

**В.С. Котельников
Н.А. Шишков**

**КОММЕНТАРИЙ
К ПРАВИЛАМ УСТРОЙСТВА
И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ**

**Москва
МЦФЭР
2004**

УДК 621.87
ББК (Ж/О)39.9
К73

Авторы:

В.С. Котельников – канд. техн. наук, начальник Управления по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России

Н.А. Шишков – главный специалист Управления по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России

Руководитель проекта «Библиотеки журнала “Справочник специалиста по охране труда”», главный редактор *Л.П. Шариков*

Котельников В.С., Шишков Н.А.

К73 Комментарий к Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. – М.: МЦФЭР, 2004. – 720 с. – (Библиотека журнала “Справочник специалиста по охране труда”, 1–2004).

ISBN 5-7709-0268-X

Книга содержит постатейный комментарий к Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00) с учетом новых федеральных законодательных актов и нормативных документов по вопросам промышленной безопасности, а также многочисленные примеры из сложившейся практики.

Книга предназначена для руководителей и специалистов организаций, осуществляющих проектирование, изготовление, монтаж, ремонт и эксплуатацию грузоподъемных кранов, и может быть полезна преподавателям учебных центров, занимающихся подготовкой специалистов и персонала, обслуживающего краны, а также инженерно-техническим работникам по надзору за грузоподъемными кранами на предприятиях, специалистам по охране труда и инспекторам территориальных органов Госгортехнадзора России.

УДК 621.87
ББК (Ж/О)39.9

ISBN 5-7709-0268-X

© В.С. Котельников, Н.А. Шишков, 2004
© ЗАО “МЦФЭР”, 2004

ВВЕДЕНИЕ

Безопасная эксплуатация грузоподъемных кранов обеспечивается прежде всего благодаря строгому выполнению требований правил по промышленной безопасности, правил по охране труда, государственных и национальных стандартов, а также других нормативных документов руководящими и ответственными специалистами, занимающимися проектированием, изготовлением, реконструкцией, монтажом, ремонтом кранов, а также руководителями, специалистами и обслуживающим персоналом организаций, эксплуатирующих грузоподъемные краны.

В соответствии с Федеральным законом от 21.07.97 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" были разработаны и утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 31.12.99 № 98 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00) (далее – Правила).

В Правилах изложены обязательные нормы, которым должны удовлетворять грузоподъемные краны, а также требования по установке кранов в цехах, на участках и обеспечению их безопасной эксплуатации.

Правила согласованы с Федерацией независимых профсоюзов России письмом от 27.12.99 № 109/171.

Минюст России рассмотрел представленное для решения вопроса о необходимости государственной регистрации постановление Госгортехнадзора России от 31.12.99 № 98 "Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" и письмом от 17.08.00 № 6884-ЭР в адрес Госгортехнадзора России сообщил, что указанный документ в государственной регистрации не нуждается, поскольку не содержит правовых норм и носит технический характер.

После опубликования такого акта необходимо проинформировать Минюст России об источнике его опубликования (наименование издания, его номер и дата) и направить один экземпляр в Минюст России.

Впервые Правила были опубликованы Производственно-издательским объединением "ОБТ" в 2000 г., и об этом было сообщено Минюсту России. Правила введены в действие с 10 января 2001 г. после их опубликования постановлением Госгортехнадзора России от 04.11.00 № 63.

За истекший период времени после введения в действие Правил Госгортехнадзором России были утверждены и введены в действие Общие

правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (ПБ 03-517-02); Положение о подготовке и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России (РД 03-444-02); пересмотрены действующие и утверждены новые типовые инструкции, программы для специалистов и персонала, обслуживающего грузоподъемные краны, и другие нормативные документы по промышленной безопасности. С учетом новых федеральных законодательных актов, правил, положений и других нормативных документов по промышленной безопасности подготовлен настоящий Комментарий.

В соответствии с Указом Президента РФ от 09.03.04 № 314 "О системе и структуре Федеральных органов исполнительной власти" Федеральный горный и промышленный надзор (Госгортехнадзор России) переименован в Федеральную службу по технологическому надзору. Постановлением Правительства РФ от 07.04.04 № 180 установлены основные функции Федеральной службы по технологическому надзору, которая осуществляет свою деятельность как непосредственно, так и через свои территориальные органы.

Однако в Комментарии осталось прежнее название Госгортехнадзора России, т. к. приведенные в тексте нормативные документы были утверждены или согласованы с Госгортехнадзором России.

При переиздании Комментария будут вноситься соответствующие изменения и дополнения после ввоза в действие новых нормативных документов, утвержденных Федеральной службой по технологическому надзору.

Настоящий Комментарий представляет собой толкование и подробный анализ статей Правил. Разъяснения некоторых статей сопровождаются указаниями на их недостатки (нечеткие формулировки, отсутствие механизмов реализации, наличие пробелов из-за краткости изложения).

Ряд статей Правил отражают в полном объеме требования промышленной безопасности к кранам и не нуждаются в комментариях.

Комментарий подготовлен с учетом Общих правил промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (ПБ 03-517-02), и других новых нормативных документов, утвержденных Госгортехнадзором России.

В конце разделов 1-2, 3-8, 9-11 приводятся списки рекомендуемой литературы.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Правила разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21.07.97 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"* и обязательны для всех организаций независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности, а также для индивидуальных предпринимателей.

КОММЕНТАРИЙ. Федеральный закон от 21.07.97 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий указанных аварий.

Под "промышленной безопасностью" понимается состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий аварий. Под "защитой интересов личности и общества" понимается предотвращение аварий, локализация, ликвидация и смягчение последствий аварий.

Вероятность аварий существует практически для любого технического объекта, обладающего запасом энергии. Основная опасность, связанная с эксплуатацией опасного производственного объекта, возникает при аварии в виде поражающих факторов, таких как разрушение или излом металлоконструкций грузоподъемных машин (моста, портала, рамы, платформы, башни, стрелы, опоры) или падение грузоподъемной машины; соприкосновение стрел с проводами линии электропередачи и др.

К организациям, осуществляющим деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, относятся организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты, а также занимающиеся проектированием опасных производственных объектов, экспертизой промышленной безопасности, изготовлением и монтажом технических устройств, применяемых на опасных производствен-

* Собрание законодательства Российской Федерации (далее - СЗ РФ). 1997. № 30. Ст. 3588.

ных объектах, подготовкой и аттестацией работников опасных производственных объектов, и другие организации, надзор за объектами которых осуществляется территориальными органами Госгортехнадзора России (далее по тексту – орган госгортехнадзора).

В соответствии со ст. 7 Федерального закона “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” Правительство РФ постановлением от 25.12.98 № 1540 “О применении технических устройств на опасных производственных объектах”^{*} утвердило Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах и возложило на Федеральный горный и промышленный надзор России (Госгортехнадзор России) координацию и контроль за деятельностью по применению технических устройств на опасных производственных объектах.

Грузоподъемные краны относятся к техническим устройствам, на которые распространяются требования названных Правил. Эти требования были учтены при разработке Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00).

Грузоподъемные краны по конструктивному исполнению оснащаются стационарно установленными грузоподъемными механизмами (лебедками, гидрооборудованием для подъема и т. п.), которые согласно приложению 1 к указанному закону относятся к категории опасных производственных объектов.

1.2. Настоящие Правила устанавливают требования к проектированию, устройству, изготовлению, реконструкции, ремонту, монтажу, установке и эксплуатации грузоподъемных кранов, их узлов и механизмов, приборов безопасности, а также грузозахватных органов, грузозахватных приспособлений и тары.

КОММЕНТАРИЙ. Статья 1.2 Правил отражает требования федеральных законов, правил, утвержденных Правительством РФ, государственных стандартов и других нормативных документов. В статье 1 Правил применения технических устройств на опасных производственных объектах сказано, что они устанавливают порядок и условия применения технических устройств, в т. ч. иностранного производства, на опасных производственных объектах, обязательные для выполнения всеми юридическими лицами независимо от их организационно-правовой формы, осуществляющими проектирование, изготовление, монтаж, наладку, обслуживание и ремонт указанных устройств или эксплуатацию опасных производственных объектов.

^{*} СЗ РФ. 1999. № 1. Ст. 191.

1.3. Настоящие Правила распространяются на:

- а) грузоподъемные краны всех типов, включая мостовые краны-штабелеры с машинным приводом (далее по тексту – краны);
- б) грузовые электрические тележки, передвигающиеся по надземным рельсовым путям совместно с кабиной управления (далее по тексту – краны);
- в) краны-экскаваторы, предназначенные для работы только с крюком, подвешенным на канате, или электромагнитом (далее по тексту – краны);
- г) электрические тали (далее по тексту – краны);
- д) подъемники крановые;
- е) грузозахватные органы (крюки, грейферы, грузоподъемные электромагнитные, клещевые захваты и т. п.);
- ж) грузозахватные приспособления (стропы, захваты, траверсы и т. п.);
- з) тару, за исключением специальной тары, применяемой в металлургическом производстве (ковши, мульты, изложницы и т. п.), а также в морских и речных портах, требования к которым устанавливаются отраслевыми правилами или нормами.

КОММЕНТАРИЙ. Краны, перечисленные в ст. 1.3 Правил, относятся к техническим устройствам повышенной опасности, они находят широкое применение в промышленности и аграрном секторе, с их помощью производят строительно-монтажные, погрузочно-разгрузочные и другие работы. Опасность для работающих в процессе производства работ с применением кранов возникает при подъеме и перемещении грузов, повороте и передвижении крана и его механизмов по причине некачественного изготовления деталей и узлов; неисправности оборудования и приборов безопасности крана; неисправности кранового пути и гупиковых упоров; неправильной установки крана на месте производства работ; неисправности грузоподъемных приспособлений и тары; разработки или несоблюдения проектов производства работ крана и по другим причинам.

Поэтому на такие краны распространяются Правила и осуществляется технический надзор за ними органами госгортехнадзора.

1.4. Настоящие Правила не распространяются на:

- а) грузоподъемные машины, установленные в шахтах, на морских и речных судах и иных плавучих сооружениях, на которые распространяются специальные правила;

б) экскаваторы, предназначенные для работы с землеройным оборудованием или грейфером;

в) грузоподъемные краны-манипуляторы и краны-трубоукладчики, на которые распространяются соответствующие правила Госгортехнадзора России;

г) грузоподъемные краны, предназначенные для работы только с навесным оборудованием (вибропогрузателями, шпунтовыдергивателями, люльками, буровым оборудованием и т. п.);

д) грузоподъемные машины специального назначения (например, напольные, завалочные и посадочные машины, электро- и автопогрузчики, путе- и мостоукладочные машины и т. п.);

е) монтажные полиспасты и конструкции, к которым они подвешиваются (мачты, шевры, балки и т. п.);

ж) грузоподъемные краны с ручным приводом;

з) ручные тали.

КОММЕНТАРИЙ. На грузоподъемные машины, указанные в п. "а" ст. 1.4 Правил, распространяются специальные правила. На краны-манипуляторы, указанные в п. "в" ст. 1.4 Правил, распространяются Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов-манипуляторов (ПБ 10-257-98), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 31.12.98 № 79. На краны-трубоукладчики распространяются Правила устройства и безопасной эксплуатации кранов-трубоукладчиков (ПБ 10-157-97), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 20.11.97 № 44.

Государственный надзор за безопасной эксплуатацией машин и механизмов, указанных в пп. "б", "г", "д", "е", "ж", "з", территориальными органами Госгортехнадзора России не осуществляется.

1.5. Разработку нормативных документов на краны должны осуществлять головные организации по краностроению, перечень которых приведен в приложении 1. Нормативные документы утверждаются в установленном порядке.

КОММЕНТАРИЙ. В приложении 1 к Правилам дан перечень головных организаций по краностроению, которые с учетом конструктивных особенностей кранов (номенклатуры) проводят научно-исследовательские работы; разрабатывают нормативные документы; проводят экспертизу проектов по вновь разработанным и модернизированным кранам; участвуют в приемочных испытаниях кранов; проводят экспертизу кранов, в т. ч. приобретенных за рубежом; проводят обследования кранов, в т. ч. с

на текшим сроком службы; проводят консультации специалистов организаций по вопросам проектирования, изготовления, реконструкции, ремонта и монтажа кранов и другие работы.

1.6. Основные термины и определения, применяемые в тексте настоящих Правил, приведены в приложении 2.

КОММЕНТАРИЙ Например, в графе “Термин” записано – машина грузоподъемная, в графе “Определение” – техническое устройство циклического действия для подъема и перемещения груза. Кран грузоподъемный – грузоподъемная машина, оснащенная стационарно установленными грузоподъемными механизмами.

Далее по тексту идет классификация грузоподъемных кранов по конструкции, по виду грузозахватного органа; по способу установки, по виду ходового устройства, по виду привода, по степени поворота. Приведены определения понятий грузоподъемности; линейные параметры кранов; скорости рабочих движений; параметры, связанные с крановыми путями, параметры общего характера. Даны основные понятия: движения; устойчивость крана; состояние кранов; стационарно установленные механизмы; переставные и передвижные грузоподъемные механизмы, на которые не распространяются Правила; узлы, приборы и устройства безопасности кранов. Приведены определения нормативных документов, работ, организаций и лиц, связанных с эксплуатацией кранов.

1.7. Перечень нормативных документов, используемых при проектировании, изготовлении, монтаже, реконструкции, ремонте и эксплуатации кранов, приведен в приложении 3.

КОММЕНТАРИЙ. В приложении 3 приводятся наименования государственных и международных стандартов, правил безопасности и нормативных документов. Например, ГОСТ 13556-91 “Краны башенные строительные. Общие технические условия”; ГОСТ 28609-90 “Краны грузоподъемные. Основные положения расчета”; ГОСТ 3241-91 “Канаты стальные. Технические условия”; ИСО 4310/1-81 “Краны грузоподъемные. Правила и методы испытаний”; Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; РД 22-16-96 “Грузоподъемные машины. Указания по выбору материалов для изготовления, ремонта и реконструкции сварных стальных конструкций” и др.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1. Разработку проектов на изготовление кранов (узлов, механизмов, приборов безопасности, крановых путей) должны выполнять головные организации по краностроению (далее по тексту – головные организации) и специализированные организации по кранам (далее по тексту – специализированные организации), имеющие лицензию Госгортехнадзора России.

КОММЕНТАРИЙ. В соответствии с приказом Госгортехнадзора России от 01.02.02. № 11 «О реализации Федерального закона “О лицензировании отдельных видов деятельности” от 8 августа 2001 г. № 128-ФЗ» прекращена выдача лицензий на проектирование грузоподъемных машин, в т. ч. на проектирование кранов.

Разработку проектов на изготовление кранов как машин повышенной опасности осуществляют организации, в одну из функций которых входит проектирование таких машин. Эти организации должны обладать квалифицированными кадрами, опытом проектирования с учетом требований безопасности, необходимым банком нормативных документов, вычислительной техникой и оборудованием.

2.1.2. Проектирование кранов (узлов, механизмов, приборов безопасности, крановых путей) должно выполняться в соответствии с государственными, международными стандартами и другими нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Проектирование кранов ведется на основании технического задания или документа, его заменяющего, в которых указывают исполнение машины (обычное, сейсмостойкое, для работы в зоне холодного климата, взрывобезопасное, пожаробезопасное). Разработка должна вестись в полном соответствии с Правилами и государственными стандартами на создание новой техники.

При разработке проектов на изготовление кранов, выборе их параметров и габаритов следует в полном объеме учитывать требования Правил устройства электроустановок, Правил дорожного движения, международных стандартов ИСО, СНиП, государственных стандартов по видам продукции, государственных стандартов на параметры, узлы и оборудование кранов, стандартов на канаты и цепи, по выбору материалов, а также других нормативных документов.

При наличии расхождений между требованиями нормативных документов и Правил следует руководствоваться Правилами.

2.1.3. Проект на изготовление крана или отдельно изготавливаемой сборочной единицы должен включать:

а) техническое задание или технические условия (при постановке на серийное производство);

б) комплект чертежей, расчетов и эксплуатационных документов, определенный нормативными документами и настоящими Правилами;

в) программы и методики испытаний готового изделия;

г) требования к системе управления качеством изготовления (при постановке на серийное производство);

д) заключение головной организации о результатах технической экспертизы проекта.

КОММЕНТАРИЙ. Техническое задание (ТЗ) является основным исходным документом для разработки новых или модернизированных кранов. Оно должно содержать технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения, стадии разработки, порядок сдачи и приемки результатов разработки.

Конкретное содержание ТЗ определяют заказчик и разработчик, а при инициативной разработке – разработчик.

ТЗ разрабатывает организация – разработчик продукции, но может разрабатывать и заказчик. К разработке могут быть привлечены и другие заинтересованные организации.

Утверждают ТЗ в порядке, установленном заказчиком и разработчиком. При инициативной разработке необходимость, порядок разработки и утверждения определяет разработчик продукции.

В качестве ТЗ допускается также использовать любой документ (заявку, протокол, письмо), содержащий необходимые и достаточные требования для разработки и признанный заказчиком и разработчиком в качестве документа, заменяющего ТЗ.

Изменения и дополнения вносятся в ТЗ при согласии организаций, потписавших ТЗ, только до завершения приемочных испытаний крана.

Порядок разработки технического задания регламентирован ГОСТ Р 15.201-2000 "Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство".

В общем случае в составе ТЗ должны быть предусмотрены следующие разделы: основание для разработки; область применения; цель и назначение разработки; какой существующий тип крана заменяет новая машина; источник финансирования; технические параметры; требования к конструктивному исполнению; показатели надежности; требования к технологичности конструкции; требования к унификации узлов; эстетические и эргономические требования; требования к материалам и комплектующим; пригодность крана к техническому обслуживанию и ремонту; дополнительные требования, учитывающие специфику разрабатываемой продукции; ожидаемая потребность; преимущества новой машины; стадии проектирования и сроки их разработки.

К ТЗ должны быть приложены общий вид крана и необходимые для разработки схемы.

Для подтверждения от целевых требований к кранам, в т. ч. требований безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, а также оценки технического уровня крана, ТЗ может быть направлено разработчиком или заказчиком на экспертизу (заключение) в специализированные организации. Решения по заключениям принимают разработчик и заказчик до утверждения ТЗ.

Действие ТЗ (если оно не распространяется на дальнейшие работы) прекращается с утверждением акта приемочных испытаний опытного образца крана.

2.1.4. Грузоподъемность и другие параметры, а также габариты кранов должны устанавливаться техническим заданием на проектирование. Группу классификации (режима) работы крана и его механизмов выбирают по табл. 1 и 2 приложения 4.

КОММЕНТАРИЙ. Классификация кранов по режиму позволяет установить рациональную основу проектирования и является основой взаимоотношений между потребителем и изготовителем.

Классификация кранов регламентируется Правилами. ИСО 4301/1-86 "Краны и грузоподъемные устройства. Классификация. Часть 1. Общие положения" и ГОСТ 27553-87 "Краны стреловые самоходные. Классификация по режимам работы"

Для определения группы классификации (режима) принимают во внимание класс использования и режим нагружения крана.

Класс использования зависит от общего числа рабочих циклов за срок службы крана и определяется по табл. 1К. Под рабочим циклом понимается период времени, который начинается с момента, когда кран готов к подъему груза, и заканчивается, когда кран готов к подъему следующего груза.

Таблица 1К

Класс использования кранов

Класс использования	Максимальное количество рабочих циклов	Примечание
U ₀	1,6 × 10 ⁴	Нерегулярное использование
U ₁	3,2 × 10 ⁴	
U ₂	6,3 × 10 ⁴	
U ₃	1,25 × 10 ⁵	
U ₄	2,5 × 10 ⁵	Регулярное использование в легких условиях
U ₅	5 × 10 ⁵	Регулярное использование с перерывами
U ₆	1 × 10 ⁶	Регулярное интенсивное использование
U ₇	2 × 10 ⁶	Интенсивное использование
U ₈	4 × 10 ⁶	
U ₉	Более 4 × 10 ⁶	

Режим нагружения связан со среднекубическим значением нагрузки на крюке в усредненном рабочем цикле (с номинальным коэффициентом распределения нагрузок K_p) и определяется по табл. 2К. Величина K_p рассчитывается по формуле

$$K_p = \sum \left[\frac{C_i}{C_T} \left(\frac{P_i}{P_{\max}} \right)^3 \right],$$

где C_i – среднее число циклов работы с массой поднимаемого груза P_i ; C_T – суммарное число рабочих циклов; P_{\max} – масса наибольшего груза, который разрешается поднимать краном.

Номинальные коэффициенты распределения нагрузок для кранов

Режим нагружения	Номинальный коэффициент распределения нагрузок	Примечание
Q1 – легкий	0,125	Краны, поднимающие регулярно легкие грузы, а номинальные грузы – редко
Q2 – умеренный	0,25	Краны, поднимающие регулярно средние грузы, а номинальные – довольно часто
Q3 – тяжелый	0,50	Краны, поднимающие регулярно тяжелые грузы, а номинальные – часто
Q4 – весьма тяжелый	1,00	Краны, поднимающие регулярно грузы, близкие к номинальным

По найденным значениям класса использования и режима нагружения по табл. 3К определяют группу классификации крана в целом.

Таблица 3К

Группы классификации (режима) кранов

Режим нагружения	Класс использования									
	U ₀	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈	U ₉
Q1			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Q2		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Q3	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
Q4	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8			

Группа классификации характеризует кран в целом по степени использования и степени действующих на него нагрузок. Так, к кранам групп классификации A1 и A2 относятся, например, краны, применяемые при ремонте и ревизиях оборудования машинных залов электростанций. Суммарное время использования таких кранов обычно не превышает 200 ч в год.

Краны групп A7 и A8, наоборот, работают с нагрузками, приближающимися к максимальным, при большей продолжительности использования. К ним относятся специальные мостовые краны металлургических производств, применяемые на работах по транспортировке слитков и мурд с помощью автоматических грузозахватных органов или магнитов.

2.1.5. Климатическое исполнение проектируемых кранов должно соответствовать ГОСТ 15150. Краны, предназначенные для эксплуатации в районах с нижним пределом температуры рабочего состояния ниже минус 40 °С, должны быть спроектированы в исполнении ХЛ.

КОММЕНТАРИЙ. Основанием для проектирования кранов для эксплуатации в районах холодного климата является ТЗ, в котором должны быть оговорены специфические условия их работы.

Эксплуатация кранов в зоне холодного климата (ХЛ), характеризующейся низкой температурой окружающего воздуха (ниже -40 °С), обуславливает особые требования в части выбора хладостойких материалов (проката, литья), электрооборудования, канатов, смазок, а также условий работы крановщика, технического обслуживания и эксплуатации кранов.

Индекс кранов, спроектированных для работы в зоне ХЛ, дополняется буквами ХЛ (например, башенный кран КБ-309 ХЛ).

Зона ХЛ определяется по государственным стандартам и составляет более 50% территории России, охватывая районы Сибири, Дальнего Востока, Республики Коми и часть Архангельской области. Она включает зону очень холодного климата (ОХЛ).

Проектирование кранов, предназначенных для работы в зоне ХЛ, должно вестись по рекомендациям головных организаций.

2.1.6. Проектирование кранов, предназначенных для эксплуатации в сейсмических районах (более 6 баллов), согласно СНиП II-7-81, должно осуществляться в сейсмостойком исполнении.

КОММЕНТАРИЙ. Эксплуатация кранов в сейсмически опасных районах (с сейсмичностью 7–9 баллов по СНиП II-7-81) предъявляет повышенные требования к устойчивости и прочности конструкции кранов вследствие воздействия на них нагрузок, вызванных возмущениями земной поверхности.

Поэтому краны, используемые для этих районов, должны быть рассчитаны на сейсмические нагрузки, а их конструкция разработана и изготовлена в сейсмостойком исполнении.

Сейсмически опасные районы (7–9 баллов) составляют до 25% территории России. К этим районам относятся Северный Кавказ, Алтай, районы, примыкающие к озеру Байкал, Дальний Восток и ряд районов Якутии.

Проектирование кранов в сейсмостойком исполнении проводится в соответствии с рекомендациями специализированных организаций.

2.1.7. Разработка проектов на изготовление кранов, предназначенных для работы во взрыво- и пожароопасных средах и транспортировки радиоактивных, ядовитых и взрывчатых веществ, должна производиться по специальным техническим заданиям, согласованным с головной организацией.

Возможность работы крана во взрыво- и пожароопасной среде (с указанием категории среды и класса взрыво- и пожароопасного помещения) должна быть указана в его паспорте, а также в руководстве по эксплуатации.

КОММЕНТАРИЙ. Пожароопасными зонами внутри и/или вне помещений являются зоны, в которых при нормальном технологическом процессе либо при его нарушениях постоянно или периодически появляются опасные горючие вещества (жидкости, пыль или твердые вещества). Эти зоны в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) подразделяются на классы, характеризующиеся возможностью появления тех или иных горючих веществ внутри помещений: II-I (жидкие вещества), II-II (горючая пыль), II-IIa (твердые горючие вещества), а также вне помещений: II-III (горючие жидкости или вещества).

Конструкция механических частей кранов в пожаробезопасном исполнении должна обеспечивать их работу без образования искр при трении и соударениях. В этих зонах применяются электрические машины только с оболочкой, соответствующей требованиям ПУЭ. При этом электрические машины должны продуваться чистым воздухом с вентиляцией по замкнутому или разомкнутому циклу. Воздух для вентиляции не должен содержать паров и пыли горючих веществ. Выброс отработанного воздуха при разомкнутом цикле вентиляции в пожароопасную зону не допускается.

В случае применения электрических машин, нормально искрящихся по условиям работы (например, электродвигатели с контактными кольцами), эти машины должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от мест размещения горючих веществ или отделяться от них несгораемым экраном.

Проектирование кранов для работы во взрывоопасных средах должно проводиться строго в соответствии с ПУЭ. Взрывоопасные краны (тали) представляют собой грузоподъемные машины с взрывозащищен-

ным электрооборудованием, исключающим возможность искрообразования при работе, у которых температура нагрева наружных поверхностей не превышает температуры самовоспламенения взрывоопасных смесей или температуры тления для тлеющих пылей.

В соответствии с классификацией взрывоопасных зон согласно ПУЭ и производится выбор электрооборудования.

Электрооборудование, особенно искрящее при работе, рекомендуется выносить за пределы взрывоопасных зон.

Для кранов во взрывоопасном исполнении существуют следующие основные виды взрывозащиты:

- применение взрывонепроницаемой оболочки;
- применение искробезопасной электрической цепи;
- заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением;
- использование аппаратов с масляным заполнением;
- защита электрических машин от перегрузок и повышенной температуры нагрева, вынос искрящей электроаппаратуры за пределы взрывоопасных зон;
- использование проводов и кабелей только с медными жилами в резиновой маслобензостойкой оболочке, не распространяющей горение;
- обеспечение токоподвода с помощью гибкого кабеля (использование кабельных барабанов запрещается).

Все механические детали и узлы проектируются таким образом, чтобы исключить искрообразование при трении и соударениях. С этой целью трущиеся и соударяющиеся элементы облицовывают неискрящими материалами (латунью, резиной, древесиной), а канаты покрывают консистентными смазками.

Проектом должны быть предусмотрены меры по созданию безопасных условий для работы грузоподъемных кранов в специальном исполнении. Возможность использования разработанного грузоподъемного крана в холодном климате, сейсмически опасных районах или пожаро- и взрывоопасных средах (с указанием класса зоны использования) должна быть указана в паспорте и руководстве по эксплуатации.

2.1.8. Краны стрелового типа и краны-перегрузатели причальные должны быть устойчивыми в рабочем и нерабочем состояниях.

Расчет устойчивости крана должен производиться при действии испытательной нагрузки, действии груза (грузовая устойчивость), от-

сутствии груза (собственная устойчивость), внезапном снятии нагрузки и монтаже (демонтаже).

У кранов, по условиям эксплуатации которых требуется опускание ненагруженной стрелы в горизонтальное положение, должна быть обеспечена устойчивость при таком положении стрелы.

Расчет устойчивости кранов должен производиться в соответствии с нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Расчет устойчивости кранов стрелового типа проводится с целью подтверждения того, что кран будет устойчив как в рабочем, так и в нерабочем состоянии.

При расчете опрокидывающих нагрузок учитывают нагрузки от поднимаемого груза, ветровые и динамические нагрузки. Для снижения ветровых нагрузок на кран в нерабочем состоянии у большинства кранов предусмотрено раскрытие тормозов по окончании работы, что позволяет крану разворачиваться по ветру нерабочего состояния. При этом существенно уменьшаются подветренная площадь крана и, как следствие, момент от ветровых нагрузок на кран. Необходимость раскрытия тормоза механизма поворота в нерабочем состоянии указывается в руководстве по эксплуатации крана.

На устойчивость рассчитываются все свободно стоящие краны стрелового типа.

Расчет на устойчивость проводится для различных комбинации нагрузок, характеризующих следующие условия устойчивости кранов в рабочем и нерабочем состояниях:

- при работе с грузом в рабочем состоянии крана (грузовая устойчивость);
- при отсутствии груза в рабочем и нерабочем состояниях (собственная устойчивость);
- обрыве груза, т. е. внезапном снятии нагрузки на крюке;
- монтаже и демонтаже крана;
- транспортировании крана;
- действию испытательной нагрузки.

При всех указанных условиях кран должен быть устойчив относительно ребра опрокидывания при наиболее неблагоприятном сочетании нагрузок.

Под ребрами опрокидывания понимаются:

- для башенных и порталных кранов – линии, соединяющие оси балансирных холодных тележек;

- железнодорожных кранов – линии, соединяющие точки опор (вдоль пути – по внутренней грани рельс, поперек пути – по осям балансирных тележек);
- стреловых кранов:
- кранов на выносных опорах – линии, соединяющие центры выносных опор;
- кранов без выносных опор и без подвески или с заблокированной подвеской – линии, соединяющие точки контакта колес с грунтом, а для кранов с незаблокированной подвеской – линии, соединяющие точки крепления подвески;
- гусеничных кранов – линии, соединяющие оси ведущих колес с осями направляющих колес по внешним граням катков.

На устойчивость вдоль и поперек пути рассчитываются также козловые краны и краны-перегрузатели.

Для подтверждения устойчивости опрокидывающий (M_o) и удерживающий (M_y) моменты для наиболее неблагоприятных условий указываются в паспорте.

Устойчивость кранов, рассчитываемых по методу предельного состояния, считается обеспеченной, если соблюдается следующее условие:

$$M_y \geq M_o.$$

2.2. МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ КРАНОВ

2.2.1. Расчетные металлоконструкции (рама, мост, башня, стрела, опора и т. п.) должны проектироваться в соответствии с государственными стандартами, настоящими Правилами и другими нормативными документами.

2.2.2. Расчет крановых металлоконструкций и их элементов должен производиться в соответствии с нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Расчет кранов проводится для проверки их безопасности в рабочем и нерабочем состояниях. Рабочим считается такое состояние, когда кран полностью смонтирован и может перемещаться (с грузом или без груза) при помощи механизмов. Нерабочим считается такое состояние, когда груз отсутствует, источник энергии отключен, кран поставлен в положение, предусмотренное инструкцией по эксплуатации, а также состояние при монтаже (демонтаже), транспортировании и погрузке (выгрузке) и при испытаниях крана.

Расчет проводится по методу предельных состояний допустимых напряжений в соответствии с отраслевыми нормативными документами.

Расчет крана включает следующие виды проверок:

- на прочность и устойчивость элементов металлоконструкций, прочность канатов при однократном действии наибольших нагрузок;
- правильность выбора двигателей и тормозов;
- усталость элементов несущих металлоконструкций и деталей механизмов при многократном действии нагрузок, ожидаемых за срок службы крана и его отдельных частей;
- устойчивость свободно стоящего крана стрелового типа и свободно подвешенной стрелы против опрокидывания.

Взаимное положение частей крана принимается в расчете наиболее неблагоприятным, предусмотренным эксплуатационной документацией. У кранов, по условиям эксплуатации которых требуется опускание ненагруженной стрелы в горизонтальное положение, должна быть обеспечена устойчивость при таком положении стрелы.

При расчете кранов большое значение имеет уклон пути, при котором допускается работа кранов и их грузовых тележек. Значительные величины уклона приводят к увеличению нагрузок в расчетных металлоконструкциях, канатах и к повышению мощности привода в механизмах передвижения кранов и тележек, а у поворотных кранов – и механизма поворота.

Уклоны пути регламентируются нормативными документами и указываются в эксплуатационной документации. Так, для башенных кранов при расчете устойчивости уклон i принимается равным $0,1 \cdot B$, где B – козля или база крана в метрах. Уклон пути грузовых тележек у козловых и консольных кранов при наиболее неблагоприятном положении тележки с наибольшим рабочим грузом не должен превышать 0,003. Указанная норма уклона не относится к кранам, у которых механизм передвижения тележки оборудован автоматическим тормозом нормально закрытого типа или у которых тележка перемещается канатной тягой.

Расчет канатов, механизмов, расчет металлоконструкций на усталость проводится специализированными организациями с учетом классификации режима крана или механизма в соответствии с нормами ИСО, приведенными в Правилах и п. 2.1.4 настоящих Комментариев.

С целью снижения нагрузок, действующих на конструкции крана, в механизмах подъема (опускания) груза предусматривается наличие скорости плавной посадки, которая позволяет снизить динамические ударные нагрузки. С этой же целью подъемные механизмы козловых кранов снабжаются амортизирующими устройствами.

2.2.3. У кранов, имеющих выдвижные стрелы, башни или опоры, должна быть предусмотрена надежная фиксация выдвинутой металлоконструкции.

КОММЕНТАРИЙ. Для предупреждения поломок и аварий кранов во время выдвижения стрел, башен или опор должна быть также обеспечена автоматическая остановка и фиксация механизмов (поворота, грузовой и стреловой лебедок, подъема стрелы и выносных опор, выдвижения секций стрелы) при разрыве трубопроводов или падении давления в гидросистеме

2.2.4. Материалы при проектировании металлоконструкций кранов и их элементов должны применяться в соответствии с государственными стандартами и другими нормативными документами.

Новые материалы могут применяться при проектировании кранов и их элементов по рекомендации головной организации с обязательным согласованием с Госгортехнадзором России.

2.2.5. Выбор материалов при проектировании металлоконструкций должен производиться с учетом нижних предельных значений температур окружающей среды для рабочего и нерабочего состояний крана, степени нагруженности элементов и агрессивности окружающей среды.

КОММЕНТАРИЙ. Например, выбор материалов при проектировании металлоконструкций кранов производится специально назначенными организациями согласно РД 22-16-96 "Грузоподъемные машины. Указания по выбору материалов для изготовления, ремонта и реконструкции сварных стальных конструкций".

2.2.6. Металлоконструкции и металлические детали кранов должны быть предохранены от коррозии.

При проектировании коробчатых и трубчатых металлоконструкций кранов, работающих на открытом воздухе, должны быть предусмотрены меры против скопления в них влаги.

2.3. МЕХАНИЗМЫ

2.3.1. Проектирование механизмов (лебедок, редукторов, тормозов, муфт, приводов и т. п.) осуществляется в соответствии с государственными стандартами и другими нормативными документами.

2.3.2. Механизмы грузоподъемных кранов, оборудованные кулачковыми, фрикционными или другими механическими приспособлениями для их включения или переключения скоростей рабочих движений, должны быть спроектированы таким образом, чтобы самопроизвольное включение или расцепление механизма было невозможно. У лебедок для подъема груза и стрелы, кроме того, должна быть исключена возможность отключения привода без наложения тормоза.

2.3.3. У грузовых лебедок с двумя приводами последние должны иметь между собой жесткую кинематическую связь, исключающую самопроизвольное опускание груза при выходе из строя одного из приводов.

2.3.4. Применение фрикционных и кулачковых муфт включения в механизмах, предназначенных для подъема расплавленного металла или шлака, ядовитых и взрывчатых веществ, а также в механизмах с электроприводом не допускается, за исключением:

а) механизма передвижения или поворота, имеющего несколько диапазонов скоростей для переключения с одной скорости на другую;

б) механизма передвижения гусеничных кранов с общим приводом двух гусениц для отдельного управления ими.

В случаях, указанных в перечислениях "а" и "б", тормоз должен иметь неразмыкаемую кинематическую связь с поворотной частью крана, гусеницами или колесами.

КОММЕНТАРИЙ. При эксплуатации кранов, оснащенных фрикциями и кулачковыми муфтами включения механизмов подъема груза, происходит нагрев и износ деталей муфт. В результате наблюдаются случаи опускания или падения грузов. Поэтому при проектировании кранов, предназначенных для подъема металла, шлака, ядовитых и взрывчатых веществ, следует соблюдать требования ст. 2.3.4 Правил.

2.3.5. Механизмы подъема груза и стрелы должны быть выполнены так, чтобы опускание груза или стрелы осуществлялось только от работающего двигателя.

КОММЕНТАРИЙ. Опускание груза или стрелы крана может происходить под действием силы притяжения от их массы при неработающем двигателе. Это может привести к несчастному случаю. Поэтому механизмы подъема (опускания) груза или стрелы должны приводиться в действие от работающего двигателя, который можно в нужный момент остановить. В случаях выхода из строя двигателя при подъеме груза на высоту при-

меняют ручные гидравлические насосы и другие механизмы, позволяющие опустить груз или стрелу в аварийных ситуациях.

2.3.6. У стреловых кранов усилие, требующееся для поднятия (выдвижения) вручную выносных опор или их частей, не должно превышать 200 Н. При большем усилии выносные опоры должны иметь гидравлический, механический или другой привод.

КОММЕНТАРИЙ. Стреловые краны снабжаются выносными (дополнительными) опорами, при установке на которые за счет увеличения опорного контура повышается устойчивость крана и на том же вылете можно поднимать более тяжелые грузы. Кран, установленный на выносные опоры, работает без продольного перемещения. Кроме того, выносные опоры разгружают мосты и пневмоколеса при работе с грузами. В наибольшей степени этот эффект достигается при полном вывешивании крана на выносных опорах, когда колеса отрываются от поверхности грунта.

Выносные опоры стреловых кранов представляют собой балки коробчатого сечения, они могут быть откидными, выдвижными и поворотными. Выносные опоры в рабочем и нерабочем состояниях стопорятся при помощи специальных устройств. Поднятие или выдвижение опор осуществляется автоматически с помощью гидравлических и/или механических приводов. В отдельных случаях допускается выполнять такие операции вручную, с небольшим усилием.

2.3.7. Стреловые краны, имеющие подрессоренную ходовую часть и безаутригерную характеристику, должны быть оборудованы устройствами, исключающими действие упругих подвесок и позволяющими передавать нагрузку, воспринимаемую краном непосредственно на ходовую часть или выносные опоры. Эти краны должны быть оборудованы также стабилизатором упругих подвесок, позволяющим равномерно передавать нагрузку на все рессоры одной ходовой оси, с тем чтобы была обеспечена их равномерная просадка. На автомобильных кранах и кранах на специальном шасси автомобильного типа эти устройства на передних осях не могут не устанавливаться.

КОММЕНТАРИЙ. Автомобильные и некоторые пневмоколесные краны имеют подрессоренную ходовую часть. Наличие рессор создает условия для крена крана при подъеме груза и вращении его поворотной части. В таких случаях краны должны быть оборудованы устройствами, исключающими действие упругих подвесок и позволяющими передавать на-

грузку, воспринимаемую краном, непосредственно на ходовую часть или выносные опоры.

Эти краны, как правило, должны быть оборудованы также стабилизатором упругих подресор, позволяющим равномерно передавать нагрузку на все рессоры одной ходовой оси, с тем чтобы была обеспечена их равномерная просадка.

Стабилизатор автомобильного крана состоит из оси, вращающейся в подшипниках на раме крана, и посаженных на ее концах на шпонках двух кривошипов, соединенных тягами с хомутами рессор. При помощи этого устройства осадка одной из рессор заставляет на такую же величину деформироваться и вторую рессору. Вследствие этого при подъеме груза без дополнительных опор с перпендикулярным к продольной оси крана положением стрелы кран не будет давать наклона. При работе крана на дополнительных опорах стабилизатор фиксируется особым винтом, расположенным на раме крана, вследствие чего рессоры теряют возможность деформироваться и задний мост оказывается жестко связанным с рамой автомобиля. Благодаря этому масса заднего моста в создании необходимого для устойчивости крана удерживающего момента действует совместно с остальными частями автомобиля.

2.3.8. Конструкции механизмов подъема ковочных кранов должны быть снабжены амортизирующими устройствами, предохраняющими металлоконструкции крана от воздействия технологических нагрузок, возникающих при ковке заготовок (груза).

2.3.9. В конструкциях механизмов кранов, передающих крутящий момент, должны применяться шлицевые, шпоночные, болтовые соединения и другие соединения в соответствии с нормативными документами. Применение сварных узлов и деталей не допускается.

КОММЕНТАРИЙ. Детали механизмов кранов (валы, шестерни, фланцы), передающие крутящий момент от двигателя к лебедкам, механизмам поворота и передвижения кранов (тележек), работают в сложных и напряженных условиях, кроме того, они расположены в закрытых и недоступных для осмотра местах. Поэтому при проектировании кранов следует учитывать требования ст. 2.3.9 Правил.

Пример. На Моситевском заводе "Моситевтрансмаш" при изготовлении автомобильного крана КС-3579 не были соблюдены такие требования. В результате при подъеме крюковой подвески крана произошло разрушение шлицевого фланца (водила) редуктора механизма подъема грузо-

вой лебедки и крюковая подвеска упала на строительную площадку. Расследованием причин аварии установлено, что разрушение фланца произошло по сварному шву. Фланец был изготовлен сварным из двух деталей с дефектами в сварном соединении.

2.3.10. В конструкциях соединений элементов кранов (болтовых, шпоночных, зубчатых и др.) должно быть исключено произвольное развинчивание или разъединение.

КОММЕНТАРИЙ. Ослабление болтовых соединений узлов крепления, например лебедок, секций стрел, гуськов, опорно-поворотного устройства и др., ухудшает условия работы болтов. Передача нагрузок на болтовые соединения при этом сопровождается толчками и ударами. Данный вид повреждений наиболее опасен для самих болтовых соединений и всего крана в целом.

Ослабление узлов соединений (креплений), например редуктора, ухудшает условия работы механизмов: редуктор при работе вибрирует, что приводит к нарушению соосности валов, разрабатываются болтовые и шарнирные соединения; отламываются лапы двигателя из-за толчков. Несоосность приводит к преждевременному выходу из строя валов, подшипников, соединительных муфт. Несоосность сверхдопустимых пределов может вызвать также поломку выходного вала редуктора, что может привести к падению груза или стрелы крана.

Конструктивные недостатки соединений элементов крана являются причинами аварий.

Пример. На строительстве жилого дома во время опускания крюковой подвески без груза произошло падение башни крана КБ-100.2. Причиной аварии крана явилось разрушение бокового крепления зубчатого венца опорно-поворотного устройства к ходовой раме крана. При падении башни 5 болтов, работающих на изгиб, были сломаны, а остальные 43 вывали из своих отверстий. На всех 48 боках и отверстиях в горизонтальном листе ходовой рамы резьба имеет механический и коррозионный износ. Расследованием также установлено, что узел крепления зубчатого венца опорно-поворотного круга к горизонтальному листу ходовой рамы выполнен ненадежно, в конструкции не предусмотрены устройства для разгрузки крепежных болтов от поперечных нагрузок, толщина горизонтального листа, где нарезается резьба в отверстиях, составляет 25 мм при диаметре болта 30 мм; в конструкции не предусмотрены отверстия для стока воды от крепежных болтов.

2.4. ТОРМОЗА

2.4.1. Механизмы подъема груза и изменения вылета должны быть снабжены тормозами нормально закрытого типа, автоматически замыкающимися при включении привода.

КОММЕНТАРИЙ. Наиболее ответственными механизмами (лебедки) кранов являются механизмы подъема груза и опускания (подъема) стрелы. По причине ненадежности работы тормоза или некачественного его изготовления происходят аварии и несчастные случаи при эксплуатации кранов.

Пример 1. На строительстве железобетонного завода работает автомобильный кран КС-3562Б с неисправным тормозом стреловой лебедки. При подъеме железобетонной фермы произошло падение стрелы с грузом, при этом был травмирован рабочий.

Причиной аварии и несчастного случая была неисправность тормоза лебедки. При проверке установлено, что из-за ослабления крепежных болтов кронштейна, на котором смонтирован весь узел лебедки тормоза, происходило смещение его под действием штока гидроразмыкателя. Длина рабочей пружины тормоза составляла 93 мм, что превышает на 8 мм допустимую длину.

Пример 2. Во время подъема башенным краном С-981 бункера с бетонной массой 3 т произошло падение крюковой подвески с грузом, которым был травмирован стропальщик. Расследованием установлено, что на грузовой лебедке крана при нормально закрытом тормозе барабан лебедки свободно вращался; втулка зубчатой муфты с внутреннего зацепления зубьями длиной 20 мм по обоим концам, соединяющая вал электродвигателя с первичным валом со стороны редуктора, имела вмятины до 3 мм. Причина – конструктивный недостаток крепления зубчатой муфты крана.

К конструктивному исполнению нормально закрытых тормозов кранов должны предъявляться повышенные требования.

Автоматическое замыкание нормально закрытых тормозов должно создаваться при выключенном приводе внешней силой (усилением пружины, массой замыкающего груза и т. д.), размыкание – действием привода тормоза.

Например, колодочный тормоз закрытого типа, автоматически замыкающийся при включении привода (рис. 1), состоит из рамы, стоек, тормозного шкива, колодок, системы рычагов и гидротолкателя.

При включении электродвигателя насос создает избыточное давление, которое поднимает поршень со штоком до верхнего положения. Поршень остается в верхнем положении до тех пор, пока работает насос. При выключении электродвигателя насос останавливается, под действием внешней нагрузки и собственной массы поршень со штоком опускается вниз, перепуская рабочую жидкость из полости под поршнем в полость над поршнем, тормоз приводится в нормальное положение. При торможении под действием сжатой пружины рычаг поворачивается и прижимает колодки к поверхности тормозного шкива. При этом гидротолкатель не работает, шток находится в нижнем положении. При включении гидротолкателя поршень выдвигает шток вверх, рычаг, освободившись от действия пружины, расходится, растормаживая шкив. Растормаживание заканчивается при достижении поршнем толкателя крайнего верхнего положения.

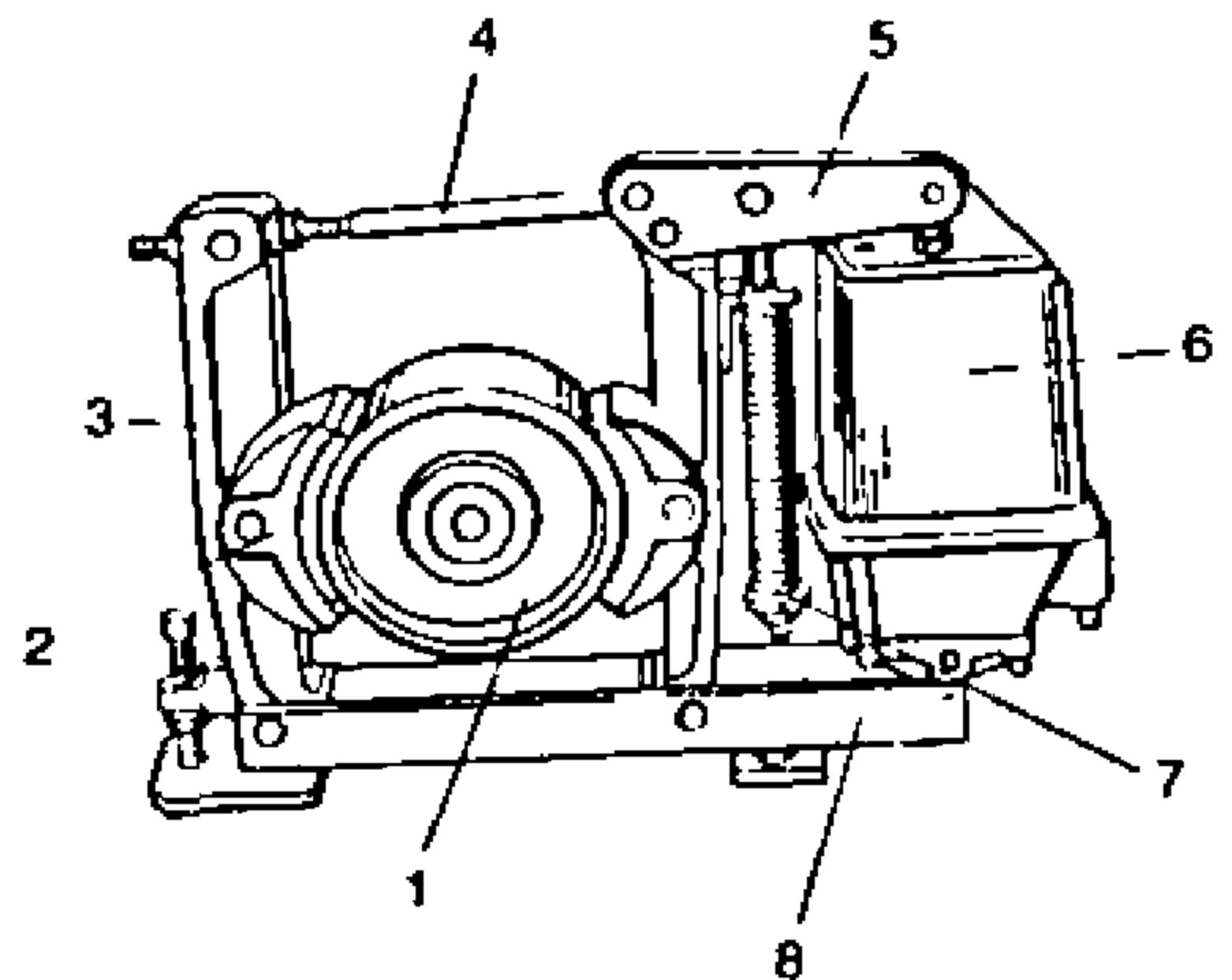


Рис 1. Колодочный тормоз:
 1 – тормозной шкив; 2 – колодка;
 3 – стойка; 4 – тяга; 5 – рычаг;
 6 – гидротолкатель; 7 – пружина; 8 – рама

2.4.2. У грейферных двухбарабанных лебедок с отдельным электрическим приводом тормоз должен быть установлен на каждом приводе.

На приводе поддерживающего барабана допускается устройство педали (кнопки) для растормаживания механизма при неработающем двигателе; при этом растормаживание должно быть возможным только при непрерывном нажатии на педаль (кнопку).

При срабатывании электрической защиты или выключении электрического тока тормоз должен автоматически замыкаться даже в том случае, когда педаль (кнопка) нажата.

2.4.3. Механизмы подъема груза и изменения вылета должны быть снабжены тормозами, имеющими неразмыкаемую кинематическую связь с барабанами.

В кинематических цепях механизмов подъема электрических талей допускается установка муфт предельного момента.

2.4.4. Тормоз механизма подъема груза и стрелы кранов за исключением случаев, указанных в ст. 2.4.5 и 2.4.6 настоящих Правил, должен обеспечивать тормозной момент с коэффициентом запаса торможения, принимаемым по нормативным документам, но не менее 1,5.

КОММЕНТАРИЙ. Коэффициентом запаса торможения называется отношение момента, создаваемого тормозом, к наибольшему моменту на тормозном валу от приложенных статических нагрузок: наибольшего рабочего груза (для механизма подъема); массы стрелы, противовеса, наибольшего рабочего груза, ветра рабочего состояния (для механизма изменения вылета); массы крана с учетом уклона кранового пути, ветра рабочего состояния (для механизма передвижения); ветра рабочего состояния (для механизма поворота).

2.4.5. Для снижения динамических нагрузок на механизме подъема стрелы допускается установка двух тормозов с коэффициентом запаса торможения у одного из них не менее 1,1, у второго – не менее 1,25. При этом наложение тормозов должно производиться последовательно и автоматически.

КОММЕНТАРИЙ. Следует различать ситуации, когда произведена замена одного тормоза двумя для снижения динамических нагрузок на механизме подъема стрелы и когда механизм подъема груза или изменения вылета должен быть обязательно оборудован двумя тормозами. Двумя тормозами обязательно должны быть оборудованы все грузо-подъемные машины, транспортирующие расплавленный металл и шлак ядовитые или взрывчатые вещества, в т. ч. механизмы подъема специальных металлургических кранов (колоцевых, стрипперных, клещевых и т. п.), транспортирующих раскаленный (более 300 °С) металл. В этом случае при наличии на приводе механизма подъема груза и стрелы двух и более тормозов коэффициент запаса торможения каждого из них должен быть не менее 1,25. У механизма подъема с двумя одновременно включаемыми приводами на каждом приводе должно быть установлено не менее одного тормоза с тем же запасом торможения. При применении двух тормозов на каждом приводе и при наличии у механизма двух и более приводов коэффициент запаса торможения каждого тормоза должен быть не менее 1,1.

Коэффициенты запаса торможения тормозов механизмов передвижения не регламентированы, однако для кранов, работающих на открытом

воздухе, тормоза должны обеспечивать остановку и удержание крана и его тележки при действии максимально допустимой скорости ветра, принимаемой по ГОСТ 1451-77 "Краны грузоподъемные. Нагрузка ветровая" для рабочего состояния с учетом допустимого уклона.

2.4.6. У механизма подъема с двумя одновременно включаемыми приводами на каждом приводе должно быть установлено не менее одного тормоза с запасом торможения 1,25. В случае применения двух тормозов на каждом приводе и при наличии у механизма двух и более приводов коэффициент запаса торможения каждого тормоза должен быть не менее 1,1.

2.4.7. У кранов, транспортирующих расплавленный металл и шлак, ядовитые или взрывчатые вещества, механизмы подъема груза и изменения вылета должны быть оборудованы двумя тормозами, действующими независимо друг от друга. У специальных металлургических кранов (колодцевых, стрипперных, клещевых и т. п.), предназначенных для транспортировки раскаленного металла, а также у кранов, предназначенных для перемещения радиоактивных, ядовитых и взрывчатых веществ, механизмы подъема также должны быть снабжены двумя тормозами. При наличии на приводе механизма подъема груза и стрелы двух и более тормозов коэффициент запаса торможения каждого из них должен составлять не менее 1,25.

2.4.8. При установке двух тормозов они должны быть спроектированы так, чтобы в целях проверки надежности одного из тормозов можно было безопасно снять действие другого тормоза.

2.4.9. Тормоза на механизмах передвижения кранов (тележек) должны устанавливаться в тех случаях, если:

- а) кран предназначен для работы на открытом воздухе;
- б) кран предназначен для работы в помещении и передвигается по крановому пути, уложенному на полу;
- в) кран предназначен для работы в помещении на крановом пути и передвигается со скоростью более 32 м/мин.

2.4.10. Тормоза на механизмах поворота устанавливаются на всех кранах, работающих на открытом воздухе, а также на кранах, работающих в помещении (группа классификации (режима) механизма М2 и более по ИСО 4301/1).

У механизмов подъема груза, изменения вылета и телескопирования стрелы с гидроцилиндром должно быть предусмотрено устройство

(обратный клапан), исключающее возможность опускания груза или стрелы при падении давления в гидросистеме.

2.4.11. Тормоза механизмов передвижения и поворота кранов (за исключением механизмов передвижения стреловых кранов, а также механизмов поворота башенных, стреловых с башенно-стреловым оборудованием и порталных кранов) должны быть нормально закрытого типа, автоматически размыкающимися при включении привода.

На стреловых кранах, механизм передвижения которых оборудован управляемым тормозом нормально открытого типа, должен устанавливаться стояночный тормоз.

Тормоза на механизме передвижения железнодорожных кранов должны соответствовать установленным нормам.

На механизмах поворота башенных, стреловых с башенно-стреловым оборудованием и порталных кранов допускается устанавливать управляемые тормоза нормально открытого типа. В этом случае тормоз должен иметь устройство для фиксации его в закрытом положении. Такое устройство может быть установлено на рычагах или педалях управления тормозом.

2.4.12. Если системой управления крана предусмотрено торможение электродвигателем, то допускается автоматическое замыкание тормозов механизмов передвижения или поворота на нулевой позиции контроллера с задержкой по времени не более 1 с или электрическое управление замыканием (размыканием) тормозов на нулевой позиции контроллера педалью (кнопкой).

2.4.13. Тормоза механизмов передвижения и поворота у кранов, работающих на открытом воздухе, должны обеспечивать остановку и удержание крана (тележки) при действии максимально допустимой скорости ветра, принимаемой по ГОСТ 1451 для рабочего состояния крана, с учетом допустимого уклона.

2.4.14. У механизмов кранов червячная передача не может служить заменой тормоза.

2.4.15. Груз, замыкающий тормоз, должен быть укреплен на рычаге так, чтобы исключалась возможность его падения или произвольного смещения. В случае применения пружин замыкание тормоза должно производиться усилием сжатой пружины.

2.4.16. Колодочные, ленточные и дисковые тормоза сухого трения должны быть защищены от прямого попадания влаги или масла на тормозной шкив (ленту, диск).

2.5. ХОДОВЫЕ КОЛЕСА

2.5.1. Ходовые колеса кранов должны быть двухребордными и соответствовать нормативным документам. Применение ходовых колес другой конструкции должно соответствовать требованиям ст. 2.5.2 настоящих Правил.

КОММЕНТАРИЙ. В механизмах передвижения кранов и их грузовых тележек используются кованные, катаные, штампованные или литые ходовые колеса.

В зависимости от типа крана, ширины колеи и расположения рельсового пути колеса могут быть двухребордными, однорребордными или безребордными.

Колеса, соединенные с приводным механизмом передвижения крана, называются приводными или ведущими, остальные колеса – холостыми или ведомыми. Обычно половина всех колес крана выполняется приводными.

Ведущие ходовые колеса чаще всего устанавливаются на валах, а ведомые – на вращающихся осях. Ходовые колеса устанавливаются на подшипниках качения (рис. 2). Подшипники устанавливаются в корпусах, называемых буксами. Буксы бывают съемными и разъемными. Применение букс позволяет при ремонте выкатывать ходовые колеса вместе с подшипниками, что значительно облегчает работу.

Диаметры приводных колес должны быть совершенно одинаковыми, иначе произойдет “забегание” одной стороны крана и перекос моста. В результате могут возникнуть значительные усилия трения между ребордами колес и рельсами кранового пути, что приведет к преждевременному износу реборд и рельсов и может вызвать поломку крана или сход его с рельсов.

Ходовые колеса механизмов передвижения кранов и их грузовых теле-

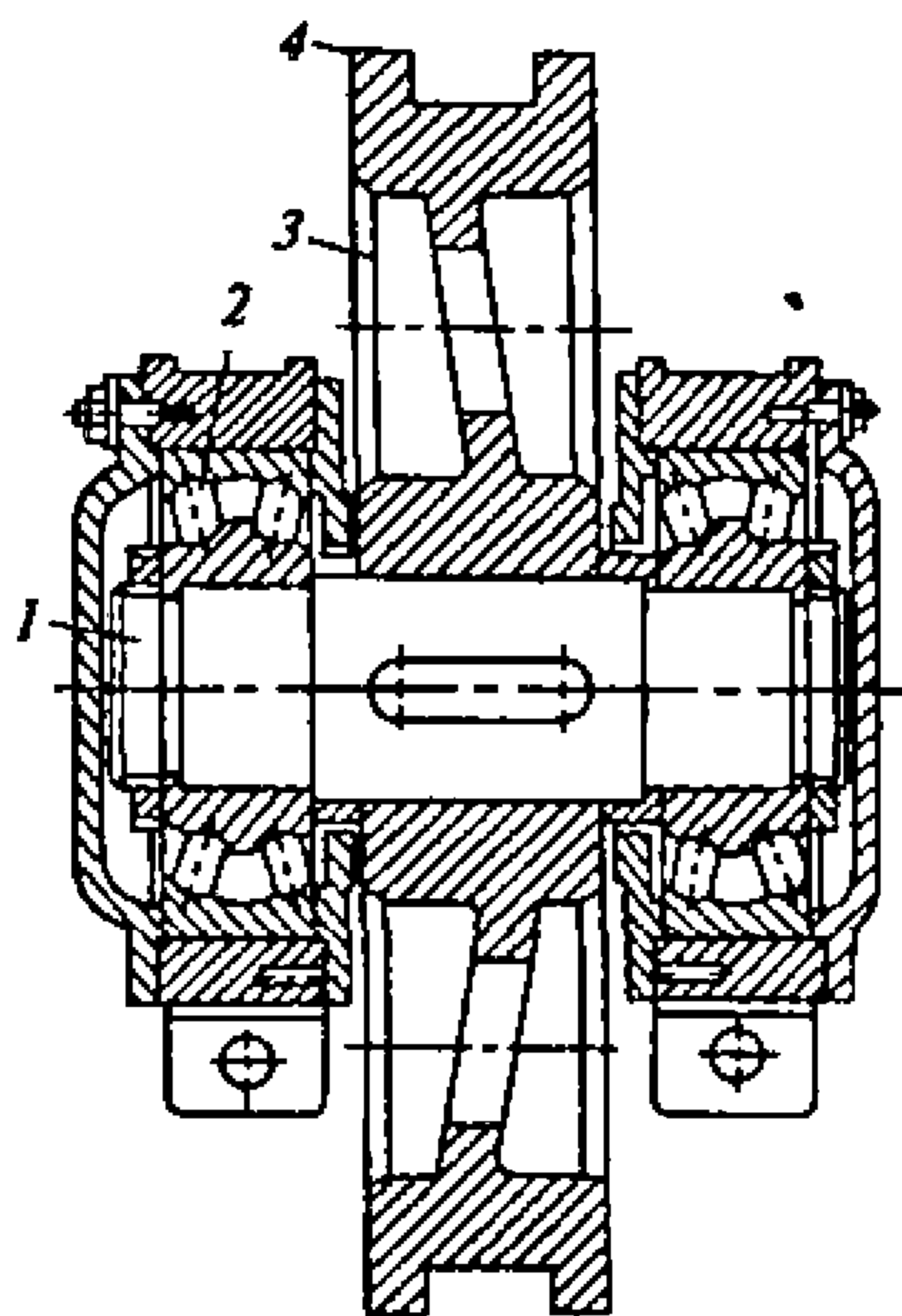


Рис. 2. Ходовое колесо:
1 – ось; 2 – подшипник;
3 – колесо; 4 – реборда

жек имеют две реборды с обеих сторон, препятствующие сходу колес с рельсов.

Основным документом, регламентирующим диаметры, ширину дорожек качения и высоту реборд ходовых колес, является ГОСТ 28648-90 "Колеса крановые. Технические условия".

2.5.2. Одноребордные ходовые колеса могут применяться в следующих случаях:

а) если колея наземного кранового пути не превышает 4 м и обе нитки лежат на одном уровне;

б) если краны передвигаются каждой стороной по двум рельсам при условии, что расположение реборды на одном колесе противоположно расположению реборды на другом колесе (при расположении колес на одной оси);

в) у опорных и подвесных тележек кранов мостового типа;

г) у подвесных тележек, передвигающихся по однорельсовому пути;

д) у грузовых тележек башенных кранов.

Ходовые колеса башенных кранов должны быть двухребордными независимо от ширины колеи.

Применение безребордных ходовых колес допускается при наличии устройств, исключающих сход колес с рельсов.

2.5.3. Ходовые колеса механизмов передвижения грузоподъемных машин и их грузовых тележек могут выполняться коваными, катаными, штампованными или литыми.

Ходовые колеса должны быть изготовлены из стали. Допускается применять ходовые колеса, изготовленные из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом по технологии, согласованной с головной организацией. Кованые колеса должны соответствовать ГОСТ 28648.

КОММЕНТАРИЙ. Например, ходовые колеса мостового крана выбирают и рассчитывают согласно нормативным документам. Основными материалами, применяемыми для изготовления ходовых колес, являются стали 75 и 65Г, подвергаемые термообработке.

Срок службы ходовых колес существенно зависит от точности их установки на кране и качества укладки рельсового пути. Нормы точности установки колес кранов мостового типа приведены в ГОСТ 27584-88 "Краны мостовые и козловые электрические. Общие технические условия".

2.6. ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ОРГАНЫ

2.6.1. Грузовые крюки должны соответствовать государственным стандартам, а также другим нормативным документам.

Размеры и основные параметры кованных и штампованных крюков должны приниматься в зависимости от типа крюка и рода привода крана по ГОСТ 6627 и ГОСТ 6628.

Допускается применение других крюков по согласованию с Госгортехнадзором России.

КОММЕНТАРИЙ. На кранах применяются однорогие и двурогие крюки, изготавливаемые ковкой или штамповкой, а также пластинчатые крюки, изготавливаемые из отдельных пластин, соединенных заклепками.

По ГОСТ 6627-74 "Крюки однорогие. Заготовки. Типы. Конструкция и размеры" делаются заготовки крюков 26 номеров грузоподъемностью от 0,25 до 80 т. По ГОСТ 6628-73 "Крюки двурогие. Заготовки. Типы. Конструкция и размеры" – заготовки двурогих крюков 14 номеров грузоподъемностью от 6,3 до 100 т.

Кованные и штампованные крюки должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 2105-75 "Крюки кованные и штампованные. Технические условия" из стали 20 и ш 201.

2.6.2. Замки предохранительные для однорогих крюков кранов общего назначения должны соответствовать ГОСТ 12840.

КОММЕНТАРИЙ. При выполнении кранами строительно-монтажных, погрузочно-разгрузочных и других работ грузозахватные приспособления, находящиеся в зеве крюка, подвергаются раскачке, ударам и другим динамическим нагрузкам, в результате которых грузозахватное приспособление вместе с грузом выпадает из крюка. Для предотвращения выпадения грузозахватных приспособлений из зева крюки кранов оснащаются предохранительными замками согласно ГОСТ 12840-80 "Замки предохранительные для однорогих крюков. Типы и размеры".

2.6.3. Пластинчатые грузовые крюки должны проектироваться и изготавливаться в соответствии с ГОСТ 6619.

КОММЕНТАРИЙ. Пластинчатые крюки изготавливаются двух типов: однорогие грузоподъемностью от 40 до 320 т, предназначенные только для лифтовых кранов, и двурогие грузоподъемностью от 80 до 320 т, используемые на кранах общего назначения.

2.6.4. Крюки для кранов грузоподъемностью свыше 3 т, за исключением крюков специального исполнения, должны быть установлены на упорных подшипниках качения.

КОММЕНТАРИЙ. При подъеме, опускании и перемещении краном грузов происходит их вращательное движение и переменные динамические нагрузки на крюки, при этом крюковые подвески, вращаясь, закручивают грузовые канаты, что может привести к их перетиранию и обрыву. Применение упорных подшипников качения для установки крюка в крюковой обойме обеспечивает свободное вращение крюка и исключает закручивание грузовых канатов при работе крана.

2.6.5. Крепление кованого и/или штампованного крюка грузоподъемностью более 5 т, а также вилки пластинчатого крюка в траверсе должно исключать самопроизвольное свинчивание гайки крепления крюка, для чего она должна быть укреплена стопорной планкой. Иные способы стопорения гайки допускаются в соответствии с нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Для кранов крепление крюка на траверсе (крюковой подвеске) имеет важное значение. При подъеме или перемещении из-за ненадежного крепления крюка в крюковой обойме имеют место аварийные ситуации. Разрыв крепежного устройства крюка неизбежно связан с падением груза.

Многолетний опыт эксплуатации кранов показывает, что наиболее надежным креплением является стопорение гайки на хвостовике крюка при помощи стопорной планки. В качестве примера на рис. 3 изображена подвеска крюковая грузоподъемностью свыше 5 т, в которой грузовой крюк крана закреплен с помощью планки 14, зафиксированной в пазу болтами 10.

Стопорная планка вкладывается в паз, профрезерованный в возвышающейся над гайкой хвостовой части крюка, и привертывается к гайке двумя болтами.

2.6.6. На грузовых кованных и/или штампованных крюках должны быть нанесены обозначения в соответствии с ГОСТ 2105 или ГОСТ 12840. На пластинчатых крюках обозначения должны соответствовать ГОСТ 6619.

В тех случаях, когда пластинчатый крюк подвешивается к траверсе при помощи вилки, маркировка на вилке должна быть такой же, как на крюке.

КОММЕНТАРИЙ. На каждом крюке после проверки соответствия его требованиям стандарта на установленном для маркировки месте должны быть нанесены: наименование или товарный знак предприятия – изготовителя заготовки; номер заготовки крюка; номер плавки (полный или условный); порядковый номер крюка по системе нумерации предприятия-изготовителя; год изготовления (последние две цифры). На грузовые крюки, изготовленные по нормативным документам, согласованным с Ростехнадзором России, должны быть нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер крюка и год изготовления (две последние цифры).

Крюки пластинчатые однорогие и двурогие должны иметь следующую маркировку: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; грузоподъемность и порядковый номер крюка по системе нумерации предприятия-изготовителя; год и месяц выпуска; обозначение государственного стандарта.

2.6.7. Грузовые крюки специального исполнения должны снабжаться паспортом с указанием предприятия-изготовителя, заводского номера крюка, его грузоподъемности и материала, из которого он изготовлен.

2.6.8. Конструкция грейфера для навалочных грузов должна исключать его самопроизвольное раскрытие и выход канатов из ручьев блоков. Грузоподъемность грейфера должна быть подтверждена расчетом с учетом коэффициента заполнения грейфера и максимальной плотности перегружаемого материала.

Канатные грейферы для навалочных грузов должны изготавливаться в соответствии с ГОСТ 24599.

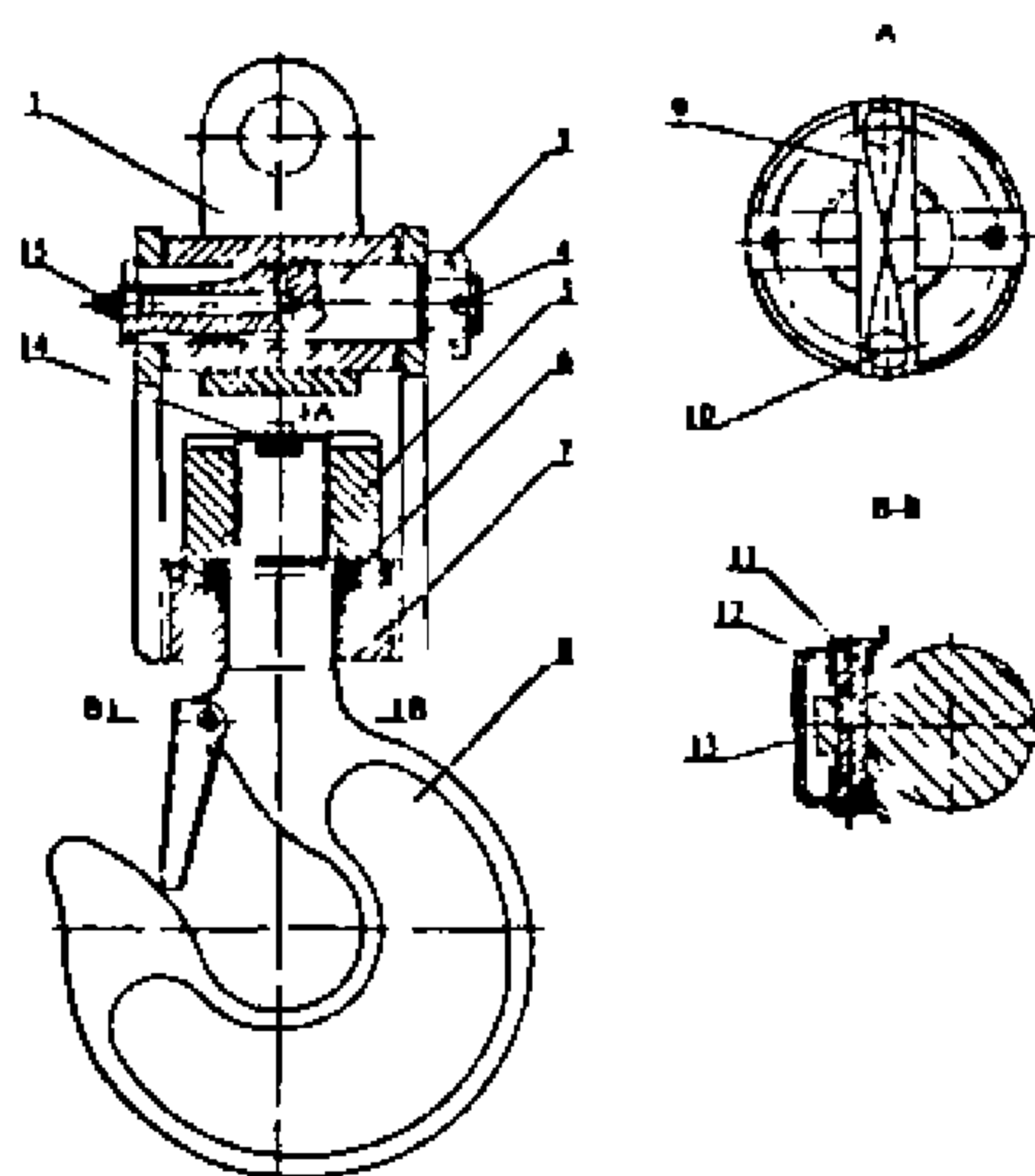


Рис. 3. Подвеска крюковая грузоподъемностью свыше 5 т:
 1 – серьга; 2 – ось; 3 – гайка корончатая;
 4 – шплинт; 5 – гайка; 6 – подшипник упорный;
 7 – подвеска; 8 – крюк;
 9 – проволока; 10 – болт; 11 – штифт;
 12 – пружина; 13 – защелка; 14 – планка;
 15 – масленка

КОММЕНТАРИЙ. Для подъема и перемещения мелких, сыпучих и кусковых грузов применяют грейферы. Полная автоматизация операций заполнения и освобождения грузов достигается за счет использования подвижных самозачерпывающих захватов.

Грейферы подразделяются на одно- и двухканатные и моторные приводные. Одноканатные грейферы имеют небольшую производительность и сложную систему управления, что приводит к поломкам и требует обязательного наличия подъемных канатов большой длины (высоты хода). Двухканатные грейферы проще по конструкции и надежнее в работе; раскрытие и закрытие грейфера могут производиться на любой высоте, но работа их возможна только при наличии специальных двухбарабанных лебедок. Моторные грейферы подвешиваются на одном канате или при помощи стропов на крюк крана. Для питания электродвигателя грейфера лебедки применяется специальный кабельный барабан. Недостатки таких грейферов – в большой массе, небольшой вместимости и сравнительно небольшой производительности.

Грузоподъемность грейфера определяется взвешиванием материала после пробного зачерпывания, производимого владельцем грейфера перед его применением для перевалки груза данного вида (марки, сорта).

2.6.9. Грейфер должен быть снабжен табличкой с указанием предприятия-изготовителя, номера, объема, собственной массы, вида материала, для перевалки которого он предназначен, и наибольшей допустимой массы зачерпнутого материала.

2.6.10. Требования к другим грузозахватным органам, подвешенным непосредственно на канатах и являющимся частью кранов (траверсам, вилам, спредерам, управляемым захватам для металлопроката, бревен, труб и пр.), должны быть изложены в технических условиях на эти краны.

2.7. КАНАТЫ

2.7.1. Стальные канаты, применяемые в качестве грузовых, стреловых, вантовых, несущих, тяговых, монтажных, должны соответствовать государственным стандартам, иметь сертификат (свидетельство) или копию сертификата предприятия – изготовителя канатов об их испыта-

нии в соответствии с ГОСТ 3241 и ГОСТ 18899. Применение канатов, изготовленных по международным стандартам, допускается по заключению головной организации или органа по сертификации.

Канаты, не снабженные сертификатом (свидетельством) об их испытании, к использованию не допускаются.

КОММЕНТАРИЙ. Предприятиями-изготовителями выпускаются канаты крестовой и односторонней свивки. В первом случае направления свивки проволоки в пряхах и прядей в канатах разные, во втором – одинаковые. При односторонней свивке канаты обладают большей гибкостью и лучше сопротивляются износу, чем при крестовой, однако они более склонны к закручиванию, вследствие чего непригодны для подвешивания грузов на большую высоту.

Выпускаемые канаты подразделяются на канаты с точечным касанием (канаты ТК) проволок между слоями (проволоки одного слоя касаются проволок смежных слоев в одной точке) и с линейным касанием (канаты ЛК) проволок между слоями (проволоки одного слоя касаются проволок смежных слоев по всей длине проволоки).

Линейное касание проволок значительно повышает гибкость каната и уменьшает истирание проволок при эксплуатации. Основное преимущество канатов ЛК перед канатами ТК заключается в сочетании гибкости с высокой износостойкостью и большей прочностью при одинаковых прочих условиях. С учетом этого канаты ЛК следует в первую очередь применять на кранах и подъемных механизмах.

По способу свивки различают канаты раскручивающиеся и нераскручивающиеся. В раскручивающихся канатах пряди и проволоки не сохраняют своего положения после снятия перевязок, в нераскручивающихся – сохраняют.

Сертификат (или копию сертификата) выдает непосредственный изготовитель каната. Самостоятельное изготовление копий сертификата иной организацией не допускается.

При отсутствии сертификата свидетельство об испытании каната выдают специализированные испытательные центры, аккредитованные в установленном порядке, после проведения испытаний образцов каната. Одним из таких центров является Испытательный центр по испытаниям подъемно-транспортного оборудования (ИЦ ВНИИИТМАШ).

2.7.2. Крепление и расположение канатов на кранах должны исключать возможность спадания их с барабанов или блоков и перетирания

вследствие соприкосновения с элементами металлоконструкций или с канатами других полиспастов.

Марка, тип и конструкция каната должны соответствовать нормативным документам.

КОММЕНТАРИЙ. Стреловые, грузовые, вантовые канаты в процессе эксплуатации кранов подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов: растяжению, изгибу, скручиванию, перетиранию вследствие соприкосновения с элементами металлоконструкций, внезапным динамическим нагрузкам, абразивному износу, коррозионному разъеданию и т. п., что в конечном итоге ведет к понижению их заложенной прочности.

По причине ненадежного крепления канатов и нарушения их прочности имели место аварии кранов с тяжелыми последствиями.

Пример 1. На строительстве жилого дома для производства строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ использовали башенный кран КБ-405. Во время подъема железобетонной панели массой 7 т при разгрузке с автомашины произошел обрыв грузового каната и крюковая подвеска вместе с грузом упала на стоящую рядом циркулярную пилу. Причиной обрыва каната явилось нарушение закрепления его на барабане грузовой лебедки. При осмотре конца каната, оставшегося после отрыва в клиновом зажиме, обнаружено, что концы проволок в прядях каната сломаны, имеется смятие проволоки.

Пример 2. На строительстве цеха при подъеме и перемещении пневмокопесным краном КС-4361 фундаментных подушек произошел обрыв стрелового каната, вызвавший падение стрелы крана на строительную площадку. До аварии кран проработал в легком режиме 5 лет, канат за это время не менялся и должным образом не осматривался. Основной причиной обрыва каната является нарушение его прочности. Канат имеет оборванные проволочки, поврежденные пряди и недопустимые (более 40%) повреждения (истирание) прядей.

Расследованием аварии установлено, что стреловой канат при работе крана (подъеме и опускании стрелы) соприкасается с элементами металлоконструкций стрелы крана.

2.7.3. Петля на конце каната при креплении его на кране, а также петля стропа, сопряженная с кольцами, крюками или другими деталями, должна быть выполнена:

а) с применением коуша с заплеткой свободного конца каната или установкой зажимов;

б) с применением стальной кованой, штампованной, литой втулки с закреплением клином;

в) путем заливки легкоплавким сплавом;

г) другим способом в соответствии с нормативными документами.

Применение сварных втулок не допускается (кроме крепления конца каната во втулке электрической тали).

КОММЕНТАРИЙ. Для того чтобы в месте закрепления свободного конца каната избежать появления больших усилий, смятия и истирания, а также для надежности закрепления каната применяют специальную заделку.

Широко распространено крепление конца каната специальным устройством – коушем (рис. 4а), представляющим собой кованое или штампованное кольцо, предохраняющее канат от резких перегибов, уменьшающее напряжение смятия и защищающее его от истирания об ось. Канат укладывают в желоб коуша, а свободный конец его соединяют с основной ветвью. Соединение может осуществляться путем сращивания – вплетения прядей распущенного конца каната в тело основной ветви с последующей оплеткой стальной проволокой. Такое соединение весьма трудоемкое. Для соединения концов каната используют винтовые зажимы (рис. 4б), причем для уменьшения деформации изгиба рабочей ветви каната зажимы устанавливают так, чтобы рабочая ветвь прижималась к планке. Число зажимов должно быть не менее 3 (выбирается в зависимости от диаметра каната).

Шаг между зажимами и длина свободного конца каната от последнего зажима должны составлять не менее 6 диаметров.

Надежным и удобным в эксплуатации является клиновой зажим (рис. 4в), состоящий из конической втулки овального сечения и клина.

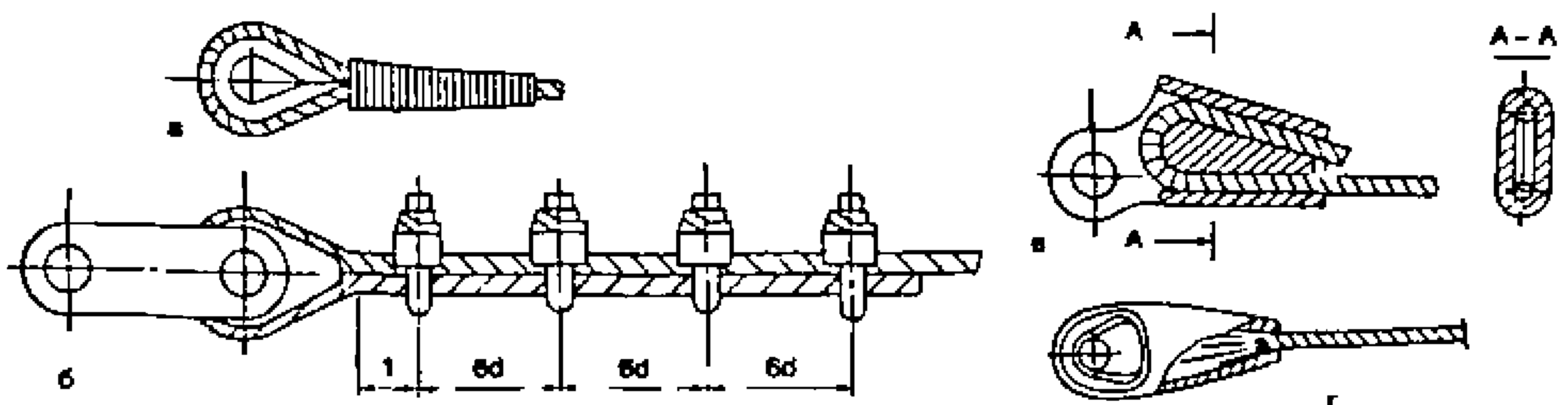


Рис. 4. Способы крепления каната:

а – коушем; б – зажимами; в – клиновым зажимом во втулке;

г – заливкой легкоплавким сплавом

В плоское сужающееся отверстие стального кованого, штампованного или литого корпуса пропускают канат таким образом, чтобы оба его конца выходили из узкой стороны отверстия. Затем в петлю, образуемую частью каната, выходящего из широкой стороны отверстия, закладывают стальной или чугунный клин и затягивают его канатом. При этом канат зажимается между внутренними поверхностями конической втулки и клином. Канат следует закреплять так, чтобы продолжение его рабочей (нагруженной) ветви проходило через центр отверстия в проушинах конусной втулки. Иначе канат будет перегибаться и повреждаться, что приведет к его обрыву. Второй конец каната должен быть выпущен за край корпуса конусной втулки на длину, равную 10–12 диаметрам, и оклепан проволокой.

Согласно нормативным документам (техническим условиям) применяют крепление каната путем заливки легкоплавким сплавом (рис. 4г).

При заливке каната в конусе легкоплавким сплавом конец каната заворачивают в предварительно затуженную втулку, расплетают пряди, обезжиривают и лудят проволоки, удаляют органический сердечник и концы проволок загибают в виде крючков. Затем нагревают втулку до 230–240 °С и в вертикальном положении заливают ее расплавленным металлом.

Особо ответственным соединением каната с барабаном лебедок является крепление конца каната на барабане. Существует несколько способов крепления концов канатов на барабанах. Ко всем конструкциям крепления предъявляются следующие основные требования: надежность в работе, удобство осмотра, сравнительная легкость замены каната, простота изготовления, отсутствие резких перегибов каната при переходе к креплению.

Наиболее простой и надежный способ крепления конца каната на барабане – крепление клином в плоском сужающемся отверстии, выполненном в теле барабана аналогично креплению каната при помощи клина на барабане (рис. 5а).

Для крепления каната двумя клиньями (рис. 5б) на барабане сделаны два клиновых отверстия. Конец каната пропускают последовательно через оба отверстия, а затем забивают клинья, вставленные с широкой стороны отверстий. При этом вначале забивают клин, расположенный ближе к концу каната, а после натяжения каната – второй клин. Двумя клиньями крепят канаты диаметром более 16 мм. Допускается крепление каната к барабану прижимными планками (рис. 5в). Количество прижимных планок должно быть не менее двух. Длина свободного конца каната от последнего зажима на барабане должна быть не менее двух диаметров

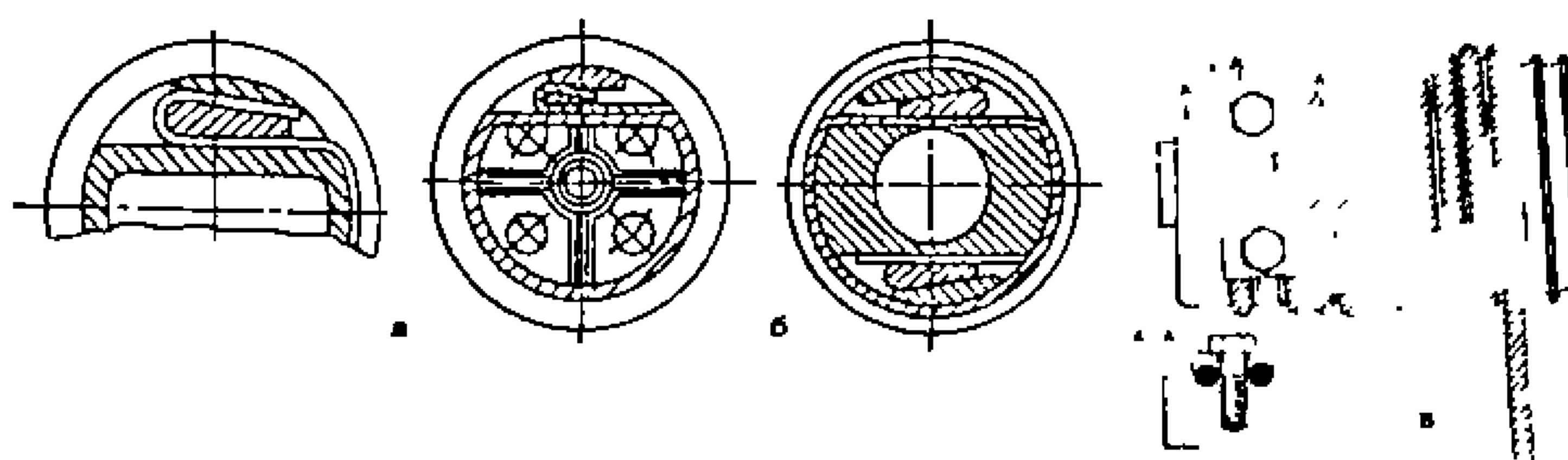


Рис. 5. Крепление каната на барабанах лебедок:
 а – клином на барабане; б – двумя клиньями на барабане;
 в – прижимными планками

каната. Изгибать свободный конец каната под прижимной планкой или возле нее не разрешается.

Крепление каната должно выдерживать большее усилие, чем сам канат. Неадекватность крепления каната может привести к аварии крана с тяжелыми последствиями.

Пример 1. На строительстве дороги при подъеме бункера с бетоном автокраном КС-2561Д произошел обрыв стрелового каната и стрела вместе с грузом упала на дорогу. Автокран после замены каната до аварии проработал около года. Обрыв каната произошел в месте выхода его из клиновой втулки – он был неправильно закреплен в этой втулке. Причиной обрыва каната в этом случае является то, что рабочая ветвь его при выходе из втулки и ламывается и повреждается острой кромкой клиновой втулки.

Пример 2. На строительстве жилого дома при опускании стеновой панели массой 8,3 т автомобильным краном КС-3561 грузоподъемностью 10 т произошел обрыв каната и упавшей стрелой был тяжело травмирован стропальщик, который подошел к месту установки панели для снятия стропов. Авария крана и связанный с ней несчастный случай произошли по причине вырыва стрелового каната из крепления коуша (зажимов) к обойме неподвижных блоков стрелового полиспаста. При осмотре крана после аварии выявлено: все три зажима крепления каната находились рядом с упавшей стрелой, причем на одном зажиме обе гайки М16×1,75 были отвернуты на два оборота, на втором зажиме одна гайка была отвернута на один оборот, а другая на три оборота. Основная причина данной аварии – ослабление болтового крепления коуша (зажимов) стрелового каната и то, что привязка груза в нарушение технических условий была произведена к подвижной ветви полиспаста.

2.7.4. Корпуса, втулки и клинья не должны иметь острых кромок, о которые может перетираться канат. Клиновья втулка и клин должны иметь маркировку, соответствующую диаметру каната.

2.7.5. Число проколов каната каждой прядью при заплетке должно соответствовать указанному в табл. 1.

Таблица 1

Число проколов каната прядями при заплетке

Диаметр каната, мм	Минимальное число проколов каждой прядью
До 15	4
От 15 до 28	5
От 28 до 60	6

Последний прокол каждой прядью должен производиться половинным числом ее проволок (половинным сечением пряди). Допускается последний прокол делать половинным числом прядей каната.

2.7.6. Конструкция зажимов должна соответствовать нормативным документам. Количество зажимов определяется при проектировании с учетом диаметра каната, но должно быть не менее трех. Шаг расположения зажимов и длина свободного конца каната за последним зажимом должны составлять не менее шести диаметров каната. Скобы зажима должны устанавливаться со стороны свободного конца каната.

Усилие (момент) затяжки гаек зажимов должно соответствовать нормативным документам.

2.7.7. Крепление каната к барабану должно производиться надежным способом, допускающим возможность замены каната. В случае применения прижимных планок их должно быть не менее двух.

Длина свободного конца каната от прижимной планки на барабане должна составлять не менее двух диаметров каната. Расположение конца петли каната под прижимной планкой или на расстоянии от планки, составляющем менее трех диаметров каната, не разрешается.

2.7.8. Выбор стальных канатов, применяемых в качестве грузовых, стреловых, вантовых, несущих, тяговых и др., должен производиться в соответствии с настоящими Правилами, ИСО 4308/1, ИСО 4308/2 и другими нормативными документами.

При проектировании, а также перед установкой на кран канаты должны быть проверены расчетом по формуле

$$F_0 \geq Z_p \times S,$$

где F_0 – разрывное усилие каната в целом (Н) принимаемое по сертификату (свидетельству об их испытании);

Z_p – минимальный коэффициент использования каната (коэффициент запаса прочности), определяемый по табл. 2 в зависимости от группы классификации механизма по ИСО 4301/1;

S – наибольшее натяжение ветви каната (Н), указанное в паспорте крана.

Таблица 2

**Минимальные значения
коэффициентов использования канатов Z_p**

Группа классификации механизма по ИСО 4301/1	Подвижные канаты	Неподвижные канаты
	Z_p	
M1	3,15	2,50
M2	3,35	2,50
M3	3,55	3,00
M4	4,00	3,50
M5	4,50	4,00
M6	5,60	4,50
M7	7,10	5,00
M8	9,00	5,00

Если в сертификате дано суммарное разрывное усилие проволок каната, значение величины F_0 может быть определено путем умножения суммарного разрывного усилия проволок на коэффициент 0,83.

Для автомобильных кранов грузоподъемностью до 16 т включительно при выборе каната должна приниматься группа классификации механизма подъема не менее M4.

2.8. БАРАБАНЫ И БЛОКИ

2.8.1. Барабаны и блоки должны соответствовать государственным стандартам, настоящим Правилам и другим нормативным документам.

КОММЕНТАРИЙ. К наиболее ответственным механизмам кранов относятся лебедки. По назначению лебедки можно подразделить на три типа: грузовые, стреловые и тяговые.

Грузовые лебедки предназначены в основном для подъема и опускания грузов, грузозахватных органов, грузозахватных приспособлений и тары.

Стреловые лебедки, как правило, применяются для подъема и опускания стрелы у башенных и стреловых кранов, а также башенно-стрелового оборудования.

Тяговые лебедки применяются для перемещения грузовых тележек башенных, козловых, кабельных и других кранов.

Крановые лебедки различаются по грузоподъемности (от 3 до 100 т), по типу привода (с механическим, электрическим, гидравлическим), количеству приводов (одно- и двухмоторные), числу рабочих скоростей (одно-, двух- и многоскоростные), количеству барабанов (с одним или двумя барабанами), а также по другим конструктивным признакам.

Барабаны служат для наматывания (навивки) стального каната. Чтобы канат навивался равномерно, на барабане делают спиральные канавки полукруглого сечения. Радиус канавки (во избежание преждевременного износа каната) должен превышать радиус каната на 50%. Канатоемкость барабана должна быть такой, чтобы в низшем положении грузозахватного органа на барабане оставались навитыми не менее полутора витков каната, не считая витков, находящихся под зажимным устройством.

2.8.2. Минимальные диаметры барабанов, блоков и уравнительных блоков, огибаемых стальными канатами, определяются по формулам

$$D_1 \geq h_1 \times d; D_2 \geq h_2 \times d; D_3 \geq h_3 \times d,$$

где d – диаметр каната, мм;

D_1, D_2, D_3 – диаметры соответственно барабана, блока и уравнительного блока по средней линии навитого каната, мм;

h_1, h_2, h_3 – коэффициенты выбора диаметров соответственно барабана, блока и уравнительного блока (табл. 3).

Допускается изменение коэффициента h_1 , но не более чем на два шага по группе классификации в большую или меньшую сторону (см. табл. 3) с соответствующей компенсацией путем изменения величины Z_p (см. табл. 2) на то же число шагов в меньшую или большую сторону.

2.8.3. Канатоемкость барабана должна быть такой, чтобы при низшем возможном положении грузозахватного органа на барабане оставались навитыми не менее полутора витков каната или цепи, не считая витков, находящихся под зажимным устройством.

Таблица 3

Минимальные коэффициенты для выбора диаметров барабана (h_1), блока (h_2) и уравнительного блока (h_3)

Группа классификации механизма по ИСО 4301/1	Коэффициенты выбора диаметров		
	h_1	h_2	h_3
M1	11,2	12,5	11,2
M2	12,5	14,0	12,5
M3	14,0	16,0	12,5
M4	16,0	18,0	14,0
M5	18,0	20,0	14,0
M6	20,0	22,4	16,0
M7	22,4	25,0	16,0
M8	25,0	28,0	18,0

2.8.4. Барабаны под однослойную навивку каната должны иметь нарезанные по винтовой линии канавки. У грейферных кранов при однослойной навивке каната на барабан и у специальных кранов, при работе которых возможны рывки и ослабление каната, барабаны должны иметь канавку глубиной не менее половины диаметра каната либо снабжаться устройством, обеспечивающим правильную укладку каната или контроль положения каната на барабане (канатоукладчиком).

Применение гладкого барабана допускается в тех случаях, когда по конструктивным причинам необходима многослойная навивка каната на барабан, а также при навивке на барабан цепи.

КОММЕНТАРИЙ. Барабаны, предназначенные для однослойной навивки каната, должны иметь нарезанные по винтовой линии канавки. Они увеличивают площадь соприкосновения каната с барабаном, уменьшая удельное давление, возникающее в местах их соприкосновения и являющееся одной из причин разрушения канатных проволок, а также обеспечивают правильную укладку каната на барабан.

2.8.5. Гладкие барабаны и барабаны с канавками, предназначенные для многослойной навивки каната, должны иметь реборды с обеих сторон барабана. Барабаны с канавками, предназначенные для однослойной навивки двух ветвей каната, ребордами могут не снабжаться, если ветви навиваются от краев барабана к середине. При навивке на барабан с канавками одной ветви каната реборда может не устанавливаться со стороны крепления каната на барабане. Допускается применение без-

ребордных барабанов электрических талей, снабженных устройством, исключающим сход каната с барабана (канатоукладчиком).

Реборды барабанов для канатов должны возвышаться над верхним слоем навитого каната не менее чем на два его диаметра, а для цепей – не менее чем на ширину звена цепи.

2.8.6. При многослойной навивке каната на барабан должна быть обеспечена правильная укладка каждого слоя каната.

2.8.7. При применении сдвоенного полиспаста должен быть установлен уравнительный блок или балансир.

2.8.8. Блоки должны иметь устройство, исключающее выход каната из ручья блока. Зазор между указанным устройством и ребордой блока должен составлять не более 20% от диаметра каната.

КОММЕНТАРИЙ. При эксплуатации кранов по причине нарушения нормативных требований к блокам и возникновения неисправностей предохранительных устройств имеют место аварии кранов с тяжелыми последствиями.

Пример. На металлокладе при разгрузке порожней тары с автомашины автокраном СМК-10 произошел обрыв каната и падающей стрелой был тяжело травмирован стропальщик. Автокран до аварии после замены каната в легком режиме проработал год и два месяца. Обрыв каната и падение стрелы стали возможными вследствие выхода (выпадения) каната с ручья блока из-за поломки реборд и предохранительного устройства, предназначенного для предупреждения схода каната с блока. Аварии способствовало то, что при замене каната был установлен канат диаметром 19 мм вместо 21 мм по паспорту.

2.9. ЦЕПИ

2.9.1. Пластинчатые цепи, применяемые на кранах, должны соответствовать ГОСТ 191. Сварные и штампованные цепи, применяемые в качестве грузовых, должны соответствовать ГОСТ 228 и другим нормативным документам.

КОММЕНТАРИЙ. На кранах применяются пластинчатые, якорные и круглозвенные цепи как нормальной, так и повышенной прочности.

Используемые грузовые пластинчатые цепи должны соответствовать ГОСТ 191-82 “Цепи грузовые пластинчатые. Технические условия”. Они изготавливаются 19 типоразмеров с шагом от 6 до 120 мм.

Собранная цепь должна иметь легкую без заеданий подвижность в шарнирных соединениях. После сборки цепь должна подвергаться статическому растяжению технологической нагрузкой, составляющей 50% от разрушающей нагрузки для данного типоразмера цепи.

Применяемые якорные цепи должны соответствовать ГОСТ 228-79 "Цепи якорные с распорками. Общие технические условия". В зависимости от конструкции общих звеньев различают якорные цепи с распорками и без них. Якорные цепи изготавливаются трех типов (категорий):

1 – нормальной прочности: сварные и кованые цепи из стали категории 1а калибра 11–73 мм;

2 – повышенной прочности: сварные и кованые цепи из стали категории 2а калибра 12,5–162 мм, литые цепи из стали категории 26 калибра 40–152 мм;

3 – особо высокой прочности: сварные и кованые цепи из стали категории 3б калибра 40–152 мм.

Калиброванные круглозвенные цепи, изготовленные в соответствии с нормативными документами, могут применяться и для работы на звездочках. В России выпускается 11 типоразмеров таких цепей калибра 5–18 мм для рабочих нагрузок от 2,5 до 31,5 кН.

2.9.2. Цепи должны иметь сертификат предприятия-изготовителя об их испытании в соответствии с нормативным документом, по которому они изготовлены. При отсутствии указанного сертификата должны быть проведены испытания образца цепи для определения разрушающей нагрузки и проверка соответствия размеров нормативному документу.

2.9.3. Крепление и расположение цепей на кране должны исключать возможность их спадания со звездочек и повреждения вследствие соприкосновения с элементами металлоконструкций крана.

2.9.4. Коэффициент запаса прочности пластинчатых цепей, применяемых в механизмах кранов, по отношению к разрушающей нагрузке должен быть не менее 3 для групп классификации (режима) M1–M2 по ИСО 4301/1 и не менее 5 для остальных групп классификации механизмов.

Коэффициенты запаса прочности сварных грузовых цепей механизмов подъема по отношению к разрушающей нагрузке должны соответствовать табл. 4.

2.9.5. Сращивание цепей допускается электросваркой новых вставленных звеньев или при помощи специальных соединительных звеньев. После сращивания цепь должна быть испытана нагрузкой, в 1,25 раза превышающей ее расчетное тяговое усилие, в течение 10 мин.

Минимальные коэффициенты запаса прочности сварных цепей

Назначение цепи	Группа классификации (режима) механизма по ИСО 4301/1	
	M1, M2	M3-M8
Грузовая, работающая на гладком барабане	3	6
Грузовая калиброванная, работающая на звездочке	3	8

2.9.6. Сварные калиброванные и пластинчатые цепи при работе на звездочке должны находиться одновременно в полном зацеплении не менее чем с двумя зубьями звездочки.

2.10. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

2.10.1. Электрооборудование кранов, его монтаж, токоподвод и заземление должны соответствовать Правилам устройства электроустановок и другим нормативным документам.

КОММЕНТАРИЙ. В состав электрооборудования кранов входят токоподводящие устройства, электродвигатели, аппараты управления и защиты, приборы отопления, освещения и другие электротехнические устройства.

Электроснабжение (токоподвод) крана осуществляется при помощи троллеев, кольцевого токоподвода и гибкого кабеля.

Электрооборудование в зависимости от степени защиты (его размещения на кране) от атмосферных осадков и категории размещения крана рекомендуется выбирать в исполнениях, приведенных в табл. 4К.

При размещении кранов на высокогорье при выборе электрооборудования учитывают увеличение расчетной мощности на 15% на каждые 1000 м сверх первой тысячи.

Электроприводы кранов, работающих в горячих цехах, выполняются с крановыми электродвигателями, имеющими теплостойкую изоляцию.

Во всех крановых электроприводах рекомендуется применять трехфазный ток напряжением 380 и 660 В. По требованию заказчика может применяться напряжение 220 и 500 В. Для электропривода ряда механизмов может использоваться постоянный ток напряжением 220 и 440 В.

Таблица 4К

**Исполнение электрооборудования
для различных категорий размещения кранов**

Размещение электрооборудования	Категория размещения* крана при эксплуатации по ГОСТ 15150				
	У1	У2	У3	ХЛ1	ХЛ2
На открытых частях крана	У1	У2	У3	ХЛ1	ХЛ2
Под навесом	У2	У2	У3	У2	У2
В кабинах, шкафах, под кожухами	У3	У3	У3	У3	У3

* У – для умеренного, ХЛ – для холодного климата; 1 – размещение на открытом воздухе; 2 – под навесом; 3 – в закрытом помещении.

Напряжение цепей управления и автоматики должно быть не выше 380 В переменного и 440 В постоянного тока. Для повышения безопасности в цепях управления обычно применяют напряжение более низкое, чем напряжение силовой сети.

Электроаппаратуру управления располагают в шкафах или аппаратных кабинах, обеспечивающих их защиту от механических повреждений и атмосферных осадков.

Электрические схемы управления электродвигателями механизмов должны исключать:

- самозапуск электродвигателей после восстановления напряжения в питающей сети;
- пуск электродвигателей не по заданной схеме управления;
- пуск электродвигателей контактами предохранительных устройств (контактами концевых выключателей и блокировочных устройств).

Неизолированные токоведущие части, если их расположение и способы блокировки не исключают случайного прикосновения к ним обслуживающего кран персонала, должны быть ограждены.

Все части электрооборудования, не входящие в электрические цепи (корпуса двигателей, кожухи, рукоятки аппаратов), а также металлические конструкции крана должны быть заземлены. Для этого части, подлежащие заземлению, присоединяют к металлоконструкциям крана, которые должны обеспечивать непрерывность электрической цепи.

Заземление подвижной части крана или грузовой тележки обеспечивается контактом через ходовые колеса, катки, опорно-поворотное устройство.

Заземление пути осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов и Правил устройства электроустановок.

Неизолированные токоведущие части электрооборудования кранов (в т. ч. выключателей, питающих питание на троллеи или на питающий кабель), расположенные в местах, не исключающих возможности прикосновения к ним, должны быть ограждены.

Аппараты, установленные в аппаратных кабинах, запираемых на ключ, или в местах, где при входе людей автоматически снимается напряжение, могут не ограждаться.

Главные троллеи, расположенные вдоль кранового пути, и их токоприемники должны быть недоступны для случайного к ним прикосновения с моста крана, лестницы, посадочных площадок и других площадок, где могут находиться люди, что должно обеспечиваться соответствующим расположением проводов и токоприемников.

Троллеи, расположенные на кране, не отключаемые контактом блокировки люка (троллей грузового электромагнита, троллей с напряжением более 42 В у кранов с подвижной кабиной), должны быть ограждены и не расположены между фермами моста крана на расстоянии 1 м и более. Троллеи должны быть ограждены по всей длине и с торцов крана.

В местах возможного соприкосновения грузовых канатов с главными или вспомогательными троллеями крана должны быть установлены соответствующие защитные устройства.

2.10.2. Подача напряжения на электрооборудование крана от внешней сети должна осуществляться через вводное устройство (рубильник, автоматический выключатель) с ручным или дистанционным приводом.

2.10.3. Вводное устройство (защитная панель) мостовых, козловых и консольных кранов должно быть оборудовано специальным контактным замком с ключом (ключом-маркой), без которого не может быть подано напряжение на кран. Вводное устройство и панель управления башенных кранов должны быть оборудованы приспособлением для запираения их на замок.

2.10.4. Для подачи напряжения на главные троллеи или гибкий кабель должен быть установлен выключатель в доступном для отключения месте. Выключатель должен иметь приспособление для запираения его в отключенном положении.

2.10.5. Портальные краны, у которых подвод электроэнергии производится при помощи гибкого кабеля, должны быть снабжены кабель-

ным барабаном для автоматического наматывания (сматывания) питающего кабеля.

2.10.6. Светильники (прожектора), установленные на башенных кранах для освещения строительной площадки, должны включаться собственными выключателями, установленными в кабине и в нижней части крана.

2.10.7. Кабина крана и машинное помещение должны быть оборудованы электрическим освещением, а для кранов, работающих на открытом воздухе, также и отоплением. При отключении электроприводов механизмов кранов освещение и отопление не должны оставаться подключенными.

Питание электрической цепи освещения и сигнального прибора должно осуществляться до вводного устройства и иметь собственные выключатели.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утв. приказом Минэнерго России от 13.01.03 № 6, питание светильников аварийного и рабочего освещения должно осуществляться от независимых источников. При отключении рабочего освещения переключение на аварийное должно происходить автоматически или вручную, согласно проектным решениям, исходя из целесообразности по местным условиям и в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок. Применяемые при эксплуатации электроустановок светильники рабочего и аварийного освещения должны быть только заводского изготовления и соответствовать требованиям государственных стандартов и технических условий.

2.10.8. Все краны должны быть оборудованы низковольтным ремонтным освещением напряжением не более 42 В.

Питание электрической цепи ремонтного освещения должно осуществляться от трансформатора или аккумулятора, установленного на кране.

Однобалочные краны ремонтным освещением могут не оснащаться.

2.10.9. Грузозахватный орган штыревого крана и корпуса электрооборудования, находящиеся по условиям технологического процесса под напряжением, заземляться не должны. В этом случае от заземленных частей грузоподъемной машины они должны быть изолированы не менее чем тремя ступенями изоляции. Сопротивление каждой ступени изоляции после монтажа вновь изготовленного или капитально

отремонтированного крана должно быть не менее 10 МОм. Изоляция электрооборудования и электропроводки должна быть рассчитана на случай повреждения ступеней защитной изоляции.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно ПТЭЭП заземляющие устройства должны соответствовать требованиям государственных стандартов, правил устройства электроустановок, строительных норм и правил и других нормативных документов, обеспечивать условия безопасности людей, эксплуатационные режимы работы и защиту электроустановок. Для определения технического состояния заземляющего устройства должны производиться визуальные осмотры видимой части, осмотры заземляющего устройства с выборочным вскрытием грунта, измерение параметров заземляющего устройства в соответствии с нормами испытания электрооборудования.

2.11. ГИДРООБОРУДОВАНИЕ

2.11.1. Гидрооборудование кранов должно соответствовать настоящим Правилам, ГОСТ Р 50046 и другим нормативным документам.

КОММЕНТАРИЙ. Гидравлические приводы механизмов находят широкое применение на стреловых и других типах кранов. В состав гидрооборудования (гидравлической схемы) крана обычно входят: гидронасосы, гидроцилиндры, распределители, клапаны, баки, фильтры, шланги, соединительная арматура.

Гидронасосы служат приводом для рабочих механизмов. При этом гидронасосы преобразуют механическую энергию, сообщаемую ему двигателем крана, в энергию потока рабочей жидкости.

Гидромоторы преобразуют энергию потока жидкости в механическую энергию, приводя в действие рабочий механизм крана. В гидроприводах кранов применяются как регулируемые гидромоторы с постоянным рабочим объемом, так и регулируемые гидромоторы с переменным рабочим объемом. Наиболее широкое применение получили аксиально-поршневые гидромоторы, у которых оси поршней расположены под углом к оси блока цилиндров. У нерегулируемых гидромоторов этот угол – постоянный, у регулируемых – переменный.

К основным параметрам гидронасосов и гидромоторов относятся рабочий объем, номинальное давление, номинальная частота вращения вала и КПД. К зависимым параметрам относятся: для гидронасоса – объ-

емная подача и мощность, для гидромотора – расход жидкости и крутящий момент.

Гидроцилиндры представляют собой объемные гидродвигатели, преобразующие энергию потока жидкости в механическую энергию штока. Гидроцилиндры бывают поршневые и плунжерные (в последнем случае роль поршня выполняет сам шток).

Гидроцилиндры различаются также по способу привода: одно- и двустороннего действия. В гидроцилиндрах одностороннего действия шток в одну сторону перемещается рабочей жидкостью, в другую – под действием внешних сил или пружины. В гидроцилиндрах двустороннего действия шток в обе стороны перемещается рабочей жидкостью.

На рис. 6 изображен гидроцилиндр выдвижения (втягивания) второй секции стрелы автомобильного крана КС-55717А.

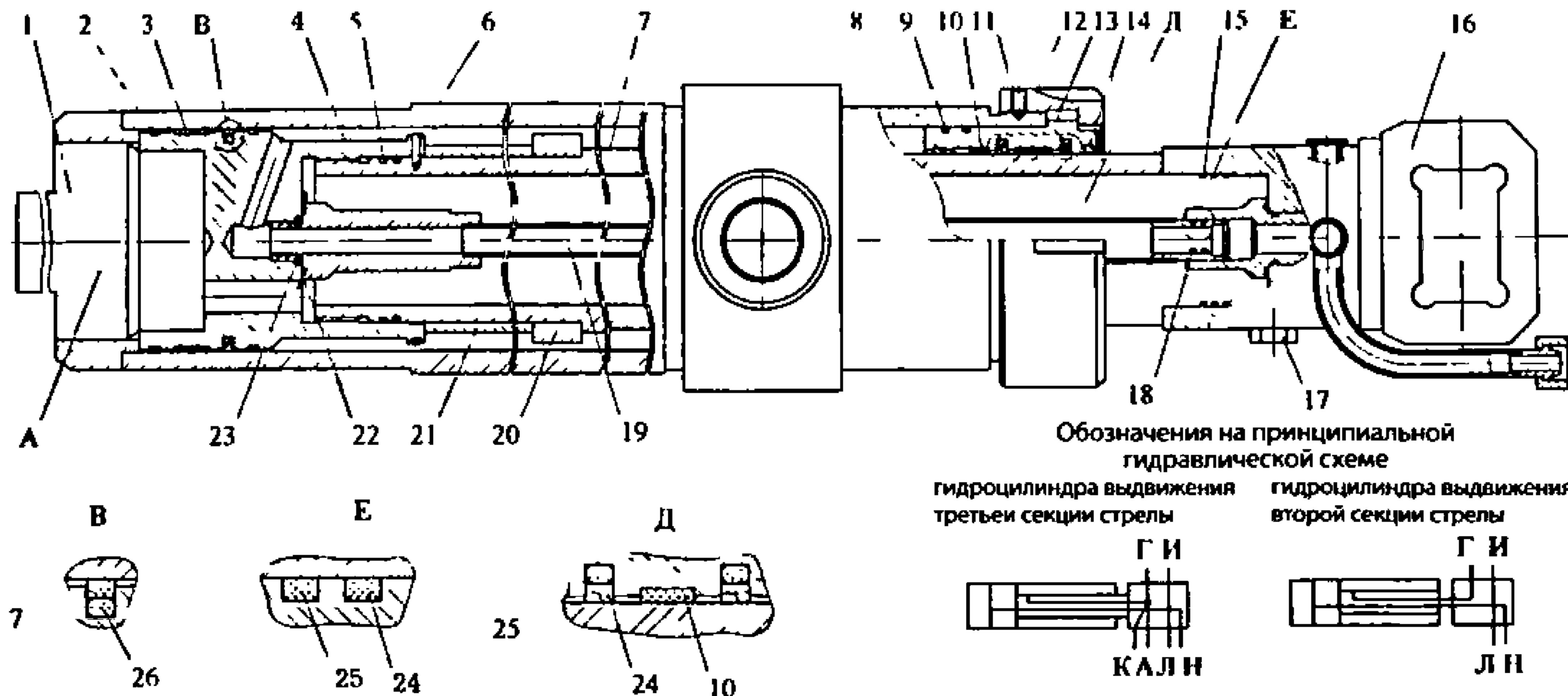
2.11.2. Конструкция гидравлической системы должна исключать возможность:

1) самопроизвольного опускания груза в аварийных ситуациях (падение давления, разрыв трубопровода, нарушение герметичности соединений, остановка двигателя и др.). Приводные механизмы должны останавливаться при нахождении элементов управления в любом из возможных положений;

2) повреждения элементов гидропривода (трубопроводов, рукавов, их соединений) при соприкосновении с элементами металлоконструкций.

КОММЕНТАРИЙ. Проектируемая гидросистема должна обеспечивать возможность контроля давления в каждом рабочем контуре, а также возможность замены гидроагрегатов, шлангов, фильтров без слива рабочей жидкости из бака.

При разработке гидравлической схемы особое внимание следует обращать на обеспечение требований безопасности при эксплуатации крана. С этой целью предусматриваются обратные клапаны (рис. 7) (исключающие неуправляемое опускание груза или стрелы, втягивание телескопической стрелы), клапаны (запирающие одну из подводящих линий и управляющие гидроцилиндрами тормозов исполнительных механизмов), вентили (используемые, например, при аварийном опускании груза и повороте платформы и отключении насоса от бака при ремонте), гидрозамки (исключающие возможность самопроизвольного перемещения штока гидроцилиндров, находящихся под нагрузкой), предохранительные (рис. 8) клапаны, реле давления и др.



Примечание. На рисунке изображен гидроцилиндр выдвижения (втягивания) второй секции стрелы. Конструкция гидроцилиндра выдвижения (втягивания) третьей секции стрелы отличается от конструкции выдвижения (втягивания) второй секции стрелы наличием отверстий А, К.

Рис. 6. Гидроцилиндр выдвижения (втягивания) секций стрелы:

1 – гильза; 2, 8 – вкладыши направляющие; 3, 10 – вкладыши опорные; 4 – поршень; 5, 9, 15, 18, 22, 23 – кольца уплотнительные; 6 – кольцо стопорное; 7 – шток; 11 – винт стопорный; 12 – гайка; 13 – втулка направляющая; 14 – грязесъемник; 16 – проушина; 17 – пробка; 19 – труба; 20 – кольцо; 21 – втулка проставная; 24 – кольцо профильное уплотнительное; 25, 26 – кольца резиновые поджимные; 27 – кольцо уплотнительное; Л, И, Н – подвод к поршневой полости; Г – подвод к штоковой полости; К – выход из штоковой полости на второй гидроцилиндр; А – управление КОУ

Обозначения на принципиальной гидравлической схеме

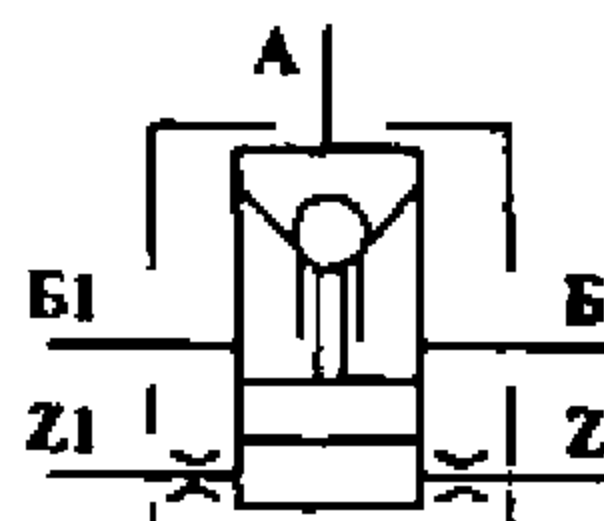
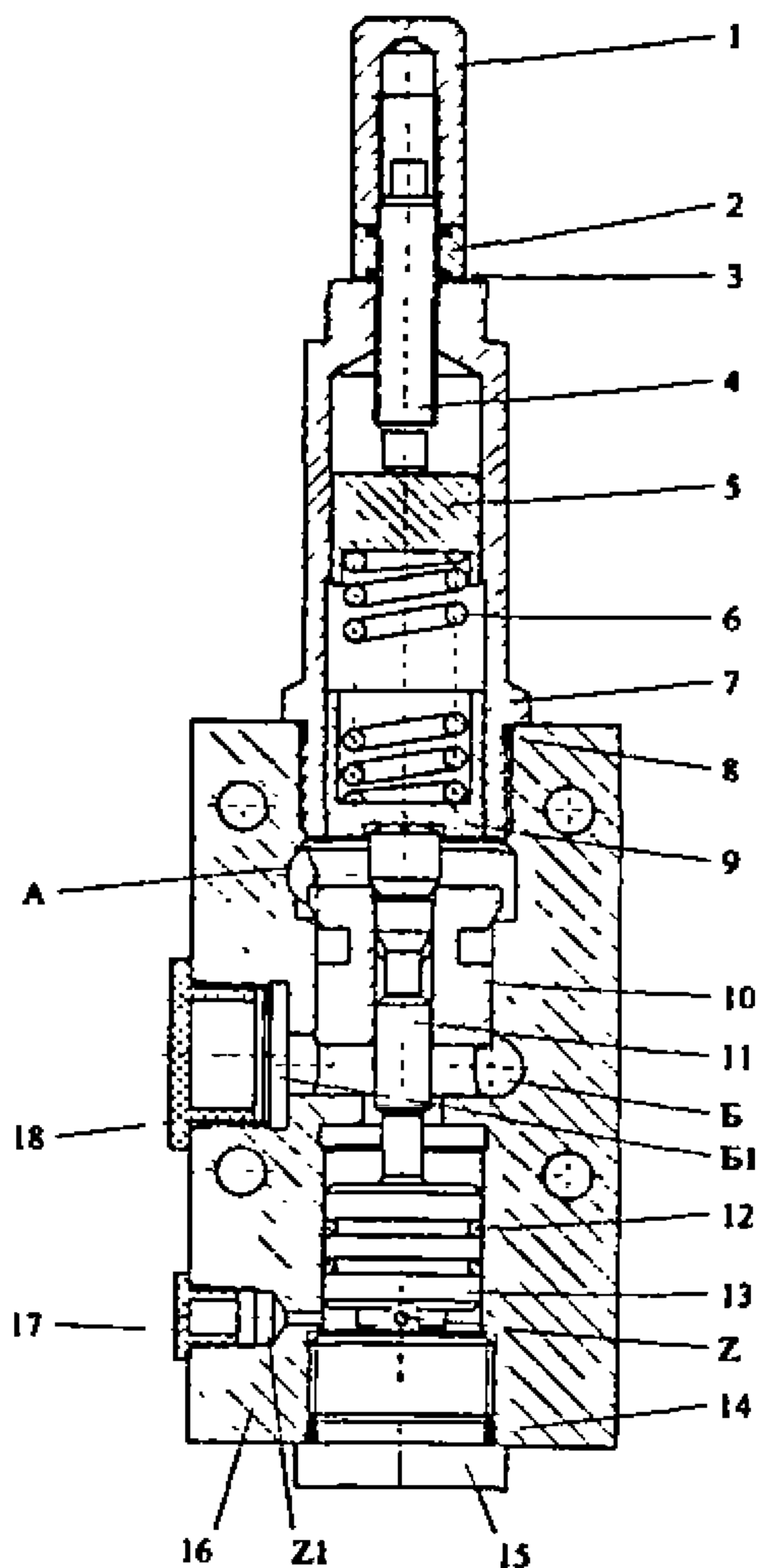


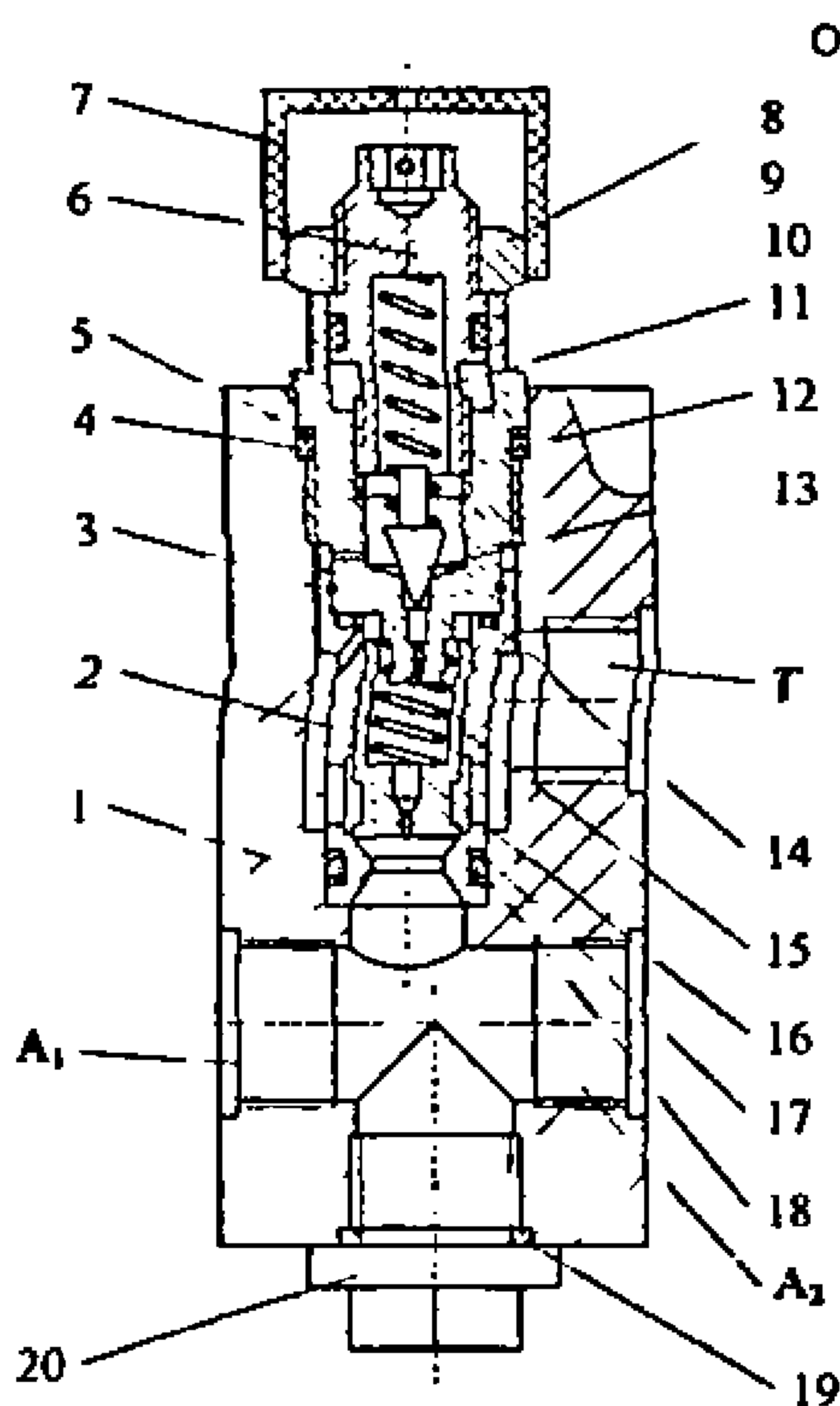
Рис. 7. Клапан обратный управляемый:

1 – колпачок; 2 – гайка;
3, 8, 12, 14 – кольца
уплотнительные;
4 – винт; 5 – шайба;
6 – пружина; 7 – стакан;
9, 13 – поршни; 10 – клапан;
11 – золотник; 15 – пробка;
16 – корпус; 17, 18 – заглушки

А – к гидроцилиндру;
Б Б1 – к гидрораспределителю;
Z, Z1 – управление

2.11.3. Гидропривод механизмов должен обеспечивать пуск с грузом на крюке из любого положения и опускание груза с установившейся скоростью. Допустимая величина просадки груза должна быть указана в технических условиях.

2.11.4. Гидравлическая система должна предусматривать полное и безопасное удаление рабочей жидкости (и заполнение системы) при ремонте и техническом обслуживании без попадания жидкости на землю. Слив рабочей жидкости из предохранительных клапанов должен производиться в гидробак.



Обозначения на принципиальной гидравлической схеме

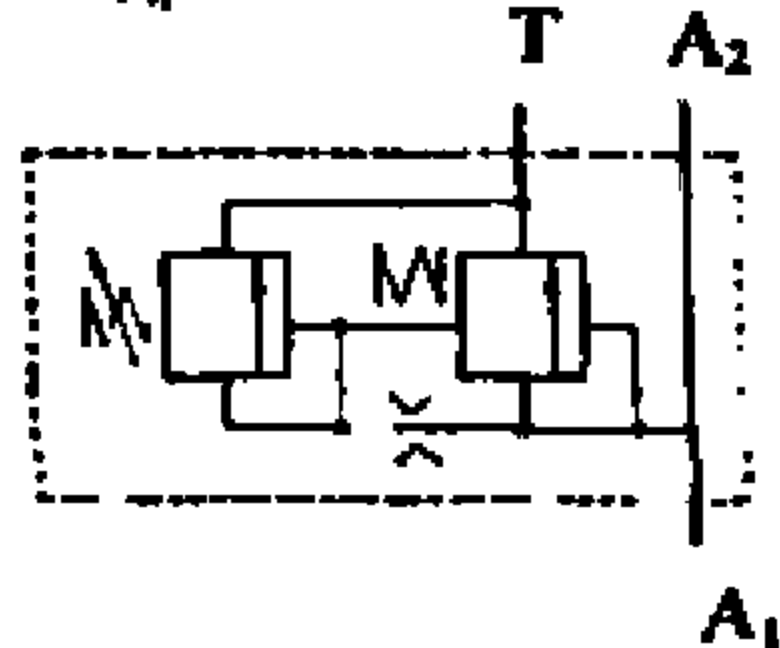


Рис. 8. Клапан предохранительный:
 1 – корпус; 2, 12 – втулки; 3 – кольцо за-
 порное; 4, 10, 14, 18, 19 – кольца уплот-
 нительные; 5, 9, 17 – кольца зажимные;
 6 – винт регулировочный; 7 – колпачок;
 8 – контргайка; 11, 15 – пружины;
 13 – клапан вспомогательный; 16 – кла-
 пан основной; 20 – пробка

A_1 – напор от гидрораспределителя;
 A_2 – к гидроцилиндру механизма измене-
 ния вылета; T – слив

2.11.5. Конструкция гидравлической системы должна обеспечивать:

- 1) замену элементов гидропривода, трубопроводов и фильтров на кране без слива рабочей жидкости из гидробака;
- 2) непрерывное фильтрование рабочей жидкости.

Степень фильтрации должна устанавливаться с учетом требований, записанных в технической документации на гидравлическое оборудование. Фильтр, установленный на линии слива, должен иметь перепускной клапан.

2.11.6. Каждый гидравлический контур должен быть предохранен от превышения рабочего давления предохранительным клапаном, отрегулированным на работу с номинальным грузом и опломбированным. Гидравлические контуры, предохраняемые от одинакового недопустимого давления, могут иметь один общий предохранительный клапан.

2.11.7. Уровень рабочей жидкости должен контролироваться по минимальной и максимальной отметкам на масломерном стекле. Применение щупов не допускается. При использовании на кране нескольких баков для жидкости они должны иметь разную маркировку.

2.12. ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ

2.12.1. Приборы и устройства безопасности кранов должны соответствовать настоящим Правилам, государственным стандартам и другим нормативным документам.

КОММЕНТАРИЙ. Главным назначением приборов и устройств безопасности (далее по тексту – приборы безопасности) является обеспечение безаварийной и надежной работы кранов, удобство их обслуживания и повышение производительности труда. Надежная и безопасная эксплуатация кранов в значительной степени зависит от надежности установленных на них приборов безопасности.

Основными требованиями, предъявляемыми к приборам безопасности, являются:

- прочность, надежность и безотказность прибора в работе;
- простота ремонта и регулировки;
- сравнительно небольшие габариты и масса;
- автоматическое выключение и затем включение механизмов вне зависимости от продолжительности остановки крана,
- отсутствие необходимости в переключениях и в специальной регулировке в периоды изменения месторасположения, режима работы или нагрузки крана;
- возможность применения прибора на кранах различных конструкций.

Подготовку нормативных документов, разработку, проектирование и изготовление приборов безопасности должны осуществлять специализированные организации.

Проектирование приборов безопасности должно выполняться в соответствии с нормативными документами. За качество проекта, изготовления, монтажа, реконструкции, ремонта приборов безопасности, а также за соответствие их Правилам несут ответственность организации, выполняющие эти работы.

Например, проектирование и изготовление ограничителей грузоподъемности для стреловых кранов серии ОНК-140 и для башенных кранов ОНК-160Б осуществляются согласно нормативным документам, разработанным ООО НПП “ЭГО”.

Проектирование и изготовление регистраторов параметров работы кранов должны производиться в соответствии с нормативным документом “Требования к регистраторам параметров грузоподъемных кранов”

(РД 10-399-01), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 09.02.01 № 7. Согласно РД 10-399-01 требования к конструкции регистраторов параметров (РП) с указанием конкретного перечня регистрируемых параметров и алгоритмов их обработки для кранов (мостового типа, стреловых, башенных, поргальных, железнодорожных и др.) определяются техническим заданием с учетом типов кранов и их приборов безопасности. Техническое задание должно быть согласовано с головными организациями по краностроению, предприятиями – изготовителями кранов и другими организациями в установленном порядке.

РП должны проектироваться и изготавливаться в виде отдельных приборов (автономных РП) или узлов, встроенных в приборы безопасности кранов (встроенных РП). Для встроенных РП допускается использование элементов (индикаторов, процессоров и т. п.) прибора безопасности, в состав которого они входят. В качестве датчиков РП допускается использование датчиков других приборов безопасности, установленных на кране, по согласованию с разработчиком их проектов или с предприятием – изготовителем приборов безопасности.

РП должен быть оснащен часами, календарем и счетчиком, фиксирующим время включенного состояния РП с момента установки (первоначальной настройки) на кране.

РП должны быть оборудованы автономным источником питания. Запись параметров должна осуществляться РП постоянно в течение всего времени работы крана. При отключении питания записанные параметры должны сохраняться в РП.

РП должен содержать устройство для индикации следующих показателей:

- календарной даты и времени (часы, минуты);
- суммарного числа циклов работы крана;
- наработки крана или его механизмов в моточасах;
- кодов неисправностей РП;
- других показателей, предусмотренных техническим заданием на проектирование РП.

РП должен обеспечивать сохранность оперативной информации не менее 10 дней, а информации длительного хранения – не менее 3 лет с момента последнего отключения электропитания.

РП должен регистрировать параметры работы крана при проведении его испытаний и технических освидетельствований.

В конструкции РП должна быть предусмотрена возможность считывания информации с помощью прибора считывания без вскрытия и де-

монтажа РП. Другие указания по монтажу и наладке РП, в том числе по оформлению документов.

2.12.2. Краны должны быть оборудованы ограничителями рабочих движений для автоматической остановки:

а) механизма подъема грузозахватного органа (кроме электрических талей, оснащенных муфтой предельного момента) в его крайних верхнем и нижнем положениях. Ограничитель нижнего положения грузозахватного органа может не устанавливаться, если по условиям эксплуатации крана не требуется опускать груз ниже уровня, указанного в паспорте;

б) механизма изменения вылета;

в) механизма передвижения рельсовых кранов (за исключением железнодорожных) и их грузовых тележек, если скорость крана (тележки) при подходе к крайнему положению может превысить 30 м/мин. Механизмы передвижения башенных, козловых кранов и мостовых кранов-перегрузателей должны быть оборудованы ограничителями независимо от скорости передвижения;

г) механизмов передвижения мостовых, козловых, консольных, порталных кранов или их грузовых тележек, работающих на одном крановом пути.

Указанные устройства должны устанавливаться также при необходимости ограничения хода любого механизма, например механизма поворота, выдвижения телескопической секции стрелы или секций при монтаже крана, механизмов грузозахватного органа, подъема кабины.

КОММЕНТАРИЙ. Ограничители рабочих движений механизмов крана представляют собой систему рычагов, воздействующих при определенных положениях на концевые выключатели.

Отсутствие на кране концевых выключателей или их неправильная установка, конструктивные недостатки, неисправность могут послужить причиной аварии. Если даже на одном из двух кранов, работающих на одном крановом пути, не будет установлен ограничитель для отключения механизма передвижения, то в процессе работы при сближении кранов может произойти их столкновение и падение. Из-за отсутствия или неисправности ограничителя грузоподъемности стрелового крана при подъеме груза, масса которого превышает номинальную грузоподъемность крана, может произойти падение крана с грузом или почомка

металлоконструкций (стрелы, башни и т. п.). При неисправности концевого выключателя высоты подъема крюка возможны обрыв каната и падение крюковой обоймы с грузом. Из-за неисправности или неправильной установки анемометра на башенном кране может произойти угон крана ветром, что может повлечь тяжелые последствия.

Пример 1. На строительстве АЭС при подъеме пневмоколесным краном КС-5363А задвижки не сработал конечной выключатель подъема крюка и подвеска ударилась о блоки грузового каната на оголовке стрелы. Крановщик выключил механизм подъема, однако из-за раскачки и динамического удара защелка на крюке отпала и из лева крюки выпала подвеска стропа, при этом падающим стропом был травмирован стропа льщик. Концевой выключатель механизма подъема груза был разрегулирован – отпущена фиксирующая гайка кулачка на оси привода, в результате чего кулачок был смещен на недопустимо большое расстояние.

Пример 2. На строительстве пятиэтажного жилого дома башенным краном КБ-405 производилась работа по перемещению железобетонных изделий. Во время передвижения по рельсовому пути к месту складирования строительных конструкций кран проскал выключающую линейку, сдвинул тупиковые упоры и в конце пути опрокинулся.

Причинами аварии крана явились: несрабатывание электрической схемы механизма передвижения крана при наезде ролика конечного выключателя на выключающую линейку из-за подгорания и замыкания контактов пускателя, о чем свидетельствуют оплавления пластины контактов, а также неправильная установка ограничителя механизма передвижения крана на крановом пути.

2.12.3. Концевые выключатели, устанавливаемые на кране, должны включаться так, чтобы была обеспечена возможность движения механизма в обратном направлении. Дальнейшее движение в том же направлении допускается:

для механизма передвижения мостового крана – при подходе к посадочной площадке или тупиковому упору с наименьшей скоростью, обеспечиваемой электроприводом;

для механизма опускания стрелы стрелового крана в транспортное положение (без груза).

КОММЕНТАРИЙ. Указанные устройства должны устанавливаться также при необходимости ограничения хода любого механизма, например механизма поворота, выдвижения телескопической секции стрелы или

секций при монтаже крана, механизмов грузо захватного органа, подъема кабины.

Концевой выключатель представляет собой аппарат с электрическими контактами, при размыкании которых прерывается цепь электродвигателя и тормозного привода непосредственно или при помощи вспомогательной цепи управления. Концевые выключатели по устройству делятся на рычажные и шпindelные. Рычажные выключатели обеспечивают одностороннее ограничение; для двустороннего ограничения требуется два выключателя. Выключатель срабатывает от прикосновения рычага с упором движущегося механизма. Шпindelные выключатели соединяются с вращающимися валами механизмов и применяются для двустороннего ограничения.

Кроме того, применяются выключатели с приводом от дифференциальных устройств планетарных передач, от специального контактного барабана, шпindelных устройств, сельсинов и т. п. Широкое применение находят бесконтактные выключатели с использованием фотоэлектрических, магнитных, электромагнитных и других устройств. Такие выключатели применяются в основном в качестве ограничителей перекоса мостовых перегружателей и кабельных кранов.

Концевые выключатели устанавливаются на краны для защиты перехода механизмов за предельные положения. Некоторые краны не могут начать движение на первой позиции (скорости) контроллера. Поэтому дальнейшее движение в том же направлении допускается для механизма передвижения мостового крана при подходе к посадочной площадке с наименьшей скоростью, допускаемой электрической схемой. В этом случае под наименьшей скоростью следует понимать минимальную скорость движения, допускаемую электрической схемой управления после трогания крана с места.

2.12.4. Ограничитель механизма подъема груза или стрелы должен обеспечить остановку грузозахватного органа при подъеме без груза и зазор между грузозахватным органом и упором у электрических талей – не менее 50 мм, у других кранов – не менее 200 мм. При скорости подъема груза более 40 м/мин на кране должен быть установлен дополнительный ограничитель, срабатывающий до основного ограничителя, переключающий схему на пониженную скорость подъема.

КОММЕНТАРИЙ. Ограничителем механизма подъема грузозахватного органа в его крайнем верхнем положении может быть, например (рис. 9), ограничительная скоба с концевым выключателем.

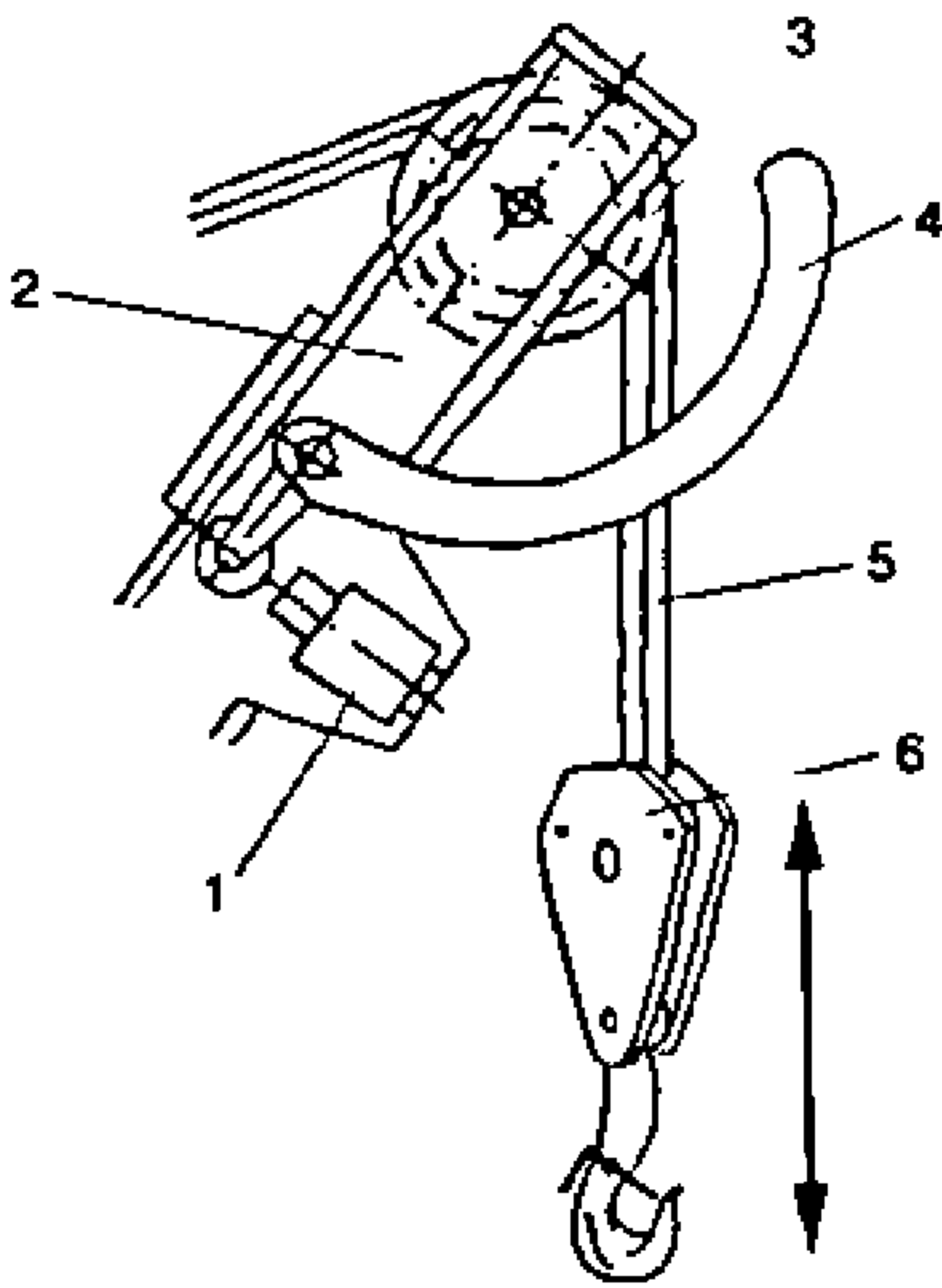


Рис. 9. Ограничитель механизма подъема груза стрелового крана: 1 – концевой выключатель; 2 – стрела крана; 3 – блок; 4 – скоба (рычаг); 5 – канат; 6 – крюковая подвеска

При упоре крюковой подвески в ограничительную скобу включается концевой выключатель и движение грузозахватного органа вверх прекращается. Механизм подъема грузозахватного органа будет работать только на опускание.

Если при установке концевого выключателя на кране будет уменьшено расстояние между крюковой подвеской и рычагом (грузиком или другим устройством) конечного выключателя, то при подъеме груза концевой выключатель из-за инертности пружины может не сработать и канат подтянет крюковую подвеску до упора (стрелы, блока) и может произойти обрыв каната и падение крюковой подвески (груза) в зоне работы крана.

По причине неправильной установки ограничителей грузоподъемности на кранах имели место аварии с тяжелыми последствиями.

Пример 1. В линейном цехе металлургического предприятия эксплуатировался мостовой кран грузоподъемностью 30/10 т. Во время одновременного подъема крюковых подвесок механизмов главного (30 т) и вспомогательного подъема (10 т) с грузозахватными приспособлениями без груза произошел обрыв грузового каната главного подъема (30 т) и упавшей подвеской был травмирован стропальщик.

Расследованием установлено, что для ограничения высоты подъема крюковых подвесок был установлен концевой выключатель типа КУ-703. Подвеска груза к рычагу выключателя была выполнена жестким канатом диаметром 8 мм, закрепленным на рычаге зажимом. В настиле грузовой тележки для прохода канатика было вырезано газорезкой отверстие неправильной формы размером 70 × 80 мм. В месте крепления к рычагу концевого выключателя канатик имел упругую петлю, которая не могла свободно проходить через отверстия в настиле. В результате при подъеме крюковой подвески в крайнее верхнее положение при воздействии на груз крюковой подвеской момент, создаваемый противовесом рычага-выключателя, оказался недостаточным для преодоления

усилий, возникающих при прохождении через отверстие в настиле петли канатика, из-за чего рычаг остался неподвижным и размыкатель контактов не сработал.

Пример 2. В цехе ТЭЦ-3 для монтажа металлоконструкций и закрепления стеновых панелей использовали мостовой кран грузоподъемностью 50 т основного подъема и 10 т вспомогательного подъема. Звено монтажников из 4 человек должно было крепить стеновые панели внутри котельного отделения. Для подъема людей использовали монтажные подмости (люльку). Длина люльки составляла 8 м, ширина 1,33 м, масса – 1250 кг. Люлька была подвешена на крюк вспомогательного подъема крана с помощью строп.

По заданию мастера участка рабочие сложили в люльку необходимые монтажные инструменты и вошли в люльку, крановщик включил механизм подъема груза. На высоте 40 м крюковая подвеска поднялась в крайнее верхнее положение и разрушилась. Люлька вместе с монтажниками упала на землю, при этом были смертельно травмированы 4 монтажника.

Расследованием было установлено, что причиной разрушения крюковой подвески явились усилия, возникающие при контакте верхней полки подвески с рычагом (труба коромысла) концевого выключателя. Труба коромысла была смещена с оси крюковой подвески, и при подъеме не сработал конечный выключатель механизма подъема. Несимметричность приложения силы вызвала отклонение крюковой подвески от вертикали, и щек (крышка) кожуха отошла от блока. Дальнейшее увеличение угла перекоса оси крюковой обоймы относительно вертикальной плоскости создало возможность схода канатов из ручьев блоков. В результате канат, соединивший с ручья блока, попал между крюком и внутренней поверхностью блока, что привело к срыву блока и падению блока вниз. Динамическим рывком крюк отбросило, оторвалась защелка (предохранительный замок), и стропы вывали из зева крюка. Далее произошло полное разрушение крюковой подвески и раздельное падение вниз люльки и грузового крюка. Ограничители механизмов основного и вспомогательного подъема груза крана были неисправны.

2.12.5. У грейферных кранов с отдельным приводом подъемной и замыкающей лебедок ограничитель (ограничители) должен (должны) отключать одновременно оба двигателя при достижении грейфером крайнего верхнего положения.

КОММЕНТАРИЙ. По причине неправильной установки ограничителей подъема грейферов имели место аварии кранов с тяжелыми последствиями

Пример. В шихтовом цехе металлургического комбината для погрузки и разгрузки м. тиглолома и пользовался мостовой грейферный кран грузоподъемностью 15 т. При подъеме грейфера с грузом крановщик своевременно не отключил механизм подъема, в результате чего грейфер поднялся в крайнее верхнее положение, концевой выключатель не сработал, грузовая тележка продолжала работать. Крановщик, услышав стук грейфера о металлоконструкцию крана, выключил механизм подъема, но канат оборвался, и упавшим грейфером были травмированы двое рабочих.

Причиной несчастного случая явилось несоблюдение нормативных требований при установке концевого выключателя механизма подъема грейфера на кране.

2.12.6. Ограничители механизмов передвижения должны обеспечивать отключение двигателей механизмов на следующем расстоянии до упора:

для башенных, порталных, козловых кранов и мостовых перегружателей – не менее полного пути торможения;

для остальных кранов – не менее половины пути торможения.

При установке взаимных ограничителей хода механизмов передвижения мостовых и консольных кранов, работающих на одном крановом пути, указанное расстояние может быть уменьшено до 500 мм. Путь торможения механизма должен быть указан предприятием-изготовителем в паспорте крана.

КОММЕНТАРИЙ. Например, ограничитель рабочих движений механизмов передвижения мостового крана (рис. 10) состоит из концевого выключателя, укрепленного на кране или ходовой тележке, и отключающей линейки или отключающего упора, установленных на крановом пути. При движении крана линейка или упор, установленные на крановом пути, воздействуют на рычаг концевого выключателя, вследствие чего контакты выключателя размыкают электрическую цепь.

При несоблюдении Правил и нормативных требований имеют место аварии с тяжелыми последствиями.

Пример. В одном из цехов машиностроительного завода в нерабочую смену производилась замена рельсов кранового пути, на кото-

ром были установлены три мостовых крана. Один кран находился в конце пути, другим краном ремонтная бригада перекрыла участок ведения работ, третьим краном производилась погрузка производственных отходов на транспортные средства.

При перемещении краном тары с отходами произошло столкновение его с краном, которым была перекрыта она, где производилась замена рельсов.

Так как тормоза механизмов передвижения этого крана были разрегулированы, то при ударе работающим краном он покатился. Движущимся краном были травмированы два человека, работавшие на крановом пути.

Расследованием группового несчастного случая установлено, что ограничитель механизмов передвижения мостового крана был установлен без учета его пути торможения, и поэтому не был своевременно отключен механизм передвижения работающего крана.

2.12.7. Краны стрелового типа (кроме консольных) должны быть оборудованы ограничителем грузоподъемности (грузового момента), автоматически отключающим механизмы подъема груза и изменения вылета в случае подъема груза, масса которого превышает грузоподъемность для данного вылета более чем на:

15% – для башенных (с грузовым моментом до 20 т·м включительно) и порталных кранов;

10% – для остальных кранов.

У кранов, имеющих две или более грузовые характеристики, ограничитель должен иметь устройство для переключения его на выбранную характеристику.

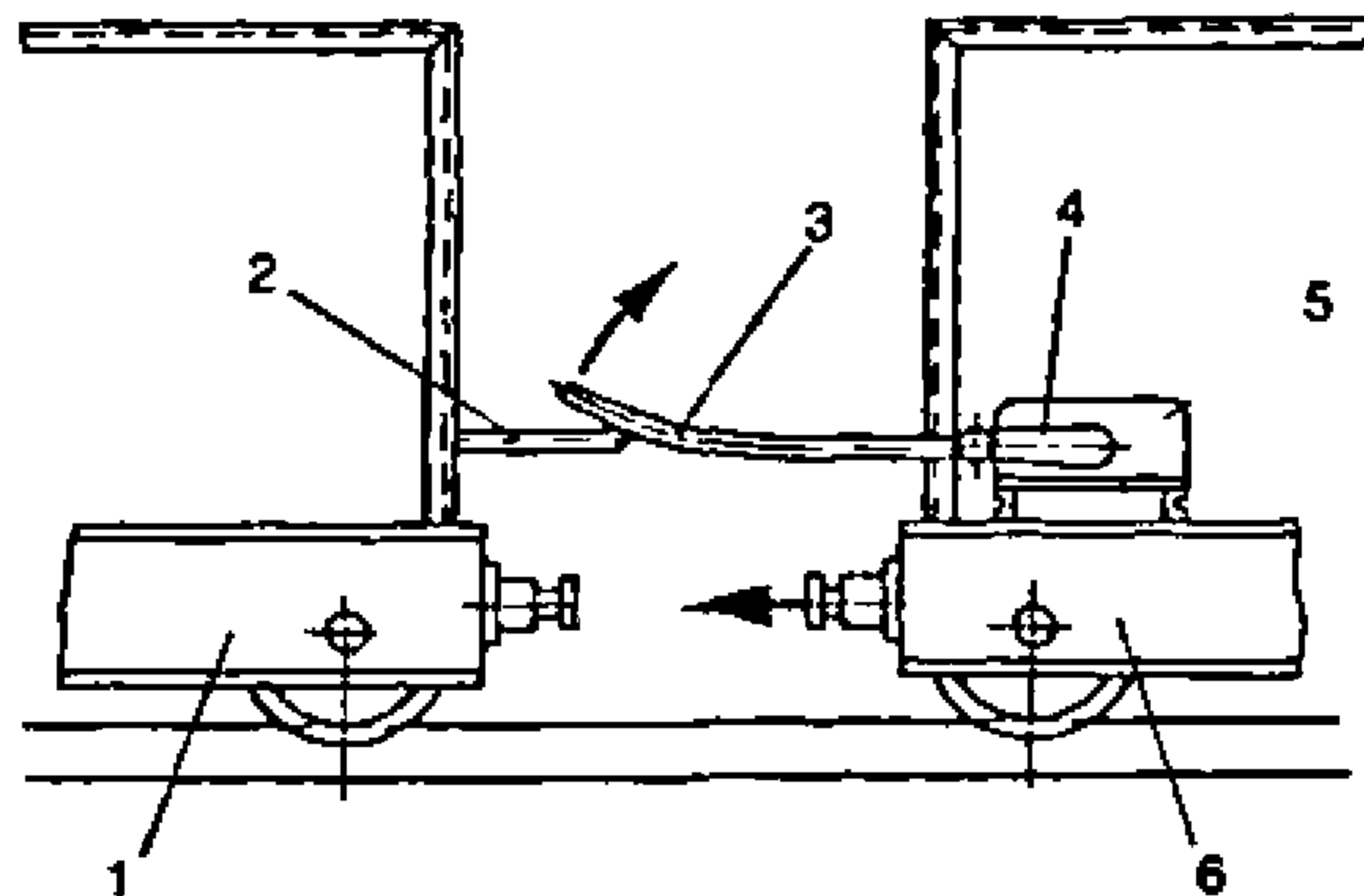


Рис. 10. Ограничитель рабочих движений механизмов мостового крана:

1 – металлоконструкция первого крана (тележки); 2 – упор (скоба); 3 – отключающая линейка (упор); 4 – рычаг концевого выключателя; 5 – концевой выключатель; 6 – металлоконструкция второго крана (тележки)

КОММЕНТАРИЙ. Ограничители грузоподъемности предназначены для установки на краны с целью подачи команды на отключение механизмов подъема груза и опускания стрелы при подъеме груза, масса которого превышает номинальную грузоподъемность крана.

Механические ограничители грузоподъемности, состоящие из рычагов, канатиков, зубчатых передач, концевых выключателей, применялись на грузоподъемных кранах с механическим и электрическим приводом. Они ненадежны в эксплуатации, имеют множество конструктивных недостатков, часто выходят из строя по разным причинам и совершенно неприменимы для установки на гидравлические краны (с гидроприводом).

При эксплуатации кранов по причине конструктивных недостатков и некачественного изготовления ограничителей грузоподъемности происходят аварии кранов с тяжелыми последствиями.

Пример 1. На складе металлов использовали автомобильный кран КС-4574 грузоподъемностью 20 т для разгрузки стальных труб из железнодорожных полувагонов. По заданию лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, крановщик совместно со стропальщиком установил кран на выносные опоры и вывел стрелу из транспортного положения в рабочее, выдвинув ее промежуточную секцию до упора при общей длине стрелы 15,7 м. Стропальщик и бригадир поднялись в полувагон, произвели строповку пачки труб и подали команду крановщику на подъем груза. Крановщик включил механизм подъема, поднял груз выше бортов полувагона на 300 мм и начал поворачивать стрелу с грузом, при повороте кран потерял устойчивость и начал опрокидываться. Крановщик попытался повернуть стрелу в обратном направлении, однако кран продолжал падать, при этом конец пачки труб, нависавший над бортом полувагона, оперся на него и при падении крана сполз с борта, в результате пачка труб упала на землю, кран опрокинулся. При падении крана были разрушены гидроцилиндры передних опор; деформированы элементы стрелы и неповоротной рамы крана; разрушена ведущая шестерня механизма поворота крана и другие повреждения.

Расследованием аварии установлено, что подъем груза краном осуществлялся при длине стрелы 15,7 м на вылете 6 м, при этом паспортная грузоподъемность составляла 6,5 т, а масса поднимаемого груза – 10,3 т. Следовательно перегруз крана составил 38%. Автоматического отключения крана не произошло, ограничитель грузоподъемности типа ОГБ-3 не сработал. Прибор имел конструктивные недостатки; ненадежную герметичность датчиков от атмосферных осадков.

Во время дождя и мокрого снега влага попадает через некоторые участки уплотнений или щели в высохшем герметике и скапливалась внутри корпуса. Это привело к коррозии деталей, прежде всего подвижных, и замыканию электрических цепей.

Пример 2. На строительстве профтехучилища работал башенный кран С-981 по разгрузке железобетонных плит с автомашины. Во время подъема двух плит массой 7,7 т на вылете 20 м произошло падение крана на строительную площадку. Причиной аварии крана явился перегруз на 35%. Расследованием установлено, что ограничитель грузоподъемности ОГБ-1 не работал. Релейный блок ОГП-1 был поврежден, контакты подгорели, вышли из строя конденсаторы и выходы катушек, электропроводка к датчику усилий ограничителя нарушена.

Среди недостатков, определяемых функциональным назначением приборов безопасности, следует в первую очередь отметить недостаточную информативность ограничителей прежних конструкций (ОГБ-2 и ОГБ-3), что особенно наглядно проявляется на фоне современных приборов, отображающих до 10 фактических и допустимых параметров крана. Другим функциональным недостатком некоторых приборов (ОГБ-2, ОГБ-3-2, ОГБ-3-3, ОГБ-3П) является отсутствие автоматического контроля исправности.

В настоящее время наиболее широкое применение для оснащения кранов получили ограничители грузоподъемности типа ОНК "Мост-1", ОГМК1, ПС-80.

Специализированными организациями по приборам безопасности грузоподъемных машин рекомендуется оснащение ограничителями грузоподъемности следующих типов: ОНК-140 – для кранов стреловых и мостовых; ОНК-160Б – для башенных кранов; "Мост-1", ОГМК1, ПС-80 – для кранов мостового типа.

В качестве примера можно привести описание работы ограничителя грузоподъемности ОНК-140, изготавливаемого ОАО "Арзамасский приборостроительный завод".

Существенная особенность ограничителя ОНК-140 заключается в его способности к регистрации процессов во времени. В аппаратуре ограничителя имеются узлы, образующие телеметрическую память, условно разделенную на две части. Первая часть предназначена для регистрации величины и длительности статических и динамических нагрузок в течение всего срока службы крана, вторая – регистрирует информацию о включениях механизмов, текущих параметрах и длительности операций, выполненных краном в течение последних 4 ч работы.

Информация считывается из телеметрической памяти с помощью ПК. Информация может использоваться при определении степени износа крана, а также при анализе аварийных ситуаций.

Ограничитель ОНК-140 построен с использованием узлов и комплектующих ограничителя ОНК МП-120 со следующими отличиями. В ограничителе ОНК-140 усовершенствована система его юстировки на кране: настройка на кране упрощена за счет усовершенствования программы настройки, повышена надежность средств настройки за счет применения вместо подстроечных резисторов режима цифрового введения поправок, введение поправок производится непосредственно с информационно-управляющей панели (блока обработки данных – БОД) ограничителя.

Повышена точность аппаратуры за счет применения специального настроечного перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ), в которое заносятся данные о конкретном кране и параметры установки датчиков. Введен контроль температуры окружающей среды с целью компенсации температурной погрешности датчиков: на предприятии-изготовителе во время технологического прогона определяется функция влияния температуры на показания датчиков давления (каждого отдельно) и датчиков угла (среднее значение для конкретного типа датчика), которая затем заносится в ПЗУ, а в датчиках используется терморезистор, измеряющий текущее значение температуры окружающего воздуха.

Введены режим углубленного тестирования состояния оборудования крана перед началом работы (состояния концевых выключателей и выходных реле аппаратуры), контроль и индикация ряда служебных параметров крана (температуры и давления), не относящихся к работе ограничителя, а также индикация текущего времени.

Эргономически усовершенствована информационно-управляющая панель.

Применен кабельный ввод кабеля в датчики, повышающий влагоустойчивость последних.

В зависимости от состава аппаратуры конкретной модификации ограничителя в нем могут применяться следующие составные части: блок обработки данных (БОД), преобразователь давления (ПрД), преобразователь усилия (ПрУ), датчик давления (ММ359), датчик усилия на сжатие, преобразователь усилия на растяжение, датчик угла погонциометрический, датчик угла маятниковый, датчик длины стрелы, датчик азимута,

датчик температуры (ТМ100В), датчик ветра, блок исполнительных реле, выключатель концевой бесконтактный (КВД-25).

Датчики типа ТМ100В предназначены для измерения температуры охлаждающей жидкости и масла. Датчик давления ММ359 служит для измерения давления масла в двигателе.

Структурная схема ограничителя типа ОНК-140 приведена на рис. 11.

Прибор подключается к системе управления крана посредством разъемов: через общий разъем БОД проходят цепи управления исполнительными механизмами, цепи питания прибора, сигналы с концевых выключателей, связанных с ручками управления крана; датчики подключаются к прибору через индивидуальные разъемы.

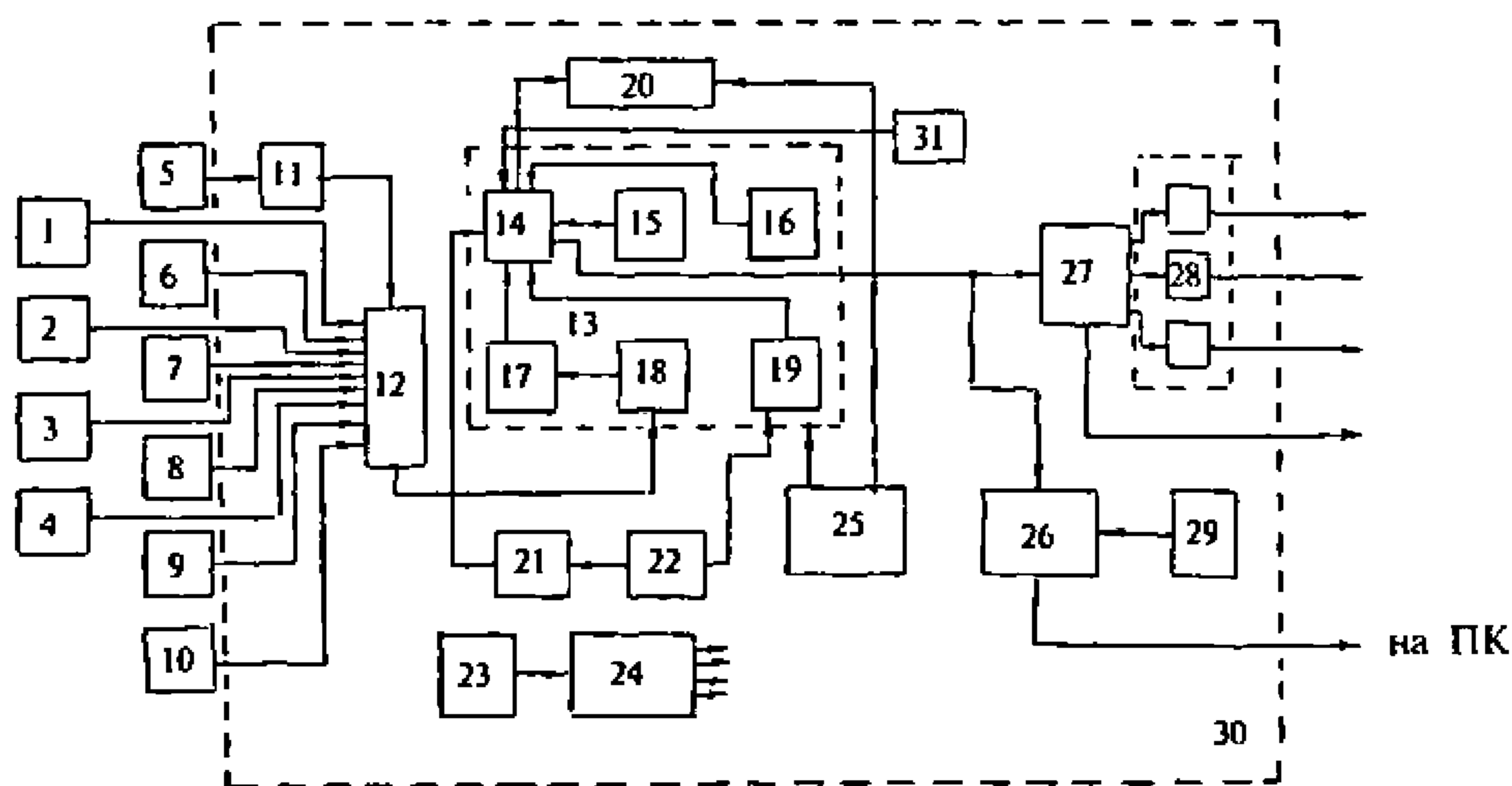


Рис. 11. Структурная схема ограничителя ОНК-140:

1–9 – датчики (в зависимости от модификации ограничителя: усилия (сжатия, растяжения), температуры, скорости ветра, давления в гидроцилиндре подъема стрелы, давлений служебных, длины стрелы, угла наклона стрелы, поворота платформы); 10 – блок концевых выключателей; 11 – усилитель; 12 – мультиплексор; 13 – микроконтроллер; 14 – процессор; 15 – оперативное запоминающее устройство (ОЗУ); 16 – постоянное запоминающее устройство (ПЗУ); 17 – аналого-цифровой преобразователь (АЦП); 18 – мультиплексор микроконтроллера; 19 – контроллер клавиатуры и индикации; 20 – дисплей; 21 – дискретно-цифровой преобразователь; 22 – клавиатура; 23 – регулятор; 24 – источник питания; 25 – термостат; 26 – узел телеметрической памяти; 27 – силовые ключи (8 штук); 28 – исполнительные реле; 29 – аккумулятор; 30 – блок обработки данных (БОД)

Работа прибора осуществляется по программе, заложенной в память микроконтроллера БОД. Программное обеспечение включает в себя подпрограммы тестирования и настройки и рабочую программу.

При запуске тестирования (нажатие клавиши "Тест") вычислитель проверяет исправность оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), постоянного запоминающего устройства (ПЗУ), аналого-цифрового преобразователя (АЦП), модуля индикации и однокристального микроконтроллера (ОМК). Кроме того, после подачи напряжения питания и в процессе работы автоматически контролируются состояние линий связи датчиков (на обрыв и замыкание) и исправность ОМК.

При прохождении теста модуля индикации в трех младших разрядах всех индикаторов жидкокристаллических цифровых (ИЖЦ) последовательно отображаются цифры от 9 до 1 с частотой смены информации около 1 с и поочередно (слева направо и сверху вниз) кратковременно включаются светодиодные индикаторы.

Подпрограмма настройки, выполняющаяся при включении переключателя "Настройка", используется при установке и настройке ограничителя на кране. При этом имеется возможность изменения содержимого настроечного ПЗУ.

Рабочая программа выполняется при установке переключателя "Настройка" в положение "Выключено".

Программно-аппаратные средства ограничителя обеспечивают проверку исправности основных узлов, линий связи с датчиками и локализуют неисправность путем выдачи на индикатор кода неисправности.

Расчет параметров грузоподъемности крана и степени его загрузки осуществляется в БОД по значениям информационных сигналов с датчиков угла наклона стрелы, длины стрелы и давлений (зависящих от массы груза, находящегося на крюке крана) в полостях гидроцилиндра подъема стрелы с учетом показателей датчика азимута.

По результатам расчета в случае выявления аварийной ситуации БОД выдает сигналы на реле отключения механизмов крана (до 8 реле: 2 реле находятся в корпусе БОД и до 6 реле могут быть установлены на кране, т. е. включены в электрическую схему крана).

БОД, устанавливаемый в кабине управления, состоит из трех функционально законченных устройств: источника питания, модулей индикации и микроконтроллера, каждое из которых выполнено на отдельной печатной плате.

Электрическая связь между платами и выходными разъемами БОД обеспечивается через кросс-плату.

Источник питания выполнен по схеме импульсного преобразователя с широтно-импульсной модуляцией и предназначен для преобразования нестабильного входного напряжения ограничителя в стабилизированные напряжения:

± 15 В (15 мА) – для питания микроконтроллера и датчика угла маятникового;

+ 5 В (200 мА) – для питания микроконтроллера и модуля индикации;

± 5 В (100 мА) – для питания датчиков;

+ 5 В (15 мА) – для питания микросхемы ОМК;

+ 5 В (15 мА) – для зарядки аккумулятора (ионистора).

Микроконтроллер выполнен на основе большой интегральной схемы ОМК, в состав которой входят процессор, ПЗУ емкостью 16 килобайт, ОЗУ емкостью 512 байт, 14-разрядный АЦП, 6-разрядный коммутатор АЦП, контроллер клавиатуры и индикации.

Кроме ОМК на плате микроконтроллера размещены 8 силовых ключей управления исполнительными механизмами крана, входные усилители преобразователей давления и датчика угла маятникового, защитные диоды, дополнительный коммутатор АЦП, позволяющий увеличить количество информационных входов до 14, и настроечное ОЗУ для хранения параметров настройки конкретной модели крана.

Модуль индикации предназначен для отображения в цифровом виде параметров (на трех жидкокристаллических индикаторах) и режимов работы (светодиодные индикаторы), выдачи звукового сигнала, предупреждающего об опасности, и ввода режимов работы крана. На плате модуля индикации размещена также схема управления обогревом, которая включает подогреватели индикаторов при температуре ниже -10 °С. Плата модуля индикации крепится к передней панели БОД.

Ввод режимов работы крана и/или параметров координатной защиты, индикация режимов работы и/или рабочих параметров крана осуществляются с лицевой панели блока обработки данных БОД.

2.12.8. Краны мостового типа должны быть оборудованы ограничителями грузоподъемности (для каждой грузовой лебедки), если возможна их перегрузка по технологии производства. Краны с переменной по длине моста грузоподъемностью также должны быть оборудованы такими ограничителями.

Ограничитель грузоподъемности кранов мостового типа не должен допускать перегрузку более чем на 25%.

КОММЕНТАРИЙ. К кранам мостового типа, перегрузка которых возможна по технологии производства, относятся грейферные и магнитные краны, краны предприятий строительной индустрии, используемые для извлечения готовых изделий из опалубок и камер, а также краны, работающие на складах, где в зимнее время возможно примерзание поднимаемых грузов к грунту, а также краны, используемые для монтажа оборудования.

2.12.9. После срабатывания ограничителя грузоподъемности должно быть возможно опускание груза или включение других механизмов для уменьшения грузового момента.

2.12.10. Стреловые краны должны быть оборудованы ограничителями рабочих движений для автоматического отключения механизмов подъема, поворота и выдвижения стрелы на безопасном расстоянии от крана до проводов линии электропередачи.

КОММЕНТАРИЙ. Стреловые краны (автомобильные, гусеничные, пневмоколесные, на специальном шасси автомобильного типа) используются для выполнения погрузочно-разгрузочных и других работ на участках, где могут находиться воздушные линии электропередачи. По причине отсутствия приборов, отключающих механизмы движения таких кранов, имеют место несчастные случаи, в т. ч. групповые.

Пример 1. На территории базы материально-технического снабжения автомобильный кран КС-3571 использовался для погрузочно-разгрузочных работ. В нарушение Правил кран был установлен под проводами линии электропередачи напряжением 10 кВ. При подъеме стрелы произошло касание стреловым канатом провода ТЭП. Крановщик увидел, что ответственный за безопасное производство работ, устанавливавший кран на выносные опоры, поражен током, выпрыгнул из кабины, стал осматривать пострадавшего и сам получил смертельную электротравму. Основной причиной группового несчастного случая явилось нарушение требований безопасности при работе стреловых самоходных кранов вблизи ЛЭП и ненадежность работы прибора УАС-1М

Пример 2. На строительстве ЛЭП/10кВ в момент подъема железобетонной опоры автомобильным краном КС-2561 был травмирован рабочий. По заданию лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, бригада рабочих электромонтажников должна была погрузить автокраном железобетонные стойки опор ЛЭП на автома-

шину. Установив кран непосредственно под проводами действующей ЛЭП напряжением 10 кВ, крановщик и группа рабочих начали готовить кран к подъему груза. Крановщик, находясь в кабине, включил механизм подъема стрелы, а рабочие доставали стропы из ящика и устанавливали выносные опоры крана. В момент подъема стрелы стреловой канат коснулся провода ЛЭП и рабочий, державшийся рукой за металлоконструкцию крана, был поражен электрическим током. Причиной несчастного случая явилось поражение электрическим током в результате многочисленных нарушений правил безопасности и установленного порядка работ кранов вблизи ЛЭП. Кроме того, кран не был оснащен прибором защиты от опасного напряжения ЛЭП.

В целях предупреждения электротравматизма при работе стреловых кранов вблизи ЛЭП ранее они оснащались сигнализаторами типа АСОИ, УАС, АЗОИ. Такие приборы световыми и звуковыми сигналами предупреждали крановщиков и работающих о приближении стрелы крана на опасное расстояние к проводам ЛЭП. Однако сигналы мешали нормальной работе на участке, отвлекали стропальщиков от основной работы. Кроме того, указанные сигнализаторы имеют конструктивные и технологические недостатки, ненадежны в эксплуатации, и поэтому сняты с производства.

В настоящее время стреловые краны оснащают приборами типа "Барьер" и УЗК.

Устройство (прибор) защиты крана от опасного напряжения "Барьер-1А" устанавливается на стреловые краны. Прибор служит для предупреждения крановщика и автоматического отключения приводов механизмов крана при приближении оголовка стрелы на опасное расстояние к проводам воздушных ЛЭП переменного тока частотой 50 Гц, напряжением от 0,22 до 750 кВ.

Принцип действия прибора основан на выделении антенным блоком электрической составляющей электромагнитного поля ЛЭП, преобразования ее в частотный сигнал и передачи по линиям связи в блок обработки сигналов, вырабатывающий сигналы для предупреждения крановщика и отключения всех основных крановых движений при заданных порогах срабатывания.

В соответствии со структурной схемой (рис. 12) прибор состоит из антенного блока, блока обработки сигналов и линии связи. По желанию заказчика устройство может быть дополнено кабельным барабаном (длина кабеля 12 или 24 м) или кабельным барабаном с датчиком длины стрелы.

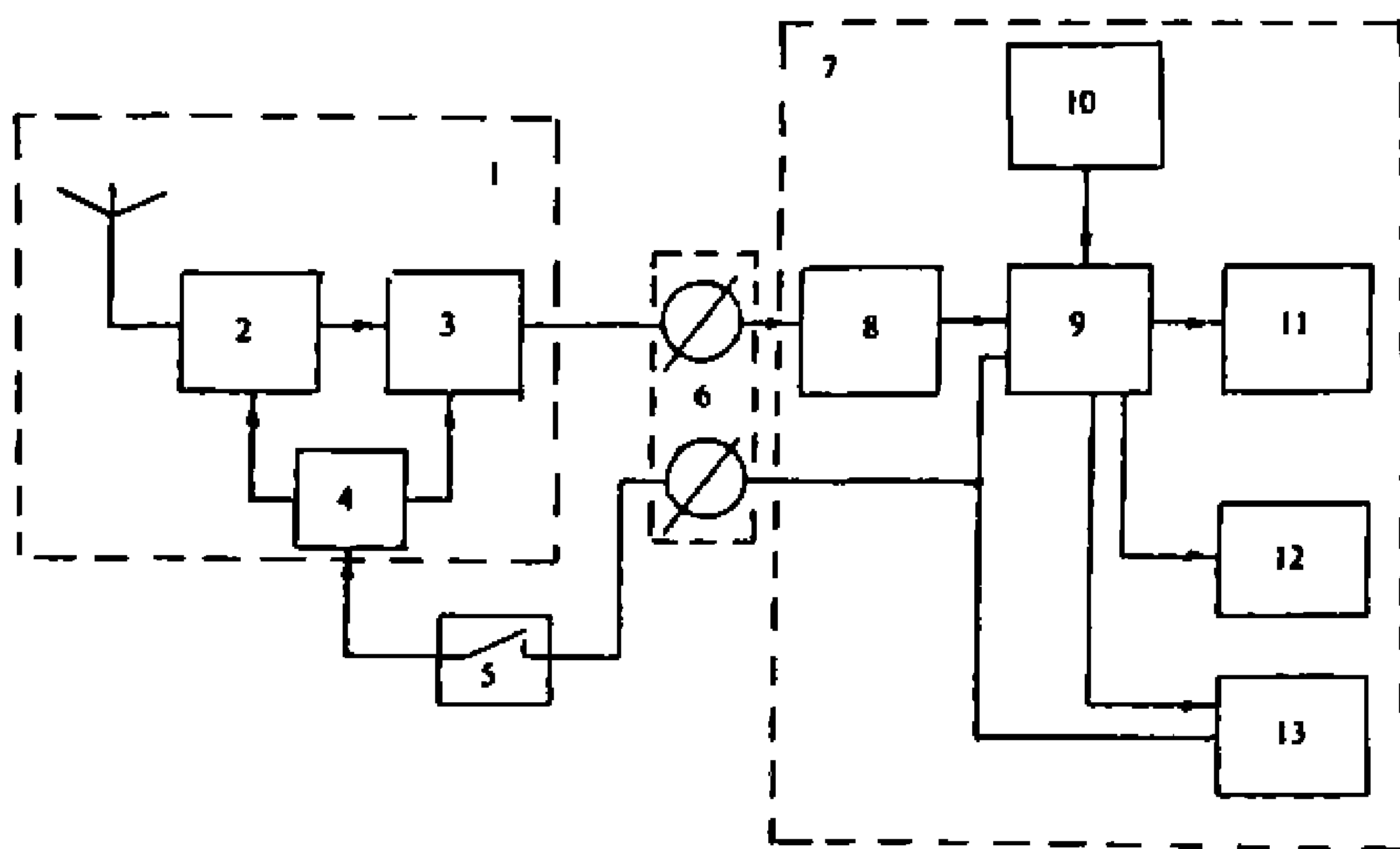


Рис. 12. Структурная схема устройства (прибора) "Барьер-1А":
 1 – антенный блок; 2 – антенный усилитель; 3 – блок преобразования напряжения в частоту; 4 – преобразователь питания; 5 – концевой выключатель ограничения подъема крюка; 6 – токосъемник; 7 – блок обработки сигналов; 8 – блок формирования импульсов; 9 – микропроцессорный блок; 10 – блок управления; 11 – звуковая сигнализация; 12 – световая сигнализация; 13 – выходное реле

Антенный блок представляет собой закрепленный на изолирующем основании стальной колпак, внутри которого размещена печатная плата. Подключение линий связи к антенному блоку осуществляется посредством кабельного жгута.

Сигнал, наведенный на металлическом колпаке антенного блока, попадает на антенный усилитель, выходной сигнал усилителя передается на блок преобразования напряжения в частоту, сигналы с которого через концевой выключатель подъема крюка и токосъемник поступают в блок обработки сигналов.

В блоке формирователя импульсов происходят выделение частотного сигнала и формирование импульсов заданной длительности. В микропроцессорном блоке происходит обработка информации, поступающей с блока формирователя импульсов; результат обработки поступает на выходное реле.

При нахождении крана в охранной зоне ЛЭП на антенне наводится сигнал, а на выходе блока преобразования напряжения в частоту – соответствующая ему частота. При достижении порогового значения, соответствующего режиму предварительной сигнализации, микропро-

цессорный блок включает прерывистый звуковой и мигающий световой сигналы.

При дальнейшем приближении антенны к проводам ЛЭП уровень наведенного сигнала и, соответственно, частота возрастают. При достижении порогового значения первого диапазона (напряжение ЛЭП от 0,4 до 1 кВ) микропроцессорный блок размыкает выходное реле и включает непрерывные звуковой и световой сигналы (запрещение работы). Размыкание выходного реле происходит также при размыкании концевого выключателя или при обрыве линии связи этого выключателя

В тех случаях, когда наведенный потенциал создается ЛЭП напряжением более 1 кВ, что соответствует значительному удалению антенны от проводов, возможно переключение блока обработки сигналов на следующий диапазон (от 6 до 10 кВ). Переключение на второй и последующие диапазоны происходит только в случае запрещения работы на предыдущем диапазоне при нажатии кнопки "Диапазон" в блоке управления.

Разрешение работы после остановки крана происходит в случае выполнения движений, при которых величина наведенного сигнала на антенне уменьшается, а также после нажатия кнопки "Блокировка" в блоке управления.

Прибор позволяет обнаружить ЛЭП, уточнить границы опасной зоны, произвести остановку всех механизмов крана при вхождении оголовка стрелы в опасную зону, обеспечить возможность обратного движения (возможность выхода из опасной зоны), исключить возможность ошибочного выбора диапазона и сознательного занижения чувствительности (ухудшения защитных свойств).

Прибор работает следующим образом. После включения тумблера питания через несколько секунд происходит автоматическое включение прибора; при этом должны включиться индикатор "Работа" и индикатор диапазона от 0,4 до 1 кВ.

После включения прибора следует проверить его функционирование. Для этого необходимо при разомкнутом концевом выключателе ограничителя подъема крюка последовательно нажать на передней панели блока БОС кнопки "Контроль" и "Блокировка".

При нажатии кнопки "Контроль" следует убедиться в том, что индикатор, расположенный над кнопкой "Контроль", и индикатор "Стоп" погаснут. При нажатии на кнопку "Блокировка" гаснет индикатор "Работа".

Перед началом работы крановщик должен поднять оголовок стрелы на 7–8 м и, поворачивая стрелу, убедиться в отсутствии (наличии) ЛЭП в предполагаемой рабочей зоне.

При получении сигнала "Предупреждение" необходимо выяснить источник этого сигнала. Если не возникнет сигнала "Стоп", работа крана разрешена.

При появлении сигнала "Стоп" и отключении приводов механизмов крана крановщик должен:

- уточнить напряжение ЛЭП;
- уточнить границы опасной зоны;
- вывести стрелу крана из опасной зоны (при необходимости для вывода стрелы из опасной зоны можно воспользоваться кнопкой "Блокировка"). Вывод стрелы из опасной зоны производится обратным движением через 3-5 с после остановки. При попытке вновь произвести движение в сторону ЛЭП произойдет повторная остановка. После третьей попытки выход из опасной зоны возможен только при нажатии кнопки "Блокировка";
- применением координатной защиты (при ее наличии) или другим способом обозначить опасную зону.

При работе вблизи ЛЭП напряжением более 1 кВ перейти на следующий диапазон можно нажатием кнопки "Диапазон" при условии запрещения работы на предыдущем диапазоне.

Работа крана вблизи ЛЭП разрешается после уточнения границ опасной зоны и исключения возможности работы крана в опасной зоне, например включением координатной защиты и ли любым другим способом. Прибор не должен использоваться как рабочее средство для остановки движения стрелы крана.

При работе в диапазоне от 0,22 до 1 кВ следует учитывать малую величину сигнала, наводимого на антенну от ЛЭП, вследствие чего при удалении оголовка стрелы от проводов, например при установке стрелы максимальной длины, защитные свойства прибора резко ухудшаются. В связи с этим при работе вблизи ЛЭП напряжением до 0,4 кВ следует обращать особое внимание на определение границ опасной зоны, которые должны быть установлены с учетом габаритов груза, длины стропов, возможной раскачки и других факторов.

При наличии в зоне работы других высоковольтных ЛЭП защитные свойства прибора по обнаружению ЛЭП напряжением до 0,4 кВ могут быть заблокированы наведенным сигналом более мощной ЛЭП. В этом случае при появлении запрещающего сигнала в диапазоне от 0,22 до 1 кВ перед переходом на следующий диапазон необходимо визуально (по числу изоляторов) убедиться в отсутствии в предполагаемой зоне работы

ЛЭП напряжением до 0,4 кВ и только после этого переключаться на следующий диапазон.

При наличии в районе работ (на расстоянии до сотен метров) высоковольтных ЛЭП напряжением от 110 до 500 кВ предварительная сигнализация и сигнал запрещения работы в диапазоне от 0,22 до 1 кВ могут включаться при подъеме оголовка стрелы на высоту более 10–15 м даже при отсутствии ЛЭП напряжением до 0,4 кВ. В этом случае для устранения помех в работе предварительную сигнализацию можно выключить нажатием кнопки “Блокировка”, а запрещающий сигнал – переходом на диапазон от 6 до 10 кВ путем нажатия кнопки “Диапазон”.

Расстояния от антенного блока устройства до ближайшего провода ЛЭП при включении предварительной сигнализации и отключении проводов механизмов крана в зависимости от напряжения воздушной линии приведены в табл. 5К.

Таблица 5К

Минимальное расстояние (в м) от антенны до провода ЛЭП, на котором создается управляющий сигнал

Напряжение ЛЭП, кВ	Предварительная сигнализация	Остановка крана
От 0,22 до 1,0	5	1,5–5
От 6 до 10	10	2–7
От 20 до 35	15	4–10
От 110 до 450	20	6–13
500 и выше	30	9–18

Новые стреловые краны оснащаются на предприятиях-изготовителях приборами типа ОНК-140, в конструкцию которых входят сигнализация, указатель грузоподъемности, ограничитель рабочих движений для автоматического отключения механизмов подъема, поворота и выдвижения стрелы на безопасном расстоянии от крана до проводов ЛЭП (защита от опасного напряжения).

2.12.11. Краны мостового типа грузоподъемностью более 10 т и группы классификации (режима) не менее А6 по ИСО 4301/1, башенные краны грузоподъемностью более 5 т, порталные, железнодорожные и стреловые краны должны быть оборудованы регистраторами параметров их работы. Башенные краны грузоподъемностью до 5 т вклю-

чительно должны быть оснащены устройствами для учета наработки в моточасах.

КОММЕНТАРИЙ. Регистратор параметров (РП) выполняет функции: регистрации, первичной обработки, накопления и хранения оперативной (обновляемой) и долговременной (длительного хранения) информации о параметрах работы крана в течение установленного срока.

Оперативная информация должна содержать основные сведения о работе крана в определенный промежуток времени (не менее 10 циклов работы):

- дату и время в период регистрации оперативной информации;
- нагрузки на грузозахватных органах;
- координаты груза относительно крана;
- состояние и работоспособность узлов и механизмов крана (срабатывание ограничителей грузоподъемности и др.);
- другие показатели, предусмотренные техническим заданием на проектирование РП.

Оснащение кранов РП позволяет:

- получать объективную информацию о режимах работы кранов и данные для анализа причин отказов их узлов и механизмов;
- продлевать срок службы кранов и снижать расходы на их обслуживание на основании оценки выработанного ресурса;
- проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту в зависимости от фактической наработки крана;
- использовать информацию оперативного (кратковременного) и длительного хранения для оценки наработки в моточасах, в т. ч. при сдаче крана в аренду или лизинг;
- не устанавливать на краны счетчики моточасов.

Информация долговременного хранения должна содержать основные сведения о работе крана или его механизмов за определенный срок службы, в т. ч.:

- общую наработку крана или его механизмов в моточасах;
- суммарное число рабочих циклов;
- массы поднятых грузов;
- другие показатели, предусмотренные техническим заданием на проектирование РП, в частности:
 - массы поднятых грузов или суммарную нагрузку на грузозахватных органах;
 - распределение циклов работы крана;

- показатель наработки крана;
- продолжительность работы отдельных механизмов крана (в обоснованных случаях).

Значения долговременных параметров в РП должны приниматься:

- при установке на краны – нулевыми;
- при установке на краны, находящиеся в эксплуатации, – на основании результатов освидетельствования, проведенного головной или специализированной организацией, с указанием методических материалов, на основании которых установлены эти параметры.

Указанная информация должна храниться в РП в течение срока его эксплуатации в составе крана. В обоснованных случаях допускается обновление параметров, выполняемое специализированной организацией по согласованию с владельцем крана. При этом оформляется акт с указанием причин обновления параметров, перечислением данных по наработанным параметрам на день оформления акта и указанием организации, выполнившей это обновление. Данный акт должен храниться вместе с паспортом крана. В РП указывается дата обновления и организация, выполнившая это обновление.

Для оснащения новых кранов РП проектируют и изготавливают встроенными в ограничители грузоподъемности и другие приборы безопасности, типа ОНК-140, ОНК-160, РПБК и др.

Например, регистратор параметров башенного крана РПБК-01 предназначен для записи и хранения с последующим считыванием оперативной информации о текущих параметрах башенного крана с целью обеспечения анализа причин аварии крана при его эксплуатации, а также информации долговременного хранения статистического характера для определения наработки башенного крана под нагрузкой.

РПБК-01 используется совместно с цифровым ограничителем грузоподъемности для башенных кранов ОГК-01Р.

РПБК-01 имеет в своем составе два независимых накопителя:

- накопитель для хранения оперативной информации;
- накопитель для хранения долговременной информации.

РПБК-01 обеспечивает запись следующей оперативной информации:

- текущее значение веса груза;
- текущее значение вылета груза;
- значение номера выбранной грузовой характеристики;
- идентификационный код крана;
- азимутальное положение стрелы крана;

- положение крана на крановом пути
- высота подъема груза;
- выходные сигналы, выдаваемые ограничителем грузоподъемности;
- выходные сигналы, выдаваемые ограничителем зон работы;
- резервные зоны для записи информации от дополнительных устройств.

Объем памяти накопителя оперативной информации РПБК-01 обеспечивает запись и хранение за последние 4,5 ч работы крана.

РПБК-01 обеспечивает запись в накопитель долговременного хранения следующей информации:

- максимальное значение веса за грузоподъемную операцию;
- максимальное значение вылета за грузоподъемную операцию;
- время грузоподъемной операции;
- идентификационный код крана;
- номер грузовой характеристики.

ПО для ПЭВМ обеспечивает:

- представление информации оперативного накопителя в виде таблицы или графика за все время с возможностью выделения необходимого интервала;
- представление информации накопителя долговременного хранения в виде таблицы или гистограммы;
- представление группы классификации крана и механизмов в целом;
- представление суммарной наработки крана и характеристического числа;
- печать информации в табличном виде из накопителей оперативной информации и информации долговременного хранения.

2.12.12. Стреловые краны для предотвращения их столкновения с препятствиями в стесненных условиях работы должны быть оснащены координатной защитой.

КОММЕНТАРИЙ. Стреловые краны могут выполнять работы в цехах, складах, площадках и других участках, где находятся станки, оборудование, стены и потолки здания, трубопроводы, эстакады, провода ЛЭП и т. п., создающие стесненные условия для подъема и перемещения груза. Чтобы исключить их повреждения и аварии крана, несчастные случаи, краны оснащают координатной защитой. Проектируют и изготавливают координатную защиту встроенной в ограничители грузоподъемности. Например, такая защита встроена в

ограничитель грузоподъемности ОНК-140. Согласно Руководству по эксплуатации ОНК-140 для реализации координатной защиты – ограничения типа “ЛЭП” – в приборе предусмотрены следующие виды ограничений:

- ограничение “Стена”;
- ограничение “Потолок”;
- ограничения по углу поворота.

Для обеспечения ограничения типа “ЛЭП” первые два ограничения являются основными, а последнее – вспомогательным. Для работы в стесненных условиях все ограничения равнозначны.

Ограничение типа “ЛЭП” обеспечивает выполнение требований ГОСТ 12.1.013-78 “Строительство. Электробезопасность” и Правил. Введение ограничения типа “ЛЭП” обеспечивает автоматическое отключение приводов механизмов крана при приближении оголовка стрелы к границе охранной зоны. Охранная зона – это зона, в которую запрещено попадание оголовка стрелы. Граница охранной зоны – это воображаемая вертикальная (для ограничения “Стена”) или горизонтальная (для ограничения “Потолок”) плоскость, проходящая параллельно ЛЭП на расстоянии L от нее.

Расстояние L зависит от напряжения воздушной ЛЭП, которое указано в наряде-допуске на проведение работ (табл. 6К).

Таблица 6К

Зависимость L от напряжения воздушной ЛЭП

Напряжение воздушной ЛЭП, кВ	Допустимое расстояние от оголовка стрелы до провода ЛЭП, м
0,22–1,0	1,5–5
6–10	2–7
20–35	4–10
110–450	6–13
500 и выше	9–18

Для ввода ограничения необходимо нажать не менее чем на 1 с одну из кнопок (при необходимости – поочередно несколько кнопок) напротив символа, обозначающего тип требуемой защиты (например, “Потолок”); при этом должен включиться индикатор введенного ограничения.

При вводе ограничения необходимо учитывать габаритные размеры поднимаемого груза.

Для снятия введенного ограничения (сброса защиты) необходимо повторно нажать ту же кнопку и проконтролировать выключение соответствующего индикатора.

Горение индикаторов постоянным свечением свидетельствует об отсутствии срабатывания защиты по введенным ограничениям.

При достижении в процессе работы крана любого из введенных ограничений срабатывает координатная защита, загорается красный индикатор (зеленый продолжает гореть), включается звуковой сигнал, и индикатор ограничения, из-за которого сработала защита, переводится в мигающий режим.

Для отключения защиты крановщик должен изменить параметр, по которому достигнуто ограничение. Например, при достижении ограничения типа "Потолок" необходимо либо опустить стрелу, либо уменьшить ее длину.

При вводе ограничений координатной защиты – ограничения типа "ЛЭП" – необходимо учитывать инерцию крана по расстоянию и углу поворота, а также габариты груза. При приближении к установленному ограничению звуковой сигнал начинает звучать раньше, чем наступает ограничение.

Ограничение типа "ЛЭП" ("Стена") – это воображаемая вертикальная бесконечная плоскость, перпендикулярная проекции стрелы на землю и построенная по срезу оплечка стрелы.

Учет инерции крана проводится путем введения ограничительной линии, проходящей параллельно границе охранной зоны и отстоящей от нее не менее чем на 1 м (см. рис. 10).

Ограничение типа "ЛЭП" ("Стена") вводится в следующей последовательности:

- провести воображаемую ограничительную линию, параллельную охранной зоне объекта и отстоящую от него не менее чем на 1 м, которую не должен пересекать крюк крана (рис. 13). При этом расстояние между границей охранной зоны и ограничительной линией должно быть таким, чтобы при срабатывании ограничителя стрела (с учетом инерционного пролета крана и габаритов груза) не приближалась к границе охранной зоны объекта менее чем на 0,5 м;
- установить стрелу перпендикулярно ограничительной линии;
- изменяя при необходимости длину стрелы или угол наклона, добиться касания крюком ограничительной линии (не пересекая ее) в точке 3 (см. рис. 13);

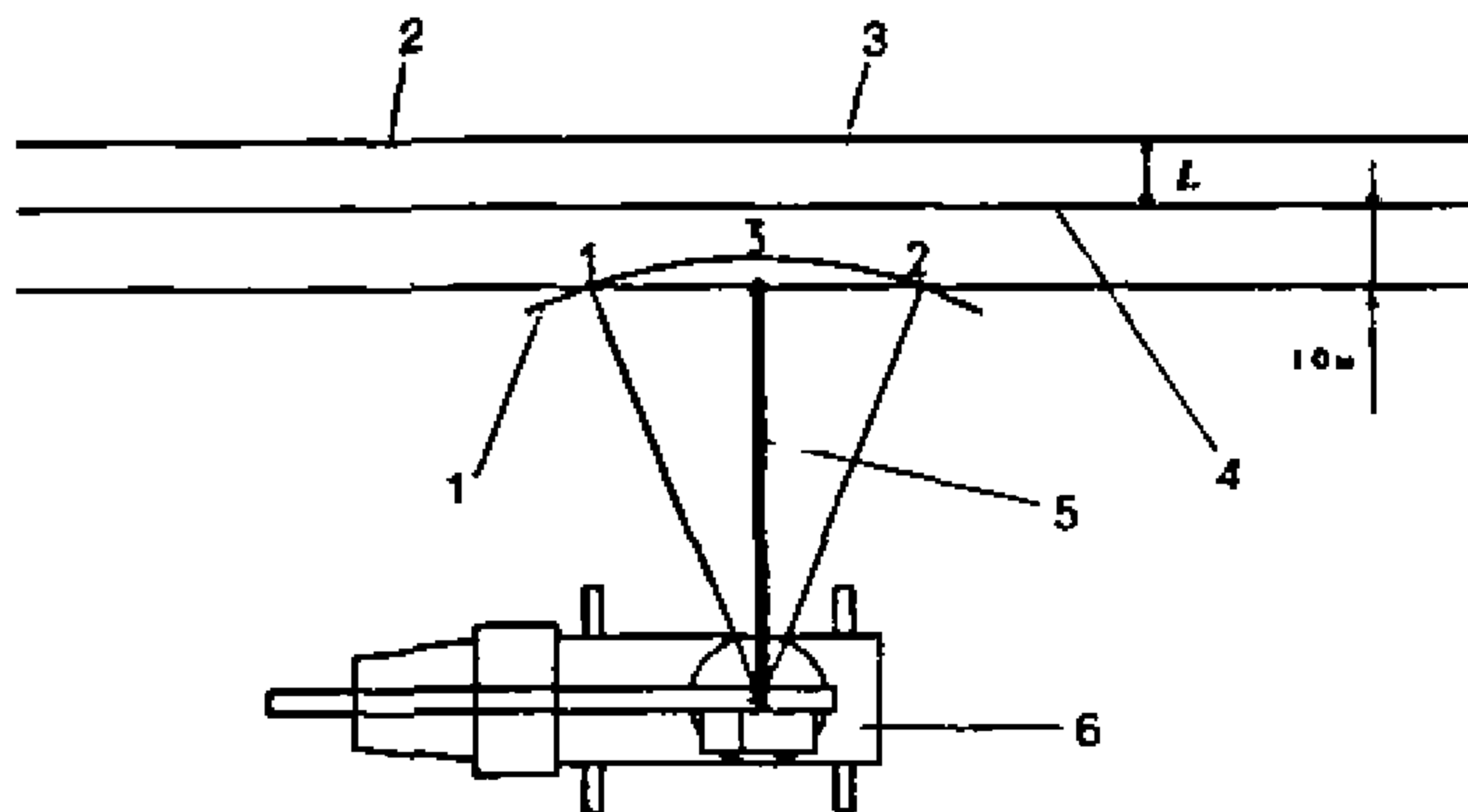


Рис. 13. Координатная защита стрелового крана:

1 – ограничительная линия (условная); 2 – крайний провод ЛЭП; 3 – охранный зона; 4 – граница охранной зоны; 5 – стрела крана; 6 – кран

- нажать на кнопку ввода ограничения “ЛЭП” (на приборе кнопка обозначена индексом “Стена”). Загорание индикатора “ЛЭП” (на приборе соответствует индикатору “Стена”) свидетельствует о вводе ограничения в память прибора;
- проверить правильность срабатывания защиты ограничителя, для чего:
 - повернуть кран без изменения вылета влево на произвольный угол по отношению к точке ввода ограничения “ЛЭП” (“Стена”);
 - увеличить вылет (изменением угла наклона или длины стрелы) в направлении ограничительной линии, проконтролировать срабатывание защиты (включение красного индикатора, звукового сигнала и перехода светодиода “Стена” в мигающий режим) в момент, когда проекция оголовка стрелы (крюк) пересекает ограничительную линию в точке 1 (см. рис. 13);
 - уменьшить вылет и повернуть стрелу вправо на произвольный угол по отношению к точке ввода ограничения;
 - увеличивая вылет (изменением угла наклона или длины стрелы) в направлении ограничительной линии, проконтролировать срабатывание защиты (включение красного индикатора, звукового сигнала и перехода светодиода “Стена” в мигающий режим) в момент, когда крюк пересекает ограничительную линию в точке 2 (см. рис. 13).

Ограничитель работает нормально, если при срабатывании защиты оголовки стрелы (крюк) приблизился к границе охранной зоны объекта не более чем на 0,5 м.

Режим ограничения типа “ЛЭП” может быть использован для ограничения зоны работы крана при работе в стесненных условиях.

Ограничение типа “ЛЭП” (“Потолок”) – это воображаемая горизонтальная бесконечная плоскость, расположенная на высоте оголовка стрелы.

Ограничение типа “ЛЭП” (“Потолок”) вводится в следующей последовательности:

поднять оголовки стрелы (с учетом ее инерции) до требуемой высоты и нажать на 1 с кнопку ввода ограничения “Потолок”. Включение индикатора “Потолок” свидетельствует о вводе ограничения в память прибора;

проверить правильность срабатывания защиты ограничителя, для чего:

- втянуть стрелу на 0,5 м;
- увеличивая высоту (выдвигая стрелу), проконтролировать срабатывание защиты (включение красного индикатора, звукового сигнала и перехода индикатора “Потолок” в мигающий режим) в момент, когда оголовки стрелы находятся на высоте, равной введенной.

Прибор работает нормально, если при срабатывании защиты оголовки стрелы пересек заданную высоту не более чем на 0,2 м.

Ввод ограничений по углу поворота производится в следующей последовательности:

отметив в рабочей зоне крана две точки сектора ограничения по углу поворота стрелы влево и вправо с учетом инерции крана, установить стрелу в створе этого сектора у левой границы пометки;

затем нажать на 1 с кнопку ввода ограничения “Поворот влево”. Включение индикатора “Поворот влево” свидетельствует о вводе ограничения в память прибора;

установить стрелу у правой границы сектора;

- нажать на 1 с кнопку ввода ограничения “Поворот вправо”. Включение индикатора “Поворот вправо” свидетельствует о вводе ограничения в память прибора;
- проверить правильность срабатывания защиты прибора, для чего, подводя стрелу к границам отмеченного сектора, проконтролировать срабатывание защиты (включение красного индикатора, звукового сигнала и перехода индикатора ограничения по углу поворота в мигающий режим) в момент, когда крюк пересекает границу заданного (введенного) сектора. Прибор работает нормально, если при сраба-

тывании защиты проекция стрелы на землю пересекает заданную границу не более чем на 2° .

При необходимости все ограничения могут быть введены одновременно.

2.12.13. Краны, кроме управляемых с подвесного пульта, должны быть снабжены звуковым сигнальным устройством, звук которого должен быть хорошо слышен в зоне работы крана. При управлении краном с нескольких постов включение сигнала должно быть возможно с любого из них.

КОММЕНТАРИЙ. В зоне работы крана не допускается нахождение людей. Для предупреждения об опасности при подъеме и перемещении краном грузов крановщики (операторы) обязаны подавать звуковой сигнал. Конструкция сигнального устройства определяется разработчиком проекта крана.

2.12.14. Козловые краны и мостовые краны-перегрузатели должны быть рассчитаны на максимально возможное усилие перекоса, возникающее при их передвижении, или оборудованы ограничителем перекоса автоматического действия.

КОММЕНТАРИЙ. Ограничители перекоса – устройства автоматического действия – предназначены для предотвращения опасных перекосов металлоконструкций козловых кранов бокового пролета и мостовых перегружателей, которые могут возникнуть при нарушении нормальной работы механизма передвижения крана вследствие неправильно выставленных ходовых колес, различия характеристик приводных электродвигателей или других причин.

При возникновении недопустимого перекоса ограничители перекоса или останавливают кран, или снижают скорость опережившей опоры, или несколько увеличивают скорость отстающей опоры, воздействуя через систему автоматического регулирования на электропривод каждой из опор крана.

Для предотвращения перекосов, возникающих при движении, мостовые перегружатели и уникальные козловые краны с группой классификации не менее 6К и пролетом более 32 м оборудуются ограничителями перекоса – электронными (электромеханическими) устройствами для обеспечения синхронности работы приводов. Эти устройства предназначены для предотвращения опасных перекосов крана, которые могут

возникнуть при нарушении нормальной работы механизма передвижения крана вследствие плохо выставленных ходовых колес, различия характеристик приводных электродвигателей или других причин. При возникновении недопустимого перекоса эти устройства или останавливают кран, или снижают скорость оперетившей опоры, или несколько увеличивают скорость отставшей опоры, воздействуя через систему автоматического регулирования на электропривод каждой из опор крана.

На козловых кранах общего назначения ограничители перекоса обычно не применяются, однако металлоконструкции таких кранов в обязательном порядке должны быть рассчитаны на максимально возможные усилия перекоса, возникающие при передвижении, за исключением аварийных ситуаций (например, наездов на препятствие одной из опор).

2.12.15. У кранов с электроприводом, кроме кранов с электрическими таями, имеющих второй грузоупорный тормоз, должна быть предусмотрена защита от падения груза и стрелы при обрыве любой из трех фаз питающей электрической сети.

КОММЕНТАРИЙ. Для предотвращения падения груза (стрелы) при обрыве любой из трех фаз питающей электрической сети мостовые, козловые, порталные, консольные, башенные, мачтовые и кабельные краны оборудуются защитой от обрыва фаз. При отключении любой из трех фаз электродвигателя подъема груза или стрелы должно сниматься напряжение и с катушек электромагнита тормоза или обмоток двигателя гидротолкателя. Механизм подъема груза (стрелы) при этом затормаживается. Например, прибор УЗОФ-3М обеспечивает автоматическую блокировку электроприводов механизмов кранов в случае обрыва одной или двух фаз в цепи приводных электродвигателей с целью исключения аварий и защиты электродвигателей от повреждений.

2.12.16. Краны мостового типа должны быть оборудованы устройством для автоматического снятия напряжения с крана при выходе на галерею. У кранов, работающих в помещении, троллеи с напряжением не более 42 В при этом могут не отключаться.

У мостовых кранов, вход на которые предусмотрен через галерею моста, такой блокировкой должна быть оборудована дверь для входа на галерею.

КОММЕНТАРИЙ. Во время передвижения кранов мостового типа в цехах ремонтный и обслуживающий персонал в нарушение инструкций

имел возможность выходить на мост крана или галерею (площадку), при этом происходили несчастные случаи, падения с высоты, удары о выступающие детали конструкций здания и т. п. В целях предупреждения травматизма по этой причине в Правила введены требования об оснащении блокировками их люков для подъема на мост крана, дверей кабины для входа на галерею. У электрических кранов контакты приборов и устройств безопасности (концевых выключателей, блокировки люка и двери кабины, аварийного выключателя и т. п.) должны работать на разрыв электрической цепи.

2.12.17. Дверь для входа в кабину управления, передвигающуюся вместе с краном, со стороны посадочной площадки должна быть снабжена электрической блокировкой, запрещающей движение крана при открытой двери.

Если кабина имеет тамбур, то такой блокировкой снабжается дверь тамбура.

КОММЕНТАРИЙ. В цехах предприятий при передвижении кранов мостового типа по рельсовым путям из-за неисправности или неправильной регулировки тормозов или концевых выключателей может произойти остановка крана вблизи или рядом с посадочной площадкой. В нарушение инструкций отдельные рабочие пытаются войти (выйти) в кабину крана иногда и на ходу, при этом имели место случаи падения их с высоты. В целях исключения травматизма при работе кранов по этой причине двери входа в кабину (тамбура) снабжаются электрической блокировкой, запрещающей движение крана при открытой двери.

2.12.18. У магнитных кранов электрическая схема должна быть выполнена так, чтобы при снятии напряжения с крана контактами приборов и устройств безопасности напряжение с грузового электромагнита не снималось.

КОММЕНТАРИЙ. Электромагниты применяются для подъема и перемещения магнитопроводных металлов. Основной частью электромагнита является стальной литой корпус, в котором размещены катушки. Электрический ток, проходя по обмоткам катушек, образует электромагнитное поле, способное удерживать груз. Электромагнитное поле появляется при включении электромагнита и исчезает при его выключении. При этом груз притягивается электромагнитом и удерживается до тех пор, пока катушки будут находиться под напряжением.

При снятии напряжения может произойти падение груза от электромагнита в зоне работы крана.

Пример. В прокатном цехе металлургического комбината бригадир дал указание крановщику мостового магнитного крана взять металлический лист со стеллажа и переместить его к гильотинным ножницам для обрезки кромок. На стеллаже в это время находился разметчик, которого из кабины крановщика не было видно. Выполняя поданную команду, крановщик передвинул тележку крана в сторону стеллажа и опустил подъемный электромагнит на разметчика, который был смертельно травмирован.

Основной причиной несчастного случая явилось падение напряжения в электрической цепи устройств безопасности

2.12.19. У башенных кранов с неповоротной башней и у других кранов при расположении кабины на поворотной части крана для предупреждения возможности зажатия людей при переходе с поворотной части на неповоротную должно быть предусмотрено устройство, автоматически отключающее двигатель механизма поворота при открытом люке или двери.

КОММЕНТАРИЙ. Во время технического обслуживания (осмотра) и ремонта кранового оборудования на поворотной и неповоротной платформах башенных кранов и других кранов из-за несоблюдения требований безопасности имеют место зажатия работающих поворотной частью крана.

2.12.20. У кранов, грузоподъемность которых меняется с изменением вылета, должен быть предусмотрен указатель грузоподъемности, соответствующей вылету. Шкала (табло) указателя грузоподъемности должна быть отчетливо видна с рабочего места крановщика. Указатель грузоподъемности может входить в состав электронного ограничителя грузоподъемности.

При градуировании шкалы указателя грузоподъемности крана необходимо замер вылета производить на горизонтальной площадке с грузом на крюке, соответствующим определенному вылету, а нанесение отметки на шкале производить после снятия груза.

КОММЕНТАРИЙ. На стреловые краны с решетчатыми стрелами (гусеничные, тракторные, шневоколесные) и железнодорожные краны устанавливают указатели грузоподъемности. В качестве примера на рис. 14

показан механический указатель грузоподъемности. Он состоит из подвешенной на оси указательной стрелки и сектора-шкалы со значениями грузоподъемности; прибор крепится на стреле крана. В зависимости от числа типоразмеров стрел на кране имеется столько же секторов-шкал, либо на стрелу наносится несколько шкал (как правило, на кранах с телескопической стрелой).

Соответствие показаний шкалы характеристике крана устанавливается следующим образом. Стрелу крана устанавливают на любой вылет в пределах паспортной характеристики крана и рулеткой измеряют вылет. Затем болтами закрепляют сектор на стреле так, чтобы конец стрелки показывал на деление шкалы, соответствующее принятой для данного вылета грузоподъемности. При этом требуется горизонтальная установка крана и свободное перемещение указательной стрелки.

Указатель грузоподъемности показывает грузоподъемность крана в зависимости от вылета (для чего шкала такого указателя может содержать также информацию о вылете) и позволяет визуально определить массу груза, который может быть поднят при данном положении стрелы.

2.12.21. В кабине стрелового крана должны быть установлены указатели угла наклона крана (креномеры, сигнализаторы). В случае когда управление выносными опорами крана осуществляется вне кабины, на неповоротной раме крана должен быть установлен дополнительный указатель угла наклона крана.

КОММЕНТАРИЙ. Для контроля установки платформы стреловых кранов в горизонтальное положение на них устанавливаются различные указатели наклона (креномеры) либо сигнализаторы. В большинстве случаев это указатели, работа которых основана либо на свойстве свободно подвешенного маятника сохранять вертикальное положение (маятниковые

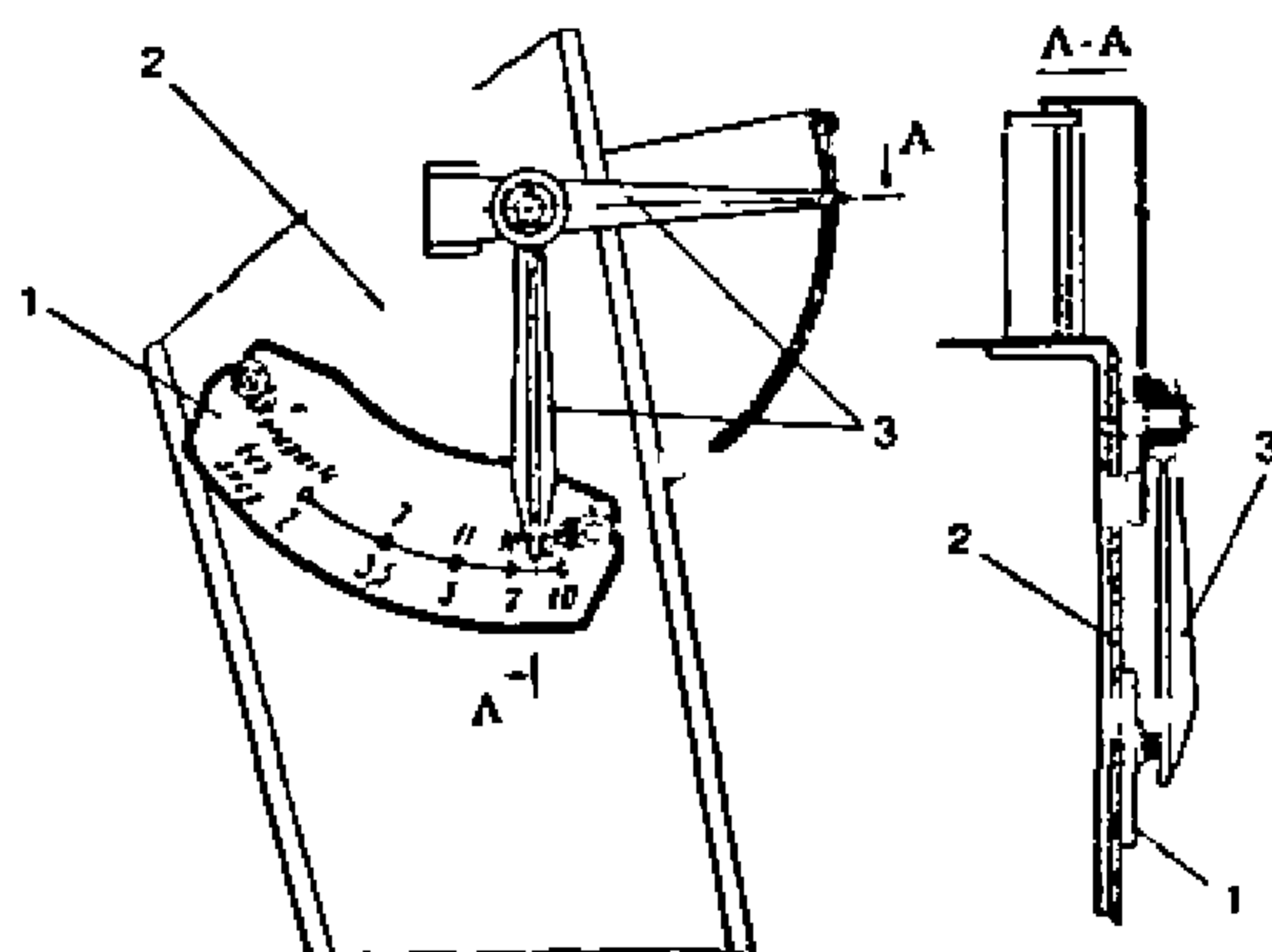


Рис. 14. Указатель грузоподъемности:
1 – шкала; 2 – стрела крана;
3 – стрелка (указатель)

указатели, устанавливаемые на ходовой раме; как правило, это узлы крана, проектируемые и изготавливаемые краностроительными заводами), либо на свойстве свободной жидкости сохранять горизонтальное положение (жидкостные указатели, устанавливаемые как в кабине, так и на ходовой раме крана).

На новых современных кранах устанавливают микропроцессорные устройства контроля наклона платформы типа КСЦ-1 – креномер сигнальный цифровой для защиты от опрокидывания.

В случае когда управление выносными опорами крана осуществляется вне кабины, на неповоротной раме крана устанавливают дополнительный указатель угла наклона платформы, например маятниковый указатель наклона (рис. 15).

В маятниковом указателе наклона грузик подвешен на шелковом шнуре к петле пластика задней балки ходовой рамы. Острие грузика обращено к шкале, на которой нанесены три concentрические окружности. При наклоне крана на 1° грузик своим острием будет направлен в контур наименьшей по величине окружности, на 2° – в контур средней и на 3° – в контур наибольшей окружности.

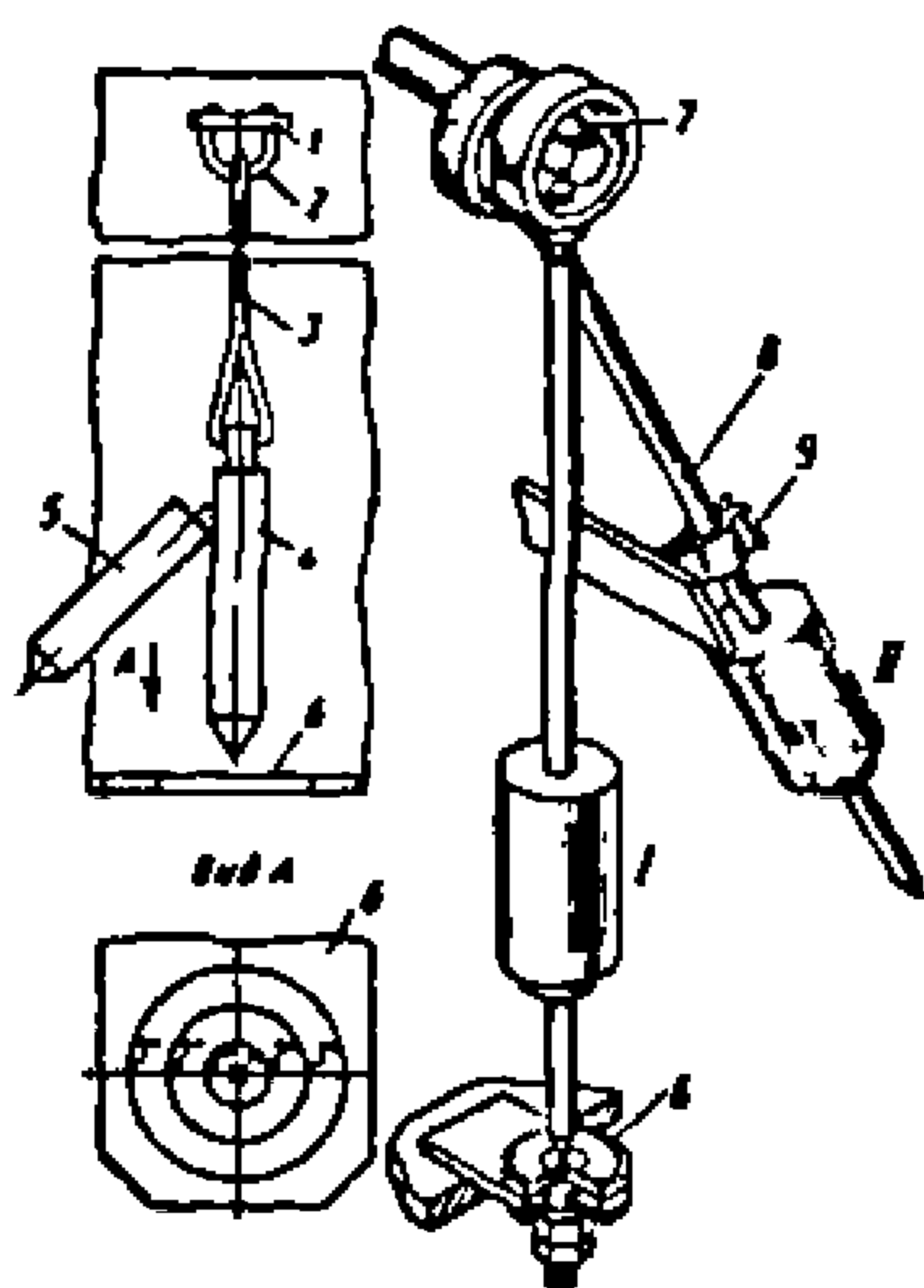


Рис. 15. Маятниковый

указатель наклона:

I – рабочее положение;

II – транспортное положение

1 – пластик; 2 – петля; 3 – шнур;

4 – грузик; 5 – трубка; 6 – шкала;

7 – ось; 8 – отвес;

9 – прижим

Сбоку на балке рамы приварена трубка с замком, в которую вставляют грузик во время передвижения крана.

На некоторых кранах шкала имеет две кольцевые риски: внутренняя соответствует углу наклона $1^\circ 30'$, наружная – 3° . Зазор между отвесом и шкалой должен быть не более 2 мм. Для закрепления в транспортном положении отвес снимают со штыря, придвигают к балке и закрепляют прижимом.

По причине отсутствия или ненадежности работы креномера и неправильной установки крана на участке производства работ имели место аварии стреловых кранов.

Пример. На строительстве теплотрассы использовали автомобильный кран КС-3571 для погрузки чугунных труб на автомашину. Автокран установили между автомашиной

и штабелем, где лежала труба диаметром 800 мм под углом 45° к оси штабеля. Площадка, на которой был установлен кран, была недостаточно ровной, с уклоном более 4°. Передняя левая опора крана была установлена на поддон из-под кирпича вместо инвентарной подкладки. В момент подъема чугунной трубы опоры крана просели в насыпной грунт и груз начал раскачиваться, при этом шток правой передней опоры приподнялся и вышел из гнезда опорной металлической плиты. В дальнейшем при перемещении груза вправо из-за раскачки его кран потерял устойчивость и опрокинулся.

Основной причиной аварии явилась неправильная установка крана на участке производства работ и отсутствие креномера на неповоротной платформе крана. Маятниковый указатель наклона крана был утерян. Шкала указателя покрыта слоем грязи. Управление выносными опорами крана осуществлялось с помощью рукояток гидросистемы, установленных на неповоротной платформе (шасси) крана.

2.12.22. Башенные краны с высотой до верха оголовка башни более 15 м, козловые краны с пролетом более 16 м, порталные краны, мостовые краны-перегрузатели должны быть снабжены прибором (анемометром), автоматически включающим звуковой сигнал при достижении скорости ветра, указанной в паспорте для рабочего состояния крана.

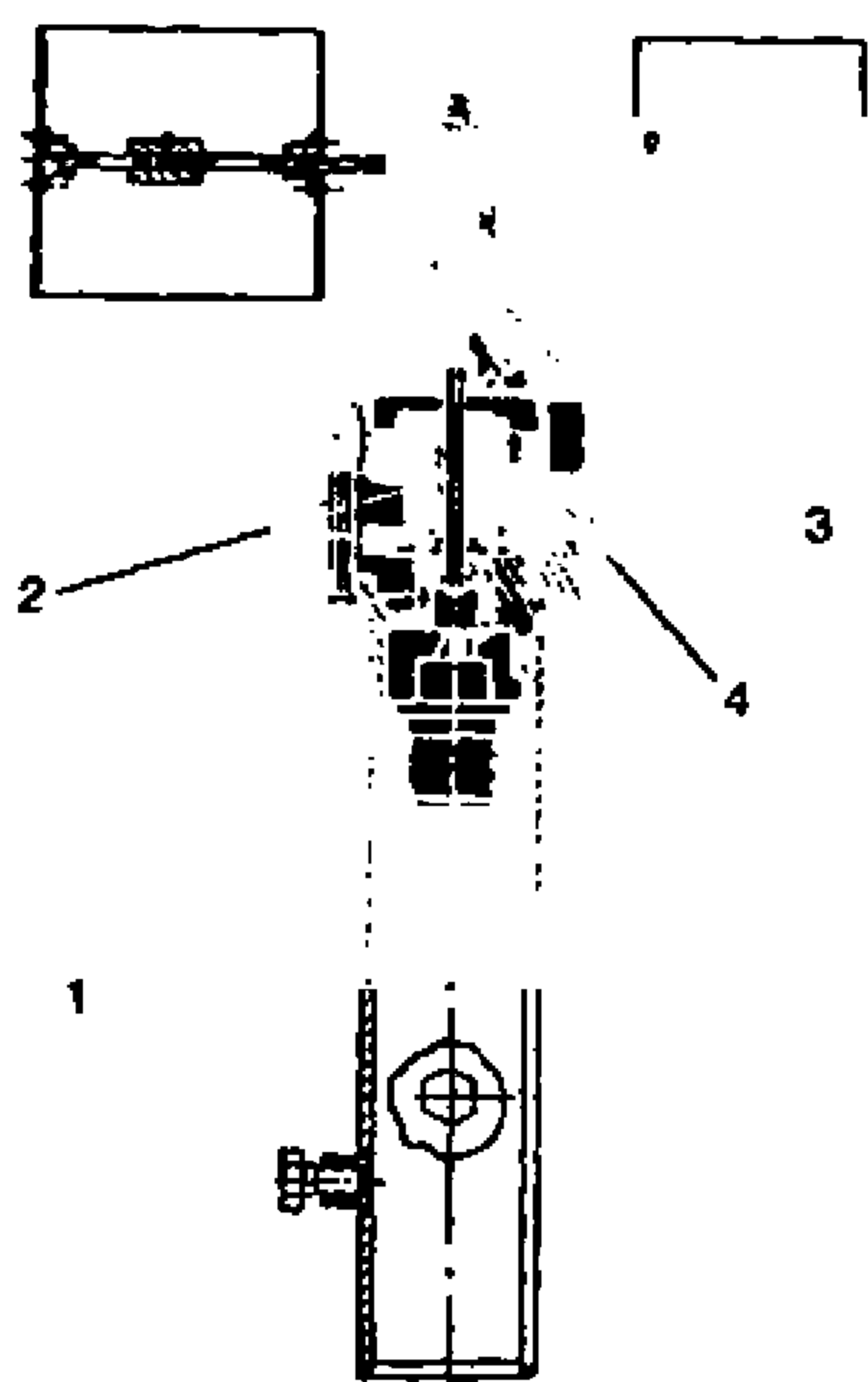
Места установки прибора следует выбирать в соответствии с нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Анемометры предназначены для измерения скорости ветра, автоматического определения опасных порывов ветра и включения сигнальных устройств. Анемометры устанавливаются на башенные, козловые и порталные краны.

Измерение скорости воздушного потока осуществляется трехлопастной вертушкой, которая вращает ротор датчика скорости ветра, преобразующего энергию ветра в электроэнергию. С выхода датчика напряжение переменного тока, по величине пропорциональное угловой скорости вращения вертушки, поступает на измерительное устройство блока автоматической обработки сигналов.

В зависимости от конструктивных особенностей и типов кранов проектная организация определяет тип анемометра. Промышленностью выпускаются сигнальные анемометры типа М-95М-Ц, АСЦ-3.

Общий вид сигнального анемометра М-95М-Ц показан на рис. 16.



**Рис. 16. Датчик скорости ветра
сигнального анемометра
М-95М:**

1 – корпус (опора); 2 – тахогенератор; 3 – лопасти вертушки;
4 – вертушка

сельного разъема. Тахогенератор заключен в кожух, состоящий из крышки и основания с колодкой

Вертушка датчика состоит из трех спиц с лопастями и балансиром, гайки и втулки, в которой жестко закреплены внутренние концы спиц.

Втулка вертушки с втулкой и контргайкой, укрепленной на крышке датчика, образуют лабиринтное уплотнение, препятствующее проникновению пыли и влаги внутрь датчика.

При достижении ветром предельно допустимой скорости включается сигнальная лампа. Одновременно с этим замыкаются контакты, которыми может быть включена звуковая (или дополнительная световая) сигнализация, и размыкаются контакты, управляющие аварийной защитой обслуживаемого объекта.

При использовании прибора на башенном кране размыкание контактов может обеспечить разрыв цепи питания электромагнита тормозного устройства.

Чувствительным элементом датчика скорости ветра анемометра М-95М служит трехлопастная вертушка, укрепленная на вертикальной оси при помощи конической гайки и резиновой шайбы.

Ось генератора датчика скорости ветра свободно вращается на двух подшипниках, из которых один укреплен в гнезде крышки, а второй – в основании. Ось вертушки несет на себе кольцевой постоянный магнит с тремя парами неявно выраженных полюсов, выполняющих роль ротора тахогенератора. Статором тахогенератора служит катушка с обмоткой. Каркас катушки заключен в обойму, которая винтами прикреплена к колодке основания датчика.

При вращении магнита относительно неподвижной катушки в ее обмотке наводится переменное напряжение, пропорциональное угловой скорости вращения вертушки. Концы обмотки катушки подсоединены к колодке штеп-

2.12.23. Краны, передвигающиеся по крановому пути на открытом воздухе, должны быть оборудованы противоугонными устройствами в соответствии с нормативными документами.

Мостовые краны, работающие на открытом воздухе, противоугонными устройствами могут не снабжаться, если при действии на кран максимально допустимой скорости ветра, принимаемой по ГОСТ 1451 для нерабочего состояния крана, величина запаса торможения механизмов передвижения составляет не менее 1,2 согласно нормативным документам.

КОММЕНТАРИЙ. Угол кранов, стоящих на рельсах с незаторможенными ходовыми колесами, может произойти при небольшом ветре. Сдвинуть с места кран с заторможенной ходовой частью и погнать его по рельсам может лишь ветер, скорость которого превышает 20–25 м/с. При уgone ветром кран начинает двигаться с ускорением, развивая значительную скорость.

Противоугонные устройства можно подразделить на следующие виды: остановки, при помощи которых затормаживаются неприводные ходовые колеса или ходовые тележки (их действие основано на трении, возникающем между рельсом и специальным бандажом или колесом); рельсовые захваты с ручным или машинным приводом (полуавтоматические и автоматические). Щеки ручных захватов имеют губки, охватывающие головку рельса, и затягиваются винтом. При уgone крана захват перекашивается и заклинивает рельс, что увеличивает его удерживающее усилие. При этом кран может перебраться только до накладок ближайшего рельсового стыка, которые дополняют действие противоугонных захватов.

Основным элементом всех захватов являются управляемые клиновым механизмом клещи, снабженные сменными губками, которыми зажимают боковые поверхности кранового рельса. Таким образом, необходимое удерживающее усилие обеспечивается только за счет надвигающегося зажатия рельса, что заставляет особенно внимательно относиться к исправности захвата.

2.12.24. При использовании в качестве противоугонного устройства рельсовых захватов их конструкция должна позволять закрепление крана на всем пути его перемещения.

КОММЕНТАРИЙ. Конструкция противоугонных захватов для закрепления крана на всем пути его передвижения определяется разработчиком проекта крана. На рис. 17 изображен рельсовый захват с ручным приво-

дом в открытом (рис. 17а) и закрытом состояниях (щęki охватывают головку рельса и затягиваются винтом, рис. 17б).

При эксплуатации кранов по причине ненадежной конструкции и/ли отсутствия слабого закрепления захватов на рельсах, из-за урона кранов ветром происходят аварии с тяжелыми последствиями.

Пример 1. На базе материально-технического снабжения для погрузочно-разгрузочных работ использовали козловой кран КК-10-25 грузоподъемностью 10 т, пролетом 25 м.

По заданию мастера бригада рабочих производила с помощью крана разгрузку автомашин. По окончании работы в 14 ч дня крановщик остановил кран, не закрепил его противоугонными захватами, ушел домой. В 19 ч усилился ветер, пошел дождь. Под воздействием ветра кран перемещался по крановому пути до тупиковых упоров, находящихся на расстоянии 200 м. При ускоренном движении кран сбил тупиковые упоры, сошел с рельсов и опрокинулся. Расследованием установлено, что кран не был надежно закреплен ручными захватами. Автоматические захваты (с машинным приводом) имели конструктивные недостатки и находились в неисправном состоянии.

Пример 2. На складе машиностроительного завода козловым краном ККС-10 производилась загрузка готовой продукции в полувагоны. Во время выполнения этой работы вышел из строя контролер механизма передвижения тележки крана. С помощью действующего крана неисправный кран был отогнан в конец кранового пути к тупиковым упорам; при этом гибкие опоры были закреплены двумя захватами, жесткие опоры захватами не были закреплены. Под воздействием ветра произошло смещение жестких опор крана вдоль кранового пути, а со стороны гибких опор кран удержи-

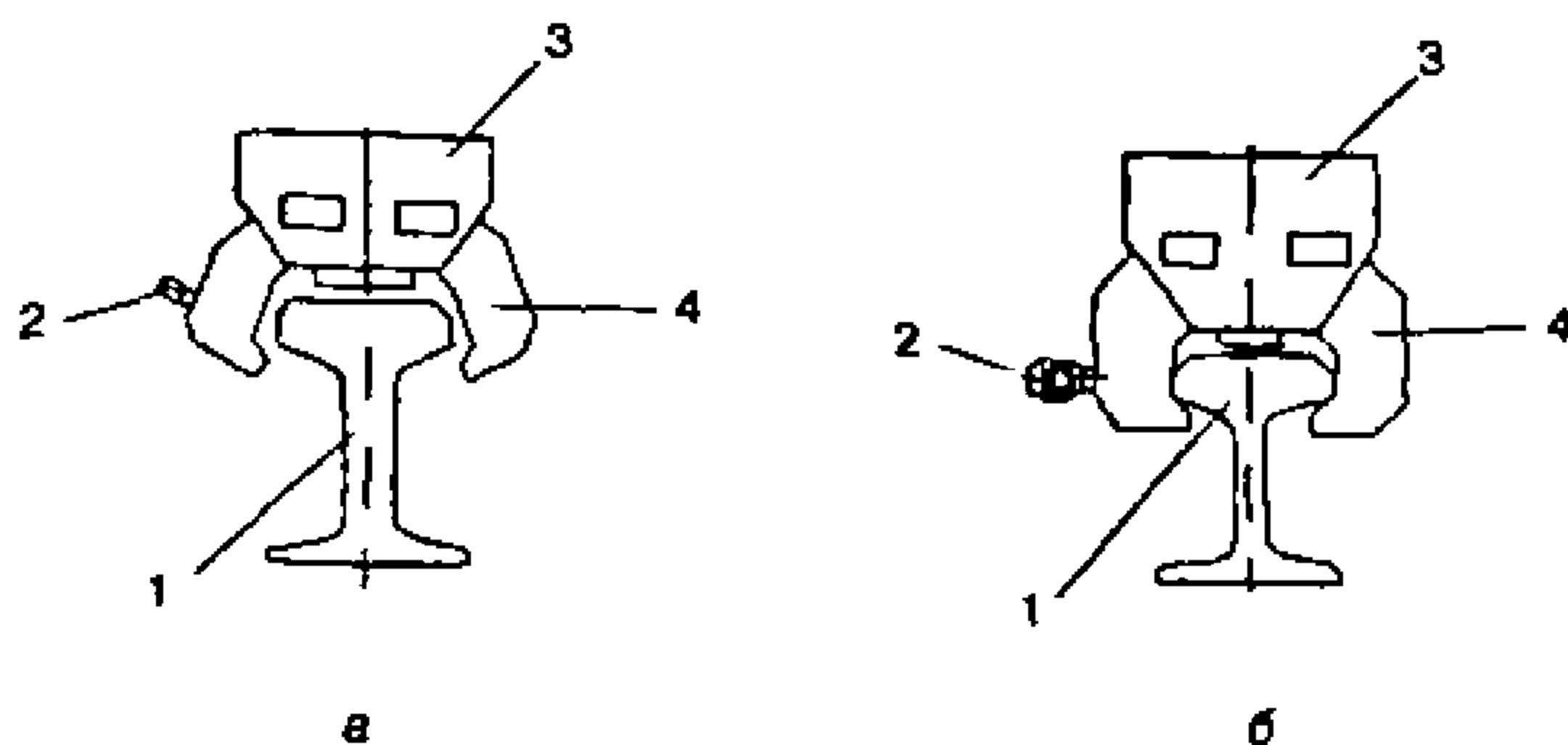


Рис. 17. Рельсовый противоугонный захват с ручным приводом:
а – захват в открытом положении; б – захват в закрытом положении
1 – рельс; 2 – винт; 3 – захват; 4 – щека захвата

валясь рельсовыми захватами. Из-за возникшего крутящего момента в жестких опорах, а также из-за наличия в районе фланцевых соединений дефектов усталостного и коррозионного характера в металлоконструкциях опор произошло их разрушение и кран упал в сторону жестких опор.

Расследованием определено, что кран был установлен на два противоугольных захвата на крановом пути вместо четырех. Захваты имели конструктивные недостатки крепления их к головкам рельсов кранового пути

2.12.25. Противоугольные устройства с машинным приводом должны быть оборудованы приспособлением для приведения их в действие вручную.

КОММЕНТАРИЙ. Основным элементом захвата с машинным (электрическим) приводом является управляемый клиновым механизмом катки, снабженные сменными губками, которыми зажимают боковые поверхности подкранового рельса. Таким образом, необходимое удерживающее усилие здесь обеспечивается только за счет надлежащего зажатия рельса, что заставляет особо внимательно относиться к исправности захвата. Приводные противоугольные захваты электрически заблокированы с приводными механизмами передвижения крана, что обеспечивает отключение механизма передвижения крана при срабатывании захватов.

При перерывах в электроэнергии захват с принудительным зажатием работать не может, и кран следует закреплять вращением винта захвата вручную или дополнительными ручными захватами.

2.12.26. Краны, передвигающиеся по крановому пути, и их тележки для смягчения возможного удара об упоры или друг о друга должны быть снабжены упругими буферными устройствами.

КОММЕНТАРИЙ. Краны мостового типа, башенные, порталные (их тележки) при работе двух и более кранов (тележек) на одном крановом пути из-за неисправности ограничителей передвижения и тормозов могут столкнуться. Чтобы смягчить (уменьшить) силу возможного удара крана (крановой тележки) об упоры, а также кранов один о другой, применяют буферные устройства (рис. 18).

2.12.27. Краны (кроме электрических талей) и грузовые тележки, передвигающиеся по крановому пути, должны быть снабжены опорными деталями на случай поломки колес и осей ходовых устройств.

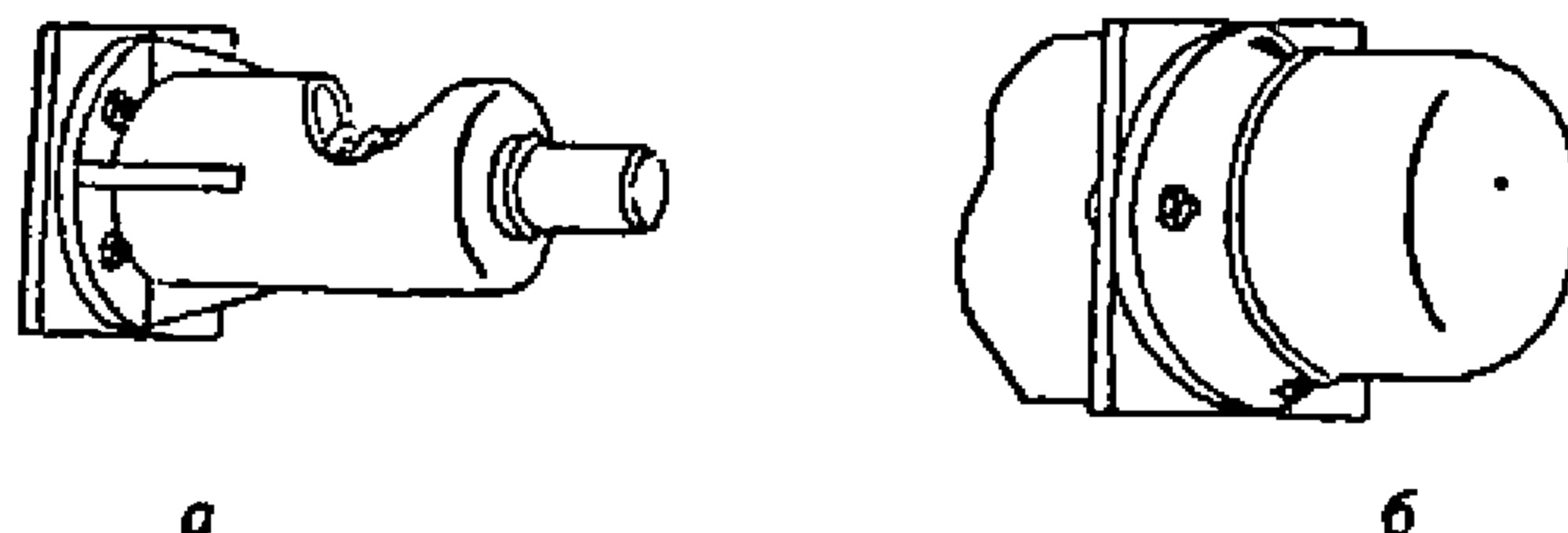


Рис. 18. Буферные устройства:

а – пружинное буферное устройство; *б* – эластичное буферное устройство

У монорельсовых тележек с прицепной кабиной опорные детали должны быть установлены на ходовой тележке кабины. При подвеске кабины и механизма подъема к общей раме опорные детали устанавливаются на каждой ходовой тележке.

Опорные детали должны быть установлены на расстоянии не более 20 мм от рельсов (ездовых балок), по которым передвигается кран (тележка), и должны быть рассчитаны на наибольшую возможную нагрузку на эти детали.

2.12.28. У стреловых кранов с изменяющимся вылетом и гибкой подвеской стрелы должны быть установлены упоры или другие устройства, предотвращающие запрокидывание стрелы.

У башенных кранов такие устройства должны быть установлены, если при минимальном вылете угол между горизонталью и стрелой превышает 70° .

КОММЕНТАРИЙ. Устройства, предотвращающие запрокидывание стрелы, предназначены для сохранения устойчивого положения стрелового оборудования. Они включаются в действие при работе стреловых кранов на минимальных вылетах, когда стрела или гусек под воздействием инерционных усилий и ветра могут запрокинуться и упасть на поворотную платформу.

Конструкция устройства, предотвращающего запрокидывание стрелы, определяется разработчиком проекта крана. В качестве примера на рис. 19 приведена конструкция такого устройства для кранов с решетчатыми стрелами.

2.12.29. Места опломбирования приборов безопасности указываются в конструкторских и эксплуатационных документах.

КОММЕНТАРИЙ. Приборы безопасности пломбируются после изготовления, ремонта, наладки ответственными специалистами в целях исключения доступа и вывода приборов из строя посторонними лицами. По-

рядок снятия и установки пломбы прибора устанавливается руководством по эксплуатации прибора или инструкцией для начатчиков по приборам безопасности. Поэтому приборы безопасности пломбируются на предприятии-изготовителе или, в случае утери пломбы во время транспортировки, в организации – владельце прибора перед установкой его на кране согласно месту и порядку опломбирования прибора, указанным в руководстве по эксплуатации.

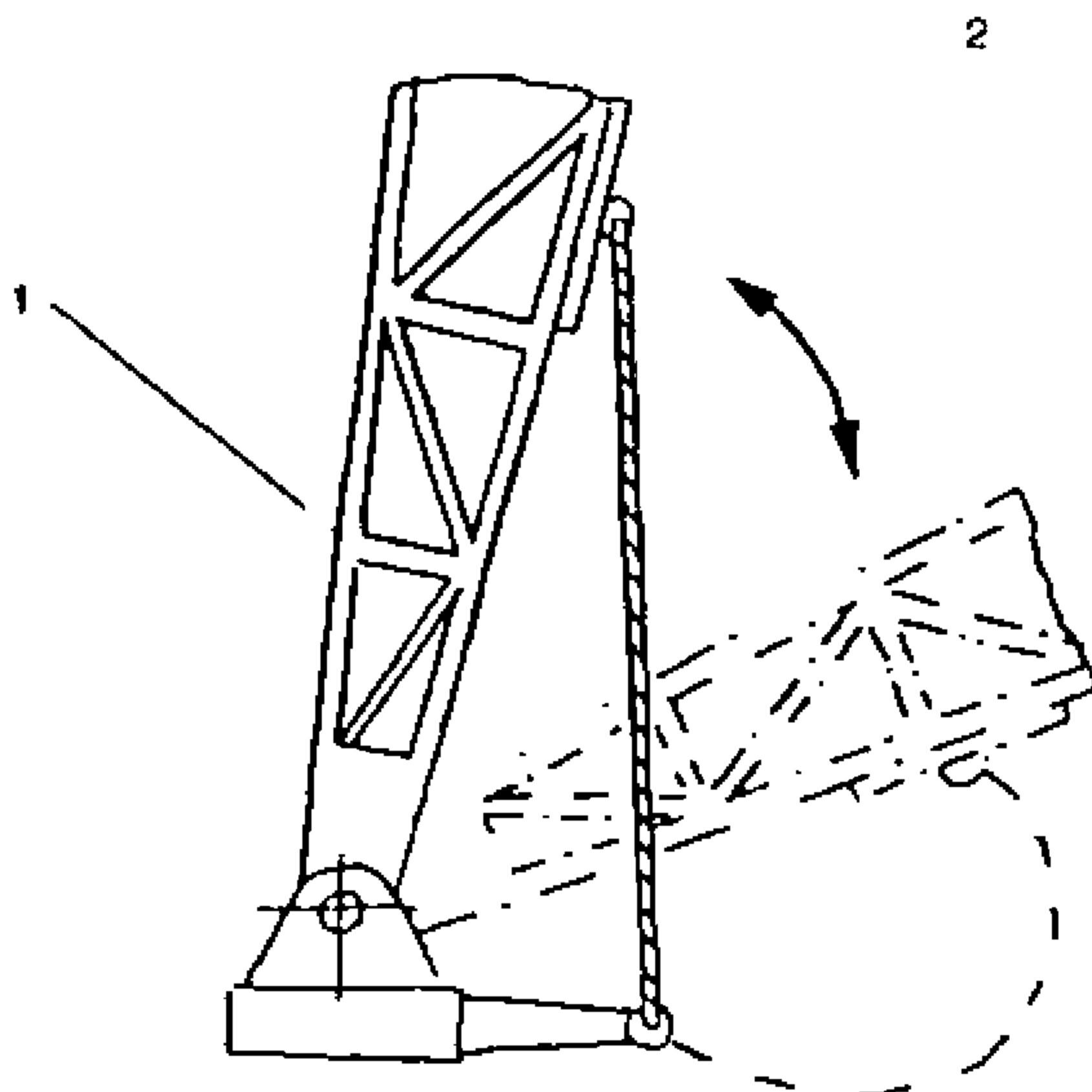


Рис. 19. Устройство для предотвращения запрокидывания стрелы:

1 – стрела крана; 2 – ограничительный канат

2.13. АППАРАТЫ УПРАВЛЕНИЯ

2.13.1. Аппараты управления должны быть выполнены и установлены таким образом, чтобы управление было удобным и не затрудняло наблюдение за грузозахватным органом и грузом.

2.13.2. Направление перемещения рукояток и рычагов должно по возможности соответствовать направлению движений механизмов.

КОММЕНТАРИЙ. При проектировании кранов разработчиком определяются вид и конструктивное решение механизма и аппарата для управления крана в процессе работы. На кранах применяют различные пульта управления и кнопочные посты.

Пульты управления используются на кранах, управляемых из кабин. В зависимости от коммутационной способности контроллеры пультов могут применяться в качестве силовых контроллеров непосредственного управления электроприводами и в качестве командоаппаратов для дистанционного управления посредством магнитных контроллеров.

В настоящее время на кранах устанавливаются пульты типа КПУ на базе отечественных контроллеров и командоконтроллеров, электронные

крановые пульта типа ЭКПУ и другие пульта, выпускаемые российскими заводами.

Для кранов, управляемых с пола, и электрических талей используют кнопочные посты управления. Подвесной пост управления должен быть оборудован кнопочными коммутационными элементами (максимально 6) и одним элементом с приводом от индивидуального ключа. Коммутационные элементы в постах имеют одноходовые кнопки с одним включающим и одним размыкающим контактами или двухходовые кнопки, при нажатии которых сначала замыкается один замыкающий контакт и размыкается один размыкающий контакт, а затем при дальнейшем нажатии кнопки замыкается второй замыкающий контакт.

Подвеска кнопочных постов управления должна производиться на тонком стальном канале такой длины, которая позволяла бы лицу, управляющему механизмом, находиться на безопасном расстоянии от поднимаемого груза.

На кранах мостового типа применяют радиоэлектронные пульта управления. Согласно Положению о безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов мостового типа, оснащенных радиоэлектронными средствами дистанционного управления (утв. ООО «Фирма «РАДУК»» с изм. № 1 от 01.03.02, согласованным с Госгортехнадзором России 18.03.02), должно осуществляться проектирование и оснащение кранов мостового типа радиоэлектронными средствами дистанционного управления (аппаратурой дистанционного управления) с помощью командных сигналов по радио или однопроводному каналу связи.

Краны мостового типа могут быть переведены на дистанционное управление независимо от скорости передвижения моста крана или тележки.

Пульты дистанционного управления должны иметь устройство «ключ-марка», замыкающее при включении электрическую цепь питания.

При оснащении кранов аппаратурой дистанционного управления и сохранении управления из кабины на кране должен быть установлен переключатель с положениями «дистанционное» и «местное».

При переключении на «дистанционное» схема управления должна включаться при наличии «ключа-марки» на переносном пульте управления; в этом случае должна быть исключена возможность управления краном из кабины.

При переключении в «местное» схема управления краном должна включаться при наличии «ключа-марки», установленного в кабине крана;

в этом случае должна быть исключена возможность дистанционного управления.

При дистанционном управлении с нескольких переносных или стационарно установленных пультов должна быть предусмотрена блокировка, исключающая возможность управления краном с двух или более пультов.

Пусковые устройства, а также командоаппаратуры на пультах дистанционного управления кранами должны иметь устройство возврата в нулевое положение.

Электрическая схема аппаратуры дистанционного управления кранами должна быть выполнена так, чтобы при неисправности ее элементов исключалось ложное включение электропривода.

Для ориентации направления передвижения тележки на кране краской наносятся два красных и два зеленых знака, выполненных в виде горизонтальных полос (длиной не менее 700 мм и шириной 100 мм), заканчивающихся стрелками. Знаки наносятся с обеих сторон крана и должны быть видны со всех точек зоны работы.

2.13.3. Условные обозначения направлений вызываемых движений должны быть указаны на аппаратах управления и сохраняться в течение срока их эксплуатации.

2.13.4. Отдельные положения рукояток должны фиксироваться; усилие фиксации в нулевом положении должно быть больше, чем в любом другом положении.

При бесступенчатом регулировании должна быть обеспечена фиксация рукояток только в нулевом положении.

2.13.5. Кнопочные аппараты, предназначенные для реверсивного пуска механизма, должны иметь электрическую блокировку, исключающую подачу напряжения на реверсивные аппараты при одновременном нажатии на обе кнопки.

2.13.6. Аппараты для управления с пола должны иметь устройство для самовозврата в нулевое положение; при этом работа механизма возможна только при непрерывном нажатии на кнопку или удержании рукоятки в рабочем положении.

2.13.7. Аппараты управления должны быть подвешены на стальном тросике такой длины, которая позволяла бы рабочему, управляющему механизмом, находиться на безопасном расстоянии от поднимаемого груза. Аппарат управления должен быть расположен на высоте от 1000 до 1500 мм от пола.

2.13.8. Для кранов с электрическим приводом включение линейного контактора должно быть возможно только в том случае, если все контроллеры находятся в нулевом положении.

Контакты нулевой блокировки панели управления с индивидуальной нулевой защитой в цепь контактора защитной панели (вводного устройства) могут не включаться. В этом случае в кабине управления должна быть установлена световая сигнализация, информирующая о включении или выключении панели управления.

2.13.9. При наличии на кране нескольких постов управления должна быть предусмотрена блокировка, исключающая возможность управления одновременно с разных постов.

2.13.10. Башенные краны для безопасного выполнения их монтажа и испытаний должны быть снабжены выносным пультом управления.

КОММЕНТАРИЙ. В цепях контроля работоспособности электронная часть приемного комплекта аппаратуры дистанционного управления кранами должна быть оснащена световыми индикаторами, контролирующими прохождение сигналов команд управления, или системой диагностики.

2.14. КАБИНЫ УПРАВЛЕНИЯ

2.14.1. Кабины управления кранов должны соответствовать настоящим Правилам, государственным стандартам и другим нормативным документам.

2.14.2. Кабина управления и пульт управления должны быть расположены в таком месте, чтобы крановщик мог наблюдать за грузозахватным органом и грузом в течение полного цикла работы крана.

КОММЕНТАРИЙ. На грузоподъемных кранах в зависимости от условий работы применяются открытые, закрытые, панорамные или малогабаритные кабины.

Кабины могут быть установлены неподвижно или перемещаться вместе с грузовой тележкой (или на своей собственной тележке) вдоль пролета крана, или находиться вне крана, например на стене здания.

Размеры и конфигурация кабин определяются их назначением, размерами оборудования, устанавливаемого в кабине, и эргономическими требованиями.

Например, при изготовлении башенных кранов требования к кабинам управления установлены техническими условиями на изготовление.

Кабины опираются основанием на металлоконструкцию крана и закреплены на ней проушинами. У мобильных кранов, транспортируемых с кабиной на боковой стенке или крыше кабины установлены дополнительные крепления.

В секции башни кабину устанавливают на тележку, катки которой закреплены в направляющих площадки башни.

Для транспортирования, монтажа и выдвижения башни кабину загибают внутрь башни, а для работы выдвигают в крайнее переднее положение.

От места расположения кабины на кране зависит удобство и безопасность работы крановщика, а также производительность крана. Так, навесные кабины башенных кранов, расположенные на портале неповоротных башен, имеют недостаточный обзор рабочей зоны. Из-за низкого расположения кабины крановщику для подачи грузов наверх начиная со 2–3-го этажа требуется сигнальщик, а металлоконструкция башни, кроме того, затеняет зону, находящуюся по другую сторону портала. На кранах с поворотной башней такое же расположение кабины на портале хотя и не создает затененной зоны, но потребность в сигнальщике остается.

Наиболее удобно, когда кабина находится как можно ближе к стреле и поворачивается вместе с поворотной частью (башней или оголовками и стрелой). Из этих кабин крановщик имеет возможность, не поворачиваясь, постоянно видеть крюк и подстреловую зону крана.

Наиболее удобны и распространены выносные навесные унифицированные кабины, применяемые на кранах серии КБ.

Унифицированные кабины выпускаются двух типов: для низких кранов (высота расположения кабины до 20 м) и высоких, у которых кабина расположена выше 20 м. Кабины отличаются конструкцией передней остекленной части – фонарем. Кузов обеих кабин состоит из трех стенок, крыши и пола. Стенки и крыша имеют две оболочки: наружную из металлического листа, внутреннюю из фанеры и слоистого пластика. В пазах между оболочками заложен утеплитель. Металлический каркас, к которому крепятся оболочки кузова, придает кабине жесткость. Площадь кабины 2 м², пол – из досок, поверх которых уложены фанера и линолеум.

В кабинах установлено мягкое анатомическое кресло, перемещаемое по направляющим, закрепленным на полу, по горизонтали и высоте на

150 мм, а спинка может изменять наклон. Это позволяет подгонять кресло по фигуре крановщика. Направляющие на полу, кроме того, дают возможность отодвигать кресло назад во время обслуживания и ремонта электроаппаратуры управления и педалей.

Аппаратура и приборы управления в унифицированных кабинах размещены примерно одинаково независимо от типа крана. Приборы расположены в основном на левой стенке кабины в шкафу управления.

Характер работы крана в повторно-кратковременном режиме определяет непостоянный уровень шума в кабине. Для таких условий принято оценивать эквивалентный уровень шума, который не должен превышать 80 дБ. Для ограничения уровня шума используют различные средства звукоизоляции кабины, например прокладки. Кроме того, применяют обшивку кабин со звукоизолирующими наполнителями.

На рабочем месте крановщика нормируется общая и локальная вибрация. Общая вибрация контролируется под ногами и на сиденье крановщика, локальная – на рукоятках управления краном. Эквивалентный уровень виброскорости должен быть не выше 90–100 дБ.

Сиденье крановщика должно быть устроено и размещено так, чтобы можно было сидя управлять аппаратами и вести наблюдение за грузом. Должна быть предусмотрена возможность регулировки положения сиденья по высоте и в горизонтальной плоскости для удобства работы и обслуживания аппаратов управления.

В случаях, предусмотренных нормативными документами, сиденье крановщика с пультом управления или кабина в целом должны выполняться поворотными.

Кабина крана должна быть выполнена и оборудована таким образом, чтобы в ней был обеспечен надлежащий температурный режим и обмен воздуха в соответствии с нормативными документами.

К важнейшим эргономическим требованиям, предъявляемым к кабине, относятся ее обзорность и виброзащита крановщика. Требования обеспечения обзорности определяют форму остекления кабины, ее расположение на кране либо грузовой тележке, наличие поворотного пульта. Требования виброзащиты крановщика определяют конструкцию подвески кабины, а также конструкцию и материал сиденья крановщика.

Параметры микроклимата в кабине башенных кранов определяются требованиями ГОСТ 13556-91 “Краны башенные строительные. Общие технические условия”.

Если надлежащий температурный режим не обеспечивается, например при работе крана зимой на открытом воздухе, кабину оборудуют

отопительным прибором. Установка отопительного прибора должна производиться предприятием – изготовителем крана.

2.14.3. Кабина управления крана стрелового типа должна быть расположена так, чтобы при нормальной работе крана с минимальным вылетом исключалась возможность удара груза или грузозахватного органа о кабину. Располагать механизмы крана непосредственно над кабиной не допускается.

2.14.4. Кабина мостового крана и передвижного консольного крана должна помещаться под галереей моста (консоли) и сообщаться с ней лестницей.

У кранов мостового типа допускается подвешивать кабину к раме грузовой тележки. В этом случае выход из кабины на галерею моста должен осуществляться через настил тележки или по наружной огражденной лестнице.

2.14.5. Кабина крана мостового типа должна быть подвешена со стороны, противоположной той, на которой расположены главные троллеи. Исключения допускаются в тех случаях, когда троллеи недоступны для случайного к ним прикосновения из кабины, с посадочной площадки или лестницы.

2.14.6. Внутренние размеры кабины должны быть не менее: высота – 2000 мм, ширина – 900 мм, длина – 1300 мм; минимальный объем должен составлять 3 м³.

В кабинах с невертикальной передней частью в сечении, проходящем через центр сиденья крановщика, допускается уменьшение высоты до 1600 мм. Высота кабины грузовых тележек, передвигающихся по надземному крановому пути и предназначенных для работы сидя, может быть уменьшена до 1600 мм.

Размеры кабины стрелового крана принимаются по ГОСТ 22827, башенного крана – по ГОСТ 13556. В кабине должен быть обеспечен свободный доступ к расположенному в ней оборудованию.

Размеры кабины железнодорожных кранов должны соответствовать нормативным документам МПС России.

2.14.7. Кабина кранов, предназначенных для работы на открытом воздухе, должна иметь сплошное ограждение со всех сторон и сплошное верхнее перекрытие, защищающее крановщика от воздействия неблагоприятных метеорологических факторов.

Световые проемы кабины должны быть выполнены из небьющегося (безосколочного) стекла.

У мостовых двухбалочных и передвижных консольных кранов и подвесных тележек, работающих в помещении, допускается применение открытой кабины со сплошным ограждением на высоту не менее 1000 мм от пола. При этом верхнее перекрытие может не устраиваться.

У мостовых однобалочных и подвесных кранов ограждение кабины, предназначенной для работы сидя, может быть выполнено на высоту 700 мм.

При ограждении кабины на высоту до 1000 мм небьющимся (безосколочным) стеклом необходимо применять дополнительное ограждение ее металлической решеткой.

2.14.8. Кабины мостовых и передвижных консольных кранов в тех случаях, когда расстояние между задней стенкой кабины и предметами, относительно которых она перемещается, составляет менее 400 мм, должны иметь сплошное ограждение задней стенки и боковых сторон на высоту не менее 1800 мм.

Ограждение задней стороны кабины должно производиться во всю ширину, а боковые стороны должны иметь ограждение шириной не менее 400 мм со стороны, примыкающей к задней стенке.

2.14.9. Остекление кабины должно быть выполнено так, чтобы имелась возможность производить очистку стекол как изнутри, так и снаружи, или должно быть предусмотрено устройство для их очистки. Нижние стекла, на которые может встать крановщик, должны быть защищены решетками, способными выдержать его массу.

В кабинах кранов, работающих на открытом воздухе, должны быть установлены солнцезащитные щитки.

2.14.10. Дверь для входа в кабину может быть распашной или раздвижной и с внутренней стороны должна быть оборудована запором.

Распашная дверь должна открываться внутрь кабины, за исключением стреловых кранов, а также при наличии перед входом в кабину тамбура или площадки с соответствующим ограждением; в этих случаях дверь кабины может открываться наружу.

Краны, работающие на открытом воздухе, должны быть оснащены устройством для запираания двери снаружи при уходе крановщика с крана. Вход в кабину через люк не разрешается.

2.14.11. Пол в кабине крана с электрическим приводом должен иметь настил из неметаллических материалов, исключающих скольжение, и покрыт резиновым диэлектрическим ковриком. В кабинах с большой площадью пола резиновые коврики размером не менее 500 x 700 мм могут быть уложены только в местах обслуживания электрооборудования.

2.14.12. Кабины кранов должны быть оборудованы стационарным сиденьем для крановщика, устроенным так, чтобы можно было сидя управлять аппаратами и вести наблюдение за грузом. Должна быть предусмотрена возможность регулировки положения сиденья по высоте и в горизонтальной плоскости для удобства работы и обслуживания аппаратов управления.

В случаях, предусмотренных нормативными документами, сиденье крановщика с пультом управления или кабина в целом должны быть поворотными.

2.14.13. Кабина крана должна быть выполнена и оборудована таким образом, чтобы в ней был обеспечен надлежащий температурный режим и обмен воздуха в соответствии с нормативными документами.

2.15. ПРОТИВОВЕС И БАЛЛАСТ

2.15.1. Составные части противовеса и балласта должны быть закреплены или заключены в кожух для предохранения их от падения и для исключения возможности изменения установленной массы.

В случае применения в качестве противовеса или балласта мелкого штучного груза он должен быть помещен в металлический ящик. Ящик должен быть выполнен так, чтобы исключалось попадание в него атмосферных осадков и выпадение груза.

Применять для противовеса или балласта песок, гравий, щебень не разрешается. На кранах стрелового типа в качестве противовеса или балласта должны быть предусмотрены инвентарные маркированные грузы, изготовление и укладка которых должны производиться по чертежам предприятия – изготовителя крана.

2.15.2. Передвижные противовесы должны перемещаться автоматически с изменением вылета или иметь хорошо видимый указатель положения противовеса в зависимости от вылета.

КОММЕНТАРИЙ. Дополнительные грузы, устанавливаемые на кране для повышения его устойчивости против опрокидывания, называют в зависимости от назначения балластом или противовесом; противовесом кран уравнивается в рабочем состоянии, балластом – в нерабочем.

На кранах с неповоротной башней противовес подвешивают на противовесной консоли, на кранах с поворотной башней – на поворотной платформе. Балласт устанавливают на ходовой раме или поргале.

Правильное сочетание противовеса и балласта позволяет обеспечить устойчивость крана при минимальной общей массе его. Для этого противовес относят на большее расстояние от оси вращения крана или оголовка, например на кранах с неповоротной башней – на конец консоли, закрепленной на поворотном оголовке, с поворотной башней – на конец поворотной платформы. На кранах большой грузоподъемности часто применяют подвижные противовесы. Например, на кране КБ-676 противовес закреплен на тележке, передвигающейся по противовесной консоли с помощью лебедки; при работе крана с большими грузами противовес перемещают на конец консоли, с малыми – подтягивают ближе к башне. На кране КБ-100 противовес состоит из набора грузов, связанных последовательно между собой короткими цепями; грузы подвешены к канатам, связанным с задним сектором стрелы при горизонтальной стреле, когда опрокидывающий момент наибольший, все плиты подвижного противовеса оказываются подвешенными к стреле и уравновешивают ее; при подъеме стрелы плиты противовеса, двигаясь в направляющих, опускаются до упора и последовательно исключаются из работы; это необходимо для того, чтобы уменьшить опасность опрокидывания стрелы при ее подъеме. На некоторых кранах с той же целью противовесная консоль жестко связана тягой со стрелой; при подъеме стрелы уменьшается момент от стрелы и соответственно противовеса; при опускании – наоборот.

Применение значительного по массе или слишком удаленного от оси вращения противовеса может привести, наряду с хорошей грузовой устойчивостью крана (с грузом на крюке), к потере его собственной устойчивости, т. е. без груза.

В таких случаях на ходовую раму крана укладывают балласт, который повышает устойчивость крана как в рабочем, так и в нерабочем состоянии.

В качестве противовеса и балласта применяют железобетонные блоки, которые изготавливают определенной массы по специальным чертежам (массу проставляют на каждом блоке). Для увеличения срока службы блоков их окантовывают металлическими угольниками, которые связывают арматурой. Блоки поднимают за монтажные проушины.

В эксплуатационной документации крана дается чертеж размещения и крепления балласта и противовеса, а также рабочие чертежи блоков плит, балласта или противовеса. После каждого монтажа крана на новом месте блоки устанавливают и крепят в соответствии с эксплуатационной документацией.

Блоки противовеса кранов с поворотной башней, например КБ-403А, крепят к поворотной платформе стальными тягами-шпильками, пропущенными сквозь отверстия, а кранов КБ-100 – канатными стяжками. Канатными стяжками охватывают пакет блоков противовеса и закрепляют стяжки на поворотной платформе. На гранях блоков под канат подкладывают угольники-подкладки. Стяжки натягивают резьбовыми шпильками. Для большей устойчивости пакета блоков его прижимают к двухногой стойке платформы.

Балласт крепят обычно к ходовой раме. Для кранов с флюгерной ходовой рамой, например КБ-100-32, блоки изготовляют такой конфигурации, при которой они входят в межфлюгерное пространство. Для того чтобы блоки легче было крепить в тесном пространстве, их делают навесными и навешивают крюком на проушины ходовой рамы.

2.16. ОГРАЖДЕНИЯ

2.16.1. Легкодоступные, находящиеся в движении части крана, которые могут послужить причиной несчастного случая, должны быть закрыты прочно укрепленными металлическими съёмными ограждениями, допускающими удобный осмотр и смазку механизмов. Обязательно должны быть ограждены:

- а) зубчатые, цепные и червячные передачи;
- б) соединительные муфты с выступающими болтами и шпонками, а также другие муфты, расположенные в местах прохода;
- в) барабаны, расположенные вблизи рабочего места крановщика или в проходах; при этом ограждение барабанов не должно затруднять наблюдение за навивкой каната на барабан;
- г) вал механизма передвижения крана мостового типа при частоте вращения 50 об/мин и более (при частоте вращения менее 50 об/мин этот вал должен быть огражден в месте расположения люка для выхода на галерею).

Ограждению подлежат также валы других механизмов грузоподъемных машин, если они расположены в местах, предназначенных для прохода обслуживающего персонала.

КОММЕНТАРИЙ. Металлические съёмные ограждения зубчатых, цепных и червячных передач, муфт, барабанов, валов, находящихся в движении, предусматриваются проектно-конструкторской докумен-

тацией и чертежами при разработке кранов в зависимости от типа крана и условий его эксплуатации. В настоящее время находят конструктивные решения по установке компактных узлов и механизмов, передающих крутящий момент, в местах, недоступных для нахождения обслуживающего персонала. Например, применение гидравлического оборудования на стреловых кранах позволяет уменьшить число механизмов, передающих крутящий момент, и расположить их на прочных корпусах.

Применение на кранах мостового типа индивидуальных электроприводов на механизмах передвижения кранов и их тележек позволяет заменить вращающиеся валы и т. д.

Поэтому несчастные случаи по причине травмирования вращающимися частями крана происходят крайне редко. Если они и происходили, то при эксплуатации кранов устаревших конструкций, отработавших нормативный срок службы.

2.16.2. Ходовые колеса кранов, передвигающихся по крановому пути (за исключением железнодорожных кранов), и их опорных тележек должны быть снабжены щитками, предотвращающими возможность попадания под колеса посторонних предметов. Зазор между щитком и рельсом не должен превышать 10 мм.

2.16.3. Неизолированные токоведущие части электрооборудования кранов (в т. ч. выключателей, подающих питание на троллеи или на питающий кабель), расположенные в местах не исключающих возможность прикосновения к ним, должны быть ограждены.

Аппараты, установленные в аппаратных кабинах, запираемых на ключ, или в местах, где при входе людей автоматически снимается напряжение, могут не ограждаться.

2.16.4. Главные троллеи, расположенные вдоль кранового пути, и их токоприемники должны быть недоступны для случайного к ним прикосновения с моста крана, лестницы, посадочных площадок и других площадок, где могут находиться люди, что должно обеспечиваться соответствующим расположением проводов и токоприемников.

2.16.5. Троллеи, расположенные на кране, не отключаемые контактом блокировки люка (троллеи грузового электромагнита, троллеи с напряжением более 42 В у кранов с подвижной кабиной), должны быть ограждены или расположены между фермами моста крана на расстоянии 1 м и более. Троллеи должны быть ограждены по всей длине и с торцов крана.

2.16.6. В местах возможного соприкосновения грузовых канатов с главными или вспомогательными троллеями крана должны быть установлены соответствующие защитные устройства.

2.17. ГАЛЕРЕИ, ПЛОЩАДКИ И ЛЕСТНИЦЫ

2.17.1. Галереи, площадки и лестницы для обеспечения безопасного доступа в кабины управления, к электрооборудованию, приборам безопасности, механизмам и металлоконструкциям кранов, требующим технического обслуживания, должны соответствовать настоящим Правилам и другим нормативным документам.

Конструктивное исполнение и расположение галерей, площадок и лестниц на кранах и в местах установки кранов должны определяться проектами на изготовление и/или на установку кранов.

КОММЕНТАРИЙ. Например, для входа в кабину управления мостового, передвижного консольного крана, а также грузовой электрической тележки, передвигающейся по надземным рельсовым путям, должна устраиваться посадочная площадка со стационарной лестницей.

Расстояние от пола посадочной площадки до нижних частей перекрытия или выступающих частей конструкций должно быть не менее 1800 мм. Пол посадочной площадки должен быть расположен на одном уровне с полом кабины или тамбура, если кабина имеет тамбур. Зазор между посадочной площадкой и порогом двери кабины (тамбура) при остановке крана возле посадочной площадки должен быть не менее 60 мм и не более 150 мм.

Допускается устройство посадочной площадки ниже уровня пола кабины, но не более чем на 250 мм в тех случаях, если при расположении посадочной площадки на одном уровне с полом кабины не может быть выдержан габарит по высоте (1800 мм), а также при расположении посадочной площадки в торце здания и невозможности соблюдения указанного зазора между порогом и посадочной площадкой. При устройстве посадочной площадки в конце кранового пути ниже уровня пола кабины допускается наезд кабины на посадочную площадку, но не более чем на 400 мм при полностью сжатых буферах. При этом зазор между посадочной площадкой и нижней частью кабины (по вертикали) должен составлять от 100 до 250 мм, между кабиной и ограждением посадочной площадки – от 400 до 450 мм, со стороны входа в кабину – от 700 до 750 мм.

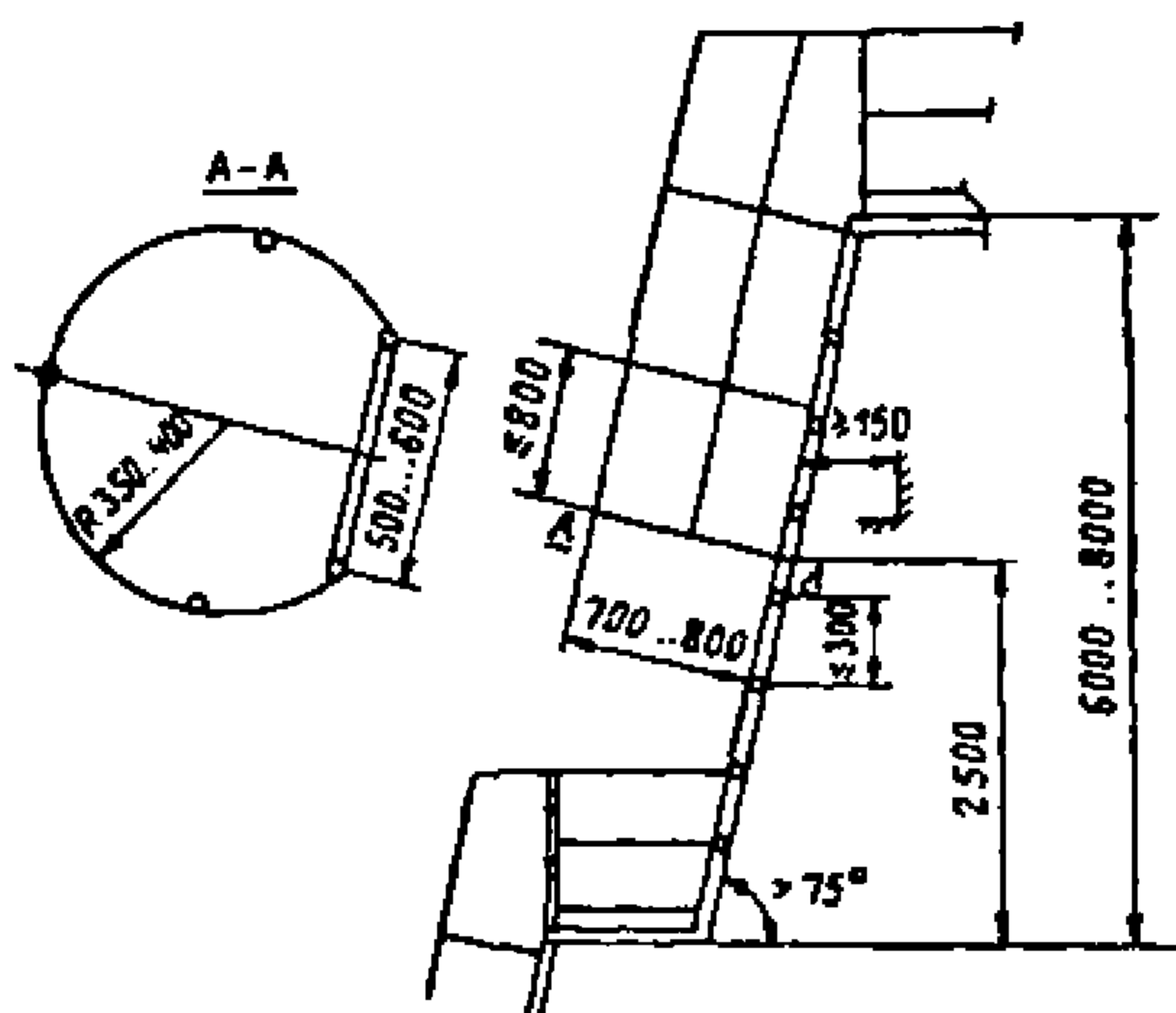


Рис. 20. Размеры вертикальных лестниц

Лестницы (рис. 20) для доступа с пола на площадки и галереи должны быть шириной не менее 600 мм. Ширина лестниц, расположенных на самом кране, за исключением лестниц высотой не более 1500 мм, должна быть не менее 500 мм. Лестницы высотой менее 1500 мм, расположенные на кране, а также лестницы для входа из кабины на галерею крана мостового типа или передвигного консольного крана могут быть шириной не менее 350 мм.

Расстояние между ступенями должно быть не более 300 мм для вертикальных лестниц, 250 мм – для наклонных лестниц и 200 мм – для наклонных лестниц башенных кранов. Шаг ступеней должен быть выдержан по всей высоте лестницы. Ступени вертикальных лестниц должны отстоять от металлоконструкций крана на расстоянии не менее 150 мм.

Лестницы для доступа с пола на посадочные, ремонтные площадки и галереи для прохода вдоль крановых путей должны быть расположены так, чтобы исключалась возможность зажатия находящихся на них лютеи движущимся краном или его кабиной.

При высоте лестниц более 10 м через каждые 6–8 м должны устраиваться площадки. При расположении лестниц внутри трубчатой башни такие площадки могут не устраиваться.

2.17.2. Кран должен иметь удобный вход с земли и доступ в кабину. У мостовых кранов должен быть устроен и безопасный выход на тележку крана. У однобалочных мостовых кранов и подвесных двухбалочных кранов галереи или площадки на кране не требуются, если имеется ремонтная площадка для крана.

2.17.3. У кранов мостового типа и передвигных консольных кранов при наличии галереи, предназначенной для обслуживания электрооборудования и механизмов, ширина свободного прохода по галерее должна быть:

а) у механизмов передвижения с центральным приводом – не более 500 мм;

б) у механизмов передвижения с отдельным приводом – не менее 400 мм.

У тех же кранов на галерее, предназначенной для расположения троллеев, ширина прохода между перилами и поддерживающими троллеи устройствами, а также токоъемниками должна быть не менее 400 мм.

2.17.4. В пролетах зданий, где устанавливаются опорные мостовые краны с группой классификации (режима) А6 и более по ИСО 4301/1, а также на эстакадах для кранов (кроме однобалочных кранов с электрическими талями), должны быть устроены галереи для прохода вдоль кранового пути с обеих сторон пролета.

Галереи для прохода вдоль кранового пути должны быть снабжены перилами со стороны пролета и с противоположной стороны при отсутствии стены. Галерея на открытой эстакаде может быть снабжена перилами только с наружной стороны (противоположной пролету).

Ширина прохода (в свету) по галерее должна быть не менее 500 мм, высота – не менее 1800 мм.

В местах расположения колонн должен быть обеспечен проход сбоку или в теле колонны шириной не менее 400 мм и высотой не менее 1800 мм. Оставлять у колонн неогражденный участок галереи не разрешается.

При устройстве прохода внутри колонны за 1000 мм до подхода к ней ширина перехода по галерее должна быть уменьшена до ширины прохода в колонне. Каждая галерея должна иметь выходы на лестницы не реже чем через каждые 200 м.

2.17.5. Ремонтные площадки должны обеспечивать удобный и безопасный доступ к механизмам и электрооборудованию.

При расстоянии от пола ремонтной площадки до нижних частей крана менее 1800 мм дверь для входа на ремонтную площадку должна быть оборудована запором и автоматической электроблокировкой, снимающей напряжение с главных троллеев ремонтного участка.

Вместо устройства стационарных ремонтных площадок допускается применение передвижных площадок.

2.17.6. Управляемые из кабины мостовые краны (кроме однобалочных кранов с электрическими талями) должны быть оборудованы кабинами (площадками) для обслуживания главных троллеев и токоприемников, если они располагаются ниже настила галереи крана.

Люк для входа с настила моста в кабину для обслуживания главных троллеев должен быть снабжен крышкой с устройством для запираения ее на замок.

Кабина для обслуживания главных троллеев должна быть ограждена перилами высотой не менее 1000 мм со сплошной зашивкой понизу на высоту 100 мм.

2.17.7. При устройстве в настилах проходных галерей ремонтных и других площадок люков для входа их размер следует принимать не менее 500 x 500 мм; люк должен быть оборудован легко и удобно открывающейся крышкой.

Угол между крышкой люка в открытом положении и настилом должен быть не более 75°.

2.17.8. Для входа в кабину управления мостового, передвижного консольного крана а также грузовой электрической тележки, передвигающейся по надземному крановому пути, должна устраиваться посадочная площадка со стационарной лестницей.

Расстояние от пола посадочной площадки до нижних частей перекрытия или выступающих конструкций должно быть не менее 1800 мм. Пол посадочной площадки должен быть расположен на одном уровне с полом кабины или тамбура, если кабина имеет тамбур. Зазор между посадочной площадкой и порогом двери кабины (тамбура) при остановке крана возле посадочной площадки должен быть не менее 60 мм и не более 150 мм.

Допускается устройство посадочной площадки ниже уровня пола кабины, но не более чем на 250 мм, в тех случаях, когда при расположении посадочной площадки на одном уровне с полом кабины не может быть выдержан габарит по высоте (1800 мм) а также при расположении посадочной площадки в торце здания и невозможности соблюдения указанного зазора между порогом кабины и посадочной площадкой.

При устройстве посадочной площадки в конце кранового (рельсового) пути ниже уровня пола кабины допускается наезд кабины на посадочную площадку (но не более чем на 400 мм) при полностью сжатых буферах. При этом зазор между посадочной площадкой и нижней частью кабины (по вертикали) должен быть в пределах 100–250 мм, между кабиной и ограждением посадочной площадки – в пределах 400–450 мм, со стороны входа в кабину – в пределах 700–750 мм.

2.17.9. Вход в кабину управления мостового крана через мост допускается лишь в тех случаях, когда непосредственная посадка в кабину невозможна по конструктивным или производственным причинам.

В этом случае вход на кран должен устраиваться в специально отведенном для этого месте через дверь в перилах моста, оборудованную электрической блокировкой и звуковой сигнализацией.

У магнитных кранов вход в кабину управления через мост не допускается, кроме тех случаев, когда троллеи, питающие грузовой электромагнит, ограждены или расположены в недоступном для соприкосновения месте и не отключаются электрической блокировкой двери входа на кран.

2.17.10. Настил галерей, площадок и проходов должен быть выполнен из металла или других прочных материалов, отвечающих требованиям пожарной безопасности. Настил должен устраиваться по всей длине и ширине галереи или площадки.

Металлический настил должен быть выполнен так, чтобы исключить возможность скольжения ног (стальные просечно-вытяжные, рифленные, дырчатые листы и т. п.). В случае применения настилов с отверстиями один из размеров отверстия не должен превышать 20 мм.

2.17.11. Галереи, площадки, проходы и лестницы, устроенные в местах расположения троллеев или неизолированных проводов, находящихся под напряжением, независимо от наличия блокировок входа должны быть ограждены для исключения случайного прикосновения к троллеям или неизолированным проводам.

2.17.12. Площадки и галереи, предназначенные для доступа и обслуживания кранов, концевые балки кранов мостового типа должны быть ограждены перилами высотой не менее 1000 мм с устройством сплошного ограждения понизу на высоту 100 мм и промежуточной связью, расположенной посередине проема.

Перила и ограждения понизу должны также устанавливаться с торцевых сторон тележки кранов мостового типа, а при отсутствии галереи – вдоль моста крана и с продольных сторон тележки.

На концевой балке и тележке мостового или передвижного консольного крана высота перил может быть уменьшена до 800 мм, если габариты здания не позволяют установить перила высотой 1000 мм.

Стойки на посадочной площадке, к которым крепятся перила или конструкции крепления посадочной площадки, расположенные на высоте более 1000 мм от ее настила, должны отстоять от кабины не менее чем на 400 мм.

Концевые балки и грузовые тележки кранов мостового типа, у которых механизмом подъема является электрическая таль, перилами и ограждениями могут не оснащаться.

2.17.13. У порталных кранов должен быть обеспечен безопасный вход с лестницы портала на площадку, расположенную вокруг оголовка портала при любом положении поворотной части крана.

Высота от настила этой площадки до нижних выступающих элементов поворотной части должна быть не менее 1800 мм. Вход с портала на поворотную часть крана должен быть возможен при любом положении поворотной части.

2.17.14. Лестницы для доступа с пола на площадки и галереи кранов мостового типа, башенных и порталных кранов должны быть шириной не менее 600 мм. Ширина лестниц, расположенных на кране, за исключением лестниц высотой не более 1500 мм, должна быть не менее 500 мм.

Лестницы высотой менее 1500 мм, расположенные на кране, а также лестницы для входа из кабины на галерею крана мостового типа или передвижного консольного могут выполняться шириной не менее 350 мм.

2.17.15. Расстояние между ступенями должно составлять не более 300 мм для крутонаклонных лестниц, 250 мм для наклонных посадочных лестниц башенных кранов.

Шаг ступеней должен быть выдержан по всей высоте лестницы. Ступени крутонаклонных лестниц должны отстоять от металлоконструкций крана не менее чем на 150 мм.

2.17.16. Лестницы для доступа с пола на посадочные, ремонтные площадки и галереи для прохода вдоль кранового пути должны быть расположены так, чтобы исключить возможность зажатия находящихся на них людей движущимся краном или его кабиной.

2.17.17. Наклонные лестницы должны снабжаться с двух сторон перилами высотой не менее 1000 мм относительно ступеней и иметь плоские металлические ступени шириной не менее 150 мм, исключая возможность скольжения.

2.17.18. На крутонаклонных лестницах должны быть устроены, начиная с высоты 2500 мм от основания лестницы, ограждения в виде дуг. Дуги должны располагаться на расстоянии не менее 800 мм друг от друга и соединяться между собой не менее чем тремя продольными полосами.

Расстояние от лестницы до дуги должно быть не менее 700 мм и не более 800 мм при радиусе дуги 350–400 мм. Ограждение в виде дуг не требуется, если лестница проходит внутри решетчатой колонны сечением не более 900 x 900 мм или трубчатой башни диаметром не более 1000 мм.

Устройство крутонаклонных лестниц над люками не допускается. При высоте лестниц более 10 м через каждые 6–8 м должны быть устроены площадки. При расположении лестниц внутри трубчатой башни такие площадки могут не устраиваться.

2.17.19. Лестницы для входа на площадки для обслуживания стреловых кранов должны быть стационарными, складными (выдвижными) с высотой поручней при входе на площадку не менее 150 мм.

Поручни должны быть покрыты малотеплопроводным материалом.

Ступени должны быть шириной не менее 320 мм с шагом от 250 до 400 мм. Высота от поверхности земли или площадки до первой ступеньки должна быть не более 400 мм.

2.17.20. Монтажные и эвакуационные лестницы кранов должны выполняться в соответствии с нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Органами госгортехнадзора не согласовываются нормативные документы на проектирование и изготовление галерей, площадок и лестниц, в т. ч. монтажных и эвакуационных. Нормативные документы разрабатываются и утверждаются в установленном организацией порядке.

2.18. УСТАНОВКА КРАНОВ

2.18.1. Установка кранов в зданиях, на открытых площадках и других участках производства работ должна производиться в соответствии с проектами, настоящими Правилами и другими нормативными документами.

2.18.2. Устройство кранового пути для установки кранов мостового типа, башенных и порталных кранов должно производиться по проекту, разработанному в соответствии с настоящими Правилами и другими нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Например, рекомендации по проектированию и устройству крановых путей для кранов мостового типа изложены во Временных рекомендациях по устройству и безопасной эксплуатации наземных крановых путей (ВРД 50:48:0075.03.02), согласованных с Госгортехнадзором России.

ВРД распространяются на наземные крановые пути со стальными, железобетонными и другими несущими конструкциями опорных и под-

весных кранов режимов работы 1К–8К для сейсмических и несейсмических районов. Проект на крановый путь должен содержать:

- рабочие чертежи (план, разрезы, узлы и детали элементов и конструкции кранового пути, чертежи на комплектующие, а при необходимости – на установку путевого оборудования);
- прочностной расчет пути и его элементов;
- расчет устойчивости элементов с учетом сопротивления (вертикальный, горизонтальный изгиб и кручение);
- расчет тупиковых упоров;
- проект заземления;
- технические условия по устройству и эксплуатации и др.

2.18.3. Краны должны быть установлены таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного его подтаскивания при наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т. п.

При установке кранов, управляемых с пола или по радио, должен быть предусмотрен свободный проход для рабочего, управляющего краном. Установка кранов, у которых грузозахватным органом является грузовой электромагнит, над производственными или другими помещениями не разрешается.

КОММЕНТАРИЙ. Неправильная установка кранов в цехах и на участках производства работ может привести к аварии крана или несчастному случаю. Если кран будет установлен на незначительном расстоянии от поднимаемого груза и потребуются подтаскивание его при наклонном положении канатов, то может произойти выход канатов из ручья блока крюковой подвески, защемление и обрыв каната, а также увеличение нагрузки на кран, превышающее его паспортную грузоподъемность, что может привести к разрушению металлоконструкций или падению крана (стрелы).

Если, например, мостовой кран был установлен в цехе, где работают станки, молоты, прессы и другое оборудование, на низком уровне от выступающих частей оборудования, то при подъеме и перемещении груз может зацепиться (удариться) за оборудование, при этом произойдет не только повреждение оборудования, но и падение груза. При ударе грузом о штабель складирования труб они могут раскатиться, если это штабель железобетонных плит, то при ударе грузом он может разрушиться, и т. п.

2.18.4. Установка кранов над производственными помещениями для подъема и опускания грузов через люк (проем) в перекрытии допускается лишь при расположении одного помещения непосредственно над другим.

Люк в перекрытии должен иметь постоянное ограждение высотой не менее 1000 мм со сплошным ограждением понизу на высоту 100 мм с обязательным устройством световой сигнализации (светящаяся надпись), предупреждающей как о нахождении груза над люком, так и об опускании груза, а также с наличием надписей, запрещающих нахождение людей под перемещаемым грузом.

Установка над производственными помещениями стационарных электрических талей или лебедок для подъема грузов через люк в перекрытии не разрешается.

КОММЕНТАРИЙ. Необходимость установки кранов над производственными помещениями для подъема и опускания грузов через люк (проем) в перекрытии появляется крайне редко. В проектах установки таких кранов указывают дополнительные меры безопасности, такие как применение ограждений люка, устройство световой сигнализации и другие меры, исключающие нахождение людей в момент подъема и опускания груза через люк в перекрытии здания, оформление наряда-допуска на производство работ и др.

2.18.5. Установка кранов, передвигающихся по надземному крановому пути, должна производиться с соблюдением следующих требований:

а) расстояние от верхней точки крана до потолка здания, нижнего пояса стропильных ферм или предметов, прикрепленных к ним, а также до нижней точки другого крана, работающего ярусом выше, должно быть не менее 100 мм;

б) расстояние от настила площадок и галереи опорного крана, за исключением настила концевых балок и тележек, до сплошного перекрытия или подшивки крыши, до нижнего пояса стропильных ферм и предметов, прикрепленных к ним, а также до нижней точки крана, работающего ярусом выше, должно быть не менее 1800 мм;

в) расстояние от выступающих частей торцов крана до колонн, стен здания и перил проходных галерей должно быть не менее 60 мм. Это расстояние устанавливается при симметричном расположении колес крана относительно рельса;

г) расстояние от нижней точки крана (не считая грузозахватного органа) до пола цеха или площадок, на которых во время работы крана могут находиться люди (за исключением площадок, предназначенных для ремонта крана), должно быть не менее 2000 мм. Расстояние между нижней габаритной точкой кабины и полом цеха должно быть не менее 2000 мм либо (в обоснованных случаях) от 500 до 1000 мм;

д) расстояние от нижних выступающих частей крана (не считая грузозахватного органа) до расположенного в зоне действия оборудования должно быть не менее 400 мм;

е) расстояние от выступающих частей кабины управления и кабины для обслуживания троллеев до стены, оборудования, трубопроводов, выступающих частей здания, колонн, крыш подсобных помещений и других предметов, относительно которых кабина передвигается, должно быть не менее 400 мм.

КОММЕНТАРИЙ К надземным крановым путям относятся крановые рельсовые пути, опорные элементы которых опираются или подвешиваются на несущие строительные конструкции (стены, колонны, фермы и т. п.) (рис. 21).

В статье 2.18.5 Правил указаны минимальные расстояния, которые необходимо соблюдать при разработке проектных документов и установке кранов мостового типа, передвигающихся по надземному крановому пути. При несоблюдении таких требований при работе кранов могут происходить несчастные случаи

Например, если при установке мостового крана в цехе расстояние от выступающих частей крановой тележки (см. рис. 21) до потолка, нижнего пояса строительных ферм или предметов, прикрепленных к ним, будет уменьшено, то при передвижении крана слесарь по ремонту тележек может быть травмирован.

Если, например, расстояние от выступающих частей торцов мостового крана до колонн или выступающих частей здания будет уменьшено (см. рис. 21), то из-за неисправности кранового пути или нарушения симметричности расположения колес крана относительно рельса при передвижении крана может произойти соприкосновение (удар) металлоконструкций с препятствием (колонной) и их разрушение.

Опасные ситуации при работе кранов, передвигающихся по надземному крановому пути, могут возникать и в других случаях нарушения установки кранов.

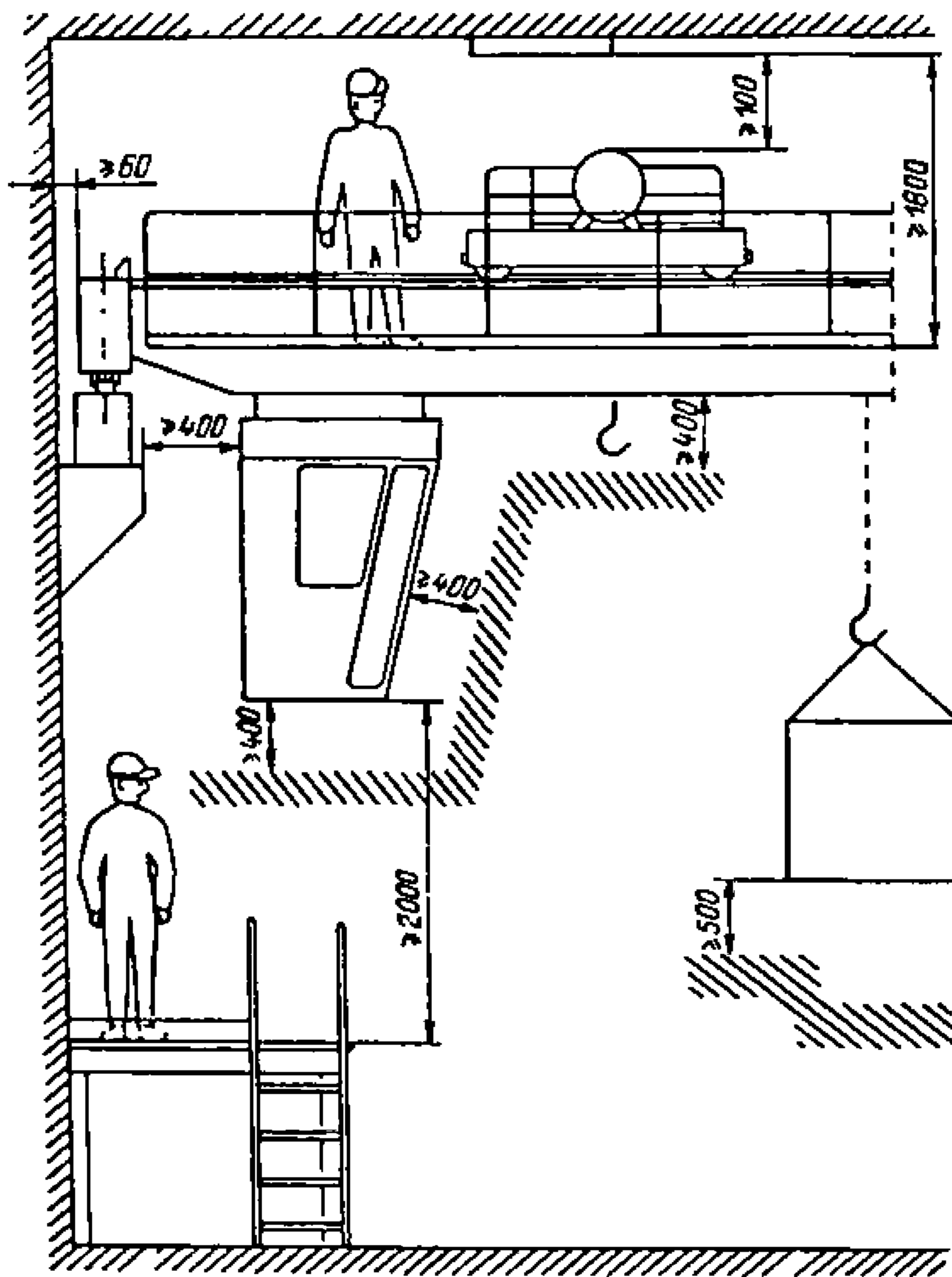


Рис. 21. Схема установки кранов, передвигающихся по надземным крановым путям

2.18.6. Расстояние по горизонтали между выступающими частями крана, передвигающегося по наземному крановому пути, и строениями, штабелями грузов и другими предметами, расположенными на высоте до 2000 мм от уровня земли или рабочих площадок, должно быть не менее 700 мм, а на высоте более 2000 мм – не менее 400 мм.

Расстояние по вертикали от консоли противовеса или от противовеса, расположенного под консолью башенного крана, до площадок, на которых могут находиться люди, должно быть не менее 2000 мм.

КОММЕНТАРИЙ. К наземным крановым путям относятся рельсовые пути, конструкции которых воспринимают и передают крановые нагрузки от колес на земляное полотно.

Установка (монтаж) башенных, портальных кранов-лесопогрузчиков должна производиться с соблюдением указанных в ст. 2.18.6 Правил расстояний. При разработке проектов на монтаж (установку) кранов, перемещающихся по наземному крановому пути, эти расстояния могут быть увеличены, уменьшение расстояний не допускается.

Установка (монтаж) таких кранов производится согласно проектам и другим нормативным документам. Например, монтаж (установка) кранов башенных, мачтовых, стреловых несамостоятельных, кранов-лесопогрузчиков осуществляется согласно Руководящему документу РД 22-28-37-02 "Требования к организации и проведению работ по монтажу (демонтажу) грузоподъемных кранов".

2.18.7. Установка электрических талей и монорельсовых тележек с автоматическим или полуавтоматическим управлением, при котором кран не сопровождается крановщиком или оператором, должна исключить возможность задевания грузом элементов здания, оборудования, штабелей грузов и т. п.

На пути следования крана должно быть исключено нахождение людей; над проезжей частью и над проходами для людей должны быть установлены предохранительные перекрытия (сетка и т. п.), способные выдержать падающий груз.

2.18.8. Установка кранов для выполнения строительно-монтажных работ должна производиться в соответствии с проектом производства работ кранами (ППРк).

КОММЕНТАРИЙ. Рекомендации по разработке ППРк и проекта производства работ по монтажу кранов (ППРм), перемещающихся по наземному крановому пути, изложены в РД 22-28-37-02. В ППРк и ППРм должны быть решены следующие вопросы:

- привязка монтажной площадки – опасной зоны к рельсовому пути или к объекту;
- размещение дорог для автотранспортных средств на период монтажа крана;
- способ и место заезда крана на рельсовый путь;
- определение места размещения монтажного участка рельсового пути или размещения самого крана (при его стационарной установке);

- размещение мест складирования монтажных элементов;
- выявление опасных зон на период проведения пусконаладочных работ и испытаний,
- ограждение опасных зон.

Проект производства работ по монтажу крана должен включать: графическую часть, перечень монтажного оборудования, инструмента и необходимых материалов, график поставки оборудования и текстовую часть.

Графическая часть должна содержать план площадки для производства монтажных работ, чертежи специального монтажного оборудования или ссылки на нормативы или оборудование, имеющееся у монтажной организации.

Перечень монтажного оборудования, инструмента и материалов должен содержать наименование, характеристики и их количество.

График поставки оборудования составляется при необходимости, чтобы исключить задержку с монтажом из-за несвоевременной поставки того или иного оборудования или узлов крана.

Текстовая часть должна содержать краткую характеристику монтируемого крана с указанием его особенностей, последовательность сборки, а также полный комплекс мер по безопасному проведению монтажных работ на всех стадиях.

ППРм наиболее рационально разрабатывать вместе с ППРк (или как дополнение к нему), в котором решаются аналогичные вопросы, но только для нормальной эксплуатации (работы) крана на объекте.

При совместной разработке ППРк и ППРм может быть уменьшен объем работ на объекте за счет возможного совмещения дорог для автотранспортных средств на этапах монтажа и нормальной эксплуатации крана, мест складирования грузов и монтируемых элементов крана, опасных зон и их ограждения.

ППРм, как и ППРк, должен составляться на конкретный объект под определенный кран. В проекте должно быть указано точное место монтажа (демонтажа) крана с обозначением опасных зон, возникающих в процессе монтажных работ. Допускается ППРм разрабатывать как типовой под определенный тип крана и однотипные условия строительства.

Монтажная площадка должна располагаться на свободной территории, желательно в пределах опасной зоны, принятой в ППРк для нормальной эксплуатации (работы) крана. Монтажная площадка должна быть спланирована и очищена от посторонних предметов.

При подготовке к монтажу крана с неповоротной башней, монтируемого с использованием якорных устройств, на монтажной площадке должны быть установлены якоря с сошками (или выкопаны приямки с установкой закладных блоков), воспринимающими горизонтальные усилия, передающиеся на якорь при подъеме башни.

В случае эксплуатации крана в стесненных условиях, при нахождении на строительном объекте нескольких строительных кранов, в ППРк и ППРм должны быть предусмотрены меры по безопасной эксплуатации всех находящихся на данной площадке кранов, не допускающие их столкновения друг с другом или с существующими сооружениями. При необходимости может быть рекомендована к применению на кранах система координатной защиты.

Монтажная площадка должна иметь по возможности сквозной проезд для транспортных средств с учетом длинномерности перевозимых элементов. В необходимых случаях, когда не удастся выполнить проезд сквозным, должно быть устроено место для разворота транспорта.

Дорога должна быть привязана к общепостроечной сети дорог и предусматривать возможность разъезда транспортных средств с монтажным краном.

Дорогу желательно совместить с дорогой, принятой в ППРк для подвоза грузов в процессе нормальной эксплуатации крана.

Необходимо убедиться, что при установке монтажного крана выносные опоры будут устанавливаться на ровную и плотную поверхность грунта.

При разработке ППРм необходимо убедиться, что после завершения возведения объекта кран не окажется в зоне, где его демонтаж с помощью собственных механизмов окажется технически невозможен. В этом случае, если монтажная площадка не сможет быть вписана в рамки возводимого объекта, следует на стадии разработки ППРм решить с владельцем или монтажной организацией вопрос о возможности демонтажа крана и вывозе его с объекта в заданных условиях.

При монтаже стационарного крана на спланированном земляном початке должен быть уложен фундамент (фундаментные блоки) согласно чертежам, приведенным в эксплуатационной документации.

При составлении ППРм должен быть проанализирован альбомом технологических карт на монтаж-демонтаж (Альбом ДКМ), оценены места установки монтажного крана и выявлена необходимость устройства и определена длина монтажного участка рельсового пути. В ППРм должно быть конкретизировано местоположение указанного участка

непосредственно на рельсовом пути, уже привязанном к возводимому объекту.

Места установки монтажного крана, приведенные в Альбоме ДКМ, должны быть доступны для подъезда монтажного крана, выровнены и уплотнены в соответствии с требованиями Альбома ДКМ.

В проекте ППРм должны быть определены конкретные места складирования монтируемых элементов крана. С целью уменьшения объема работ желательно места складирования монтируемых элементов совместить с зоной будущего склада строительных и технологических материалов, предусмотренной в ППРк.

Места складирования элементов должны иметь удобные подъезды и подходы с учетом работы стрелового монтажного крана.

Узлы крана должны укладываться на деревянные подкладки, рассчитанные на нагрузки от массы элементов, исключаящие загрязнение и примерзание элементов к земле и не допускающие прогиба элементов металлоконструкций.

Электрооборудование крана при длительном хранении перед монтажом должно быть защищено навесом от атмосферных осадков или убрано в помещение.

Узлы крана следует располагать на монтажной площадке с учетом очередности монтажа (если эти узлы доставляются на монтажную площадку заранее).

Расположение собираемых узлов и монтажного оборудования на монтажной площадке должно осуществляться в соответствии с Альбомом ДКМ или Инструкцией по монтажу (ИМ) крана и с учетом габаритов и характеристики монтажного крана.

Одновременно в ППРм должны быть определены опасные зоны (с учетом требований СНиП 12-03-2001) на период:

- монтажа;
- пусконаладочных работ и испытаний;
- демонтажа.

Опасной зоной на период монтажа является монтажная площадка, которая должна быть обозначена и ограждена предупредительными надписями типа "Опасная зона", "Осторожно, идет монтаж!", "Вход посторонним запрещен" в соответствии с указаниями, приведенными в документации.

Опасную зону при пусконаладочных работах и испытаниях крана (учитывая необходимость перемещения крана при испытаниях на всю

длину пути, поворот крана на 360°, работу с грузами) целесообразно совместить с опасной зоной, принятой в ППРк.

При отсутствии достаточной освещенности фронта работ необходимо применять искусственное освещение территории и рабочих мест при монтаже (демонтаже) крана. Освещенность должна быть не менее 30 люкс, в местах проведения электромонтажных работ – 50 люкс.

В случае производства работ в зимнее время в ППРм должны быть предусмотрены (вне опасной зоны) помещения для обогрева монтажников или место для установки их будки на колесах.

2.18.9. Установка кранов, передвигающихся по крановому пути, в охранной зоне воздушных линий электропередачи должна быть согласована с владельцем линии. Разрешение на такую установку для выполнения строительно-монтажных работ должно храниться вместе с ППРк.

КОММЕНТАРИЙ. Установка кранов, передвигающихся по крановому пути, осуществляется в соответствии ППРк, в котором должны быть указаны безопасные расстояния от подвижной тяги крана (стрелы, каретки, канатов, крановой подвески) до проводов воздушной линии электропередачи, а также меры безопасности при производстве работ краном в охранной зоне ЛЭП. ППРк на такую установку крана согласовывают с владельцем ЛЭП до пуска крана в работу.

Если, например, башенный кран следует переместить на участок крановых путей ближе к ЛЭП, то эта перестановка согласовывается с владельцем ЛЭП.

Оформление наряда-допуска на производство работ кранами, передвигающимися по крановому пути, не требуется, однако лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, при проведении инструктажа крановщиков и стропальщиков должно обратить их внимание на меры безопасности при работе крана в охранной зоне ЛЭП.

2.18.10. Установка стрелового крана должна производиться на спланированной и подготовленной площадке с учетом категории и характера грунта. Устанавливать кран для работы на свеженасыпанном неутрамбованном грунте, а также на площадке с уклоном, превышающим указанный в паспорте, не разрешается.

КОММЕНТАРИЙ. Условия безопасности при установке стреловых кранов (автомобильных, пневмоколесных, гусеничных, тракторных, на

специальном шасси автомобильного типа) определяются ППРк и технологическими картами по производству работ. Несоблюдение требований Правил и технологических регламентов является причиной аварий и несчастных случаев.

Пример 1. На строительстве теплотрассы использовался автомобильный кран КС-3571 для погрузки чугунных труб на автомашину. Автокран установили между автомашиной и штабелем, где лежала труба диаметром 800 мм под углом 45° от оси штабеля. Площадка, на которой установлен кран, была недостаточно ровной, с уклоном около 4°. Передняя левая опора крана была установлена на поддон из-под кирпича вместо инвентарной подкладки. В момент подъема чугунной трубы опоры крана просели в насыпной грунт и груз начал раскачиваться, при этом шток правой передней опоры приподнялся и вышел из гнезда опорной металлической плиты. В дальнейшем при перемещении груза вправо из-за раскачки груза кран потерял устойчивость и опрокинулся.

Пример 2. На строительстве фабрики при подъеме железобетонной балки массой 5,3 т произошло падение автокрана КС-2561Д с грузом на строительную площадку. Причиной аварии была неправильная установка крана на строительной площадке. При подъеме груза произошло проседание одной опоры в насыпной грунт. В результате кран потерял устойчивость и опрокинулся. Кроме того, кран был установлен на площадке с уклоном 4°, инвентарные подкладки были подложены только под две средние опоры.

2.18.11. Установка стрелового крана должна производиться так, чтобы при работе расстояние между поворотной частью крана при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами составляло не менее 1000 мм.

КОММЕНТАРИЙ. Несоблюдение требований ст. 2.18.11 Правил при установке стреловых кранов на участке работ приводит к несчастным случаям.

Пример. На строительстве деревообрабатывающего завода для облицовки внутренних стен резервуара стальным листом был установлен инвентарный кран КС-4361А в непосредственной близости от резервуара, с нарушением правил безопасности. Крановщик перед началом работы сделал пробный поворот краном с целью проверки возможности выполнять рабочие операции с поворотом стрелы, при этом попросил плотника убедиться в отсутствии задевания краном стены. Когда

противовес крана приблизился к стене, наблюдавший рабочий предупредил крановщика, что противовес задевает за стену резервуара. Однако крановщик приступил к производству работ. Не убедившись в отсутствии людей в опасной зоне, крановщик включил механизм поворота крана, в это время сварщик приваривал лист резервуара и был смертельно травмирован, прижатый поворотной частью (противовесом) крана к резервуару.

2.18.12. При необходимости установки стрелового или железнодорожного крана на выносные опоры он должен быть установлен на все имеющиеся выносные опоры. Под опоры должны быть подложены прочные и устойчивые подкладки. Подкладки под дополнительные опоры крана должны являться его инвентарной принадлежностью.

КОММЕНТАРИЙ. Порядок и необходимость установки стреловых и железнодорожных кранов на выносные опоры определен и изложен в руководствах и инструкциях по эксплуатации кранов. Однако из-за нарушения этих требований нередко происходят аварии кранов.

Пример 1. На металлобазе производится разгрузка пачек листового металла с автомашины автомобильным краном КС-3562 грузоподъемностью 10 т. Стропальщик зацепил с помощью четырехветвевого стропа 33 листа металла общей массой 7 т и подал команду крановщику на подъем. Крановщик при вылете стрелы 4 м поднял металл выше бортов кузова автомашины, включил механизм поворота крана в сторону места складирования и одновременно включил механизм на увеличение вылета стрелы. В момент, когда вылет увеличился до 8 м, кран, потеряв устойчивость, упал на склад с металлом. Расследованием установлено, что кран был установлен только на двух опорах вместо четырех. Под опоры не были подложены инвентарные подкладки. Площадка была не спланирована и покрыта льдом.

Пример 2. На строительстве здания комбината для разгрузки панелей массой 3,2 т использовали пневмокалесный кран КС-4361А грузоподъемностью 16 т. Площадка, на которой установлен кран, была недостаточно ровной, с уклоном более 4°. Передняя левая опора крана была установлена на поддон из-под кирпича вместо инвентарной подкладки. В момент подъема груза опоры крана просели в насыпной грунт и груз начал раскачиваться, при этом шток правой передней опоры приподнялся и вышел из гнезда опорной металлической плиты. В дальнейшем при перемещении груза вправо из-за его раскачки кран потерял устойчивость и опрокинулся.

Основной причиной аварии явилась неправильная установка крана крановщиком на участке производства работ.

2.18.13. Стреловые краны на краю откоса котлована (канавы) должны быть установлены с соблюдением расстояний, указанных в табл. 5. При глубине котлована более 5 м и при невозможности соблюдения расстояний, указанных в табл. 5, откос должен быть укреплен в соответствии с ППРк.

Таблица 5

Минимальное расстояние (в м) от основания откоса котлована (канавы) до оси ближайших опор крана при ненасыщенном грунте

Глубина котлована (канавы), м	Грунт				
	песчаный и гравийный	супесчаный	суглинистый	лессовый сухой	глинистый
1	1,5	1,25	1,00	1,0	1,00
2	3,0	2,40	2,00	2,0	1,50
3	4,0	3,60	3,25	2,5	1,75
4	5,0	4,40	4,00	3,0	3,00
5	6,0	5,30	4,75	3,5	3,50

КОММЕНТАРИЙ. ППРк для установки и безопасной эксплуатации стреловых кранов разрабатывают с учетом минимальных расстояний от основания откоса котлована (канавы) до оси ближайших опор крана в зависимости от глубины котлована (канавы) h_k при ненасыщенном грунте (рис. 22). Указанные в табл. 5 расстояния могут быть увеличены. При невозможности соблюдения таких расстояний откос укрепляют железобетонными плитами, сваями и другим надежным способом. Однако такие работы проводятся крайне редко.

При несоблюдении указанных требований происходят аварии кранов с тяжелыми последствиями.

Пример. На строительстве котельной при подъеме фундаментной подушки массой 3 т произошло падение пневмоколесного крана КС-4361 в котлован. При подъеме груза обрушилась бровка котлована. Расследованием аварии установлено, что кран в нарушение требований Правил и ППРк был установлен вблизи откоса котлована, т. е. расстояние от основания откоса до ближайшей опоры составляло 1,5 м вместо 3 м по проекту. Площадка, где был установлен кран, имела уклон в сторону котлована 3,5°.

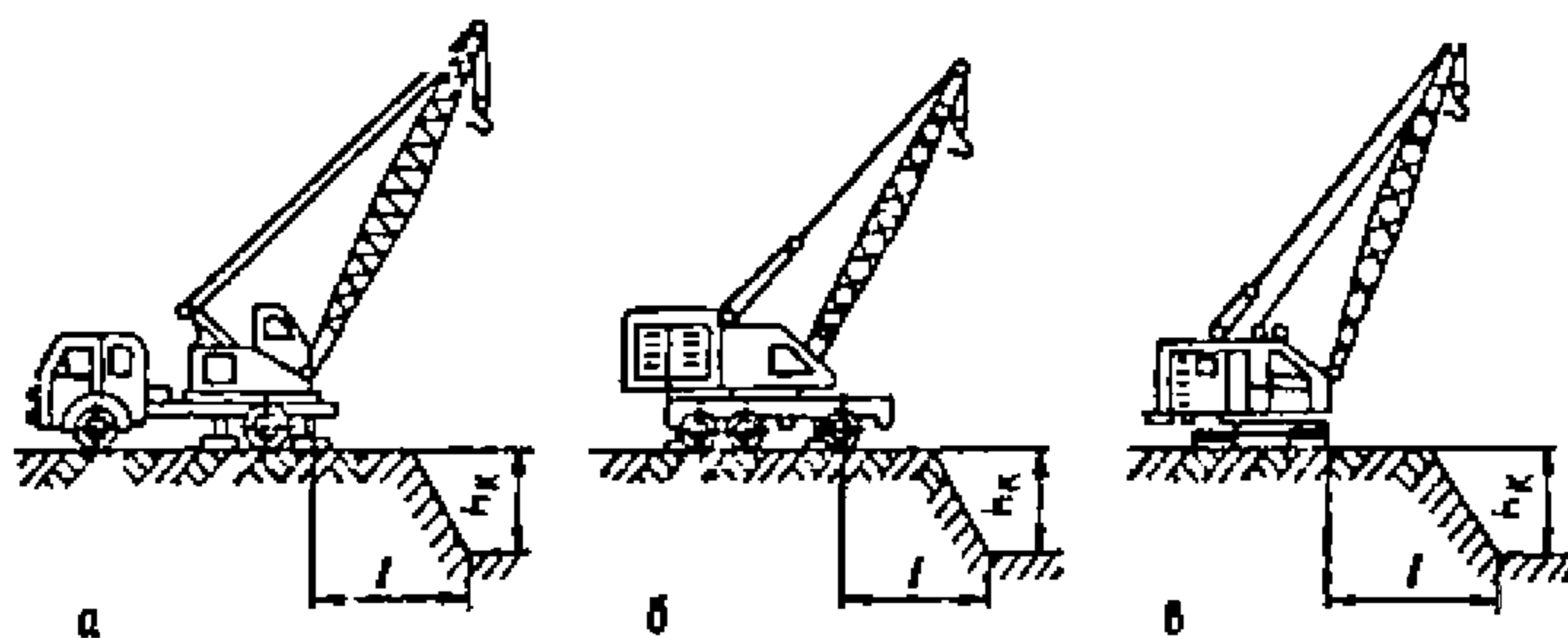


Рис. 22. Схемы установки автомобильного (а), пневмоколесного (б) и гусеничного (в) кранов у основания откоса котлована (канавы):
 l – минимальное расстояние от основания откоса до ближайшей опоры крана
 h_k – глубина котлована (канавы)

2.19. ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

2.19.1. Проектирование грузозахватных приспособлений (стропов, захватов, траверс и др.) должно выполняться в соответствии с настоящими Правилами и другими нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Стropовка, обвязка и зацепка твердых грузов для подъема, перемещения и опускания их в процессе выполнения погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных и других работ кранами производятся при помощи грузозахватных приспособлений. В зависимости от назначения, формы, размеров и массы груза, а также условий производства работ кранами используются разные грузозахватные приспособления: стропы, траверсы, клещи, захваты.

За качество разработки проекта и изготовления грузозахватного приспособления и гары, а также за соответствие их Правилам ответственность несет организация, выполняющая соответствующую работу. От правильного и качественного выполнения проекта грузозахватного приспособления в значительной степени зависят его надежность и безопасность в процессе эксплуатации. Ошибки, допущенные при проектировании грузозахватных приспособлений, могут привести к тяжелым последствиям.

Поэтому при проектировании новых и совершенствовании существующих грузозахватных приспособлений необходимо учитывать предъявляемые к ним требования.

Основными требованиями при проектировании и изготовлении грузозахватных приспособлений являются:

- прочность и надежность конструкции;
- минимальная собственная масса по сравнению с массой поднимаемого груза;
- удобство в обслуживании;
- простота конструкции;
- обеспечение сохранности захватываемого груза;
- соответствие особенностям, технологическим процессам и проектам производства работ.

Проектирование грузозахватных приспособлений осуществляется специализированными организациями в соответствии с Правилами и нормативными документами. Так, проектирование стропов из стальных канатов и цепных строп осуществляется в соответствии с нормативными документами "Стропы грузовые общего назначения, требования к устройству и безопасной эксплуатации (РД 10-33-93)" (с изм. № 1 (РД 10-231-98), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 08.09.98 № 57). Руководящий документ (далее – РД) распространяется на стропы из стальных канатов и цепные стропы, используемые для подвески грузов к крюкам грузоподъемных машин, предназначенные для применения на промышленных предприятиях, а также на транспортных и складских объектах. В РД изложены технические требования: к конструкции стропов и их элементам, материалам, по выполнению сварных соединений, к покрытиям; комплектность поставки, правила приемки; методы контроля и испытаний; маркировка, упаковка, транспортирование и хранение; указания по эксплуатации; гарантии изготовителя.

Проектирование стропов на текстильной основе осуществляется согласно РД 24-СЗК-01-01 "Стропы грузовые общего назначения на текстильной основе. Требования к устройству и безопасной эксплуатации", согласованному с Госгортехнадзором России.

Руководящий документ распространяется на стропы, изготавливаемые из текстильных лент и используемые в качестве грузозахватных приспособлений для подъема различных грузов грузоподъемными машинами (кранами).

РД устанавливает типы, основные параметры стропов из текстильных лент, а также основные технические требования к конструкции указанных стропов и материалам, из которых они изготавливаются.

РД содержит требования к изготовлению, приемке и испытаниям стропов из текстильных лент, а также требования к их безопасной эксплуатации.

РД предназначен для применения на промышленных, транспортных и складских предприятиях и распространяется на стропы из текстильных лент. Типы стропов (по исполнению) должны соответствовать одному из основных исполнений, приведенных в РД: ветвевые петлевые однослойные или многослойные для навески одной петлей (или одной частью петли) на крюк грузоподъемной машины и присоединения другой петлей (или другой частью петли) непосредственно к грузу; кольцевые однослойные или многослойные для непосредственной обвязки грузов самим стропом и присоединения концов стропа к крюку; составные (стропы-полотенца), образованные двумя или более идентичными полосками ленты, расположенными на одной линии в ширину и заканчивающимися на каждом конце звеном, общим для всех полос. Полосы могут быть соединены друг с другом в разных местах, например гибкими стежками. Если подобные стропы состоят из нескольких слоев ленты, их называют составными многослойными. Составной строп-полотенце может состоять из нескольких кольцевых стропов, насаженных на одно металлическое звено.

Ветвевые стропы могут иметь различные исполнения по концевым элементам. Одиночный петлевой строп с мягкими плоскими петлями (с двумя замкнутыми мягкими петлями на концах) – СТ11 (рис. 23а).

Одиночный петлевой строп с одним металлическим звеном – с одной замкнутой петлей на одном конце для навески на крюк грузоподъемного механизма и на другом конце – замкнутой петлей с металлическим звеном, например для навески дополнительного крюка, – СТ13 (рис. 23б).

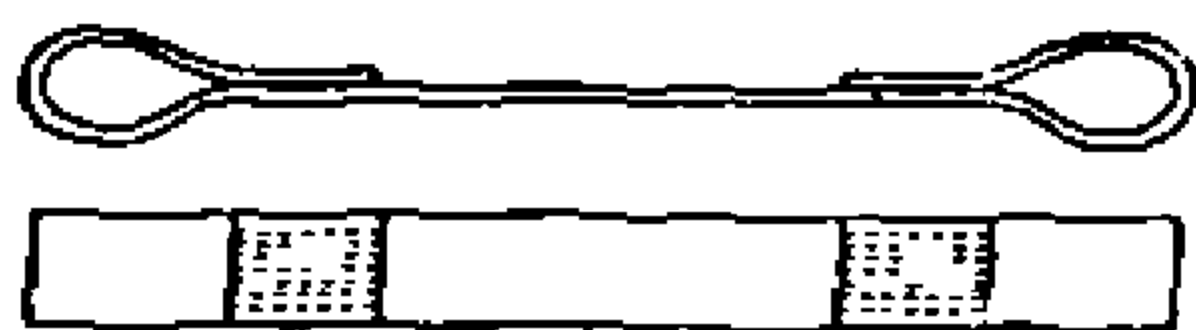


Рис. 23а. Одиночный петлевой строп с мягкими плоскими петлями

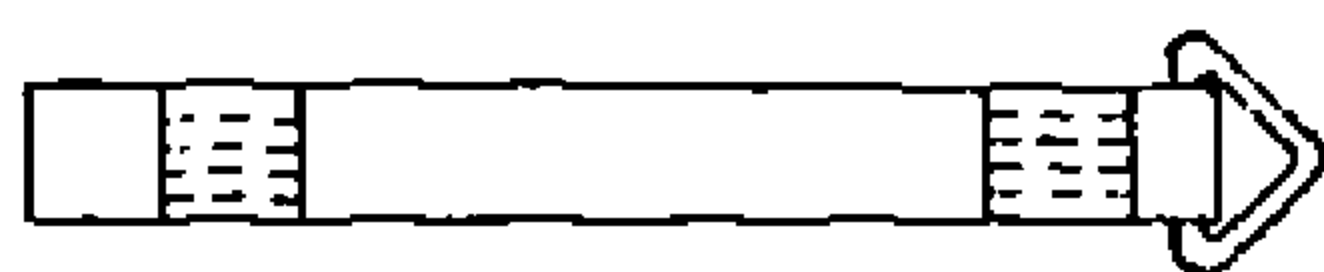


Рис. 23б. Одиночный строп с одним металлическим звеном – СТ13

Ветвевой строп с двумя металлическими звеньями по концам – СТ23 (рис. 23в, 23г).

Два концевых звена могут быть идентичными или различными: если строп должен использоваться в самозатягивающемся варианте, то одно звено должно проходить через другое.

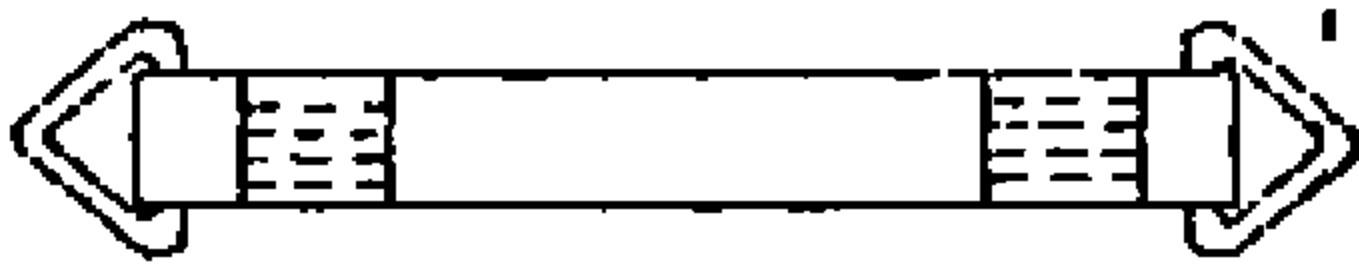


Рис. 23в. Одиночный строп с двумя металлическими звеньями – СТ23

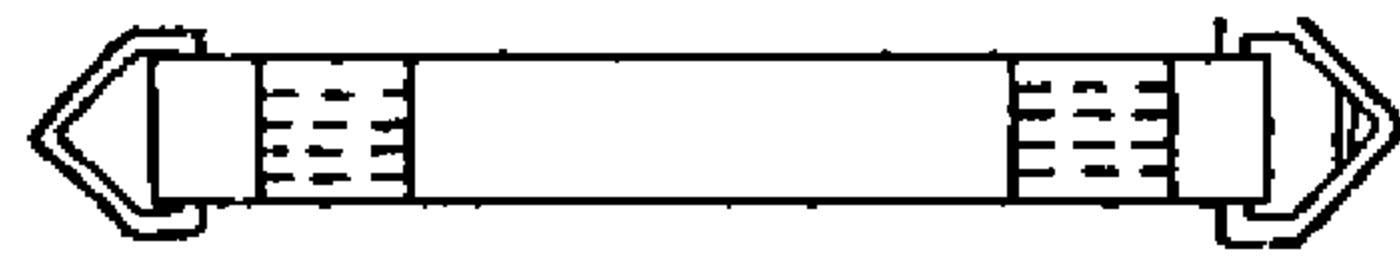


Рис. 23г. Одиночный строп с металлическими звеньями, позволяющими использовать строп в самозатягивающемся варианте, – СТ23С

2.19.2. Расчет стропов из стальных канатов должен выполняться с учетом числа ветвей канатов и угла наклона их к вертикали.

Расчетную нагрузку отдельной ветви многоветвевго строба назначают из условия равномерного натяжения каждой из ветвей и соблюдения (в общем случае) расчетного угла между ветвями, равного 90° .

Для строба с числом ветвей более трех, воспринимающих расчетную нагрузку, учитывают в расчете не более трех ветвей. При расчете стропов, предназначенных для транспортировки заранее известного груза, в качестве расчетных углов между ветвями стропов могут быть приняты фактические углы.

КОММЕНТАРИЙ. Грузовые стропы предназначены для обвязки и навешивания на крюк крана твердых грузов. Стropы относятся к наиболее простым в конструктивном исполнении грузозахватным приспособлениям. Они бывают канатные, цепные, хлопчатобумажные, пеньковые и капроновые. Хлопчатобумажные, пеньковые и капроновые стропы используют для обвязки мягких и легких грузов (резинотехнические изделия, хлопчатобумажная тара и т. п.) при производстве погрузочно-разгрузочных работ в морских и речных портах.

Цепные стропы чаще всего применяют при подъеме и перемещении кранами листового и сортового металла, металлоизделий, заготовок и деталей, ковшей для металла и другой тары в металлургическом и машиностроительном производстве.

Канатные стропы получили широкое распространение при выполнении строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ, работ по подъему и перемещению твердых грузов (оборудование, трубы, строительные детали, металл и т. п.) кранами.

2.19.3. При проектировании канатных стропов должны использоваться стальные канаты крестовой свивки по ГОСТ 3071, ГОСТ 3079, ГОСТ 2688, ГОСТ 7668 и ГОСТ 7669.

Коэффициент запаса прочности каната по отношению к нагрузке отдельной ветви стропа должен быть не менее 6.

КОММЕНТАРИЙ Стальной канат свит из прядей, каждая из которых состоит из стальных проволок диаметром 0,2–2 мм. Пряди навиты вокруг органического сердечника, пропитанного смазкой. Сердечники служат накопителем смазки для уменьшения износа проволок и предохранения их от коррозии, придают канату эластичность, предотвращают просадку прядей к центру. Стальные канаты, устанавливаемые на грузоподъемные краны, должны соответствовать государственным стандартам и пройти испытание.

Стальные канаты, устанавливаемые из круглой проволоки, подразделяются по ряду признаков:

- по форме поперечного сечения – на круглые и плоские;
- по конструктивному признаку – на канаты одинарной, двойной и тройной свивки;
- по форме поперечного сечения прядей – на круглые и фасонопрядные;
- по способу свивки – на обыкновенные раскручивающиеся и нераскручивающиеся;
- по материалу сердечника – с органическим сердечником из натуральных или синтетических материалов (о. с.) и с металлическим сердечником (м. с.);
- по направлению свивки – правой и левой свивки;
- по сочетанию направлений свивки каната и его элементов в канатах двойной и тройной свивки – на канаты односторонней свивки (направление свивки каната и свивки прядей по наружным проволокам одинаковые); канаты крестовой свивки (направление свивки каната и направление свивки стренг и прядей противоположные), канаты комбинированной свивки (с чередующимися через одну направлениями свивки прядей);

По числу ветвей канатные стропы разделяют на одноветвевые, двухветвевые, трехветвевые, четырехветвевые, кольцевые, петлевые; цепные стропы одноветвевые, двухветвевые, трехветвевые, четырехветвевые и универсальные. Простые стропы применяют для навешивания грузов, имеющих специальные приспособления (петли, крюки, рым-болты и т. п.), универсальные – для строповки грузов обвязкой

Одноветвевой строп с крюком или другим захватным органом обычно применяют и для захвата грузов, снабженных монтажными петлями или проушинами, скобами и т. п.

Многоветвевые стропы (рис. 24) применяют для подъема и перемещения станков, аппаратов, стропельных деталей и конструкций, имеющих 2, 3 или 4 точки крепления. Широкое применение они получили для строповки элементов зданий (панелей, блоков, ферм и т. п.), снабженных цепями или проушинами. При использовании многоветвевых стропа нагрузка должна передаваться на все ветви равномерно, что обеспечивается вспомогательными соединениями.

Универсальные стропы применяют при подъеме груза, обвязка которого обычными стропами невозможна (трубы, доски, металлопрокат, аппараты и т. п.).

Расчет стропов из стальных канатов с учетом числа ветвей канатов и угла наклона их к вертикали выполняют в соответствии с РД 10-33-93 (с изм. № 1 (РД 10-231-98)).

Применяемые стальные канаты для изготовления стропов должны иметь сертификат (свидетельство), в котором кроме других сведений должны быть указаны диаметр каната, его назначение, марка, вид покрытия, направление свивки, сочетание направлений свивки, способ свивки, степень крутимости, маркировочная группа, диаметр проволоки, суммарное разрывное усилие, дата приемки и другие требования, предусмотренные сертификатом, в соответствии с которым изготовлен канат.

Важным условием обеспечения надежности стропов при их использовании для подъема и перемещения грузов является прочность канатных ветвей. Стропы в процессе работы подвергаются сложным статическим и динамическим нагрузкам, ударам, истиранию, коррозии и другим механическим и атмосферным воздействиям. В результате их прочность нарушается. Поэтому коэффициент запаса прочности канатов по отно-

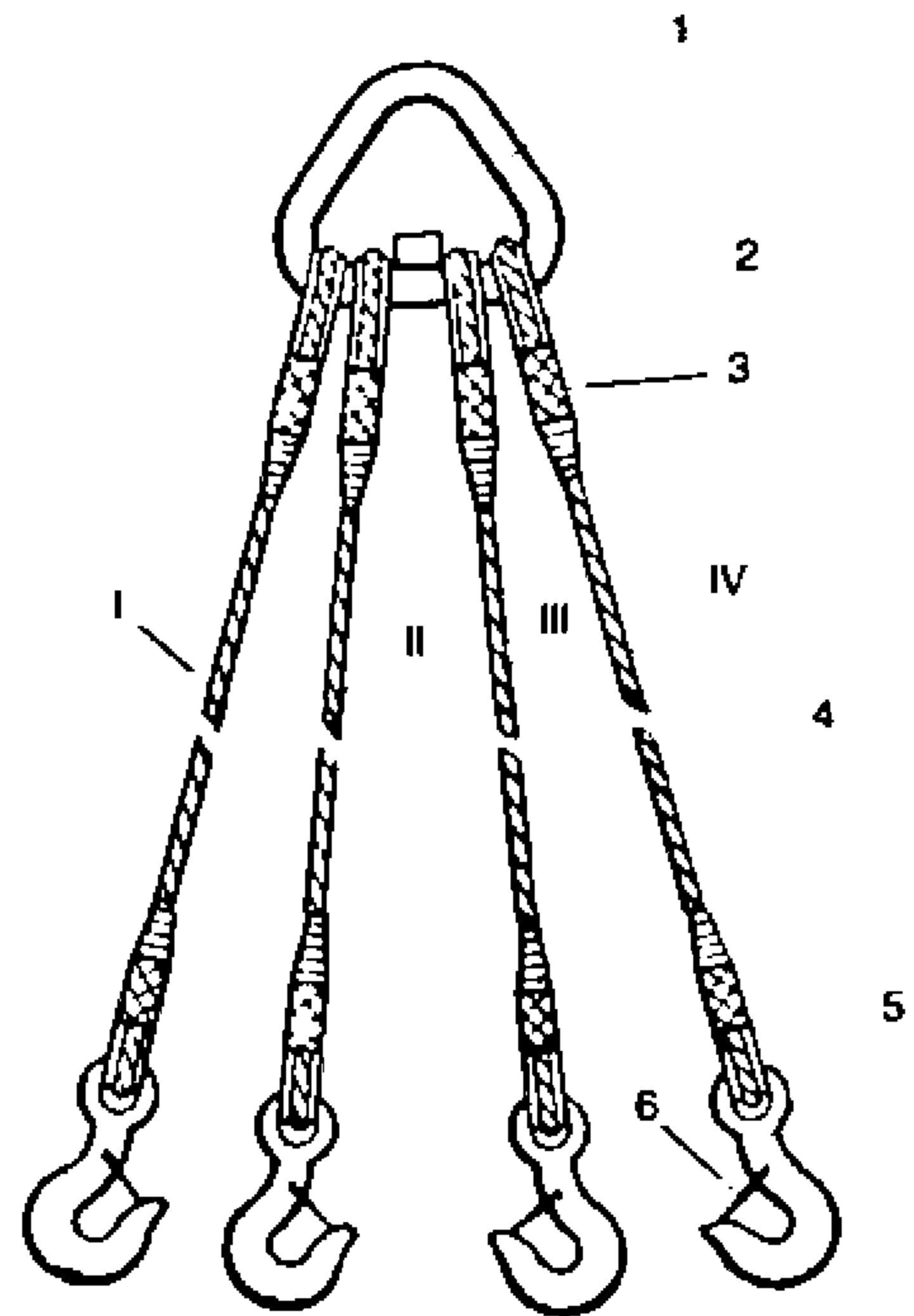


Рис. 24. Канатный строп четырехветвевой:

- I, II, III, IV – ветви каната; 1 – подвеска;
2 – коуш, 3 – заплетка; 4 – канат; 5 – крюк;
6 – замок (защелка)

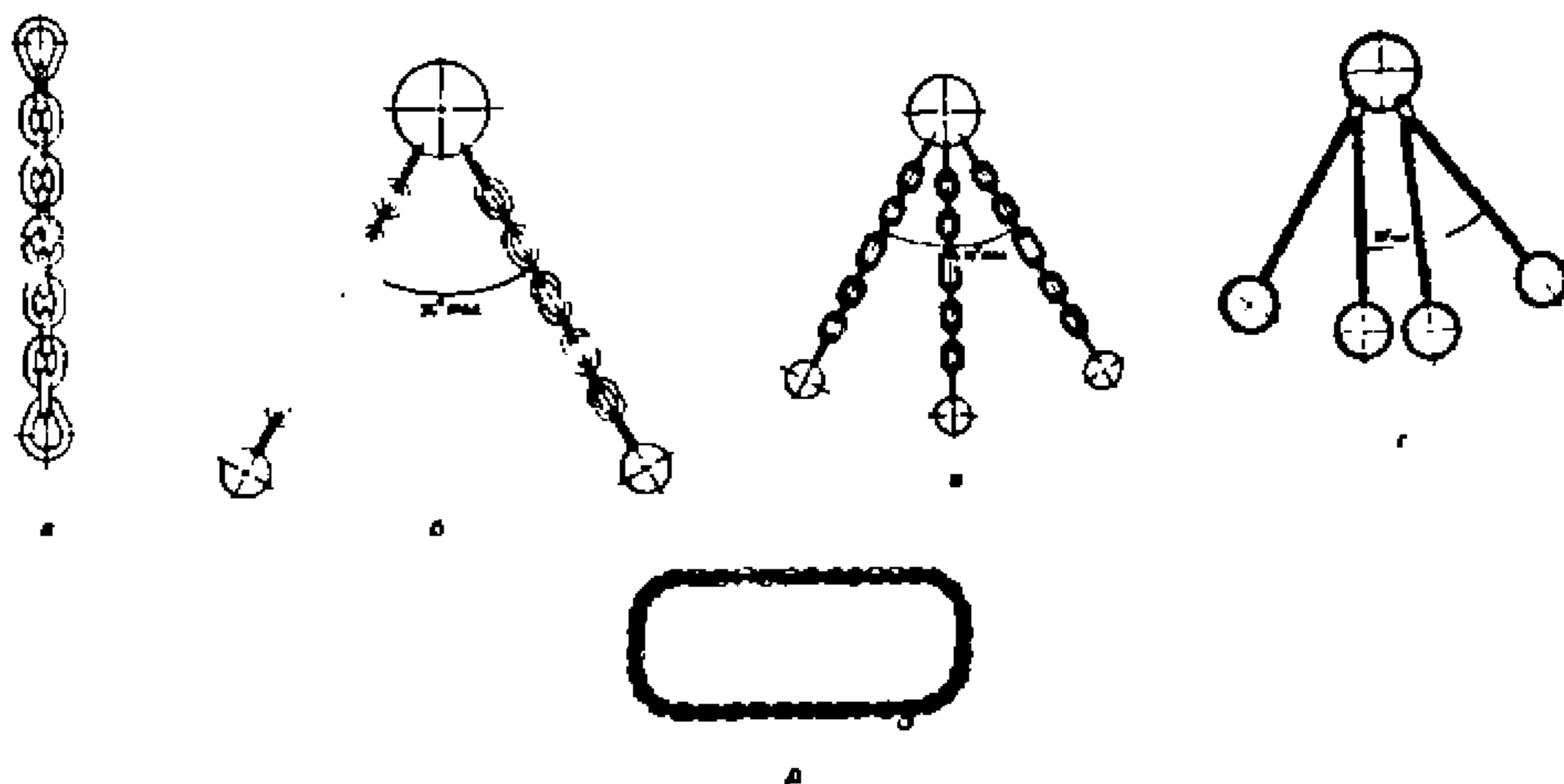


Рис. 25. Стропы цепные:

а – звено одноветвевой стропы; *б* – двухветвевой стропы; *в* – трехветвевой стропы; *г* – четырехветвевой стропы; *д* – универсальный (кольцевой) строп

шению к нагрузке отдельной ветви стропы должен при проектировании стропов устанавливаться не менее 6.

2.19.4. При проектировании цепных стропов должны использоваться круглозвенные цепи. Коэффициент запаса прочности цепи по отношению к нагрузке отдельной ветви стропы должен быть не менее 4.

КОММЕНТАРИЙ. Преимущество стальных цепей в сравнении со стальными канатами состоит в их высокой гибкости, простоте конструкции, технологичности и способности обходить острые грани без применения подкладок. Существенными недостатками являются их большая масса, возможность внезапного разрыва вследствие быстрого раскрытия образовавшихся трещин и необходимость тщательного ежедневного контроля состояния (износа) звеньев цепи. Кроме того, стальные цепи не допускают приложения динамических нагрузок, а дефекты в металле звеньев цепи трудно обнаружить.

Цепные стропы, аналогично канатным стропам, по числу ветвей разделяют на одноветвевые, двухветвевые, трехветвевые, четырехветвевые и универсальные (рис. 25). Расчет цепных строп проводят в соответствии с РД 10-33-93 (с изм. № 1 (РД 10-231-98)).

Расчет трехветвевых и четырехветвевых стропов при отсутствии гарантии равномерности распределения нагрузок между ветвями производят исходя из условия, что груз удерживается только двумя ветвями.

При расчете на действие нормальной нагрузки запас прочности для канатов и цепей по отношению к разрушающей нагрузке, указанной в их сертификате, должен быть не менее 6 и 5 соответственно.

При проверке прочности сечения рабочей части крюка стропа и учете кривизны последнего запас прочности по отношению к пределу текучести материала принимают не менее 1,2, а для сечения ветвей головки крюка с проушинами при расчете на растяжение – не менее 1,5.

При расчете петель всех типов их прямолинейные участки рассчитывают на растяжение; запас прочности по отношению к пределу прочности материала должен быть не менее 5. Для криволинейных участков при расчете с учетом их кривизны запас прочности для внутренней стороны сечения должен быть не менее 1,1 по отношению к пределу текучести материала, а на внешней стороне – не менее 1,3 по отношению к пределу прочности материала.

Расчет канатов и цепей стропов, используемых как для непосредственной обвязки груза, так и для захвата последнего с помощью концевых звеньев, производят на растяжение.

Определение усилий в канатах и цепях двухветвевых, трехветвевых и четырехветвевых стропов при отсутствии дополнительных требований производят исходя из условия, что углы между ветвями не превышают 90° (рис. 26).

Грузоподъемность цепных стропов, предназначенных для перемещения грузов, имеющих температуру выше 300 , но не более 500°C , снижают на 25% , а выше 500°C – на 50% .

Канатные стропы, ветви которых изготовлены из канатов с ограниченным сердечником, допускается применять для транспортирования грузов, имеющих температуру не выше 100°C , а стропы, ветви которых изготовлены из канатов с металлическим сердечником, с заделкой концов каната опрессовкой алюминиевыми втулками, – не выше 150°C .

Грузоподъемность стропов с ветвями из каната со стальным сердечником при перемещении грузов, имеющих температуру от 250 до 400°C ,

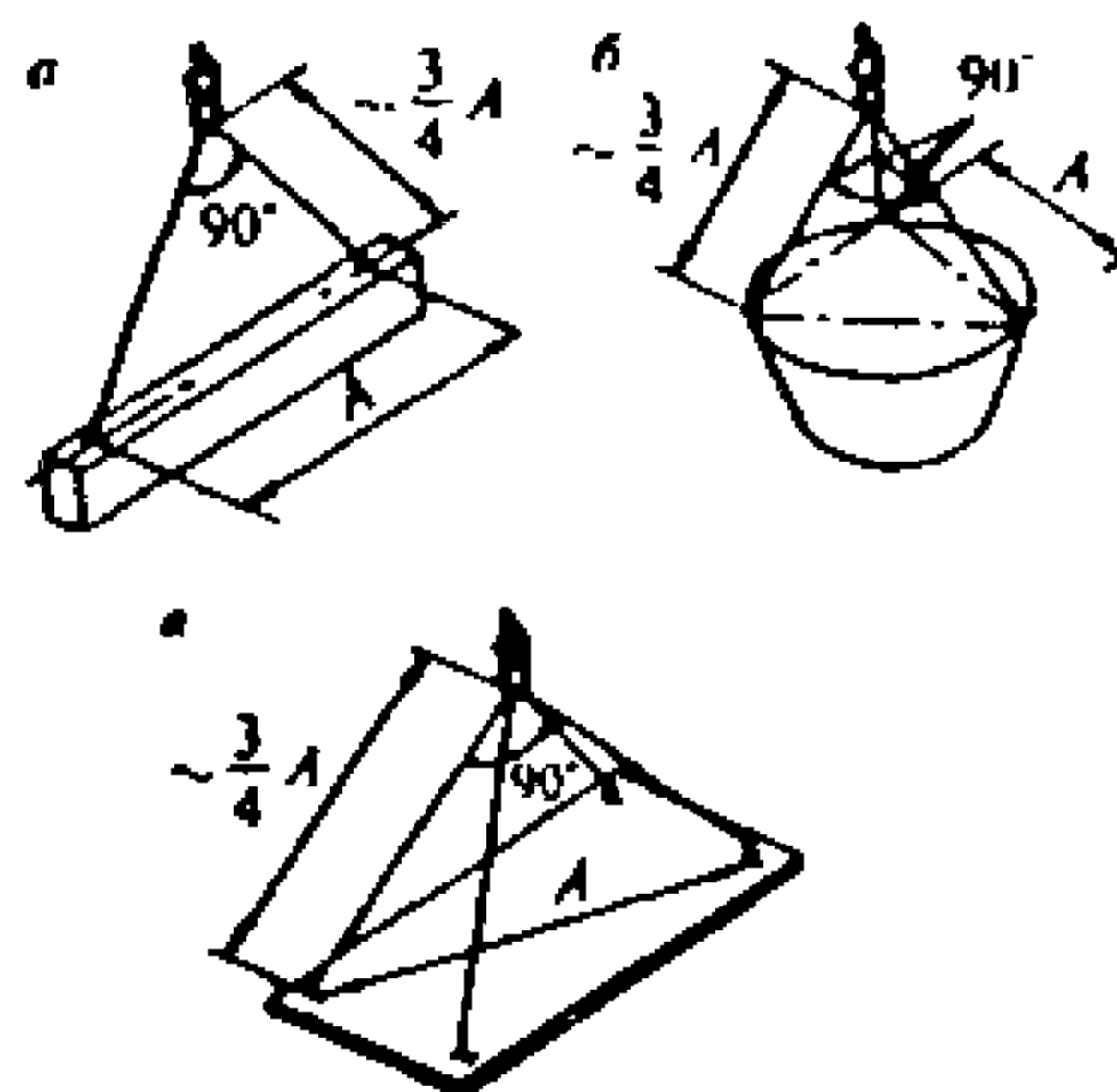


Рис. 26. Строповка груза двухветвевыми (а), трехветвевыми (б) и четырехветвевыми (в) стропами

снижают на 25%: перемещение грузов, имеющих температуру выше 400 °С, не допускается.

2.19.5. При проектировании стропов из канатов и лент, для ветвей которых используют пеньковые, хлопчатобумажные или синтетические материалы, коэффициент запаса прочности по отношению к нагрузке отдельной ветви стропы должен быть не менее 8.

КОММЕНТАРИЙ. Стропы из канатов и лент, для ветвей которых используют пеньковые, хлопчатобумажные или синтетические материалы, имеют пониженную прочность по сравнению с канатными и цепными стропами, нецелесообразны в эксплуатации. Чаще всего их применяют для разового использования при подъеме и перемещении грузов кранами.

Проектирование и изготовление таких стропов осуществляется специализированными организациями по нормативным документам.

Например, проектирование строп (см. рис. 23а, 23б, 23в, 23г) на текстильной основе осуществляется с учетом требований РД 24-СЗК-01-01.

Расчет лент стропов, используемых как для непосредственной обвязки груза, так и для захвата последнего с помощью концевых звеньев, производят на растяжение.

Определение усилий в канатах и цепях двухветвевых, трехветвевых и четырехветвевых стропов (при отсутствии дополнительных требований заказчика) производят исходя из условия, что углы между ветвями не превышают 90° (рис. 27). Если заказчиком оговорено, что угол между ветвями стропов в эксплуатации не будет превышать 90°, то в качестве расчетного принимают угол 90°.

Расчет трехветвевых и четырехветвевых стропов производят из условия, что груз удерживается тремя ветвями.

При расчете на действие номинальной нагрузки коэффициент запаса прочности для каждой отдельной ветви стропы по отношению к ее разрушающей нагрузке, указанной в сертификате, должен быть не менее 8.

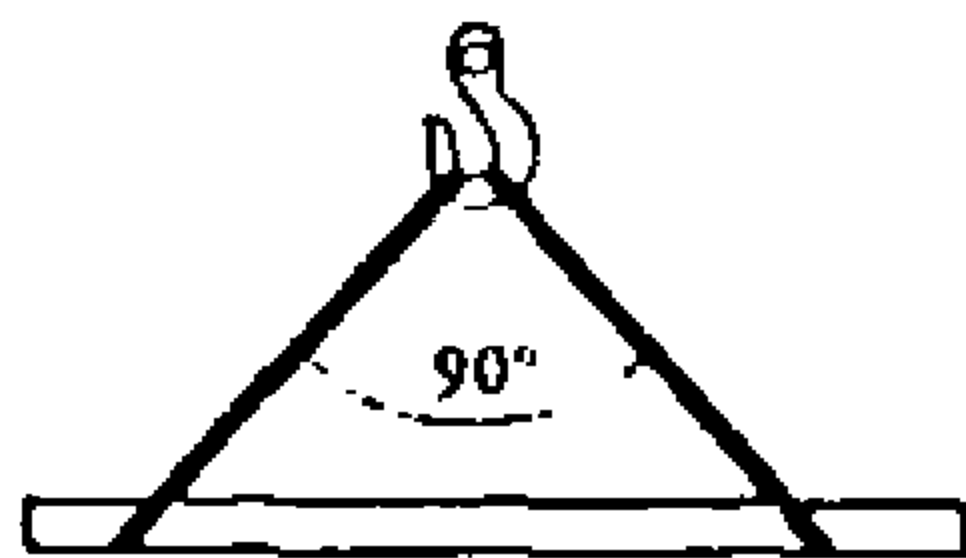


Рис. 27. Расчет лент стропов: 90° – угол между ветвями строп

Допускаемое относительное удлинение стропы при максимальной нагрузке не должно превышать 6%, независимо от коэффициента запаса прочности и величины разрушающей нагрузки.

Текстильные стропы, ленты которых изготовлены из волокон капрона, допускается применять для транспортировки

грузов, имеющих температуру не выше -80°C , а строны, ленты которых изготовлены из волокон завсана, полифира, полипропилена и полиамида, – не выше 100°C .

Минимальная температура окружающего воздуха – -80°C для всех видов материалов лент, на которые имеются ссылки в РД 24-СЗК-01-01.

Отклонение толщины ветвей, используемых для комплектации двухветвевых, трехветвевых и четырехветвевых стронов, не должно превышать 1% толщины одной ветви, выбранной в качестве эталона для выполнения сравнения длин.

Строп сшивается нитями из идентичного с лентой материала. Составные строны-потогенца и двухветвевые, трехветвевые, четырехветвевые изготавливаются из лент одного материала и сшиваются нитями из идентичного материала.

2.19.6. При проектировании съемных моторных грейферов или других грузозахватных приспособлений для кранов мостового типа, поворот которых в вертикальной плоскости в процессе эксплуатации недопустим, должна быть обеспечена фиксация грузозахватного приспособления относительно корпуса крюковой подвески.

КОММЕНТАРИЙ. Для подъема и перемещения кранами лесоматериалов на лесосекатах и базах широко применяются автоматические захваты с электроприводом и моторные грейферы.

На рис. 28 приведена схема моторного грейфера, предназначенного для подъема и перемещения бревен и лесоматериалов массой 25 т. Грейфер имеет механизм с индивидуальным приводом, который может работать с мостовым краном соответствующей грузоподъемности.

Все механизмы лебедки (электродвигатель, редуктор, тормоз, барабан)

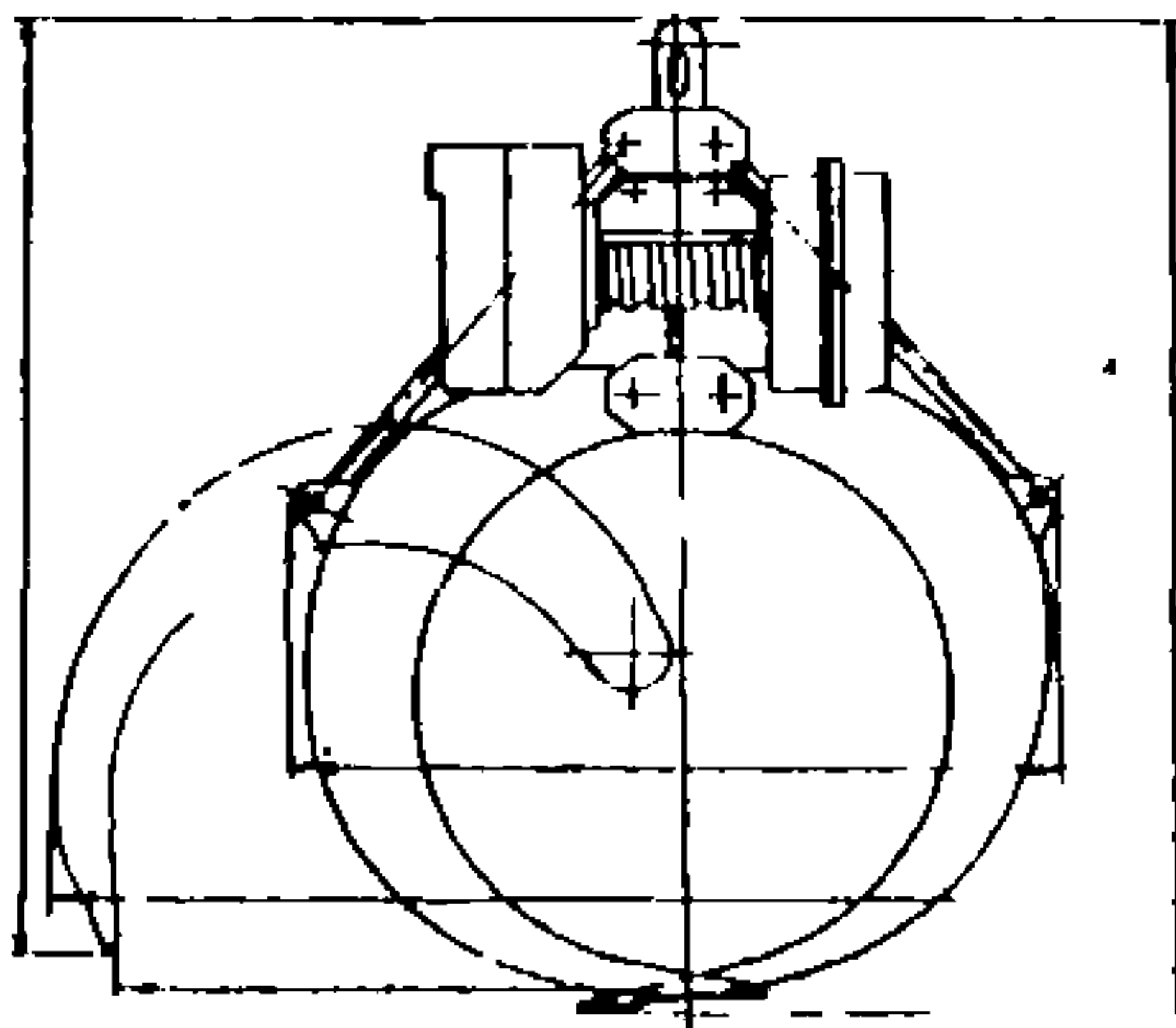


Рис. 28 Моторный грейфер:
1 – электродвигатель; 2 – подвеска; 3 – канат;
4 – рычаг (тяга); 5, 6 – рычаги-челюсти

укреплены на раме. К раме крепятся упоры, соединенные посредством осей с челюстями.

Управление электродвигателем (закрывание рычагов-челюстей) грейфера осуществляется из кабины крана. Для подъема груза крановщик включает электродвигатель захвата на открывание рычагов-челюстей. При этом раскрытие рычагов-челюстей происходит при ослаблении каната (разматывание с барабана лебедки). После опускания захвата на штабель бревен крановщик включает электродвигатель на закрытие рычагов-челюстей.

Главная ось рычагов-челюстей подтягивается к раме, поворачивая рычаги-челюсти вокруг осей упоров до полного их соединения и захвата груза. Отключение электродвигателя осуществляется автоматически при достижении полного закрытия рычагов-челюстей.

Если при работе поворот в вертикальной плоскости грейфера по подъему бревен из бассейнов (накопителей) не допускается, то проектом предусматривается фиксация (жесткое соединение) подвески грейфера к грузозахватному органу крана с помощью траверсы или к грузовой лебедке крана.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ К РАЗДЕЛАМ 1 И 2 ПРАВИЛ

1. Федеральный закон от 21.07.97 № 116-ФЗ “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” // СЗ РФ. 1997. № 30.
2. Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах, утв. постановлением Правительства РФ от 25.12.98 № 1540 // СЗ РФ. 1999. № 1. Ст. 191.
3. Положения о Федеральном и промышленном надзоре России. М.: НТЦ “Промышленная безопасность”, 2002.
4. Общие правила промышленной безопасности для организаций, определяющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов ПБ 03-517-02. М.: НТЦ “Промышленная безопасность”, 2002.
5. Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00). М.: ЦИО ОБТ, 2000.
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М.: “Энергосервис”, 2003.

7. Технический надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов. М.: ПИО ОБТ, 2003.

8. Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных кранов: Сборник документов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 10. Вып. 7.

9. Промышленная безопасность при эксплуатации подъемных сооружений: Сборник документов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2001. Сер. 10. Вып. 9.

10. Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных кранов на специальном шасси автомобильного типа: Сборник документов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2002. Сер. 10. Вып. 17.

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕМОНТ, МОНТАЖ

3.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ

3.1.1. Краны, их узлы, механизмы, приборы безопасности и грузозахватные приспособления должны быть изготовлены в соответствии с настоящими Правилами, государственными стандартами, проектами, техническими условиями и другими нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Порядок изготовления грузоподъемных машин, в т. ч. кранов, регламентирован ГОСТ Р 15201-2000 "Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения"; ИСО 7363-86 "Краны и грузоподъемные устройства. Технические характеристики и приемочные документы", ИСО 4310 "Краны. Правила и методы испытаний"; РД 22-207-88 "Машины грузоподъемные. Общие требования и нормы на изготовление", Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах, утв. постановлением Правительства РФ от 03.12.01 № 841, и другими нормативными документами, в т. ч.: РД 36-62-00 "Оборудование грузоподъемное. Общие технические требования"; РД 10-397-01 "Требования к регистраторам параметров грузоподъемных машин"; РД 10-33-93 "Стропы грузовые общего назначения, требования к устройству и безопасной эксплуатации" (с изм. № 1 (РД 10-231-98)); РД 22-16-96 "Машины грузоподъемные. Выбор материалов для изготовления, ремонта и реконструкции сварных стальных конструкций"; ГОСТ 22827-85 "Краны стреловые самоходные общего назначения. Технические условия"; Рекомендации по проведению испытаний грузоподъемных машин (РД 10-525-03) и др.

3.1.2. Краны, их узлы, механизмы, приборы безопасности должны изготавливаться на предприятиях, располагающих техническими средствами и квалифицированными специалистами, обеспечивающими изготовление в полном соответствии с требованиями настоящих Пра-

вил, государственных стандартов и других нормативных документов, и имеющих разрешение (лицензию) территориальных органов Госгортехнадзора России.

Разрешение на изготовление (применение) конкретного типа крана предприятиями (организациями), имеющими соответствующие лицензии органов госгортехнадзора, должно оформляться в установленном порядке.

Номер и дата выдачи разрешения (лицензии) на изготовление (применение) крана, а также наименование органа госгортехнадзора, выдавшего разрешение (лицензию), должны быть указаны в паспорте крана. Разрешения (лицензии) органов госгортехнадзора не требуется на изготовление кранов, не подлежащих регистрации в органах госгортехнадзора.

КОММЕНТАРИЙ. В соответствии с приказом Госгортехнадзора России от 01.02.02 № 11 «О реализации Федерального закона “О лицензировании отдельных видов деятельности” от 8 августа 2001 г. № 128-ФЗ» прекращена выдача лицензий на изготовление грузоподъемных машин, в т. ч. кранов.

В этой связи Инструкция по надзору за изготовлением, ремонтом и монтажом подъемных сооружений (РД 10-08-92) (с изм. № 1 (РД 10-175(08)-98)) в части получения лицензий на изготовление кранов утрачивает силу.

Приказом Госгортехнадзора России от 05.09.02 № 154 введено в действие Положение о порядке выдачи разрешений на применение технических устройств на опасных производственных объектах (РД 03-485-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 14.06.02 № 25.

Согласно п. 1.5 Положения разрешения на применение технического устройства выдаются изготовителю либо его официальному представителю по предъявлении соответствующих документов и заявления о предоставлении разрешения на применение технических устройств на опасных производственных объектах.

Разрешения изготовителю (либо его официальному представителю) на применение кранов выдаются территориальными органами Госгортехнадзора России (управлением округа, управлением, инспекцией). Разрешения на применение кранов выдаются организациям в следующих случаях:

- впервые приступившим к серийному изготовлению кранов;
- при изготовлении опытного образца крана;
- по истечении срока действия ранее выданного разрешения;
- при изменении паспортных характеристик изготавливаемого крана.

Разрешение выдается также организации, выполняющей сборку кранов из готовых узлов, изготавливаемых другими организациями, а также организации, изготавливающей кран для собственных нужд. При этом за качество изготовления крана в целом, соответствие его нормативным документам, а также за полное и качественное оформление сопроводительных и эксплуатационных документов отвечает организация, выполняющая окончательную сборку крана.

Разрешение на применение при серийном изготовлении кранов (или установочной партии в количестве не более 5 шт.) выдается органом госгортехнадзора на основании письма изготовителя, в котором должны быть указаны тип, модель (конструктивное исполнение) и характеристика подлежащих изготовлению кранов. К письму должны быть приложены:

- образец заполненного паспорта крана;
- руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу (при необходимости монтажа) крана;
- копии акта и протокола приемочных испытаний опытного образца крана;
- технические условия на изготовление, содержащие сведения о примененном материале, указания по контролю качества сварки, нормы браковки, а также порядок приемки готовой продукции;
- чертеж общего вида крана;
- справка о наличии разработанных технологических процессов и соответствующей оснастки для серийного изготовления крана (установочной партии);
- список аттестованных сварщиков;
- справка о наличии специалистов по неразрушающим методам контроля, настройке приборов безопасности, обеспеченности их необходимой документацией и средствами контроля;
- положение об организации обучения и проверки знаний в объеме Правил и нормативных документов у работников, связанных с проектированием изготовлением кранов и контролем качества изготовления;
- копия приказа руководителя предприятия о назначении постоянно действующих комиссий по проверке знаний нормативных документов у работников предприятия;
- сведения о проверке комиссией предприятия знаний нормативных документов и технических условий на изготовление у инженерно-

технических работников, связанных с изготовлением кранов и контролем качества изготовления.

Если кран изготавливается по чертежам другого предприятия, органу госгортехнадзора еще должна быть представлена справка предприятия о том, что в переданную документацию внесены все изменения, принятые к моменту передачи.

Разрешение на применение при изготовлении опытного образца может быть выдано только организации, специализирующейся на изготовлении кранов.

Разрешение выдается органом госгортехнадзора на основании письма организации, в котором должны быть указаны тип модель (конструктивное исполнение) и характеристика подлежащего изготовлению опытного образца крана.

К письму должны быть приложены:

- чертежи общего вида крана и основных его узлов;
- технические условия на изготовление (проект);
- образец заполненного паспорта крана;
- описание крана, включая сведения по безопасности работы, профилактическому обслуживанию и ремонту и др.

На основании рассмотрения представленных материалов орган госгортехнадзора выдает изготовителю разрешение на применение опытного образца крана.

В отдельных случаях по согласованию с Госгортехнадзором России может быть выдано разрешение на применение опытного образца или опытной партии в количестве не более 5 кранов.

Орган госгортехнадзора выдает разрешение на конкретную модель (тип) крана или на определенное количество (партию).

При изменении паспортной характеристики крана или при переходе на выпуск крана другой модели организации должно быть выдано новое разрешение.

Кроме того, организации-изготовителю должно быть выдано новое разрешение на применение крана в случае:

- изменения паспортных характеристик (грузоподъемность, режим работы, скорость рабочих механизмов, пролет, вылет ходового устройства, высота подъема или применения нетиповых (непроектных) узлов и механизмов (гидромоторов, лебедок и т. п.);
- повышения или перераспределения нагрузок в узлах или рабочих элементах, влияющих на прочность крана, грузовую или собственную устойчивость крана;

- изменения конструкции, вида привода крана;
- принципиальных изменений электрической или гидравлической схемы.

Разрешение изготовителю на применение приборов безопасности грузоподъемных машин (ограничителей грузоподъемности, регистраторов параметров, защиты от опасного напряжения, анемометров, координатных защит и др.) может быть выдано организации, специализирующейся на изготовлении таких приборов безопасности.

Разрешение выдается органом госгортехнадзора на основании письма организации, в котором должны быть указаны наименование прибора, тип, модель (конструктивное исполнение).

К письму должны быть приложены:

- технические условия на изготовление (проект);
- структурная схема прибора безопасности, установленного на подъемном сооружении;
- образец заполненного формуляра (паспорта) прибора безопасности;
- руководство по эксплуатации и инструкция по монтажу (наладке) прибора безопасности;
- инструкция по считыванию информации регистраторов параметров грузоподъемных машин.

На основании рассмотрения представленных организацией документов орган госгортехнадзора решает вопрос о выдаче разрешения на применение приборов безопасности после целевой проверки условий изготовления государственным инспектором.

Организациям, впервые приступающим к изготовлению приборов безопасности, разрешение выдается органом госгортехнадзора с учетом заключения специализированной организации по приборам безопасности.

Разрешение на применение приборов безопасности кранов выдается органом госгортехнадзора по установленной форме.

Разрешение на применение при серийном изготовлении грузозахватных приспособлений (стропов, траверс, захватов и т. п.) может быть выдано органом госгортехнадзора организации - изготовителю подъемного сооружения вместе с разрешением на применение кранов.

Разрешение на применение при несерийном изготовлении другими организациями может быть выдано органом госгортехнадзора на основании письма, в котором должны быть указаны типы и основные параметры стропов, траверс, захватов и др., подлежащих изготовлению.

К письму должны быть приложены:

- чертежи общего вида грузозахватного приспособления;
- технические условия (технологические карты);
- расчет стропов;
- образец заполненного паспорта грузозахватного приспособления.

3.1.3. Если предприятие имеет разрешение (лицензию) и на проектирование, и на изготовление кранов, то разрешения (лицензии) на изготовление опытных образцов не требуется.

В паспорте опытного образца крана вместо номера и даты выдачи разрешения на изготовление должен ставиться штамп "Опытный образец".

КОММЕНТАРИЙ. В паспорте крана указывают, что разрешения на применение опытного образца крана от органов госгортехнадзора не требуется.

3.1.4. Для получения разрешения (лицензии) на изготовление расчетных металлоконструкций кранов, их механизмов и приборов безопасности в виде отдельных узлов предприятие-изготовитель должно представить в органы госгортехнадзора следующие документы:

- а) паспорт крана и руководство по эксплуатации;
- б) сборочные чертежи изготавливаемых узлов, кинематические, электрические, гидравлические схемы;
- в) технические условия на изготовление;
- г) справку о наличии аттестованных сварщиков.

3.1.5. Разрешение (лицензия) на изготовление кранов, их отдельных металлоконструкций, механизмов и приборов безопасности выдается органами госгортехнадзора на основании результатов проверки предприятия-изготовителя, рассмотрения представленной им документации и после проведения приемочных испытаний опытного образца. Отступления от проекта или нормативного документа допускаются по согласованию с организацией, утвердившей проект или нормативный документ.

Если указанные документы согласованы с Госгортехнадзором России, то отступления должны быть согласованы с ним. Копию согласования предприятие-изготовитель должно прилагать к паспорту каждого крана.

КОММЕНТАРИЙ. Орган госгортехнадзора по представленной документации должен убедиться в том, что кран соответствует техническим ус-

ловиям на его изготовление и нормативным документам, а руководство по эксплуатации содержит необходимые указания по безопасной работе крана с учетом его конструкции и назначения.

Орган госгортехнадзора рассматривает представленную документацию в срок не более 10 дней.

При необходимости по представленным материалам орган госгортехнадзора может потребовать заключение специализированной организации по подъемным сооружениям.

При отсутствии замечаний по представленным документам орган госгортехнадзора направляет государственного инспектора для проверки организации.

При положительной оценке результатов проверки орган госгортехнадзора выдает разрешение изготовителю на применение указанных в письме организации типа, модели (конструктивного исполнения). Разрешение выдается по установленной форме.

О выданном разрешении изготовителю на применение кранов орган госгортехнадзора письменно уведомляет Госгортехнадзор России. В уведомлении указывают: организацию, которой выдано разрешение на применение кранов, и ее ведомственную подчиненность; почтовый адрес, номер телефона; наименование, модель (конструктивное исполнение) кранов; основные параметры; наименование организации, разработавшей проект; год начала изготовления кранов.

Госгортехнадзор России вправе приостановить действие разрешения на применение кранов, если комиссией по расследованию технических причин аварии или происшедшего несчастного случая на опасном производственном объекте будет документально установлено, что причиной аварии или несчастного случая явились конструктивные недостатки крана, несогласованное изменение конструкций, влияющее на безопасность обслуживающего персонала, нарушение условий действия разрешения.

Решение о восстановлении или отмене действия разрешения принимается Госгортехнадзором России на основании результатов рассмотрения документации и с участием всех заинтересованных сторон не позднее 6 месяцев с момента приостановки действия разрешения либо в срок не более 1 месяца со дня обращения изготовителя с доказательствами устранения недостатков и нарушений.

3.1.6. При комплектовании кранов из узлов и деталей механизмов и приборов безопасности, изготовленных несколькими предприятиями,

за качество изготовления крана в целом, за соответствие его настоящим Правилам, государственным стандартам и другим нормативным документам, а также за оформление технической документации на кран отвечает в установленном порядке предприятие, выпускающее кран в собранном виде.

Паспорт крана составляется по документам предприятий, изготовивших отдельные узлы. Документы должны храниться на предприятии, выпускающем краны.

3.1.7. В технических условиях на изготовление крана или отдельных металлоконструкций наряду с другими указаниями должны быть предусмотрены требования по контролю качества сварки и браковочные показатели с учетом настоящих Правил и других нормативных документов, порядок приемки узлов и готового изделия, а также сведения о применяемых для изготовления металлах и сварочных материалах.

КОММЕНТАРИЙ. Технические условия (ТУ) являются неотъемлемой частью рабочей документации. Порядок построения, изложения и оформления ТУ на машины и материалы установлен ГОСТ 2.114-95 "ЕСКД. Технические условия".

ТУ содержат требования к продукции (включая данные о применяемых металлах и сварочных материалах), изготовлению и контролю за качеством узлов и сварки (в т. ч. нормы браковки), а также к порядку приемки узлов и готовых машин и их поставки. Эти требования должны соответствовать Правилам и другим нормативным документам.

ТУ в общем виде содержат следующие разделы:

- введение;
- технические требования;
- правила приема;
- методы контроля (испытаний) готовой продукции, ее транспортирование и хранение;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Допускается дополнять ТУ другими разделами или исключать разделы, не требующиеся для конкретной конструкции машины.

Проект ТУ разрабатывают одновременно с рабочими чертежами на опытный образец машины. Приемочная комиссия в процессе приемочных испытаний машины согласовывает проект, после чего ТУ считаются принятыми для выпуска по ним серийной продукции.

Все детали, сборочные единицы и краны в целом должны быть изготовлены в полном соответствии с требованиями ТУ, конструкторской и технологической документации.

Временные отступления от конструкторской документации неприципиального характера — замена марок сталей и профилей, изменения конструктивного порядка, не уменьшающие прочность и устойчивость, не влияющие на взаимозаменяемость сборочных единиц и деталей, не ухудшающие товарного вида крана, допускаются в каждом отдельном случае по письменному разрешению руководителя предприятия-изготовителя.

3.1.8. Для проверки качества изготовления кранов, их узлов, механизмов, приборов безопасности, соответствия их настоящим Правилам и техническим условиям, государственным стандартам и другим нормативным документам предприятие-изготовитель должно проводить предварительные (заводские), приемочные, квалификационные, периодические, приемо-сдаточные, типовые и сертификационные испытания. Предварительным, приемочным и квалификационным испытаниям должен подвергаться каждый опытный образец крана.

КОММЕНТАРИЙ Организация и проведение указанных в ст. 3.1.8 Правил испытаний осуществляется с учетом требований и рекомендаций ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство»; ИСО 4310 1-81 «Краны грузоподъемные. Правила и методы испытаний»; Правил сертификации производственного оборудования, утв. постановлением Госстандарта России от 03.05.00 № 25; Рекомендаций по проведению испытаний грузоподъемных машин (РД 10-525-03), утв. приказом Госгортехнадзора России от 19.02.03 № 27; соответствующих программ по проведению испытаний, утвержденных и согласованных в установленном порядке.

Сроки и место проведения испытаний кранов устанавливает предприятие-изготовитель. Условия проведения испытаний должны соответствовать условиям эксплуатации кранов, изложенным в технических условиях на изготовление и в руководстве по эксплуатации. Испытания должны проводиться на аттестованном испытательном полигоне (площадке). Испытание крана мостового типа может проводиться после его монтажа в организации-заказчике.

Испытательная площадка для проведения статических и динамических испытаний стреловых кранов должна иметь твердое, ровное, горизонтальное покрытие.

Размеры испытательной площадки, расположение окружающих сооружений (линий электропередачи, строений и т. п.) должны позволять вести работу с поворотом стрелы на 360°. Место для установки крана на испытательной площадке должно иметь покрытие из камня, асфальта или бетона.

Испытательная площадка для определения показателей обзорности и освещенности должна иметь квадратную разметку с шагом 1 × 1 м. Допускается совмещение площадок для проведения статических и динамических испытаний с площадкой для определения показателей обзорности и освещенности.

Для проведения испытаний грузоподъемных машин предприятие-изготовитель выделяет группу обслуживания в составе и количестве, необходимом для бесперебойного проведения испытаний.

На время проведения испытаний предприятие-изготовитель назначает из числа инженерно-технических работников лицо, ответственное за безопасное ведение всех работ при испытаниях. При проведении испытаний в две смены требуется назначение ответственных в каждую смену.

При проведении испытаний предприятие-изготовитель или заказчик обеспечивает подготовку кранов к проведению испытаний, в т. ч. испытательных площадок, контрольно-измерительных приборов, инструмента, испытательного аттестованного груза и других средств, необходимых при испытаниях, средства контроля и измерения, необходимые при проведении испытаний.

3.1.9. Предварительные (заводские) испытания организует и проводит предприятие – изготовитель опытного образца крана по программе и методике, составленным разработчиком проекта и согласованным с головной организацией и органами госгортехнадзора. Участие в испытаниях представителя организации, разработавшей рабочую документацию, и представителя органов госгортехнадзора обязательно.

КОММЕНТАРИИ. Предварительные (заводские) испытания опытных образцов кранов проводятся с целью проверки их соответствия техническому заданию, техническим условиям, нормативной, конструкторской и эксплуатационной документации оценки их работоспособности, а так-

же для решения вопроса о возможности предъявления кранов на приемочные испытания.

Для проведения предварительных (заводских) испытаний кранов заказчик или, при согласии заказчика, разработчик формирует и утверждает состав комиссии в соответствии с ГОСТ Р 15.201-2000 "Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство".

Государственный инспектор в состав комиссии предварительных испытаний кранов назначается органом госгортехнадзора.

Для проведения предварительных (заводских) испытаний опытного образца крана предприятие-изготовитель представляет комиссии следующие документы:

- утвержденное заказчиком техническое задание (ТЗ) на выполнение опытно-конструкторских работ (ОКР);
- паспорт крана;
- руководство по эксплуатации крана;
- проект технических условий на изготовление крана;
- полный комплект рабочих чертежей с расчетами и документами, подтверждающими соответствие крана требованиям правил и государственных (международных) стандартов;
- акты приемки кранового пути, включая проверку контура заземления;
- паспорт и руководство по эксплуатации ограничителя грузоподъемности крана;
- журнал отступлений от рабочей документации с указанием лиц, разрешивших и согласовавших отступления;
- акт приемки крана службой качества продукции (ОТК);
- сертификаты на материалы и электроды, паспорта и руководства по эксплуатации на комплектующее оборудование и приборы безопасности;
- ведомость отступления от проекта;
- программу и методику испытаний крана, разработанные проектной организацией с учетом требований Правил и государственных стандартов.

Программы и методики испытаний кранов разработаны с учетом их конструктивных особенностей, назначения, технических параметров и характеристик, оснащения их устройствами и приборами безопасности, а также с учетом требований Правил, государственных и международных стандартов и других нормативных документов.

Программу и методику предварительных испытаний составляет разработчик проекта крана и согласовывает их с головной организацией по краностроению и органом госгортехнадзора. Такую программу составляют с учетом требований ИСО 4310/1-81, этой же программой определяется объем предварительных испытаний опытного образца крана.

В объем предварительных испытаний входит:

- проверка соответствия крана техническому заданию, рабочей документации, паспортным данным и техническим условиям;
- внешний осмотр (визуальный контроль) крана;
- испытания без нагрузки.

В объем предварительных испытаний входит:

- проверка соответствия крана техническому заданию, рабочей документации, паспортным данным и техническим условиям;
- внешний осмотр (визуальный контроль) крана;
- испытания без нагрузки;
- проверка работоспособности крана, механизмов, системы управления, приборов безопасности с замером скоростей, путей торможения и других эксплуатационных параметров, точности установки ходовых колес, отсутствия остаточных деформаций металлоконструкций крана;
- статические испытания;
- динамические испытания; испытание механизма передвижения проводится только в том случае, если кран рассчитан на работу с грузом;
- испытания на устойчивость в соответствии со стандартом ИСО 4310/1-81 (только для стреловых кранов);
- проверка работоспособности ограничителя грузоподъемности;
- ходовые испытания (для мобильных кранов);
- оценка условий работы крановщика;
- оценка приспособленности крана к техническому обслуживанию и ремонту.

3.1.10. Приемочные (квалификационные) испытания опытного образца крана должны проводиться по программе, составленной разработчиком проекта, утвержденной в установленном порядке или согласованной с Госгортехнадзором России. Приемочные (квалификационные) испытания крана должны проводиться с участием представителя головной организации и Госгортехнадзора России.

КОММЕНТАРИЙ. К приемочным испытаниям предъявляются краны, прошедшие предварительные испытания, после устранения дефектов, отмеченных при предварительных испытаниях.

Приемочные испытания опытного образца крана проводятся с целью определения возможности поставки его на серийное производство.

До проведения приемочных испытаний опытного образца крана предприятие-изготовитель предъявляет комиссии следующие документы:

- акт и протоколы предварительных заводских испытаний крана;
- акты об инструментальных тензометрических испытаниях, включая материалы стендовых испытаний по определению ресурса механизмов и сборочных единиц крана и эргономических испытаний;
- перечень изменений, внесенных в конструкцию по результатам предварительных и инструментальных испытаний;
- паспорт крана;
- руководство по эксплуатации;
- полный комплект рабочих чертежей с расчетно-пояснительной запиской, с изменениями, внесенными по результатам предварительных испытаний;
- проект технических условий на изготовление крана;
- программу и методику предварительных и приемочных испытаний опытного образца крана.

Программу и методику приемочных испытаний опытного образца грузоподъемной машины составляет разработчик проекта или головная организация и согласовывают с Госгортехнадзором России.

Объем приемочных испытаний определен программой испытаний и включает ознакомление с материалами предварительных испытаний, внешний осмотр (визуальный контроль), статические и динамические испытания, испытания на устойчивость (для стреловых кранов), испытания ограничителя грузоподъемности, оценку работоспособности и надежности крана в целом.

В отдельных случаях допускается проведение приемочных испытаний совмещать с квалификационными испытаниями крана.

Квалификационные испытания проводятся с целью оценки готовности предприятия к выпуску кранов в заданном объеме и решения вопроса о запуске в производство кранов, ранее освоенных на другом предприятии.

К испытаниям предъявляется один образец из партии кранов, изготовленных данным предприятием по чертежам для серийного производ-

ства, полученного от другого предприятия. Технические документы и порядок проведения испытаний аналогичны предварительным испытаниям.

Объем квалификационных испытаний определяется программой и методикой испытаний. Порядок разработки и согласования программы и методики проведения испытаний аналогичен порядку, принятому при приемочных испытаниях.

Испытания проводятся с участием представителя предприятия, ранее выпускавшего или выпускающего передаваемую продукцию. На основании проведенных испытаний опытных образцов кранов, анализа представленных комиссии документов составляются протокол и акт приемочных испытаний, в которых указываются предложения и выводы комиссии. В акте комиссия либо рекомендует кран к постановке на производство, либо вносит предложения по доработке, либо рекомендует прекратить дальнейшие работы, если кран не выдержал приемочных испытаний. В акте комиссия отмечает, что технические условия на изготовление крана считаются согласованными.

Приемочная комиссия делает заключение о возможности допуска опытного образца крана (партии) в постоянную эксплуатацию или для проведения эксплуатационных испытаний. При этом составляется перечень недостатков, которые следует устранить до ввода опытного образца крана (партии) в эксплуатацию. Если было изготовлено несколько одинаковых опытных образцов, то приемочные испытания проводятся на одном образце, а замечания во время испытаний и недостатки устраняются на всех образцах.

Опытный образец крана (партии) после подписания акта приемочных испытаний и устранения всех недостатков может быть зарегистрирован в органах госгортехнадзора и допущен к применению в установленном порядке.

На основании проведенных периодических испытаний крана составляется акт, в котором делается вывод о возможности дальнейшего его серийного производства и вносятся предложения по устранению выявленных недостатков и дефектов изготовления.

3.1.11. Периодические испытания серийно изготавливаемых кранов проводит предприятие-изготовитель по разработанной им программе, согласованной с органами госгортехнадзора. Участие представителя органов госгортехнадзора в испытаниях крана обязательно.

КОММЕНТАРИЙ. Программа и методика периодических испытаний крана составляются, утверждаются предприятием-изготовителем и согласовываются с органом госгортехнадзора.

Объем периодических испытаний определяется требованиями правил и нормативных документов на конкретные виды кранов.

В общем случае в объем испытаний входит:

- анализ рабочей документации, в т. ч. технических условий на изготовление;
- анализ эксплуатационной документации;
- ознакомление с актами предыдущих испытаний (периодических и приемочных);
- ознакомление с журналом учета поступивших рекламаций;
- проверка соответствия основных параметров кранов технической документации;
- визуальный контроль с оценкой качества изготовления и сборки кранов (узлов) и ее соответствия требованиям нормативной и конструкторской документации;
- измерение предельных отклонений от правильной геометрической формы и размеров основных элементов крана;
- испытание работы крана на холостом ходу;
- статические испытания с перегрузкой 25%;
- динамические испытания с перегрузкой 10%;
- испытания на устойчивость (для стреловых кранов);
- испытание ограничителя грузоподъемности;
- ходовые испытания (для стреловых кранов), проверка условий работы крановщика;
- оценка надежности и безопасных условий эксплуатации крана и его узлов с проверкой работоспособности приборов безопасности.

Периодические испытания серийно выпускаемых кранов проводятся один раз в 3 года с целью проверки соответствия изготавливаемых кранов Правилам, нормативным документам и конструкторской документации, контроля стабильности качества выпускаемых кранов и оценки возможности продолжения их выпуска.

При периодических испытаниях проверяется соответствие принятому опытному образцу, устранение недостатков, замеченных при приемочных и предыдущих предварительных испытаниях, наличие рекламаций.

Каждый этап испытания оформляется протоколом. По окончании периодических испытаний составляется акт, в котором делается вывод о

возможности дальнейшего серийного производства и вносятся предложения по устранению выявленных дефектов.

Если периодические испытания не проведены в установленный срок, орган госорттехнадзора изымает разрешение на изготовление кранов до проведения испытаний.

3.1.12. Периодическим (сертификационным) испытаниям подвергается один из изготовленных кранов один раз в 3 года. Результаты периодических испытаний крана оформляются актом с указанием предложений и выводов комиссии.

КОММЕНТАРИЙ. Периодические испытания серийно выпускаемых кранов проводятся один раз в 3 года с целью проверки соответствия изготавливаемых кранов Правилам, нормативным документам и конструкторской документации, контроля стабильности качества выпускаемых грузопотъемных машин и оценки возможности продолжения их выпуска. Допускается совмещать проведение периодических испытаний с сертификационными испытаниями кранов.

Сертификационные испытания кранов проводятся с целью проверки их соответствия требованиям Правил и нормативных документов.

К сертификационным испытаниям предъявляется один из серийно выпускаемых кранов.

Испытания проводит сертификационный центр с участием головной организации по краностроению и представителя органа госорттехнадзора.

Испытания проводятся в соответствии с программой, разработанной сертификационным центром.

К проведению испытаний должна быть подготовлена следующая документация:

- сборочные чертежи крана и его основных узлов;
- расчет крана;
- эксплуатационная документация (паспорт, техническое описание, инструкция по эксплуатации, инструкция по монтажу);
- технические условия;
- программа и методика испытаний.

В процессе сертификационных испытаний проводится:

- сопоставление конструкции крана с требованиями Правил и нормативных документов;
- анализ расчета;

- рассмотрение паспорта, технического описания, руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу, технических условий программы и методики испытаний;
- рассмотрение акта экспертизы проекта (при его наличии);
- визуальный осмотр конструкции крана;
- статические и динамические испытания и испытания на устойчивость;
- оценка надежности и требований по безопасной эксплуатации.

По окончании сертификационных испытаний составляется заключение, в котором дается вывод о соответствии крана требованиям Правил и нормативных документов и даются рекомендации о выдаче (или обоснование отказа в выдаче) сертификата соответствия.

3.1.13. Каждый изготовленный кран или его отдельные узлы, механизмы и приборы безопасности должны подвергаться приемо-сдаточным испытаниям службой контроля продукции (ОТК) предприятия-изготовителя по разработанной им программе. Результаты испытаний должны быть занесены в паспорт изделия.

КОММЕНТАРИЙ. Каждый кран подвергается приемо-сдаточным испытаниям для проверки соответствия его эксплуатационным техническим данным и определения готовности к отгрузке потребителю.

Краны поставляются потребителю в собранном виде либо отгружаются узлами, собираемыми на месте эксплуатации. В зависимости от этого различаются состав и объем проводимых приемо-сдаточных испытаний.

Испытания проводятся службой технического контроля предприятия-изготовителя по разработанной и утвержденной предприятием программе, которая составляется в соответствии с Правилами, стандартом ИСО 4310, 1-81 и нормативными документами на конкретные виды кранов.

Программа приемо-сдаточных испытаний кранов должна предусматривать визуальный контроль (осмотр), испытания на холостом ходу, статические и динамические испытания в соответствии с требованиями Правил, проверку приборов безопасности и параметров машины, а также проверку работоспособности ее ходовой части. При поузловой отгрузке кранов потребителю программа приемо-сдаточных испытаний (приемо-сдаточного контроля) составляется в соответствии с нормативными документами на конкретные виды кранов.

Результаты испытаний заносятся в паспорт крана.

Визуальный контроль включает в себя проверку требований Правил, государственных (международных) стандартов и других нормативных документов, а также проверку состояния всех особо важных элементов кранов.

Визуальный контроль проводят на месте испытаний без разборки сборочных единиц крана.

Допускается снятие кожухов, быстросъемных элементов ограждений, препятствующих визуальному контролю.

Проверке подлежат следующие элементы крана:

- механизмы (коробка отбора мощности, лебедки, механизмы поворота и т. д.);
- электрооборудование;
- гидрооборудование;
- приборы и устройства безопасности;
- тормоза;
- аппараты управления, освещения и сигнализации;
- крюки и детали крюковой подвески;
- канаты и места их крепления;
- блоки, оси и места их крепления;
- стрелы и гуськи;
- металлоконструкции крана;
- системы управления, другие узлы и механизмы.

Визуальным контролем устанавливают:

- отсутствие видимых повреждений элементов крана;
- качество выполнения сборочных и сварочных работ (неразрушающий контроль сварных соединений по представленным документам);
- отсутствие подтекания рабочей гидравлической жидкости;
- наличие пломб на механизмах и предохранительных устройствах, подлежащих пломбированию;
- комплектацию крана запасными частями, инструментом, инвентарем и эксплуатационной документацией в соответствии с комплекточной ведомостью;
- наличие предупредительных знаков и надписей.

Результаты визуального контроля оформляются протоколом, в котором указываются отступления от рабочей документации, не учтенные в перечне разрешенных разработчиком изменений; видимые повреждения и дефекты; качество сборки узлов и деталей, наличие на грузоподъемной машине требуемых устройств и приборов безопасности, фирменных табличек, клейм сварщиков и ОТК на сборочных единицах, наличие

пломб, а также укомплектованность грузоподъемной машины запасными частями, инструментом и эксплуатационными документами.

Статические испытания грузоподъемных машин проводят согласно методикам и программам, составленным с учетом их типов, конструктивных особенностей, условий установки (монтажа) и эксплуатации.

Статические испытания крана мостового типа должны проводиться грузом массой $1,25Q_{ном}$, где $Q_{ном}$ – номинальная грузоподъемность кранов (для грейферных и магнитных кранов с учетом массы грейфера и магнита). Груз подвешивается на крюке или на грузозахватном органе в соответствии с разработанной схемой строповки контрольного груза.

Статические испытания должны проводиться в следующей последовательности.

Кран устанавливается над опорами подкрановых путей, а тележка располагается в середине пролета. У крана с консолями каждая консоль испытывается отдельно.

К месту измерения прогиба – середине одной из балок моста (консоли) – на струне подвешивают отвес, скользящий по направляющей вдоль металлической линейки, и делают замер. Затем поднимают испытательный груз на высоту 100–200 мм и производят отчет по линейке. В поднятом состоянии груз выдерживают в течение 10 минут, контролируя величину прогиба. При нарастании прогиба груз немедленно опускают на землю и испытания прекращают до выяснения причин. Если прогиб не увеличивается, по истечении 10 минут груз опускается и проверяется положение отвеса.

При отсутствии остаточных деформаций в металлоконструкции моста (консоли) отвес должен возвратиться в первоначальное положение. В случае появления остаточных деформаций, трещин и других повреждений должны быть прекращены испытания, выявлены причины, устранены дефекты и принято решение о возможности проведения дальнейших испытаний.

Статические испытания крана стрелового типа проводятся с нагрузкой, на 25% превышающей его паспортную грузоподъемность на всех расчетных грузовых характеристиках, с основной стрелой и сменным башенно-стреловым оборудованием.

Кран считается выдержавшим испытания, если в течение 10 минут груз, поднятый на высоту 100–200 мм, не опустился на землю, не обнаружено трещин, остаточных деформаций металлоконструкций, просадки гидроцилиндров, ослабления или повреждения разъемных соединений,

отслаивания краски или повреждений, влияющих на работоспособность крана и безопасность его эксплуатации.

Результаты статических испытаний оформляют протоколом, в котором указывают параметры испытаний грузоподъемной машины (рабочее оборудование, паспортную грузоподъемность, вылет, массу контрольного груза, состояние выносных опор и др.), излагают выводы и рекомендации комиссии по обнаруженным неисправностям, дефектам и повреждениям крана и предложения по устранению неполадок, а также при необходимости – рекомендации по доработке конструкции и технологии изготовления крана.

Испытания на грузовую устойчивость согласно ИСО 4310/1-81 проводят для стреловых кранов с целью проверки устойчивости крана при подъеме и перемещении груза.

Количественные параметры грузовой устойчивости крана определяют исходя из испытательной нагрузки, которую вычисляют по формуле:

$$P = 1.25Q_{\text{ном}} + 0.1F_1,$$

где P – испытательная нагрузка, $Q_{\text{ном}}$ – номинальная грузоподъемность крана, F_1 (F_1 или F_2) – масса стрелы G или масса гуська g , приведенная к головке стрелы или гуська.

Если масса стрелы G велика и гусек предназначен для сравнительно небольших грузов, то испытания на устойчивость с испытательным грузом, поднятым на оголовке гуська, не проводятся. В этом случае требования к устойчивости должны быть проверены путем расчета.

Испытания на устойчивость крана следует проводить при таких положениях и вариантах исполнения в пределах определенной рабочей зоны, при которых устойчивость крана минимальна. Если для различных положений или рабочих зон заданы разные нагрузки, то испытания на устойчивость следует проводить для выбора этих условий.

Стреловой кран считается прошедшим испытания на грузовую устойчивость, если не произойдет его опрокидывания (отрыв от земли двух опор) при статическом положении испытательной нагрузки на крюке.

Результаты испытания крана на устойчивость оформляют протоколом, в котором указывают: вид башенно-стрелового оборудования; длину стрелы (гуська); паспортную грузоподъемность; вылеты; расчетную испытательную нагрузку с учетом вылета, опорный контур (выносные опоры) и др. Кроме того, отражают выводы и рекомендации комиссии по обнаруженным неисправностям, дефектам и повреждениям

ям крана и предложения по устранению неполадок, а при необходимости – рекомендации по доработке конструкции и технологии изготовления крана.

Динамические испытания проводятся для проверки действия механизмов крана при установке на выносных опорах и/или без них и движении с грузом.

Динамические испытания крана проводятся с грузом, превышающим паспортную грузоподъемность на 10%, на одной или нескольких расчетных грузовых характеристиках и скоростях перемещений.

При динамических испытаниях производится:

- подъем и опускание груза;
- вращение поворотной части крана в обоих направлениях при различных угловых скоростях перемещения;
- подъем и опускание стрелы с грузом, соответствующим максимальному вылету с 10%-ной перегрузкой;
- работа телескопа с грузом, соответствующим максимальному вылету с 10%-ной перегрузкой;
- совмещение операций на вылете, выбранном комиссией в соответствии с графиком грузоподъемности;
- передвижение крана (тележки) с грузом на крюке.

Испытания проводят для каждого механизма и при совместной работе механизмов, предусмотренной эксплуатационными документами. Испытания должны включать повторный пуск и остановку при каждом движении во всем диапазоне данного движения и должны продолжаться не менее 1 часа.

Испытания должны включать пуск механизмов из промежуточного положения с подвешенным испытательным грузом, при этом не должно происходить возвратного движения.

Кран считают выдержавшим динамические испытания, если будет установлено, что все элементы выполняют свои функции, а в результате последующего внешнего осмотра не будет обнаружено повреждений механизмов или элементов конструкций и не произойдет ослабления болтовых соединений.

Результаты динамических испытаний грузоподъемной машины оформляют протоколом, в котором указывают: вид установленного оборудования и грузозахватных органов (крюк, грейфер, электромагнит); паспортную грузоподъемность; вылет; испытательную нагрузку; опорный контур; вид работ (подъем, опускание, вращение, передвижение, телескопирование, совмещение операций и др.), а также записывают выводы

и рекомендации комиссии по устранению замечаний, выявленных при динамических испытаниях грузоподъемной машины.

Проверка надежности работы устройств и приборов безопасности, установленных на кране, проводится согласно методикам, изложенным в эксплуатационных документах таких приборов, руководстве по эксплуатации крана, в соответствующих программах испытаний приборов и грузоподъемных машин.

Например, проверку работы устройств и приборов безопасности, установленных на стреловом (автомобильном) кране, проводят в следующей последовательности:

- указатели угла наклона крана;
- ограничитель сматывания каната с барабана;
- ограничитель высоты подъема крюка;
- ограничитель высоты подъема стрелы;
- звуковая предупредительная сигнализация;
- ограничитель грузоподъемности (ограничитель нагрузки крана) с телеметрической памятью ("регистратор параметров");
- координатная защита.

Проверка указателей угла наклона крана производится без груза на крюке путем установки крана на выносные опоры и проверки горизонтальности вывешивания. Стрела устанавливается на определенный вылет, после чего производится замер вылетов в 3 точках через 90° . Проверять следует всю плоскость: по обеим взаимно перпендикулярным плоскостям. Разность вылетов не должна превышать 50 мм; воздушный шарик указателя не должен выходить из центрального круга.

Проверка ограничителя сматывания каната производится путем сматывания каната с барабана до срабатывания ограничителя. Настройка считается правильной, если после его срабатывания на барабане останется 3 витка каната.

Проверка работы ограничителя высоты подъема крюка проводится путем подъема крюка без груза до срабатывания ограничителя. Механизм подъема крюка должен отключаться при достижении расстояния не менее 200 мм между наиболее выступающими в направлении друг к другу частями крюковой подвески и оголовка стрелы.

Работоспособность ограничителя грузоподъемности заключается в проверке точности срабатывания прибора на каждой грузовой характеристике в двух крайних и не менее чем в двух промежуточных точках.

Для проверки работы ограничителя грузоподъемности кран следует установить на опоры в горизонтальное положение.

Проверка работы ограничителя производится путем поднятия грузов, соответствующих номинальной грузоподъемности, и грузов, превышающих номинальную грузоподъемность на 10%.

Ограничитель должен разрешать работу крана с номинальными грузами и запрещать работу с грузами, превышающими номинальные на 10% на соответствующих вылетах. Увеличением вылета стрелы с номинальным грузом на крюке проверяется срабатывание ограничителя при отключении механизмов крана, при этом груз не должен превышать грузоподъемность на данном вылете более чем на 10%, одновременно проверяется работа звуковой предупреждающей сигнализации.

Проверка координатной защиты производится без груза на крюке путем ограничений работы механизмов подъема и выдвижения стрелы, поворота и передвижения крана. При вводе ограничений координатной защиты в приборе ОНК-140, например, необходимо предусматривать запас по расстоянию и углу поворота крана. При достижении в процессе работы крана любого из введенных ограничений срабатывает координатная защита на безопасном расстоянии от стрелы до препятствия (стена, потолок, колонна, ЛЭП и т. п.), загорается красная лампочка, включается звуковой сигнал, затем срабатывает защита и механизм отключается. Дальнейшее движение стрелы крана в опасную зону прекращается.

Новые приборы безопасности, изготовленные специализированными организациями для оснащения грузоподъемных машин (новых и старых), подвергаются следующим видам испытаний: стендовым (лабораторным) и натурным (в составе крана).

Стендовые испытания проводятся с целью проверки прибора безопасности на соответствие требованиям ТЗ, проекта технических условий (ТУ), стандартов, проектной и эксплуатационной документации. При этом проверяются настройка прибора и его параметры (электрические и метрологические) согласно проекту ТУ, установочные и габаритные размеры, масса, прочность и сопротивление изоляции, качество изготовления, устойчивость к механическим и климатическим воздействиям, устойчивость к воздействию влаги, пыли, электромагнитных и кондуктивных помех, качество металлических и лакокрасочных покрытий.

При стендовых испытаниях определяют:

- возможность юстировки по каналам преобразователей (датчиков);
- работоспособность прибора при неисправностях его модулей;
- наличие защиты прибора от несоблюдения полярности напряжения питания (при питании от источника постоянного тока);
- работоспособность прибора при изменении напряжения питания;

- мощность, потребляемую цепями питания прибора в режиме максимального тока датчиков;
- напряжение, вырабатываемое прибором для питания датчиков;
- установочные и габаритные размеры, а также массы модулей, входящих в состав прибора;
- основную погрешность прибора;
- дополнительную погрешность прибора (определяется отклонение параметра, при котором появляется выходной сигнал, от установленных в проекте ТУ для данного прибора, при воздействии температуры, напряжения питания и т. д.);
- устойчивость прибора к воздействию вибрации и ударов. Проверяется работоспособность прибора при воздействии вибрации и после воздействия ударов на вибрационной установке и ударном стенде;
- другие параметры.

Натурные испытания проводятся в составе крана с целью определения характеристик прибора безопасности в условиях его использования по прямому назначению, а также установления удобства монтажа и технического обслуживания. На испытания в составе крана допускаются приборы безопасности, прошедшие стендовые испытания.

Во время натурных испытаний проводится:

- внешний осмотр (при внешнем осмотре проверяется соответствие установленных на кране приборов безопасности эксплуатационным документам крана, правильность установки, качество монтажа прибора безопасности);
- испытания на функционирование (проверяются точностные показатели работы, соответствие управляющих сигналов прибора безопасности допускам на создание этих сигналов, проверка показаний индикаторов технологических параметров, режима контроля исправности); после проведения испытаний под рабочей нагрузкой и ходовых испытаний крана выполняется проверка стабильности показаний прибора безопасности возможности и удобства технического обслуживания;
- оценка технических требований к прибору безопасности, которые указаны в его эксплуатационных документах (проверяется возможность прокладки соединительных проводов необходимого сечения, обеспечения их изоляции необходимого уровня, возможность экранирования сигналов прибора безопасности, необходимость обеспечения механической, гидравлической или электрической защиты прибора безопасности от перегрузки, требования к узлам монтажа

датчиков, исключаящим поломку или снижение точности последних и т. п.).

Результаты испытаний приборов безопасности оформляются актом.

3.1.14. Все программы испытаний кранов должны соответствовать типовым программам, разработанным головными организациями и согласованным с Госгортехнадзором России.

КОММЕНТАРИЙ Головными организациями по краностроению разработаны и согласованы с Госгортехнадзором России типовые программы для проведения испытаний кранов, например: РД 2201-1-88 "Краны стреловые самоходные. Программа и методика приемочных и приемочных испытаний" (ВНИИстройдормаш); РД 24.092.01-87 "Типовая методика испытаний опытных образцов (опытных партий) мостовых и козловых электрических кранов общего назначения грузоподъемностью от 5 до 50 т"; Типовая программа и методика сертификационных испытаний кранов мостового типа (ВНИИИТМАШ); РД 22-28-36-01 "Краны грузоподъемные. Типовые программы и методика испытаний" (ГУП "СКТБ БК").

Однако в типовых программах невозможно предусмотреть весь объем и все виды испытаний новых кранов, спроектированных с учетом современных технологий, развития науки и техники, применения ранее неизвестных материалов, конструктивных решений узлов и механизмов, средств контроля и приборов безопасности. Типовыми программами невозможно предусмотреть технические характеристики и другие параметры кранов, которые необходимо проверить при статистических, динамических и других видах испытаний. Каждый новый опытный образец крана имеет значительные отличия от крана более раннего выпуска. Кроме того, осваивается выпуск кранов совершенно новых, ранее неизвестных (неизготавливавшихся) конструкций, требующих определенных видов испытаний. Поэтому программы и методики всех видов испытаний кранов должны быть разработаны с учетом их конструктивных особенностей, технических параметров и грузовых характеристик, оснащения их средствами защиты и приборами безопасности, назначения и условий эксплуатации, соответствовать ГОСТ, нормативным документам, утверждены и согласованы в установленном порядке согласно Правилам.

3.1.15. Каждый изготовленный кран должен быть снабжен:
паспортом;
руководством по эксплуатации;

инструкцией по монтажу (если потребуется монтаж);

другой документацией, предусмотренной соответствующим государственным стандартом или техническими условиями на изготовление.

При изготовлении отдельных узлов, механизмов и приборов безопасности кранов они должны быть снабжены соответствующими паспортами.

КОММЕНТАРИЙ. Для обеспечения правильного и безопасного обслуживания, монтажа, ремонта крана предприятие-изготовитель обязано поставлять вместе с краном необходимую эксплуатационную документацию. Например, в комплект документации, поставляемой с башенным краном, входит:

- руководство по эксплуатации крана;
- паспорт крана;
- паспорт и руководство по эксплуатации ограничителя грузоподъемности;
- паспорта и руководства по эксплуатации анемометра и других приборов безопасности;
- инструкция по монтажу крана;
- проект и инструкция по эксплуатации кранового пути;
- альбом чертежей быстроизнашивающихся деталей;
- ведомость на запчасти, инструменты и приспособления;
- альбом электромонтажных чертежей;
- схема установки балласта и противовеса с указанием о допуске по массе и отношению тяжести плит;
- чертежи балласта и противовеса.

В комплект документации, поставляемой с автомобильным краном, входит:

- паспорт крана;
- руководство по эксплуатации крана;
- паспорт и руководство по эксплуатации ограничителя грузоподъемности ОНК-140;
- руководство по эксплуатации автомобиля;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации гидромоторов и насосов;
- инструкция по эксплуатации отопительной установки;
- паспорт транспортного средства;
- паспорта и инструкции по эксплуатации приборов безопасности (креномеров, регистраторов параметров и т. п.).

Если лебедки, тормоза, ограничители грузоподъемности, анемометры и другие узлы, механизмы и приборы безопасности изготавливаются и поставляются отдельно от крана или для сборки крана на предприятии-изготовителе, то они снабжаются паспортами, в которых указывают наименования изготовителя, заводской номер, дату изготовления, область применения, технические данные и характеристики, свидетельства о приемке.

3.1.16. Сведения об изготовленном кране предприятие-изготовитель должно занести в Книгу учета выпускаемых кранов и снабдить укрепленной на видном месте табличкой с указанием наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака, максимальной грузоподъемности, даты выпуска, порядкового номера, а также других сведений в соответствии с нормативными документами. Табличка должна сохраняться в течение всего срока службы крана.

При изготовлении отдельных узлов, механизмов и приборов безопасности кранов сведения о них также должны заноситься в Книгу учета выпускаемых кранов.

КОММЕНТАРИЙ. Для учета изготовленных, прошедших приемо-сдаточные испытания, готовых к отгрузке заказчику кранов на предприятии-изготовителе ведется журнал или книга учета выпускаемых кранов, в которой указываются марка и тип крана (например, "Автомобильный кран КС-4571А"), заводской номер, дата выпуска.

Каждый вновь изготовленный кран должен снабжаться укрепленной на видном месте (кабине, раме) табличкой. Такая табличка с надписями согласно ст. 3.1.16 должна сохраняться в течение всего срока службы крана. У кранов с передвижной грузовой тележкой такие таблички должны быть укреплены на кране или на тележке, а у стреловых кранов, башенных и порталных, помимо таблички, укрепленной на видном месте (раме), на каждой из секций башен и стрел должно быть нанесено клеймо предприятия-изготовителя.

Для учета выпуска изготовленных и поставляемых отдельно от крана лебедок, стрел, ограничителей грузоподъемности и других узлов и механизмов на предприятии-изготовителе ведется отдельная книга учета. Изделия, поставляемые отдельно от крана, также должны снабжаться табличками, установленными на видном месте, или клеймами предприятия-изготовителя.

3.1.17. Паспорта кранов, узлов, грузозахватных приспособлений должны быть составлены по форме согласно приложениям 5–9.

КОММЕНТАРИЙ. Паспорт является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и характеристики крана.

Формы паспорта крана и электрогаби регламентированы Правилами и нормативными документами на отдельные виды кранов и их узлов. Образцы составления паспортов различных кранов и стропа приведены в приложениях 5–9.

В общем случае паспорт состоит из следующих разделов: общие сведения о кране, основные технические данные и характеристики; технические данные и характеристики сборочных узлов и деталей; свидетельство о приемке, включая гарантийные обязательства.

К основным техническим данным, включаемым в паспорт крана, относятся: грузоподъемность (главного и вспомогательного подъемов – при наличии на кране двух механизмов подъема), высота подъема, глубина опускания, вылет (для кранов стрелового типа), пролет и вылет консолей (для кранов мостового и кабельного типа), грузовые и высотные характеристики (для кранов стрелового типа), грузоподъемность при различных длинах стрел, при работе на выносных опорах или без них (для стреловых кранов), колея и база (для кранов стрелового типа), пролет (для кранов мостового и кабельного типов), задний габарит, радиусы поворота и закругления пути, скорости рабочих движений, частота вращения крана, преодолеваемый уклон, удерживающий и опрокидывающий моменты, масса крана и его основных частей, нагрузка на опоры в рабочем и нерабочем состояниях.

Все параметры и габариты крана должны соответствовать государственным стандартам, техническим условиям, а в случае их отсутствия должны устанавливаться техническим заданием на проектирование или другим документом.

Паспорт включает ряд эксплуатационных форм, которые заполняются владельцем крана и характеризуют техническое состояние и порядок обслуживания крана.

К этим формам относятся:

- сведения о местонахождении крана;
- сведения о назначении инженерно-технических работников, ответственных за содержание крана в исправном состоянии;

- сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов, канатов, грузозахватного органа (документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов крана, а также использованных при ремонте материалов, и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом);
- запись результатов технического освидетельствования (в эту форму записываются результаты и специального обследования кранов, отработавших срок службы).

На после дней, отдельной странице паспорта приводятся сведения о регистрации крана.

При изготовлении на предприятиях-изготовителях отдельных металлоконструкций, механизмов и приборов безопасности в виде самостоятельных изделий все эти узлы снабжаются соответствующими паспортами.

В случае комплектования крана из узлов и деталей, изготовленных на нескольких предприятиях, паспорт крана составляется по документам предприятий-изготовителей этих узлов. Документы этих предприятий должны храниться на заводе, комплектующем кран.

3.1.18. Руководство по эксплуатации крана должно быть разработано специализированной организацией в соответствии с требованиями настоящих Правил и ГОСТ 2.601. В руководстве по эксплуатации наряду с другими требованиями должны быть указаны:

- а) периодичность и перечень работ по техническому обслуживанию и ремонту узлов, механизмов и приборов безопасности;
- б) возможные повреждения металлоконструкций и способы их устранения;
- в) способы проверки приборов безопасности;
- г) способы регулировки тормозов;
- д) перечень быстроизнашивающихся деталей и допуски на их износ;
- е) порядок проведения технического освидетельствования;
- ж) указания по приведению крана в безопасное положение в нерабочем состоянии;
- з) требования безопасности в аварийных ситуациях (в т. ч. в случае прекращения энергоснабжения крана или выхода из строя его систем при наличии груза на крюке);
- и) нормы браковки канатов;

- к) критерии предельного состояния крана для отправки его в капитальный ремонт;
- л) срок службы крана;
- м) регулировочные характеристики приводов и допустимые значения просадки грузов при пуске;
- н) другие указания по обслуживанию и эксплуатации крана с учетом специфики его конструкции.

КОММЕНТАРИЙ. ГОСТ 2.601-95 “Эксплуатационные документы” устанавливает виды, комплектность и правила выполнения эксплуатационных документов, которые предназначены: для эксплуатации изделий, ознакомления с их конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), отражения сведений, удостоверяющих гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, и т. д. В число видов эксплуатационных документов входит руководство по эксплуатации (РЭ).

В общем случае РЭ состоит из следующих разделов: введение; назначение крана; технические данные; состав, устройство и работа крана и его составных частей; контрольно-измерительные приборы, инструменты и принадлежности; маркирование, пломбирование, тара и упаковка.

Допускается выделять из РЭ в самостоятельные документы разделы или подразделы, содержащие описания отдельных составных частей (например, РЭ самоходного шасси, двигателей внутреннего сгорания, электрооборудования).

РЭ сопровождается рисунками, фотографиями, схемами, таблицами, описанием конструкций и узлов крана, приведены сведения, необходимые для правильной эксплуатации крана в процессе работы, транспортирования, технического обслуживания и хранения.

В РЭ изложены меры безопасности, в т. ч. указания по приведению крана в безопасное положение в нерабочем состоянии, требования безопасности в аварийных ситуациях; порядок установки (если с краном не поставляется инструкция по монтажу), включая устройство и требования по эксплуатации рельсового пути; подготовка к работе; порядок работы, в т. ч. условия применения грейфера и магнита (для грейферных, магнитных и других кранов); измерение параметров, регулировка и настройка узлов крана; проверка технического состояния, включая порядок проведения технического освидетельствования; техническое обслужи-

вание, включая периодичность технического обслуживания и ремонта, узлов и механизмов, а также способы проверки приборов безопасности, способы регулирования тормозов, перечень быстроизнашивающихся деталей и допуски на их износ; правила хранения; транспортирование по железной дороге, автодорогам (если машина поставляется без инструкции по монтажу); приложения (при необходимости).

Если инструкция по монтажу (ИМ) поставляется отдельно от РЭ, то она должна содержать сведения, необходимые для правильного проведения монтажа, пуска, регулирования и обкатки кранов, монтаж (сборка) которых должен проводиться на месте эксплуатации. В ИМ также должны быть изложены правила демонтажа крана и его составных частей.

ИМ состоит из следующих разделов: введение; меры безопасности; подготовка площадки на месте эксплуатации; транспортирование; подготовка изделия к монтажу; собственно монтаж; наладка; пуск; регулировка и монтажные испытания; сдача смонтированного крана в эксплуатацию; демонтаж (особое внимание демонтажу уделяется в тех случаях, когда он имеет серьезные особенности, в частности демонтаж в стесненных условиях, вызванных наличием возведенных окружающих конструкций и зданий).

В приложениях к ИМ приводятся монтажные марки, монтажная разводка кабельной продукции, чертежи элементов, которые должны изготавливаться на месте эксплуатации (например, чертежи каркаса плит балласта и противовеса башенного крана, которые изготавливаются владельцем крана), чертежи рельсовых путей и другие дополнительные материалы, необходимые при проведении работ.

В ИМ приводится также последовательность проведения операции монтажа, обеспечивающая безопасное проведение работ, а также перечень необходимого оборудования.

В разделе, посвященном испытаниям крана, должны быть приведены таблицы грузов, поднимаемых при проведении статических и динамических испытаний, а также испытаний ограничителя грузоподъемности.

Вместе с тем общий характер этих требований можно представить на примере Руководства по эксплуатации мостовых электрических кранов общего назначения (3151100 РЭ) с одним и двумя крюками грузоподъемностью от 5 до 50 т, управляемых из кабины или с пола.

Согласно этому Руководству техническое обслуживание кранов при их эксплуатации производится в межремонтные периоды без детальной разборки механизмов и включает в себя смазку, чистку, регулировку, подтяжку крепежа, осмотр и контроль.

Для этого типа кранов, как и для других типов, рекомендуются следующие виды технического обслуживания: ежесменное техническое обслуживание – ЕО, техническое обслуживание ТО-1 и ТО-2, сезонное техническое обслуживание – СО (табл. 7К).

Таблица 7К

**Структура, периодичность и трудоемкость
технического обслуживания мостовых кранов**

Группа режима работы крана	Основные показатели системы технического обслуживания						
	Структура межремонтного цикла	ЕО		ТО-1		ТО-2	
		периодичность	продолжительность, мин, не более	периодичность, дни, не более	продолжительность, ч, не более	периодичность, дни, не более	продолжительность, ч, не более
2К	М-ТО-1-ТО-1-ТО-1-ТО-2-ТО-1-ТО-1-	перед началом работы	45	60	4	240	15
5К	ТО-1-ТО-2-ТО-1	ежемесячно	45	26	4	110	15
6К, 7К	ТО-1-ТО-1-М	то же	45	15	4	60	15

М – малый ремонт; ЕО – выполняется силами крановщика; ТО-1, ТО-2 и СО осуществляются крановщиком с привлечением слесаря-механика и электромонтера. Группа режима работы крана определяется по ГОСТ 25546: 2К – легкий режим, 5К – средний режим, 6К и 7К – тяжелый режим

ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – ЕО

При ежесменном техническом обслуживании необходимо провести следующие работы:

- осмотреть обе нитки крановых путей, проверить состояние тупиковых упоров, отклоняющих линеек, лотка для укладки кабеля;

- убедиться в отсутствии посторонних предметов на крановых путях, а также в непосредственной близости от рельсов;
- очистить механизмы перед движением от грязи;
- снять кожухи приводов механизмов передвижения, проверить затяжку болтов крепления двигателей, редукторов и тормозов;
- проверить ручную исправность тормозов;
- убедиться в отсутствии течи масла из редукторов, зубчатых муфт и электрогидротолкателей;
- установить кожухи;
- осмотреть нижние части стоек опор;
- осмотреть токоподводящий кабель, проверить сохранность изоляции и исправность концевых креплений кабеля;
- проверить исправность противоугонных рельсовых захватов;
- проверить исправность крюковой подвески – фиксацию гайки крюка, отсутствие трещин на крюке, исправность предохранительной защелки крюка, плавность вращения крюка, отсутствие повреждений блоков, правильность расположения канатов на блоках;
- включить электропитание крана и подняться в кабину управления, включить внутреннее освещение в кабине (если работы проводятся в темное время), а зимой включаются также отопительные приборы;
- ознакомиться с записями в вахтенном журнале, проверить исправность звуковой сигнализации, включить и проверить внешнее освещение;
- проверить наличие в кабине изоляционного коврика, аптечки, огнетушителя, емкости с питьевой водой, состояние остекления и при необходимости очистить стекла;
- проверить установку рычагов управления в нейтральное положение;
- подняться на мост крана и осмотреть узлы примыкания концевых балок к пролетным, очистить проходы и площадки от грязи, убедиться в отсутствии посторонних предметов на проходах и площадках, проверить наличие и исправность ограждений, переходных площадок и галерей;
- в механизмах подъема груза и передвижения тележки проверить исправность редуктора, тормоза, муфты и двигателя;
- в механизмах подъема груза проверить состояние канатов, правильность их укладки в ручьях блоков и барабанов, надежность крепления на барабане;

- произвести внешний осмотр электрических аппаратов пусковых сопротивлений и концевых выключателей;
- проверить состояние троллейных токоприемников и отсутствие повреждений гибких кабелей (состояние токоприемников главных троллеев проверяется крановщиком только визуально, без входа за ограждения);
- включить рубильник защитной панели и шинный контактор, исключить действия противоугонных захватов или приспособлений;
- опробовать вхолостую работу всех механизмов крана, проверить действие тормозов;
- сделать запись в вахтенном журнале о приеме смены.

В случае выявления каких-либо неисправностей при приеме смены поставить об этом в известность администрацию объекта и не начинать работу до устранения неисправностей.

После окончания смены вывести кран на место стоянки к посадочной площадке, закрепить кран противоугонными захватами или приспособлениями: вывести рычаги всех контроллеров в нулевое положение, выключить рубильник защитной панели, вынуть ключ-марку из замка панели. Убрать пол кабины, протереть стекла. Сделать в вахтенном журнале запись о сдаче смены, выключить освещение и отопительные приборы. Спуститься с крана, отключить вводный автомат.

В случае выявления каких-либо неисправностей при сдаче смены поставить об этом в известность администрацию объекта.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1

Периодичность ТО-1:

- нового крана - через 100 моточасов;
- после капитального ремонта – через 80 моточасов.

Затем ТО-1 проводится с периодичностью, указанной в табл. 7к.

Перед началом проведения ТО-1 необходимо выполнить работы, предусмотренные в ежесменном техническом обслуживании, затем провести следующие работы.

Механическое оборудование и металлоконструкции

Проверить:

- гупиковые упоры, их состояние, при необходимости подтянуть гайки болтов крепления;
- величину износа крюков в опасных сечениях;

- правильность установки и крепления предохранительных устройств буферов и ограничителей передвижения, при необходимости подтянуть гайки болтов крепления.

Проверка тормозов:

- осмотреть состояние узлов и деталей и их крепление;
- осмотреть состояние тормозного шкива и колодок, убедиться в отсутствии износа, задиров, вмятин и следов соприкосновения заклепок накладок тормозных колодок с поверхностью шкива тормоза;
- проверить величину зазора между тормозными колодками и шкивом тормоза, прилегание тормозных колодок к шкиву при замкнутом тормозе, равномерность отхода тормозных колодок при разомкнутом тормозе, величину хода штока толкателя, при необходимости отрегулировать.

Проверка редукторов

Проверить:

- затяжку гаек болтов крепления крышки и корпуса редуктора, при необходимости подтянуть гайки болтов;
- состояние крепления крышек люков для осмотра подшипников валов редукторов, при необходимости подтянуть болты крепления;
- состояние и затяжку пробок маслозаливного и маслоспускного отверстий, при необходимости подтянуть пробки.

Осмотр и проверка муфт и валов

Проверить:

- плотность посадки муфт на валах;
- затяжку болтов, соединяющих части муфт, и отсутствие подтекания масла из полостей зубчатых муфт, при необходимости подтянуть гайки болтов, соединяющих части муфт.

Осмотр и проверка барабанов

Проверить:

- состояние крепления канатов и корпуса подшипников;
- износ гребня нарезки барабанов;
- исправность зажимных устройств для канатов;
- состояние цилиндрической части, боковых дисков ступиц барабанов.

Осмотр и проверка канатных блоков

Проверить:

- крепление осей и подшипников;
- свободное проворачивание блоков на осях;
- состояние реборд и ручьев блоков.

Осмотр и проверка канатов:

- очистить канат от пыли и грязи, осмотреть его по всей длине;
- промыть и смазать канат при необходимости;
- проверить крепление обоймы и траверсы крюка, при необходимости подтянуть гайки.

Осмотр колес:

- проверить величину износа по кругу катания и ребортам;
- провести осмотр ходовых колес.

Осмотр металлоконструкции

Проверить:

- крепление и исправность площадок обслуживания, ограждений механизмов и галерей;
- внешнее состояние металлоконструкции (отсутствие трещин и вспучивания на поверхности, толщину элементов, подверженных коррозии);
- сварные швы на несущих элементах (отсутствие трещин в самом шве или в околошовной зоне);
- монтажные стыки концевых балок;
- места крепления букс ходовых колес.

Осмотр и проверка подтележечных путей

Проверить:

- крепление рельсов, состояние сварных швов в местах стыка рельсов;
- степень износа рельса.

Электрооборудование

Проверка и осмотр электродвигателей

Проверить:

- целостность доступных осмотру частей двигателя (внешней изоляции катушек, межкатушечных соединений и лобовых частей обмотки якоря);
- состояние наконечников токопроводящих проводов и их крепления к клеммам; при необходимости подтянуть гайки клеммовых соединений, предварительно очистив клеммы и наконечники проводов от пыли, грязи и окисления;
- состояние щеткодержателей, щеток и рычагов, прижимающих щетки к кольцам; при необходимости очистить их от пыли и грязи;
- плотность прилегания поверхностей щетки к контактному кольцу;

- состояние крепления проводов, идущих от щеток к клеммам; при необходимости подтянуть гайки крепления;
- состояние колец, давление щеток на кольцо и плавность хода рычага;
- состояние заземления электродвигателя;
- крышки коробки клемм токоподводящих проводов и крышки коробки щеткодержателей;
- крепление подшипниковых штифов и крышек подшипников.

Измерить сопротивление изоляции электродвигателя. Убедиться в отсутствии сотрясений и вибраций электродвигателя.

Осмотр и проверка магнитных контроллеров

Проверить:

- правильность включения и четкость срабатывания;
- правильность прилегания якоря к ярму магнитопровода;
- правильность регулировки механической блокировки;
- и отрегулировать, при необходимости, зазоры контактов;
- величину контактного нажатия;
- отсутствие смещения контактов;
- одновременность включения полюсов контактов.

Очистить контактные узлы от копоти и нагара.

Проверить:

- правильность сборки электромагнитной системы; узла блок-контактов, при необходимости отрегулировать;
- крепление проводов, при необходимости подтянуть винты;
- целостность короткозамыкающего витка магнитопровода.

Осмотр, проверка и регулировка кулачковых контроллеров и командоконтроллеров

Проверить:

- состояние контактных поверхностей коммутационных элементов (при необходимости удалить большие оплавления и капли металла);
- учет фиксации положений кулачкового вала (целостность пружин, достаточность усилия);
- подшипниковые узлы кулачкового вала;
- растворы и провалы контактов;
- целостность гибких соединений от подвижных контактов;
- прочность крепления реек с контактными элементами;
- свободу вращения кулачкового вала в подшипниках при освобожденном фиксирующем аппарате.

Осмотр и проверка путевых выключателей

Проверить:

- поворот вала выключателя;
- действие устройства самовозврата в исходное положение и действие контактных элементов.

Очистить контакты от копоти и грязи.

Проверить:

- смещение между подвижными и неподвижными контактами;
- степень износа поверхностей трения контактного рычага.

Очистить шейки вала от грязи и ржавчины.

Проверить:

- надежность соединения рычага с валом и затяжку клинового болта крепления;
- свободный ход рычага и положение отклоненной линейки

Проверка пусковых сопротивлений

Проверить:

- болты крепления секций и ящиков резисторов;
- болты клемм токоподвода;
- отсутствие поломок или обрывов проводников в секциях резисторов.

Очистить сопротивления от пыли и грязи.

Продуть сопротивления сжатым воздухом.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2

Периодичность ТО-2:

- нового крана через 300 моточасов;
- после капитального ремонта через 240 моточасов

Перед проведением технического обслуживания ТО-2 необходимо выполнить работы, предусмотренные ТО-1.

Механическое оборудование

Проверить:

- отсутствие нарушения соосности валов электродвигателей и редукторов, при необходимости восстановить соосность;
- износ зубьев в зубчатых муфтах;
- смазку зубчатых муфт, при необходимости смазку заменить или добавить;
- крепление ходовых колес, при необходимости подтянуть гайки болтов крепления букс;

- состояние подшипников барабана, блоков, подвесок и букс, при необходимости добавить или заменить смазку.

Осмотреть шарнирные соединения тормозов, при необходимости смазать.

Электрооборудование

Проверить состояние подшипников электродвигателей, при необходимости заменить смазку.

СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ – СО

Сезонному техническому обслуживанию подвергаются краны, работающие на открытом воздухе. Необходимость такого обслуживания обусловлена переходом от осенне-зимнего периода эксплуатации крана к весенне-летнему и наоборот. В этих условиях его рекомендуется проводить как отдельно планируемый вид технического обслуживания кранов, работающих в зоне холодного климата.

Для остальных условий эксплуатации кранов СО рекомендуется совмещать с ТО-2.

Периодичность работ, относящихся к СО, равна 6 месяцам. Продолжительность СО составляет один день.

При проведении сезонного технического обслуживания необходимо вначале выполнить работы, предусмотренные техническим обслуживанием ТО-2. Затем произвести следующие работы:

- очистить кран и механизмы от пыли и грязи;
- промыть внутренние полости корпусов редукторов чистым дизельным топливом и залить свежее масло до нормального уровня;
- заменить жидкость в гидротолкателях тормозов;
- произвести нивелировку и рихтовку подкрановых путей;
- восстановить утепление кабины крановщика.

Возможные повреждения металлоконструкций и способы их устранения

Согласно п. 2.12.2. Руководства по эксплуатации механические повреждения металлоконструкций не допускаются.

Периодичность и способы проверки приборов безопасности

В Руководстве по эксплуатации данного типа крана указывается (п. 2.7), что на нем установлено устройство контроля трехфазного напря-

жения типа “Дельта”, обеспечивающее контроль состояния трехфазной питающей сети и аварийное отключение крана.

Периодичность и способы проверки других приборов безопасности (выключатели конечные КУ-701А, КУ-703А, ВУ-150М, ВУ-250М и полупроводниковое устройство контроля трехфазного напряжения “Дельта”) указаны в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации этих приборов.

Подготовка к работе и регулировка тормозов

При подготовке к работе тормозов необходимо:

- очистить толкатель от консервационной смазки;
- осмотреть толкатель и проверить легкость перемещения штока, переместив его с поршнем несколько раз вверх и вниз рукой;
- проверить уровень рабочей жидкости, который должен быть на уровне торца заливного отверстия или ниже его не более чем на 8 мм;
- замерить мегомметром на 500 В сопротивление изоляции обмотки статора относительно корпуса электродвигателя, которое должно быть не ниже 5 МОм;
- проверить отсутствие обрывов электрических цепей и наличие всех фаз;
- проверить герметичность уплотнений и при обнаружении течи рабочей жидкости подтянуть крепежные изделия или заменить уплотнения;
- проверить соответствие марки рабочей жидкости гидравлических толкателей согласно табл. 8К.

Таблица 8к

Применение рабочей жидкости гидравлических толкателей в зависимости от температуры воздуха

Температура окружающего воздуха	Рабочая жидкость гидравлических толкателей
От +50 °С до -15 °С	Масло трансформаторное ТКп ГОСТ 982
От +15 °С до -40 °С	Масло АМГ-10 ГОСТ 6704

Применение других рабочих жидкостей согласовывается с предприятием – изготовителем гидравлических толкателей. Категорически запрещается применение в качестве рабочей жидкости для гидравлических толкателей неэлектронизоляционных масел.

При отрицательных температурах окружающего воздуха ($-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже при заполнении толкателя трансформаторным маслом ТКп и $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже при заполнении толкателя маслом АМГ-10) гидравлические толкатели перед первым запуском прогреть путем нескольких кратковременных включений. Продолжительность включений 10...20 с с интервалом 1...2 мин.

При регулировке тормоза необходимо отрегулировать ход поршня гидравлического толкателя, установив при этом шток толкателя в крайнее верхнее положение. Затем опустить его на величину 22 мм для тормозов ТКГ 200 и на 30 мм для тормозов ТКГ 300, ТКГ 400, ТКГ 500.

После регулировки хода поршня рычаги тормозов зафиксировать таяками. Равномерный отход колодок от поверхности тормозного шкива устанавливается с помощью регулировочного болта.

Необходимо установить рабочую длину пружины, которая гарантировала бы усилие, соответствующее тормозному моменту механизма. Номинальная установочная длина пружины, соответствующая тормозному моменту, указана в табл. 9К.

Таблица 9К

Зависимость рабочей длины пружины от тормозного момента

Тип тормоза	ТКГ-160	ТКГ-200	ТКГ-300	ТКГ-400	ТКГ-500
Тормозной момент, Н·м	100-50	300-100	800-300	1500-500	2500-250
Номинальная установочная длина пружины, мм	143-182	147-199	121-185	136-196	136-214

Тормоза на механизмах подъема регулируются на максимальный тормозной момент, на механизмах передвижения крана и тележки – на тормозной момент, соответствующий тормозным путям с грузом.

Перечень быстрознашивающихся деталей и допуски на их износ

Нормы предельно допустимого износа деталей крановых механизмов включаются в комплект эксплуатационной документации, поставляемой с краном.

Порядок проведения технического освидетельствования

Кран на месте установки подвергается владельцем испытанию на соответствие паспортным данным и полному техническому освидетельствованию до его эксплуатации.

Испытание на соответствие кранов паспортным данным следует проводить в соответствии с их грузовыми характеристиками с целью проверки следующих параметров:

- высоты подъема груза;
- скорости подъема груза;
- скорости передвижения крана;
- скорости передвижения тележки.

При необходимости производится проверка рабочих характеристик средств силового привода.

Высоту подъема груза следует проверять при работе вхолостую, точность измерений не менее ± 30 мм.

Скорости рабочих движений измеряют при работе с номинальным грузом и вхолостую, точность измерений должна быть не менее 3% номинальных значений соответствующих скоростей.

Энергопотребление крана следует проверять при работе с грузом, равным 50% грузоподъемности. При измерениях выполняют не менее 10 рабочих циклов, точность измерений не менее $\pm 5\%$.

При техническом освидетельствовании грузоподъемная машина должна подвергаться:

- осмотру,
- статическим испытаниям;
- динамическим испытаниям.

При техническом освидетельствовании крана должны быть осмотрены и проверены в работе его механизмы и электрооборудование, приоры безопасности, тормоза, ходовые колеса и аппараты управления, проверены освещение, сигнализация, а также регламентируемые Правилами габариты.

Проверяется:

- состояние металлоконструкций крана и сварных соединений, кабины, лестниц, площадок, ограждений;
- состояние крюка, ходовых колес, блоков, барабанов, элементов тормозов;
- практическое расстояние между кривой подвеской и упором при срабатывании концевого выключателя механизма подъема;
- состояние изоляции проводов и заземления электрического крана с определением их сопротивления;
- состояние кранового пути в соответствии его требованиям Правил, проекту и конструкции по эксплуатации крана;
- состояние канатов и их креплений.

После осмотра проводят статические и динамические испытания крана грузом.

Статические испытания крана проводятся с нагрузкой, на 25% превышающей его грузоподъемность.

При испытаниях кран устанавливается над опорами крановых путей, а его тележка – в центре пролета. Крюком захватывается груз и поднимается на высоту 100–200 мм с последующей выдержкой в таком положении в течение 10 мин.

При этом измеряется прогиб одной из пролетных балок моста в центре пролета. Измерение прогиба следует выполнять с точностью не менее 10% его номинального расчетного значения.

По истечении 10 мин груз опускается, после чего проверяется отсутствие остаточной деформации моста крана.

Одновременно с испытанием крана под нагрузкой испытывается на прочность крюк, при этом нагрузка превышает на 25% грузоподъемность крана. Время выдержки испытания крюка 10 мин. Отсутствие остаточных деформаций проверяется замером расстояния между отметками, нанесенными на носике и стержне крюка.

Отсутствие надрывов и трещин проверяется внешним осмотром с помощью лупы 4-кратного увеличения. Такая проверка производится не менее одного раза в год.

Динамические испытания проводят с грузом, превышающим на 10% грузоподъемность крана.

Динамические испытания имеют целью проверку действия механизмов крана и его тормозов, при них проводятся многократные подъем и опускание груза, а также проверка действия всех других механизмов крана при совмещении рабочих движений, предусмотренных паспортом и инструкцией по эксплуатации. Работу механизмов передвижения крана проверяют при расположении грузовой тележки в центре пролета и крайних ее положениях у концевых балок. При этом выполняют не менее трех рабочих циклов для каждого положения рабочей тележки. Груз необходимо поднимать на максимально возможную высоту. Длина пути перемещения крана за каждый цикл должна быть не менее утроенной величины базы крана.

Испытания должны включать пуск механизмов подъема из промежуточных положений с подвешенным испытательным грузом, при этом не должно происходить возвратного движения с испытательным грузом

Испытания должны включать повторный пуск и остановку при каждом движении во всем диапазоне данного движения и должны продолжаться минимум 1 ч при соблюдении режима работы механизма.

Кран считается выдержавшим статические испытания, если после их проведения не обнаружено никаких трещин, остаточных деформаций, отслаивания краски или повреждений, влияющих на работу и безопасность крана, не произошло ослаблений или повреждения соединений.

Кран считается выдержавшим динамические испытания, если будет установлено, что элементы крана выполняют свои функции, и если в результате последующего внешнего осмотра не будет обнаружено повреждений механизмов или элементов конструкции и не произойдет ослабления соединений.

Результаты технического освидетельствования записываются в его паспорт лицом, производящим освидетельствование, с указанием сроков следующего освидетельствования.

Технические освидетельствования крана, находящегося в работе: частичные, полные, внеочередные, а также проверки после работ по замене изношенных канатов производятся владельцем крана в соответствии с Правилами Госгортехнадзора России.

Указания по приведению крана в безопасное положение в нерабочем состоянии

По окончании работ кран должен быть поставлен у посадочной площадки или на место, предназначенное для его стоянки. Линейный контактор должен быть отключен.

Затем необходимо выполнить следующие действия:

а) на кранах с управлением из кабины:

- поставить все командоконтроллеры и контроллеры в нулевое положение;
- отключить отопительный прибор, кондиционер или вентилятор (в зависимости от комплекта поставки);
- отключить линейный контактор, нажав кнопку “Стоп” на защитной панели или на колонке пульта управления;
- повернуть и вынуть ключ-марку из замка;
- выключить освещение кабины;
- снять электропитание с крана, отключив вводное устройство;

б) на кранах с управлением с пола:

- отключить линейный контактор, нажав кнопку “Стоп” на кнопочном пульте управления;
- повернуть и вынуть ключ-марку из замка;
- снять электропитание с крана, отключив вводное устройство.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При возникновении аварийных ситуаций крановщик должен предпринять необходимые меры по их устранению. В случае внезапного прекращения электроснабжения или выхода из строя его систем при наличии груза на крюке крановщик должен перевести рукоятки командоконтроллера в нулевое положение.

Если нельзя опустить груз из-за поломок крана и он прекращено электроснабжение, крановщик должен принять меры по ограждению площадки под грузом. При вынужденной остановке крана крановщик должен сделать соответствующую запись в вахтенном журнале крановщика и доложить об этом администрации.

При аварии или несчастном случае крановщик обязан прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, а также инженерно-технического работника, ответственного за содержание крана в исправном состоянии, и обеспечить сохранность обстановки аварии или несчастного случая до начала расследования, если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

При возникновении пожара на кране крановщик должен немедленно снять напряжение с приводов крана и приступить к тушению пожара имеющимися на кране средствами и одновременно поставить в известность администрацию.

Для крана, эксплуатируемого на открытом воздухе, разрешается работа при скорости ветра не более 14 м/с. После окончания работы и скорости ветра более 14 м/с кран должен быть закреплен на месте стоянки противоугонными средствами.

При температуре окружающей среды ниже 40 °С работа крана запрещается.

Нормы браковки канатов

Нормы браковки канатов грузоподъемных кранов приводятся в приложении 13 к Правилам.

Критерии предельного состояния крана для отправки его в капитальный ремонт

Основным критерием отправки мостового крана в капитальный ремонт считается наработка им установленного ресурса до капитального ремонта, указанного в табл. 10К.

Таблица 10К

Срок службы крана до капитального ремонта по режимным группам

Группа режима работы	Установленный ресурс до капитального ремонта, циклы, не менее часов
2К	50 000
5К	190 000
6К, 7К	230 000

Срок службы крана

Установленный срок службы крана, работающего в помещении, должен быть не менее для режимных групп 2К – 30 лет, 5К – 25 лет, 7К – 20 лет.

Для кранов, устанавливаемых на открытом воздухе, срок службы уменьшается на 25%.

Если кран к истечению срока службы будет удовлетворять требованиям эксплуатации, вопрос о продлении срока службы следует решать в установленном порядке после обследования специализированной организацией на основании методических указаний по обследованию кранов, согласованных с Госгортехнадзором России.

Регулировочные характеристики приводов и допустимые значения просадки грузов при пуске

Регулировочные характеристики электроприводов и допустимые значения просадки груза при пуске крана в работу установлены эксплуатационными документами. Характеристики электроприводов и другого электрооборудования кранов приводятся в паспортах, инструкциях по монтажу, которые прилагаются к паспорту крана.

В Руководстве приведены и другие указания по оборудованию крана (монтаж крана, пуск и наладка крана, правила хранения, транспортирования, сдача в эксплуатацию и т. д.).

3.1.19. Предприятие-изготовитель учитывает выявляемые в процессе эксплуатации недостатки конструкции и изготовления кранов и грузозахватных приспособлений и принимает меры по их устранению. В тех случаях, когда выявленные недостатки могут отразиться на безопасности пользования кранами, предприятие-изготовитель обязано уведомить все организации, эксплуатирующие их, о необходимости и

методах устранения таких недостатков, а также выслать техническую документацию и необходимые материалы, детали и узлы, подлежащие замене.

Рекомендации по устранению недостатков должны быть согласованы с органом госгортехнадзора, выдавшим разрешение на изготовление крана.

КОММЕНТАРИЙ. По причине конструктивных недостатков и некачественного изготовления отдельных деталей, узлов и механизмов имеют место отказы и аварии кранов с тяжелыми последствиями.

Пример 1. На территории базы производственного обслуживания буровых работ для погрузочно-разгрузочных работ использовать автомобильный кран КС-3571 грузоподъемностью 10 т. По заданию мастера бригада рабочих с помощью крана производила разгрузку буровых труб с автомашины. При подъеме краном 20 буровых труб массой 7,5 т произошел обрыв поворотной рамы и падение крана на площадку. Причиной аварии стало некачественное изготовление крана, а именно разрушение углового сварного шва приварки опорного кольца крепления венца опорно-поворотного устройства (ОПУ) к неповоротной платформе крана. При осмотре крана после аварии установлено, что крепление опорного кольца выполнено снаружи приваркой сплошным угловым сварным швом (катетом 6-8 мм) и изнутри кольца прерывистым угловым швом участками длиной 60-200 мм с неравномерным катетом. Наружный сварной шов был задотго до аварии разрушен – имеет сквозную трещину по направлению металла на 90° от длины сварного соединения.

Пример 2. На строительстве школы с помощью башенного крана КБ-306 производились строительно-монтажные работы. При подъеме краном железобетонной балки массой 2,5 т произошло падение крана из-за разрушения его металлоконструкций по сварочным швам, соединяющим тевью и правую вертикальные и наклонные стойки со сварными балками поворотной платформы.

Расследованием аварии установлено: верхние стойки были приварены к балкам платформы угловыми швами катетом 8-10 мм; по внешнему виду швы неровные, имелись незаплавленные углубления, наплывы, подрезы, шлаковые включения на поверхности шва; в середине шва частичные газовые поры; в изломе корень шва был не проварен. Торцы труб при сборке не были защищены от шлака после газовой резки; наклонные стойки приварены к платформе угловыми швами односторонней сваркой

катетом 5–6 мм, по внешнему виду швы неровные, имеют подрезы, наплывы, резкие переходы от наплавленного металла к основному.

Разрушение сварных соединений произошло посередине швов в результате образования сквозных продольных трещин по периметру шва.

В сварном соединении правой вертикальной стойки с балкой поворотной платформы имелась трещина на площади 75% продольного сечения шва. В сварном соединении левой вертикальной стойки с балкой поворотной платформы имелась трещина на площади 80% продольного сечения шва. В сварном соединении левой наклонной стойки с поворотной платформой имелась трещина на площади 30% продольного сечения шва.

Причиной разрушения сварных соединений явилось низкое качество сварки, допущенное на заводе при изготовлении металлоконструкций крана.

Пример 3. На металлоскладе для выполнения погрузочно-разгрузочных работ использовался козловой кран МККС-12,5 грузоподъемностью 12,5 т. При подъеме и перемещении пачки труб массой 11,3 т произошло разрушение узлов и элементов металлоконструкций крана, приведшее к падению крана.

Причина аварии крана: разрушение угловых сварных швов ходовых тележек крана произошло вследствие некачественного выполнения сварных соединений, проявившегося в наличии существенного несплавления с кромкой и непроваров угловых швов, несоответствии высоты катетов сварных швов требованиям нормативной документации и нерациональное конструкторское решение узла проушины ходовой тележки шарнирного соединения со стяжкой, в частности применение угловых швов в качестве силовых, работающих на отрыв. Другим фактором разрушения сварных швов ходовых тележек предшествовало накопление трещинообразных дефектов в процессе эксплуатации.

При осмотре металлоконструкций выявлено, что первая тележка имеет деформированные боковые стенки и разрушения сварных угловых швов соединения листа крепления проушины шарнирного соединения со стяжкой опор, т. е. трещина длиной 700 мм, вторая тележка имеет разрушения сварного углового шва соединения листа крепления проушины шарнирного соединения.

В целях предупреждения отказов и аварий кранов, повышения их качества изготовления на предприятиях-изготовителях проводится учет и анализ поступающих от владельцев кранов сообщений (рекламаций)

о конструктивных недостатках кранов и некачественном изготовлении их узлов и механизмов. На основании анализа сообщений о недостатках (дефектах) и аварий разрабатываются рекомендации по их устранению. Сообщения и рекомендации по предупреждению отказов и аварий кранов предприятия-изготовители до отправления их владельцам кранов согласовывают с органами госгортехнадзора. В необходимых случаях предприятия-изготовители направляют владельцам специалистов для устранения недостатков на месте эксплуатации крана. Иногда стреловые краны направляют на предприятия-изготовители для устранения дефектов изготовления.

3.1.20. Владелец крана, обнаружив в процессе монтажа или эксплуатации недостатки в его конструкции или изготовлении, а также несоответствие крана требованиям настоящих Правил, направляет изготовителю сообщение, копия которого отсылается в орган госгортехнадзора, выдавший разрешение на изготовление крана. По кранам, приобретаемым за рубежом, сообщение направляется предприятию-изготовителю и в орган по сертификации.

КОММЕНТАРИЙ. В целях оперативного рассмотрения и устранения недостатков изготовления кранов установлен определенный порядок направления предприятию-изготовителю сообщений (рекламаций).

Акт-рекламация составляется:

- при некомплектной поставке изделия;
- при поломках, разрушениях, преждевременном износе или нарушениях работоспособности отдельных деталей, сборочных единиц и механизмов, произошедших по вине изготовителя в течение гарантийного срока.

Владелец крана не позднее 3 дней после обнаружения дефекта направляет извещение или телеграмму о вызове представителя предприятия-изготовителя в эксплуатирующую организацию для определения причины дефекта, участия в составлении акта-рекламации и устранения дефекта.

В извещении о вызове представителя предприятия-изготовителя указывают адрес, куда должен прибыть представитель, и срок его прибытия с учетом времени, необходимого на оформление документов и проезда.

Вскрытие дефектной сборочной единицы до прибытия представителя предприятия-изготовителя не допускается.

Претензии по сборочной единице, механизмам и приборам, с которых в течение гарантийного срока не должны сниматься заводские пломбы, предприятием-изготовителем не принимаются, если эти пломбы сняты.

В тех случаях, когда предприятие-изготовитель не считает необходимым принять непосредственное участие в составлении акта-рекламации, оно в срок не более 3 дней по получении извещения о вызове сообщает телеграфно потребителю о своем согласии на составление акта-рекламации в ошностороннем порядке с участием представителя не заинтересованной организации.

Представитель предприятия-изготовителя по прибытии в эксплуатирующую организацию обязан совместно с ее представителями выяснить причины возникновения обнаруженного дефекта и в случае виновности предприятия-изготовителя пописать акт-рекламацию. О составлении акта-рекламации делается запись в паспорте.

В случае расхождения мнений о причинах возникновения дефекта представитель предприятия-изготовителя обязан пописать акт-рекламацию, изложив в ней свое особое мнение. В этом случае потребитель прикладывает к акту-рекламации свое объяснение по существу особого мнения представителя предприятия-изготовителя.

При невозможности установить причину дефекта, виновную сторону дефектные детали и сборочные единицы по требованию представителя предприятия-изготовителя могут быть отправлены на предприятие-изготовитель для исследования и определения причины дефекта и виновной стороны.

Акт-рекламация составляется по установленной форме.

Общий срок составления акта-рекламации не должен превышать 30 суток с момента обнаружения дефекта, что учитывается при исчислении срока исковой давности.

Не выдержавшие гарантийного срока по вине предприятия-изготовителя детали, сборочные единицы и механизмы, снятые с изделия, на которые оформлены акты-рекламации, возвращаются предприятию-изготовителю по его требованию.

Дефектные детали, узлы и агрегаты хранятся на складе владельца крана в течение двух месяцев со дня подписания акта-рекламации.

3.1.21. Предприятие-изготовитель, получив сообщение от владельца крана, устраняет недостатки, а также допущенные при изготовлении отступления от настоящих Правил, если на эти отступления отсутствует разрешение органов госгортехнадзора.

Предприятие-изготовитель ведет в специальном журнале учет поступивших сообщений, в который заносятся сведения о предъявителе сообщения, заводской номер крана, краткое содержание сообщения.

КОММЕНТАРИЙ. В управлениях (отделах) контроля качества выпускаемых кранов предприятий-изготовителей установлен порядок получения и оформления сообщений (рекламаций), поступающих от владельцев кранов. Для учета сообщений ведутся журналы (книги) установленной формы или помещаются в базу данных компьютера. После устранения недостатков изготовления узла или механизма крана в журнале указывают название документа (протокола, акта, чертежа, рекомендации и т. д.), дату устранения и руководителя, утвердившего документ. Если узел, механизм, прибор безопасности были заменены новыми, то в журнале указывают их порядковые номера, дату изготовления и свидетельство о качестве или прикладывается копия паспорта на изделие.

Если необходимо выпустить информационное письмо с рекомендациями по устранению недостатков конструкции или дефектов изготовления кранов, находящихся в эксплуатации, предприятие-изготовитель обязано до его рассылки всем владельцам кранов согласовать текст с органом госгортехнадзора, выдавшим разрешение на применение кранов.

В тексте должны быть определены:

- возможность проведения работ по устранению недостатков в условиях эксплуатации владельцем кранов, при этом должна быть приведена методика проведения таких работ;
- необходимость направления владельцам кранов соответствующих материалов, заготовок, деталей или узлов для устранения дефектов, а также командирования работников предприятия-изготовителя

Форма составления информационного письма

Угловой штамп
предприятия-изготовителя

Руководителю, владельцам кранов

№ _____

от " ____ " _____ 200__ г.

Информационное письмо № _____

I. Краткое описание причин аварии, выявленного дефекта и т. д.

II. Предлагается:

1. Порядок выявления дефекта крана
2. Порядок устранения (замены) дефекта (узла)

III. Сроки исполнения, ответственные исполнители _____

Настоящее письмо согласовано с управлением (округом) Госгортехнадзора России письмом № _____ от “___” _____ 200__ г.

Приложения

1. Чертежи
2. Эскизы
3. Фотографии

Главный инженер (технический директор) _____

(подпись)

Примечание. Информационное письмо, направленное владельцу крана без согласования с органом госгортехнадзора, выдавшим разрешение на применение крана, является недействительным и подлежит изъятию.

3.1.22. Расчетная грузоподъемность изготовленного грейфера для навалочных грузов данного вида (марки, сорта) должна быть подтверждена пробным зачерпыванием во время приемо-сдаточных испытаний после установки грейфера на кране. Подтверждение грузоподъемности грейфера оформляется протоколом, который прилагается к паспорту крана.

КОММЕНТАРИЙ. Изготовление грейфера производится в соответствии с требованиями Правил, нормативной и конструкторской документацией, утвержденной в установленном порядке. Грейферы изготавливают на предприятиях – изготовителях кранов и в других специализированных организациях, располагающих квалифицированными специалистами и техническими средствами, обеспечивающими качественное их изготов-

ление. Грейфер, поставляемый отдельно от крана, должен иметь паспорт. В паспорте грейфера, поставляемого отдельно, и в паспорте крана, если грейфер изготавливается вместе с ним, должны быть указаны следующие данные и характеристики:

- марка;
- вид материала, для перевалки которого он предназначен;
- предприятие-изготовитель;
- заводской номер;
- год выпуска;
- максимальная грузоподъемность;
- объем зачерпываемого материала (грейферы для навалочных грузов);
- масса грейфера (для гидравлического грейфера с учетом массы рабочей жидкости);
- другие характеристики с учетом специфики конструкции.

Организация – изготовитель грейфера предоставляет инструкцию по монтажу и эксплуатации с указаниями о проведении испытаний, технических обслуживаний и ремонта грейфера, установленного на кране.

После установки (монтажа) грейфера на кране проводятся приемосдаточные испытания крана с грейфером.

Если грейфер будет предназначен для погрузки песка, гравия, горючих материалов и других навалочных грузов, то проводится проверка расчетной грузоподъемности грейфера путем погрузки и взвешивания грузов с отражением результатов испытаний в протоколе (акте).

3.1.23. Изготовление грузозахватных приспособлений и тары должно производиться в соответствии с нормативными документами и технологическими картами. В случае применения сварки в проектной документации должны содержаться указания по ее выполнению и контролю качества.

КОММЕНТАРИЙ. При изготовлении грузозахватных приспособлений и тары предприятие-изготовитель обязано выполнять требования Правил к их конструкции, изготовлению и эксплуатации, а также требования других нормативных документов и технологических карт на их производство.

Требования к материалам, сварке и контролю качества при изготовлении грузозахватных приспособлений и тары устанавливаются конструкторской документацией.

Изготовление стропов, захватов, траверс и других грузозахватных приспособлений должно проводиться в организациях, располагающих техническими средствами и квалифицированными специалистами, обеспечивающими их качественное изготовление.

Грузовые канатные стропы должны изготавливаться в соответствии с требованиями Правил, РД 10-33-93 "Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации" (с изм. № 1 (РД 10-231-98)).

Конструктивные размеры и способы крепления деталей и звеньев грузозахватных приспособлений устанавливаются проектом исходя из условий качества их изготовления и обеспечения надежности при эксплуатации.

Например, для навески ветвей стропа на грузовой крюк применяются звенья в виде неразъемных и разъемных петель (рис. 29).

Для захвата груза применяются звенья в виде крючков, скоб и петель (рис. 30).

Звенья (подвески), петли и скобы должны изготавливаться гибкой; допускается изготовление их ковкой, штамповкой или плазменной резкой из листового или полосового материала.

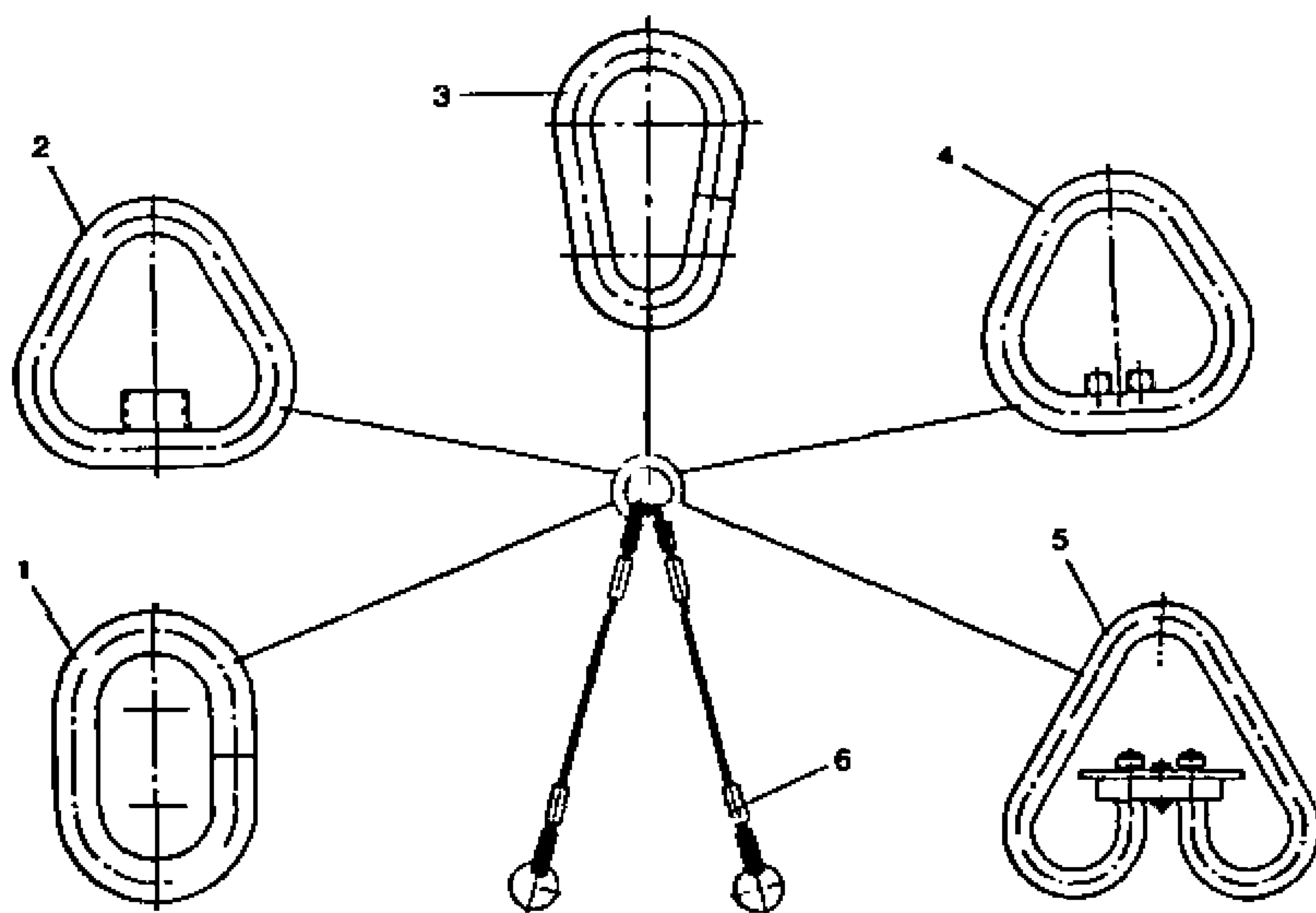


Рис. 29. Звенья (подвески) для навески ветвей стропа на крюк крана:
1 – звено типа O_1 ; 2 – звено типа T с одним упором; 3 – звено типа O ; 4 – звено типа T с двумя упорами; 5 – звено типа P_1 ; 6 – двухветвевой строп

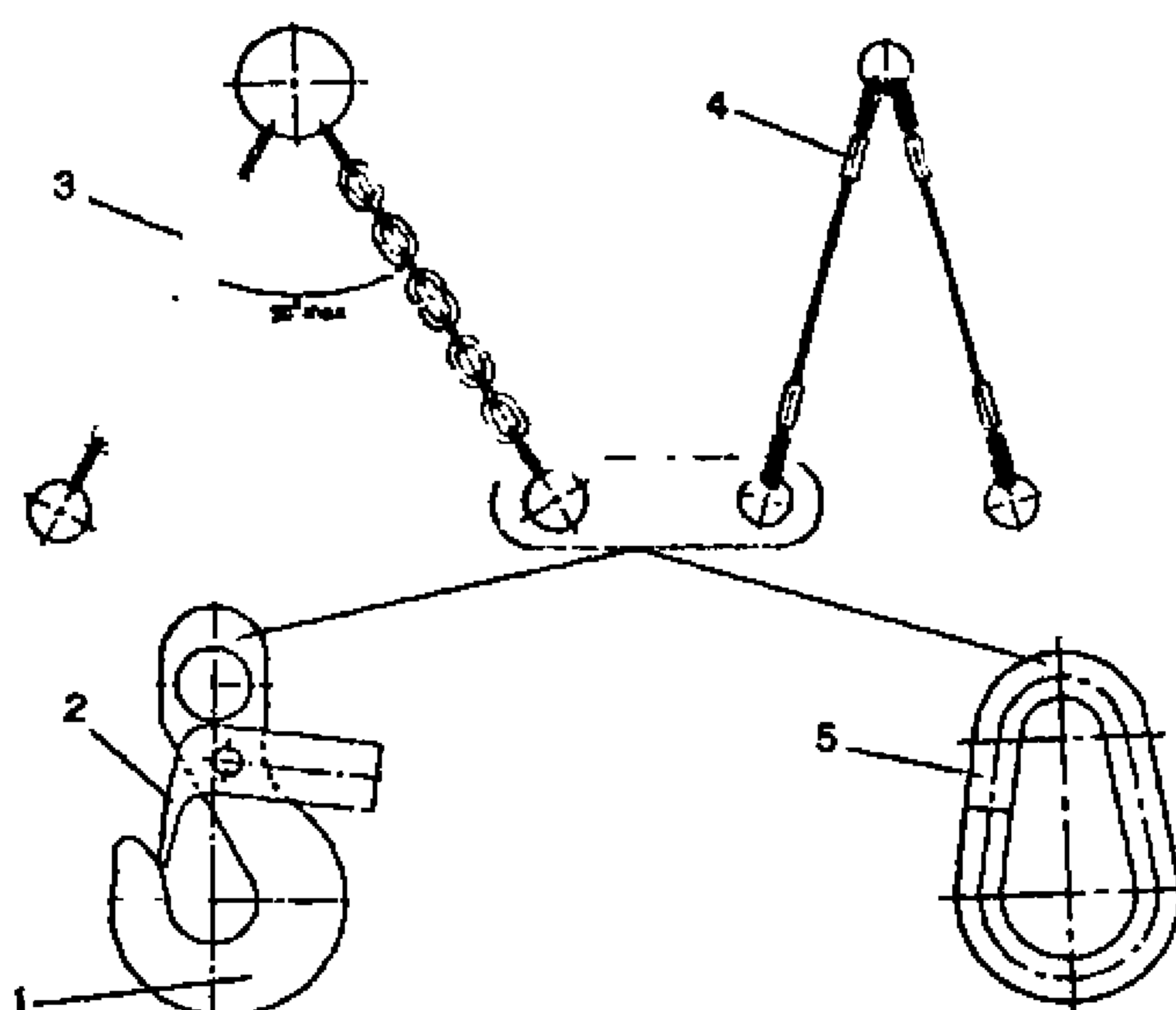


Рис. 30. Звенья стропов для захвата груза:
1 – крюк; 2 – предохранительный замок; 3 – цепной двухветвевой строп;
4 – канатный двухветвевой строп; 5 – скоба

Применение других способов резки допускается при согласовании технологического процесса резки со специализированной организацией по кранам.

Крюки должны изготавливаться ковкой или штамповкой. Допускается изготовление крюков из листовой или полосовой стали при условии направления волокон вдоль вертикальной оси крюка. Крюки грузоподъемностью до 1 т допускается изготавливать гибкой из прутков по технологии, согласованной со специализированной организацией по кранам.

При изготовлении кованых и штампованных крюков сварка не допускается.

Крюки, изготовленные из листовой стали и круглого прутка, после сварки должны подвергаться нормализации.

Крюки должны снабжаться предохранительными замками (рис. 31).

На поверхности крюков, звеньев и других элементов стропов не допускаются трещины, плены, расслоения, волосины и надрывы.

Сварной шов треугольного звена (петли) должен располагаться в центре нижней прямолинейной части звена, а овального кольца – на прямолинейной части.

Крюки послековки или штамповки, разъемные звенья после гибки и неразъемные звенья после сварки должны пройти термообработку и быть очищены от окалины. Вид термообработки – нормализация.

Для элементов, изготовленных из низколегированных сталей, твердость после нормализации не должна превышать НВ 140.

При изготовлении неразъемных звеньев рекомендуется применять электрическую контактную сварку оплавлением; допускается применять электрическую дуговую сварку и кузнечно-горновую сварку.

Другие виды сварки могут быть применены по согласованию со специализированной организацией по кранам.

Конструкция шва, сварочные материалы, технология выполнения сварного соединения и методы контроля должны обеспечить прочность соединения не ниже прочности основного металла.

При применении контактной сварки увеличение диаметра сечения d в месте сварки не должно превышать $0,1d$. Образовавшийся в месте стыка грат должен быть зачищен заподлицо с основным металлом.

В местах сварки не должно быть непроваров и подрезов. Глубина местных выжигов и пригаров при контактной электросварке не должна превышать 0,7 мм.

Канатные стропы должны изготавливаться из цельного каната. Сращивание канатов не допускается. При изготовлении ветвей стропов концы канатов должны заделываться способом заплетки, гильзотклиновым соединением или алюминиевой втулкой.

Заплетка канатов способом через одну под две пряди выполняется в следующем порядке. Сначала на расстоянии 0,5–0,7 м от конца каната накладывают перевязку, конец каната расплетают на пряди, вырезают сердечник и накладывают перевязки на концы всех прядей. Затем конец каната огибают вокруг коуша и перевязывают расплетенный конец с основным канатом в том месте где будет начинаться пробивка.

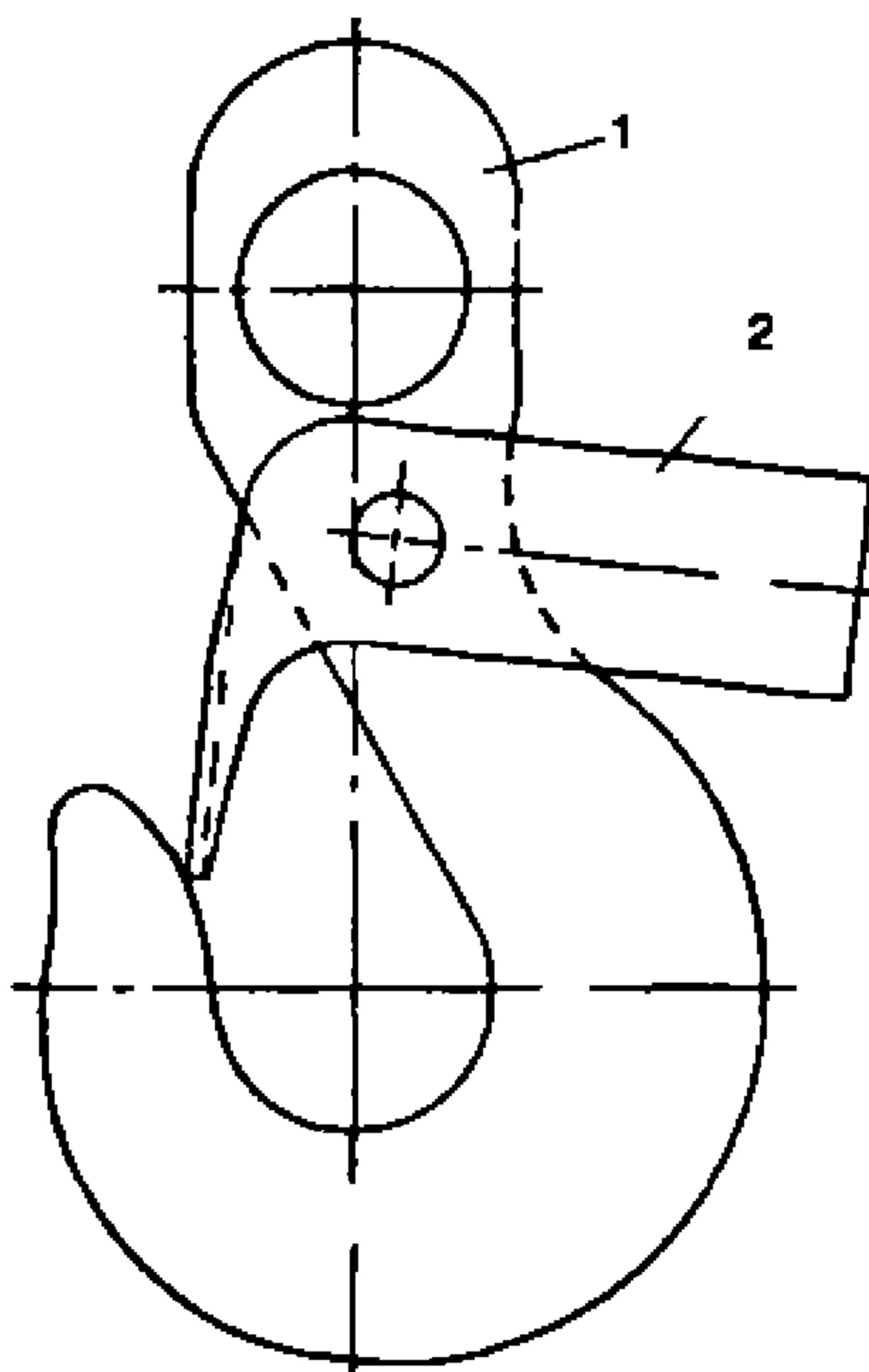


Рис. 31. Крюк стропа:
1 – крюк; 2 – замок

Первую прядь для пробивки выбирают так, чтобы после снятия перевязки не было закручивания конца, при этом она должна лежать ближе к низу справа, если смотреть со стороны ходового конца. При первой пробивке ходовую прядь пробивают под одну коренную прядь, вторую - под две пряди, третью - под три пряди, четвертую ходовую прядь пробивают через то же место, что и первые три, но в обратном направлении под две коренные пряди, пятую - в том же месте под одну прядь, шестую - в обратном направлении под ту же прядь, что и первую. При последующих пробивках производят пробивку каждой ходовой пряди через одну смежную под две следующие коренные. В последней пробивке три пряди оставляют, а три пробивают.

Во время заплетки пробитые пряди обстукивают молотком, ходовые обтягивают. Концы прядей обрубает у самого каната и обматывают проволокой заплетенную часть каната. Число проколов каната каждой прядью при заплетке выбирается в зависимости от диаметра каната: при диаметре до 15 мм - 4 прокола, до 28 мм - 5 проколов, при 28 мм - 6 проколов.

Заплетка - операция трудоемкая, требующая высокой квалификации исполнителя. На соединенном участке каната должно быть обеспечено правильное положение и одинаковое натяжение прядей. Поэтому заплетку лучше выполнять на специальных машинах.

При гильзоклиновом способе крепления концы каната заделывают в круглую гильзу, которую крепят в специальной оправке. Часть каната пропускают через гильзу, которую затем через ручей коуша снова заводят в гильзу. Между ветвями каната в середину гильзы вставляют клин-вкладыш. Надежность гильзоклинового соединения зависит от качества очистки каната в месте соединения, правильности установки заготовки в штампе и величины усилия опрессовки.

Заделку концов канатов в алюминиевой трубке путем ее обжатия методом обкатки роликками или продавливания через волок выполняют на специальных прессах, снабженных комплектом матриц пуансонов. Прочность соединения контролируется величиной давления пресса.

Втулки после обжатия и гильзы после опрессовки не должны иметь трещин. Заделанный конец каната должен выступать из втулки или гильзы не менее чем на 2 мм.

Механическая обработка деталей должна выполняться по размерам, предельным отклонениям и шероховатости, указанным на чертеже. На обработанных поверхностях деталей не допускаются погрешности, забоины, задиры и другие механические повреждения. Резьбовые соединения,

в т. ч. крепеж, должны выполняться в соответствии с государственными стандартами. В резьбе не должно быть сорванных ниток, искаженного профиля, забоин. На концах резьбы должны быть сделаны заходные фаски.

Цепные стропы изготавливаются из цепей, выполненных из калиброванных и некалиброванных прутков. Прутки предварительно испытываются на разрыв, загиб в холодном и горячем состоянии, пробивку отверстий и свариваемость. При изготовлении цепных стропов на их концах заделывают овалыные звенья или устанавливают крюк.

3.1.24. Грузозахватные приспособления (стропы, цепи, траверсы, захваты и т. п.) после изготовления подлежат испытанию на предприятии-изготовителе, а после ремонта (кроме стропов) – на предприятии, на котором они ремонтировались. Стropы ремонту не подлежат.

Грузозахватные приспособления должны подвергаться осмотру и испытанию нагрузкой, на 25% превышающей их паспортную грузоподъемность.

КОММЕНТАРИЙ. Для проверки качества изготовления грузозахватные приспособления (стропы, захваты, траверсы и т. п.) подвергаются на предприятии-изготовителе приемо-сдаточным испытаниям согласно Правилам и нормативным документам.

Например, элементы стропов (крюки, соединительные звенья, ветви стропов и др.) при их серийном изготовлении для поставки на предприятия, производящие стропы, подлежат испытанию статической нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность элемента на 25%, на предприятии-изготовителе. Испытанию подвергают не менее 2% каждой партии изготавливаемых элементов, но не менее 2 ед.

Допускается испытывать указанные элементы непосредственно в составе стропа соответствующей грузоподъемности.

При индивидуальном изготовлении подлежат испытанию элементы каждого стропа или каждый строп.

При испытаниях стропов статической нагрузкой, превышающей грузоподъемность этого стропа на 25%, их ветви должны быть расположены под углом 90° друг к другу.

Допускаются испытания под другим углом с соответствующим пересчетом действующих нагрузок.

При серийном изготовлении стропов время их выдержки под нагрузкой составляет 3 мин, при индивидуальном изготовлении – 10 мин.

Испытательную нагрузку создают с помощью тарировочных грузов или нагрузочных приспособлений с контролем величины нагрузки посредством измерительных приборов.

Элементы стропов (соединительные звенья, крюки) испытывают с помощью нагрузочных устройств или стендов, снабженных приборами контролирующими величину действующей нагрузки.

Соответствие материалов и полуфабрикатов элементов стропов и сварочных материалов установленным требованиям проверяют по технической документации на изготовление, утвержденной в установленном порядке.

Качество материалов проверяют по сертификатам или результатам лабораторного анализа.

Для элементов, подвергающихся выборочной проверке, при получении неудовлетворительных результатов по какому-либо из показателей должна производиться повторная проверка по этому показателю удвоенного числа образцов, взятых из той же партии.

При неудовлетворительных результатах повторной проверки партию бракуют.

Правилами не допускается проведение ремонта стропов, в связи с тем что для ремонта необходимо демонтировать звенья стропов и установить новые.

Если, например, нужно заменить крюк или подвеску (скобу) канатного стропа то необходимо расплести канат или разрушить гильзозклиновую заделку каната, разобрать заделку концов каната в алюминиевой трубке и в конечном итоге снова проводить изготовление деталей и узлов стропа и его испытание. Дешевле, надежнее и безопаснее будет в эксплуатации заменить непригодный строп новым.

3.1.25. Сведения об изготовленных грузозахватных приспособлениях должны заноситься в Журнал учета грузозахватных приспособлений, в котором должны быть указаны наименование приспособления, паспортная грузоподъемность, номер нормативного документа (технологической карты), номер сертификата на примененный материал результаты контроля качества сварки, результаты испытаний грузозахватного приспособления.

КОММЕНТАРИЙ. После изготовления и испытания грузозахватные приспособления на предприятии-изготовителе регистрируют в специальном журнале учета грузозахватных приспособлений и оформляют паспорт по форме, установленной Правилами

Например, в паспорте канатного стропа указывают грузоподъемность, номер нормативного документа, предприятие-изготовитель и его адрес, массу стропа, порядковый номер, год выпуска стропа, дату испытаний, результаты испытаний, условия, при которых может эксплуатироваться строп.

При поставке партии однотипных стропов допускается изготавливать один паспорт на всю партию. При этом в паспорте должны быть указаны порядковые номера стропов, входящих в данную партию.

В качестве примера заполнения в приложении 9 приведен паспорт стропа.

3.1.26. Грузозахватные приспособления должны снабжаться клеймом или прочно прикрепленной металлической биркой с указанием номера, паспортной грузоподъемности и даты испытания. Грузозахватные приспособления, кроме клейма (бирки), должны быть снабжены паспортом.

КОММЕНТАРИЙ. Каждый строп должен быть снабжен маркировочной биркой, на которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- порядковый номер стропа по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- грузоподъемность стропа;
- дату испытаний (месяц, год).

Способ крепления маркировочной бирки должен обеспечивать ее сохранность до конца эксплуатации стропа.

Рекомендуемые размеры маркировочных бирок и способы их крепления приведены на рис. 32 и 33.

На каждом элементе и захвате стропа на установленном для маркировки месте методом штамповки или ударным способом должно быть нанесено:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение элемента или захвата по системе предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя или номер партии.

Все стропы, согласно РД 10-33-93 (с изм. № 1 (РД 10-231-98)) должны иметь маркировочные бирки.

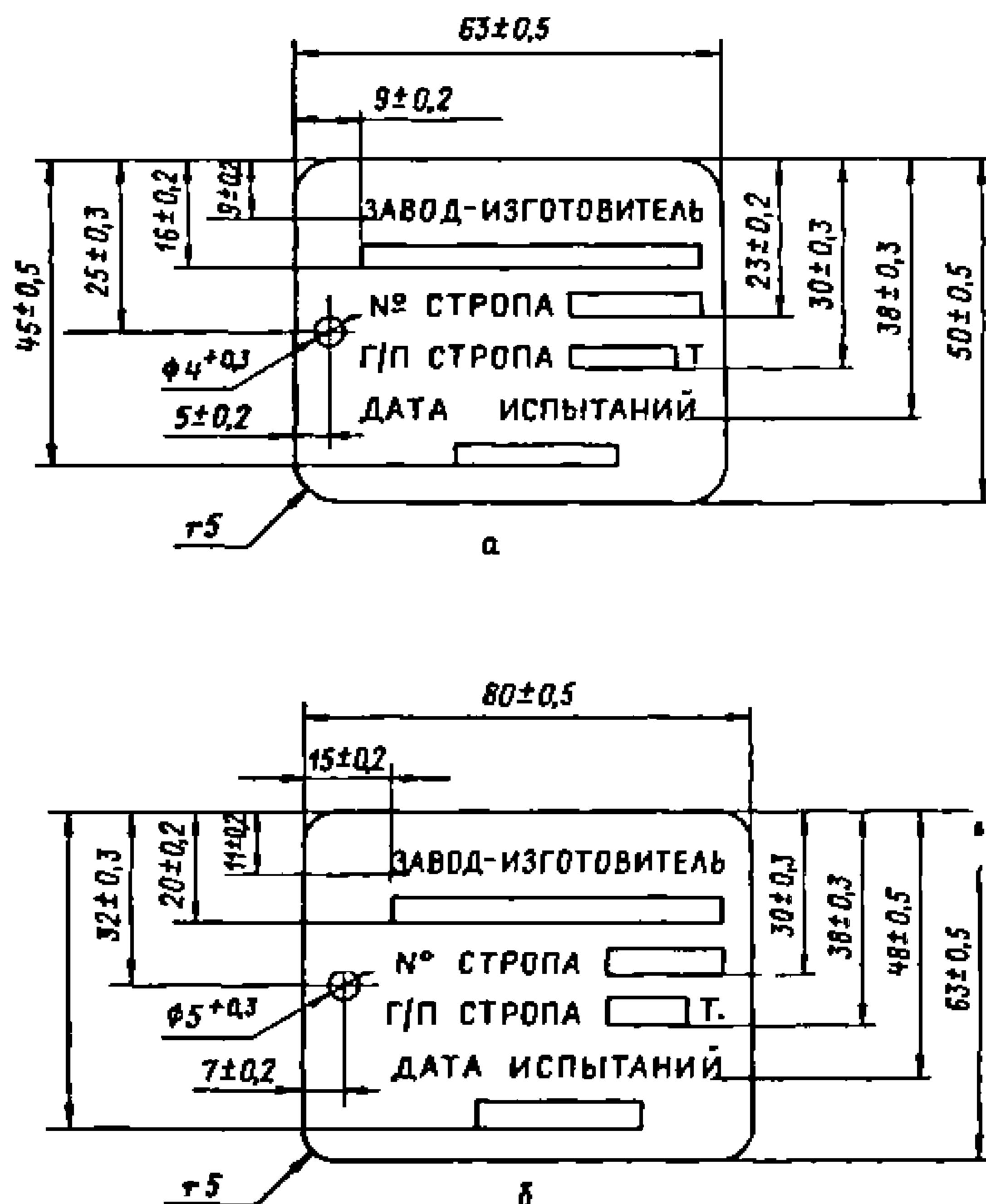


Рис. 32. Бирки маркировочные:
 а - для стропов грузоподъемностью до 3,2 т; б - свыше 3,2 т

Бирки рекомендуется выполнять из стальных листов – марка стали Ст3 по ГОСТ 380, толщина 1–1,5 мм.

Крепежные кольца для навешивания бирок на строп рекомендуется выполнять из проволоки нормальной точности диаметром 2–3 мм.

Размеры бирок и колец для стропов грузоподъемностью до 3,2 т приведены на рис. 32а и 33а, для стропов грузоподъемностью свыше 3,2 т – на рис. 32б и 33б.

Бирки рекомендуется крепить к звену стропа, навешиваемому на крюк крана, при помощи крепежного кольца или вилгата в канат универсального стропа.

Надписи на бирках следует выполнять ударным способом. Для стропов грузоподъемностью до 3,2 т следует применять шрифт 3-ИР 3 по

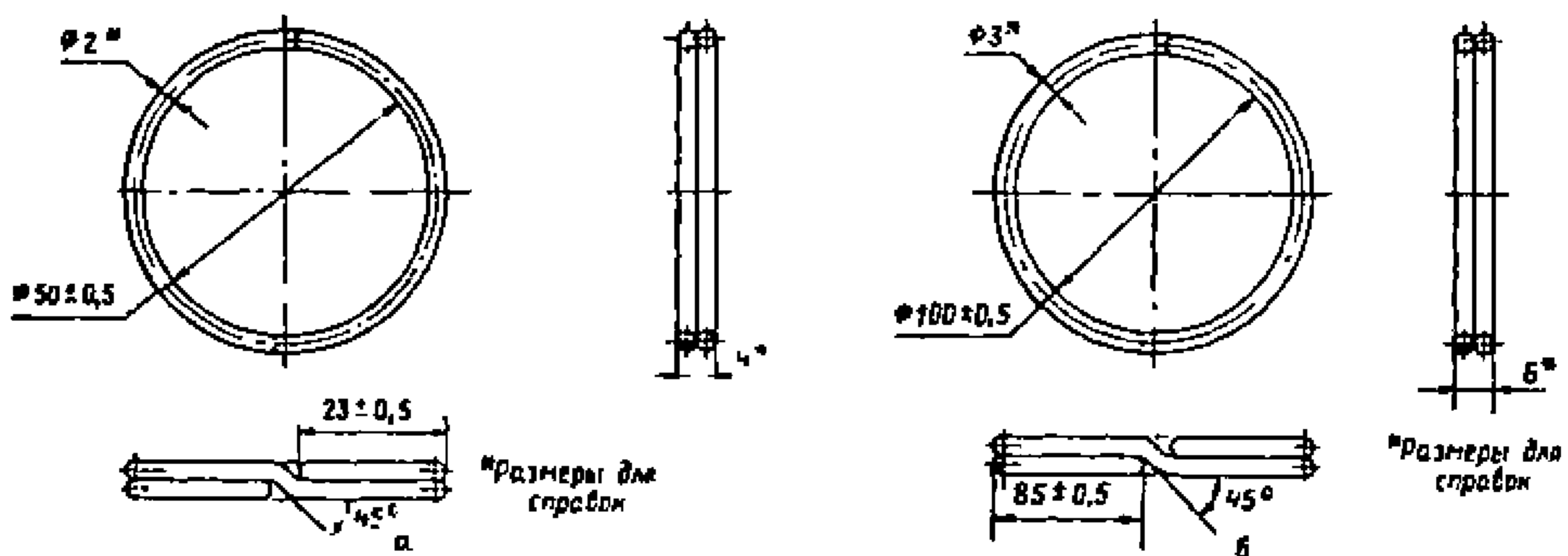


Рис. 33. Кольца крепежные:

а – для стропов грузоподъемностью до 3,2 т; б – свыше 3,2 т

ГОСТ 26.020, для стропов грузоподъемностью свыше 3,2 т – шрифты 5-ПР 3 по ГОСТ 26.020.

3.2. РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕМОНТ И МОНТАЖ

3.2.1. Реконструкция, ремонт и монтаж крана с применением сварки, а также наладка приборов безопасности должны производиться организациями, имеющими разрешение (лицензию) органов госгортехнадзора.

КОММЕНТАРИЙ. В соответствии с приказом Госгортехнадзора России от 01.02.02 № 11 «О реализации Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 8 августа 2001 г. № 128-ФЗ» выдача лицензий на реконструкцию и ремонт кранов прекращена.

Порядок и условия выдачи разрешений на применение конкретного вида (типа) крана после его реконструкции или ремонта установлен Положением о порядке выдачи разрешений на применение технических устройств на опасных производственных объектах (РД 03-485-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 14.06.02 № 25.

3.2.2. Реконструкция и ремонт кранов должны производиться по проекту и техническим условиям, разработанным предприятиями-изготовителями или специализированными организациями.

КОММЕНТАРИЙ. Реконструкцией называется такое изменение конструкции, которое приводит к перераспределению действующих нагрузок и связано с необходимостью корректировки паспорта крана.

К таким изменениям конструкции относятся изменения типа привода, длины стрелы, пролета, высоты башни, грузоподъемности, устойчивости, типа стрелы (подъемная, балочная или шарнирно-сочлененная), системы управления краном (из кабины, с пола или по радио), вида грузозахватного органа (крюк, грейфер, магнит, вакуумный захват), если этот орган не предусматривался проектом крана; перевод машин специального назначения (экскаваторов, предназначенных для работы с землеройным оборудованием или грейфером) в краны, так как любое из этих изменений требует корректировки характеристик, записанных в паспорте крана.

Например, реконструкция мостовых и козловых кранов вызвана чаще всего производственной необходимостью (расширение производственных цехов, замена устаревшего оборудования) и связана с изменением пролета, установкой на кран дополнительной тележки, изменением габаритов, увеличением грузоподъемности, устранением вибрации и рихтованием кранового пути.

При реконструкции кранов необходимо выполнять следующие требования:

- в проектах и чертежах на реконструкцию должен быть указан порядок наложения сварных швов при усилении с целью уменьшения дополнительных остаточных деформаций от сварки (первыми выполняются сварные швы верхнего пояса);
- сварные швы узлов крепления усиливающих элементов следует выполнять сплошными с минимальным расчетным катетом (для ферм). Для крепления листовых элементов сварные швы выполняют сплошными с постоянным катетом;
- при работе по усилению металлоконструкции крана без ее демонтажа следует предварительно разгрузить металлоконструкцию от напряжений, создаваемых ее массой. Допускается выполнять усиление при номинальных напряжениях в элементах металлоконструкции не более $0,7\sigma_r$;
- крепление усиливающих элементов к существующим должно обеспечивать их совместную работу в сечении. Крепление усиливающих элементов должно быть доступно для выполнения и контроля;
- в стержнях ферм усиливающий элемент должен крепиться по всей длине стержня;
- необходимо располагать дополнительные детали таким образом, чтобы центры тяжести сечений элементов до и после усиления оста-

вались неизменными. Должна быть произведена проверка напряжений, вызванных эксцентричным приложением нагрузки:

- при проектировании усиливающих конструкций для растянутых элементов следует выбирать наиболее оптимальный вариант, предусматривающий минимум работ по удалению прокладок с существующей конструкции и позволяющий достаточно просто установить усиливающие детали в узлы на расстояние, необходимое для расположения прикрепляющих швов, которые должны полностью обеспечивать работоспособность новых деталей на границе узловой накладки;
- усиливающие детали по стенкам необходимо располагать в тех случаях, когда крепление их в узлах по наружным полкам затруднено;
- усиление центрально-сжатых элементов может быть выполнено несколькими способами – добавлением усиливающих деталей для увеличения расчетной площади сечения без существенного изменения расчетной гибкости элемента, уменьшением расчетной длины с соответствующим увеличением коэффициента продольного изгиба или одновременным увеличением площади сечения и уменьшением расчетной длины;
- при проектировании усиления изгибающихся элементов, кроме приведенных выше общих положений, должны быть учтены некоторые особенности. Так как прочность изгибающихся элементов снижается с удалением усиливающих деталей от нейтральной оси, то для максимального использования несущей способности дополнительного элемента необходима разгрузка усиленной конструкции от временных и постоянных нагрузок. Для балочных конструкций оптимальным является выполнение всех работ одновременно с демонтажом крана. При проектировании усиления изгибающихся элементов и балок необходимо учитывать следующее:
- сечения сварных швов по расчетным и технологическим требованиям должны быть минимальными;
- сварные швы усиливающих деталей должны быть расположены в удобных для сварки местах;
- потолочные швы допускаются в виде исключения;
- проект усиления должен содержать минимальный объем работ по огневой резке элементов существующей конструкции, особенно в верхнем поясе.

При монтаже новых кранов в старых цехах не всегда можно обеспечить свободное перемещение грузовых тележек вследствие нарушения

установленного габарита. Тогда уменьшение верхних габаритных размеров производят за счет опускания тележки между балками, хотя это решение затрудняет обслуживание тележки, но позволяет сохранить подходы к тележке в ее крайних положениях. При реконструкции тележки изготавливают подвеску, на продольной балке которой монтируют ходовые колеса и устанавливают привод передвижения тележки. Существующая рама тележки буксовыми узлами опирается на подвеску. Пролетные балки по конструктивному исполнению остаются без изменений, стык концевых балок демонтируют, полумосты раздвигают на расстояние, необходимое для опускания реконструируемой тележки между пролетными балками. Части концевой балки соединяют между собой вставкой, имеющей сечение, аналогичное сечению концевой балки. Стыки перекрывают накладками обычного исполнения. Основной недостаток такой реконструкции – увеличение металлоемкости, вызванное значительными массами тележки и дополнительных вставок концевых балок, преимущество – переезда крана проста и производится в малонагруженном сечении, поэтому элементы металлоконструкций тележки могут быть изготовлены в условиях цеха.

Уменьшения верхних габаритов моста крана можно достичь также путем опускания главных балок. Сопряжения главных балок с концевыми могут иметь различные конструктивные формы. При необходимости значительного опускания главной балки с учетом заданного приближения к конструкциям цеха или токопроводу применяют конструкцию, с помощью которой опускают балку по наклонному участку балки коробчатого сечения. Наклонная часть балки имеет то же конструктивное исполнение, что и главная балка в опорном сечении. В зависимости от конкретных требований реконструкции увеличение подхода тележки может быть значительным. Для увеличения горизонтальной жесткости моста крана верхние и нижние части накладных вставок выполняют совместно с угловыми косынками. Такая конструкция используется при незначительном опускании главной балки.

При выборе конструктивного решения следует учитывать особенности работы опорного сечения главных балок, в котором возникают значительные изгибающие моменты в горизонтальной плоскости. Поэтому при разработке проекта необходимо предусмотреть максимально возможное развитие элементов, повышающее их горизонтальную жесткость, а также жесткость узла соединения главной и концевой балок. Обычно работы по реконструкции производят на земле: тележка и кабина сняты, кранштейны площадок механизмов передвижения подняты при опущен-

ных балках. При установке кронштейнов на новом месте следует предусмотреть усиление их крепления. Места среза кронштейнов на стенке и поясах балки необходимо зачистить шлифовальной машинкой.

В цехах промышленных предприятий нередко возникает необходимость изменения пролета мостового крана. При уменьшении пролета грузоподъемность сохраняют прежней, а при увеличении – уменьшают в целях сокращения объема работ при реконструкции. Возможность сохранения номинальной грузоподъемности при увеличении пролета определяют при расчете металлоконструкции. При реконструкции моста стык следует располагать возможно дальше от середины пролета – между диафрагмами пролетных балок, учитывая расположения кабины и площадок механизма перемещения крана, на которых расположен привод.

Изменение пролета кранов мостового типа встречается довольно часто. При высокой серийности изготовления кранов, характерной для отечественной промышленности несколько лет назад, изготовители предлагали заказчику в основном краны стандартного пролета, которые приходилось дорабатывать на месте еще до выполнения основных монтажных работ.

Реконструкция мостовых кранов, связанная с изменением пролета, выполняется, как правило, по типовой технологии ВНИИТМАШ

Изменение пролета главных балок моста крана неизбежно ведет к изменению стыковых сварных швов несущих элементов металлоконструкции. Для коробчатых балок выполнение таких швов существенно затруднено: доступ к стыкуемым элементам поясов и стенок имеется только с одной стороны, что не позволяет варить стыковые швы с двусторонней разделкой или проваркой корня шва при односторонней разделке.

Стыковочные швы поясов выполняют прямыми (рис. 34а) или под углом (в плане) $30-45^\circ$ с обязательной односторонней разделкой кромок. Более предпочтительными в условиях неспециализированного предприятия являются косые стыковые швы (рис. 34б).

Стыковые швы вертикальных стенок выполняют прямыми. При вертикальных стенках толщиной не более 6 мм допускается применение остающейся подкладки.

Стыковые швы поясов и стенок должны быть расположены в разных плоскостях, при этом сначала сваривают стыковые швы поясов, а затем – стенок. Стыки несущих и ездовых прокатных двутавров монорейсовых путей могут быть выполнены Z-образными. Стыковой шов поясов

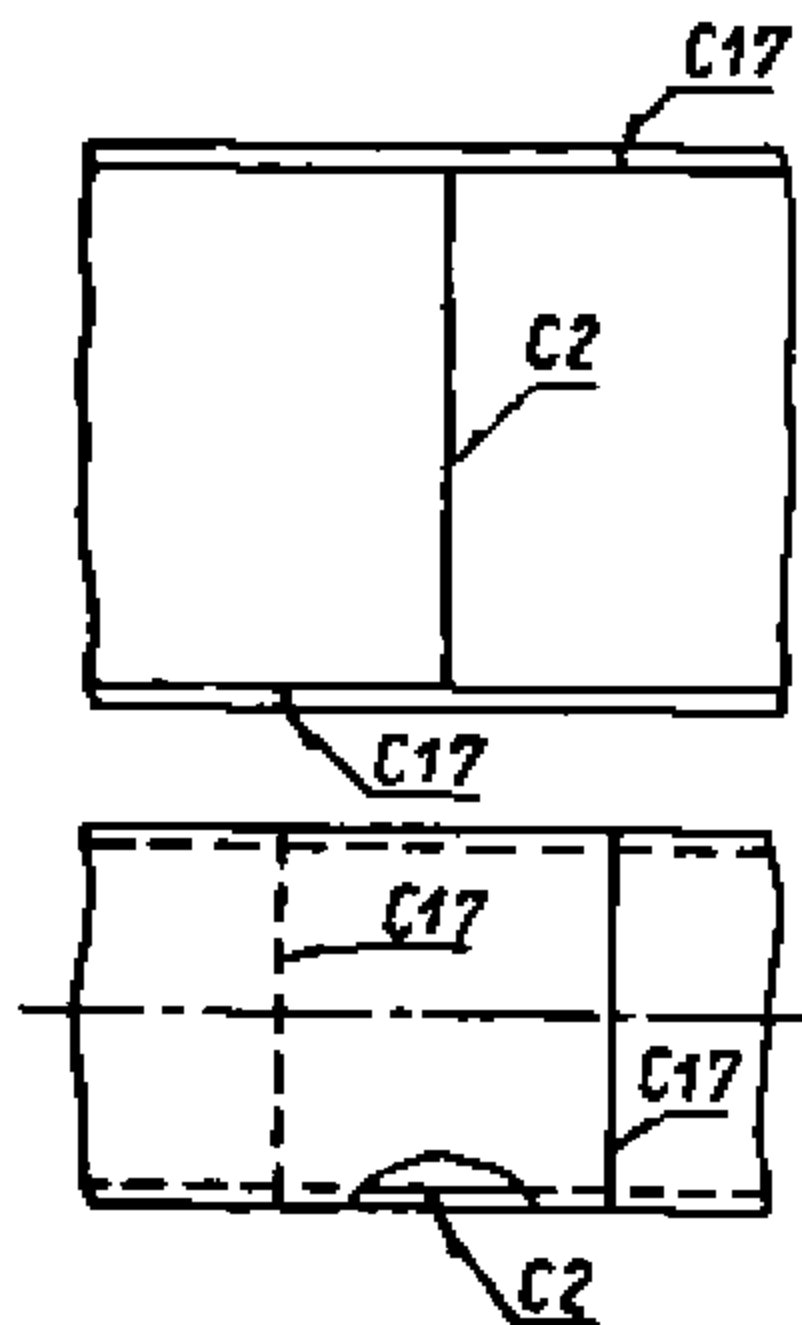


Рис. 34а. Прямой стык поясов коробчатой балки

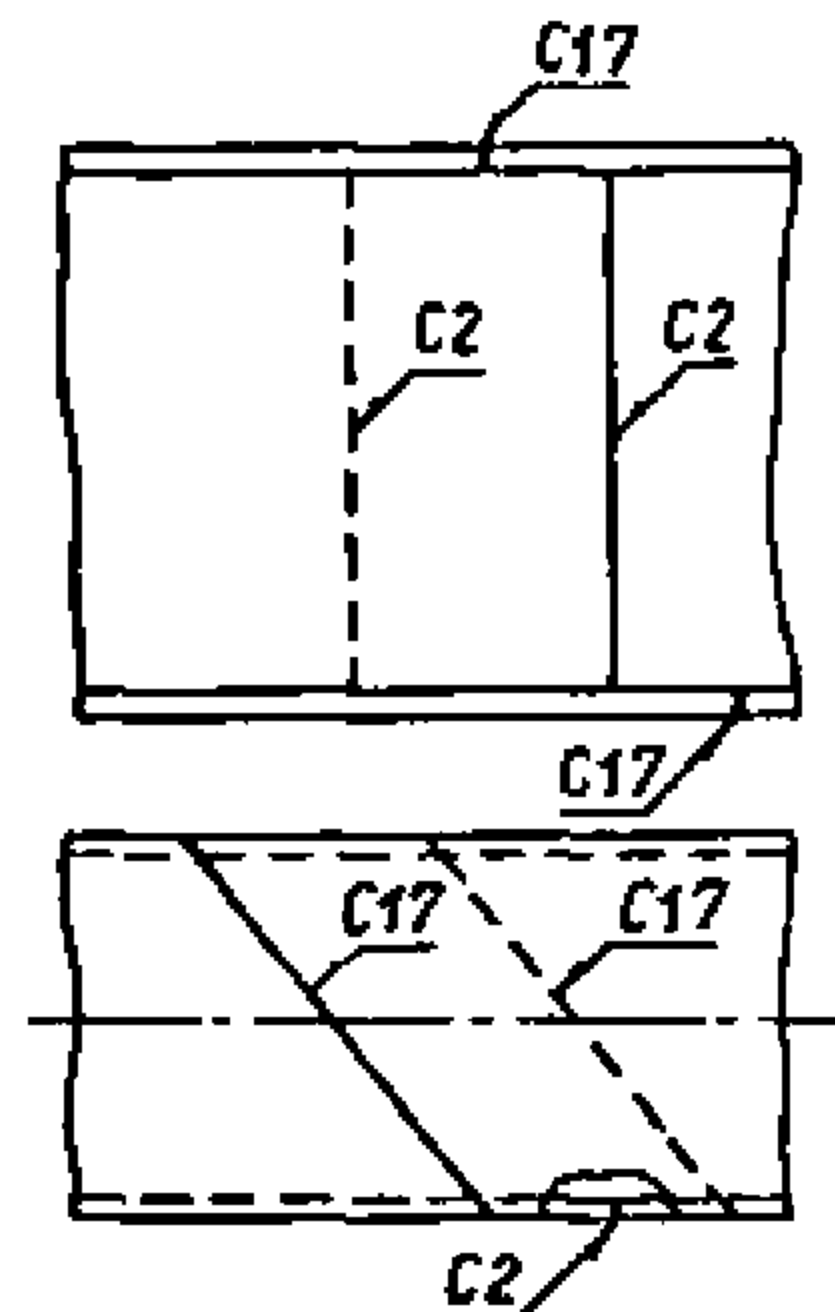


Рис. 34б. Косой стык поясов коробчатой балки

выполняют с двусторонней разделкой. Для облегчения провара стыка в месте пересечения стыковочного шва пояса со стенкой сверлят отверстия, оставляемые незаваренными (рис. 34в). Порядок наложения швов тот же.

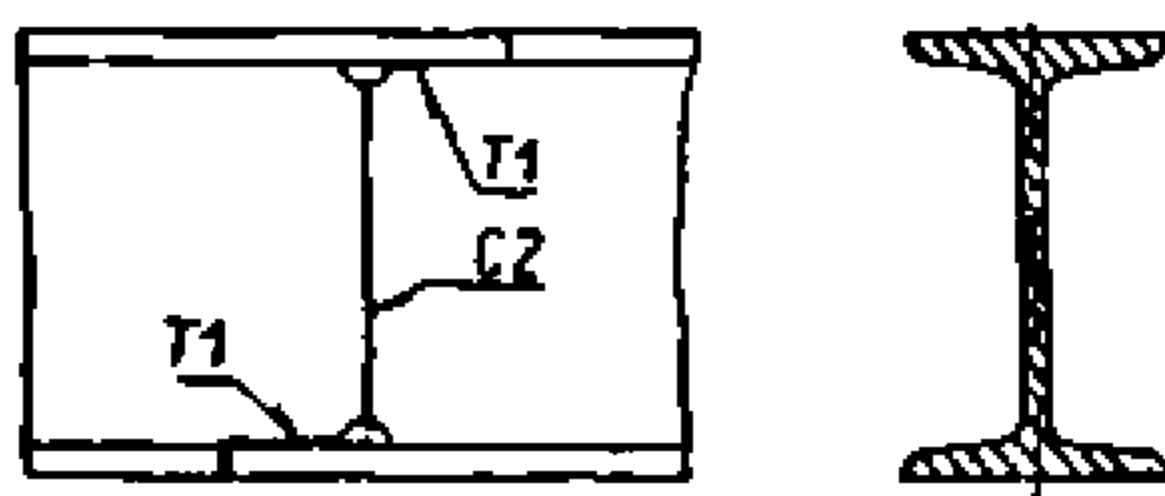


Рис. 34в. Стык двутавровой балки

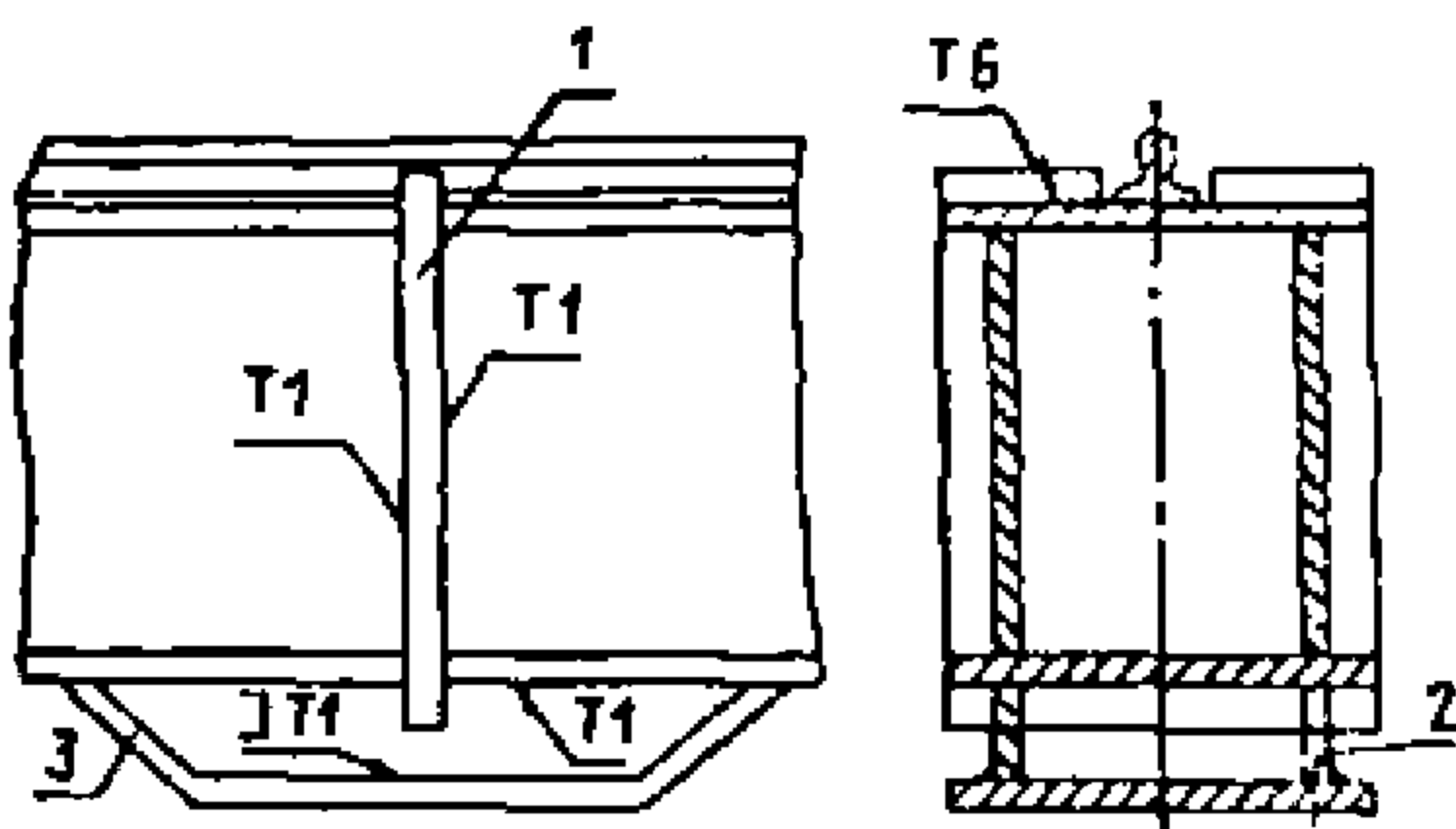


Рис. 34г. Стыковое соединение на промежуточной диафрагме: 1 – промежуточная диафрагма; 2 – вертикальный лист; 3 – гнутый лист

Для уменьшения пролета кранов групп классификации (режима) не более 5К стык балки выполняют с промежуточной диафрагмой, к которой приваривают угловыми швами пояса и вертикальные стенки балки. Нижний пояс дополнительно усиливают вертикальными стенками и гнутым листом (рис. 34г). Технология выполнения по юбного стыкового соединения проще, однако в связи с резким изменением формы сварного шва коэффициенты концентрации значительно выше. При выполнении швов необходимо обеспечить проплавление присоединительных элементов на полную толщину, так как непровары резко снижают прочность тавровых соединений

Соединения поясных листов, имеющих разную ширину или толщину, должны быть выполнены с плавным переходом. При реконструкции пролетных балок увеличение момента инерции достигается наложением дополнительных листов на пояса главных балок, однако в местах окончания этих листов возникают концентраторы напряжений. Для повышения усталостной прочности балок окончания дополнительных листов рекомендуется выполнять в соответствии со схемой, показанной на рис. 34д. Листы должны привариваться к балке сплошными швами с минимальным расчетным катетом. Дополнительная обработка накладного листа в местах его окончаний, обеспечивающая плавный переход к основному поясу, увеличивает усталостную прочность и рекомендуется для кранов высокой группы классификации (режима работы).

Все сказанное выше относится также и к накладкам – элементам, применяемым для ремонта листовых конструкций при перекрытии заваренной трещины, стыка балки с изменением пролета и т. п. При использовании накладок остается тот же принцип – накладка должна быть выполнена с изменяющейся жесткостью, плавно переходящей к основному сечению. Приварку накладок в растянутой зоне балки выполняют без пересечения швов (рис. 34е), если нет уверенности в том, что перекрываемый сваркой шов стыка или заваренной трещины не имеет полного провара (для кранов, работающих при температуре ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Для производства работ по увеличению пролета кран должен быть установлен на специальные временные опоры, на которых предварительно монтируют участок кранового пути (стапель), длина которого должна быть немного больше базы крана. Разность размера колес рельсов стапеля должна быть в пределах допуска на пролет крана, а разность высотных отметок рельсов – не более 5 мм. Одна из сторон временного стапеля должна иметь возможность перемещения на величину изменения пролета крана.

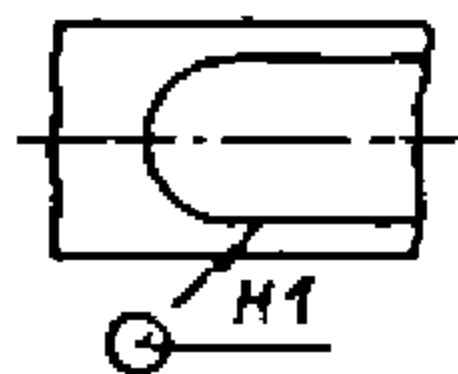


Рис. 34д. Вариант окончания дополнительных поясных листов

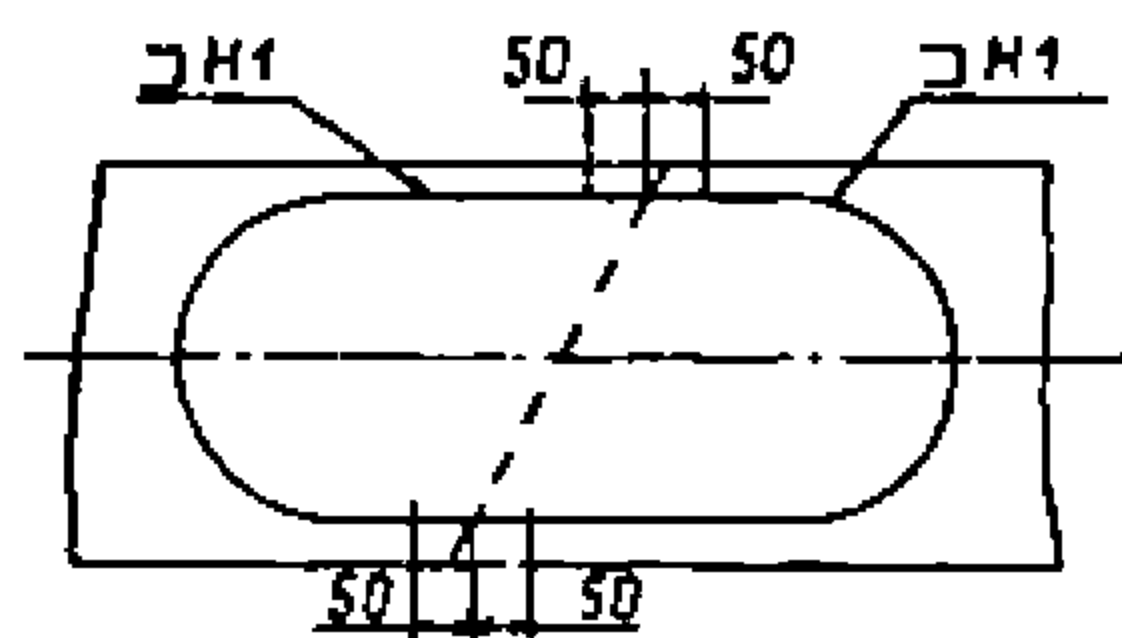


Рис. 34е. Вариант накладки на поясной лист

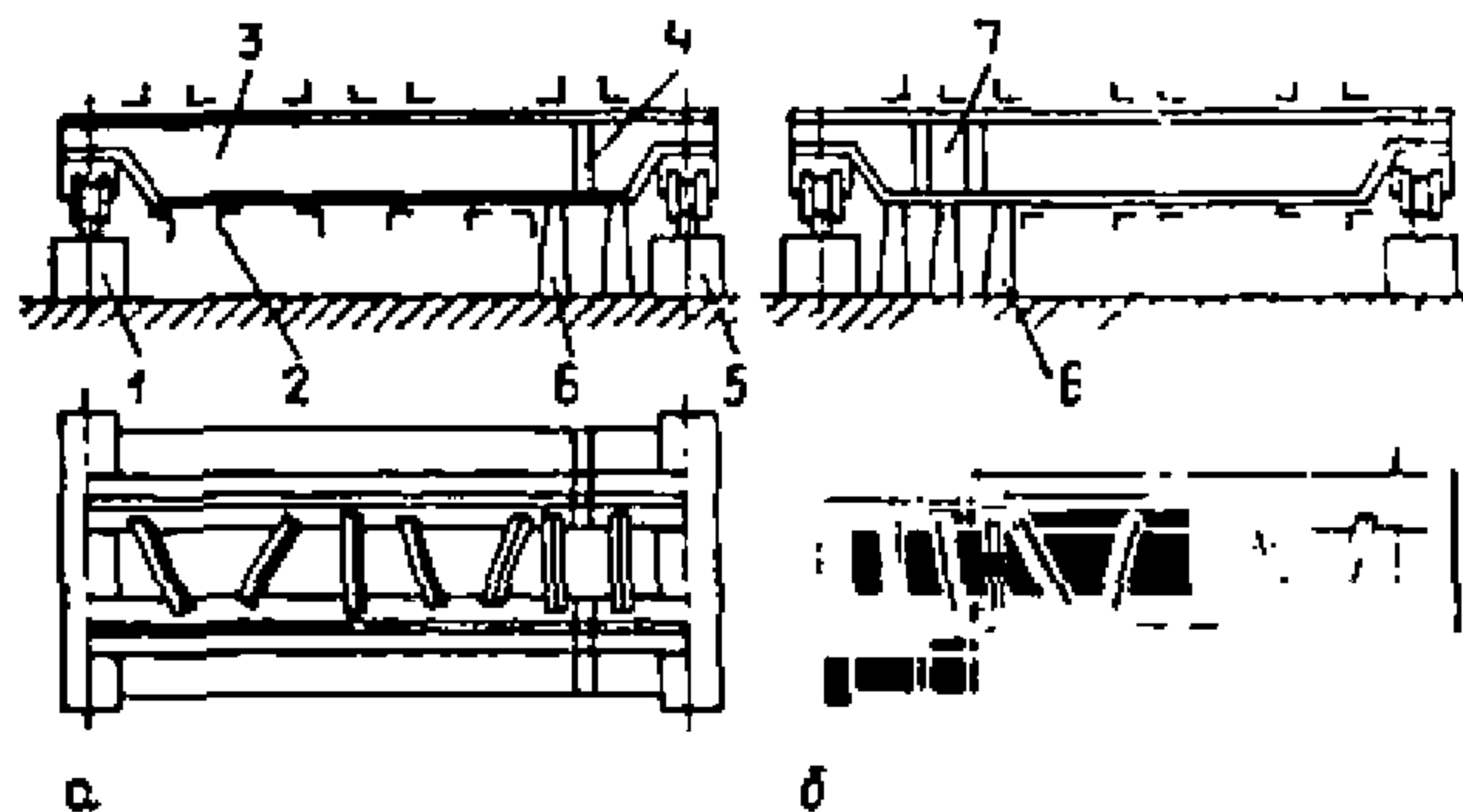


Рис. 35. Изменение пролета крана:

а – уменьшение пролета; *б* – увеличение пролета; 1 – неподвижная опора стапеля; 2 – соединительные элементы; 3 – мост крана; 4 – место реза; 5 – подвижная опора стапеля; 6 – вспомогательные опоры; 7 – вставка

Предварительно демонтировав грузовую тележку и кабину, кран исходного пролета устанавливают на стапель и затем обе пролетные балки “связывают” между собой привариваемыми к верхнему поясу уголками или швеллерами, как показано на рис. 35. Швы приварки катетом не более 5 мм должны не доходить до кромки поясов на 30–40 мм.

Далее намечают место разреза и будущего стыка, который располагают возможно дальше от середины пролета между диафрагмами пролетных балок, учитывая расположение кабины и площадок привода механизма передвижения крана.

После этого с обеих сторон предполагаемого разреза устанавливают дополнительные опоры и демонтируют соответствующие участки потележечных рельсов и троллейного токоподвода (при наличии).

Главные балки разрезают в следующей последовательности: ограждение, продольный уголок площадок, настилы, пролетные балки. Отклонения перпендикулярной линии реза от продольной оси балки должны быть не более 2–3 мм на высоту стенки балки.

Разрезанные половины моста раздвигают на размер увеличения пролета, кромки разреза зачищают от наплывов, ржавчины, окалины и разделяют под односторонний угловой шов. Производят контроль размеров нового пролета, диагоналей моста, высотных отметок, совпадения продольных осей балок.

Удлинительные вставки устанавливают на дополнительные опоры, совмещают соответствующие плоскости вставок и частей пролетных балок и производят “прихватку” элементов друг к другу. Верхние и ниж-

ные поясные листы вставок соединяют вспомогательными уголками или швеллерами аналогично главным балкам. Еще раз контролируют размеры пролета и производят сварку элементов.

Первыми сваривают швы верхнего пояса (в нижнем положении), затем сваривают швы стенок (в вертикальном положении). Стыки нижнего пояса также сваривают в нижнем положении, для чего весь мост крана кантуют на 180° относительно продольной оси балок.

Для уменьшения деформаций балок в плане поясные швы рекомендуется при сварке выполнять в разные стороны (рис. 36а).

После сварки нижнего пояса устанавливают и приваривают детали усиления стыка нижнего пояса. Усиление стыка нижнего пояса рекомендуется предварительно собрать и сварить. Лобовые швы гнутого листа усиления необходимо тщательно зачистить.

Далее мост кантуют на 180° и производят окончательную сборку крана с установкой недостающих частей площадок, после чего вспомогательные уголки (или швеллеры) срезают, а остатки сварных швов удаляют пневмозуби лом и зачищают шлифовальной машинкой.

Сборку и сварку коробчатых вставок, которые можно производить независимо от основных работ, осуществляют в следующем порядке:

- укладывают верхний поясной лист на станель;
- производят разметку под установку диафрагм;
- устанавливают и приваривают диафрагмы;
- устанавливают вертикальные листы и "прихватывают" их к диафрагмам и поясу;
- устанавливают и "прихватывают" к вертикальным стенкам ребра жесткости;
- приваривают диафрагмы к стенкам и ребра жесткости к стенкам и диафрагмам;
- устанавливают на "прихватках" нижний пояс;
- приваривают стенки к поясам в последовательности, показанной на рис. 36б;
- приваривают торцевые листы.

Все швы выполняют в нижнем положении, поясные – "в лодочку". Такое стыковое соединение может быть рекомендовано для крюковых кранов общего назначения грузоподъемностью до

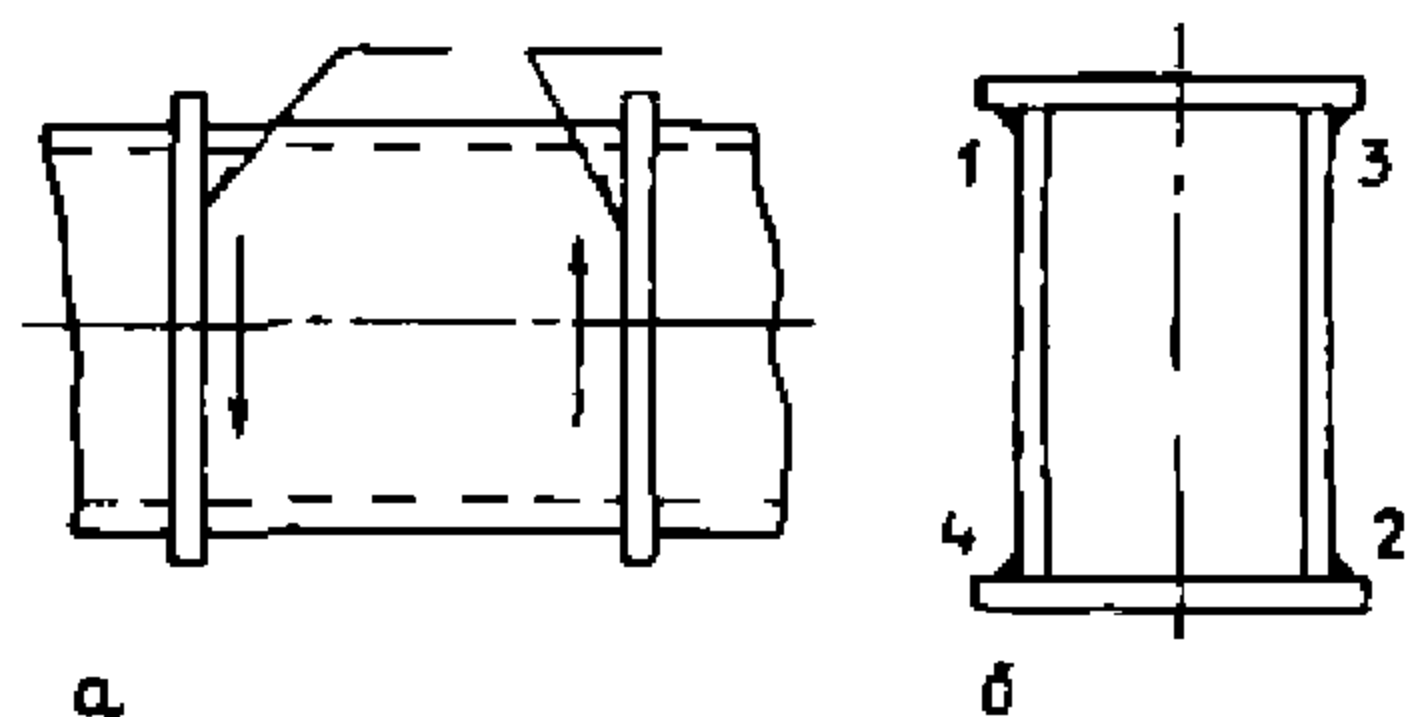


Рис. 36. Приварка поясных швов:
а – в разные стороны; б – в последовательности 1, 2, 3, 4

10 т при расположении стыка в пределах 0,25 длины пролета крана от концевой балки.

Для крюковых кранов грузоподъемностью свыше 10 т, грейферных и магнитных, рекомендуется стыковое соединение, показанное на рис. 346. Расположение стыка нижнего пояса должно быть согласовано с расположением диафрагм. Стык нижнего пояса смещают относительно стыка верхнего пояса исходя из конструктивных соображений, но не меньше чем на 0,5–0,6 высоты балки. Вертикальные стыки располагают в плоскости, смещенной относительно стыков верхнего и нижнего поясов. Для стыковых швов выполняют V-образную разделку кромок, а при толщине листов более 16 мм – U-образную разделку кромок.

Несовпадение плоскости нижнего пояса допускается не более 0,2 толщины пояса, но не более 2 мм. После сварки обязательна зачистка всех швов заподлицо с основным металлом. Перерезанные ребра жесткости вертикальной стенки перекрывают наружными ребрами в пределах габаритных размеров панели. Наружные ребра приваривают непрерывным швом.

В некоторых случаях при проведении реконструкции главные балки можно разрезать непосредственно в местах их примыкания к концевым балкам, если геометрия их сечения позволяет это сделать.

Ремонт – это комплекс операций по восстановлению исправности кранового оборудования и восстановление ресурса крана.

Системой планово-предупредительного ремонта предусмотрено два вида планового ремонта, которые проводятся в пределах срока службы крана через определенное число часов наработки: текущий и капитальный.

Текущий ремонт представляет собой минимальный по объему ремонт, который должен обеспечить работоспособность машины до очередного планового ремонта. При текущем ремонте устраняют неисправности путем замены или восстановления быстроизнашивающихся деталей.

Капитальный ремонт предназначен для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановления ресурса крана с заменой или ремонтом любых его частей, включая базовые. Капитальный ремонт предусматривает полную разборку и дефектацию крана, замену или ремонт всех составных частей, комплексную проверку машины (ее составных частей), регулировку и испытания.

Ремонтная документация для кранов в пределах срока их службы представляет собой рабочие конструкторские документы, предназначенные для ремонтного производства.

Текущий ремонт проводится в соответствии с руководством по эксплуатации крана.

При проведении капитального ремонта используют следующие ремонтные документы:

- общие технические условия на капитальный ремонт – в случае разработки документа на краны данного класса в целом;
- технические условия на капитальный ремонт – в случае разработки документа на конкретную марку крана.

При проведении полнокомплектного ремонта разрабатывают проект производства ремонтных работ, учитывающий специфику этого вида ремонта (ремонт на месте эксплуатации, работа на открытом воздухе или при пониженной температуре).

Ремонтные документы разрабатывают на кран в целом. Если имеются ремонтные документы на составные части крана, то в сводном документе на кран эти материалы не повторяются (на них даются ссылки).

Технические условия на ремонт кранов состоят из следующих разделов: вводная часть; общие требования; приемка машины и ее узлов в ремонт; разборка узлов; дефектация; используемые при ремонте материалы; ремонт деталей и узлов; сборка; испытания; защитные покрытия; маркировка; консервация; хранение и транспортирование; сдача машины заказчику; гарантийные обязательства; необходимые приложения.

В зависимости от особенностей крана как объекта ремонта допускается объединять или исключать отдельные разделы, а также вводить новые.

В технических условиях указывают нормы браковки деталей и составных частей для направления их в ремонт, а также отклонения от заданных размеров и характеристик, при которых детали и составные части могут быть приняты из ремонта, способы контроля качества сварных соединений, порядок приемки узлов и машины в целом, порядок оформления документов.

Например, РД 22-326-97 «Краны стреловые самоходные и краны-манипуляторы. Капитальный ремонт. Общие технические условия» (ВНИИстройдормаша), согласованный с Госгортехнадзором России, состоит из следующих разделов: назначение и область применения; основные положения; разборка крана или отдельных его частей; ремонт металлоконструкций; сборка; ремонт механизмов; гидрооборудование; правила приемки и регистрации проведенного ремонта; приемо-сдаточные испытания.

РД распространяется на стреловые краны и краны-манипуляторы, в т. ч. краны зарубежного производства, подлежащие восстановительно-

му ремонту. РД предназначен для организаций, занимающихся ремонтом и эксплуатацией кранов.

3.2.3. Организация, производящая ремонт, реконструкцию и монтаж с применением сварки, должна иметь технические условия, содержащие указания о применяемых металлах и сварочных материалах, способах контроля качества сварки, нормах браковки сварных соединений и порядке приемки отдельных узлов и готовых изделий, а также о порядке оформления эксплуатационной документации.

КОММЕНТАРИЙ. Наиболее производительным, экономичным, надежным способом соединения элементов металлоконструкций при ремонте (реконструкции), монтаже кранов является сварка. Требования по выполнению сварки и контролю сварных соединений отражены в проектах, технических условиях, технологических картах, чертежах, разработанных специализированными организациями.

Разработка технических условий, технологических карт и выполнение сварочных работ должны осуществляться в соответствии с нормативными документами: РД 03-613-03 "Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов"; РД 03-615-03 "Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов"; РД 03-614-03 "Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов"; Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ПБ 03-273-99) и др.

Например, согласно РД 22-326-97 сварка крановых металлоконструкций должна производиться по заранее разработанному технологическому процессу с учетом специфики свариваемого изделия, используемого оборудования и оснастки.

Конструкции, получившие при сварке остаточные деформации, превышающие величины, приведенные в РД, должны быть исправлены. Правка производится путем механического или термического воздействия с учетом указаний настоящего РД.

Для всех способов сварки рекомендуется применять источники питания постоянного тока, обеспечивающие более высокую стабильность

дуги. Применение переменного тока допускается в тех случаях, когда колебания сетевого напряжения не превышают $\pm 6\%$.

К сварочным работам при ремонте и изготовлении ответственных металлоконструкций, включая приварку перил, лестниц, ограждений, ребер жесткости и других элементов кранов, должны допускаться только сварщики, выдержавшие испытания в соответствии с Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства и имеющие соответствующие удостоверения. Сварка при помощи полуавтоматов должна производиться сварщиками, прошедшими специальное обучение, сдавшими установленные экзамены и получившими соответствующие удостоверения.

Для устранения дефектов и повреждений в виде трещин в основном металле или сварных швах в проекте ремонта могут быть предусмотрены такие способы:

- заварка трещин;
- замена дефектных мест;
- усиление конструктивного элемента.

При выборе способа устранения дефекта или повреждения необходимо иметь в виду, что заварка трещин не препятствует образованию новых хрупких или усталостных трещин, если не устранена основная причина их появления.

В качестве мер, препятствующих повторному возникновению трещин после их заварки, следует применять:

- элементы усиления, изменяющие силовые потоки в зонах охрупчивания металла (места появления хрупких трещин), например в форме накладок, представляющих собой “энергетический мостик”;
- усиление сварных швов и другие меры, снижающие напряжения в зоне усталостных трещин.

Для ремонта и изготовления элементов крановых металлоконструкций должны применяться стали согласно РД 22-16-96.

Прокатная сталь, поступающая в производство, должна иметь сертификат завода-поставщика, удостоверяющий ее качество в соответствии с требованиями указанного РД, и должна быть тщательно осмотрена с целью предупреждения попадания в производство проката с трещинами, волосовинами, закатами, шлаковыми включениями, расслоениями листа и прочими дефектами.

Для сварных соединений в зависимости от способов сварки должны применяться материалы, указанные в РД 22-16-96.

Качество и марки сварочных материалов должны удостоверяться сертификатами заводов-поставщиков или паспортом.

Если в одном соединении применены стали разных марок, то механические свойства наплавленного металла должны соответствовать свойствам стали с наибольшим пределом прочности.

Замена марок стали и отступления от дополнительных гарантий для сталей, предусмотренных проектом, должны быть согласованы с организацией, разработавшей чертежи.

Если отсутствует сертификат или паспорт на стали, электроды, сварочную проволоку, флюсы, метизы, а также если указанные в сертификате или паспорте данные о качестве недостаточны, то применение таких сталей, электродов, сварочной проволоки, флюсов, метизов разрешается только после проведения в необходимом объеме испытаний, установленных ГОСТами и другой нормативной документацией.

При исследовании и испытании металла следует определять следующие характеристики:

- химический состав с выявлением содержания элементов, предусмотренных государственными стандартами или техническими условиями на сталь;
- предел текучести, временное сопротивление и относительное удлинение при испытаниях на растяжение (рекомендуется проводить их с построением диаграммы работы стали);
- ударную вязкость для температур, соответствующих температурному исполнению, и после механического старения в соответствии с государственными стандартами или техническими условиями на сталь.

Механические свойства стали допускается определять и другими методами, обеспечивающими надежность результатов, соответствующую испытаниям на растяжение.

При оценке прочностных свойств стали без отбора образцов (по твердости в соответствии по срезу резьбы и т. п.) для каждого вида профиля (лист, уголок, швеллер и т. п.) проводятся контрольные испытания не менее трех образцов с определением предела текучести и временного сопротивления по стандартной методике. По результатам контрольных испытаний выполняется корректировка зависимостей между пределом текучести (временным сопротивлением) и параметрами, измеряемыми при испытаниях без отбора образцов (глубиной или диаметром отпечатка, по срезу резьбы и т. д.).

Ремонт трещин в швах сварных соединений должен осуществляться с последовательным соблюдением приводимых ниже требований:

- места предполагаемых окончаний трещины должны быть защищены по обе стороны трещины на ширину 20–25 мм;
- концы трещины должны быть выявлены проникающими растворами. Для лучшего выявления концов трещины место ее расположения предварительно прогреть до 150 °С;
- дефектный шов должен быть вырублен на длине, превышающей видимую часть трещины на 30–50 мм с каждой стороны;
- новый шов должен быть наложен на место вырубленного. При сварке следует обеспечить максимально возможный провар соединения и плавный переход к основному металлу. В сварном шве не допускаются непровары, поры, наплывы, свищи и прожоги. По трезы допускаются глубиной до 0,5 мм.

При ремонте трещин в стыковых швах на расстоянии 30–50 мм от концов трещины с каждой стороны ее должны быть просверлены отверстия (диаметр отверстия равен толщине металла), после чего ремонт выполняется в соответствии с указанными выше раззенковкой и заваркой отверстий.

Контроль полноты удаления дефекта должен осуществляться путем внешнего осмотра дефектного места после травления 10%-ным раствором азотной кислоты, а также, при необходимости, физическими методами контроля.

Усиление сварных соединений осуществляется путем увеличения длины или толщины сварных швов. Усиление швов путем увеличения их длины предпочтительнее, так как короткие швы способствуют концентрации напряжений.

Усиление соединений элементов путем увеличения длины сварных швов может выполняться как с введением дополнительных деталей, так и без него, последний способ следует применять во всех случаях, когда есть место для наложения новых швов.

Для комбинированных сварных соединений растянутых элементов, в состав которых входят лобовые и фланговые швы, расчетная площадь фланговых швов в усиленном соединении не должна больше чем в 4,5 раза превышать расчетную площадь лобовых швов.

Усиление сварных соединений путем увеличения толщины швов наплавкой новых слоев рекомендуется применять при отсутствии места для наложения новых швов.

При невозможности усиления швов путем увеличения их длины или толщины допускается применять дополнительные детали. Дополнительные детали (фасонки) приваривают стыковыми сварными швами к ос-

новным присоединяемым элементам, эти швы должны обеспечить передачу той доли усилия, которая воспринимается расположенными на них дополнительными швами.

Для снижения опасности хрупкого разрушения сварных соединений при пониженных температурах новые сварные швы на конструкциях следует располагать по возможности в наименее напряженных сечениях, как можно дальше от мест изменения сечения, вырезов, ребер.

Толщина сварных швов должна быть минимальной, предпочтение следует отдавать тонким и длинным швам.

Следует стремиться располагать швы симметрично относительно главных осей сечения с минимальным удалением от центра тяжести сечения.

Следует избегать скученности сварных швов, пересечений их под острым углом, а также близкого расположения параллельных стыковых и угловых швов, для чего нужно руководствоваться следующими требованиями:

- расстояние между двумя параллельными стыковыми швами должно быть не менее 200 мм, а между параллельными стыковыми и угловыми швами не менее 75 мм;
- угол между двумя стыковыми швами должен быть не менее 60°;
- расстояние между новыми стыковыми швами и существующими креплениями элементов (ребра, фасонки, стыковые накладки и швы) должно быть не менее 100 мм;
- в остальных случаях расстояние между швами должно быть не менее $4,5t$, где t – толщина элемента, к которому приваривается новая деталь;
- в местах пересечения сварных швов следует выполнять отверстия диаметром 20 мм.

Дефектные места в стенках и поясах стрел, балок и рам (разветвления трещин, вырывы, прожоги и т. п.) вырезают в соответствии с требованиями нормативных документов (вырез предпочтительно должен быть прямоугольной формы с закругленными углами по высоте и ширине на 100 мм больше в каждую сторону от дефектного участка).

Вырез усиливают с помощью вставки или накладки.

При усилении элементов конструкций в местах местных повреждений (вырывов, локальной погни, смалковки и размалковки уголков и т. п.) рекомендуется использовать конструктивные решения, не требующие выполнения работ по подгонке деталей усиления путем их выгиба для фигурного реза.

Применяемая для ремонта и усиления сталь, как правило, не должна уступать по качеству металлу ремонтируемых конструкций (по механическим свойствам, вязкости и свариваемости).

Длина и толщина усиливаемых швов, а также толщина наплавленного слоя на усиливаемые швы определяется разностью расчетного усилия в сварном соединении от расчетной нагрузки, действующей после усиления, и расчетной несущей способности существующего соединения. При определении расчетного усилия, приходящегося на шов, следует учитывать смещение его относительно центра тяжести сечения элемента.

При усилении стенок балок нижней рамы и ли поворотной платформы крана, у которых не обеспечена прочность стенки по срезу или ее устойчивость, рекомендуется установка дополнительных поперечных, продольных или наклонных ребер жесткости. Наклонные ребра жесткости могут использоваться как без крепления к полкам и вертикальным ребрам, так и с креплением: в первом случае они считаются не работающими на поперечную силу и служат только для обеспечения местной устойчивости, во втором — значительно снижают касательные напряжения в стенке (их рекомендуется устанавливать вдоль сжатой диагонали отсека).

При усилении элементов решетчатых стрел следует стремиться к сохранению центровки в узлах. Для сжатых элементов усиление целесообразно располагать так, чтобы максимально увеличить радиус инерции сечения.

Сжатые элементы с гибкостью, превышающей 60, не целесообразно усиливать путем постановки поддерживающих стержней, уменьшающих их расчетную длину.

Сечение поддерживающего стержня и его прикрепление должны быть проверены на действие силы $N = 0,05S$, где S — усилие в поддерживаемом стержне.

Контроль качества сварных соединений производят соответствующие специалисты служб ОГК или по их поручению сторонние специализированные организации. При этом швы и прилегающие к ним участки основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва должны быть сухими, очищенными от шлака, орызг, натеков металла, флюса, ржавчины и других загрязнений.

Контроль сварных соединений должен выявить соответствие размеров и типа шва проекту, действующим стандартам и гарантировать качество сварки.

Особое внимание необходимо обращать на качество расчетных ответственных швов: стыковых прямых (без накладок), швов растянутых поясов балок стрел, растянутых стержней решетчатых стрел, крайних участков стыковых швов вертикальных листов и т. п.

Контроль качества сварных соединений должен осуществляться:

- внешним осмотром и измерением;
- физическими методами контроля;
- механическими испытаниями образцов;
- испытаниями узла крана (целесообразно проведение испытаний на стенде до установки на кран).

Результаты контроля сварных соединений должны фиксироваться в соответствующих документах.

Внешнему осмотру и измерению подлежат все сварные соединения с целью выявления возможных наружных дефектов. Осмотр производится после остуживания соединений молотком массой 0,5 кг с помощью лупы 10-кратного увеличения с замером профиля шва шаблоном. Внешним осмотром и измерением обнаруживаются:

- изломы и/или неперпендикулярности осей соединяемых элементов;
- смещения кромок соединяемых элементов;
- технологические дефекты.

К технологическим дефектам швов относятся:

- заниженный размер;
- завышенный размер;
- несоответствие формы;
- несимметричность;
- резкий переход к основному металлу;
- незаполнение разделки шва;
- наплывы;
- протекки;
- подрезы основного металла;
- прожоги корневого шва;
- неравномерность ширины стыкового шва;
- перерыв;
- поверхностные раковины и поры;
- кратеры;
- непровар корня шва в соединениях без подкладок при сварке с одной стороны;
- наружные трещины всех видов и направлений в сварном шве и околошовной зоне.

Согласно РД 22-326-97 физическими методами контроля (гамма- и рентгенографирование, ультразвуковая дефектоскопия) должно проверяться не менее 25% длины каждого ответственного стыкового контролируемого соединения по заявке службы ОТК в соответствии с табл. 11К.

Таблица 11К

Стыковые швы, подлежащие физическим методам контроля

Тип конструкции	Узлы и/или элементы	Контролируемые швы	Количество контролируемых стыков, %	Суммарная длина контролируемых швов в стыке, %
Решетчатые конструкции	Стрелы	Поперечные стыковые швы поясов	100	100
Коробчатые листовые конструкции	Стрелы	Поперечные стыковые швы поясов и стенок	100	100 (топускается менее 100 по согласованию с ОТК, но не менее 25)
	Балки выдвигаемых опор, поворотных платформ, рам шасси	Поперечные стыковые швы поясов	100	25
		Поперечные стыковые швы стенок	По усмотрению ОТК, но не менее 25	
Обечайки (цилиндрические и конические)	Конструкции под опорно-поворотные устройства	Швы кольцевые и вдоль образующих цилиндра или конуса	100	25

Швы признаются неудовлетворительными, если физическими методами контроля будут выявлены следующие дефекты:

- трещины всех видов, направлений и размеров, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла;
- непровары (несплавления) отдельные и сплошные, расположенные на поверхности и по сечению сварного соединения (между отдельными валиками и слоями шва и между основным металлом и металлом шва);

- непровары в вершине (корне) угловых и тавровых соединений, выполненных без разделки кромок;
- газовые поры и шлаковые включения, величина которых превышает допустимые значения. Допускаются газовые поры и шлаковые включения размером не более 2 мм в количестве не более 4 шт. (из них шлаковых включений не более 3 шт.) на длине шва 300 мм с расстоянием между смежными дефектами не менее 10 мм. При размерах дефектов менее 2 мм количество их не должно превышать число, дающее в произведении с размером дефекта в мм более 8.

Короткие стыковые швы (менее 150 мм) контролируются физическими методами полностью. В длинных швах в первую очередь контролируются крайние (торцевые) участки и крестовины (перекрестки) швов. При выявлении недопустимых дефектов контролю подвергают соседние участки и при обнаружении на них дефектов – все проверяемое соединение.

Ремонт швов с трещинами выполняется при обнаружении других дефектов, соответствующие участки сварных швов должны быть вырублены и заварены. После выполнения ремонта эти участки должны быть вновь проконтролированы.

Механические испытания проводят с целью проверки соответствия нормативным документам прочности и пластических характеристик соединения на контрольных образцах, сваренных встык в условиях, полностью идентичных условиям изготовления элементов металлоконструкций: те же основные и присадочные материалы, те же сварочные режимы, то же положение сварки.

Контрольные образцы для испытания механических свойств должны изготавливаться раз в месяц каждым сварщиком, занятым на сварке крановых металлоконструкций.

Испытание механических свойств сварных соединений на разрыв и изгиб должно производиться в соответствии с Правилами и ГОСТом, при этом:

- предел прочности сварного соединения должен быть не ниже предела прочности основного металла;
- угол загиба сварного образца – не менее 100°.

Качество сварных соединений считается неудовлетворительным, если в них при любом виде контроля будут обнаружены наружные или внутренние дефекты, выходящие за пределы норм, установленных нормативными документами.

Приемочный контроль должен проводиться с целью определения качества ремонта и соответствия отремонтированного изделия чертежам

общего вида и составных частей, обнаружения внешних дефектов и определения товарного вида.

Отремонтированные краны должны предъявляться для приемки комиссии до их грунтовки и окраски.

В комиссию по приемке должны включаться представители заказчика и производителя ремонта.

При приемке крана должны быть представлены следующие документы:

- заводские или ремонтные чертежи; документы, которыми были разрешены отступления от заводских и ремонтных чертежей;
- сертификаты и другие документы, удостоверяющие качество металла;
- акты лабораторных испытаний обезличенной стали (не имевшей заводских сертификатов);
- сертификаты или акты испытания качества электродов;
- письменное заключение лаборатории, выполняющей контроль швов физическими методами;
- копии удостоверений сварщиков, производящих сварку металлоконструкций, с указанием присвоенных сварщикам клейм;
- акты испытаний контрольных образцов.

При приемке крана должно быть проверено:

- наличие на изделии всех составных частей, соответствие номеров составных частей номерам, указанным в паспорте;
- наличие и исправность пультов на отдельных составных частях изделия;
- заправка крана топливом, маслом, рабочими и охлаждающими жидкостями;
- правильность регулировки привода и систем управления;
- надежность переключения передач, работы рычагов управления и педалей;
- соответствие выносных узлов заводским или ремонтным чертежам;
- соответствие фактических отклонений допускам, указанным в чертежах и нормативных документах;
- качество сборки целых конструкций и отдельных элементов;
- качество сварных швов в узлах и элементах;
- качество болтовых соединений;
- аккуратность внешнего вида;
- наличие документов.

Соответствие крана его заводским и ремонтным чертежам определяется проверкой правильности взаимного положения деталей, контролем толщины листов, размеров сечений профильной стали, размеров элементов, металлоконструкций и всего крана, проверкой качества сборки и соответствия допускам, указанным в чертежах и нормативных документах.

Наружным осмотром устанавливаются отсутствие заметных глазу дефектов, тщательность выполнения и законченность металлоконструкций и механизмов.

Отремонтированный кран должен иметь аккуратный внешний вид. Конструкции не должны иметь искривлений, прожогов, незащищенных мест приварки, оставшихся после снятия технологических приспособлений, брызг металла, прихваток и т. п. Острые кромки деталей, могущие угрожать травмой обслуживающему персоналу, должны быть притуплены.

Приемка оформляется актом. Акт приемки составляется в двух экземплярах, из которых один хранится в приложении к паспорту крана, а другой – у производителя ремонта.

Дефекты, обнаруженные при контроле, должны быть устранены, после чего кран допускается к испытаниям.

3.2.4. Организация, производящая ремонт или реконструкцию крана, должна отразить в акте характер произведенной работы и внести в него сведения о примененном материале с указанием сертификата. Документы, подтверждающие качество примененного материала и сварки, должны храниться на предприятии, производившем сварочные работы. Акт должен быть приложен к паспорту крана. О произведенном ремонте или реконструкции владелец крана должен сделать запись в паспорте.

КОММЕНТАРИЙ. В зависимости от объема выполненных работ и характера реконструкции крана (изменение пролета, грузоподъемности, замена секции башни и т. п.) составляется новый паспорт крана или вносятся необходимые сведения в паспорт предприятия – изготовителя крана. Новый паспорт составляется специализированной организацией на основании старого паспорта и новых данных о грузоподъемности, вылете, высоте подъема груза, пролете, примененных материалах, канатах, узлах, механизмах, устройствах и приборах безопасности. Если при реконструкции выполнены незначительные работы: уменьшение грузоподъемности; повышение устойчивости крана; установка грейфера вместо крюка и т. п. – то сведения, предусмотренные ст. 3.2.4 Правил,

должны быть отражены в акте приемо-сдаточных испытаний и зафиксированы в паспорте крана.

Перед сдачей крана в эксплуатацию выполняются приемо-сдаточные испытания (статические, динамические, на устойчивость, на соответствие паспортным данным, ходовые). При проведении приемо-сдаточных испытаний должны быть проверены:

- правильность сборки и регулировки систем крана;
- надежность его работы;
- соответствие показателей работы технической характеристике.

Объем испытаний отдельных составных частей кранов должен соответствовать заданному в ТУ на конкретные узлы, а крана в целом – программе испытаний и Правил. Руководитель испытаний должен вести протокол, в котором фиксируются показания контрольных приборов и все дефекты, обнаруженные при испытаниях.

При проведении статических и динамических испытаний должен быть обеспечен свободный доступ к составным частям крана для их осмотра и регулировки.

Контрольно-измерительные приборы должны обеспечивать правильность показаний на протяжении всего испытания и точность, предусмотренную ТУ на конкретные узлы.

После проведения испытаний и составления протоколов испытаний комиссия, состоящая из представителей ремонтного предприятия и заказчика, на основе итогов испытаний составляет акт, в котором приводятся основные результаты испытаний, обнаруженные недостатки и рекомендации по их устранению.

Протоколы испытаний крана (статических, динамических, на устойчивость, на соответствие паспортным данным, в т. ч. и в случае снижения грузоподъемности) прилагаются к паспорту крана, выданному изготовителем, и являются его неотъемлемой частью.

Приемо-сдаточные испытания выполняются в соответствии с Рекомендациями по проведению испытаний грузоподъемных машин (РД 10-525-03).

Сведения о ремонте или замене любого элемента крана должны быть зафиксированы в паспорте крана согласно Правилам. В паспорте, в разделе о ремонтах, следует сделать краткую запись о сути ремонта и указать наименования документов.

При эксплуатации кранов по причине некачественного ремонта их узлов, деталей, металлоконструкций имеют место аварии с тяжелыми последствиями.

Пример. На лесоскладе козловым краном ККС-10 производилась работа по складированию лесоматериала. Во время подъема пачки леса произошли сначала разрыв и деформация несущих уголков жестких опор из-за имевшихся в них сквозных трещин, а затем изгиб и деформация гибких опор с последующим падением крана. Причинами аварии крана явились: некачественный ремонт крана, дефекты сварки, неисправность кранового пути. Расследованием установлено: на одном из трех фланцев в нижней секции жесткой опоры, со стороны бокового соединения с верхней секцией, имелись сквозные трещины. Два из трех несущих поясных уголков возле боковых соединений жесткой опоры с подкосом также имели сквозные трещины по всему сечению. Незадолго до аварии производился ремонт металлоконструкций крана без оформления необходимой ремонтной документации. Места металлоконструкции, где обнаружены трещины, были закрыты косынками (уголками) и обварены некачественными швами (подрезы, наплывы и т. п.). Контроль качества сварки не производится. Кроме того, кран эксплуатировался на неисправных крановых путях: разность головок рельсов в одном поперечном сечении превышала 15 мм; отклонение рельса от прямой линии на участке 30 м превышало 20 мм; смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте было 5 мм; 30% деревянных шпал кранового пути были разрушены.

3.3. МАТЕРИАЛЫ

3.3.1. Материалы для изготовления, реконструкции и ремонта кранов и их элементов должны применяться в соответствии с государственными стандартами и другими нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Важным условием надежной, длительной и безопасной эксплуатации кранов является выбор и применение материалов для изготовления, реконструкции или ремонта кранов. Нормативные документы по выбору и применению материалов разрабатываются специализированными организациями и согласовываются с Госгортехнадзором России. Так, материалы для изготовления, реконструкции и ремонта металлоконструкций кранов-манипуляторов выбирают по РД 22-16-96 "Машины грузоподъемные. Выбор материалов для изготовления, ремонта и реконструкции сварных стальных конструкций", согласованному с Госгортехнадзором России.

Этот нормативный руководящий документ устанавливает марки сталей, толщину и прочностные характеристики применяемого металлопроката и труб для их использования в кранах исполнения У, ХЛ, Т, а также требования к сварочным материалам, применяемым при производстве и ремонте сварных конструкций.

Требования по выбору и применению материалов при изготовлении грузоподъемных машин, предназначенных для монтажных, строительных и погрузочно-разгрузочных работ (краны автомобильные, гусеничные, козловые пневмоколесные, железнодорожные и др.), изложены в РД 36-62-00 "Оборудование грузоподъемное. Общие технические требования", согласованном с Госгортехнадзором России.

В РД 36-62-00 изложены требования к стальному прокату, чугунному и цветному литью и другим материалам, применяемым при изготовлении узлов и деталей грузоподъемных машин.

Марки стали и виды проката, применяемые для изготовления грузоподъемных машин, должны обеспечивать их работоспособность в условиях, при которых температура воздуха может достигать -40°C .

Для изготовления расчетных элементов сварных несущих металлоконструкций (башни, стрелы, ходовые рамы, поворотные платформы и др.) должен применяться металлопрокат (листовой, фасонный уголок, равнополочный, неравнополочный, балка двутавровая, швеллер, балка-швеллер специальный, рельс) и сортовой металл (круг, квадрат, шестигранник, полоса, калиброванный круг и др.), указанные в РД. Содержание углерода в сталях не должно превышать 0,22%. Например, стальной лист толщиной от 5,0 до 10,0 мм из СтЗпс5 по ГОСТ 14637; уголок толщиной от 5,0 до 10,0 мм; швеллер № 24, двутавр № 27, круг, квадрат толщиной свыше 12,0 до 16 мм, полоса толщиной от 5,0 до 10,0 мм по ГОСТ 535-88 "Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия".

Для изготовления ответственных расчетных деталей (осей, валов, шестерен, проушин, гидроцилиндров, штоков, несущих болтов и т. п.) должны применяться стали, указанные в РД. Например, круг, квадрат, шестигранник толщиной от 12,0 до 16,0 мм из СтЗпс5 по ГОСТ 535; круг, квадрат, шестигранник, трубы горячекатаные из стали 20, 35, 45 по ГОСТ 1050 и др.

Стали для изготовления узлов и механизмов применяют в виде проката, поковок или отливок.

Прокат, как правило, поставляется в горячекатаном или термообработанном состоянии, поковки применяют после нормализации и отпуска

или закалки и отпуска, а отливки – после отжига и нормализации и/ли закалки и отпуска. При изготовлении деталей могут быть проведены иные виды термической обработки, которые позволят получить необходимые механические характеристики металла, соответствующие расчетным параметрам.

Выбор материалов и способ их термообработки определяются расчетными нагрузками на данную деталь, условиями компоновки механизма и технологическими возможностями изготовителя.

3.3.2. Качество материала, примененного при изготовлении, реконструкции, ремонте, монтаже кранов, должно быть подтверждено сертификатом предприятия – поставщика материала и входным контролем. При отсутствии сертификата материал допускается применять после его испытания аккредитованной лабораторией в соответствии с государственными стандартами и другими нормативными документами.

Выбор материала должен производиться с учетом нижних предельных значений температуры окружающей среды для рабочего и нерабочего состояний крана, степени нагруженности элементов и агрессивности окружающей среды. Данные о примененном материале и нижние предельные значения температуры для рабочего и нерабочего состояний крана должны быть указаны в его паспорте.

КОММЕНТАРИЙ. Металлоконструкции грузоподъемных кранов работают в сложных эксплуатационных условиях под действием переменных нагрузок ударного характера. Поэтому к материалам, предназначенным для изготовления металлоконструкций, предъявляется ряд требований, от выполнения которых в значительной мере зависит надежность и работоспособность крана в целом.

Сталь, применяемая для ремонта металлоконструкций, должна иметь однородную структуру и химический состав по всей длине проката, устойчивые и относительно высокие показатели механической прочности, достаточную пластичность (способность воспринимать переменные нагрузки), а также противостоять возникновению и распространению трещин при сварке, низкой температуре и во время эксплуатации. Количественная оценка соответствия металла указанным требованиям устанавливается на основе следующих показателей: механические свойства, химический состав, комплекс определенных свойств, характеризующих свариваемость, склонность металла и сварных соединений к хрупкому разрушению.

Сопротивляемость стали разрушению от действия внешней статической нагрузки определяется ее механическими свойствами: пределом прочности σ_B , пределом текучести σ_T , относительным удлинением (сужением) δ . Предел текучести – важный показатель пластичности материала. Пластичность оценивают отношением предела текучести к пределу прочности (σ_T/σ_B): чем оно меньше, тем пластичнее материал. Для малоуглеродистых сталей обычного качества (например, Ст3) $\sigma_T/\sigma_B \leq 0,6$, для низколегированных $\sigma_T/\sigma_B > 0,7$. Снижение пластичности вызывает повышенную чувствительность низколегированных сталей к различным концентраторам напряжений, поэтому использование при ремонте металлоконструкций сталей повышенной прочности должно сочетаться с конструктивно-технологическими методами снижения концентрации напряжений.

Для оценки склонности стали к старению проводят испытание образца металла на ударную вязкость после его искусственного старения. Допустимое значение ударной вязкости после искусственного старения – 29 Дж/см². В результате действия циклически изменяющихся во времени напряжений и деформаций происходит изменение механических и физических свойств стали (усталость стали).

Сопротивление усталости характеризуется пределом выносливости – наибольшим напряжением, которое может выдержать сталь без разрушения при заданном числе циклических воздействий. Стали, обладающие хорошей пластичностью (например, Ст3сп), наиболее выносливы.

Материалы, используемые при изготовлении и ремонте грузоподъемных кранов, подвергают входному контролю качества в случаях: возникновения сомнения в соответствии уровня качества установленным требованиям, отсутствия уверенности в сохранности уровня качества материалов при транспортировании и хранении. Входной контроль качества материалов, поступающих на предприятие, осуществляет мастер ОТК по входному контролю с помощью средств измерения и испытаний.

Методы проверки качества материалов регламентированы инструкциями по приемке, хранению и выдаче материалов в производство. Визуальному контролю подвергаются все материалы и изделия.

В инструкции по приемке, хранению и выдаче материалов в производство помимо других требований указан порядок маркировки и складирования поступившего, расходуемого и отбракованного материала.

При складировании, хранении и выдаче в производство материала должны быть созданы условия, исключающие утрату каким-либо материалом (пачкой материала) маркировки поставщика и выходного контроля, а также возможность замены одного материала другим или выдачу в производство отбракованного материала.

Ответственность за выдачу в производство материалов, не прошедших приемки или забракованных при входном контроле, возлагается на мастера ОТК по входному контролю и заведующего складом предприятия. Если отсутствуют сертификат стали или данные о ее качестве, то применять такую сталь разрешается только после проведения (в необходимом объеме) установленных государственными стандартами лабораторных исследований и выяснения ее качества, марки, соответствия действующей нормативной документации и требованиям чертежей.

При выполнении ремонта металлоконструкций кранов зарубежного производства нередко бывает очень сложно подобрать соответствующий аналог отечественной стали. В таких случаях можно использовать данные по сравнительным характеристикам сталей (химическому составу и механическим свойствам) или воспользоваться консультацией специалистов головной организации по данному типу кранов.

Следует помнить, что сварочные присадочные материалы, применяемые для ремонта, должны обеспечивать механические свойства металла шва и сварного соединения (предел прочности, предел текучести, относительное удлинение, угол изгиба и ударную вязкость) не ниже нижнего предела указанных свойств основного металла конструкции, установленного для данной марки стали соответствующим ГОСТом.

Если в одном соединении применены стали разных марок, то механические свойства наплавленного металла должны соответствовать свойствам стали с наибольшим пределом прочности.

Основными характеристиками свариваемости сталей являются их склонность к образованию трещин и механические свойства сварного шва.

Стали, обладающие хорошей свариваемостью, не требуют подогрева до и после сварки, а также последующей термообработки. Стали, обладающие удовлетворительной свариваемостью, требуют подогрева до сварки и последующей термообработки для предупреждения образования трещин. Стали, характеризующиеся ограниченной свариваемостью, склонны к образованию трещин и требуют подогрева до сварки и термообработки после сварки. Стали, характеризующиеся плохой свариваемостью, для сварки применять не следует.

Малоуглеродистые стали, применяемые для ремонта металлоконструкций, обладают хорошей свариваемостью, и их сварка производится без предварительного подогрева и без последующей термообработки. Некоторые низколегированные стали также обладают хорошей свариваемостью, однако сложные конструкции, изготовленные из сталей с содержанием углерода более 0,22% и толщине свыше 25 мм, целесообразно предварительно подогревать до 250–300 °С.

В разделе паспорта “Данные о металле основных элементов металлоконструкций крана” указываются наименование и обозначение узлов и элементов крана; вид и толщина металлопроката, стандарт, марка материала, категория, группа, класс прочности, стандарт на марку материала, номер сертификата. В разделе паспорта “Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран” указывается: температура рабочего состояния (наибольшая и наименьшая), °С; нерабочего состояния (наибольшая, наименьшая), °С.

При эксплуатации кранов по причине некачественного материала (применение материала, не соответствующего нормативным требованиям), использованного при изготовлении (ремонте) металлоконструкций узлов и механизмов, имеют место аварии кранов.

Пример 1. На участке ремонтного предприятия с помощью автокрана КС-3575А производили ремонт теплотрассы. Автокран был установлен на все выносные опоры при выдвинутой стреле 14,3 м на вылете 8,5 м. При опускании бабды с раствором массой 2,5 т произошли деформация и разрушение стрелы крана. Деформация секции стрелы выразилась в разрыве сварных швов и изломе профиля стрелы на отметке 9,7 м. Причиной аварии, по заключению комиссии, послужило несоответствие материала конструкций стрелы техническим условиям на изготовление крана

Пример 2. Мостовой кран грузоподъемностью 10 т эксплуатировался в цехе ОАО “Машиностроительный завод”. При подъеме краном груза массой 10 т произошли разрушение главной балки и падение моста. Кран был изготовлен в виде сварных балок двутаврового сечения и вспомогательных ферм. Разрушение началось с нижнего пояса двутавровой балки и распространилось на вертикальную стенку. Излом пояса имел концентрические усталостные трещины. На кромке пояса, в месте излома, имелась старая трещина глубиной около 10 мм. В металле (сталь СтЗКП) нижнего пояса имелось повышенное содержание углерода (0,24%) и меди (0,43%). Минимальное значение ударной вязкости при температуре +20 °С составляло 5,7 кгс·м/см², а при -20 °С -

1,5 кгс·м см². Основная причина разрушения заключалась в наличии концентратора напряжений в виде резкого орыва усиливающего листа и образования усталостной трещины. Ускорению разрушения способствовало содержание углерода и меди. Причиной аварии послужил некачественный материал, примененный предприятием-изготовителем для изготовления главной балки моста крана.

Пример 3. В ОАО "Машиностроительный завод" во время статических испытаний мостового крана грузоподъемностью 10 т через 5 минут после поднятия груза массой 12,5 т на высоту 100 мм произошло полное разрушение одной из главных балок. Перед падением был замерен прогиб балки который составил 20 мм. Грузовая тележка находилась в середине пролета моста крана. Главная балка разрушилась на две неровные части – 16 и 12 м. Излом балки произошел вдали от стыкового сварного шва по основному металлу балки. Характер излома хрупкий, без пластических деформаций. Микроструктура исследованного металла имела обычную для стали структуру и состояла из перлита и феррита. Вблизи места излома на нетравленных шлифах обнаружено большое количество неметаллических включений, которые по внешнему виду классифицировались как оксиды строчечные и силикаты пластинчатые. В отдельных шлифах были обнаружены чешуйчатые скопления неметаллических включений, вытянутых в цепочку, которые образовали несплошность в виде расслоения. Причиной аварии является изготовление главной балки крана из некачественного металла, не соответствующего данным сертификата металлургического завода.

3.3.3. Применение чугунного литья для изготовления канатных блоков стреловых и башенных кранов не допускается.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 36-62-00 чугунное литье по качеству не ниже марки СЧ 15 по ГОСТ 1412 может применяться для изготовления:

- зубчатых, червячных и ходовых колес грузоподъемных машин с ручным приводом;
- червячных колес грузоподъемных машин с машинным приводом, предназначенных для группы классификации (режима) механизма не выше М5, при окружной скорости колес не более 1,5 м/с;
- червячных колес с ободом из бронзы независимо от рода привода и группы классификации (режима) механизма грузоподъемной машины;

- барабанов, корпусов редукторов и блоков, за исключением канатных блоков стреловых и башенных кранов;
- колодок тормозов, кронштейнов барабанов и корпусов подшипников.

Для тормозных шкивов механизмов передвижения и поворота грузоподъемных машин допускается применение отливок по качеству не ниже марки СЧ 20 по ГОСТ 1412. Для изготовления несилловых деталей марка отливок не регламентируется.

Стреловые и башенные краны работают в сложных климатических и производственных условиях. Канатные блоки подвергаются статическим, динамическим и ударным нагрузкам. Например, при опускании башенным краном крюковой подвески блоки могут ударяться о выступающие части здания, оборудования, трубопроводов, грузов и т. п., при этом от удара в блоках появляются трещины, сколы и другие дефекты, которые в конечном итоге приводят к разрушению блока, обрыву каната, к аварии крана или травмированию работающих. Поэтому применение чугуна для изготовления блоков стреловых и башенных кранов Правилами не допускается.

Если, например, при подъеме груза автомобильным краном не сработает ограничитель механизма подъема (концевой выключатель), то крюковая подвеска может ударить, повредить или разрушить канатный блок, установленный на головке стрелы крана и т. п.

3.3.4. Материалы, не указанные в нормативных документах и ранее не применявшиеся для изготовления, реконструкции и ремонта кранов, могут быть применены по рекомендации головной организации и по согласованию с Госгортехнадзором России.

КОММЕНТАРИЙ. Если для изготовления, реконструкции, ремонта, монтажа необходимо применить сталь или другой материал, не предусмотренный РД 22-16-96, РД 36-62-00 и другими нормативными документами, разработанными головными или специализированными организациями и согласованными с Госгортехнадзором России, то необходимо на такой материал получить заключение головной организации по краностроению (например, по мостовому крану – от ВНИИПТМАШ) о возможности и условиях применения материала и согласовать рекомендации по применению материала с Госгортехнадзором России.

3.4. СВАРКА

3.4.1. Сварка расчетных металлоконструкций, элементов кранов и контроль качества сварных соединений должны выполняться в соответствии с требованиями настоящих Правил, государственных стандартов и других нормативных документов.

КОММЕНТАРИЙ. Требования к выполнению сварочных работ при изготовлении, реконструкции и ремонте расчетных несущих элементов металлоконструкций кранов регламентированы РД 22-207-88 "Машинные грузоподъемные. Общие требования и нормы на изготовление", РД 36-62-00, РД 22-326-97 и другими нормативными документами.

Сварка металлоконструкций должна производиться преимущественно высокопроизводительными видами сварки (автоматической и полуавтоматической под флюсом, в углекислом газе, порошковой проволокой, контактной) по технологической документации, предусматривающей использование определенного оборудования и оснастки, порядок наложения швов, режимы сварки, сварочные материалы и обеспечивающей получение требуемого качества.

Виды сварки металлоконструкций указываются в конструкторской документации. При ширятие-изготовитель может применять более совершенные, чем указано, виды сварки, обеспечивающие требуемое качество.

3.4.2. К сварке и прихватке элементов расчетных металлоконструкций, приварке площадок, перил и лестниц на кране должны допускаться сварщики, выдержавшие испытания в установленном порядке.

КОММЕНТАРИЙ. К выполнению сварочных работ (автоматической, полуавтоматической и ручной дуговой сваркой) при изготовлении расчетных сварных несущих металлоконструкций и отдельных сборочных единиц допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ПБ 03-273-99) и имеющие удостоверения.

Для сварщиков, выполняющих сварку в различных пространственных положениях, в удостоверении должны быть сделаны соответствующие указания.

Сварщики с просроченным удостоверением к выполнению сварочных работ при изготовлении расчетных сварных несущих металлоконструкций машин не допускаются.

При выполнении сварочных работ каждый сварщик обязан поставить присвоенное ему клеймо рядом с выполненным им швом, если одна металлоконструкция сваривается несколькими сварщиками; если сварка металлоконструкции производится одним сварщиком, то он ставит клеймо один раз в определенном месте, предусмотренном чертежом или технологической документацией.

3.4.3. Сварочные работы должны выполняться по технологическим документам, разработанным предприятием-изготовителем или специализированной организацией в соответствии с государственными стандартами и нормативными документами, разработанными головной организацией, с учетом конструкции свариваемых изделий.

КОММЕНТАРИЙ. Одной из широко применяемых сегодня технологий изготовления и ремонта металлоконструкций, а в ряде случаев и механизмов кранов, является сварка. Под сваркой понимают процесс получения неразъемного соединения элементов металлоконструкций или узлов машин при их местном (реже общем) нагреве, пластическом деформировании или при совместном действии того и другого в результате установления межатомных связей в месте их соединения. Существует около 60 способов сварки, при которых материал расплавляется (дуговая, электрошлаковая, газовая и др.), нагревается и пластически деформируется (контактная, высокочастотная и др.) или деформируется без нагрева ("холодная", взрывом и др.). Различают также сварку: по виду используемого источника энергии – дуговая, газовая и др., по способу защиты материала – под флюсом, в защитных газах и др., по степени механизации – ручная, полуавтоматическая и автоматическая и др.

Сварку металлоконструкций выполняют согласно разработанным техническим условиям и технологическому процессу, устанавливающему последовательность сборочно-сварочных операций, применяемую оснастку и инструмент, оборудование, сварочные материалы, виды и режимы сварки, порядок наложения швов и контроль качества выполнения операций по сборке и сварке.

Основные требования, предъявляемые к выполнению сварки, качеству и контролю сварных соединений, изложены в ГОСТ, РД 22-326-97; РД 36-62-00.

Для получения сварных соединений требуемого качества по химическому составу, структуре металла, механическим свойствам, форме

шва, плавности перехода от шва к сварному металлу и т. п. необходимо соблюдать следующие основные условия:

- применять сталь и сварочные материалы, удовлетворяющие по качеству и своему состоянию в момент использования требованиям соответствующих стандартов или ТУ;
- обеспечивать выполнение требований нормативных документов по подготовке проката, кромок и поверхности металла, сварочных материалов, а также соблюдать принятую в конкретных ТУ технологию сборки под сварку;
- обеспечивать соответствие режимов сварки требованиям нормативных документов;
- использовать соответствующие оборудование, инструмент, аппаратуру и приборы.

Тип и характер сварного соединения определяются конструктивными особенностями, взаимным расположением свариваемых деталей, а также их толщиной и формой подготовки кромок.

Во избежание создания в металлоконструкциях при сварке реактивных напряжений рекомендуется в первую очередь выполнять в свободном состоянии стыковые швы, расположенные перпендикулярно силовому потоку, затем остальные стыковые швы и в последнюю очередь угловые и тавровые швы.

Положение свариваемых металлоконструкций должно обеспечивать наиболее удобные и безопасные условия работы сварщика и получение швов высокого качества.

Сварочные работы, как правило, должны обеспечивать выполнение сварных швов в нижнем положении. Выполнение вертикальных и потолочных швов допускается в случаях, когда металлоконструкция по своим габаритам не может быть установлена в нужное положение или если это предусмотрено технологическим процессом.

Для крупногабаритных сборочных единиц рекомендуется применять манипуляторы, позиционеры, кантователи и другие специальные приспособления.

3.4.4. Сварочные материалы, применяемые для сварки металлоконструкций, должны обеспечивать механические свойства металла шва и сварного соединения (предел прочности, относительное удлинение, угол загиба, ударная вязкость) не ниже нижнего предельного показателя перечисленных свойств металла основных элементов металлоконструкции, установленного для данной марки стали государственным стандартом или техническими условиями.

В случае применения в одном соединении сталей разных марок механические свойства наплавленного металла должны соответствовать свойствам стали с большим пределом прочности. Марки присадочных материалов, флюсов и защитных газов должны быть указаны в технических условиях на изготовление, ремонт, монтаж или реконструкцию кранов.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 36-62-00 для сварки металлоконструкций машин должны применяться сварочные материалы, указанные РД.

Для сварки металлоконструкций из разнородных сталей рекомендуется применять те же сварочные материалы, что и для сталей с более высокими механическими свойствами.

В каждом конкретном случае применение сварочных материалов определяется технологическим процессом изготовления.

Для сварки в углекислом газе рекомендуется использовать сварочную двуокись углерода. Допускается использовать пищевую двуокись углерода. Применять для сварки техническую двуокись углерода не следует.

При использовании пищевой двуокиси углерода ввиду наличия в ней воздуха и влаги рекомендуется сварку начинать только после отстаивания ее в баллоне в течение не менее 15 мин и выпуска первых порций газа в атмосферу в течение 20–30 с.

Соответствие применяемых сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки, флюсов) стандартам и техническим условиям должно подтверждаться наличием сертификатов материала предприятия-поставщика.

При отсутствии сертификатов или недостаточном количестве необходимых данных в них сварочный материал может быть допущен в производство только после проведения полного комплекса испытаний, необходимых для установления соответствия материала требованиям стандартов и технических условий.

Сварочные материалы должны соответствовать ГОСТу и техническим условиям на порошковые проволоки и флюсы.

При необходимости предприятие-изготовитель имеет право провести контрольную проверку качества поступившего сварочного материала в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

Сварочные материалы (электроды, проволока и флюс) должны храниться в сухом отапливаемом помещении.

Допустимая влажность покрытия электродов, порошковой проволоки, флюса – 0,5%.

Как правило, сварочные материалы перед сваркой должны прокаливаться в электрических печах (шкафах).

Режимы прокаливания сварочных материалов указываются на этикетках и в рекомендациях предприятий – изготовителей сварочных материалов.

Поверхность применяемой для сварки под флюсом и в углекислом газе электродной проволоки должна быть очищена от грязи, ржавчины, масла.

Проволока, намотанная в кассеты, не должна иметь резких изгибов.

Очистка проволоки может производиться различными способами: пропусканием через специальные механические очистные устройства, травлением и т. п.

3.4.5. Для изготовления элементов металлоконструкции из листов, профильного проката, труб и т. п. допускается применение всех способов резки, обеспечивающих качественное получение форм и размеров этих элементов в соответствии с рабочими чертежами. Резка материалов и полуфабрикатов из стали должна производиться по технологии, исключающей возможность образования трещин или ухудшения качества металла на кромках и в зоне термического влияния.

КОММЕНТАРИЙ. Резка материалов и полуфабрикатов из стали производится с соблюдением требований Правил и технических условий по разработанной предприятием технологии.

Резку заготовок деталей производят на ножницах, пилах трения, зубчатых пилах, а также автоматами и полуавтоматами для кислородной резки и другими механизированными способами термической и механической резки, обеспечивающими требуемое качество поверхности. Кроме того, применяют ручную кислородную или воздушно-дуговую и кислородно-дуговую резку.

Кромки заготовок деталей после кислородной или дуговой резки должны быть очищены от грязи, шлака, брызг и наплывов металла и не иметь зарезов, в целом занимающих более 20% общей длины кромки. Кромки заготовок деталей, отрезанные ножницами, не должны иметь заусенцев и завалов, превышающих 1 мм, а также трещин и расслоений. Механическую обработку кромок деталей под сварку производят на

глубину: 2 мм – после резки ножницами стали толщиной до 16 мм включительно; не менее 2 мм – для всех толщин стали после газовой резки.

Предельные отклонения размеров при обработке кромок под сварку должны соответствовать чертежам и техническим условиям.

Предельная разность толщин стыкуемых элементов ($S_1 - S$) при ручной сварке встык зависит от толщины тонкого листа S :

- при $S \leq 4$ – 0,75 мм;
- при $S = 4-8$ мм – 0,65 мм;
- при $S = 9-11$ мм – 0,45 мм;
- при $S = 12-25$ мм – 5,0 мм;
- при $S = 25-70$ мм.

Если разность толщин кромок листов, свариваемых встык, превышает указанную величину $S_1 - S$ при одностороннем превышении кромок и на величину $2(S_1 - S)$ при двустороннем превышении кромок, то на листе, имеющем большую толщину, должен быть сделан скос одной или двух сторон листа длиной, равной $5(S_1 - S)$ при одностороннем превышении кромок или $2,5(S_1 - S)$ при двустороннем превышении тонкого листа, где S_1 – толщина толстого листа; S – тонкого листа.

При подготовке деталей металлоконструкций к сварке должна учитываться усадка, вызываемая наложением сварных швов. Величина припуска, компенсирующего усадку, если она не указана в технической документации, при сварке листов встык должна быть 0,1 толщины свариваемых деталей на каждый стык.

Если размеры листового или фасонного проката не позволяют изготовить детали целиком, их изготавливают составными из нескольких частей. При разметке деталей под сварку расположение стыков, не предусмотренных чертежами, устанавливают исходя из следующих условий:

- в коробчатых и двутавровых сварных балках и стержнях стыки поясов должны быть смещены по отношению стыков стенок не менее чем на 200 мм; расстояние между поперечными сечениями, в которых располагаются стыки поясов, должно быть не менее 400 мм, стыки поясов и стенок должны отстоять от диафрагм или ребер жесткости не менее чем на 100 мм;
- в тавровых сварных стержнях стыки элементов поясов, состоящих из листов и полос, могут располагаться как в панелях, так и в узлах; стыки элементов поясов, состоящих из уголков и швеллеров, не контролируемых неразрушаемыми методами, должны находиться в пределах узловых косынок и отстоять от кромок косынок не менее

чем на 200 мм, при этом они могут располагаться в одном поперечном сечении. Вертикальные листы коробчатых и двутавровых сварных балок высотой 1200 мм и более при отсутствии листов необходимой ширины допускается стыковать по горизонтали (по ширине листа), располагая стык в растянутой (нижней) половине балки. Расстояние от стыка до нижнего пояса должно быть не менее 300 мм.

Обработка и подготовка деталей из труб для сварки металлоконструкций должны исключать коробление, появление трещин, надрывов и других дефектов. Сплюсчивание концов труб производят в горячем состоянии призматическими матрицами с уклоном боковых граней 1 : 6 и радиусом сопряжения рабочих плоскостей не менее 5 мм. Допускается сплюсчивание концов труб другой формы, позволяющей получать качество не ниже, чем указанным способом. В исключительных случаях допускается производить холодное сплюсчивание углеродистых горяче-прокатных труб, если при этом отсутствуют расслоения, надрывы, изломы, трещины, сплюсчивания. Допускается производить как по нормальным, так и по косым сечениям. Обработка концов деталей из труб может производиться газопламенной резкой (с разделкой или без разделки кромок) или механическим способом: фрезерованием, дисковыми пилами или абразивными дисками в одной или нескольких плоскостях, а также рубкой специальными штампами. При обработке деталей из труб под сварку предусматривают равномерный зазор, обеспечивающий полное проплавление корня шва. При толщине стенок труб 10 мм и более производят разделку кромок под определенным углом (для получения по всей длине линии сопряжения труб угла раскрытия шва 45–50°) с притуплением 2 мм.

3.4.6. При сборке элементов металлоконструкции под сварку должна быть обеспечена точность соединений в пределах размеров и допусков, установленных чертежами и технологическими процессами.

КОММЕНТАРИЙ. Детали, поступающие на сборку, должны быть тщательно выправлены и очищены от заусенцев, масла, стружки, сварочных брызг, коррозии и т. п. Проверку качества подготовки кромок и зачистку поверхностей деталей, поступающих на сборку, производят внешним осмотром, при необходимости с применением лупы, и измерением на соответствие деталей размерам, указанным в чертежах.

При сборке деталей под сварку должна быть обеспечена точность сборки деталей в пределах размеров и допусков, установленных рабочи-

ми чертежами и техническими условиями. Для обеспечения требуемой точности сборки деталей применяют специальные сборочно-сварочные кондукторы и приспособления, которые исключают возможность деформаций и не затрудняют выполнение сварочных работ.

При сборке деталей под сварку допускают следующие отклонения от проектного взаимного расположения собираемых деталей. В стыковых соединениях смещение сварных кромок относительно друг друга при толщине стыкуемых деталей не более 4 мм – 0,5 мм; при толщине от 4 до 10 мм – 1,5 мм; при толщине свыше 10 мм – 0,1 мм толщины стыкуемых деталей, но не более 3 мм; уступ кромок в плоскости соединения для полок и других свободных по ширине деталей – не более 3 мм для деталей шириной до 400 мм и не более 4 мм для деталей шириной более 400 мм; уступ кромок в соединениях замкнутого контура – не более 2 мм по всему периметру. В тавровых соединениях отклонение полки от заданного проектом положения – не более 1 : 100.

3.4.7. Сварка должна производиться в помещениях, исключаящих влияние неблагоприятных атмосферных условий на качество сварных соединений. Выполнение сварочных работ на открытом воздухе допускается по специальной технологии при условии защиты мест сварки от атмосферных осадков и ветра.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 36-62-00 сварка металлоконструкций должна производиться в помещениях, исключаящих влияние неблагоприятных атмосферных условий на качество сварных соединений.

Допускается для выполнения сварочных работ на открытом воздухе при условии обеспечения требуемого качества сварки применение соответствующих приспособлений для защиты мест сварки, а также свариваемых поверхностей металлоконструкций от попадания атмосферных осадков и ветра.

3.4.8. Возможность и порядок производства сварочных работ при температуре ниже 0 °С устанавливаются нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 36-62-00 ручная и полуавтоматическая сварка стальных металлоконструкций должна производиться без подогрева при температуре воздуха не ниже указанной в табл. 12К.

Сварку при отрицательной температуре (без подогрева) следует выполнять теми же электродами и сварочной проволокой, что и при положительной температуре.

Автоматическую сварку металлоконструкций из углеродистой и низколегированной стали при температуре воздуха не ниже -20°C разрешается вести по той же технологической документации, что и при положительной температуре, при обеспечении требуемого качества шва.

Таблица 12к

Температурный режим сварочных работ

Толщина стали, мм	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$			
	Углеродистая сталь		Низколегированная сталь	
	Тип конструкции			
	решетчатые	листовые объемные и сплошные стенчатые	решетчатые	листовые объемные и сплошные стенчатые
До 16 (включительно)	-20	-20	-20	-20
Свыше 16 до 30	-15	-15	-10	
Свыше 30 до 40	-10	-10	0	5
Свыше 40	0	0	5	10

Примечание. Ручную и полуавтоматическую сварку при температуре выше -20°C , но ниже указанной в таблице следует производить с подогревом стали до $100\text{--}150^{\circ}\text{C}$ в зоне выполнения сварки на ширину не менее 100 мм с каждой стороны. Подогрев производится также в случаях, указанных в РД.

При более низкой температуре автоматическая сварка может производиться только по специально разработанной технологической документации, предусматривающей увеличение тепловложения и снижение скорости охлаждения, а также обеспечивающей получение качественных сварных швов.

При температуре окружающего воздуха ниже -5°C все швы, выполняемые всеми видами сварки, заваривают от начала до конца без перерыва в последовательности, предусмотренной технологическим процессом сварки.

Сварщик, впервые в данном сезоне приступающий к работе при температуре ниже -5°C , должен пройти 6–7-часовую практику. Практику проводят на специальных образцах или при сварке нерасчетных конструкций. После ее окончания сваривают контрольные образцы для механических испытаний.

Сварщик, сдавший испытания при данной температуре, допускается к сварке при любой более высокой температуре и при температуре на 10 °С ниже той, при которой сваривались контрольные образцы.

При необходимости выполнения работы при более низкой температуре сварщик обязан вновь сварить образцы для механических испытаний. Повторная практика в этом случае не требуется.

3.4.9. Допускается изготовление сварных элементов с применением в одном и том же узле различных методов сварки, что должно быть оговорено в технических условиях.

КОММЕНТАРИЙ. При изготовлении сварных элементов металлоконструкций крана редко применяются различные методы сварки (электродуговая, в среде углекислого газа, электрошлаковая и т. п.). Если, например, при изготовлении стрелы гусеничного крана возникает необходимость применения различных методов сварки отдельных элементов, то техническими условиями и технологическими процессами предусматриваются дополнительные требования: обеспечение соответствующих режимов сварки; применение соответствующих сварочных материалов; исправность сварочного оборудования, аппаратуры, приборов, приспособлений и принадлежностей; необходимость предварительного и сопутствующего подогрева поверхностей свариваемых элементов и т. п.

3.4.10. Прихватки, выполненные в процессе сборки металлоконструкции, могут не удаляться, если при сварке они будут полностью переплавлены.

Перед сваркой прихватки должны быть очищены от шлака.

КОММЕНТАРИЙ Соединение деталей при сборке сварных конструкции производят посредством прихваток, при помощи стяжных приспособлений либо путем зажатия в кондукторах, скобах. Прихватки размещают в местах расположения сварных швов. Количество и размеры прихваток, а также последовательность их положения определяются чертежами.

Прихватки устанавливают только после того, как детали плотно стянуты. Во избежание неплотности из-за усадки шва каждая деталь должна быть, как правило, прихвачена с двух противоположных сторон. Сборочные прихватки конструкции должны выполняться сварочными материалами таких же марок, какие используются при сварке конструкции сварщиками, допущенными к выполнению основных сварных швов. По окончании сборочных работ швы прихваток и места под сварку долж-

ны быть защищены от шлака, окалины, брызг. Прихватки, имеющие дефекты, должны быть удалены и выполнены вновь.

3.4.11. Расчетные сварные соединения должны иметь клеймо или другое обозначение, позволяющее установить фамилию сварщика, производившего сварку. Метод маркировки, применяемый для сварных соединений, не должен ухудшать качество изделий. Маркировка должна выполняться методами, обеспечивающими ее сохранность в процессе эксплуатации крана. Место и метод маркировки должны быть указаны на чертежах.

КОММЕНТАРИЙ. Сварные швы расчетных сварных соединений согласно техническим условиям на изготовление (ремонт, реконструкцию) подлежат клеймению, позволяющему установить сварщика, выполняющего эти швы.

Клеймо наносится на расстоянии 20–50 мм от кромки сварного шва с наружной стороны. Если шов с наружной и внутренней сторон заваривается разными сварщиками, клейма ставятся только с наружной стороны через пробь: в числителе клеймо сварщика с наружной стороны шва, в знаменателе – с внутренней стороны. Если сварные соединения элемента выполняются одним сварщиком, то допускается клеймо сварщика ставить около таблички или на другом открытом участке. Если сварные соединения выполнялись несколькими сварщиками, то на нем должны быть проставлены клейма всех сварщиков, участвовавших в его выполнении.

У продольных швов клеймо должно находиться в начале и в конце шва на расстоянии 100 мм от кольцевого шва. Для кольцевого шва клеймо должно выбиваться в месте пересечения кольцевого шва с продольным и далее через каждые 2 м, но при этом должно быть не менее двух клейм на каждом шве. Клейма ставятся с наружной стороны. Клеймение продольных и кольцевых швов элементов с толщиной стенки менее 4 мм допускается производить электрографом или несмываемыми красками.

Место клеймения заключается в хорошо видимую рамку, выполняемую несмываемой краской или электрографом.

3.4.12. Необходимость термической обработки сварных соединений должна устанавливаться техническими условиями на изготовление, реконструкцию, ремонт и монтаж крана.

КОММЕНТАРИЙ. Термическая обработка элементов кранов производится для обеспечения соответствия свойств металла и сварных соединений показателям, принятым в технических условиях на изготовление (реконструкцию, ремонт, монтаж), а также для снижения остаточных напряжений, возникающих при выполнении технологических операций (сварки, гибки, штамповки и др.).

Виды термической обработки (отпуск, нормализация или закалка с последующим отпуском и др.) и ее режимы (скорость нагрева, температура и время выдержки, условия охлаждения и др.) устанавливаются специальными требованиями, разработанными готовыми организациями по краностроению. Например, согласно РД 36-62-00 поковки и штамповки из углеродистых и легированных сталей с содержанием углерода более 0,25% должны подвергаться термообработке. После термообработки размеры поковок и штамповок должны отвечать требованиям чертежей.

3.5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

3.5.1. Контроль качества сварных соединений, проводимый при изготовлении, реконструкции, ремонте, монтаже кранов службой контроля продукции (ОТК), должен осуществляться внешним осмотром и измерениями, механическими испытаниями, методами неразрушающего контроля, предусмотренными нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Требования по контролю качества сварных соединений узлов и металлоконструкций кранов, выполняемых при изготовлении (реконструкции, ремонте, монтаже), определены Правилами, ГОСТами, РД, Техническими условиями, в т. ч. РД 36-62-00; РД 22-326-97.

Например, согласно РД 36-62-00 изготовленные детали, сборочные единицы и краны в целом должны быть приняты отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

Проверка размеров и параметров деталей, сборочных единиц и крана в целом при приемке и испытаниях должна производиться с помощью приборов и аппаратов, прошедших государственную или ведомственную поверку и признанных годными.

При несоответствии деталей, сборочных единиц и крана в целом требованиям конструкторской документации, РД и технических условий на конкретную модель крана они бракуются.

Решение об окончательном или исправимом браке принимается отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

Если при повторной приемке деталей и сборочных единиц вновь обнаружится несоответствие требованиям конструкторской документации, например РД 36-62-00 и техническим условиям на конкретную грузоподъемную машину, то они бракуются окончательно.

Приемка наиболее ответственных сборочных единиц, перечень которых определяет отдел технического контроля, и сборочных единиц, изготавливаемых по кооперации, должна оформляться приемочным актом.

Приемка и контроль деталей и сборочных единиц должны производиться в соответствии с требованиями чертежей, РД и технических условий на конкретный кран.

Покупные изделия и сборочные единицы, изготавливаемые по кооперации, прошедшие приемку, испытания и обкатку на предприятиях-изготовителях, устанавливаются на кран без дополнительных испытаний.

При необходимости допускается введение входного контроля покупных изделий и сборочных единиц, изготавливаемых по кооперации.

Контроль качества швов сварных соединений металлоконструкции должен производиться следующими методами:

- визуальным контролем и измерениями;
- механическими испытаниями контрольных образцов;
- радиографическим контролем стыковых швов;
- ультразвуковым контролем;
- испытанием швов на непроницаемость.

3.5.2. Контроль качества сварных соединений должен проводиться после проведения термической обработки (если она является обязательной для данного сварного соединения). Результаты контроля сварных соединений должны быть зафиксированы в соответствующих документах (журналах, картах и т. п.).

КОММЕНТАРИЙ. Все предусмотренные виды контроля качества сварных соединений согласно нормативным документам проводятся после термической обработки, если она применялась для данного вида сварного соединения крана. По результатам контроля сварных соединений крана составляются протоколы, например визуального (внешнего) осмотра и измерения, заключения лаборатории, например механическим испытанием контрольных образцов и др.

3.5.3. Все сварные соединения подлежат внешнему осмотру и измерениям с целью выявления в них следующих возможных наружных дефектов:

- а) непараллельности или неперпендикулярности осей соединяемых элементов;**
- б) смещения кромок соединяемых элементов;**
- в) отступления размеров и формы швов от чертежей (по высоте, катету и ширине шва, по равномерности усиления и т. п.);**
- г) трещин всех видов и направлении;**
- д) наплывов, подрезов, прожогов, незаваренных кратеров, непроваров, пористости и других технологических дефектов.**

Перед внешним осмотром поверхность сварного шва и прилегающих к нему участков основного металла шириной не менее чем по 20 мм в обе стороны от шва должна быть очищена от шлака, брызг, натеков металла и других загрязнений.

Осмотр и измерение стыковых сварных соединений расчетных элементов должны производиться по всей протяженности соединения. Если внутренняя поверхность сварного соединения недоступна для осмотра, осмотр и измерение производятся только с наружной стороны.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 36-62-00 визуальному контролю (внешнему осмотру) и измерению для выявления наружных дефектов должны подвергаться все швы сварных соединений.

Визуальному контролю подвергают поверхности швов и прилегающие к ним участки сваренных металлоконструкций шириной не менее 20 мм по обе стороны от шва, зачищенные от шлака, брызг, натеков металла и прочих загрязнений.

Визуальным контролем и измерением проверяют взаиморасположение сварных деталей и сборочных единиц, неперпендикулярность осей, смещение кромок сваренных элементов, размеры и формы швов.

При этом отклонения не должны превышать величины, указанных в рабочих чертежах, стандартах на конкретные краны, а также в РД и Правилах.

Если при изготовлении крана применены другие виды сварки, то отклонения размеров швов не должны превышать величин, допустимых стандартами на эти виды сварки.

Визуальный контроль сварных соединений проводится невооруженным глазом или с помощью оптических приборов.

Расчетные соединения должны осматриваться с применением лупы 10-кратного увеличения.

При внешнем осмотре выявляются наплывы, подрезы, прожоги, незаваренные кратеры, наружные трещины швов и околошовной зоны, непровары корня шва, пористость.

Измерение размеров швов, указанных в конструкторской документации, должно проводиться с помощью шаблонов или универсального измерительного инструмента.

При визуальном контроле швы сварных соединений должны удовлетворять требованиям (в части подрезов и наплывов) РД 36-62-00 и Правил.

3.5.4. Контроль сварных соединений просвечиванием должен проводиться в соответствии с ГОСТ 7512, ультразвуковой контроль – с ГОСТ 14782 и другими нормативными документами. Контроль сварных соединений элементов расчетных металлоконструкций проводят только после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром. При этом обязательному контролю подвергают начало и окончание сварных швов стыковых соединений поясов и стенок коробчатых металлоконструкций балок, колонн, стрел.

При любом методе контроля суммарная длина контролируемых участков сварных соединений устанавливается нормативными документами и должна составлять не менее:

50% от длины стыка – на каждом стыке растянутого пояса коробчатой или решетчатой металлоконструкции;

25% от длины стыка – для всех остальных стыковых соединений;

25% от длины шва – для других видов сварных соединений, указанных в рабочих документах.

Перед проведением просвечивания соответствующие участки сварного соединения должны быть промаркированы с таким расчетом, чтобы их можно было легко обнаружить на снимках.

КОММЕНТАРИЙ. Например, согласно РД 36-62-00 радиографический контроль (просвечивание) качества сварных соединений применяется для стыковых швов расчетных сварных несущих металлоконструкций, в конструкторской документации которых имеется соответствующее указание.

Радиографический контроль должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 7512. Вид излучения устанавливает предприятие-изготовитель.

Суммарная длина контролируемых участков соединений должна соответствовать требованиям РД и Правил.

Схема расположения контролируемых стыковых швов расчетных несущих металлоконструкций с их обозначением должна быть приложена к технологической документации.

Места контроля радиографическим методом должны устанавливаться технологической документацией, согласованной с отделом технического контроля предприятия-изготовителя, при этом обязателен контроль начала, конца и перекрестия стыковых швов.

Контролируемые участки стыковых швов должны маркироваться условными обозначениями. Маркировка шва должна производиться на снимке. Метод маркировки устанавливает предприятие-изготовитель.

Результаты контроля швов должны регистрироваться в специальном журнале, где указывают: наименование и порядковый номер контролируемого соединения, обозначение шва согласно схеме и номер маркировки.

Если при радиографическом методе контроля обнаружены недопустимые дефекты в стыковом шве, то проводят дополнительный контроль дефектного шва по всей длине.

Швы признаются удовлетворительными, если они отвечают требованиям РД и Правил.

Ультразвуковой метод контроля швов сварных соединений рекомендуется:

- для проверки 100% ответственных стыковых швов в целях выявления дефектных мест;
- для проверки швов металлоконструкции при неудовлетворительных результатах механических испытаний контрольных образцов.

Ультразвуковой метод контроля должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 14782, на основании инструкций по проверке качества швов сварных соединений и технологической документации, разработанной предприятиями-изготовителями.

3.5.5. Оценка качества сварных соединений по результатам внешнего осмотра и неразрушающего контроля должна производиться в соответствии с техническими условиями на изготовление, реконструкцию, ремонт, монтаж кранов, которые должны содержать нормы оценки качества сварных соединений, исключающие выпуск изделий с дефектами, снижающими их прочность и эксплуатационную надежность.

КОММЕНТАРИЙ. Качество проконтролированных сварных соединений оценивают согласно техническим условиям на изготовление (реконструкцию, ремонт, монтаж) крана по двухбалльной системе:

- 1 балл – неудовлетворительное качество сварки;
- 2 балла – удовлетворительное качество сварки.

В один балл оценивают сварные соединения с дефектами, которые превышают браковочные показатели, установленные техническими условиями, РД и Правилами; двумя баллами оценивают сварные соединения, не имеющие дефектов, или если они не превышают браковочные показатели нормативных документов.

3.5.6. В сварных соединениях не допускаются следующие дефекты, браковочные признаки которых превышают величины, указанные в нормативных документах:

- а) трещины всех видов и направления, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла, в т. ч. микротрещины, выявляемые при микроскопическом исследовании;
- б) непровары (несплавления), расположенные на поверхности по сечению сварного соединения;
- в) непровары в вершине (корне) угловых и тавровых соединений, выполненных без разделки кромок;
- г) поры, расположенные в виде сплошной сетки;
- д) подрезы и наплывы (натеки);
- е) незаваренные кратеры;
- ж) свищи;
- з) незаваренные прожоги в металле шва;
- и) прожоги и подплавления основного металла (при стыковой контактной сварке труб);
- к) смещения кромок выше нормы, предусмотренной чертежами.

КОММЕНТАРИЙ. По причине некачественного изготовления сварных элементов кранов с дефектами, браковочные признаки которых превышают величины, указанные в Правилах и других нормативных документах, имеют место аварии кранов с тяжелыми последствиями.

Госгортехнадзором России неоднократно в информационных письмах указывались причины аварий кранов из-за некачественного их изготовления и ремонта. В качестве примера приведен текст письма Госгортехнадзора России территориальным органам Госгортехнадзора России от 30.06.00 № 12-1/669.

*Письмо
Госгортехнадзора России
от 30.06.00 № 12-1/669*

В связи с участвовавшими авариями башенных кранов, в т. ч. кранов-лесопогрузчиков типа КБ-572, Госгортехнадзор России письмом от 08.02.99 № 12-01/120 обратил внимание территориальных органов на необходимость контроля за выполнением графиков проведения обследований, ремонтов, списания и обновления кранового парка.

Проведенные СКТБ башенного краностроения и другими организациями работы показали, что причинами аварий кранов-лесопогрузчиков типа КБ-572 является низкое качество их изготовления, а также несоблюдение безопасных условий эксплуатации. В частности, выявлены нарушения в изготовлении несущих конструкций стрелы, консоли, подготовка коробчатой рамы и стоек портала (подрезы, напывы и наличие пористости выше допустимых значений, несоответствие параметров швов требованиям на изготовление грузоподъемных машин согласно РД 22-207-88 "Машины грузоподъемные. Общие требования и нормы на изготовление" и случаи отсутствия сварки между отдельными элементами конструкций). Выявлены также существенные нарушения в условиях эксплуатации кранов, несвоевременное выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту. Большинство кранов-лесопогрузчиков (в т. ч. отработавших нормативный срок службы) капитально не ремонтируется, состояние соединений и опорно-поворотного устройства зачастую не контролируется, а их ремонт и замена осуществляются обычно после разрушения элементов.

Поскольку краны-лесопогрузчики используются в среднем режиме работы по старой классификации (группа А5 по ИСО 4301/1-86) и испытывают значительные динамические нагрузки, связанные с процессом перегрузки древесины, указанные выше нарушения могут приводить к авариям кранов уже в первые годы их эксплуатации.

Пример 1. На строительстве жилого дома во время демонтажа башенного крана КБ-572 произошло разрушение консоли противовеса и падение стрелы. Расследованием аварии установлено, отрыв концевой части консоли противовеса произошел в зоне перехода сечения верхних его поясов из двух уголков в сечение с одним уголком. Разрыв верхних поясов концевой части консоли противовеса носит характер хрупкого излома металла. В зоне места разрушения имелись сложные перемещения с кручением, полученные перед разрушением. В сварных швах узлов

присоединения стержней решетки к поясам и самих поясов имелись непровары, поры, шлаковые включения, неравномерности высоты катета по длине шва. Верхние крошительны балансирующего устройства были оторваны от поясов секции опорно-поворотного устройства в местах сварных соединений, которые имеют значительные дефекты.

Пример 2. На складе готовой продукции лесопильного цеха леспромхоза для выполнения погрузо-разгрузочных работ эксплуатировался кран-лесопогрузчик башенного типа КБ-572 грузоподъемностью 10 т.

По указанию начальника цеха бригада в составе крановщика и двух стропальщиков приступила к погрузке пиломатериалов в железнодорожный полувагон с помощью крана КБ-572, несмотря на то, что кран находится в неисправном состоянии и был опломбирован инспектором госгортехнадзора. В течение смены краном перемещались пиломатериалы в пачках объемом 4 м³ массой 3,5 т. При очередном подъеме пачки с массой 0,6 т на высоте 2 м произошло разрушение крепления опорно-поворотного устройства крана и падение поворотной части вместе с кабиной.

При падении консоль противовеса ударилась о землю, согнулась, стрела, описав дугу, упала вдоль крановых путей, при этом был травмирован крановщик.

Расследованием установлено, что авария крана произошла по причине разрушения крепления опорно-поворотного устройства (ОПУ). Из 48 болтов крепления ОПУ на кране в момент аварии оставалось 13 (27% общего количества), другие болты или отсутствовали, или были оборваны ранее. В полуокружности крепления ОПУ со стороны стрелы было четыре болта. Из-за нагрузки, создаваемой противовесом, произошел обрыв единственного болта, удерживавшего ОПУ со стороны стрелы, и затем – дальнейшие обрывы оставшихся болтов.

По результатам анализа технического состояния кранов-лесопогрузчиков КБ-572 определен перечень узлов, требующих всестороннего контроля, уточнены методы диагностирования их состояния, критерии отбраковки и способы ремонта. Эти сведения приведены в РД-22-28 КБ-572-99 "Руководство по капитально-восстановительному ремонту башенных кранов-лесопогрузчиков типа КБ-572", рекомендации которого предварительно прошли практическую проверку на различных объектах.

На основании изложенного в целях обеспечения безопасной эксплуатации кранов-лесопогрузчиков типа КБ-572 предлагается:

1. Ограничить срок эксплуатации кранов-лесопогрузчиков типа КБ-572 до 15 лет при условии выполнения требований РД-22-28 КБ-572-99.

2. Для кранов-лесопогрузчиков, отработавших более 15 лет, снизить грузовой момент до 200–260 т·м (в зависимости от их состояния) согласно РД 22-28 КБ-572-99.

3. Запретить эксплуатацию кранов-лесопогрузчиков, отработавших более 19 лет. В виде исключения допускается эксплуатация кранов-лесопогрузчиков после комплексного их обследования (с оценкой остаточного ресурса) специализированной организацией.

Пример 3. На складе ОАО "Кирпичный завод" автомобильным краном КС-3575А производилась погрузка силикатного кирпича в полувагон. Во время подъема очередного контейнера с кирпичом массой 8 т произошел отрыв поворотной части крана и падение ее вместе с грузом между вагоном и автомашиной. Технической причиной аварии явилось некачественное сварное соединение опорно-поворотного круга с подвижной частью платформы и примененные некачественного металла.

Осмотром после аварии крана установлено: отдельные швы были частично разрушены до аварии. Об этом свидетельствует коррозия поверхностей разрушенных швов. Интенсивность коррозии по длине разрушенных до аварии швов была неодинаковой. Это свидетельствует о постепенном накоплении повреждений этих швов и может быть объяснено низкочастотными повторными нагружениями конструктивных элементов крана. Стыковая сварка листов металла выполнялась без предварительной подготовки стыков. В отдельных местах сварка производилась при расстоянии между краями листов 7–9 мм с нарушением техпроцесса. Качество сварки низкое, по всей длине швов видны непровары, толщина швов значительно меньше толщины свариваемых листов. При испытании механических свойств металла установлено, что использованный для соединения поворотной части с платформой крана листовый прокат толщиной 11 мм был изготовлен не из монолита, а из двух друг на друга наложенных листов, прокатанных при температуре, не обеспечивающей полной и надежной сварки. Это весьма опасный дефект, так как при подъеме груза отдельные участки этого двухслойного проката работали на отрыв слабо сваренных между собой слоев. В связи с этим микротрещины между слоями проката могли образоваться при нагрузках, значительно меньших максимальной грузоподъемности автокрана. Известно, что трещины и микротрещины являются особенно опасными, так как у их концов возникает очень большая концентрация нормальных напряжений отрыва. Возникновение и дальнейшее развитие этих трещин в конечном итоге и привело к аварии крана.

3.5.7. Качество сварных соединений считается неудовлетворительным, если в них при любом виде контроля будут обнаружены внутренние или наружные дефекты, выходящие за пределы норм, установленных настоящими Правилами и другими нормативными документами на изготовление, реконструкцию, ремонт и монтаж кранов.

КОММЕНТАРИЙ Согласно требованиям нормативных документов дефекты сварки, обнаруженные в процессе контроля, должны быть устранены с последующим контролем исправленных участков. Методы и качество исправления дефектов должны обеспечивать необходимую надежность конструкции и безопасную работу крана.

3.5.8. При выявлении во время неразрушающего контроля недопустимых дефектов в сварных соединениях контролю должно быть подвергнуто все соединение. Дефектные участки сварных швов, выявленные при контроле, должны быть удалены механическим способом и переварены.

КОММЕНТАРИЙ Технология исправления дефектов и порядок контроля устанавливаются нормативными документами.

Отклонения от принятой технологии исправления дефектов должны быть согласованы с ее разработчиком. Удаление дефектов следует проводить механическим способом с обеспечением плавных переходов в местах выборок. Максимальные размеры и формы подлежащих заварке выборок устанавливаются техническими условиями.

Полнота удаления дефектов должна быть проверена визуально и методом неразрушающего контроля (капиллярной или магнитопорошковой дефектоскопией либо травлением) в соответствии с требованиями РД.

Исправление дефектов без заварки мест их выборки допускается в случае сохранения минимально допустимой толщины стенки детали в месте максимальной глубины выборки.

Если при контроле исправленного участка будут обнаружены дефекты, то допускается проводить повторное исправление в том же порядке что и первое.

Исправление дефектов на одном и том же участке сварного соединения допускается проводить не более трех раз.

Не считаются повторно исправленными разрезаемые по сварному шву соединения с удалением металла шва и зоны термического влияния.

3.5.9. На предприятиях, занимающихся изготовлением, ремонтом и реконструкцией кранов, механические испытания образцов сварных соединений должны проводиться периодически, в соответствии с технологическими документами.

КОММЕНТАРИЙ. Механические испытания сварных соединений проводятся с целью проверки соответствия прочностным и пластическим характеристикам сварного соединения на контрольных образцах, сваренных в условиях, полностью отвечающих условиям изготовления элементов металлоконструкций (те же основные и присадочные материалы, те же сварочные режимы, то же положение сварки).

Проверка механических свойств сварного соединения на контрольных образцах проводится вне зависимости от вида сварного соединения путем испытания на растяжение и на изгиб образцов, сваренных встык, и, при необходимости, путем испытания на ударную вязкость.

Результаты механических испытаний считаются удовлетворительными при следующих условиях:

- временное сопротивление равно или выше нижнего предельного показателя временного сопротивления металла, установленного для данной марки стали государственными стандартами или техническими условиями;
- угол изгиба для углеродистых сталей – не менее 120° , для низколегированных: при толщине элемента до 20 мм – не менее 80° , при толщине более 20 мм – не менее 60° ;
- ударная вязкость не ниже 29 Дж/см^2 ($3 \text{ кгс}\cdot\text{м/см}^2$) при температуре использования.

4. КРАНЫ, УЗЛЫ, МЕХАНИЗМЫ И ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИБРЕТАЕМЫЕ ЗА РУБЕЖОМ

4.1. Краны, узлы, механизмы и приборы безопасности, приобретаемые за рубежом, должны соответствовать требованиям настоящих Правил и других нормативных документов.

КОММЕНТАРИЙ. В настоящее время широкое применение в промышленности находят краны, приобретаемые за рубежом. Такие краны, их механизмы и приборы безопасности изготовлены по национальным стандартам стран-поставщиков.

Отдельные требования к проектированию, устройству, изготовлению и эксплуатации кранов отличаются от требований Правил и государственных стандартов нашей страны. Например, отдельные краны не оснащены регистраторами параметров и другими приборами безопасности. Эксплуатационные документы их не переведены на русский язык и др. Поэтому краны своевременно не вводятся в эксплуатацию, предприятия терпят убытки.

4.2. Организациям-заказчикам или поставщикам до заключения договора (контракта) на поставку кранов, узлов, механизмов и приборов безопасности из-за рубежа рекомендуется обращаться в органы по сертификации кранов.

КОММЕНТАРИЙ. Организации, аккредитованные Госстандартом России и Госгортехнадзором России, проводят сертификацию кранов, оформляют и выдают сертификаты соответствия. В качестве примера ниже приведена форма сертификата соответствия на стреловые гусеничные краны ИТАСН СХ500, СХ550 и образец заполнения.

Система сертификации ГОСТ Р
Госстандарт России

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.MT21.C00014

Срок действия с 01.11.2003 г. по _____

№ 0166416

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ СПЕЦАВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,
СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ, ГОРНЫХ МАШИН АВТОНОМНОЙ
НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ "ТРАНССДГМТЕСТ"

(№ РОСС RU.0001.11 MT21 от 02.07.2001 г.)

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, тел.: 183-42-47

ПРОДУКЦИЯ

Краны стреловые гусеничные
HITACHI CX500, CX550,
партия - 3 шт. (зав. № 243 2202,
248-2046, 248-2065)

код ОК 005(ОКП):

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 22827-85 (р. 3, пп 2.4.4), ПБ 10-382-00

код ТН ВЭД СНГ:

8426 99 900 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY LTD.,
5-1 Koraku 2-chome Yunkyo-ku, Tokyo 112-8563, Japan

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Компания "БЕТС Б.В." 115054, г. Москва,
Павелецкая площадь, 2/2, Российская Федерация;
Тел.: (095) 967-19-10, факс: (095) 967-19-16

НА ОСНОВАНИИ

протокола испытаний от 28.10.03, № ИЦ-121/2003.
Испытательный центр "Центральный научно-испытательный
полигон строительных и дорожных машин" (ИЦ "ЦНИИ СДМ"),
аттестат аккредитации от 04.08.03 № РОСС RU.0001.21MP25.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

схема сертификации - 7

Руководитель органа

М.П.

подпись

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

4.3. Эксплуатационные документы (паспорт, руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу), поставляемые с кранами, их узлами, механизмами и приборами безопасности, должны быть составлены на русском языке и соответствовать требованиям настоящих Правил. Возможные отступления от настоящих Правил организации (заказчику или поставщику) рекомендуется согласовать с Госгортехнадзором России до заключения договора (контракта) на применение (эксплуатацию) в России кранов, их узлов, механизмов и приборов безопасности.

КОММЕНТАРИЙ. В целях оперативного решения вопросов о регистрации в органах госгортехнадзора, получения разрешения на применение и пуск крана в эксплуатацию следует выполнить требования ст. 4.3 Правил. Если имеются отступления от требований Правил, например, металлоконструкции крана рассчитаны на работу при температуре -20°C или кран не оснащен регистром параметров, и другие отступления, то организация (заказчик и/или поставщик крана) обязана до поставки в страну такого крана согласовать возможные условия временной или постоянной эксплуатации крана с Госгортехнадзором России, чтобы не возникло трудностей с пуском его в эксплуатацию на предприятии-владельце.

4.4. Паспорт должен быть составлен по форме согласно приложениям 5–9.

КОММЕНТАРИЙ. Паспорт на кран, поставляемый в Россию, может быть составлен на предприятии – изготовителе крана согласно установленной форме, например для стрелового крана – приложение 5, башенного – приложение 6 и т. д. Однако многие краны поставляются с паспортами произвольной формы и на иностранном языке. В этом случае рекомендуется составить паспорт по установленной Правилами форме на русском языке. Паспорт может быть составлен специализированной организацией на основании имеющегося паспорта и, в необходимых случаях, дополнительных сведений, например справки об установленных приборах и устройствах безопасности; расчета крюка, если его размеры не соответствуют государственному стандарту, и т. п.

4.5. Разрешение на применение приобретенных за рубежом кранов с учетом заключения экспертизы промышленной безопасности принимает Госгортехнадзор России в соответствии с Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах, утверж-

денными постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.98 № 1540*.

КОММЕНТАРИЙ. Во исполнение указанных в ст. 4.5 правил постановлением Госгортехнадзора России от 14.06.02 № 25 утверждено Положение о порядке выдачи разрешений на применение технических устройств на опасных производственных объектах (РД 03-485-02) от 08.08.02, рег. № 3673.

Положение устанавливает порядок и условия выдачи разрешений на применение конкретного вида (типа) технических устройств, в т. ч. иностранного производства, на опасных производственных объектах и обязательно для выполнения всеми юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы, осуществляющими проектирование, изготовление, монтаж, наладку, обслуживание и ремонт указанных устройств или эксплуатацию опасных производственных объектов.

Ниже приводится форма разрешения на применение башенного крана ZVK-125 и образец заполнения.

Федеральный горный и промышленный надзор России
(Госгортехнадзор России)

РАЗРЕШЕНИЕ

№ РСС 03-10567

На применение
Оборудование (техническое устройство, материал)
Кран башенный ZVK-125 (зав. № 017).

Код ОКП (ТН ВЭД): (8426 20 0000)

Изготовитель (поставщик): Фирма "Zeppelin Baumaschinen GmbH"
(Мюнхен, Германия).

Основание выдачи разрешения: Заключение экспертизы промышленной
безопасности ЗАО "ЦНИИОМТП"
№ 17/03 от 18.11.2003 г.

Условия применения:

1. Соблюдение требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00).

* СЗ РФ. 1999. № 1. Ст. 191.

2. Разрешено применение при температуре не ниже -28°C .
3. Разрешено применение в стесненных условиях при выполнении строительно-монтажных работ после разработки организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации крана.

Срок действия разрешения

Разрешено на весь срок эксплуатации

Дата выдачи 04.12.2003

Заместитель Начальника
Госортехнадзора России

М П.

(подпись, должность, Ф И О)

056107

5. КРАНЫ КАБЕЛЬНОГО ТИПА

5.1. К кранам кабельного типа (с несущими канатами) должны применяться требования, изложенные в разделах 1–4 и 8–11 настоящих Правил, с изменениями и дополнениями, предусмотренными в настоящем разделе.

КОММЕНТАРИЙ. Кабельный кран состоит из двух опор, стационарных или передвижных, между которыми подвешен стальной несущий канат. Опоры выполнены в виде мачт или башен.

Кабельные краны не находят широкого применения, они используются для обслуживания складов леса на крупных деревообрабатывающих комбинатах.

В нашей стране на протяжении 15 лет такие краны не изготавливаются. Поэтому комментарий к разделу 5 Правил не требуется.

Комментарии требований Правил, изложенные в разделах 1–4 и 8–11 настоящей книги, применимы к разделу 5 Правил.

5.2. Коэффициент устойчивости передвижных некачающихся опор кранов в любом направлении с учетом всех основных и дополнительных нагрузок (сил инерции, ветровой нагрузки, массы снега, усилий от забегания одной из опор) при наиболее неблагоприятной их комбинации должен быть не менее 1,3.

Коэффициент устойчивости качающихся опор в плоскости, перпендикулярной несущим канатам, должен быть не менее 1,3, а в других плоскостях – не менее величин, установленных в нормативных документах.

5.3. Кран должен быть оборудован устройством, автоматически останавливающим механизмы передвижения опор в случае забегания одной из них по отношению к другой на величину, превышающую установленный проектом показатель.

5.4. Кран должен быть оснащен ограничителем грузоподъемности, срабатывающим при превышении паспортной грузоподъемности не более чем на 25%. После срабатывания ограничителя грузоподъемности должно быть возможно только опускание груза.

5.5. Краны с подвижными опорами должны быть оборудованы анемометром, подающим звуковой сигнал при скорости ветра, превышающей указанную в паспорте.

5.6. Передвижной кран при работе на одном месте должен быть укреплен ручными захватами. Краны, при работе которых требуется частое их передвижение, могут во время работы на захваты не устанавливаться, но они должны быть укреплены захватами в случае прекращения работы.

5.7. В кабине крановщика должны быть установлены указатели положения грузозахватного органа по высоте и вдоль пролета, а также указатель открытого и закрытого положения грейфера.

Эти указатели должны допускать возможность регулировки шкалы для снятия накапливающихся погрешностей.

5.8. Механизмы подъема, а также замыкания грейфера грейферных кранов должны иметь устройства (концевые выключатели), автоматически останавливающие их:

а) при подъеме, когда расстояние между буферами грузозахватного органа и грузовой тележкой достигает 1 м;

б) при опускании, когда на барабане остаются навитыми не менее трех витков каната.

5.9. Механизм передвижения грузовой тележки должен быть оборудован устройством (концевым выключателем), автоматически останавливающим ее на расстоянии не менее 5 м от площадки опоры или полиспастной тележки. Допускается последующее передвижение грузовой тележки к площадкам опор или к полиспастной тележке на ревизионной (пониженной) скорости.

5.10. Грузовая тележка должна быть устроена так, чтобы исключалось ее падение при поломке или сходе ходовых колес с несущего каната (канатов).

5.11. Грузовая тележка снизу и грузозахватный орган (крюковая подвеска, грейфер) сверху должны иметь деревянные или другие упругие буфера, не позволяющие грузозахватному органу упереться в оборудование тележки.

5.12. Механизм передвижения грузовой тележки должен обеспечивать ревизионную (пониженную) скорость не более 0,5 м/с для осмотра и смазки канатов.

5.13. Тормоз механизма передвижения грузовой тележки должен обеспечивать тормозной момент с учетом коэффициента запаса торможения не менее 1,25.

5.14. Для грузовой тележки с канатоведущим шкивом механизма ее передвижения диаметр шкива должен составлять не менее 60 диаметров канатов. Коэффициент сцепления каната с канатоведущим шкивом при расчете на статическую нагрузку должен быть не менее 1,5, а с учетом динамических нагрузок – не менее 1,25.

5.15. Проезд на грузовой тележке крана разрешается только ремонтному персоналу. Такая работа должна выполняться по наряду-допуску.

5.16. Машинное помещение кранов должно отвечать следующим требованиям:

а) высота помещения должна устанавливаться с учетом размещения над основным оборудованием крана необходимых подъемных устройств (кранов, электрических талей);

б) расстояние от стен помещения до лебедок и между лебедками должно быть не менее 800 мм; для мостовых кабельных кранов допускается уменьшение расстояния между стеной помещения и лебедкой до 200 мм при условии обеспечения безопасного подхода к частям лебедки для их обслуживания;

в) размеры дверей помещения должны позволять перемещение наиболее крупных неразъемных элементов оборудования; высота дверей должна быть не менее 1800 мм.

5.17. Машинное помещение, кабина управления, головки башен крана должны быть снабжены телефонной связью, позволяющей осуществлять одновременную связь между всеми пунктами.

5.18. В машинном помещении крана, в кабине управления и на опорах должны быть ввешены таблички с указанием грузоподъемности крана, регистрационного номера и даты следующего испытания.

5.19. Для осмотра несущих канатов и поддержек в пролете крана грузовые тележки должны быть снабжены площадками.

Площадки должны быть шириной не менее 750 мм с перилами высотой 1200 мм, двумя промежуточными продольными связями (прутьями) и со сплошной зашивкой понизу на высоту 100 мм. Места входа на площадку должны иметь жесткие ограждения с запором, не допускающим произвольного его открывания.

5.20. На опорах крана должны быть устроены площадки для подтяжки несущих канатов, обслуживания оборудования и входа на грузовую тележку. Ширина площадки должна быть не менее 1000 мм, а ограждение должно соответствовать требованиям настоящих Правил.

5.21. Краны с качающимися опорами должны быть оборудованы специальными площадками и монтажными блоками для посадки противовеса качающейся башни. Площадки должны быть рассчитаны на нагрузку от массы опоры при снятых несущих канатах.

5.22. Несущие канаты должны быть закрытой конструкции и выполнены из одного куска. На крюковых кранах, предназначенных для монтажных работ, в качестве несущих канатов допускается применять многопрядные канаты с металлическим сердечником.

5.23. Для подъемных и тяговых канатов следует применять канаты двойной свивки с сердечником из волокнистого материала.

Для подъемных канатов следует применять канаты крестовой свивки. Допускается применение канатов односторонней свивки, если раскручивание каната или завивка ветвей полиспаста исключены.

Для тяговых канатов передвижения грузовой тележки, поддержек и опор предпочтительно применение канатов односторонней свивки.

5.24. Устройство для крепления несущего каната на опорах должно быть шарнирным, позволяющим регулировать натяжение каната. При применении нескольких несущих канатов должно быть обеспечено равномерное натяжение канатов.

5.25. Несущий канат должен крепиться в муфте клиньями или заливкой металлическим сплавом.

На кранах с переменным пролетом допускается крепление несущего каната зажимами; при этом оно должно быть рассчитано на усилие, равное разрывному усилию каната в целом.

5.26. Диаметр барабанов и направляющих блоков для грузовых, тяговых и грейферных (поддерживающих и замыкающих) канатов должен определяться по формуле

$$D \geq h \times d,$$

где D – диаметр барабана или блока, измеряемый по средней линии каната, мм;

d – диаметр каната, мм;

h – коэффициент выбора диаметра барабана, блока, определяемый по табл. 6.

5.27. Подъемные, тяговые канаты, канаты для подвески кулачковых поддержек и канаты для подвески электрических кабелей должны быть целыми (без сращенных участков). В отдельных случаях, по проекту и технологии, разработанным специализированной организацией, до-

Таблица 6

Минимальные коэффициенты Z_p и h

Назначение каната	h	Z_p
Несущий	–	3,0
Подъемный:		
крюковой монтажный	30	5,0
	40	4,5
	50	4,0
крюковой перегрузочный	30	5,5
	40	5,0
	50	4,5
грейферный перегрузочный*	30	6,0
	40	5,5
	50	5,0
Тяговый:		
передвижения грузовой тележки	30	4,0
передвижения приводных поддержек	30	4,0
передвижения крана (опоры)	30	4,0
удержания крана (опоры) от угона под действием	30	2,5
ветра в нерабочем состоянии		
Для полиспастов закоривания несущих канатов	30	6,0
Для подвески кулачковых поддержек	–	3,0
Для оттяжки мачт и опор	–	3,0
Для подвески электрических кабелей	–	3,0
Монтажный:		
при ручном приводе	12	4,0
при машинном приводе	20	4,0

* Принимается, что масса грейфера с материалом равномерно распределена на все канаты.

пускается сращивание канатов. Длина сращиваемых участков должна составлять не менее 1000 диаметров каната.

5.28. Несущие канаты закрытой конструкции, а также канаты двойной свивки бракуют в соответствии с руководством по эксплуатации крана. Несущие канаты подлежат замене в тех случаях когда оборваны рядом две смежные проволоки наружного слоя.

При прекращении работы крана с качающейся опорой из-за износа несущих канатов последняя должна быть установлена на монтажный фундамент.

5.29. Статические испытания крана проводятся нагрузкой, на 25% превышающей его паспортную грузоподъемность. При этом грузовая тележка устанавливается в середине пролета, груз поднимается на высоту 100–200 мм и выдерживается в таком положении в течение 30 мин. После этого производится проверка состояния заделки несущих канатов в муфтах и общего состояния крана.

5.30. Динамические испытания крана проводятся нагрузкой, на 10% превышающей его паспортную грузоподъемность. При динамических испытаниях крана 5–8 раз выполняют:

- а) повторные подъем и опускание груза с остановкой на разных высотах;
- б) повторное передвижение грузовой тележки с грузом с остановкой в разных точках пролета;
- в) повторные передвижения крана в разных направлениях на разное расстояние (кроме неподвижных кранов);
- г) повторные подъем и опускание груза с одновременным перемещением грузовой тележки.

5.31. При регистрации крана в органах госгортехнадзора к его паспорту кроме документов, указанных в ст. 9.1.5 настоящих Правил, прилагаются:

- а) акты приемки металлоконструкций (на предприятии-изготовителе и монтажной площадке);
- б) акт испытания металлоконструкций, если такое испытание предусмотрено проектом;
- в) проект кранового пути;
- г) акт приемки фундаментов и крановых путей с инструментально проверенными отметками и привязками;
- д) акт на анкеровку канатов в муфтах (при креплении канатов в муфтах);
- е) акт замера провеса несущих канатов;
- ж) акт замера натяжения в оттяжках опор;
- з) акт проверки канатов при помощи дефектоскопа;
- и) акт проверки положения качающейся опоры.

КОММЕНТАРИЙ. Провес несущего каната измеряют от воздействия груза, масса которого равна паспортной грузоподъемности крана, и массы грузовой тележки при ее расположении в центре пролета. Фактическая величина провеса не должна отличаться от проектной более чем на установленный допуск. Проверка соответствия положения качающейся

опоры проектному производится при расположении порожней тележки у некачающейся опоры.

При проверке крановых путей измеряют угол наклона (для наклонных крановых путей), горизонтальность и прямолинейность путей, расстояния между путями одной опоры и между путями противоположных опор (только для передвижных параллельных кранов).

Проверка состояния крановых путей (только для передвижных кранов), анкеровки канатов в муфтах и замер натяжения в оттяжках опор, а также проверка соответствия проекту положения качающейся опоры (только для кранов с качающейся опорой) и провеса несущих канатов в процессе эксплуатации должны выполняться при каждом техническом освидетельствовании крана.

6. КРАНЫ-ШТАБЕЛЕРЫ МОСТОВЫЕ

6.1. К кранам-штабелерам мостовым должны применяться требования, изложенные в разделах 1–4, 8–11 настоящих Правил, ГОСТ 28434 и других нормативных документах, с изменениями и дополнениями, предусмотренными в настоящем разделе.

КОММЕНТАРИЙ. Кран-штабелер мостового типа оборудован вертикальной колонной с грузоподъемником для штабелирования грузов, находящихся в контейнерах, ящиках и другой упаковочной таре.

Краны-штабелеры не находят широкого применения, они используются на складах и базах для погрузочно-разгрузочных работ с пакетированными грузами. В большинстве случаев применяются краны-штабелеры малой грузоподъемности до 10 т и управляемые с пола посредством пульта управления, переносного или стационарного. Такие краны-штабелеры не подлежат регистрации в органах Ростехнадзора. Краны-штабелеры в нашей стране не изготавливаются. Поэтому комментарий к разделу 6 Правил не требуется.

Комментарии, изложенные в разделах 1–4 и 8–11 настоящей книги, применимы к разделу 6 Правил.

6.2. Грузовые тележки кранов-штабелеров должны быть оборудованы обратными подхватами, препятствующими отрыву колес тележки при наезде нижней частью колонны или захватом на препятствие. Для кранов-штабелеров грузоподъемностью более 2 т и кранов-штабелеров, управляемых из кабины, подхваты должны включать устройства, обеспечивающие постепенное нарастание нагрузки.

6.3. Механизм подъема кранов-штабелеров должен быть оборудован ограничителями грузоподъемности, слабину каната, а также двумя срабатывающими последовательно ограничителями высоты подъема.

6.4. Кабина управления должна быть закрытой и оборудованной распашной наружу дверью, а также ловителями, срабатывающими от ограничителя скорости опускания кабины. Канат ограничителя скорости опускания кабины должен быть снабжен блокировкой, не допускающей уменьшения его натяжения.

6.5. Внутренние размеры кабины должны быть не менее: высота – 1800 мм, глубина – 800 мм, ширина – 800 мм. В рабочей зоне оператора в кабине не должно быть подъемных стекол и фрамуг.

6.6. Кабина должна перемещаться по специальным направляющим при помощи подхвата на подвижной части колонны (грузоподъемнике) или собственного механизма подъема. Посадка в кабину и выход из нее должны осуществляться только в нижнем положении кабины. При этом расстояние по вертикали от пола кабины до пола помещения не должно превышать 250 мм.

6.7. Должны быть предусмотрены блокировки, не допускающие включение механизмов крана:

- при незапертой изнутри двери кабины;
- при ослаблении каната ограничителя скорости опускания кабины;
- при срабатывании любого из двух ограничителей верхнего положения захвата;
- при срабатывании ловителей кабины;
- при срабатывании ограничителя слабину грузового каната;
- при срабатывании ограничителя грузоподъемности;
- при отрыве колес тележки от рельсов, вызванном наездом нижней части колонны, захвата или груза на препятствие.

6.8. При управлении краном-штабелером с пола подвесной пульт не должен крепиться к поворотной части грузовой тележки.

6.9. При разработке проектов установки кранов-штабелеров должны быть выполнены следующие условия:

а) расстояние по вертикали от пола или от верха платформы транспортных средств до нижней точки невыемной части колонны должно быть не менее 100 мм;

б) расстояние по вертикали от нижней точки моста крана до верха стеллажей, расположенных в зоне работы крана, должно быть не менее 100 мм;

в) при работе кранов в проходах между стеллажами боковые зазоры между частями крана, находящимися в проходе (с грузом на захвате), должны быть не менее:

150 мм на каждую сторону – при работе с грузами на стандартных поддонах, а также при длине груза до 4 м (для кранов-штабелеров грузоподъемностью до 1 т, кранов-штабелеров, управляемых с пола, при работе с грузами на стандартных поддонах допускается 75 мм на каждую сторону);

200 мм на каждую сторону при длине груза от 4 до 6 м;

300 мм на каждую сторону при длине груза более 6 м.

6.10. В зоне работы крана-штабелера присутствие людей не допускается (кроме оператора при управлении с пола). Транспортные средства, въезжающие в зону работы крана-штабелера, должны располагаться на специально обозначенной площадке.

6.11. Краны-штабелеры, предназначенные для работы на одном крановом пути в стеллажных складах, должны быть оборудованы устройствами, исключающими удары их друг о друга.

7. ПОДЪЕМНИКИ КРАНОВЫЕ

7.1. К крановым подъемникам должны применяться требования, изложенные в разделах 1–4, 8–11 настоящих Правил, с изменениями и дополнениями, предусмотренными в настоящем разделе.

КОММЕНТАРИЙ. Подъемники (подъемные устройства) предназначены для подъема (опускания) крановщика и обслуживающего кран персонала с нижней (верхней) секции башни к верхней (нижней). Подъемники изготавливают по специальному проекту на базе стандартного лифта (подъемника), они рассчитаны на двух человек (грузоподъемность 160 кг, скорость 0,3...0,5 м/с). Такими подъемниками оснащаются краны, у которых высота до кабины 55 м и более (КБ-674А, КБ-676, КБ-504, КБ-576).

По принципу работы и расположению привода применяют подъемники двух типов: первый тип аналогичен пассажирским лифтам, второй – подъемным строительным тюлькам.

Подъемники первого типа применяют на кранах типа КБ-676 и КБ-504. Эти подъемники имеют одинаковую принципиальную схему и незначительные конструктивные различия.

Подъемники крановые относятся к подъемным устройствам специального назначения. Они не находят широкого применения, поэтому комментарии к разделу 7 Правил не требуются.

Комментарии, изложенные в разделах 1–4 и 8–11 настоящей книги, применимы к разделу 7 Правил.

7.2. Конструкция подъемников и методы их испытания должны соответствовать требованиям ГОСТ 13556.

7.3. Управление подъемником при монтаже крана (если это предусмотрено эксплуатационными документами) и при испытаниях подъемника должно осуществляться с выносного пульта.

7.4. На внутренней стенке кабины подъемника и у двери шахты должны быть установлены таблички с изложением основных правил эксплуатации подъемника.

7.5. На посадочных площадках подъемника должно быть предусмотрено ограждение, исключающее попадание человека в зону работы подъемника.

7.6. Лебедка подъемника должна быть снабжена тормозом нормально закрытого типа. Коэффициент запаса торможения должен быть не менее 2.

7.7. Расчет канатов и блоков должен производиться исходя из группы классификации (режима) M8 по ИСО 4301/1.

7.8. При техническом освидетельствовании подъемника необходимо проводить:

осмотр;

испытания на холостом ходу;

испытания при перемещении подъемника вручную (если это предусмотрено конструкцией подъемника);

статические испытания;

динамические испытания;

испытания на срабатывание ловителей.

7.9. При статических испытаниях подъемника нагрузка должна превышать номинальную грузоподъемность на 100%, а при динамических – на 10%.

8. КРАНОВЫЙ ПУТЬ

8.1. К крановому пути должны применяться требования, изложенные в разделах 1–2, 9–12 настоящих Правил, с дополнениями, предусмотренными в настоящем разделе.

КОММЕНТАРИЙ. Крановый путь выполняется по различным нормативным документам в зависимости от типа крана, под который необходимо смонтировать путь.

Различают надземный крановый путь, применяемый для установки мостовых и передвижных консольных кранов, и наземный крановый путь, применяемый для установки башенных, порталных, козловых кранов и мостовых перегружателей. Путь железнодорожный также относится к категории наземного пути.

Комментарии, изложенные в разделах 1–2, 9–12 настоящей книги, с дополнениями, предусмотренными в настоящем разделе, применимы к разделу 8 Правил.

8.2. Устройство кранового пути (исключая пути железнодорожных кранов) должно производиться по проекту, разработанному специализированной организацией или предприятием – изготовителем крана, имеющими соответствующие лицензии.

При установке крана на эксплуатирующийся крановый путь последний должен быть проверен расчетом на допустимость такой нагрузки.

Путь железнодорожного крана должен устраиваться и содержаться в соответствии с нормами МПС России.

КОММЕНТАРИЙ. Проектирование и изготовление (устройство) крановых путей осуществляется в соответствии с нормативными документами, согласованными с Госгортехнадзором России.

Например, проектирование и устройство крановых путей для кранов мостового типа осуществляются в соответствии с ВРД 50:48:0075.03.02 “Временные рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации надземных крановых путей”.

Рекомендации распространяются на наземные крановые пути со стальными, железобетонными и другими несущими конструкциями опорных и подвесных грузоподъемных кранов режимов работы 1К–8К для сейсмических и несейсмических районов.

Рекомендации устанавливают порядок и нормы при проектировании, устройстве (монтаже) и эксплуатации зданий и сооружений с крановыми нагрузками.

Рекомендации могут использовать все организации независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющие деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории РФ.

Рекомендации определяют порядок надзора, контроля и экспертизы промышленной безопасности при проектировании, устройстве (монтаже) и эксплуатации зданий и сооружений с крановыми нагрузками.

Разработку проекта путей осуществляет специализированная организация, имеющая право на данный вид деятельности и аттестованных специалистов.

Проект содержит:

- рабочие чертежи (план, разрезы, узлы и детали элементов и конструкций кранового пути, чертежи на комплектующие, а при необходимости, на установку путевого оборудования);
- ТУ по устройству и эксплуатации;
- прочностной расчет пути и его элементов;
- расчет устойчивости элементов с учетом сложного сопротивления (вертикальный, горизонтальный изгиб и кручение);
- расчет тупиковых упоров;
- проект заземления;
- в проекте путей приводятся предельно допустимые отклонения как при устройстве, так и при эксплуатации пути с указанием базы отсчета: грань, ребро, поверхность и т. д.

Расчетные сопротивления материалов проектируемых элементов кранового пути следует принимать по соответствующим нормативным документам.

Нагрузки, принимаемые в расчетах элементов кранового пути, определяются с учетом:

- массы крана;
- массы грузовой тележки с грузозахватным органом;
- массы груза;
- положения грузовой тележки в пролете;

- сил инерции;
- скорости передвижения крана и грузовой тележки;
- сил перекоса и горизонтальных поперечных нагрузок;
- ветровой нагрузки (для открытых площадок).

Проектирование и устройство крановых путей башенных кранов и кранов-лесопогрузчиков осуществляются в соответствии с РД 22-28-35-99 "Конструкция, устройство и безопасная эксплуатация рельсовых путей башенных кранов". РД распространяется на крановые пути башенных кранов, кранов-лесопогрузчиков с нагрузкой колес на рельс до 325 кН и устанавливает требования к конструкции, устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей.

Требования РД распространяются на крановые пути кранов, используемых в специфических условиях эксплуатации, в т. ч.:

- в районах вечномёрзлых грунтов со снежными балластными призмами;
- в районах с повышенной сейсмичностью;
- в местностях с карстовыми явлениями;
- на макропористых посадочных грунтах;
- на слабых или переувлажненных грунтах и заболоченных местах;
- на косогорах с поперечным уклоном 1 : 10;
- непосредственно на конструкциях возводимых объектов;
- над инженерными сетями, проложенными без учета последующего устройства путей;
- на кривых участках;
- на участках разового перегона крана с одного на другой;
- для стреловых кранов на рельсовом ходу;
- при суммарной нагрузке колес на опоры (рельсы) более 1300 кН, т. е. с использованием двух рельсов на одной нити.

8.3. В проекте кранового пути должны содержаться следующие основные сведения:

- а) тип рельсов и допустимая нагрузка на рельс от колеса крана;
- б) тип, сечение и длина шпалы;
- в) расстояние между шпалами;
- г) способ крепления рельсов между собой и к шпалам;
- д) наличие подкладок между рельсами и шпалами, конструкция подкладок и способ их установки;
- е) зазор между рельсами;
- ж) материал и размер балластного слоя;

- з) минимальный допустимый радиус кривой на криволинейных участках пути;
- и) предельно допустимые величины общего продольного уклона, упругой просадки под колесами и допуски на ширину колеи и на разность уровня головок рельсов;
- к) конструкция тупиковых упоров;
- л) устройство заземления кранового пути.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 22-28-35-99 рельсы для крановых путей (типа Р43 по ГОСТ 7173, Р50 по ГОСТ 7174, Р65 по ГОСТ 8161) должны использоваться новые либо I и II группы годности в соответствии с классификацией ТУ 32 ЦП-32-561 "Технические указания об использовании староданных рельсов на железных дорогах широкой колеи", прошедшие проверку и ремонт на рельсосварочных предприятиях МПС или ведомственных предприятиях.

Тип рельса должен соответствовать указанному в проекте рельсового пути или инструкции по монтажу крана завода-изготовителя.

Полушпалы необходимо располагать перпендикулярно оси рельса с креплением последнего к полушпалам полным комплектом путевых шурупов или костылей. Торцы полушпал должны располагаться по прямой линии.

Не допускается:

- прикреплять рельсы к деревянным полушпалам шурупами без установки прижимов;
- прожигать отверстия в рельсах с помощью электросварки.

Рельсовые стыки должны быть сболчены полным числом болтов. Болты должны быть смазаны и поставлены гаечками поочередно внутрь и наружу колеи пути.

Величина зазора в рельсовом стыке не должна превышать 6 мм при температуре 0 °С и длине звена 12,5 м. При изменении температуры допуск на зазор изменяется на 1,5 мм на каждые 10 °С.

Смещение горцов стыкуемых рельсов не должно превышать в плане и по высоте 1 мм.

Звенья пути с деревянными полушпалами рекомендуется выполнять инвентарными с креплением торцов полушпал посредством швеллеров с целью повышения жесткости элементов секции звена пути.

На рельсовом пути должен быть предусмотрен участок длиной 12,5 м с допускаемыми поперечным и продольным уклонами не более 0,002 для

стоянки крана в нерабочем состоянии. Около участка нужно выставить табличку с надписью "Место стоянки крана".

Размер колеи следует проверять на каждом рельсовом звене в его средней части и в зоне болтовых стыков стальной рулеткой с ценой деления 1 мм. Отклонение размера колеи от проектного значения не должно превышать ± 10 мм.

Отклонение рельсов от прямой в плане на длине пути 10 м не должно превышать 10 мм.

Прямолинейность пути проверяют натянутой струной и иными геодезическими методами.

Продольный и поперечный уклоны пути следует проверять нивелировкой по головке рельса с установкой рейки на каждой секции в средней части и в зоне болтовых стыков.

Продольный и поперечный уклон пути на всем протяжении не должен превышать 0,004.

Бровки балластных призм должны быть выровнены параллельно рельсовым нитям, обеспечивая одинаковый откос и необходимый размер плеча балластных призм на всем протяжении пути.

Тупиковые упоры необходимо устанавливать таким образом, чтобы в аварийной ситуации наезд крана происходил одновременно на два тупиковых упора.

Конструкция тупиковых упоров должна соответствовать нормативному документу ВМУ 50:48:0075-02-02 "Тупиковые упоры. Общие требования к проектированию, изготовлению и эксплуатации".

Тупиковый упор должен устанавливаться на рельс на расстоянии не менее 500 мм от центра последней полуплаты (рис. 37а) или от крайней точки опирания на железобетонную балку (рис. 37б).

Металлические части рельсового пути, которые не находятся под электрическим напряжением, но могут оказаться под таковым вследствие нарушения изоляции, подлежат заземлению для обеспечения безопасности людей.

Заземление пути устраивают независимо от существующей системы электроснабжающей сети: с глухозаземленной и с изолированной нейтралью трансформаторов (генераторов).

Обе рельсовые нити присоединяют к очагу заземления, а сами рельсы на обоих концах пути и концы стыкуемых рельсов соединяют между собой проводниками и перемычками, с образованием непрерывной электрической цепи.

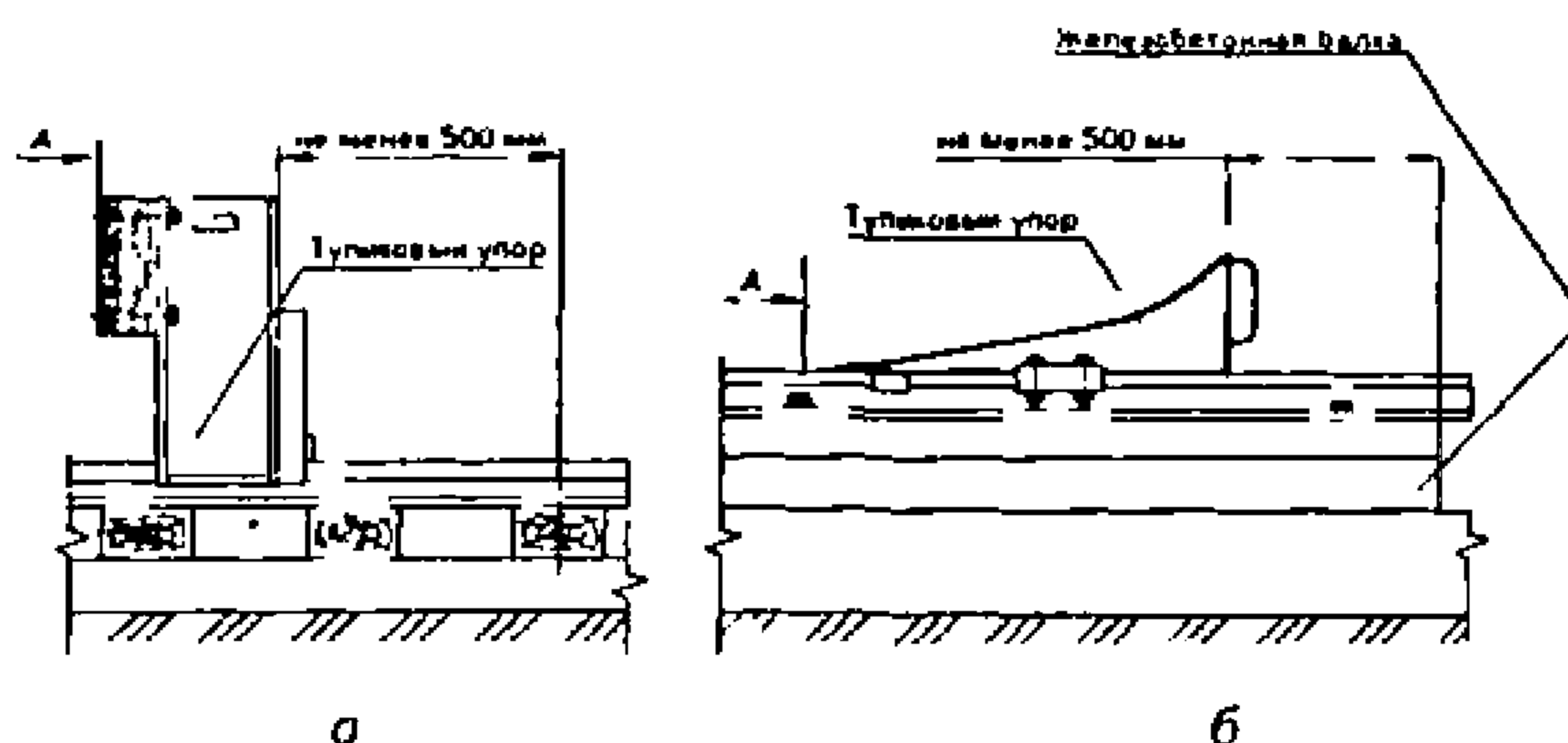


Рис. 37. Тупиковые упоры:

а – ударный тупиковый упор, установленный от центра последней полушпалы кранового пути; *б* – безударный тупиковый упор, установленный с опиранием на железобетонную балку кранового пути

На каждые 50 м пути должно быть не менее одного очага заземления.

При глухозаземленной нейтралью помимо схемы заземления рельсовые нити пути дополнительно соединяют с глухозаземленной нейтралью через нулевой провод линии, питающей кран.

При изолированной нейтралью заземление осуществляют путем соединения рельсовых нитей пути с заземляющим контуром питающей подстанции или с устройством очага заземления.

Для выполнения очага заземления в качестве заземлителей в первую очередь следует использовать постоянные стальные трубопроводы, проложенные в грунте, обсадные трубы, металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений, имеющие надежное соединение с землей.

Заземляющими проводниками не могут служить трубопроводы чугунные, временные на строительных площадках, а также трубы с горючими жидкостями и газом.

При отсутствии естественных заземлителей должны применяться искусственные заземлители.

В качестве искусственных заземлителей следует использовать переносные инвентарные заземлители – некондиционные стальные трубы диаметром 50–75 мм, угловую сталь с полками 50 × 50 и 60 × 60 или стальные стержни диаметром не менее 10 мм. Длина заземлителей должна быть не менее 2,5 м.

8.4. Крановый путь (исключая пути башенных и железнодорожных кранов) и пути грузовых подвесных тележек или электрических талей,

оборудованные стрелками или поворотными кругами, а также места перехода крана или его тележки с одного пути на другой должны отвечать следующим требованиям:

- а) обеспечивать плавный, без заеданий, проезд;
- б) быть оборудованными замками с электрической блокировкой, исключающей переезд при незапертом замке;
- в) иметь автоматически включаемую блокировку, исключающую сход тележки (электрической тали) с рельса при выезде ее на консоль расстыкованного участка пути;
- г) обеспечивать управление переводом стрелки или поворотного круга от сигнала системы управления тележкой (электрической талью);
- д) быть оборудованными единым выключателем для подачи напряжения на троллей тележки (электрической тали), на механизмы управления стрелок и электрические аппараты блокировочных устройств.

КОММЕНТАРИЙ. Проектирование и устройство крановых путей для грузовых подвесных тележек и электрических талей, оборудованных стрелками или поворотными кругами, за последние 10 лет не осуществляется.

Если возникнет необходимость устройства таких путей, то они должны быть спроектированы и выполнены согласно ст. 8.4 Правилами специализированными организациями.

8.5. Рельсы должны быть закреплены так, чтобы при передвижении крана исключалось их поперечное и продольное смещение.

КОММЕНТАРИЙ. В РД 22-28-55-99 изложены требования по креплению рельсов кранового пути.

Схемы крепления рельса к полушпале приведены на рис. 38.

В качестве крепежных элементов для соединения рельсов с полушпалами используются:

- путевые шурупы;
- железно-бронзовые костыли;

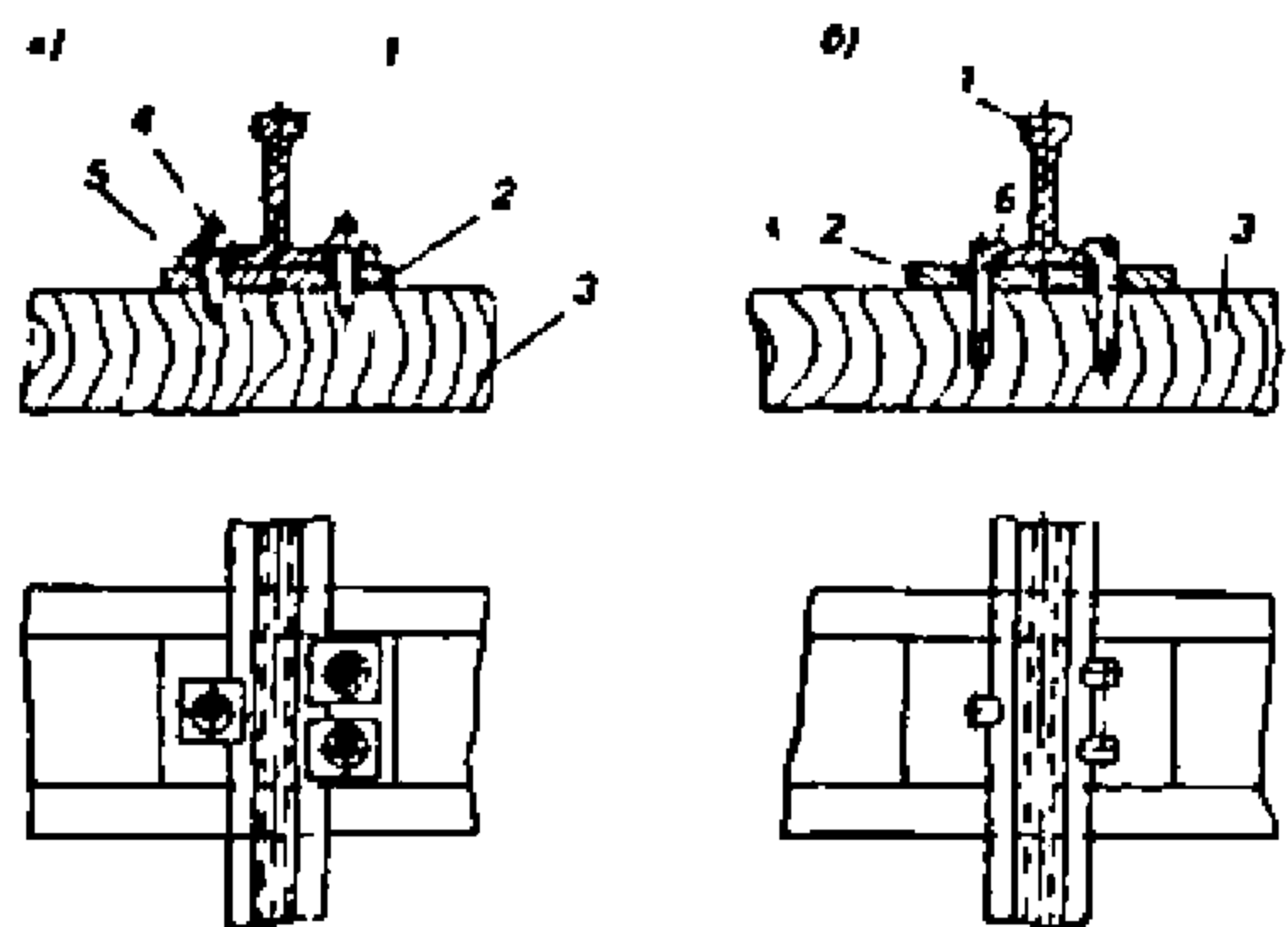


Рис. 38. Крепление рельса к полушпале: а – шурупами; б – костылями; 1 – рельс; 2 – подкладка; 3 – полушпала; 4 – шуруп путевой; 5 – прижим; 6 – костыль

Для крепления в деревянных полушпалах должны быть просверлены отверстия:

- диаметром 12 мм и глубиной 130 мм (для костылей);
- диаметром 18 мм и глубиной 155 мм (для шурупов).

Под рельсы укладывают металлические подкладки из стали Ст3 толщиной 16 мм. Рельсы кранового пути должны соединяться между собой с помощью двугловных накладок, стягиваемых болтами с использованием пружинных шайб.

8.6. Рельсы опорных кранов и грузовых тележек должны крепиться так, чтобы исключалось боковое и продольное их смещение при передвижении и работе крана. При креплении рельсов посредством сварки должна быть исключена возможность их тепловой деформации.

КОММЕНТАРИЙ. Крепление рельсов к подкрановым балкам выполняется различно в зависимости от типа балок (металлическая, железобетонная) и условий работы. Обычно применяются сборно-разборные крепления. Разрешается производить крепления рельсов посредством сварки, но такое крепление применяется для кранов легкого режима работы грузоподъемностью до 10 т. При этом должно выполняться требование ст. 8.6 Правил.

8.7. Переезд автомашин и автопогрузчиков через пути козловых и башенных кранов допускается в исключительных случаях, когда невозможен их объезд. Меры безопасности разрабатываются владельцем крана с учетом интенсивности их работы и движения транспорта.

КОММЕНТАРИЙ. Переезд транспортных средств через крановые пути башенных и козловых кранов осуществляется на предприятиях и стройках крайне редко. При необходимости переезд автомашин и автопогрузчиков через крановые пути должен быть организован по схеме, утвержденной руководителем предприятия, и регулироваться разметкой и дорожными знаками в соответствии с Правилами дорожного движения России. В отдельных случаях такой переезд может осуществляться в сопровождении лица, ответственного за безопасное производство работ кранами. С требованиями безопасности переезда транспорта через крановые пути должны быть ознакомлены крановщики и стропальщики с записью в вахтенном журнале, или проекте производства работ краном, или в технологической карте.

8.8. Пересечение путей козловых, башенных и порталных кранов с рельсовыми путями заводского транспорта может быть допущено в отдельных обоснованных случаях, по согласованию с органами госгортехнадзора, после разработки мероприятий по предупреждению столкновения работающих кранов с подвижным составом.

Пересечение пути порталного крана с железнодорожными путями должно выполняться по проекту, разработанному специализированной организацией и согласованному с владельцами крана и железнодорожных путей.

КОММЕНТАРИЙ. Пересечение путей козловых, башенных и порталных кранов с рельсовыми путями заводского транспорта осуществляется крайне редко. В необходимых случаях в проектах на устройство таких крановых путей и проектах производства работ кранами предусматриваются специальные мероприятия по безопасной эксплуатации кранов с учетом требований нормативных документов. Проектами производства работ устанавливается порядок передвижения кранов по закрепленным участкам кранового пути и порядок передвижения транспорта в местах пересечения крановых путей. Устанавливаются блокировки и система сигнализации. Назначаются ответственные специалисты за безопасное производство работ кранами и другие меры безопасности.

8.9. Предельные величины отклонений кранового пути от проектного положения, указанные в руководстве по эксплуатации крана, не должны превышать величин, указанных в приложении 10. Дефекты рельсов и шпал кранового пути не должны превышать критериев браковки, приведенных в приложении 11.

КОММЕНТАРИЙ. Порядок контроля состояния кранового пути, предельные величины отклонений крановых путей (мостовых, башенных, козловых, порталных перегружателей) от проектного положения в плане и профиле, недопустимые дефекты рельсов и шпал крановых путей изложены в РД 22-28-35-99; ВРД 50:48:0075:03:02; руководствах по эксплуатации предприятий – изготовителей кранов, которые отражают требования ст. 8.9 Правил и предусматривают дополнительные требования по контролю крановых путей.

Согласно РД 22-28-35-99 при проведении контроля технического состояния пути необходимо учитывать следующие требования.

Предельная величина продольного и поперечного уклонов при эксплуатации соответственно не должна превышать 0,004 и 0,010, продольный уклон участка стоянки крана – не более 0,002.

Отклонение колеи от проектного положения не должно превышать 15 мм.

Отклонение рельса в плане от прямой на длине 10 м не должно превышать 25 мм.

Зазор в стыке рельсов не должен превышать 12 мм.

Взаимное смещение горцов стыкуемых рельсов при эксплуатации пути не должно превышать в плане 2 мм и по высоте 3 мм.

Упругая просадка рельсовых нитей под колесами крана допускается не более 5 мм, просадку следует измерять во время статического испытания крана при подъеме максимального груза с земли со стрелой, расположенной над опорой, под которой проводится измерение просадки.

При осмотре рельсов следует обращать внимание на вертикальную стенку рельса, особенно верхнюю ее часть, поверхность головки и концы рельсов, где чаще всего появляются трещины.

Дефекты в рельсах могут быть замечены по следующим признакам: местному уширению головки, темным продольным поточам на поверхности катания; красноте под головкой; тонким продольным или поперечным трещинам на верхней или боковой поверхностях головки;

ржавым или синим поточам в местах сопряжения вертикальной стенки с подшивкой или на полке подшивки; выщерблинам на головке рельса и т. п.

Горизонтальный износ головки рельса не должен превышать для рельса Р43 – 10 мм, для рельса Р50 – 11 мм и для рельса Р65 – 13 мм.

Вертикальный износ головки рельса не должен превышать для рельса Р43 – 8 мм, для рельса Р50 – 9 мм и для рельса Р65 – 10 мм.

На рабочих поверхностях рельсов не должно быть плавных вмятин и забоин свыше 4 мм.

Коррозия подшивки рельса допускается не более 4 мм.

На рельсах не допускаются:

суммарный равномерный напыл металла на боковых гранях головки рельсов без признаков трещин и расслоений свыше 6 мм;

трещины в головке, вертикальной стенке, подшивке, местах перехода стенки в головку или подшивку, у боковых отверстий рельсов;

выкопы в подшивке или в головке рельсов

Соединения пути в стыках должны быть укомплектованы полным числом болтов, гаек и пружинных шайб.

В железобетонных балках не должно быть обнажения и обрыва арматуры, сплошных опоясывающих и продольных трещин длиной более 100 мм и с раскрытием более 0,3 мм, сколов бетона более 250 мм

В деревянных полушпалах не должно быть излома поперечных трещин длиной по торцу свыше половины ее высоты или ширины, продольных трещин глубиной более 50 мм и длиной свыше 200 мм, поверхностной гнили размером свыше 20 мм под подкладками и свыше 60 мм на остальных поверхностях.

8.10. В проекте кранового пути должен быть указан участок для стоянки крана в нерабочем состоянии.

КОММЕНТАРИЙ. Участок кранового пути для стоянки крана (башенного, порталного, козлового, мостового, перегружателя) указывают в проекте кранового пути и проекте производства работ башенных кранов. На таком участке могут находиться дополнительные противоугольные устройства от угона крана ветром, набор контрольных грузов для испытания крана или для проверки работы ограничителя грузоподъемности, лестницы и посадочные площадки и т. п.

8.11. При наличии подземных коммуникаций, проложенных ранее, без учета последующего устройства над ними рельсового пути, должен быть выполнен расчет с целью исключения возможности повреждения этих коммуникаций и при необходимости разработан проект их перекрытия.

КОММЕНТАРИЙ. Устройство земляного полотна для прокладки рельсового пути осуществляется после выполнения работ, связанных с прокладкой подземных коммуникаций (трубопроводов, кабелей и т. п.). Засыпка и уплотнение траншей, канав и пазух, находящихся на земляном полотне пути, производится с соблюдением установочных норм. После выполнения работ по устройству земляного полотна составляется акт освидетельствования скрытых работ.

8.12. Готовность кранового пути к эксплуатации должна быть подтверждена актом сдачи-приемки кранового пути по форме согласно приложению 12, к которому должны быть приложены результаты планово-высотной съемки.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 22-28-35-99 после выполнения всех работ по устройству кранового пути следует произвести обкатку пути краном без груза не менее 10 раз и не менее 5 раз – с максимальным грузом, после чего провести нивелировку пути по головкам рельсов и просевшие участки выправить подбивкой балласта под опорные элементы пути.

После технического освидетельствования пути составляется акт сдачи-приемки кранового пути в эксплуатацию. В приложении 12 приведен образец заполнения акта сдачи-приемки кранового пути в эксплуатацию.

8.13. Проверка состояния кранового пути и измерение сопротивления его заземления должны производиться в соответствии с нормативными документами.

КОММЕНТАРИЙ. Например, согласно РД 22-28-35-99 техническое состояние пути в процессе эксплуатации должно контролироваться в соответствии с принятой у владельца системой технического обслуживания и ремонта путей.

Ежесменный осмотр пути должен проводиться крановщиком перед каждой рабочей сменой с записью в вахтенном журнале крана.

Плановая проверка состояния пути должна проводиться инженерно-техническим работником, ответственным за содержание кранов в исправном состоянии (если обязанности по содержанию пути в исправном состоянии возложены на него), или другими службами (на которые возложены эти функции) с записью в журнале технического обслуживания и ремонта крана и рельсовых путей.

Периодичность плановой проверки зависит от сменности работы крана, интенсивности его передвижения по рабочей площадке и состояния путей (наличия под путями пазух, подземных коммуникаций и т. п.).

Для организации и своевременного проведения плановой проверки составляется график вышеуказанных работ.

Рекомендуемая периодичность контроля путей – 20–24 смены.

При плановой проверке пути инженерно-техническим работником, ответственным за содержание пути в исправном состоянии, должен быть проведен осмотр пути и обеспечено своевременное выполнение контроля пути. При этом проверяются: размер колеи, прямолинейность и горизонтальность пути, выборочно упругая просадка рельсовых нитей под ко-

тесами крана, а также состояние элементов верхнего строения пути и водоотвода, исправность системы заземления.

Измерения сопротивления заземления пути следует производить не реже двух раз в год в период наименьшей электропроводимости почвы: летом – при наибольшем ее просыхании и зимой – при наибольшем ее промерзании, что должно быть предусмотрено графиком работ.

Измерение сопротивления заземления пути следует производить также после каждого ремонта пути.

Кроме плановых проверок состояния пути должны проводиться его внеочередные проверки при возникновении неблагоприятных метеорологических условий (после ливней, снежных заносов, при таянии снега и др.).

По причине нарушений требований Правил и нормативных документов при устройстве, приемке и эксплуатации крановых путей имели место аварии (падения) кранов.

Пример 1. На складе готовой продукции ОАО "Завод железобетонных изделий" после установки на новом месте был пущен в эксплуатацию башенный кран БКСМ-5.1. Кран работал по погрузке железобетонных изделий на автомашину. Во время подъема железобетонного блока массой 4,2 т при вылете 8,6 м, которому соответствовала грузоподъемность крана 3,6 т, ограничитель грузоподъемности не сработал и кран упал на автомашину. Причиной аварии крана при перегрузке на 17% явилось неудовлетворительное содержание крановых путей. Кран работал на не законченных монтажом и неисправных крановых путях. Шпалы на всем протяжении движения крана давали просадку, подсыпка балласта была недостаточна, пути имели недопустимый уклон.

Пример 2. На строительстве 5-этажного дома производилась работа по перемещению железобетонных изделий башенным краном КБ-405. Во время передвижения по крановому пути к месту складирования строительных конструкций кран проехал выключающую тинейку, сдвинул тупиковые упоры и в конце пути опрокинулся. Причинами аварии крана послужили несрабатывание электрической схемы механизма передвижения крана при наезде ролика концевого выключателя на выключающую тинейку, установка тупиковых упоров, изготовленных с нарушением Правил, и недостаточное их закрепление на крановом пути; неисправность кранового пути, т. е. отсыпки основания по готина породой без уплотнения; недостаточная засыпка надухи между торцом крановых путей и цоколем здания, в результате чего произошли проседание и излом балки кранового пути.

Пример 3. На строительстве жилого дома эксплуатировался башенный кран КБ-405-1А. Крановые пути были смонтированы в зимнее время с отступлением от проекта. Весной начались просадка кранового пути, но мер по его исправлению принято не было. Работа краном на неисправном пути осуществлялась с ведома инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин. Во время подъема и передвижения крана по пути с железобетонной баткой концевой выключатель передвижения не сработал, крановщик своевременно не отключил механизм передвижения крана. В результате кран дошел до тупиков и стал сдвигать их колесами с кранового пути. Постепенно кран начал скатываться в котлован. В этот момент рельсы, не выдержав нагрузки от крана, разрушились, и кран упал.

Основной причиной аварии явилось неудовлетворительное содержание кранового пути, тупиковых упоров и приборов безопасности, а также отсутствие надлежащего надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ К РАЗДЕЛАМ 3-8

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00). М.: ПНО ОБТ, 2000.
2. Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных кранов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 10. Вып. 7.
3. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (ПБ 03-517-02). М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2002.
4. Сборник нормативных документов по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. М.: ПНО ОБТ, 2002. Вып. 2.
5. Промышленная безопасность при эксплуатации подъемных сооружений. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2001. Сер. 10. Вып. 9.
6. Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных машин. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2002. Сер. 10. Вып. 16.

7. Промышленная безопасность при эксплуатации кранов-трубоукладчиков. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 10. Вып. 20.

8. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2002. Сер. 03. Вып. 18.

9. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-613-03). М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 03. Вып. 28.

10. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-614-03). М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 03. Вып. 29.

11. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (РД 03-615-03). М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 03. Вып. 30.

12. Рекомендации по проведению испытаний грузоподъемных машин (РД 10-525-03). М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 10. Вып. 21.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9.1. РЕГИСТРАЦИЯ

9.1.1. Регистрация объектов, где эксплуатируются краны, должна производиться в соответствии с Правилами регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 24.11.98 № 1371*.

КОММЕНТАРИЙ. Правила устанавливают порядок регистрации действующих на территории Российской Федерации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведения этого государственного реестра, обязательный для выполнения всеми юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы, осуществляющими эксплуатацию опасных производственных объектов, федеральными органами исполнительной власти и Российской академией наук, имеющими подведомственные опасные производственные объекты, органами исполнительной власти субъектов РФ, на территориях которых расположены опасные производственные объекты, а также органами местного самоуправления.

Правила регулируют отношения, возникающие при регистрации объектов в государственном реестре и при ведении этого реестра.

В государственном реестре на основе единых методологических и программно-технологических принципов с использованием современных компьютерных технологий накапливается, анализируется и хранится систематизированная информация о зарегистрированных опасных производственных объектах и об организациях, эксплуатирующих эти объекты.

9.1.2. Регистрации в органах госгортехнадзора до пуска в работу подлежат краны всех типов, перечисленные в ст. 1.3 настоящих Правил, за исключением указанных в ст. 9.1.3.

* СЗ РФ. 1998. № 48.

КОММЕНТАРИЙ. Для учета различных конструкций (типов) кранов на предприятиях и организациях, в целях осуществления эффективного надзора за их безопасной эксплуатацией органами госгортехнадзора (управлениями, управлениями округов, инспекциями, отделами) проводится регистрация кранов (башенных, стреловых, железнодорожных, мостового типа, кранов-штабелеров, электрических тележек, передвигающихся по подземным рельсовым путям совместно с кабиной управления, кранов-экскаваторов, предназначенных для работы с крюком или электромагнитом).

Органы госгортехнадзора ведут учет и анализ причин аварий и травматизма, произошедших при эксплуатации только кранов, зарегистрированных или подлежащих регистрации в органах госгортехнадзора.

9.1.3. Не подлежат регистрации в органах госгортехнадзора следующие краны:

а) краны мостового типа и консольные краны грузоподъемностью до 10 т включительно, управляемые с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, или со стационарного пульта;

б) краны стрелового типа грузоподъемностью до 1 т включительно;

в) краны стрелового типа с постоянным вылетом или не снабженные механизмом поворота;

г) переставные краны для монтажа мачт, башен, труб, устанавливаемые на монтируемом сооружении;

д) краны мостового типа и башенные краны, используемые в учебных целях на полигонах учебных заведений;

е) краны, установленные на экскаваторах, дробильно-перегрузочных агрегатах, отвалообразователях и других технологических машинах, используемые только для ремонта этих машин;

ж) электрические тали.

КОММЕНТАРИЙ. Краны мостового типа (мостовые, козловые, краны-перегрузатели, краны-штабелеры), независимо от грузоподъемности и управляемые по радио, подлежат регистрации. Кроме того, подлежат регистрации в органах госгортехнадзора совместно с краном подъемники крановые, грузозахватные органы (крюки, грейферы, грузоподъемные электромагниты и т. п.).

Вместе с тем не подлежат регистрации в органах госгортехнадзора грузозахватные приспособления (стропы, захваты, траверсы и т. п.) и тара (ящики, бацлы и т. п.).

9.1.4. Регистрация кранов в органах госгортехнадзора производится по письменному заявлению владельца и паспорту крана.

В заявлении должно быть указано наличие у владельца крана ответственных специалистов, прошедших проверку знаний настоящих Правил, и обученного персонала для обслуживания крана, а также подтверждено, что техническое состояние крана допускает его безопасную эксплуатацию.

При регистрации крана мостового типа, portalного, башенного (кроме быстромонтируемого*) к паспорту должен быть приложен акт, подтверждающий выполнение монтажных работ в соответствии с инструкцией по монтажу крана, подписанный ответственным представителем организации, производившей монтаж крана.

При регистрации мостового крана к паспорту должен быть приложен чертеж его установки с указанием расположения главных троллеев и посадочной площадки для входа на кран. На чертеже должны быть указаны фактические размеры, регламентированные в подразделе 2.18 настоящих Правил.

При регистрации крана, перемещающегося по надземному крановому пути, должна быть представлена справка о том, что крановый путь рассчитан на работу этого крана. Справка о соответствии надземного пути нагрузкам от устанавливаемого крана должна выдаваться проектной организацией или владельцем крана со ссылкой на проект кранового пути.

Для кранов, устанавливаемых на причалах, должна быть представлена справка о допустимости такой установки.*

Если плиты противовеса и балласта для башенных и portalных кранов изготовлены владельцем крана, то должен быть представлен акт о приемке плит с указанием их фактической массы.

При регистрации крана, отработавшего нормативный срок службы, должно быть представлено заключение специализированной организации о возможности его дальнейшей эксплуатации.

При регистрации кранов, изготовленных за рубежом, представляется решение Госгортехнадзора России о применении крана.

КОММЕНТАРИИ. Владелец крана после получения его с завода-изготовителя обязан проверить содержание эксплуатационных документов

* Быстромонтируемый кран – башенный кран, монтируемый на объекте с помощью собственных механизмов, без верхолазных работ и с оперативным временем монтажа не более 30 мин.

(паспорта, руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу и т. д.). В зависимости от конструкции крана (стреловой, башенный, мостовой и т. п.) произвести установку (монтаж) в соответствии с требованиями Правил, нормативных и эксплуатационных документов, произвести проверку технического состояния и технического освидетельствования крана и оформить необходимые документы для регистрации крана в органах госгортехнадзора согласно ст. 9.1.4 Правил.

Назначить инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, грузозахватных приспособлений и тары; инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии; лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами; крановщиков, стропальщиков, слесарей, электромонтеров, наладчиков приборов безопасности и других специалистов и обслуживающий краны персонал, которые должны быть обучены и аттестованы в установленном Правилами порядке.

При выполнении указанных в ст. 9.1.4 Правил требований обращаться в органы госгортехнадзора с заявлением о регистрации крана.

9.1.5. Регистрация в органах госгортехнадзора крана, не имеющего паспорта, может быть произведена на основании паспорта, составленного специализированной организацией. При составлении паспорта крана должны быть учтены следующие документы:

а) заключение, основанное на расчете прочности и устойчивости крана и его отдельных элементов;

б) свидетельство лаборатории о химическом анализе и механических свойствах материала металлоконструкций крана (с определением ближайшего аналога отечественной стали – для зарубежного крана);

в) расчет крюка, если его размеры не соответствуют государственному стандарту или он не снабжен клеймом предприятия-изготовителя;

г) акт проверки состояния металлоконструкций и качества сварных соединений;

д) справка об установленных приборах и устройствах безопасности.

КОММЕНТАРИЙ. Случаи утери паспорта крана бывают крайне редко. Однако при утрате паспорта крана Правилами предусмотрены порядок восстановления паспорта и регистрация в органах госгортехнадзора.

Составлением нового паспорта взамен утраченного должна заниматься специализированная организация, имеющая право на проведение такой работы. Например, ВКТИмонтажстроймеханизация может составлять паспорта на краны специальные монтажные, краны гусеничные. ВНИИПТМАШ – на краны мостового типа, СКТБ башенного краностроения – на краны башенные и др.

Чаще всего владельцы кранов обращаются на предприятия – изготовители кранов для получения дубликата паспорта, так как все необходимые документы по каждому изготовленному крану хранятся в архиве предприятия-изготовителя. Составлять паспорта на краны могут экспертные организации после проведения их обследований и испытаний согласно нормативным документам и Правилам.

9.1.6. Краны подлежат перерегистрации после:

- а) реконструкции;**
- б) ремонта, если на кран был составлен новый паспорт;**
- в) передачи крана другому владельцу;**
- г) перестановки крана мостового типа на новое место.**

КОММЕНТАРИЙ. Если, например, мостовому крану произведена реконструкция с перераспределением действующих нагрузок: изменением пролета, увеличением грузоподъемности, увеличением скорости подъема груза и др., то специализированной организацией, разрабатывающей проект реконструкции и участвовавшей в работах по реконструкции и испытаниях крана, составляется новый паспорт, который регистрируется в органах госгортехнадзора.

Если, например, автомобильный кран на специализированном ремонтном предприятии подвергался капитальному ремонту с применением сварки, вовремя были заменены выносные опоры, с помощью сварки заменены опорно-поворотное устройство, стальные листы неповоротной рамы, изменена конструкция стрелы, ремонтное предприятие составляет новый паспорт, который следует зарегистрировать в органах госгортехнадзора.

Если поменялся владелец крана, а значит, сменилась служба надзора и обслуживания крана, то требуется перерегистрация крана с существующим паспортом.

Если, например, мостовой кран эксплуатировался в механическом цехе предприятия, а его переставили (смонтировали) на складе готовой продукции, т. е. изменились габариты установки, крановые пути, пло-

щадки и лестницы и другие условия эксплуатации такого крана, то необходима его перерегистрация в органах госгортехнадзора.

9.1.7. При регистрации крана, подвергнутого реконструкции, должен быть представлен новый паспорт, составленный организацией, производившей реконструкцию, или старый паспорт с изменениями. К паспорту должна быть приложена следующая документация:

а) справка о характере реконструкции, подписанная специализированной организацией, составившей проект реконструкции;

б) новая характеристика крана и чертежи общего вида крана с основными габаритными размерами, если они изменились;

в) принципиальные электрическая и гидравлическая схемы при их изменении;

г) кинематические схемы механизмов и схемы запасовки канатов в случае их изменения;

д) копии сертификатов (выписки из сертификатов) на металл, примененный при реконструкции крана;

е) сведения о присадочных материалах (результаты испытания наплавленного металла или копии сертификата на электроды);

ж) сведения о результатах контроля качества сварки металлоконструкций;

з) акт о проверке работоспособности приборов и устройств безопасности;

и) акт о проведении полного технического освидетельствования.

КОММЕНТАРИЙ. Обычно реконструкции подвергаются краны, находившиеся длительное время в эксплуатации, паспорта которых были составлены по произвольной форме или ранее действующей устаревшей форме. Поэтому специализированные организации до проведения приемочных испытаний реконструируемых кранов составляют новые паспорта по форме, предусмотренной Правилами. Например, паспорт стрелового крана составляется по форме, приведенной в приложении 5 Правил; паспорт башенного крана – по форме приложения 6; паспорт крана мостового типа – по форме приложения 7.

Старые паспорта с изменениями составляют крайне редко. К новому паспорту или старому паспорту реконструируемого крана прикладывается документация согласно ст. 9.1.7 Правил регистрации его в органах госгортехнадзора.

9.1.8. При отказе в регистрации крана должны быть письменно указаны причины отказа со ссылкой на соответствующие статьи Правил и другие нормативные документы.

КОММЕНТАРИЙ. Орган госгортехнадзора вправе отказать, например, владельцу мостового крана в регистрации крана, если на чертеже по установке крана не указаны фактические размеры его установки или не показана посадочная площадка для входа на кран, если в заявлении не указано о наличии (нет протоколов аттестации) обученных и аттестованных крановщиков, стропальщиков и другого обслуживающего персонала.

После рассмотрения представленных документов орган госгортехнадзора в письменном виде сообщает владельцу причины отказа в регистрации конкретного типа крана со ссылкой на соответствующие статьи Правил.

9.1.9. При направлении кранов для работы в другие области (округа) на срок более 3 мес. владелец обязан сообщить об этом в орган госгортехнадзора, в котором зарегистрированы краны, указав регистрационные номера кранов, пункт назначения и на какой срок они направляются.

По прибытии крана на место владелец крана или производитель работ обязаны поставить его на временный учет в органе госгортехнадзора, на территории которого будут производиться работы, и получить разрешение на работу крана. При этом должны быть предъявлены документы, регламентирующие порядок проведения технических обслуживаний и ремонтов, проект производства работ кранами, приказы о назначении ответственных специалистов и обслуживающего персонала.

КОММЕНТАРИЙ. В случаях производственной необходимости стреловые и башенные краны для выполнения строительного-монтажных работ направляются владельцами в другие регионы (округа) на срок более 3 месяцев. Для обеспечения безопасной эксплуатации кранов на удаленном участке работ они должны быть поставлены на временный учет.

Пример. Автомобильный кран КС-4571, принадлежащий тульскому ОАО "Управление механизации", направляется на 3,5 месяца для работы в г. Волгоград на строительство моста, в котором принимает участие тульское ОАО "Управление механизации". В этом случае тульское ОАО "Управление механизации" сообщает в управление Приокско-

го округа Госгортехнадзора России о направлении в г. Волгоград крана КС-4571, регистрационный № 23, на срок 3,5 месяца на строительство моста через р. Волгу.

По прибытии крана в г. Волгоград владелец крана или строительное подразделение (управление) обязаны поставить кран на временный учет в Нижневолжском управлении Госгортехнадзора России и получить разрешение на работу крана согласно ст. 9.1.9 Правил.

9.1.10. Кран подлежит снятию с регистрации в органах госгортехнадзора в следующих случаях:

- а) при его списании;
- б) при передаче его другому владельцу;
- в) при переводе его в разряд нерегистрируемых.

Снятие крана с регистрации производится органами госгортехнадзора по письменному обоснованному заявлению владельца крана с записью в паспорте о причинах снятия с регистрации.

КОММЕНТАРИЙ. Если кран отработал нормативный срок службы или разрушился в результате аварии и не подлежит восстановлению, проводится его списание в установленном порядке с оформлением акта. После этого он снимается с регистрации в органах госгортехнадзора. Если кран передан другому предприятию, сменился его владелец, но кран находится в хорошем состоянии, то его следует перерегистрировать. Если кран передан владельцу, который находится в другом округе (управлении) Госгортехнадзора России, то такой кран следует снимать с учета. Регистрация такого крана производится новым владельцем в другом округе.

Если кран после реконструкции переведен в разряд нерегистрируемых, указанных в ст. 9.1.3 Правил, то кран может быть снят с учета с представлением заключения специализированной организации и владельца крана с соответствующим обоснованием. Например: мостовой кран грузоподъемностью 5 т с кабиной управления переведен на управление с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, или со стационарного пульта. Кабина демонтирована.

9.1.11. Краны, не подлежащие регистрации в органах госгортехнадзора, а также грузозахватные приспособления снабжаются индивидуальным номером и под этим номером регистрируются их владельцем в журнале учета кранов и грузозахватных приспособлений.

КОММЕНТАРИЙ. Краны, не подлежащие регистрации в органах госгортехнадзора согласно ст. 9.1.3 Правил, и грузозахватные приспособления (стропы, траверсы, захваты и т. п.) подлежат регистрации (учету) службой технического надзора предприятия. Инженерно-технические работники по надзору за грузоподъемными кранами непосредственно принимают поступающие на предприятия краны, грузозахватные приспособления и тару, знакомятся с паспортами и другими эксплуатационными документами на поступившее оборудование, ведут учет и регистрацию его в специальных журналах, в которых также делают записи о списании и снятии с учета кранов и грузозахватных приспособлений

9.2. РАЗРЕШЕНИЕ НА ПУСК В РАБОТУ

9.2.1. Разрешение на применение кранов должно выдаваться в соответствии с Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.98 № 1540.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно п. 7 названных Правил на основании результатов проведенных приемочных испытаний и сертификата соответствия требованиям промышленной безопасности Госгортехнадзором России выдается разрешение на применение конкретного вида (типа) технического устройства.

9.2.2. Разрешение на пуск в работу крана, подлежащего регистрации в органах госгортехнадзора, должно быть получено от этих органов в следующих случаях:

- а) перед пуском в работу вновь зарегистрированного крана;
- б) после монтажа, вызванного установкой крана на новом месте (кроме стреловых и быстромонтируемых башенных кранов);
- в) после реконструкции крана;
- г) после ремонта с заменой расчетных элементов или узлов металлоконструкций крана с применением сварки;
- д) после установки на кране нового ограничителя грузоподъемности.

9.2.3. Разрешение на пуск крана в работу после его регистрации выдается инспектором госгортехнадзора на основании результатов полного технического освидетельствования, проведенного владельцем крана. При этом проверяются состояние крана (кранового пути),

а также организация надзора за кранами (крановыми путями) и их обслуживания. О предстоящем пуске крана в работу владелец обязан уведомить органы госгортехнадзора (инспектора) не менее чем за 10 дней.

КОММЕНТАРИЙ. Перед пуском крана в работу (эксплуатацию) инспектором госгортехнадзора проводится контрольная (целевая) проверка соблюдения требований Правил, при этом особое внимание уделяется следующим вопросам:

- организации и эффективности осуществления производственного контроля (технического надзора) за безопасной эксплуатацией кранов;
- правильности назначения инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией кранов, ответственных за содержание кранов в исправном состоянии, лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, а также обслуживающего персонала;
- организации ремонта, технического обслуживания, диагностирования, освидетельствования, осмотра кранов, крановых путей, съемных грузозахватных приспособлений и т.п.;
- обучению и периодичности проверки знаний у обслуживающего персонала, а также проверке знаний правил инженерно-техническими работниками;
- обеспечению инженерно-технических работников правилами, должностными инструкциями и руководящими документами по безопасной эксплуатации кранов, а персонала – производственными инструкциями;
- наличию и выполнению приказа по организации производственного контроля (технического надзора) за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений;
- своевременности и качеству обследований подъемных сооружений инженерно-техническими работниками (группами) по надзору;
- выполнению и правильности оформления результатов технического освидетельствования, осмотров и профилактических ремонтов подъемных сооружений;
- наличию у владельца или эксплуатирующей организации приказа о порядке работы стреловых кранов вблизи линии электропередачи и правильности оформления наряда-допуска на производство работ кранами вблизи линии электропередачи, на крановых путях и т.п.;

- наличие и содержанию технической документации, соответствию ее нормативным документам.

Осуществляется проверка наличия и содержания следующей технической документации:

- паспортов;
- вахтенных журналов;
- журнала периодических осмотров кранов;
- журнала учета изготовленных съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- журнала учета периодического осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- журнала (протоколов) периодической проверки знаний обслуживающего персонала;
- графиков планово-предупредительных ремонтов и освидетельствования подъемных сооружений;
- технологических карт на производство погрузочно-разгрузочных работ по всем видам перемещаемых кранами грузов;
- технологических процессов на погрузку (разгрузку) подвижного состава;
- схем строповки и складирования грузов;
- заявок на выделение стреловых кранов на участки производства работ;
- нарядов-допусков на особо опасные работы, регламентированные Правилами;
- проектов производства (организации) строительно-монтажных работ грузоподъемными кранами (соответствие кранов условиям производства строительно-монтажных работ по грузоподъемности, высоте подъема крюка и вылету; соответствие требованиям правил габаритов приближения кранов к зданиям, местам складирования грузов, линиям электропередачи, местам движения городского транспорта и пешеходов; соответствие грузозахватных приспособлений и тары перемещаемым грузам; наличие схем строповки грузов; соблюдение предусмотренных Правилами требований в случаях подъема груза одновременно несколькими кранами и т. п.).

Проверка содержания, технического состояния и исправного действия механизмов и оборудования кранов включает:

- осмотр места установки крана (убедиться, что установка крана произведена в соответствии с проектом и требованиями Правил);

- проверку наличия на кране надписей, требуемых Правилами;
- проверку правильности расположения троллейных проводов относительно кабины мостового крана;
- проверку секционных участков главных троллейных проводов (ремонтных загонов) и сигнализации о наличии на троллеях напряжения;
- осмотр рубильника, подающего напряжение на главные троллейные провода, проверку наличия свободного доступа к нему, надписей, запирающего устройства;
- проверку площадок и лестниц. При осмотре галерей площадок и лестниц следует обратить внимание на то, что ограждение их должно соответствовать требованиям Правил. Входы на крановые пути, галереи мостовых и переметных консольных кранов, находящихся в работе, должны быть закрыты на замок;
- осмотр кранового пути. При осмотре кранового пути (исключая пути железнодорожные) необходимо обращать внимание на соответствие пути Руководству по эксплуатации крана, Правилам и другим нормативным документам. При оценке допустимого износа рельсов, применяемых для устройства крановых путей, необходимо руководствоваться Правилами;
- осмотр крана. При осмотре крана необходимо руководствоваться Правилами и руководством по эксплуатации. Объем осмотра определяется инспектором на месте с учетом технического состояния крана и надзора за ним.

Оценка допустимого износа механизмов производится в соответствии с руководством по эксплуатации или другими нормативными документами.

На основании положительных результатов проверки условий эксплуатации кранов инспектор выдает разрешение на пуск крана в работу с записью в паспорте крана. При неудовлетворительных результатах проверки выдается предписание об устранении отмеченных нарушений Правил до пуска крана в работу.

9.2.4. Разрешение на пуск в работу гусеничных и пневмоколесных кранов после перестановки их на новый объект выдается инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов на основании результатов проверки состояния крана и обеспечения безопасных условий его работы с записью в вахтенном журнале.

КОММЕНТАРИЙ. Инженерно-технический работник по надзору за кранами перед пуском в работу гусеничных или пневмоколесных кранов после установки их на новый объект (участок работ) проводит контрольную проверку соблюдения требований Правил при производстве работ кранами, при этом обращает особое внимание:

- на наличие и соблюдение приказа о назначении на строительной площадке или другом участке работы кранами в каждой смене лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами;
- соответствие назначенного приказом (распоряжением) обслуживающего персонала (крановщиков, стропальщиков и т. п.), а также порядок проведения инструктажа их на рабочем месте и наличие у них соответствующих удостоверений;
- наличие и соблюдение на строительных площадках, где производятся строительные-монтажные работы кранами, проектов производства строительные-монтажных работ;
наличие схем строповки, таблиц массы грузов, правильность применяемых способов строповки и зацепки грузов;
- правильность обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком;
соблюдение стропальщиками мер личной безопасности при подъеме, перемещении и установке грузов;
отсутствие людей в зоне работы кранов;
- соответствие применяемых кранов условиям производства работ (по грузоподъемности, вылету, высоте подъема, вместимости грейфера и т. п.);
- правильность установки кранов;
- соблюдение предусмотренных правилами требований в случаях перемещения грузов над производственными и служебными помещениями, где могут находиться люди;
- исправность грузозахватных приспособлений и тары и их соответствие требованиям правил;
- наличие и порядок выдачи нарядов-допусков (при работе кранов вблизи линий электропередачи).

Согласно должностной инструкции инженерно-технический работник по надзору за кранами проверяет техническое состояние кранов на новом участке работ.

9.2.5. Разрешение на пуск в работу вновь изготовленного стрелового крана, поставленного владельцу в собранном виде, выдается орга-

нами госгортехнадзора на основании результатов испытания крана на предприятии-изготовителе и частичного технического освидетельствования, проведенного владельцем с записью в паспорте крана.

КОММЕНТАРИЙ. Разрешение на пуск в работу, например, нового автомобильного крана КС-4571, поставленного владельцем в собранном виде, выдается органом госгортехнадзора при регистрации такого крана, если в паспорте крана сделана запись, что ему проведены приемо-сдаточные испытания на предприятии-изготовителе и владельцем проведено частичное освидетельствование крана, а также если надзор и обслуживание крана организованы в соответствии с требованиями Правил.

9.2.6. Разрешение на пуск в работу кранов, не подлежащих регистрации в органах госгортехнадзора, выдается инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов на основании документации предприятия-изготовителя и результатов технического освидетельствования.

КОММЕНТАРИЙ. Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов после проверки технического состояния и проведения технического освидетельствования кранов, не подлежащих регистрации в органах госгортехнадзора согласно ст. 9.1.3 Правил, выдает разрешение на пуск их в работу с записью в паспорте крана, о чем также делает отметки в журнале учета (регистрации) кранов на предприятии.

9.2.7. Разрешение на пуск в работу кранов, подлежащих регистрации в органах госгортехнадзора записывается в их паспорт инспектором госгортехнадзора, а других кранов – инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов. Разрешение на эксплуатацию грузозахватных приспособлений и тары записывается в специальный журнал учета и осмотра лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами.

КОММЕНТАРИЙ. Комментарии для ст. 9.2.3 и ст. 9.2.6, касающиеся записей в паспортах кранов, распространяются на ст. 9.2.7 Правил. В журнале учета и осмотра грузозахватных приспособлений и тары запись делает лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, после проверки их согласно инструкции, определяющей порядок и методы осмотра, браковочные показатели

9.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ И РЕМОНТ

9.3.1. Краны до пуска в работу должны быть подвергнуты полному техническому освидетельствованию. Краны, подлежащие регистрации в органах госгортехнадзора, должны подвергаться техническому освидетельствованию до их регистрации. Техническое освидетельствование должно проводиться согласно руководству по эксплуатации крана. При отсутствии в руководстве соответствующих указаний освидетельствование кранов проводится согласно настоящим Правилам.

КОММЕНТАРИЙ. Краны, изготовленные предприятиями после 2000 г., поставляются с руководством по их эксплуатации, в котором указываются объем и порядок проведения технических освидетельствований соответствующих типов кранов. Ранее выпускавшиеся краны снабжались инструкциями по эксплуатации, в которых не указывался порядок проведения технического освидетельствования кранов, только делались ссылки на Правила. Кроме того, в процессе эксплуатации кранов, особенно при перемене владельцев кранов, инструкции по эксплуатации в ряде случаев были утеряны. Поэтому Правилами предусмотрены требования и порядок проведения технических освидетельствований кранов в том случае, если инструкции утеряны или в руководствах по эксплуатации отсутствуют указания по освидетельствованию кранов. Руководствами по эксплуатации, например, автомобильных кранов, кранов на специальном шасси автомобильного типа и др., предусматриваются объем и требования по проведению технического освидетельствования, которые несколько шире, чем в Правилах. Некоторыми нормативными документами, разработанными специализированными организациями, согласованными с Госгортехнадзором России, также предусматриваются несколько увеличенные объем и требования по проведению испытаний определенных типов кранов.

Например, в РЦ 22-28-36-01 "Краны грузоподъемные. Типовые программы и методики испытаний" (ГУП "СКТБ БК"), согласованном с Госгортехнадзором России, изложена Инструкция по проведению технического освидетельствования грузоподъемных кранов. Согласно этой Инструкции техническому освидетельствованию подвергаются: башенный кран, крановый путь и используемые при освидетельствовании грузозахватные приспособления.

9.3.2. Краны в течение нормативного срока службы должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию:

а) частичному – не реже одного раза в 12 мес.;

б) полному – не реже одного раза в 3 года, за исключением редко используемых кранов (краны для обслуживания машинных залов, электрических и насосных станций, компрессорных установок, а также другие краны, используемые только при ремонте оборудования).

Редко используемые грузоподъемные краны должны подвергаться полному техническому освидетельствованию не реже одного раза в 5 лет. Отнесение кранов к категории редко используемых производится владельцем по согласованию с органами госгортехнадзора.

КОММЕНТАРИЙ. Периодическое техническое освидетельствование проводится кранам, которые еще не отработали свой нормативный срок службы. Краны, отработавшие нормативный срок службы, подвергаются экспертному обследованию специализированными организациями. Сроки проведения частичного и полного освидетельствования установлены без учета паработки моточасов. Многие краны, находящиеся в эксплуатации, не оборудованы счетчиками моточасов и регистраторами параметров их работы. При оснащении кранов надежно работающими счетчиками моточасов и регистраторами параметров работы кранов сроки периодических освидетельствований кранов, возможно, будут пересмотрены и установлены в зависимости от количества паработанных моточасов и режимов эксплуатации кранов. Срок проведения периодических технических освидетельствований (один раз в 5 лет) для редко используемых кранов является оптимальным.

9.3.3. Внеочередное полное техническое освидетельствование крана должно проводиться после:

а) монтажа, вызванного установкой крана на новом месте (кроме стреловых и быстромонтируемых башенных кранов);

б) реконструкции крана;

в) ремонта расчетных металлоконструкций крана с заменой элементов или узлов с применением сварки;

г) установки сменного стрелового оборудования или замены стрелы;

д) капитального ремонта или замены грузовой или стреловой лебедки;

е) замены крюка или крюковой подвески (проводятся только статические испытания);

ж) замены несущих или вантовых канатов кранов кабельного типа.

КОММЕНТАРИЙ. Если произведен монтаж мостового козлового, портального, башенного кранов (кроме быстромонтируемых) на другом участке работ, а значит, изменились крановые пути, габариты установки и другие условия эксплуатации кранов, то необходимо проводить внеочередное полное техническое освидетельствование таких кранов.

При реконструкции крана изменяются грузовые характеристики, механизмы, приборы безопасности управления и т. п.

При ремонте расчетных металлоконструкций крана с заменой элементов или узлов с применением сварки применяются новые материалы, изменяются прочностные соединения элементов, могут появляться дефекты в сварных соединениях элементов металлоконструкций и др.

Замена старых грузовых или стреловых лебедок кранов новыми вызывает необходимость проверить их надежность и работоспособность, в т. ч. работу тормозов, прочность канатов, срабатывание ограничителей механизмов подъема груза (стрелы) и т. п.

Для проверки прочности крана и надежности его монтажа после установки его в крюковой подвеске достаточно проведения статических испытаний контрольным грузом, на 25% превышающим грузоподъемность крана.

При замене несущих или вантовых канатов кранов кабельного типа, поскольку канаты являются наиболее ответственными узлами таких кранов, проводится внеочередное полное техническое освидетельствование крана.

9.3.4. После замены изношенных грузовых, стреловых или других канатов, а также во всех случаях перепасовки канатов должна производиться проверка правильности запасовки и надежности крепления концов канатов, а также обтяжка канатов рабочим грузом, о чем должна быть сделана запись в паспорте крана инженерно-техническим работником, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии.

КОММЕНТАРИЙ. Канаты кранов работают в сложных условиях с переменными статическими и динамическими нагрузками, часто выходят из строя, поэтому требуется их периодическая замена.

При передвижении, монтаже и длительной эксплуатации кранов возникают повреждения канатно-блочных систем, перетираНИЕ канатов; заедание канатов на блоках, обрывы проволочек, прядей и каната в целом, поломка блоков и другие дефекты.

Опасными являются перетирания и обрывы грузовых, стреловых и вантовых канатов. Перетирание каната происходит при неправильной запасовке, в этом случае во время работы крана канаты соприкасаются друг с другом или с металлоконструкцией, а также при поднятии груза закрученным канатом. Закручивание грузового каната чаще всего наблюдается при однократной запасовке или большой длине крюковой подвески, если канат неправильно разматывали из бухты во время его запасовки на блоках, а также при большой жесткости каната или при жестком закреплении конца каната в клиновой втулке на крюковой подвеске. Перетирание каната об острые края металлоконструкций, обрыв его и падение груза или стрелы возможны в результате выхода каната из ручья блока. Выход каната возникает, если отогнулись ограждения устройства или канат косо натянут по отношению к блоку (в этом случае канат, заклиниваясь между ребордой и ограждением, отгибает его). Перетирание грузового или стрелового канатов может произойти при спадании их с барабанов лебедок вследствие малой высоты реборды или большой длины канатов.

Обрывы проволок, прядей и каната в целом вызываются целым рядом причин: естественным износом каната, преждевременным износом из-за отсутствия смазки, перегрузкой каната при работе, механическими и коррозионными повреждениями, некачественным закреплением каната или ненадежностью крепежных деталей.

При работе крана наблюдаются случаи вырыва (вытаскивания) конца каната и креплений его в результате неправильного монтажа каната во время замены. Неправильное закрепление конца каната в клиновой втулке приводит к вырыву конца каната или быстрому повреждению и разрыву в месте выхода каната из клинового зажима. Разрывы каната могут возникать в месте заделки из-за литейных неровностей на внутренней поверхности клиновых обойм. Вследствие некачественного изготовления клиновой втулки или применения ее не по назначению (на большую грузоподъемность) возможен разрыв корпуса втулки.

По причине неисправного содержания каната из-за несвоевременной замены каната и невыполнения ст. 9.3.4 Правил после замены каната происходили аварии с тяжелыми последствиями.

Пример 1. На объекте по реконструкции сооружений городского стадиона использовали башенный кран С-981А грузоподъемностью 8 т. Стропальщик с помощью двухветвевго стропа зацепил за прошины бак, наполненный водой общей массой 3,2 т, и подал крановщику коман-

ду поднять и переместить груз к установке по приготовлению раствора. Крановщик поднял груз на высоту около 4 м, отключил грузовую тросовку и включил механизм поворота стрелы, при этом уменьшил вылет. При перемещении груза на расстояние около 7 м произошел обрыв стрелового каната и падение стрелы. Падая, стрела разрушила кладку стены трибуны стадиона, при этом монолитный блок кирпичной кладки массой 0,9 т упал на стропальщика и монтажника, которые были тяжело травмированы.

Расследованием установлено, что кран длительное время эксплуатировался с неисправным стреловым канатом, дефекты каната видны невооруженным глазом, в т. ч. коррозионные повреждения, обрывы проволочек, абразивный износ каната и др.

Пример 2. На строительстве школы эксплуатировался автомобильный кран КС-3562Б с неисправными стреловыми и грузовыми канатами. При подъеме краном бытового вагончика произошел обрыв стрелового каната и падение стрелы на угол крыши вагончика. При этом падающей стрелой был смертельно травмирован каменщик.

Расследованием установлено, что кран пущен в работу без проведения осмотра механизмов и канатов, должное техническое обслуживание крана не проводилось. Стреловой и грузовой канаты были изношены: на участке стрелового каната было оборвано 28 проволочек, поверхностный износ проволок каната составляет 30% от толщины; грузовой канат имеет поверхностный износ проволок более 40% от их диаметра. Блоки стрелового потиспаста имеют сколы и износ в ручье более 15% от первоначальной величины.

9.3.5. Техническое освидетельствование крана должно проводиться инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов при участии инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии.

КОММЕНТАРИЙ. Техническое освидетельствование кранов относится к разряду наиболее ответственных работ в процессе осуществления технического надзора за грузоподъемными кранами. Ранее техническое освидетельствование кранов проводилось инспекторами госгортехнадзора, но с увеличением количества грузоподъемных машин и объема контрольно-профилактической работы у инспекторского состава, функции по проведению технических освидетельствований кранов были пе-

реданы инженерно-техническим работникам по надзору за грузоподъемными кранами, обученными и аттестованными на знание Правил в установленном порядке.

От качества выполненных работ инженерно-техническим работником по надзору за грузоподъемными кранами и лица, ответственного за содержание кранов в исправном состоянии, во время проведения технического освидетельствования крана в значительной степени зависит его дальнейшая надежная и безопасная эксплуатация.

По причине некачественного проведения технических освидетельствований кранов имеют место их аварии и несчастные случаи.

Пример. На складе сталеплавильного цеха ОАО "Металлургический завод" мостовым краном грузоподъемностью 2,5 т производилось складирование рулонов (бунтов) проволоки. При подъеме и перемещении краном пачки рулонов проволоки в количестве 5 шт из штабеля бунтов проволоки со стороны первого конвейера в сторону второго конвейера (т. е. вдоль пролета, не доехав до второго конвейера около 10 м) произошло разрушение и падение тевой (относительно кабины крановщика) главной балки в месте изменения сечения со стороны, противоположной кабине крановщика. Грузовая тележка одной стороной упала на бунты, а другой повисла на деформированной балке.

Излом металлоконструкции балки произошел по трещинам в нижнем поясе и в боковых стенках главной балки, в месте излома имеются следы коррозии. Над местом излома вдоль пролета имеются протечки кровли цеха.

Расследованием аварии установлено следующее.

Очередное техническое освидетельствование крана проводилось незадолго до аварии инженерно-техническим работником по надзору за грузоподъемными кранами.

Осмотр металлоконструкций крана перед его освидетельствованием проводится ответственным за содержание крана в исправном состоянии.

При осмотре крана после аварии в месте излома тевой балки кроме свежего излома основного металла обнаружены усталостные трещины, имеющие следы окисления, нижнего пояса (длиной 285 мм при ширине нижнего пояса 345 мм) и опорных вертикальных стенок (200 мм и 495 мм при высоте 615 мм). Обнаружены трещина по сварному шву в месте излома в соединении вертикального листа и нижнего пояса, непровар с внутренней стороны в корне шва длиной 62 мм и глубиной до 2 мм с наличием остатка сварочного электрода.

Анализ состояния поверхности металла в месте разрушения выявил коррозионное поражение наружной поверхности в виде многочисленных язвин глубиной до 0,3 мм, что ведет к снижению прочности и может способствовать развитию и распространению трещин в металле.

Механические свойства металла конструкций верхнего и нижнего пояса главной балки снизились (протоколы испытаний).

Обнаружены схожие дефекты в других аналогичных узлах данного крана и других кранах конструкции этого же типа.

Ранее бы ли проведены неоднократные ремонты металлоконструкций крана с применением сварки (на неразрушенной балке – установка боковых накладок на вертикальные стенки в узлах крепления с концевыми баками, на нижнем поясе главной балки в районе изменения поперечного сечения – заварка двух трещин).

Комиссия, расследовавшая аварию крана, установила, что инженерно-технический работник, ответственный по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, не проверил правильность ведения технической документации при эксплуатации и ремонте грузоподъемного крана, проводил осмотр металлоконструкций крана при техническом освидетельствовании не в полном объеме и с низким качеством; осмотр металлоконструкций велся с расстояния 1 м, при осмотре металлоконструкций не применялась lupa. Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, проводил осмотр металлоконструкций крана при техническом освидетельствовании и техническом обслуживании не в полном объеме и с низким качеством, не обеспечивающим выявления дефектов; осмотр велся с расстояния 1–2 м, при осмотре металлоконструкций не применялась lupa, не выполнены записи в паспорте кранов о проведенных экспертизах, ремонтах, замене канатов, в журнале осмотра и ремонта – сведения о ремонтах.

Согласно заключению, представленному экспертами ООО “Промышленная экспертиза”, установлены следующие дефекты:

- конструктивный недостаток при проектировании данного узла;
- заводской дефект сварного шва при изготовлении крана;
- наличие усталостных трещин левой главной балки;
- снижение механических свойств металла главной балки.

Трещина имеет усталостный характер, процесс усталостного разрушения состоял в зарождении и постепенном накоплении повреждений в металле, развитии трещины до критического размера с последующим разрушением металлоконструкции крана.

9.3.6. Кран, отремонтированный на специализированном ремонтном предприятии и доставленный на место эксплуатации в собранном виде, должен пройти полное техническое освидетельствование на ремонтном предприятии перед отправкой его владельцу. Акт технического освидетельствования должен быть приложен к паспорту крана. До пуска в работу владелец крана должен провести его частичное техническое освидетельствование, результаты которого занести в паспорт.

КОММЕНТАРИЙ. Краны стреловые обычно направляются владельцами на специализированные ремонтные предприятия для проведения капитального ремонта. Специализированные ремонтные предприятия имеют службу контроля качества (ОТК) ремонтных работ и специалистов по проведению технических освидетельствований кранов.

Техническое освидетельствование кранов на специализированном ремонтном предприятии проводится специалистами ОТК по программе, разработанной с учетом требований Правил и руководств по эксплуатации кранов. О результатах проведенных технических освидетельствований крана составлен акт, в котором указывают ремонтное предприятие, тип крана, год выпуска, заводской номер, грузоподъемность, замечания, выявленные при осмотре, статических, динамических испытаниях и др., сроки следующего технического освидетельствования.

До пуска крана в работу владелец в целях проверки состояния крана и исправности узлов, механизмов и приборов безопасности проводит частичное техническое освидетельствование.

9.3.7. Техническое освидетельствование имеет целью установить, что:

- а) кран и его установка соответствуют настоящим Правилам, паспортным данным и представленной для регистрации документации;
- б) кран находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную работу.

КОММЕНТАРИЙ. Специалисты при проведении технического освидетельствования крана должны проверить и убедиться, что кран:

- изготовлен в соответствии с требованиями Правил, государственных стандартов и других нормативных документов;
- оснащен требуемыми устройствами и приборами безопасности;
- установлен (смонтирован) в соответствии с разделом 2.18 Правил, проектом на монтаж, проектом на устройство крановых путей;

– находится в исправном состоянии и может выполнять работы, предусмотренные, например, технологией металлургического производства или проектом строительно-монтажных работ.

9.3.8. При полном техническом освидетельствовании кран должен подвергаться:

- а) осмотру;
- б) статическим испытаниям;
- в) динамическим испытаниям.

КОММЕНТАРИЙ. При частичном техническом освидетельствовании статические и динамические испытания крана не проводятся.

Осмотр и проверка исправности и работоспособности всех узлов крана проводятся непосредственно на кране и имеют целью оценку технического состояния узлов. При визуальном осмотре выявляется исправность всех узлов крана, кранового пути и грузозахватных приспособлений, обеспечивающих их безопасную эксплуатацию. В визуальный осмотр не входит разборка узлов, но предусматривается открывание крышек редукторов и кожухов тормозов без применения специального инструмента.

Во время осмотра крана проводится пробный пуск крана и проверка работы стреловых и грузовых лебедок, других узлов и механизмов крана без нагрузки.

Статические и динамические испытания крана проводятся с нагрузкой, превышающей грузоподъемность крана, с применением специальных тарированных контрольных грузов.

Проверка работоспособности узлов, например, башенного крана при его работе осуществляется сначала без нагрузки, а затем с рабочим грузом, соответствующим грузоподъемности на максимальном вылете (при повороте и изменении вылета) и максимальной грузоподъемности (при подъеме груза и передвижении крана). При этом подъем крюка, груза (с последующим опусканием) должен производиться на полную высоту подъема крана, поворот на $\pm 360^\circ$, передвижение крана – на всю рабочую длину пути (в обе стороны) и изменение вылета – во всем диапазоне от максимального вылета до минимального (и обратно). При необходимости следует устраивать перерывы, чтобы исключить перегрев двигателей.

Для проверки работы механизмов и системы управления проводятся однократные перемещения крана и его исполнительных узлов. При этом, если крановый путь выполнен с криволинейным участком, проверяется возможность прохода и работы крана на этом участке.

При проверке работы электрооборудования необходимо убедиться, что при резком переводе контроллера с нулевой позиции на последнюю контакторы ускорения должны включаться с соответствующими выдержками времени, указанными на принципиальной схеме.

Для проверки счетчика времени наработки время работы механизма подъема сравнивается с показаниями на шкале прибора (до включения и после него).

Следует обратить внимание на работу механизма поворота. Убедиться, что на первой позиции контроллера механизм поворачивает кран, а при переводе контроллера в нулевую позицию после разгона вращение крана происходит по инерции в течение 3–5 секунд.

При работе обращается внимание на работоспособность тормозов, отсутствие биения, резких толчков, повышенного шума в механизмах, плотность крепления болтовых соединений, правильность намотки канатов на барабан.

9.3.9. При техническом освидетельствовании крана должны быть осмотрены и проверены в работе его механизмы, тормоза, гидро- и электрооборудование, приборы и устройства безопасности. Проверка исправности действия ограничителя грузоподъемности крана стрелового типа должна проводиться с учетом его грузовой характеристики.

Кроме того, при техническом освидетельствовании крана должны быть проверены:

а) состояние металлоконструкций крана и его сварных (клепаных) соединений (отсутствие трещин, деформаций, утончения стенок вследствие коррозии, ослабления клепаных соединений и др.), а также кабины, лестниц, площадок и ограждений;

б) состояние крюка, блоков. У кранов, транспортирующих расплавленный металл и жидкий шлак, у механизмов подъема и кантовки ковша ревизия кованых и штампованных крюков и деталей их подвески, а также деталей подвески пластинчатых крюков должна проводиться заводской лабораторией по инструкции с применением методов неразрушающего контроля. Заключение лаборатории должно храниться вместе с паспортом крана.

При неразрушающем контроле должно быть проверено отсутствие трещин в нарезной части кованого (штампованного) крюка, отсутствие трещин в нарезной части вилки пластинчатого крюка и в оси соединения пластинчатого крюка с вилкой или траверсой. Такая проверка должна

проводиться не реже одного раза в 12 мес. Необходимость и периодичность проверки деталей подвески устанавливаются владельцем;

в) фактическое расстояние между крюковой подвеской и упором при срабатывании концевого выключателя и остановки механизма подъема;

г) состояние изоляции проводов и заземления электрического крана с определением их сопротивления;

д) соответствие массы противовеса и балласта у крана стрелового типа значениям, указанным в паспорте;

е) состояние кранового пути и соответствие его настоящим Правилам, проекту и руководству по эксплуатации крана;

ж) состояние канатов и их крепления;

з) состояние освещения и сигнализации.

Нормы браковки кранового пути, канатов и элементов крана должны быть указаны в руководстве по эксплуатации. При отсутствии в руководстве соответствующих норм браковка канатов и элементов кранов проводится в соответствии с рекомендациями, приведенными в приложениях 13 и 14.

Работы, предусмотренные ст. 9.3.9 настоящих Правил, могут быть проведены отдельно, но не ранее чем за 10 дней до технического освидетельствования. Результаты осмотров и проверок должны оформляться актом, подписанным инженерно-техническим работником, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии.

КОММЕНТАРИЙ. При проведении полного или частичного освидетельствования кранов следует уделить внимание проверке тормозов и механизмов, при этом учесть, что неудовлетворительная балансировка тормозного шкива приводит к дополнительным динамическим нагрузкам на валы и подшипники редуктора, что вызывает вибрацию двигателя и всего механизма.

Вследствие неравномерного износа барабанов или шкивов тормоза возникает овальность или конусность поверхности. При перекосе тормоза колеса неплотно прилегают к шкиву, поэтому полностью реализовать тормозной момент невозможно. Причиной перекоса могут быть либо неправильная установка тормоза на раме, либо дефекты, допущенные при его изготовлении.

Весьма опасно пробуксовывание тормоза, заключающееся в том, что при выключении двигателя тормоз не может удержать груз и происходит

его падение. Пробуксовывание может быть вызвано: неправильной регулировкой, большой выработкой тормозных накладок, перекосом тормоза по отношению к шкиву, замастиванием поверхности шкива и накладок. В результате несвоевременной или недостаточной смазки или неправильной установки подшипников изнашиваются дорожки качения, появляются трещины и изломы в кольцах и телах качения, нарушаются посадки колец, изнашивается или ломается сепаратор.

Ослабление узлов крепления редуктора крана ухудшает условия работы механизмов: редуктор при работе вибрирует, что приводит к нарушению соосности валов; разрабатываются болтовые и шарнирные соединения; огламываются лапы двигателя из-за толчков. Узлы крепления ослабевают из-за недостаточно затянутых болтов, не приваренных стопорных планок и упоров, неудовлетворительной конструкции механизма, несоосности соединения.

Например, при осмотре электрооборудования и приборов безопасности башенных кранов необходимо обращать внимание на дефекты, наличие которых дальнейшая эксплуатация не допускает.

Визуальный осмотр электрооборудования должен проводиться при полностью снятом с крана напряжении, для чего необходимо отключить вводный рубильник на портале и автоматический выключатель на панели. Кроме того, необходимо отключить рубильник на пункте питания крана.

При проверке работы схемы управления необходимо включением вводного рубильника и рубильника на пункте питания подать напряжение на кран. При этом переключатель проверки на панели управления должен быть установлен в положение "Проверка", а переключатель постов – в положение "Кабина".

Переводя рукоятки командоконтроллеров по позициям, следует убедиться, что аппараты на панели включаются в заданной последовательности в соответствии с принципиальной схемой и таблицами включений, приведенными в эксплуатационной документации.

Проверка исправности вспомогательных устройств (светильников, электропечей, прожекторов на стреле и на портале, звукового сигнала, стеклоочистителя и обогревателя стекол кабины) должна проводиться путем трехкратного их включения-выключения.

При контроле кабины выявляется отсутствие щелей, трещин в стеклах, наличие устройств очистки стекол, крепления стекол, сохранности кресла, пульта управления и электрооборудования, замка на двери, возможности перемещения кресла по направляющим

Осмотр гидрооборудования должен включать:

- внешний осмотр всех узлов для проверки отсутствия течи, трещин, ослабления крепления и т. п.;
- контроль рабочей жидкости на загрязнение;
- соответствие установленного гидрооборудования паспортным данным;
- отсутствие повреждений и разрывов трубопроводов;
- проверку наличия пломб на отрегулированных гидроклапанах (где это предусмотрено конструкцией крана)

Осмотр приборов и устройств безопасности должен включать:

- проверку их наличия и исправности;
- проверку соответствия приборов и устройств паспортным данным.

Ограничители рабочих движений проверяются путем плавного наезда исполнительного органа крана на концевые выключатели, ограничивающие диапазон перемещения этого органа.

Ограничитель высоты подъема груза должен остановить грузозахватный орган, обеспечив зазор между грузозахватным органом и упором не менее 200 мм. При скорости подъема груза более 40 м/мин на кране должен быть установлен дополнительный ограничитель, срабатывающий до основного ограничителя, переключающий схему на пониженную скорость подъема.

Ограничитель механизма передвижения должен обеспечивать отключение двигателей на расстоянии до гупикового упора не менее полного пути торможения, указанного в паспорте.

После срабатывания концевых выключателей необходимо убедиться, что выезд из конечной зоны возможен только в противоположном направлении.

При проверке других приборов и устройств безопасности необходимо проверить наличие приборов в соответствии с требованиями Правил.

Работоспособность этого прибора можно проверить путем отсоединения одного из подводящих фазовых проводов непосредственно у реле после отключения напряжения автоматическим выключателем на панели управления. При этом линейный контактор должен отключаться.

Работоспособность анемометра проверяется при сопоставлении показаний по шкале с показателями по ручному контрольному анемометру, размещенному на уровне опорного шарнира стрелы. Проверка проводится при отсутствии актов контрольной поверки приборов и устройств безопасности

Отключение линейного контактора проводится с помощью кнопки "Стоп" или аварийного выключателя. При проверке нулевой защиты необходимо убедиться, что повторное включение линейного контактора кнопкой возможно только при постановке всех контроллеров в нулевое положение.

Для проверки максимального реле необходимо при любом положении (кроме нулевого) одного из контроллеров с помощью отвертки с диэлектрической рукояткой разомкнуть контакт максимального реле. При этом линейный контактор должен отключиться.

Действие всех видов олокировок контролируют путем соответствующего воздействия на отключающие элементы.

Проверка работы ограничителя грузоподъемности при полном техническом освидетельствовании выполняется с перегрузкой 10% от паспортной грузоподъемности на двух вылетах: максимальном и вылете, соответствующем максимальной грузоподъемности (для башенных кранов с грузовым моментом до 20 т·м включительно – с 15%-ной перегрузкой).

Ограничитель должен позволять поднимать груз, равный паспортной грузоподъемности, и срабатывать при подъеме грузов с перегрузкой 10% (15%).

После проверки ограничителя при подъеме груза проводятся испытания ограничителя при увеличении вылета с рабочим грузом. Ограничитель должен срабатывать при увеличении вылета от паспортной величины на 10% (15%).

Визуальный осмотр металлоконструкций крана должен включать следующие этапы:

- внешний осмотр как ответственных так и вспомогательных элементов металлоконструкций;
- проверку качества соединений элементов металлоконструкций (сварных, болтовых, шарнирных и др.);
- измерение остаточных деформаций отдельных поврежденных элементов;
- оценку степени коррозии ответственных элементов металлоконструкций.

Перед осмотром металлоконструкции, особенно в местах их возможного повреждения, должны быть очищены от грязи, коррозии, снега, избытка влаги и смазочного материала

Визуальный осмотр следует проводить с применением простейших оптических средств (10-кратной лупы) и переносных источников света,

при этом особое внимание должно уделяться следующим местам возможного появления повреждений:

- участкам резкого изменения сечений;
- участкам, прорезанным шпоночными или шлицевыми канавками, а также имеющим нарезанную резьбу;
- местам, подвергшимся повреждениям или ударам во время монтажа и перевозки;
- местам, где при работе возникают значительные напряжения, коррозия и износ;
- участкам, имеющим ремонтные сварные швы.

При проведении осмотра необходимо обращать особое внимание на наличие следующих дефектов:

- трещины в основном металле, сварных швах и околошовной зоне, косвенными признаками наличия которых являются шелушение краски, местная коррозия, подтеки ржавчины и т. п.;
- механических повреждений;
- расслоения основного металла;
- некачественного исполнения ремонтных сварных соединений;
- люфтов шарнирных соединений, прослабления болтовых и заклепочных соединений.

При обнаружении признаков наличия трещин в металлоконструкции или сварном шве подозрительные места могут быть подтверждены дополнительной проверкой одним из видов неразрушающего контроля.

При обнаружении механических повреждений металлоконструкций (вмятин, изгиба, разрывов и т. п.) измеряются их размеры (длина, ширина, высота или глубина). Затем размеры повреждения следует сравнить с предельными размерами данного дефекта для металлоконструкции крана. В случае превышения нормативных значений повреждения, а также при обнаружении расслоения металла (например, при осмотре на торцевых поверхностях поясов балочных металлоконструкций) дефекты должны быть устранены во время ремонта.

Контроль состояния болтовых соединений следует осуществлять визуально и простукиванием молотком. Ослабление болта можно определить по более глухому звуку удара и по характеру отскока молотка. Следует установить также наличие проектного количества болтов в соединении, а также их явные дефекты (трещины, смятия, отрыв головки и т. п.). При визуальном контроле обычных болтовых соединений следует осмотреть состояние пружинных шайб, которые должны быть затянуты.

У высокопрочных и других видов болтов, для которых в эксплуатационной документации указано усилие затяжки, дополнительно контролируется усилие затяжки.

Контроль соединительных элементов металлоконструкций (осей, пальцев и т. п.) следует начинать с осмотра состояния фиксирующих их элементов. При выявлении повреждений фиксирующих элементов, свидетельствующих о наличии осевых или крутящих усилий в соединении, ось (палец) демонтируют и замеряют. Аналогичному осмотру и замерам при этом следует подвергнуть и посадочное гнездо оси.

Наличие люфтов в шарнирных соединениях предварительно определяют визуально в процессе эксплуатации крана по характерным признакам (толчки, резкие удары, "болтанка" и т. п.).

При наличии характерных признаков точную количественную оценку люфта и его допустимость в сомнительных случаях следует устанавливать выполнением измерений разобранного шарнирного соединения.

Измерение остаточных деформаций и оценку степени коррозии элементов металлоконструкций следует выполнять в соответствии с рекомендациями нормативных документов.

При контроле кранового пути, например башенного крана, следует руководствоваться предельными значениями параметров, приведенными в табл. 13К, при превышении которых эксплуатация пути должна быть прекращена.

Работоспособность выключателей кониров и тупиковых упоров следует проверять в соответствии с требованиями нормативных документов.

Таблица 13К

Предельные значения параметров крановых путей

№	Параметр	Предельный размер
1	Продольные и поперечные уклоны:	
	при укладке	0,004
	при эксплуатации	0,010
	на участке для стоянки крана	0,002
	на криволинейных участках	0,003
2	Отклонение размера колеи, мм	±15
3	Отклонение от прямолинейности на длине 10 м, мм	±25
4	Упругая просадка рельса под колесами крана, мм	5

№	Параметр	Предельный размер
5	Горизонтальный износ головки рельса, мм	
	Р 43	10
	Р 50	11
	Р 65	13
6	Вертикальный износ головки рельса, мм:	
	Р 43	8
	Р 50	9
	Р 65	10
7	Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов, мм:	
	по высоте	3
	в плане	2
8	Зазор в стыке (мм), не более	12
9	Расстояние от тупикового упора, не менее, мм:	
	до середины последней полушпалы, до крайней точки опоры рельса на железобетонную балку	500
10	Расстояние от крана (в момент наезды на выключающую тупейку) до тупикового упора	Полный путь торможения
11	Смещение тупикового упора при наезде крана, мм	По паспорту тупиковых упоров
12	Прикрепление рельсов к опорным элементам и друг к другу в стыках неполным числом креплений, болтов	Не допускается
13	Отсутствие равномерного уплотнения балластной призмы	То же
14	Трещины, отколы в любом месте рельса	—
15	Измор деревянные полушпал	—
16	Сквозные поперечные трещины, ослабление рабочей арматуры с обрывом или деформацией хотя бы одного стержня в железобетонных балках	—
17	Неисправность заземления	—
18	Сопротивление растеканию тока заземляющей системы, с питанием крана от распределительного устройства, Ом, не более:	
	с глухозаземленной нейтралью	10
	с изолированной нейтралью	4
19	Отсутствие стяжек между параллельными нитями пути (в т. ч. в начале и конце пути)	Не допускается
20	Плечо балластной призмы в торцах пути (при отсутствии опорных стенок), не менее, м	1,0

При проверке канатно-блочной системы кранов обращается внимание на состояние блоков, канатов и их крепления.

Для блоков канатной системы характерны следующие повреждения, которые могут привести к обрыву или перетиранию каната:

- трещины или сколы реборты;
- износ по ручью или реборде блока;
- отсутствие смазочного материала в подшипниках и, как следствие, их поломка, стопорение блока.

Наиболее опасными местами по обрыву проволок являются те участки каната, которые за период работы проходят по большему числу блоков.

Контролируются также места крепления каната на барабанах и на конструкциях крана.

Опасными местами, где может появиться коррозия, являются места, в которых скапливается влага и где канат редко или совсем не перемещается по блокам (например, на нижних обоймах стреловых полнеспястов кранов-погрузчиков, кранов с блочной стрелой или на уравнительных блоках стрелового расчета). В этих случаях канат бракуется раз в 5 лет независимо от числа обрывов проволок.

Контроль состояния грузовых, вантовых и других канатов осуществляется осмотром и магнитной дефектоскопией согласно Методическим указаниям по магнитной дефектоскопии стальных канатов (РД 03-348-00), утв. постановлением Ростехнадзора России от 30.03.00 № 11.

Нормы браковки канатов должны быть приведены в руководствах по эксплуатации канатов или в нормативных документах, разработанных головными организациями по краностроению. В качестве примера в продолжении приложения 13 приведены нормы браковки канатов, изложенные в Руководстве по эксплуатации автомобильного крана КС 55717А.

В приложении 14 в качестве примера приведены нормы браковки узлов и механизмов башенных кранов, изложенные в РД 22-28 31-01.

9.3.10. Статические испытания крана проводятся нагрузкой, на 25% превышающей его паспортную грузоподъемность.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно международному стандарту ИСО 4310 (Краны. Правила и методы испытаний) статические испытания проводятся с целью проверки конструктивной пригодности крана и его сборочных единиц. Испытательная нагрузка P для всех кранов должна составлять не менее 1,25 паспортной грузоподъемности крана.

Составляющими величины P являются:

- нагрузка на механизм подъема, включая массу полезного груза, а также массу крюковой обоймы (подвески) и грузозахватных приспособлений;
- номинальная грузоподъемность для оборудования, установленная изготовителем

9.3.11. Статические испытания мостового крана проводятся следующим образом. Кран устанавливается над опорами кранового пути, а его тележка (тележки) – в положение, отвечающее наибольшему прогибу моста. Контрольный груз поднимается краном на высоту 100–200 мм и выдерживается в таком положении в течение 10 мин.

Статические испытания козлового крана и мостового перегружателя проводятся также, как испытания мостового крана; при этом у крана с консолями каждая консоль испытывается отдельно.

По истечении 10 мин груз опускается, после чего проверяется отсутствие остаточной деформации моста крана. При наличии остаточной деформации, явившейся следствием испытания крана грузом, кран не должен допускаться к работе до выяснения специализированной организацией причин деформации и определения возможности дальнейшей работы крана.

КОММЕНТАРИЙ. Статические испытания ранее изготовленных кранов мостового типа при отсутствии в инструкциях по их эксплуатации указаний о проведении таких испытаний проводятся согласно ст. 9.3.11 Правил.

Порядок статических испытаний кранов мостового типа, изготовленных после 1999 г., изложен в руководствах по эксплуатации кранов. Например, в Руководстве по эксплуатации мостового крана грузоподъемностью 10 т изложен следующий порядок проведения статического испытания крана. Для испытания доставляется контрольный груз массой 12,5 т. Место для проведения испытания ограждается сигнальным ограждением с предупреждающими табличками “Опасная зона. Идут испытания”. Кран устанавливается над опорами (колоннами здания) кранового пути. Крановая тележка перемещается в положение, отвечающее наибольшему прогибу моста.

Для замера остаточной деформации моста крепят в середине пролета к поясам ферм, балкам моста крана тонкую проволоку с грузом на конце (100–200 г) и отмечают на рейке его положение.

Испытательный груз массой 12,5 т поднимается на высоту 200–300 мм и выдерживается 10 мин, при этом величина прогиба контролируется. При нарастании прогиба груз необходимо немедленно опустить и прекратить испытания до выяснения причин.

По окончании испытания груз отвеса должен занять прежнее положение, что свидетельствует об отсутствии остаточной деформации.

Замер остаточной деформации производится только при испытании механизма главного подъема.

Во избежание искажения результатов замера не допускается использование шнура, а также закрепление отвеса за перила, настил площадок, трансмиссионный вал и т. п.

Для замера остаточной деформации можно применять специальные приборы и геодезические инструменты.

У кранов мостового типа с консолями остаточная деформация замеряется при расположении тележки между опорами и на консолях.

Результаты статического испытания крана признаются удовлетворительными, если:

- в течение 10 мин не наблюдалось самопроизвольного опускания груза;
- не обнаружена остаточная деформация у кранов мостового типа и передвижных консольных более допустимого предела;
- не обнаружено повреждений крана в процессе испытания и при последующем его осмотре.

При самопроизвольном опускании груза следует выявить и устранить причину и повторить испытание.

При наличии остаточной деформации моста более 0,0035 величины пролета возможность дальнейшей эксплуатации крана должна определить специализированная организация. Отрицательный остаточный прогиб главных балок кранов мостового типа не должен превышать 0,0022 величины пролета, консоли – ее длины.

При величине остаточного прогиба моста от 0,0022 до 0,0035 величины пролета эксплуатация крана допускается при условии нивелировки металлоконструкции моста не реже одного раза в 4 месяца.

9.3.12. Статические испытания крана стрелового типа, имеющего одну или несколько грузовых характеристик, при периодическом или внеочередном техническом освидетельствовании проводятся в положении, соответствующем наибольшей грузоподъемности крана и/или наибольшему грузовому моменту.

Испытания кранов, имеющих сменное стреловое оборудование, могут проводиться с установленным на них для работы оборудованием. После установки на кран сменного стрелового оборудования испытание проводится в положении, соответствующем наибольшей грузоподъемности крана при установленном оборудовании.

Испытания кранов стрелового типа, не имеющих механизма изменения вылета (стрела поддерживается растяжкой), проводятся при установленных для испытаний вылетах. С этими же вылетами, при условии удовлетворительных результатов технического освидетельствования, разрешается последующая работа крана.

9.3.13. При статических испытаниях кранов стрелового типа стрела устанавливается относительно ходовой опорной части в положение, отвечающее наименьшей расчетной устойчивости крана, и груз поднимается на высоту 100–200 мм.

Кран считается выдержавшим статические испытания, если в течение 10 мин поднятый груз не опустится на землю, а также не будет обнаружено трещин, остаточных деформаций и других повреждений металлоконструкций и механизмов.

КОММЕНТАРИЙ. Статические испытания ранее изготовленных кранов стрелового типа при отсутствии инструкций по их эксплуатации, по проведению таких испытаний проводятся в соответствии с требованиями ст. 9.3.12 и 9.3.13 Правил.

Статические испытания кранов, изготовленных после 1999 г., в руководствах которых изложены указания по проведению таких испытаний, проводятся в соответствии с руководствами по эксплуатации.

В качестве примера ниже приводится порядок проведения статических испытаний автомоильного крана КС-55717А, изложенный в Руководстве по эксплуатации КС-55717А.00.000РЭ.

Статические испытания проводят с целью проверки конструктивной пригодности крана и его сборочных единиц.

Испытания крана должны проводиться на ровной горизонтальной площадке с твердым покрытием, имеющей в зоне установки крана отклонение от горизонтали не более $\pm 0,5\%$, и скорости ветра не более 8,3 м/с.

При испытаниях кран устанавливается на выдвинутые выносные опоры с отклонением от горизонтали не более $\pm 0,5^\circ$. При этом колеса за цих мостов шасси не должны находиться в контакте с площадкой.

Топливный бак шасси должен быть заполнен топливом от 1/3 до 2/3 его объема. Охлаждающая и рабочая жидкости, объем смазки в картерах

механизмов и сборочных единиц должны соответствовать нормам, установленным для эксплуатации крана.

Статические испытания крана проводят с грузами, масса которых на 25% превышает грузоподъемность крана на соответствующих вылетах. Массы грузов, длины стрелы, вылеты, кратность запасовки каната, положение поворотной части крана и время выдержки груза в подвешенном состоянии приведены в табл. 14К.

При статических испытаниях груз поднимать на высоту 100–200 мм.

При комплектовании испытательного груза необходимо иметь в виду, что масса крюковой подвески и съемных грузозахватных приспособлений входит в массу поднимаемого груза.

Таблица 14К

Нагружение крана при статических испытаниях

Положение крана	Длина стрелы, м	Груз*, т	Время выдержки груза в подвешенном состоянии, мин
		Вылет, м	положение стрелы
1. На выдвинутых выносных опорах ($m = 8$)	9,4	40	10
		3,0	На левой стороне
2. На выдвинутых выносных опорах ($m = 8$)	9,4	30,6	10
		4,0	На правой стороне
3. На выдвинутых выносных опорах ($m = 8$)	9,4	14,37	10
		6,5	Назад
4. На выдвинутых выносных опорах ($m = 8$ или $m = 4$)	27,4	7,5	10
			На левой стороне
		8,0	10
5. На выдвинутых выносных опорах ($m = 1$)	34,6 (стрела длиной 27,4 м и гусек длиной 7,2 м)	2,34	10
			На левой стороне
		12,0	10
6. На втянутых выносных опорах ($m = 8$ или $m = 4$)**	9,4	11,25	10
			На левой стороне
		3,0	10
			На правой стороне

* В массу груза входят: масса крюковой подвески (для основной стрелы – 0,32 т, для стрелы с гуськом – 0,05 т) и масса съемных грузозахватных приспособлений

** Выносные опоры во втянутом положении должны быть застопорены фиксаторами.

При проведении статических испытаний необходимо проверить работу тормоза лебедки. Проверка тормоза лебедки выполняется при поднятом грузе 40,00 т. Для проверки работы тормоза лебедки необходимо после подъема груза открыть вентиль, который соединяет напорную и сливную магистрали гидромотора лебедки, и убедиться, что тормоз надежно удерживает поднятый груз. После проверки работы тормоза необходимо закрыть вентиль.

Самопроизвольное движение штоков гидроопор и гидроцилиндров подъема и выдвижения (втягивания) секций стрелы при статических испытаниях не допускается.

После испытаний необходимо провести осмотр крана, механизмов, металлоконструкций и сварных швов, проверить состояние и крепление канатов, крюка и блоков. Проверить отсутствие на крюке и обойме трещин, надрывов, остаточных деформаций.

Кран считается выдержавшим испытание, если поднятые грузы в течение указанного в таблице времени не опустились на площадку и при осмотре крана после испытаний не было обнаружено трещин, остаточных деформаций и отслаивания краски или повреждений, влияющих на работу и безопасную эксплуатацию крана, а также ослабления или повреждения соединений.

9.3.14. Динамические испытания крана проводятся грузом, масса которого на 10% превышает его паспортную грузоподъемность, и имеют целью проверку действия ее механизмов и тормозов.

При динамических испытаниях кранов (кроме кранов кабельного типа) проводятся многократные (не менее трех раз) подъем и опускание груза, а также проверка действия всех других механизмов при совмещении рабочих движений, предусмотренных руководством по эксплуатации крана.

КОММЕНТАРИЙ. Методика проведения динамических испытаний кранов предусматривается руководством по их эксплуатации или нормативными документами, разработанными головными организациями по краностроению.

В качестве примера методика проведения динамических испытаний автомобильного крана КС-5517А, изложенная в Руководстве по эксплуатации этого крана, приведена ниже.

Динамические испытания проводят в том случае, если результаты статических испытаний признаны положительными.

Динамические испытания крана проводят с грузами, масса которых на 10% превышает грузоподъемность крана на соответствующих вылетах, на выдвинутых выносных опорах с целью проверки работы механизмов крана и их тормозов.

Рабочие операции, массы грузов, положение крана, длины стрелы, кратность грузового полиспаста, вылеты и зона работы при проведении динамических испытаний приведены в табл. 15К.

Динамические испытания должны включать останов и повторный пуск из промежуточного положения с грузом на крюке всех механизмов при каждом движении. При этом не должно происходить их возвратного движения.

Кран считается выдержавшим испытания, если все механизмы работают устойчиво, а тормоза обеспечивают плавный останов механизмов.

Таблица 15К

Нагружение крана при динамических испытаниях

Выполняемые крановые операции	Кратность грузового полиспаста	Длина стрелы, м	Масса груза*, т	Вылет, м	Зона работы, градус	Время работы, мин
1	2	3	4	5	6	7
1. Подъем и опускание груза механизмом подъема	8	9,4	35,2	3,0	260	10
2. Вращение поворотной части крана в одну и другую стороны с грузом на крюке	8	9,4	35,2	3,0	260	10
3. Подъем и опускание стрелы с грузом на крюке	8	9,4	11,0	2,8 7,0	260	10
4. Подъем и опускание стрелы с грузом и вращение поворотной части в одну и другую стороны	4	15,4	3,35	3,5– 12,0	260	10
5. Вращение поворотной части крана в одну и другую стороны с подъемом и опусканием груза механизмом подъема	6	12,4	26,4	3,5	260	10

1	2	3	4	5	6	7
6. Вращение поворотной части крана в одну и другую стороны с подъемом и опусканием груза механизмом подъема с повышенной скоростью	4	24,4	3,3	9,0	260	10
7. Вытвигание (втягивание) секций стрелы	4	9,4– 15,4	6,6	2,8– 8,0	260	10
8. Выдвижение (втягивание) секций стрелы	4	15,4– 27,4	3,3	3,5– 12,0	260	10
9. Выдвижение (втягивание) секций стрелы с подъемом и опусканием груза механизмом подъема	4	9,4– 27,4	3,3	3,5 12,0	260	10
10. Вращение поворотной части в одну и другую стороны с подъемом и опусканием груза механизмом подъема**	1	34,6	2,05	12,0	260	10

* В массу груза входят: масса крюковой подвески (для основной стрелы – 0,32 т, для стрелы с гуськом – 0,05 т) и масса грузозахватных приспособлений.

** При комплектовании крана гуськом

9.3.15. У крана, оборудованного двумя и более механизмами подъема, должен быть испытан каждый механизм.

КОММЕНТАРИЙ. Статические и динамические испытания кранов, оборудованных двумя и более механизмами подъема, например мостовых кранов грузоподъемностью 16/3,2, 20/5, 32/5 и др., имеющих два механизма подъема – один главный 16 т и вспомогательный 3,2 т и т. д., должны проводиться для каждого механизма подъема. Порядок проведения испытаний таких кранов должен быть изложен в руководствах по эксплуатации кранов или в нормативных документах, разработанных головными организациями по краностроению. Для кранов ранних выпусков (до 2000 г.) при их испытании следует руководствоваться требованиями ст. 9.3.11 и 9.3.14 Правил.

9.3.16. Если кран используется только для подъема и опускания груза (подъем затворов на гидроэлектростанции), динамические испытания могут быть проведены без передвижения самого крана или его тележки.

КОММЕНТАРИЙ. Краны, используемые для подъема затворов на гидроэлектростанции, относятся к категории редко используемых грузоподъемных машин. Порядок проведения статических и динамических испытаний таких кранов устанавливается предприятием – изготовителем крана или головной организацией по краностроению.

9.3.17. Статические испытания кранов мостового типа, предназначенных для обслуживания гидро- и теплоэлектростанций, могут проводиться при помощи специальных приспособлений, позволяющих создать испытательную нагрузку без применения груза. Динамические испытания в этом случае не проводятся.

Для испытания кранов при помощи специальных приспособлений владельцем крана или специализированной организацией должна быть разработана дополнительная инструкция.

КОММЕНТАРИЙ. Краны мостового типа, предназначенные для обслуживания гидро- и теплоэлектростанций (обслуживания машинных залов, насосных станций и др., используемые только при ремонте оборудования), относятся к категории редко используемых машин.

Статические испытания таких кранов проводятся один раз в 5 лет по методике, разработанной специализированной организацией или предприятием – изготовителем крана, в отдельных случаях – по специальной инструкции, разработанной владельцем крана и согласованной с органами госгортехнадзора.

9.3.18. Испытания крана, имеющего несколько сменных грузозахватных органов, должны быть проведены с тем грузозахватным органом, который установлен на момент испытаний.

КОММЕНТАРИЙ. Если кран работает поочередно с грейфером и с крюком, то испытания крана обычно проводятся с крюком. При испытаниях с грейфером загрузка его может быть произведена вручную штучным грузом или дополнительный груз подвешивают к грейферу с помощью стропов. Масса грейфера в этом случае включается в массу испытательного груза. Аналогично проводятся испытания крана, работающего с

электромагнитом, масса электромагнита включается в массу испытательного груза.

9.3.19. Для проведения статических и динамических испытаний владелец крана должен обеспечить наличие комплекта испытательных (контрольных) грузов с указанием их фактической массы.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно руководству по эксплуатации владелец крана до начала технических освидетельствований должен подготовить контрольные грузы, обеспечивающие проверку работы механизмов, обтяжку канатов и проведение статических и динамических испытаний крана.

При наличии двух и более механизмов подъема груза подготавливаются контрольные грузы для испытания всех механизмов подъема. Контрольные грузы должны быть предварительно взвешены с помощью динамометров и их весов и иметь подписи с указанием их массы.

9.3.20. Результаты технического освидетельствования крана записываются в его паспорт инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, проводившим освидетельствование, с указанием срока следующего освидетельствования. При освидетельствовании вновь смонтированного крана запись в паспорте должна подтверждать, что кран смонтирован и установлен в соответствии с настоящими Правилами, руководством по эксплуатации и выдержал испытания.

Записью в паспорте действующего крана, подвергнутого периодическому техническому освидетельствованию, должно подтверждаться, что кран отвечает требованиям настоящих Правил, находится в исправном состоянии и выдержал испытания. Разрешение на дальнейшую работу крана в этом случае выдается инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов. Проведение технического освидетельствования может осуществляться специализированной организацией.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно требованиям ст. 9.3.5 техническое освидетельствование кранов, находящихся в эксплуатации, проводится инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, который обязан проводить такие освидетельствования в установленные сроки.

Результаты и сроки проведения следующих полного и частичного освидетельствований записываются в паспорт крана.

Например, 22 декабря 2003 г. проведено полное техническое освидетельствование мостового крана грузоподъемностью 10 т, установленного на новом месте, и в паспорте крана в графе "Запись результатов технического освидетельствования" записывают:

22 декабря 2003 г. кран подвергнут височередному полному техническому освидетельствованию после монтажа и установки на новом месте. Кран смонтирован в соответствии с проектом, Правилами и руководством по эксплуатации.

Произведен осмотр крана, приборов безопасности, кранового пути, дефектов не обнаружено. Проведены статические испытания контрольным грузом массой 12,5 т и динамические испытания крана контрольным грузом массой 11 т. Кран испытания выдержал. Дефектов и нарушений Правил не обнаружено

Следующий срок полного технического освидетельствования – 22 декабря 2006 г.

Срок частичного освидетельствования – 22 декабря 2004 г.

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов

22 декабря 2003 г. Смирнов И.И.

9.3.21. Краны, отработавшие нормативный срок службы, должны подвергаться экспертному обследованию (диагностированию), включая полное техническое освидетельствование, проводимому специализированными организациями в соответствии с нормативными документами. Результаты обследования должны заноситься в паспорт крана инженерно-техническим работником, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии.

КОММЕНТАРИЙ. Надежность и работоспособность крана непостоянна. В зависимости от срока службы надежность снижается по мере изнашивания деталей, узлов, механизмов, старения металла и других конструктивных и эксплуатационных факторов.

Анализ отказов узлов металлоконструкций мостовых кранов позволил установить количественные и временные зависимости возникновения повреждений в наиболее нагруженных элементах. Количество дефектов по месту возникновения в крановых ферменных конструкциях следующее: 62% повреждений возникают в местах крепления узловых букс.

Преимущественно повреждения появляются после 5 лет эксплуатации, достигая максимального числа к 10 годам эксплуатации. Затем число повреждений уменьшается. Однако число повреждений составляет 51% общего числа повреждений в концевых балках за период эксплуатации от 5 до 15 лет. Повреждение главных балок наблюдается при продолжительности эксплуатации крана от 10 до 15 лет, они менее многочисленные, чем у концевых балок, но составляют 27%. Стенки главных балок в местах крепления к ним различных элементов подвержены разрушению на протяжении двух периодов времени. Первый период составляет 5–10 лет эксплуатации, а второй – 15–20 лет.

Массовый характер (74%) носят повреждения моста на протяжении 15 лет эксплуатации, начиная с 5 лет и до 20. Основными дефектами концевых балок является появление трещин в местах крепления угловых боек (рис. 39, зона А). Узел крепления угловых боек – наиболее напряженная часть балки, которая воспринимает вертикальные усилия, возникающие при движении крана. Трещины образуются в криволинейной части перехода от меньшего сечения к большему. Очень часто трещины со сварного шва распространяются на основной металл, они формируются в узлах вырезов, поражая затем основной металл стенки. Образование трещин и разрушение металла начинаются в местах приварки ребра к поясу балки. Затем трещина распространяется на сварной шов соединения стенки с поясом и на основной металл. В большинстве случаев ребра жесткости – очаги начального разрушения балки. Трещины возникают в вертикальной стенке на расстоянии 100–150 мм от вертикального пояса в местах установки диафрагм.

Возникновение большого числа трещин в концевых балках и их преждевременное разрушение происходят из-за неудовлетворитель-

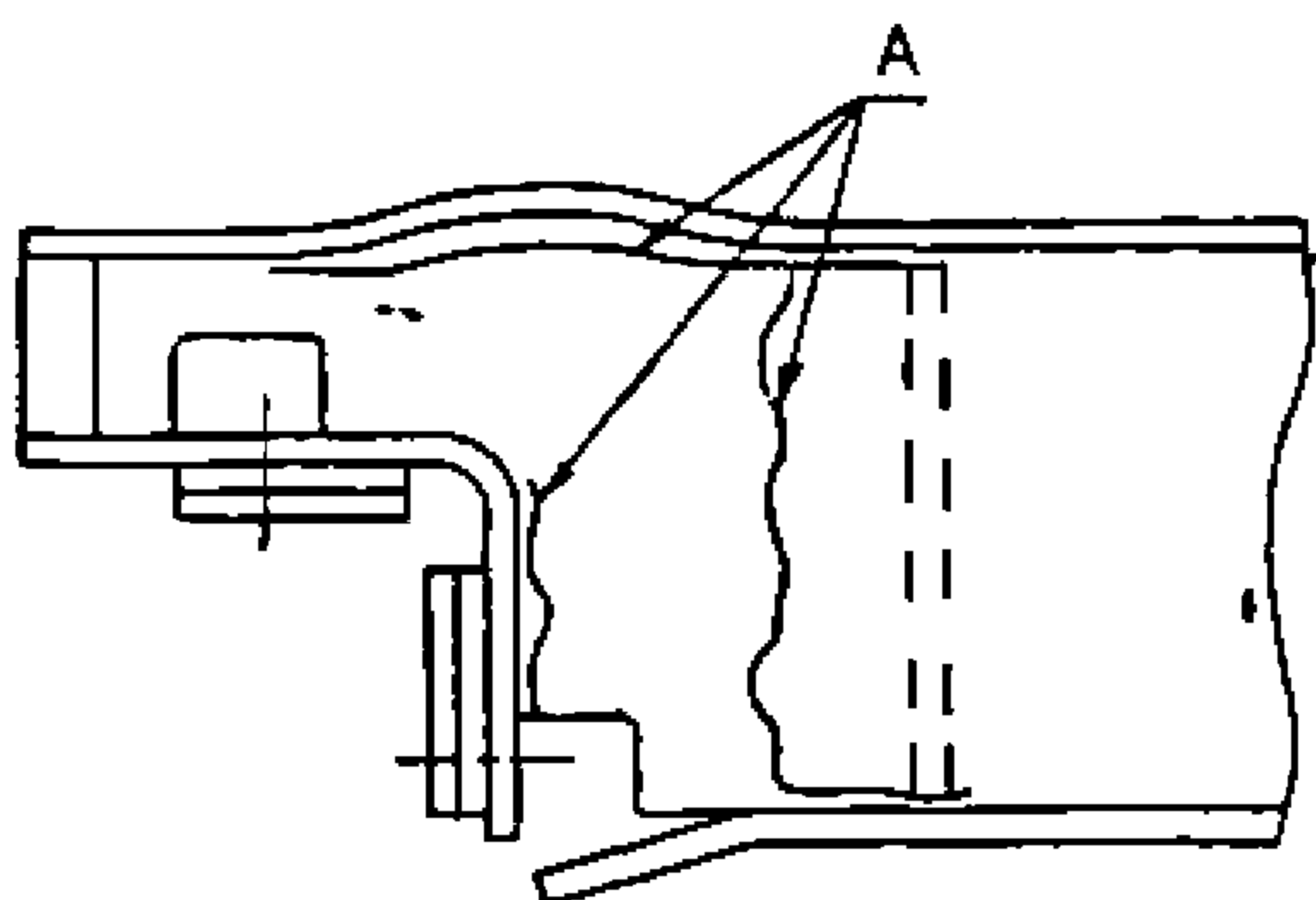


Рис. 39. Трещины в местах крепления угловых боек в концевых балках мостовых кранов

ного качества сварных работ и конструктивных недостатков крепления узла ходового колеса. В надбуксовой части балка имеет резкое изменение высоты сечения, что представляет собой неудачное конструктивное решение из-за наличия значительных давлений на колесо от массы и динамических нагрузок.

Трещины верхнего пояса главных балок (рис. 40) возни-

кают, как правило, в местах установки подтележечного рельса. Наиболее подвержены разрушению пояс под стыком рельса и свободные его кромки. Вызваны они многократным действием в поясе местных напряжений от важковой (двигательной) нагрузки. В результате перераспределения давлений на колеса тележки местные напряжения превосходят расчетные примерно в 1,5–1,8 раза в поперечном и продольном направлениях. Повышению местных напряжений способствуют стыки рельсов, которые устраивают под диафрагмами в нарушение технических требований, а также неплогности и зазоры между поясом и диафрагмами. Зазоры не позволяют осуществить качественную приварку диафрагмы к поясу. Сварные швы быстро разрушаются, создавая условия для распространения трещины в основной металл пояса. В местах резкого изменения поперечного сечения главной балки причинами появления трещин служат высокая концентрация напряжений в местах перегиба пояса сварного шва, образование при сборке щелей и заварка их наплавкой дополнительного металла. В конструкциях, где нижний пояс концевой балки является накаткой для нижнего пояса главной балки, трещины возникают по угловому шву.

Пример 1. При эксплуатации башенных кранов С-981А в пределах 6,5–8 тыс. часов возникали трещины или отрывы консольной части в местах соединения с концевой балкой по сварным швам или по телу металла в зоне, граничащей со сварными швами. Возникновение данного отказа может повлечь за собой падение башни крана. Как показали исследования

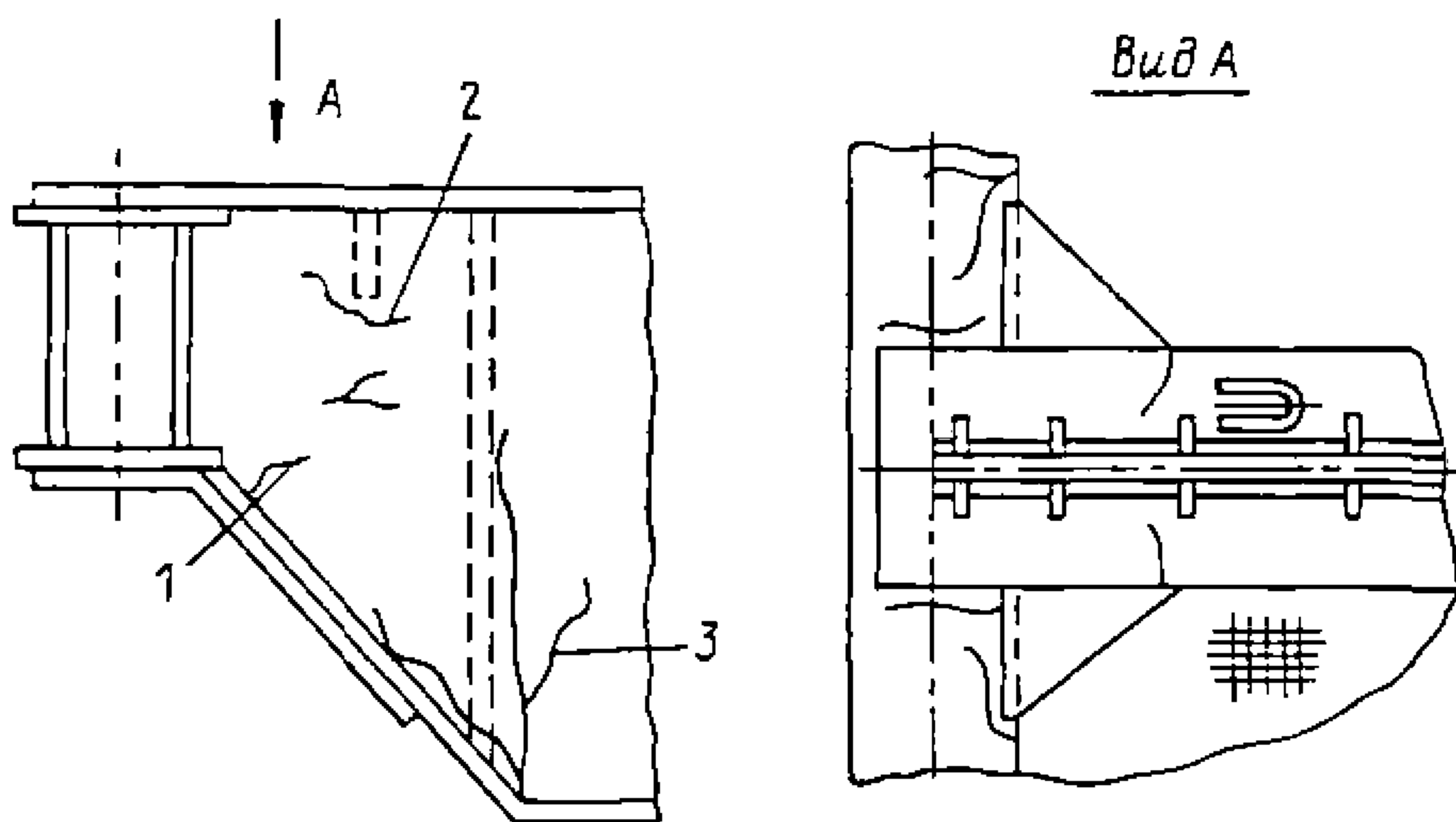


Рис. 40. Трещины (1, 2, 3) верхнего пояса главных балок мостовых кранов

ния, трещины появились в результате значительных нагрузок переменных величин вследствие использования кранов в более тяжелом режиме работы и допускаемых в отдельных случаях перегрузок крана.

Пример 2. При эксплуатации кранов МСК-5-20, КБ-306 и С-981А происходят разрушения поворотных балок (флюгеров) ходовой рамы. Причиной отказа было появление трещины по телу основного металла флюгера. Развитие трещины происходит от отверстия крепления втулки в направлениях, перпендикулярных приложению нагрузки. Возникновение и развитие трещин наблюдались в пределах наработок 9–17 тыс. часов нарядного времени работы кранов. Однако не исключена возможность более раннего возникновения отказов.

Одной из причин возникновения трещин может быть также концентрация напряжений по границам отверстий под винты в местах крепления втулок и у отверстий для смазки оси. В связи с трудностями обнаружения отказа развитие трещин может привести к разрушению флюгеров и падению крана. При проверке некоторых кранов МСК 5-20, проработавших более 10 тыс. часов, обнаружены трещины в сварном шве, соединяющем нижний лист поворотной бабки со стаканом в узле соединения с центральной рамой. Причина образования трещин – нарушение режима работы крана, превышение грузоподъемности.

При эксплуатации стреловых кранов, отработавших нормативный срок службы, трещины в металлоконструкциях и сварных швах появляются вследствие дефектов изготовления, коррозии, ударов при передвижении и монтаже, нарушения требований инструкций и правил безопасности при работе, что наглядно иллюстрируется примерами, приведенными ниже.

Пример. В процессе работы автокрана КС-4561А были выявлены трещины в продольных балках поворотной рамы, которые возникли из-за непровара стыкового шва нижних продольных полос поворотной рамы.

Вследствие перегрузки крана КС-3562А (подъема груза, превышающего грузоподъемность на 20%) возникла трещина корпуса в поворотной раме вблизи опорно-поворотного круга.

На автокране КС-4572 были выявлены случаи поломки кронштейнов грузовой лебедки. Разрушение произошло в месте соединения лебедки со стойкой поворотной рамы и в зоне сварного шва кронштейна. Причины разрушения – дорожная тряска, коррозия, некачественная сварка металлоконструкций, усталость (старение) металла.

Металлоконструкции кранов, находящиеся длительное время в эксплуатации, подвергаются коррозии, причем особенно интенсивно – при отсутствии должного ухода или при нарушении защитной пленки (окраски). Коррозия уменьшает площадь сечения металла, ухудшает способность его противостоять переменным и динамическим нагрузкам, повышает склонность конструкции к хрупкому разрушению.

Из-за несвоевременного или некачественного проведения экспертного обследования (диагностики) кранов имели место аварии с тяжелыми последствиями.

Пример 1. В цехе ОАО "Машиностроительный завод" мостовым краном грузоподъемностью 10 т производилась работа по разгрузке пачек листового металла с автомашины. В процессе подъема груза произошло разрушение и падение главной балки крана пролетом 18 м. До аварии кран эксплуатировался 17 лет. Главные балки были изготовлены с применением сварки в виде главной и вспомогательной ферм. Падение крана вызвало разрушение нижнего пояса главной фермы на расстоянии 8 м от опорной части крана. Причем излом произошел в узле присоединения к поясу раскосов горизонтальной фермы. При исследовании излома было установлено наличие усталостных трещин в элементах сечения фермы. Усталостные трещины обнаружены также в вертикальном листе верхнего пояса. Одна из них начиналась от нижней кромки листа в сварном шве, другая – в соединении пояса со стенкой.

Из заключения комиссии следует, что авария произошла вследствие усталостного излома металла, вызванного длительным сроком эксплуатации крана в тяжелом режиме работы при отсутствии тщательного надзора за состоянием его металлоконструкции.

Пример 2. На лесоскладе для разгрузки древесины из полувагонов использовать козловой кран ККС-10 грузоподъемностью 10 т. Для подъема пачки круглого леса массой 10,5 т крановщик включил механизмы крана на передвижение и подъем груза, после поднятия пачки леса на высоту 5 м крановщик начал перемещать ее на эстакаду рубильной машины. Когда груз и кабина с крановщиком находились в районе жесткой опоры, раздался сильный треск. Жесткая опора ушла вперед относительно гибкой опоры и деформировалась, кран упал на кабину, которую прижало к штабелю леса.

При этом был смертельно травмирован крановщик. Расследованием установлено, что незадолго до аварии комиссией монтажно-наладочного управления было проведено обследование крана с целью продления срока эксплуатации. Однако это обследование проведено было некачест-

венно, так как при обследовании не проводилась инструментальная проверка состояния кранового пути; не указаны величины местных деформаций несущих металлоконструкций; не подтверждался расчетом фактический режим работы крана; при обследовании не были выявлены трещины в жесткой опоре, которые носили усталостный характер. Кроме того, при эксплуатации крана допускались многочисленные нарушения правил безопасности: при подъеме груза краном на высоту 5 м бревна выпадали и ударялись о стяжки жесткой и гибкой опор крана, деформировали их.

Пример 3. На строительстве нулевого цикла детского сада работал башенный кран КБ-404 с длиной стрелы 36 м и грузоподъемностью 9,5 т на вылетах соответственно 16–37 м. При сроке службы 10 лет кран проработал 12 лет. В день аварии на строительную площадку прибыла автомашина, груженная панелями. Без получения задания крановщик приступил к разгрузке панелей с автомашины. Разгрузка панелей производилась на вылете стрелы 30 м. Грузоподъемность крана на данном вылете по паспорту 7 т. Масса панели составляла 6,6 т. В момент подъема панели произошел отрыв проушины в местах соединения шпренгельных ферм поворотной платформы, в результате чего произошло падение крана, при этом был травмирован стропальщик. Расследованием установлено, что отрыв проушины произошел по сварным швам. Геометрические размеры сварочных швов приварки проушины не соответствовали требованиям, указанным на сборочном чертеже. На трех швах имело место смещение наплавленного металла на проушину, а на раскосах 2 и 4 практически отсутствовал наплавленный металл. В изломе сварных швов по всей протяженности имелись многочисленные поры, шлаковые включения и непровары в корне шва. Разрушение сварного узла шпренгеля произошло по сварным швам. На изломе отчетливо были видны окислившиеся плоскости старых трещин, сквозные непровары и несплавления значительной протяженности, что говорит о постепенном накоплении разрушений в процессе эксплуатации до критического уровня. Трещины развивались из технологических дефектов, непроваров, несплавлений, различных включений, т. е. от локальных концентраторов напряжений в условиях работы в знакопеременном режиме и возможных перегрузках. Однако комиссия предприятия, проводившая обследование крана, отработавшего нормативный срок службы, опасных дефектов не выявила и дала заключение о возможности эксплуатации крана в течение 5 лет.

Пример 4. На складе готовой продукции лесопильного цеха ООО "Лес-промхоз" для выполнения погрузо-разгрузочных работ эксплуатировался кран-лесопогрузчик башенного типа КБ-572 грузоподъемностью 10 т.

По указанию мастера бригада в составе крановщика и двух стропальщиков приступила к погрузке пиломатериалов в железнодорожный полувагон с помощью крана КБ-572, несмотря на то что кран находится в неисправном состоянии и был опломбирован инспектором госгортехнадзора. В течение смены краном перемещались пиломатериалы в пачках объемом 4 м³ массой 3,5 т. При очередном подъеме пачки досок массой 0,6 т на высоте 2 м произошло разрушение крепления опорно-поворотного устройства крана и падение поворотной части крана вместе с кабиной.

При падении консоль противовеса ударила о землю, согнулась, стрела, описав дугу, упала вдоль крановых путей, при этом был травмирован крановщик.

Расследованием установлено, что авария крана произошла по причине разрушения крепления опорно-поворотного устройства (ОПУ). Из 48 болтов крепления ОПУ на кране в момент аварии оставалось 13 (27% общего количества), другие болты или отсутствовали, или были оборваны ранее. В непосредственной близости крепления ОПУ со стороны стрелы было 4 болта. Из-за нагрузки, создаваемой противовесом, произошел обрыв единственного болта, удерживающего ОПУ со стороны стрелы, и затем – дальнейшие обрывы оставшихся болтов.

Кран отработал нормативный срок службы. На предприятии не были организованы должным образом технический надзор, не проводилось экспертное обследование, ремонт и техническое обслуживание кранов, а также нарушались элементарные требования промышленной безопасности.

В целях предупреждения аварий кранов, отработавших нормативные сроки службы, согласно ст. 9.3.21 Правил они должны подвергаться экспертному обследованию (диагностированию). Порядок проведения экспертизы подъемных сооружений, в т. ч. кранов, определен Положением по проведению экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения (РД 10-528-03), и другими нормативными документами.

Деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности в соответствии с Положением включает в себя проведение экспертизы: зданий и сооружений на опасном производственном объекте, на котором используются подъемные сооружения;

- подъемных сооружений;
- документации на изготовление, монтаж, реконструкцию, ремонт и эксплуатацию подъемных сооружений, а также проектов производства работ кранами;
- конструкции вновь изготавливаемых подъемных сооружений, приборов, устройств безопасности к ним;
- подъемных сооружений, находящихся в эксплуатации, на которых проводится техническое диагностирование неразрушающими методами контроля.

Техническое диагностирование проводится в следующих случаях:

- по окончании расчетного срока службы;
- при аварии подъемных сооружений;
- при выявлении в процессе эксплуатации подъемных сооружений дефектов, вызывающих сомнение в прочности конструкции, или дефектов, причину которых установить затруднительно.

Экспертиза промышленной безопасности проводится экспертными организациями, имеющими статус юридического лица и лицензию Госгортехнадзора России на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности.

Порядок продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, в т. ч. кранов, определен Положением о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах. Согласно Положению по достижении срока эксплуатации, установленного в нормативной, конструкторской и эксплуатационной документации, стандартах, правилах безопасности, дальнейшая эксплуатация технического устройства, оборудования и сооружения без проведения работ по продлению срока безопасной эксплуатации не допускается. По результатам работ по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации принимается одно из решений:

- продолжение эксплуатации на установленных параметрах;
- продолжение эксплуатации с ограничением параметров;
- ремонт;
- доработка (реконструкция);
- использование по иному назначению;
- вывод из эксплуатации.

Продление сроков безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений осуществляется в порядке, устанавливаемом Положением, с учетом особенностей конструкции и условий эксплуа-

тации конкретных видов технических устройств, оборудования и сооружений.

В зависимости от технического состояния и с учетом требований нормативных документов продление эксплуатации технического устройства, оборудования и сооружения осуществляется на срок до прогнозируемого наступления предельного состояния (остаточный ресурс) или на определенный период (поэтапное продление срока эксплуатации) в пределах остаточного ресурса.

При занесении результатов экспертного обследования крана инженерно-технический работник должен указать в паспорте крана сроки проведения технического освидетельствования и срок безопасной эксплуатации крана, указанный в экспертном заключении.

9.3.22. Техническое обслуживание и ремонт кранов, в т. ч. отработавших нормативный срок службы, а также ремонт и рихтовка крановых путей должны проводиться в соответствии с руководствами по эксплуатации кранов и другими нормативными документами в сроки, установленные графиком планово-предупредительного ремонта. Владелец кранов обязан обеспечить проведение указанных работ в соответствии с графиком и своевременное устранение выявленных неисправностей.

КОММЕНТАРИЙ. Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта кранов определяются проектной организацией или предприятием – изготовителем кранов с учетом совершенствования конструктивных решений и улучшений показателей надежности. Виды, периодичность, объем и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту кранов регламентированы Руководством по эксплуатации крана.

На каждом предприятии с учетом конструктивного исполнения, грузоподъемности, определенных условий и режимов работы кранов, при использовании их по назначению, надлежащем хранении и транспортировании должна быть разработана система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ТОиР), состоящая из циклически повторяющихся работ по техническому обслуживанию и ремонту кранов.

При разработке графиков ТОиР учитывают требования по техническому обслуживанию конкретного типа крана, изложенные в руководстве по его эксплуатации.

Ниже приведены в качестве примеров особенности технического обслуживания кранов и приборов безопасности.

Например, согласно Руководству по эксплуатации козлового крана КК-12,5М техническое обслуживание осуществляется в межремонтные периоды (должны быть составлены графики). Оно проводится без детальной разборки механизмов и в основном ограничивается смазкой, чисткой, регулировкой, подтяжкой крепежа, осмотром и контролем.

Техническое обслуживание крана включает:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕО);
- техническое обслуживание № 1 (ТО-1);
- техническое обслуживание № 2 (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО).

Структура, периодичность и трудоемкость технического обслуживания отражены в табл. 16К.

Таблица 16К

**Периодичность и продолжительность
технического обслуживания крана**

Вид технического обслуживания	Периодичность	Продолжительность
ЕО	Ежесменно	Не более 45 мин
ТО-1	1 раз в 26 дней	Не более 4 ч
ТО-2	1 раз в 110 дней	Не более 15 ч
СО	2 раза в год	1 день

Примечания. 1. Группа классификации (режима) крана 4К.

2. Структура межремонтного периода: М – ТО-1 – ТО-1 – ТО-1 – ТО-2 – ТО-1 – ТО-1 – ТО-1 – ТО-2 – ТО-1 – ТО-1 – ТО-1 – М (где М – малый ремонт).

3. ЕО выполняет крановщик, ТО-1, ТО-2 и СО – крановщик с привлечением слесаря-механика и электромонтера.

Структура межремонтного цикла может быть следующей:

М М-С-М-М С-М-М-С-М-М-К,

где М – малый ремонт; С – средний ремонт; К – капитальный ремонт.

Малый, средний и капитальный ремонт проводится ремонтной службой в сроки, установленные с учетом конкретных условий крана по графикам планово-предупредительного ремонта (ППР).

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)

В состав ЕО входят следующие работы:

- осмотр крана перед началом работы. Особое внимание при осмотре следует уделять состоянию механизмов и элементов управления, ограждениям, несущим металлоконструкциям (нижние и верхние части стоек гибких и жестких опор, пояса моста, пояса гибких и жестких опор, раскосы моста в районе примыкания стоек жестких и гибких опор, стыковые накладки поясов моста, стальной монорельс, его крепления за нижнюю полку);
- регулировка и смазка механизмов;
- чистка и мойка крана после работы.

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1)

В состав ТО-1 входят следующие работы:

- ЕО;
- проверка наличия смазки в узлах и агрегатах, при необходимости – смазка узлов и деталей;
- проверка состояния грузоподъемного механизма, мест крепления основных и несущих металлоконструкций между собой и к опорным агрегатам. Наиболее тщательно следует осматривать нижние части стоек гибких и жестких опор, пояса стоек гибких и жестких опор, верхние части гибких и жестких опор, в особенности в местах соединения с мостом, пояса моста в местах соединения с жесткими и гибкими опорами и стыковые накладки поясов моста. Проверяются также состояние нарезки барабанов, ручьев и ребортов, блоков, их свободное вращение и крепление осей;
- проверка крепления болтовых соединений редукторов, крышек подшипников, электродвигателей, муфт. Отсутствие отдельных крепежных изделий и ослабление их затяжки не допускаются. Крепежные изделия с нарушенной резьбой и коррозионным износом свыше 5% подлежат замене. Болтовые соединения проверяют внешним осмотром и пробной подтяжкой болтовых соединений при помощи ключей необходимых размеров. Для осмотра болтовых соединений элементов крепления опор необходимо пользоваться стационарными площадками, установленными в конце кранового пути, или переносными лестницами. Проверяют также надежность крепления корпусов подшипников, двигателей и редукторов, состояние уплотнений, достаточность смазки. При смене смазки корпус подшипников следует

- промыть керосином. Перегрев подшипника, обусловленный загрязнением, отсутствием смазки или повреждением, недопустим;
- контроль за состоянием грузового каната: правильностью укладки на барабан, надежностью крепления, степенью износа и повреждения, наличием смазки грузового каната и барабана;
 - проверка состояния ограничителей высоты подъема, уравнильных и грузовых блоков. Блоки с трещинами и отколами реборд подлежат замене. При появлении отпечатков каната на поверхности канавки блоков после цис перетачивают; в противном случае происходит ускоренный износ каната. Переточка канавок допускается до 30% толщины обода. Профиль канавок блоков проверяют при помощи шаблона; ступенчатая или некрутлая форма канавок не допускается. Радиальное биение блока по желобу после проточки не должно превышать 0,2 мм;
- проверка наличия и исправности ограждений;
- контроль и регулировка тормозов. При осмотре тормозов следует убедиться в четкости твжения всех элементов, отсутствии заеданий в шарнирах, правильном прилегании колодок к тормозному шкиву, удовлетворительном состоянии обкладок. Поверхность тормозного шкива не должна иметь задиры и загрязнений. Износ тормозных шкивов в виде местной выработки рабочей поверхности не должен превышать 1 мм. Наибольшее биение шкивов в результате неравномерного износа не должно превышать 0,002 диаметра шкива. Восстановление тормозных шкивов осуществляется путем перешлифовок, но не более чем на 25% от первоначальной толщины стенки обода. Радиальное биение рабочей поверхности при этом должно быть не более 0,5 мм. Износ тормозных накладок по толщине – до появления головок заклепок или более 50% первоначальной толщины;
- контроль электрооборудования. Периодические осмотры электрооборудования должны производиться не реже одного раза в 10 дней. Результаты осмотров следует записывать в журнал учета технического обслуживания и ремонта.

Сезонное обслуживание (СО)

Для кранов, работающих на открытом воздухе, СО осуществляется с целью подготовки кранов к эксплуатации в весенне-летнем и осенне-зимнем периодах.

В состав СО входят следующие работы:

- очистка крана и механизмов от пыли и грязи;

- замена смазки в редукторах и масла в электро и гидравлических толкателях;
- восстановление утепления кабины крановщика.

Рекомендуется совмещать СО с ТО-1 и ТО-2.

При проверке состояния механизмов крана необходимо обращать особое внимание на следующее. Не должно быть повреждений и недопустимого износа зубьев шестерен, а также неправильного зацепления (перекос и недопустимый боковой зазор); проверяется также посадка шестерен на валу. Ходовые колеса не должны иметь сработанных ребор и трещин, выбоин и других повреждений поверхности катания.

Износ ходовых колес допускается в следующих пределах:

- выработка поверхности реборды до 50% от первоначальной толщины;
- выработка поверхности катания, уменьшающая первоначальный диаметр колеса на 2%;
- разность диаметров колес, связанных между собой кинематически, не более 0,5%.

По шинники качения подлежат замене в случае появления бороздчатой выработки, отслаивания или раковин усталостного выкрошивания на шариках или беговых дорожках колец, трещин элементов, повреждений сепаратора и увеличения радиального зазора. Валы механизмов, имеющие разбитые шпоночные пазы и нарушения плотности посадки муфт и зубчатых колес, подлежат замене или исправлению. Восстановление посадки за счет кернения или насечки не допускается.

Валы, имеющие прогиб более 0,3 мм на всей длине или 0,15 мм на 1 м длины, заменяют или правят.

Износ зубьев переадач замеряют по толщине зуба, на делительной окружности (для открытых передач) или по величине бокового зазора (для редукторов).

Прочетельное уменьшение толщины зуба зубчатых колес крана при эксплуатации составляет 30% от первоначальной толщины. Зубчатые колеса подлежат ремонту или замене при появлении трещин у основания зубьев, обода и и ступицы и при наличии усталостного выкрошивания на площади поверхности зуба более 30% от первоначальной. Несквозные трещины в обода и ступице разрешается заваривать с разделкой трещин под сварку при предварительном подогреве до температуры не ниже 850 °С.

Наибольший перекос валов, соединяющих зубчатые муфты, не должен быть больше 30' (9 мм на 1 м длины). При установке передачи рекомен-

дуются ограничивать перекос валов в личиной, не превышающей 2 мм на 1 м длины. Ослабление посадки муфт на валах не допускается.

Противоугольные рельсовые захваты осматривают полностью не реже 1 раза в месяц; особое внимание следует обращать на наличие смазки на винте, роликах и осях рычагов.

Состояние несущих элементов металлоконструкций крана и рам механизмов проверяют при помощи струны, отвеса и линейки. Наличие деформированных элементов (швеллеров, листов и т. п.) со стрелой прогиба, равной 1 : 500, отгиб полок монорельса более 5 мм и износа нижней полки по ширине более 10 мм не допускается.

При появлении прогиба в результате повреждений или деформации и местных вмятин глубиной более 3 толщины профиля (полки, стенки, листы) на длине, равной 1,5 ширины погнутой полки, все элементы подлежат правке в холодном и в горячем (900–1000 °С) состоянии.

При осмотре металлоконструкции проверяют состояние антикоррозионного покрытия (внешний осмотр). Нарушение покрытия (паутина, трещины, отслоения и т. п.) не допускается. Коррозионный износ элементов металлоконструкции не должен превышать 15% от первоначальной толщины (замеряется штангенциркулем); при этом замеряемое сечение следует очистить до металлического блеска.

Трещины всех видов, направлений и размеров в основном металле и сварных швах несущих конструкций, лестниц и ограждений не допускаются. Признаками наличия трещин являются потеки ржавчины, выходящие на поверхность металла, и шелушение краски.

Все элементы металлоконструкции проверяют внешним осмотром.

Согласно руководству по эксплуатации крана КБ-405-1А проводят ТО-1 через 200 машиночасов, ТО-2 через 600 машиночасов, СО – два раза в год.

При ТО-1 выполняют все виды работ, предусмотренные этим обслуживанием, все операции ежедневного обслуживания и другие работы. ТО-1 рекомендуется начинать с осмотра тормозов, редукторов, лебедок, барабанов, блоков ходовых тележек, канатов, башенно-стрелового оборудования и металлоконструкций.

При ТО-1 проверяют правильность расположения канатов на блоках, степень износа канатов, наличие ограждающих устройств, степень натяжения канатов для передвижения грузовой тележки.

При осмотре крюковой подвески устанавливают степень износа зева крюка и отсутствие люфта в потышнике крепления крюка в траверсе. При износе зева крюка более 10% крюк заменяется.

Техническое обслуживание ТО-1 металлоконструкций заключается в проверке состояния сварных швов и основного металла (отсутствие трещин, изгибов, выпучин и вмятин), а также надежности крепления фланцевых соединений с помощью болтов.

При техническом обслуживании электрооборудования проверяют прочность и целостность болтов крепления подшипникового щита к корпусу статора электродвигателя.

На контактах не должно быть нагара и грязи. Усилие нажатия должно обеспечивать провал контактного мостика на величину не более $(3 \pm 0,5)$ мм и отходов контактов – (13 ± 3) мм.

Плановая проверка кранового пути должна производиться не реже одного раза в две недели при односменной работе и одного раза в неделю при 2- и 3-сменной работе. В зимний период очищают рельсы кранового пути от снега.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2)

При ТО-2 производятся все работы, предусмотренные ТО-1, а также вскрывают редукторы механизмов передвижения, поворота, подъема груза и стрелы, осматривают оси, валы, подшипники и шестерни. Контролируют состояние резиновых амортизаторов и пальцев эластичных муфт ходовых тележек. В необходимых случаях регулируют зазоры между шестерней механизма поворота и венцом круга. Тщательно осматривают металлоконструкции крана. Проверяют состояние сварных швов и болтовых соединений (болты крепления опорно-поворотного круга, крепления башни к диагональным опорным балкам и балок к основанию башни, стыковые пальцы секций башни, стыки стрелы). Металлоконструкции не должны иметь трещин, вмятин, отклонений от прямолинейности. Болты должны быть плотно затянуты и не иметь люфтов.

Осматривают запасовку канатов, их крепления в коушах и состояние коушей. Проверяют состояние кабины и ее подвеску. Во время ТО-2 осматривают контакты контакторов, реле, контроллеров и магнитных пускателей, очищают электрооборудование от пыли и грязи. Подтягивают резьбовые соединения контактов электропроводки и крепления аппаратов у контакторов, реле и магнитных пускателей, проверяют, легко ли они ходят и не заедает ли подвижная часть. Для этого вручную, быстрым движением включают подвижную часть контактора, пускателя или реле до полного прилегания якоря к ярму и затем опускают подвижную часть, медленно и постепенно отводя руку. При заедании подвижная часть не возвращается до конца в первоначальное положение. Заедание необхо-

димо устранять, подгибая соответствующие детали аппарата или изменяя их положение.

Катушки контакторов, пускателей и реле не должны иметь люфта и следов касания якоря: неплотно укрепленная катушка испытывает удары при включении аппарата, ее изоляция нарушается, и катушка сгорает.

При проверке селенового выпрямителя мягкой тряпкой очищают от пыли шайбы сетевых элементов и убеждаются, что видимых внешних повреждений нет, в частности не оборваны соединительные перемычки и нет следов пробоя шайбы. Пыль, оседающая на шайбах селеновых элементов, ухудшает их охлаждение, в результате чего элементы перегреваются и могут выйти из строя. Во время проведения одного из периодических обслуживаний, но не реже одного раза в два месяца проверяют нагрев селенового выпрямителя с помощью термометра. Температура в установившемся режиме работы не должна превышать 75 °С.

При ТО-2 у пускорегулирующих реостатов подтягивают крепление контактов, убеждаются, что элементы не оборваны и не касаются металлоконструкции крана. Электропроводка в месте подхода к резисторам должна располагаться таким образом, чтобы исключалась возможность повреждения изоляции проводов.

Проводят ревизию магнитной станции, изношенные детали заменяют. Осматривают электромагниты тормозных устройств. Если листы прилегают неплотно, электромагниты заменяют. Проверяют величину хода якоря электромагнита тормоза, зазоры тормозных колодок, устраняют перекосы, а также регулируют ход якоря и отход тормозных колодок.

Согласно Руководству по эксплуатации автомобильного крана КС-3575А грузоподъемностью 10 т проводят первое техническое обслуживание крана через 100 моточасов наработки по показаниям счетчика моточасов, ТО-2 – через 500 моточасов наработки, СО – два раза в год при очередном техническом обслуживании в период перехода к осенне-зимнему или весенне-летнему сезону эксплуатации.

При первом техобслуживании (ТО-1) выполняют все работы, предусмотренные для этого вида обслуживания Руководством по эксплуатации автомобиля ЗИЛ-133ГЯ, операции, выполняемые при ЕО, а также следующее:

- проверяют крепление опорно-поворотного устройства, грузовой лебедки, опорной рамы к раме автомобиля, осей стрелы и гидроцилиндров подъема стрелы;
- внешним осмотром проверяют состояние каната и заделку его барабана и коуша, состояние крюковой подвески и крюка, состояние

шарнирных соединений, крепление деталей механизма блокировки подвески;

- по гидрооборудованию проверяют: состояние рукавов и тросов, крепление гидроаппаратуры и трубопроводов. Рукава не должны иметь местных вздутий, порезов и других дефектов. Гайки крепления должны быть затянуты до упора и застопорены;
- при проверке электрооборудования обращают внимание:
 - на состояние и крепление датчика усилий, датчика угла и датчика длины стрелы, ограничителя грузоподъемности;
 - состояние электропроводов, кабелей и контактов. При необходимости контакты очищают от грязи и окислов.

При втором техническом обслуживании (ТО-2) выполняют работы, предусмотренные Руководством по эксплуатации автомобиля ЗИЛ-133ГЯ, все работы ТО-1, а также следующее:

- проверяют состояние металлоконструкций крана, опорной рамы, выносных опор, поворотной рамы, стрелы, при этом наличие трещин в основном металле и сварных швах, деформация и другие дефекты не допускаются, осматривают крепления карданных валов трансмиссии, кабины крановщика, осей блоков;
- проверяют состояние и износ тормозных накладок при снятом тросе и регулируют тормоза механизма поворота;
- при осмотре гидрооборудования проверяют величину настройки предохранительных перепускных клапанов. По показанию манометра определяют величину настройки клапана и при необходимости его регулируют;
- при проверке электрооборудования проверяют состояние и крепление контактных и изоляционных колец, исправность щеткодержателей токосъемника, при этом очищают нагар или загрязнение на контактных кольцах.

В период сезонного обслуживания крана при переводе его с зимней эксплуатации на летнюю и наоборот, помимо замены масел и густых смазок, промывают топливные и масляные баки и фильтры, систему охлаждения и картеры всех узлов крана, проводят техническое обслуживание ТО-2 в полном объеме.

Техническое обслуживание приборов защиты от опасного напряжения типа "Барьер" производится одновременно с техническим обслуживанием крана.

При техническом обслуживании прибора необходимо соблюдать меры безопасности, предусмотренные для технического обслуживания крана

В зависимости от периодичности и объема работ техническое обслуживание прибора подразделяется на следующие виды:

- ежедневное обслуживание (ЕО) (табл. 17К);
- периодическое техническое обслуживание (табл. 18К);
- сезонное обслуживание (СО);
- консервационное обслуживание (КО);
- обслуживание при транспортировании (ОТ) (табл. 19К).

Таблица 17К

Перечень работ при ЕО прибора типа "Барьер"

Содержание работ и методика	Технические требования их проведения
Проверить отсутствие внешних повреждений антенны, линии связи и блока обработки сигналов	Повреждения не допускаются
Включить питание прибора	Должны загореться светодиод "Работа" и светодиод напряжения 0,22-1 кВ
Проверить функционирование прибора, при разомкнутых контактах концевого выключателя высоты подъема крюка нажать кнопку "Контроль"	Должны погаснуть светодиоды "Контроль" и "Стоп"
Проверить функционирование, коснувшись антенны рукой	Должен загореться светодиод "Стоп" и включиться звуковая сигнализация

Таблица 18К

Перечень работ при периодическом техническом обслуживании прибора типа "Барьер"

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты для выполнения работ
Выполнить работы по ЕО		
Проверить надежность подсоединения проводов антенного блока к клеммам концевого выключателя высоты подъема крюка, при необходимости зачистить и подтянуть соединения	Ослабление соединений, коррозия не допускаются	Ветошь, наждачная бумага, отвертка
Проверить надежность подсоединения проводов блока обработки сигналов к клеммнику крана, при необходимости зачистить и подтянуть соединения	Те же	Те же

Таблица 19к

**Перечень работ при техническом обслуживании СО, КО, ОI
прибора типа "Барьер"**

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты и материалы для выполнения работ
Протереть ветошью изолятор антенны	Изолятор должен быть чистым	Ветошь
Протереть спиртом контакты разъема	Контакты должны быть чистыми	Ветошь, спирт
Выполнить работы по ГО		
Выполнить работы по периодическому техническому обслуживанию		
Проверить работу блока обработки сигналов на макете ДЭП в соответствии с паспортом, техническим описанием и Руководством по эксплуатации	Функционирование прибора должно соответствовать паспорту, световые лампы должны гореть ярко, звуковой сигнал должен быть отчетливо слышен	Макет ДЭП

Для проведения технического обслуживания устройства следует своевременно подготовить требуемые материалы, инструменты и приборы. Кран помещают в закрытое, незадымленное, а зимой – в утепленное помещение.

ГО выполняется крановщиком.

Периодическое техническое обслуживание выполняется при проведении технического обслуживания крана (ТО-1, ТО-2) аттестованным наладчиком приборов безопасности.

СО, КО и ОI производит наладчик приборов безопасности.

При обнаружении неисправностей во время работы или при проведении технического обслуживания прибора должна быть определена причина неисправности, а прибор или линия связи должны быть переданы на ремонт. При определении причины неисправности необходимо выключить питание прибора, а затем включить его.

9.3.23. Специализированная организация по ремонту и наладке приборов безопасности кранов должна организовать своим приказом соответствующую службу, назначив специалистов, отвечающих за со-

держание приборов и устройств безопасности в исправном состоянии, а также наладчиков приборов безопасности.

КОММЕНТАРИЙ. Специализированные организации (АНО ЦЭС “Техкранэнерго”, ЗАО “СсМэК”, ЗАО “СТЭК” и др.), занимающиеся монтажом, ремонтом и наладкой приборов безопасности на других предприятиях и в организациях, имеющие соответствующие службы по выполнению таких работ, должны для контроля за организацией проведения работ, проверок исправности действия и испытаний приборов безопасности назначить указанных в ст. 9.3.23 Правил специалистов.

Отвечающим за содержание приборов и устройств безопасности в исправном состоянии назначается инженерно-технический работник из числа начальников отделов, лабораторий, участков, мастеров и т. п., у которых будет находиться в подчинении персонал (монтажники, наладчики приборов безопасности, электрики и т. п.), занимающийся монтажом, ремонтом и наладкой приборов безопасности.

Специалист, отвечающий за содержание приборов и устройств безопасности, назначается после прохождения проверки знаний Правил (касающихся устройств и приборов кранов), нормативных документов, его должностной инструкции, производственных инструкций для наладчиков приборов безопасности и других рабочих в установленном порядке.

Согласно Рекомендациям по применению РД 10-399-01 “Требования к регистраторам параметров грузоподъемных кранов (РД СМА-001-03)” руководители организаций должны возложить обязанности специалиста по обработке информации РП на работника соответствующей квалификации (специалиста, отвечающего за содержание приборов безопасности в исправном состоянии, электромеханика, энергетика и др.).

Специалист по обработке информации РП назначается после прохождения им в аттестационной комиссии с участием представителя органов госортехнадзора проверки знаний соответствующих разделов Правил и его должностной (типовой) инструкции.

9.3.24. Результаты технических обслуживаний, сведения о ремонтах кранов должны записываться в журнал ремонта. Сведения о ремонтах, вызывающих необходимость внеочередного полного технического освидетельствования крана, заносятся в его паспорт.

КОММЕНТАРИЙ. На предприятиях, имеющих в эксплуатации более трех кранов, заведены журналы по ремонту на каждый тип крана. В журнале ремонта указывают (заносят) сведения о проведенных технических

обслуживаниях и ремонтах, в частности даты начала и окончания, например, ТО-1, ТО-2, текущего ремонта; недостатки и дефекты, выявленные при их проведении; устранение недостатков и условия пуска крана в работу.

Если на кране будут обнаружены дефекты в металлоконструкциях, узлы (элементы), которые необходимо заменять с применением сварки, то инженерно-технический работник, ответственный за содержание кранов в исправном состоянии, обязан записать это в графу паспорта "Сведения о ремонте металлоконструкций и замене узлов, механизмов, канатов, грузозахватных органов, приборов безопасности без изменения параметров крана, а также о произведенной реконструкции", а также сведения о характере ремонта и замене элементов крана.

На предприятиях, где не соблюдается система ТОиР, несвоевременно или некачественно проводятся техническое обслуживание и ремонты кранов, без должного оформления ремонтных документов и журналов, имеют место аварии кранов.

Пример 1. На монтажной площадке при строительстве моста с помощью автомобильного крана СМК-110 производили подъем металлоконструкций. Во время подъема груза и поворота крана произошло падение стрелы на металлоконструкцию моста.

Причиной аварии была неисправность тормоза грузовой лебедки. Проверкой установили, что крепежные болты тормоза ослабли, накладка тормозной ленты изношена до головок заклепок (остаточная толщина накладки составляла 5 мм). Расследованием установлено, что крану длительное время не проводилось техническое обслуживание, предусмотренное Руководством по его эксплуатации.

Пример 2. На лесоскладе автомобильным краном КС-4571-1 производили выгрузку бревен из погрузагонов. Работа крана осуществлялась при длине стрелы 14,75 м и вылете 6,1 м. Когда пачка бревен была поднята на высоту 6 м, водитель поставил автомашину "КамАЗ" под груз и остался в кабине. Крановщик не уведившись в отсутствие водителя в кабине автомашины, включил механизм стреловой лебедки на опускание груза. При увеличении вылета более 6 м произошел отрыв от земли передних колес крана, и стрела с пачкой бревен упала на кабину автомашины, в которой был смертельно травмирован водитель.

Расследованием установлено, что масса пачки бревен равна 9,1 т и при подъеме ее краном на вылете 6,1 м перегруз составил 75% от номинальной грузоподъемности.

Автокран был пущен в эксплуатацию с неисправными приборами безопасности (ограничителем грузовой момент, указателем грузоподъемности и т. п.). Строповку грузов производили не обученные в качестве стропальщиков рабочие. Техническое обслуживание крана не производилось в установленные графиком сроки. Журнал ремонта кранов велся небрежно, своевременно не заносились сведения о произведенных ремонтах и техническом обслуживании крана.

Пример 3. Для обслуживания фронтального склада сыпучих материалов речного порта использовали портальный кран "Альбатрос". При выгрузке гравия из судна краном, во время очередного захвата гравия срейфером из переднего правого угла секции, произошло разрушение ближайшей к стенке левой опоры и падение крана с причальной стенки на судно. Крановщик при падении крана через окно кабины выпал на кучу гравия в трюме судна и был тяжело травмирован.

Падение крана произошло вследствие разрушения болтов узла соединения нижней части левой опоры со тяжелой порталом и разрушений сварных соединений опоры с ригелями портала. Узел соединения опоры с нижней стязкой портала представляет собой болтовое соединение с 12 чистыми болтами М20×70 мм.

При расследовании установлено, что до аварии 7 болтов были разрушены – имели срез усталостного характера. Из остальных 5 – 1 болт имел до аварии усталостную трещину на половину своего сечения, 2 болта имеют чистый срез. Плановое техническое обслуживание крана своевременно не проводилось.

Пример 4. На складе лесоматериалов козловым краном ККС-10/32 производилась работа по складированию древесины. Во время подъема груза и включения механизма передвижения жесткая опора крана осталась на месте, затем произошел сильный треск, разрушились крепления жесткой опоры и кран упал.

Причинами аварии явились: работа крана с одним механизмом передвижения, перекос моста крана, разрушение узла соединения секций жесткой опоры по образовавшимся трещинам в узле крепления опоры крана.

Расследованием установлено, что в нарушение Руководства по эксплуатации крана на предприятии длительное время не проводилось техническое обслуживание и ремонт крана.

9.3.25. В процессе эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары владелец должен периодически производить их осмотр в следующие сроки:

траверс, клещей и других захватов и тары – каждый месяц;

стропов (за исключением редко используемых) – каждые 10 дней; редко используемых съемных грузозахватных приспособлений – перед выдачей их в работу.

Осмотр съемных грузозахватных приспособлений и тары должен производиться по инструкции, разработанной специализированной организацией и определяющей порядок и методы осмотра, браковочные показатели. Выявленные в процессе осмотра поврежденные съемные грузозахватные приспособления должны изыматься из работы. При отсутствии инструкции браковку стропов производят в соответствии с приложением 15.

КОММЕНТАРИЙ. На отдельных предприятиях недостаточно уделяется внимания состоянию грузозахватных приспособлений и тары в исправном состоянии, не разработаны инструкции по осмотру и браковке грузозахватных приспособлений и тары.

Для безопасной эксплуатации металлических грузозахватных приспособлений и тары московской организацией ПКФ «Авангарт» была разработана, утверждена и согласована с Госгортехнадзором России Типовая инструкция по безопасной эксплуатации металлических грузозахватных приспособлений и тары (РД 220-12-98).

Согласно РД инженерно-технические работники, ответственные за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии, и лица, ответственные за безопасное производство работ кранами, кранами-гребукладчиками, кранами-манипуляторами и другими грузоподъемными машинами, должны производить осмотр грузозахватных приспособлений в следующие сроки:

- стропов (за исключением редко используемых) – каждые 10 дней;
- траверс, захватов и тары – каждый месяц;
- редко используемых съемных грузозахватных приспособлений – перед выдачей их в работу.

При осмотре канатных стропов необходимо обращать внимание на состояние канатов, коушей, крюков, подвесок, замыкающих устройств, обойм, карабинов и места их крепления.

Для оценки безопасности использования канатов применяют следующие критерии:

- характер и число обрывов проволок, в т. ч. наличие обрывов проволок у концевых заделок, мест сращивания обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;
- разрыв пряди;

- поверхностный и внутренний износ;
- поверхностная и внутренняя коррозия;
- местное уменьшение диаметра каната, включая разрыв сердечника;
- деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливания прядей, заломов и т. п.;
- повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда.

Канатный строп (см. рис. 24) подлежит браковке, если число видимых обрывов наружных проволок на одной ветви превышает указанное в табл. 20К.

Таблица 20К

Допустимое число видимых обрывов

Стропы из канатов двойной свивки	Число видимых обрывов проволок на участке каната стропы длиной		
	$3d$	$6d$	$30d$
	4	6	16

Примечание. d — диаметр каната, мм.

Браковка деталей стропы (колец, петель и крюков) должна производиться:

- при наличии трещин;
- износе поверхности элементов или наличии местных вмятин, приводящих к уменьшению площади поперечного сечения на 10%;
- наличии остаточных деформаций, приводящих к изменению первоначального размера элемента более чем на 5%.

Не допускаются к эксплуатации стропы:

- имеющие указанные выше дефекты;
- при отсутствии или повреждении маркировочной бирки;
- с деформированными коушами или износе их с уменьшением сечения более чем на 15%;
- имеющие трещины на опрессованных втулках или при изменении их размера более чем на 10% от первоначального;
- с признаками смещения каната в заплетке или втулках;
- с поврежденными или отсутствующими оплетками или другими защитными элементами при наличии выступающих концов проволоки у места заплетки;
- с крюками, не имеющими предохранительных замков.

Цепной строп (см. рис. 25) подлежит браковке, если будут обнаружены следующие дефекты:

- оорыв звена;
- изгиб или износ крюка в звене более 10% от первоначального размера;
- удлинение звена цепи более 3% от первоначального размера (рис. 41а);
- уменьшение диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10% (рис. 41б).

При осмотре захватов необходимо проверять состояние рабочих поверхностей, соприкасающихся с грузом. Если на них имеется насечка, то затупление или выкрошивание зубчиков не допускается. Захват подлежит браковке, если будут обнаружены изгибы, изломы рычагов или износ и повреждение соединительных звеньев. Металлические траверсы, состоящие из балок, распорок, рам и других элементов, подлежат браковке при обнаружении деформаций со стрелой прогиба более 2 мм на 1 м длины, трещин в местах резких перегибов и при изменении сечения сварных элементов, а также при повреждении крепежных и соединительных звеньев.

При осмотре тары необходимо особенно тщательно проверять:

- появление трещин в захватных устройствах для строповки;
- исправность фактических устройств и замковых устройств крышек;
- отсутствие дефектов в сварных соединениях, целостность маркировки.

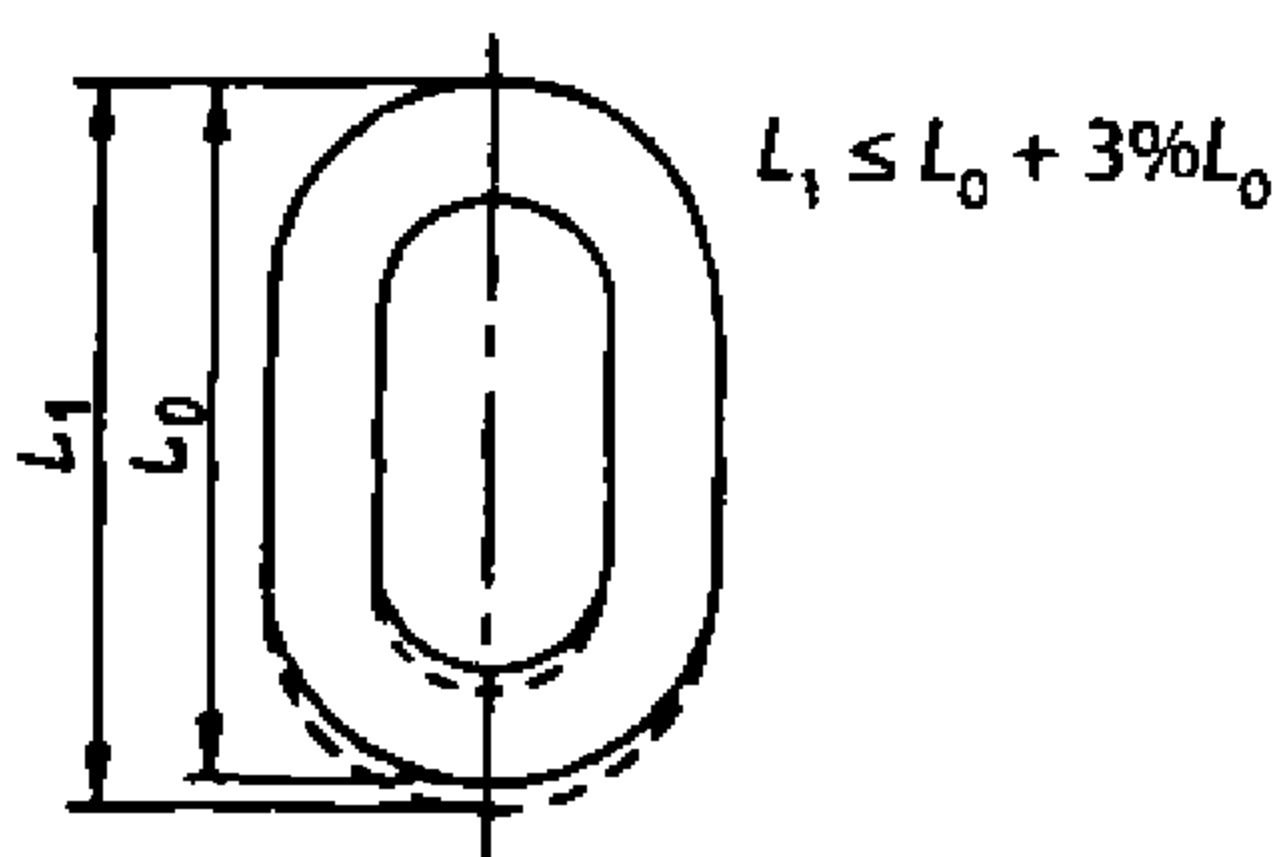


Рис. 41а. Увеличение длины звена цепи:

L_0 – первоначальная длина звена, мм;
 L_1 – увеличенная длина звена, мм

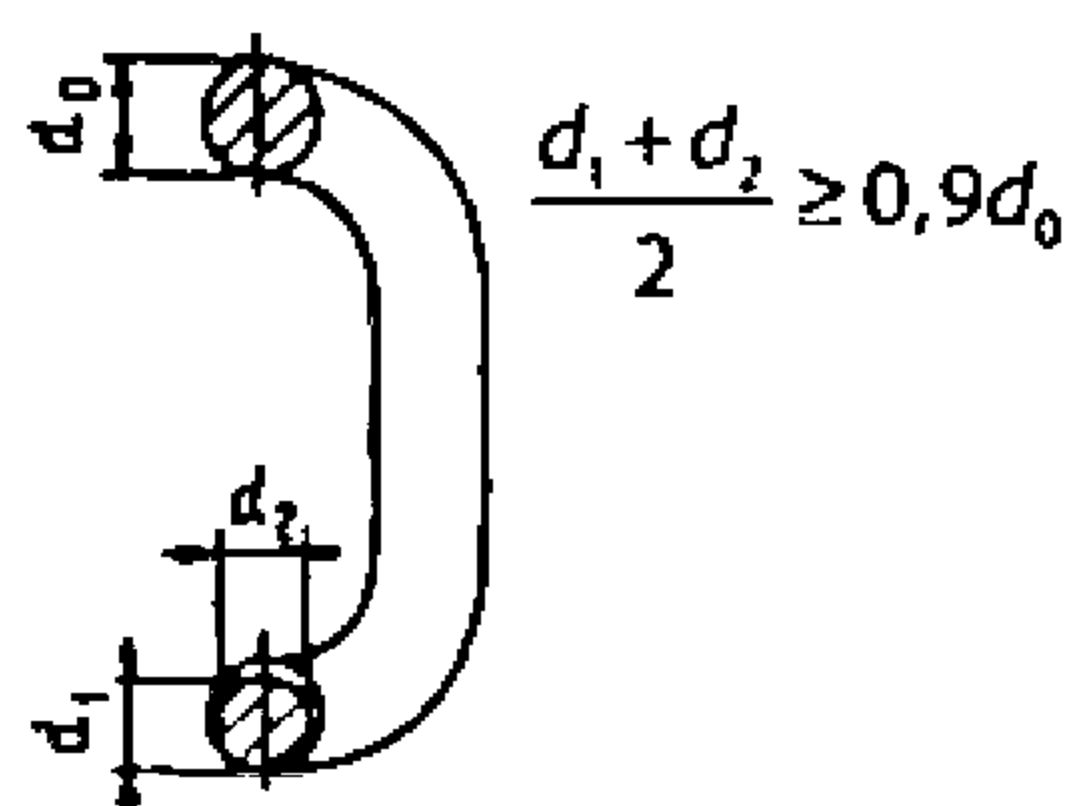


Рис. 41б. Уменьшение диаметра сечения звена цепи:

d_0 – первоначальный диаметр, мм;
 d_1, d_2 – фактические диаметры сечения звена, измеренные во взаимно перпендикулярных направлениях, мм

Тара бракуется в следующих случаях:

- тара не замаркирована;
- не указано назначение тары;
- имеются неисправные строповочные узлы;
- помяты или разорваны борта;
- имеются трещины и другие дефекты в сварных соединениях.

При производстве работ кранами в цехах и на участках предприятий и строительных организаций из-за неудовлетворительного содержания грузозахватных приспособлений имели место несчастные случаи.

Пример. На складе металла ОАО "ГОК" для ремонта горного оборудования и разгрузки металлопродукции использовались два мостовых крана грузоподъемностью 32,5 т. По заданию мастера бригаа (крановщик и два стропальщика) приступила к разгрузке металлопроката из полувагона мостовым краном. Разгрузив основную часть груза, бригада столкнулась с затруднениями: 30 тавшихся пакета металлопроката лежали на полу полувагона без прокладок. Для подводки основного стропа под пакет для его обвязки стропальщик открыл донные люки, используя один из 4 вспомогательных стропов грузоподъемностью 1,4 т, зацепил им пакет на расстоянии 500 мм от конца и подал сигнал крановщику на подъем груза для подводки стропа. В связи с тем, что этот пакет лежал вплотную к борту полувагона, для приема подаваемого снаружи через люк конца основного стропа необходимо было сразу отъехать между бортом и пакетом. Крановщик включил механизм передвижения крана и отодвинул конец пакета от борта. В промежуток между бортом полувагона и грузом встал стропальщик, пытавшийся принять основной строп через люк и завести его под пакет. Возросшее при этом усилие на вспомогательный строп, имеющий оборванные проволоки и другие дефекты, привело к его обрыву. Пакет металлопроката упал на стропальщика, который был смертельно травмирован.

Причиной несчастного случая со смертельным исходом послужили обрыв стропа и падение груза из-за применения стропа с недопустимыми дефектами ветвей (оборванные проволоки, коррозия и т. п.). Не соблюдались требования по осмотру стропов.

9.3.26. Результаты осмотра съемных грузозахватных приспособлений и тары заносятся в журнал осмотра грузозахватных приспособлений.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно РД 220-12-98 лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, обязано проводить осмотр грузо-

захватных приспособлений и тары в установленные Правилами и Инструкцией сроки, а результаты осмотров заносить в журнал учета осмотра стропов (тары), в котором указывают: наименование стропа (тары); порядковый номер стропа (тары); техническое состояние стропа, содержание замечаний, т. е. выявленные дефекты и принятые решения о дальнейшем применении или изъятии из эксплуатации стропа (тары); должность специалиста, дату и его подпись.

9.3.27. Вывод крана в ремонт должен производиться инженерно-техническим работником, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, в соответствии с графиком ремонта, утвержденным владельцем крана.

На проведение ремонта мостовых и консольных передвижных кранов должен выдаваться наряд-допуск в порядке, установленном владельцем крана. В наряде-допуске должны быть указаны меры по созданию безопасных условий выполнения ремонтных работ, в частности меры по предупреждению поражения ремонтного персонала электрическим током, падения с высоты, наезда работающих кранов на ремонтируемый кран, а также по предупреждению выхода ремонтного персонала на крановые пути работающих кранов.

Дата и время вывода крана в ремонт, а также фамилия специалиста, ответственного за его проведение, должны быть указаны в наряде-допуске и вахтенном журнале. Без наряда-допуска можно производить осмотр и техническое обслуживание крана, а также устранение неисправностей по вызову крановщика.

При выполнении ремонтных работ на мостовом кране несколькими бригадами наряд-допуск должен быть выдан каждой бригаде. Использование крана для работы во время его ремонта не разрешается.

КОММЕНТАРИЙ. Порядок безопасного производства ремонтных работ на кранах мостового типа, порядок допуска персонала, обслуживающего краны, а также других рабочих на крановые пути, крановые галереи и другие участки в габаритах приближения кранов для производства ремонтных или каких-либо других работ должен быть определен Инструкцией по охране труда и системой наряда-допуска.

Ремонтные работы на мостовых кранах, а также в габаритах их приближения, когда не исключена возможность наезда крана (кабины управления или кабины для обслуживания главных троллейных проводов и токоприемников) на работающих людей, являются особо опасными и

должны производиться только по наряду-допуску (приложение 20), определяющему безопасные условия работы.

Наряд-допуск должен быть выдан:

- на работы, связанные с выходом людей на крановые пути и крановые площадки в габаритах приближения кранов, а также на проходные крановые галереи, если работы должны проводиться за перилами галереи (с высыванием рук, головы, тела работающего) в зоне приближения кранов (смазка ходовых колес, рельсов, поттяжка крепежей крановых рельсов, очистка и геодезическая съемка крановых путей и т. п.);
- плановые ремонты кранов, а также на выполнение аварийных ремонтов кранов длительностью более 2 часов;
- проведение ревизии или ремонта электрооборудования кранов длительностью более 2 часов;
- разовые работы, выполняемые с кранов или в габаритах их приближения (покраска, побелка, ремонт здания и т. п.).

Все работы, выполняемые на кранах и в габаритах их приближения силами других цехов или сторонних организаций, должны производиться по наряду-допуску.

Наряд-допуск не оформляется при проведении профилактического осмотра крана, а также устранении неисправностей дежурным персоналом по вызову крановщика без выхода с крана, в габариты его приближения длительностью не более 2 часов.

При производстве таких работ и обслуживании светильников общего освещения цеха с настила моста или грузовой тележки должна соблюдаться установленная на предприятии бирочная (ключ-марочная) система и один из работников должен страховать работающих, а рабочие при необходимости должны пользоваться монтажными поясами.

При обслуживании светильников общего освещения цеха с настила моста или грузовой тележки крана:

- крановщики соседних кранов должны быть предупреждены под роспись в вахтенном журнале;
- устройство на настиле моста или грузовой тележки временных подмостей, лестниц и т. п. – не допускается;
- передвижение моста или тележки при нахождении рабочих на тележке – не допускается;
- передвижение моста или тележки производить только по команде руководителя работ;

– на предприятии должна быть разработана специальная инструкция по безопасному обслуживанию светильников.

Вывод крана из технологического процесса должен производиться с разрешения начальника смены или мастера, которые обязаны принять меры, исключающие возможность наезда соседних кранов на кран, выведенный из технологического процесса. Разрешение о выводе крана записывается в вахтенном журнале крана руководителем ремонтных работ.

Разовые работы (покраска, побелка, ремонт здания и т. п.) с применением специальных лесов или каких-либо приспособлений, установленных на настиле моста, или грузовой тележки крана, должны производиться при полностью обесточенном кране. При этом передвижение крана или грузовой тележки возможно только вручную.

Ремонт крана и допуск рабочих на крановые пути и в габариты приближения кранов для производства ремонтных или каких-либо других работ должен производиться по письменному распоряжению начальника цеха.

Выполнение текущих ремонтов кранов и крановых путей длительностью не свыше одних суток может производиться путем вывода крана из технологического процесса и выдачи наряда-допуска лицом, ответственным за содержание крана в исправном состоянии.

Подготовительные работы (установка съемных тупиковых упоров, флажков, ограждений, отключение секционных рубильников и т. п.) должны быть выполнены ответственными лицами механо- и электрослужбы (дежурным персоналом) перед выдачей наряда-допуска. Эти работы должны выполняться под наблюдением лица, выдающего наряд-допуск, или ответственного руководителя, допускающего ремонтный персонал к производству работ.

Выдача наряда-допуска должна предусматривать четкий порядок организации безопасного производства работ, включающий перечень необходимых подготовительных мероприятий и мер безопасности, подлежащих исполнению в процессе работы. Мероприятия по безопасности работ, включаемые в наряд-допуск, должны определяться с учетом местных условий и удовлетворять требованиям действующих правил, положений и инструкций.

Наряд-допуск на производство работ на крановых путях и в габаритах приближения кранов должен выдаваться начальником цеха или его заместителем, а при производстве работ непосредственно на кранах – лицом, ответственным за содержание крана в исправном состоянии, или его заместителем.

На работы, выполняемые силами сторонних организаций, наряд-допуск должен выдаваться начальником цеха.

Выдающий наряд-допуск несет ответственность за возможность проведения работ и за достаточность мер безопасности, предусмотренных нарядом-допуском.

При необходимости выполнения аварийных работ на кранах в ночные смены и выходные дни наряд-допуск может быть выдан начальником смены на срок своей смены. В этом случае начальник смены является и ответственным руководителем-допускающим.

При выполнении ремонтных работ на кране только по механическому и (или) электрическому оборудованию ответственный руководитель (допускающий) назначается от соответствующей службы цеха. При одновременной работе руководителем назначается инженерно-технический работник механической или электрической службы в зависимости от характера и объема работ.

Наряд-допуск должен быть выдан на имя производителя работ из состава специалистов.

При оформлении наряда-допуска необходимо руководствоваться примерным перечнем подготовительных мероприятий, перечисленных в корешке наряда-допуска.

Ответственный руководитель, допускающий к работе по наряду-допуску, несет ответственность за правильность и полноту указанных в наряде-допуске мер безопасности, безопасную организацию производства работ, инструктаж производителя работ по содержанию наряда-допуска и периодический контроль за соблюдением предусмотренных мер безопасности в процессе работы.

Дежурный персонал, на который возложена подготовка крана (участка крановых путей, пролета, оборудования) к остановке на ремонт, несет ответственность за полное и качественное выполнение всех мероприятий, предусмотренных нарядом-допуском.

Производитель работ несет ответственность за соответствие квалификации рабочих, назначенных для выполнения предстоящей работы, их инструктаж по технике безопасности, за техническое руководство работой и за соблюдение всеми членами бригады в течение всего периода работы мер безопасности, предусмотренных нарядом-допуском.

Лица, включенные в состав бригады, отвечают за соблюдение инструкций по охране труда по выполняемой работе, требований наряда-допуска и специальных условий, оговоренных при инструктаже.

Наряд-допуск выписывается чернилами, оформляется на одного производителя работ и вручается ему по расписке в корешке наряда-допуска после согласования с начальником смены или мастером, старшим электриком, теплотехником и другими лицами в зависимости от условий работы. Корешок наряда-допуска остается у лица, выдавшего его.

При допуске к работе на одном объекте (кране, участке) нескольких производителей работ (бригад рабочих) наряд-допуск должен выдаваться каждому производителю работ и подписываться эти наряды должны одним ответственным руководителем, допускающим к работе.

При выполнении ремонтных работ на кране, без выхода с него в опасную зону приближения кранов, персоналом цеха (владельца крана) - производителем работ при отсутствии в ИТР ремонтной службы может назначаться бригадир слесарей или электриков по ремонту кранов.

При перерывах в работе (исключая обеденные) по условиям ремонтных работ или технологического процесса наряд-допуск должен изыматься у производителя работ лицом, выдавшим наряд-допуск, или ответственным руководителем, допускающим к работе.

Наряд-допуск выдается на срок не более 5 суток; при незавершенной работе в установленном нарядом-допуском срок наряд может быть продлен ответственным руководителем, допускающим к работе. При перерывах в работе на выходные дни действие наряда-допуска прекращается.

На строительно-монтажные (демонтажные) работы, выполняемые на специально выделенном участке, не связанном с работой мостовых кранов и технологического персонала, наряд-допуск может быть выдан на весь период этих работ.

При длительных ремонтах (замена крановых рельсов, подкрановых балок) ежедневно после окончания рабочего дня рабочее место должно приводиться в порядок и наряд-допуск должен сдаваться ответственному руководителю, допускающему к работе.

Наряд-допуск должен быть оформлен заново, если по окончании работ изменились указанные в наряде меры безопасности или изменились условия работы.

После окончания работ ответственный производитель должен сделать в наряде-допуске запись о завершении работ (закрыть наряд) и вернуть наряд-допуск ответственному руководителю, допускающему к работе.

В цехе должен быть введен журнал учета и регистрации бланков нарядов-допусков.

Срок хранения наряда-допуска – 1 месяц.

При утере или отсутствии наряда-допуска производство работ немедленно прекращается. Допускающий к работе обязан выяснить причины и обстоятельства утери и принять необходимые меры.

Восстановление наряда-допуска и дальнейшее производство работ может быть разрешено только на общих основаниях.

Наряд-допуск должен предусматривать все необходимые меры по созданию безопасных условий выполнения работ.

Кроме того, должны быть указаны меры по предупреждению поражения людей электрическим током, падения с высоты, наезда соседних в пролете кранов на людей или ремонтируемый кран (участок), а также наезда кранов смежного пролета на ремонтных рабочих, по предупреждению выхода людей на крановые пути действующих кранов и т. п.

Крановщики действующих в пролете соседних кранов, а при необходимости и крановщики смежных пролетов должны быть ознакомлены с мерами безопасности, и в вахтенных журналах крановщиков должны быть сделаны ответственным руководителем – допускающим соответствующие записи под роспись крановщиков.

При обслуживании с тележки крана светильников общего освещения цеха работа должна производиться не менее чем двумя лицами. Оба лица должны иметь допуск к верхолазным работам.

Электрослесарь, непосредственно производящий работу на тележке крана, должен работать, стоя на резиновом коврикe и с использованием монтажного пояса. Второе лицо должно находиться вблизи работающего, следить за безопасностью выполнения работ и сигнализировать о возможном наезде соседних кранов.

Допуск к работе ремонтных рабочих должен производиться после личного осмотра ответственным производителем работ места и условий работы, проверки выполнения всех мероприятий, указанных в наряде-допуске, и инструктажа рабочих об условиях и мерах личной безопасности. О получении инструктажа все члены бригады должны расписаться в наряде-допуске или специальном журнале производителя работ.

Крановщикам и электрослесарям ежеквартально должен производиться инструктаж о порядке безопасного производства ремонтных или других работ на мостовых кранах и в габаритах их приближения с записью в журнале воспитательной работы с обслуживающим персоналом.

Для предупреждения наезда соседних кранов на ремонтируемый кран (участок) на крановых путях должны быть установлены сигнальные флажки и переносные тупиковые упоры, изготовленные по чертежам

просекного отгеча. Для надежного действия тупиковые упоры должны иметь "языки", на которые наезжают ходовые колеса кранов (по типу железнодорожных башмаков).

Для предупреждения наезда на ремонтных рабочих кранов смежного пролета действие этих кранов должно быть прекращено или с их стороны должно быть выполнено надежное ограждение, исключающее выход людей в опасную зону приближения кранов.

Контроль за выполнением указанных в наряде-допуске мер безопасности возлагается на лиц, подписавших наряд.

При несоблюдении требований безопасности, предусмотренных инструкциями по охране труда и системой наряда-допуска, в процессе производства ремонта кранов мостового типа имели место несчастные случаи на производстве.

Пример. В одном из цехов ОАО "Машиностроительный завод" в нерабочую смену производилась замена рельсов кранового пути, на котором были установлены 3 мостовых крана. Один кран находился в конце пути, другим краном ремонтная бригада перекрыла участок ведения работ, третьим краном производилась погрузка производственных отходов.

При перемещении тары с отходами крановщик допустил столкновение с краном, которым была перекрыта зона, где производилась замена рельсов. Так как тормоза механизмов передвижения этого крана были разрегулированы, то в результате удара работающим краном он покатился. Двигущимся краном были травмированы два человека, работавшие на крановом пути.

Причинами группового несчастного случая явились производство работ без наряда-допуска, непринятие необходимых мер безопасности при работе людей на крановых путях.

9.3.28. Разрешение на пуск в работу крана после ремонта, кроме случаев, указанных в ст. 9.2.2 настоящих Правил, выдается инженерно-техническим работником, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, с записью в вахтенном журнале.

КОММЕНТАРИЙ. Если при ремонте крана не применялись сварка ответственных металлоконструкций; установка стрелового оборудования или замена стрелы; замена грузовой или стреловой лебедки, крюка или крюковой подвески; установка нового ограничителя грузоподъемности, то разрешение на пуск в работу крана после ремонта выдается лицом,

ответственным за содержание его в исправном состоянии, с записью в вахтенном журнале крановщика.

После ремонта крана, перед началом опробования механизмов, бирка (ключ-марка) возвращается крановщику, который должен производить включение или отключение механизмов только по команде лица, ответственного за содержание крана в исправном состоянии, или ответственного руководителя ремонта, допускающего бригаду к работе, после удаления производителем работ всех рабочих в безопасное место.

9.4. НАДЗОР И ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.4.1. Производственный контроль за безопасной эксплуатацией кранов должен осуществляться в соответствии с Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.99 № 263*.

КОММЕНТАРИЙ В соответствии со ст. 11 Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" постановлением Правительства РФ от 10.03.99 № 263 утверждены Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте.

Эти Правила устанавливают порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности, обязательный для выполнения всеми юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы, осуществляющими эксплуатацию опасных производственных объектов (далее соответственно именуются – производственный контроль, эксплуатирующая организация), а также федеральными органами исполнительной власти и Российской академией наук, имеющими подведомственные опасные производственные объекты, регулируют отношения в этой сфере деятельности.

Каждая эксплуатирующая организация на основании Правил разрабатывает положение о производственном контроле с учетом профиля опасного производственного объекта.

* СЗ РФ, 1999, № 11, Ст. 1305.

Положение о производственном контроле утверждается руководителем эксплуатирующей организации при обязательном согласовании с территориальными органами Федерального горного и промышленного надзора России, а в отношении эксплуатирующих организаций, подведомственных федеральным органам исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право в пределах своих полномочий осуществлять отдельные функции нормативно-правового регулирования, специальные разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, – также с этими федеральными органами исполнительной власти.

9.4.2. Руководители организаций и индивидуальные предприниматели – владельцы кранов, грузозахватных приспособлений, крановых путей, а также руководители организаций и индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие краны, обязаны обеспечить содержание их в исправном состоянии и безопасные условия работы путем организации надлежащего освидетельствования, осмотра, ремонта, надзора и обслуживания. В этих целях должны быть:

а) назначены инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, грузозахватных приспособлений и тары, инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, и лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) установлен порядок периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонтов, обеспечивающих содержание кранов, крановых путей, грузозахватных приспособлений и тары в исправном состоянии;

в) установлен требуемый настоящими Правилами порядок обучения и периодической проверки знаний у персонала, обслуживающего краны, а также проверки знаний настоящих Правил у специалистов;

г) разработаны должностные инструкции для ответственных специалистов и производственные инструкции для обслуживающего персонала, журналы, проекты производства работ, технологические карты, технические условия на погрузку и разгрузку, схемы строповки, складирования грузов и другие регламенты по безопасной эксплуатации кранов;

д) обеспечено снабжение ответственных специалистов правилами безопасности, должностными инструкциями и руководящими указани-

ями по безопасной эксплуатации кранов, а обслуживающего персонала – производственными инструкциями;

е) обеспечено выполнение ответственными специалистами настоящих Правил, должностных инструкций, а обслуживающим персоналом – производственных инструкций.

Должностные инструкции для ответственных специалистов и производственные инструкции для обслуживающего персонала должны быть составлены на основании типовых инструкций, утвержденных Госгортехнадзором России.

КОММЕНТАРИЙ. В статье 9.4.2 Правил изложены общие требования к руководителям организаций и индивидуальным предпринимателям – владельцам кранов, а также руководителям организаций, эксплуатирующим краны, по содержанию кранов, грузозахватных приспособлений, крановых путей в исправном состоянии и обеспечению безопасной их эксплуатации. В каждой последующей статье раздела 9 Правил, начиная со ст. 9.4.3, излагаются конкретные требования по выполнению каждого пункта ст. 9.4.2, следовательно, для каждой статьи раздела 9 Правил будут даны соответствующие комментарии.

9.4.3. Для осуществления надзора за безопасной эксплуатацией кранов владелец должен назначить инженерно-технических работников после обучения и проверки знания ими настоящих Правил, должностных инструкций для ответственных специалистов и производственных инструкций для обслуживающего персонала экзаменационной комиссии с участием инспектора госгортехнадзора и выдачи им соответствующего удостоверения.

Численность службы надзора и ее структура должны определяться владельцем кранов с учетом их количества, условий эксплуатации и письменно согласовываться с органами госгортехнадзора.

Для обеспечения содержания кранов в исправном состоянии владелец должен назначить инженерно-технического работника соответствующей квалификации после обучения и проверки знания им настоящих Правил экзаменационной комиссией с участием инспектора госгортехнадзора и выдачи ему соответствующего удостоверения и должностной инструкции.

Номер и дата приказа о назначении инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, а также его должность, фамилия, имя, отчество, номер

удостоверения и подпись должны содержаться в паспорте крана. Эти сведения должны заноситься в паспорт до регистрации крана в органах госгортехнадзора, а также каждый раз после назначения нового ответственного специалиста.

На время отпуска, командировки, болезни или в других случаях отсутствия инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, выполнение его обязанностей возлагается приказом на работника, заменившего его по должности, имеющего соответствующую квалификацию и прошедшего проверку знаний настоящих Правил (без занесения его фамилии в паспорт крана).

Владелец крана должен создать условия для выполнения ответственным специалистом возложенных на него обязанностей.

Обязанности ответственных специалистов устанавливаются в должностных инструкциях.

КОММЕНТАРИЙ. В соответствии с Правилами и Типовой инструкцией для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин (РД 10-40-93) (с изм. № 1 (РДИ 10-388 (40)-00)) руководители организаций и индивидуальные предприниматели – владельцы кранов, грузозахватных приспособлений, крановых путей и тары, а также руководители организаций и индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие краны, должны назначить инженерно-технического работника (службу) по надзору за безопасной эксплуатацией кранов, грузозахватных приспособлений, крановых путей и тары.

Если владелец не имеет соответствующих специалистов, то по согласованию с органом госгортехнадзора исполнение обязанностей инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов может быть возложено на работников специализированной организации.

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов назначается приказом после проверки знаний им правил безопасности и должностной инструкции комиссией с участием представителя органа госгортехнадзора.

Периодическая проверка знаний инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов должна проводиться не реже одного раза в 3 года комиссией с участием инспектора госгортехнадзора.

Численность службы надзора и ее структура должны определяться владельцем кранов с учетом их количества, условий эксплуатации и согласовываться с органом госгортехнадзора. Функции службы надзора за кранами должны быть изложены в Положении о производственном контроле на опасном производственном объекте организации или в приказе по организации надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин.

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов должен быть подчинен главному инженеру (техническому руководителю) предприятия или его заместителю по охране труда.

В случае отсутствия у владельца таких должностных лиц подчинение инженерно-технического работника по надзору определяется владельцем по согласованию с органом госгортехнадзора.

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов должен работать по плану, утвержденному должностным лицом, которому он подчинен. План работы должен включать мероприятия с учетом должностных обязанностей инженерно-технического работника по надзору. О выполнении плана работы инженерно-технический работник по надзору должен ежемесячно представлять отчет должностному лицу, которому он подчинен.

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов осуществляет также надзор за безопасной эксплуатацией грузозахватных приспособлений, тары и крановых путей.

Во время отпуска, командировки, болезни или в других случаях отсутствия инженерно-технического работника по надзору исполнение его обязанностей должно возлагаться приказом на другого работника, имеющего соответствующую квалификацию и прошедшего проверку знаний Правил.

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов обязан:

1) осуществлять надзор за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, грузозахватных приспособлений, тары, крановых путей и принимать меры по предупреждению нарушений правил безопасности;

2) проводить освидетельствование кранов и выдавать разрешение на их эксплуатацию в случаях, предусмотренных Правилами, а также вести учет и проводить освидетельствование не регистрируемых в

органах госгортехнадзора грузоподъемных машин и грузозахватных приспособлений в тех случаях, когда эти обязанности не возложены на других лиц;

3) контролировать выполнение выданных органами госгортехнадзора и своих предписаний, а также других указаний органов госгортехнадзора по предупреждению аварий и несчастных случаев при эксплуатации кранов;

4) контролировать соблюдение графиков ремонта, технических обслуживаний и периодических осмотров кранов, крановых путей и осмотра грузозахватных приспособлений и тары;

5) участвовать в комиссиях по аттестации и периодической проверке знаний обслуживающего и ремонтного персонала, а также проверке знаний инженерно-технических работников, ответственных за содержание кранов в исправном состоянии за безопасное производство работ кранами:

6) проверять соблюдение установленного Правилами безопасности порядка допуска персонала к обслуживанию грузоподъемных машин, а также знания персонала на рабочем месте;

7) контролировать наличие и выполнение инструкций обслуживающим персоналом и инженерно-техническими работниками, ответственными за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, и лицами, ответственными за безопасное производство работ кранами:

8) проверять выполнение требований правил безопасности, проектов производства работ и технологических карт при производстве работ кранами, обращая особое внимание:

- на правильность установки кранов для их работы;
- соблюдение нарядов-допусков при выполнении работы стреловыми кранами вблизи линий электропередачи и на крановых путях мостовых и консольных перетяжных кранов;
- правильность применяемых способов строповки грузов и выбора грузозахватных приспособлений и тары;
- соблюдение габаритов складирования грузов;
- применение работающими правильных приемов работы и соблюдение ими мер личной безопасности;

9) контролировать проведение в установленные сроки обследований кранов, отработавших нормативный срок службы, специализированными организациями;

10) проверять на участке работ наличие технической документации по эксплуатации кранов и ее соответствие правилам безопасности;

11) контролировать соблюдение установленного Правилами порядка ввода кранов в эксплуатацию;

12) проверять соблюдение установленного владельцем порядка выделения и направления стреловых кранов на участки производства работ;

13) проводить не реже одного раза в 3 месяца собрания (совещания) с обслуживающим персоналом и инженерно-техническими работниками, связанными с эксплуатацией кранов, по вопросам состояния аварийности и травматизма, а также с анализом нарушений при эксплуатации кранов на предприятии;

14) присутствовать при обследованиях состояния безопасности кранов представителями органов госгортехнадзора.

В соответствии с Правилами и Типовой инструкцией для инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии (РД 10-30-93) (с изм. № 1 (РДН 10-395(30)-00)) руководители организаций и индивидуальные предприниматели – владельцы грузоподъемных кранов назначают инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии.

Ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии назначается инженерно-технический работник соответствующей квалификации (механик, энергетик, начальник участка), в подчинении у которого будет находиться персонал (кроме стропальщиков), обслуживающий грузоподъемный кран.

Функции инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, должны быть изложены в Положении о производственном контроле на опасном производственном объекте организации и должностной (Типовой) инструкции.

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, обязан обеспечить:

1) содержание в исправном состоянии кранов, грузозахватных приспособлений, тары и крановых путей (если содержание последних в исправном состоянии не возложено на другие службы) путем проведения периодических осмотров, технических обслуживаний и ремонтов в установленные графиком сроки, систематического контроля за правильным ведением журнала периодических осмотров и своевременного устранения выявленных неисправностей, а также личного осмотра кранов, кра-

новых путей, грузозахватных приспособлении и тары в установленные сроки;

2) обслуживание и ремонт кранов обученным и аттестованным персоналом, имеющим необходимые знания и достаточные навыки для выполнения возложенных на него обязанностей, а также периодическую проверку знаний обслуживающего персонала;

3) выполнение крановщиками и ремонтным персоналом производственных инструкций по обслуживанию кранов;

4) своевременную подготовку крана к техническому освидетельствованию, а также подготовку к обследованию крана, отработавшего нормативный срок службы;

5) вывод в ремонт крана в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта;

6) соблюдение марочной системы при эксплуатации мостовых кранов;

7) выполнение установленного порядка допуска обслуживающего персонала и других рабочих на крановые пути мостовых и передвижных консольных кранов для производства ремонтных и других работ;

8) хранение паспортов и технической документации на краны и грузозахватные приспособления, тару и крановые пути;

9) выполнение предписаний органов госгортехнадзора и инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов. Содержание в исправном состоянии грузозахватных приспособлений и тары, а также крановых путей может быть возложено распоряжением владельца крана на другого специалиста соответствующей квалификации.

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, допускает в эксплуатацию вновь установленный кран или кран, смонтированный на новом месте работ, только после проведенного его технического освидетельствования, наличия разрешения на эксплуатацию, записанного в паспорт крана, а также при наличии обученного обслуживающего и ремонтного персонала.

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, обнаружив в процессе монтажа или эксплуатации недостатки в их конструкции или изготовлении, а также несоответствие крана требованиям Правил, обязан совместно со службой надзора подготовить предприятию-изготовителю

рекламацию, копия которой направляется также органу Госгортехнадзора, выдавшему разрешение на изготовление крана.

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, должен присутствовать при технических освидетельствованиях кранов, обследовании кранов, отработавших нормативный срок службы, а также при проверках кранов инспектором Госгортехнадзора, работником, ответственным за осуществление производственного контроля, и инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов.

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, не должен допускать их работу:

- при наличии в крановых металлоконструкциях опасных дефектов (трещин, деформаций, утончения стенок и др.);
- ослаблении креплений в соединениях металлоконструкций или деталей механизмов;
- неисправности приборов и устройств безопасности;
- неисправности механизмов и тормозов и недопустимом износе их деталей;
- обнаружении недопустимых дефектов стальных канатов и их креплений и неисправности крюка и его подвески;
- выявлении неисправностей кранового пути;
- истечении срока технического освидетельствования или нормативного срока службы крана;
- запрещении работы кранов инспектором Госгортехнадзора или инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов. Когда кран остановлен принудительно с опломбированием, пломба может быть снята только с разрешения этих работников, а ответственность за сохранность ее с момента постановки до снятия возлагается на инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии.

9.4.4. В каждом цехе, на строительной площадке или другом участке работ кранов в каждой смене должно быть назначено приказом лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, из числа мастеров, прорабов, начальников цехов, участков. На складах материалов и других участках работы в качестве лиц, ответственных за безо-

пасное производство работ кранами, по согласованию с органами госгортехнадзора могут быть назначены заведующие складами, бригадиры. Назначение указанных работников в качестве лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, должно производиться после обучения и проверки знания ими соответствующих разделов настоящих Правил, должностной инструкции, производственных инструкций для крановщиков и стропальщиков. Проверку знаний проводит экзаменационная комиссия с участием инспектора госгортехнадзора. Лицам, прошедшим проверку знаний, выдаются удостоверение и должностная инструкция.

КОММЕНТАРИЙ. В соответствии с Правилами и Типовой инструкцией для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами (РД 10-34-93) (с изм. № 1 (РДН 10-406(34)-01)) руководители организаций и индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие краны (производители работ), назначают лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами.

Функции лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, должны быть изложены в Положении о производственном контроле на опасном производственном объекте организации и должностной (Типовой) инструкции.

Лица, ответственные за безопасное производство работ кранами, должны быть назначены в каждом цехе, на каждой строительной площадке или другом участке работ кранами и в каждой смене.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, назначается после проверки знания им соответствующих разделов Правил, производственных инструкций для крановщиков и стропальщиков комиссией с участием инспектора госгортехнадзора и выдачи ему соответствующего удостоверения и должностной инструкции. Периодическая проверка знаний ответственного лица проводится один раз в 3 года комиссией с участием инспектора госгортехнадзора.

Ответственность за обеспечение безопасного производства работ кранами на каждом участке работ в течение каждой смены должна быть возложена только на одного работника. Фамилии этих лиц должны быть указаны на табличке, вывешенной на видном месте на постоянном участке работ. Копия приказа о назначении ответственных лиц должна находиться на участке производства работ.

Если владелец грузоподъемного крана не имеет возможности назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами,

допускается по согласованию с органами Госгортехнадзора возлагать их обязанности на работников другой организации по заключенному с ней договору.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, обязано:

1) предоставлять обслуживающему персоналу (крановщикам, операторам, стропальщикам) время, необходимое для приема и сдачи смены;

2) обеспечивать стропальщиков отличительными знаками и защитными средствами;

3) организовывать ведение работ кранами в соответствии с правилами безопасности, проектами производства работ, техническими условиями и технологическими регламентами;

4) инструктировать крановщиков и стропальщиков по безопасному выполнению предстоящей работы;

5) не допускать к обслуживанию кранов необученный и неаттестованный персонал, определять число стропальщиков, а также необходимость назначения стропальщиков при работе кранов;

6) не допускать к использованию немаркированные, неисправные или не соответствующие характеру и массе грузов съемные грузозахватные приспособления и тару, удалять с места работ бракованные приспособления и тару;

7) указывать крановщикам и стропальщикам место, порядок и габариты складирования грузов;

8) непосредственно руководить работами при загрузке и разгрузке полувагонов, при перемещении груза несколькими кранами, вблизи линии электропередачи, при перемещении груза кранами над перекрытиями, под которыми размещены производственные или служебные помещения, где могут находиться люди, при перемещении груза, на который не разработаны схемы строповки, а также в других случаях, предусмотренных проектами производства работ или технологическими регламентами;

9) контролировать соблюдение марочной системы при работе мостовых кранов;

10) не допускать производство работ без наряда-допуска в случаях, предусмотренных Правилами;

11) обеспечивать рабочих необходимыми средствами и приспособлениями для безопасного производства работ кранами;

12) следить за выполнением крановщиками и стропальщиками производственных инструкций, проектов производства работ и технологических регламентов;

13) не допускать установки стреловых кранов на площадках с уклоном, превышающим паспортную величину для данного крана, на свеженасыпанном неутрамбованном грунте, а также вблизи откосов котлованов или траншей на недопустимом расстоянии;

14) вывешивать на месте производства работ список перемещаемых краном грузов с указанием их массы. Крановщикам и стропальщикам, обслуживающим стреловые краны при ведении строительно-монтажных работ, такой список должен быть выдан на руки: в случае отсутствия в списке отдельных грузов следует давать крановщику сведения об их массе;

15) определять места складирования грузов, обеспечивать их необходимой технологической оснасткой и приспособлениями (кассетами, пирамидами, стеллажами, лестницами, подставками, подкладками, прокладками, оттяжками и т. п.) и инструктировать крановщиков и стропальщиков относительно порядка и габаритов складирования грузов;

16) требовать от крановщика установки стрелового крана на дополнительные опоры, когда это требуется по грузовой характеристике, не допускать работы крана, установленного не на все опоры;

17) обеспечивать сохранность контрольных грузов для проверки ограничителей грузоподъемности башенных кранов;

18) не допускать работу крана при отсутствии в путевом листе или вахтенном журнале записи о его исправности;

19) следить, чтобы на местах производства работ кранами были вывешены или выданы на руки крановщикам и стропальщикам графические изображения способов обвязки и зацепки грузов;

20) не допускать перемещения краном кирпича на поддонах без ограждения нацелюдьми;

21) не допускать нахождения людей в кабине и кузове автомашины при ее погрузке и разгрузке;

22) не допускать подачи материалов, изделий в оконные и другие проемы без приемных площадок;

23) вынуждать претензии инспектора госгортехнадзора и инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин;

24) не допускать попадания в гару, подтягую краном, и нахождение в ней людей;

25) не допускать нахождения людей под стрелой крана при ее подъеме и опускании без груза.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, обязано проводить инструктаж крановщиков и стропальщиков по безопасному выполнению работ, разбирая допущенные ими нарушения производственных инструкций, причины аварий и травматизма.

При инструктаже крановщиков и стропальщиков лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, должно обратить особое внимание:

- на недопустимость нахождения людей под перемещаемым грузом и возле работающего стрелового или башенного крана во избежание зажатия людей и травмирования их грузом;
- необходимость строгого соблюдения способов строповки, зацепки грузов и правильного применения грузозахватных приспособлений и гары;
- недопустимость перемещения краном людей или груза с находящимися на нем люльками;
- опасность подгаскивания грузов по земле, полу или рельсам крюком крана, а также перемещения грузов при наклонном положении грузовых канатов;
- недопустимость подъема краном груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложеного другими грузами, укрепленного болтами или залитого бетоном, а также металла и штакета, застывшего в печи или приварившегося после слива;
- правильность установки стреловых кранов (требования к площадкам, габаритам и т. п.);
- недопустимость перегруза грузоподъемных кранов;
- необходимость строгого соблюдения порядка производства работ стреловыми кранами вблизи линии электропередачи, запрещение установки кранов для работы под проводами действующей линии электропередачи;
- недопустимость нахождения людей на подвижном составе при его погрузке и разгрузке кранами;
- соблюдение установленного порядка выполнения работ, связанных с выходом людей на крановые пути мостовых кранов;
- необходимость строгого соблюдения требований проектов производства работ и технологических процессов перемещения грузов;
- соблюдение мер безопасности при строповке и перемещении взрыво- и пожароопасных или ядовитых грузов;
- опасность нахождения между перемещаемым грузом и сооружениями, оборудованием, штабелями грузов и т. п.

При работе стреловых кранов вблизи линии электропередачи (ЛЭП) лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, должно:

- указать крановщику место установки крана для выполнения работ;
- организовать работу в соответствии с проектом, технологической картой и нарядом-допуском;
- обеспечивать выполнение мероприятий по безопасному ведению работ, указанных в наряде-допуске;
- проинформировать крановщика и стропальщиков (под роспись в наряде-допуске) о мерах безопасности при работе крана вблизи ЛЭП;
- при каждой перестановке крана проверять правильность его установки, выполнение мероприятий, изложенных в наряде-допуске, и выдать разрешение крановщику на работу крана с записью в вахтенном журнале;
- постоянно (не отлучаясь с места ведения работ) контролировать соблюдение крановщиком и стропальщиками мер безопасности.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, обязано прекратить работу крана:

- при неблагоприятных метеорологических условиях – сильном снегопаде, тумане, ливне, грозе, недопустимой силе ветра (необходимо требовать выполнения крановщиком мер по предупреждению угона крана ветром);
- выявлении в техническом состоянии крана опасных дефектов, неисправностей (повреждение и разрушение металлоконструкций, неисправность тормозов и приборов безопасности, повреждение канатов, блоков, барабанов);
- недопустимой просадке и появлении других опасных дефектов кранового пути;
- отсутствии обученных и аттестованных крановщиков и стропальщиков;
- отсутствии необходимых грузозахватных приспособлений и тары;
- температуре воздуха ниже допустимой, указанной в паспорте крана;
- недостаточной освещенности места производства работ краном;
- появлении других причин, влияющих на безопасность ведения работ.

При возникновении аварии или несчастного случая при работе кранов лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, должно

сообщить о происшествии администрации предприятия (владельцу) и обеспечить сохранность обстановки на месте аварии или несчастного случая, если это не представляет опасности для жизни или здоровья людей

9.4.5. Для предприятий с малым числом кранов (до трех регистрируемых кранов), на которых не могут быть назначены все ответственные специалисты, предусмотренные настоящими Правилами, по согласованию с органами госгортехнадзора выполнение обязанностей инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, и лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, может возлагаться на одного инженерно-технического работника или (по договору) на специалиста инженерного центра.

КОММЕНТАРИЙ Если на предприятии находятся в эксплуатации, например, один мостовой кран, один козловой кран и один автомобильный, то руководитель предприятия может, по согласованию с органом госгортехнадзора, возложить на механика участка, начальника цеха, прораба и другого специалиста, которому подчинен персонал, обслуживающий краны, обязанности ответственного за содержание кранов в исправном состоянии и ответственного за безопасное производство работ кранами.

Назначение указанных работников должно производиться после обучения и проверки ими соответствующих разделов Правил должностных (типовых) инструкций для инженерно-технического работника, ответственного за содержание кранов в исправном состоянии, и лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, а также производственных (типовых) инструкций для крановщиков и стропальщиков.

Функции таких работников должны быть изложены в Положении или приказе по организации надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин и их должностных инструкциях.

9.4.6. В тех случаях, когда владелец крана не имеет возможности назначить ответственных специалистов, предусмотренных настоящими Правилами, допускается, по согласованию с органами госгортехнадзора, возлагать их обязанности на работников специализированной организации или на специалистов инженерных центров.

КОММЕНТАРИЙ. Если на предприятии находятся один или два крана, ранее предприятие не занималось эксплуатацией кранов, не было соответствующих специалистов, владелец крана по договору со специализированной организацией, занимающейся изготовлением, ремонтом, монтажом и эксплуатацией кранов, имеющей опытных специалистов, аттестованных на знание Правил с участием органов госгортехнадзора, может назначить инженерно-технического работника по надзору за грузоподъемными кранами; инженерно-технического работника, ответственного за содержание кранов в исправном состоянии, и лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами.

Функции таких работников должны быть изложены в Положении или приказе по организации технического надзора за грузоподъемными кранами и в их должностных инструкциях.

9.4.7. Периодическая проверка знаний инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, и лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, должна проводиться не реже одного раза в 3 года комиссией предприятия или учебной организацией с участием инспектора госгортехнадзора после обучения их по соответствующим программам.

КОММЕНТАРИЙ. Согласно Положению о порядке аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России (РД 03-444-02), периодическая аттестация руководителей и специалистов проводится не реже чем один раз в 3 года, если иное не предусмотрено специальными нормативными актами, утвержденными Госгортехнадзором России.

Аттестации в области промышленной безопасности руководителей и специалистов предшествует их подготовка по учебным программам, разработанным с учетом типовых программ, утверждаемых Госгортехнадзором России. Предаттестационная подготовка может проводиться в организациях (подразделениях организаций), занимающихся подготовкой по промышленной безопасности руководителей и специалистов. Учебные программы подготовки, разработанные этими организациями, должны быть согласованы с Госгортехнадзором России или его территориальным органом.

Например, подготовка и аттестация инженерно-технических работников, ответственных по надзору за грузоподъемными кранами, осуществляется согласно Типовой программе для подготовки к аттестации инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин и экзаменационным билетам, утв. НО МФ "ПТОУ-Фонд" и согласованным с Ростехнадзором России 15.03.01.

Программой предусмотрен план подготовки инженерно-технических работников (табл. 21К).

Таблица 21К

Тематический план для подготовки инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Общие требования промышленной безопасности	4
3	Основные сведения о правилах безопасности	4
4	Грузоподъемные машины, регистрируемые и не регистрируемые в органах Ростехнадзора	4
5	Электрооборудование, гидрооборудование, приборы и устройства безопасности грузоподъемных машин	4
6	Техническое освидетельствование и ремонт грузоподъемных машин	2
7	Экспертное обследование грузоподъемных машин, отработавших нормативный срок службы	2
8	Организация надзора и обслуживания грузоподъемных машин	4
9	Типовые и должностные инструкции для специалистов и типовые и производственные инструкции для обслуживающего персонала по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	8
10	Производственный контроль за соблюдением требований безопасности при работе грузоподъемных машин	6
11	Заключение	2
	ИТОГО	42

Аттестация инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин проводится в порядке, установленном Положением и Правилами, утвержденными Ростехнадзором России.

Подготовка и аттестация инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, осуществляются в соответствии с Учебной программой и учебным планом для подготовки инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии (табл. 22К) и экзаменационных билетов, утв. НПЦСП "Энергия" и согласованных с Госгортехнадзором России 20.11.00.

Таблица 22К

**Учебный план для подготовки инженерно-технических работников,
ответственных за содержание грузоподъемных машин
в исправном состоянии**

№ п.п.	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Общие требования промышленной безопасности	2
3	Общие сведения о Правилах	4
4	Общие сведения о грузоподъемных кранах, регистрируемых в органах госгортехнадзора	4
5	Приборы и устройства безопасности кранов	4
6	Надзор и обслуживание	4
7	Неисправности и повреждения кранов и их приборов безопасности	4
8	Техническое обслуживание грузоподъемных кранов и приборов безопасности	4
9	Текущий ремонт грузоподъемных кранов	2
10	Капитальный ремонт грузоподъемных кранов	4
11	Реконструкция грузоподъемных кранов	2
12	Техническое освидетельствование грузоподъемных кранов	4
13	Обследование кранов с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации	2
14	Заключение	2
	ИТОГО	44

Подготовка и аттестация лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, осуществляется в соответствии с Типовой программой для подготовки лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами и экзаменационными билетами, утв. ИО МФ "ПТОУ-Фонд" и согласованными с Госгортехнадзором России 15.03.01.

Программой предусмотрен план такой подготовки (табл. 23К).

**Тематический план для подготовки лиц,
ответственных за безопасное производство работ кранами**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Общие требования промышленной безопасности	2
3	Общие сведения о Правилах (НБ-10-382-00)	4
4	Основные сведения о грузоподъемных кранах, регистрируемых в органах госгортехнадзора	4
5	Приборы и устройства безопасности грузоподъемных кранов	4
6	Основные сведения о съемных грузозахватных приспособлениях и таре	4
7	Организация надзора за грузоподъемными кранами	4
8	Обучение и аттестация обслуживающего персонала	4
9	Типовые и производственные инструкции для крановщиков	4
10	Типовая и производственная инструкция для стропальщика	4
11	Типовая и должностная инструкция для лица, ответственного за безопасное производство работ кранами	4
12	Организация безопасного производства работ кранами	10
13	Обеспечение безопасности при работе кранов на строительстве	8
14	Заклочение	2
	ИТОГО	60

9.4.8. Для управления кранами и их обслуживания владелец обязан назначить крановщиков, их помощников, слесарей и наладчиков приборов безопасности, а для обслуживания кранов с электрическим приводом, кроме того, и электромонтеров.

9.4.9. Помощник крановщика должен назначаться в случаях, предусмотренных руководством по эксплуатации крана, или если это необходимо по местным условиям работы.

КОММЕНТАРИЙ. Порядок надзора за безопасной эксплуатацией кранов и их обслуживания определяется Положением или приказом по организации. В зависимости от типов кранов (автомобильные, железнодорожные, мостовые, башенные, портальные и т. п.) и условий их установки, эксплуатации назначается обслуживающий краны персонал (крановщики, слесари, наладчики приборов безопасности, электрики и т. п.). Если, например, на предприятии работают автомобильные гидравлические краны, то необходимо назначить для их обслуживания: крановщиков, слесарей, наладчиков приборов безопасности.

Помощники крановщика назначаются при работе железнодорожных кранов с паровым приводом. Для некоторых гусеничных кранов грузоподъемностью свыше 100 т в руководствах по эксплуатации предусматривается их обслуживание крановщиком и помощником. В этом случае для обслуживания крана назначаются крановщик и его помощник.

9.4.10. Управление автомобильным краном может быть поручено водителю автомобиля после обучения его по программе для подготовки крановщиков и аттестации квалификационной комиссией.

КОММЕНТАРИЙ. Владелец автомобильного крана или крана на специальном шасси автомобильного типа может назначать в качестве крановщика (по смежной профессии) водителя автомобиля, обученного и аттестованного в соответствии с требованиями Правил.

Например, водители автомобилей могут быть обучены и аттестованы согласно Учебным программам для переподготовки крановщиков (машинистов) автомобильных кранов и повышения квалификации крановщиков (машинистов) автомобильных кранов и кранов на специальном шасси автомобильного типа.

Учебные программы утверждены Управлением по комплектованию и подготовке кадров Минэнерго России и согласованы с Госгортехнадзором России 05.03.01.

Программы предусматривают необходимый объем учебного материала для приобретения профессиональных знаний, умений и навыков и разработаны с учетом знаний и профессиональных умений слушателей, имеющих среднее образование и стаж работы в должности водителя автомобиля.

Производственное обучение должно проводиться вначале на политехниках образовательных учреждений под руководством мастеров производственного обучения, где слушатели получают необходимые навыки по управлению кранами, а также по их техническому обслуживанию и ремонту. Затем они работают под руководством инструктора непосредственно на рабочем месте, где приобретают навыки выполнения различных видов работ.

К концу обучения учащиеся должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с требованиями производственных инструкций, норм и правил безопасности.

По окончании теоретического и производственного обучения проводится аттестация учащихся в комиссии образовательного учреждения с участием представителя органов госгортехнадзора.

Слушателям, прошедшим аттестацию, выдается удостоверение установленного образца, где должны быть указаны типы кранов, к управлению которыми они допущены.

Каждый крановщик перед допуском к самостоятельной работе должен пройти стажировку на кране, на котором он будет работать. Продолжительность стажировки устанавливается инженерно-техническим работником, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии. В зависимости от типа крана и индивидуальных способностей крановщика она должна быть не менее 10 ч.

Допуск к работе должен оформляться приказом (распоряжением) владельца крана.

Программы теоретического и производственного обучения необходимо дополнять учебными материалами о новом оборудовании, которое начали использовать в отечественной и зарубежной практике производства после издания указанных программ, а также вносить в них коррективы при изменениях Правил, типовых и производственных инструкций.

В учебных программах приводится Квалификационная характеристика крановщика.

Крановщик (машинист) автомобильных кранов должен знать:

- 1) руководство по эксплуатации крана;
- 2) производственную инструкцию;
- 3) правила дорожного движения;
- 4) устройство крана;
- 5) назначение, принципы действия и устройство узлов, механизмов и приборов безопасности кранов;
- 6) основные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации кранов, и способы их устранения;
- 7) устройство стропов, захватов, траверс и других съемных грузозахватных приспособлений;
- 8) требования к канатам, стропам и другим съемным грузозахватным приспособлениям;
- 9) техническое обслуживание кранов и систему планово-предупредительного ремонта;
- 10) основные работы, выполняемые при техническом обслуживании кранов, и порядок выполнения этих работ;

- 11) порядок производства работ кранами;
- 12) установленную сигнализацию, применяемую при выполнении краном производственных операций;
- 13) инструкции по охране труда;
- 14) меры безопасности при работе, техническом обслуживании и ремонте крана;
- 15) требования, предъявляемые к качеству выполнения работ;
- 16) безопасные способы строповки и зацепки грузов;
- 17) меры безопасности при работе крана вблизи линии электропередачи.

Крановщик (машинист) автомобильных кранов должен уметь:

- 1) управлять автомобильными кранами грузоподъемностью до 14 т при подъеме, перемещении и опускании грузов по установленным сигналам;
- 2) производить осмотр креплений и регулировку механизмов кранов, проверять исправность приборов безопасности;
- 3) определять неисправности в работе крана и своевременно устранять их;
- 4) определять пригодность к работе стальных канатов, съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- 5) выполнять (в составе ремонтного звена или ремонтной бригады) техническое обслуживание и текущий ремонт автомобильных кранов;
- 6) правильно производить работы, выполняемые кранами;
- 7) читать рабочие чертежи деталей и сборочных единиц;
- 8) соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности;
- 9) выполнять требования руководства по эксплуатации крана и производственной инструкции;
- 10) правильно вести вахтенный журнал и путевой лист крана;
- 11) принимать и сдавать смену;
- 12) производить эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт кранов грузоподъемностью до 14 т.

9.4.11. Для зацепки, обвязки (строповки) и навешивания груза на крюк крана, за исключением случаев, указанных в ст. 9.4.12 настоящих Правил, должны назначаться стропальщики.

КОММЕНТАРИЙ. Владелец крана или организация, его эксплуатирующая, для безопасного производства работ краном должна назначать

стропальщиков по обвязке и зацепке грузов и навешиванию стропов (грузозахватных приспособлений) на крюке крана. Стропальщики должны быть обучены и аттестованы в установленном Правилами порядке.

Например, обучение и аттестация стропальщиков осуществляются согласно Типовой программе и экзаменационным билетам для обучения стропальщиков, утв. НОМФ "ПТОУ-Фонд" и согласованным с Госгортехнадзором России 05.12.01.

Учебные планы и программы включают объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний стропальщиками по безопасному производству работ грузоподъемными машинами.

Подготовка стропальщиков должна проводиться в учебно-курсовых комбинатах и учебных центрах, располагающих базой для практического обучения, имеющих классы, оборудованные необходимыми наглядными пособиями.

Содержание программ, количество часов, отводимое на изучение тем, а также последовательность изучения материалов можно изменить в зависимости от конкретных условий производства и производственного опыта учащихся при обязательном условии, что все они овладевают предусмотренными программой профессиональными навыками и техническими знаниями, необходимыми для успешной работы. Указанные изменения вносятся в программы только после рассмотрения их на учебно-методическом совете учебной организации.

К концу обучения учащиеся должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на данном производстве.

Учебными программами предусмотрены требования, предъявляемые к стропальщику по безопасному производству работ грузоподъемными кранами. Стропальщик по безопасному производству работ грузоподъемными кранами должен знать:

1. Требования промышленной безопасности и охраны труда, изложенные в производственной (типовой) инструкции для стропальщика по безопасному производству работ грузоподъемными кранами.
2. Меры безопасности при работе грузоподъемных машин вблизи линии электропередачи.
3. Способы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях.

4. Основные параметры грузоподъемных машин (кранов, кранов-манипуляторов, кранов-трубоукладчиков, подъемников, вышек).

5. Устройство грузозахватных органов грузоподъемных машин.

6. Назначение и устройство грузоподъемных приспособлений (строп, траверс, захватов) и тары. Нормы браковки грузозахватных приспособлений.

7. Способы и схемы строповки грузов для подъема и перемещения их грузоподъемными машинами, а также правильность укладки и расстроповки груза на месте установки (монтажа).

8. Порядок подбора грузозахватного приспособления (тары) для подъема заданного груза и навешивания (снятия) его на крюк грузоподъемной машины, а также порядок замены одного грузозахватного приспособления (тары) другим.

9. Порядок и схемы складирования строительных деталей и других грузов при производстве работ грузоподъемными машинами.

10. Опасные факторы и опасные зоны при работе грузоподъемных машин.

11. Меры безопасности на участке производства работ грузоподъемными машинами.

12. Места зацепки (строповки) типовых железобетонных изделий.

13. Знаковую сигнализацию при перемещении грузов кранами.

14. Безопасные приемы труда, основные средства и меры предупреждения и тушения пожаров, а также меры предупреждения других опасных ситуаций на рабочем месте.

15. Способы предупреждения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

16. Средства индивидуальной и коллективной защиты и порядок их применения.

17. Основные мероприятия по обеспечению безопасности труда стропальщика.

Стропальщик по безопасному производству работ грузоподъемными машинами должен уметь:

1. Производить строповку (обвязку, зацепку) лесных и других грузов длиной более 6 м, узлов машин и механизмов, аппаратов, трубопроводов, конструкций сборных элементов зданий и сооружений, а также других грузов для их подъема, перемещения, укладки или установки в проектное положение.

2. Выбирать и подготавливать места укладки или установки грузов согласно проектам производства работ или технологическим картам.

3. Выбирать необходимые стропы в соответствии с массой и размером перемещаемого грузоподъемной машиной груза.

4. Определять пригодность стропов для подъема груза грузоподъемной машиной.

5. Подавать (согласно установленной знаковой сигнализации) сигналы крановщику (машинисту, оператору) на подъем и перемещение груза.

6. Пользоваться при необходимости средствами предупреждения и тушения пожаров.

7. Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве.

8. Содержать грузозахватные приспособления и тару в положенном месте и в надлежащем состоянии.

9. Своевременно доложить лицу, ответственному за безопасное производство работ грузоподъемными машинами, о выявленных неисправностях или дефектах грузоподъемных приспособлений (тары) и возникших в процессе работы опасных ситуациях или нарушениях требований промышленной безопасности.

10. Привести рабочее место в удовлетворительное состояние и покинуть его или сдать смену.

9.4.12. Для подвешивания на крюк груза без предварительной обвязки (груз, имеющий петли, рымы, цапфы, а также находящийся в ковшах, бадьях, контейнерах или другой таре) или в тех случаях, когда груз захватывается полуавтоматическими захватными устройствами, могут допускаться рабочие основных профессий, дополнительно обученные профессии стропальщика по сокращенной программе. К этим рабочим должны предъявляться те же требования, что и к стропальщикам.

КОММЕНТАРИЙ. Если, например, в цехе машиностроительного предприятия мостовым краном производится подъем груза, находящегося в контейнерах, бадьях, ящиках, ковшах, имеющих специальные петли, рамы, цапфы, или поднимаются оси, валы, шестеренки и другие грузы с помощью автоматических захватов, а также грузы (трубы, бревна и т. п.), не требующие предварительного пакетирования и обвязки, то к работам по зацепке (установке крюка стропа в петлю) и навешиванию грузозахватного приспособления на крюке крана могут допускаться стропальщики, обученные по сокращенной программе. Сокращение программы для обучения таких стропальщиков осуществляется в установленном в учебной организации порядке. При этом из программы следует исключить

материал, касающийся вопросов теоретического и практического обучения по пакетированию и обвязке грузов для подъема их краном.

9.4.13. В тех случаях, когда зона, обслуживаемая краном, полностью не просматривается из кабины крановщика, и при отсутствии между крановщиком и стропальщиком радио- или телефонной связи для передачи сигналов крановщику должен быть назначен сигнальщик из числа стропальщиков. Такие сигнальщики назначаются лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами.

КОММЕНТАРИЙ. Если зона, обслуживаемая краном, полностью не обзревается из кабины, крановщику не видно место строповки груза и ли его укладки и между крановщиком и стропальщиком отсутствует радио- или телефонная связь, должен быть назначен сигнальщик.

Сигнальщик назначается лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами, из числа аттестованных стропальщиков. Фамилия сигнальщика должна быть записана в вахтенном журнале. В условиях производства строительно-монтажных работ, когда сигнальщик находится на сооружаемых конструкциях или зданиях, в проекте производства работ необходимо предусмотреть меры по обеспечению его безопасности. При разгрузке полувагона сигнальщик должен находиться на площадке в безопасном месте.

9.4.14. Для выполнения обязанностей крановщика, помощника крановщика, слесаря, электромонтера, наладчика приборов безопасности, стропальщика могут назначаться специально обученные рабочие.

КОММЕНТАРИЙ. В настоящее время на предприятиях в морских и речных портах и других организациях рабочие имеют смежные профессии (монтажника, такелажника, машиниста, водителя и т. п.). Правилами допускается рабочему иметь смежные профессии. Например, тракторист может иметь смежную профессию крановщика гусеничного крана, электромонтер может быть наладчиком приборов безопасности, монтажник – стропальщиком и т. д. Однако порядок допуска для выполнения обязанностей крановщика и другого персонала для управления и обслуживания кранов должен соответствовать требованиям Правил.

9.4.15. Крановщики, их помощники, другой обслуживающий и ремонтный персонал перед назначением на работу должны пройти ме-

дицинское освидетельствование для определения соответствия их физического состояния требованиям, предъявляемым к работникам этих профессий.

КОММЕНТАРИЙ. Владелец кранов или эксплуатирующая их организация обязаны обеспечить проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских освидетельствований обслуживающего краны персонала на соответствие их физическим, физиологическим, психологическим и другим требованиям, предъявляемым или определяемым характером выполняемых ими работ в соответствии с порядком, установленным приказом Минздрава России от 10.12.96 № 405.

9.4.16. Подготовка и аттестация крановщиков, стропальщиков, слесарей, электромонтеров и наладчиков приборов безопасности должна проводиться в профессионально-технических учебных заведениях, а также на курсах и в технических школах обучения рабочих указанным специальностям, создаваемых в организациях, располагающих базой для теоретического и производственного обучения и имеющих разрешение (лицензию) органов госгортехнадзора. Подготовка рабочих указанных специальностей должна осуществляться по программам, согласованным с Госгортехнадзором России.

КОММЕНТАРИЙ. В учебных заведениях преподаватели теоретического и практического обучения рабочих должны быть из числа преподавателей учебных заведений и специалистов предприятий, имеющих высшее образование по профилю подготовки рабочих, стаж работы по специальности не менее 3 лет и прошедшие проверку знаний Правил.

Для каждой профессии должны быть разработаны перечни оснащения учебных классов и полигонов. В учебных классах должны быть: инструкции для рабочих по видам оборудования; образцы эксплуатационной документации; стенды с рабочей документацией, применяемой на рабочем месте; выставка литературы и пособий для учащихся по осваиваемой профессии; модели, отдельные части и узлы оборудования; плакаты по устройству оборудования и промышленной безопасности; стенды с натуральными узлами оборудования; объемные наглядные пособия; предусмотрена возможность демонстрации кинофильмов, диапозитивов и т. п. На учебных полигонах должны быть тренажеры; учебное нерабочее оборудование в натуральном виде; учебное рабочее оборудование, установленное на стенде и имитиру-

ющее работу; учебное рабочее оборудование, находящееся в реальных рабочих условиях.

В учебных учреждениях должна иметься нормативная документация и программы обучения рабочих, согласованные с Госгортехнадзором России.

Например, для подготовки и аттестации крановщиков (машинистов) кранов мостового типа утверждена Управлением по комплектованию и подготовке кадров Минэнерго России Типовая программа для подготовки, повышения квалификации и переподготовки крановщиков (машинистов) кранов мостового типа, которая согласована с Госгортехнадзором России 15.03.01.

Учебные планы и программы включают объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний, соответствующих требованиям квалификационной характеристики крановщика (машиниста) мостовых и козловых кранов.

Продолжительность обучения при подготовке рабочих по каждому виду кранов установлена в соответствии с Перечнем профессий для подготовки рабочих на производстве – 800 ч. При повышении квалификации – 400 ч.

При повышении квалификации на 5–6 разряды даны тематические планы и программы только по спецтехнологии.

Подготовка крановщиков должна проводиться в учебно-курсовых комбинатах и в учебных пунктах, располагающих базой для практического обучения, имеющих классы, оборудованные необходимыми наглядными пособиями, и учебный полигон (площадку), на котором размещаются макеты грузоподъемных приспособлений, проекты производства работ и технологические карты, плакаты, схемы.

Содержание программ, количество часов, отводимое на изучение отдельных тем, а также последовательность изучения материала можно изменять в зависимости от конкретных условий производства и производственного опыта учащихся при обязательном условии, что все они овладеют предусмотренными в учебных программах профессиональными навыками и техническими знаниями, необходимыми для успешной работы. Указанные изменения вносятся в программы только после рассмотрения их на учебно-методическом совете учебной организации.

К концу обучения учащиеся должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на данном производстве.

Аттестованному крановщику (машинисту) выдается удостоверение, подписанное председателем комиссии и инспектором госгортехнадзора. В удостоверении указываются тип крана, к управлению которым он допускается, и группа электробезопасности. В удостоверение должна быть вклеена фотокарточка владельца.

Каждый крановщик перед допуском к самостоятельной работе должен пройти стажировку на кране, на котором он будет работать. Продолжительность стажировки устанавливается инженерно-техническим работником, ответственным за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии, в зависимости от типа крана и индивидуальных способностей крановщика и должна быть не менее 10 дней для крановщиков, которые будут работать на кранах общего назначения, а специальных – не менее 1 месяца. Для крановщиков, назначаемых на металлургические краны и краны-перегрузатели, проверка практических навыков у стажеров проводится комиссией в установленном в организации порядке с обязательным участием в ней инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии. При удовлетворительных результатах проверки выдается разрешение на допуск к самостоятельной работе.

9.4.17. Крановщики и их помощники, переводимые с крана одного типа на кран другого типа (например, с башенного на мостовой или гусеничный кран), должны быть перед назначением на должность обучены и аттестованы в порядке, установленном настоящими Правилами. Обучение в этом случае может проводиться по сокращенной программе, согласованной с органами госгортехнадзора.

При переводе крановщиков и их помощников с одного крана на другой того же типа, но другой модели или с другим приводом они должны быть ознакомлены с особенностями устройства и обслуживания такого крана и пройти стажировку. После проверки знаний и практических навыков эти рабочие могут быть допущены к самостоятельной работе. Порядок проведения обучения, стажировки и проверки практических навыков устанавливается владельцем крана.

КОММЕНТАРИЙ. Во всех случаях перевод крановщика с одного крана на другой должен производиться с учетом содержания программы, по которой проводилось обучение крановщика.

Если, например, в удостоверении крановщика указан тип крана пневмоколесный с электрическим приводом, а крановщик будет переводить-

ся на пневмоколенный кран с гидравлическим приводом, то владелец обязан ознакомить его с устройством и обслуживанием такого крана, а также обеспечить стажировку.

При переводе крановщика с крана одного типа на кран другого типа (с мостового на пневмоколенный, с автомобильного на железнодорожный, с башенного или порталного на козловой и т. п.) он должен быть обучен и аттестован в комиссии с участием инспектора госгортехнадзора, так как подготовка крановщиков этих кранов осуществляется по разным программам. Обучение в этом случае может быть проведено по сокращенной программе, которую разрабатывает учебный центр. Такая программа должна быть согласована с местным органом госгортехнадзора.

9.4.18. Крановщики и их помощники после перерыва в работе по специальности более одного года должны пройти проверку знаний в квалификационной комиссии, назначенной владельцем крана, и в случае удовлетворительных результатов проверки могут быть допущены к стажировке для восстановления необходимых навыков.

9.4.19. Повторная проверка знаний обслуживающего персонала (крановщиков, слесарей, электромонтеров, наладчиков приборов безопасности и стропальщиков) квалификационной комиссией должна проводиться:

- а) периодически, не реже одного раза в 12 мес.;
- б) при переходе работника на другое место работы;
- в) по требованию инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов или инспектора госгортехнадзора.

Повторная проверка знания должна проводиться в объеме производственной инструкции. Участие инспектора госгортехнадзора в повторной проверке знаний обслуживающего персонала не обязательно.

9.4.20. Результаты аттестации и периодической проверки знаний обслуживающего персонала должны оформляться протоколом с отметкой в удостоверении.

Порядок проведения обучения, стажировки и проверки практических навыков устанавливается владельцем крана.

КОММЕНТАРИЙ. Владелец в приказе по организации технического надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов указывает состав квалификационной комиссии по проведению проверки знаний персонала, обслуживающего краны, в сроки, предусмотренные

Правилами. Если, например, крановщик мостового крана, работающего в литейном цехе (тяжелом режиме), не работал более года на кране, то комиссия после удовлетворительных результатов проверки знаний принимает решение о необходимости прохождения им стажировки на кране с опытным крановщиком для восстановления необходимых навыков.

Если крановщик или другой обслуживающий персонал перешел с одного крана (участка работы) на другой кран (участок работы), то комиссией предприятия проводится повторная проверка его знаний производственной инструкции и руководства по эксплуатации крана. Повторная проверка знаний работника проводится, если при проверке его знаний на месте работы (в кабине крана) на участке работ он отвечал неудовлетворительно на вопросы инженерно-технического работника по надзору или инспектора госгортехнадзора.

О результатах периодической проверки знаний обслуживающего краны персонала делаются записи в протоколах аттестации с отметкой в удостоверении. В качестве примера в приложении 16 приведены заполненные удостоверения крановщика автомобильного крана и стропальщика.

9.4.21. Участие представителя органов госгортехнадзора в работе квалификационной комиссии при первичной аттестации крановщиков, их помощников, наладчиков приборов безопасности и стропальщиков обязательно. О дате проведения экзаменов органы госгортехнадзора (инспектор) должны быть уведомлены не позднее чем за 10 дней. Аттестация других рабочих, обслуживающих краны, может проводиться без участия инспектора госгортехнадзора квалификационной комиссией организации, проводившей обучение.

9.4.22. Лицам, выдержавшим экзамены, выдаются соответствующие удостоверения по форме согласно приложению 16 за подписью председателя квалификационной комиссии, а крановщикам, наладчикам приборов безопасности и стропальщикам – за подписью председателя квалификационной комиссии и представителя органов госгортехнадзора. В удостоверении крановщика должны быть указаны типы кранов, к управлению которыми он допущен. В удостоверение крановщика и стропальщика должна быть вклеена фотокарточка. Это удостоверение во время работы они должны иметь при себе.

КОММЕНТАРИЙ. Для проведения экзаменов приказом руководителя организации (учебного заведения) создаются квалификационные комиссии.

К экзаменам могут быть допущены лица, прошедшие теоретическое обучение, практическую подготовку, стажировку и сдавшие экзамены по управлению краном и его обслуживанию. Квалификационной комиссии представляется соответствующее положительное заключение преподавателей теоретического обучения и руководителей практической подготовки.

Крановщикам и другому обслуживающему персоналу, прошедшим аттестацию, выдаются удостоверения. В качестве примера в приложении 16 приведены заполненные удостоверения крановщика автомобильного крана и стропальщика.

В случае утери удостоверения или необходимости его замены крановщику по письменному заявлению на основании протокола квалификационной комиссии может быть выдан дубликат за подписью председателя квалификационной комиссии или руководителя организации, если председатель не работает в данной организации (учебном заведении). При этом для персонала, аттестация которого производилась в комиссии с участием инспектора госгортехнадзора, на дубликате должна быть соответствующая отметка (подтверждение) местного органа госгортехнадзора, которая может быть сделана при предъявлении протокола или старого удостоверения.

9.4.23. Допуск к работе крановщиков, их помощников, слесарей, электромонтеров, наладчиков приборов безопасности и стропальщиков должен оформляться приказом (распоряжением) владельца крана.

КОММЕНТАРИЙ. Порядок допуска крановщиков и другого обслуживающего персонала определяется их владельцем и ин эксплуатирующей их организацией. Если на предприятии небольшое число кранов (порядка 10), то обслуживающий персонал оформляется приказом. Если больше 10 – оформляется распоряжением по цеху, где они находятся в эксплуатации. Во всех случаях при допуске персонала к управлению и обслуживанию кранов должны соблюдаться требования Правил.

9.4.24. Рабочие основных профессий (станочник, монтажник и т. п.) допускаются к управлению кранов с пола или со стационарного пульта и к зацепке груза на крюк такого крана после соответствующего инструктажа и проверки навыков по управлению краном и строповке грузов в установленном владельцем порядке. К управлению кранами по радио

допускаются рабочие, имеющие профессию и удостоверение крановщика.

КОММИ ПТАРИЙ. Краны, управляемые с пола или со стационарного пульты, регистрации в органах госгортехнадзора не подлежат и относятся к грузоподъемным машинам, менее опасным в эксплуатации.

Поэтому к их управлению и строповке груза могут допускаться рабочие после инструктажа и проверки навыков по строповке грузов.

Согласно Положению о безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов мостового типа, оснащенных радиоэлектронными средствами дистанционного управления, утв. ООО «Фирма "РАДУК"» с изм. от 01.03.02 № 1 и согласованного с Госгортехнадзором России 18.03.02, краны мостового типа с кабиной управления (не зависимо от грузоподъемности) после оснащения дистанционным управлением подлежат перерегистрации в органах госгортехнадзора. При этом в паспорт крана должна быть включена новая электрическая схема, утвержденная организацией, имеющей разрешение органов госгортехнадзора на проектирование систем управления, контроля и безопасности подъемных сооружений, и внесены дополнения, касающиеся изменений управления краном.

Краны мостового типа без кабины управления грузоподъемностью свыше 10 т с дистанционным управлением подлежат перерегистрации в органах госгортехнадзора.

Краны мостового типа грузоподъемностью до 10 т включительно без кабины управления и не имеющие кабину с демонтированной аппаратурой управления, оснащенные дистанционным управлением, регистрации в органах госгортехнадзора не подлежат.

Крановщик-оператор может быть технологическим рабочим, а также стропальщиком, если это предусмотрено технологией производства. Возможность совмещения выполнения операций рабочим определяется в каждом отдельном случае распоряжением начальника цеха.

К дистанционному управлению кранами допускаются лица не моложе 18 лет, обученные по специальной программе, согласованной с Госгортехнадзором России, усвоившие инструкцию по безопасному ведению работ, аттестованные и имеющие удостоверение крановщика-оператора.

В программу обучения входят вопросы по управлению механизмами крана, требования по строповке грузов и безопасному производству работ кранами мостового типа.

Лица, имеющие удостоверение крановщика кранов мостового типа или стропальщика, обучаются и аттестуются по сокращенным программам.

Обучение и аттестация крановщиков-операторов должны производиться на курсах целевого назначения, создаваемых на предприятиях и стройках, расно тагающих базой для теоретического и производственного обучения и имеющих разрешение органов госгортехнадзора.

По согласованию с органами госгортехнадзора допускается проводить (курсовым методом) обучение и аттестацию крановщиков-операторов непосредственно на предприятии, эксплуатирующем краны с дистанционным управлением, при этом преподаватели должны иметь разрешение на право обучения крановщиков-операторов, полученное от предприятия, рекомендованного органами госгортехнадзора.

Участие представителя органов госгортехнадзора в работе аттестационной комиссии обязательно.

Для дистанционного управления краном, не подлежащим регистрации (после снятия с регистрации) в органах госгортехнадзора, и для выполнения работ по зацепке груза на крюк такого крана допускаются рабочие основных профессий (становщик, монтажник и т. п.), прошедшие соответствующий инструктаж и проверку навыков по дистанционному управлению краном и строповке грузов в установленном порядке.

При эксплуатации кранов с дистанционным управлением крановщики-операторы должны строго выполнять Типовую инструкцию крановщиков-операторов грузоподъемных кранов мостового типа, оснащенных радиоэлектронными средствами дистанционного управления, дополненную с учетом местных производственных условий и утвержденную главным инженером (техническим директором) предприятия.

Ежемесячный осмотр кранов и переключение их с местного на дистанционное управление должны производиться крановщиками-операторами согласно их производственной инструкции.

Ежемесячный осмотр кранов и переключение их с дистанционного на местное управление при работе из кабины крана должен производить крановщик.

Электромонтерам по ремонту и обслуживанию электрооборудования грузоподъемных кранов приказом по предприятию должны быть добавлены обязанности по обслуживанию аппаратуры дистанционного управления кранами. Порядок обслуживания, выявления неисправностей и ремонт должны выполняться в соответствии с Типовой инструкцией для

электромонтеров по обслуживанию грузоподъемных кранов мостового типа, оснащенных радиоэлектронными средствами дистанционного управления, согласованной с Госгортехнадзором России, а также с соответствующими разделами эксплуатационной документации предприятия-изготовителя.

9.4.25. Рабочие основных профессий, обслуживающие краны, управляемые с пола или со стационарного пульта, и производящие зацепку грузов, должны проходить повторный инструктаж каждые 3 месяца.

КОММЕНТАРИЙ. Порядок и условия проведения инструктажа рабочих, обслуживающих краны, управляемые с пола или со стационарного пульта, а также перечень мероприятий по безопасному производству работ такими кранами определяются владельцем кранов.

9.4.26. Для правильного обслуживания кранов владелец обязан обеспечить крановщиков, их помощников, слесарей, электромонтеров и стропальщиков производственными инструкциями, определяющими их обязанности, порядок безопасного производства работ и ответственность.

КОММЕНТАРИЙ. Производственная инструкция обслуживающему персоналу должна выдаваться под расписку перед допуском их к работе.

Производственные инструкции для крановщиков стреловых кранов разрабатываются на основе Типовой инструкции для крановщиков (машинистов) по безопасной эксплуатации стреловых самоходных кранов (автомобильных, пневмоколесных, на специальном шасси автомобильного типа, гусеничных, тракторных) РД 10-74-94 (с изм. № 1 (РДИ 10-426(74)-01), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 06.12.01 № 60).

Производственные инструкции для крановщиков-операторов кранов мостового типа с радиоуправлением разрабатываются на основе Типовой инструкции для крановщиков-операторов кранов мостового типа, оснащенных радиоэлектронными средствами дистанционного управления (РД 7-75-96) (с изм. № 1 (РДИ 7-87(75)-02), согласованным с Госгортехнадзором России 18.03.02).

Производственные инструкции для стропальщиков разрабатываются на основе Типовой инструкции для стропальщиков (РД 10-107-96) (с изм. № 1 (РДИ 10-430(107)-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 30.01.02 № 7).

9.4.27. Владельцам кранов, грузозахватных приспособлений и тары следует установить такой порядок, чтобы обслуживающий персонал (крановщики, их помощники, электромонтеры, слесари, наладчики приборов безопасности) вел наблюдение за порученным им оборудованием путем осмотра, проверки действия и поддерживал его в исправном состоянии.

Крановщики должны производить осмотр кранов перед началом работы, для чего владельцем кранов должно быть выделено соответствующее время. Результаты осмотра и проверки кранов крановщиками должны записываться в вахтенный журнал, форма которого приведена в приложении 17. Стропальщики должны производить осмотр грузозахватных приспособлений и тары перед их применением.

КОММЕНТАРИЙ. Инженерно-технические работники, ответственные за содержание кранов в исправном состоянии, и лица, ответственные за безопасное производство работ кранами, должны предоставить обслуживающему персоналу время для осмотра и проверки действия механизмов и приборов безопасности кранов, грузозахватных приспособлений и тары.

При этом необходимо установить контроль за соблюдением обслуживающим персоналом руководств по эксплуатации кранов и производственных инструкций, а также ведения крановщиками вахтенных журналов.

Вахтенный журнал служит для записей крановщиком результатов осмотра и проверки кранового оборудования перед началом работы. Этот журнал ведется независимо от числа смен и типа крана. В журнал также записывается разрешение или запрещение на производство работ: "Проверку стрелового крана на месте установки произвел. Работу разрешаю", "Кран остановлен на ремонт" и т. п. Сроки проверки вахтенного журнала инженерно-техническим работником, ответственным за содержание кранов в исправном состоянии, устанавливаются владельцем крана.

В качестве примера в приложении 17 приведены форма и порядок заполнения вахтенного журнала крановщика гусеничного крана МКГ-25.

9.5. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

9.5.1. Краны могут быть допущены к перемещению грузов, масса которых не превышает паспортную грузоподъемность. При эксплуатации крана не должны нарушаться требования, изложенные в его паспорте и руководстве по эксплуатации.

КОММЕНТАРИЙ. Эксплуатационными документами (паспортом, руководством по эксплуатации) регламентируются требования безопасности при производстве работ кранами. Например, согласно Руководству по эксплуатации козлового крана КК-12,5 М кран грузоподъемностью 12,5 т предназначен для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складах и грузовых площадках. Кран снабжен траверсой. Не допускается использование крана для транспортировки людей, ядовитых и взрывчатых веществ и жидкого металла.

При температуре окружающего воздуха ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ эксплуатация крана запрещена. Допускается нахождение крана в нерабочем состоянии без последующего переосвидетельствования при понижении температуры окружающего воздуха до нижнего предельного значения ($-50\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Время пребывания крана в нерабочем состоянии при нижнем предельном значении температуры окружающего воздуха без последующего переосвидетельствования не должно превышать 6 ч; при этом подвижные элементы конструкции крана (грузовая тележка и т. п.) должны быть установлены в места, обеспечивающие минимальное нагружение металлоконструкции, а грузозахватный орган должен лежать на полу или в другом месте на подкладках.

Возобновление работы крана после пребывания при низких температурах (ниже рабочей, но не ниже предельной) допускается после повышения температуры металлоконструкции крана до указанной в паспорте и при положительных результатах визуального осмотра металлоконструкций крана (отсутствие трещин). Температура металлоконструкций крана считается достигнутой нижнего минимально допустимого значения, если показатели замеров температуры в 3–4 точках на поверхности верхнего или нижнего пояса, отстоящих друг от друга не менее чем на 1 м, не ниже минимально допустимого значения температуры эксплуатации.

Факт и время пребывания крана в нерабочем состоянии при низкой температуре окружающего воздуха фиксируются в паспорте крана за подписью лица, допустившего кран к эксплуатации после замеров температуры металлоконструкции и визуального осмотра на отсутствие трещин.

9.5.2. Краны, оснащенные грейфером или магнитом, могут быть допущены к работе только при выполнении специально разработанных для этих случаев указаний, изложенных в руководствах по эксплуатации крана и грузозахватного органа.

КОММЕНТАРИЙ. Грузоподъемный кран, оснащенный магнитом, может допускаться к перемещению монолитных грузов (плит, брусков) только в том случае, если исключена возможность его перегрузки.

Зоной действия магнитных и грейферных кранов, в которой запрещается производить какие-либо работы и проход людей, считается тот участок в пределах цеха, в пределах которого производится перемещение грузов этими кранами.

Опасность для людей представляет случайное обесточивание магнитной шайбы или раскрытие грейфера во время перемещения груза. Не исключена возможность опускания магнита или грейфера на людей, а также сбрасывания на них груза. В тех местах, где работают магнитные и грейферные краны, необходимо ограничить опасную зону; проход через нее должен быть закрыт, а пребывание людей в ней во время работы кранов – запрещено. Способы ограждения зоны работы магнитных и грейферных кранов определяются организацией, эксплуатирующей краны. Возможна установка предупредительных знаков на пути прохода людей к опасной зоне. Подобные рабочие, обслуживающие магнитные и грейферные краны, могут допускаться к выполнению своих обязанностей только в перерывах в работе кранов, после того как грейфер или магнит будут опущены на землю. Не допускается нахождение людей в полувагонах и автомашинах при погрузке и разгрузке их магнитными и грейферными кранами из-за опасности падения грейфера или магнита. При качании грейфера или магнита не исключена возможность прижатия рабочего к борту полувагона или автомашины.

9.5.3. Перемещение грузов над перекрытиями, под которыми размещены производственные, жилые или служебные помещения, где могут находиться люди, не допускается. В отдельных случаях по согласованию с органами госгортехнадзора может производиться перемещение грузов над перекрытиями производственных или служебных помещений, где находятся люди, после разработки мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ.

КОММЕНТАРИЙ. Работы по подъему и перемещению грузов кранами над перекрытиями, под которыми размещены производственные, жилые или служебные помещения, где могут находиться люди, относятся к наиболее опасным видам работ. Такие работы проводятся крайне редко, при соблюдении дополнительных к проектам производства работ кранами мероприятий по безопасности. Главными условиями безопасности

являются: разработка графика работы кранов в период отсутствия людей в помещении; предупреждение людей об опасности при подъеме и перемещении грузов кранами, т. е. о недопустимости нахождения их в опасной зоне; дополнительный инструктаж крановщиков и стропальщиков о работе кранов в зоне повышенной опасности; ознакомление стропальщиков с графиком работы и в периоды перерывов в работе кранов, а также другие меры безопасности.

9.5.4. Подъем и перемещение груза несколькими кранами допускается в отдельных случаях. Такая работа должна производиться в соответствии с проектом или технологической картой, в которых должны быть приведены схемы строповки и перемещения груза с указанием последовательности выполнения операций, положения грузовых канатов, а также должны содержаться указания по безопасному перемещению груза.

При подъеме и перемещении груза несколькими кранами нагрузка, приходящаяся на каждый из них, не должна превышать грузоподъемность крана. Работа по перемещению груза несколькими кранами должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

КОММЕНТАРИЙ. Перемещение грузов несколькими кранами – это работа повышенной опасности, которая выполняется крайне редко. Опасность при выполнении такой работы может возникнуть в результате неправильного распределения нагрузок на краны, распределения груза со стропами, из-за несогласованных действий крановщиков или разных скоростей механизмов подъема и перемещения груза, участвующих в работе, раскачивание груза при наклонном положении канатов. Поэтому при выполнении такой работы кранами должны строго соблюдаться указанные выше требования безопасности.

Лица, ответственные за безопасное производство работ кранами, и крановщики должны следить за тем, чтобы при подъеме и перемещении груза несколькими кранами нагрузка, приходящаяся на каждый из них, не превышала грузоподъемность крана наименьшей грузоподъемности.

Для выполнения такой работы рекомендуется применять отнотипные грузоподъемные краны и траверсы, так как при этом появится возможность обеспечить безопасность при подъеме и перемещении груза (сохранение вертикального положения грузовых канатов и правильного распределения нагрузки на каждый кран).

Применять мостовые, козловые и другие краны для одновременной работы не рекомендуется.

9.5.5. Находящиеся в работе краны должны быть снабжены табличками с обозначением регистрационного номера, паспортной грузоподъемности и даты следующего частичного и полного технического освидетельствования.

КОММЕНТАРИЙ. Для своевременного проведения технического освидетельствования и в целях отличия одного крана от другого одинакового типа, например если в одном пролете цеха сборки работают три мостовых крана грузоподъемностью 10 т, то устанавливают таблички с обозначениями, указанными в ст. 9.5.5 Правил. После проведения очередного технического освидетельствования надписи обновляют или заменяют табличками с новыми датами технических освидетельствований. Например, мостовой кран, грузоподъемность 10 т, П.Т.О. – 22.10.06 Ч.Т.О. – 22.10.04*.

9.5.6. Неисправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. Не допускается нахождение в местах производства работ немаркированной и поврежденной тары.

КОММЕНТАРИЙ. Грузозахватные приспособления (стропы, траверсы, захваты) должны храниться на участках производства работ в специально отведенных местах, ящиках, стеллажах и т. п. Иногда бракованные грузозахватные приспособления не убирают (бросают), оставляют на месте производства работ, и по неопытности рабочие используют их для подъема грузов кранами. Поэтому лицам, ответственным за безопасное производство работ кранами, и спровальщикам следует выполнять требования ст. 9.5.6 Правил.

9.5.7. При эксплуатации мостовых кранов, управляемых из кабины, должна применяться марочная система, при которой управление краном разрешается лишь крановщику, получившему в установленном владельцем порядке ключ-марку, включающий электрическую цепь управления краном.

* П.Т.О. – полное техническое освидетельствование; Ч.Т.О. – частичное техническое освидетельствование

КОММЕНТАРИЙ. Марочная система четко регламентирует взаимоотношения между эксплуатационным и ремонтным персоналом. В основу марочной системы положены:

- запрещение кому бы то ни было из персонала и специалистов при отсутствии ключа-марки управлять мостовым краном или производить на нем какие-либо работы. Только наличие на руках ключа-марки дает право персоналу пускать кран в работу или производить на нем какие-либо ремонтные работы;
- запрещение посторонним лицам находиться на кране или вести на нем какие-либо работы без ведома крановщика и инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии;
- исключение возможности пуска крановщиком крана в работу до полного окончания ремонтных работ и удаления всех работающих на ремонте.

Ключ-марка представляет собой металлический диск диаметром 50–60 мм или металлический прямоугольник размером 30 × 20 мм с выбитым на нем регистрационным номером крана. В верхней части ее имеется отверстие диаметром 6 мм для прикрепления замка, запирающего рубильник защитной панели. Ключ-марка передается крановщиком, сдающим смену, крановщику, принимающему смену, с записью в вахтенном журнале крана. Если предыдущая смена была нерабочей, то крановщик принимает смену только после получения ключа-марки от лица ответственного за его выдачу и хранение. Если в момент передачи смены кран находится в ремонте, ключ-марка принимается по окончании ремонта от лица, ответственного за произведенный ремонт. По окончании смены перед нерабочей сменой ключ-марка сдается лицу, ответственному за его выдачу и хранение. При отсутствии ключа-марки прием смены не разрешается.

Порядок применения марочной системы при работе мостовых кранов разрабатывается владельцем в зависимости от конструктивных особенностей кранов и условий их эксплуатации.

9.5.8. При эксплуатации кранов, управляемых с пола, должен быть обеспечен свободный проход для рабочего, управляющего краном.

КОММЕНТАРИЙ. Владелец кранов, управляемых с пола, должен обеспечить безопасные условия подхода к крану, свободный доступ к аппаратам и пультам управления, не загромождать проходы и проезды для

людей и транспорта в зоне действия кранов. Требования по безопасности при работе кранов должны быть предусмотрены в мероприятиях по охране труда в цехе или на участке работ.

9.5.9. Выходы на крановые пути, галереи мостовых кранов, находящихся в работе, должны быть закрыты на замок. Допуск персонала, обслуживающего краны, а также других рабочих на крановые пути и проходные галереи действующих мостовых и передвижных консольных кранов для производства ремонтных или каких-либо других работ должен производиться по наряду-допуску, определяющему условия безопасного производства работ.

Порядок выдачи наряда-допуска и инструктажа рабочих определяется владельцем крана. О предстоящей работе должны быть уведомлены записью в вахтенном журнале крановщики всех смен пролета, цеха, где производится работа, а при необходимости – и крановщики смежных пролетов.

КОММЕНТАРИЙ. Комментарий и образцы оформления наряда-допуска, определяющего безопасные условия ремонтных работ, даются в разделе 9.3 Правил (см. ст. 9.3.27) и приложении 1К.

9.5.10. Для каждого цеха (пролета), не оборудованного проходными галереями вдоль кранового пути, где работают мостовые краны, должны быть разработаны мероприятия по безопасному спуску крановщиков из кабины при вынужденной остановке крана не у посадочной площадки. Эти мероприятия должны быть указаны в производственной инструкции для крановщиков.

КОММЕНТАРИЙ. Если в цехе (пролете) работают мостовые краны, но вдоль кранового пути не были своевременно смонтированы проходные галереи, то в случаях аварийной остановки крана, например на расстоянии 3 м от посадочной площадки, крановщик должен иметь возможность спуститься с крана на землю.

В зависимости от конструкции крана, высоты крановых путей, наличия спасательных средств и других условий эксплуатации крана в течение разработки меры по эвакуации крановщика с крана в аварийных ситуациях. Такие мероприятия являются обязательными и заносятся в производственные инструкции для крановщиков мостовых кранов. При проведении инструктажа с крановщиками обращается внимание на соблюдение этих мероприятий.

9.5.11. Мостовые краны по решению владельца могут использоваться для производства строительных, малярных и других работ с имеющихся на кране площадок. Такие работы должны выполняться по наряду-допуску, определяющему меры безопасности предупреждающие падение с крана, поражение электрическим током, выход на крановые пути, столкновение кранов, перемещение крана и его тележки. Использование крана для перемещения грузов при выполнении с его моста указанных работ не допускается.

КОММЕНТАРИЙ. В цехах предприятий, где работают мостовые краны, возникает необходимость использования их для производства строительного-ремонтных, малярных и других работ

Для обеспечения безопасности таких работ назначается лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, оформляется наряд-допуск, проводится инструктаж крановщиков и рабочих, занимающихся строительными, малярными и другими работами при нахождении на кране. При инструктаже рабочих обращается внимание на безопасность выполнения работ на высоте (на мосту крана), а также порядок входа на кран и спуска с крана на посадочную площадку.

9.5.12. Владальцем крана или эксплуатирующей организацией должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики.

Схемы строповки, графическое изображение способов строповки и зацепки грузов должны быть выданы на руки стропальщикам и крановщикам или вывешены в местах производства работ. Владальцем крана или эксплуатирующей организацией также должны быть разработаны способы обвязки деталей и узлов машин, перемещаемых кранами во время их монтажа, демонтажа и ремонта, с указанием применяемых при этом приспособлений, а также способов безопасной кантовки грузов, когда такая операция производится с применением крана.

Схемы строповки и кантовки грузов и перечень применяемых грузозахватных приспособлений должны быть приведены в технологических регламентах. Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, должно производиться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Руководство морских и речных портов обязано обеспечить производство погрузочно-разгрузочных работ с применением кранов по утвержденным им технологическим картам.

КОММЕНТАРИЙ. Безопасность груза в процессе подъема и перемещения грузов кранами обеспечивается путем правильной и надежной строповки груза. Схемы строповки (графические изображения) на все строительные детали указывают в ППРк или технологической карте строящегося объекта. Схемы правильной зацепки и строповки грузов вывешивают на видном месте на строительном участке или в бытовом помещении, цехе или другом участке работ, где проводятся инструктажи стропальщиков.

Ниже в качестве примера приведены схемы строповки некоторых грузов.

Например, пакет металлоконструкций переходных площадок для обслуживания оборудования строят специальным двухветвевым стропом, состоящим из двух канатов, которые верхними концами крепятся на подвеске, а нижними концами входят в скобу. Под острые края пакета металлоконструкций подкладывают подкладки (рис. 42).

Для подъема и перемещения пакета труб, круглого проката или бревен применяется способ строповки "на удавку" (рис. 43). При этом используют два универсальных стропа. На расстоянии, равном 1/4 ширины груза, с двух концов продевают в петлю один конец стропа, а другой конец петли надевают на крюк крана таким образом, чтобы при подъеме петля затянулась и прочно удерживала груз на весу. Стropовку пачки листового металла (рис. 44) также производят универсальным двухпетлевым стропом "на удавку", в свободные петли вставляют крюки двухветвевое стропа, и при подъеме их крюками универсальные стропа затягивают пачку металла.

По причине нарушений схем строповки грузов имели место несчастные случаи при производстве работ кранами.

Пример 1. На строительстве дома башенным краном КБ-405А производится подъем досок с подачей их через чердачное перекрытие строящегося дома. К обвязке груза вместо стропальщиков были допущены плотники. Пакет досок, обвязанный с

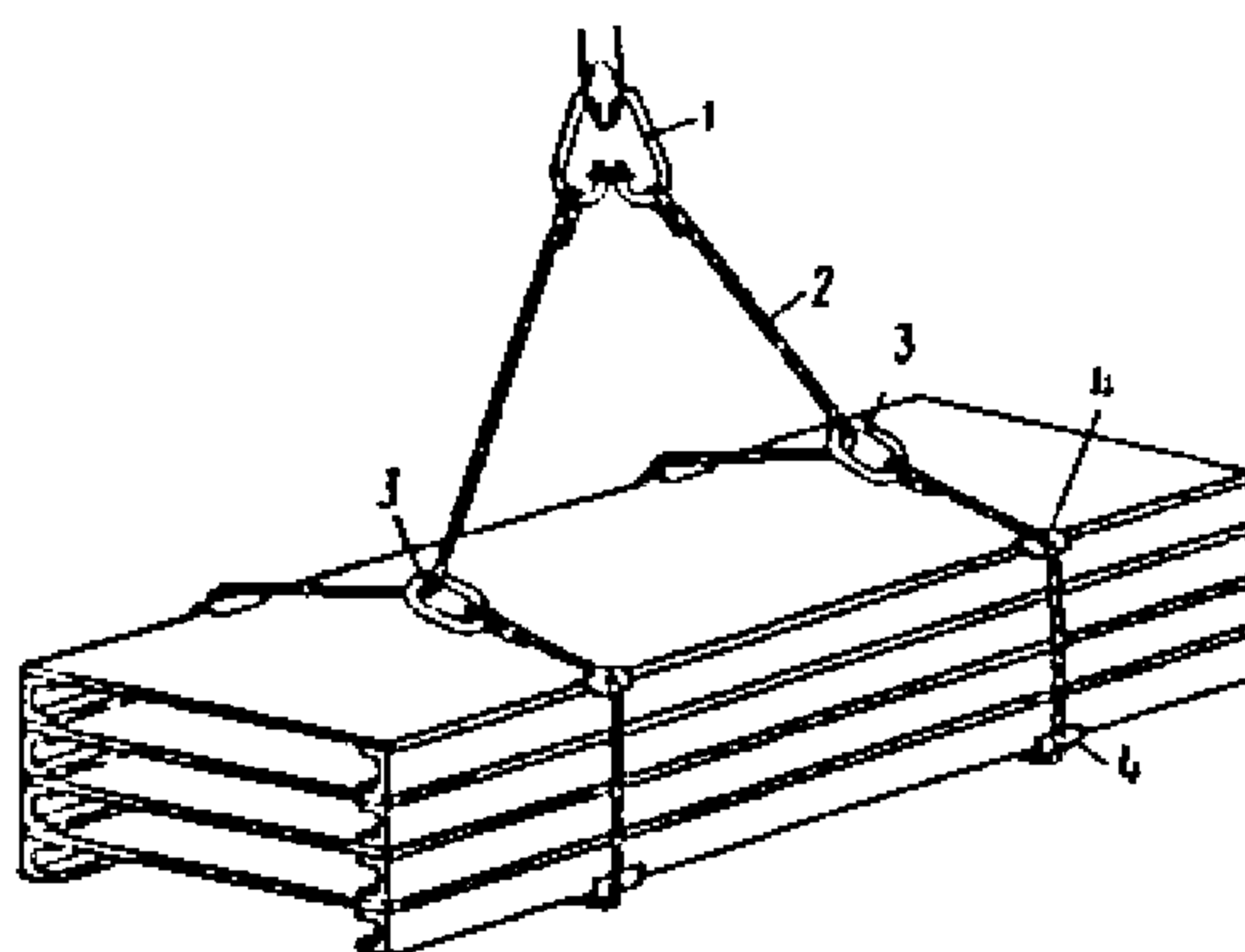


Рис. 42. Схема строповки переходных площадок:
1 – подвеска; 2 – строп; 3 – замок;
4 – подкладка

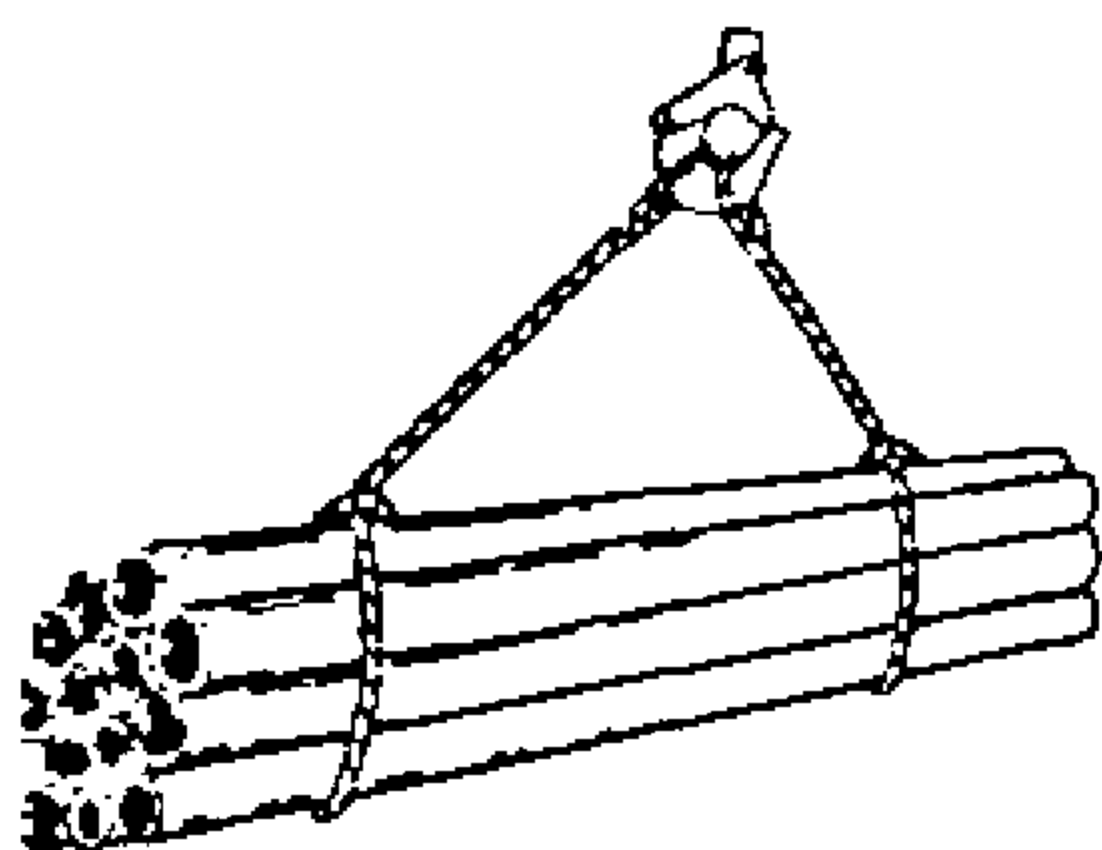


Рис. 43. Схема строповки пакета труб

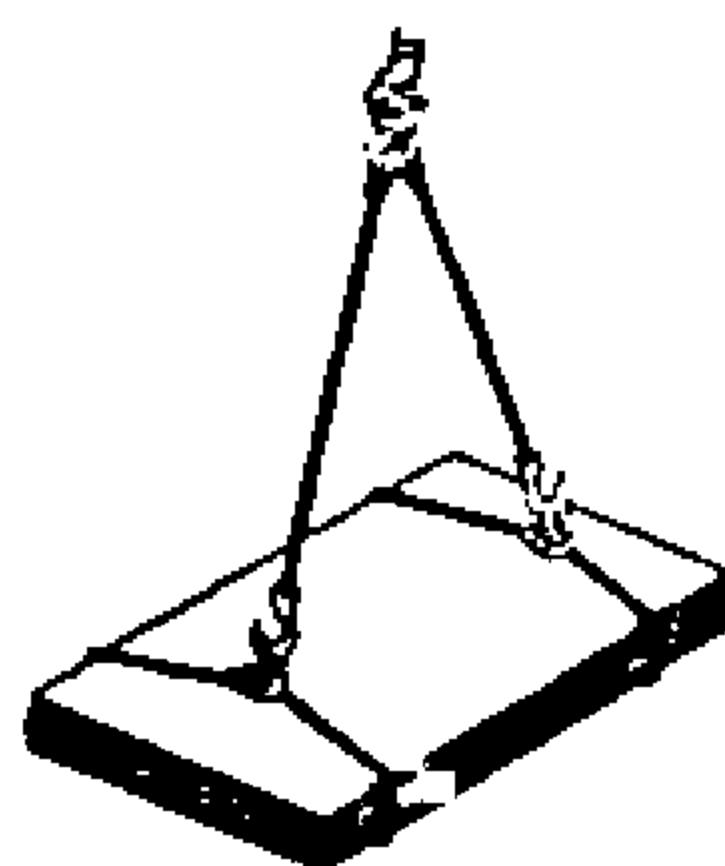


Рис. 44. Схема строповки пачки листового металла

одного конца, был поднят краном в наклонном положении для подачи на чердачное перекрытие. При развороте груза краном одна из досок выскользнула из пакета и при падении травмировала рабочего. Основными причинами данного несчастного случая явились неправильная обвязка и строповка груза, а также допуск к строповке необученных рабочих.

Пример 2. На строительстве склада для выполнения строительно-монтажных работ использовали башенный кран КБ-309ХТ грузоподъемностью 8 т. По заданию прораба с помощью башенного крана производился монтаж стеновых железобетонных блоков. При зацепке очередного блока стропальщик осмотрел монтажные петли на блоке и обнаружил напыль бетона около монтажной петли, из-за которых крюк стропа не заходил в монтажную петлю. Стropальщик, в нарушение схем строповки груза и производственной инструкции для стропальщика, произвел зацепку блока за монтажные петли с помощью проволоки. За одну петлю он закрепил проволоку диаметром 6 мм, за другую петлю – проволоку диаметром 3 мм. Затем стропальщик зацепил скрученные в петли проволоки крюками стропа и подал сигнал крановщику на подъем краном груза. Крановщик видел, что стеновой блок застроплен в нарушение схем строповки груза (за проволоку), однако, в нарушение производственной инструкции для крановщика, включил механизм подъема груза.

При перемещении блока к месту монтажа и опускании стропальщик находится под грузом, пытаясь поправлять блок руками. В это время произошел обрыв одной из проволок, затем от перераспределения нагрузок оборвалась вторая проволока. В результате произошло падение груза, при этом был смертельно травмирован стропальщик.

Расследованием установлено, что основными причинами несчастного случая со стропальщиком были:

- неправильная строповка груза – нарушение схем строповки;*
- применение проволоки вместо стропов для подъема груза краном;*
- нарушения производственных инструкций и проектов производства работ кранами, допущенные крановщиком и стропальщиком;*
- недостаточный технический надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов на предприятии.*

9.5.13. Владелец крана или эксплуатирующая организация должны:

а) разработать и выдать на места ведения работ проекты производства строительно-монтажных работ кранами, технологические карты складирования грузов, погрузки и разгрузки транспортных средств и подвижного состава и другие технологические регламенты;

б) ознакомить (под расписку) с проектами и другими технологическими регламентами лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами крановщиков и стропальщиков;

в) обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;

г) вывесить на месте производства работ список основных перемещаемых краном грузов с указанием их массы. Крановщикам и стропальщикам, обслуживающим стреловые краны при ведении строительно-монтажных работ, такой список должен быть выдан на руки;

д) обеспечить проведение испытаний грузом ограничителя грузоподъемности в сроки, указанные в руководстве по эксплуатации крана и в паспорте ограничителя грузоподъемности;

е) определить порядок выделения и направления стреловых кранов на объекты по заявкам установленной формы и обеспечить его соблюдение;

ж) установить порядок опломбирования и запираения замком защитных панелей башенных кранов, а также опломбирования ограничителей грузоподъемности стреловых кранов;

з) определить площадки и места складирования грузов, оборудовать их необходимыми технологической оснасткой и приспособлениями (кассетами, пирамидами, стеллажами, лестницами, подставками, подкладками, прокладками и т. п.) и проинструктировать крановщиков и стропальщиков относительно порядка и габаритов складирования;

и) обеспечить выполнение проектов производства работ и других технологических регламентов при производстве работ кранами;

к) обеспечить исправное состояние башенных кранов, находящихся на строительной площадке в нерабочем состоянии, после получения сообщения от заказчика об окончании работ (до начала демонтажа) отсоединить кран от источника питания и принять меры по предотвращению угона крана ветром.

КОММЕНТАРИЙ. В технологической карте на погрузку (разгрузку) автомашин, полувагонов предусмотрены схемы строповки, подъема и перемещения грузов, используемые грузозахватные приспособления, установка кранов и автомашин вагонов и т. д.

Пример такой технологической карты с пооперационным указанием и нахождением стропальщиков приведен в приложении 21. С технологической картой (графическим изображением последовательности разгрузки полувагона, мест нахождения стропальщиков и направлений перемещения груза при каждой операции) должны быть ознакомлены крановщики, стропальщики и лица, ответственные за безопасное производство работ кранами.

При погрузке (разгрузке) подвижного состава и автотранспорта должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в правилах, технических условиях и технологических картах.

При погрузке в полувагоны металл следует укладывать на поперечные деревянные прокладки из досок (или горбыля), толщина которых должна быть не менее 40 мм, ширина – не менее 100 мм, а длина равна внутренней ширине полувагона. Прокладки укладывают равномерно по длине груза и симметрично по отношению к середине платформы или полувагона.

Отдельные единицы сортовой стали в пачках должны быть уложены параллельно друг другу без перекрещивания. Каждую пачку сортовой стали с размером профиля до 180 мм увязывают поперечными обвязками из проволоки диаметром не менее 6 мм в две нитки: при длине металла 6 м – в трех местах. Каждую пачку сортовой стали с размером профиля более 180 мм увязывают поперечными обвязками из проволоки диаметром 6 мм в две нитки при длине металла до 9 м – в двух местах, а при большей длине – в трех местах.

При погрузке труб диаметром до 110 мм включительно посередине штабеля погрузки помещают 3 поперечные прокладки толщиной 25 мм и шириной 80 мм. Трубы диаметром от 101 до 450 мм включительно грузят с разделением смежных рядов тремя прокладками толщиной 35 мм и шириной 100 мм.

При погрузке железобетонных изделий и конструкций или штабелей из них в полувагоны или на платформы на дно укладывают поперечные деревянные подкладки из досок (или горбыля) толщиной 40 мм, шириной 100 мм и длиной, равной внутренней ширине вагона.

Ригели, колонны, балки, сваи и блоки, размещаемые в пределах вагона, допускается укладывать непосредственно на пол вагона или платформы.

При горизонтальной укладке конструкций в штабеля между соседними ярусами по высоте укладывают прокладки, ширина которых может быть на 40–50 мм меньше ширины подкладок.

При погрузке лесоматериалов применяются подкладки и прокладки из досок или другого материала некруглого сечения (например, горбыля) толщиной 50 мм и шириной 150–200 мм. Длина подкладок должна быть равна внутренней ширине платформы или полувагона, а длина прокладок – ширине штабеля. Под каждый штабель круглого леса на расстоянии 0,5–0,8 м от его концов укладывают две поперечные подкладки. При погрузке пиломатериалов под серединой штабеля укладывают третью подкладку, а между соседними пачками укладывают прокладки. При погрузке лесоматериалов с разделением штабеля на 3 пачки и более под верхнюю пачку должны укладываться прокладки только из досок или протесанного горбыля. При подъеме труб, леса и других длинномерных грузов необходимо пользоваться оттяжками.

Для обеспечения безопасности при погрузке (разгрузке) платформ, полувагонов, автомашин используются эстакады, стационарные и переносные площадки.

При погрузке древесины в полувагоны с применением эстакад стропальщик во время подъема, перемещения и опускания груза должен находиться не в полувагоне, а на эстакаде в безопасном месте.

Согласно техническим условиям перед погрузкой древесины производится подготовка полувагонов: открываются двери, устанавливаются стойки, укладываются прокладки. Погрузка производится саморасцепляющимися стропами, крюки которых должны быть оборудованы замыкающими устройствами.

Наиболее безопасно и производительно погрузочно-разгрузочная работа может быть выполнена с применением автоматических захватов, магнитных и грейферных кранов

Согласно требованиям правил безопасности нахождение людей на платформах, автомашинах, в полувагонах и другом подвижном составе

во время подъема (опускания) груза при погрузке и разгрузке их грузо-подъемными кранами не разрешается.

Укладка груза в полувагоны, на платформы должна производиться в соответствии с установленными нормами, по согласованию с грузо-получателем. Погрузка груза в автомашины и другие транспортные средства должна производиться таким образом, чтобы была обеспечена удобная и безопасная строповка его при разгрузке. Погрузка и разгрузка полувагонов, платформ, автомашин и других транспортных средств должны выполняться без нарушения их равновесия.

По причине нарушения технических условий погрузки (разгрузки) грузов кранами имели место несчастные случаи.

Пример. На складе энергооборудования башенным краном КБ-403 производилась разгрузка из полувагона пачек листов металла размером $6 \times 1825 \times 7025$ мм. Металл в полувагоне был загружен с нарушениями технических условий погрузки и крепления грузов, т. е. металл был уложен без подкладок и прокладок вплотную к бортам полувагона. Чтобы поднять груз краном, стропальщик, в нарушение схем строповки, с помощью троса и подкладок подвел двухветвевые стропы под низ 14 листов металла, общей массой 8,4 т и, находясь в полувагоне, поддал команду крановщику на подъем груза. Когда металлические листы были подняты над бортом полувагона, крановщик заметил, что груз поднимается с перекосом из-за неправильной строповки и прекратил подъем. Однако в этот момент 8 верхних листов начали сползать вниз. В результате острыми кромками листов был перерезан строп и верхние 6 листов были отброшены в правую сторону на борт полувагона. Стropальщик, увидев, что листы начали рассыпаться, попытался выбраться из полувагона, но было поздно, падающими листами ему была нанесена смертельная травма.

Расследованием установлено, что основными причинами несчастного случая явились нарушения технических условий погрузки пачек металла в полувагоне и нарушение схем строповки грузов при их разгрузке.

Условия безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ регламентируются проектами, технологическим процессом погрузки и разгрузки, технологическими картами складирования, схемами строповки грузов.

Условия безопасности при выполнении строительно-монтажных работ на строительстве зданий и сооружений и монтаже технологического оборудования регламентируются проектами производства работ (ППР

и технологическими картами на отдельные типы небольших объемов работ, выполняемых с применением грузоподъемных кранов.

ППР на строительство новых, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, зданий или сооружений разрабатываются группами ППР генеральных подрядных строительных-монтажных организаций и акционерных обществ. ППР на сложные объекты и виды работ разрабатываются на основе вариантной разработки основных решений с расчетом сравнительной эффективности вариантов.

Составной частью ППР является проект производства работ кранами (ППРк), в котором указываются проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. На строительном-монтажных работах, производимые в небольшом объеме, может разрабатываться только ППРк.

До начала производства работ с применением грузоподъемных машин лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами (мастер, прораб, бригадир, начальник участка), проводит на рабочем месте с крановщиками, стропальщиками, монтажниками занятия по изучению ППРк и инструктаж по безопасности, о чем делается запись в журнале инструктажа и вахтенном журнале крановщика.

Крановщики и стропальщики ставят свою подпись в ППРк об ознакомлении с мероприятиями.

В ППРк указываются конкретные организационно-технические мероприятия по безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов:

- безопасная установка кранов;
- выбор кранов по грузоподъемности, высоте подъема крюка и вылету;
- установка и работа кранов вблизи откосов котлованов (канав);
- условия работы нескольких кранов на одном крановом пути или на параллельных путях;
- порядок выполнения погрузочно-разгрузочных работ;
- порядок строповки и складирования грузов;
- условия движения транспорта и пешеходов;
- ограждения строительной площадки, монтажной зоны, кранового пути;
- безопасные расстояния от воздушных электрических сетей и линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов, строений и мест складирования строительных материалов и деталей;
- порядок применения грузозахватных приспособлений и тары.

До начала производства работ лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, проводит проверку соблюдения требований ст. 9.5.13 Правил и проектов ППРк, при этом обращает особое внимание:

- на наличие у стропальщиков исправных грузозахватных приспособлений и тары, соответствующих массе и характеру перемещаемых грузов;
- имеются ли у стропальщиков отличительные повязки или жетоны-знаки;
- имеется ли на участке список основных перемещаемых грузов краном с указанием массы грузов;
- имеется ли на участке работ башенных кранов набор контрольных грузов для испытания ограничителя грузоподъемности;
- на состояние площадок и мест складирования грузов, оборудованных кассетами, пирамидами и другими приспособлениями для безопасной укладки груза.

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание кранов в исправном состоянии, совместно с крановщиком проводят:

- испытания грузом ограничителей грузоподъемности кранов в установленные сроки;
- проверку исправности башенных кранов, находящихся на строительной площадке в нерабочем состоянии, отсоединяют кран от источника питания и устанавливают кран на противоугонные устройства для предотвращения угона крана ветром.

Если стреловые краны (автомобильные, пневмоколесные и др.) будут работать в других организациях на их участках, то владелец выделяет краны по заявке, в которой указываются лица, ответственные за безопасное производство работ кранами, стропальщиками, наличие на участке линии электропередачи (ЛЭП) и другие условия работы.

9.5.14. Организации, эксплуатирующие краны, должны установить порядок обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком. Рекомендуемая знаковая сигнализация приведена в приложении 18. При возведении зданий и сооружений высотой более 36 м должна применяться двусторонняя радиопереговорная связь. Знаковая сигнализация и система обмена сигналами при радиопереговорной связи должны быть внесены в производственные инструкции для крановщиков и стропальщиков.

КОММЕНТАРИЙ. Крановщики, стропальщики, сигнальщики должны изучить рекомендуемую в приложении 18 Правил знаковую сигнализацию по перемещению грузов кранами, хорошо знать и четко подавать нужные сигналы.

Если например, крановщиком неправильно будет воспринят сигнал “Поднять груз”, то при передвижении мостового крана вдоль цеха груз может удариться об оборудование и упасть на него, что повлечет тяжелые последствия.

Если стропальщик при обслуживании, например, башенного крана будет находиться на высоте строящегося здания – 36 м, то его сигналы крановщик не сможет воспринимать. Поэтому должна применяться двусторонняя радиопереговорная связь.

9.5.15. Место производства работ по перемещению грузов кранами должно быть освещено в соответствии с проектом производства работ.

КОММЕНТАРИЙ. На каждом рабочем месте уровень освещенности должен соответствовать установленным нормам. Искусственное освещение по возможности не должно создавать бликов и теней, искажающих обзор. Светильники общего освещения напряжением в сети 127 и 220 В устанавливаются на высоте 2,5 м от уровня земли, настила, пола.

9.5.16. Работа крана должна быть прекращена при скорости ветра превышающей допустимую для данного крана, при снегопаде, дожде или тумане, при температуре ниже указанной в паспорте и в других случаях, когда крановщик плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз.

КОММЕНТАРИЙ. Требования ст. 9.5.16 должны быть изложены в руководстве по эксплуатации крана, внесены в производственные инструкции крановщиков и стропальщиков и неукоснительно выполняться.

Например, в Руководстве по эксплуатации козлового крана КК-12,5М записано, что при достижении скорости ветра 14 м/с и срабатывании сигнализатора скорости ветра (анемометра) крановщик должен опустить груз, осторожно подогнать кран к упорам с подветренной стороны, выключить рубильник защитной панели, сойти с крана, поставить кран на противоугольные захваты и выключить вводной рубильник.

Несоблюдение вышеуказанных требований приводит к авариям кранов и несчастным случаям.

Пример 1. На звенопорожном участке железнодорожного цеха предприятия для выполнения погрузочно-разгрузочных и монтажных работ был установлен козловой кран КК-12,5 грузоподъемностью 12,5 т, пролетом 32 м, на крановом пути длиной 150 м, в 30 м от тупиковых упоров с западной стороны кранового пути. С восточной стороны возле тупиковых упоров стоял неработающий списанный козловой кран КК-0-12,5.

Несмотря на неблагоприятные условия (встрер и недостаточная видимость), краном производились погрузочно-разгрузочные работы. В результате от сильного порыва ветра (15–20 м/с) кран при передвижении по крановому пути ударился о списанный кран, стоящий у тупиковых упоров. От удара стоявший кран переместился вместе с тупиковыми упорами по рельсам кранового пути. В результате произошли разрушение жестких опор обоих козловых кранов и деформация кабин, подвижных опор и мостов кранов, а также дальнейшее падение козлового крана.

Расследованием установлено, что при эксплуатации крана были нарушены требования Правил, руководства по эксплуатации крана и производственной инструкции для крановщика.

Второй кран находится на крановом пути, не был своевременно демонтирован. На данном предприятии осуществляется неудовлетворительный технический надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Пример 2. Над площадкой АЭС со стороны автодороги проходит высоковольтная линия электропередачи (ЛЭП) напряжением 6 кВ, под которой примерно в течение недели стоял автомобиль КамАЗ с неисправным двигателем. На площадке также по ЛЭП был установлен автосамосвал ЗИЛ-130, в 2,5 м от него – автокран КС-3562Б, шел дождь, видимость была недостаточная. Однако рабочие приступили к работам по погрузке двигателя КамАЗа на автосамосвал ЗИЛ-130 с помощью автокрана.

Один из водителей и слесарь-сантехник зацепили двигатель находившийся на шасси КамАЗа, за рым-болты двухветвевым целным стропом, другой водитель подал краном двигатель в кузов автосамосвала ЗИЛ-130.

Затем водитель КамАЗа и слесарь-сантехник поднялись в кузов автосамосвала ЗИЛ-130 и приступили к отцепке стропы от двигателя. В этот момент стрела крана коснулась крайнего провода ЛЭП. Кран и стропы оказались под напряжением 6 кВ, и водитель КамАЗа получил смертельную травму. Водитель автомобиля ЗИЛ-130, не отведя стре-

ту от провода ЛЭП, выпрыгнул из кабины управления, подошел к шасси крана, взялся за металлоконструкцию и был поражен электрическим током (травма оказалась смертельной). Стесарь-сантехник был отброшен к орту автомобиля. Очнувшись, он встал, выпрыгнул из кузова автомобиля ЗИЛ-130 и отошел от него.

Расследованием установлены основные причины группового несчастного случая:

- управление краном водителем, не обученным и не аттестованным в качестве крановщика автомобильного крана;
- производство работ краном при дожде и недостаточной видимости;
- производство погрузочно-разгрузочных работ автомобильным краном вблизи ЛЭП с нарушением требований безопасности, в т. ч. без оформления наряда-допуска;
- отсутствие лица, ответственного за безопасное производство работ краном;
- проведение работ без предварительного инструктажа работающих;
- строповка груза необученными рабочими;
- пуск в работу неисправного автомобильного крана и другие нарушения правил и эксплуатационных документов.

9.5.17. Производство работ стреловыми кранами на расстоянии менее 30 м от подъемной выдвигной части крана в любом ее положении, а также от груза до вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением более 42 В, должно производиться по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы, форма которого приведена в приложении 19.

Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа рабочих должен устанавливаться приказами владельца крана и производителя работ. Условия безопасности, указываемые в наряде-допуске, должны соответствовать ГОСТ 12.1.013. Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд. Наряд-допуск должен выдаваться крановщику на руки перед началом работы. Крановщику запрещается самовольная установка крана для работы вблизи линии электропередачи, о чем делается запись в путевом листе.

Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безо-

пасное производство работ кранами, которое также должно указать крановщику место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном журнале крановщика о разрешении работы.

При производстве работы в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

При работе стреловых кранов на действующих электростанциях, подстанциях и линиях электропередачи, если работы с применением кранов ведутся персоналом, эксплуатирующим электроустановки, а крановщики находятся в штате энергопредприятия, наряд-допуск на работу вблизи находящихся под напряжением проводов и оборудования выдается в порядке, установленном отраслевыми нормами.

Работа стреловых кранов под неотключенными контактными проводами городского транспорта может производиться при соблюдении расстояния между стрелой крана и контактными проводами не менее 1000 мм при установке ограничителя (упора), не позволяющего уменьшить указанное расстояние при подъеме стрелы.

Порядок работы кранов вблизи линии электропередачи, выполненной гибким кабелем, определяется владельцем линии.

КОММЕНТАРИЙ. Производство строительно-монтажных, погрузочно-разгрузочных и других работ кранами-манипуляторами вблизи воздушных линий электропередачи связано с повышенной опасностью. Известно, что при соприкосновении металлоконструкций или канатов крана с проводами линии электропередачи возникает опасность поражения людей электрическим током. Анализ травматизма показывает, что большое количество несчастных случаев происходит вследствие поражения людей электрическим током при работе кранов вблизи линий электропередачи. Имели место случаи поражения рабочих током даже тогда, когда стрела крана не коснулась провода линии электропередачи, но находилась на недопустимо близком расстоянии от него (0,5–1,2 м), или же когда человек находился на определенном расстоянии от крана, так как в этом случае действует шаговое напряжение.

При производстве работ кранами вблизи ЛЭП должны строго соблюдаться требования Правил, нарядов-допусков, приказов по организации работ и других указаний.

Установка крана (рис. 45) и производство работ вблизи линии электропередачи по наряду-допуску могут быть разрешены при условии, что расстояние по воздуху от подъемной или выдвижной части крана (L), а также от поднимаемого груза в любом их положении (при наибольшем подъеме или вылете стрелы) до ближайшего провода линии, находящегося под напряжением, составляет при напряжении от 1 до 20 кВ – не менее 2 м, от 20 до 35 – не менее 2,5 м, от 35 до 110 кВ – не менее 3 м, от 110 до 220 кВ – не менее 4 м, от 220 до 400 кВ – не менее 5 м, от 400 до 750 кВ – не менее 9 м, от 750 до 1150 – не менее 10 м (согласно СНиП 12-03-2001 “Безопасность груза в строительстве”. Ч. 1. Общие требования).

В случае производственной необходимости, если невозможно выдержать указанное расстояние, работа краном в запретной зоне может производиться при отключенной линии электропередачи, для чего лицо, подписывающее наряд-допуск, дает владельцу линии письменную заявку на отключение с указанием времени отключения и, получив письмен-

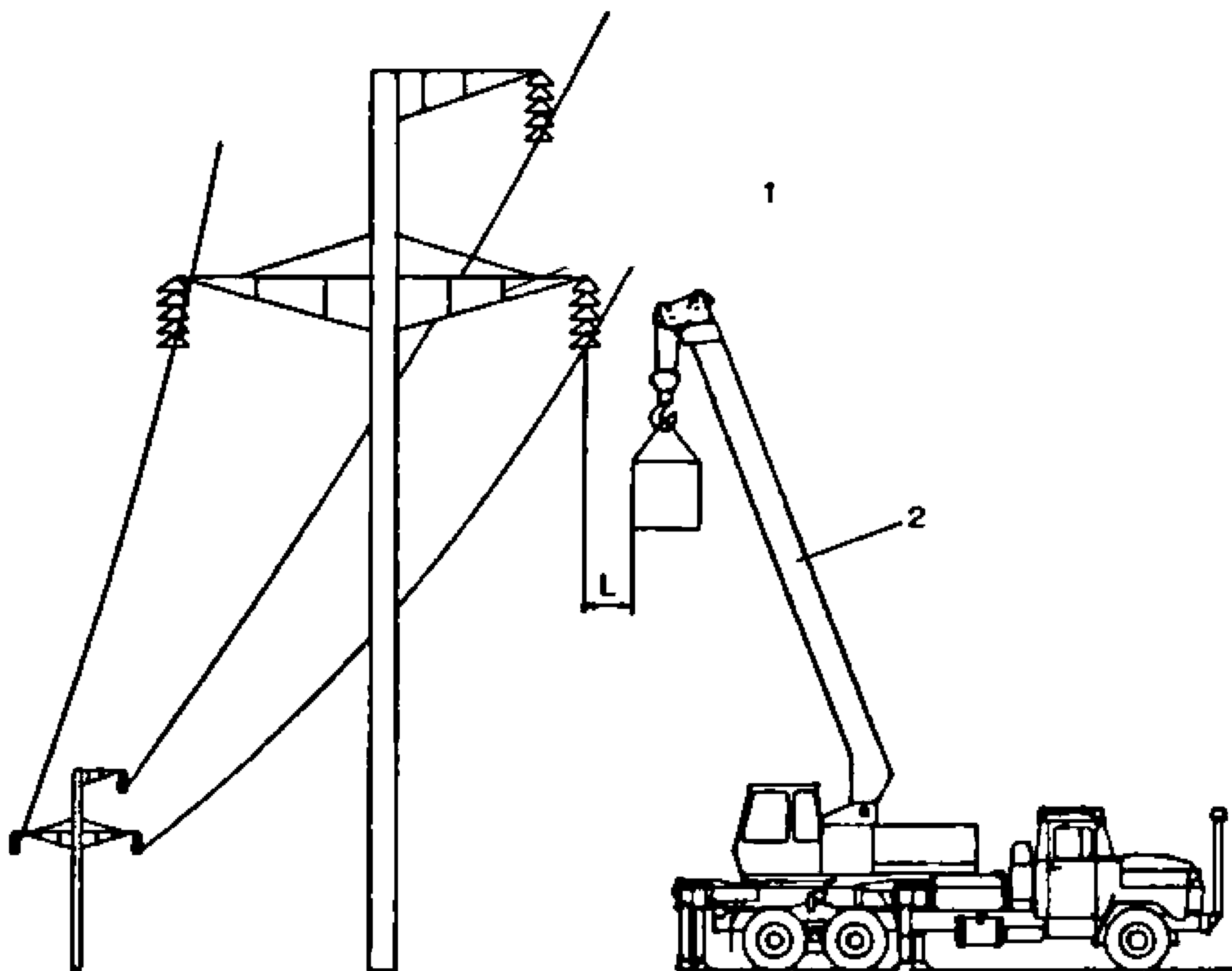


Рис. 45. Установка автокрана вблизи ЛЭП:

1 – ЛЭП; 2 – стрела автокрана; L – безопасное расстояние от провода ЛЭП до стропа (груза)

ное разрешение (линия отключена), выдает наряд-допуск на производство работ.

Наряд-допуск должен выдаваться крановщику на руки перед началом работы.

В наряде-допуске следует указывать наименование организации, производящей работы, должность, имя и отчество ответственного лица, адрес и наименование объекта, напряжение в линии электропередачи, наименование организации – владельца линии, номер и дату разрешения владельца линии на производство работ в охранной зоне, а также краткое содержание условий производства работ, допустимое расстояние по горизонтали между ближайшим проводом и крайней точкой крана-манипулятора, фамилию, имя и отчество инструктируемого, номер его удостоверения, краткое содержание инструктажа о порядке работы вблизи линии электропередачи, подпись проходившего инструктаж, подпись лица, ответственного за производство работ кранами, проводившего инструктаж, наименование грузоподъемных механизмов (тип, регистрационный номер, максимальный и минимальный вылеты в метрах), вид выполняемых работ, время начала и окончания работ. Продолжительность действия наряда-допуска следует указывать на все время выполнения работ вблизи линии электропередачи, но не более чем на 1 месяц. Для продолжения работ по истечении срока наряд-допуск должен быть переоформлен.

Крановщикам запрещается самовольная установка крана для работы вблизи линии электропередачи, о чем делается запись в путевом листе. Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, которое также должно указать крановщику место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном журнале о разрешении работы.

Крановщикам запрещается:

- устанавливать кран вблизи проводов воздушной линии электропередачи без наряда-допуска и в отсутствие лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;
- пускать кран в работу, если ответственный за безопасное производство работ не проверил место установки крана или не сделал в вахтенном журнале запись: "Установку крана на указанном мною месте проверил. Работу разрешаю". Такая запись должна быть сделана до подъема стрелы крана в рабочее положение.

В приложении 19 приведен образец наряда-допуска на работу автомобильного крана КС-3574 на участке ГЭС-2 АООТ "Тулпромстрой"

Наряд-допуск по форме, установленной Правилами, в обязательном порядке должен выдаваться крановщику независимо от вида выполняемой работы и условий производства (завод, порт, база, склад и т. п.). Наряд-допуск на производство работ в местах действия опасных или вредных факторов по СНиП 12-03-2001 выдается руководителю работ на строительстве.

Если производство работ стреловыми кранами будет осуществляться на строительстве вблизи линии электропередачи, можно использовать две формы наряда-допуска одновременно (один наряд-допуск должен находиться у крановщика, другой – у руководителя работами на строительстве).

Для организации безопасного производства работ стреловыми кранами вблизи ЛЭП владельцы крана и эксплуатирующие краны организации должны издавать приказы. В качестве примера в приложении 22 приведены форма и порядок оформления приказа Тульского АООТ "Управление механизации".

При эксплуатации стреловых кранов на участках работ из-за нарушений установленных требований безопасности имели место несчастные случаи со смертельным исходом, в т. ч. групповые.

Пример 1. На территории базы материально-технического снабжения автомобильный кран КС-3571 использовался для погрузочно-разгрузочных работ. В нарушение правил кран был установлен под проводами линии электропередачи напряжением 10 кВ. При подъеме стрелы произошло касание стреловым канатом провода ЛЭП. Крановщик увидел, что ответственный за безопасное производство работ, устанавливающий кран на выносные опоры, поражен током, выпрыгнул из кабины, стал осматривать пострадавшего и сам получил смертельную электротравму. Основной причиной группового несчастного случая явилось нарушение требований правил при работе стреловых кранов вблизи ЛЭП.

Пример 2. На площадке складирования железобетонных изделий для погрузки строительных деталей на автомашину использовался автомобильный кран СМК-7 грузоподъемностью 7 т. Над площадкой проложена воздушная линия электропередачи напряжением 10 кВ. Автокран был установлен так, что оголовок стрелы оказался под проводами линии электропередачи. При нахождении крановщика в кабине управления стропальщики приступили к установке крана на выносные опоры.

Крановщик не убедился в надежности установки крана на опоры и отсутствии стропальщиков вблизи крана и включил механизм подъема стрелы. В результате стрела коснулась провода ЛЭП и стропальщик был травмирован электротоком.

Расследованием установлено, что основными причинами смертельного несчастного случая являются нарушения требований промышленной безопасности, в частности:

- установка и работа автокрана под проводами ЛЭП 10 кВ; производство работ без наряда-допуска;
- нахождение крановщика в кабине управления при установке крана на выносные опоры;
- ведение работ в отсутствие лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;
- в ОАО УС-620 не осуществляется на должном уровне производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности; нарушается порядок выделения и направления стреловых кранов по заявкам установленной формы; на опасных производственных объектах отсутствуют необходимые нормативные документы.

Пример 3. На строительстве линии электропередачи (ЛЭП) в момент подъема железобетонной опоры автомобильным краном КС-2561 был травмирован рабочий. По заданию лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, бригада рабочих-электромонтажников должна была погрузить автокраном железобетонные стойки опор ЛЭП на автомашину. Установив кран непосредственно под проводами действующей ЛЭП напряжением 10 кВ, крановщик и группа рабочих начали готовить кран к подъему груза. Крановщик, находясь в кабине, включил механизм подъема стрелы, а рабочие доставали стропы из ящика и устанавливали выносные опоры крана. В момент подъема стрелы стреловой канат коснулся провода ЛЭП и рабочий, державшийся рукой за металлоконструкцию крана, был поражен электрическим током. Причиной несчастного случая явилось поражение электрическим током в результате многочисленных нарушений правил безопасности и установленного порядка работ кранов вблизи ЛЭП. Лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами, не было обеспечено выполнение крановщиком и электромонтажниками требований производственных инструкций. Установка крана на месте производства работ не была проверена. Работа крана непосредственно под проводами дейст-

вующей ЛЭП производилась без отключения и разрешения на то владельца ЛЭП, без оформления наряда-допуска и проведения инструктажа рабочих. В нарушение производственной инструкции крановщик установил кран непосредственно под проводами ЛЭП, несмотря на наличие записи в путевом листе: "Запрещается работать под линией электропередачи". Не получив от мастера наряда-допуска и находясь в кабине, крановщик включил кран в работу при установке рабочими выносных опор крана.

Пример 4. На строительство дробильно-сортировочной фабрики прибыла автомашина с металлоконструкциями. Мастер (лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами) дал указание рабочим и крановщику разгрузить автомашину, а сам уехал на другой объект. Крановщик в нарушение инструкции и требований правил безопасности установил автомобильный кран КС-2561К на площадке, которая с одной стороны была ограничена откосом котлована, с другой – проходящей вдоль дороги линией электропередачи напряжением 35 кВ. Не получив наряда-допуска и письменного распоряжения мастера, крановщик приступил к разгрузке автомашины. Когда металлоконструкции были выгружены и автомашина отъехала, крановщик, находясь в кабине, стал поворачивать стрелу в сторону линии электропередачи, не предупредив рабочих об опасности. В это время стропальщик снимал переднюю опору крана, а двое подсобных рабочих держали руками стропы, висящие на крюке крана. Стрела крана еще не дошла до провода линии электропередачи, как произошел электрический разряд. Стропальщик и двое рабочих были смертельно травмированы. Крановщик услышал крики рабочих и моментально отвел стрелу от проводов линии электропередачи.

9.5.18. Для безопасного выполнения работ по перемещению грузов кранами их владелец и производитель работ обязаны обеспечить соблюдение следующих требований:

а) на месте производства работ по перемещению грузов, а также на кране не должно допускаться нахождение лиц, не имеющих прямого отношения к выполняемой работе;

б) вход на мостовые краны и спуск с них должны производиться через посадочную площадку или, в отдельных случаях, через проходную галерею;

в) при необходимости осмотра, ремонта, регулировки механизмов, электрооборудования крана, осмотра и ремонта металлоконструкций

должен отключаться рубильник вводного устройства. Это требование должно также выполняться при необходимости выхода на настил галереи мостового крана;

г) на мостовых кранах, у которых рельсы грузовой тележки расположены на уровне настила галереи, перед выходом обслуживающего персонала на галерею тележка должна устанавливаться в непосредственной близости от выхода из кабины на настил;

д) строительно-монтажные работы должны выполняться по проекту производства работ кранами (ЛПРк), в котором должны предусматриваться:

соответствие устанавливаемых кранов условиям строительно-монтажных работ по грузоподъемности, высоте подъема и вылету (грузовая характеристика крана);

обеспечение безопасных расстояний от сетей и воздушных линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов, а также безопасных расстояний приближения кранов к строениям и местам складирования строительных деталей и материалов;

условия установки и работы кранов вблизи откосов котлованов;

условия безопасной работы нескольких кранов на одном пути и на параллельных путях;

перечень применяемых грузозахватных приспособлений и графическое изображение (схема) строповки грузов;

места и габариты складирования грузов, подъездные пути и т. д.;

мероприятия по безопасному производству работ с учетом конкретных условий на участке, где установлен кран (ограждение строительной площадки, монтажной зоны и т. п.);

е) погрузочно-разгрузочные работы и складирование грузов кранами на базах, складах, площадках должны выполняться по технологическим картам, разработанным с учетом требований ГОСТ 12.3.009 и утвержденным в установленном порядке;

ж) не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или кабине автомашины. В местах постоянной погрузки и разгрузки автомашин и полувагонов должны быть установлены стационарные эстакады или навесные площадки для стропальщиков. Погрузка и разгрузка полувагонов крюковыми кранами должны производиться по технологии, утвержденной производителем работ, в которой должны быть определены места нахождения стропальщиков при перемещении грузов, а также возможность выхода их на эстакады и навесные площадки. Нахожде-

ние людей в полувагонах при подъеме и опускании грузов краном не допускается;

з) перемещение груза не должно производиться при нахождении под ним людей. Стропальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз поднят на высоту не более 1000 мм от уровня площадки;

и) строповка грузов должна производиться в соответствии со схемами строповки. Для строповки предназначенного к подъему груза должны применяться стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона; стропы общего назначения следует подбирать так, чтобы угол между их ветвями не превышал 90° ;

к) перемещение мелкоштучных грузов должно производиться в специально для этого предназначенной таре; при этом должна исключаться возможность выпадения отдельных грузов. Подъем кирпича на поддонах без ограждения разрешается производить при погрузке и разгрузке (на землю) транспортных средств;

л) перемещение груза, масса которого неизвестна, должно производиться только после определения его фактической массы;

м) груз или грузозахватное приспособление при их горизонтальном перемещении должны быть предварительно подняты на 500 мм выше встречающихся на пути предметов;

н) при перемещении стрелового крана с грузом положение стрелы и нагрузка на кран должны устанавливаться в соответствии с руководством по эксплуатации крана;

о) опускать перемещаемый груз разрешается лишь на предназначенное для этого место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания устанавливаемого груза. На место установки груза должны быть предварительно уложены подкладки соответствующей прочности для того, чтобы стропы могли быть легко и без повреждения извлечены из-под груза. Устанавливать груз в местах, для этого не предназначенных, не разрешается. Укладку и разборку груза следует производить равномерно, не нарушая установленные для складирования груза габариты и не загромождая проходы. Укладка груза в полувагоны, на платформы должна производиться в соответствии с установленными нормами, по согласованию с грузополучателем. Погрузка груза в автомашины и другие транспортные средства должна производиться таким образом, чтобы была обеспечена удобная и безопасная строповка его при разгрузке. Погрузка и разгрузка полуваго-

нов, платформ, автомашин и других транспортных средств должны выполняться без нарушения их равновесия;

п) не допускается нахождение людей и проведение каких-либо работ в пределах перемещения грузов кранами, оснащенными грейфером или магнитом. Подсобные рабочие, обслуживающие такие краны, могут допускаться к выполнению своих обязанностей только во время перерывов в работе кранов и после того, как грейфер или магнит будут опущены на землю. Места производства работ такими кранами должны быть ограждены и обозначены предупредительными знаками;

р) не допускается использование грейфера для подъема людей или выполнения работ, для которых грейфер не предназначен;

с) по окончании работы или в перерыве груз не должен оставаться в подвешенном состоянии, а выключатель, подающий напряжение на главные троллеи или гибкий кабель, должен быть отключен и заперт на замок. По окончании работы башенного, порталного, козлового кранов и мостового перегружателя кабина управления должна быть заперта, а кран укреплен всеми имеющимися на нем противоугонными устройствами;

т) кантовка грузов кранами должна производиться на кантовальных площадках или в специально отведенных местах. Выполнение такой работы разрешается только по заранее составленной технологии, определяющей последовательность выполнения операции, способ строповки груза и указания по безопасному производству работ;

у) при работе мостовых кранов, установленных в несколько ярусов, должно выполняться условие проезда кранов верхнего яруса над кранами, расположенными ниже, только без груза, с крюком, поднятым в верхнее рабочее положение;

ф) при подъеме груза он должен быть предварительно поднят на высоту не более 200–300 мм для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза;

х) при подъеме груза, установленного вблизи стены, колонны, штабеля, железнодорожного вагона, станка или другого оборудования, не должно допускаться нахождение людей (в т. ч. стропальщика) между поднимаемым грузом и указанными частями здания или оборудованием; это требование должно также выполняться при опускании и перемещении груза.

КОММЕНТАРИЙ. В процессе производства работ специалисты, крановщики, стропальщики, сигнальщики и другие рабочие обязаны соблюдать

требования безопасности Правил, ППРк, технологических карт, должностных и производственных инструкций, руководств по эксплуатации кранов.

Например, согласно Руководству по эксплуатации мостового крана грузоподъемностью 20 т крановщик во время работы не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Крановщик не должен допускать посторонних лиц на кран, а также передавать кому бы то ни было управление краном без разрешения инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии

При наличии на кране стажера ни крановщик, ни стажер не должны уходить из кабины даже на короткое время, не предупредив об этом оставшегося на кране; в отсутствие крановщика управлять краном стажеру не разрешается.

При внезапном прекращении электропитания или остановке крана по другим причинам крановщик должен поставить штурвалы или рукоятки контроллеров в нулевое положение и выключить рубильник в кабине.

Если груз остался в поднятом положении, крановщик обязан через стропальщика или других рабочих вызвать лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, и в его присутствии опустить груз путем ручного расторможения, при этом крановщик до прихода ответственного лица не должен допускать нахождения или прохода людей под поднятым грузом.

Крановщик должен:

- соблюдать меры безопасности при входе в кабину крана, пользуясь стационарными лестницами, посадочными площадками или проходными галереями. Если вход в кабину устроен через мост, то у магнитных кранов питающие электромагнит троллеи не должны отключаться при открывании двери в торцовых перилах и должны быть ограждены или расположены в недоступном для соприкосновения месте;
- соблюдать требования безопасности при проведении осмотров, ремонтов, регулировки механизмов, электрооборудования, металлоконструкций, указанные в наряде-допуске, с обязательным отключением рубильника вводного устройства и установкой плаката “Не включать. Работают люди”. Отключение рубильника вводного устройства сле-

дует осуществлять при необходимости выхода на настил галереи моста.

Из-за несоблюдения требований безопасности при осмотре кранов имели место несчастные случаи.

Пример. На складе горно-обогатительного комбината для перегрузки концентрата в бункерную тележку и последующей отгрузки в железнодорожные вагоны был установлен мостовой электрический грейферный кран грузоподъемностью 15 т. По заданию главного инженера бригада слесарей производила осмотр места конструкции крана. В конце работы, когда слесарь находится на грузовой тележке, крановщик сообщает руководителю бригады, что поступили вагоны для загрузки концентрата. Необходимо было вывести людей из опасной зоны. Еще в начале смены крановщик получил задание на погрузку концентрата в полувагоны. Не увидевшись в отсутствие людей и не подав сигнал, он включил механизм передвижения крана в сторону посадочной площадки и через несколько секунд механизм опускания и раскрытия челюстей грейфера. Во время движения крана слесарь, чтобы не удариться о ферму цеха, присел и оказался на одном из барабанов грузовой тележки. При вращении барабана одежду слесаря затянуло канатом между барабанами грузовой лебедки, в результате чего слесарь был смертельно травмирован. Несчастный случай произошел из-за нарушения крановщиком производственной инструкции.

Для безопасного выхода из кабины крана на галерею грузовая тележка крана должна устанавливаться в непосредственной близости от выхода на настил, если рельсы тележки расположены на уровне настила галереи.

ППК предусматривается безопасная установка кранов на участке работ и безопасные условия их эксплуатации.

В качестве примера рассмотрим привязку (установку) башенного крана КБ-405 к зданию (рис. 46). В этом случае требуемая высота подъема крюка ($h_{кр}$, м) определяется от уровня стоянки крана по вертикали и складывается из следующих показателей: высоты здания (сооружения) от уровня стоянки крана до его верхней отметки ($h_{зд}$, м) плюс 2,3 м по условиям безопасности, максимальной высоты перемещаемого груза ($h_{гр}$, м) с учетом закрепленных на грузе монтажных приспособлений или конструкций усиления и длины (высоты) грузозахватного приспособления ($h_{пр}$, м) в рабочем положении:

$$h_{кр} = h_{зд} + 2,3 \text{ м} + h_{гр} + h_{пр}$$

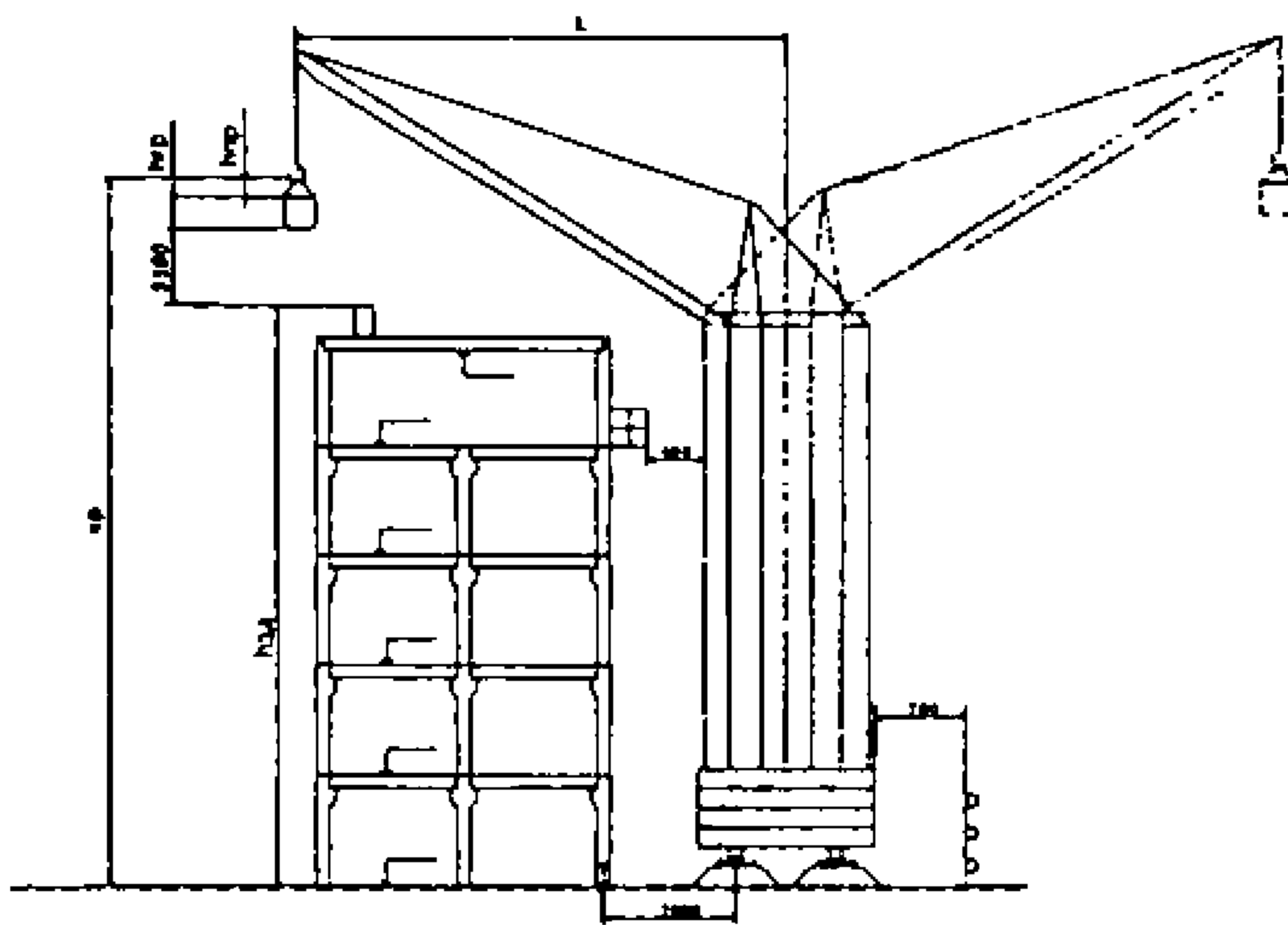


Рис. 46. Схема установки башенного крана:

$h_{кр}$ – высота подъема крюка; $h_{зд}$ – высота здания; $h_{гр}$ – максимальная высота подъема груза; $h_{гр}$ – длина (высота) грузозахватного приспособления

Если по верхней отметке здания имеются выступающие части лесов, монтажных приспособлений, механизмов или других временных конструкций, то их следует учитывать при определении высоты подъема.

Предельно допустимое расстояние (габарит приближения) между габаритом башенного крана (его поворотной или другой наиболее выступающей частью) и внешним ближайшим контуром здания (сооружения), включая его выступающие части (козырьки, карнизы, балконы и т. п.) или временные строительные приспособления, находящиеся на здании или у здания (леса, выносные площадки, защитные козырьки и т. п.), должно составлять от уровня стоянки на высоте до 2 м – не менее 700 мм, на высоте более 2 м – не менее 400 мм. Для кранов с поворотной башней и числом секций в башне более двух это расстояние принимается равным 800 мм по всей высоте. При определении габарита приближения башенного крана учитывают выступающие части грузоприемных площадок, устанавливаемых по фасаду здания.

Определив таким образом высоту подъема крюка, вылет и координаты установки наиболее громоздких элементов, по графику грузоподъемности подбирают необходимый кран или проверяют имеющийся кран на заданные условия.

Кран следует подбирать так, чтобы все его параметры были близки к заданным, т. е. не должно быть больших запасов по грузоподъемности

и высоте крюка. Необходимо, чтобы кран был наиболее экономичен в заданных условиях.

Стреловые краны следует устанавливать на строительной площадке после проверки несущей способности грунтового основания, которая должна соответствовать максимальному опорному давлению крана при наибольшей нагрузке. Другим важным критерием допустимости установки крана на строительной площадке служит угол осадки крана. Значительная деформация грунта, если она происходит равномерно, менее опасна. Основное влияние на устойчивость кранов оказывает угол наклона крана из-за неравномерной осадки грунта в связи с разными значениями давления опор крана на грунт. Работа кранов на свеженасыпанном грунте запрещается. Такая работа может быть разрешена только при использовании настила из шпал, плит и т. п. Лучше всего для этих целей применять инвентарные подкрановые щиты из металлопроката различных профилей (труб, швеллеров).

Автомобильные, пневмоколесные и гусеничные краны разрешается устанавливать на краю котлована (канавы) при условии соблюдения безопасных расстояний, приведенных в ППРк. При невозможности соблюдения расстояний откос должен быть укреплен.

При работе кранов на участках из-за несоблюдения требований по безопасной их установке имели место аварии.

Пример. На строительстве теплотрассы использовали автомобильный кран КС-3571 для погрузки чугунных труб на автомашину. Автокран установили между автомашиной и штабелем, где лежала труба диаметром 800 мм под углом 45° к оси штабеля. Площадка, на которой был установлен кран, была недостаточно ровной, с уклоном более 4° . Передняя левая опора крана была установлена на поддон из-под кирпича вместо инвентарной подкладки. В момент подъема чугунной трубы опоры крана просели в насыпной грунт и груз начал раскачиваться, при этом шток правой передней опоры приподнялся и вышел из гнезда опорной металлической плиты. В дальнейшем при перемещении груза вправо из-за раскачки его кран потерял устойчивость и опрокинулся.

Основной причиной аварии явилась неправильная установка крана на участке производства работ. Аварии способствовало и то, что прораб СМУ, являясь лицом, ответственным за безопасное производство работ кранами, не проверил правильность установки крана, не провел инструктаж на рабочем месте и допустил к строповке груза необученного рабочего в качестве стропальщика.

Для обеспечения безопасности башенных, порталных, козловых и других кранов на одном крановом пути должны быть разработаны дополнительные мероприятия (места стоянки, условия передвижения, сигнализация и т. п.), с которыми должны быть ознакомлены крановщики и стропальщики.

Например, при нахождении нескольких башенных кранов на стоянках в нерабочее время необходимо, чтобы стрела любого крана при повороте не могла задеть башню или стрелу, противовес или канаты подвески других кранов; при этом расстояние между кранами или их металлоконструкциями по горизонтали должно быть не менее 5 м. Стрелы кранов целесообразно направлять в одну сторону; при необходимости грузовые канаты могут быть ослаблены.

На участке работ (бытовых помещениях, комнатах отдыха) должны находиться на видном месте способы строповки грузов (графическое изображение) и перечень грузозахватных приспособлений для использования их при проведении инструктажа с обслуживающим краны персоналом.

Одним из условий обеспечения безопасности при работе грузоподъемных кранов является правильное складирование (расположение, укладка, установка) строительных деталей и конструкций на приобъектном складе. Поэтому в ППРк (технологических картах) указывают определенные требования по складированию грузов кранами, места и схемы складирования, установки и расположения строительных деталей, конструкций и оборудования. Приобъектные склады располагают по возможности ближе к строящемуся зданию. В целях рационального и безопасного использования монтажных кранов следует вдоль фронта строящегося здания устанавливать несколько складов с одинаковыми деталями, располагая штабеля против каждого монтажного участка (секции, захватки) или по границе между ними. Ширина складов при этом не должна превышать максимальный вылет. При этом рациональнее располагать штабеля более тяжелых деталей ближе к крану, а более легких грузов – в глубине строительной площадки. Схема установки стрелового крана на приобъектном складе приведена на рис. 47.

В технологических картах, составленных с учетом ГОСТ 12.3009-82 “ССБТ. Процессы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности”, определяется порядок складирования грузов. Например, строительные детали и конструкции укладывают в штабеля или кассеты, высота которых обеспечивает их устойчивость, сохранность элементов нижних рядов и безопасные условия для работы стропальщиков (рис. 48).

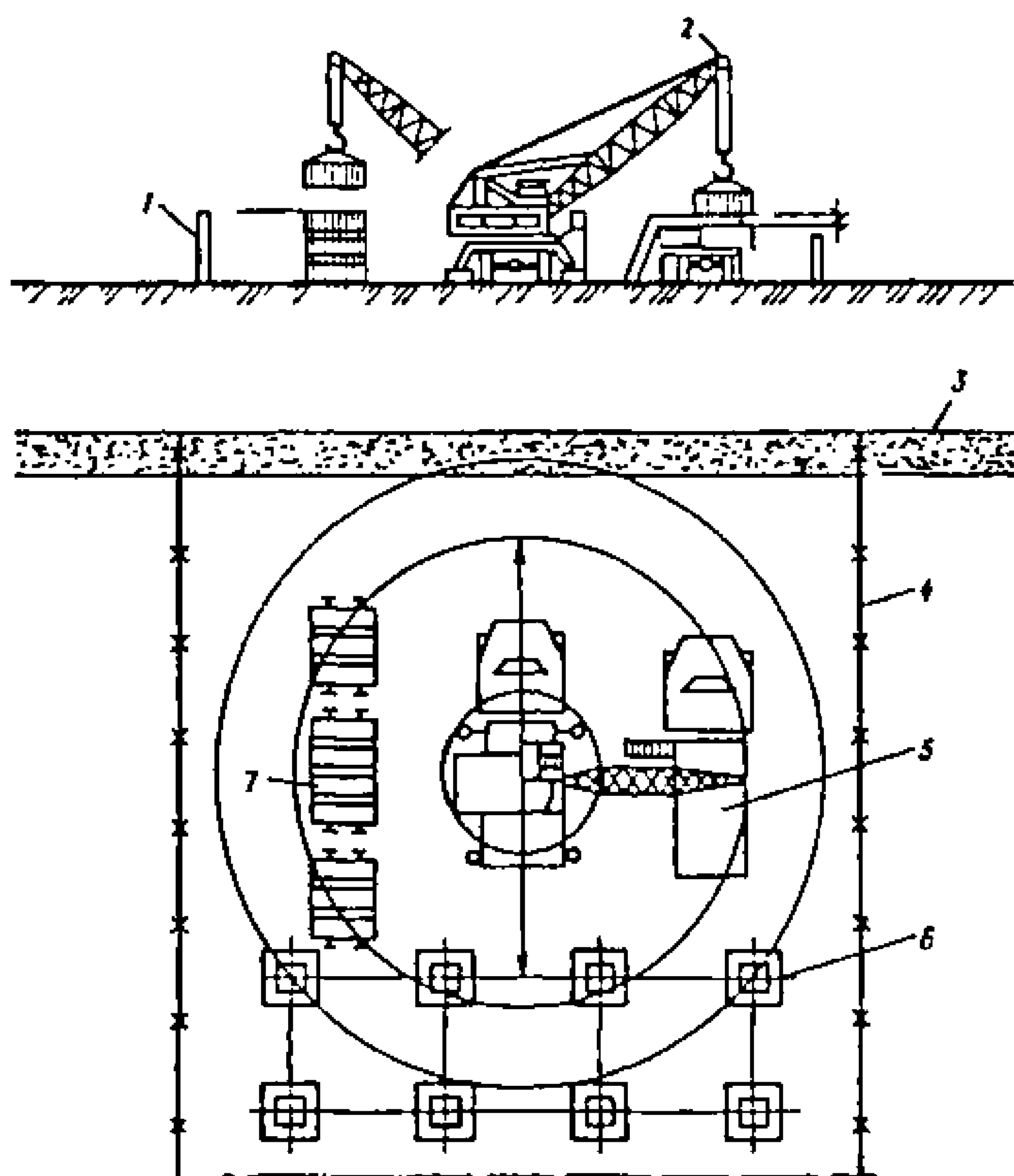


Рис. 47. Схема установки стрелового самоходного крана на приобъектном складе:

1, 4 – ограждения; 2 – стрела крана; 3 – дорога; 5 – автомашина;
6 – фундамент; 7 – склад строительных деталей

Для удобного и безопасного входа (выхода) стропальщиков на штабель используют лестницы и площадки.

При укладке строительных деталей в штабель предусматривают через каждые два штабеля проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств. Укладку деталей в штабеля производят с применением подкладок и прокладок.

Подкладки и прокладки в штабелях складироваемых материалов и конструкций располагают в одной плоскости. Их толщина при складировании панелей, блоков и других деталей должна быть больше высоты выступающих монтажных петель, деталей или частей не менее чем на 20 мм. Прокладки и подкладки должны быть изготовлены из дерева, и их длина должна быть больше габарита опирания конструкций не менее чем

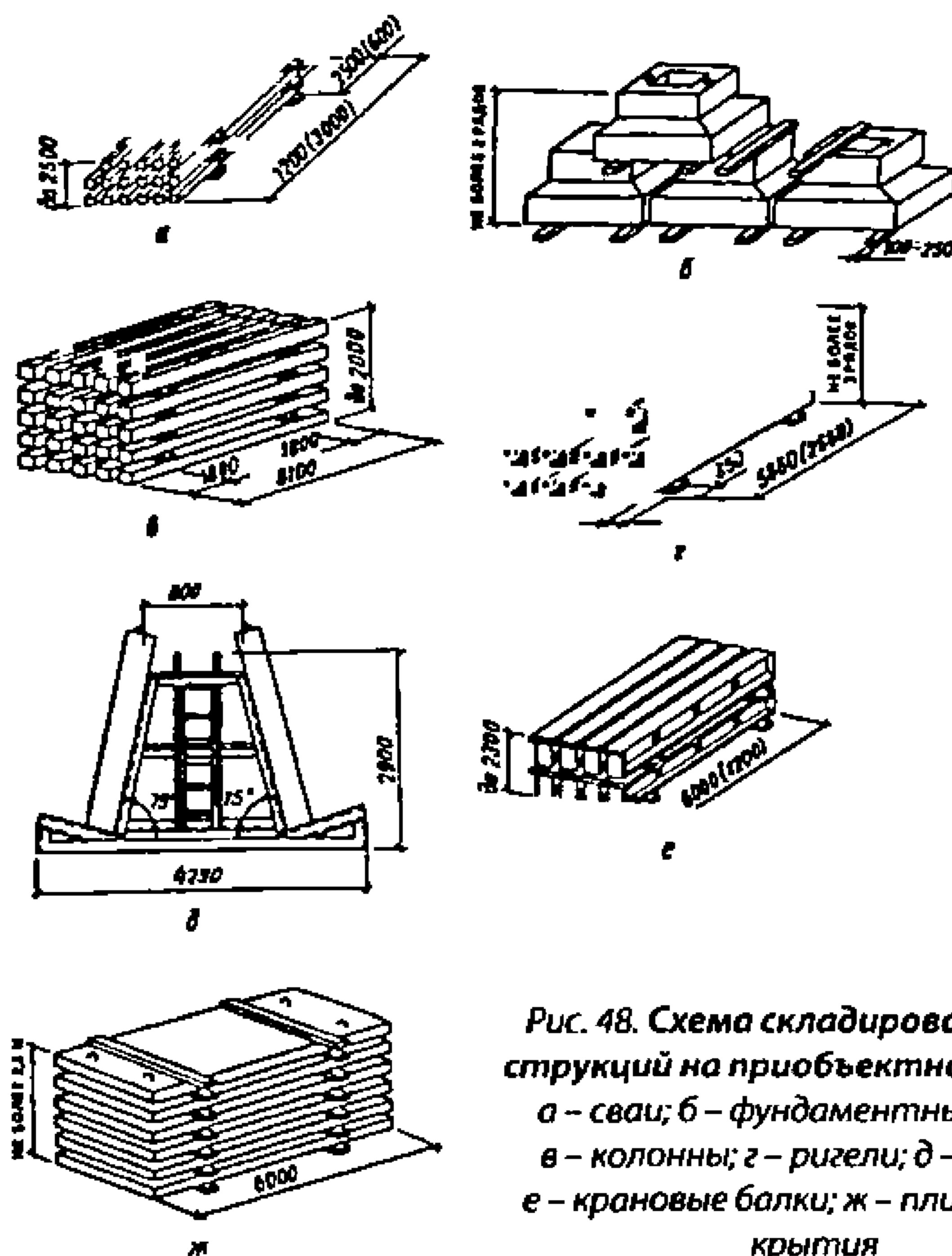


Рис. 48. Схема складирования конструкций на приобъектном складе:
 а – сваи; б – фундаментные блоки;
 в – колонны; г – ригели; д – панели;
 е – крановые балки; ж – плиты перекрытия

на 100 мм. Использование в качестве подкладок случайных предметов не допускается.

Для обеспечения безопасности в местах постоянной погрузки и выгрузки платформ, полувагонов, автомашин используют эстакады, стационарные и переносные площадки. В качестве примера на рис. 49 приведена схема установки эстакады для погрузки полувагонов.

Эстакады или площадки должны быть установлены таким образом, чтобы полувагоны находились между карманами-накопителями (штабелем) и эстакадой. Например, при подъеме пачки (пакета) древесины краном выше 1 м над бортом полувагона стропальщик должен находиться на эстакаде на расстоянии более 5 м от груза. После снижения груза на 0,8–0,5 м от борта полувагона стропальщик подходит ближе к грузу и с помощью багра направляет пачку древесины на место укладки. Когда

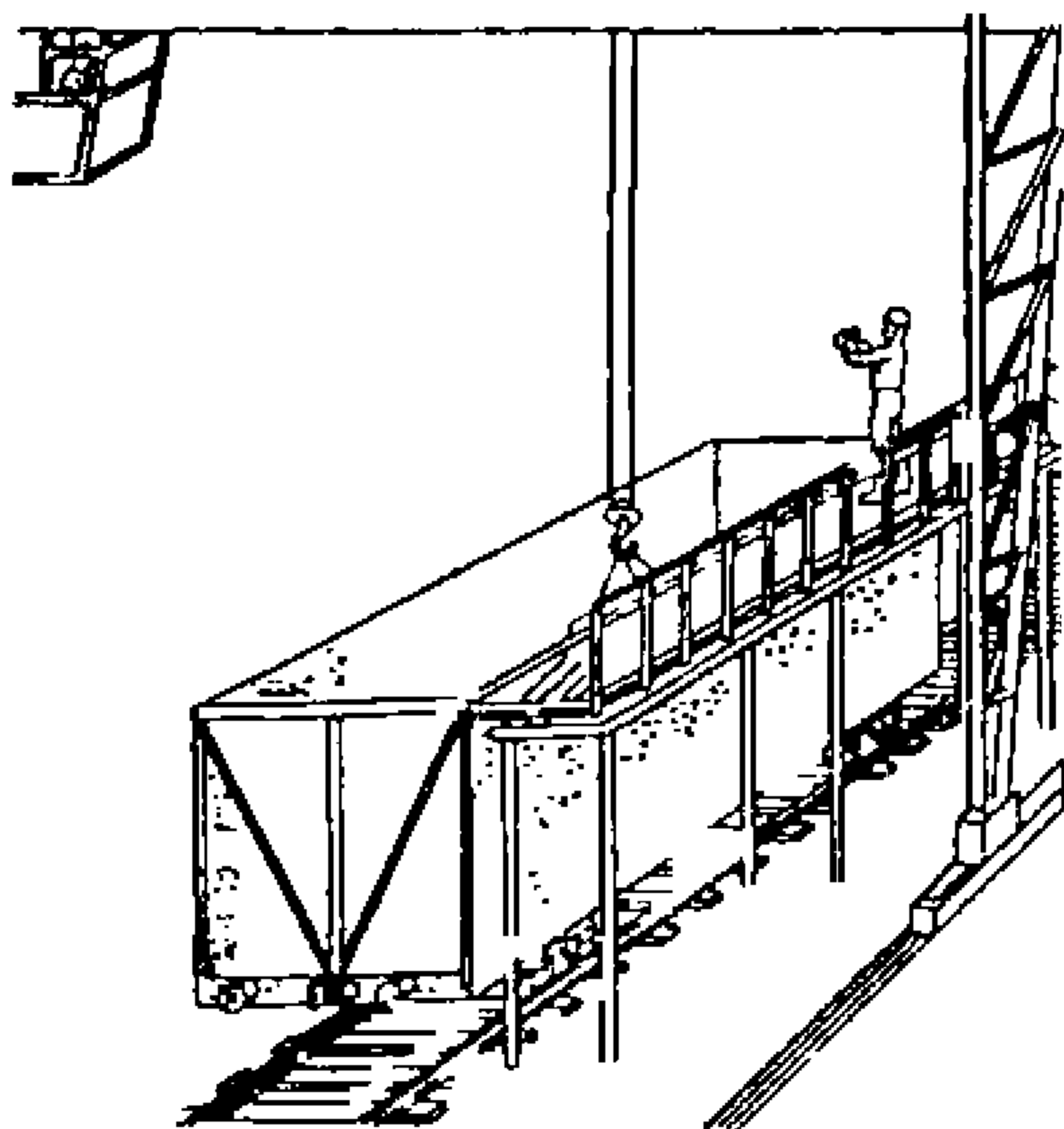


Рис. 49. Схема установки эстакады для загрузки полувагонов

пачка уложена, стропы ослабили и освободили груз, убедившись с помощью багра в надежной расстроповке, стропальщик подает крановщику команду поднять крюк для выполнения очередной операции погрузки, и т. д.

На площадках для укладки грузов должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах. Места производства работ, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение. Освещенность

должна быть равномерной, без слепящего действия светильников на работающих.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ из-за несоблюдения требований безопасности имели место несчастные случаи.

Пример 1. На строительстве дома для разгрузки панелей массой 3,2 т использовали пневмоколесный кран КС-4361А грузоподъемностью 16 т. Первая панель была установлена краном на прокладки с наклоном к штабелю ранее уложенных железобетонных изделий. Затем стропальщик зацепил 2 панели четырехветвевым стропом и поддал крановщику команду на подъем. Подняв панели, крановщик отвернул стрелу в сторону штабеля и опустил панели на землю на расстоянии 500 мм от штабеля, так как место для установки груза не было подготовлено. После этого крановщик без команды стропальщика вновь начал подъем груза. В момент подъема одна из панелей толкнула ранее установленную панель. Стropальщик не успел отойти от падающей панели и был прижат грузом к торцам фундаментных блоков.

Причинами несчастного случая явились неустойчивая установка панелей на строительной площадке, отсутствие необходимых приспособлений и подкладок для складирования грузов; неправильные действия крановщика и стропальщика во время подъема груза краном.

Пример 2. На складе готовой продукции машиностроительного предприятия производилась погрузка литья в полувагон железнодорожным краном. В нарушение технологической карты, предусматривающей установку крана на одном железнодорожном пути с загружаемым полувагоном, кран был установлен на параллельном пути, при этом практически никакого зазора между поворотной частью крана и бортом полувагона не было. При повороте крана для подачи в полувагон тары с литьем был зажат и смертельно травмирован стропальщик, находившийся в опасной зоне между полувагоном и краном. Причиной несчастного случая была неправильная, без соблюдения необходимых габаритов, установка крана и нахождение рабочего в опасной зоне.

Пример 3. На лесоскладе автомобильным краном КС-4571-1 производили выгрузку бревен из полувагонов. Работа крана осуществлялась при длине стрелы 14,75 м и вылете 6,1 м. Когда пачка бревен была поднята на высоту 6 м, водитель поставил автомашину под груз и остался в кабине. Крановщик не убедился в отсутствии водителя в кабине автомашины, включил механизм стреловой лебедки на опускание груза. При увеличении вылета более 6 м произошел отрыв от земли передних колес крана и стрела с пачкой бревен упала на кабину автомашины, в которой был смертельно травмирован водитель.

Расследованием установлено, что масса пачки бревен равна 9,1 т и при подъеме ее краном на вылете 6,1 м перегруз составил 75% от номинальной грузоподъемности.

Автокран был пущен в эксплуатацию с неисправными приборами безопасности (ограничителем грузового момента, указателем грузоподъемности и т. п.). Строповку грузов производили не обученные в качестве стропальщиков рабочие. Подъем и перемещение груза краном осуществлялся при нахождении водителя в кабине автомашины.

По причине нарушений схем строповки груза и применения непригодных грузозахватных приспособлений имели место несчастные случаи.

Пример 1. На площадке для складирования и хранения оборудования и материалов производили разгрузку элементов парового котла из полувагона козловым краном ККС-32. Для подъема стоек каркаса котла массой 3 т и длиной 8,25 м стропальщик в нарушение схем строповки застропил стойку с двух торцов четырьмя одноветвевыми стропами с углом наклона между ними более 130°. При подъеме груза краном на высоту до 1,5 м он попытался поправить стропы руками, в результате чего груз качнулся, верхние петли двух стропов отцепились от стойки. Груз упал на стропальщика, который получил смертельную травму.

При расследовании установлено, что на складе отсутствовали необходимые грузозахватные приспособления, не было приспособлений для разворота длинномерных грузов, не проводился инструктаж стропальщиков на рабочем месте. Строповка груза была произведена не правильно, крановщик подвиг груз, когда в опасной зоне находился стропальщик.

Пример 2. Вблизи дороги для монтажа рекламного щита размером 6×3 м с асимметрично расположенной опорой коробчатого сечения использовали автомобильный кран КС-4572А. Щит должен крепиться анкерными болтами на фундаментном блоке.

Для подъема щита автокраном стропальщик в нарушение схем строповки грузов произвел строповку щита, т. е. одним крюком четырехветвевого стропа он зацепил за строповочное кольцо рым-болта щита и подал команду крановщику на подъем груза. Крановщик включил механизм подъема груза и переместил щит к месту монтажа, а трое рабочих, поддерживая щит руками, пытались посадить опору щита на анкерные болты.

В этот момент из-за обрыва строповочного кольца щит начал падать, и рабочие, не успев отойти в безопасное место, были тяжело травмированы.

Расследованием установлено, что групповой несчастный случай произошел по причинам:

- неправильной строповки груза;
- к строповке груза были допущены необученные рабочие в качестве стропальщиков;
- при строповке щита использовался четырехветвевый строп, размер крюка одной ветви которого не соответствовал размеру строповочной петли рым-болта и крюк не полностью входит в строповочную петлю;
- подъем груза производится одной ветвью четырехветвевых стропа;
- работы по монтажу рекламного щита производились без назначения руководителем организации лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Пример 3. В цехе металлургического предприятия с помощью мостового крана грузоподъемностью 30 т производился ремонт оборудования. Стropальщик застропил кантователь опок массой 5 т стропом грузоподъемностью 1,4 т и подал сигнал крановщику на перемещение грузовой тележки и подъем крюковой подвески. Подняв кантователь, крановщик приступил к посадке его в проектное положение, но не подал

сигнал предупреждения об опасности, хотя стропальщик находится вблизи опускаемого груза. В этот момент строп оборвался, падающим грузом был тяжело травмирован стропальщик. Расследованием установлено, что причиной несчастного случая было применение для подъема груза стропа малой грузоподъемности (1,4 т вместо 5 т).

В ШПРк и технологических картах указывают меры безопасности при по­льеме и перемещении мелкоштучных грузов (болтов, гаек, перемычек и т. п.) и кирпича. Для перемещения мелкоштучных деталей применяются ящики, ба­дья, бочки и т. п., при этом не допускается укладка их в тару выше бортов, в целях предотвращения их выпадения при перемещении. Не допускается подъем кирпича, уложенного на поддоне без ограждения, например на строящийся дом, где работают и находятся люди, так как от точка и при удара о конструкцию кирпич может упасть (разлететься).

Крановщику, согласно производственной инструкции, не разрешается производить подъем груза, масса которого неизвестна, так как из-за перегруза крана может произойти авария. При по­льеме известного груза крановщик должен предварительно поднять груз на 500 мм выше станков, трубопроводов и других встречающихся на пути препятствий в целях исключения удара груза о препятствия. Если в руководстве стрелового крана, например автомобильного, предусмотрена работа по перемещению крана с грузом на площадке, то крановщик обязан выполнять требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации крана.

Зоной действия магнитных и грейферных кранов, в которой запрещается производить какие-либо работы и проход людей, считается тот участок в пролете цеха, в пределах которого производится перемещение грузов этими кранами.

Опасность для людей представляет случайное обесточивание магнитной шайбы и ее раскрытие грейфера во время перемещения груза. Не исключена возможность опускания магнита или грейфера на людей, а также сбрасывания на них груза. В тех местах, где работают магнитные и грейферные краны, необходимо ограничить опасную зону; проход через нее должен быть закрыт, а пребывание людей в ней во время работы кранов – запрещено. Способы ограждения зоны работы магнитных и грейферных кранов определяются организацией, эксплуатирующей краны. Возможна установка предупредительных знаков на пути прохода людей к опасной зоне. Подсобные рабочие, обслуживающие магнитные и грейферные краны, могут допускаться к выполнению своих обязанностей только в перерывах в работе кранов, после того как грейфер или магнит будут опущены на землю. Не допускается нахождение людей в

полувагонах и автомашинах при погрузке и разгрузке их магнитными и грейферными кранами из-за опасности падения грейфера или магнита. При качании грейфера или магнита не исключена возможность прижатия рабочего к борту полувагона или автомашины.

По причине несоблюдения требований безопасности при работе магнитных и грейферных кранов имели место несчастные случаи.

Пример 1. На складе металла машиностроительного предприятия эксплуатировался мостовой магнитный кран грузоподъемностью 20 т. Бригада грузчиков склада погрузила цельнотянутые трубы в полувагоны. По указанию одного из грузчиков крановщик поднял краном 6 труб и стал перемещать их к полувагону. Во время движения тележки крана ролик токоприемника соскочил с одного из троллеев, вследствие чего электромагнит обесточился. Бригадир, находившийся в зоне работы крана, был смертельно травмирован упавшими и рассыпавшимися трубами.

Причинами несчастного случая послужили несоблюдение крановщиком требований правил безопасности, отсутствие на складе предупредительных надписей и плакатов об опасности нахождения людей в зоне действия магнитного крана.

Пример 2. На складе металла машиностроительного предприятия мостовым краном производили погрузку в полувагон труб диаметром 325 мм, длиной 10 м и массой 2,35 т. Для подъема груза применялся электромагнит М-43 грузоподъемностью 5 т. Из-за наличия противокоррозийного покрытия сита сцепления электромагнита снижалась, отдельные трубы падали. Когда в полувагон загрузили 44 трубы и поднимали следующую, она упала; при этом был травмирован рабочий, находившийся в опасной зоне работы крана.

При расследовании установлено, что электромагнит использовался не по назначению: для погрузки труб краном следовало применять стропы или захваты. На складе отсутствовали схемы строповки и складирования грузов. На заводе не были разработаны технологические процессы на погрузку труб в полувагоны. Места складирования труб не были оснащены площадками и лестницами для безопасного выхода рабочих из полувагона. Крановщик нарушил производственную инструкцию: не прекратил работу при нахождении людей в опасной зоне. Начальник смены (лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами) не проводит инструктаж рабочих.

Пример 3. На шихтовом дворе мартеновского цеха металлургического комбината грейферным краном открывали люки железнодорожного

вагона. Это делал рабочий, находившийся в грейфере мостового крана, перемещавшегося над составом. Чтобы грейфер не мог случайно раскрываться, челюсти его скрепили металлической планкой на болтах. Когда на шихтовый двор под разгрузку подали вагоны, один из грузчиков сел в грейфер и подал команду крановщику перемещать кран вдоль цеха к составу. При подходе к одному из вагонов грейфер вначале зацепился за его торец, а затем, отцепившись, ударился о вагон. Выскнувшийся за габариты грейфера грузчик был травмирован.

При расследовании установлено, что крановщик допускал грубейшие нарушения производственной инструкции и правил безопасности при эксплуатации мостового грейферного крана.

9.5.19. При работе крана не допускаются:

- а) вход в кабину крана во время его движения;
- б) нахождение людей возле работающего стрелового крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана;
- в) перемещение груза, находящегося в неустойчивом положении или подвешенного за один рог двурогого крюка;
- г) перемещение людей или груза с находящимися на нем людьми. Подъем людей кранами мостового типа может производиться в исключительных случаях, предусмотренных руководством по эксплуатации крана, и только в специально спроектированной и изготовленной кабине после разработки мероприятий, обеспечивающих безопасность людей. Такая работа должна производиться по специальной инструкции, согласованной с органами госгортехнадзора;
- д) подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложенного другими грузами, укрепленного болтами или залитого бетоном, а также металла и шлака, застывшего в печи или приварившегося после слива;
- е) подтаскивание груза по земле, полу или рельсам крюком крана при наклонном положении грузовых канатов без применения направляющих блоков, обеспечивающих вертикальное положение грузовых канатов;
- ж) освобождение краном защемленных грузом стропов, канатов или цепей;
- з) оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания. Для разворота длинномерных и крупногабаритных грузов во время их перемещения должны применяться крючья или оттяжки соответствующей длины;

и) выравнивание перемещаемого груза руками, а также поправка стропов на весу;

к) подача груза в оконные проемы, на балконы и лоджии без специальных приемных площадок или специальных приспособлений;

л) использование концевых выключателей в качестве рабочих органов для автоматической остановки механизмов, за исключением случая, когда мостовой кран подходит к посадочной площадке, устроенной в торце здания;

м) работа при отключенных или неисправных приборах безопасности и тормозах;

н) включение механизмов крана при нахождении людей на кране вне его кабины (на галерее, в машинном помещении, на стреле, башне, противовесе и т. п.). Исключение допускается для лиц, ведущих осмотр и регулировку механизмов, электрооборудования и приборов безопасности. В этом случае механизмы должны включаться по сигналу лица, производящего осмотр;

о) подъем груза непосредственно с места его установки (с земли, площадки, штабеля и т. п.) стреловой лебедкой, а также механизмами подъема и телескопирования стрелы;

п) посадка в тару, поднятую краном, и нахождение в ней людей;

р) нахождение людей под стрелой крана при ее подъеме и опускании без груза.

КОММЕНТАРИЙ. Требования ст. 9.5.19 Правил должны быть изложены в производственных инструкциях для крановщиков и стропальщиков и соблюдаться ими при обслуживании кранов. Несоблюдение установленных требований приводит к авариям и несчастным случаям при производстве работ кранами.

Пример. На строительстве жилого дома во время монтажа фундаментных блоков с использованием пневмоколесного крана КС-4361 был тяжело травмирован стропальщик. После строповки очередного фундаментного блока стропальщик подал крановщику сигнал на подъем и перемещение груза и пошел через имеющийся проход между краном и стеной дома, чтобы перейти на другую сторону крана. В момент перехода стропальщик был прижат поворотной частью крана к стене строящегося дома. При расследовании несчастного случая установлено, что кран был установлен в нарушение проекта производства работ на расстоянии 600 мм от поворотной части до стены здания (вместо 1000 мм). Мастер (лицо, ответственное за безопасное производство

работ кранами) установку крана перед началом работы не проверял и должного инструктажа с рабочими-монтажниками не проводил.

Примеры обстоятельств и причин несчастных случаев, имевших место при подъеме людей краном, описаны ранее в настоящем Комментарии.

Пример 1. На строительстве дома при подъеме башенным краном КБ-4054 железобетонного блока произошел излом стрелы и падение ее на площадку.

Расследованием установлено, что причиной аварии является подъем примерного блока при неисправном ограничителе грузоподъемности крана, несмотря на то, что масса блока была в 2 раза меньше грузоподъемности крана на рабочем вылете.

Пример 2. На складе готовой продукции для погрузки железобетонных блоков типа ФС-5 в железнодорожные полувагоны использовать башенный кран КБ-309. В нарушении схем строповки стропальщик застропил четырехветвевым стропом 2 блока и подат команду крановщику на подъем груза. В момент подъема груз начал раскачиваться, кран качнулся и стал медленно откатываться назад. Тормоза механизма передвижения крана были неисправны, а крановый путь имел недопустимый уклон. В результате груз стал наклоняться в сторону стропальщика, который пытался поддержать его руками, стоя на краю штабеля блоков. От толчка грузом стропальщик упал со штабеля и был смертельно травмирован.

Причиной несчастного случая послужили нарушение стропальщиком производственной инструкции и схем строповки груза и несоблюдение мер личной безопасности при нахождении на штабеле блоков.

Пример 3. В прокатном цехе металлургического комбината бригадир дал указание крановщику мостового магнитного крана взять металлический лист со стеллажа и отвезти его на гильотинные ножницы для обрезки кромок. На стеллаже в это время находился разметчик, которого из кабины крановщика не было видно. Выполняя данную команду, крановщик передвинул тележку крана в сторону стеллажа и опустил подъемный электромагнит на разметчика, который был смертельно травмирован. Основной причиной несчастного случая явилось нахождение рабочего в зоне действия магнитного крана.

Пример 4. В ожигном цехе металлургического комбината установлен мостовой кран грузоподъемностью 100/15 т с нарушением правил безопасности: расстояние между верхними частями тележки и стропаль-

ными фермами составляло 30 мм вместо 100 мм. В результате нарушилась регулировка тормозов механизма передвижения грузовой тележки. Крановщик попросил слесаря отрегулировать тормоза. Регулировка и опробование проводились несколько раз в течение 30–40 мин.

По команде заместителя начальника ремонтного цеха для освобождения зоны ремонта кран нужно было перегнать в район главного поста. Поднявшись на мост крана, машинист предупредил слесаря о том, что кран будет перемещаться и ему нужно отойти в безопасное место, спустился в кабину и включил кран на передвижение.

Слесарь, находившийся на тележке крана, был зажат между механизмами тележки и нижним поясом фермы и смертельно травмирован.

Пример 5. На строительстве дома для разгрузки плит перекрытия массой 3,2 т с автомашины использовали автокран КС-3562 грузоподъемностью 10 т. Работа по разгрузке автомашины краном проводилась в отсутствие лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами. Крановщик в нарушение инструкции установил кран на неровной площадке с уклоном более 3°, не проверил исправность канатов и приборов безопасности; приступил к разгрузке автомашины. Двое рабочих поднялись в кузов автомашины, застропили плиту за монтажные петли, перешли к кабине и встали на оензобаки между бортом и кабиной. Находясь под стрелой, они дали команду крановщику на подъем груза. Во время подъема плиты канат стрелового полиспаста оборвался и стрела с грузом упала на кузов автомашины. Падающей стрелой был смертельно травмирован рабочий.

Расследованием установлено, что причинами аварии и несчастного случая являются нахождение людей под стрелой крана, неисправности приборов безопасности крана. Стреловой канат имел оборванные проволочки и другие недопустимые дефекты. Площадки и лестницы для безопасного входа (выхода) рабочих на автомашину отсутствовали

10. ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

10.1. При авариях кранов, зарегистрированных в органах госгортехнадзора, и несчастных случаях, происшедших при их эксплуатации, организация обязана незамедлительно сообщить в органы госгортехнадзора и обеспечить сохранность всей обстановки аварии или несчастного случая до прибытия представителя органов госгортехнадзора, если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

КОММЕНТАРИЙ. Если при производстве работ краном, зарегистрированным в органе госгортехнадзора, произошла авария или несчастный случай, то крановщик, стропальщик или очевидец происшествия извещают лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами (мастера, прораба, бригадира), который обязан:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;
- сообщить владельцу крана или руководителю организации, эксплуатирующей кран, о произошедшей аварии или несчастном случае;
- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующего фактора на других лиц;
- сохранить до начала расследования аварии или несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью других людей и не может привести к аварии). В случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (схемы, фотографии и т. п.).

Владелец крана или руководитель организации, эксплуатирующей кран, сообщают об аварии или несчастном случае по установленной форме в территориальный орган Госгортехнадзора России, соответствующие федеральные органы исполнительной власти, органы местного самоуправления, государственную инспекцию труда по субъекту РФ, территориальное объединение профсоюзов.

10.2. Техническое расследование причин аварии, связанных с эксплуатацией кранов, должно проводиться в соответствии с Положением о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах, утвержденным постановлением Госгортехнадзора России от 08.06.99 № 40*.

Расследование несчастных случаев, происшедших при работе кранов, осуществляется в порядке, установленном Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.99 № 279**.

КОММЕНТАРИЙ. Положение о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах (РД 03-293-99) устанавливает порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварии, обязательный для всех организаций независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории РФ, а также органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, на территории которых расположены опасные производственные объекты.

Техническое расследование аварии направлено на установление обстоятельств и причин аварии, размера причиненного вреда, разработку мер по устранению ее последствий и мероприятий для предупреждения аналогичных аварий на данном и других опасных производственных объектах.

Техническое расследование причин аварии производится специальной комиссией, возглавляемой представителем территориального органа Госгортехнадзора России. В состав комиссии включаются по согласованию представители: соответствующих федеральных органов исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право осуществлять отдельные функции нормативно-правового регулирования, специальные разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, либо их территориальных органов, субъекта РФ и (или) органа местного самоуправления, на территории которых располагается опасный производственный объект, организации,

* Зарегистрировано Минюстом России 02.07.99, рег. № 1819.

** СЗ РФ. 1999. № 13. Ст. 1595.

эксплуатирующей опасный производственный объект, вышестоящего(щей) органа (организации) (при наличии таковых), территориального объединения профсоюзов, страховых компаний (обществ) и других представителей в соответствии с действующим законодательством.

Комиссия назначается приказом по территориальному органу Госгортехнадзора России.

Расследование несчастных случаев, происшедших при работе кранов, осуществляется в порядке, установленном Трудовым кодексом РФ. Статьями 227–230 ТК РФ установлены требования по организации и проведению расследования, оформлению и учету несчастных случаев на производстве, обязательные для исполнения всеми организациями, независимо от ведомственной принадлежности и формы собственности

11. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

11.1. В связи с введением в действие настоящих Правил необходимость соответствующего переоборудования кранов, изготовленных по ранее разработанным проектам, и сроки их переоборудования устанавливаются владельцем крана по согласованию с органами госгортехнадзора.

КОММЕНТАРИЙ. Если изготовленные ранее (до введения в действие Правил) краны, например, невозможно оборудовать необходимыми устройствами и приборами безопасности, владелец этих кранов совместно со специализированной организацией проводит их обследование. Обращение (заявление) об эксплуатации кранов без приборов безопасности направляется в органы госгортехнадзора для рассмотрения и получения разрешения напуск их в работу.

Госгортехнадзор России письмом от 09.09.03 № 12-01/105 разъясняет, что в настоящее время находятся в эксплуатации грузоподъемные машины (краны, подъемники и вышки, краны-трубоукладчики, краны-манипуляторы), ранее изготовленные без ограничителей грузоподъемности, регистраторов параметров, средств защиты от опасного напряжения ЛЭП и других приборов безопасности. Конструктивное исполнение отдельных грузоподъемных машин не позволяет в полном объеме оснащать их новыми приборами и устройствами безопасности.

В связи с поступающими от организаций вопросами по оснащению приборами безопасности таких машин Управление по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями разъясняет, что необходимость соответствующего переоборудования грузоподъемных машин, изготовленных по ранее разработанным проектам, и сроки их переоборудования устанавливаются владельцами грузоподъемных машин по согласованию с органами госгортехнадзора. Если ранее изготовленные машины по конструктивному исполнению невозможно оборудовать приборами безопасности, то владельцами машин совместно со специализированными организациями проводится их обследование и разрабатываются мероприятия по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин, которые направляются в территориальные органы Госгортехнадзора России.

Рекомендации НТЦ “Строймашавтоматизация” по оснащению приборами и устройствами безопасности грузоподъемных машин, находящихся в эксплуатации (письмо от 05.08.03 № НТЦ-770)

При решении вопроса об оснащении приборами и устройствами безопасности грузоподъемных машин, находящихся в эксплуатации, до особых указаний Госгортехнадзора России организациям рекомендуется:

1. Установку новых и замену устаревших приборов и устройств безопасности производить специализированными организациями в соответствии с требованиями Правил и других нормативных документов, а также согласно эксплуатационным документам грузоподъемных машин и их приборов безопасности.

2. Оснащение кранов стреловых производить следующими приборами и устройствами безопасности:

а) кранов с гидравлическим и электрическим приводами отечественного и зарубежного производства и установленными ограничителями грузоподъемности типа АСУ-ОГП, ОНК-МП-120, АС АОГ-01, ОНК-М, ОГБ – приборами защиты от опасного напряжения типа “Барьер-1М”, УЗК1-2А и УЗК1-2А-ХЛ, регистраторами параметров типа РИ-ГМ-1, РП-СК, многофункциональным прибором ПРИЗ-1 (защита от опасного напряжения ЛЭП, регистрация параметров и координатная защита);

б) кранов с гидравлическим и электрическим приводами отечественного и зарубежного производства – многофункциональными приборами безопасности типа ОНК-140, ОГМ-240 и ПЗК-10;

в) кранов всех типов – указателями угла наклона (креномерами) жидкостного, шарикового и маятникового типов, а также электронными креномерами КСЦ-1.

При оснащении конкретных типов кранов – использовать модификации приборов, указанных в их эксплуатационных документах.

3. Оснащение кранов мостового типа приборами безопасности типа “МОСТ-1” и ОГМК1-1 (с функциями ограничителя грузоподъемности и регистрации параметров) и ограничителем грузоподъемности ПС-80 производить в соответствии с проектами реконструкции машин, разработанных специализированными организациями.

4. Оснащение кранов башенных, порталных и козловых производить следующими приборами и устройствами безопасности:

а) кранов всех типов – сигнальными цифровыми анемометрами АСЦ-3 и АС-96.

Рекомендации ООО НПЦ “ЭГО” по оснащению грузоподъемных машин системами защиты, приборами и устройствами безопасности (письмо от 19.08.03 № Э-556/03)

ООО НПЦ “ЭГО” и ОАО “АПЗ” рекомендуют устанавливать как на вновь изготавливаемые грузоподъемные машины, так и на находящиеся в эксплуатации разработанные совместно с головными организациями по типам машин и прошедшие приемочные испытания с участием Госгортехнадзора России следующие системы защиты, приборы и устройства безопасности:

1) для стреловых кранов (пневмоколесных, гусеничных, железнодорожных, на шасси автомобильного типа) отечественного и иностранного производства с электро- и гидроприводами, решетчатыми и телескопическими стрелами.

– ограничители грузоподъемности серии ОНК-140 (создано более 70 модификаций) с модулем защиты от опасного напряжения (МЗОН), встроенным регистратором параметров работы крана (РПРК), координатной защитой и контрольно-диагностическими функциями;

– блоки управления горизонтированием (БУГ) – электронные креномеры;

2) для башенных кранов:

– комплексные системы безопасности нового поколения ОНК-160Б с координатной защитой, выставляемой по произвольным 256 точкам, анемометром и регистратором параметров, полностью соответствующим РД 10-399-01 и РТМ 22-01-03 “Регистраторы параметров работы башенных кранов. Технические требования к параметрам”;

– ограничители грузоподъемности ОНК-140-35 и ОНК-140-53 – только для кранов с балочной стрелой и координатной защитой в виде замкнутого контура, охватывающего не более 6 точек;

3) для кранов мостового типа – ограничители грузоподъемности типа ОНК-140-40 и ОНК-140-50 (с датчиками усилия, работающими на растяжение и монтируемыми в опору корпуса подшипника грузовой лебедки), а также ОНК-140-59 и ОНК-140-60 (с “плоскими” датчиками усилия, устанавливаемыми под опору грузовой лебедки);

4) для кранов-трубоукладчиков – ограничители грузоподъемности ОНК-140-20М (для машин с электроприводом типа ТГ-221, ТГ-301, ТГ-321, ТГ-501) и ОНК-140-46 (для гидрофицированных машин типа ТГ-124А);

5) для кранов-манипуляторов – ограничители предельного груза ОПГ-1-8 с датчиком давления;

6) для подъемников-вышек – ограничители предельного груза ОПГ-1-4, ОПГ-1-5 (с датчиками усилия, работающими на растяжение), ОПГ-1-6, ОПГ-1-7 (с датчиками-валами) и ОПГ-1-9 (для лючек с “подвижным” полом);

7) для всех типов грузоподъемной техники – токобъемные устройства (ТСУ) для передачи напряжения питания во вращающуюся кабину машиниста, гидрозамки, предохранительные гидроклапаны, гидроклапаны-распределители и пр.

Системы защиты, приборы и устройства безопасности ОПК-140 и ОПГ-1 сертифицированы Госстандартом России (сертификаты соответствия № РОСС RU. МР03.Н00015, № РОСС RU. МР03.Н00016 от 24.07.02), а ОАО “АИЗ” внедрило и применяет систему качества выпускаемой продукции согласно требованиям ИСО 9001 и методике TUV CERT.

11.2. Если краны невозможно привести в соответствие с требованиями настоящих Правил и они отработали нормативный срок службы, то обследование (диагностирование) таких кранов не проводится и дальнейшая эксплуатация их запрещается.

КОММЕНТАРИЙ. Если краны находились длительное время в эксплуатации, несколько раз подвергались ремонту с применением сварки и при осмотрах и технических освидетельствованиях их выявляются опасные дефекты, которые могут послужить причинами разрушений металлоконструкции, то комиссией предприятия принимается решение о прекращении дальнейшей эксплуатации таких кранов и замене их новыми.

11.3. Руководители и ответственные специалисты организаций, а также индивидуальные предприниматели, занимающиеся проектированием, изготовлением, реконструкцией, диагностированием, ремонтом, монтажом и эксплуатацией грузоподъемных кранов, должны пройти проверку знаний настоящих Правил в соответствии с Положением о порядке подготовки и аттестации работников организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, подконтрольные Госгортехнадзору России, утвержденным постановлением Госгортехнадзора России от 11.01.99 № 2*.

* Зарегистрировано Минюстом России 12.02.99, рег. № 1706

КОММЕНТАРИЙ. В соответствии с Положением о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России (РД 03-444-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 30.04.02 № 21, зарегистрированным Минюстом России 31.05.02, руководители и ответственные специалисты организаций, а также индивидуальные предприниматели, занимающиеся проектированием, изготовлением, реконструкцией, ремонтом, монтажом и эксплуатацией кранов, должны пройти проверку знаний Правил и других нормативных документов, касающихся кранов, утвержденных Госгортехнадзором России.

Согласно Положению (РД 03-444-02) первичная аттестация руководителей и специалистов проводится не позднее одного месяца:

при назначении на должность;

переводе на другую работу, отличающуюся от предыдущей по условиям и характеру требований нормативных документов в области промышленной безопасности;

переходе из одной организации в другую;

перерыве в работе более одного года.

Организации (подразделения организаций), занимающиеся подготовкой по промышленной безопасности руководителей и специалистов, должны располагать в необходимом количестве штатными специалистами (преподавателями), аттестованными в порядке, установленном Положением, имеющими соответствующую профессиональную подготовку, теоретические знания и практический опыт.

При проведении аттестации в комиссиях организаций (предприятий) экзаменационные билеты должны быть согласованы с территориальными органами Госгортехнадзора России. При формировании экзаменационных билетов рекомендуется включать в них не менее 5 вопросов, охватывающих направления деятельности аттестуемого.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (К РАЗДЕЛАМ 9–11)

1. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (ПБ 03-517-02) М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2002.

2. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. М.: ПИО ОБТ (ПБ 10-382-00), 2000.
3. Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных кранов: Сборник документов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2001, 2003. Сер. 10. Вып. 7, 12.
4. Новые нормативные документы по безопасной эксплуатации подъемных сооружений. М.: ПИО ОБТ, 1999–2001.
5. Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных машин: Сборник документов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2001–2002. Сер. 10. Вып. 9, 13–18.
6. Аварийность и травматизм при эксплуатации грузоподъемных кранов: Сборник документов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003. Сер. 10. Вып. 19.
7. Пособие для инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии. М.: ПИО ОБТ, 2001.
8. Пособие для лиц, ответственных за безопасное производство работ грузоподъемными кранами. М.: ПИО ОБТ, 2001.
9. Пособие для стропальщиков. М.: ПИО ОБТ, 2001.
10. Пособие для наладчиков приборов безопасности грузоподъемных кранов. М.: ПИО ОБТ, 2001.
11. Пособие для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов. М.: ПИО ОБТ, 2003.
12. Технический надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов: Учебно-справочное пособие. М.: ПИО ОБТ, 2003.
13. Пособие для машиниста (крановщика) по безопасной эксплуатации мостовых и козловых кранов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003.
14. Пособие для машиниста (крановщика) по безопасной эксплуатации башенных кранов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", 2003.
15. Памятка для стропальщика по безопасному производству работ грузоподъемными машинами. М.: НТЦ "Промышленная безопасность" 2003.
16. Невзоров Л.А., Гудков Ю.И., Полосин М.Д. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов. М.: НЦ "Академия", 2000.
17. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов (ПОТ РМ-007-98). М.: ООО "Инженерный центр обеспечения безопасности в промышленности", 2000.

18. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования". М.: Госстрой России, 2001.

19. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин: Сборник документов. М.: НТЦ "Промышленная безопасность", Сер. 10. Вып. 14.

20. Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных кранов на специальном шасси автомобильного типа: Сборник документов. М., 2002. Сер. 10. Вып. 17.

ПРИЛОЖЕНИЯ



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ПЕРЕЧЕНЬ
ГОЛОВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО КРАНОСТРОЕНИЮ**

Наименование организации	Номенклатура	Адрес организации
ВНИИПТМАШ	Краны мостового и кабельного типа, порталные, консольные, железнодорожные краны, электрические тали, краны-штабелеры мостовые	109387, Москва, ул. Люблинская, 42
ВНИИстройдормаш	Краны стреловые	123424, Москва, Волоколамское ш., 73
СКТБ башенного краностроения	Краны башенные, краны-лесопогрузчики, переставные и мачтовые краны, стреловые краны на рельсовом ходу, подъемники крановые	129301, Москва, ул. Касаткина, 11
ВКТИмонтажстроймеханизация	Краны специальные монтажные, краны гусеничные	113114, Москва, Кожевнический пер., 4/5
ВНИИ Ржевбашкран	Краны башенные (по номенклатуре АО "Высота")	172350, Ржев-6, Тверская обл.
НТЦ "Строймашавтоматизация"	Приборы и устройства безопасности	123424, Москва, Волоколамское ш., 73

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

№ п/п	Термин	Определение	Схема
-	Машина грузоподъемная	Техническое устройство циклического действия для подъема и перемещения груза	-
1. ТИПЫ КРАНОВ			
1.0	Кран грузоподъемный	Грузоподъемная машина, оснащенная стационарно установленными грузоподъемными механизмами	-
Классификация грузоподъемных кранов по конструкции			
1.1	Кран мостового типа	Кран, у которого грузозахватный орган подвешен к грузовой тележке, тали или крану стрелового типа, перемещающимся по мосту	-
1.1.1	Кран мостовой опорный	Кран, у которого мост опирается непосредственно на крановый путь, размещаемый на подкрановых строительных конструкциях	
1.1.2	Кран мостовой подвесной	Кран, у которого мост подвешен к нижним полкам надземного кранового пути	
1.1.3	Кран-штабелер мостовой	Кран мостовой, оборудованный вертикальной колонной с грузоподъемником (устройством) для штабелирования груза	
1.1.4	Кран козловой	Кран, у которого мост опирается на крановый путь при помощи двух опорных стоек	

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
1.1.5	Кран полукозловой	Кран, у которого мост опирается на крановый путь с одной стороны непосредственно, а с другой стороны - при помощи опорной стойки	
1.2	Кран кабельного типа	Кран, у которого грузозахватный орган подвешен к грузовой тележке, перемещающейся по несущим канатам	
1.2.1	Кран кабельный	Кран, у которого несущими элементами являются канаты, закрепленные в верхней части опорных мачт (башен)	
1.2.2	Кран кабельный мостовой	Кран, у которого несущими элементами являются канаты, закрепленные на концах моста	
1.3	Кран стрелового типа	Кран, у которого грузозахватный орган подвешен к стреле или тележке, перемещающейся по стреле	-
1.3.1	Кран порталный	Кран поворотный на портале, предназначенном для пропуска железнодорожного или автомобильного транспорта	
1.3.2	Кран полупортальный	Кран поворотный на полупортале, предназначенном для пропуска железнодорожного или автомобильного транспорта	
1.3.3	Кран стреловой	Кран поворотный, у которого стрела или башенно-стреловое оборудование закреплены на поворотной платформе, размещенной непосредственно на ходовом устройстве (автомобильный, пневмоколесный, на специальном шасси, гусеничный, тракторный)	

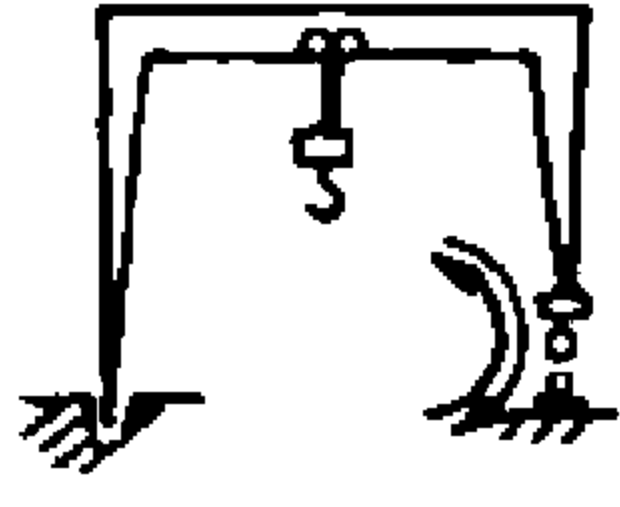
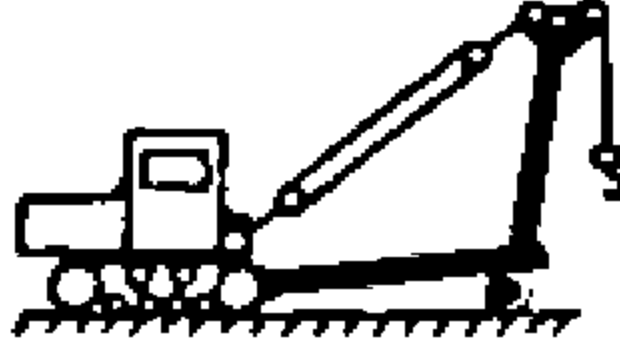
№ п/п	Термин	Определение	Схема
1.3.4	Кран башенный	Кран поворотный со стрелой, закрепленной в верхней части вертикально расположенной башни	
1.3.5	Кран железнодорожный	Кран, смонтированный на платформе, передвигающейся по железнодорожному пути	
1.3.6	Кран мачтовый	Кран поворотный со стрелой, закрепленной шарнирно на мачте, имеющей нижнюю и верхнюю опоры	-
1.3.6.1	Кран мачтовый вантовый	Кран мачтовый с закреплением верха мачты посредством канатных оттяжек – вантов	
1.3.6.2	Кран мачтовый жестконогий	Кран мачтовый с закреплением верха мачты посредством жестких тяг	
1.3.7	Кран консольный	Кран стрелового типа, грузозахватный орган которого подвешен к жестко закрепленной консоли (стреле) или к тележке, перемещающейся по консоли (стреле)	-
1.3.7.1	Кран-перегрузчик причальный	Кран с одной или двумя консолями, опирающийся на крановый путь при помощи портала	
1.3.7.2	Кран консольный на колонне	Кран, имеющий возможность вращаться на колонне, основание которой прикреплено к фундаменту, либо прикрепленный к колонне, которая может вращаться в подпятнике, размещенном в фундаменте	

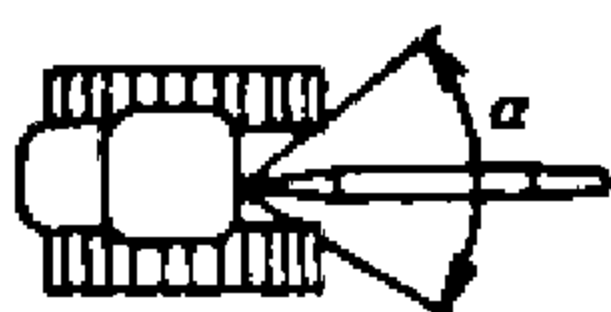
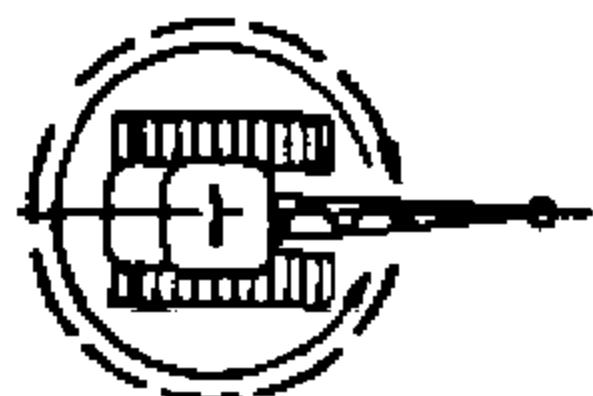

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
1.3.7.3	Кран настенный	Кран, прикрепленный к стене либо перемещающийся по крановому пути, закрепленному на стене или несущей конструкции	
1.3.7.4	Кран велосипедный	Кран, перемещающийся по наземному крановому пути и удерживаемый верхней направляющей	
Классификация кранов по виду грузозахватного органа			
1.4	Кран крюковой	Кран, оборудованный грузозахватным органом в виде крюка	
1.5	Кран грейферный	Кран, оборудованный грузозахватным органом в виде грейфера	
1.6	Кран магнитный	Кран, оборудованный грузозахватным органом в виде электромагнита	
1.7	Кран мультимагнитный	Кран мостовой, оборудованный грузозахватным органом в виде электромагнита и приспособлением для перемещения мульт	
1.8	Кран мультгрейферный	Кран мостовой, оборудованный грузозахватным органом в виде грейфера и приспособлением для перемещения мульт	

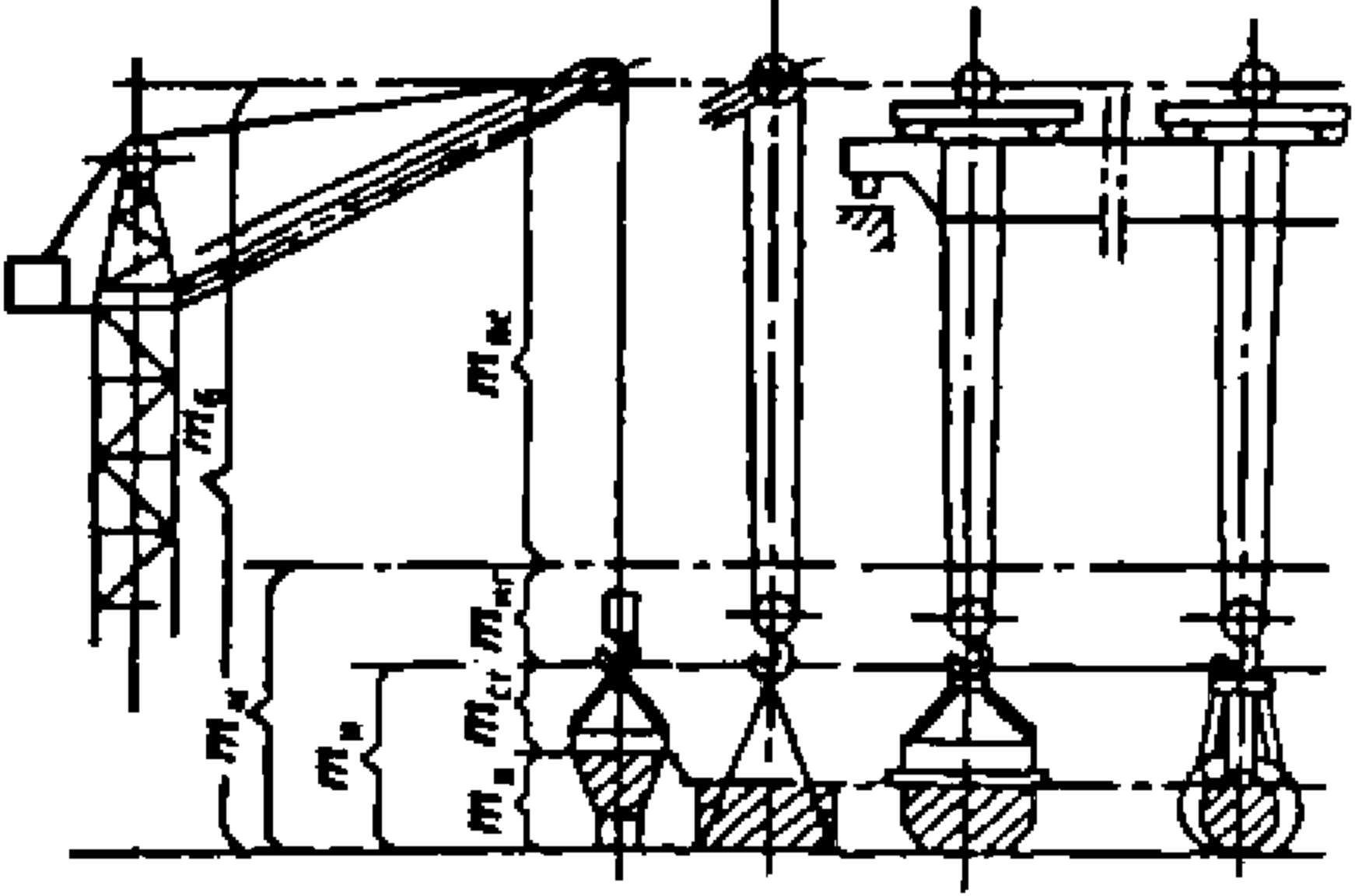
№ п/п	Термин	Определение	Схема
1.9	Кран мультдозавалочный	Кран мостовой, оборудованный хоботом для захвата мульд	
1.10	Кран штыревой	Кран мостовой, оборудованный захватом для извлечения штырей из электролизеров	
1.11	Кран литейный	Кран мостовой, оборудованный механизмами подъема и опрокидывания литейного ковша	
1.12	Кран посадочный	Кран мостовой, оборудованный вращающейся колонной с горизонтальными клещами в нижней ее части для захвата и посадки в печь заготовок	
1.13	Кран ковочный	Кран мостовой, оборудованный приспособлением для подъема, перемещения и поворота поковок	
1.14	Кран для раздевания слитков (стрипперный)	Кран мостовой, оборудованный клещевым захватом и предназначенный для выталкивания слитков из изложниц	
1.15	Кран колодцевый	Кран мостовой, оборудованный клещевым захватом и предназначенный для обслуживания колодцевых печей	
1.16	Кран с траверсой	Кран мостовой, оборудованный траверсой, предназначенной для транспортировки длинномерных грузов	-
Классификация кранов по способу установки			
1.17	Кран стационарный	Кран, закрепленный на фундаменте или на другом неподвижном основании	

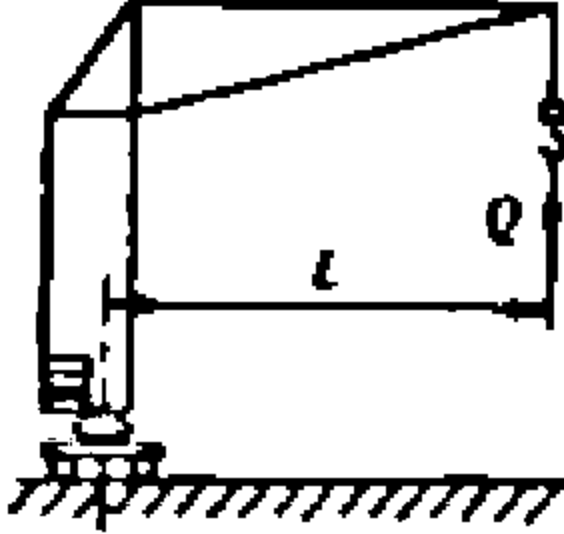
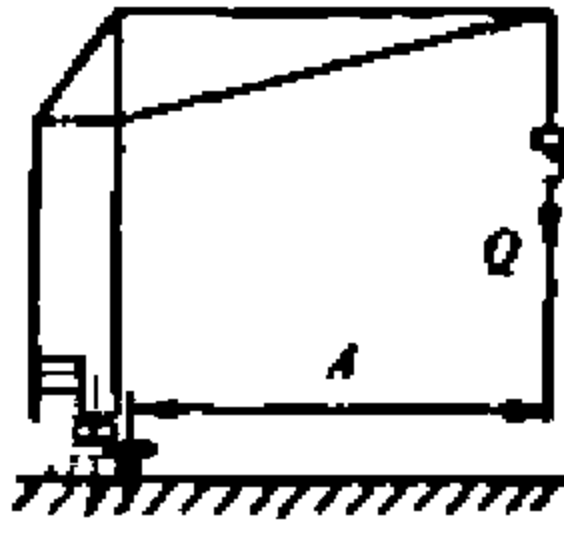
Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
1.18	Кран самоподъемный	Кран, установленный на конструкциях возводимого сооружения и перемещающийся вверх при помощи собственных механизмов по мере возведения сооружения	
1.19	Кран переставной	Кран, установленный на основании, который может быть перемещаемым с места на место вручную или при помощи других грузоподъемных средств	
1.20	Кран радиальный	Кран, имеющий возможность перемещения при работе относительно одной стационарной опоры	
1.21	Кран передвижной	Кран, имеющий возможность передвижения при работе	-
1.21.1	Кран прицепной	Кран передвижной, не оборудованный механизмом для передвижения и перемещаемый в прицепе за тягачом (буксиром)	
Классификация кранов по виду ходового устройства			
1.22	Кран на гусеничном ходу	Кран, снабженный для передвижения гусеницами	-
1.23	Кран на колесном ходу	Кран, снабженный для передвижения колесами	-
1.23.1	Кран автомобильный	Кран, установленный на автомобильном шасси	-
1.23.2	Кран на специальном шасси	Кран, установленный на специальном шасси автомобильного типа	-
1.23.3	Кран пневмоколесный	Кран, установленный на пневмоколесном шасси	-
1.23.4	Кран короткобазовый	Кран, установленный на короткобазовом шасси	-
1.23.5	Кран рельсовый	Кран, передвигающийся по рельсовому крановому пути	-

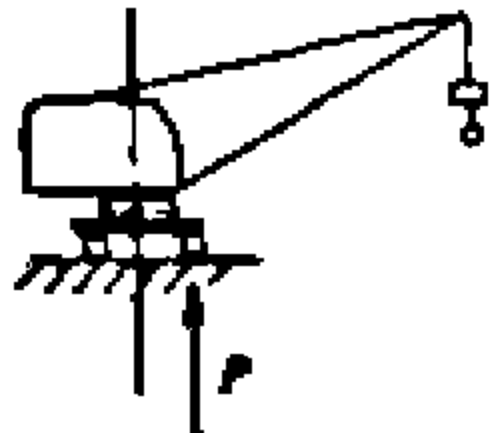
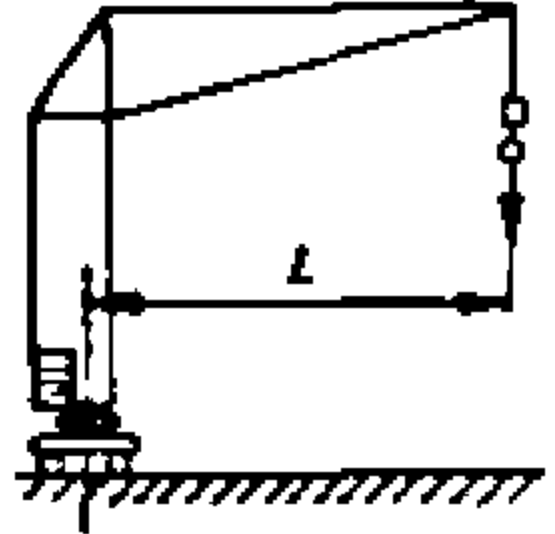
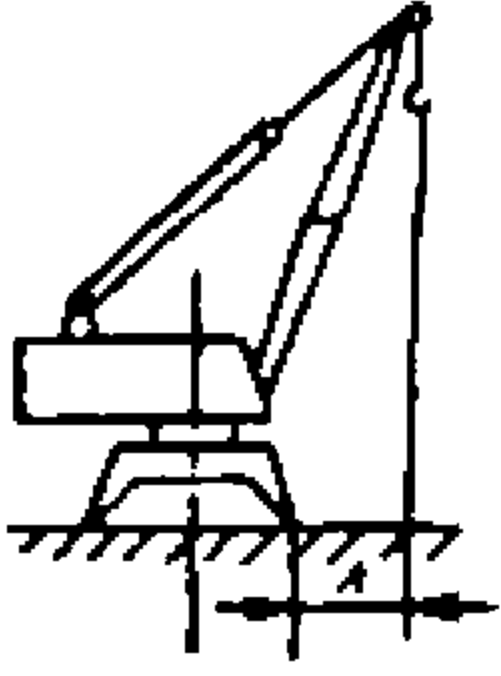
№ п/п	Термин	Определение	Схема
1.24	Кран катковый	Кран, установленный на стальных или литых резиновых катках	-
Классификация кранов по виду привода			
1.25	Кран электрический	Кран с электрическим приводом механизмов	-
1.26	Кран механический	Кран с механическим приводом механизмов	-
1.27	Кран гидравлический	Кран с гидравлическим приводом механизмов	-
Классификация кранов по степени поворота			
1.28	Кран поворотный	Кран, имеющий возможность вращения (в плане) поворотной части вместе с грузом относительно опорной части крана	-
1.28.1	Кран неполноповоротный	Кран поворотный, имеющий возможность вращения поворотной части от одного крайнего положения до другого на угол менее 360°	
1.28.2	Кран полноповоротный	Кран поворотный, имеющий возможность вращения поворотной части от одного крайнего положения до другого на угол 360° и более	
1.29	Кран неповоротный	Кран не имеющий возможности вращения груза (в плане) относительно опорной части	
2. ПАРАМЕТРЫ			
Нагрузки			
2.1	Грузоподъемность полезная m_n	Груз массой m_n , поднимаемый краном и подвешенный при помощи съемных грузозахватных приспособлений или непосредственно к несъемным грузозахватным приспособлениям. Если краны применяются для подъема затворов на гидроэлектростанциях или грузов с поверхности воды, в полезную грузоподъемность могут быть включены усилия, вызванные всасыванием воды или сцеплением воды вследствие всасывания	

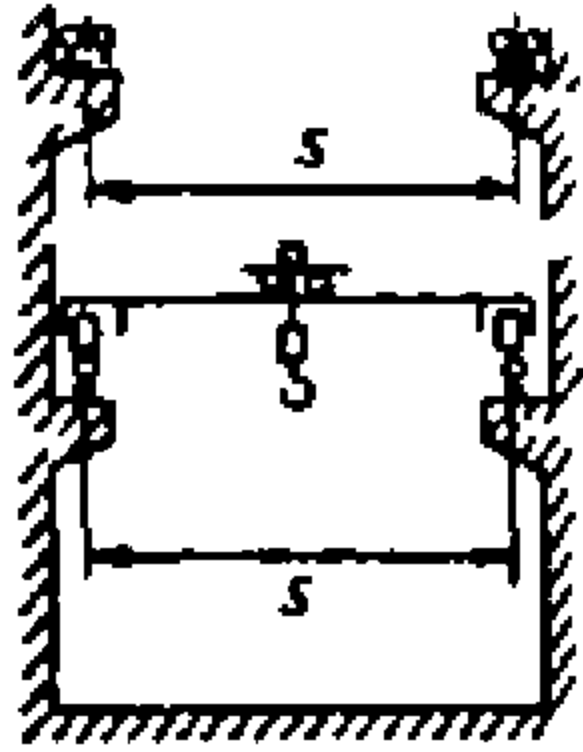
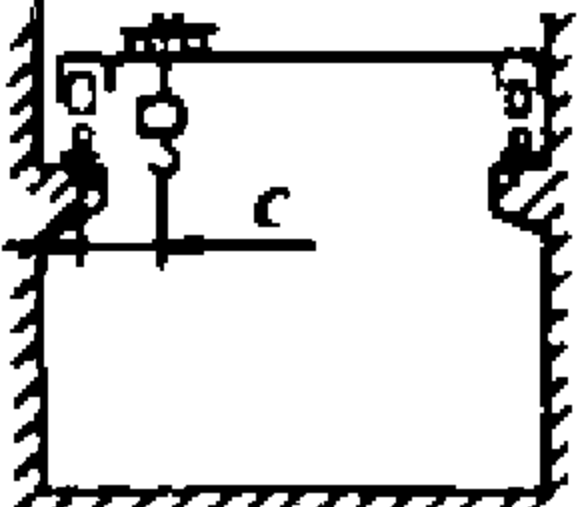
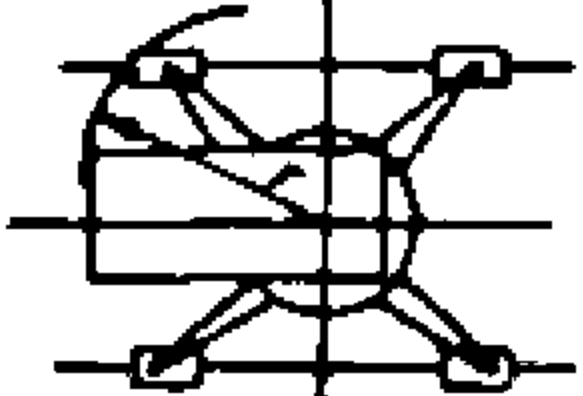
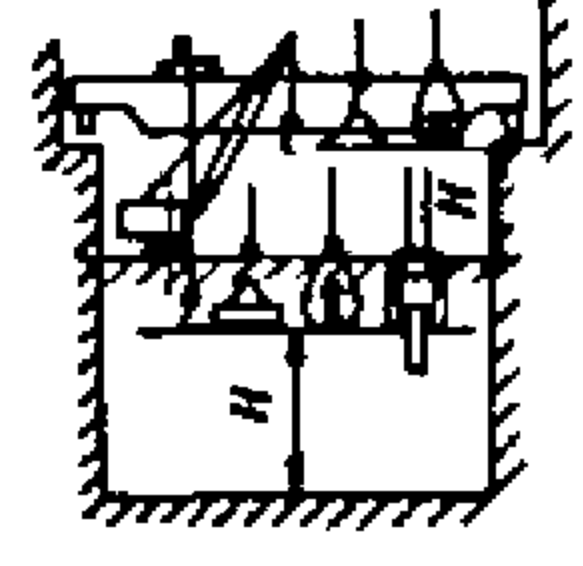
Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
			
2.2	Съемное грузозахватное приспособление m_{cr}	Устройство массой m_{cr} соединяющее груз с краном. Съемное грузозахватное приспособление легко снимается с подъемного устройства и отсоединяется от груза	
2.3	Грузоподъемность нетто m_n	Груз массой m_n поднимаемый краном и подвешенный при помощи несъемных грузозахватных приспособлений. Масса m_n представляет собой сумму значений массы груза, соответствующего полезной грузоподъемности m_n и съемных грузозахватных приспособлений m_{cr} : $m_n = m_n + m_{cr}$	
2.4	Несъемное грузозахватное приспособление m_{nr}	Устройство массой m_{nr} , к которому можно подвешивать груз, соответствующий грузоподъемности нетто, и которое постоянно закреплено на нижнем конце подъемного устройства. Несъемные грузозахватные приспособления являются частью крана	
2.5	Грузоподъемность миди m_m	Груз массой m_m поднимаемый краном и подвешенный к нижнему концу подъемного средства. Масса m_m представляет собой сумму значений массы груза, соответствующего полезной грузоподъемности	

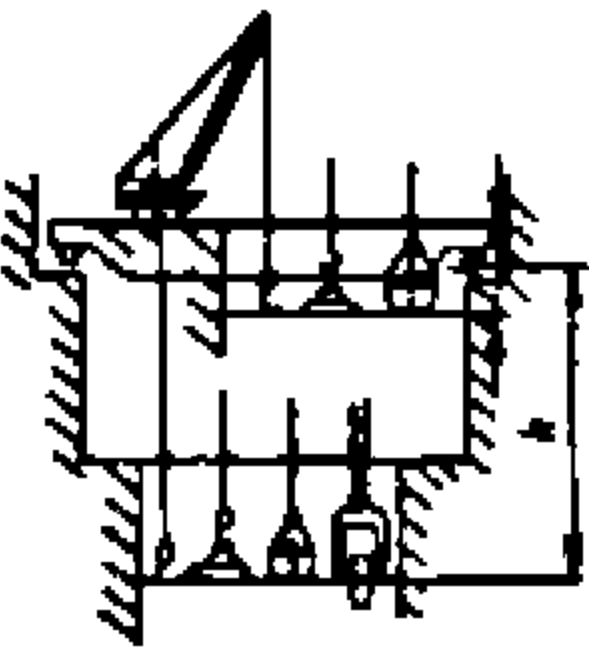

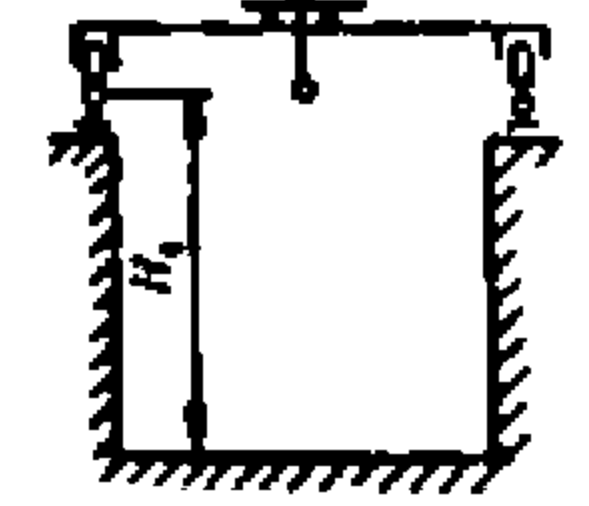
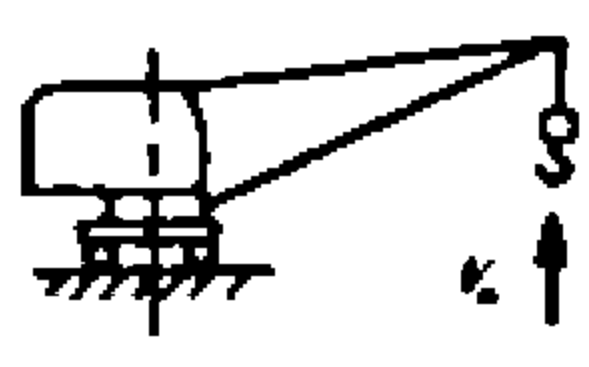
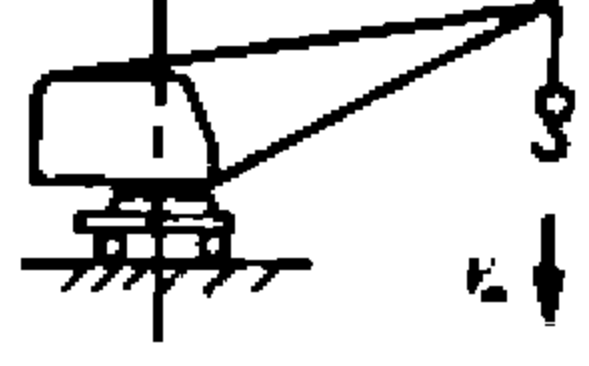
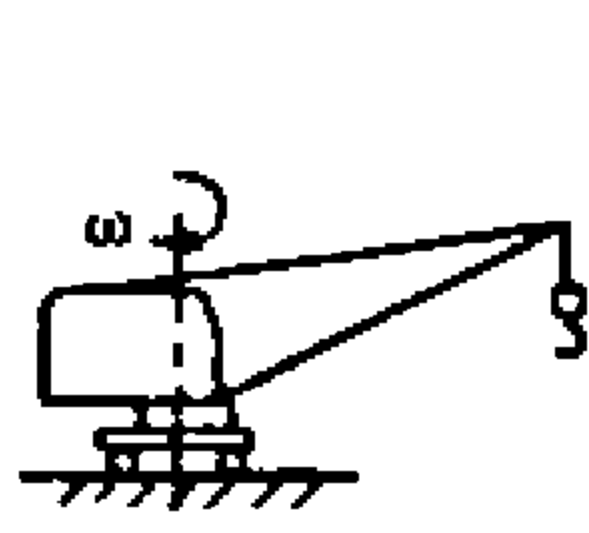
№ п/п	Термин	Определение	Схема
		<p>$m_{\text{ср}}$ съемных грузозахватных приспособлений $m_{\text{ср}}$ и несъемных грузозахватных приспособлений $m_{\text{нр}}$:</p> $m_{\text{м}} = m_{\text{п}} + m_{\text{ср}} + m_{\text{нр}}$	
2.6	Подъемное средство $m_{\text{пс}}$	<p>Канаты, цепи или любое другое оборудование массой $m_{\text{пс}}$, свисающее с крана, с грузовой тележки или с оголовка стрелы и приводимое в движение лебедкой для подъема или опускания груза, подвешенного к нижнему концу подъемного средства. Подъемные средства являются частью грузоподъемного устройства</p>	
2.7	Грузоподъемность брутто $m_{\text{б}}$	<p>Груз массой $m_{\text{б}}$, подвешенный непосредственно к крану, к грузовой тележке или к оголовку стрелы. Масса $m_{\text{б}}$ представляет собой сумму значений массы груза, соответствующего полезной грузоподъемности $m_{\text{п}}$, съемных и несъемных грузозахватных приспособлений $m_{\text{ср}}$ и $m_{\text{нр}}$ и подъемного средства $m_{\text{пс}}$:</p> $m_{\text{б}} = m_{\text{п}} + m_{\text{ср}} + m_{\text{нр}} + m_{\text{пс}}$	
2.8	Момент грузовой: $M = QL$	<p>Произведение величин грузоподъемности Q и соответствующего ей вылета L</p>	
2.9	Момент грузовой опрокидывающий: $MA = QA$	<p>Произведение величин грузоподъемности Q и соответствующего вылета от ребра опрокидывания A</p>	

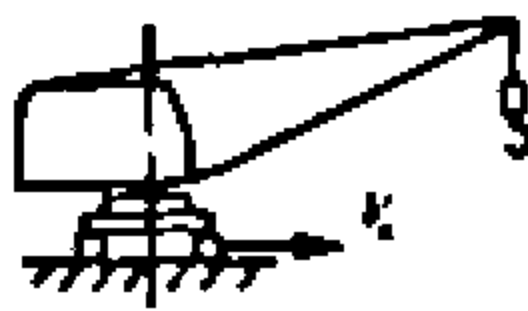
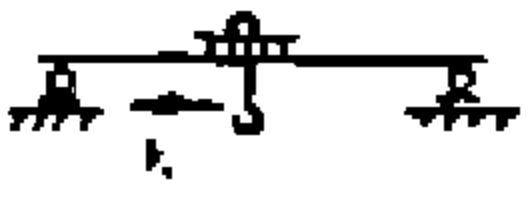
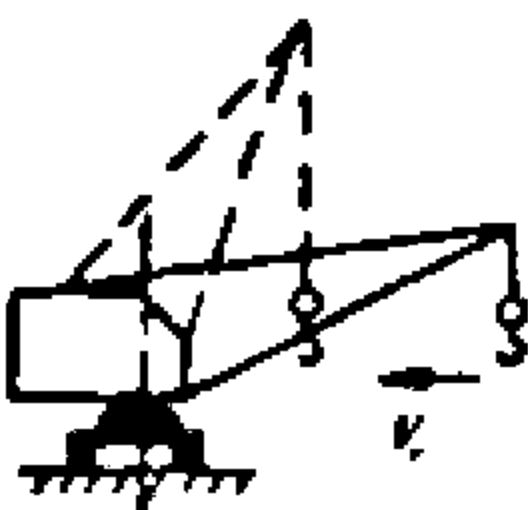

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
2.10	Конструктивная масса G_k	Масса крана без балласта и противовеса в незаправленном состоянии, т. е. без топлива, масла, смазочных материалов и воды. Для стреловых кранов принимается в сборе с основной стрелой и противовесом в незаправленном состоянии	-
2.11	Общая масса G_o	Полная масса крана в заправленном состоянии с балластом и противовесом	-
2.12	Нагрузка на колесо P	Величина наибольшей вертикальной нагрузки, передаваемой одним ходовым колесом на крановый путь или на ось	
Линейные параметры кранов			
2.13	Вылет L	Расстояние по горизонтали от оси вращения поворотной части до вертикальной оси грузозахватного органа при установке крана на горизонтальной площадке	
2.13.1	Вылет проектный	Вылет, определенный без нагрузки на крюке	-
2.13.2	Вылет рабочий	Вылет, определенный с грузом на крюке	-
2.14	Вылет от ребра опрокидывания A	Расстояние по горизонтали от ребра опрокидывания до вертикальной оси грузозахватного органа при установке крана на горизонтальной площадке	
2.14.1	Вылет проектный от ребра опрокидывания	Вылет от ребра опрокидывания, определенный без нагрузки на крюке	-

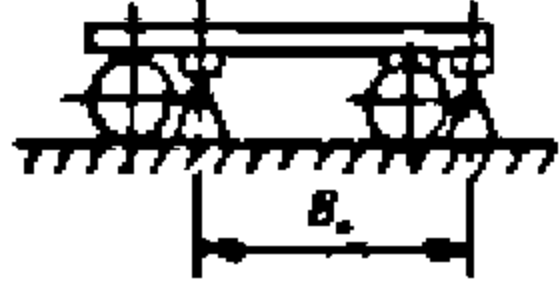
№ п/п	Термин	Определение	Схема
2.14.2	Вылет рабочий от ребра опрокидывания	Вылет от ребра опрокидывания, определенный с грузом на крюке	-
2.15	Пролет S	Расстояние по горизонтали между осями рельсов кранового пути для кранов мостового типа	
2.16	Вылет консоли l	Наибольшее расстояние по горизонтали от оси ближайшей к консоли опоры крана до оси расположенного на консоли грузозахватного органа	
2.17	Подход C	Минимальное расстояние по горизонтали от оси рельса кранового пути до вертикальной оси грузозахватного органа	
2.18	Габарит задний r	Наибольший радиус поворотной части крана со стороны, противоположной стреле	
2.19	Высота подъема H	<p>Расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до грузозахватного органа, находящегося в верхнем положении:</p> <p>для крюков и вил - до их опорной поверхности;</p> <p>для прочих грузозахватных органов - до их нижней точки (в замкнутом положении).</p> <p>Для мостовых кранов высота подъема принимается от уровня пола. Высота подъема определяется без нагрузки при установке крана на горизонтальной площади</p>	

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
2.20	Глубина опускания h	<p>Расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до грузозахватного органа, находящегося в нижнем рабочем положении:</p> <p>для крюков и вил – до их опорной поверхности;</p> <p>для прочих грузозахватных органов – до их нижней точки (в замкнутом состоянии).</p> <p>Для мостовых кранов глубина опускания принимается от уровня пола. Глубина опускания определяется без нагрузки при установке крана на горизонтальной площадке</p>	
2.21	Диапазон подъема D	Расстояние по вертикали между верхним и нижним рабочим положением грузозахватного органа (см. пп. 2.19 и 2.20)	
2.22	Высота кранового пути H_0	Расстояние по вертикали от уровня пола (земли) до уровня головок рельсов кранового пути	
Скорости рабочих движений			
2.23	Скорость подъема (опускания) груза V_n	Скорость вертикального перемещения рабочего груза в установившемся режиме движения	
2.24	Скорость посадки V_m	Наименьшая скорость опускания наибольшего рабочего груза при монтаже или укладке в установившемся режиме движения	
2.25	Частота вращения ω	Угловая скорость вращения поворотной части крана в установившемся режиме движения. Определяется при наибольшем вылете с рабочим грузом при установке крана на горизонтальной площадке и скорости ветра не более 3 м/с на высоте 10 м	

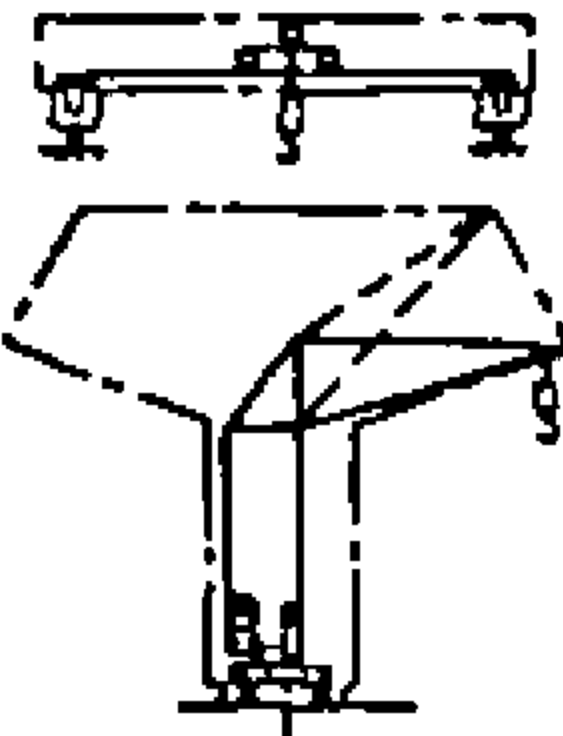
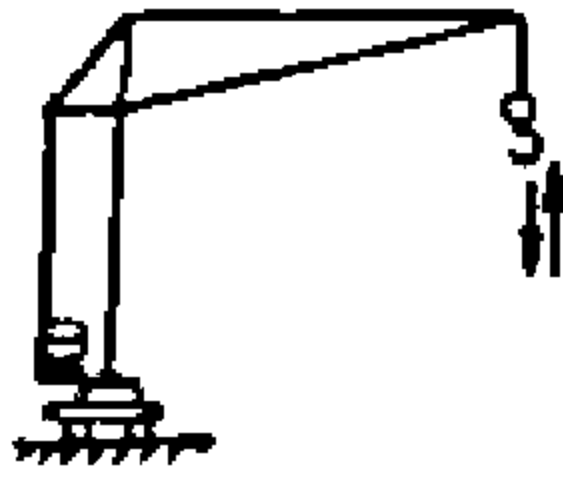
№ п/п	Термин	Определение	Схема
2.26	Скорость передвижения крана V_k	Скорость передвижения крана в установившемся режиме движения. Определяется при передвижении крана по горизонтальному пути с рабочим грузом и при скорости ветра не более 3 м/с на высоте 10 м	
2.27	Скорость передвижения тележки V_t	Скорость передвижения грузовой тележки в установившемся режиме движения. Определяется при движении тележки по горизонтальному пути с наибольшим рабочим грузом и при скорости ветра не более 3 м/с на высоте 10 м	
2.28	Скорость изменения вылета V_r	Средняя скорость горизонтального перемещения рабочего груза в установившемся режиме движения. Определяется при изменении вылета от наибольшего до наименьшего при установке крана на горизонтальном пути и скорости ветра не более 3 м/с на высоте 10 м	
2.29	Время изменения вылета	Время, необходимое для изменения вылета от наибольшего до наименьшего. Определяется при изменении вылета под нагрузкой, равной грузоподъемности для наибольшего вылета при установке крана на горизонтальном пути при скорости ветра не более 3 м/с на высоте 10 м	-
2.30	Скорость ревизионная	Малая скорость перемещения крана в установившемся режиме движения, служащая для ревизии (контроля) несущих канатов и узлов крана	-
2.31	Скорость транспортная V_o	Наибольшая скорость передвижения крана в транспортном положении, обеспечиваемая собственным приводом	

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
2.32	Время рабочего цикла	Время, затрачиваемое на осуществление одного установленного рабочего цикла	-
Параметры, связанные с крановыми путями			
2.33	Уровень стоянки крана	Горизонтальная поверхность основания или поверхность головок рельсов, на которую опирается неповоротная часть крана. Для кранов, у которых опоры расположены на разной высоте, уровень стоянки крана определяется по нижней опоре крана	
2.34	Колея K	Для кранов стрелового типа – расстояние по горизонтали между осями рельсов или колес ходовой части крана. Для грузовых тележек – расстояние между осями рельсов для передвижения тележки	
2.35	База B	Расстояние между осями опор (тележек) крана, измеренное вдоль пути	
2.36	База выносных опор B_0	Расстояние между вертикальными осями выносных опор, измеренное вдоль пути	
2.37	Расстояние между выносными опорами K_0	Расстояние между вертикальными осями выносных опор, измеренное поперек пути	

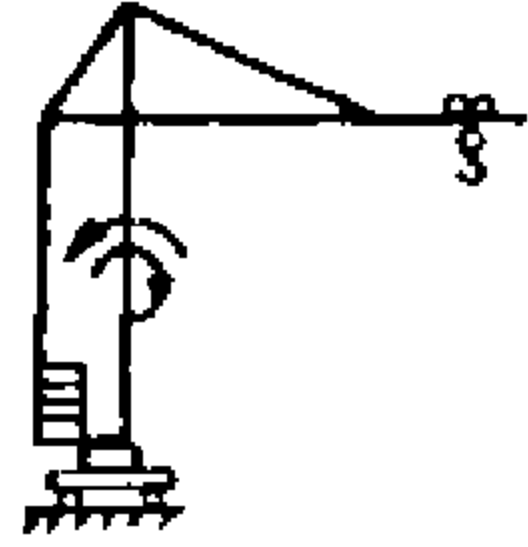
№ п/п	Термин	Определение	Схема
2.38	Уклон пути	Уклон, на котором допускается работа крана, определяемый отношением $i = h/B$, соответствующим разности уровней h двух точек пути, находящихся на расстоянии B , равном базе крана. Величина разности уровней измеряется при отсутствии нагрузки на данный участок пути	
2.39	Уклон преодолеваемый	Уклон пути $i = h/B$, преодолеваемый краном с постоянной транспортной скоростью	
2.40	Контур опорный	Контур, образуемый горизонтальными проекциями прямых линий, соединяющих вертикальные оси опорных элементов крана (колес или выносных опор)	
2.41	Радиус закругления R_k	Наименьший радиус закругления оси внутреннего рельса на криволинейном участке пути	
2.42	Наименьший радиус поворота R	Радиус окружности, описываемой внешним передним колесом крана при изменении направления движения	
Параметры общего характера			
2.43	Группа классификации (режима)	Характеристика механизма или крана, учитывающая его использование по грузоподъемности, а также по времени или числу циклов работы	-


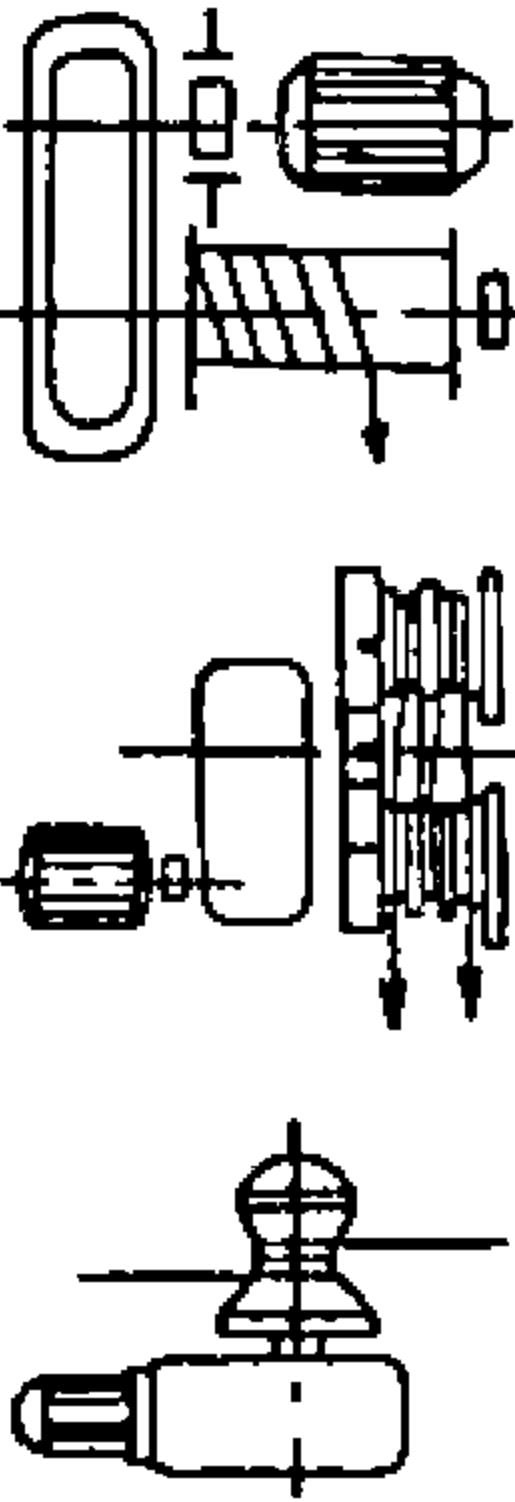
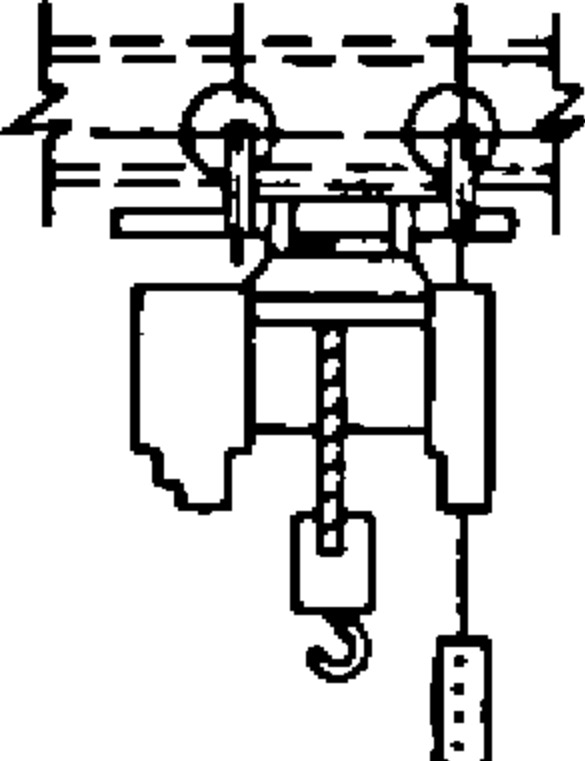
Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
2.44	Габарит приближения	Пространство, определяемое условиями безопасности при работе крана вблизи сооружений, из пределов которого может выходить лишь грузозахватный орган при выполнении рабочих операций	
2.45	Коэффициент запаса торможения	Отношение момента, создаваемого тормозом, к наибольшему моменту на тормозном валу от приложенных статических нагрузок: наибольшего рабочего груза (для механизма подъема); массы стрелы, противовеса, наибольшего рабочего груза; ветра рабочего состояния (для механизма изменения вылета)	-
2.46	Обрыв проволоки каната	Одно- или многократное нарушение целостности отдельной проволоки на регламентированной длине участка каната, подвергаемого контролю	-
3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ Движения			
3.1	Подъем (опускание) груза	Вертикальное перемещение груза	
3.2	Плавная посадка груза	Опускание груза с наименьшей скоростью при его монтаже или укладке	

№ п/п	Термин	Определение	Схема
3.3	Подъем (опускание) стрелы	Угловое движение стрелы в вертикальной плоскости	
3.4	Изменение вылета	Перемещение грузозахватного органа путем подъема, опускания, телескопирования стрелы или передвижения грузовой тележки	
3.4.1	Горизонтальный ход груза	Перемещение груза при изменении вылета (подъеме стрелы) по траектории, близкой к горизонтали	
3.5	Передвижение крана	Перемещение всего крана в рабочем положении	
3.6	Передвижение грузовой тележки	Перемещение грузовой тележки по мосту, несущему канату, стреле или консоли	

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
3.7	Поворот	Угловое движение поворотной части крана мостового или стрелового типа в горизонтальной плоскости	
3.8	Цикл работы	Совокупность операций, связанных с передвижением крана при работе, от момента, когда кран готов к подъему груза, до момента готовности к подъему следующего груза	-
Устойчивость крана			
3.9	Устойчивость крана	Способность крана противодействовать опрокидывающим моментам	-
3.10	Устойчивость грузовая	Способность крана противодействовать опрокидывающим моментам, создаваемым массой груза, силами инерции, ветровой нагрузкой рабочего состояния и другими факторами	-
3.11	Устойчивость собственная	Способность крана противодействовать опрокидывающим моментам при нахождении крана в рабочем (в том числе без груза) и нерабочем состояниях	-
Состояния кранов			
3.12	Исправное состояние	Состояние крана, при котором он соответствует всем требованиям нормативных и/или конструкторских (проектных) документов	-
3.13	Работоспособное состояние	Состояние крана, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативных и/или конструкторских (проектных) документов	-


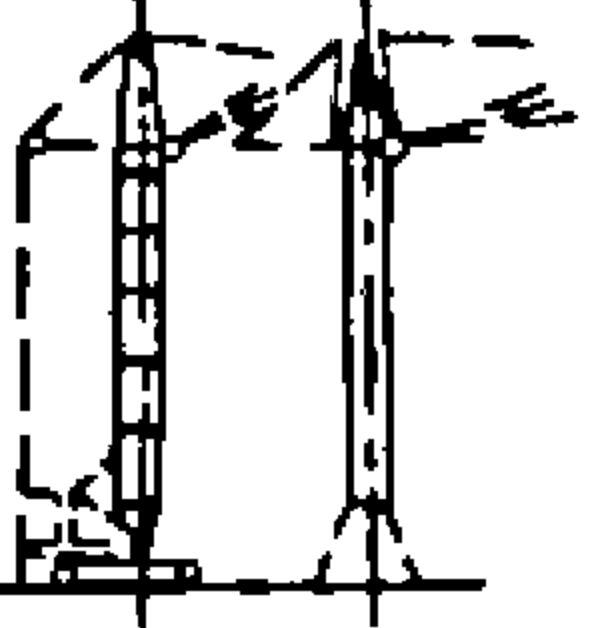
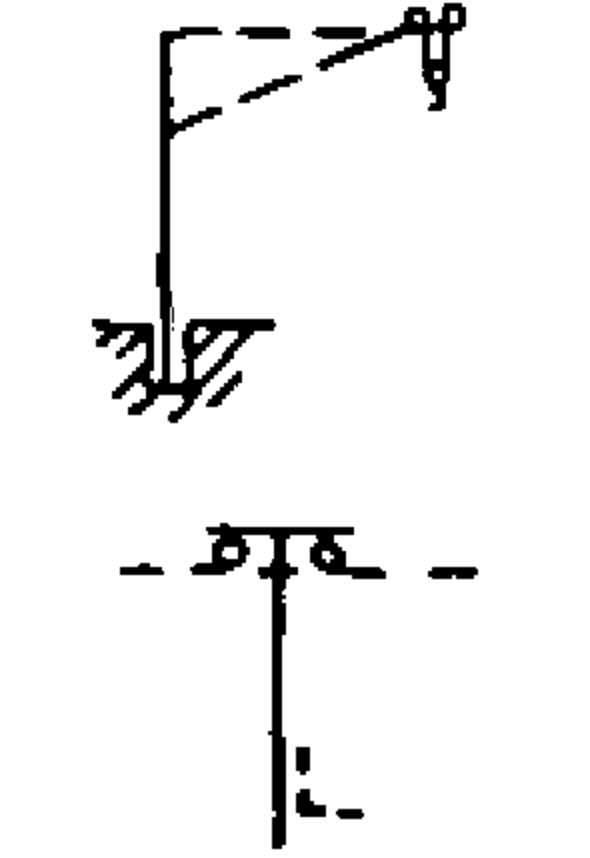
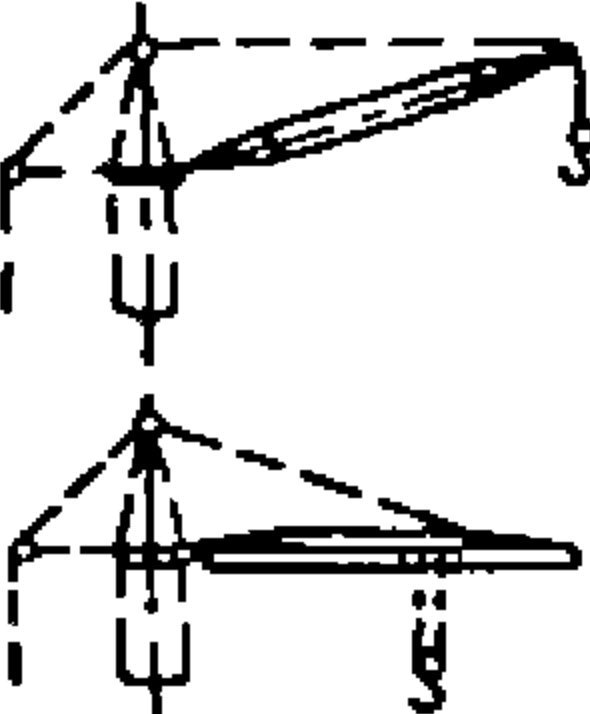
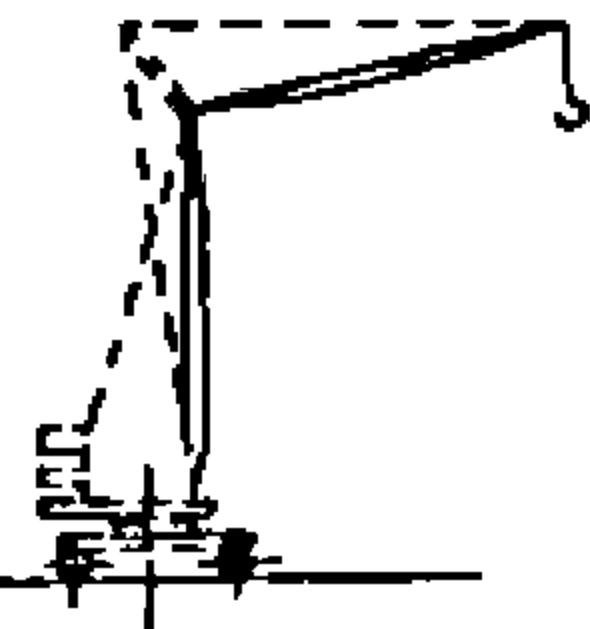
№ п/п	Термин	Определение	Схема
4. СТАЦИОНАРНО УСТАНОВЛЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ			
4.1	Стационарно установленный механизм	Механизм, закрепленный на раме, конструкциях крана или фундаменте	-
4.1.1	Грузоподъемный механизм (механизм подъема)	Стационарно установленный механизм для подъема и опускания груза	
4.1.1.1	Лебедка	<p>Механизм, тяговое усилие которого передается посредством гибкого элемента (каната, цепи) от приводного барабана.</p> <p>Типы лебедок:</p> <p>барабанная</p> <p>с канатоведущими шкивами</p> <p>шпилевая</p>	
4.1.1.2	Таль	Грузоподъемный механизм, смонтированный в одном корпусе с приводом	

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
4.2	Механизм передвижения крана	Стационарно установленный механизм для передвижения крана	-
4.3	Механизм передвижения тележки или тали	Стационарно установленный механизм для передвижения грузовой тележки или тали	
4.4	Механизм изменения вылета	Стационарно установленный механизм для изменения вылета путем изменения угла наклона стрелы и/или гуська либо передвижения грузовой тележки или тали	
4.5	Механизм поворота	Стационарно установленный механизм для вращения поворотной части крана в горизонтальной плоскости	-
4.6	Механизм выдвижения стрелы	Приводное устройство для изменения длины стрелы крана	-
4.7	Механизм телескопирования	Стационарное приводное устройство для изменения длины стрелы, башни или балок выносных опор крана	-
5. ПЕРЕСТАВНЫЕ И ПЕРЕДВИЖНЫЕ ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ, НА КОТОРЫЕ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ НАСТОЯЩИЕ ПРАВИЛА			
5.1	Переставной грузоподъемный механизм	Механизм для подъема (опускания) груза, перемещаемый с одного участка работ на другой вручную	-
5.1.1	Лебедка ручная	Лебедка для подъема (опускания) груза с ручным приводом	-
5.1.2	Домкрат	Переставной механизм для подъема грузов на небольшую высоту при воздействии на груз снизу	-
5.1.3	Механизм тяговый	Механизм с ручным приводом, тяговое усилие которого передается канатом при помощи системы зажимов	-

№ п/п	Термин	Определение	Схема
5.2	Передвижной грузоподъемный механизм	Механизм для подъема (опускания) груза, передвигаемый при работе вручную	-
5.2.1	Таль ручная	Грузоподъемный механизм с канатным или цепным ручным приводом	-
6. УЗЛЫ			
6.1	Ходовое устройство	Основание стрелового или башенного крана для установки поворотной платформы или башни крана, включающее приводное устройство для передвижения крана	-
6.2	Портал	Основание крана, предназначенное для пропуска железнодорожного или автомобильного транспорта	
6.3	Тележка ходовая балансирная	Опорная конструкция, оборудованная колесами или катками, имеющая шарнирное соединение для равномерной передачи нагрузок на колеса или катки	-
6.4	Мост	Несущая конструкция кранов мостового типа, предназначенная для движения по ней грузовой тележки, или конструкция между опорами козлового или полукозлового крана	-
6.5	Тележка грузовая	Узел крана, предназначенный для перемещения подвешенного груза по мосту, стреле, несущему канату	-
6.6	Опорно-поворотный круг (устройство)	Узел для передачи нагрузок (грузового момента, вертикальных и горизонтальных сил) от поворотной части крана на неповоротную и для вращения поворотной части, который может также включать механизм поворота крана	-


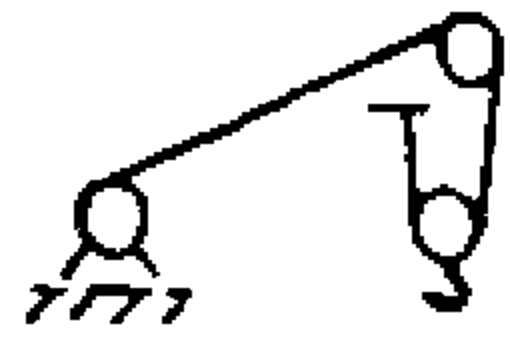
Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
6.7	Платформа поворотная	Поворотная конструкция крана для размещения механизмов	
6.8	Башня	Вертикальная конструкция крана, поддерживающая стрелу и/или поворотную платформу и обеспечивающая необходимую высоту расположения опоры стрелы	
6.9	Колонна	У консольных кранов – вертикальная конструкция, поддерживающая поворотную стрелу с рабочим грузом и обеспечивающая необходимую высоту подъема, у кранов-штабелеров – вертикальная конструкция с направляющими для перемещения грузоподъемника и кабины	
6.10	Стрела	Конструкция крана, обеспечивающая необходимый вылет и/или высоту подъема грузозахватного органа	
6.11	Оборудование башенно-стреловое	Сменное оборудование стрелового крана, состоящее из башни, стрелы с гуськом или без гуська и необходимых устройств	
6.12	Опора качающаяся	Опора кабельного крана, имеющая возможность изменять угол наклона к горизонтали при изменении усилий в несущих канатах	-

№ п/п	Термин	Определение	Схема
6.13	Опора некачающаяся	Опора кабельного крана, не имеющая возможности изменять угол наклона к горизонтали при изменении усилий в несущих канатах	-
6.14	Грузоподъемник	Каретка мостового крана-штабелера, несущая грузозахватный орган и перемещающаяся по вертикальным направляющим колонны	-
6.15	Металлоконструкция	Расчетная конструкция крана, передающая нагрузку, воспринимаемую краном, на другие узлы крана или его основание	-
6.16	Противовес	Грузы, прикрепляемые к противовесной консоли или к поворотной платформе для уравнивания массы рабочего груза и/или отдельных частей крана во время работы	
6.17	Балласт	Груз, прикрепленный на ходовой раме или на портале для обеспечения устойчивости крана	
6.18	Тормоз	Устройство для остановки и/или удержания механизмов в неподвижном состоянии или снижения скорости движения	-
6.19	Блок (канатный)	Вращающийся элемент с ручьем для направления каната	
6.19.1	Блок уравнивательный	Блок, служащий для выравнивания нагрузок в двух ветвях каната	-

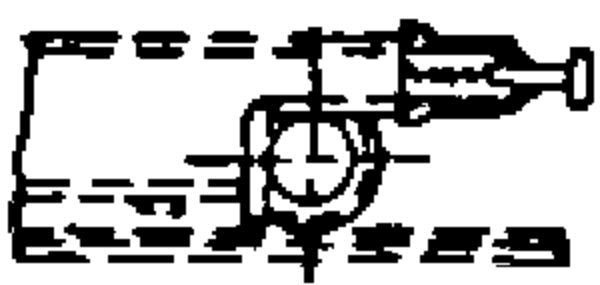
Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
6 20	Шкив канатопроводящий	Вращающийся канатный шкив с канавками (канавкой), служащий для привода одной или нескольких ветвей каната за счет сил трения между шкивом и канатом	-
6.21	Полиспаст	Блочно-канатная система для изменения силы и скорости передвижения каната	
6.21.1	Полиспаст сдвоенный	Полиспаст, оба конца каната которого закреплены на одном или двух барабанах	
6.22	Подвеска крюковая	Устройство, снабженное крюком для подъема груза и системой блоков для подвески к крану	
6.23	Орган грузозахватный	Устройство (крюк, грейфер, электромагнит, вилы и др.) для подвешивания, захватывания или подхватывания груза	
6 24	Связь кинематически неразмыкаемая	Механическая связь между двигателем и барабаном, осуществляемая: непосредственным соединением двигателя с редуктором и редуктора с барабаном; при помощи неразмыкаемых муфт; при помощи механизма переключения скоростей (в том случае, если самопроизвольное включение или расцепление механизма невозможно или если при этом автоматически не накладывается тормоз нормально закрытого типа)	-


№ п/п	Термин	Определение	Схема
6.25	Опора выносная	Устройство, предназначенное для увеличения опорного контура крана в рабочем положении	
6.26	Лестница	Устройство для доступа обслуживающего персонала на кран в виде ряда ступеней	-
6.26.1	Лестница наклонная	Лестница с углом наклона к горизонтали до 75° включительно	-
6.26.1.1	Лестница посадочная	Наклонная лестница с углом наклона к горизонтали до 60° включительно	-
6.26.2	Лестница крутонаклонная	Лестница с углом наклона к горизонтали более 75°	-
6.26.2.1	Лестница вертикальная	Крутонаклонная лестница с углом наклона к горизонтали 90°	-
6.26.3	Лестница монтажная (эвакуационная)	Упрощенная лестница без ограждений для выполнения монтажных операций или использования в аварийных ситуациях	-
6.27	Галерея	Длинный узкий свободный проход с горизонтальным настилом	-
6.28	Мостки	Короткий проход с горизонтальным или наклонным настилом, предназначенный для доступа обслуживающего персонала при проведении технического обслуживания и/или ремонта крана	-
6.29	Площадка	Горизонтальная поверхность, предназначенная для размещения человека при проведении технического обслуживания и/или ремонта крана	-
6.30	Тамбур	Огражденная площадка перед входом в кабину крана	-
6.31	Грузовой (подъемный) канат	Канат, предназначенный для подъема груза	

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	• Определение	Схема
6.32	Стреловой канат	Канат, запасованный на блоках стрелового полиспаста, используемого для изменения вылета	
6.33	Тележечный (тяговый) канат	Канат, предназначенный для перемещения грузовой тележки по стреле или мосту крана	
6.34	Несущий канат	Канат, предназначенный для перемещения по нему грузовой тележки крана кабельного типа	
6.35	Канат стрелового расчала	Канат, предназначенный для подвески (удержания) стрелы без запасовки в полиспаст, за исключением запасовки на уравнительном блоке	
6.36	Вантовый канат	Неподвижный канат, предназначенный для удержания мачты мачтового крана или неподвижной башни кабельного крана	
6.37	Замыкающие канат	Канат, предназначенный для замыкания грейфера при работе	
6.38	Канат оттяжки	Канат, связывающий два (неподвижных друг относительно друга) элемента крана	
6.39	Монтажный канат	Канат, запасованный на блоках монтажного полиспаста, используемого для монтажа крана или его элементов	

№ п/п	Термин	Определение	Схема
7. ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ			
Классификация по конструкции			
7.1	Прибор безопасности	Техническое устройство электронного типа, устанавливаемое на кране и предназначенное для отключения механизмов в аварийных ситуациях или их предупреждения	-
7.2	Устройство безопасности	Техническое устройство механического, электрического, гидравлического или иного (неэлектронного) типа, устанавливаемое на кране и предназначенное для отключения механизмов в аварийных ситуациях или для предупреждения крановщика (машиниста) об аварийной ситуации	-
Классификация по назначению			
7.3	Ограничитель	Устройство, автоматически отключающее и/или переключающее на пониженную скорость привод механизма в аварийных ситуациях	-
7.3.1	Ограничитель рабочего движения	Ограничитель, который вызывает остановку и/или ограничение рабочих движений крана	-
7.4	Регистратор параметров работы крана	Устройство, регистрирующее параметры работы крана	-
7.5	Указатель	Устройство, информирующее крановщика (машиниста) и обслуживающий персонал об условиях работы крана	-
7.6	Устройство предохранительное	Механическое устройство для защиты крана в аварийных ситуациях	-
7.6.1	Буфер	Устройство для смягчения удара	

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
7.6.2	Захват противо- угонный	Устройство для удержания крана от передвижения вдоль кранового (рельсового) пути в нерабочем состоянии под действием ветра	
8. ДОКУМЕНТЫ, РАБОТЫ, ОРГАНИЗАЦИИ И ЛИЦА, СВЯЗАННЫЕ С КРАНАМИ			
8.1	Документ нормативный	Документ (стандарт, правила, технические условия, методические указания), содержащий требования промышленной безопасности и согласованный с Госгортехнадзором России	-
8.2	Ремонт	Восстановление поврежденных, изношенных или пришедших в негодность по любой причине узлов, приборов безопасности крана с доведением крана до работоспособного состояния	-
8.2.1	Ремонт текущий	Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности крана и состоящий в замене и/или восстановлении отдельных частей	-
8.2.2	Ремонт капитальный	Ремонт, выполняемый в пределах срока службы крана для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса крана с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые	-
8.2.3	Ремонт полно- комплектный	Ремонт крана с истекшим сроком службы, выполняемый на кране, находящемся в рабочем (смонтированном) состоянии, с целью устранения дефектов, выявленных в результате обследования, для восстановления исправности и ресурса крана с продлением срока службы до очередного обследования	-

№ п/п	Термин	Определение	Схема
8.2.4	Ремонт капитально-восстановительный	Ремонт крана с истекшим сроком службы, выполняемый после разборки крана с целью устранения дефектов, выявленных в результате обследования и дообследования крана для восстановления его ресурса	-
8.3	Реконструкция	Изменение конструкции крана, вызывающее необходимость внесения изменений в паспорт (например, изменение типа привода, длины решетчатой стрелы, высоты башни, грузоподъемности, устойчивости), переоборудование кранов и другие изменения, вызывающие перераспределение и изменение нагрузок	-
8.4	Обследование	Комплекс работ по техническому диагностированию кранов с истекшим сроком службы с целью выдачи заключения о возможности и условиях их дальнейшей эксплуатации до очередного обследования	-
8.5	Дообследование	Частичное обследование крана, заключающееся в выявлении дефектов в узлах, недоступных для контроля при обследовании крана в рабочем (смонтированном) состоянии и подлежащих диагностированию после демонтажа и разборки крана для последующего проведения капитально-восстановительного ремонта	-
8.6	Эксплуатация	Стадия жизненного цикла крана, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество. Эксплуатация крана включает в себя в общем случае использование по назначению (работу), транспортирование, монтаж, хранение, техническое обслуживание и ремонт	-

Продолжение приложения 2

№ п/п	Термин	Определение	Схема
8.7	Сертификация соответствия (сертификация)	Подтверждение соответствия крана или производства требованиям отечественных и/или зарубежных нормативных документов, проведенное органом по сертификации	-
8.8	Головная организация по краностроению	<p>Организация, уполномоченная Госгортехнадзором России:</p> <ul style="list-style-type: none"> проводить научно-исследовательские работы по безопасной эксплуатации кранов; осуществлять функции специализированной организации в полном объеме; разрабатывать нормативные документы по кранам; проводить экспертизу проектов по вновь разработанным и модернизированным кранам (до проведения приемочных испытаний); участвовать в приемочных испытаниях кранов; участвовать в сертификации кранов и предприятий-изготовителей; проводить экспертизу кранов, в том числе приобретаемых за рубежом; проводить обследование кранов, в том числе с истекшим сроком службы 	-
8.9	Специализированная организация по кранам	<p>Организация, имеющая лицензию Госгортехнадзора России (на основе заключения головной организации – в части проектно-конструкторских работ) на:</p> <ul style="list-style-type: none"> проведение в полном объеме или частично проектно-конструкторских работ по созданию, ремонту, реконструкции кранов, в том числе приборов безопасности; 	-

№ п/п	Термин	Определение	Схема
		изготовление, монтаж, наладку, ремонт, реконструкцию кранов, в том числе приборов безопасности; эксплуатацию кранов; обследование кранов с истекшим сроком службы	
8.10	Инженерный центр по технической безопасности (инженерный центр)	Организация, уполномоченная Госгортехнадзором России выполнять работы по оказанию практической помощи предприятиям, организациям и индивидуальным предпринимателям в части обеспечения безопасности при эксплуатации, монтаже и ремонте подъемных сооружений	-
8.11	Орган по сертификации	Организация, аккредитованная Госстандартом России и Госгортехнадзором России и занимающаяся организацией и проведением сертификации грузоподъемных машин и состояния их производства с выдачей сертификата соответствия	-
8.12	Крановщик (машинист)	Лицо, имеющее право на управление краном	-
8.12.1	Оператор	Лицо, имеющее право на управление краном с переносного пульта или по радио	-
8.13	Владелец крана	Предприятие, объединение, ассоциация или другие организации и индивидуальные предприниматели, у которых в собственности или на правах аренды находится кран	-
8.14	Производитель работ	Организация, занимающаяся производством строительно-монтажных, погрузочно-разгрузочных и других видов работ с применением кранов	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, ИЗГОТОВЛЕНИИ, МОНТАЖЕ,
РЕКОНСТРУКЦИИ, РЕМОНТЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КРАНОВ**

ГОСТ 2.601-95	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ 12.1.013-78	ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.058-81*	Техника безопасности. Краны грузоподъемные. Цветовые обозначения опасной части
ГОСТ 12.3.009-76*	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.026-76*	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности
ГОСТ 15.001-88*	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения
ГОСТ 191-82*	Цепи грузовые пластинчатые. Технические условия
ГОСТ 228-79*	Цепи якорные с распорками. Общие технические условия
ГОСТ 1451-77	Краны грузоподъемные. Нагрузка ветровая. Нормы и методы определения
ГОСТ 2105-75*	Крюки кованые и штампованные. Технические условия
ГОСТ 2688-80*	Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 6 х 19 (1 + 6 + 6/6) + 1 о. с. Сортамент
ГОСТ 3071-88*	Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6 х 37 (1 + 6 + 12 + 18) + 1 о. с. Сортамент
ГОСТ 3079-80*	Канат двойной свивки типа ТЛК-О конструкции 6 х 37 (1 + 6 + 15 + 15) + 1 о. с. Сортамент
ГОСТ 3241-91 (ИСО 3108-74)	Канаты стальные. Технические условия
ГОСТ 6619-75*	Крюки пластинчатые однорогие и двурогие. Технические условия
ГОСТ 6627-74*	Крюки однорогие. Заготовки. Типы. Конструкция и размеры

ГОСТ 6628-73*	Крюки двурогие. Заготовки. Типы. Конструкция и размеры
ГОСТ 7512-82*	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод
ГОСТ 7668-80*	Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6 x 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 1 о. с. Сортамент
ГОСТ 7669-80*	Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6 x 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 7 x 7 (1 + 6). Сортамент
ГОСТ 12840-80*	Замки предохранительные для однорогих крюков. Типы и размеры
ГОСТ 13556-91	Краны башенные строительные. Общие технические условия
ГОСТ 14782-86	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые
ГОСТ 15150-69*	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 18899-73*	Канаты стальные. Канаты закрытые несущие. Технические условия
ГОСТ 22045-89*Е	Краны мостовые электрические однобалочные опорные. Технические условия
ГОСТ 22584-96	Тали электрические канатные. Технические условия
ГОСТ 22827-85	Краны стреловые самоходные общего назначения. Технические условия
ГОСТ 24599-87	Грейферы канатные для навалочных грузов. Общие технические условия
ГОСТ 27551-87* (ИСО 7752/2-85)	Краны стреловые самоходные. Органы управления. Общие требования
ГОСТ 27552-87 (ИСО 4306/2-85)	Краны стреловые самоходные. Термины и определения
ГОСТ 27553-87 (ИСО 4301/2-85)	Краны стреловые самоходные. Классификация по режимам работы
ГОСТ 27555-87 (ИСО 4306/1-85)	Краны грузоподъемные. Термины и определения
ГОСТ 27584-88*	Краны мостовые и козловые электрические. Общие технические условия
ГОСТ 27913-88 (ИСО 7752/1-83)	Краны грузоподъемные. Органы управления. Расположение и характеристики. Часть 1. Общие принципы

ГОСТ 27914-88* (ИСО 8087-85)	Краны самоходные. Размеры барабанов и блоков
ГОСТ 28434-90	Краны-штабелеры мостовые. Общие технические условия
ГОСТ 28609-90	Краны грузоподъемные. Основные положения расчета
ГОСТ 28648-90*	Колеса крановые. Технические условия
ГОСТ 29266-91 (ИСО 9373-89)	Краны грузоподъемные. Требования к точности измерений параметров при испытаниях
ГОСТ Р 50046-92	Краны грузоподъемные. Требования безопасности к гидрооборудованию
ГОСТ Р 51248-99	Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования
ИСО 2408-85	Канаты стальные проволочные общего назначения. Характеристики
ИСО 4301/1-86	Краны грузоподъемные. Классификация
ИСО 4306/1-90	Подъемные устройства. Словарь
ИСО 4308/1-86	Краны грузоподъемные. Выбор стальных проволочных канатов
ИСО 4308/2-88	Краны грузоподъемные. Выбор стальных проволочных канатов. Часть 2. Краны стреловые самоходные. Коэффициент использования
ИСО 4309/1-81	Краны грузоподъемные. Стальные проволочные канаты. Нормы и правила осмотра и браковки
ИСО 4310/1-81	Краны грузоподъемные. Правила и методы испытаний
ИСО 7363-86	Краны и подъемные устройства. Технические характеристики и приемочные документы
	Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.99 № 279
	Правила регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 24.11.98 № 371
	Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.98 № 1540

- Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.99 № 263
- Правила устройства электроустановок, 6-е издание, перераб. и доп. с изм.
- Правила эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Главгосэнергонадзором 31.03.92
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Главгосэнергонадзором 21.12.84
- РД 03-247-98 Положение о регистрации, оформлении и учете разрешений на изготовление и применение технических устройств в системе Госгортехнадзора России, утвержденное приказом Госгортехнадзора России от 10.12.98 № 239
- РД 03-293-99 Положение о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах, утвержденное постановлением Госгортехнадзора России от 08.06.99 № 40
- РД 04-265-99 Положение о порядке подготовки и аттестации работников организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, подконтрольные Госгортехнадзору России, утвержденное постановлением Госгортехнадзора России от 11.01.99 № 2
- РД 10-08-92* Инструкция по надзору за изготовлением, ремонтом и монтажом подъемных сооружений, утвержденная постановлением Госгортехнадзора России от 20.08.92 № 23. С Изменениями № 1 (РД 10-175(08)-98), утвержденными постановлением Госгортехнадзора России 09.01.98 № 1
- РД 10-33-93* Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации, утвержденные Госгортехнадзором России 20.10.93. С Изменениями (РД 10-231-98), утвержденными Госгортехнадзором России 08.09.98
- РД 10-34-93 Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, утвержденная постановлением Госгортехнадзора России от 18.10.93 № 37
- РД 10-40-93 Типовая инструкция для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, утвержденная постановлением Госгортехнадзора России от 26.07.93 № 27

РД 10-49-94	Методические указания по выдаче специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с обеспечением безопасности при эксплуатации объектов котлонадзора и подъемных сооружений, утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 31.01.94 № 6
РД 10-89-95*	Методические указания по обследованию предприятий (владельцев), эксплуатирующих подъемные сооружения, утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 25.04.95 № 21. С Изменениями № 1, утвержденными Госгортехнадзором России 17.11.97
РД 10-112-96	Методические указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком службы. Часть 1. Общие положения, утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 28.03.96 № 12
РД 10-117-96	Требования к устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей козловых кранов, утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 08.08.95 № 41
РД 10-138-97	Комплексное обследование крановых путей грузоподъемных машин. Часть 1. Общие положения. Методические указания
РД 10-208-98	Типовая инструкция для наладчиков приборов безопасности грузоподъемных кранов, утвержденная постановлением Госгортехнадзора России от 28.05.98 № 33
РД 22-16-96	Грузоподъемные машины. Указания по выбору материалов для изготовления, ремонта и реконструкции сварных стальных конструкций
РД 22-145-85	Краны стреловые самоходные. Нормы расчета устойчивости против опрокидывания
РД 22-166-86	Краны башенные строительные. Нормы расчета
РД 22-205-88	Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений грузоподъемных кранов
РД 22-207-88	Машины грузоподъемные. Общие требования и нормы на изготовление
РД 24.090.97-98	Оборудование подъемно-транспортное. Требования к изготовлению, ремонту и реконструкции металлоконструкций грузоподъемных кранов
СНиП II-7-81*	Строительство в сейсмических районах

Примечание. Звездочкой отмечено обозначение нормативного документа, к которому принято изменение.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ КЛАССИФИКАЦИИ (РЕЖИМА) КРАНОВ И МЕХАНИЗМОВ В ЦЕЛОМ

1. Группы классификации (режима) определяются в соответствии с требованиями ИСО 4301/1.

2. Группа классификации (режима) кранов в целом определяется по табл. 1 в зависимости от класса использования (U_0-U_9), характеризующегося величиной максимального числа циклов за заданный срок службы, и режима нагружения (Q1-Q4).

2.1. Режим нагружения крана характеризуется величиной коэффициента распределения нагрузок K_p , определяемого по формуле

$$K_p = \sum_{i=1}^n \left[\frac{C_i}{C_T} \cdot \left(\frac{P_i}{P_{\max}} \right)^m \right],$$

где C_i – среднее число рабочих циклов с частным уровнем массы груза P_i ;
 C_T – суммарное число рабочих циклов со всеми грузами:

$$C_T = \sum_{i=1}^n C_i;$$

P_i – значения частных масс отдельных грузов (уровня нагрузки) при типичном применении крана;

P_{\max} – масса наибольшего груза (номинальный груз), который разрешается поднимать краном;

$$m = 3.$$

3. Группа классификации (режима) механизмов в целом определяется по табл. 2 в зависимости от класса использования механизма (T_0-T_9), характеризующегося общей продолжительностью использования механизма (в часах), и режима нагружения (L1-L4).

3.1. Режим нагружения механизма характеризуется величиной коэффициента распределения нагрузки K_m , определяемого по формуле

Группы классификации (режима) кранов в целом

Режим нагружения	Кoeffи- циент распреде- ления на- грузок K_p	Класс использования									
		U_0	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9
		Максимальное число рабочих циклов									
		$1,6 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^4$	$1,25 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	более $4 \cdot 10^6$
Q1 – легкий	0,125			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Q2 – умерен- ный	0,250		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Q3 – тяжелый	0,500	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
Q4 – весьма тяжелый	1,000	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8			

Группы классификации (режима) механизмов в целом

Режим нагружения	Коэффи- циент рас- преде- ления нагру- зок K_m	Класс использования									
		T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9
		Общая продолжительность использования, ч									
		200	400	800	1600	3200	6300	12 500	25 000	50 000	100 000
L1 – легкий	0,125			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
L2 – умеренный	0,250		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
L3 – тяжелый	0,500	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8		
L4 – весьма тяжелый	1,000	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8			

$$K_m = \sum_{i=1}^n \left[\frac{t_i}{t_r} \cdot \left(\frac{P_i}{P_{\max}} \right)^m \right],$$

где t_i – средняя продолжительность использования механизма при частных уровнях нагрузки P_i ;

t_r – общая продолжительность при всех частных уровнях нагрузки:

$$t_r = \sum_{i=1}^n t_{ii}$$

P_i – значения частных нагрузок (уровни нагрузок), характерных для применения данного механизма;

P_{\max} – значение наибольшей нагрузки, приложенной к механизму;

$m = 3$.

ФОРМА ПАСПОРТА СТРЕЛОВЫХ КРАНОВ

Паспорт издается в жесткой обложке
на листах формата 210 × 297 мм
Формат паспорта типографского издания
218 × 290 мм

Обложка паспорта

(наименование крана)

(индекс крана)

ПАСПОРТ*

(обозначение паспорта)

Титульный лист

Кран подлежит регистрации в органах
госгортехнадзора до пуска в работу
(надпись делается только для кранов,
подлежащих регистрации)

(код крана)

Место товарного знака (эмблемы) предприятия-изготовителя

(наименование предприятия изготовителя)

* Настоящий паспорт является образцом, на основании которого предприятие-изготовитель должно составить паспорт применительно к типу выпускаемых им стреловых кранов, включив в него из перечня сведений, содержащихся в настоящем образце только те, которые относятся к данному типу крана. Паспорт заполняется на русском языке.

{наименование, тип крана}

{индекс крана}

ПАСПОРТ

{обозначение паспорта}

{регистрационный номер}

При передаче крана другому владельцу или сдаче крана в аренду с передачей функций владельца вместе с краном должен быть передан настоящий паспорт

Оборот титульного листа

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА КРАНА!

1. Паспорт должен постоянно находиться у владельца крана.
2. Разрешение на работу крана должно быть получено в порядке, установленном Госгортехнадзором России.
3. Копии разрешений Госгортехнадзора России и отступлений от требований нормативных документов должны быть приложены к паспорту.
4. Сведения о сертификации _____
5. _____

{другие сведения на которые необходимо обратить особое внимание владельца крана}

Стр. 1

Место для чертежей общих видов крана в рабочем и транспортном положениях с указанием основных размеров

Формат 210 × 297 (218 × 290) мм

Рис. 1.1. Общий вид крана в рабочем положении с грузом.

Рис. 1.2. Общий вид крана в транспортном положении (дается вид сбоку с кабиной крановщика, а также, при необходимости, со сменным рабочим оборудованием).

Рис. 1.3. Общий вид крана в транспортном положении (вид спереди).

Рис. 1.4. Общий вид крана на выносных опорах (вид сзади).

Для крана в рабочем положении указываются предельные величины вылета и высоты подъема для любой длины стрелы и любого сменного рабочего оборудования.

Для крана в транспортном положении указываются габаритные размеры (длина, ширина, высота) крана, длина стрелы в транспортном положении, высота оси пяты стрелы относительно основания и привязка ее к оси вращения поворотной части крана, высота нижней части противовеса относительно основания, привязка выносных опор относительно колес шасси, база шасси, колея, а также углы въезда и съезда.

Стр. 2

Разрешение (лицензия) на изготовление
№ _____ от "___" _____ 200__ г.

(наименование и адрес органа госгортехнадзора,
выдавшего разрешение (лицензию) на изготовление крана)

1. Общие сведения

1.1. Предприятие-изготовитель и его адрес _____

1.2. Тип:

крана _____

ходового устройства _____

1.3. Индекс крана _____

(указывается его исполнение)

1.4. Заводской номер _____

1.5. Год изготовления _____

1.6. Назначение крана _____

1.7. Группа классификации (режима) по ИСО 4301/1:

крана _____

механизмов:

главного подъема _____

вспомогательного подъема _____

подъема стрелы _____

телескопирования стрелы _____

поворота _____

передвижения крана _____

(указывается для кранов, передвигающихся с грузом)

1.8. Тип привода _____

(указывается тип привода механизма передвижения, механизмов, расположенных на поворотной платформе, и выносных опор)

1.9. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран:

температура:

рабочего состояния	наибольшая	– °C	плюс
	наименьшая		минус

нерабочего состояния	наибольшая	– °C	плюс
	наименьшая		минус

относительная влажность воздуха, % _____

взрывоопасность _____

пожароопасность _____

другие характеристики среды при необходимости _____

1.10. Допустимая скорость ветра (на высоте 10 м), м/с:

для рабочего состояния крана (с учетом порывов ветра) _____

для нерабочего состояния крана _____

1.11. Допустимый уклон площадки для установки стрелового крана % (градусы):

при работе на выносных опорах _____

при работе без выносных опор _____

1.12. Требования к площадке, на которой допускается передвижение крана с грузом:

давление на грунт (удельное), Па (кг/см²) _____

допустимый уклон, % (градусы) _____

1.13. Допустимое совмещение рабочих операций _____

1.14. Род электрического тока, напряжение и число фаз:

цепь силовая _____

цепь управления _____

цепь рабочего освещения _____

цепь ремонтного освещения _____

1.15. Основные нормативные документы в соответствии с которыми изготовлен кран (обозначение и наименование) _____

2. Основные технические данные и характеристики крана

2.1. Основные характеристики крана*:

грузоподъемность** максимальная главного подъема, т _____

грузоподъемность максимальная вспомогательного подъема, т _____

грузоподъемность при максимальном вылете, т _____

максимальный грузовой момент, т·м _____

высота подъема максимальная, м _____

высота подъема при максимальном вылете, м _____

глубина опускания максимальная, м _____

вылет при максимальной грузоподъемности, м _____

вылет*** максимальный, м _____

вылет минимальный, м _____

2.2. Грузовысотные характеристики (составляются для всех комбинаций условий работы и исполнений крана, при которых предусмотрена его эксплуатация).

Грузовые характеристики

Место для таблиц****, графиков и диаграмм грузовых характеристик крана

Высотные характеристики

Место для таблиц, графиков и диаграмм высоты подъема

2.2.1. Максимальная масса груза, с которой допускается телескопирование стрелы, т _____

2.2.2. Максимальная масса груза, с которой допускается передвижение стрелового крана, т (указываются состояние площадки и положение стрелы относительно оси движения) _____

2.3. Геометрические параметры крана:

база, м _____

колея, м _____

база выносных опор, м _____

расстояние между выносными опорами, м _____

задний габарит, м _____

(указывается при вдвинутом и выдвинутом противовесе)

* Указываются характеристики с основной стрелой (стрела минимальной рабочей длины)

** Указывается грузоподъемность промежуточная (на канатах)

*** Указываются два значения вылета – "проектный" (без нагрузки) и "рабочий" (с грузом на крюке).

**** Указываются значения грузовысотных характеристик для всех исполнений рабочего оборудования.

радиус поворота, м (по габариту основной стрелы) _____

Место для схемы крана и таблиц со значениями основных размеров крана и параметров его маневренности

2.4. Скорости рабочих движений.

2.4.1. Скорости механизмов подъема, м/с (м/мин):

Кратность полиспаста	Скорость механизма главного подъема			Скорость механизма вспомогательного подъема		
	номинальная*	увеличенная**	посадки	номинальная*	увеличенная**	посадки

2.4.2. Скорости механизма передвижения, м/с (м/мин; км/ч – для транспортного режима):

крана при передвижении с грузом на крюке _____

крана транспортная _____

(указывается диапазон скоростей от минимума до максимума)

крана транспортная (на буксире) _____

2.4.3. Скорости механизма телескопирования секций стрелы (выдвижения-втягивания секции стрелы), м/с (м/мин) _____

2.4.4. Скорости механизма поворота (частота вращения), рад/с (об/мин) _____

(указываются предельные значения частот вращения для всех исполнений рабочего оборудования в зависимости от поднимаемого груза и вылета)

2.4.5. Угол поворота, рад (градусы) _____

2.5. Время полного изменения вылета (для основной стрелы), с (мин):

от максимального до минимального _____

от минимального до максимального _____

2.6. Преодолеваемый уклон пути, % (градусы) _____

(указываются значения для всех вариантов транспортирования или их диапазон)

2.7. Место управления:

при работе _____

при монтаже и испытании _____

* Для стреловых кранов с номинальным грузом указывается обязательно.

** Указать условия, при которых допускается (или обеспечивается) работа с увеличенной скоростью.

при передвижении стрелового крана:

в рабочем режиме _____

в транспортном режиме _____

при установке на выносные опоры _____

2.8. Способ управления _____

(механический, электрический, гидравлический, пневматический и т.п.)

2.9. Способ токоподвода:

к крану _____

к механизмам _____

2.10. Масса крана и его основных частей, т:

конструктивная масса крана в транспортном положении _____

(для стрелового крана указывается с основной стрелой в заправленном состоянии)

масса противовеса (перевозимого постоянно и полная) _____

масса основных сборочных частей крана:

стрелы _____

крановой установки _____

2.11. Распределение нагрузки на оси шасси крана в транспортном положении с основной стрелой:

Исполнение крана	Расчетная нагрузка, кН (тс)		
	общая	на передние оси	на задние оси

2.12. Среднее удельное давление на грунт, Па (кг/см²), для гусеничных кранов _____

2.13. Другие показатели, характерные для данного крана _____

3. Технические данные и характеристики сборочных узлов и деталей

3.1. Двигатели силовых установок и механизмов.

3.1.1. Двигатели внутреннего сгорания (значения параметров на уровне моря):

назначение _____

тип и условное обозначение _____

номинальная мощность, кВт (л. с.) _____

частота вращения, рад/с (об/мин) _____

максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)

частота вращения при максимальном крутящем моменте,
рад/с (об/мин) _____

удельный расход топлива, г/кВт·ч _____

пусковое устройство:

тип и условное обозначение _____

мощность, кВт (л. с.) _____

аккумуляторные батареи:

тип и условное обозначение _____

напряжение, В _____

номинальная емкость, А·ч _____

количество _____

вид соединения двигателя с трансмиссией:

тип _____

обозначение _____

3.1.2. Генераторы и электродвигатели:

Параметры	Электродвигатели силовой установки	Генераторы	Электродвигатели привода механизма
Назначение (механизм, на котором установлен двигатель)			
Тип и условное обозначение			
Род тока			
Напряжение, В			
Номинальный ток, А			
Частота, Гц			
Номинальная мощность, кВт			
Частота вращения, рад/с (об/мин) ПВ, % за 10 мин			
Исполнение (нормальное, влажно-, взрыво- и пожарозащищенное, морское и т. п.)			
Степень защиты			
Вид соединения двигателя с трансмиссией:			
наименование			
тип и обозначение			

3.1.3. Суммарная мощность электродвигателей кВт _____

3.1.4. Гидронасосы и гидромоторы:

Параметры	Гидронасосы	Гидромоторы
Назначение		
Количество		
Тип и условное обозначение		
Предельный момент (для гидромоторов), Н·м		
Номинальная потребляемая мощность (для гидронасосов), кВт		
Номинальное давление рабочей жидкости, Па (кгс/см ²)		
Номинальная производительность (расход), л/мин		
Частота вращения, рад/с (об/мин)		
Направление вращения		

3.1.5. Гидроцилиндры:

назначение _____

количество _____

тип и условное обозначение _____

диаметр цилиндра (штока), мм _____

ход поршня, м _____

усилие, кН (т·с) _____

номинальное давление рабочей жидкости – давление нагнетания, Па (кгс/см²) _____

марка жидкости _____

3.2. Схемы.

3.2.1. Схема электрическая принципиальная.

Место для схемы

3.2.1.1. Перечень элементов электрооборудования:

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание

3.2.1.2. Электромонтажные чертежи.

Место для электромонтажных чертежей

3.2.2. Схема гидравлическая принципиальная

Место для схемы

3.2.2.1. Перечень элементов гидрооборудования:

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание

3.2.3. Схема пневматическая принципиальная.

Место для схемы

3.2.3.1. Перечень элементов пневмооборудования:

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание

3.2.4. Схема кинематическая (в кинематической схеме указывается схема установки подшипников, список которых оформляется как спецификация к схеме).

Место для схемы

3.2.4.1. Характеристика зубчатых передач:

Номер позиции на схеме	Обозначение по чертежу	Наименование детали	Модуль, мм	Количество зубьев	Материал марка	Термообработка (твердость зубьев)

3.2.4.2. Характеристика звездочек цепных передач:

Номер позиции на схеме	Номер стандарта или обозначение по чертежу	Наименование	Шаг, мм	Количество зубьев	Материал	Термообработка (твердость зубьев)

3.2.4.3. Характеристика редукторов:

Номер позиции на схеме	Наименование тип	Обозначение по чертежу	Передаточное число

3.2.4.4. Характеристика опорно-поворотного устройства:

наименование, тип _____
 индекс _____
 присоединительные размеры, мм _____
 количество болтов _____

3.2.4.5. Характеристика тормозов:

механизм, на котором установлен тормоз _____
 количество тормозов _____
 тип система (автоматический, управляемый, нормально открытый или нормально закрытый, колодочный, дисковый и т. п.) _____
 диаметр тормозного шкива, диска, мм _____
 коэффициент запаса торможения:
 грузовой лебедки _____
 стреловой лебедки _____
 привод тормоза:
 тип _____
 усилие привода, Н _____
 ход исполнительного органа, мм _____
 путь торможения механизма, м _____

3.2.5. Схемы запасовки и характеристика канатов и цепей (схемы запасовки грузовых полиспастов главного и вспомогательного подъема, полиспастов подъема стрелы, гуська и др.; на схемах указываются размеры барабанов, блоков и способы крепления канатов и цепей).

Место для схем

3.2.5.1. Характеристика канатов (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя канатов):

назначение каната (главного, вспомогательного подъема, стрелового и т. д.) _____

конструкция каната и обозначение стандарта _____

диаметр, мм _____

длина, м _____

временное сопротивление проволок разрыву, Н/мм² _____

разрывное усилие каната в целом, Н _____

расчетное натяжение каната, Н _____

коэффициент использования (коэффициент запаса прочности):

расчетный _____

нормативный _____

покрытие поверхности проволоки (ож, ж, с) _____

3.2.5.2. Характеристика цепей (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя цепей):

назначение цепи и обозначение на схеме _____

конструкция цепи и обозначение стандарта _____

диаметр (калибр) звена или диаметр ролика, мм _____

шаг цепи, мм _____

длина цепи, мм _____

разрывное усилие цепи, кН _____

расчетное натяжение, кН _____

коэффициент запаса прочности:

расчетный _____

нормативный _____

3.3. Грузозахватные органы (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя грузозахватного органа).

3.3.1. Крюки:

механизмы _____

тип (однорогий, двурогий, кованный, пластинчатый и т. д.) _____

номер заготовки крюка по стандарту и обозначение стандарта _____

номинальная грузоподъемность, т _____

заводской номер (номер сертификата, год изготовления) _____

изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)

предприятия – изготовителя крюка _____

3.3.2. Грейферы:

тип и обозначение по стандарту _____

вместимость ковша, м³ _____

вид материалов, для перевалки которых предназначен грейфер
и их максимальная насыпная масса, кН/м³ (тс/м³) _____

масса грейфера, т _____

масса зачерпываемого материала, т _____

заводской номер _____

изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)

предприятия – изготовителя грейфера _____

3.3.3. Грузовые электромагниты:

тип _____

источник питающего тока:

тип _____

мощность, кВт _____

питающий ток:

род тока _____

напряжение, В _____

масса электромагнита, т _____

подъемная сила, кН (тс), при подъеме материалов:

стружки _____

металлолома _____

чугунных слитков _____

максимальная температура поднимаемого груза, °С _____

заводской номер _____

изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)

предприятия – изготовителя электромагнита _____

3.3.4. Другие грузозахватные органы (автоматические захваты и др.) _____

3.4. Ходовое устройство (шасси).

3.4.1. Общая характеристика шасси:

для колесных шасси:

тип шасси _____

осевая формула* _____

колесная формула привода и управления** _____

тип трансмиссии (механическая, гидромеханическая) _____

система управления поворотом колес _____

система торможения (в том числе основная, вспомогательная,
аварийная, стояночная) _____

* Указывается расположение осей по базе (для трехосного шасси: 1-2, 2-1 или 1-1-1; для четырехосного шасси: 1-1-1-1 или 2-2).

** Указывается общее количество колес (приводных и управляемых).

система подпрессоривания мостов (рессорная с амортизатором, гидropневматическая, безрессорная) _____

типоразмер шин _____

тип двигателя _____

установленная мощность, кВт (л. с.) _____

емкость топливного бака, м³ _____

запас хода, км _____

допускаемые нагрузки на мосты при движении, кН _____

распределение массы шасси, т:

на передние мосты _____

на задние мосты _____

для гусеничных шасси (приводятся данные для всех вариантов исполнения гусеничной ленты) _____

3.5. Приборы и устройства безопасности.

3.5.1. Ограничители.

3.5.1.1. Ограничители рабочих движений:

Тип ограничителя	Механизмы, с которыми функционально связан ограничитель	Количество	Номер позиции на принципиальной электрической схеме

3.5.1.2. Ограничитель движений крана при работе в стесненных условиях (координатная защита):

наличие ограничителя _____

механизмы, отключаемые ограничителем _____

3.5.1.3. Ограничитель опасного приближения к линии электропередачи:

механизмы, отключаемые ограничителем _____

3.5.1.4. Ограничитель грузоподъемности:

механизмы, отключаемые ограничителем _____

обозначение (марка, тип) и заводской номер _____

максимальная перегрузка, при которой срабатывает

ограничитель, % _____

наличие звуковой и световой предупредительной сигнализации _____

нагрузка, при которой вступает в действие предупредительная

сигнализация _____

3.5.2. Указатели:

Наименование	Тип заводской номер	Назначение
Указатель наклона крана		
Указатель грузоподъемности и вылета		
Другие указатели		

3.5.3. Регистратор параметров работы крана:

наименование _____

тип, марка _____

место установки _____

3.5.4. Устройства предохранительные:

Наименование	Тип, марка, способ привода	Назначение
Стопоры гусеничных тележек		
Упоры и другие предохранительные устройства		

3.6. Кабина:

место расположения _____

назначение _____

тип, конструктивное исполнение (открытая, закрытая и т. п.) _____

тип и характеристика остекления _____

характеристика изоляции (термо-, звукоизоляция и т. п.) _____

характеристика систем для создания микроклимата в кабине (вентиляция, отопление, кондиционирование и др.) _____

характеристика сиденья _____

другое оборудование (стеклоочистители, огнетушители и др.).

3.7. Данные о металле основных элементов металлоконструкций крана (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя материала):

Наименование и обозначение узлов и элементов	Вид и толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата

4. Свидетельство о приемке (сертификат)

Кран _____
(наименование, тип, индекс, исполнение)

Заводской номер _____
изготовлен в соответствии с нормативными документами _____

Кран прошел испытания по программе _____

(с кем согласована программа)

и признан годным для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами* _____

Гарантийный срок службы _____ мес.

Срок службы при 1,5-сменной работе в паспортном режиме _____ лет

Ресурс до первого капитального ремонта _____ моточасов

Место печати

(дата)

Технический директор
(главный инженер)
предприятия-изготовителя

(подпись)

Начальник службы контроля
продукции (ОТК)
предприятия-изготовителя

(подпись)

5. Документация, поставляемая предприятием-изготовителем

5.1. Документация, включаемая в паспорт крана.

5.2. Документация, поставляемая с паспортом крана:

- а) руководство по эксплуатации крана;
- б) руководство по монтажу крана;
- в) паспорт шасси;
- г) паспорт двигателя внутреннего сгорания;
- д) паспорта и руководства по эксплуатации приборов и устройств безопасности;

* Заполняется в тех случаях, когда предприятие-изготовитель отправляет кран в собранном виде или если на предприятии-изготовителе производится полная сборка крана.

- е) альбом чертежей быстроизнашивающихся деталей;
- ж) ведомость на запчасти, инструменты и приспособления;
- з) электромонтажные чертежи (при необходимости).

Сведения о местонахождении крана*

Владелец крана [наименование предприятия (организации) или фамилия и инициалы индивидуального предпринимателя]	Местонахождение крана (адрес владельца)	Дата установки (получения)

Сведения о назначении инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии**

Номер и дата приказа о назначении или договора со специализированной организацией	Фамилия, инициалы	Должность	Номер и срок действия удостоверения	Подпись

Сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов, канатов, грузозахватных органов, приборов и устройств безопасности, а также о произведенной реконструкции**

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов крана, о произведенной реконструкции	Сведения о приемке крана из ремонта или после его реконструкции (дата, номер документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов крана, а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом.

* Не менее 2 страниц.

** Не менее 5 страниц.

Запись результатов технического освидетельствования*

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования (частичного или полного)

Примечание. В этот же раздел заносятся результаты специального обследования крана, отработавшего нормативный срок службы.

Регистрация
(отдельная страница)

Кран зарегистрирован за № _____

_____ (наименование регистрирующего органа)

В паспорте пронумеровано _____ страниц и прошнуровано
всего _____ листов, в том числе чертежей на _____ листах.

Место штампа

_____ (подпись, должность)

_____ (дата)

_____ (фамилия и инициалы
регистрирующего лица)

**ОБРАЗЕЦ СОСТАВЛЕНИЯ ПАСПОРТА
АВТОМОБИЛЬНОГО КРАНА**

**Кран автомобильный
КС-6574 (СКАТ-40)**

**Паспорт
КС-6574.000.00.00 ПС**

Кран подлежит регистрации в органах
госгортехнадзора до пуска в работу

Код ОКП 483512 2194

Открытое акционерное общество "Сокол"

* Не менее 32 страниц

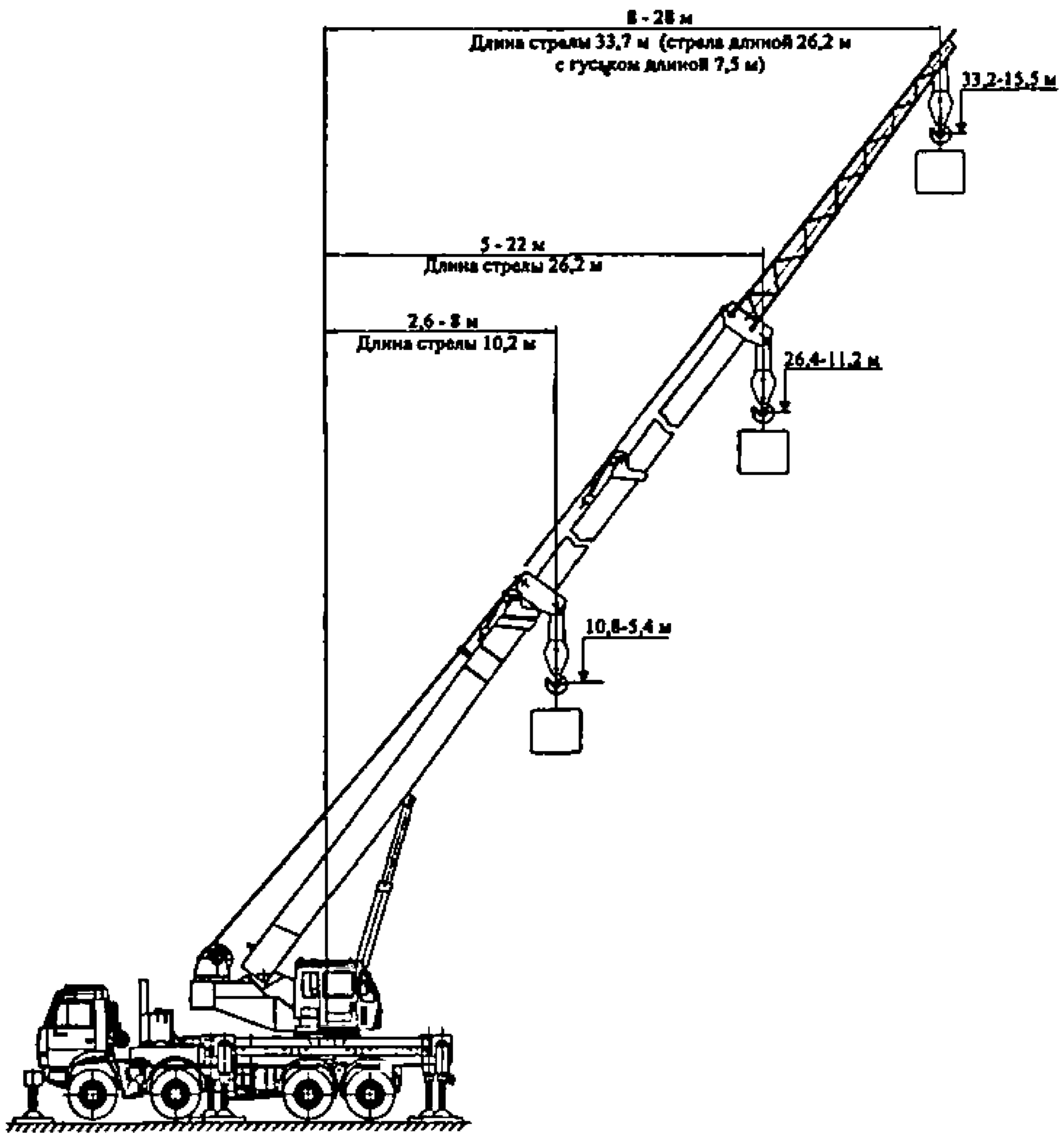


Рис. 1.1. Общий вид крана в рабочем положении с грузом

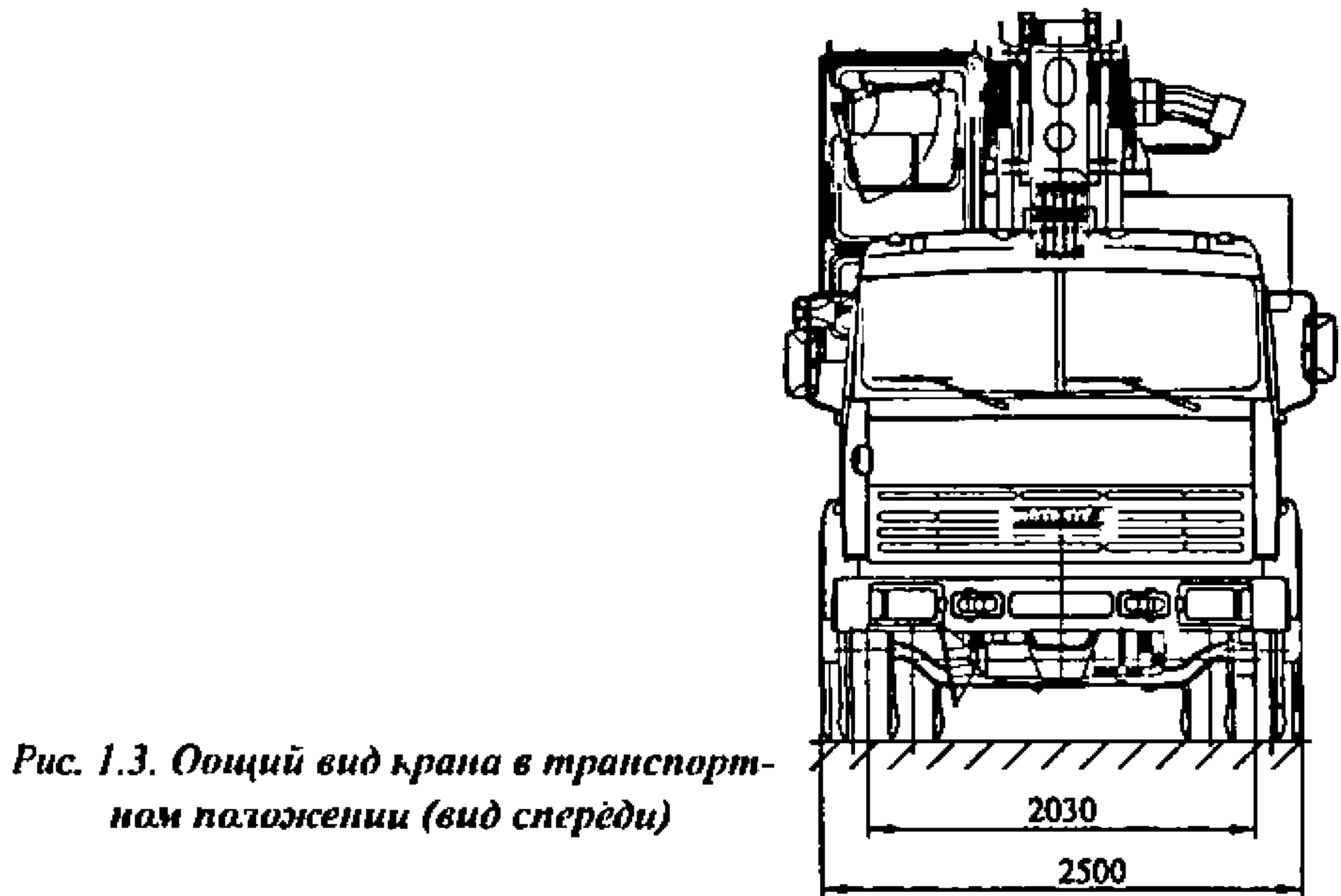


Рис. 1.3. Общий вид крана в транспортном положении (вид спереди)

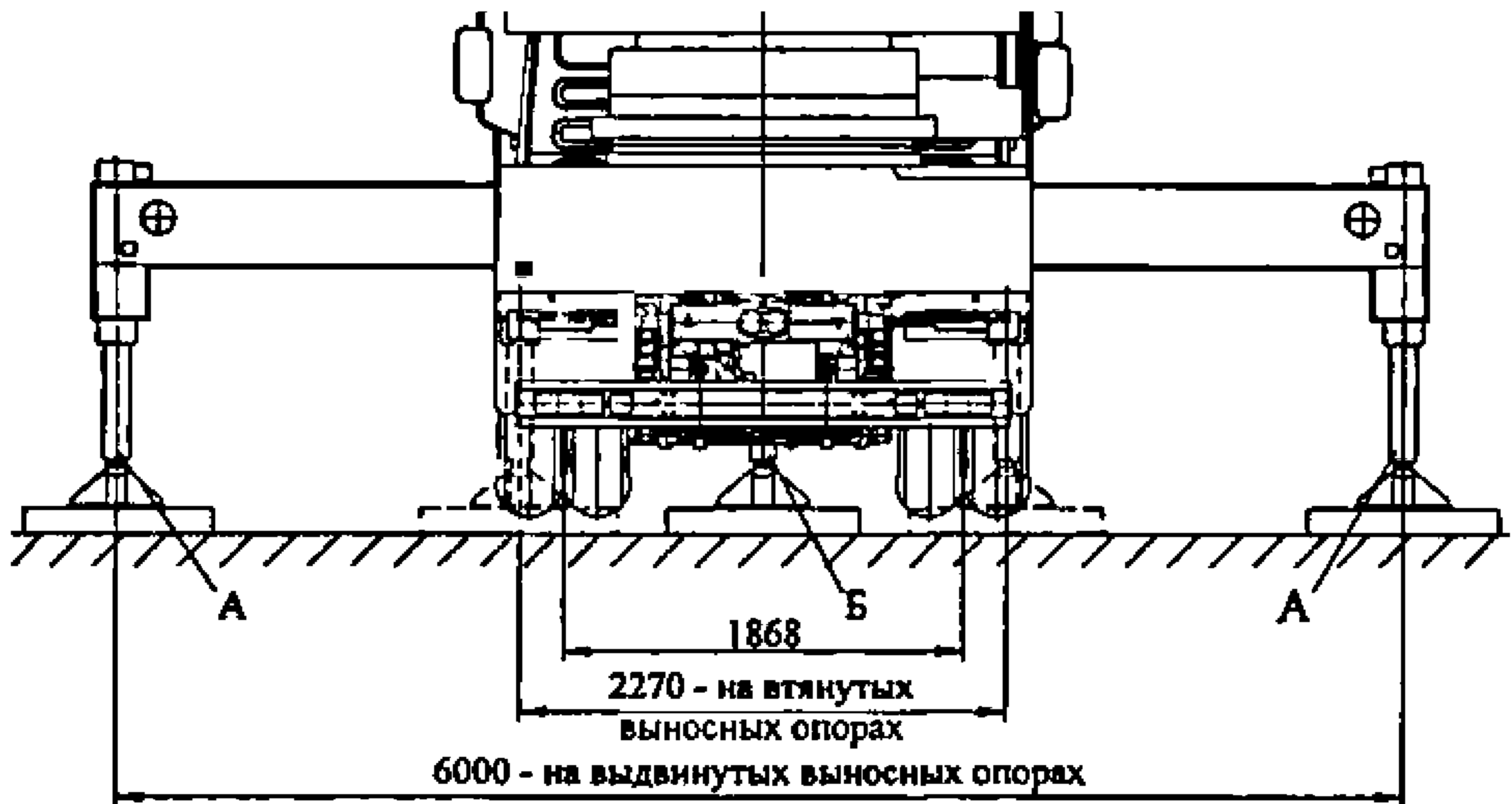


Рис. 1.4. Общий вид крана на выносных опорах (вид сзади):
 А – основные выносные опоры; Б – дополнительная опора

Разрешение (лицензия) на изготовление
№ 105

от 03.12.2003 г.

Выдано Управлением Самарского округа
Госгортехнадзора России

443002, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 3

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Предприятие-изготовитель и его адрес *ОАО "Сокол" 443086,
г. Самара, п/о 86 ГСП-2,
ул. Революционная 101*

1.2. Тип:

– крана *стреловой автомобильный*
– ходового устройства *шасси КамАЗ-6540-1010-01*

1.3. Индекс крана *КС-6574 (СКАТ-40)*

1.4. Заводской номер –

1.4.1. Идентификационный номер –

1.5. Год изготовления –

1.6. Назначение крана *производство монтажных
и погрузочно-разгрузочных работ с обычными
грузами на рассредоточенных объектах*

1.7. Группа классификации (режима) по ИСО 4301/1:

– крана *A1*

– механизмов:

– подъема *M3*

– подъема стрелы *M2*

– телескопирования стрелы *M1*

– поворота *M2*

– передвижения крана *передвижение крана
с грузом ЗАПРЕЩЕНО*

1.8. Тип привода:

– механизма передвижения *механический*

– механизмов, расположенных
на поворотной платформе, и механизмов
выносных опор *гидравлический*

1.9. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран:

– температура, °С:

– рабочего состояния *наибольшая +40*

наименьшая -40

- нерабочего состояния*
 - наибольшая +50
 - наименьшая -50
- относительная влажность воздуха, % до 80 при температуре не выше +20 °С
- взрывоопасность взрывобезопасная среда
- пожароопасность пожаробезопасная среда
- 1.10. Допустимая скорость ветра (на высоте 10 м), м/с:
 - для рабочего состояния крана (с учетом порывов ветра). 14
 - для нерабочего состояния крана. 40
- 1.11. Допустимый уклон площадки для установки стрелового крана, ° (градусы):
 - при работе на выносных опорах. 5,2 (3)
 - при работе без выносных опор. работа крана без установки на выносные опоры ЗАПРЕЩЕНА
- 1.12. Требования к площадке, на которой допускается передвижение крана с грузом передвижение крана с грузом ЗАПРЕЩЕНО
- 1.13. Допустимое совмещение рабочих операций допускается совмещение всех рабочих операций, но не более двух
- 1.14. Род электрического тока, напряжение и число фаз:
 - цепь силовая –
 - цепь управления постоянный, 24 В
 - цепь рабочего освещения постоянный, 24 В
 - цепь ремонтного освещения постоянный, 24 В
- 1.15. Основные нормативные документы, в соответствии с которыми изготовлен кран
 - ТУ 4835-005-53453664-01 Кран автомобильный КС-6574 (СКАТ-40). Технические условия;
 - ПБ-10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;
 - РД 22-207-88 Машины грузоподъемные. Общие требования и нормы на изготовление;
 - РД 22-16-96 Машины грузоподъемные. Выбор материалов для изготовления, ремонта и реконструкции сварных стальных конструкций.

* Транспортное состояние.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАНА

2.1. Основные характеристики крана (при работе с основной стрелой длиной 10,2 м):

– грузоподъемность миди* максимальная, т	40,0
– грузоподъемность миди при максимальном вылете, т:	
– при работе на выдвинутых основных выносных опорах в зоне 260°	10,0
– при работе на выдвинутых основных и дополнительной выносных опорах в зоне 360°	5,1
– при работе на втянутых основных и дополнительной выносных опорах в зоне 360°	1,8
– максимальный грузовой момент, т·м	131,0
– высота подъема максимальная, м	10,8
– высота подъема при максимальном вылете, м	5,4
– глубина опускания максимальная при работе с грузом, равным 50% грузоподъемности (на вылете 5 м), м	3,0
– вылет при максимальной грузоподъемности, м	3,2
– вылет максимальный, м:	
– рабочий	8,0
– проектный	7,95
– вылет минимальный, м	2,6

* Определение термина см. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (в грузоподъемность входят массы поднимаемого груза, крюковой подвески и съемных грузозахватных приспособлений).

2.2. Грузовысотные характеристики.

- грузовые характеристики (см. рис. 2.1-2.5)

- при работе крана на выдвинутых основных А (см. рис. 1.2; 1.4) выносных опорах в зоне 260° (по 130° от положения "Стрела назад" в обе стороны)

Рабочий вылет, м	Грузоподъемность млн. т												
	Кратность полиспаста												
	10	6	6	6	6	6	6	4	4	4	1	6	4; (6)
	Длина стрелы, м												
	10,2	10,2	12,2	14,2	16,2	18,2	20,2	22,2	24,2	26,2	33,7 (стрела 26,2 м с гуськом 7,5 м)	10,2-14,2 (телескопирование стрелы с грузом на крюке)	14,2-26,2 (телескопирование стрелы с грузом на крюке)
2,6	40,00	24,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	-
3,2	40,00	24,00	20,00	19,50	-	-	-	-	-	-	-	5,00	2,50
3,5	37,00	24,00	20,00	19,50	-	-	-	-	-	-	-	5,00	2,50
4,0	32,75	24,00	20,00	19,50	19,00	19,00	18,00	16,00	-	-	-	5,00	2,50
4,5	27,00	24,00	20,00	19,50	19,00	18,50	16,90	14,70	-	-	-	5,00	2,50
5,0	22,70	22,70	20,00	19,50	19,00	16,90	15,60	13,60	12,00	10,50	-	5,00	2,50
6,0	16,30	16,30	15,80	15,40	14,90	14,00	13,10	11,20	9,80	9,15	-	5,00	2,50
7,0	12,50	12,50	12,20	11,90	11,70	11,60	11,00	9,60	8,65	7,70	-	5,00	2,50
8,0	10,00	10,00	9,70	9,60	9,40	9,20	8,80	8,25	7,70	5,70	3,00	5,00	2,50
9,0	-	-	7,90	7,90	7,95	7,80	7,50	6,88	5,80	4,50	3,00	5,00	2,50
10,0	-	-	6,60	6,60	6,58	6,42	6,20	5,90	5,05	4,20	3,00	5,00	2,50
11,0	-	-	-	5,80	5,65	5,60	5,40	5,04	4,40	3,85	3,00	5,00	2,50
12,0	-	-	-	4,96	4,91	4,80	4,60	4,40	3,40	3,50	3,00	4,96	2,50
13,0	-	-	-	-	4,30	4,18	4,00	3,77	2,95	3,10	2,55	-	2,50
14,0	-	-	-	-	3,65	3,65	3,51	3,30	2,60	2,70	2,13	-	2,50
15,0	-	-	-	-	-	3,13	3,10	2,92	2,25	2,25	1,90	-	2,25
16,0	-	-	-	-	-	2,68	2,68	2,60	2,00	2,00	1,57	-	2,00
17,0	-	-	-	-	-	-	2,40	2,25	1,80	1,80	1,40	-	1,80
18,0	-	-	-	-	-	-	2,10	1,93	1,60	1,50	1,18	-	1,50
19,0	-	-	-	-	-	-	-	1,67	1,40	1,30	1,00	-	1,30
20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,25	1,10	0,88	-	1,10
22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,88	0,76	0,65	-	0,76
24,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-
26,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	-	-
28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-

– при работе крана на выдвинутых основных А (см. рис. 1.2; 1.4) и дополнительной Б выносных опорах в зоне 360°:

Рабочий вылет, м	Грузоподъемность млн. т												
	Кратность полнеспяста												
	10	6	6	6	6	6	6	4	4	4	1	6	4;(6)
	Длина стрелы, м												
	10,2	10,2	12,2	14,2	16,2	18,2	20,2	22,2	24,2	26,2	33,7 (стрела 26,2 м с гуськом 7,5 м)	10,2-14,2 (телескопирование стрелы с грузом на крюке)	14,2-26,2 (телескопирование стрелы с грузом на крюке)
2,6	40,00	24,00	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5,00	–
3,2	40,00	24,00	20,00	19,50	–	–	–	–	–	–	–	5,00	–
3,5	33,00	24,00	20,00	19,50	–	–	–	–	–	–	–	5,00	–
4,0	23,00	23,00	20,00	19,50	19,00	19,00	18,00	16,00	–	–	–	5,00	–
4,5	17,10	17,10	17,10	17,10	17,10	15,50	15,20	15,00	–	–	–	5,00	–
5,0	13,50	13,50	13,50	13,40	13,40	13,10	13,00	13,00	13,00	12,00	–	5,00	2,50
6,0	9,15	9,15	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	–	5,00	2,50
7,0	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,65	–	5,00	2,50
8,0	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,09	2,30	5,00	2,50
9,0	–	–	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,98	2,30	4,00	2,50
10,0	–	–	–	3,21	3,21	3,18	3,18	3,18	3,18	3,15	2,30	3,21	2,50
11,0	–	–	–	2,56	2,56	2,55	2,55	2,55	2,54	2,51	2,30	2,56	2,50
12,0	–	–	–	–	2,03	2,02	2,02	2,02	2,02	2,00	2,02	–	2,00
13,0	–	–	–	–	1,59	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,65	–	1,55
14,0	–	–	–	–	–	–	1,21	1,19	1,16	1,07	1,28	–	1,07
15,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,90	–	–
16,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,63	–	–

– при работе крана на втянутых основных А (см. рис. 1.2; 1.4) и дополнительной Б выносных опорах в зоне 360°:

Рабочий вылет, м	Грузоподъемность мидн, т										
	Кратность полиспаста										
	10; 6	6	6	6	6	6	4	4	4	6	4;(6)
	Длина стрелы, м										
	10,2	10,2	12,2	14,2	16,2	18,2	20,2	22,2	24,2	10,2–14,2 (телескопирование стрелы с грузом на крюке)	14,2–26,2 (телескопирование стрелы с грузом на крюке)
2,6	10,00	–	–	–	–	–	–	–	–	5,00	–
3,2	10,00	9,30	9,80	–	–	–	–	–	–	5,00	–
3,5	8,70	8,30	8,00	–	–	–	–	–	–	5,00	–
4,0	6,90	6,61	6,24	5,50	5,20	4,90	4,50	–	–	5,00	–
4,5	5,57	5,38	5,10	4,80	4,40	4,20	3,70	–	–	5,00	–
5,0	4,62	4,49	4,25	4,03	3,78	3,42	3,17	2,90	2,68	4,25	2,50
6,0	3,34	3,27	3,08	2,91	2,73	2,50	2,26	2,07	1,87	3,08	1,87
7,0	2,45	2,44	2,30	2,15	2,01	1,81	1,65	1,49	1,32	2,30	1,32
8,0	1,80	1,80	1,70	1,61	1,48	1,34	1,21	1,07	0,93	1,70	0,93
9,0	–	1,32	1,27	1,20	1,09	0,99	0,88	0,76	0,65	1,27	0,65
10,0	–	1,00	0,95	0,89	0,79	0,72	0,62	–	–	0,95	–
11,0	–	–	–	0,65	–	–	–	–	–	–	–

Примечания. 1 При увеличении длины стрелы свыше 10,2 м максимальная грузоподъемность крана снижается с 40 до 20 т и ниже в зависимости от длины стрелы, что контролируется ограничителем грузоподъемности.

2. Массы крюковых подвесок основной (0,536 т), вспомогательной (0,06 т) и съемных грузозахватных приспособлений входят в массу поднимаемого груза.

3. Грузоподъемность для промежуточных длин стрелы определяется по указателю грузоподъемности ограничителя нагрузки крана.

4. Максимальная грузоподъемность при кратности грузового полиспаста: 10–40 т; 6–24 т; 4–16 т; 1–3 т.

5. При работе крана с основной стрелой и гуськом, установленным в транспортное положение, грузоподъемность снижается на 0,45 т.

6. Кратность полиспаста, указанная без скобок, обеспечивает опускание груза на рабочую площадку на всех вылетах.

Работа на выдвинутых основных и выносных опорах в зоне 260°

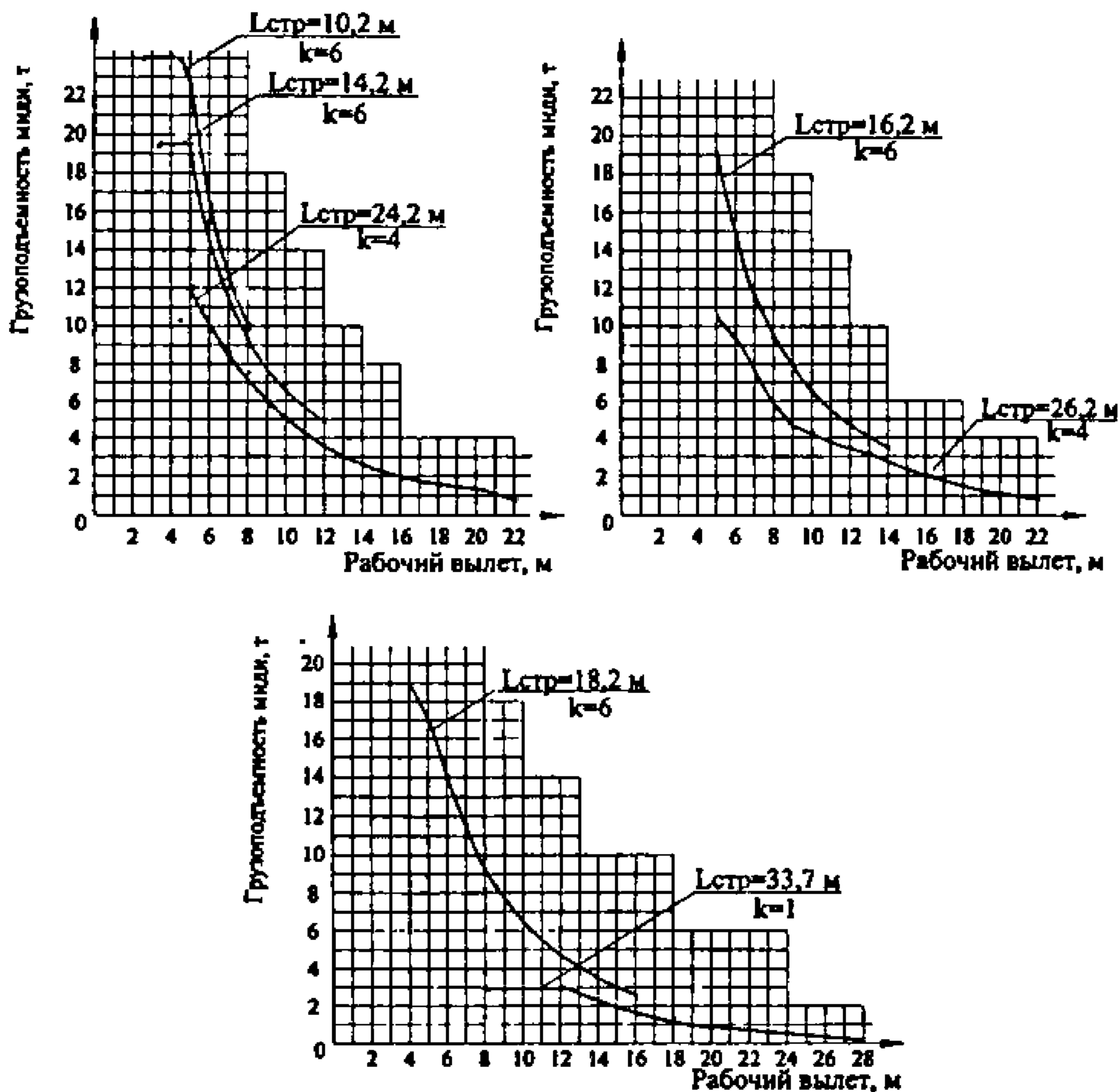


Рис. 2.1. Диаграммы грузовых характеристик:
 L – длина стрелы; k – кратность грузового поля заста

Работа на выдвинутых основных А выносных опорах в зоне 260°

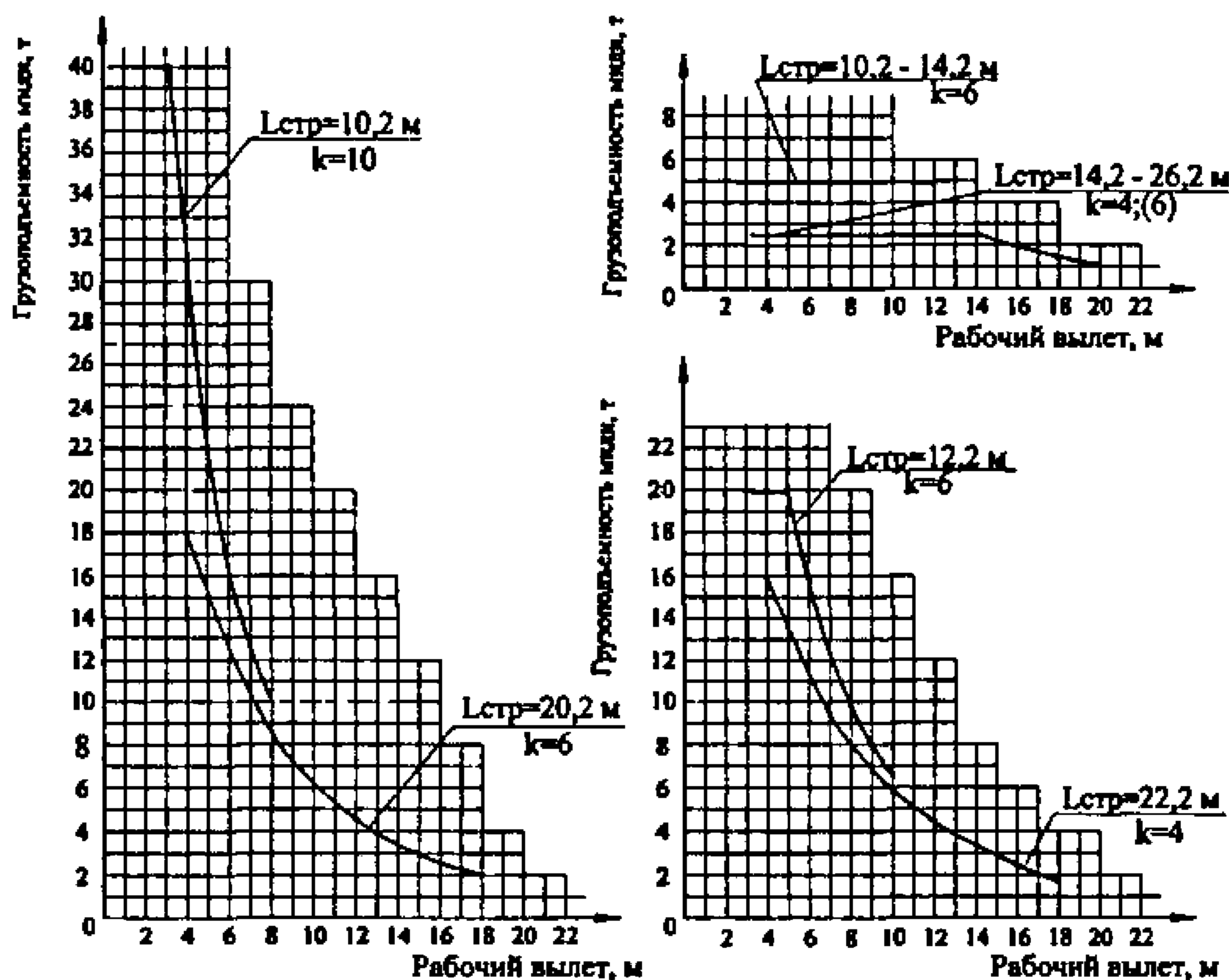


Рис. 2.2. Диаграммы грузовых характеристик:
L – длина стрелы; *k* – кратность грузового полиспаста

Работа на выдвинутых основных А и дополнительной Б выносных опорах в зоне 360°

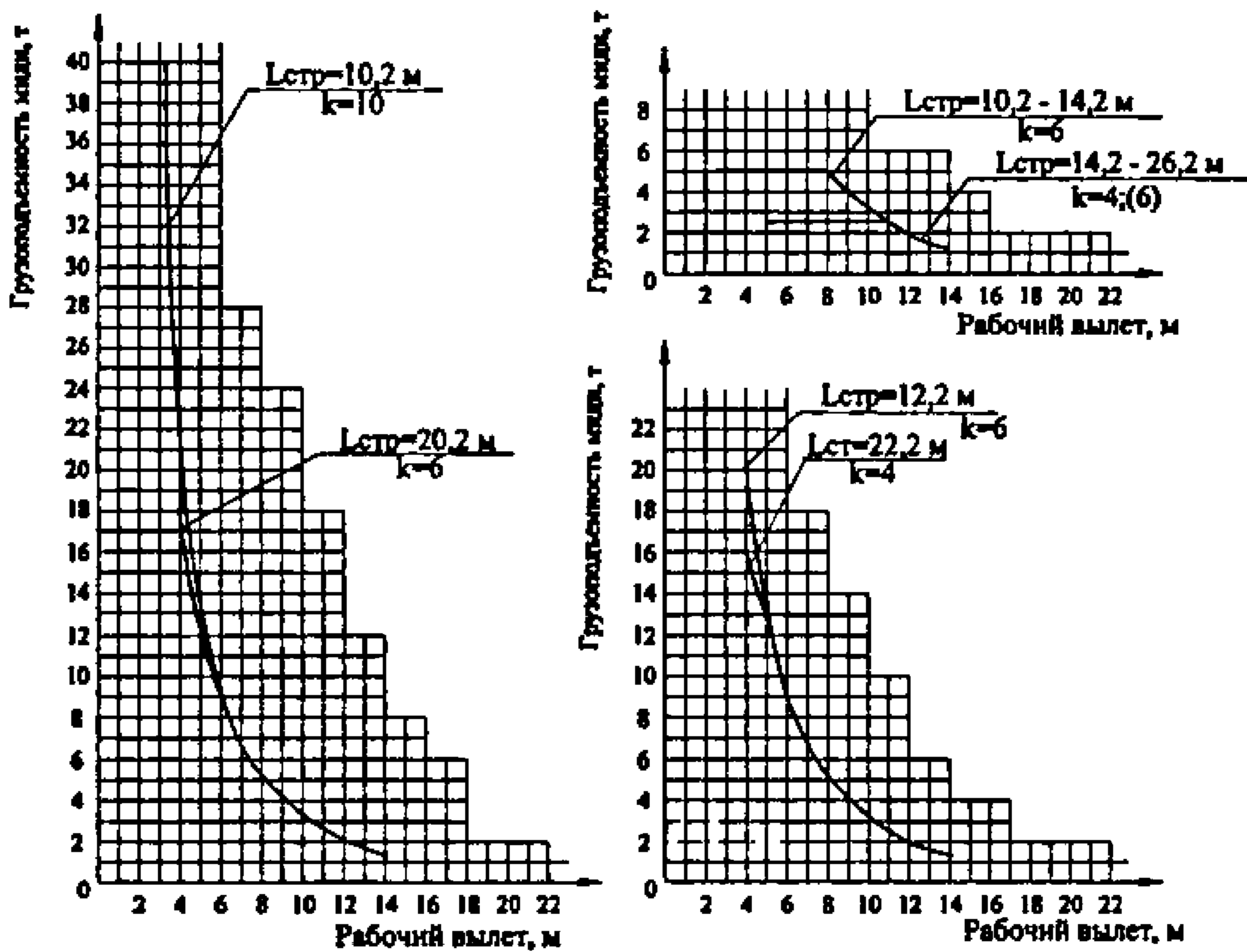


Рис. 2.3. Диаграммы грузовых характеристик:
 L – длина стрелы; k – кратность грузового полиспаста

Работа на выдвинутых основных А и дополнительной Б
выносных опорах в зоне 360°

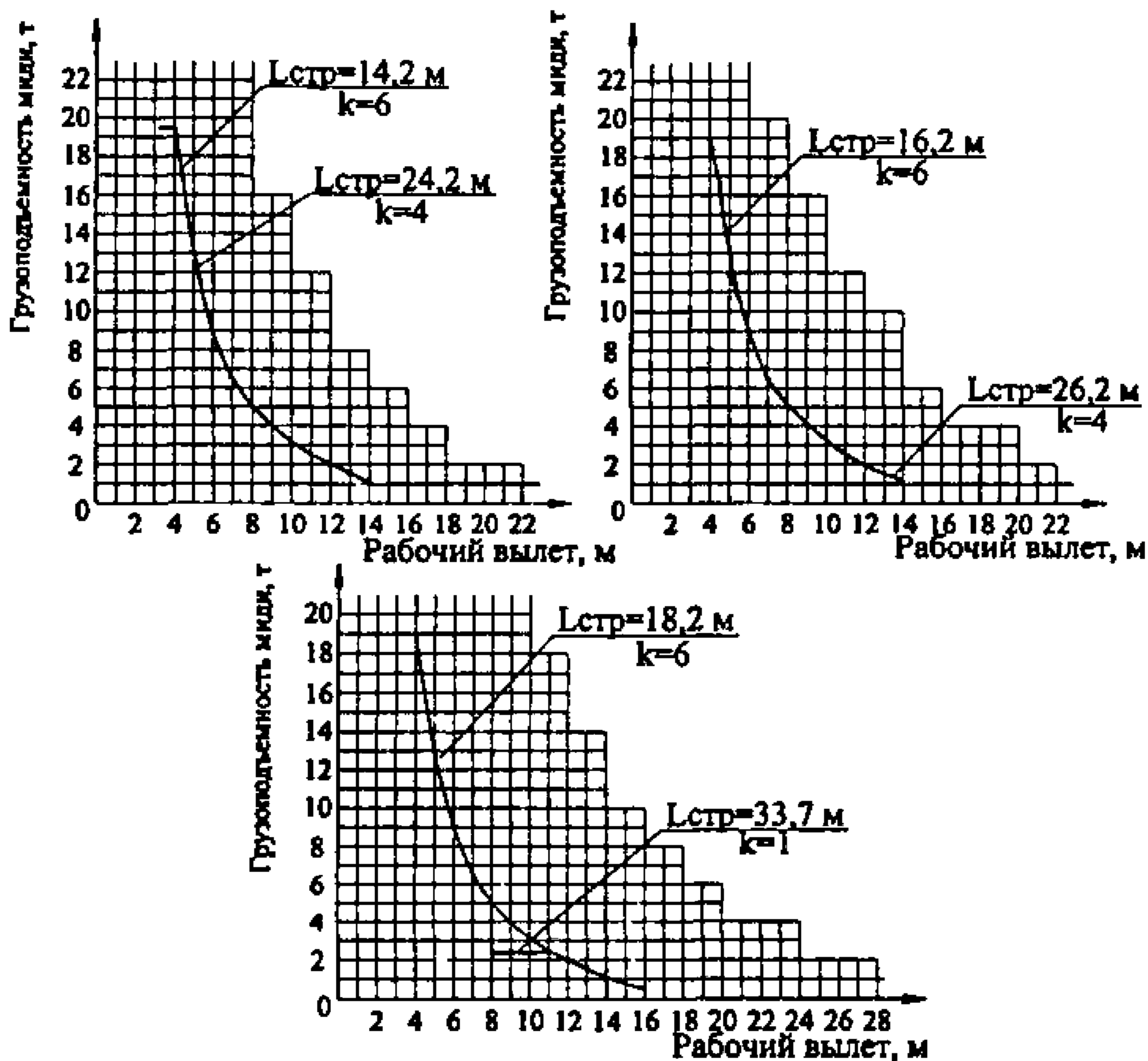


Рис. 2.4. Диаграммы грузовых характеристик:
 L – длина стрелы; k – кратность грузового полиспаста

Работа на втянутых основных А и дополнительной Б выносных опорах в зоне 360°

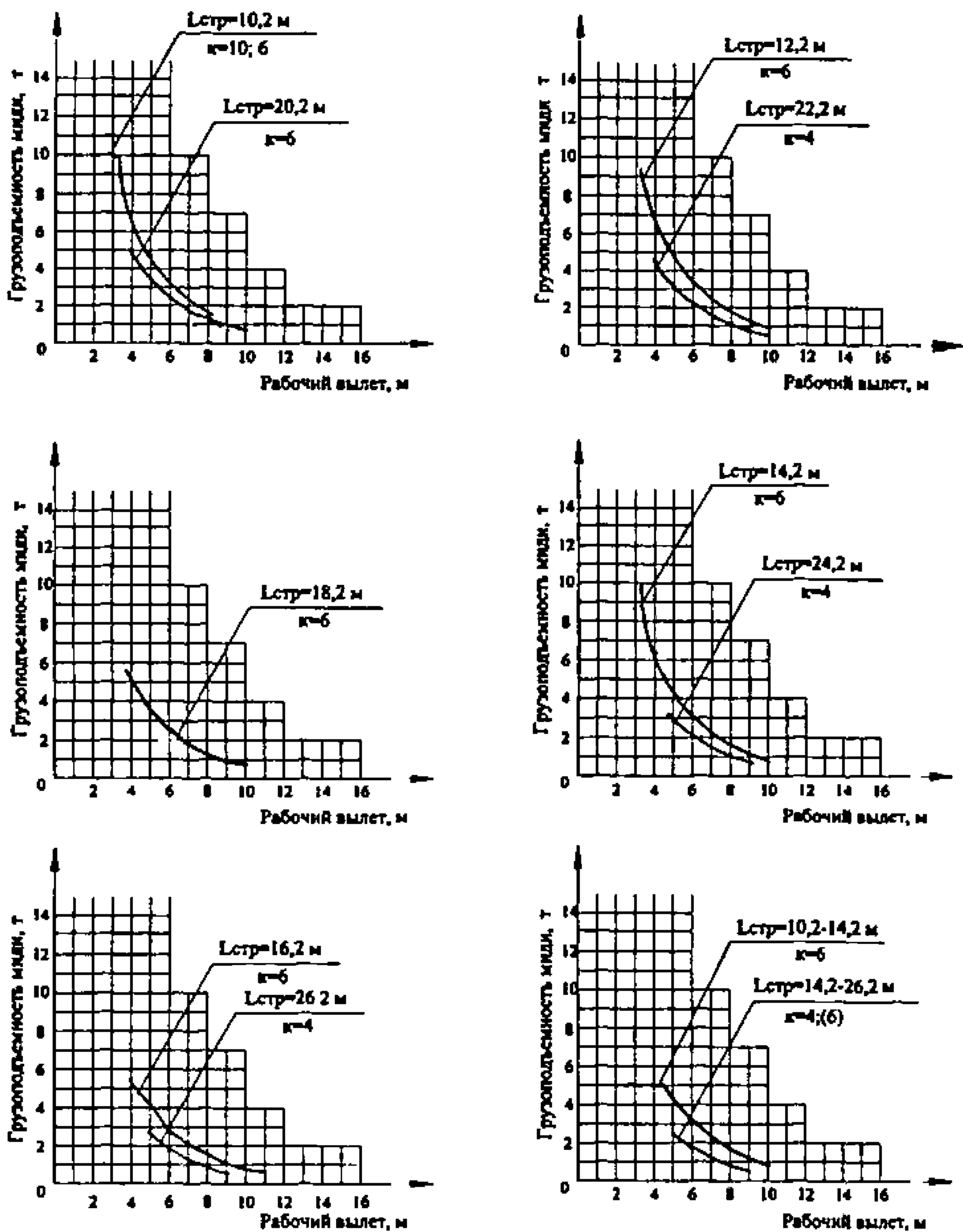


Рис. 2.5. Диаграммы грузовых характеристик:
L – длина стрелы; *k* – кратность грузового подвеса

– высотные характеристики (см. рис. 3)

Длина стрелы, м	Высота подъема*, м	Вылет, м
10,2	10,8	2,6
	9,5	5,0
	5,4	8,0
12,2	13,0	2,6
	10,3	7,0
	5,7	10,0
14,2	15,0	2,6
	12,0	8,0
	5,9	12,0
16,2	17,0	3,0
	13,7	9,0
	6,2	14,0
18,2	19,2	3,5
	15,4	10,0
	6,7	16,0
20,2	21,0	4,0
	17,2	11,0
	6,9	18,0
22,2	22,7	4,0
	18,0	12,0
	9,4	19,0
24,2	24,4	5,0
	18,8	14,0
	8,0	21,0
26,2	26,4	5,0
	21,3	14,0
	11,2	22,0
33,7 (стрела 26,2 м с гуськом 7,5 м)	33,2	8,0
	25,8	20,0
	15,5	28,0

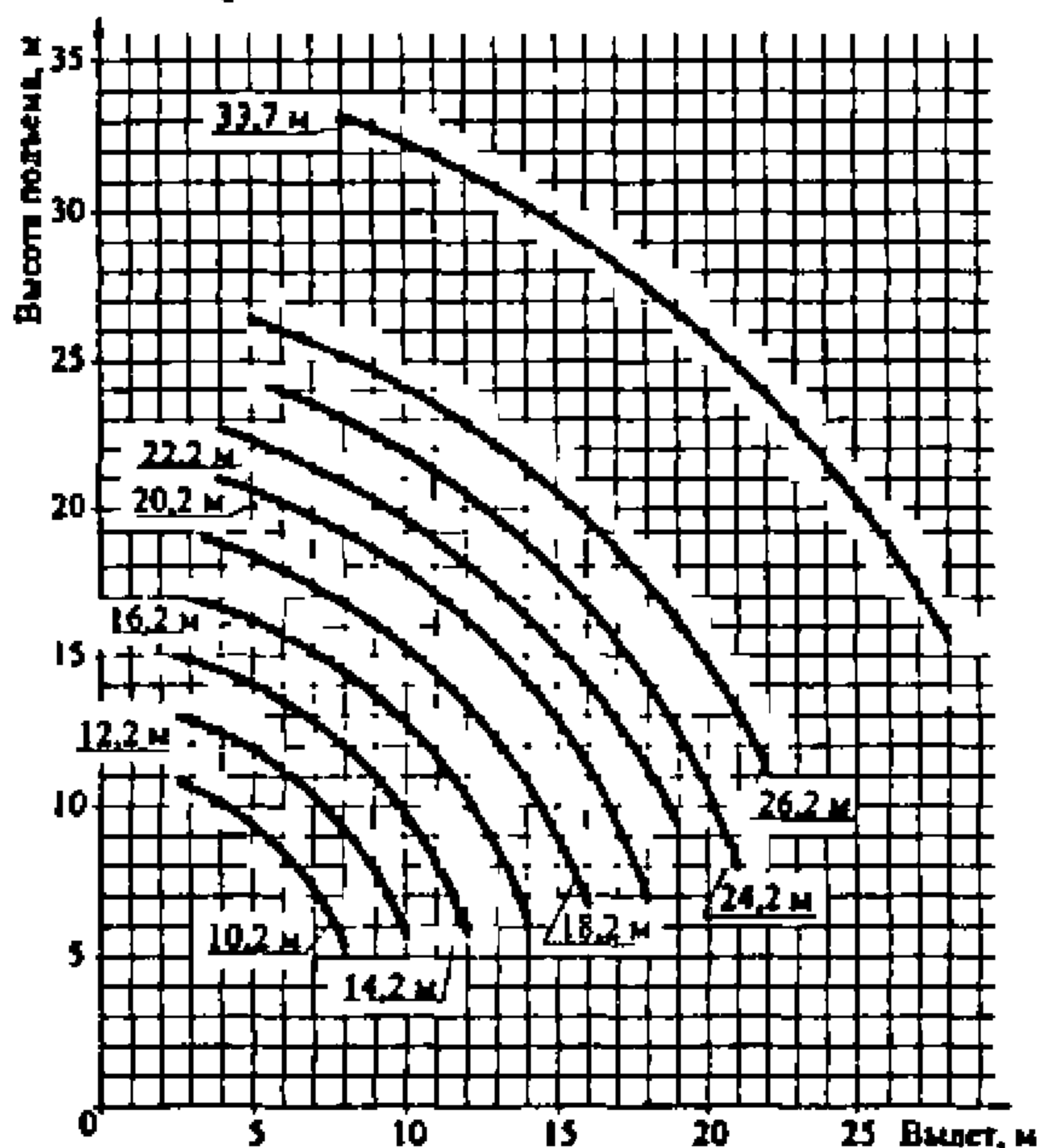
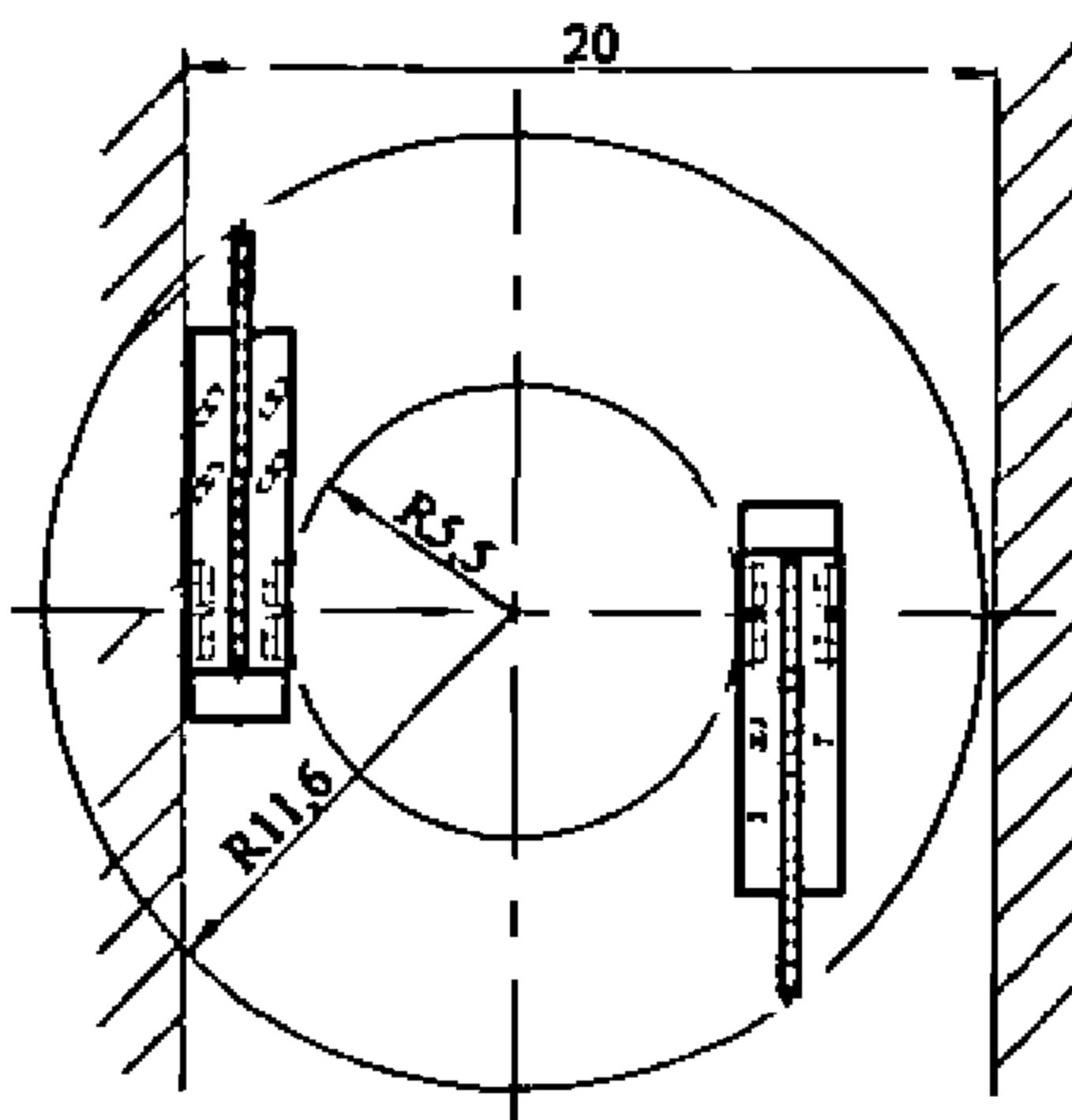


Рис. 3. Высотные характеристики крана

* Без учета деформации стрелы.

- 2.2.1. Максимальная масса груза, с которой допускается телескопирование стрелы, т:
- в пределах длин стрелы 10,2–14,2 м 5
 - в пределах длин стрелы 14,2–26,2 м 2,5
- 2.2.2. Максимальная масса груза, с которой допускается передвижение стрелового крана, т... *передвижение крана с грузом ЗАПРЕЩЕНО*
- 2.3. Геометрические параметры крана:
- база (расстояние между осями крайних мостов (осей)), м 5,96
 - колея, м:
 - колес первой и второй осей. 2,03
 - колес третьего и четвертого мостов 1,868
 - база основных выносных опор, м 4,68
 - расстояние между основными выносными опорами, м:
 - при выдвинутых выносных опорах 6,00
 - при втянутых выносных опорах 2,27
 - размеры установки дополнительной выносной опоры (см. рис. 1.2 и 1.4)
 - задний габарит, м 3,25
 - радиус поворота (по габариту основной стрелы 10,2 м), м 11,6

При повороте на π рад (180°)



При повороте на $\pi/2$ рад (90°)

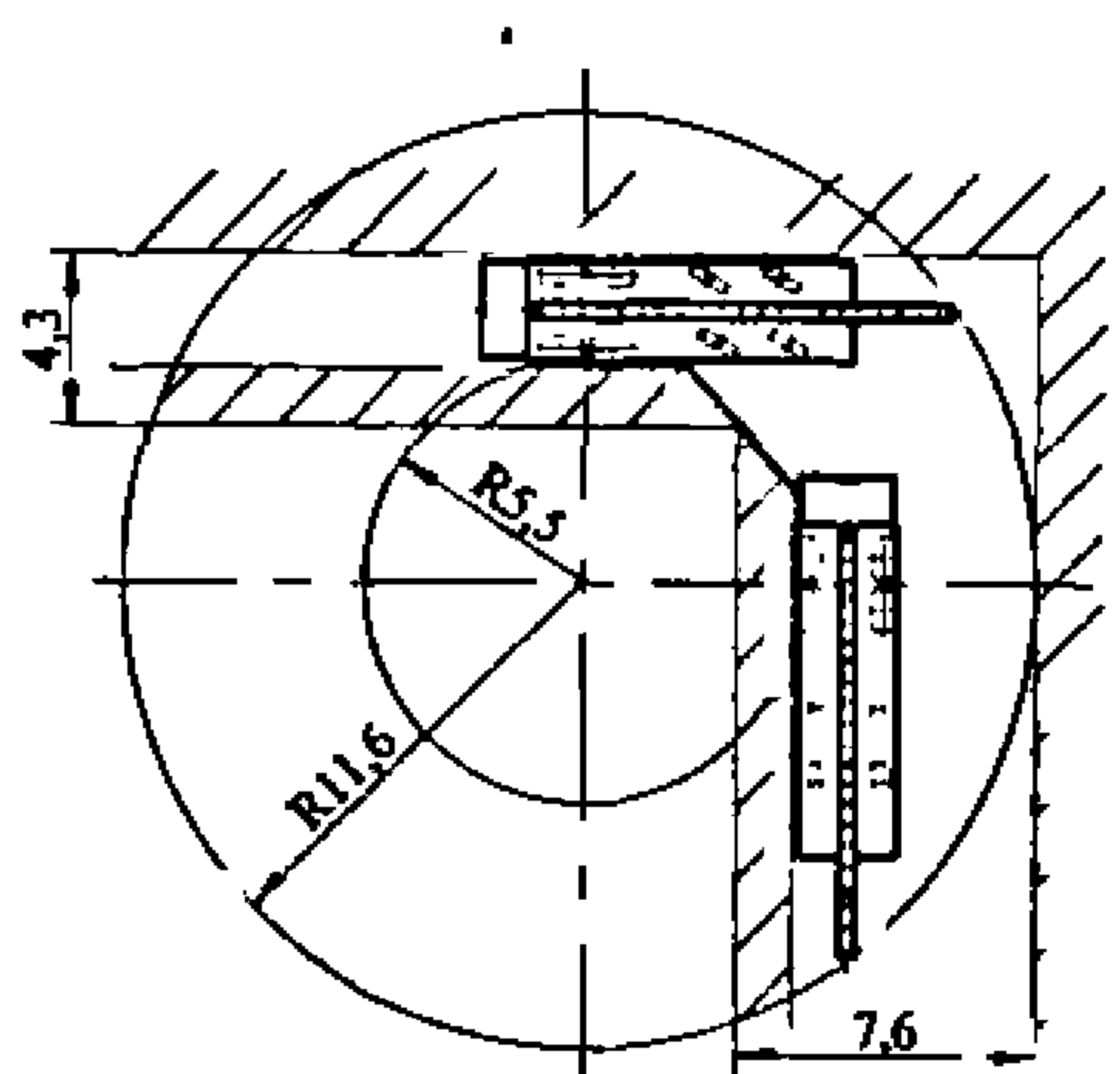


Рис. 4. Параметры маневренности

2.4. Скорости рабочих движений

2.4.1. Скорости механизма подъема (вспомогательного подъема нет), м/с (м/мин):

Кратность полиспаста	Скорость механизма подъема		
	номинальная	увеличенная	посадки
10	0,073 (4,39)	0,146 (8,78) с грузом не более 10 т	0,0010 (0,10)
6	0,122 (7,32)	0,245 (14,65) с грузом не более 5 т	0,0030 (0,20)
4	0,182 (10,92)	0,365 (21,85) с грузом не более 5 т	0,0067 (0,40)
1	0,608 (36,50)	Работа ЗАПРЕЩЕНА	0,0200 (1,20)

2.4.2. Скорости механизма передвижения, км/ч:

- крана при передвижении с грузом на крюке *передвижение с грузом ЗАПРЕЩЕНО*
- крана транспортная (своим ходом):
 - без гуська на стреле 5-60
 - с гуськом на стреле, установленным в транспортное положение 5-40
- крана транспортная (на буксире) 5-20

2.4.3. Скорости механизма телескопирования секций стрелы

(выдвижения – втягивания секций стрелы), м/с (м/мин), не более 0,3 (18)

2.4.4. Скорости механизма поворота (частота вращения), рад/с (об/мин):

- при работе с основной стрелой 0,032 (0,3)–0,136 (1,3)
- при работе с основной стрелой длиной 26 2 м и гуськом 0,032 (0,3) – 0,08 (0,8)

2.4.5. Угол поворота, рад (градусы) 6,28 (360)

2.5. Время полного изменения вылета, с (мин), не менее:

- от максимального до минимального 60 (1)
- от минимального до максимального 60 (1)

2.6. Преодолеваемый уклон пути, ° (градусы), не более 25 (14)

2.7. Место управления:

- при работе *кабина крановщика*
- при монтаже и испытании *кабина крановщика*
- при передвижении стрелового крана:
 - в рабочем режиме *передвижение ЗАПРЕЩЕНО*
 - в транспортном режиме *кабина водителя*

– при установке на выносные опоры на задней поперечной балке опорной рамы

2.8. Способ управления:

- механизмом передвижения механический
- механизмами на поворотной платформе гидравлический
- выносными опорами гидравлический

2.9. Способ токоподвода к механизмам

на поворотной платформе через кольцевой токоотъемник от электрооборудования шасси к электрооборудованию поворотной платформы

2.10. Масса крана и его основных частей, т:

- конструктивная масса крана в транспортном положении (с основной стрелой в заправленном состоянии) 29,07
- конструктивная масса крана в транспортном положении (с основной стрелой и гуськом в заправленном состоянии) 29,50
- масса противовеса 2,45
- масса основных сборочных частей крана:
 - стрелы 5,9
 - крановой установки 20,65
 - гуська 0,41
 - основной крюковой подвески 0,56
 - вспомогательной крюковой подвески 0,06

2.11. Распределение нагрузки на оси шасси крана в транспортном положении:

Исполнение крана	Расчетная нагрузка, кН (тс)			
	общая	на переднюю ось	на среднюю ось	на заднюю тележку
Кран с основной стрелой	284,88 (29,07)	44,10 (4,50)	59,78 (6,10)	187,01 (18,47)
Кран с основной стрелой и гуськом	289,10 (29,50)	48,51 (4,95)	62,23 (6,35)	178,36 (18,20)

2.12. Максимальная нагрузка выносной опоры на основание рабочей площадки, тс 48,2

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ ДЕТАЛЕЙ

3.1. Двигатели силовых установок и механизмов.

3.1.1. Двигатель внутреннего сгорания:

- назначение привод трансмиссии шасси и насосов крановой установки

- тип и условное обозначение . . . *дизельный четырехтактный с воспламенением от сжатия, восьмицилиндровый КАМАЗ-740. Евро*
- номинальная мощность, кВт (л. с.) 176 (240)
- частота вращения, рад/с (об/мин) 2530
- максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м) 833 (85)
- частота вращения при максимальном крутящем моменте, рад/с (об/мин) 126-147 (1200 1400)
- удельный расход топлива, г/кВт ч 207
- пусковое устройство:
 - тип и условное обозначение *электрический стартер СТ 142-Б-1*
 - мощность, кВт (л. с.) 8,2 (11,2)
- аккумуляторные батареи:
 - тип и условное обозначение *6СТ-190 ТР, 6СТ-190ТМ, 6СТ-190А или 6СТ-190ТРН*
 - напряжение, В 12
 - номинальная емкость, А·ч 190
 - количество 2
- вид соединения двигателя с трансмиссией:
 - тип *сцепление фрикционное, сухое, двухдисковое с гидравлическим приводом управления, снабженный пневматическим усилителем*
 - обозначение *модель 142*

3.1.2. Гидронасосы и гидромоторы:

Параметры	Гидронасосы		Гидромоторы	
	Поддача рабочей жидкости к исполнительным механизмам крана	Привод механизма подъема	Привод механизма поворота	
Количество	1	1	1	1
Тип и условное обозначение	Аксиально-поршневой 310.3.112.03	Аксиально-поршневой 310.3.56.03	Аксиально-поршневой регулируемый 303.3.112.501 002	Аксиально-поршневой 310.3.56.00
Предельный момент, Н·м	-	-	338	171
Номинальная потребляемая мощность, кВт	58,4	29,2		-
Номинальное давление рабочей жидкости, Па (кгс/см ²)	196 × 10 ⁵ (200)	196 × 10 ⁵ (200)	196 × 10 ⁵ (200)	196 × 10 ⁵ (200)

Параметры	Гидронасосы		Гидромоторы	
	Номинальная производительность (расход), л/мин	159,6	79,8	142,0
Частота вращения, рад/с (об/мин):				
– номинальная	157 (1500)	157 (1500)	125 (1200)	157 (1500)
– максимальная	178 (1700)	225 (2150)	314 (3000)	393 (3750)
Направление вращения	Правое	Правое	Реверсивное	Реверсивное

3.1.3. Гидроцилиндры:

Параметры	Гидроцилиндры				
	Выдвижение (втягивание) выносных опор	Вывешивание крана на выносных опорах		Выдвижение (втягивание) секции стрелы	Подъем (опускание) стрелы
Количество	4	4	1	1	1
Тип и условное обозначение	Поршневой КС6574. 120.40.00	Поршневой КС-6574. 120.30.00	Поршневой КС-6574. 102.10.00	Поршневой 942. 471.00.00	Поршневой КС-574. 471.00.00
Диаметр цилиндра (поршня), мм	80	160	100	140	250
Ход поршня, м	1,865	0,750	0,30	8,000	2,500
Усилие, кН (тс):					
– толкающее	78,40 (8,00)	315,07 (32,15)	123,09 (12,56)	303,81 (30,97)	961,58 (98,12)
– тянущее	48,02 (4,90)	122,89 (12,54)	44,34 (4,52)	63,18 (6,44)	345,94 (35,30)
Номинальное давление рабочей жидкости – давление нагнетания, Па (кгс/см ²)	157 × 10 ⁵ (160)	157 × 10 ⁵ (160)	157 × 10 ⁵ (160)	196 × 10 ⁵ (200)	196 × 10 ⁵ (200)
Марка рабочей жидкости*	ВМГЗ (МГ-15-В) (С) ТУ 0253-011-24088086-99 МГЕ-10А (МГ-15-В) ТУ 38 101572-75 (заменители МГ-22-А (АУ) ТУ 38.101.1232-89, МГ-22-Б (АУП) ТУ 38.101.1258-89); МГЕ-46В (МГ-46-В) ТУ 38-001347-83 (заменитель И-30А (И-Г-А-46) ГОСТ 20799-88)				

* Подчеркнутая марка рабочей жидкости заправлена в гидросистему крана на предприятии – изготовителе крана

3.2. Схемы.

3.2.1. Схема электрическая принципиальная, рис. 5:

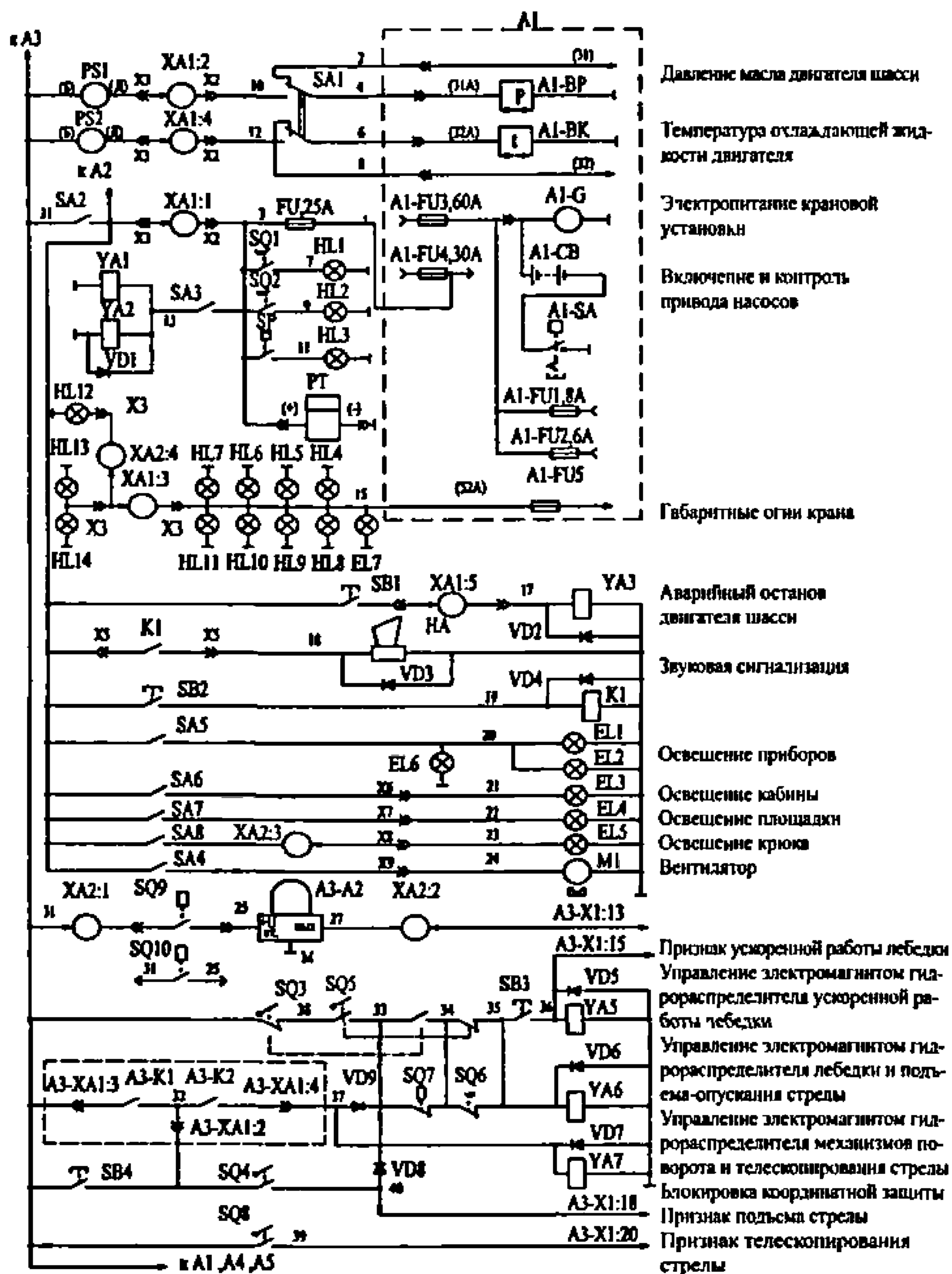
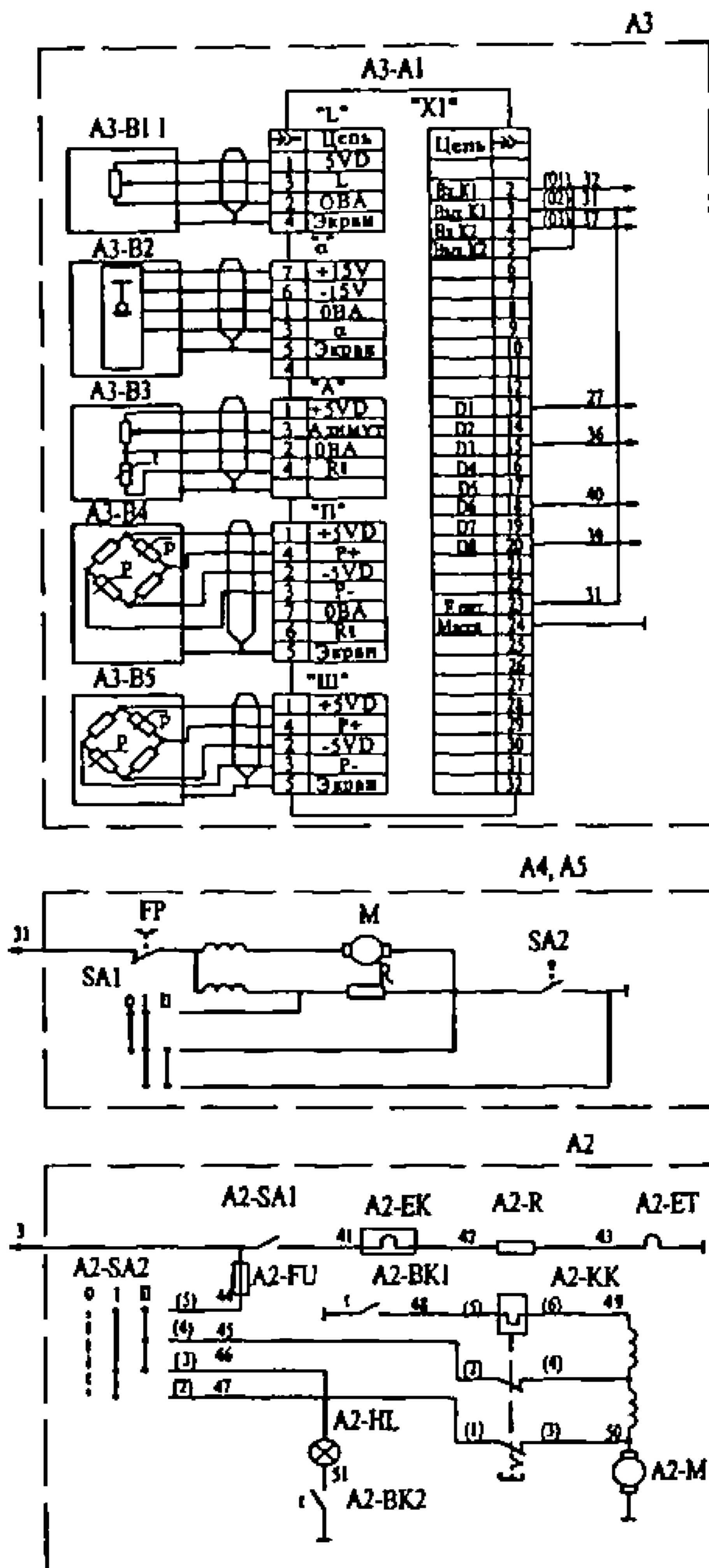


Рис. 5. Схема электрическая принципиальная



Обозначение	Назначение
SA1 SA2	Включение приборов крановой установки
SB4	Блокировка координатной защиты ограничителя ОНК-140
SQ3	Запрещение опускания стрелы после срабатывания ограничителя ОНК-140 при перегрузке крана
SQ4	Разрешение подъема стрелы после срабатывания ограничителя ОНК-140 при перегрузке крана
SQ5	Разрешение опускания груза после срабатывания ограничителя ОНК-140 при перегрузке крана
SQ6	Ограничитель глубины опускания крюка
SQ7	Ограничитель подъема стрелы
SQ8	Включение в ограничителе нагрузки ОНК-140 грузовой характеристики телескопирования стрелы
SQ9	Ограничитель высоты подъема крюка (на стреле)
SQ10	Ограничитель высоты подъема крюка (на гуське)
A3-K1	Контакт реле ограничителя ОНК-140, размыкающийся при срабатывании координатной защиты и ограничителя высоты подъема крюка
A3-K2	Контакт реле ограничителя ОНК-140, размыкающийся при перегрузке крана

Окончание рис. 5. Схема электрическая принципиальная

3.2.1.1. Перечень элементов электрооборудования:

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание
A1	Электрооборудовани шасси КамАЗ-6540		1	Показано частично
BK	Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости	TM 100A	1	
BP	Датчик указания давления масла	MM 370	1	
FU1, FU2	Предохранитель		2	
FU3, FU4	Блок предохранителей		1	
G	Генератор		1	
SB	Аккумуляторная батарея		2	
SA	Выключатель аккумуляторных батарей	.	1	
A2	Отопительно-вентиляционная установка	ОВ 65, ТУ 37.001.382-79	1	
SA1	Выключатель	BH-45M	1	
SA2	Переключатель	П 300	1	
EK	Контрольная спираль		1	
R	Резистор 0,65 Ом		1	
ET	Свеча накаливания	CP 65A	1	
BK1	Датчик перегрева	PC 66	1	
BK2	Датчик сигнализации горения	PC 66 B	1	
KK	Реле перегрева	PC 404	1	
FU	Предохранитель		1	
M	Электродвигатель	MЭ 65B	1	
NL	Контрольная лампа		1	
A3	Ограничитель нагрузки крана	ОНК-140- М ЛГФИ.408844. 009 ТУ	1	
A1	Блок обработки данных		1	
A2	Модуль защиты от опасного напряжения		1	
B1.1	Датчик длины стрелы		1	
B2	Датчик угла подъема стрелы		1	
B3	Датчик угла поворота платформы		1	

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание
B4, B5	Преобразователь давления		2	
K1, K2	Контакты выходного реле		2	
XA2:1- XA2:4	Кольцевой токосъемник датчика длины стрелы		1	
X1, L, α, А, Π, Ш	Штепсельные разъемы		6	
A4, A5	Стеклоочиститель	СЛ-135 ГОСТ 18699-73	1	
M	Электродвигатель		1	
FP	Термобиметаллический предохранитель		1	
SA1	Переключатель		1	
SA2	Выключатель крайнего положения щетки		1	
R	Резистор		1	
EL1, EL2, EL6, EL7	Пагоны лампы (с лампой А24-2 ГОСТ 2023.1-88)	ЛВ211 329, ТУ37.003.689-75	4	
EL3	Плафон (с лампой АС24-5)	ПК-142В, ТУ37.458.045-84	1	
EL4- EL5	Фара (с лампой АКГ-24-66)	171.3711, ТУ37.003.517-81	2	
FU	Блок предохранителей	Пр11-К, ТУ37.003.265-82	1	
HA	Сигнал звуковой	С307, ТУ37.003.688-85	1	
PS1	Указатель давления масла	УК-170.24В, ТУ37.003.703-79	1	
PS2	Указатель температуры охлаждающей жидкости	УК-171.24В, ТУ37.003.615-79	1	
HL1- HL3	Фонарь контрольный лампы	ПД 20, ТУ37.003.293-73	3	
HL4- HL11	Фонарь габаритный боковой со световозвращателем (оранжевый) с лампой А24-5	4402.3731, ТУ РБ 05882559.013-97	8	
HL12	Фонарь (с лампой А24-5)	ФП 103 Г, ТУ37.003.294-72	1	

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание
HL13- HL14	Фонарь задний с рассеивателем рубинового цвета (с лампой А24-5)	ФП 101В, ТУ37.003.294-72	2	
M1	Электродвигатель вентилятора 501-81.04210, 24В, исп. 2 ТУ 37.001-686-75		1	
PT1	Счетчик времени наработки	СВН-2-02, ТУ25-1865.081-87	1	
SA1	Переключатель	ТВ 1-2, ТУ АГО 360.470	1	
SA2- SA8	Выключатель	В-45М	7	
SB1, SB4	Выключатель кнопочный (черный)	КЕ-011 исп.1, ТУ 16-642.015-84	2	
SB2- SB3	Кнопочный замыкатель (с нормально разомкнутым контактом), 3А	КЗ	2	
SQ1, SQ2	Выключатель		2	В комплекте коробки отбора мощности МП08-4214008
SQ3- SQ5, SQ7, SQ8	Выключатель	ВПК2111, ТУ-526.433-80	4	
SQ9, SQ10	Выключатель	МП1102Л, ТУ-526.329-78	2	
SQ6	Микропереключатель		1	В комплекте лебедки ЛГ55-1
VD1- VD9	Диод	КД 202Р ГОСТ 20859.1-89	9	
XA1:1- XA1:5	Токоъемник		1	

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание
УА1-УА2	Электромагнит пневмораспределителя включения привода насосов		2	В комплекте коробки отбора мощности МП08-4214008
УА3	Электромагнит пневмораспределителя ПР2-3-1/8-24		1	
УА5	Электромагнит гидрораспределителя РЭГ-6		1	
УА6	Электромагнит гидрораспределителя ГРС-20-10.1-51.5-51-30.1 (управление лебедкой и механизмом изменения вылета)		1	
УА7	Электромагнит гидрораспределителя ГРС-20-10.1-51.4-51.2-30.1 (управление механизмами поворота и телескопирования)		1	
ХТ2	Набор зажимов	КБ-1030, ТУ 16.536.151-80Е	1	
К1	Реле	РЭП 15-400 ЛУЗ (пост. тока), ТУ 16-747.060-87	1	
SP	Микропереключатель	МП2102Л УХЛ3031А, ТУ 16-526.322-78	1	
Х	Штепсельный (штекерный) разъем		1	

3.2.1.2. Электромонтажный чертеж, рис. 6:

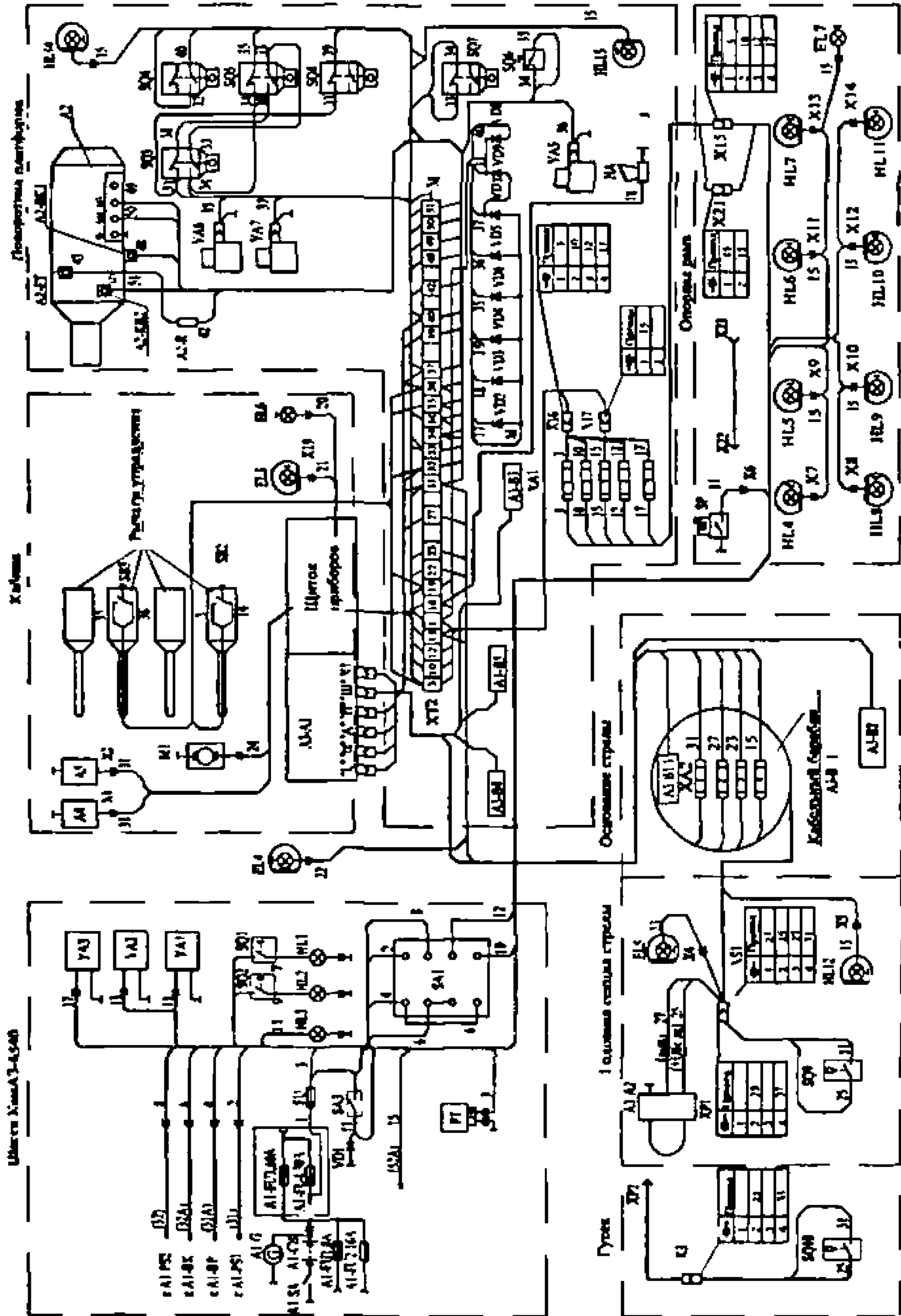


Рис. 6. Электромонтажный чертеж

3.2.2.1. Перечень элементов гидрооборудования:

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание
Б	Гидробак, $V = 364 \text{ дм}^3$	942.71А.00.00	1	
БК	Блок гидроклапанов $D_y = 16 \text{ мм}; P_n = 20 \text{ МПа}$	КС-6973А.84.430	1	
ТБ	Гидроблок уравновешивания или Тормозной блок гидроклапанов $D_y = 25 \text{ мм}; P_n = 20 \text{ МПа}$	УЗ.20.10.000-2 и ив 98010	1	
ВН1, ВН2	Кран шаровой проходной сальниковый муфтовый	ЕЗ.39081-50 ТУ26-07-1036-75	2	
ВН3- ВН5	Переключатель манометра $P_n = 32 \text{ МПа}$, норм. закрыт	ПМ2.1-30 ТУ2-053-1707-84	3	
ВН6	Вентиль $D_y = 8 \text{ мм};$ $P_n = 16 \text{ МПа}$, норм. закрыт	КС- 6574.370.01.00	1	
ГТ1- ГТ4	Рукав $D_y = 25 \text{ мм};$ $P_n = 25 \text{ МПа}$	РВД 25-25 × 800-4 ТУ22-5923-85	4	
ГТ5	Рукав $D_y = 25 \text{ мм};$ $P_n = 25 \text{ МПа}$	РВД 25-25 × × 1500-4 ТУ22-5923-85	1	
ГТ6	Рукав $D_y = 25 \text{ мм};$ $P_n = 25 \text{ МПа}$	РВД 25-25-1300-4 ТУ22-5923-85	1	
ГТ7- ГТ10	Рукав $D_y = 20 \text{ мм};$ $P_n = 25 \text{ МПа}$	РВД 20.0000-03	4	
ГТ11- ГТ18	Рукав $D_y = 12 \text{ мм};$ $P_n = 21 \text{ МПа}$	РВД 12-21 × × 2860У ТУ22-4756-80	8	
ГТ19- ГТ25	Рукав $D_y = 32 \text{ мм};$ $P_n = 1,6 \text{ МПа}$	32×43-16 ГОСТ 10362-76	7	
ГТ26- ГТ28	Рукав $D_y = 50 \text{ мм};$ $P_n = 0,3 \text{ МПа}$	50 × 62,5-1,6 ГОСТ 10362-76	3	
ГТ30- ГТ31	Рукав $D_y = 12 \text{ мм};$ $P_n = 1,6 \text{ МПа}$	12×20-1,6 ГОСТ 10362-76	2	
ГТ32	Рукав $D_y = 12 \text{ мм};$ $P_n = 21 \text{ МПа}$	РВД 12-21 × 1050 ТУ22-4756-80	1	
ГШ	Гидрошарнир	986.81.00.00	1	
Д1	Гидромотор $Q = 56 \text{ см}^3;$ $P_n = 20 \text{ МПа}$	310.3.56.00 ТУ22-1.020-84-95	1	

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Гип	Количество	Примечание
Д2	Гидромотор $Q = 56-112 \text{ см}^3$; $P_n = 20 \text{ МПа}$	303.3.112.501.002 ТУ 22-1.020-82-95	1	А
ЗМ1- ЗМ4	Гидрозамок	986.12.80.00	5	
КП1	Гидроклапан предохранительный		1	В составе гидрораспределителя Р
КП2	Гидроклапан предохранительный		1	В составе гидрораспределителя Р2
КП3	Гидроклапан предохранительный		1	В составе гидрораспределителя Р3
КТ1, КТ2	Клапан тормозной $D_v = 20 \text{ мм}$; $P_n = 25 \text{ МПа}$	КТ-20	2	
КУТ	Клапан управления тормозом $D_y = 6 \text{ мм}$; $P_n = 25 \text{ МПа}$	КУТ-6-00.000	1	
МН1- МН3	Манометр с демпфером	МТП-1М-25МПа-4	3	МН2-технологич.
МН4	Манометр с демпфером	МТП-1М-1,6МПа-4	1	
КР1	Клапан двухпозиционный $D_y = 25 \text{ мм}$; $P_n = 16 \text{ МПа}$	КС-6574.170.10.00	1	
НА1	Насос $Q = 112 \text{ см}^3$; $P_n = 20 \text{ МПа}$	310.3.112.03 ТУ 22-1.020-84-95	1	
НА2	Насос $Q = 56 \text{ см}^3$; $P_n = 20 \text{ МПа}$	310.3.56.03	1	
НР	Насос ручной $P_n = 6 \text{ МПа}$	КС-45717.83 700-1 или ГН-60	1	
ПД1, ПД2	Преобразователь давления		2	В комплекте ограничителя нагрузки крана ОНК-140
Р1	Гидрораспределитель $D_y = 12 \text{ мм}$; $P_n = 20 \text{ МПа}$	РМ-12, ППС, РС1 × 7К	1	

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание
P2	Гидрораспределитель $D_y = 25$ мм; $P_n = 20$ МПа	ГРС-20-10.1-51.5-51-30.1	1	
P3	Гидрораспределитель $D_y = 25$ мм; $P_n = 20$ МПа	ГРС-20-10.1-51.4-51.2-30.1	1	
P4	Гидрораспределитель $D_y = 6$ мм; $P_n = 25$ МПа	РЭГ-6	1	
P5	Гидрораспределитель с электроуправлением		1	В составе гидрораспределителя P2
P6	Гидрораспределитель с электроуправлением		1	В составе гидрораспределителя P3
TKII	ГСП Термометр 0-120 °С	TKII-60/3M-0-120-1,5-1,6-B ТУ25-7353.033-86	1	
Ф1	Блок фильтров	911.71.30.00	1	В составе гидробака
Ф2	Фильтр	766.42.20.00	1	В составе гидробака
Ц1-Ц4	Гидроцилиндр $\varnothing 160 \times \varnothing 125 \times \times 750$ мм; $P_n = 16$ МПа	КС-6574.12.30.00	4	
Ц5-Ц8	Гидроцилиндр $\varnothing 80 \times \varnothing 50 \times \times 1865$ мм; $P_n = 16$ МПа	КС-6574.12.40.00	4	
Ц9	Размыкатель тормоза $\varnothing 25$ мм; $P_n = 16$ МПа		1	В составе механизма поворота
Ц11	Размыкатель тормоза $P_n = 20$ МПа		1	В составе механизма подъема
Ц10	Гидроцилиндр $\varnothing 160 \times \varnothing 140 \times \times 8000$ мм; $P_n = 20$ МПа	942.471.00.00	1	
Ц12	Гидроцилиндр $\varnothing 250 \times \varnothing 200 \times \times 2500$ мм; $P_n = 20$ МПа	КС-6574.471.00.00	1	
Ц13	Гидроцилиндр $\varnothing 80 \times \varnothing 100 \times \times 300$ мм; $P_n = 16$ МПа	КС-6574.102.10.00	1	

3.2.3. Схема пневматическая принципиальная, рис. 8:

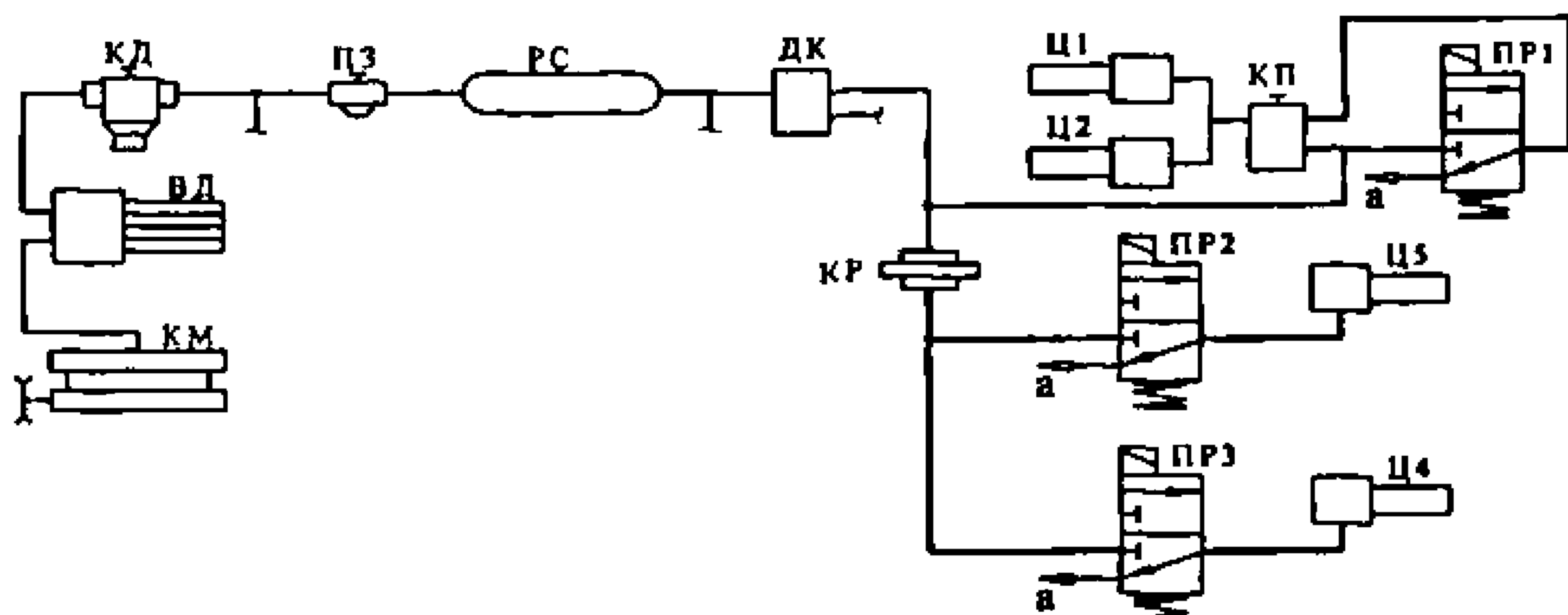


Рис. 8. Схема пневматическая принципиальная:
а – в атмосферу

3.2.3.1. Перечень элементов пневмооборудования:

Обозначение по схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание
ВД	Водоотделитель		1	
ДК	Клапан защитный двойной		1	
КД	Регулятор давления		1	
КМ	Компрессор		1	
КП	Клапан включения вспомогательного тормоза		1	Входит в состав шасси КамАЗ
КР	Клапан редуционный		1	
ПЗ	Предохранитель против замерзания		1	
РС	Ресивер		1	
Ц1	Пневмоцилиндр привода вспомогательного тормоза		1	
Ц2	Пневмоцилиндр выключения подачи топлива		1	
ПР1	Пневмораспределитель	ПР2-3-1/8-24	1	Входит в состав КОМ
Ц4, Ц5	Пневмоцилиндр включения КОМ		2	
ПР2, ПР3	Пневмораспределитель		2	

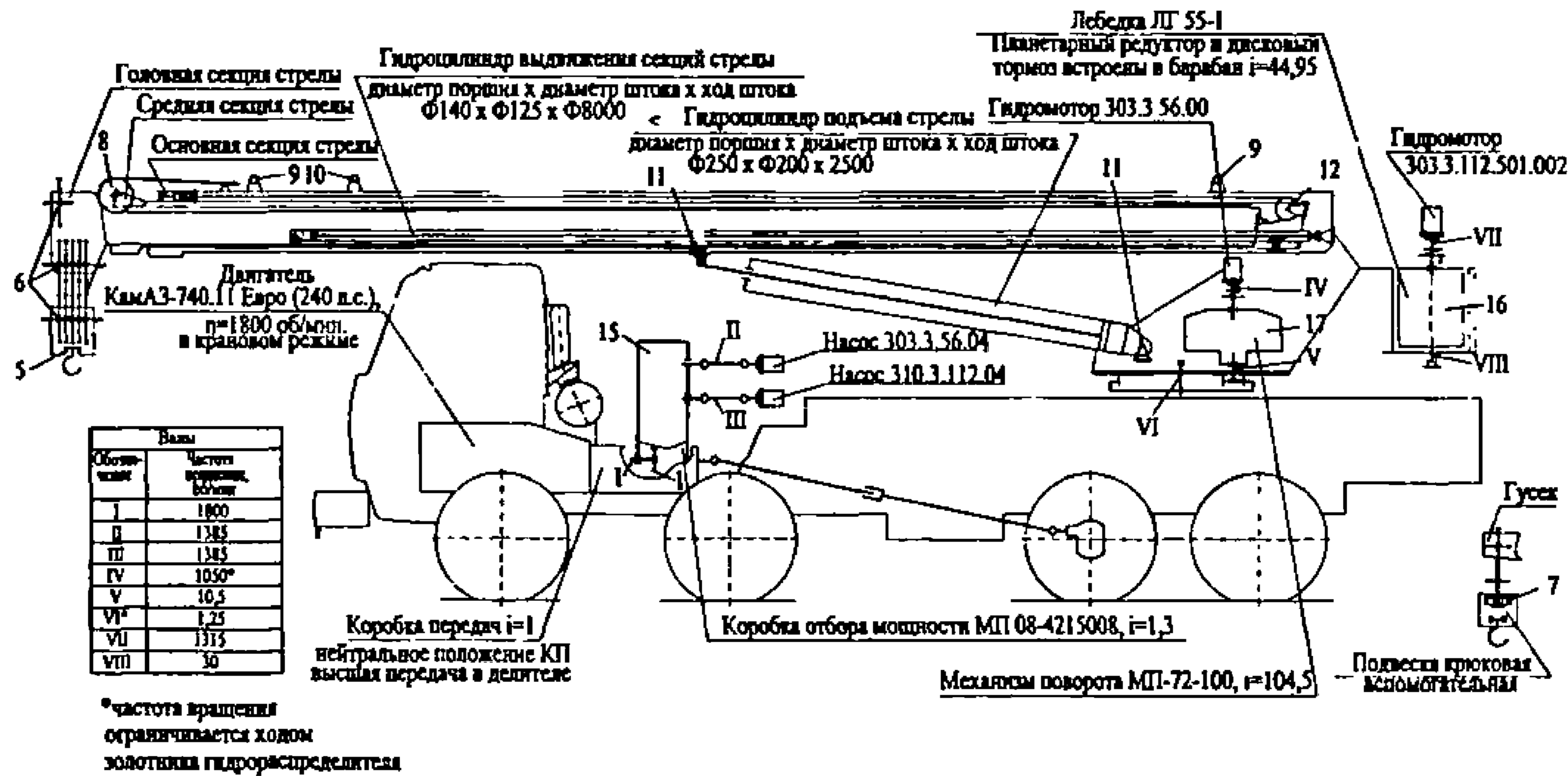


Рис. 9. Схема кинематическая принципиальная:
5-12 - подшипники; 15-17 - редукторы

3.2.4.1. Перечень подшипников:

Номер позиции (рис. 10)	Обозначение подшипников	ГОСТ, ТУ	Количество
5	8324	6874-75	1
6	222	8338-75	12
7	8115	6874-75	1
8	42216	8338-75	4
9	80206	7242-81	6
10	60208	7242-81	2
11	ШС120	3635-78	1
12	80208	7242-81	2

3.2.4.2. Характеристика редукторов:

Номер позиции на схеме	Наименование, тип	Обозначение по чертежу	Передачное чис.10
15	Редуктор коробки отбора мощности	МП08-4215008	1,3
16	Редуктор лебедки, двухступенчатый планетарный	ЛГ-55-01	44,95
17	Редуктор механизма поворота, двухступенчатый планетарный	МП-72-100	104,5

3.2.4.3. Характеристика опорно-поворотного устройства:

- наименование, тип *опора поворотная роликсовая*
- индекс *КС-6574.100.31.00*
- присоединительные размеры ... *40 отверстий на диаметре 1480 мм в обоймах и 40 отверстий на диаметре 1260 мм в венце 80*
- количество болтов *80*

3.2.4.4. Характеристика тормозов:

Механизм, на котором установлен тормоз	Механизм подъема	Механизм поворота
Количество тормозов	1	1
Тип, система	Автоматический управляемый, нормально закрытый, дисковый	Автоматический управляемый, нормально закрытый, дисковый
Диаметр тормозного шкива (диска), мм:		
- наружный	140	133
- внутренний	90	90
Коэффициент запаса торможения	1,5	-
Привод тормоза:		
- тип	Гидравлический	Гидравлический
- усилие, Н	3772	3772
- ход исполнительного органа, мм	4	3

3.2.5. Схема запасовки и характеристика канатов, рис. 10.1, 10.2:

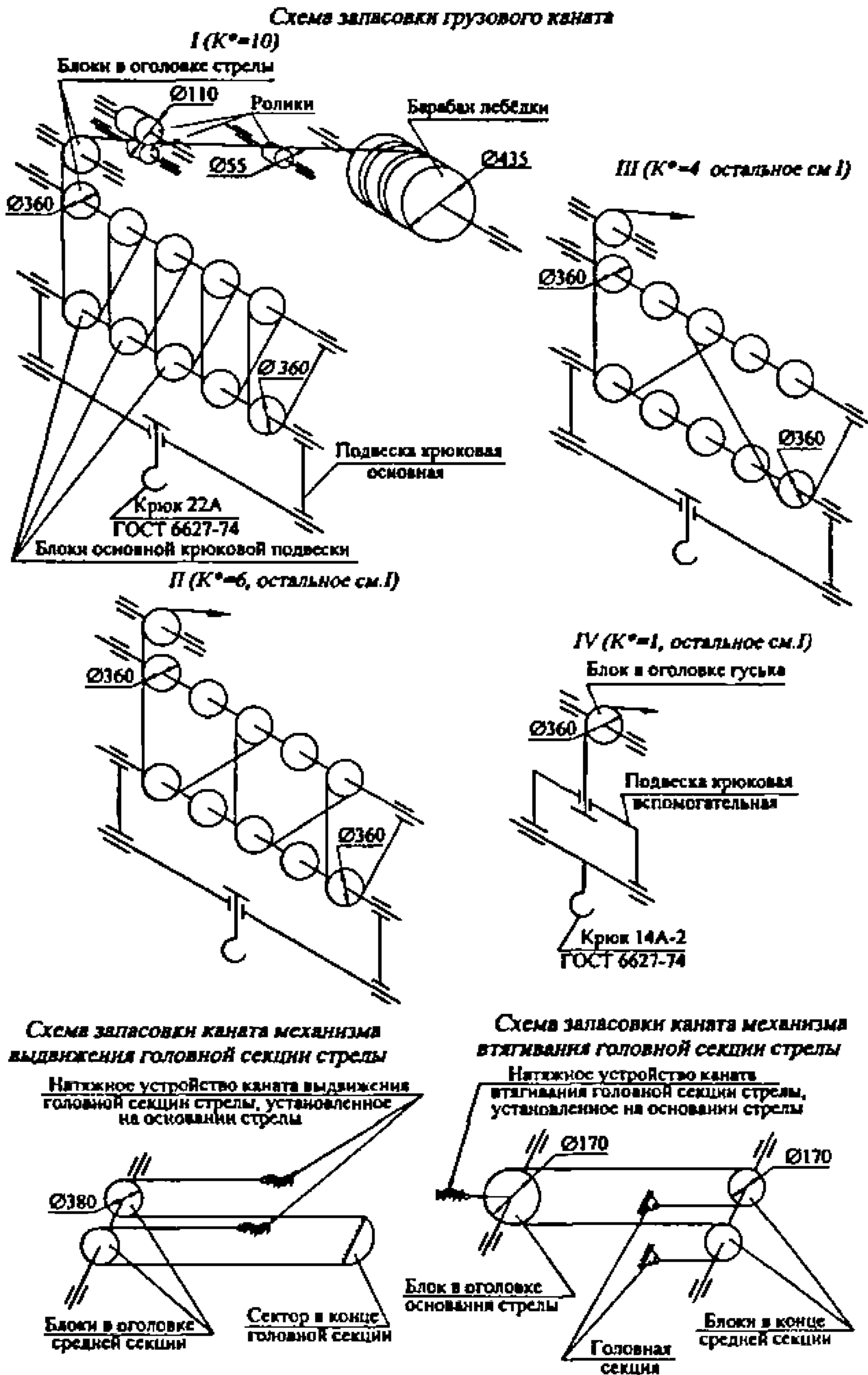
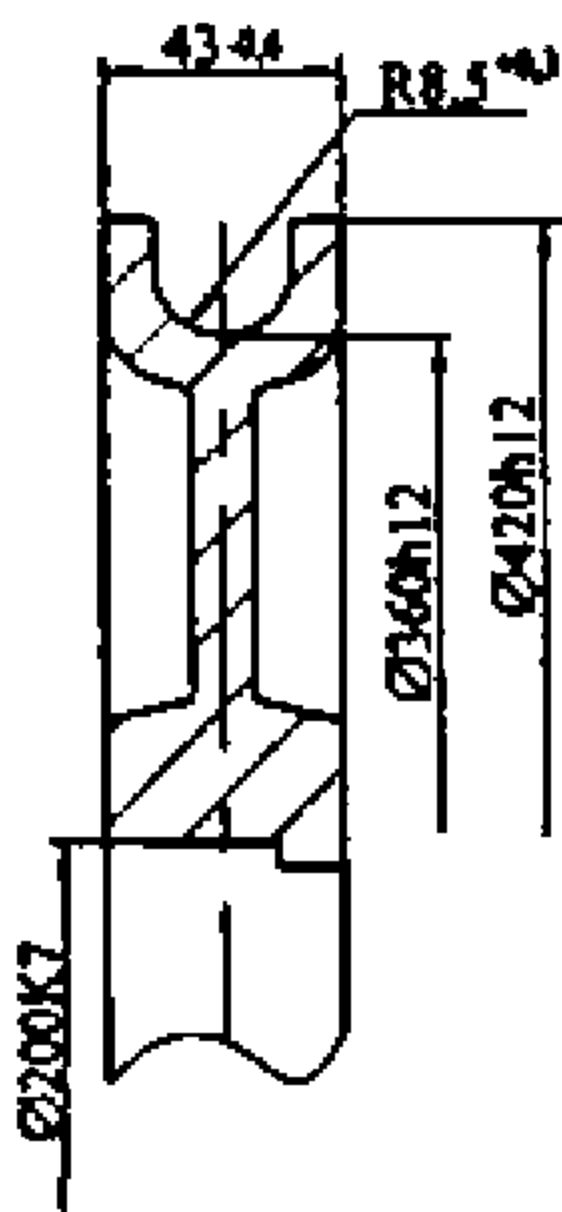
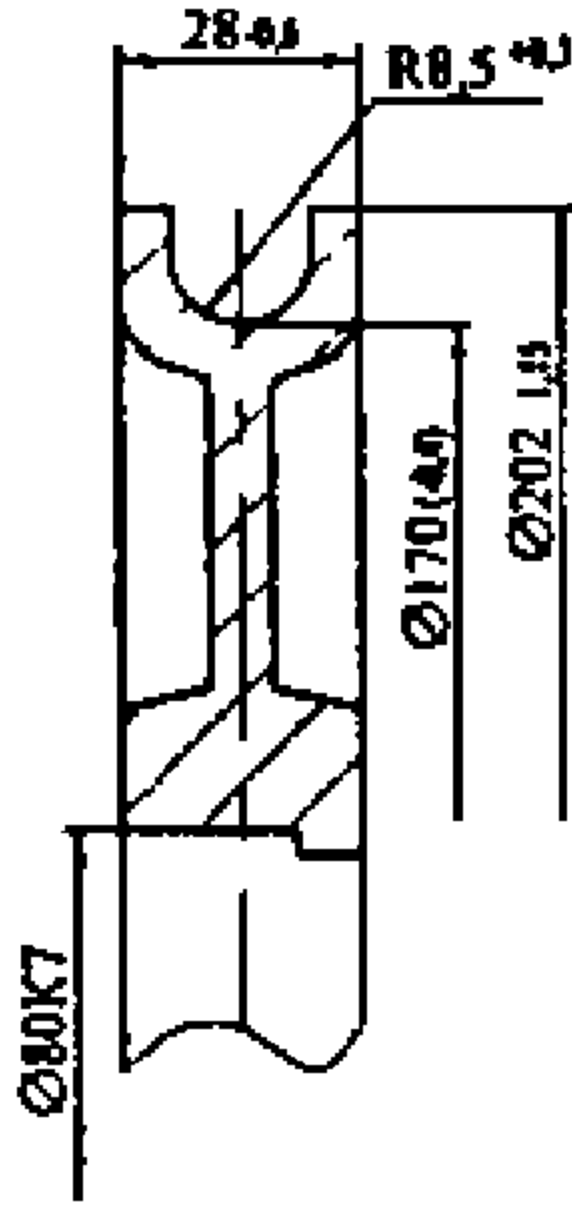


Рис. 10.1. Схемы запасовки канатов:
 K – кратность грузового полиспаста

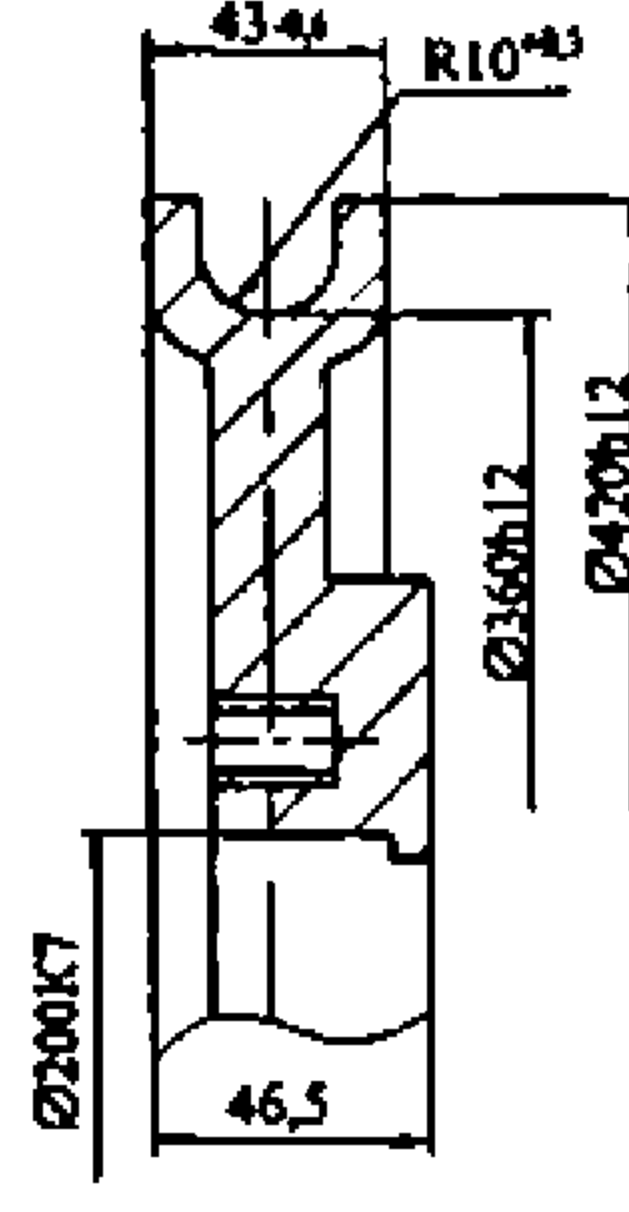
Блок в оголовке
верхней секции



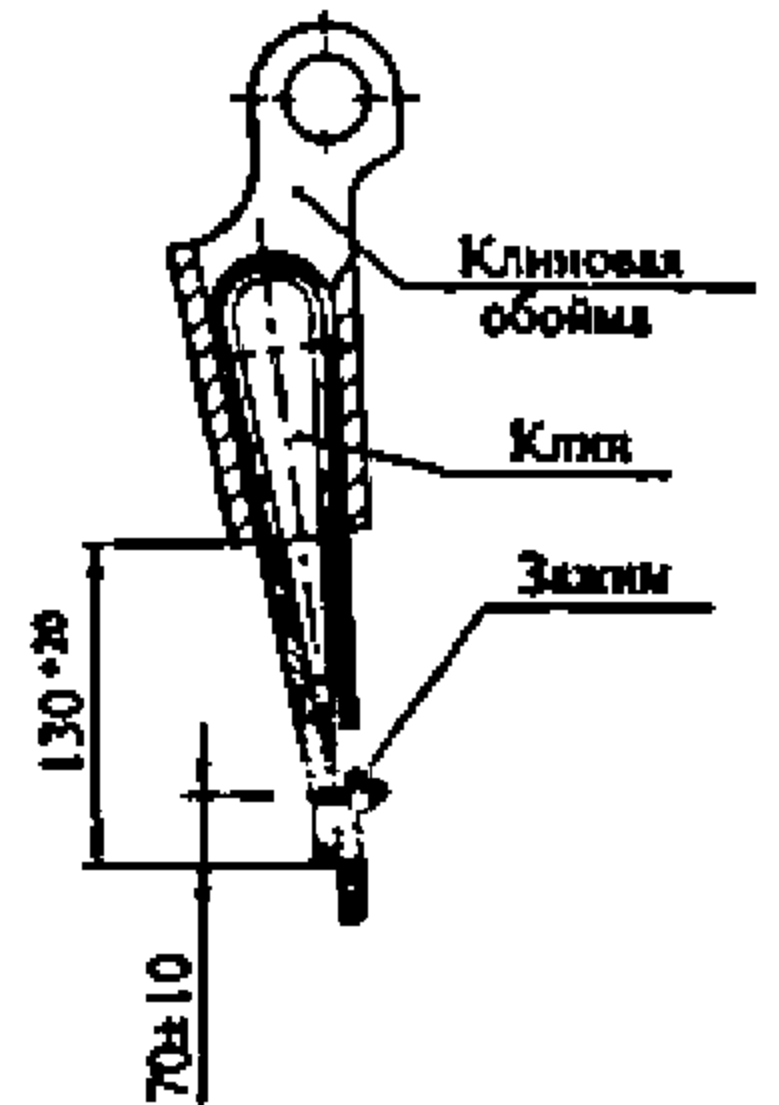
Блок в конце
средней секции



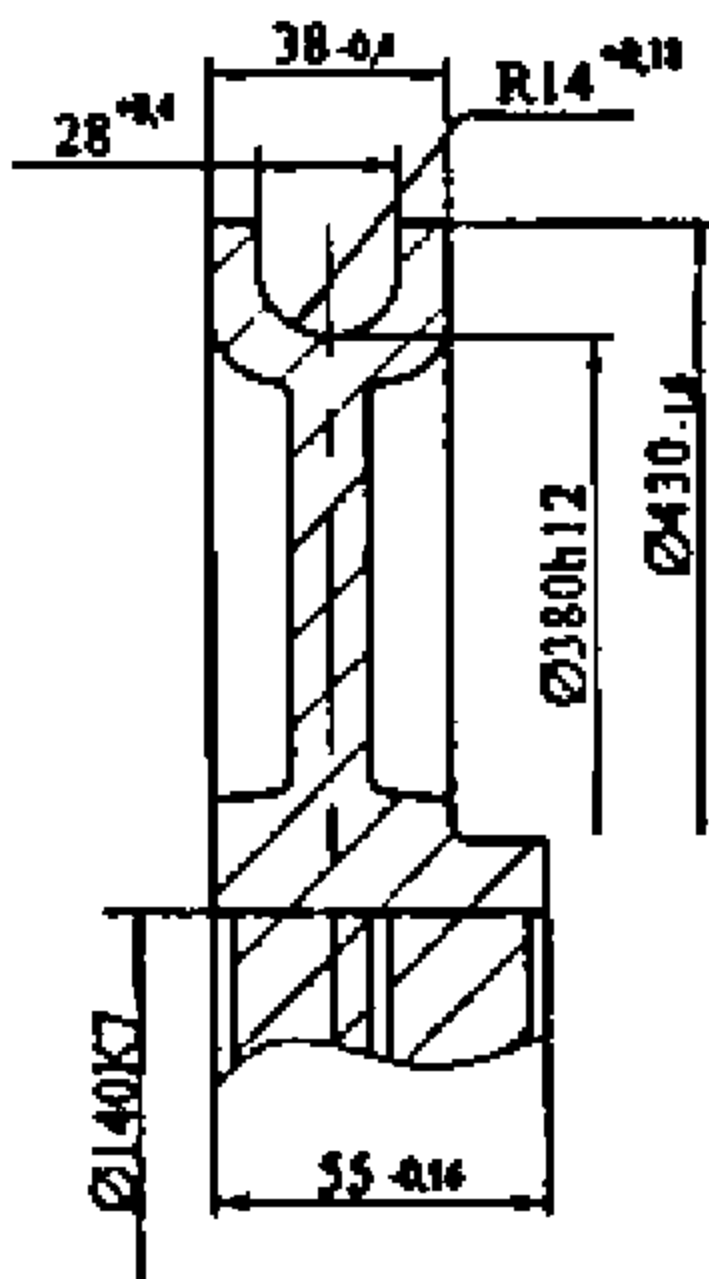
Блок в крюковой
подвеске



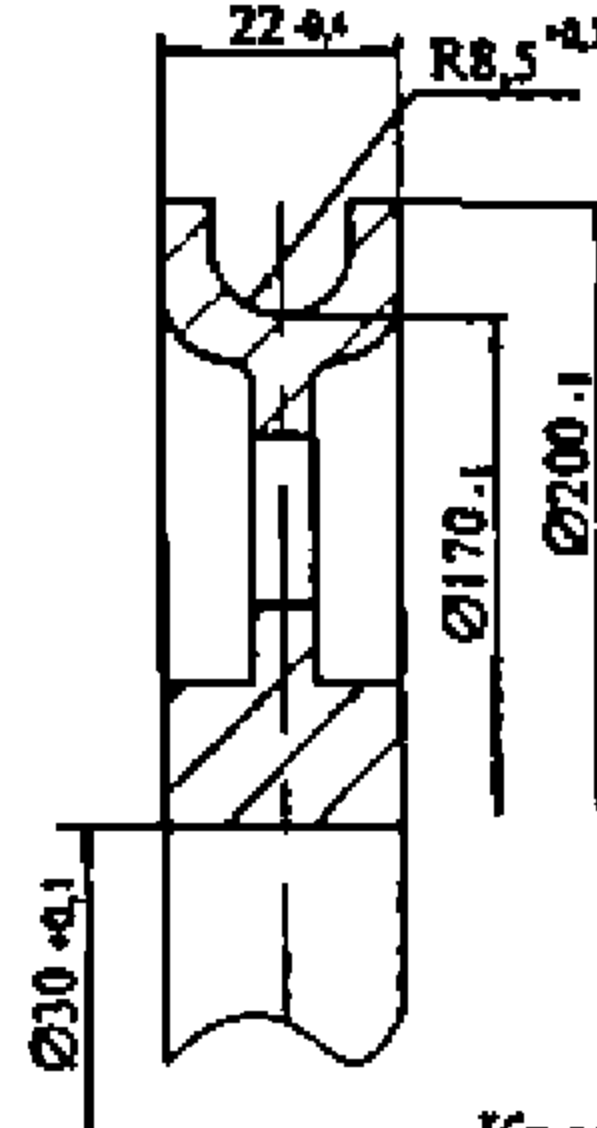
Крепление каната в
клиновой обойме



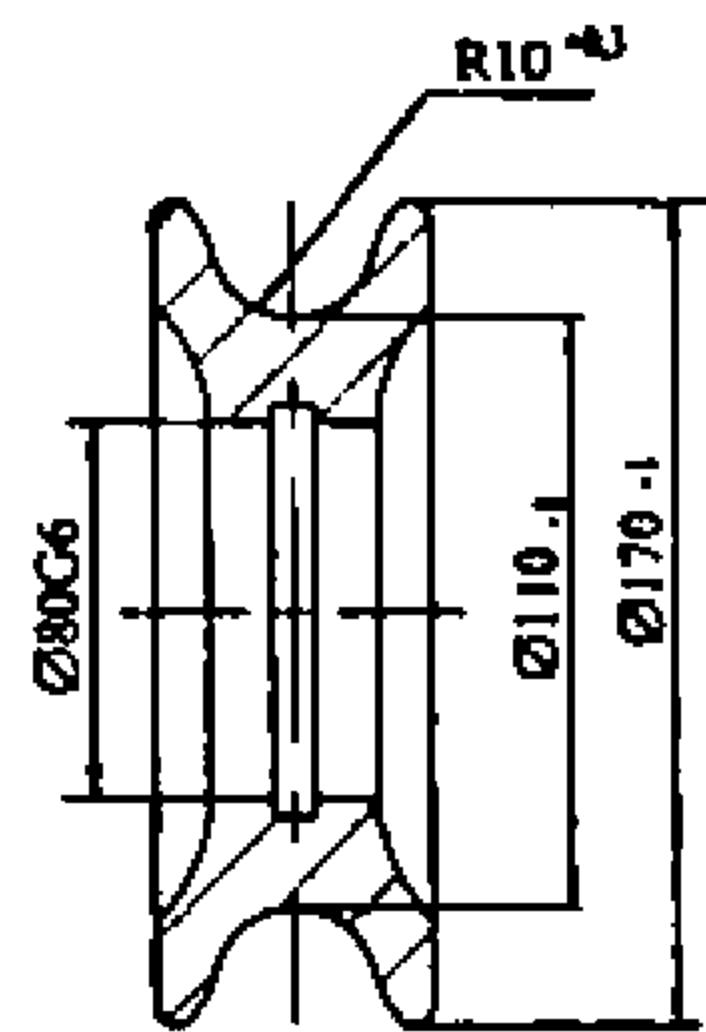
Блок в оголовке
средней секции



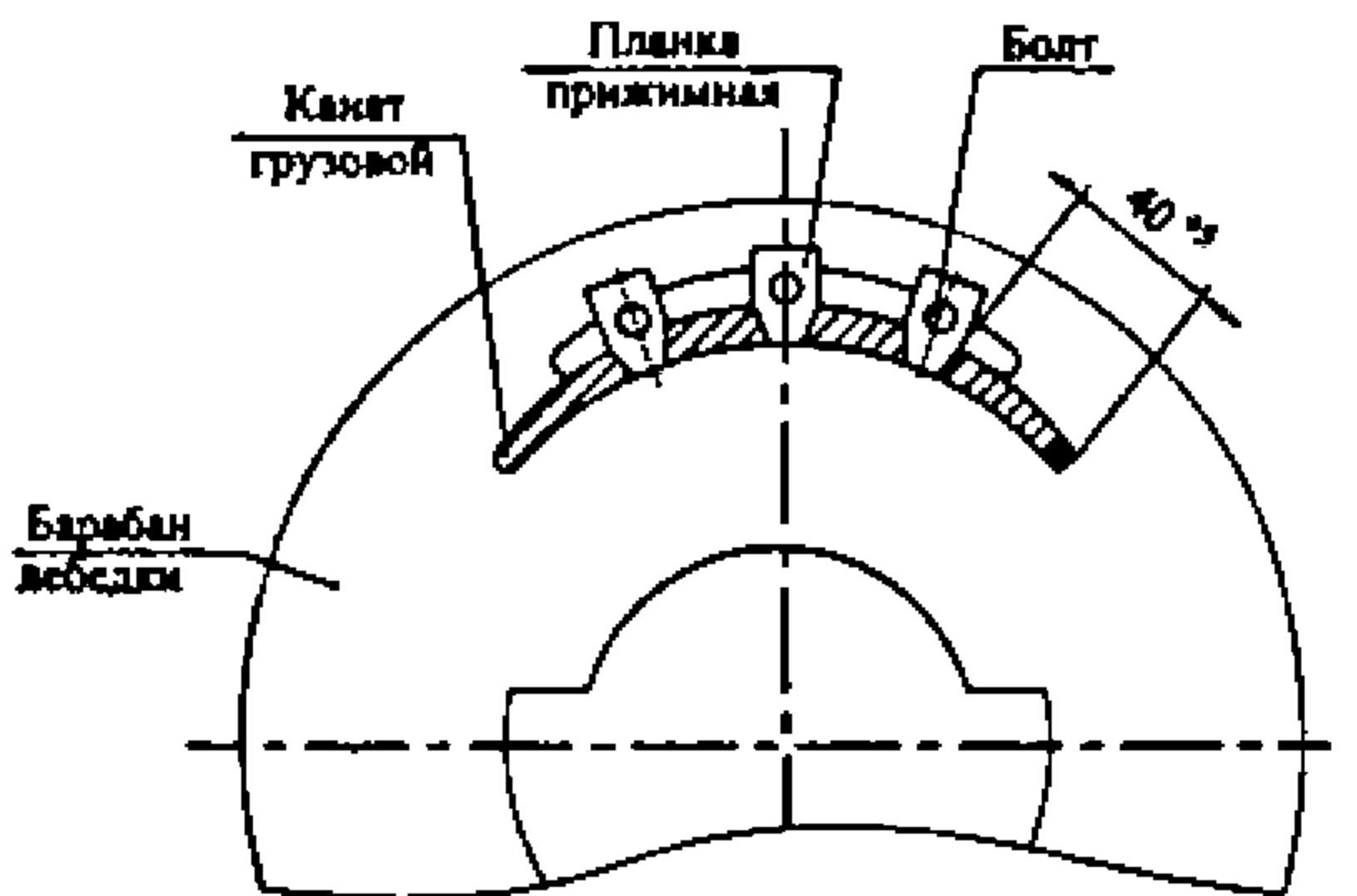
Блок в оголовке
основания стрелы



Блок на
основании стрелы



Крепление каната на барабане лебёдки



Крепление каната втягивания
головной секции стрелы

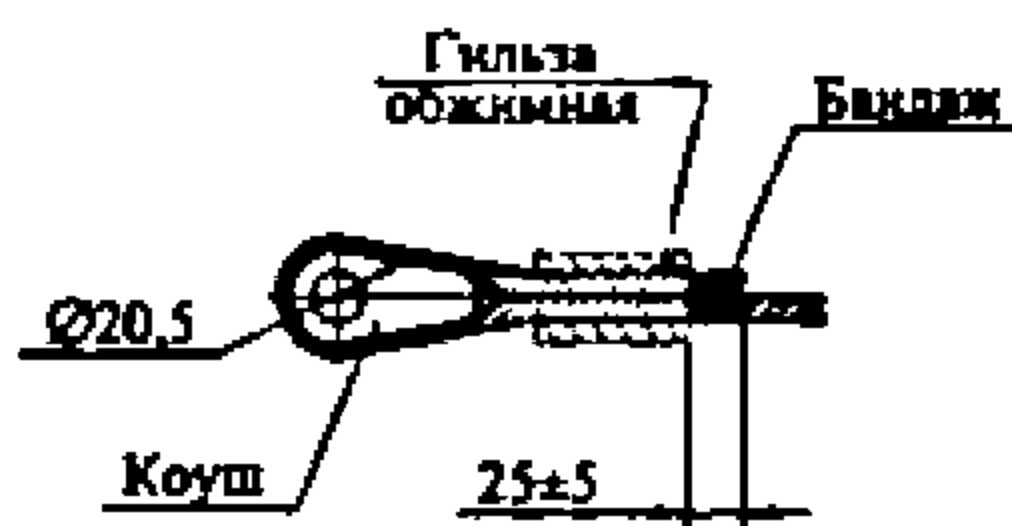


Рис. 10.2. Схемы запасовки канатов

3.2.5.1. Характеристика канатов (заполняется по данным сертификата предприятия – изготовителя канатов):

Назначение каната	Грузовой	Выдвижения верхней секции стрелы	Втягивания верхней секции стрелы
Конструкция каната и обозначение стандарта	6 × 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 7 × 7(1 + 6) 16-Г-Л-Н-1770 ГОСТ 7669-80	6 × 19 (1 + 6 + 6/6) + 1 о. с. 25,5-Г-В-С-Н-1960 ГОСТ 2688-80	6 × 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 7 × 7(1 + 6) 16-Г-Л-Н-1770 ГОСТ 7669-80
Диаметр, мм	16	25,5	16
Длина, м	180	21,3	19,85
Временное сопротивление проволок разрыву, Н/мм ²			
Разрывное усилие каната в целом, Н	165 000	388 500	165 000
Расчетное натяжение каната, Н	43 956	121 520	35 000
Коэффициент использования (коэффициент запаса прочности):			
– расчетный	3,75	3,19	4,71
– нормативный	3,5	3,15	3,15
Покрывание поверхности проволоки по ГОСТ 2688-80	–	С	–

3.3. Грузозахватные органы (заполняется по сертификату предприятия-изготовителя грузозахватного органа).

3.3.1. Крюки:

Механизм	Механизм подъема	
Кратность полиспаста	10, 6, 4	1
Тип	Кованый однорогин	
Номер заготовки крюка по стандарту и обозначение стандарта	22 А ГОСТ 6627-74	14А-2 ГОСТ 6627-74
Номинальная грузоподъемность, т	40,0	6,3
Заводской номер (номер сертификата, год изготовления)		
Изображение клейма службы контроля продукции (ОТК) предприятия – изготовителя крюка		

3.4. Ходовое устройство (шасси)

3.4.1. Общая характеристика шасси:

- тип шасси *КамАЗ-6540-1010-01*
- осевая формула *2-2*
- колесная формула привода и управления *8 × 4*
- тип трансмиссии *механическая*
- система управления

поворотом колес *с дополнительным гидроцилиндром и гидроусилителем, встроенным в рулевой механизм.*

Рабочая пара механизма – винт с гайкой на циркулирующих шарнирах и рейка, зацепляющаяся с зубчатым сектором вала сошки

система торможения:

рабочая *пневматическая с тормозными механизмами барабанного типа с двумя внутренними колодками на всех колесах.*

Привод раздельный выполнен по двухконтурной схеме – контур передних колес и контур тормозов тележки

стояночная *колесные тормозные механизмы тележки, приводимые в действие пружинными энергоаккумуляторами, объединенными с тормозными камерами.*

вспомогательная *моторный тормоз-замедлитель с двумя заслонками в системе выпуска отработанных газов.*

Привод управления пневматический

система подпрессоривания мостов и осей:

передняя подреска *снабжена четырьмя одноушковыми рессорами, гидравлическими амортизаторами, резиновыми буферами ограничения хода и одним стабилизатором поперечной устойчивости. Задние концы рессор со скользящими опорами*

- задняя подвеска балансирующая на двух
позуэллиптических рессорах
с реактивными тягами.
Концы рессор со скользящими опорами
- типоразмер шин 10.00 R20 (280R508).
- норма слойности 16
- тип двигателя КамАЗ-740.11 Евро
- установленная мощность, кВт (л. с.) 176 (240)
- вместимость топливного бака, м³ 0,17
- запас хода (по контрольному расходу топлива), км 460
- допускаемые нагрузки на мосты (оси) при движении, кН:
 - на передние оси 120
 - на заднюю тележку 185
- распределение массы шасси, т:
 - на передние оси 5,0
 - на заднюю тележку 3,35

3.5. Приборы и устройства безопасности.

3.5.1. Ограничители.

3.5.1.1. Ограничители рабочих движений:

Тип ограничителя	Механизмы, с которыми функционально связан ограничитель	Количество	Номер позиции на принципиальной электрической схеме
Штоковый	Механизм подъема. Ограничитель высоты подъема должен отключать механизм подъема при приближении: <ul style="list-style-type: none"> – основной крюковой подвески к оголовку стрелы на расстоянии не менее 0,2 м; – вспомогательной крюковой подвески к оголовку гуська на расстоянии не менее 0,5 м 	1	SQ8 (на основной стреле) и SQ9 (на гуське)
Штоковый	Механизм подъема. Ограничитель глубины опускания должен отключать механизм подъема при выполнении операции "опускание груза", когда на барабане теведаки остается не менее трех витков каната	1	SQ6
Штоковый	Механизм изменения вылета. Ограничитель подъема стрелы должен отключать механизм изменения вылета на вылете 1,8 м при длине стрелы 10,2 м	1	SQ7

3.5.1.2. Ограничитель движений крана при работе в стесненных условиях (координатная защита):

- наличие ограничителя *входит в комплект установленного на кране ограничителя на рузки крана ОНК-140*
- механизмы, отключаемые ограничителем *механизм подъема изменения вылета, телескопирования стрелы и поворота*

3.5.1.3. Ограничитель опасного приближения

- к линии электропередачи** *входит в комплект установленного на кране ограничителя нагрузки крана ОНК-140*
- механизмы, отключаемые ограничителем *механизм подъема, изменения вылета, телескопирования стрелы и поворота*

3.5.1.4. Ограничитель грузоподъемности (ограничитель нагрузки крана):

- механизмы, отключаемые ограничителем *механизм подъема изменения вылета, телескопирования стрелы и поворота*
- обозначение (марка, тип) и заводской номер *ОНК-140 М № 39*
- максимальная перегрузка, при которой срабатывает ограничитель, % *более 10 (допустимо срабатывание ограничителя при перегрузке до 10%)*
- наличие звуковой и световой предупредительной сигнализации:
 - при нормальной загрузке крана *зеленая лампа*
 - при загрузке крана не менее 90% *желтая лампа, прерывистый звуковой сигнал*
 - при загрузке крана более 100% *красная лампа, прерывистый звуковой сигнал*
 - при достижении заданных ограничений координатной защиты *красная лампа, прерывистый звуковой сигнал, мигающий свет соответствующих индикаторов координатной защиты*

– при попадании антенны в зону действия ЛЭП горит индикатор модуля защиты от опасного напряжения

– нагрузка, при которой вступает в действие предупредительная сигнализация, % более 90%

3.5.2. Указатели:

Наименование	Тип, заводской номер	Назначение, единицы измерения
Указатели наклона крана	Шариковый	Указатели наклона крана относительно горизонта во время работы и при вывешивании крана на выносные опоры, градус
Цифровые индикаторы:	Электрические (в комплекте ограничителя нагрузки крана ОНК-140-М)	Указатели рабочих параметров крана:
– загрузки крана;		– степени загрузки крана в процентах от допустимой нагрузки;
– вылета;		– вылета, м;
– массы поднимаемого груза;		– фактической массы поднимаемого груза, т;
– длины стрелы;		– длины стрелы, м;
– высоты подъема стрелы;		– высоты подъема оголовка стрелы, м;
– массы допустимого груза на установленных длине стрелы и вылете		– массы допустимого груза на установленных длине стрелы и вылете, т;
Указатель температуры охлаждающей жидкости	Магнитоэлектрический	Указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя шасси, °С
Указатель давления масла	Магнитоэлектрический	Указатель давления масла в двигателе шасси, МПа
Счетчик времени наработки	Электронно-механический, №	Учет времени наработки двигателя шасси, ч
Манометры	Гидравлический	Указатели давления рабочей жидкости в напорной и сливной магистралях гидросистемы крана, МПа
Термометр	Конденсационный дистанционный	Указатель температуры рабочей жидкости в гидросистеме крана, °С

Наименование	Тип, заводской номер	Назначение, единицы измерения
Указатели габарита	Электрический	Указатели габарита крана
Указатель загрязнения фильтра	Электрический	Сигнализирует о загрязнении фильтра гидросистемы крана
Сигнальные лампы	Электрический	Сигнализирует о включении привода насосов крана

3.5.3. Регистратор параметров работы крана:

- наименование блок телеметрической памяти, фиксирующий величины: степень загрузки крана, вылет, массу поднимаемого груза, длину стрелы, высоту подъема, текущего времени
- тип, марка электронный, в комплекте ограничителя нагрузки крана ОНК-140
- место установки в кабине крановщика

3.5.4. Устройства предохранительные

Наименование	Тип, марка, способ привода	Назначение
Предохранитель	Электрический	Защита электрических цепей крановой установки от перегрузок
Гидроклапан предохранительный КП1 (рис. 8)	В комплекте гидрораспределителя Р1 (рис. 8)	Защита контура гидросистемы неповоротной части крана от превышения давления рабочей жидкости
Гидроклапан предохранительный КП2	В комплекте гидрораспределителя Р2	Защита контура гидросистемы приводов механизмов поворота и телескопирования стрелы от превышения давления рабочей жидкости
Гидроклапан предохранительный КП3	В комплекте гидрораспределителя Р3	Защита контура гидросистемы приводов механизмов изменения вылета и подъема от превышения давления рабочей жидкости
Гидроклапаны предохранительные КП4, КП5	В комплекте блока гидроклапанов БК	Защита механизма поворота от перегрузок
Гидрораспределители Р5, Р6	В комплекте гидрораспределителей Р2 и Р3	Останов соответствующих рабочих операций при срабатывании приборов безопасности
Стояночный тормоз	Колодочный с пневматическим приводом	Удержание колес шасси в неподвижном состоянии

3.6. Кабина:

- место расположения *на поворотной платформе*
- назначение *рабочее место крановщика, размещение органов управления и контроля*
- тип, конструктивное исполнение *закрытая*
- тип и характеристика остекления *одинарное, стекло 3Н-5 ГОСТ5727-88*
- характеристика изоляции *звуко- и термоизоляция неостекленной внутренней поверхности картоном с синтетической пленкой*
- характеристика систем для создания микроклимата в кабине *отопительно-вентиляционная установка ОВ-65, вентилятор*
- характеристика сиденья *регулируемое, мягкое*
- другое оборудование *стеклоочиститель СП135 двухскоростной, солнцезащитный козырек, плафон*

3.7. Данные о металле основных элементов металлоконструкции крана (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя материала):

Наименование и обозначение узлов и элементов*	Вид и толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата
Рама опорная КС-6574.110.00.00	Лист 6–50 мм ГОСТ 19903–74	10ХСНД-12-390	ГОСТ 19281-89	
Опора выносная КС-6574.120.20.00	Лист 8–30 мм ГОСТ 19903-74	10ХСНД-12-390	ГОСТ 19281-89	
Платформа поворотная КС-6574.310.00.00	Лист 6–30 мм ГОСТ 19903-74	10ХСНД-12-390	ГОСТ 19281-89	
Стрела КС-6574.410.00.00	Лист 5–20 мм ГОСТ 19903-74	10ХСНД-12-390	ГОСТ 19281-89	
Гусек 911.50.00.00	Труба 28 × 3,5 ГОСТ 8734-75	В 20	ГОСТ 8733-78	
	Труба 60 × 4 ГОСТ 8732-78	Б 20	ГОСТ 8731-78	
	Круг 90 ГОСТ 2590-71	35	ГОСТ 1050-88	

* Электроды Э-50А ГОСТ 9467-75 Сварочная проволока СВ-0 8Г2С ГОСТ 2246-70.

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ (СЕРТИФИКАТ)

Кран автомобильный КС-6574 (СКАТ-40) заводской номер _____ изготовлен в соответствии с нормативными документами, указанными в п. 1.15 настоящего паспорта.

Кран прошел приемо-сдаточные испытания по программе и методике КС-6574.000.00.00 ПМ2 и признан годным для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами.

Гарантийный срок службы – 18 мес. со дня ввода крана в эксплуатацию, но не более 1000 ч наработки крановой установки при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования. Порядок предъявления рекламаций см. в приложении к Руководству по эксплуатации на кран.

При получении крана непосредственно с предприятия-изготовителя гарантийный срок и наработка исчисляются с момента передачи крана потребителю.

Гарантийный срок не распространяется на быстроизнашивающиеся детали.

Во время гарантийного срока службы крана замена резиновых уплотнений в механизмах, включая гидроцилиндры, гидрораспределители, насосы и гидромоторы, проводится потребителем без предъявления рекламаций.

Гарантию на шасси автомобиля КамАЗ-6540 дает изготовитель шасси в соответствии с ТУ 37.104.17.087-99, за исключением доработанных элементов электрооборудования, пневмопривода тормозов и привода управления работой двигателя.

Срок службы крана при 1,5-сменной работе в паспортном режиме – 10 лет.

Восьмидесятипроцентный ресурс крана до первого капитального ремонта при условии соблюдения требований эксплуатационных документов – 7000 ч.

Общий пробег шасси _____ км

Наработка по счетчику _____ ч

Место штампа

Главный инженер ОАО “Сокол”

Начальник службы контроля
продукции (ОТК) ОАО “Сокол”

“ ___ ” _____ 200__ г.

5. ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПОСТАВЛЯЕМАЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ

5.1. Документация, поставляемая с паспортом крана:


- а) Кран автомобильный КС-6574 (СКАТ-40). Руководство по эксплуатации;
- б) Паспорт транспортного средства;
- в) Автомобиль 6540. Руководство по эксплуатации;
- г) Коробка отбора мощности МП08-4215008. Паспорт;
- д) Ограничитель нагрузки крана ОНК-140 М. Паспорт;
- е) Ограничитель нагрузки крана ОНК-140 М. Руководство по эксплуатации;
- ж) Ограничитель нагрузки крана ОНК-140 М. Инструкция по монтажу, пуску и регулированию;
- з) Альбом быстроизнашивающихся деталей крана КС-6574*;
- и) Ведомость на запчасти, инструменты и приспособления крана КС-6574*;
- к) Гидромашина. Этикетка 300 ЭТ (на гидромотор 303...);
- л) Гидромоторы аксиально-поршневые регулируемые типа 303. Руководство по эксплуатации 303 РЭ;
- м) Гидромашин. Этикетка 300 ЭТ (на гидромотор 310...);
- н) Насосы и гидромоторы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 310. Руководство по эксплуатации 310 РЭ;
- о) Гидрораспределитель ГРС 20. Паспорт (2 шт.);
- п) Гидрораспределитель РМ 12. Паспорт;
- р) Клапан тормозной КТ 20. Паспорт (2 шт.);
- с) Тормозной блок гидроклапанов 98010. Паспорт или гидроблок уравнивания УЗ.20.10.000-2. Паспорт;
- т) Лебедка ЛГ-55-01. Паспорт;
- у) Механизм поворота МП-72.00.000-01. Паспорт;
- ф) Отопительно-вентиляционная установка ОВ 65. Руководство по эксплуатации.

Сведения о местонахождении крана


Владелец крана (наименование предприятия (организации) и/ли фамилия и инициалы индивидуального предпринимателя)	Местонахождение крана (адрес владельца)	Дата установки (получения)
ОАО "Строймашина"	г. Люберцы, Московская обл., ул. Котельническая, 18	25.12.03

* Включены в состав Руководства по эксплуатации крана КС-6574.

**Сведения о назначении инженерно-технических работников,
ответственных за содержание грузоподъемных кранов
в исправном состоянии**

Номер и дата приказа о назначении или договора со специализированной организацией	Фамилия, инициалы	Должность	Номер и срок действия удостоверения	Подпись
<i>Приказ № 35 от 18.12.03</i>	<i>Зверь в В.С.</i>	<i>Механик</i>	<i>№ 118 от 18.12.06</i>	

**Сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов,
канатов, грузозахватных органов, приборов и устройств
безопасности, а также о произведенной реконструкции**

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов крана, о произведенной реконструкции	Сведения о приемке крана из ремонта или после его реконструкции (дата, номер документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии
<i>07.01.04</i>	<i>Замена грузового каната</i>	<i>07.01.04, акт № 2</i>	

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов крана, а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом.

Запись результатов технического освидетельствования

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования (частичного и ин полного)
<i>20.12.03</i>	<i>Произведено техническое освидетельствование. Замечаний не обнаружено</i>	<i>Ч.Т.О. 20.12.04 П.Т.О. 20.12.06</i>

Примечание. В этот же раздел заносятся результаты специального обследования крана, отработавшего нормативный срок службы.

РЕГИСТРАЦИЯ

Кран зарегистрирован за № 208Управление центрального промышленного округа Госгортехнадзора России

(наименование регистрирующего органа)

В паспорте пронумеровано 42 страницы и прошнуровано всего 500 листов, в том числе чертежей на 15 листах.

Место штампа

Смирнов Главный инспектор
(подпись, должность)23.12.03

(дата)

Смирнов С.А.(фамилия и инициалы
регистрирующего лица)

ФОРМА ПАСПОРТА БАШЕННЫХ КРАНОВ

Паспорт издается в жесткой обложке
на листах формата 210 x 297 мм
Формат паспорта типографского
издания 218 x 290 мм

Обложка паспорта

(наименование крана)

(индекс крана)

ПАСПОРТ*

(обозначение паспорта)

Титульный лист

Кран подлежит регистрации в органах
госгортехнадзора до пуска в работу
(надпись делается только для кранов
подлежащих регистрации)

Место товарного знака (эмблемы) предприятия-изготовителя

(наименование предприятия-изготовителя)

(наименование, тип крана)

(индекс крана)

* Настоящий паспорт является образцом, на основании которого предприятие-изготовитель должно составить паспорт применительно к типу выпускаемых им башенных кранов. При необходимости в паспорт включаются дополнительные сведения, характеризующие специфику выпускаемого башенного крана. Паспорт заполняется на русском языке.

ПАСПОРТ

(обозначение паспорта)

(регистрационный номер)

При передаче крана другому владельцу
вместе с краном должен быть передан
настоящий паспорт

Оборот титульного листа

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА КРАНА!

1. Паспорт должен постоянно находиться у владельца крана.
2. Разрешение на работу крана должно быть получено в порядке, установленном Госгортехнадзором России.
3. Копии разрешений Госгортехнадзора России на отступление от требований нормативных документов должны быть приложены к паспорту.
4. При сборке крана (основанного на модульном принципе) в исполнении, предусмотренном паспортом крана, но отличном от проставленного предприятием-изготовителем в первой части паспорта, владелец крана заносит новое исполнение в раздел "Запись результатов технического освидетельствования, обследования" в графу "Результаты освидетельствования" (до получения разрешения на пуск в работу после очередного монтажа).
5. Эксплуатация крана с радиостанцией "Сокольники-П" допускается при наличии разрешения, выданного местным органом Госинспекции электросвязи (ГИЭ).
6. Сведения о сертификации _____
7. _____

(другие сведения, на которые необходимо обратить внимание владельца крана)

Стр. 1

**Место для чертежа общего вида крана в рабочем положении
с указанием основных размеров (указанных стрелками и буквами),
грузовых и высотных* характеристик**

Формат 210 × 297 (218 × 290) мм

* Высотные характеристики – при необходимости.

Разрешение (лицензия) на изготовление
 • № _____ от "___" _____ 200__ г.

 (наименование и адрес органа госгортехнадзора,
 выдавшего разрешение (лицензию) на изготовление крана)

1. Общие сведения

1.1. Предприятие-изготовитель и его адрес _____

1.2. Тип крана _____

1.3. Индекс крана _____

Обозначение исполнения (при необходимости)

1.4. Заводской номер _____

1.5. Год изготовления _____

1.6. Назначение крана _____

1.7. Группа классификации (режима) по ИСО 4301/1:

крана _____

механизмов:

грузовой лебедки _____

стреловой лебедки _____

тележечной лебедки _____

передвижения крана _____

поворота _____

1.8. Тип привода _____

(электрически и пр.)

1.9. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран:

температура $\frac{\text{наибольшая}}{\text{наименьшая}}$ – °C $\frac{\text{плюс}}{\text{минус}}$

сейсмичность, баллы _____

относительная влажность воздуха, % _____

взрывоопасность _____

пожароопасность _____

1.10. Допустимая скорость ветра, м/с:

для рабочего состояния с двухминутным осреднением

на высоте установки анемометра _____

для нерабочего состояния на высоте 10 м

(ветровой район по ГОСТ 1451) _____

Для кранов, основанных на модульном принципе, данные для конкретных исполнений приводятся в таблице:

Исполнение крана	Допустимая скорость ветра, м/с	Ветровой район

1.11. Допустимый уклон кранового пути, % (градусы):

для прямолинейных путей:

при укладке _____

при эксплуатации _____

для криволинейного участка пути:

при укладке _____

при эксплуатации _____

для стояночной площадки (при укладке и эксплуатации) _____

1.12. Ограничение одновременного выполнения рабочих операций крана:

при работе на прямолинейных путях _____

при работе на криволинейных путях _____

1.13. Род электрического тока, частота, напряжение и число фаз:

Цепь	Род тока	Частота, Гц	Напряжение В	Число фаз
Силовая				
Управления				
Рабочего освещения				
Ремонтного освещения				

1.14. Основные нормативные документы в соответствии с которыми изготовлен кран (обозначение и наименование) _____

2. Основные технические данные и характеристики крана

2.1. Основные характеристики крана (для кранов, основанных на модульном принципе, приводятся данные для всех конкретных исполнений):

максимальный грузовой момент, т·м _____

грузоподъемность максимальная нетто, т _____

грузоподъемность при максимальном вылете нетто, т _____

вылет максимальный (проектный), м _____

вылет при максимальной грузоподъемности (проектный), м _____

вылет минимальный (проектный), м _____

высота подъема при максимальном вылете, м _____

высота подъема максимальная, м _____

глубина опускания максимальная, м _____

2.2. Грузовысотные характеристики (составляются для всех комбинаций условий работы и исполнений крана, при которых предусмотрена его эксплуатация).

Грузовые характеристики*

Место для таблиц грузовых характеристик крана (при необходимости)

Высотные характеристики*

Место для таблиц высоты подъема (при необходимости)

2.3. Геометрические параметры крана:

база, м _____

колея, м _____

задний габарит, м _____

наименьший радиус закругления криволинейного участка рельсового пути (внутреннего рельса), м _____

2.4. Скорости (для механизмов, имеющих несколько скоростей, указываются все их значения или диапазон их изменения), м/с (м/мин):

подъема (опускания) груза максимальной массы _____

подъема (опускания) крюковой подвески, максимальная _____

плавной посадки груза максимальной массы, не более _____

передвижения:

 грузовой тележки с грузом максимальной массы _____

 крана _____

Частота вращения, рад/с (об/мин) _____

2.5. Время полного изменения вылета (для кранов с подъемной стрелой) с (мин) _____

2.6. Угол поворота, рад (градусы) _____

2.7. Место управления:

 при работе _____

 при монтаже и испытании _____

2.8. Способ управления _____

(электрический и др.)

2.9. Способ токоподвода к крану _____

* Графики грузовых и высотных характеристик крана помещаются на чертеже общего вида крана (с. 573).

2.10. Характеристики устойчивости:

Момент, кН·м	Грузовая устойчивость	Собственная устойчивость
Удерживающий M_y^* (при вылете)		
Опрокидывающий M_o^* (при вылете)		

2.11. Масса крана и его основных частей, т:

конструктивная масса крана (номинальная) _____

масса крана общая _____

масса противовеса _____

(с допусками)

масса балласта _____

(с допусками)

масса основных сборочных частей крана, перевозимых отдельно _____

масса крана в транспортном положении _____

2.12. Расчетная нагрузка ходового колеса на рельс, кН (тс) _____

3. Технические данные и характеристики сборочных узлов и деталей

3.1. Двигатели силовых установок и механизмов.

3.1.1. Генераторы и электродвигатели:

Параметры	Механизм (устройство), на котором установлен двигатель**			
	подъема (опускания) груза	передвижения крана	поворота	передвижения тележки (каретки)
Тип и условное обозначение				
Род тока				
Напряжение, В				
Номинальный ток, А				
Частота, Гц				
Номинальная мощность, кВт				

* Указывается значение моментов, характеризующих грузовую и собственную устойчивость при положении стрелы (вылете), когда соотношение моментов наиболее близко к единице.

** Указываются все двигатели, имеющиеся на кране.

Параметры	Механизм (устройство), на котором установлен двигатель*			
	подъема (опуска- ния) груза	передви- жения крана	поворота	передви- жения те- лежки (каретки)
Частота вращения, рад/с (об/мин)				
ПВ, % за 10 мин				
Исполнение (нормальное, влаго-, взрыво- и пожароза- щищенное, морское и т. п.)				
Степень защиты				
Вид соединения двигателя с трансмиссией:				
наименование				
тип и обозначение				

Суммарная мощность электродвигателей, кВт _____

3.1.2. Гидронасосы и гидромоторы:

Параметры	Гидронасосы	Гидромоторы
Назначение		
Количество		
Тип и условное обозначение		
Предельный момент (для гидромоторов), Н·м		
Номинальная потребляемая мощность (для гидронасосов), кВт		
Номинальное давление рабочей жидкости, Па (кгс/см ²)		
Номинальная производительность (расход), л/мин		
Частота вращения, рад/с (об/мин)		
Направление вращения		

3.1.3. Гидроцилиндры:

назначение _____

количество _____

тип и условное обозначение _____

диаметр цилиндра (штока), мм _____

ход поршня, м _____

* Указываются все двигатели, имеющиеся на кране

усилие, кН (т-с) _____
 номинальное давление рабочей жидкости, Па (кгс/см²) _____
 марка жидкости _____

3.2. Характеристика тормозов:

механизм, на котором установлен тормоз _____
 количество тормозов _____
 тип, система (автоматический, управляемый, нормально открытый или нормально закрытый, колодочный, дисковый и т. п.) _____
 диаметр тормозного шкива, диска, мм _____
 коэффициент запаса торможения:
 для грузовой лебедки _____
 для стреловой лебедки _____
 привод тормоза:
 тип _____
 усилие, Н _____
 ход исполнительного органа мм _____
 путь торможения механизма, м _____

3.3. Характеристика крюка (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя крюка):

тип (однорогий, двурогий, кованный, пластинчатый) _____
 номер заготовки по стандарту и обозначение стандарта _____
 номинальная грузоподъемность, т _____
 заводской номер (номер сертификата, год изготовления) _____
 изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)
 предприятия – изготовителя крюка _____

3.4. Схемы запасовки и характеристика канатов.

Место для схем

3.4.1. Характеристика канатов (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя канатов):

Параметры .	Назначение каната				
	грузовой	стреловой	стрелового рас- чала	тележеч- ный	монтаж- ный
Конструкция каната и обозначение стандарта					
Диаметр, мм					
Длина, м					

Параметры	Назначение каната				
	грузовой	стреловой	стрелового расчала	тележечный	монтажный
Временное сопротивление проволок разрыву, Н/мм ²					
Разрывное усилие каната в целом, Н					
Расчетное натяжение каната, Н					
Покрытие поверхности проволоки (ож, ж, с)					
Коэффициент запаса прочности: расчетный нормативный					

3.5. Опорно-поворотное устройство:

предприятие-изготовитель _____

обозначение (с указанием, по какому документу оно приведено) _____

заводской номер (при наличии) _____

дата изготовления _____

диаметр, мм _____

число зубьев и модуль _____

болты крепления:

класс прочности _____

материал _____

момент затяжки, Н·м _____

3.6. Приборы и устройства безопасности.

3.6.1. Ограничители рабочих движений:

Тип ограничителя	Механизмы, с которыми функционально связан ограничитель (место установки)	Количество	Номер позиции на принципиальной электрической схеме

3.6.2. Ограничитель грузоподъемности:

механизмы, отключаемые ограничителем _____

обозначение (марка, тип, модификация) и заводской номер _____

максимальная перегрузка, при которой срабатывает ограничитель, % _____
 наличие звуковой, световой предупредительной сигнализации _____
 перегрузка, при которой вступает в действие предупредительная сигнализация _____

3.6.3. Другие ограничители, в том числе контакты безопасности:

Место установки (кабина, выносной пульт управления, флюгер ходовой рамы и т. д.)	Тип	Назначение	Номер позиции на принципиальной электрической схеме

3.6.4. Указатели:

Наименование	Тип, заводской номер	Назначение
Указатель грузоподъемности и вылета		
Анемометр		
Другие указатели информационного назначения		

3.6.5. Регистратор параметров работы крана:

наименование _____
 тип, марка _____
 место установки _____

3.6.6. Упоры и буфера:

Параметры	Для ограничения перемещения		
	грузовой тележки	ходовой тележки	стрелы
Упоры			
Место установки			
Конструкция (жесткий, пружинный, гидравлический, резиновый)			
Максимальный ход (для пружинных и гидравлических), мм			
Буфера			
Место установки (на грузовой тележке, стреле и т. п.)			
Конструкция (жесткий, пружинный, гидравлический, резиновый)			
Максимальный ход (для пружинных и гидравлических), мм			

3.6.7. Прочие предохранительные устройства:

Наименование	Тип марка	Назначение
Противоугонные устройства (указывается способ привода: ручной, автоматический и т. п.)		
Другие устройства		

3.6.8. Сигнальные и переговорные устройства:

Наименование	Тип, обозначение, система устройства	Назначение, условия срабатывания
Радиостанция		
Звуковой сигнал		
Габаритная световая сигнализация		
Другие устройства		

3.7. Кабины:

Параметры	Кабина управления	Аппаратная кабина
Место расположения		
Тип (открытая, закрытая, неподвижная, подвижная)		
Тип и характеристика остекления		
Характеристика изоляции (термо-, звукоизоляция и т. п.)		
Характеристика систем создания микроклимата в кабине (вентиляция, отопление, кондиционирование и др.)		
Характеристика сиденья (наличие и ход перемещения по вертикали и горизонтали, возможность наклона спинки)		
Другое оборудование (стеклоочистители, огнетушители, солнцезащитный козырек и т. п., их тип и характеристика)		

3.8. Данные о металле основных элементов металлоконструкций крана (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя материала):

Наименование и обозначение узлов и элементов	Вид и толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата

4. Свидетельство о приемке (сертификат)

Кран _____
(наименование, тип, индекс, исполнение, дополнительное исполнение)

Заводской номер _____
изготовлен в соответствии с нормативными документами _____
Кран прошел испытания по программе _____
и признан годным для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами* _____

Гарантийный срок службы _____ мес.
Срок службы при 1,5-сменной работе в паспортном режиме _____ лет
Ресурс до первого капитального ремонта _____ моточасов

Место печати

_____ (дата)

Технический директор
(главный инженер)
предприятия-изготовителя

_____ (подпись)

Начальник службы контроля
продукции (ОТК)
предприятия-изготовителя

_____ (подпись)

5. Документация, поставляемая предприятием-изготовителем

5.1. Документация, включаемая в паспорт крана:

а) схемы кинематические (схемы должны содержать параметры привода, тормозов, зубчатых передач, передаточные числа и тип редукторов, места установки и номера подшипников, список которых оформляется как спецификация к схеме или приводится на самой схеме);

б) схемы запасовки канатов (грузового, стрелового, тележечного, монтажного и др. с указанием диаметров каната, блоков, барабанов, а также способа крепления концов канатов);

в) схема установки балласта и противовеса с указанием о допуске по массе и отклонению центра тяжести плит (не более ± 50 мм), предупредительной окраске и надписях, наносимых на плиты;

* Заполняется в тех случаях, когда предприятие-изготовитель отправляет кран в собранном виде или если на предприятии-изготовителе производится полная сборка крана.

- г) чертежи балласта и противовеса;
- д) схемы гидравлические (с перечнем элементов гидрооборудования);
- е) схемы пневматические (с перечнем элементов пневмооборудования);
- ж) принципиальная электрическая схема (с перечнем элементов электрооборудования в виде спецификации);
- з) схема электрическая соединений с таблицей соединений.

5.2. Документация, поставляемая с паспортом крана:

- а) паспорт и руководство по эксплуатации ограничителя грузоподъемности;
- б) паспорт и руководство по эксплуатации других приборов и устройств безопасности;
- в) руководство по эксплуатации крана;
- г) инструкция по монтажу крана;
- д) проект и инструкция по эксплуатации кранового пути (в случае необходимости);
- е) альбом чертежей быстроизнашивающихся деталей;
- ж) ведомость на запчасти, инструменты и приспособления;
- з) альбом электромонтажных чертежей (при необходимости);
- и) другие документы (при необходимости).

Сведения о местонахождении крана*

Владелец крана (наименование предприятия (организации) или фамилия и инициалы индивидуального предпринимателя)	Местонахождение крана (адрес владельца)	Дата установки (получения)

Сведения о назначении инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии**

Номер и дата приказа о назначении или договора со специализированной организацией	Фамилия, инициалы	Должность	Номер и срок действия удостоверения	Подпись

* Не менее 2 страниц.

** Не менее 5 страниц.

Сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов, канатов, грузозахватных органов, приборов и устройств безопасности, а также о произведенной реконструкции*

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов крана**, о произведенной реконструкции	Сведения о приемке крана из ремонта или после его реконструкции (дата, номер документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов канатов и других элементов крана, а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом.

Запись результатов технического освидетельствования***

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования (частичного или полного)

Примечание. В этот же раздел заносятся результаты специального обследования крана, отработавшего нормативный срок службы.

**Регистрация
(отдельная страница)**

Кран зарегистрирован за № _____

_____ (наименование регистрирующего органа)

В паспорте пронумеровано _____ страниц и прошнуровано всего _____ листов, в том числе чертежей на _____ листах.

Место штампа _____

_____ (подпись, должность)

_____ (дата)

_____ (фамилия и инициалы регистрирующего лица)

* Не менее 5 страниц.

** В случае ремонта указывается вид ремонта (текущий, капитальный, полнокомплектный, капитально-восстановительный, внеплановый).

*** Не менее 32 страниц.

ОБРАЗЕЦ СОСТАВЛЕНИЯ ПАСПОРТА

**Кран башенный
КБ-515**

**Паспорт
КБ-515 ПС**

Кран подлежит регистрации в органах
госгортехнадзора до пуска в работу

ООО "ОМЗ"
Общество с ограниченной ответственностью
"Одинцовский машиностроительный завод"

КРАН БАШЕННЫЙ
Тип – передвижной, рельсовый, электрический, полноповоротный
Индекс – КБ-515

**ПАСПОРТ
КБ-515 ПС**

(регистрационный номер)

При передаче крана другому владельцу
вместе с краном должен быть передан
настоящий паспорт

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА КРАНА!

1. Паспорт должен постоянно находиться у владельца крана.
2. Разрешение на работу крана должно быть получено в порядке, установленном Госгортехнадзором России.
3. Копии разрешений Госгортехнадзора России на отступление от требований нормативных документов должны быть приложены к паспорту.
4. При сборке крана (основанного на модульном принципе) в исполнении, предусмотренном паспортом крана, но отличном от проставленного предприятием-изготовителем в первой части паспорта, владелец крана заносит новое исполнение в раздел "Запись результатов техниче-

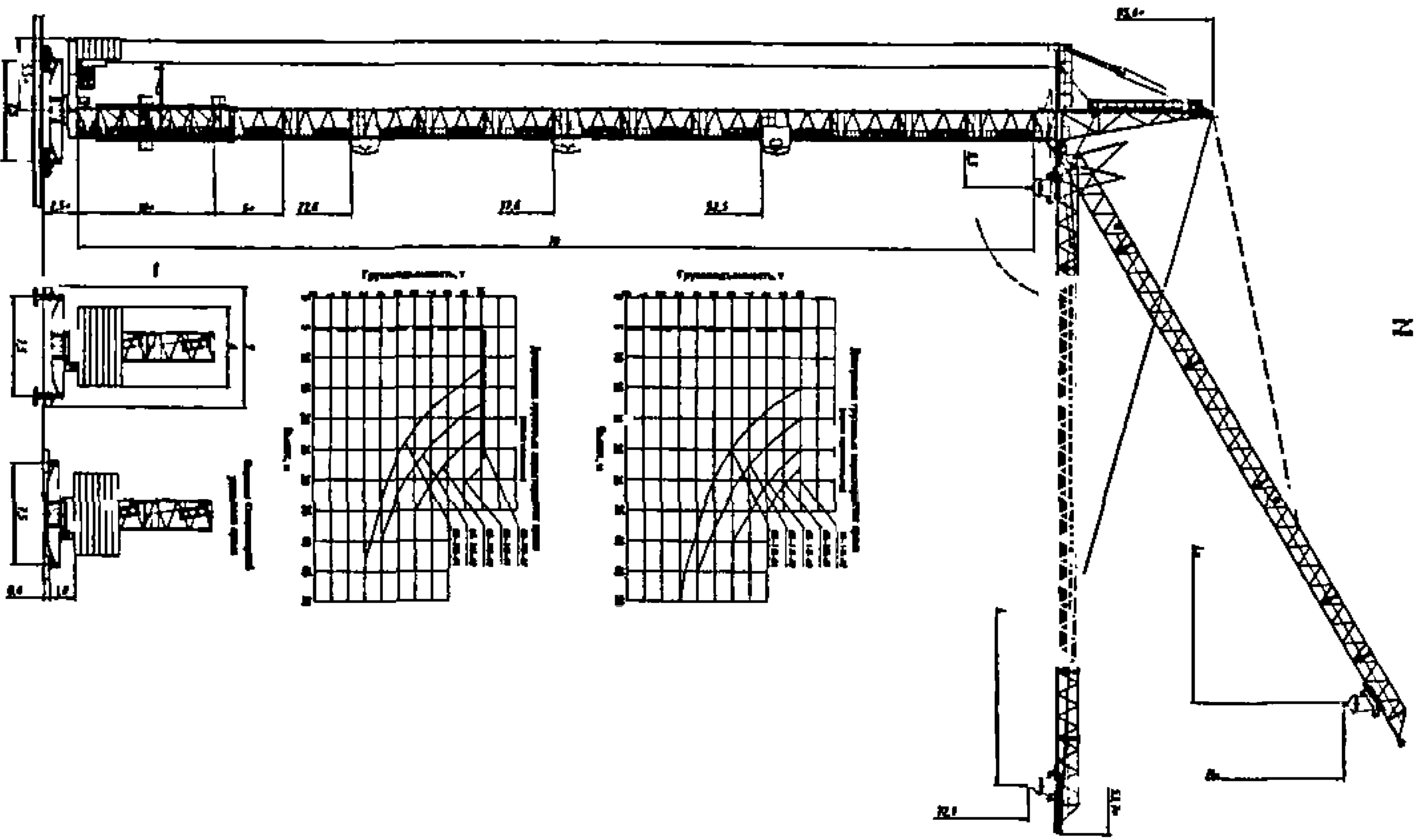


Рис. 1. Общий вид башенного крана KB-515 MC

ского освидетельствования, обследования” в графу “Результаты освидетельствования” (до получения разрешения на пуск в работу после очередного монтажа).

5. Эксплуатация крана с радиостанцией “Сокольники-П” допускается при наличии разрешения, выданного местным органом Госинспекции электросвязи (ГИЭ).

6. Сведения о сертификации

7. Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в комплектацию электропривода, не влияющие на систему управления механизмами, не ухудшающие их работоспособность и не приводящие к изменению характеристик крана.

При эксплуатации башенных кранов КБ-515 рекомендуется после каждой перебазировки крана герметиком заделывать вводы кабелей в шкафах управления.

8. Кран изготавливается в пяти исполнениях, отличающихся длиной стрелы (количеством промежуточных секций в стреле).

При заказе крана без указания исполнения потребитель получает кран со стрелой максимальной длины, обеспечивающей вылет крюка 50 м. В случае указания потребителем при заказе крана конкретного исполнения завод-исполнитель в паспорте на кран делает соответствующую отметку в разделе “Общие сведения” в п. “1.3. Индекс крана”.

Разрешение (лицензия) на применение
№ 47 от “17” февраля 2003 г.
Управление Центрального промышленного
округа Госгортехнадзора России
109031, г. Москва, ул. Рождественка, 5/7

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Изготовитель и его адрес: ООО “Одинцовский
машиностроительный завод”,
Россия, 143000, г. Одинцово,
Можайское шоссе, 8.

1.2. Тип крана: башенный, передвижной,
рельсовый, полноповоротный.

- 1.3. Индекс крана: КБ-515 Обозначение исполнения: –
- 1.4. Заводской номер: 25
- 1.5. Год изготовления: 2003
- 1.6. Назначение крана: *механизация работ на строительстве жилых, общественных, промышленных зданий и сооружений с массой монтируемых элементов не более 10 т.*
- 1.7. Группа классификации (режима) по ИСО 4301/1:
- крана A5
- механизмов:
- грузовой лебедки M5
- тележечной лебедки M5
- передвижения крана M5
- поворота M5
- 1.8. Тип привода *электрический*
- 1.9. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран:
- в районах с температурой °С:
- наибольшей +40 °С
- наименьшей -40 °С
- сейсмичность, баллы до 5
- относительная влажность воздуха:
- среднегодовая 80% при 15 °С
- взрывоопасность *взрывобезопасный*
- пожароопасность *пожаробезопасный*
- 1.10. Допустимая скорость ветра, м/с:
- для рабочего состояния (с учетом порывов ветра), соответствующая порогу срабатывания анемометра, установленного на кране 15
- для нерабочего состояния на высоте 10 м (I ветровой район по ГОСТ 1451-77) 21
- 1.11. Допустимый уклон кранового пути, ° (градусы):
- для прямолинейных путей:
- при укладке 0,4 (0° 14')
- при эксплуатации 1 (0° 34')
- 1.12. Ограничение одновременного выполнения рабочих операций крана:
- при работе на прямолинейных путях: *не более двух, передвижение – без груза.*

1.13. Род электрического тока, напряжение, частота и число фаз:

Цепь	Род тока	Частота, Гц	Напряжение, В	Число фаз
Силовая	переменный	50	380	3
	постоянный		440	
Управления	переменный	50	380	3
	постоянный		170	
Рабочего освещения	переменный	50	220	1
Ремонтного освещения	переменный	50	12	

1.14. Основные технические нормы:

- ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".
- ГОСТ 13556-91 "Краны башенные строительные. Общие технические условия".
- РД 22-16-96 "Указания по выбору материалов для изготовления и ремонта сварных конструкций грузоподъемных кранов".
- РД 22-207-88 "Машины грузоподъемные. Общие требования и нормы на изготовление".
- РД 22-166-86 "Краны башенные строительные. Нормы расчета - Правила устройства электроустановок".

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Основные характеристики крана:

№ п/п	Параметры	Единица измерения	Исполнения				
			00	01	02	03	04
2.1.1.	Максимальный грузовой момент	т·м	250	280	300	200	150
2.1.2	Грузоподъемность максимальная	т	10				
2.1.3.	Грузоподъемность при максимальном вылете:	т					
	- горизонтальная стрела		6	8	10	4	3
	- наклонная стрела		6	9,1	10	4	3
2.1.4	Вылет максимальный (проектный):	м					
	- горизонтальная стрела		40	35	30	45	50
	- наклонная стрела		35	30,7	26,4	39,4	43,7

№ в/п	Параметры	Единица изме- рения	Исполнения				
			00	01	02	03	04
2.1.5	Вылет при максимальной грузоподъемности (проектный):						
	– горизонтальная стрела	м	25	28	30	20	15
	– наклонная стрела	м	22	28	26,4	17,7	13,4
2.1.6	Вылет минимальный (проектный):						
	горизонтальная стрела	м			5,5		
	– наклонная стрела				5,3		
2.1.7	Высота подъема при максимальном вылете:						
	– горизонтальная стрела	м			72,1		
	– наклонная стрела (максимальная высота подъема)		90,2	87,6	85,2	92,8	95,2
2.1.8	Глубина опускания максимальная	м			5		

2.2. Грузовысотные характеристики исполнений крана (в грузовых характеристиках указана грузоподъемность нетто).

2.2.1. Грузовая характеристика исполнения КБ-515-00:

Таблица 1

Вылет, м		5,3	5,5	22	24	25	26	28
Грузоподъемность, т	Горизонтальная стрела	–	10				9,6	8,8
	Наклонная стрела	10			9,1	–	8,4	7,7

Продолжение табл. 1

Вылет, м		30	32	34	35	36	38	40
Грузоподъемность, т	Горизонтальная стрела	8,2	7,7	7,2	–	6,7	6,3	6
	Наклонная стрела	7,2	6,7	6,2	6	–		

2.2.2. Грузовые характеристики исполнения КБ-515-01:

Таблица 2

Вылет, м		5,3	5,5	28	30	30,7	32	34	35
Грузо-подъемность, т	Горизонтальная стрела	–	10		9,3	–	8,7	8,2	8
	Наклонная стрела	10			9,3	9,1	–		

2.2.3. Грузовые характеристики исполнения КБ-515-02:

Таблица 3

Вылет, м		5,3	5,5	26,7	30
Грузо-подъемность, т	Горизонтальная стрела	–	10		
	Наклонная стрела	10			–

2.2.4. Грузовая характеристика исполнения КБ-515-03:

Таблица 4

Вылет, м		5,3	5,5	17,7	18	20	22	24	26	28
Грузо-подъемность, т	Горизонтальная стрела	–	10			9	8,2	7,5	6,9	
	Наклонная стрела	10		9,8	8,7	7,9	7,1	6,5	6	

Продолжение табл. 4

Вылет, м		30	32	34	36	38	39,4	40	42	44	45
Грузо-подъемность, т	Горизонтальная стрела	6,4	5,9	5,5	5,2	4,9	–	4,6	4,3	4,1	4
	Наклонная стрела	5,5	5,1	4,8	4,5	4,2	4	–			

2.2.5. Грузовая характеристика исполнения КБ-515-04:

Таблица 5

Вылет, м		5,3	5,5	13	15	16	18	20
Грузо-подъемность, т	Горизонтальная стрела	–	10			9,4	8,3	7,5
	Наклонная стрела	10			8,7	8,2	7,3	6,5

Продолжение табл 5

Вылет, м		22	24	26	28	30	32	34	36
Грузо-подъемность, т	Горизонтальная стрела	6,8	6,2	5,8	5,3	5	4,7	4,4	4,2
	Наклонная стрела	6	5,4	5	4,7	4,4	4,2	3,8	3,6

Продолжение табл 5

Вылет, м		38	40	42	43,7	44	46	48	50
Грузо-подъемность, т	Горизонтальная стрела	4	3,8	3,6	—	3,4	3,2	3,1	3
	Наклонная стрела	3,4	3,2	3,1	3	—			

- 2.2.6. Высота подъема крюка максимальная для исполнений КБ-515-00, КБ-515-01, КБ-515-02, КБ-515-03 и КБ-515-04 при горизонтальной стреле, м72,1
- 2.2.7. Высота подъема крюка максимальная для исполнений КБ-515-00, КБ-515-01, КБ-515-02, КБ-515-03 и КБ-515-04 при наклонной стреле:

Таблица 6

Вылет, м	5,3	6	8	10	12	13	15	16	18
Высота подъема крюка, м	73,1	73,5	74,7	75,8	77	77,5	78,7	79,3	80,5

Продолжение табл 6

Вылет, м	20	22	24	26	26,4	28	30	30,7	32
Высота подъема крюка, м	81,6	82,8	83,9	85	85,2	86,1	87,3	87,6	88,4

Продолжение табл 6

Вылет, м	34	35	36	38	39,4	40	42	43,7
Высота подъема крюка, м	89,6	90,2	90,8	92	92,8	93,1	94,3	95,2

- 2.3. Геометрические параметры крана:
- 2.3.1. база, м7,5
- 2.3.2. колея, м7,5
- 2.3.3. задний габарит, м5,5

2.4. Скорости:

2.4.1. Подъема (опускания) груза, м/с (м/мин):

- максимальной массы 0,5 (30)
- груза массой до 4 т 1,0 (60)

2.4.2. Плавной посадки груза максимальной массы, м/с (м/мин) . . 0,066(4)

2.4.3. Передвижения, м/с (м/мин):

- грузовой тележки с грузом максимальной массы . . . 0,916/0,6 (55/36)
- доводочная 0,3 (18)
- крана, м/с (м/мин) 0,316 (19)

2.4.4. Частота вращения, рад/с (об/мин) 0,073 (0,7)

2.5. Угол поворота, рад (град) 18,849 (1080)

2.6. Место управления:

- при работе из кабины машиниста, расположенной на башне крана в местах, предусмотренных конструкцией
- при монтаже и испытании с земли при помощи кабельного выносного пульта

2.7. Способ управления электрический

2.8. Способ токоподвода к крану гибким кабелем, сечением $3 \times 50 + 1 \times 16 \text{ мм}^2$

2.9. Характеристики устойчивости:

Исполнение крана, по тожению стрелы		Вид устойчивости	Вылет крюка, м	Момент опрокидывающий, кН·м	Момент удерживающий кН·м	
00	горизонтальная	Грузовая	40	4039	5336	
	наклонная		35	3723	5535	
01	горизонтальная		35	4452*	5183*	
	наклонная		28	4457*	5364*	
02	горизонтальная		30	4627	5970	
	наклонная		26,4	4241	6094	
03	горизонтальная		45	3403	4997	
	наклонная		39,4	3175	5237	
04	горизонтальная		50	3098	5012	
	наклонная		43,7	2911	5250	
00	горизонтальная		Собственная	Грузовая тележка расположена в корне стрелы	4424	6226
	наклонная				4471	6458
01	горизонтальная	4395			6610	
	наклонная	4431			6793	
02	горизонтальная	4367			6965	
	наклонная	4672			7110	
03	горизонтальная	4451			5830	
	наклонная	4514			6110	
04	горизонтальная	4479*			5422*	
	наклонная	4558*			5746*	

* Значение моментов, соотношение которых наиболее близко к единице

2.10. Масса крана и его основных частей

2.10.1. Масса крана:

Наименование параметров		Значения для исполнений				
		00	01	02	03	04
Масса конструктивная, т		98,6	97,9	97,2	99,3	100
Масса противовеса (на поворотной платформе), т	I ветровой р-н	60 ⁺³ _{-1,2}				
	II ветровой р-н	68,6 ^{+3,4} _{-1,4}				
Масса противовеса, т (на распорке)		3 ± 0,1				
Масса крана общая, т	I ветровой р-н	161,6	160,9	160,2	162,3	163
	II ветровой р-н	170,2	169,5	168,8	170,9	171,6

2.10.2. Масса основных сборочных частей крана, т:

– рама опорная	11,65
в т. ч.:	
– рама	4,2
– консоль	1,5 × 4 шт.
– платформа поворотная	6,5
– башня:	
– секция нижняя	4,3
– секция промежуточная	2,2 × 12 шт.
– секция верхняя	1,7
– оголовок	2,8
– распорка	1,75
– стрела:	
– секция корневая	1,56
– секция промежуточная	1,45
– секция головная	0,3
– обойма монтажная	6,8
– устройство опорно-поворотное	2,0
– тележки ходовые приводные	1,8 × 4 шт.
– лебедка грузовая	4,2
– лебедка телесечная	0,9
– механизм поворота	0,45 × 2 шт.
– гидрооборудование	0,7
– плита противовеса	8,56 × 7 шт. (или 8 шт.)
– блок противовеса на распорке	0,75 × 4 шт.
2.11. Расчетная нагрузка ходового колеса на рельс, кН (тс) ...	300 (30)

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ

3.1. Двигатели силовых установок и механизмов.

3.1.1. Генераторы и электродвигатели:

Параметры	Механизм (устройство), на котором установлен двигатель		
	Машина постоянного тока		Грузовая лебедка
	генератор	гон. двигатель	
Тип и условное обозначение	Г-908БК У1	Асинхронный SAM280S4Y2	Постоянного тока, независ. возбуждения Д908БК У1
Род тока	постоянный	переменный	постоянный
Напряжение, В	460	660/380	440
Номинальный ток, А	370	199	350
Частота, Гц	—	50	—
Номинальная мощность, кВт	160	110	120
Частота вращения, об/мин	1480	1485	1050
ПВ, за 10 мин	60 мин	100	60 мин
Исполнение	нормальное	нормальное	нормальное
Степень защиты по ГОСТ 17494-87	IP23	IP54	IP23
Вид соединения двигателя с трансмиссией:			
– наименование	муфта зубчатая		муфта зубчатая
– тип, обозначение	КБ-415.00.20.015; КБ-415.00.20.007; КБ-415.00.20.009		КБ-415.00.20.007; КБ-415.00.20.009; КБ-415.00.20.001-03

Параметры	Механизм (устройство), на котором установлен двигатель			
	Передвижения крана	Поворота крана	Тележечная лебедка	Механизм гиговыведения
Тип и условное обозначение	Асинхронный короткозамкнутый DMTKF-112-6 У1	Асинхронный с фазным ротором МТФ-112-6-У 1	Асинхронный короткозамкнутый МАП422-4/6/12 0М1	АИРМ 132 М4 У2
Род тока	переменный			
Напряжение, В	380/220			

Параметры	Механизм (устройство), на котором установлен двигатель			
	Передвижения крана	Поворота крана	Тележечная лебедка	Механизм гидравлического движения
Номинальный ток, А	14	14,7	12/27/16,7	22
Частота, Гц	50			
Номинальная мощность, кВт	5	5	4/11/2,5	11
Частота вращения, об/мин	910	925	1460/880/445	1450
ПВ, за 10 мин	40	40	30/30/10	40
Исполнение	нормальное		с пристроенным тормозом	нормальное
Степень защиты по ГОСТ 17494-87	IP44		IP56	IP44
Вид соединения двигателя с трансмиссией:				
– наименование	шестерня	полумуфта зубчатая	муфта втулочно-пальцевая	муфта упругая, специальная
– тип и обозначение	ПК-6,3.401	У3515.42М.10.004	КБ-415.04.20.000	КБ-515.82.10.124 КБ-415.82.10.102

3.1.2. Гидронасос:

Параметры	
Назначение	генератор энергии
Количество	1
Тип и условное обозначение	аксиально-поршневой, 210.16.12.00Г
Номинальная потребляемая мощность, кВт	11
Номинальное давление рабочей жидкости, МПа (кгс/см ²)	20 (200)
Номинальная производительность, (расход), л/мин	52,3
Частота вращения, рад/с (об. мин)	152,25 (1450)
Направление вращения	правое

3.1.3. Гидроцилиндр:

Параметры	
Назначение	подъем верхней части крана при наращивании башни. Перемещение монтажной обоймы по башне
Количество	1
Тип и условное обозначение	поршневой, КБ-515.82.20.000 СКБ БК и СП ЗАО "МАШСТРОЙИНДУСТРИЯ"
Диаметр цилиндра/штока, мм	200/160
Ход поршня, мм	1400
Усилие, кН (тс)	
толкающая	476 (48)
тянущая	163 (16,5)
Номинальное давление рабочей жидкости, Па (кгс/см ²)	1569064 (16)
Марка жидкости	ВМГЗ или И-30А

3.2. Тормоза:

Параметры	Механизм, на котором устанавливается тормоз			
	грузовая лебедка	поворота крана	передвижения крана	тележечная лебедка
Тип, система	Автоматический, нормально закрытый колодочный			Дисковый
	ТКГ-400	Доработанный ТКГ-160	ТКГ-200	ТМТ-42, встроенный
Диаметр тормозного шкива	600	160	200	—
Кол-во тормозов	1	2	4	1
Козф. запаса торможения	2,5	—	—	—
Привод тормоза	Тип	Электрогидравлический толкатель переменного тока ТЭ-80	Электрогидравлический толкатель переменного тока ТЭ-30	Электромагнитный
	Усилие, Н	800	300	Момент номинальный 20 кгм
	Ход исполнительного органа, мм	80	32	2...4
Путь торможения, м	0,5 при Q = 2 т	2,5 оголовка стрелы	0,7	0,5

3.3. Характеристика крюка:

Крюк	Однорольный, кованный
Обозначение стандарта и номер крюка по стандарту	ГОСТ 6627-74; ГОСТ 2105-75 17Б
Номинальная грузоподъемность, т	12,5
Заводской номер	
Изображение клейма ОТК предприятия – изготовителя крюка	

3.4. Канаты стальные:

Назначение каната	Конструкция каната и обозначение стандарта	Диаметр каната, мм	Длина, м	Временное сопротивление проволоки разрыву Н/мм ² (кгс/мм ²)	Разрывное усилие каната в целом, Н	Расчетное натяжение каната, Н (кгс)	Покрытие поверхности проволоки ГОСТ 3241-91	Кэф. запаса прочности: по правилам ГТН/фактический
Канат* тележечной лебедки	ЛК-Р 6 × 19/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	12	00/ 58 85 01/ 53 75 02/ 48 65 03/ 63 95 04/ 68 105			14785 (1500)		4,5
Строп	ЛК-Р 6 × 19/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	12	18,7			16000 (1865)		4,0
Канат подъема секции башни	ЛК-Р 6 × 19/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	16,5	160			27100 (2762)		4,0

Назначение каната	Конструкция каната и обозначение стандарта	Диаметр каната, мм	Длина, м	Временное сопротивление проволоки к разрыву $\sigma/\text{мм}^2$ ($\text{кгс}/\text{мм}^2$)	Разрывное усилие каната в целом, Н	Расчетное натяжение каната, Н (кгс)	Покрытие поверхности проволоки ГОСТ 3241-91	Кэф. запаса прочности: по правилам ГТН/фактический
Канат навески монтажной	ЛК-Р 6 × 19/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	16,5	21			34300 (3500)		4,0
Канат монтажной стойки	ЛК-Р 6 × 19/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	16,5	16			14700 (1500)		4,0
Канат грузовой*	ЛК-Р 6 × 19/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	24	00/ 326 01/ 316 02/ 306 03/ 336 04/ 346			58700 (5984)		4,5
Канат монтажный	ЛК-Р 6 × 19/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	24	172			71800 (7319)		4,0
Канат распорки	ЛК-Р 619/1 + 6; 6/6/ + 1 о. с. ГОСТ 2688-80	24	12,3			71500 (7288)		4,0
Канат* стрелового расчала	ЛК-3 6 × 25 (1 + 6; 6 + 12) + 7 × × 7(1 + 6) ГОСТ 7667-80	37	00 01 02/ 81 03 04/ 100			226400 (23078)		4,0

*Длины канатов указаны для исполнений крана: исполнение/длина.

3.5. Опорно-поворотное устройство.

3.5.1. Предприятие-изготовитель *ОАО "Автокран", г. Иваново*

3.5.2. Обозначение *ОП 2330 1. 2. 16.3Р У1 ТУ 22-008-175-95*

3.5.3. Заводской номер —

3.5.4. Дата изготовления —

3.5.5. Тип *ротиковое трехрядное с внутренним зацеплением*

— диаметр наружный, мм *2330*

— число зубьев венца *117*

— модуль *16 мм*

3.5.6. Данные о болтах крепления:

Специальные, материал — сталь 40Х ГОСТ 4543-71, термообработанные, класс прочности не менее 10.9

Комплект: М30 × 3,5-6g — 64 шт.; L = 270 мм; момент затяжки 1115 ± ± 10 Н·м; М36 × 3-6g — 40 шт.; L = 300 мм; М36 × 3-6g — 14 шт.; L = = 320 мм; момент затяжки 1900 ± 10 Н·м

3.5.7. Данные о гайках крепления:

Специальные, материал: сталь 40Х ГОСТ 4543-71, термообработанные, класс прочности не менее 10

Комплект: М30 × 3,5 — 6Н 64 шт.; низкие М30 × 3,5 — 6Н 64 шт.;

М36 × 3 — 6Н 54 шт.; низкие М36 × 3 — 6Н 54 шт.

3.6. Приборы и устройства безопасности.

3.6.1. Ограничители рабочих движений:

Тип	Механизм, с которым функционально связан выключатель (место установки)	Блокировка (механизм и направления движения, которые блокируются при срабатывании конечного выключателя)	Количество	Обозначение на принципиальной электрической схеме
ВК0-33 шпindelный	Ограничитель крайних положений грузовой тележки и снижения скорости (верхняя секция, тележечная лебедка)	Привод лебедки тележечной (крайние положения тележки, отключается за 0,23 м до упора)	1	5SQ1 5SQ
ДУГ		Привод лебедки тележечной (отображение положения тележки с функциями координатной защиты)	1	В комплекте ОНК-140-35
ДУГ	Ограничитель поворота (поворотная платформа)	Механизм поворота (ограничивает угол поворота крана при координатной защите с функцией ограничителя угла поворота в пределах 540° в каждую сторону)	1	
ВК0-33 шпindelный			1	2SQ

Тип	Механизм, с которым функционально связан выключатель (место установки)	Блокировка (механизм и направления движения, которые блокируются при срабатывании конечного выключателя)	Количество	Обозначение на принципиальной электрической схеме
ПП-744 рычажный	Ограничитель передвижения крана (ходовая тележка)	Привод механизма передвижения (крайние положения за 1,5 м до тупикового упора)	1	3SQ
ДУГ		Привод механизма передвижения при координатной защите	1	В комплекте ОНК 140-35
ВКО-33 шинный	Ограничитель глубины опускания крюка и скорости подъема (поворотная платформа, грузовая лебедка)	Привод лебедки грузовой (спуск крюковой подвески при подходе к крайнему нижнему положению за 0,5 м сигнал на переключение скорости подъема при подходе к максимальному значению)	1	1SQ
ПП-741 рычажный	Ограничитель высоты подъема крюка (корневая секция стрелы)	Привод лебедки грузовой при подходе крюковой подвески к крайнему верхнему положению		1SQ1
ДУГ-02	Поворотная платформа, грузовая лебедка	Привод лебедки грузовой при координатной защите	1	ОНК 140-35

3.6.2. Ограничитель грузоподъемности

Механизмы,

отключаемые ограничителем *грузовая лебедка на подъем, механизм передвижения, механизм поворота, передвижения грузовой тележки на увеличение вылета*

Обозначение: *ОНК-140-35 ограничитель на грузки крана (ограничитель грузоподъемности)*

Заводской № —

Максимальная перегрузка,

при которой срабатывает ограничитель, % 10

Наличие звуковой, световой предупредительной

сигнализации *имеется*

Перегрузка, при которой вступает в действие

предупредительная сигнализация, % *выше 5*

3.6.3. Другие ограничители, в т. ч. контакты безопасности:

Место установки	Тип	Назначение	Обозначение на принципиальной электросхеме
Флюгера ходовой рамы, диагонально расположенные	КУ-123-11У2	Аварийное выключение	SB5; SB6
Пульт управления выносной		Кнопка выключения КММ	
Кабина, кресло-пульт		Аварийное выключение	

3.6.4. Указатели:

Наименование отражаемых параметров	Тип, марка	Назначение
Момент опрокидывания крана $M_{опр}$ (относительно его максимально допустимого значения на данном вылете), в процентах	Ограничитель нагрузки крана ОНК-140-35	Выдача информации о фактических величинах
Величина вылета, в процентах		
Максимальная грузоподъемность Q_{max} на данном вылете, в тоннах		
Высота подъема крюка, в метрах		
Масса поднимаемого груза, в т		
Скорость ветра, в метрах/сек		
Блок времени наработки	БВН	Определение наработки крана

3.6.5. Регистратор параметров работы кранов:

Наименование *регистратор технических характеристик*

Место установки *встроен в ОНК-140-35 в виде блока телеметрической памяти (БТП)*

Назначение *запись и долговременное хранение (12 лет) информации о рабочих параметрах крана и степени загрузки*

Рабочие параметры, хранящиеся БТП:

- момент опрокидывания крана относительно его максимально допустимого значения на данном вылете. –
- величина вылета. –
- высота подъема крюка. –

- масса поднимаемого груза
- скорость ветра

3.6.6. Упоры и буфера:

Параметр		Для ограничения перемещения	
		грузовой тележки	ходовой тележки
Упор	Место установки	На стреле	На рельсовых путях
	Конструкция	Жесткий с резиновой накладкой	Безударный УТ-3

3.6.7. Прочие предохранительные устройства:

Наименование	Тип	Назначение
Противоугонное устройство	Захват противоугонный рельсовый полуавтоматический	Предотвратить сход с рельса тележки и ее разворот
	Захват клещевой	Закрепление тележек к рельсовым путям в нерабочем состоянии крана
Анемометр	Датчик ветра из комплекта М-95МЦ	Подавать звуковой сигнал о запрещении работы крана при скорости ветра, превышающей допустимую величину
Устройство контроля	"Дельта-М"	Контроль 3-фазного напряжения
Молниевотвод	Штыревой	Защита от грозового разряда

3.6.8. Сигнальные и переговорные устройства:

Наименование	Тип, обозначение, система устройства	Назначение, условия срабатывания
Лампа сигнальная	Арматура сигнальная АМЕ	Сигнализация включения гонного двигателя
Звонок громкого боя	МЗ-2	Предупреждения об опасности и об аварийной скорости ветра
Габаритная световая сигнализация	Заградительный огонь ЗОЛ-2	Предупреждения об опасности в темное время суток. Обозначение верхнего габарита
Радиосвязь		Трехсторонняя связь: машинист-монтажник-стропальщик

3.7. Кабина:

Параметр	Управления
Место установки	Башня, три фиксированных уровня: 22,6 м, 37,6 м и 52,5 м от головки рельса
Назначение	Размещение машиниста, управляющего краном

Параметр	Управления
Тип	Закрытая, неподвижная
Количество мест	1
Тип, характеристика остекления	Безосколочное клееное
Характеристика изоляции	Утеплитель
Характеристика систем создания микроклимата в кабине	
– вентиляция	Естественная
– отопление	Электронечь ПЭТ-4 – 1 шт.; тепловентилятор "Луч-М"
Характеристика кресла	Кресло-пулт, регулируемое по высоте и перемещаемое в продольном направлении, с регулированием наклона спинки
Другое оборудование: – стеклоочистители – огнетушители – солнцезащитный козырек	С электроприводом, СЛ-101Г-2 ГУ-2 Солнцезащитная шторка зеленого цвета

3.8. Данные о металле основных элементов металлоконструкций крана:

Наименование и обозначение узлов и элементов крана	Вид, толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата
Рама опорная	Листовой прокат	265-325 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
КБ-515.10.00.000	ГОСТ 19903-74 толщиной: 6 10 12 16 20 24 30 50 60			
	Уголок ГОСТ 8509-93 50 × 50 × 5 75 × 75 × 8	Ст3 пс5 345-09Г2С-12	ГОСТ 535-88 ГОСТ 19281-89	
Ось КБ-515.10.00.011	Круг ГОСТ 2590-89 Ø210	Сталь 40Х	ГОСТ 4543-74	

Наименование и обозначение узлов и элементов крана	Вид, толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата
Тележка ходовая КБ-515.00.09.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 Толщиной: 10 12 16 20 24 50	265-345 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
Цапфа КБ-515.00.09.411	Поковка ГОСТ 5479-70	КП275 Сталь 20 Группа В	ГОСТ 1050-88	
Ось КБ-515.00.09.158	Круг ГОСТ 2590-89 ø120	Сталь 45	ГОСТ 1050-88	
Платформа поворотная КБ-515.20.00.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 10 12 16 20 24 30 50 60 Труба ГОСТ 10704-91 ø76 × 4 Уголок ГОСТ 8509-93 140 × 140 × 14	265-345 09Г2С-12 Сталь 20 Группа В 345 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89 ГОСТ 10705-80 ГОСТ 19281-89	
Башня КБ-515.30.00.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 8 10 12 16	325-345 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	

Наименование и обозначение узлов и элементов крана	Вид, толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата
	20 30 50 60			
	Уголок ГОСТ 8509-93 50 × 50 × 5 63 × 63 × 6 75 × 75 × 8 100 × 100 × 8 100 × 100 × 10 125 × 125 × 10 140 × 140 × 12 140 × 140 × 14	Ст3 пс5 325-365 09Г2С-12	ГОСТ 535-88 ГОСТ 19281-89	
	Труба ГОСТ 8732-78 ø60 × 6 ø127 × 14	Сталь 20 Группа В	ГОСТ 1050-88	
Стрела КБ-515.40.00.000.	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 6 10 12 16 20 30 50	265-345 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
	Уголок ГОСТ 8509-93 63 × 63 × 6 100 × 100 × 8 100 × 100 × 10 125 × 125 × 10	325-365 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
	Труба ГОСТ 10704-91 ø38 × 3 ø60 × 4 ø76 × 4 ГОСТ 8732-78 ø245 × 10	Сталь 20 Группа В Сталь 20 Группа В	ГОСТ 1050-88 ГОСТ 1050-88	

Наименование и обозначение узлов и элементов крана	Вид, толщина металла, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата
Палец КБ-515.40.00.001	Круг ГОСТ 2590-88 ø90	Сталь 40Х	ГОСТ 4543-71	
КБ-415.40.00.003	ø60			
КБ-415.40.00.004	ø80			
КБ-415.40.00.005	ø80			
КБ-415.40.00.001	ø90	Сталь 45	ГОСТ 1050-88	
КБ-415.40.00.002	ø90			
Обойма монтажная КБ-515.80.00.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 8	265-345 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
	10			
	12			
	16			
	20			
	30			
	50			
	Уголок ГОСТ 8509-93	325-365 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
	50 × 50 × 5			
	63 × 63 × 6			
	100 × 100 × 8			
	125 × 125 × 10			
	Труба ГОСТ 10704-91	Сталь 20 Группа В	ГОСТ 10705-80	
	ø60 × 4			
	Швеллер ГОСТ 8240-89	Ст3 пс5	ГОСТ 535-88	
	№ 16П			
	№ 20П			
Палец КБ-515.80.00.018	Круг ГОСТ 2590-88	Сталь 40Х	ГОСТ 4543-71	
КБ-415.80.00.014	ø60			
КБ-415.80.00.015	ø60 ø56			
Устройство подъема секции башни КБ-515.05.00.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 6	345 09Г2С-12 325 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
	16			

Наименование и обозначение узлов и элементов крана	Вид, толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата
	Труба ГОСТ 10704-91 ø60 × 4 Уголок ГОСТ 8509-93 100 × 100 × 8	Сталь 20 Группа В 345 09Г2С-12	ГОСТ 10705-80 ГОСТ 19281-89	
Рама кабины КБ-515.07.00.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 8 16 20 Швеллер ГОСТ 8240-89 № 16П	345 09Г2С-12 325 09Г2С-12 295 09Г2С-12 Ст 3 пс5	ГОСТ 19281-89 ГОСТ 535-88	
Рама грузовой лебедки КБ-515.02.10.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 10 12 20 30 Уголок ГОСТ 8509-93 50 × 50 × 5 75 × 75 × 8 125 × 125 × 10	295-345 09Г2С-12 325-365 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89 ГОСТ 19281-89	
Система расчальная КБ-515.70.00.000	Листовой прокат ГОСТ 19903-74 толщиной: 16 20 24 40	265-325 09Г2С-12	ГОСТ 19281-89	
Палец КБ-515.70.00.003 КБ-515.70.00.004 КБ-515.72.00.002 КБ-515.72.00.004 КБ-515.72.00.005 Ось КБ-515.71.00.012 Втулка КБ-515.73.20.001	Круг ГОСТ 2590-88 ø70 ø90 ø90 ø90 ø90 ø120	Сталь 40Х Сталь 20 Группа В	ГОСТ 4543-71 ГОСТ 1050-88	

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО о ПРИЕМКЕ (сертификат)

Кран башенный КБ-515
 (исполнение, указывается при необходимости)

Заводской номер 25

изготовлен в соответствии с нормативными документами:

- ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
- ГОСТ 13556-91 Краны башенные строительные. Общие технические условия.
- РД 22-16-96 Указания по выбору материалов для изготовления и ремонта сварных конструкций грузоподъемных кранов.
- РД 22-207-88 Машины грузоподъемные. Общие требования и нормы на изготовление.

Кран прошел испытания по программе КБ-515 ПСИ (приемо-сдаточные испытания) и признан годным для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами.

Гарантийный срок службы крана 18 мес. со дня ввода крана в эксплуатацию и 24 мес. со дня отгрузки потребителю.

Срок службы при 1,5-сменной работе в паспортном режиме – 16 лет до первого обследования, при условии наработки не более 500 000 циклов с коэффициентом распределения нагрузок $K_p = 0,125$ (ИСО 4103/1).

Ресурс крана до первого капитального ремонта – 16 500 моточасов.

Место печати

Дата

“ 17 ” марта 2003 г.

Главный инженер
 предприятия-изготовителя

Начальник ОТК
 предприятия-изготовителя

5. ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПОСТАВЛЯЕМАЯ ИЗГОТОВИТЕЛЕМ

5.1. Документация, включаемая в паспорт

5.1.1. Схемы кинематические механизмов крана (рис. 2–5).

5.1.2. Схемы запасовки канатов (рис. 6–10).

5.1.3. Способы заделки концов канатов, применяемые на кране (рис. 11а–з).

5.1.4. Схема установки противовеса на поворотной платформе (рис. 12).

5.1.5. Схема гидравлическая принципиальная (рис. 13).

5.1.6. Принципиальная электрическая схема.

5.1.7. Схема электрическая соединений.

5.1.8. Чертежи плит противовеса (приложение 1).

5.2. Документация, поставляемая с паспортом крана

5.2.1: Паспорт и руководство по эксплуатации ограничителя нагрузки крана ОНК-140-35.

5.2.2. Руководство по эксплуатации крана.

5.2.3. Инструкция по монтажу крана.

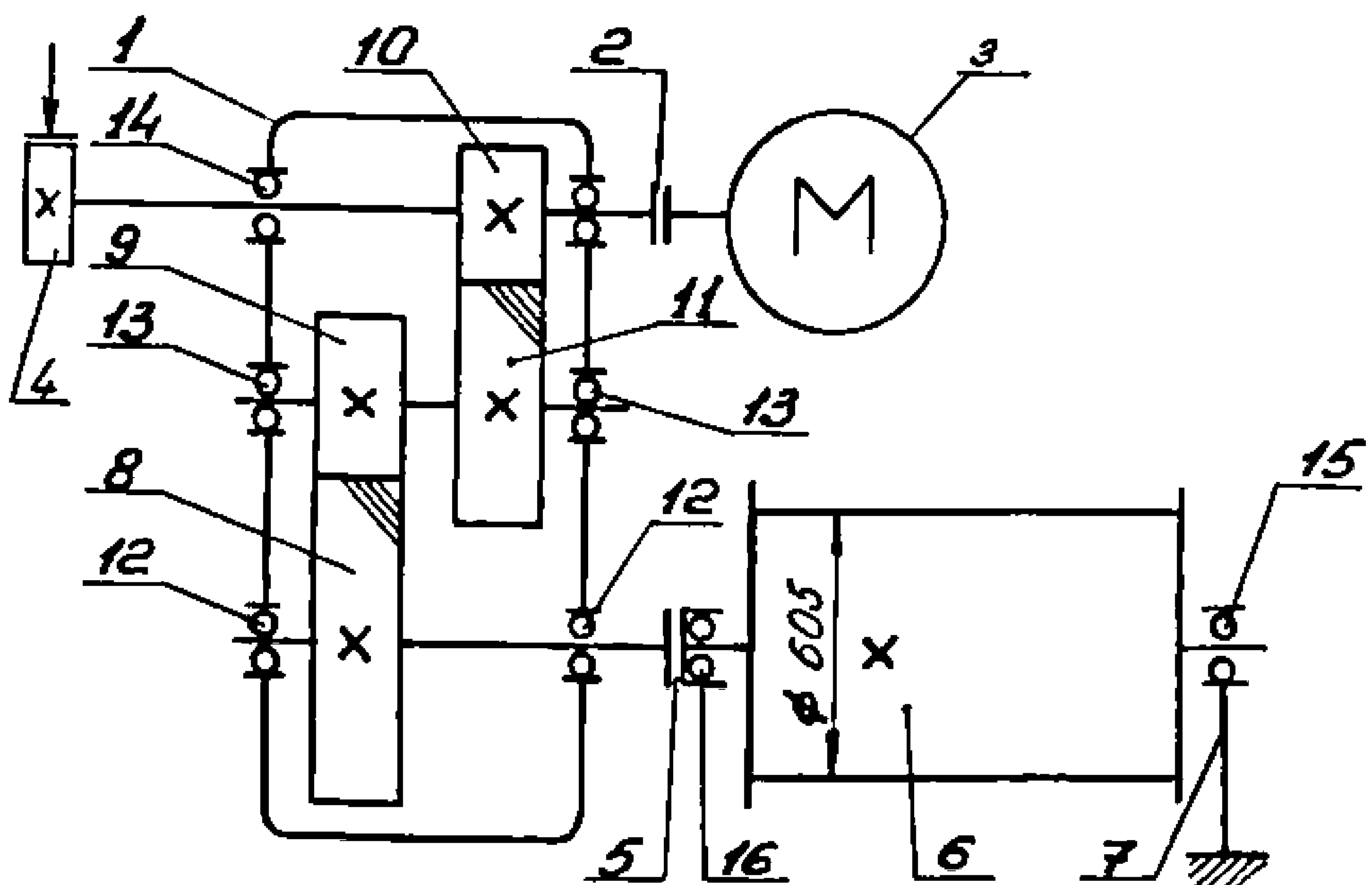


Рис. 2. Схема кинематическая грузовой лебедки:

1 – редуктор РК-450-16-32 У1; 2 – муфта зубчатая; 3 – электродвигатель Д908БК, У1, $N = 120$ кВт, $n = 1050$ об/мин; 4 – тормоз ТКГ-400 М, 5 – муфта зубчатая; 6 – барабан; 7 – опора барабана; 8 – колесо зубчатое $Z = 81$, $m = 10$ мм; 9 – шестерня $Z = 18$, $m = 10$ мм; 10 – шестерня $Z = 22$, $m = 7$ мм; 11 – колесо зубчатое $Z = 77$, $m = 7$ мм; 12 – подшипник № 7528; 13 – подшипник № 7526; 14 – подшипник № 7318; 15 – подшипник № 1320; 16 – подшипник № 1616

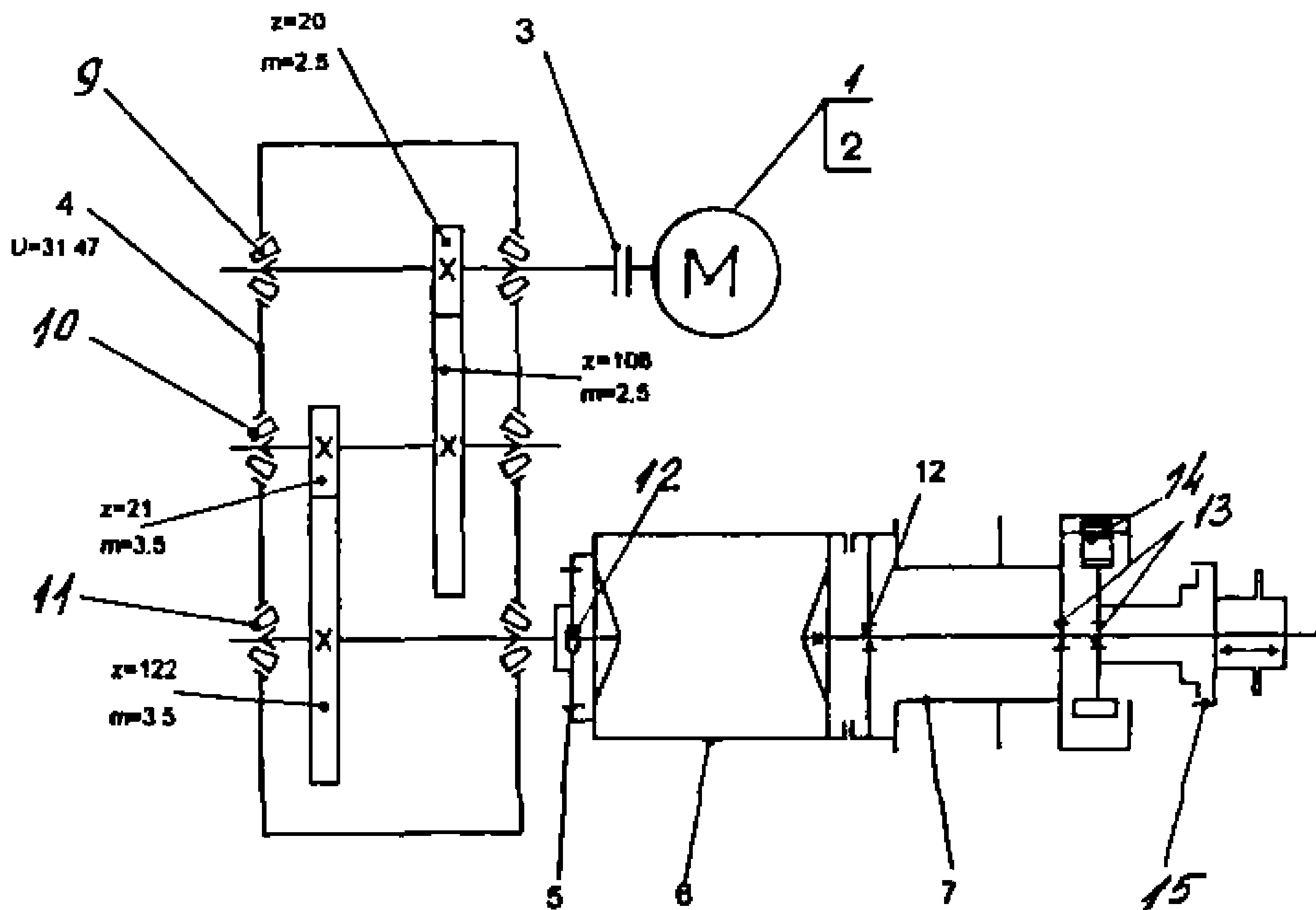


Рис. 3. Кинематическая схема тельежечной лебедки:

- 1 – электродвигатель МАП-422-4 6/12 ОМ1 со встроенным тормозом;
- 2 – тормоз встроенный ТМТ-42; 3 – зубчатая муфта; 4 – редуктор ИЦ2У-250-31,5-11М; 5 – зубчатая муфта; 6 – канатный барабан;
- 7 – канатный барабан; 9 – подшипники: № 7608; 10 – № 7611А; 11 – № 7318А; 12 – № 1609; 13 – 180217; 14 – храповой механизм; 15 – зубчатая муфта включения

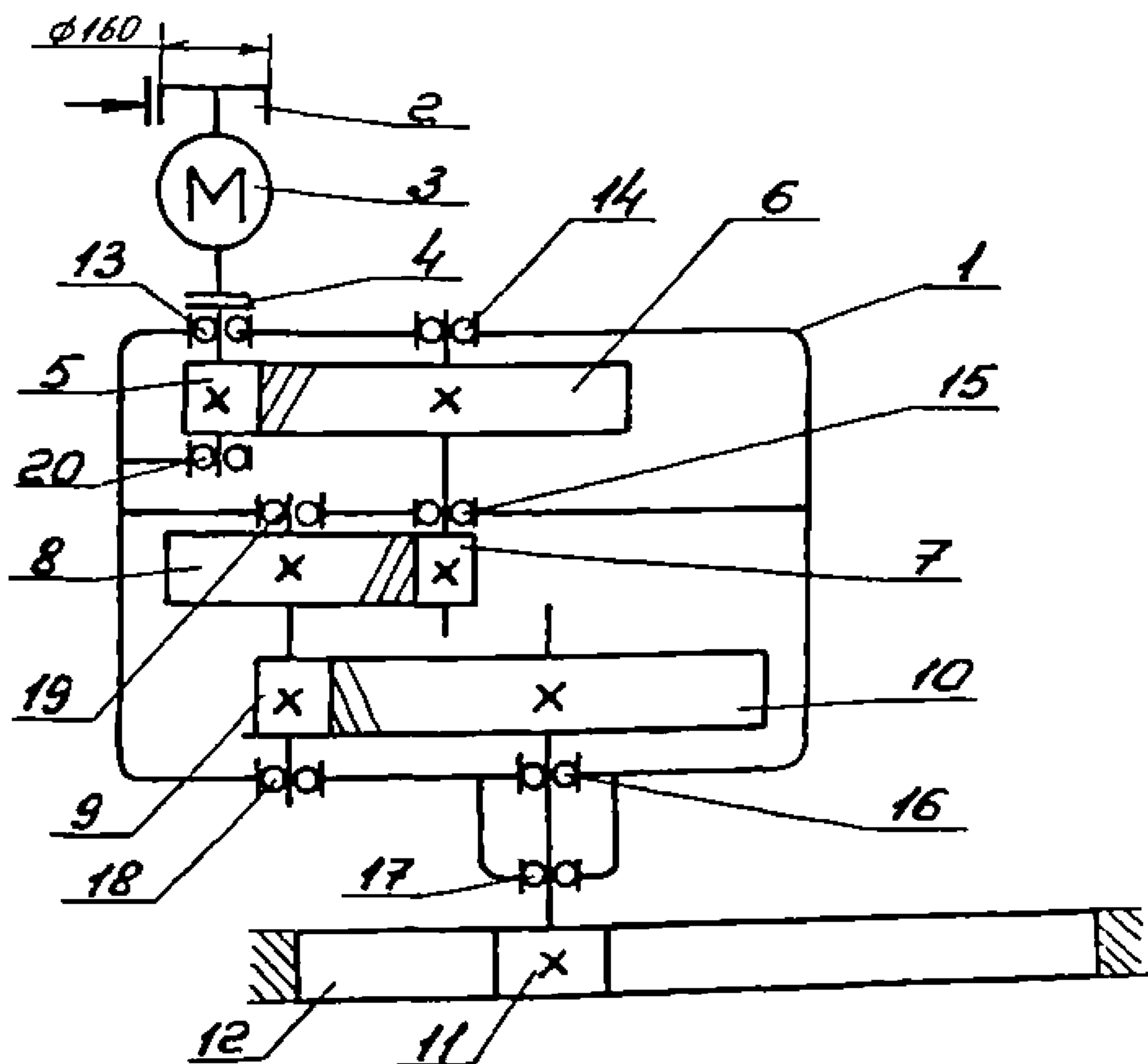


Рис. 4. Схема кинематическая механизма поворота У 3515.42С.1:
 1 – редуктор специальный $U = 121$; 2 – тормоз специальный (доработка тормоза ТКГ-160М); 3 – электродвигатель МТФ-112-6; $N = 5$ кВт, $n = 895$ об/мин; 4 – муфта зубчатая; 5 – вал-шестерня $Z = 12$, $m = 3,15$ мм; 6 – колесо зубчатое $Z = 88$, $m = 3,15$ мм; 7 – вал-шестерня $Z = 11$, $m = 5$ мм; 8 – колесо зубчатое $Z = 53$, $m = 5$ мм; 9 – вал-шестерня $Z = 9$, $m = 8$ мм; 10 – колесо зубчатое $Z = 31$, $m = 8$ мм; 11 – шестерня $Z = 11$, $m = 16$ мм; 12 – венец ОПУ $Z = 117$, $m = 16$ мм; 13 – подшипники: № 60210; 14 – № 50408; 15 – № 2310; 16 – № 42217; 17 – № 2007120; 18 – № 7510; 19 – № 32212; 20 – № 205

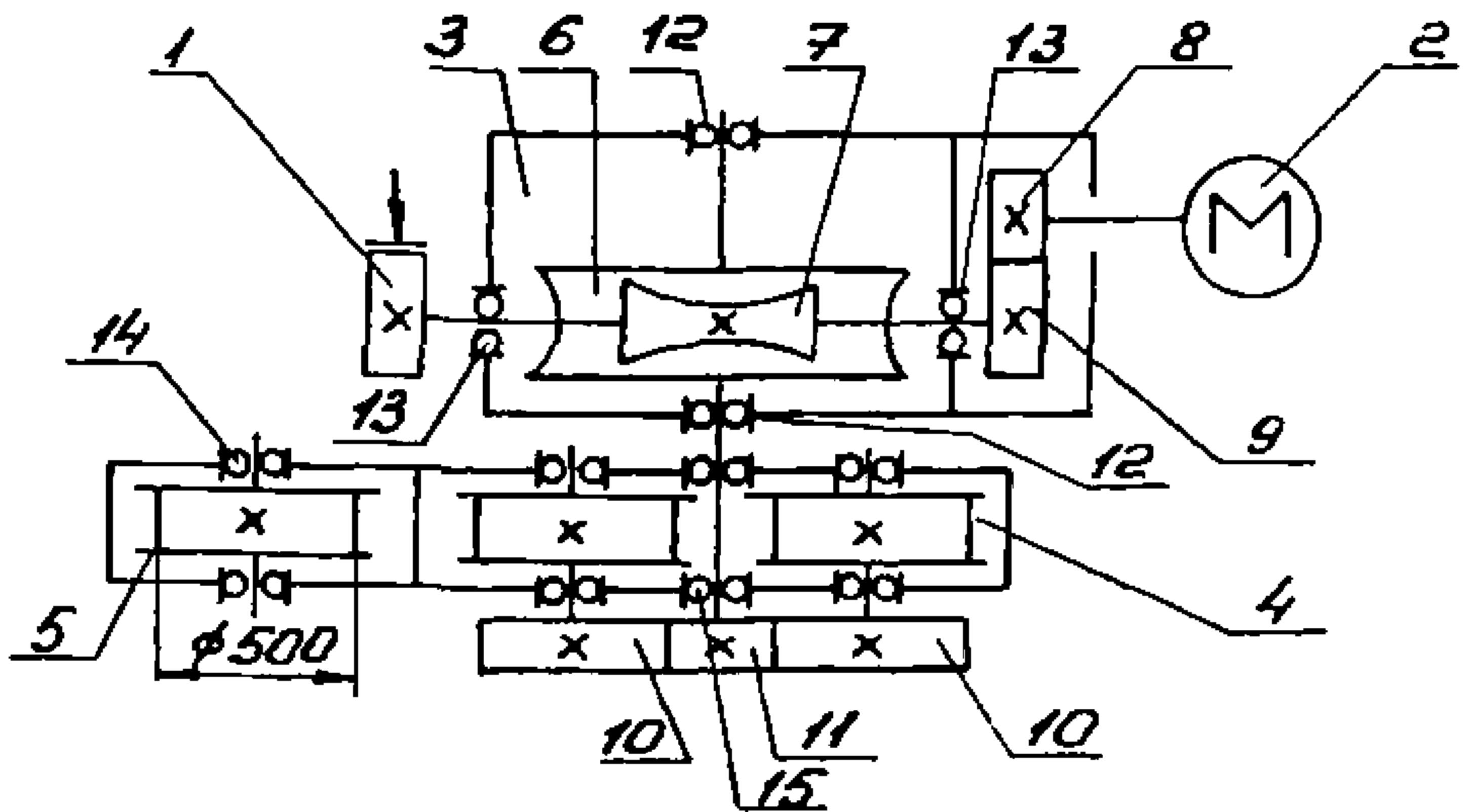


Рис. 5. Схема кинематическая ходовой тележки

1 – тормоз ТКГ-200М; 2 – электродвигатель МТКФ 112-6 У1, $N = 5$ кВт, $n = 910$ об/мин; 3 – привод ПК-6,3; 4 – тележка приводная; 5 – тележка ведомая; 6 – колесо червячное $Z = 32$, $m = 6,3$ мм; 7 – вал червячный 2-заходный, $m = 6,3$ мм; 8 – шестерня двигателя $Z = 22$, $m = 3$ мм; 9 – колесо зубчатое $Z = 44$, $m = 3$ мм; 10 – колесо зубчатое $Z = 53$, $m = 10$ мм; 11 – шестерня $Z = 21$, $m = 10$ мм; 12 – подшипник № 7215Н; 13 – подшипник № 7511; 14 – подшипник № 3618; 15 – подшипник № 214

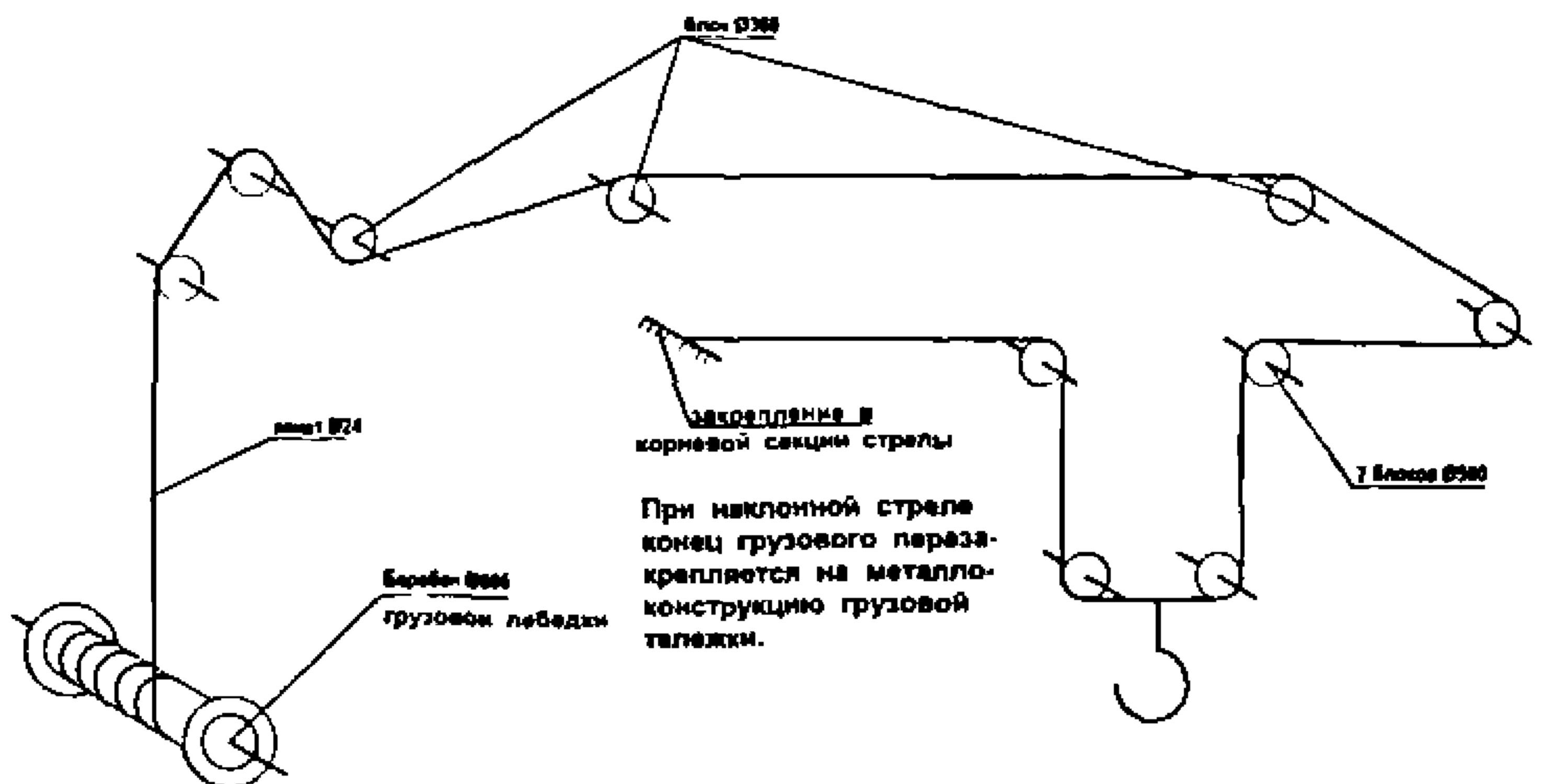


Рис. 6. Схема запасовки грузового каната при горизонтально расположенной стреле

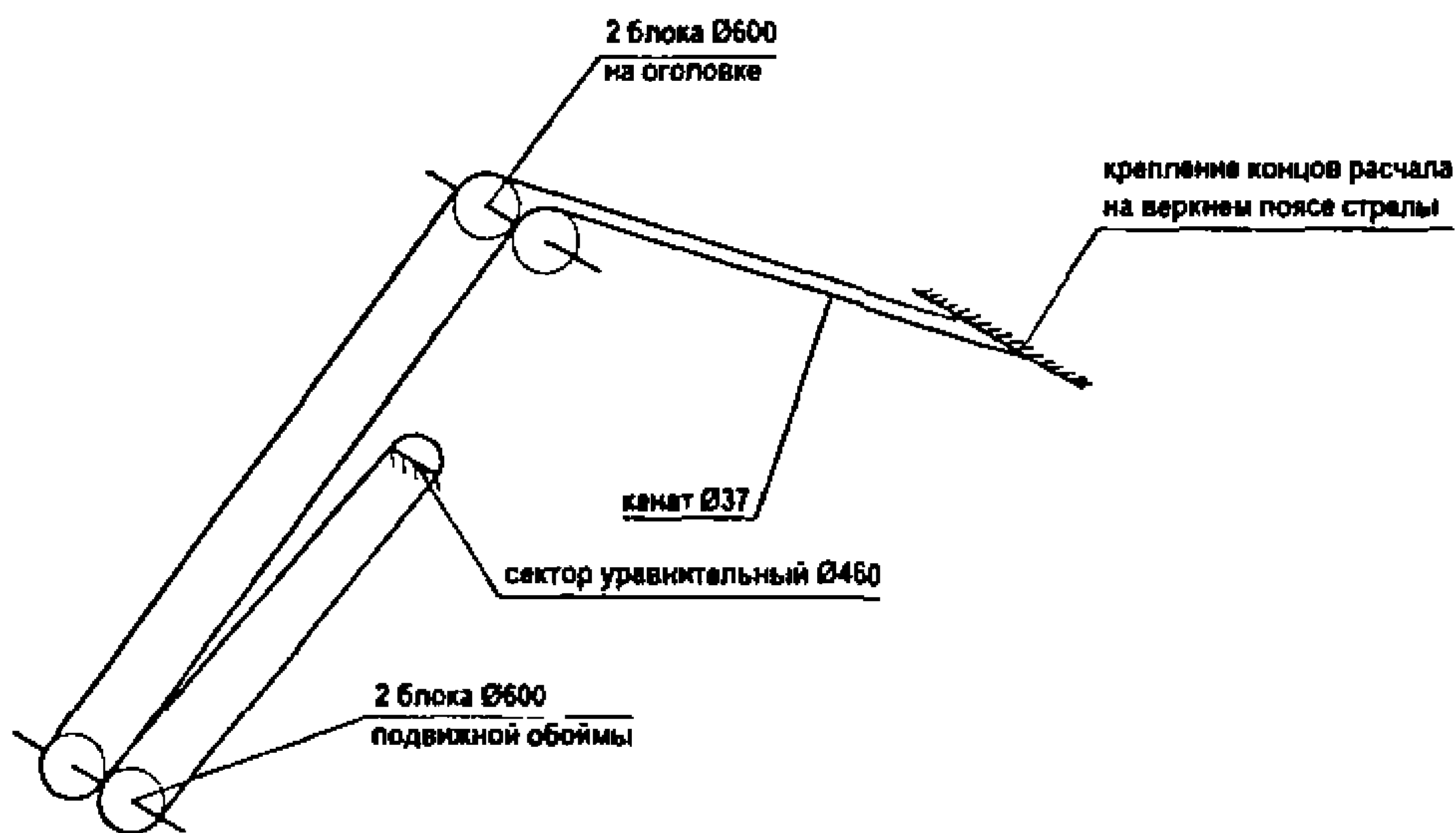


Рис. 7. Схема запасовки стрелового расчала

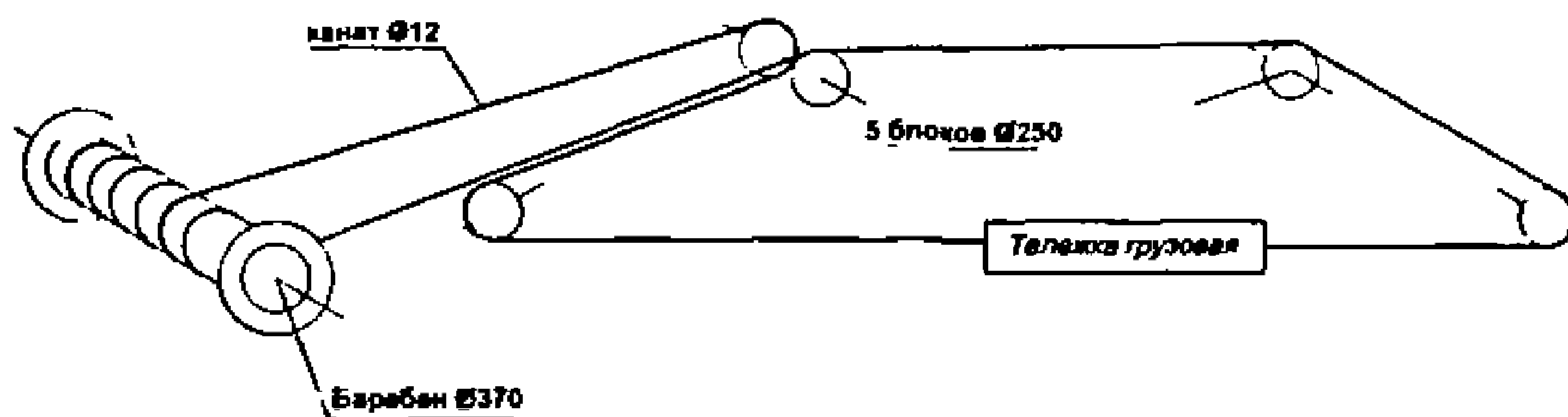


Рис. 8. Схема запасовки тяговых канатов

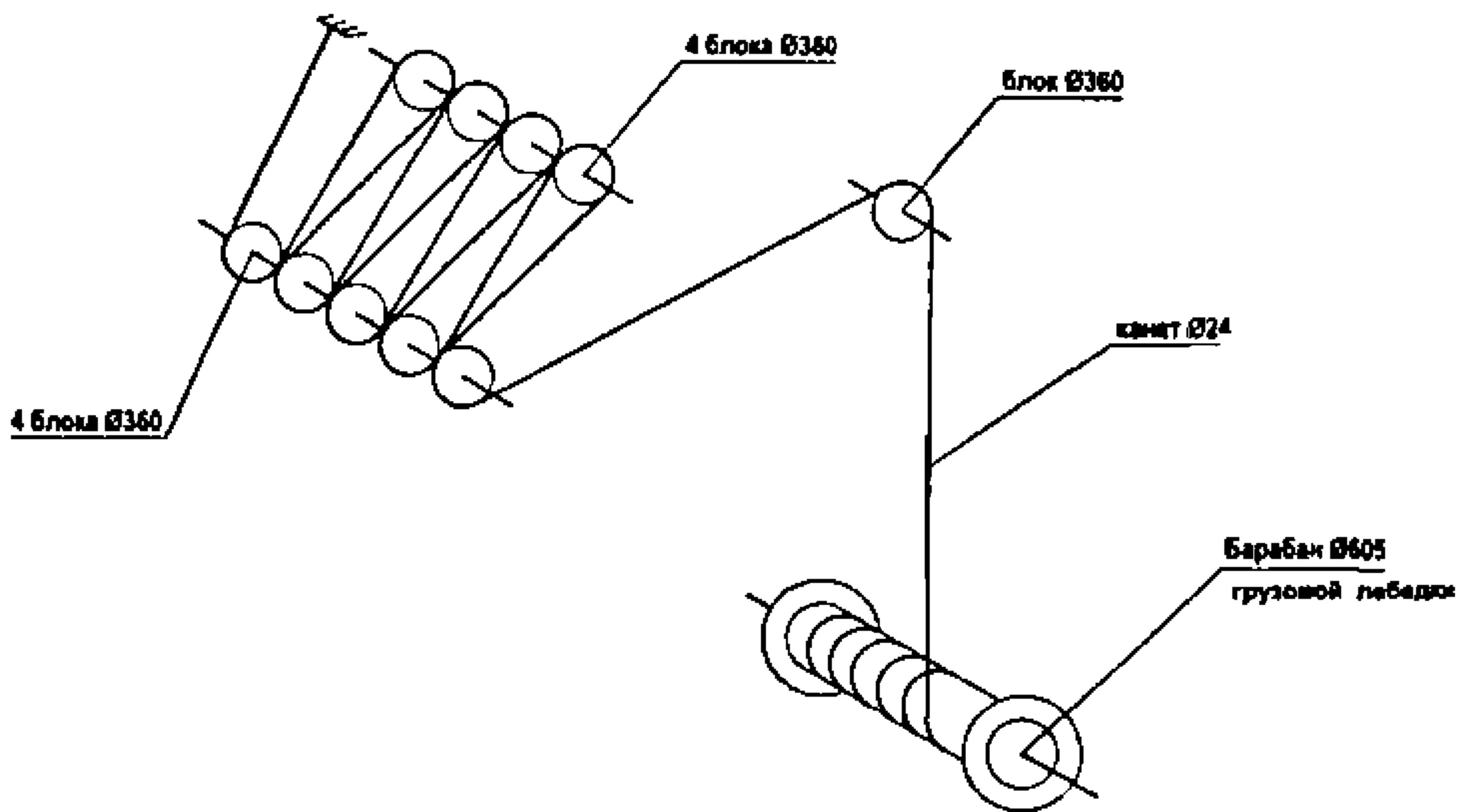


Рис. 9. Схема запасовки монтажного каната

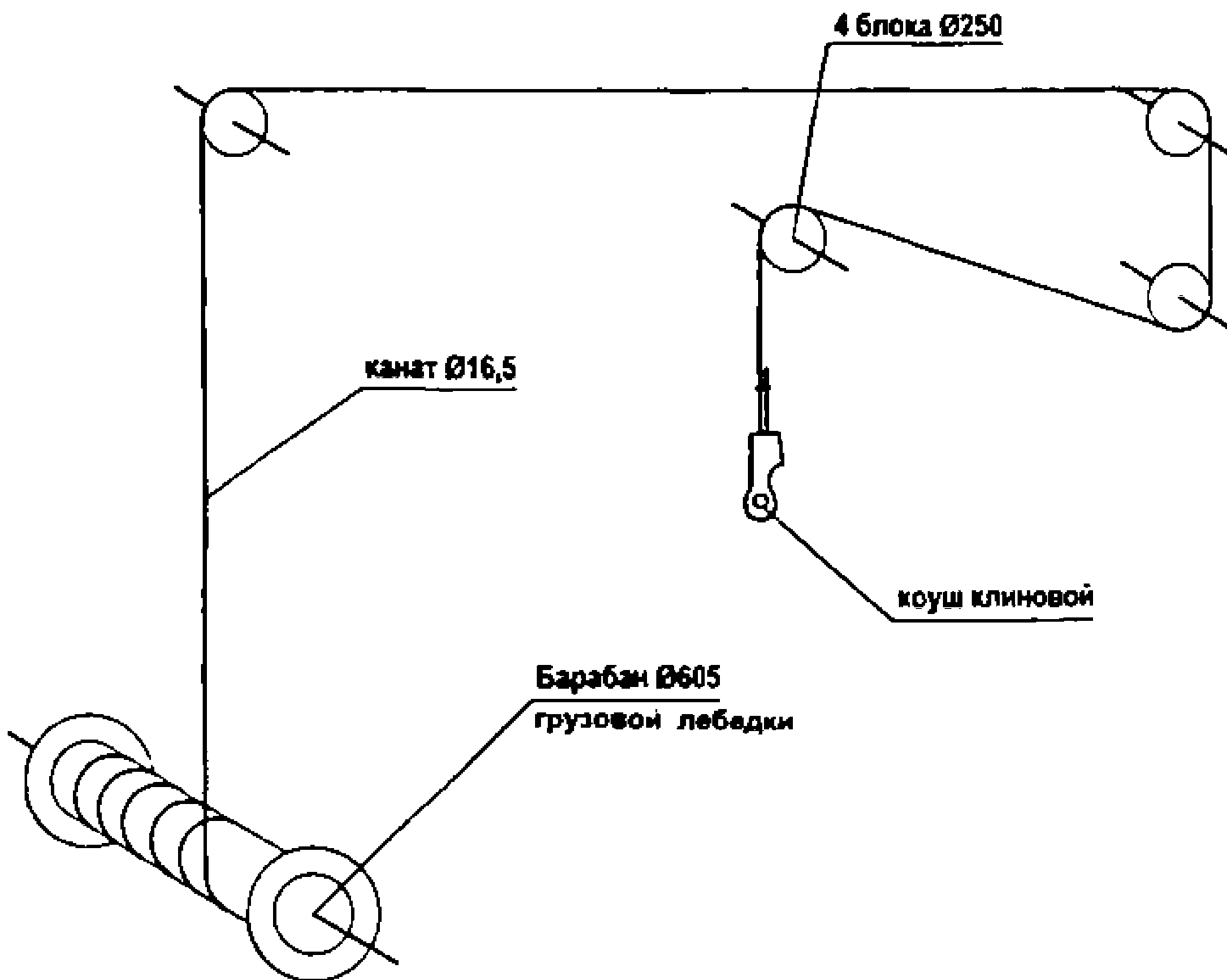


Рис. 10. Схема запасовки каната подъема секции башни

Способы заделки концов канатов, применяемые на кране, приведены на рис. 11(а-е):

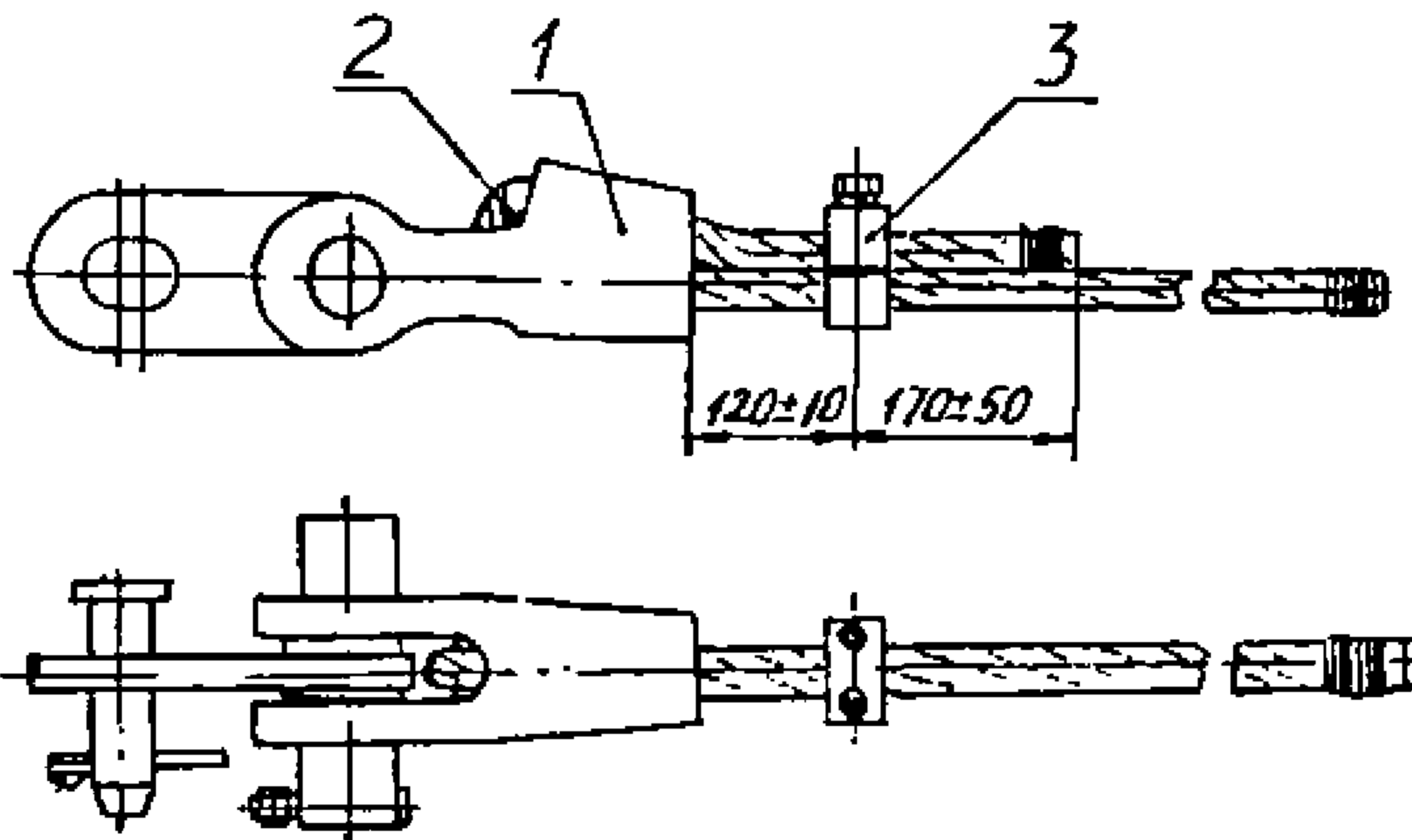
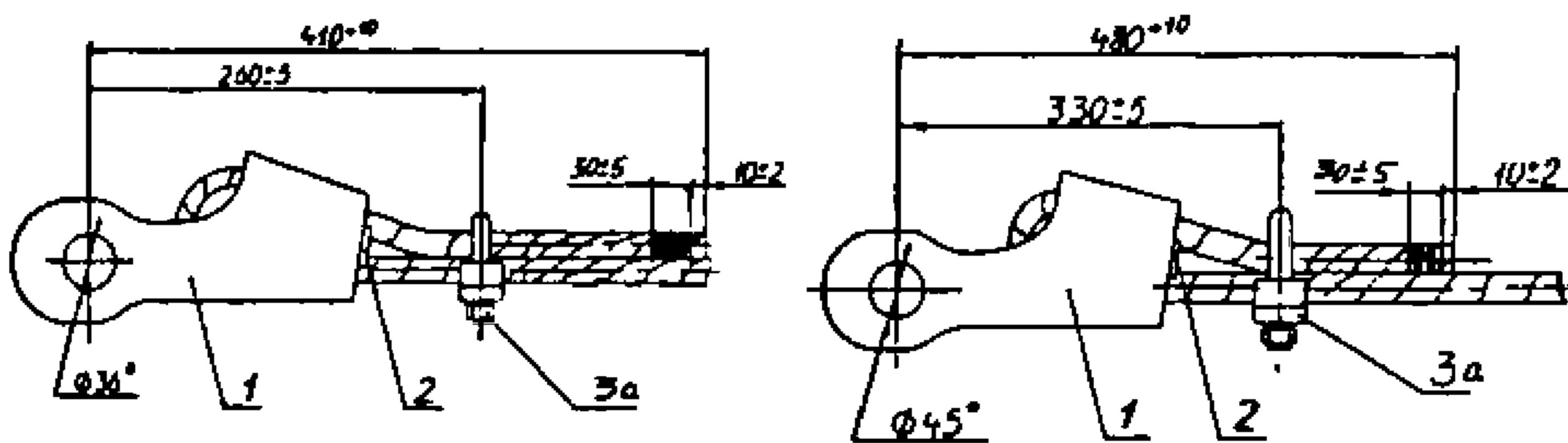


Рис. 11а. Заделка грузового каната



Канат подъема секции

Монтажный канат

Рис. 11б. Заделка грузового, монтажного канатов и каната подъема секции в клиновой втулке:

1 – клиновая втулка; 2 – клин; 3 – канатный зажим КБ-415.00.01.200;
3а – канатный зажим

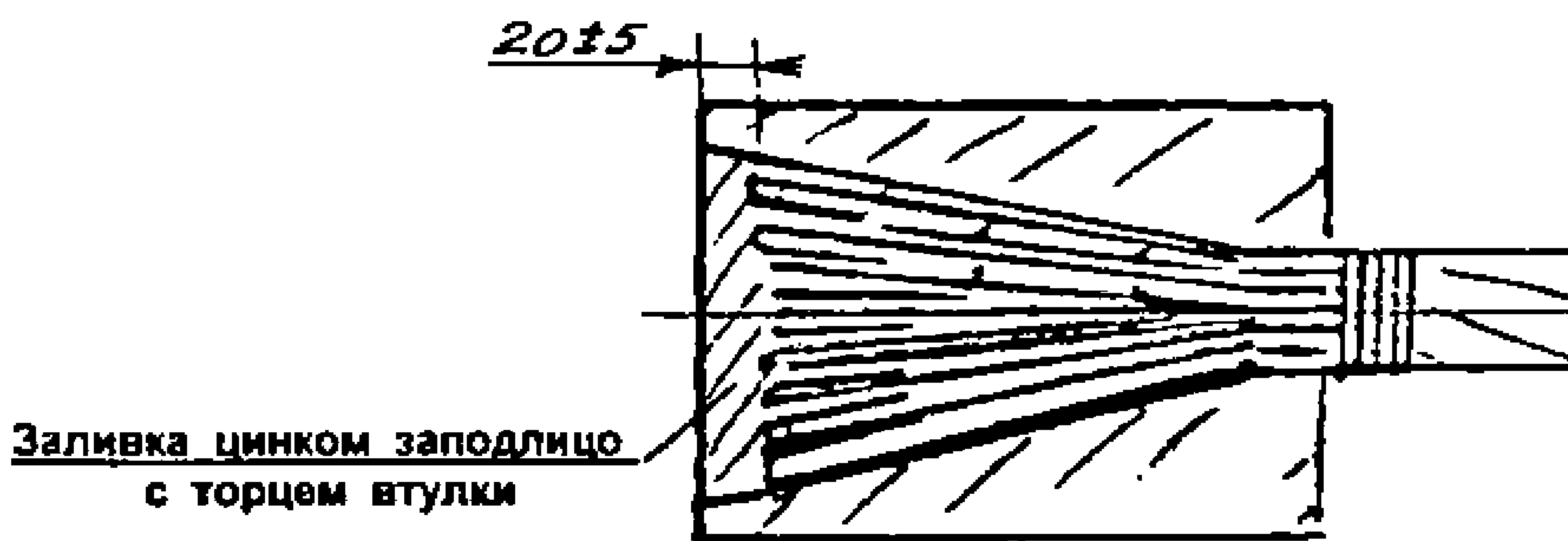


Рис. 11в. Заделка каната стрелового расчала в конусной втулке

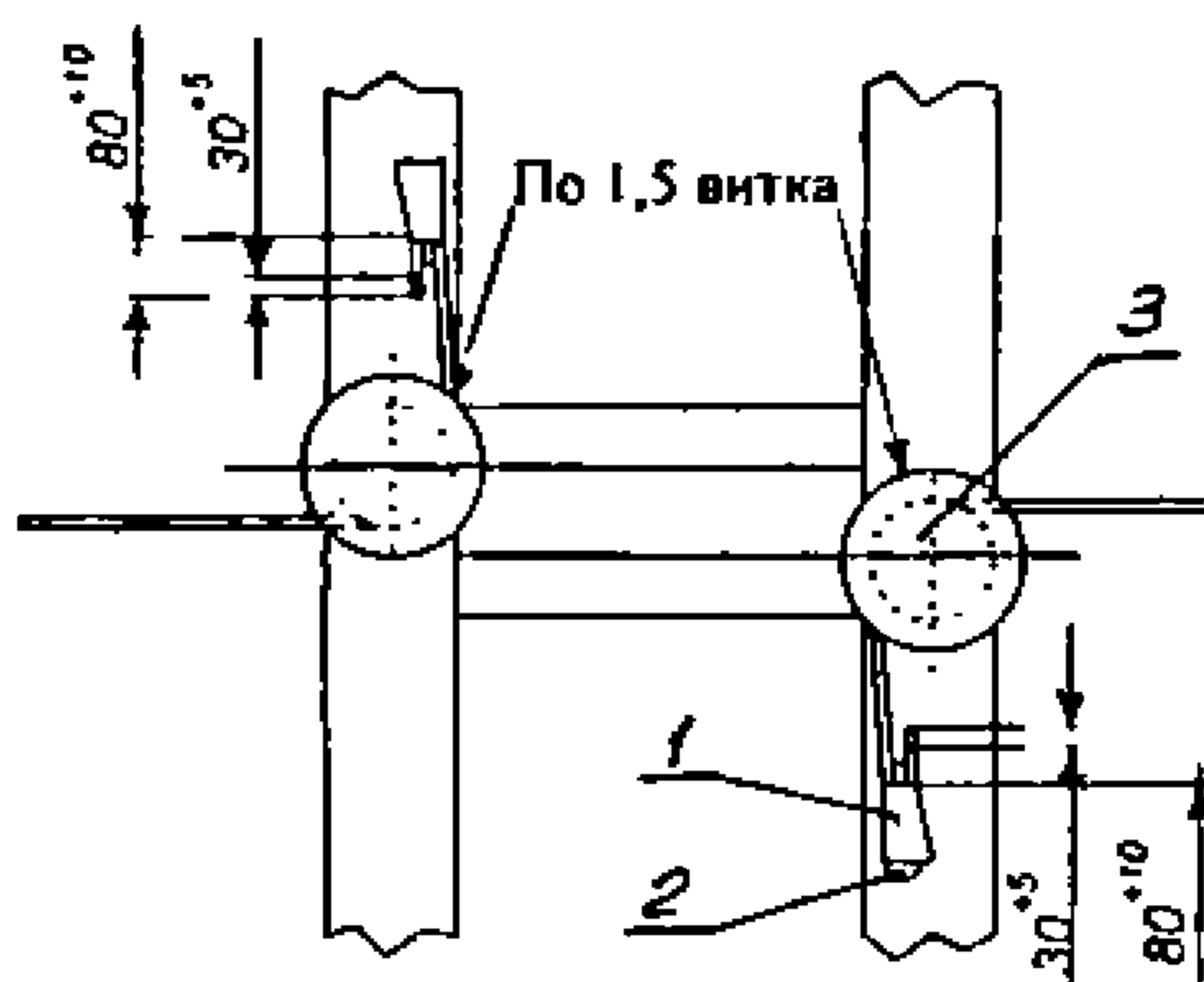


Рис. 11г. Заделка концов тележечного (тягового) каната на раме грузовой тележки:

1 — конусная втулка; 2 — клин;
3 — котыцо с ручьем

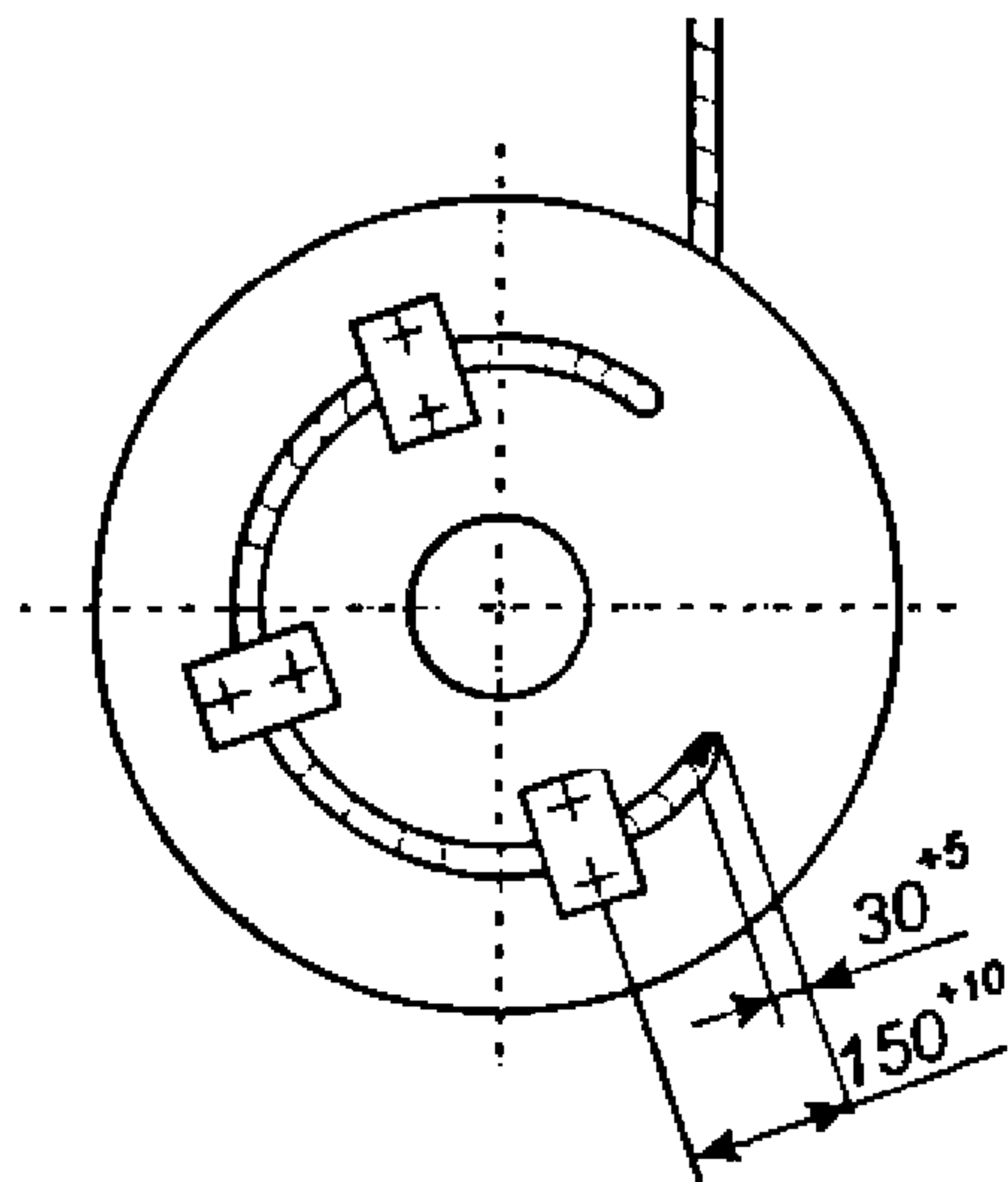


Рис. 11д. Крепление грузового, монтажного и каната подъема секций к реборде барабана грузовой лебедки

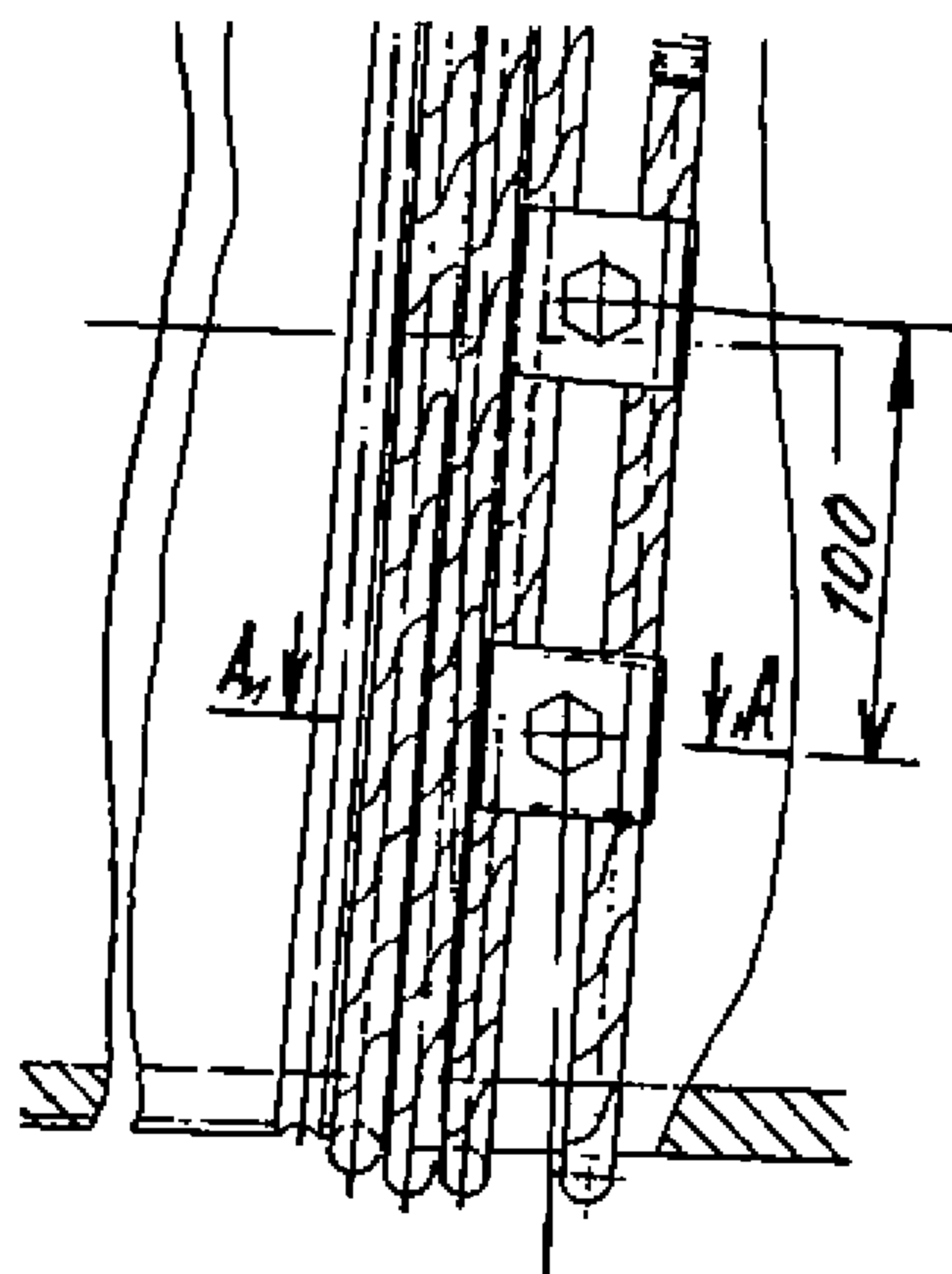
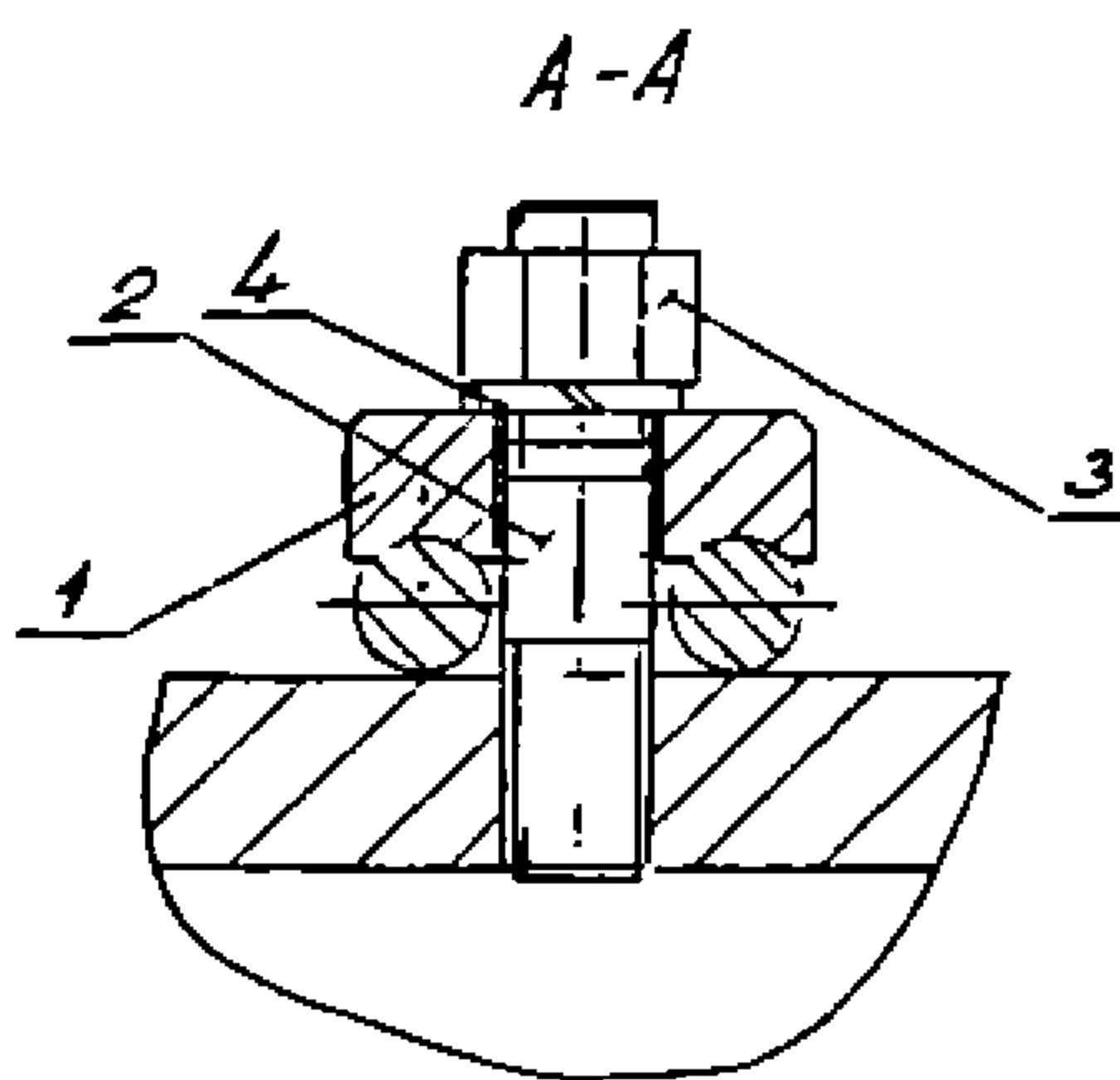
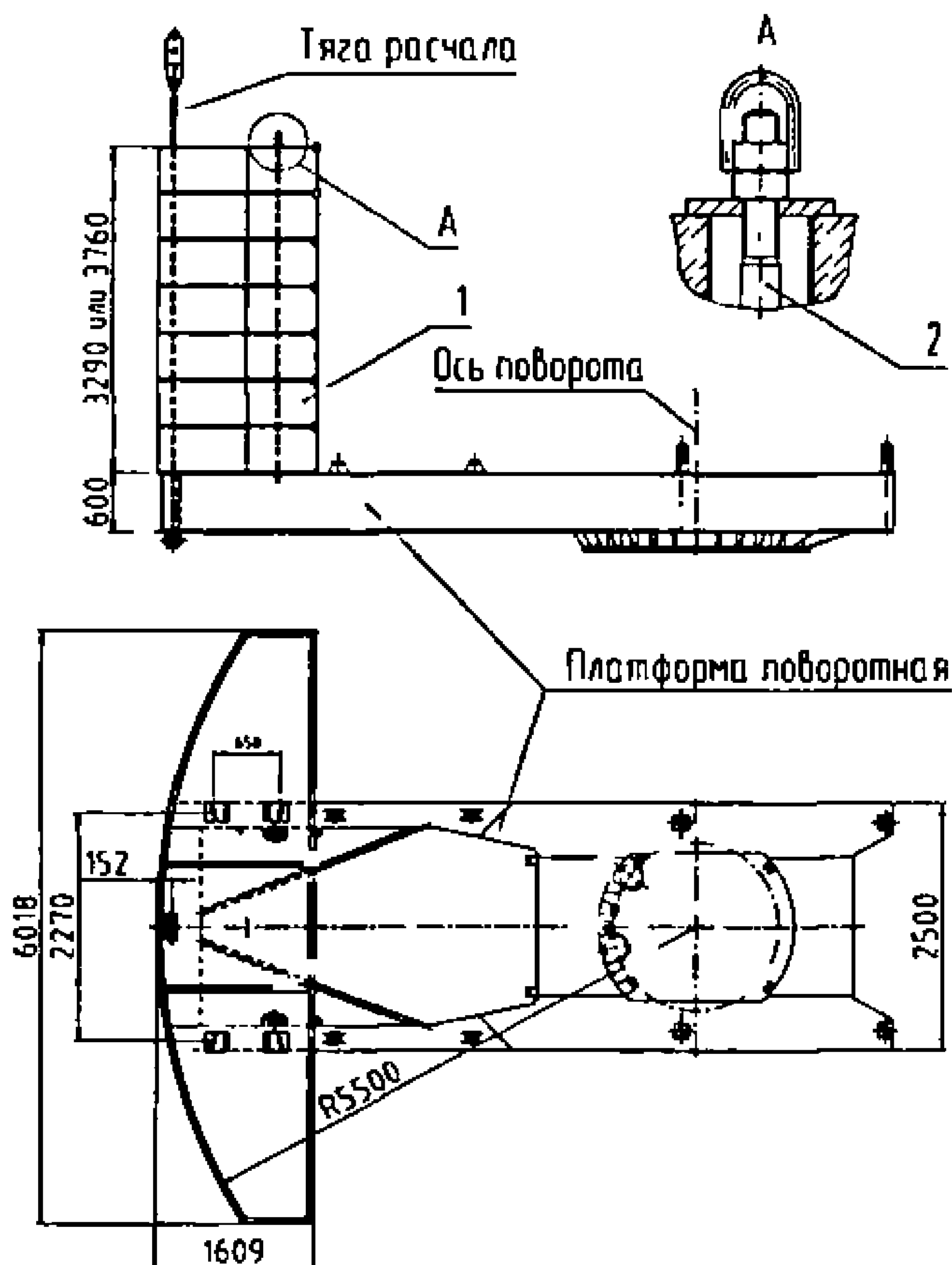


Рис. 11е. Заделка концов тележечного (тягового) каната на барабане тележечной лебедки:

1 — накладка; 2 — штилька; 3 — гайка; 4 — пружинная шайба





1. Железобетонная плита. Масса одной плиты, кг 8560 +420 -170

	Кол-во плит в противовесе	Масса противовеса (на поворотной платформе), т
I ветровой р-н	7	60 +3 -1,2
II ветровой р-н	8	68,6 +3,4 -1,4

2. Шпилька стяжная

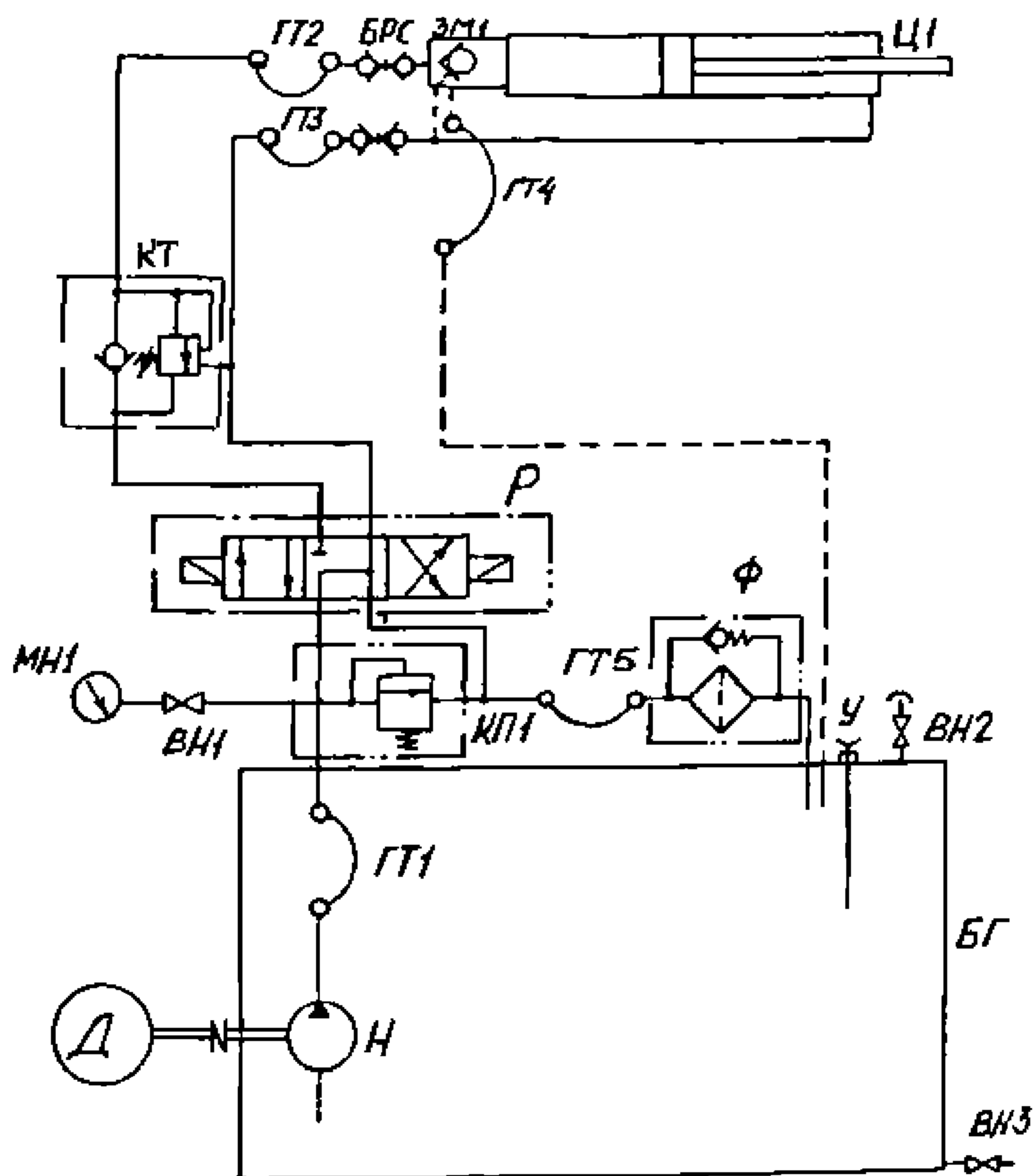
– для I ветрового р-на – КБ-515.06.00.001

– для II ветрового р-на – КБ-515.06 00.001-01

Каждая плита противовеса маркирована: предприятие-изготовитель, заводской номер, год изготовления и фактическая масса.

Плиты окрашены в серый цвет. Одна нижняя плита из комплекта в семь (или восемь) штук имеет на угловых поверхностях предупредительную окраску в виде чередующихся черно-белых полос.

Рис. 12. Схема установки противовеса на поворотной основе



Обозначение	Наименование
БГ	Бак гидравлический
БРС	Быстроразъемная гидромуфта $d_y - 12$, Д.002.00.200
ВН1	Вентиль запорный манометра
ВН2	Вентиль запорный салуна
ВН3	Сливная пробка
ГТ1	РВД $d_y - 10$, $L = 700$ мм
ГТ2, ГТ3	РВД $d_y = 10$, $L = 1200$ мм
ГТ4	РВД $d_y = 6$, $L = 900$ мм
ГТ5	РВД $d_y = 12$, $L = 370$ мм
КТ	Клапан тормозной 460.08.240


Обозначение	Наименование
ЗМ1	Гидрозамок односторонний М-2КУ 12/320
КП1	Гидроклапан предохранительный КП 20-250-40-ОС
н	Насос 210.16.12.00Г
Р	Гидрораспределитель с электроуправлением ВЕ 10-54.Г24МУ1
Ф	Фильтр встраиваемый ФВ-100
У	Указатель уровня
Ц1	Гидроцилиндр 200-160-1400
Д	Двигатель АИРРЛ 132М4 М3081

Рис. 13. Схема гидравлическая принципиальная


I
Сведения о местонахождении крана

Владелец крана (наименование предприятия-организации или фамилия и инициалы индивидуального предпринимателя)	Местонахождение крана (адрес владельца)	Дата установки (получения)
1	2	3
ОАО "ИЗЭМ"	г. Чехов, Московская обл., ул. Ленина, 19	18.11.03

Сведения о назначении инженерно-технических работников, ответственных за содержание крана в исправном состоянии

Номер и дата приказа о назначении или договора со специализированной организацией	Фамилия, инициалы	Должность	Номер и срок действия удостоверения	Подпись
1	2	3	4	5
№ 7 от 03.12.03	Федоров В.А.	Механик	№ 32 от 03.11.06	

Сведения о ремонте металлоконструкций и замене узлов, механизмов, канатов, грузозахватного органа, приборов безопасности без изменения параметров крана, а также о производственной реконструкции

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов крана, о произведенной реконструкции	Сведения о приемке крана из ремонта (дата, № документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание крана в исправном состоянии
07.12.03	Технический осмотр	Запись в журнале ремонта	

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов крана, а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве варки должны храниться наравне с паспортом.

**Запись результатов технического освидетельствования
(а также результатов специального обследования крана,
отработавшего нормативный срок службы)**

Дата освидетельствования	Вид освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования
1	2	3	4
26.12.03	Полное техническое освидетельствование	При проведении осмотра статических и динамических испытаний дефектов не обнаружено. Кран разрешается эксплуатировать	Ч.Т.О. – 26.12.04 П.Т.О. – 26.12.06

Примечание. В этот же раздел заносятся результаты специального обследования крана, отработавшего нормативный срок службы.

РЕГИСТРАЦИЯ

Кран зарегистрирован на № 305

Управление Центрального промышленного округа Госгортехнадзора России
(регистрирующий орган)

В паспорте пронумеровано 42 страниц и прошнуровано всего 300 листов, в том числе чертежей на 20 листах.

Место штампа

12.01.04
(дата)

Миф - Начальник отдела
(подпись, должность)

Мамонтов С.В.
(фамилия и инициалы регистрирующего лица)

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ФОРМА ПАСПОРТА КРАНОВ МОСТОВОГО ТИПА

Паспорт издается в жесткой обложке
на листах формата 210 x 297 мм
Формат паспорта типографского издания
218 x 290 мм

Обложка паспорта

(наименование крана)

(индекс крана)

ПАСПОРТ*

(обозначение паспорта)

Титульный лист

Кран подлежит регистрации в органах
госгортехнадзора до пуска в работу (над-
пись делается только для кранов, подде-
жащих регистрации)

Место товарного знака (эмблемы) предприятия-изготовителя

(наименование предприятия-изготовителя)

(наименование, тип крана)

* Настоящий паспорт является образцом, на основании которого предприятие-изготовитель должно составить паспорт применительно к типу выпускаемых им кранов мостового типа. При необходимости в паспорт включаются дополнительные сведения, характеризующие специфику выпускаемого крана мостового типа. Паспорт заполняется на русском языке.

(индекс крана)

ПАСПОРТ

(обозначение паспорта)

(регистрационный номер)

При передаче крана другому владельцу или сдаче крана в аренду с передачей функций владельца вместе с краном должен быть передан настоящий паспорт

Оборот титульного листа

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА КРАНА!

1. Паспорт должен постоянно находиться у владельца крана.
2. Разрешение на работу крана должно быть получено в порядке, установленном Госгортехнадзором России.
3. Перечень разрешений Госгортехнадзора России на отступление от требований нормативных документов (копии) должен быть приложен к паспорту.
4. Сведения о сертификации должны быть приложены к паспорту.
5. _____

(другие сведения, на которые необходимо обратить особое внимание владельца крана)

Стр. 1

**Место для чертежа общего вида крана
в рабочем положении с указанием основных размеров**

Формат 210 x 297 (218 x 290) мм

Стр. 2

Разрешение (лицензия) на изготовление
№ _____ от "___" _____ 200__ г.

(наименование и адрес органа госгортехнадзора,
выдавшего разрешение (лицензию) на изготовление крана)

1. Общие сведения

- 1.1. Предприятие-изготовитель и его адрес _____
- 1.2. Тип крана _____
- 1.3. Индекс крана _____
- 1.4. Заводской номер _____
- 1.5. Год изготовления _____
- 1.6. Назначение крана _____
- 1.7. Группа классификации (режима) по ИСО 4301/1:
крана _____
механизмов:
главного подъема _____
вспомогательного подъема _____
передвижения крана _____
передвижения тележки _____
- 1.8. Тип привода _____
- 1.9. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран:
температура, °С:
нерабочего состояния:
предельная наибольшая _____
предельная наименьшая _____
рабочего состояния:
предельная наибольшая _____
предельная наименьшая _____
сейсмичность, баллы _____
относительная влажность воздуха, %, при температуре ____ °С _____
взрывоопасность _____
пожароопасность _____
- 1.10. Допустимая скорость ветра на высоте 10 м, м/с:
для рабочего состояния крана _____
для нерабочего состояния крана _____
- 1.11. Ограничения по одновременной работе механизмов _____
- 1.12. Род электрического тока, напряжение и число фаз:
цепь силовая _____
цепь управления _____
цепь рабочего освещения _____
цепь ремонтного освещения _____
- 1.13. Основные нормативные документы, в соответствии с которыми изготовлен кран (обозначение и наименование) _____

2. Основные технические данные и характеристики крана

2.1. Основные характеристики крана:

грузоподъемность нетто, т:

главного подъема _____

вспомогательного подъема _____

высота подъема, м _____

пролет крана, м _____

вылет консолей рабочий, м _____

база крана, м _____

кратность полиспастов _____

2.2. Массы испытательных грузов, т:

при статических испытаниях _____

при динамических испытаниях _____

2.3. Некоторые установочные размеры крана и тележки, м:

база тележки _____

высота крана от уровня головки рельса _____

расстояние между крайними точками буферов в направлении движения крана _____

расстояние по вертикали от головки рельса

до центра буфера крана _____

2.4. Скорости механизмов и диапазоны регулирования скоростей:

Механизм	Скорость, м/с (м/мин)		Диапазон регулирования скорости (при наличии)
	номинальная	минимальная	
Главного подъема			
Вспомогательного подъема			
Передвижения крана			
Передвижения тележки			

2.5. Место управления:

при работе _____

при монтаже и испытаниях _____

2.6. Способ управления _____

(электрический и/или по радио)

2.7. Способ токоподвода:

к крану _____

к грузовой тележке _____

2.8. Масса крана и его основных частей, т _____

- 2.9. Максимальная нагрузка колеса крана на рельс, кН (тс):
 в вертикальной плоскости _____
 в горизонтальной плоскости _____
- 2.10. Тип кранового рельса _____
- 2.11. Ширина головки кранового рельса, мм _____
- 2.12. Тип тележечного рельса _____
- 2.13. Ширина головки тележечного рельса, мм _____

3. Технические данные и характеристики сборочных узлов и деталей

3.1. Электродвигатели:

Параметры	Механизм, на котором установлен двигатель			
	подъема		передвижения	
	главного	вспомогательного	крана	тележки
Тип и условное обозначение				
Род тока				
Напряжение, В				
Номинальный ток, А				
Частота, Гц				
Номинальная мощность, кВт				
Частота вращения, рад/с (об/мин)				
Исполнение (нормальное, влаго-, взрыво- и пожарозащищенное и т. п.)				
Количество				
Степень защиты				

- 3.1.1. Суммарная мощность электродвигателей, кВт _____
- 3.2. Схема электрическая принципиальная, чертеж №____, приведена на с. ____ настоящего паспорта.
- 3.3. Перечень элементов электрооборудования приведен на с. ____ настоящего паспорта.
- 3.4. Электромонтажные чертежи (схемы электрических соединений и таблицы соединений) приведены на с. ____ настоящего паспорта.
- 3.5. Схемы кинематические механизмов (в кинематической схеме указывается схема установки подшипников), чертеж №____, приведены на с. ____ настоящего паспорта.

3.5.1. Характеристика зубчатых передач:

Номер позиции на схеме	Обозначение по чертежу	Наименование деталей	Модуль, мм	Количество зубьев	Марка материала	Термообработка (твердость зубьев)

3.5.2. Характеристика редукторов:

Номер позиции на схеме	Наименование, тип	Обозначение по чертежу	Передаточное число

3.5.3. Характеристика тормозов:

Параметры	Механизм			
	подъема		передвижения	
	главного	вспомогательного	крана	тележки
Тип, система (автоматический, управляемый, нормально открытый или нормально закрытый, колодочный, дисковый и т. п.)				
Количество тормозов				
Диаметр тормозного шкива, мм				
Тормозной момент, Н·м				
Коэффициент запаса торможения				
Тип привода				
Ход исполнительного органа, мм				
Усилие привода, Н				
Путь торможения механизма, м				

3.6. Схемы запасовки канатов с указанием размеров барабана(ов) и блоков, а также принятых способов крепления каната(ов) приведены на с _____ настоящего паспорта.

3.6.1. Характеристика канатов (заполняется по данным сертификатов предприятия - изготовителя канатов):

Параметры	Механизм	
	главного подъема	вспомогательного подъема
Конструкция каната и обозначение стандарта		
Диаметр, мм		

Параметры	Механизм	
	главного подъема	вспомогательного подъема
Длина, м		
Временное сопротивление проволок разрыву, Н/мм ²		
Разрывное усилие каната в целом, кН		
Расчетное натяжение каната, Н		
Коэффициент использования (коэффициент запаса прочности):		
расчетный		
нормативный		
Покрывание поверхности проволоки (ож, ж, с)		

3.7. Характеристика грузозахватных органов (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя грузозахватного органа).

3.7.1. Крюки:

Параметры	Механизм	
	главного подъема	вспомогательного подъема
Тип		
Номер заготовки по стандарту и обозначение стандарта		
Количество крюков		
Номинальная грузоподъемность, т		
Заводской номер (номер сертификата, год изготовления)		
Изображение клейма службы контроля продукции (ОТК) предприятия – изготовителя крюка		

3.7.2. Грейферы:

тип и обозначение по стандарту _____

вместимость ковша, м³ _____

вид материалов, для перевалки которых предназначен

грейфер, и их максимальная насыпная масса кН/м³
(т·с/м³) _____

масса грейфера, т _____

масса зачерпываемого материала, т _____

заводской номер _____

изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)
предприятия-изготовителя или ссылка на приложенный
паспорт грейфера _____
тип двигателя моторного грейфера _____
мощность двигателя, кВт _____

3.7.3. Грузовые электромагниты:

тип:
магнита _____
шкафа управления _____

источник питающего тока:
тип _____
мощность, кВт _____

питающий ток:
род тока _____
напряжение, В _____

масса электромагнита, т _____

подъемная сила, кН (тс), при подъеме материалов:
глит _____
скрапа _____
стружки _____
металлолома _____
чугунных слитков _____

максимальная температура поднимаемого груза, °С _____
заводской номер _____
изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)
предприятия – изготовителя электромагнита _____

3.7.4. Другие грузозахватные органы (спредеры, автоматические захваты и др.):

наименование _____
тип, марка _____
расчетная грузоподъемность, т _____
масса грузозахватного органа, т _____
габаритные размеры _____
заводской номер _____
изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)
предприятия-изготовителя _____

3.8. Приборы и устройства безопасности.

3.8.1. Ограничители:

Тип	Механизм, с которым функционально связан ограничитель	Расстояние до упора в момент отключения двигателя, м	Блокировка	Количество	Номер позиции, обозначение на принципиальной электрической схеме

3.8.2. Ограничитель грузоподъемности:

тип, марка _____

заводской номер _____

максимальная перегрузка, при которой срабатывает ограничитель, % _____

3.8.3. Контакты безопасности:

Место установки	Тип	Назначение	Обозначение на принципиальной электрической схеме

3.8.4. Упоры и буфера:

Ограничиваемое перемещение	Упоры		Буфера	
	конструкция	место установки	конструкция	максимальный ход, мм

3.8.5. Прочие предохранительные устройства:

Наименование, место установки	Тип, марка	Назначение	Обозначение на принципиальной электрической схеме

3.8.6. Регистратор параметров работы крана:

тип, марка _____

наименование _____

место установки _____

3.8.7. Сигнальные и переговорные устройства:

Наименование	Тип, обозначение	Назначение

3.9. Кабина:

место расположения _____

назначение _____

тип, конструктивное исполнение (открытая, закрытая) _____
 количество мест _____
 тип, характеристика остекления _____
 характеристика изоляции (термо-, звукоизоляция и т. п.) _____
 характеристика систем создания микроклимата
 (вентиляция, отопление и т. п.) _____
 характеристика сиденья _____
 другое оборудование (стеклоочистители, огнетушители,
 вешалка для одежды, аптечка, емкость для питьевой воды,
 устройство для эвакуации крановщика и т. д.) _____

3.10. Данные о металле основных элементов металлоконструкций (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя материала):

Наименование и обозначение узлов и элементов	Вид и толщина металлопроката, стандарт	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата

4. Свидетельство о приемке (сертификат)

Кран _____
(наименование, тип, индекс, исполнение)

Заводской номер _____
 изготовлен в соответствии с нормативными документами _____

Составные части крана проверены и приняты службой контроля продукции (ОТК) предприятия-изготовителя. Кран признан годным для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами после проведения испытаний по программе _____ и регистрации.

Гарантийный срок службы _____ мес

Срок службы при работе в паспортном режиме _____ лет

Ресурс до первого капитального ремонта _____ моточасов

Место печати

(дата)

Технический директор
 (главный инженер)
 предприятия-изготовителя

(подпись)

Начальник службы контроля
продукции (ОТК)
предприятия-изготовителя

(подпись)

5. Документация, поставляемая предприятием-изготовителем

5.1. Документация, включаемая в паспорт крана:

- а) принципиальная электрическая схема крана;
- б) перечень элементов электрооборудования;
- в) электромонтажные чертежи (схемы электрических соединений и таблицы соединений);
- г) кинематические схемы механизмов со спецификациями подшипников;
- д) схемы запасовки канатов;
- е) сертификат соответствия крана;
- ж) другие документы (при необходимости).

5.2. Документация, поставляемая с паспортом крана:

- а) паспорта и инструкции на отдельные узлы крана, изготовленные на других предприятиях и поставляемые с данным краном (при их наличии);
- б) паспорт и руководство по эксплуатации ограничителя грузоподъемности;
- в) паспорта и инструкции на приборы и устройства безопасности;
- г) руководство по эксплуатации крана;
- д) инструкция по устройству кранового пути;
- е) чертежи быстроизнашивающихся деталей;
- ж) ведомость на запчасти, инструменты и приспособления;
- з) другие документы (при необходимости).

Сведения о местонахождении крана*

Владелец крана (наименование предприятия (организации) или фамилия и инициалы индивидуального предпринимателя)	Местонахождение крана (адрес владельца)	Дата установки (получения)

* Не менее 2 страниц

**Сведения о назначении инженерно-технических работников,
ответственных за содержание грузоподъемных кранов
в исправном состоянии***

Номер и дата приказа о назначении или договора со специализированной организацией	Фамилия, инициалы	Должность	Номер и срок действия удостоверения	Подпись

**Сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов,
канатов, грузозахватных органов, приборов и устройств
безопасности, а также о произведенной реконструкции***

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов крана**, о произведенной реконструкции	Сведения о приемке крана из ремонта или после его реконструкции (дата, номер документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов крана, а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом.

Запись результатов технического освидетельствования**

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования (частичного или полного)

Примечание. В этот же раздел заносятся результаты специального обследования крана, отработавшего нормативный срок службы.

* Не менее 5 страниц.

** Не менее 32 страниц.

**Регистрация
(отдельная страница)**

Кран зарегистрирован за № _____

(наименование регистрирующего органа)

В паспорте пронумеровано _____ страниц и прошнуровано
всего _____ листов, в том числе чертежей на _____ листах.

Место штампа _____

(подпись, должность)

(дата)

(фамилия и инициалы
регистрирующего лица)

ОБРАЗЕЦ СОСТАВЛЕНИЯ ПАСПОРТА

Кран подлежит регистрации в органах
госгортехнадзора до пуска в работу

Открытое акционерное общество "Кран-УМЗ"

Кран мостовой электрический общего назначения
г/п 20/5-А5-25-12,5/14-У3

(индекс крана)

**П А С П О Р Т
30122-000.4-36523 ВО**

(обозначение паспорта)

(регистрационный номер)

При передаче крана другому владельцу
или сдаче крана в аренду с передачей
функций владельца вместе с краном дол-
жен быть передан настоящий паспорт

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА КРАНА!

- 1. Паспорт должен постоянно находиться у владельца крана.
- 2. Разрешение на работу крана должно быть получено в порядке, установленном Госгортехнадзором России.
- 3. Перечень разрешений Госгортехнадзора России на отступление от требований нормативных документов (копии) должен быть приложен к паспорту.
- 4. Сведения о сертификации должны быть приложены к паспорту.
- 5.
(другие сведения, на которые необходимо обратить особое внимание владельца крана)

Разрешение (лицензия) на изготовление
 № 6101И-04/00056 от 21.12.99
 выдано Приокским округом
 Госгортехнадзора России
 Российская Федерация, 300000, г. Тула,
 пр. Ленина, 40

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- 1.1. Предприятие-изготовитель и его адрес *ОАО "Кран-УМЗ"*
301602 г. Узловая,
Тульской обл., ул. Заводская, 1
- 1.2. Тип крана *мостовой*
- 1.3. Индекс крана *20/5-A5-25-12,5/14-У3*
- 1.4. Заводской номер *30122*
- 1.5. Год изготовления *2003*
- 1.6. Назначение крана *подъем и перемещение груза*
- 1.7. Группа классификации (режима) по ИСО 4301/1:
 – крана *A5*
 – механизмов:
 – главного подъема *M6*
 – вспомогательного подъема *M6*
 – передвижения крана *M6*
 – передвижения тележки *M6*
- 1.8. Тип привода *электрический*

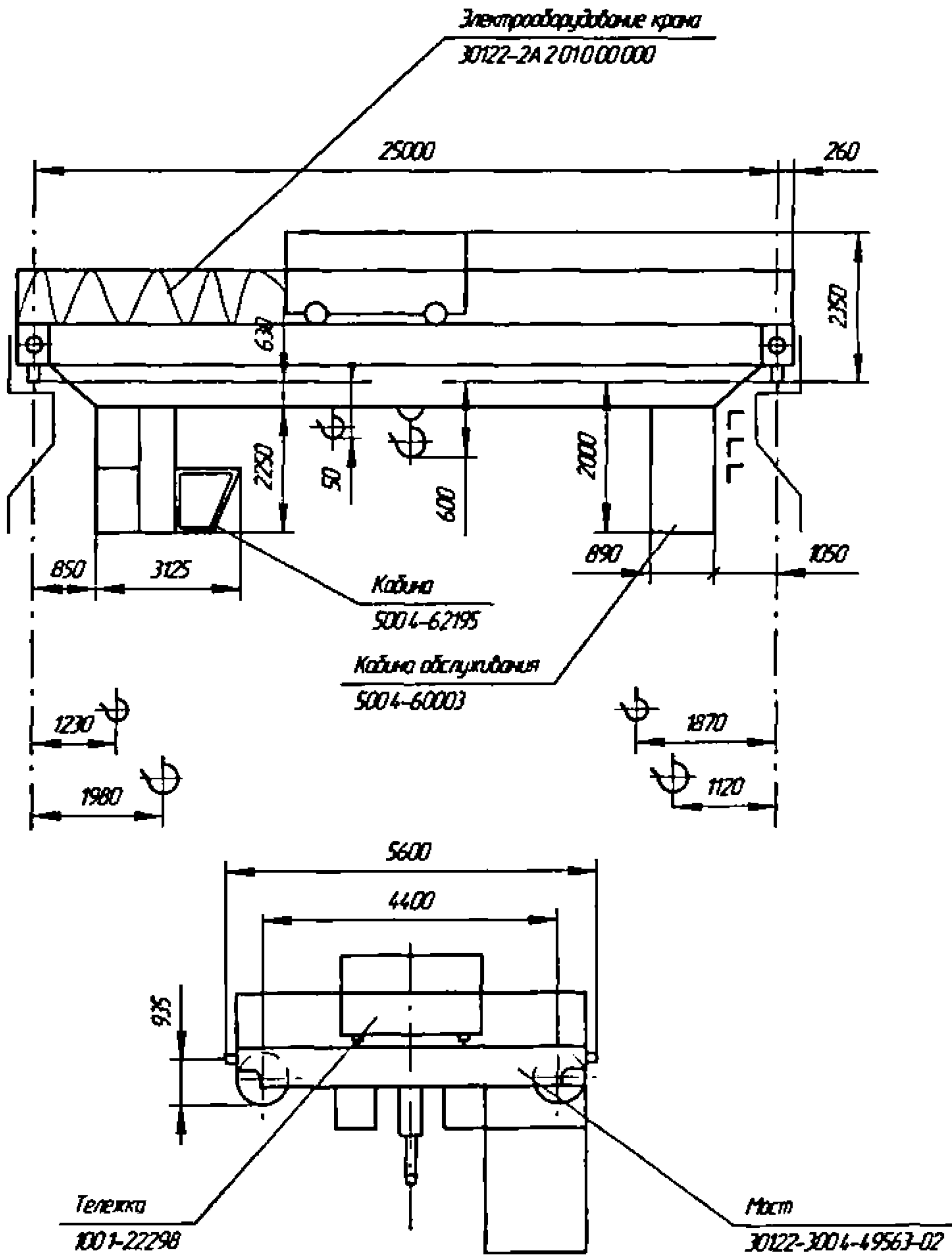


Рис. 1. Схема общего вида крана

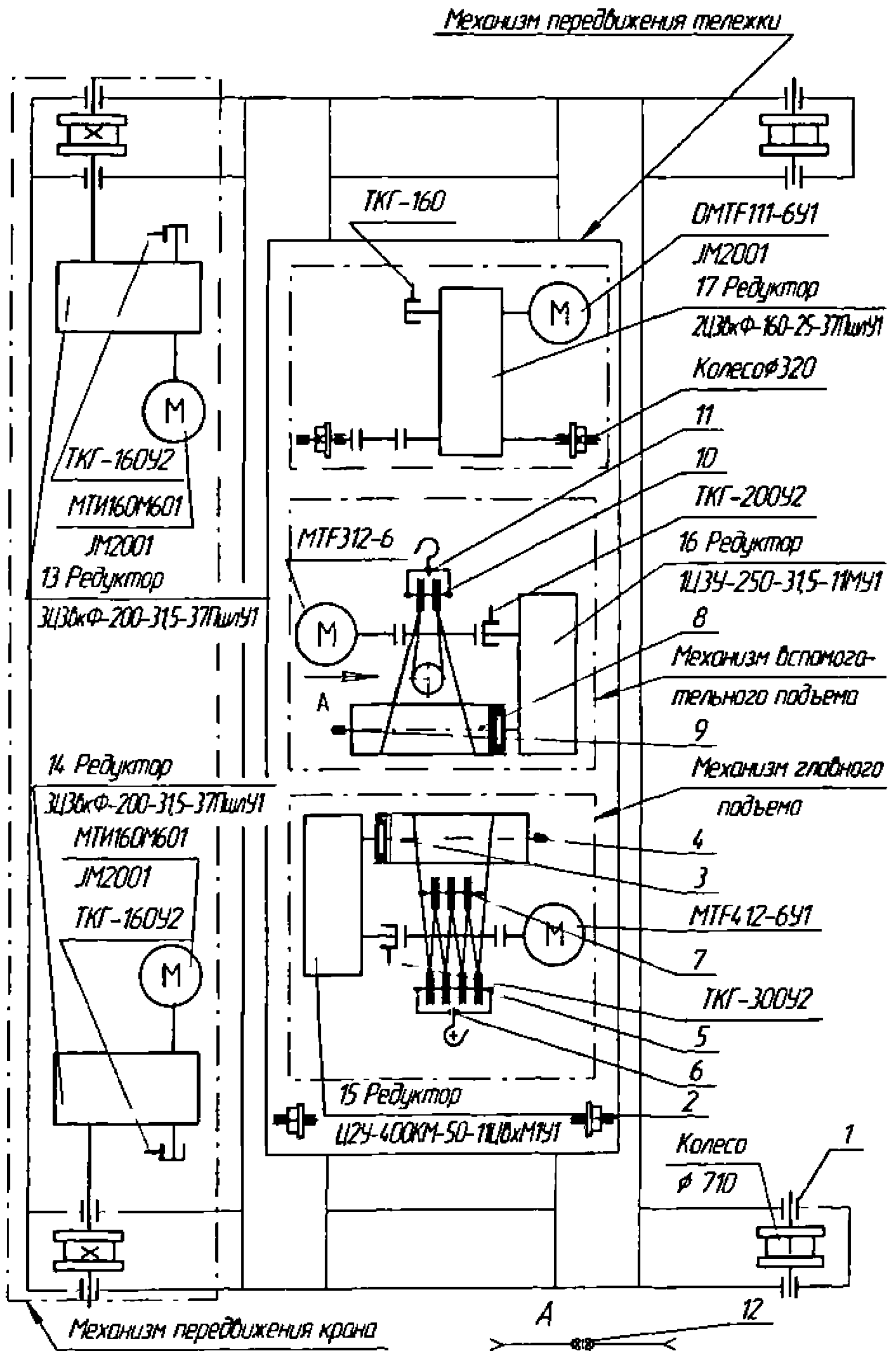
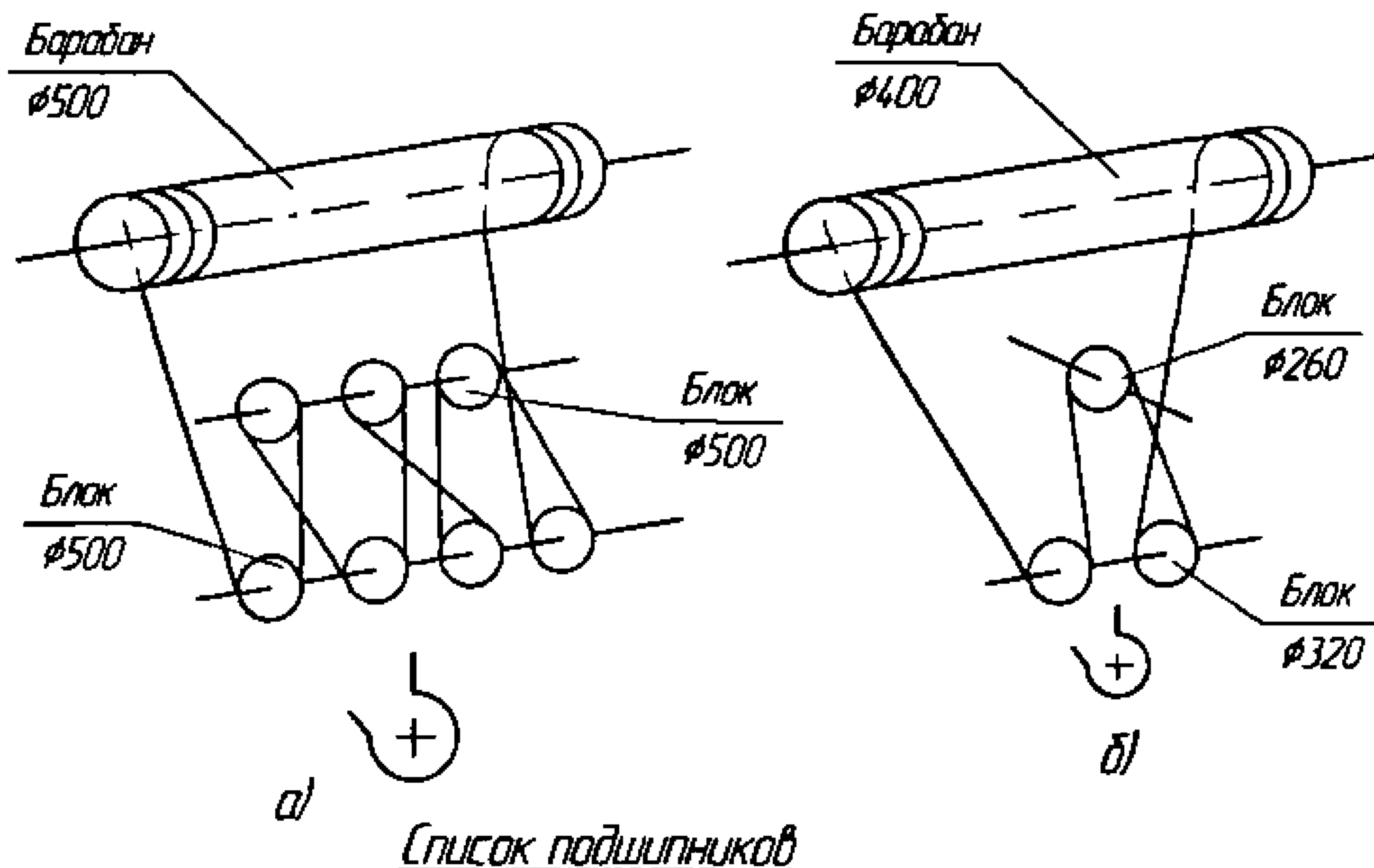


Рис. 2. Кинематическая схема крана



Зона	Позиция	Наименование	Кол.	Прим
	1	Подшипник 3626 ГОСТ 5721-75	8	
	2	Подшипник 3516 ГОСТ 5721-75	8	
	3	Подшипник 1316 ГОСТ 28428-90	1	
	4	Подшипник 3518 ГОСТ 5721-75	1	
	5	Подшипник 218 ГОСТ 8338-75	8	
	6	Подшипник 8217 ГОСТ 7872-89	1	
	7	Подшипник 218 ГОСТ 8338-75	6	
	8	Подшипник 1311 ГОСТ 28428-90	1	
	9	Подшипник 1612 ГОСТ 28428-90	1	
	10	Подшипник 218 ГОСТ 8338-75	4	
	11	Подшипник 8210 ГОСТ 7872-89	1	
	12	Подшипник 218 ГОСТ 8338-75	2	

Рис. 3. Схема запасовки канатов крана:
 а – главного подъема; б – вспомогательного подъема

1.9. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран:

- температура, °С:
 - нерабочего состояния:
 - предельная наибольшая +40
 - предельная наименьшая -40
 - рабочего состояния:
 - предельная наибольшая +40
 - предельная наименьшая -40
- сейсмичность, баллы
- относительная влажность воздуха, %
- при температуре не более 80° при 20 °С
- взрывоопасность невзрывоопасная
- пожароопасность непожароопасная

1.10. Допустимая скорость ветра на высоте 10 м, м/с:

- для рабочего состояния крана –
- для нерабочего состояния крана –

1.11. Ограничения по одновременной работе механизмов –

1.12. Вид электрического тока, напряжение и число фаз:

- цепь силовая переменный, 380 В
- цепь управления 380 В
- цепь рабочего освещения крана 380 В
- цепь ремонтного освещения 12 В

1.13. Основные нормативные документы, в соответствии с которыми изготовлен кран:

- ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".
- "Правила устройства электроустановок".
- ГОСТ 27584 "Краны мостовые и козловые. Общие технические условия"
- ТУ 24.09. 404-83 "Краны мостовые электрические общего назначения".

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА КРАНА

2.1. Основные характеристики крана:

- грузоподъемность нетто, т:
 - главного подъема 20
 - вспомогательного подъема 5
- высота подъема, м 12,5/14
- пролет крана, м 25
- вылет консолей рабочий, м –

- база крана, м 4,4
- кратность полиспастов –
 - главного подъема 4
 - вспомогательного подъема 2

2.2. Массы испытательных грузов, т:

- при статических испытаниях:
 - главного подъема 25
 - вспомогательного подъема 6,25
- при динамических испытаниях:
 - главного подъема 22
 - вспомогательного подъема 5,5

2.3. Некоторые установочные размеры крана и тележки, м:

- база тележки 2,0
- высота крана от уровня головки рельса 2,35
- расстояние между крайними точками буферов
в направлении движения крана 5,6
- расстояние по вертикали от головки рельса
до центра буфера крана 0,935

2.4. Скорости механизмов и диапазоны регулирования скоростей:

Механизмы	Скорость, м/с		Диапазон регулирования скорости (при наличии)
	номинальная	минимальная	
Главного подъема	0,125	–	–
Вспомогательного подъема	0,32	–	–
Перемещения крана	1,25	–	–
Передвижения тележки	0,63	–	–

2.5. Место управления:

- при работе кабина
- при монтаже и испытаниях кабина

2.6. Способ управления электрический
(электрический и/или по радио)

2.7. Способ токоподвода:

- к крану троллейный
- к грузовой тележке кабельный

2.8. Масса крана и его основных частей, т 26,261

2.9. Максимальная нагрузка колеса крана на рельс, кН:

- в вертикальной плоскости 166
- в горизонтальной плоскости 12,6

- 2.10. Тип кранового рельса 70×70
- 2.11. Ширина головки кранового рельса, мм 70
- 2.12. Тип тележечного рельса Р-24
- 2.13. Ширина головки тележечного рельса, мм 51

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ

3.1. Электродвигатели:

Параметры	Механизм, на котором установлен двигатель			
	подъема		перемещения	
	главного	вспомогательного	крана	тележки
Тип и условное обозначение	МТФ 41206	МТФ 312-6	МТН 160 М6	Д МТФ 111-6
Род тока	Переменный			
Напряжение, В	380	380	380	380
Номинальный ток, А	75/130	40/69,5	19,5	10,8
Частота, Гц	50	50	50	50
Номинальная мощность, кВт	30	15	7	3,5
Частота вращения рад/с (об/мин)	970	955	930	900
Исполнение	Нормальное			
Количество	1	1	2	1
Степень защиты	УР 44 ГОСТ 17494-87			

- 3.1.1. Суммарная мощность электродвигателей, кВт 62,5
- 3.2. Схема электрическая принципиальная, чертеж № 2А 1.01.0.00.000 ЭЗ
приведена на с. 102, 108, 110, 114, 118, 124, 125, 126, 127
настоящего паспорта.
- 3.3. Перечень элементов электрооборудования
приведен на с. 103, 107, 109, 111, 115, 119
настоящего паспорта.
- 3.4. Электромонтажные чертежи (схемы электрических соединений и таблицы соединений) приведены на с. 66, 67, 82, 83, 98, 99
настоящего паспорта.
- 3.5. Схемы кинематические механизмов
(в кинематической схеме указывается схема
установки подшипников), чертеж № 30122-000.4-36523ВО
приведены на с. 61, 62 настоящего паспорта.

3.5.1. Характеристика зубчатых передач:

Номер позиции на схеме	Обозначение по чертежу	Наименование детали	Модуль, мм	Количество зубьев	Марка материала	Термообработка (твердость зубьев)

3.5.2. Характеристика редукторов:

Номер позиции на схеме	Наименование, тип	Обозначение по чертежу	Передаточное число
13	3Ц36кФ-200-31,5-37 Пшл У1	покупной	31,5
14	3Ц36кФ-200-31,5-37 Пшл У1	покупной	31,5
15	Ц24-400 Км-50-11Ц6 × М1У1	покупной	50
16	1 Ц3У-25-31,5-11 м У1	покупной	31,5
17	2Ц36кф-160-25-37 Пшл У1	покупной	25

3.5.3. Характеристика тормозов:

Параметры	Механизм			
	подъема		передвижения	
	главного	вспомогательного	крана	тележки
Тип, система	ТКГ-300	ТКГ-200	ТКГ-160	ТКГ-160
Количество тормозов	1	1	2	1
Диаметр тормозного шкива, мм	300	200	160	160
Тормозной момент, Н·м	800	300	100	100
Коэффициент запаса торможения	3,5	2,1	-	-
Тип привода	ТЭ-50	ТЭ-30	ТЭ-30	ТЭ-30
Ход исполнительного органа, мм	65	32 (50)	32 (50)	32 (50)
Усилие привода, Н	500	300	300	300
Путь торможения механизма, м	0,3	0,3	1,6	0,4

3.6. Схемы запасовки канатов с указанием размеров барабана(ов) и блоков, а также принятых способов крепления каната(ов) приведены на с. 62 настоящего паспорта.

3.6.1. Характеристика канатов (заполняется по данным сертификатов предприятия – изготовителя канатов):

Параметры	Механизм	
	главного подъема	вспомогательного подъема
Конструкция каната и обозначение стандарта	6 × 19 (1 + 6 + 6/6) + 1 о.с ГОСТ 2688-80	6 × 19 (1 + 6 + 6/6) + 1 о.с ГОСТ 2688-80
Диаметр, мм	16,5	14,0
Длина, м	124	71
Временное сопротивление проволок разрыву, Н/мм ²	1770	1770
Разрывное усилие каната в целом, кН	159 491	115 934
Расчетное натяжение каната, Н	25 500	12 670
Коэффициент использования (коэффициент запаса прочности):		
расчетный	6,2	9,1
нормативный	5,6	5,6
Покрывание поверхности проволоки (ож, ж, с)	Светлая	Светлая

3.7. Характеристика грузозахватных органов (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя грузозахватного органа).

3.7.1. Крюки:

Параметры	Механизм	
	главного подъема	вспомогательного подъема
Тип	однорогий штампованный	однорогий штампованный
Номер заготовки по стандарту и обозначение стандарта	19 А-1 ГОСТ 6627-74	14 А-2 ГОСТ 6627-74
Количество крюков	1	1
Номинальная грузоподъемность, т	20	6,3
Заводской номер	30	33
Номер сертификата	5076	5076
Год изготовления	2003	2003
Изображение клейма службы контроля продукции (ОТК) предприятия – изготовителя крюка		

3.7.2. Грейферы не предусмотрены

3.7.3. Грузовые электромагниты не предусмотрены

3.8. Приборы и устройства безопасности.

3.8.1. Ограничители:

Тип	Механизм, с которым функционально связан ограничитель	Расстояние до упора в момент отключения двигателя, м	Блокировка	Количество	Номер позиции, обозначение на принципиальной электрической схеме
ВУ-250 М	Главного подъема	0,3	Электрическая	1	SQ1
ВУ-250 м	Вспомогательного подъема	0,3	"-	1	SQ2
ПП-741	Передвижения тележки	0,2	"-	2	SQ3; SQ4
ПП-741	Передвижения моста	0,8	"-	2	SQ5; SQ6

3.8.2. Ограничитель грузоподъемности не требуется

3.8.3. Контакты безопасности:

Место установки	Тип	Назначение	Обозначение на принципиальной электрической схеме
Люк	ВП15Е21А121-54 У2.7	Отключение напряжения при выходе на рабочую площадку	SQ9
Дверь кабины	ВП15Е21А121-54 У2.7	Отключение напряжения при выходе из кабины	SQ10
Шкаф ввода	Индивидуальный контактный замок с ключом	Разрешение работы только лицу, имеющему ключи	A5

3.8.4. Упоры и буфера:

Ограничиваемое перемещение	Упоры		Буфера	
	конструкция	место установки	конструкция	максимальный ход, мм
Передвижение тележки	Жесткий	Грузовая тележка	Резиновый	-
Передвижение крана	Жесткий	Подкрановый путь	Резиновый	-

3.8.5. Прочие предохранительные устройства:

Наименование, место установки	Тип, марка	Назначение	Обозначение на принципиальной электрической схеме
Реле "Обрыва фаз"	ЕЛ-13	Устройство защиты от падения груза при обрыве любой из трех фаз питающей электрической сети	
	Механизмы главного и вспомогательного подъема		

3.8.6. Регистратор параметров работы крана не требуется

3.8.7. Сигнальные и переговорные устройства:

Наименование	Тип, обозначение	Назначение
Звуковой сигнал	МЗ-2У5	Подача сигнала крановщиком

3.9. Кабина:

- место расположения ства
- назначение управление краном
- тип, конструктивное исполнение
- (открытая, закрытая) открытая с торца
- количество мест одно
- тип, характеристика остекления стекло безопасное
- характеристика изоляции
- (термо-, звукоизоляция и т. п.) без изоляции
- характеристика систем создания микроклимата
- (вентиляция, отопление и т. п.) нет
- характеристика сиденья стационарное, регулируемое, мягкое
- другое оборудование (стеклоочистители, огнетушители, вешалка для одежды, аптечка, емкость для питьевой воды, устройство для эвакуации крановщика и т. д.)

3.10. Данные о металле основных элементов металлоконструкций (заполняется по сертификатам предприятия – изготовителя материала):

Наименование и обозначение узлов и элементов	Вид и толщина металла, стандарт, мм	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата	
Балка пролетная:					
верхний пояс	лист $\delta = 8$	ГОСТ 19903-74	295-09Г2с-12	19281-89	114-12987
нижний пояс	лист $\delta = 6$				114-15368
боковая стенка	лист $\delta = 5$				114-1629

Наименование и обозначение узлов и элементов	Вид и толщина металла проката, стандарт, мм	Марка материала, категория, группа, класс прочности	Стандарт на марку материала	Номер сертификата	
Балка концевая:					
верхний пояс	лист $\delta = 8$	ГОСТ 19903-74	295-09Г2с-12	19281-89	114-12987
нижний пояс	лист $\delta = 8$				114-12987
боковая стенка	лист $\delta = 5$				114-1629
Рама тележки:					
балка катковая балка поперечная лист настила	лист $\delta = 5$ ГОСТ 19903-74	295-09Г2с-12	19281-89	114-1629	

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ (СЕРТИФИКАТ)

Кран *мостовой электрический г/п 20/5-А5-25-12,5/14-У3*
(наименование, тип, индекс, исполнение)

Заводской номер 30122

изготовлен в соответствии с нормативными документами *ТУ 24.09.404-83*

Составные части крана проверены и приняты службой контроля продукции (ОТК) предприятия-изготовителя. Кран признан годным для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами после проведения испытаний по программе и методике приемосдаточных испытаний 315100ПМЗ и регистрации.

Гарантийный срок службы 18 мес.

Срок службы при работе в паспортном режиме 25 лет.

Ресурс до первого капитального ремонта 190 000 циклов.

Место печати
16.10.2003 г.
(дата)

Технический директор предприятия
Алиф

Директор предприятия по качеству
Дорож

5. ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПОСТАВЛЯЕМАЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ.

5.1. Документация, включаемая в паспорт крана:

Наименование чертежа или документа	Обозначение или номер чертежа или документа	Номер стр. паспорта
Общий вид крана в нерабочем положении с указанием основных размеров*	30122-000.4-36523ВО	1
Схема кинематическая**	-"	61, 62
Схема запасовки канатов***	-"	62
Принципиальная электрическая схема крана	2А.1.01.0.00.000 ЭЗ	102, 108, 110, 114, 118, 124, 125, 126, 127
Перечень элементов электрооборудования	4А.1.01.0.00.000 ПЭЗ	103, 107, 109, 111, 115, 119
Схемы электрических соединений	2А.1.01.0.00.000 ЭН	66
-"	2А.1.01.2.00.000 ЭН	82
-"	2А.1.01.1.00.000 ЭН	98
Таблица соединений	2А.2.01.0.00.000 ТЭЧ	67
-"	2А.2.01.2.00.000 ТЭЧ	83
-"	2А.2.01.1.00.000 ТЭЧ	99
Спецификация схем электрических принципиальных и перечней элементов	2А.2.01.9.00.000	63

5.2. Документация, поставляемая с паспортом крана:

Наименование чертежа или документа	Обозначение или номер чертежа или документа
Руководство по эксплуатации	31 51 00 РЭ
Чертежи быстроизнашивающихся деталей	Комплект в альбоме
Чертежи для монтажа и эксплуатации крана	Комплект в альбоме

Сведения о местонахождении крана


Владелец крана (наименование предприятия (организации) и/или фамилия и инициалы индивидуального предпринимателя)	Местонахождение крана (адрес владельца)	Дата установки
ОАО "Металлургический завод "Электросталь"	г. Электросталь, Московская обл., ул. Кирова, 10	15.10.03

* См. рис. 1 на с. 623. – Примеч. редактора.


** См. рис. 2 на с. 624. – Примеч. редактора.

*** См. рис. 3 на с. 625. – Примеч. редактора.

**Сведения о назначении инженерно-технических работников,
ответственных за содержание грузоподъемных кранов
в исправном состоянии**

Номер и дата приказа о назначении или договора со специализированной организацией	Фамилия, инициалы	Должность	Номер и срок действия удостоверения	Подпись
№ 27 от 08.10.03	Рябцев С.В.	Механик цеха	№ 38 от 07.09.06	

Сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов, канатов, грузозахватных органов, приборов и устройств безопасности а также о произведенной реконструкции

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов крана, о произведенной реконструкции	Сведения о приемке крана из ремонта (дата, номер документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии
14.01.04	Замена грузовой тележки	Акт испытания, паспорт тележки	

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов крана, а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом.

Запись результатов технического освидетельствования

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования (частичного или полного)
15.01.04 П.Т.О.	<p>Произведен осмотр крана и приборов безопасности.</p> <p>Произведены статические и динамические испытания крана контрольными грузами.</p> <p>Кран испытания выдержал.</p> <p>Разрешается эксплуатация крана</p>	<p>Ч.Т.О. – 15.01.05</p> <p>П.Т.О. – 15.01.07</p>

Примечание. В этот же раздел записываются результаты специального обследования крана, отработавшего нормативный срок службы.

РЕГИСТРАЦИЯ

Кран зарегистрирован на № 25

Управление Центрального промышленного округа Госгортехнадзора России

(наименование регистрирующего органа)

В паспорте пронумеровано 42 страниц и прошнуровано всего 100 листов, в т. ч. чертежей на 25 листах.

Место штампа

07.02.04

(дата)

Сметанин Инспектор

(подпись, должность)

Сметанин Н.А.

(фамилия и инициалы регистрирующего лица)

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ФОРМА ПАСПОРТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТАЛИ*

Паспорт издается в обложке на листах
формата 210 x 297 мм

Обложка паспорта

ПАСПОРТ

(наименование тали)

(обозначение тали)

Титульный лист

Место товарного знака (эмблемы) предприятия-изготовителя

(наименование предприятия-изготовителя)

(наименование, тип тали)

(индекс тали)

ПАСПОРТ

(обозначение паспорта)

(регистрационный номер)

При передаче тали другому владельцу
или сдаче тали в аренду с передачей
функций владельца вместе с талью дол-
жен быть передан настоящий паспорт

* Далее по тексту паспорта – таль

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА ТАЛИ!

1. Паспорт должен постоянно находиться у владельца тали.
2. Разрешение на работу тали должно быть получено в порядке, установленном Госгортехнадзором России.
3. Перечень разрешений органов госгортехнадзора на отступление от требований Правил (копии) должен быть приложен к паспорту.
4. _____

(другие сведения, на которые необходимо обратить особое внимание владельца тали)

Стр. 1

Место для чертежа общего вида тали

Формат 210 x 297 мм

Стр. 2

Разрешение (лицензия) на изготовление
№ _____ от "___" _____ 200__ г.

(наименование и адрес органа госгортехнадзора,
выдавшего разрешение (лицензию) на изготовление тали)

1. Общие сведения

- 1.1. Предприятие-изготовитель и его адрес _____
- 1.2. Тип тали _____
- 1.3. Грузоподъемность полезная, т _____
- 1.4. Индекс тали _____
- 1.5. Заводской номер _____
- 1.6. Год изготовления _____
- 1.7. Назначение тали _____
(самостоятельный механизм или в составе крана)
- 1.8. Группа классификации (режима) механизмов по ИСО 4301/1:
подъема _____
передвижения _____
- 1.9. Тип привода _____
- 1.10. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться таль:
температура, °С:
нерабочего состояния:
предельная наибольшая _____
предельная наименьшая _____

рабочего состояния:

предельная наибольшая _____

предельная наименьшая _____

относительная влажность воздуха, %, при температуре ____ °С _____

взрывоопасность _____

пожароопасность _____

сейсмостойкость _____

1.11. Ограничения по одновременной работе механизмов _____

1.12. Возможность передвижения по криволинейному участку
монорельса _____

1.13. Род электрического тока, напряжение и число фаз:

цепь силовая _____

цепь управления _____

1.14. Основные нормативные документы в соответствии с которыми
изготовлена таль (обозначение и наименование) _____

2. Основные технические данные и характеристики тали

2.1. Основные характеристики тали:

грузоподъемность полезная, т _____

кратность полиспаста _____

высота подъема (расстояние по вертикали от верхнего
до нижнего положения крюка), м _____

вертикальный подход (расстояние по вертикали
от опорной поверхности монорельса до зева крюка
в его верхнем положении), м _____

2.2. Установочные размеры тали:

база, м _____

размер по буферам, м _____

расстояние по вертикали от нижней полки монорельса
до центра буфера тали, м _____

тип и профиль пути _____

минимальный радиус закругления пути
(если предусмотрен), м _____

максимальный уклон пути _____

2.3. Массы испытательных грузов, т:

при статических испытаниях _____

при динамических испытаниях _____

2.4. Скорости механизмов:

Механизм	Скорость, м/с	
	номинальная	минимальная (при наличии)
Подъема		
Передвижения		

2.5. Способ управления талью _____
(с пола, из кабины, дистанционный)

2.6. Способ токоподвода к тали _____

2.7. Масса тали, т _____

2.8. Максимальная нагрузка колеса на рельс, кН (тс) _____

3. Технические данные и характеристики сборочных узлов и деталей

3.1. Электродвигатели:

Параметры	Механизм	
	подъема	передвижения
Тип и условное обозначение		
Напряжение, В		
Номинальный ток, А		
Частота, Гц		
Номинальная мощность, кВт		
Частота вращения, об/мин		
Продолжительность включений, %		
Число включений за 1 ч		
Исполнение		
Количество электродвигателей		
Степень защиты по ГОСТ 17494		

3.1.1. Суммарная мощность электродвигателей, кВт _____

3.2. Схема электрическая принципиальная, чертеж № _____, приведена на с. _____ настоящего паспорта.

3.3. Перечень элементов электрооборудования:

Обозначение на схеме	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип	Количество	Примечание

3.4. Электромонтажные чертежи (схемы электрических соединений и таблицы соединений) приведены на с. _____ настоящего паспорта.

3.5. Схемы кинематические механизмов, чертеж № _____, приведены на с. _____ настоящего паспорта.

3.5.1. Характеристика тормозов*:

Параметры	Механизм	
	подъема	передвижения
Тип тормоза, система		
Количество тормозов		
Диаметр тормозного шкива (диска), мм		
Тормозной момент, Н·м		
Коэффициент запаса торможения		
Тип привода		
Ход исполнительного органа, мм		
Усилие привода, Н		
Путь торможения механизма, м		

3.5.2. Схема запасовки каната с указанием размеров барабана и блоков, а также принятых способов крепления каната приведена на с. _____ настоящего паспорта.

3.5.3. Характеристика каната (заполняется по сертификату предприятия – изготовителя каната):

конструкция каната и обозначение стандарта _____

диаметр, мм _____

длина, м _____

временное сопротивление проволок разрыву, Н/мм² _____

разрывное усилие каната в целом, Н _____

расчетное натяжение каната, Н _____

расчетный коэффициент использования _____

нормативный коэффициент использования _____

покрытие поверхности проволоки (ож, ж, с) _____

3.5.4. Характеристика крюка (заполняется по сертификату предприятия – изготовителя крюка):

тип _____

номер заготовки по стандарту и обозначение стандарта _____

номинальная грузоподъемность, т _____

заводской номер (номер сертификата, год изготовления) _____

изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)

предприятия – изготовителя тали _____

* При наличии на механизме подъема тали грузоупорного тормоза в данном пункте паспорта должна быть сделана соответствующая запись.

3.6. Предохранительные устройства, приборы безопасности и сигнализаторы.

3.6.1. Ограничители:

Тип	Механизм, с которым функционально связан выключатель (место установки)	Расстояние до упора в момент отключения двигателя	Блокировка	Количество	Номер позиции, обозначение на принципиальной схеме

3.6.2. Прочие предохранительные устройства:

Наименование	Тип	Назначение	Обозначение на принципиальной схеме

3.6.3. Буфера:

Конструкция (жесткий, резиновый, пружинный)	Максимальный ход	Место установки

4. Свидетельство о приемке (сертификат)

Электрическая таль _____
(наименование, тип, индекс, исполнение)

Заводской номер _____
изготовлена в соответствии с нормативными документами _____

Таль прошла испытания по программе _____
и признана годной для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами.

Гарантийный срок службы _____ мес.

Срок службы при работе в паспортном режиме _____ лет

Ресурс до первого капитального ремонта _____ моточасов

Место печати

(дата)

Технический директор
(главный инженер)
предприятия-изготовителя

(подпись)

Начальник службы контроля
продукции (ОТК)
предприятия-изготовителя

(подпись)

5. Документация, поставляемая предприятием-изготовителем

5.1. Документация, включаемая в паспорт тали:

- а) принципиальная электрическая схема тали;
- б) кинематические схемы механизмов и схема запасовки каната;
- в) сертификат соответствия тали (при наличии).

5.2. Документация, поставляемая с паспортом тали:

- а) руководство по эксплуатации тали;
- б) инструкция по монтажу тали;
- в) паспорта элементов тали, изготовленных другими предприятиями;
- г) паспорта (инструкции) приборов и устройств безопасности (если они изготовлены другими предприятиями);
- д) чертежи быстроизнашивающихся деталей;
- е) ведомость на запчасти, инструменты и приспособления.

Сведения о местонахождении тали*

Наименование владельца тали	Местонахождение тали	Дата установки

Сведения о назначении инженерно-технических работников, ответственных за содержание тали в исправном состоянии*

Номер и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, инициалы	Подпись

Сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов, каната, крюка**

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов тали	Сведения о приеме тали из ремонта (дата, номер документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание тали в исправном состоянии

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов тали а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом

* Не менее 1 страницы.

** Не менее 5 страниц.

Запись результатов технического освидетельствования*

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования (частичного и полного)

Примечание. В этот же раздел записываются результаты специального обследования тали, отработавшей нормативный срок службы.

ОБРАЗЕЦ СОСТАВЛЕНИЯ ПАСПОРТА

Паспорт

Таль электрическая канатная (общего назначения), управляемая с пола
(и наименование тали)

ТЭ 100

(обозначение тали)

ФГУП ПО "Ульяновский машиностроительный завод"

(наименование предприятия-изготовителя)

Таль электрическая, канатная ТЭ

(наименование, тип тали)

100-5110-1Р03

(индекс тали)

ПАСПОРТ

ТЭ 100 ПС

(обозначение паспорта)

(регистрационный номер)

При передаче тали другому владельцу или сдаче тали в аренду с передачей функций владельца вместе с талью должен быть передан настоящий паспорт

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА ТАЛИ!

1. Паспорт должен постоянно находиться у владельца тали.
2. Разрешение на работу тали должно быть получено в установленном порядке.

* Не менее 15 страниц.

3. Все электроаппараты заземлены на корпус электротали, который заземлен на монорельсовый путь через катки.
4. Монорельсовый путь электротали должен быть заземлен в соответствии с правилами устройства электроустановок.

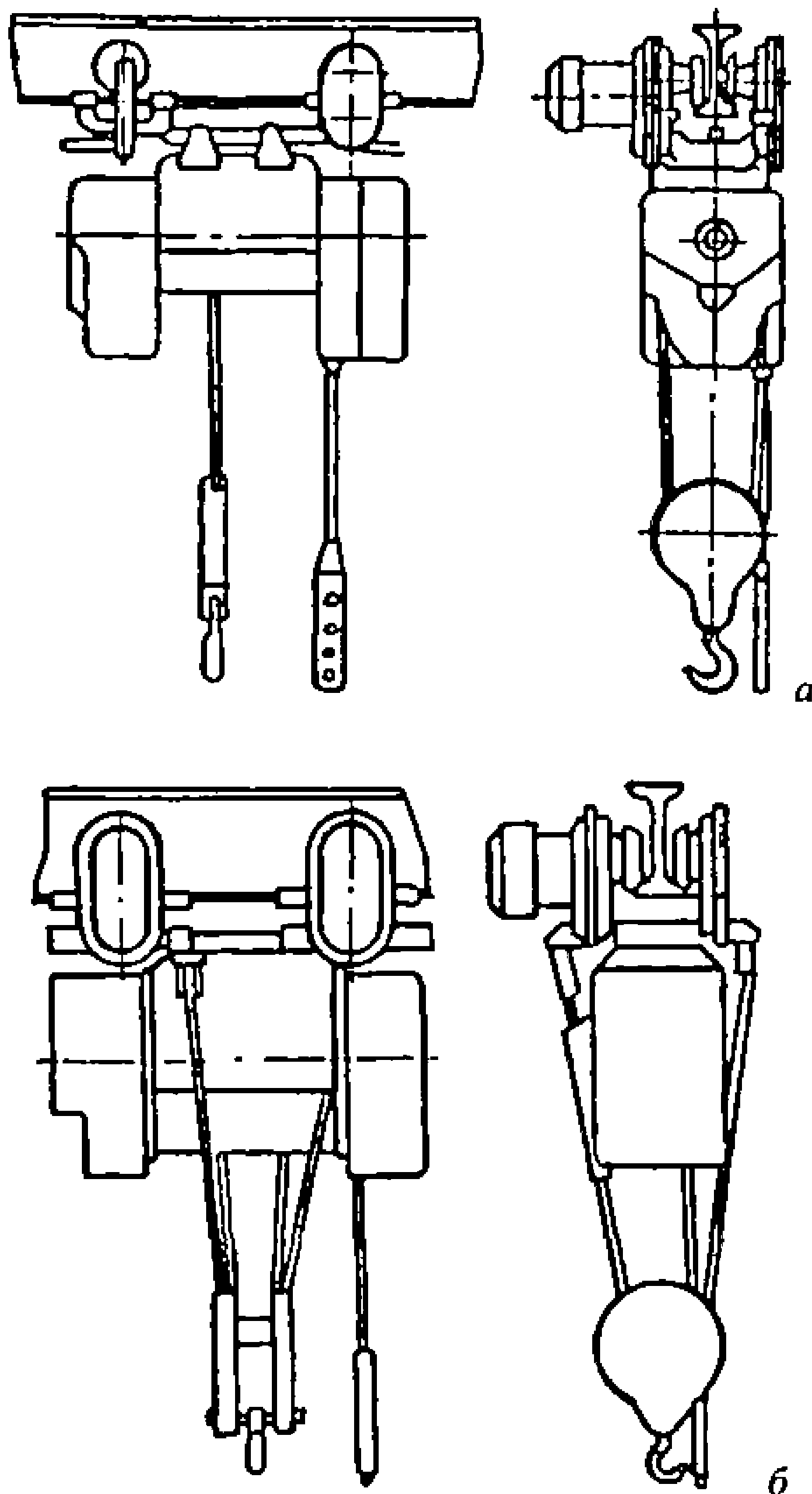


Рис. 1. Общий вид тали:

а – таль грузоподъемностью 1 т; *б* – таль грузоподъемностью 2 т

Разрешение на изготовление
 № _____ от "___" _____ 200__ г.
 Не требуется в соответствии с Правилами
 ИБ10-392-00

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- 1.1. Предприятие-изготовитель
 и его адрес: ФГУП «ПО «УМЗ»»
 432007, г. Ульяновск, ул. Шоферов, 1
- 1.2. Тип тали ТЭ 100-51101Р03
- 1.3. Грузоподъемность полезная, т 1
- 1.4. Индекс тали -
- 1.5. Заводской номер № 1691
- 1.6. Год изготовления 06.2003 г.
- 1.7. Назначение тали самостоятельный механизм
 (самостоятельный механизм или в составе крана)
- 1.8. Группа классификации (режима) механизмов по ИСО 4301/1:
- подъема М5 (ЗМ по ГОСТ 25835-83)
 - передвижения М5 (ЗМ по ГОСТ 25835-83)
- 1.9. Тип привода электромеханический
- 1.10. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться таль:
- температура °С:
 - нерабочего состояния:
 - предельная наибольшая +40
 - предельная наименьшая -40
 - рабочего состояния:
 - предельная наибольшая +40
 - предельная наименьшая -40
 - относительная влажность воздуха, %
 при температуре 20 °С не выше 80%
 - взрывоопасность не предназначена
 - пожароопасность не предназначена
 - сейсмостойкость не предназначена
- 1.11. Ограничения по одновременной работе механизмов нет
- 1.12. Возможность передвижения по криволинейному участку
 монорельса имеет
- 1.13. Род электрического тока, напряжение и число фаз:
- цепь силовая переменный 50 Гц, 380 В, трехфазный
 - цепь управления переменный 50 Гц, 380 В, однофазный
 переменный - 50 Гц, 42 В, однофазный

1.14. Основные нормативные документы, в соответствии с которыми изготовлена таль (обозначение и наименование):

- ТУ 3174-057-07504347-9S "Тали электрические канатные, передвижные, Технические условия";
- ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора России от 31.12.99;
- ПУЭ "Правила устройства электроустановок";
- ГОСТ 22584-96 "Тали электрические канатные Общие технические условия"

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАЛИ

2.1. Основные характеристики тали:

- грузоподъемность полезная, т 1
- кратность полиспаста 2
- высота подъема (расстояние по вертикали от верхнего до нижнего положения крюка), м 6,3
- вертикальный подход (расстояние по вертикали от опорной поверхности монорельса до зева крюка в его верхнем положении), м 0,835

2.2. Установочные размеры тали:

- база, м 0,372
- размер по буферам, м 0,665
- расстояние по вертикали от нижней полки монорельса до центра буфера тали, м 0,8
- тип и профиль пути *двутавр ГОСТ 19425-74 № 24М, № 30М, № 36М*
- минимальный радиус закругления пути (если предусмотрен), м ... 1
- максимальный уклон пути 0,003

2.3. Массы испытательных грузов, т:

- при статических испытаниях $1,25 \pm 0,025$
- при динамических испытаниях $1,1 \pm 0,022$

2.4. Скорости механизмов:

Механизм	Скорость, м/с	
	номинальная	минимальная (при наличии)
Подъема	0,125	
Передвижения	0,4	

- 2.5. Способ управления талью с пола (с пола, из кабины, дистанционный)
- 2.6. Способ токоподвода к тали троллейный или кабельный
- 2.7. Масса тали, т 0,177
- 2.8. Максимальная нагрузка колеса на рельс, кН (тс) 2,942 (0,294)

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ

3.1. Электродвигатели:

Параметры	Механизм	
	по телью	перемещения
Тип и условное обозначение	Специальный	АНР56 В4 У3
Напряжение, В	380	380
Номинальный ток, А	3,9	0,68
Частота, Гц	50	50
Номинальная мощность, кВт	1,7; 2,6/0,36*	0,18
Частота вращения, синхронная, об/мин	1500; 3000/375*	1500
Продолжительность включений, %	30	40
Число включений за 1 час	180	120
Исполнение	Специальное встроенное	1М3681
Количество электродвигателей	1	1
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP44	IP44

3.1.1. Суммарная мощность электродвигателей, кВт 1,88

3.2. Схема электрическая принципиальная приведена на рис. 2, 3.

3.3. Перечень элементов электрооборудования.

Обозначение на схеме	Наименование и краткая характеристика	Тип	Количество	Примечание
К1 ... К4 (К1, К2, К4, К5)*	Пускатель	ПМЛ150104Б ТУ 16-91 ОГФВ.644131.001 ТУ	2	
	Реле промежуточное	РЭП15-310А ТУ 16-647.060-87	4	
	Пускатель 380 В, 50 Гц, 10 А	ПМ12-010100А4 (2, + 2) ТУ 16-89 ИГФР 644236.033 ТУ	4	

* Для двухскоростной тали

Обозначение на схеме	Наименование и краткая характеристика	Тип	Количество	Примечание
	Цепь управления: 380 В 42 В Для переключения скорости электродвигателя подъема			
K3*	Пускатель 380 В, 50 Гц, 10 А	ПМЛ110104Б ТУ16-91 ИИ ЕВ.644131.001ТУ		
	с приставкой контактной	ПКЛ220А4 ТУ 16-523.554-78	1	
	Реле промежуточное 380 В, 50 Гц, 10 А	РЭП15-420А ТУ 16-647.060-87	1	
	Пускатель 380 В, 50 Гц, 10 А	ПМ12.010100А4 (2, + 2,) ТУ16-89 ИГФР.644236.033 ТУ	1	
	Цепь управления: 380 В 42 В Для переключения скорости электродвигателя подъема			
S1...S5	Пост кнопочный	ПКТ40У2 ТУ 16-526.040-80	1	Степень защиты по ГОСТ 14354-96 IP30
	Для дистанционной подачи команд на включение электродвигателей подъема и передвижения	ПКТ42У2 ТУ 16-526.040-80	1*	
S6, S7	Выключатели концевые однофазные, для остановки двигателя механизма подъема	ПМ-2101 ТУ3428-006-9964945-94	2	
У	Электромагнит для приведения в действие колодочного тормоза 380 В, 50 Гц; 29 Н, 20 мм	ЭМ33-51/111-00-У3 ТУ У3.12-00216875-050-99	1	

Примечание. Степень защиты оболочки электрошкафа по ГОСТ 14254-96 не ниже IP42.

* Для двухскоростной тали.

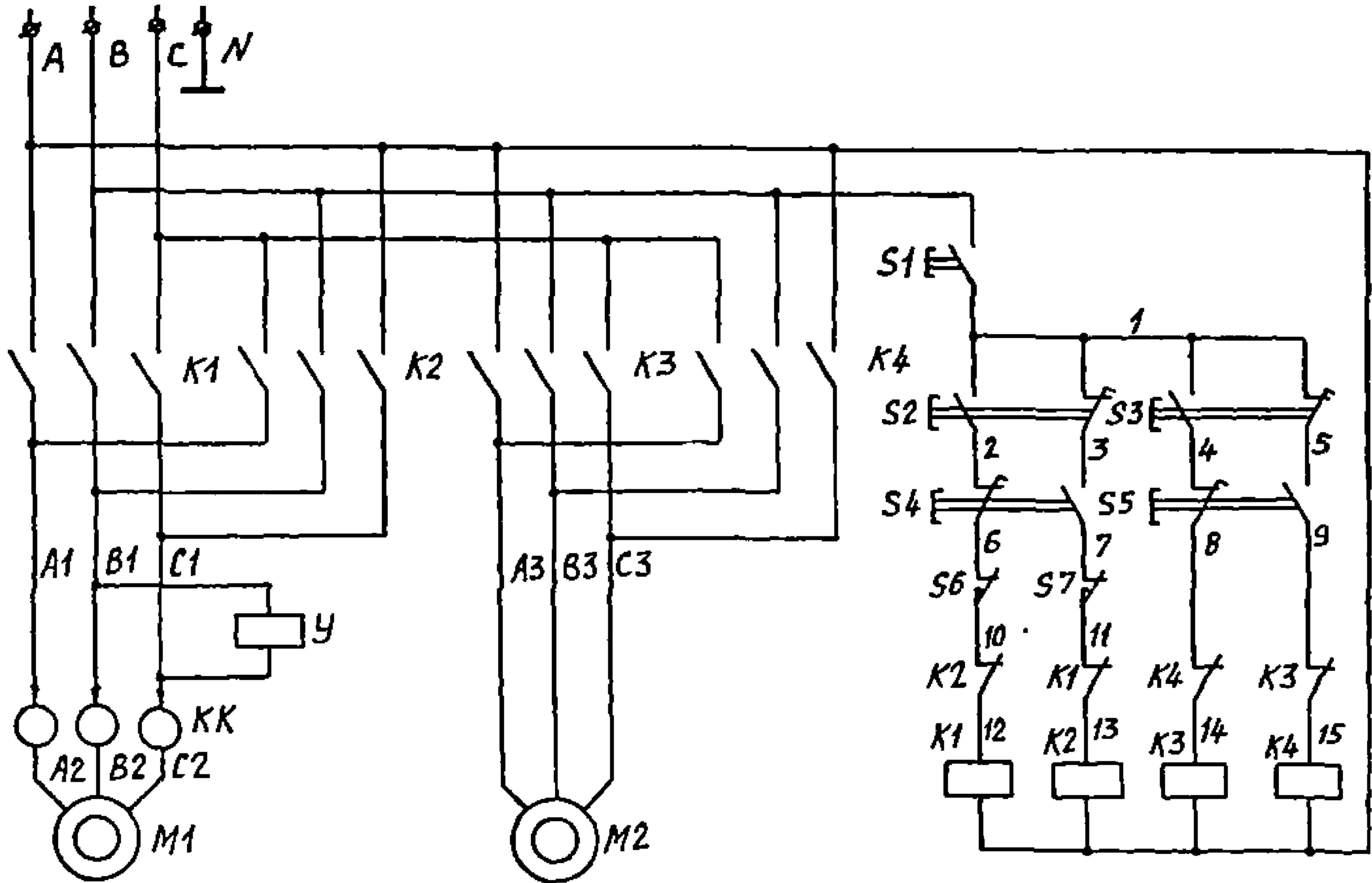


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная к талям грузоподъемностью 1 и 2 т односкоростным

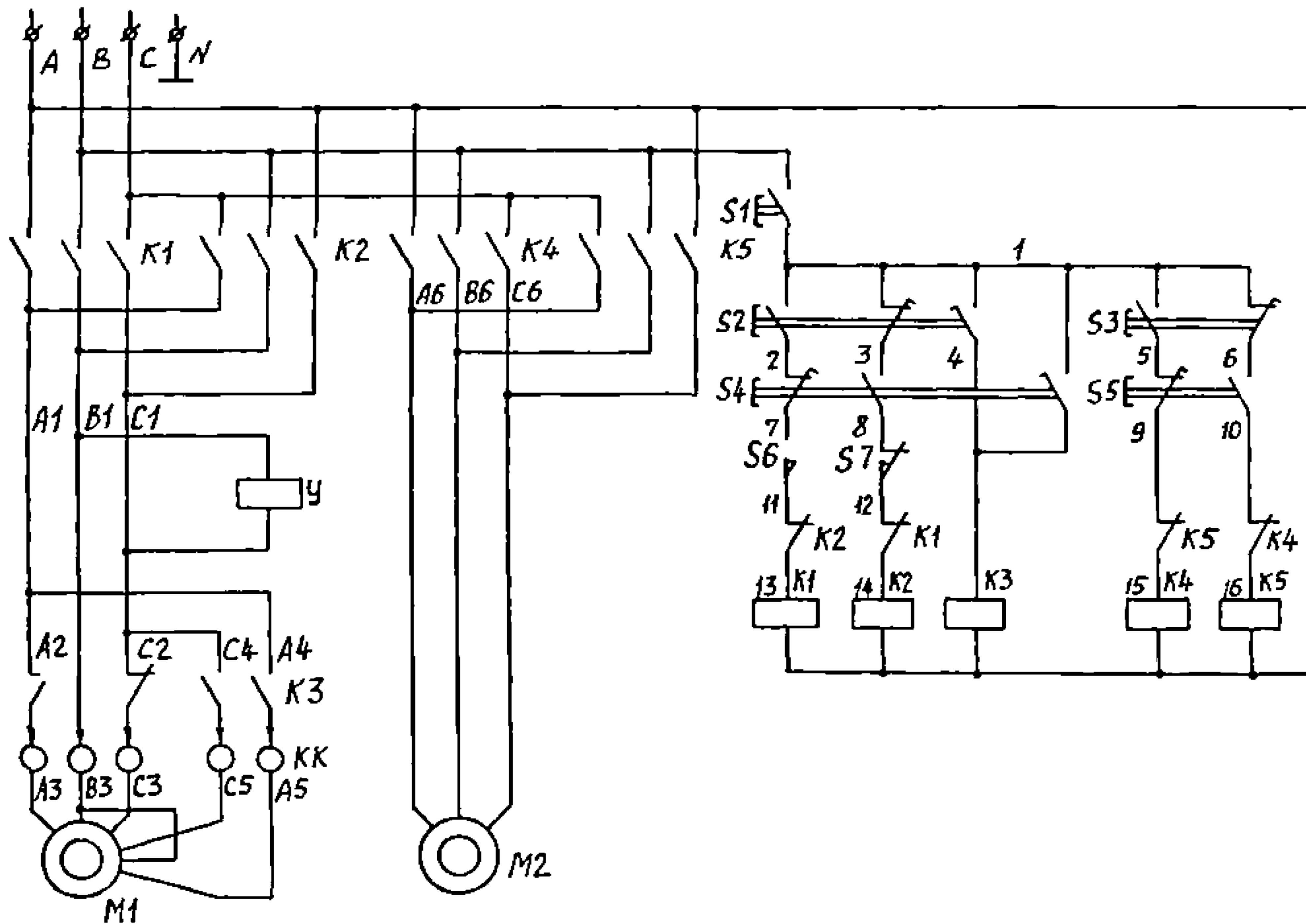


Рис. 3. Схема электрическая принципиальная к талюм грузоподъемностью 1 и 2 т двухскоростным

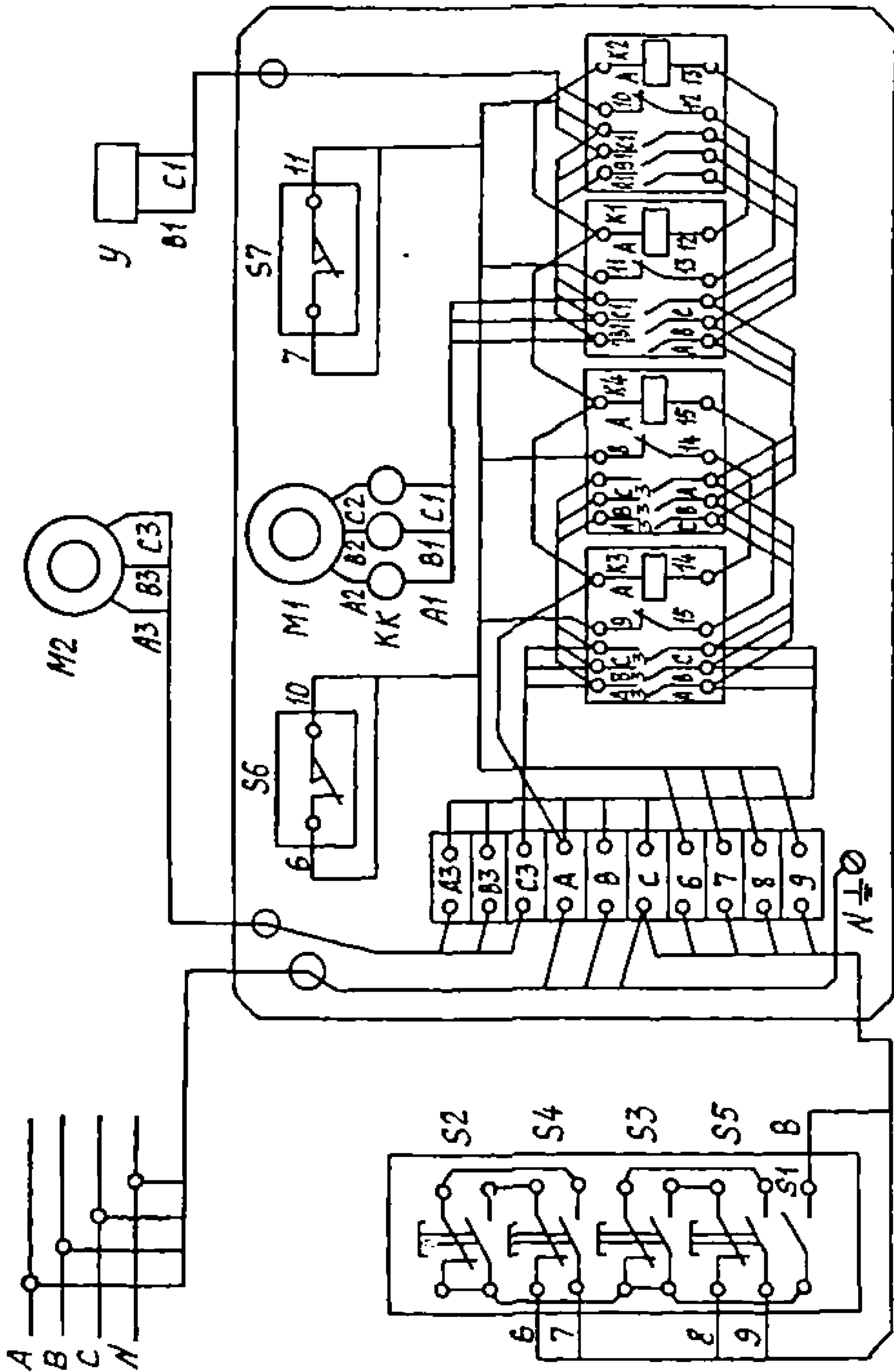


Рис. 4. Схема электрическая соединений к талям грузоподъемностью 1 и 2 т односкоростными

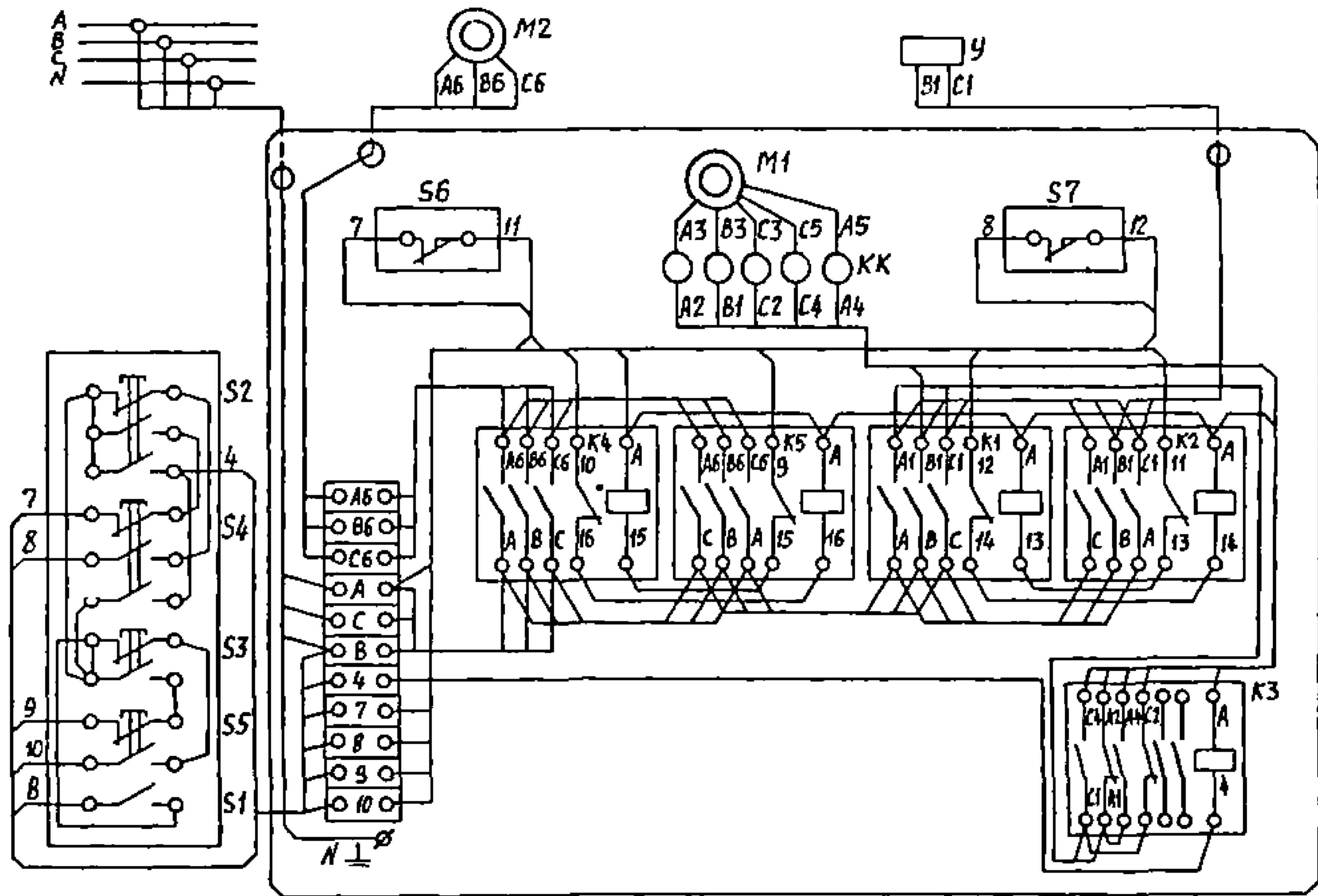


Рис. 5. Схема электрическая соединений к талям грузоподъемностью 1 и 2 т двухскоростным

3.4. Электромонтажный чертеж (схема электрических соединений) приведена на рис. 4, 5 настоящего паспорта.

3.5. Схемы кинематических механизмов (рис. 6, 7).

3.5.1. Характеристика тормозов:

Параметры	Механизм		перемещения
	потяема		
Тип тормоза, система	Колодочный	Грузоупорный	
Количество тормозов	1	1	
Диаметр тормозного шкива (диска), мм	100	140	
Тормозной момент, Н·м	0,117		
Коэффициент запаса торможения	1,25		
Тип привода	ЭМ 33-51111-00-У3	Грузоупорный	
Ход исполнительного органа, мм	20	-	
Усилие привода, Н	30	-	
Путь торможения механизма, м	0,1	0,8	

3.5.2. Схема запасовки каната с указанием размеров барабана и блоков, а также принятых способов крепления каната приведена на рис. 8.

3.5.3. Характеристика каната (заполняется по сертификату предприятия – изготовителя каната):

- конструкция каната и обозначение стандарта 7,6 Г-В-Н-Р
1770 180 ГОСТ 3071-88
- диаметр, мм 7,6
- длина, м 17
- временное сопротивление проволок разрыву, Н/мм² 1770
- разрывное усилие каната в целом, Н 3756,2
- расчетное натяжение каната, Н –
- расчетный коэффициент использования –
- нормативный коэффициент использования 4,5
- покрытие поверхности проволоки (ож, ж, с) без покрытия

3.5.4. Характеристика крюка (заполняется по сертификату предприятия – изготовителя крюка):

- тип 7А
- номер заготовки по стандарту и обозначение стандарта ГОСТ 6627-74

- номинальная грузоподъемность, т 1
- заводской номер (номер сертификата, год изготовления) .. 06.2003 г.
- изображение клейма службы контроля продукции (ОТК)
- предприятия – изготовителя тали –

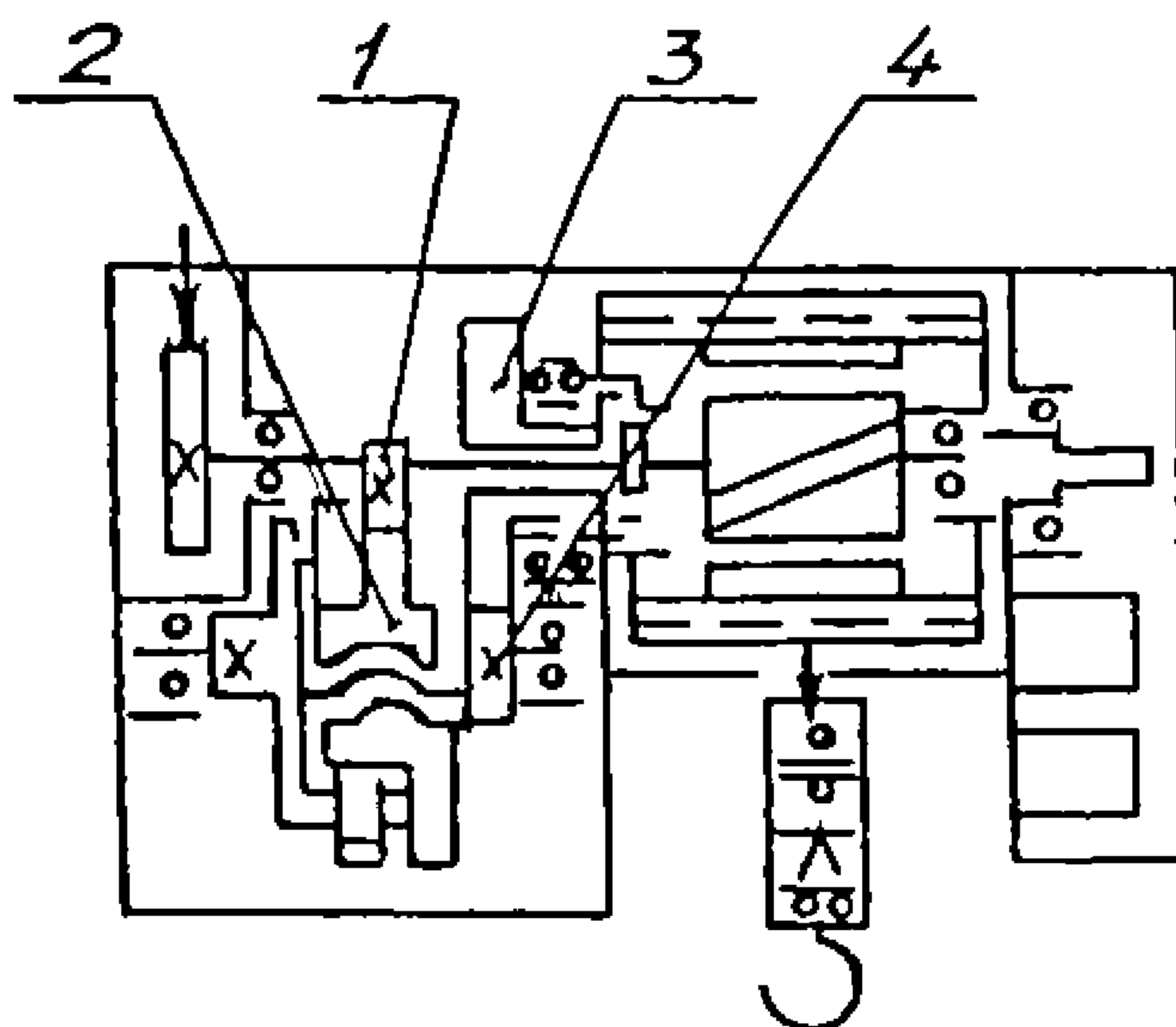


Рис. 6. Кинематическая схема механизма подъема

Обозначение шестерен на чертеже		Модуль, мм	Число зубьев	Коэффициент смещения	Длина общей нормали	Передаточное число пары
пара шестерен	шест					
I	1/2	1,5	15	+0,143	7,104 ^{-0,11} _{-0,264}	8,33
			125	-0,18	62,283 ^{-0,17} _{0,25}	
II	3/4	2	92	-0,3	64,161 ^{-0,16} _{-0,3}	7,07
			13	+0,3	9,631 ^{-0,11} _{-0,25}	

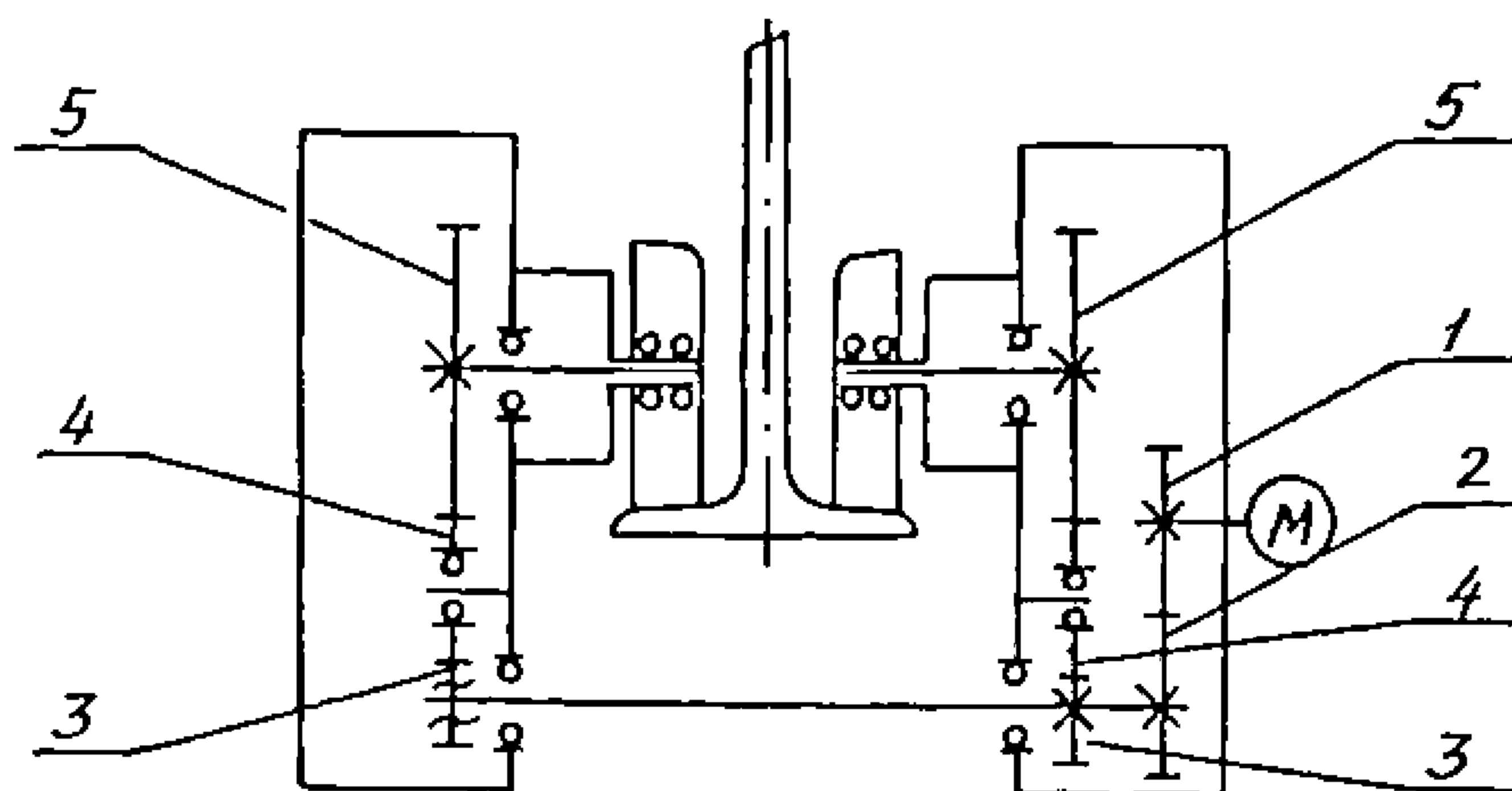


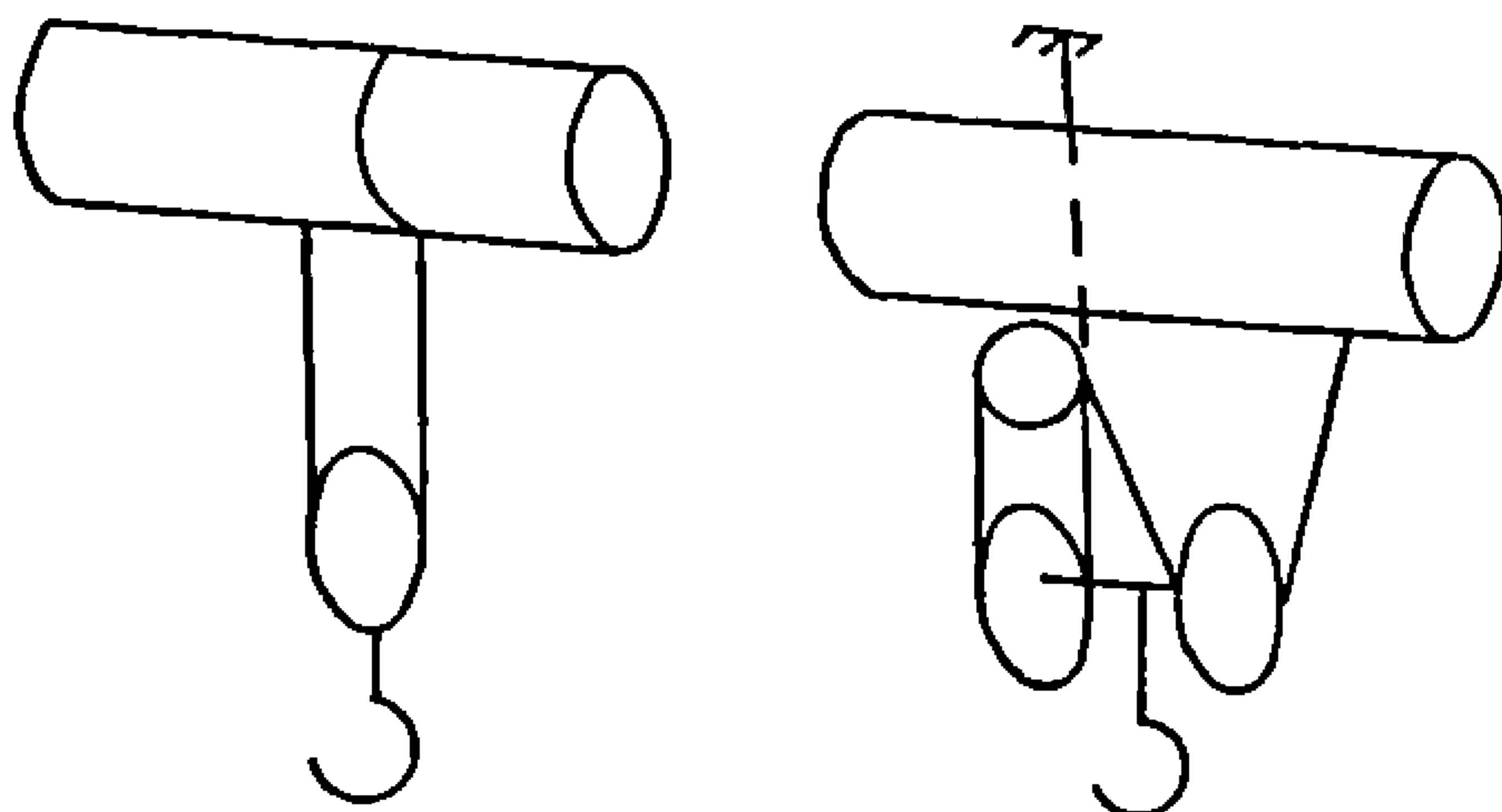
Рис. 7. Кинематическая схема приводной тележки для талей грузоподъемностью 1 и 2 т

Обозначение шестерен на чертеже		Модуль, мм	Число зубьев	Кэфф. смещен.	Длина общей нормали	Передач. число пары
пара шестерен	шест					
I*	1/2	1,25	21	+0,5	10,02	3,24
			68		29,295	
Промежуточный	4	1,25	34	+0,5	13,938	1
II	3/5	1,25	13	+0,5	6,2	5,23
			68		29,295	5,23
I**	1/2	1,25	18	+0,5	9,97	3,94
			71	+0,579	33,10	
I***	1/2	1,25	26	+0,54	13,832	2,423
			63	+0,539	29,24	2,423

* Для талей со скоростью передвижения 0,4 м/с.

** Для талей со скоростью передвижения 0,32 м/с.

*** Для талей со скоростью передвижения 0,5 м/с.



а – схема запасовки каната талей грузоподъемностью 1 т

б – схема запасовки каната талей грузоподъемностью 2 т

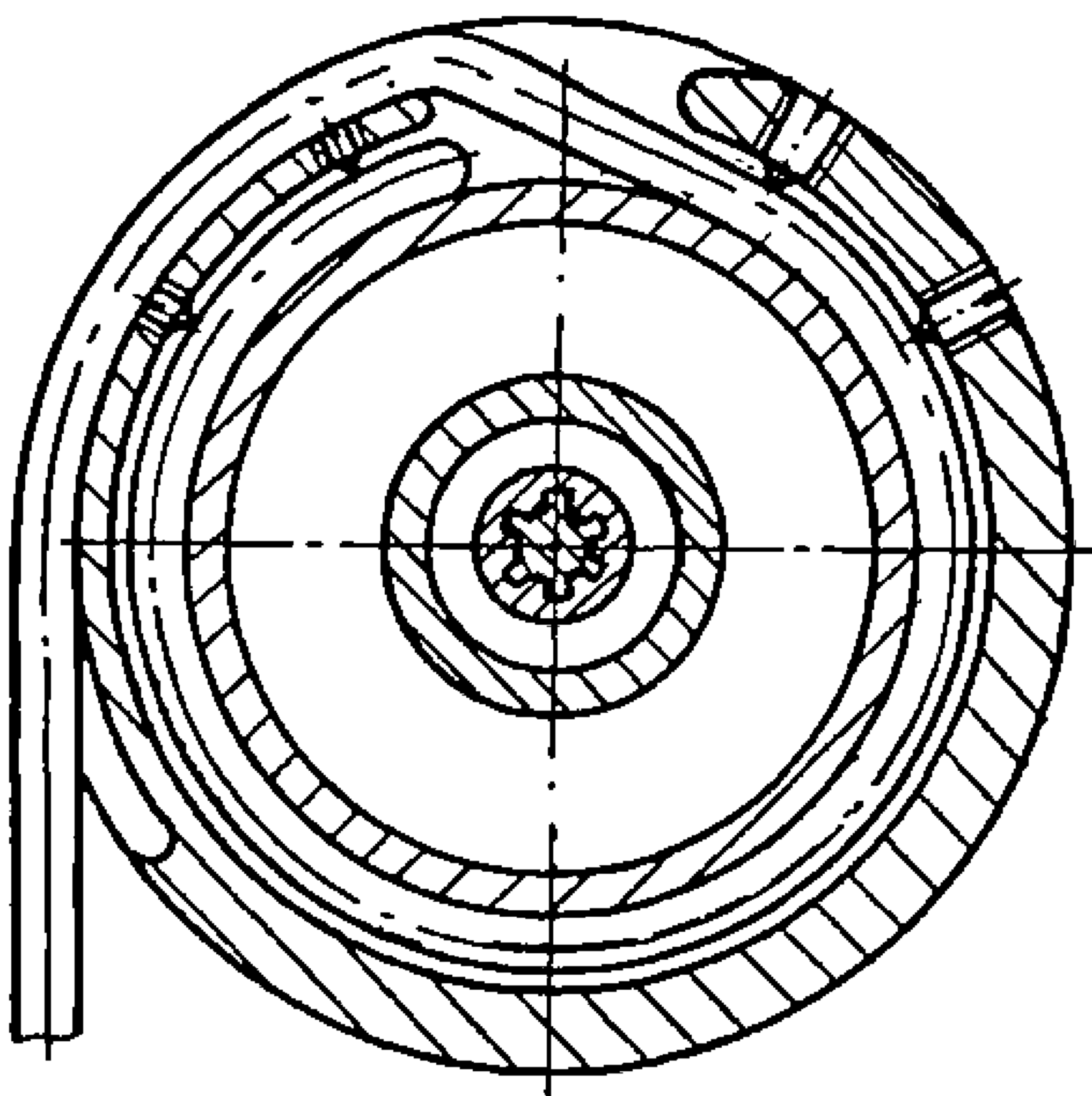


Рис. 8. Крепление грузового каната на барабане

3.6. Предохранительные устройства, приборы безопасности и сигнализаторы.

3.6.1. Ограничители.

Концевые выключатели:

Тип	Механизм, с которым функционально связан выключатель (место установки)	Расстояние до упора и момент отключения электродвигателя	Блокировка	Кол-во	Номер позиции, обозначения на принципиальной схеме
Однофазный рычажный МП-2101	Электродвигатель механизма подъема	Расстояние до упора 50 мм (не менее) в крайнем верхнем положении. В крайнем нижнем положении (при спуске) на барабанах должны оставаться навитыми не менее полутора витков каната, не считая витков, находящихся под зажимным устройством		2	S6, S7

3.6.2. Прочие предохранительные устройства – отсутствуют.

3.6.3. Буфера:

Конструкция (жесткий, резиновый, пружинный)	Максимальный ход	Место установки
Жесткий		Приводная тележка, неприводная тележка

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ (СЕРТИФИКАТ)

Электрическая таль ТЭ 100-5110-1РОЗ
(наименование, индекс, исполнение)

Заводской номер № 1691

изготовлена в соответствии с нормативными документами:

- ТУЗ 174-057-07504347-98 “Тали электрические канатные перетвижные. Технические условия”;
- ПБ 10-382-00 “Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов” Госгортехнадзора России от 31.12.99;
- ПУЭ “Правила устройства электроустановок”;

– ГОСТ 22584-96 “Тали электрические канатные Общие технические условия”.

Таль прошла испытания по программе приемо-сдаточных испытаний ТЭ ПМ5 и признана годной для эксплуатации с указанными в паспорте параметрами

Гарантийный срок службы 24 мес. при односменной работе

Срок службы при работе в паспортном режиме 7–8 лет

Ресурс до первого капитального ремонта, моточасов:

– механизм подъема 5000 ч

– механизм передвижения 6300 ч

М.П.

Главный инженер
предприятия-изготовителя

(подпись) (фамилия И.О.)

(дата)

Зам. генерального директора
по качеству – начальник ОТК

(подпись) (фамилия И.О.)

(дата)

**5. ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПОСТАВЛЯЕМАЯ
ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ**

5.1. Документация, включаемая в паспорт тали:

- а) схема электрическая принципиальная и схема электрическая соединений;
- б) кинематическая схема механизмов и схема запасовки каната;
- в) сертификат соответствия тали (РОСС RU АЯ04. ВО 5345 срок действия по 25.04.2004 г.).

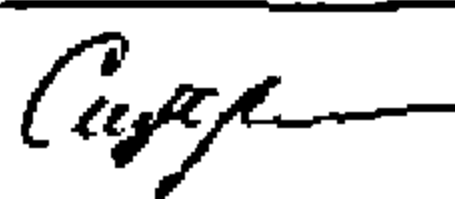
5.2. Документация, поставляемая с паспортом тали:

- а) техническое описание и инструкция по эксплуатации;
 - б) чертежи быстроизнашивающихся деталей;
 - в) ведомости на запчасти, инструменты и приспособления
- (Согласно упаковочному листу)

Сведения о местонахождении тали

Наименование владельца тали	Местонахождение тали	Дата установки
ОАО "Подольскогнеупор"	г. Подольск, Московская обл., ул. Пушкина, 8	17.04.03

Сведения о назначении инженерно-технических работников, ответственных за содержание тали в исправном состоянии

Номер и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, инициалы	Подпись
№ 18 от 12.03.03	Механик участка Сидоров К.М	

Сведения о ремонте металлоконструкций и замене механизмов, каната, крюка

Дата	Сведения о характере ремонта и замене элементов тали	Сведения о приемке тали из ремонта (дата, номер документа)	Подпись инженерно-технического работника, ответственного за содержание тали в исправном состоянии
	Ремонтные работы не производились		

Примечание. Документы, подтверждающие качество вновь установленных механизмов, канатов и других элементов тали, а также использованных при ремонте материалов (металлопроката, электродов, сварочной проволоки и др.), и заключение о качестве сварки должны храниться наравне с паспортом.

Запись результатов технического освидетельствования

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Срок следующего освидетельствования (частичного и полного)
30.04.03	Произведен осмотр и испытания грузом. Разрешается эксплуатация тали	Ч.Т.О. – 30.04.04 П.Т.О. 30.04.06

Примечание. В этот же раздел записываются результаты специального обследования тали, отработавшей нормативный срок службы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ФОРМА ПАСПОРТА СТРОПА

Разрешение (лицензия) на изготовление
 стропа № ____ от " ____ " _____ 200_ г.
 Наименование и адрес органа, выдавшего
 разрешение на изготовление стропа

(наименование стропа)

ПАСПОРТ

Грузоподъемность стропа, т _____

Номер нормативного документа _____

Место товарного знака (эмблемы) предприятия – изготовителя стропа

Предприятие-изготовитель и его адрес _____

Место для чертежа стропа с указанием длины стропа

Масса стропа, т _____

Порядковый номер стропа по системе предприятия-изготовителя _____

Год и месяц выпуска стропа _____

Дата испытаний стропа _____

Результаты испытаний _____

Гарантийный срок _____

Условия, при которых может эксплуатироваться строп:

наименьшая температура окружающего воздуха, °С _____

наибольшая температура окружающего воздуха, °С _____

Подпись руководителя предприятия-изготовителя (цеха)

или начальника службы контроля продукции (ОТК)

предприятия-изготовителя _____

Место печати

_____ (дата)

Примечания. 1. Паспорт должен постоянно храниться у владельца стропа.
2. При поставке партии однотипных стропов допускается изготавливать один паспорт на всю партию. При этом в нем должны быть указаны все порядковые номера стропов, входящих в данную партию.

ОБРАЗЕЦ СОСТАВЛЕНИЯ

ПАСПОРТ СТРОПА

Разрешение (лицензия) на применение
(изготовление) стропа № 23
от 15 декабря 2003 г.
Управление Московского городского
округа Госгортехнадзора России
(наименование и адрес органа, выдавшего разрешение на при-
менение (изготовление) стропа)

Двухветевой строп (2СК-5)

(наименование стропа)

Паспорт

Грузоподъемность стропа, т 5
Номер нормативного документа РД 10-33-93

Место товарного знака (эмблемы) предприятия – изготовителя стропа

Предприятие-изготовитель и его адрес: ПКФ "Авангард" г. Москва
Масса стропа, т 0,0021
Порядковый номер стропа по системе предприятия-изготовителя .. 41
Год и месяц выпуска стропа 22.12.2003 г.
Дата испытаний стропа 18.12.2003 г.
Результаты испытаний испытан нагрузкой 7,25 т
Гарантийный срок 1 год
Условия, при которых может эксплуатироваться строп:
наименьшая температура окружающего воздуха -40 °С
наибольшая температура окружающего воздуха +45 °С

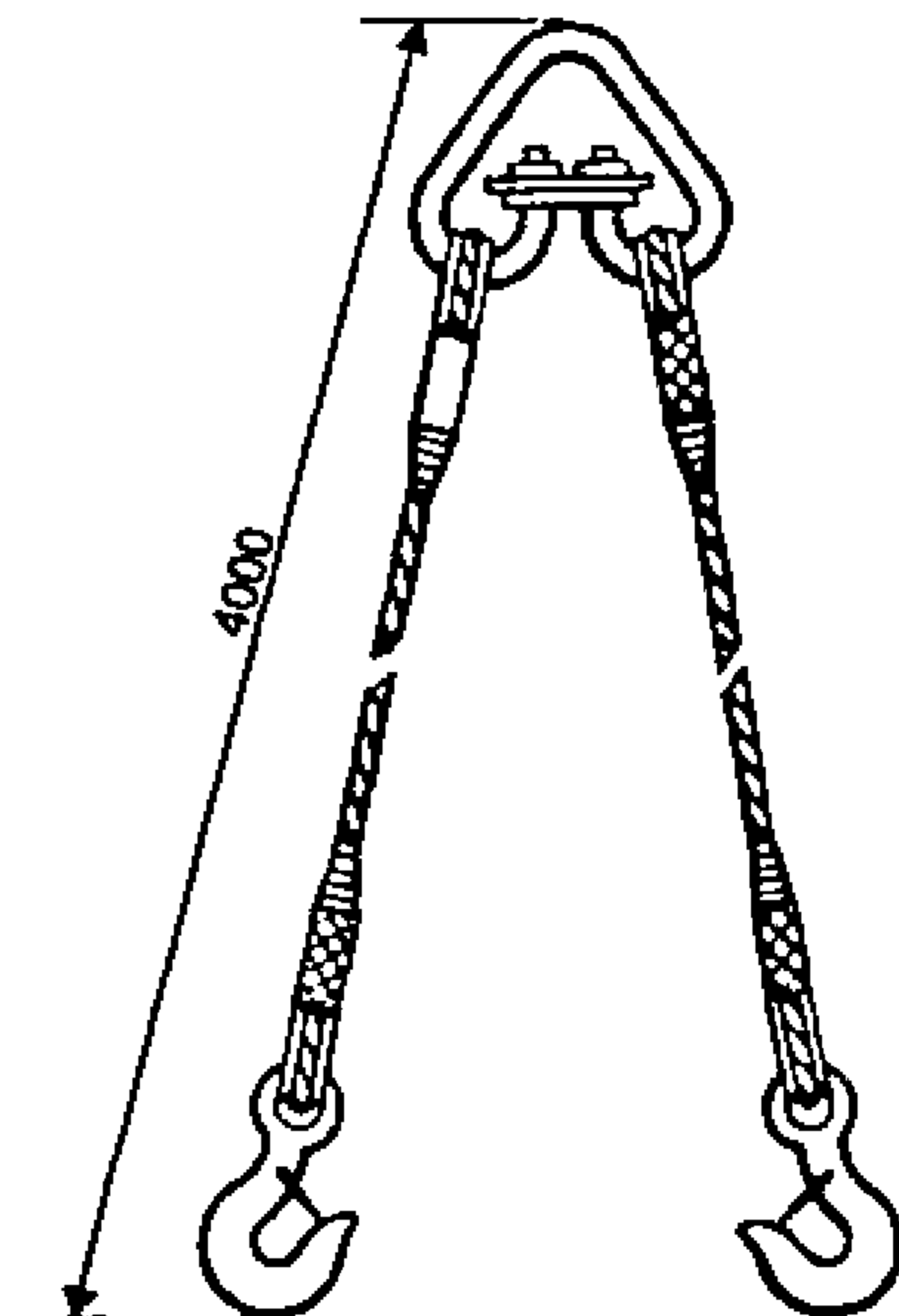


Рис. 1. Двухветвевой строп 2СК-5

Подпись руководителя предприятия-изготовителя
(цеха) или начальника службы контроля продукции (ОТК)
предприятия-изготовителя _____

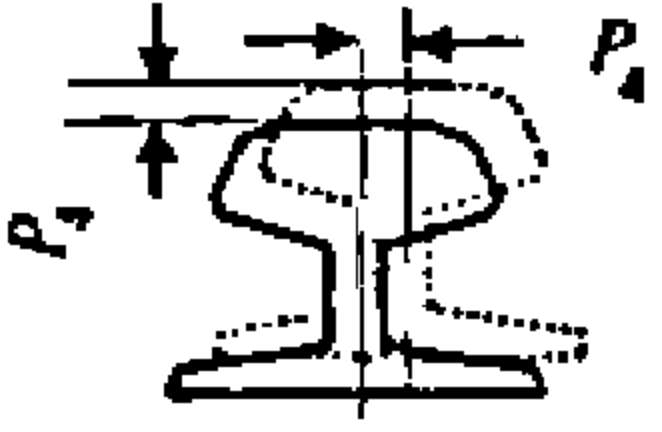
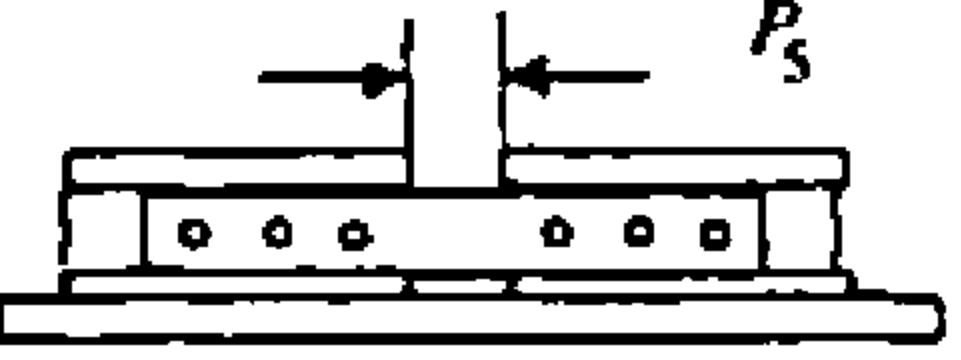
Место печати _____

(дата)

Примечания 1. Паспорт должен постоянно храниться у владельца стропа.
2. При поставке партии однотипных стропов допускается изготавливать один паспорт на всю партию. При этом в нем должны быть указаны все порядковые номера стропов, входящих в данную партию.

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ОТКЛОНЕНИЙ КРАНОВОГО ПУТИ ОТ ПРОЕКТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПЛАНЕ И ПРОФИЛЕ

Отклонение, мм	Графическое представление отклонений	Краны				
		мостовые	башенные	козловые	портальные	мостовые перегружатели
Разность отметок головок рельсов в одном поперечном сечении P_1 , мм S – размер колеи (пролет)		40	45-60	40	40	50
Разность отметок рельсов на соседних колоннах P_2 мм		10	-	-	-	-
Сужение или расширение колеи рельсового пути (отклонение размера пролета – S в плане) P_3		15	10	15	15	20

Отклонение, мм	Графическое представление отклонений	Краны				
		мостовые	башенные	козловые	портальные	мостовые перегружатели
Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте P_4		2	3	2	2	2
Зазоры в стыках рельсов при температуре 0 °С и длине рельса 12,5 м P_5		6				
Разность высотных отметок головок рельсов на длине 10 м кранового пути (общая) P_6		–	40	30	20	30

Примечания. 1. Измерения отклонений P_1 и P_3 выполняют на всем участке возможного движения крана через интервалы не более 5 м.

2. При изменении температуры на каждые 10 °С устанавливаемый при устройстве зазор P_5 изменяют на 1,5 мм, например при температуре плюс 20 °С установленный зазор между рельсами должен быть равен 3 мм, а при температуре минус 10 °С – 7,5 мм.

3. Величины отклонений для козловых кранов пролетом 30 м и более принимают как для кранов-перегрузателей.

КРИТЕРИИ БРАКОВКИ КРАНОВОГО ПУТИ

Крановый путь опорных кранов подлежит браковке при наличии следующих дефектов и повреждений:

трещин и сколов любых размеров;

вертикального, горизонтального или приведенного (вертикального плюс половина горизонтального) износа головки рельса более 15% от соответствующего размера неизношенного профиля.

Браковку шпал (или полушпал) наземного кранового пути производят при наличии следующих дефектов и повреждений:

в железобетонных шпалах не должно быть сколов бетона до обнажения арматуры, а также иных сколов бетона на участке длиной более 250 мм;

в железобетонных шпалах не должно быть сплошных опоясывающих или продольных трещин длиной более 100 мм с раскрытием более 0,3 мм;

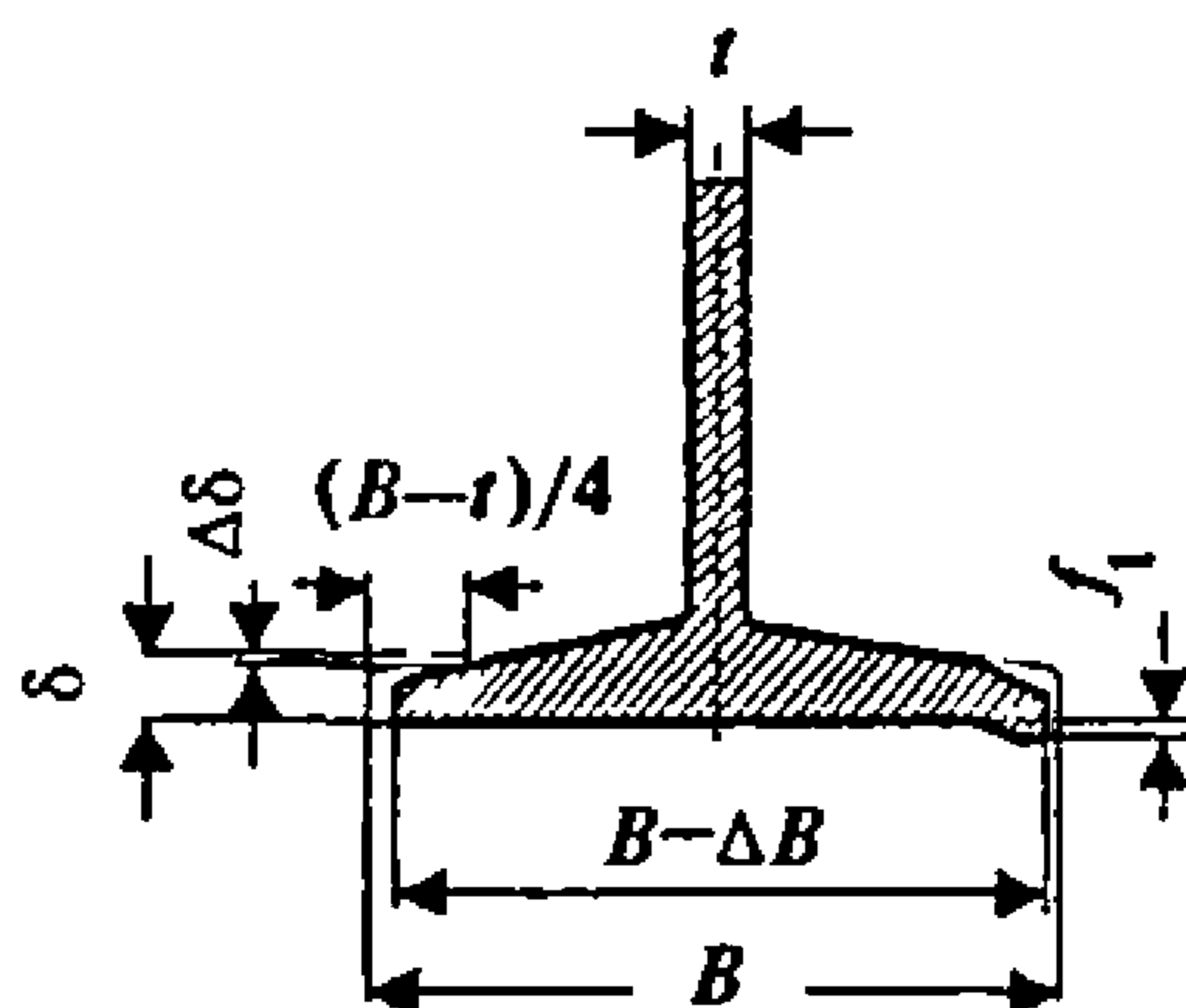
в деревянных полушпалах не должно быть излома, поперечных трещин глубиной более 50 мм и длиной свыше 200 мм, поверхностной гнили размером более 20 мм под накладками и более 60 мм на остальных поверхностях.

Монорельсовый путь подвесных электрических талей и тележек подлежит браковке при наличии:

трещин и выколов любых размеров;

уменьшении ширины пояса рельса вследствие износа $\Delta B \geq 0,05B$ (см. рисунок);

уменьшении толщины полки рельса вследствие износа $\Delta b \geq 0,2b$ при одновременном отгибе полки $f_1 \leq 0,15d$ (см. рисунок).



**Схема проведения измерений величин износа и отгиба полки
монорельса при проведении его дефектации:**

B – первоначальная ширина полки; ΔB – износ полки; t – толщина стенки; f_1 – от-
гиб полки; δ – первоначальная толщина полки на расстоянии $(B - t)/4$ от края;
 $\Delta\delta$ – уменьшение толщины полки вследствие износа

**ФОРМА АКТА СДАЧИ-ПРИЕМКИ КРАНОВОГО ПУТИ
В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

_____ (организация)

“ ” _____ 200__ г.

Адрес объекта _____

Тип, заводской и регистрационный номер крана _____

Крановый путь

Длина пути, м _____

Наличие проектной документации _____
(разработчик проекта)

Соответствие конструкции кранового пути
проектной документации _____

Наличие акта сдачи-приемки земляного полотна под устройство
верхнего строения пути _____

Произведена обкатка пути проходами крана:

без груза _____

с максимальным рабочим грузом _____

Результаты измерений:

размер колеи, мм _____

прямолинейность, мм _____

продольный уклон, % (градусы) _____

поперечный уклон, % (градусы) _____

упругая посадка, мм _____

Наличие и исправность выключающих линеек _____

Наличие и исправность тупиковых упоров _____

Заземление пути

Конструкция заземления _____

Место расположения и длина заземления _____

Наименование, тип и номер прибора для измерения
сопротивления заземления _____

Место измерения _____

Погода в течение трех предыдущих дней и в день
производства измерений _____

Сопротивление заземления, Ом _____

Заземление пути:
соответствует нормам _____
не соответствует нормам _____

Заземление кранового пути выполнил _____
(организация, должность, фамилия, подпись)

Измерение сопротивления
заземления выполнил _____
(организация, должность, фамилия, подпись)

Работу по устройству кранового пути
выполнил и сдал _____
(организация, должность, фамилия, подпись)

Крановый путь принял в эксплуатацию _____
(организация, должность, фамилия, подпись)

ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ

АКТ СДАЧИ-ПРИЕМКИ КРАНОВОГО ПУТИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

“ 15 ” августа 200 2 г.

Адрес объекта: г. Москва, Южн. Медведково, корп. 48

Тип, заводской и регистрационный
номер крана КБ-503Б № 590, рег. № 87734

Крановый путь

Длина пути, м 37,5

Наличие проектной документации имеется проект ДСК-1
(разработчик проекта)

Соответствие конструкции кранового пути проектной
документации соответствует

Наличие акта сдачи-приемки земляного полотна
под устройство верхнего строения пути имеется

Произведена обкатка пути проходами крана:

без груза 10 раз
 с максимальным рабочим грузом 5 раз
 размер колеи, м 7×7
 прямолинейность, мм 14
 продольный уклон, % (градусы) 0,004 на 10 м
 поперечный уклон, ‰ (градусы) 0,004 на 10 м
 упругая посадка, мм 5

Наличие и исправность выключенных

линеек в исправном состоянии

Наличие и исправность тупиковых упоров в наличии и исправные

Заземление пути

Конструкция заземления два очага по три заземлителя

Место расположения и длина заземления в торцах кр. путей

Наименование, тип и номер прибора для измерения

сопротивления заземления 04103-М-1 № 60027

Место измерения стройплощадка

Погода в течение трех предыдущих дней

и в день производства измерений +5 °С

Сопротивление заземления, Ом 3,0

Заземление пути:

соответствует нормам соответствует

не соответствует нормам —

Заземление кранового пути выполнил эл. сварщик Николаев И.

(организация, должность, фамилия, подпись)

Измерения сопротивления заземления

выполнил

(организация, должность, фамилия, подпись)

М.П.

Работу по устройству кранового пути

выполнил и сдал

ОАО "Вертикаль" мастер Семенов

(организация, должность, фамилия, подпись)

Крановый путь принял в эксплуатацию

пр-б Завражнов В.М.

(организация, должность, фамилия, подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

НОРМЫ БРАКОВКИ КАНАТОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

1. Браковка канатов грузоподъемных кранов, находящихся в эксплуатации, должна производиться в соответствии с руководством по эксплуатации крана. При отсутствии в руководстве по эксплуатации соответствующего раздела браковка производится согласно рекомендациям, приведенным в настоящем приложении.

Для оценки безопасности использования канатов применяют следующие критерии:

а) характер и число обрывов проволок (рис. 1–3), в том числе наличие обрывов проволок у концевых заделок, наличие мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;

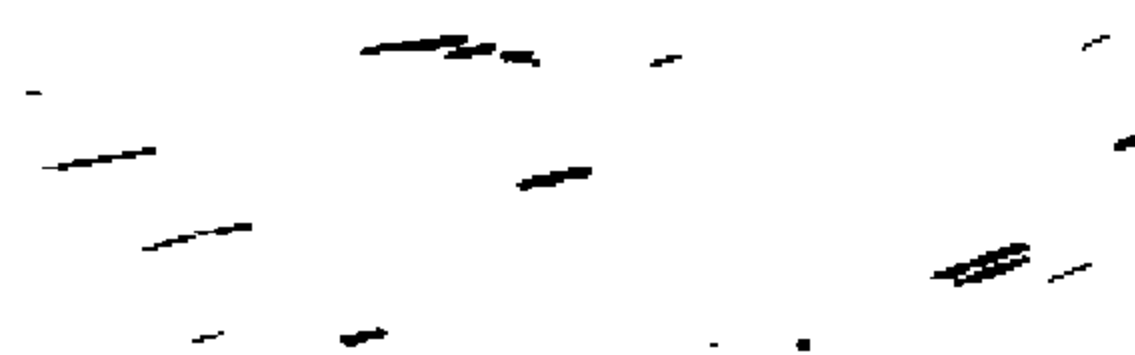


Рис. 1. Обрывы и смещения проволок каната крестовой свивки

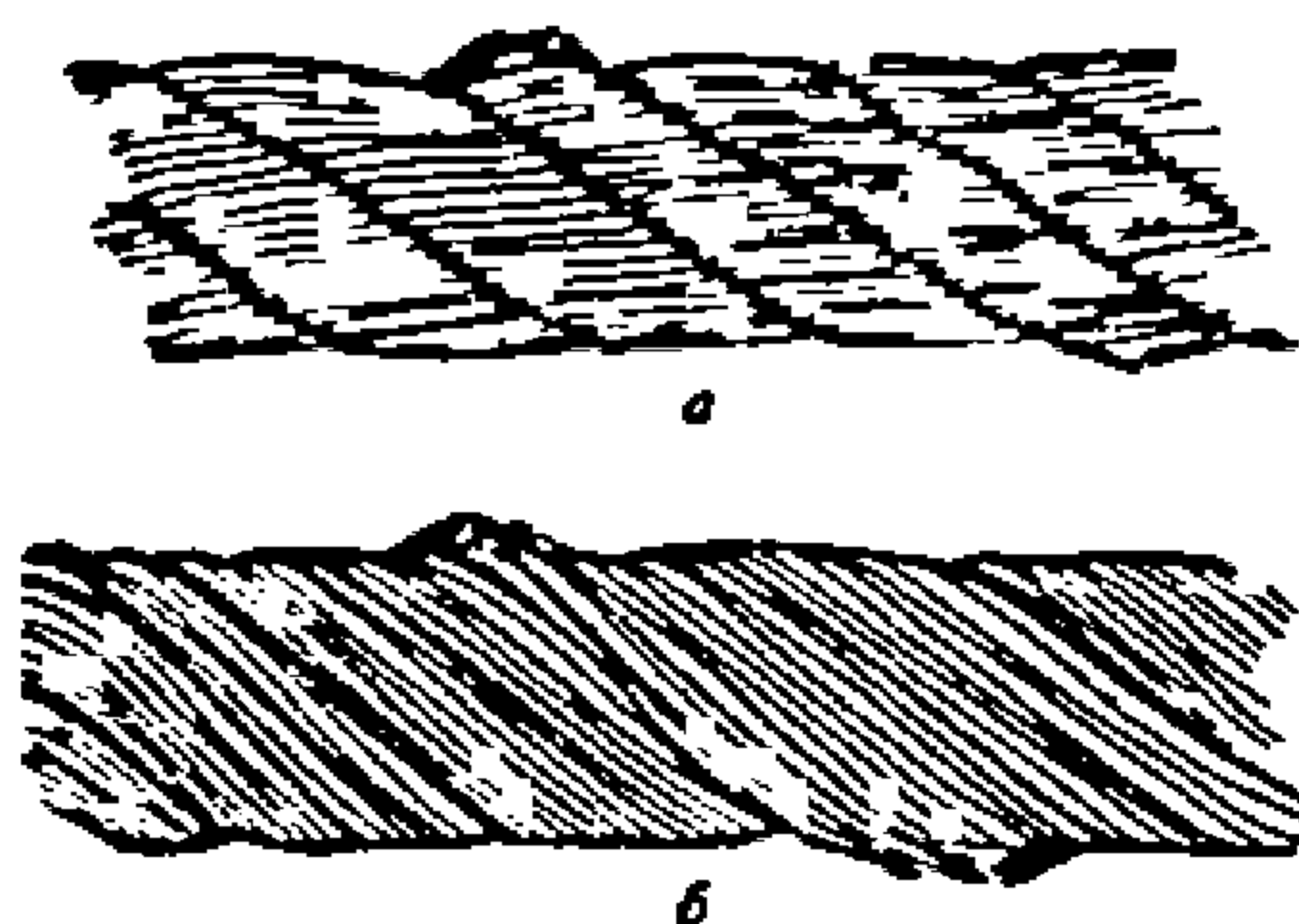


Рис. 2. Сочетание обрывов проволок с их износом:
а – в канате крестовой свивки; б – в канате односторонней свивки



Рис. 3. Обрывы проволок в зоне уравнительного блока:

а – в нескольких прядях каната; б – в двух прядях в сочетании с местным износом

- б) разрыв пряди;
- в) поверхностный и внутренний износ;
- г) поверхностная и внутренняя коррозия;
- д) местное уменьшение диаметра каната, включая разрыв сердечника;
- е) уменьшение площади поперечного сечения проволок каната (потери внутреннего сечения);
- ж) деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливания прядей, заломов, перегибов и т. п.;
- з) повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда.

2. Браковка канатов, работающих со стальными и чугунными блоками, должна производиться по числу обрывов проволок в соответствии с табл. 1 и рис. 4.

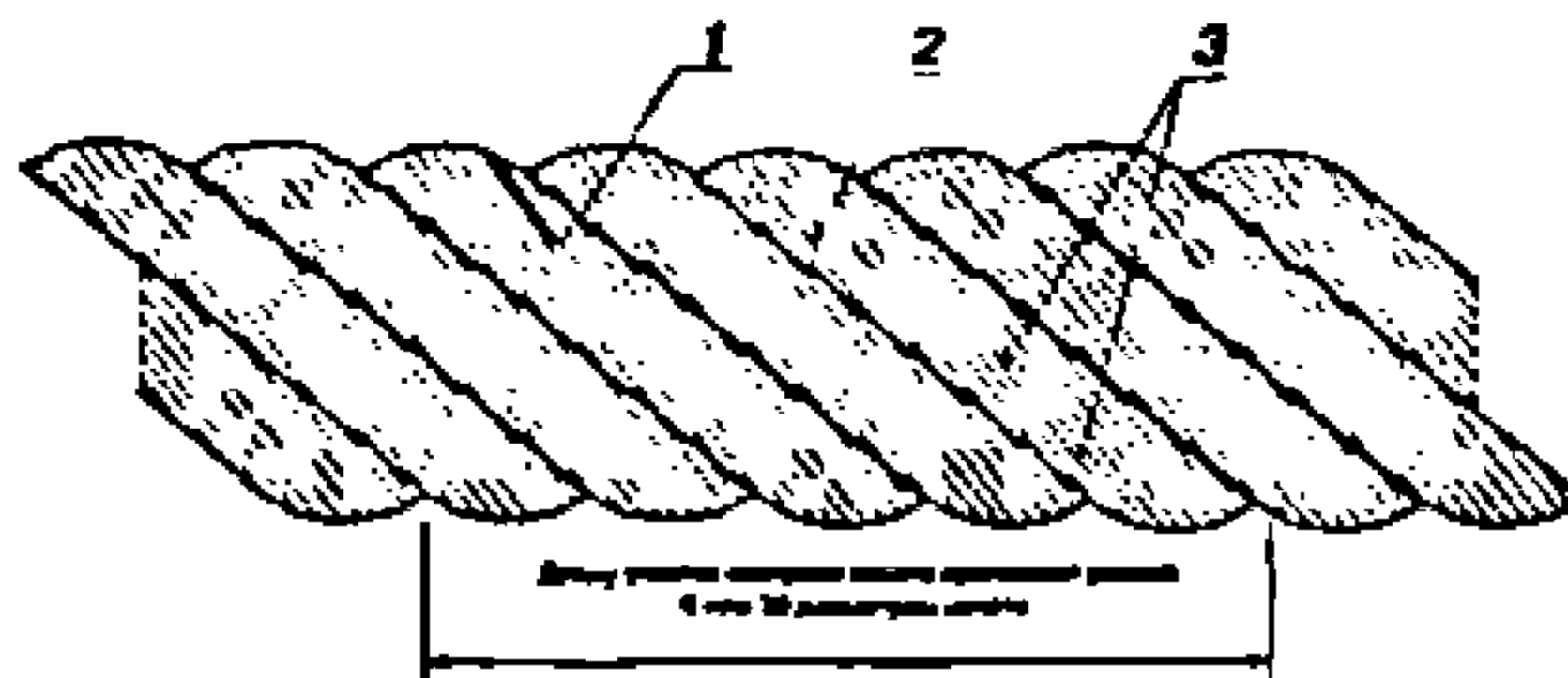


Рис. 4. Пример определения числа обрывов наружных проволок стального каната:

1 – на участке контроля у оборванной проволоки обнаружен только один конец, ответный конец оборванной проволоки отсутствует. Данный дефект соответствует одному обрыву; 2 – на участке контроля у оборванной проволоки в наличии два конца. Данный дефект соответствует одному обрыву; 3 – на участке контроля одна из проволок имеет двукратное нарушение целостности. Поскольку нарушения целостности принадлежат только одной проволоке, данный дефект суммарно соответствует одному обрыву

Число обрывов проволок, при наличии которых канаты двойной свивки, работающие со стальными и чугунными блоками, бракуются

Число несущих проволок в наружных прядях	Конструкции канатов по ИСО и государственным стандартам	Тип свивки	ГОСТ на канат	Группа классификации (режима) механизма							
				М1, М2, М3 и М4				М5, М6, М7 и М8			
				крестовая свивка		односторонняя свивка		крестовая свивка		односторонняя свивка	
				на участке длиной							
				6d	30d	6d	30d	6d	30d	6d	30d
$n \leq 50$	6 x 7(6/1)			2	4	1	2	4	8	2	4
	6 x 7(1 + 6) + 1 x 7(1 + 6)	ЛК-О	3066-80								
	6 x 7(1 + 6) + 1 о.с.	ЛК-О	3069-80								
	8 x 6(0 + 6) + 9 о.с.	ЛК-О	3097-80								
$51 \leq n \leq 75$	6 x 19(9/9/1)*			3	6	2	3	6	12	3	6
	6 x 19(1 + 9 + 9) + 1 о.с.	ЛК-О	3077-80								
	6 x 19(1 + 9 + 9) + 7 x 7(1 + 6)*	ЛК-О	3081-80								
$76 \leq n \leq 100$	18 x 7(1 + 6) + 1 о.с.	ЛК-О	7681-80	4	8	2	4	8	16	4	8
$101 \leq n \leq 120$	8 x 19(9/9/1)*			5	10	2	5	10	19	5	10
	6 x 19(12/6/1)										
	6 x 19(12/6 + 6F/1)										
	6 x 25FS(12/12/1)*										
	6 x 19(1 + 6 + 6/6) + 7 x 7(1 + 6)	ЛК-Р	14954-80								
	6 x 19(1 + 6 + 6/6) + 1 о.с.	ЛК-Р	2688-80								
	6 x 25(1 + 6; 6 + 12) + 1 о.с.	ЛК-З	7665-80								
	6 x 25(1 + 6; 6 + 12) + 7 x 7(1 + 6)	ЛК-З	7667-80								

Число несущих проволок в наружных прядях	Конструкции канатов по ИСО и государственным стандартам	Тип свивки	ГОСТ на канат	Группа классификации (режима) механизма							
				М1, М2, М3 и М4				М5, М6, М7 и М8			
				крестовая свивка		односторонняя свивка		крестовая свивка		односторонняя свивка	
				на участке длиной							
				6d	30d	6d	30d	6d	30d	6d	30d
$121 \leq n \leq 140$	$8 \times 16(0 + 5 + 11) + 9 \text{ о.с.}$	ТК	3097-80	6	11	3	6	11	22	6	11
$141 \leq n \leq 160$	$8 \times 19(12/6 + 6/F1)$			6	13	3	6	13	26	6	13
	$8 \times 19(1 + 6 + 6/6) + 1 \text{ о.с.}$	ЛК-Р	7670-80								
$161 \leq n \leq 180$	$6 \times 36(14/7 + 7/7/1)^*$			7	14	4	7	14	29	7	14
	$6 \times 30(0 + 15 + 15) + 7 \text{ о.с.}$	ЛК-О	3083-80								
	$6 \times 36(1 + 7 + 7/7 + 14) + 1 \text{ о.с.}^*$	ЛК-РО	7668-80								
	$6 \times 36(1 + 7 + 7/7 + 14) + 7 \times 7(1 + 6)^*$	ЛК-РО	7669-80								
$181 \leq n \leq 200$	$6 \times 31(1 + 6 + 6/6 + 12) + 1 \text{ о.с.}$			8	16	4	8	16	32	8	16
	$6 \times 31(1 + 6 + 6/6 + 12) + 7 \times 7(1 + 6)$										
	$6 \times 37(1 + 6 + 15 + 15) + 1 \text{ о.с.}$	ТЛК-О	3079-80								
$201 \leq n \leq 220$	$6 \times 41(16/8 + 8/8/1)^*$			9	18	4	9	18	38	9	18
$221 \leq n \leq 240$	$6 \times 37(18/12/6/1)$			10	19	5	10	19	38	10	19
	$18 \times 19(1 + 6 + 6/6) + 1 \text{ о.с.}$	ЛК-Р	3088-80								
$241 \leq n \leq 260$				10	21	5	10	21	42	10	21
$261 \leq n \leq 280$				11	22	6	11	22	45	11	22
$281 \leq n \leq 300$				12	24	6	12	24	48	12	24
$300 \leq n$				0,04n	0,08n	0,02n	0,04n	0,08n	0,16n	0,04n	0,08n

Примечания. 1. n – число несущих проволок в наружных прядях каната; d – диаметр каната, мм.

2. Проволоки заполнения не считаются несущими, поэтому не подлежат учету. В канатах с несколькими слоями прядей учитываются проволоки только видимого наружного слоя. В канатах со стальным сердечником последний рассматривается как внутренняя прядь и не учитывается.

3. Число обрывов не следует путать с количеством оборванных концов проволок, которых может быть в 2 раза больше.

4. Для канатов конструкции с диаметром наружных проволок во внешних прядях, превышающим диаметр проволок нижележащих слоев, класс конструкции понижен и отмечен звездочкой.

5. При работе каната полностью или частично с блоками из синтетического материала или из металла с синтетической футеровкой отмечается появление значительного числа обрывов проволок внутри каната до появления видимых признаков обрывов проволок или интенсивного износа на наружной поверхности каната. Такие канаты отбраковываются с учетом потери внутреннего сечения.

6. Незаполненные строки в графе “Конструкции канатов по ИСО и государственным стандартам” означают отсутствие конструкций канатов с соответствующим числом проволок. При появлении таких конструкций канатов, а также для канатов с общим числом проволок более 300 число обрывов проволок, при которых канат бракуется, определяется по формулам, приведенным в нижней строке таблицы, причем полученное значение округляется до целого в большую сторону.

Канаты кранов, предназначенных для перемещения расплавленного или раскаленного металла, огнеопасных и ядовитых веществ, бракуют при вдвое меньшем числе обрывов проволок

3. При уменьшении диаметра каната в результате поверхностного износа (рис. 5) или коррозии (рис. 6) на 7% и более по сравнению с номинальным диаметром канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволок.

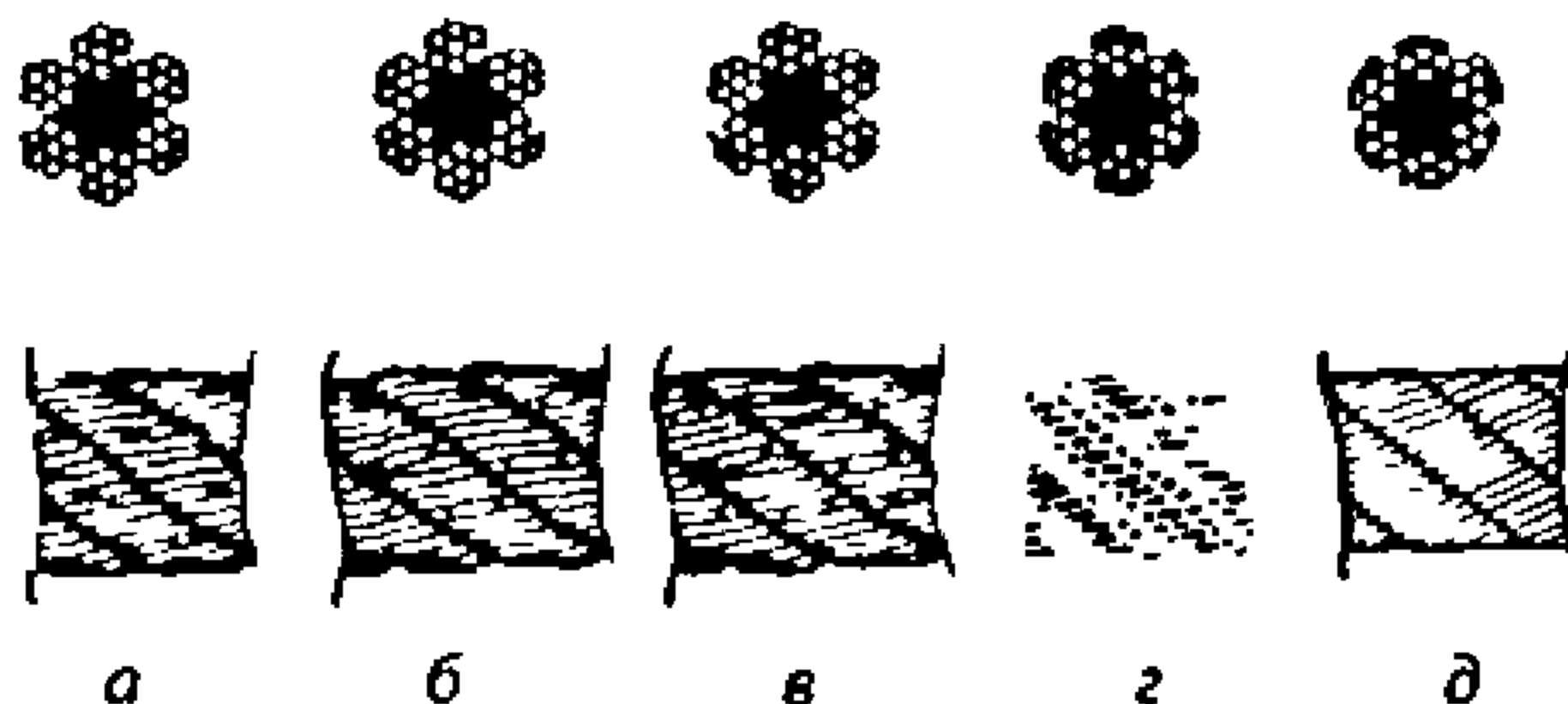


Рис. 5. Износ наружных проволок каната крестовой свивки:

а – небольшие лыски на проволоках; б – увеличенная длина лысок на отдельных проволоках; в – удлинение лысок в отдельных проволоках при заметном уменьшении диаметра проволок; г – лыски на всех проволоках, уменьшение диаметра каната; д – интенсивный износ всех наружных проволок каната (уменьшение диаметра проволок на 40%)

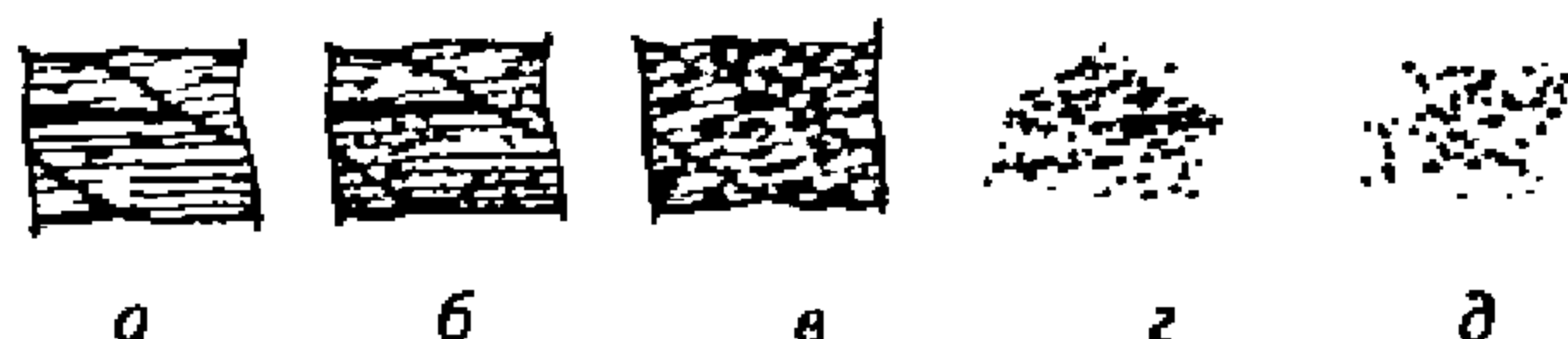


Рис. 6. Поверхностная коррозия проволок каната крестовой свивки:

а – начальное окисление поверхности; б – общее окисление поверхности; в – заметное окисление; г – сильное окисление; д – интенсивная коррозия

При уменьшении диаметра каната в результате повреждения сердечника – внутреннего износа, обмятия, разрыва и т. п. (на 3% от номинального диаметра у некрутящихся канатов и на 10% у остальных канатов) канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволок (рис. 7).



Рис. 7. Местное уменьшение диаметра каната на месте разрушения органического сердечника

При наличии у каната поверхностного износа или коррозии проволок число обрывов как признак браковки должно быть уменьшено в соответствии с данными табл. 2.

При уменьшении первоначального диаметра наружных проволок в результате износа (см. рис. 5, д) или коррозии (см. рис. 6, д) на 40% и более канат бракуется.

Определение износа или коррозии проволок по диаметру производится с помощью микрометра или иного инструмента, обеспечивающего аналогичную точность.

При меньшем, чем указано в табл. 1, числе обрывов проволок, а также при наличии поверхностного износа проволок без их обрыва канат может быть допущен к работе при условии тщательного наблюдения за его состоянием при периодических осмотрах с записью результатов в журнал осмотров и смены каната по достижении степени износа, указанной в табл. 2.

Таблица 2

Нормы браковки каната в зависимости от поверхностного износа или коррозии

Уменьшение диаметра проволок в результате поверхностного износа или коррозии, %	Количество обрывов проволок, % от норм, указанных в табл. 1
10	85
15	75
20	70
25	60
30 и более	50

Если груз подвешен на двух канатах, то каждый бракуется в отдельности, причем допускается замена одного, более изношенного, каната.

4. Для оценки состояния внутренних проволок, т. е. для контроля потери металлической части поперечного сечения каната (потери внутреннего сечения), вызванной обрывами, механическим износом и коррозией проволок внутренних слоев прядей (рис. 8), канат необходимо подвергать дефектоскопии по всей его длине. При регистрации при помощи дефектоскопа потери сечения металла проволок достигшей 17,5% и более, канат бракуется. Необходимость применения дефектоскопии стальных канатов определяют согласно требованиям нормативной документации в зависимости от типа и назначения крана.

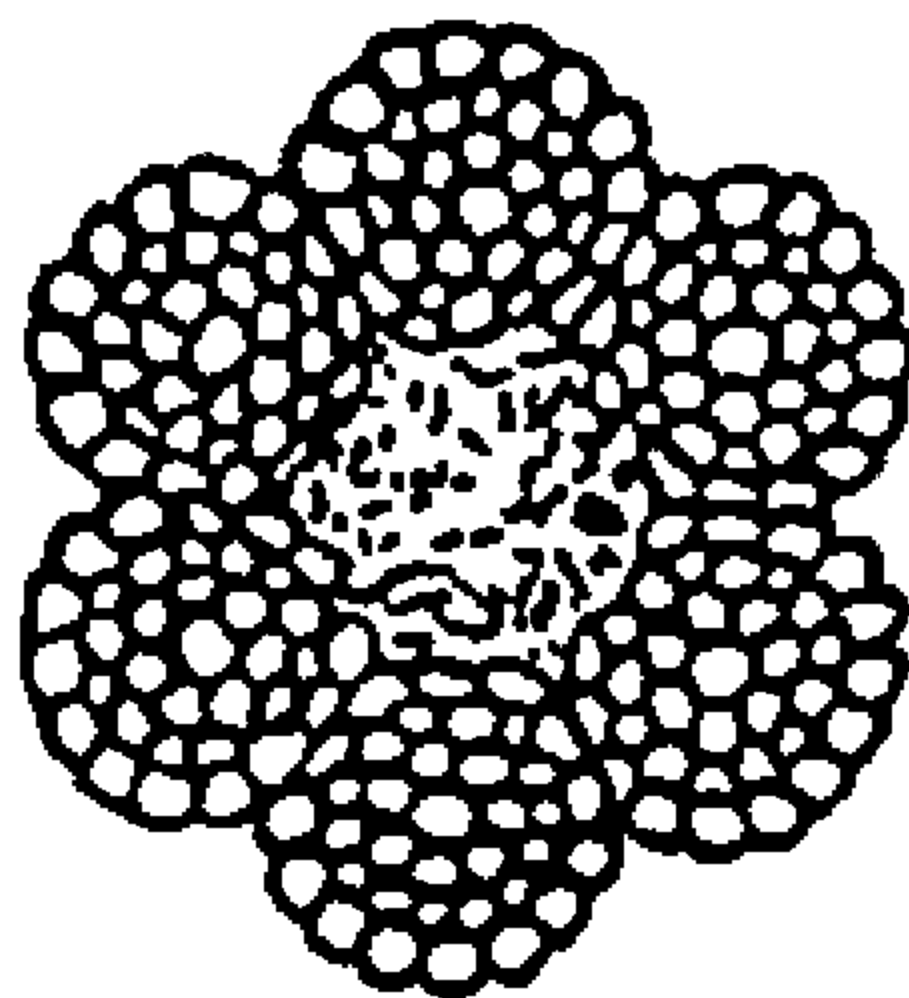


Рис. 8. Уменьшение площади поперечного сечения проволок (интенсивная внутренняя коррозия)

5. При обнаружении в канате одной или нескольких оборванных прядей канат к дальнейшей работе не допускается.

6. Волнистость каната характеризуется шагом и направлением ее спирали (рис. 9). При совпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и равенстве шагов спирали волнистости H_B и свивки каната H_K канат бракуется при $d_B > 1,08d_K$, где d_B – диаметр спирали волнистости d_K – номинальный диаметр каната.

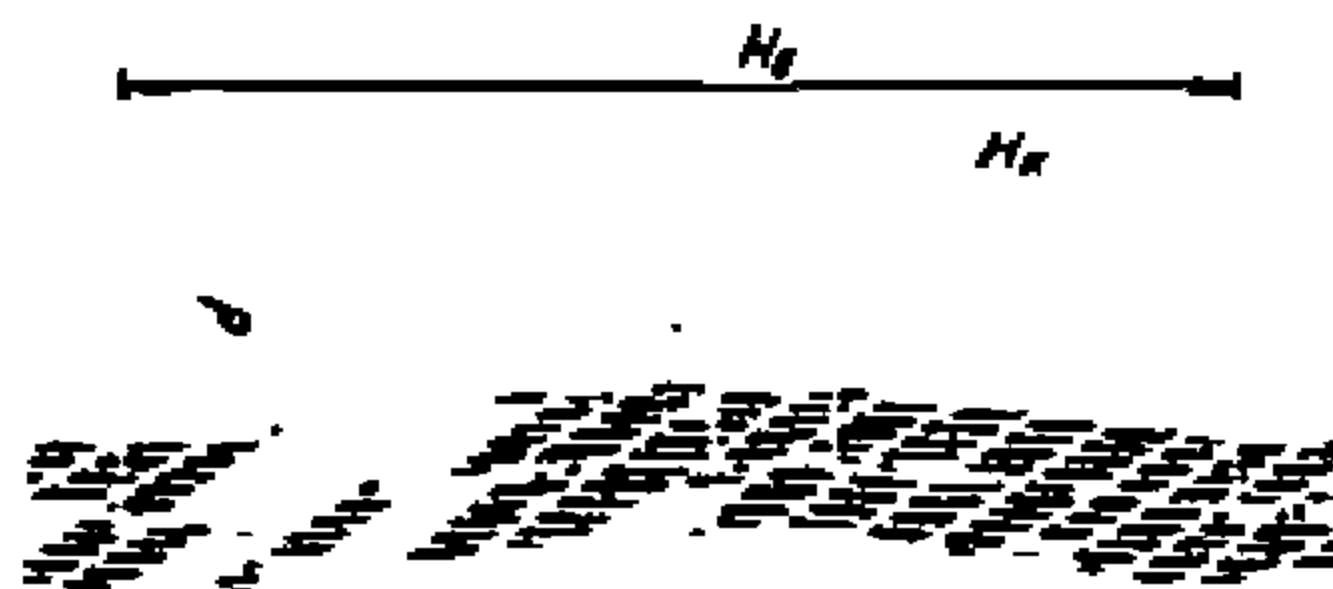


Рис. 9. Волнистость каната (объяснение в тексте)

При несовпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и неравенстве шагов спирали волнистости и свивки каната или совпадении одного из параметров канат подлежит браковке при $d_B \geq 4/3d_K$. Длина рассматриваемого отрезка каната не должна превышать $25d_K$.

7. Канаты не должны допускаться к дальнейшей работе при обнаружении: корзинообразной деформации (рис. 10); выдавливания сердечника (рис. 11); выдавливания или расслоения прядей (рис. 12); местного увеличения диаметра каната (рис. 13); местного уменьшения диаметра каната (см. рис. 7); раздавленных участков (рис. 14); перекручиваний (рис. 15); заломов (рис. 16); перегибов (рис. 17); повреждений в результате температурных воздействий или электрического дугового разряда.



Рис. 10. Корзинообразная деформация

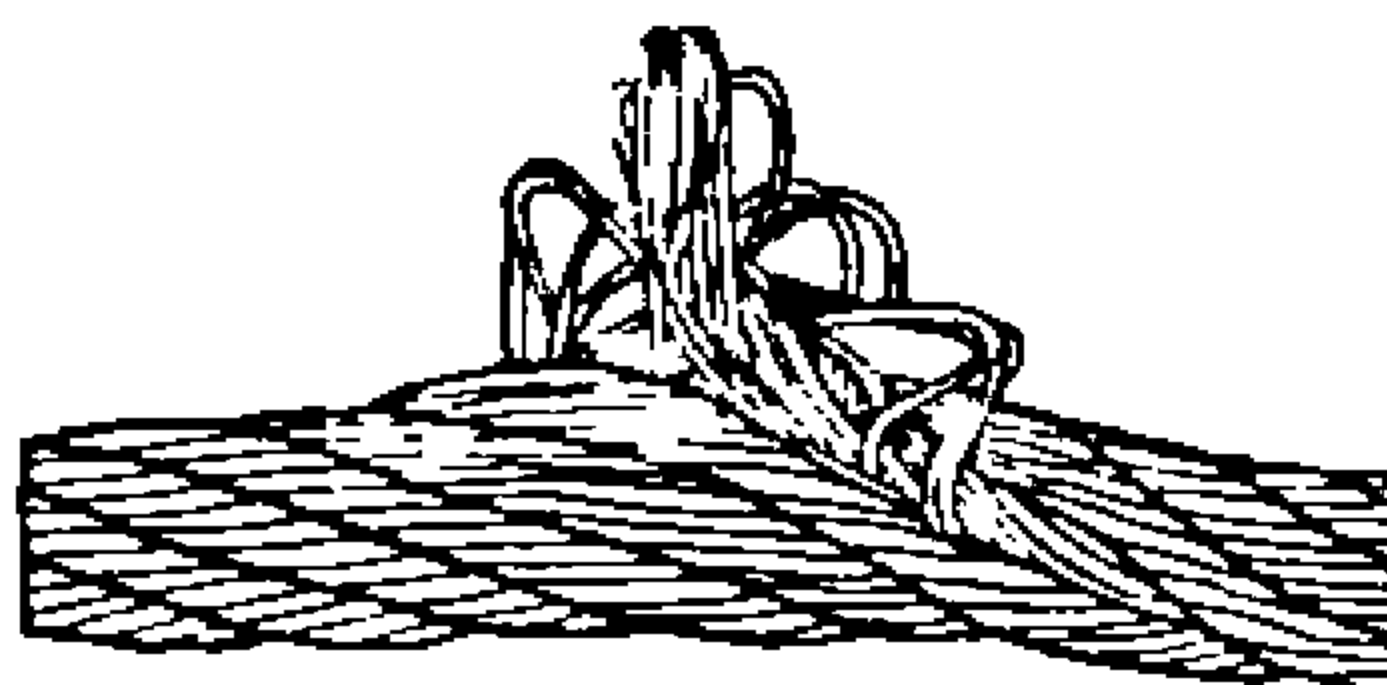


Рис. 11. Выдавливание сердечника



Рис. 12. Выдавливание проволок прядей:
а – в одной пряди; б – в нескольких прядях



Рис. 13. Местное увеличение диаметра каната



Рис. 14. Раздавливание каната



Рис. 15. Перекручивание каната



Рис. 16. Залом каната



Рис. 17. Перегиб каната

НОРМЫ БРАКОВКИ КАНАТОВ АВТОМОБИЛЬНОГО КРАНА КС-5571 А, ИЗЛОЖЕННЫЕ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Стальные канаты, установленные на кране, подлежат периодической проверке:

- грузовой канат проверяется при ТО-1;
- канаты выдвижения (втягивания) секции стрелы проверяются не реже одного раза в год при СО.

Канаты проверяются по всей длине, и особое внимание обращается на места заделок концов.

Для оценки безопасности использования канатов применяют следующие критерии:

- характер и число обрывов проволок, в т. ч. наличие обрывов проволок у концевых заделок, наличие мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;
- поверхностный и внутренний износ и/ли коррозия;
- разрыв пряди;
- местное уменьшение диаметра каната, включая разрыв сердечника;

- уменьшение площади поперечного сечения проволок каната (потери внутреннего сечения);
- деформация в виде волнистости;
- деформация в виде корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливание прядей, заломов, перегибов, а также повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда.

Браковку канатов следует проводить по числу обрывов проволок в соответствии с табл. Н.1.

Таблица Н.1

Назначение каната	Конструкция и обозначение каната	Число несущих проволок в наружных прядях	Число обрывов проволок, при наличии которых канаты, работающие со стальными и чугунными блоками, отбраковываются на участке длиной	
			$6d$	$30d$
Грузовой	$6 \times 19 (1 + 6 + 6/6) + 1$ о. с. 16.5-Г-1-С-Н-1770 (180) ГОСТ 2688-80	114	5	10
Для выдвижения четвертой секции стрелы	$6 \times 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 1$ о. с. 22-Г-1-С-Н-1770 (180) ГОСТ 7668-80	150	6	13
Для втягивания четвертой секции стрелы	$6 \times 19 (1 + 6 + 6/6) + 1$ о. с. 12-Г-ВК-С-Н-Р-Т-1670 (170) ГОСТ 2888-80	114	5	10

Примечание. d – диаметр каната.

При уменьшении диаметра каната в результате поверхностного износа или коррозии на 7% и более по сравнению с номинальным диаметром (диаметром нового каната) канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволок.

2. При наличии у каната поверхностного износа или коррозии проволок число обрывов, как признак браковки, должно быть уменьшено в соответствии с данными табл. Н.2.

Таблица Н.2

Уменьшение диаметра проволок в результате поверхностного износа или коррозии, %	Число обрывов проволок на шаге свивки, % от норм, указанных в табл. Н.1
10	85
15	75
20	70
25	60
30 и более	50

При уменьшении первоначального диаметра наружных проволок (см. таблицу Н.3) в результате износа или коррозии на 40% и более канат бракуется.

Таблица Н.3

Обозначение каната	Первоначальный диаметр проволок наружного слоя каната, мм	
	тонкой	толстой
16.5-Г-1-С-Н-1770 (180) ГОСТ 2688-80	0,9	1,2
12-Г-1-ВК-С-Н-Р-Т-1670 (170) ГОСТ 2688-80	0,65	0,85
22-Г-1-С-Н-1770 (180) ГОСТ 7668-80	1,2	

Определение износа или коррозии проволок по диаметру производится с помощью микрометра или иного инструмента, обеспечивающего аналогичную точность.

При меньшем, чем указано в табл. Н.2, числе обрывов проволок, а также при наличии поверхностного износа проволок без их обрыва канат может быть допущен к работе при условии тщательного наблюдения за его состоянием при периодических осмотрах с записью результатов в журнал осмотров и смены каната по достижении степени износа, указанной в таблице Н.2.

3. При обнаружении в канате одной или нескольких оборванных прядей канат к дальнейшей работе не допускается.

4. При уменьшении диаметра каната в результате повреждения сердечника (внутреннего износа, обмятия, разрыва и т. п.) на 3% от номинального диаметра канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволок.

5. Для оценки состояния внутренних проволок, т. е. для контроля потери металлической части поперечного сечения каната (потери внутреннего сечения), вызванные обрывами, механическим износом и коррозией проволок внутренних слоев прядей, канат необходимо подвергать дефектоскопии по всей его длине. При регистрации с помощью дефектоскопа потери сечения металла проволок, достигших 17,5% и более, канат бракуется.

6. Волнистость каната характеризуется шагом и направлением ее спирали (см. рис. 1, приведенный в приложении 13).

При совпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и равенстве шагов спирали волнистости H_v и свивки каната H_k канат бракуется при $d_v \geq 1,08d_k$, где d_v — диаметр спирали волнистости, d_k — номинальный диаметр каната

При несовпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и неравенстве шагов спирали волнистости и свивки каната или совпадении одного из параметров канат подлежит браковке при $d_v \geq 4/3d_k$. Длина рассматриваемого отрезка каната не должна превышать $25d_k$.

7. Канаты не должны допускаться к дальнейшей работе при обнаружении (см. рис. 2–17, приведенные в приложении 13):

- корзинообразной деформации;
- выдавливания сердечника;
- выдавливания или расслоения прядей;
- местного увеличения диаметра каната;
- местного уменьшения диаметра каната;
- раздавливания участков;
- перекручиваний;
- заломов;
- перегибов;
- повреждений в результате температурных воздействий или электрического дугового разряда.

ПРЕДЕЛЬНЫЕ НОРМЫ БРАКОВКИ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

Элементы	Дефекты, при наличии которых элемент выбраковывается
Ходовые колеса кранов и тележек	1. Трещины любых размеров 2. Выработка поверхности реборды до 50% от первоначальной толщины 3. Выработка поверхности катания, уменьшающая первоначальный диаметр колеса на 2% 4. Разность диаметров колес связанных между собой кинематически, более 0,5%*
Блоки	1. Износ ручья блока более 40% от первоначального радиуса ручья
Барабаны	1. Трещины любых размеров 2. Износ ручья барабана по профилю более 2 мм
Крюки	1. Трещины и надрывы на поверхности 2. Износ зева более 10% от первоначальной высоты вертикального сечения крюка
Шкивы тормозные	1. Трещины и обломы, выходящие на рабочие и посадочные поверхности 2. Износ рабочей поверхности обода более 25% от первоначальной толщины
Накладки тормозные	1. Трещины и обломы, подходящие к отверстиям под заклепки 2. Износ тормозной накладки по толщине до появления головок заклепок или более 50% от первоначальной толщины

* Для механизмов с центральным приводом.

**НОРМЫ БРАКОВКИ УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ
БАШЕННЫХ КРАНОВ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В РТ 22-28-31-01**

№ п/п	Узел	Перечень дефектов, при наличии которых узел бракуется
1	Ходовые тележки	
	а) колеса	– трещины любых размеров – износ поверхности катания 4° по диаметру – износ реборды до толщины 15 мм в средней части по высоте
	б) клещевые захваты	– трещины – излом
	в) шкворень	– трещина в месте галтели – выработка отверстия по оси диаметром D :
	– для 2-колесных тележек	$0,03D$
	– для 3-колесных тележек	$0,04D$
2	Лебедки	
	а) 3-опорная лебедка	– перемещение торца двигателя по вертикали $d/600$ (где d – расстояние от торца двигателя до ближайшей опоры редуктора)
	б) барабан	– трещины
3	Редуктора, зубчатые муфты	– трещины, облом зубьев
	а) шестерни, зубчатые колеса	
	– для лебедок и привода подъемника:	– износ зуба толщиной B
	передачи в редукторе, муфты	$10^{\circ} B$
	открытые передачи	$15^{\circ} B$
	– для механизма поворота и передвижения крана:	
	передачи в редукторе, муфты	$15^{\circ} B$
	открытые передачи	$20^{\circ} B$ – выкрошивание зубьев глубиной 10° . В более чем на 30° рабочей поверхности
	б) шлицевые соединения	– облом, сдвиги, смятие, скручивание
	в) шпоночные соединения	– смятие, сдвиги
	г) валы	– трещины – изгиб – износ – $0,03L$

№ п/п	Узел	Перечень дефектов, при наличии которых узел бракуется
	д) подшипники	прокручивание обойм – трещины, обломы обойм – ощутимые радиальные и осевые люфты – затруднительное вращение – поломка сепараторов
	е) корпуса редуктора	– трещины, обломы – течь масла
	ж) смазочные материалы	недостаточный уровень (отсутствие) масла
4	Тормоза	
	а) тормозной шкив диаметром D	– трещины – износ рабочей поверхности – 25% толщины обода – радиальное биение $D/1400$
	б) тормозные колодки	– трещины и обломы – износ: посередине – до появления заклепок, по краям – 3 мм
5	Опорно-поворотное устройство	– перекос – 0,004 – обрыв болтов – ослабление затяжки
6	Блоки	– трещины, отколы ребора – износ ручья – $20^{\circ} od$ (d – диаметр каната) – износ реборды – 30% толщины (на половине высоты реборды) – наличие зазоров между ограждающим устройством и ребордой более $20^{\circ} od$
7	Канаты	дефекты согласно ПБ 10-382-00
8	Крюк	– трещины – износ зева – 10% высоты сечения – отсутствие предохранительного замка
9	Детали с резьбой	– срывы более двух ниток – износ ниток, заметный при осмотре – смятие граней под ключ – сплошная коррозия резьбы

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

НОРМЫ БРАКОВКИ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Браковка грузозахватных приспособлений, находящихся в эксплуатации, должна производиться по инструкции, разработанной специализированной организацией и определяющей порядок и методы осмотра и браковочные показатели.

При отсутствии у владельца инструкции браковка элементов канатных и цепных стропов производится в соответствии с рекомендациями, приведенными в настоящем приложении.

Канатный строп подлежит браковке, если число видимых обрывов наружных проволок каната превышает указанное в таблице.

Стропы из канатов двойной свивки	Число видимых обрывов проволок на участке канатного строба длиной		
	$3d$	$6d$	$30d$
	4	6	16

Примечание. d – диаметр каната, мм.

Цепной строп подлежит браковке при удлинении звена цепи более 3% от первоначального размера (рис. 1) и при уменьшении диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10% (рис. 2).

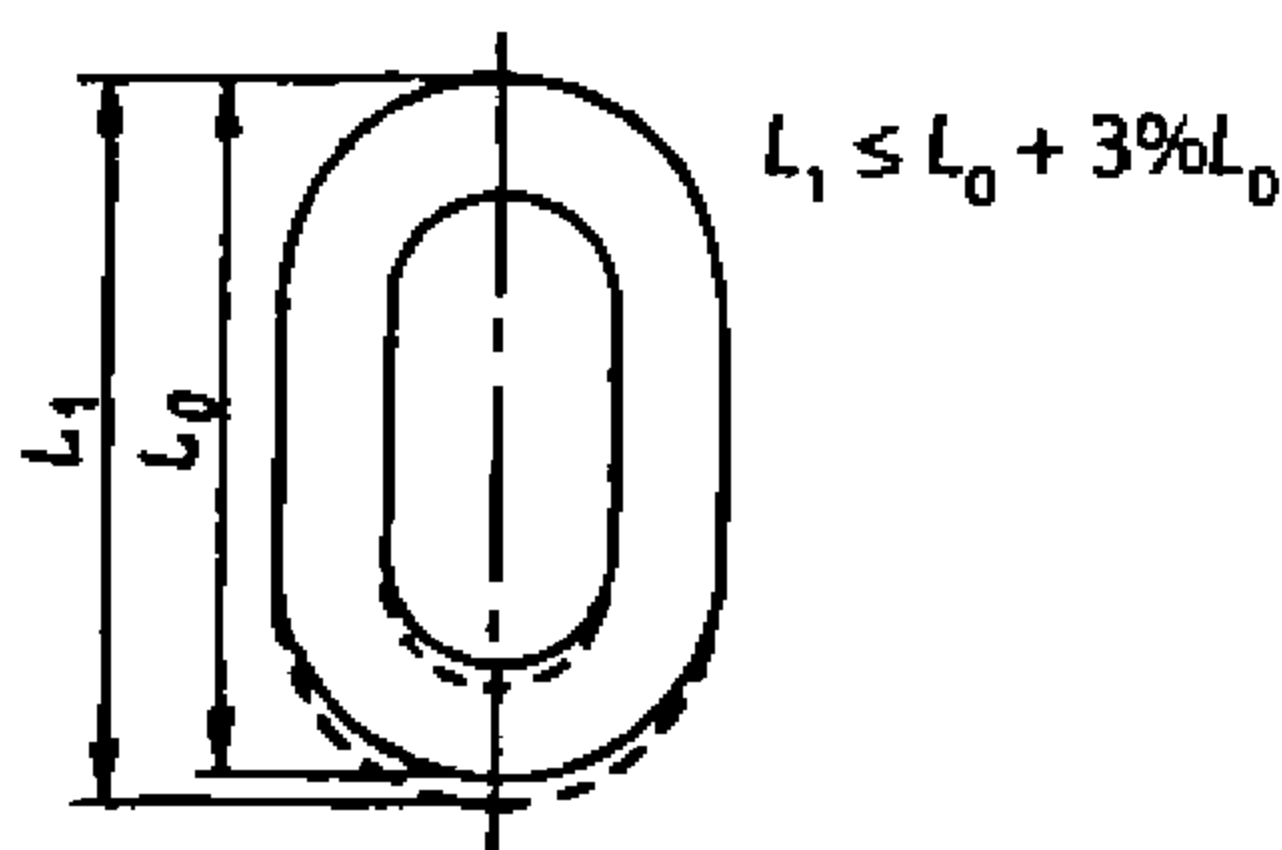


Рис. 1. Увеличение длины звена цепи:

L_0 – первоначальная длина звена, мм;
 L_1 – увеличенная длина звена, мм

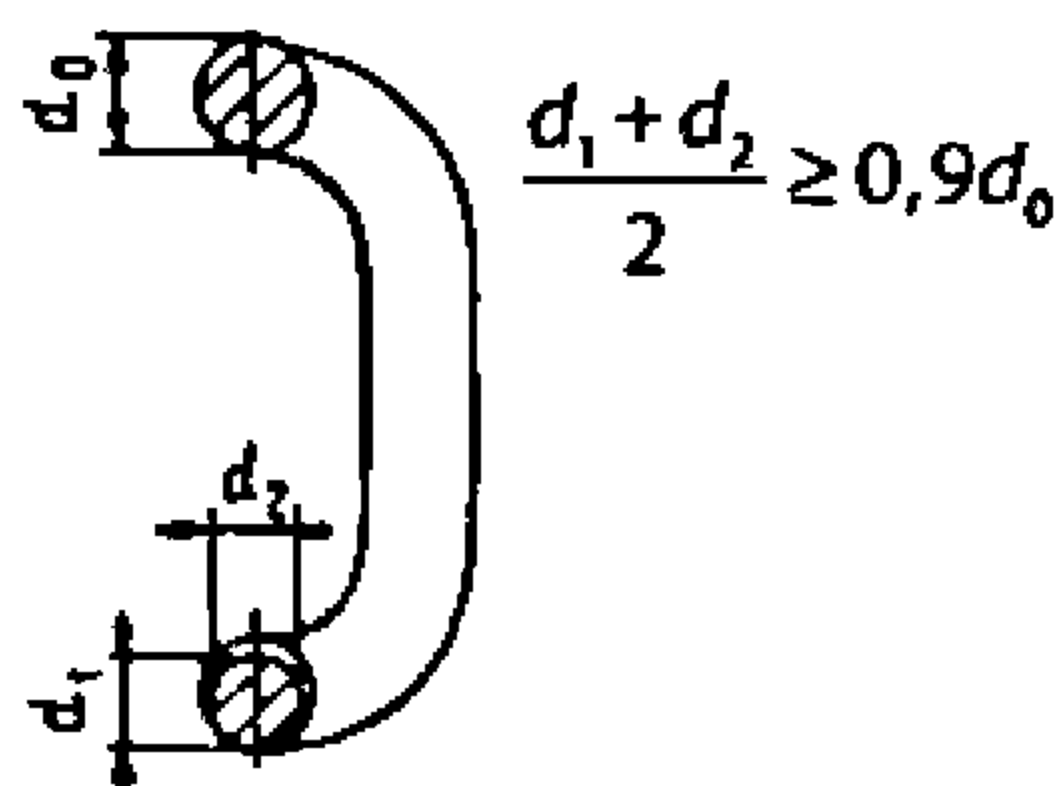
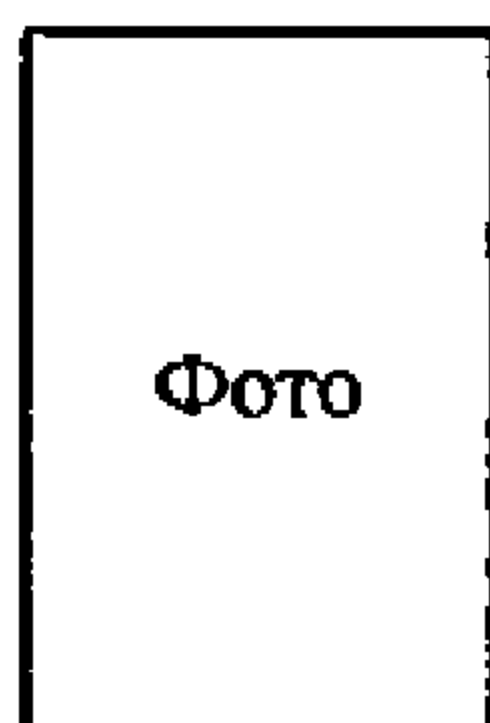


Рис. 2. Уменьшение диаметра сечения звена цепи:

d_0 – первоначальный диаметр, мм;
 d_1, d_2 – фактические диаметры сечения звена, измеренные во взаимно перпендикулярных направлениях мм

**ФОРМА УДОСТОВЕРЕНИЯ О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ
ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА
(крановщиков, их помощников, слесарей, электромонтеров,
наладчиков приборов безопасности и стропальщиков)**

Стр. 1



Печать учебного
заведения

личная подпись
Выдано " ____ " _____ 200__ г.

УДОСТОВЕРЕНИЕ № _____

Стр. 2

Выдано _____
(фамилия, имя, отчество)

в том что он " ____ " _____ 200__ г. окончил _____

(наименование, номер и место нахождения учебного заведения)

по профессии _____

Стр. 3

Решением экзаменационной комиссии

(фамилия, имя, отчество)

присвоена квалификация _____

допускается к обслуживанию _____
(тип крана)

Стр. 4

Основание: протокол экзаменационной комиссии

№ _____ от " ____ " _____ 200 ____ г.

Председатель экзаменационной комиссии _____
(подпись)

Инспектор госгортехнадзора _____
(штамп и подпись инспектора)

Директор учебного заведения _____
(подпись)

Примечание. Удостоверение издается в твердой обложке на листах формата 110 x 80 мм.

Стр. 5
(вкладыш)

К УДОСТОВЕРЕНИЮ № _____

Повторная проверка знаний проведена

Протокол № _____
от " ____ " _____ 200 ____ г.

Председатель комиссии

(подпись)

Стр. 6

За какое нарушение изъят ТАЛОН № 1

(должность лица, изъявшего талон)

" ____ " _____ 200 ____ г.

(подпись)

Учитывается и хранится службой охраны труда

ТАЛОН № 1

к удостоверению № _____
владельца _____
нарушившего правила и нормы безопасности труда (производственную инструкцию)
при _____

ПЯТЫЙ ОТРЕЗ

Талон изымается при нарушении владельцем удостоверения правил и норм безопасности труда

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

(должность лица, изъявшего талон)

(подпись)

За какое нарушение изъят ТАЛОН № 2

Учитывается и хранится службой охраны труда

ТАЛОН № 1

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

к удостоверению № _____
владельца _____
нарушившего правила и нормы безопасности труда (производственную инструкцию)
при _____

(должность лица, изъявшего талон)

200 г.

(подпись)

Талон изымается при нарушении владельцем удостоверения правил и норм безопасности труда. После трехкратного нарушения владелец лишается удостоверения с отстранением его от обслуживания объекта и с правом сдачи экзамена по истечении 3 мес.

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

(должность лица, изъявшего талон)

(подпись)

**ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ
УДОСТОВЕРЕНИЯ О ПРОВЕРКЕ ЗНАНИЙ КРАНОВЩИКА**

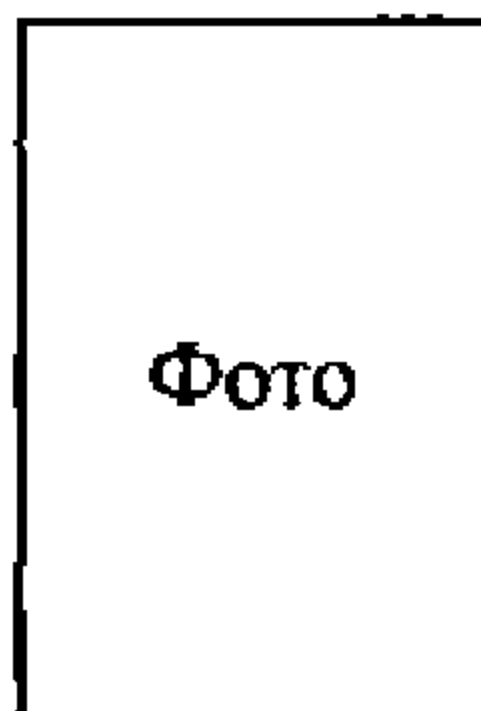
Стр. 1

ЗАО ИФ "СеМаК"

Реша

личная подпись

Выдано "5" декабря 2002 г.



Фото

Печать учебного
заведения

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 23

Стр. 2

Выдано Рябинину Василию Васильевичу
(фамилия, имя, отчество)

в том, что он "3" декабря 2002 г. окончил курсы учебного центра
ЗАО ИФ "СеМаК", г. Москва

по профессии крановщик (машинист) автомобильного крана
(наименование, номер и место нахождения учебного заведения)

Стр. 3

Решением экзаменационной комиссии

Рябинину Василию Васильевичу

(фамилия, имя, отчество)

присвоена квалификация крановщика (машиниста)
автомобильного крана

допускается к обслуживанию автомобильного крана КС-4571
(тип крана)

Стр. 4

Основание: протокол экзаменационной комиссии

№ 8 от "3" декабря 2002 г.

Председатель экзаменационной комиссии *Реша*

(подпись)

Инспектор госгортехнадзора _____

Алиф
(штамп и подпись инспектора)

Директор учебного заведения _____

Касп
(подпись)

Примечание. Удостоверение издается в твердой обложке на листах формата 110 × 80 мм.

Стр. 5
(вкладыш)

К удостоверению № 23

Повторная проверка знаний проведена

Протокол № 5

от "3" декабря 2003 г.

Председатель комиссии _____

Ковал
(подпись)

Стр. 6

За какое нарушение изъят ТАЛОН № 1

Нарушение производственной инструкции

Начальник участка
(должность лица, изъявшего талон)

"12" января 2004 г.

Вас
(подпись)

Учитывается и хранится службой охраны груза

ТАЛОН № 1

к удостоверению № 23

владельца Рябшина В.В.

нарушившего правила и нормы безопасности труда (производственную инструкцию)

при подъеме груза с людьми краном

линия отреза

Стр. 7

Талон изымается при нарушении владельцем удостоверения правил и норм безопасности труда

Начальник отдела по надзору за кранами

(должность лица, изъявшего талон)

ООО "Центрострой"

Ковал
(подпись)

линия отреза

За какое нарушение изъят ТАЛОН № 2

Нарушение правил доступа
по эксплуатации крана

Главный механик

(должность лица, изъявшего талон)

" 7 " апреля 200 4 г.

Завилу

(подпись)

Талон изымается при нарушении владельцем удостоверения правил и норм безопасности труда. После трехкратного нарушения владелец лишается удостоверения с отстранением его от обслуживания объекта и с правом сдачи экзамена по истечении 3 мес.

Учитывается и хранится службой охраны труда

ТАЛОН № 1

к удостоверению № 23
владельца Ряшина В.В
нарушившего правила и нормы безопасности труда (производственную инструкцию)

при работе крана с неисправными приборами безопасности

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

Технический директор

ООО "Центрострой"

(должность лица, изъявшего талон)

Иванов

(подпись)

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

ФОРМА ВАХТЕННОГО ЖУРНАЛА КРАНОВЩИКА

Дата _____

Смена _____

Крановщик _____

Результаты осмотра крана:

№ п/п	Наименование узла, механизма, прибора безопасности	Результаты проверки	Фамилия, инициалы и должность работника, устранившего неисправность
1	Металлоконструкции: стрела опорная рама поворотная рама		
2	Опорно-поворотное устройство		
3	Механизмы: главного подъема вспомогательного подъема поворота подъема стрелы телескопирования другие		
4	Канаты: грузовой стреловой оттяжки стрелы		
5	Крюк и крюковая подвеска		
6	Система управления: электрическая гидравлическая пневматическая		
7	Электрооборудование		
8	Гидрооборудование		

№ п/п	Наименование узла, механизма, прибора безопасности	Результаты проверки	Фамилия, инициалы и должность работ- ника, устранившего неисправность
9	Приборы и устройства безопасности		
10	Освещение, отопление, кондиционер		
11	Прочие замечания, выявленные при работе		

Смену принял _____
(фамилия инициалы и подпись крановщика)

Смену сдал _____
(фамилия, инициалы и подпись крановщика)

Результаты осмотра крана специалистами:

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузо-
подъемных кранов в исправном состоянии _____

**ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ
ВАХТЕННОГО ЖУРНАЛА КРАНОВЩИКА**

Дата 22.12.03

Смена 1-я

Крановщик Коршунов С.С.

Результаты осмотра гусеничного крана МКГ-25 :

№ п/п	Наименование узла, механизма, прибора безопасности	Результаты проверки	Фамилия, инициалы и должность работни- ка, устранившего неисправность
1	Металлоконструкции.		<i>Механик – Воронов П.П.</i>
	стрела	<i>норма</i>	
	опорная рама	<i>норма</i>	
	поворотная рама	<i>норма</i>	
2	Опорно-поворотное устройство	<i>2 болта не затянуты гайки</i>	

№ п/п	Наименование узла, механизма, прибора безопасности	Результаты проверки	Фамилия, инициалы и должность работника, устранившего неисправность
3	Механизмы:		
	главного подъема	норма	
	вспомогательного подъема	норма	
	поворота	требуется смазка	
	подъема стрелы	норма	
	телескопирования	норма	
	другие	норма	
4	Канаты:		
	грузовой	обрыв 3 проволок	
	стреловой		
	оттяжки стрелы	норма	
5	Крюк и крюковая подвеска	износ 5%	
6	Система управления:		
	электрическая	норма	
	гидравлическая	течь масла	
	пневматическая	норма	
7	Электрооборудование	норма	
8	Гидрооборудование	норма	
9	Приборы и устройства безопасности	ОГП не отрегулирован	
10	Освещение, отопление, кондиционер	норма	
11	Прочие замечания, выявленные при работе	нет замечаний	

Смену принял Ласточкин Д.В. (фамилия, инициалы и подпись крановщика)


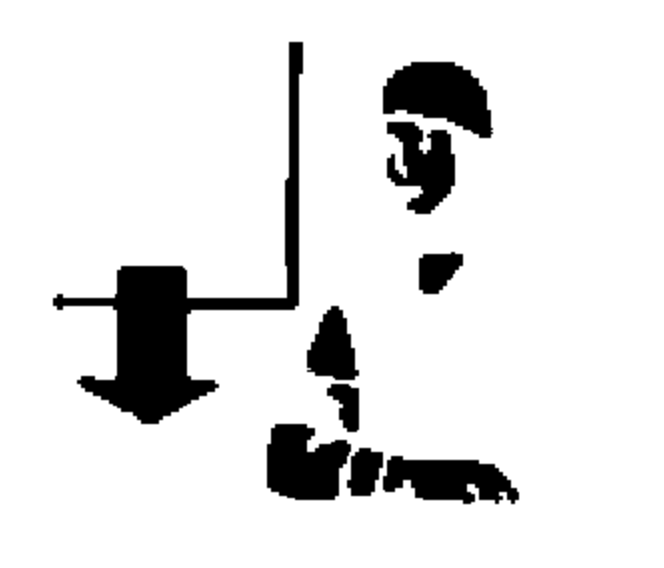



Смену сдал Коршунов С.С. (фамилия, инициалы и подпись крановщика)

Результаты осмотра крана специалистами:
выявлены неисправности огра счетчика грузоподъемности,
кран остановлен до устранения неисправностей



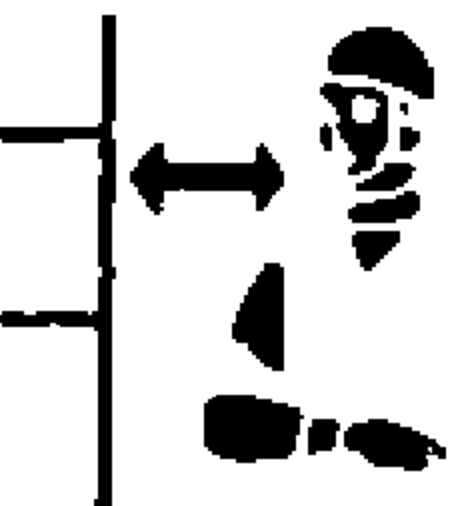

Инженерно-технический работник, ответственный за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии Воронов И.И.

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ
ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ГРУЗОВ КРАНАМИ*

Операция	Рисунок	Сигнал
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх, рука согнута в локте
Опустить груз или крюк		Прерывистое движение рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз, рука согнута в локте
Передвинуть кран (мост)		Движение вытянутой рукой, ладонь обращена в сторону требуемого движения
Передвинуть тележку		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения тележки
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы

* Рекомендуемая форма стропальщика: жилет и каска – желтого цвета, рубашка – голубого, повязка – красного.

Операция	Рисунок	Сигнал
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта
Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта
Стоп (прекратить подъем или передвижение)		Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз
Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)		Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх

ПРИЛОЖЕНИЕ 19

**ФОРМА НАРЯДА-ДОПУСКА НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
КРАНОМ ВБЛИЗИ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

_____ (наименование предприятия и ведомства)

Наряд-допуск № _____

Наряд выдается на производство работ на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи напряжением более 42 В

1. Крановщику _____ (фамилия, инициалы)

_____ (тип крана, регистрационный номер)

2. Выделенного для работы _____ (организация, выделившая кран)

3. На участке _____ (организация, которой выдан кран, место производства работ,

_____ строительная площадка, склад, цех)

4. Напряжение линии электропередачи _____

5. Условия работы _____ (необходимость снятия напряжения с линии электропередачи,

_____ наименьшее допускаемое при работе крана расстояние по горизонтали от крайнего провода

_____ до ближайших частей крана, способ перемещения груза и другие меры безопасности)

6. Условия передвижения крана _____ (положение стрелы и другие меры безопасности)

7. Начало работы _____ ч _____ мин " " _____ 200 _____ г.

8. Конец работы _____ ч _____ мин " " _____ 200 _____ г

9. Ответственный за безопасное производство работ _____

(должность, фамилия, инициалы, дата и номер приказа о назначении)

10. Стропальщик _____

(фамилия, инициалы)

(номер удостоверения, дата последней проверки знаний)

11. Разрешение на работу крана в охранной зоне _____

(организация, выдавшая разрешение, номер и дата разрешения)

12. Наряд выдал главный инженер (энергетик) _____

(организация, подпись)

13. Необходимые меры безопасности, указанные в п. 5, выполнены _____

Лицо, ответственное за безопасное производство работ _____

(подпись) " ____ " _____ 200__ г.

14. Инструктаж получил крановщик _____

(подпись)

" ____ " _____ 200__ г.

Примечания. 1. Наряд выписывается в двух экземплярах: первый выдается крановщику, второй хранится у производителя работ.

2. Пункт 11 заполняется в случае работы крана в охранной зоне линии электропередачи.

3. К воздушным линиям электропередачи относятся также ответвления от них.

4. Работы вблизи линии электропередачи выполняются в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

**ОБРАЗЕЦ НАРЯДА-ДОПУСКА
НА РАБОТУ КРАНА ВБЛИЗИ ЛЭП**

ЛЭС-2 АООТ "Тултрамстрой"

(наименование предприятия и ведомства)

НАРЯД-ДОПУСК № 21

1. Крановщику Валуеву А.Б.
(фамилия, инициалы)

автокран КС-3574, рег. № 5112

(тип крана, регистрационный номер)

2. Выделенного для работы Тулским ПФ

АООТ "Строймеханизация – МА"

(организация, выделившая кран)

3. На участке ЛЭС-2, складская база

(организация, которой выдан кран, место производства работ,

строительная площадка, склад, цех)

4. Напряжение линии электропередачи 10 кВ

5. Условия работы снятие напряжения не требуется, наименьшее

(необходимость снятия напряжения с линии электропередачи,

допустимое расстояние при работе крана по горизонтали от крайнего

наименьшее допускаемое при работе крана расстояние по горизонтали от крайнего провода

провода до ближайших частей крана – 2 м, ширина охраняемой зоны –

до ближайших частей крана, способ перемещения груза и другие меры безопасности)

10 м. Перемещение груза в пределах расстояния до крайнего провода

более 2 м – автокраном; непосредственно под проводом – волоком.

6. Условия передвижения крана только при стреле,

уложенной в транспортное положение

(положение стрелы и другие меры безопасности)

7. Начало работы – 12 ч 30 мин 15 ноября 2001 г.

8. Конец работы – 17 ч 30 мин 15 ноября 2001 г.

9. Ответственный за безопасное производство работ _____

Савостьянов В.А.; 09.11.2001 г., приказ № 015

(должность, фамилия, инициалы, дата и номер приказа о назначении)

10. Стропальщики Рудукин С.П.; уд. № 27 от 15.03. 2001 г.;

(фамилия, инициалы,

Бавасев И.Г.; уд. № 26 от 15.03. 2001 г.

номер удостоверения, дата последней проверки знаний)

11. Разрешение на работу крана в охранной зоне Тулэнерго
разрешени № 151 от 10.11.2001 г.

(организация, выдавшая разрешение, номер и дата разрешения)

12. Наряд выдал главный инженер (энергетик) ПГС-2
Костиков И.Н.

(организация, подпись)

13. Необходимые меры безопасности, указанные в п. 5, выполнены _____
в полном объеме

Лицо, ответственное за безопасное производство работ _____

Роберт
(подпись)

“ 14 ” ноября 2001 г.

14. Инструктаж получил крановщик _____

Ва
(подпись)

“ 14 ” ноября 2001 г.

Стропальщики _____
(подпись)

“ 14 ” ноября 2001 г.

- Примечание.** 1. Наряд выписывается в 2 экземплярах: первый выдается крановщику, второй хранится у производителя работ.
2. Пункт 11 заполняется в случае работы крана в охранной зоне линии электропередачи.
3. К воздушным линиям электропередачи относятся также ответвления от них.
4. Работы вблизи линии электропередачи выполняются в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1К

ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ НАРЯДА-ДОПУСКА

НАРЯД-ДОПУСК

на право выхода на крановые пути и проходные галереи мостовых и передвижных консольных кранов для производства ремонтных и других работ

1. Выдан "16" июля 2003 г. в 8 ч 15 мин

2. Ответственному исполнителю работ Семенову М.Н.
(фамилия, инициалы)

поручается с бригадой в составе 3 человек произвести следующие работы оотяжку болтов крепления направляющих кранового пути

3. Место работы (цех, пролет) цех металлоконструкций, пролет № 2

4. Для обеспечения требований безопасности при подготовке и выполнении работ вам предлагается выполнить следующие меры:

а) по предупреждению поражения электрическим током: отключить главные троллеи, вывесить плакаты, запретить рубильник № 4 на замок;

б) по предупреждению падения с высоты: работать с предохранительными поясами, фиксировать их за веерное ограждение;

в) по предупреждению травмирования действующими кранами: зону работы ограничить установкой временных тупиковых упоров;

г) по предупреждению выхода на крановые пути действующих кранов смежного пролета: исключить выход на крановые пути действующих кранов;

д) предупреждены с записью в вахтенном журнале крановщики всех смен пролета (цеха) кранов и крановщики смежных пролетов кранов _____

е) крановщики пролета № 2 _____

Макеева В.С.

Сидоренко И.Г.

ж) крановщики смежного пролета № 1

Рощина Г.П.

Петров Е.В.

Состав бригады:

Состав бригады (фамилия, имя, отчество, профессии)	Подпись членов бригады после ознакомления с условиями работы и мерами безопасности
слесарь Демин Ю.С.	<i>Демин</i>
слесарь Качалов П.В.	<i>Качалов</i>
слесарь Куц И.И.	<i>Куц</i>

Робин

(подпись начальника цеха или прораба, в подчинении которого находятся ремонтные рабочие)

5. Работы начать в 8 ч 30 мин "16" июля 2003 г.

7. Наряд-допуск выдал нач. цеха Ширяев О.П. *Ширяев*
(подпись начальника цеха или его заместителя по оборудованию)

8. С условиями работы ознакомлен и наряд-допуск получил
ответственный исполнитель *Семенов*
(подпись)

Примечание. Наряд-допуск на право выхода на рельсовые пути и проходные галереи мостовых кранов для производства ремонтных и других работ выдается согласно приказу по предприятию руководителю работ (начальник цеха, участка, прораб, в подчинении которого находятся ремонтные рабочие).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2К

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Вид работ: выгрузка из полувагона

Состав бригады: крановщик, два стропальщика, лицо, ответственное за безопасное производство работ

Предприятие _____

Склад (участок) _____

Наименование груза: металл _____

(пачки)

№ п/п	Наименование операции	Оборудование, приспособления, инвентарь
I	<p>Подготовка полувагона к выгрузке (рис. 1)</p> <p>Полувагон устанавливают на место выгрузки, подложив под колеса тормозные башмаки.</p> <p>Подкладывать под колеса шпалы, ломы и прочие предметы, а также вставлять в спицы колес колья, аншпуги и т. п. запрещается.</p> <p>Получив задание на выгрузку, стропальщики 2 и 3 подбирают стропы, соответствующие массе поднимаемого металла и такой длины, чтобы при подъеме металла угол между ветвями стропов был не более 90°, и навешивают их на крюк крана. Стropальщик 3 поднимается на площадку для рабочих при разгрузке и загрузке полувагонов. Стropальщик 2 подает стропальщику 3, находящемуся на площадке, лестницу, которую тот устанавливает с внутренней стороны полувагона, противоположной направлению перемещения металла при выгрузке. Операция "взвешивание" производится при необходимости (отсутствии данных о массе груза в документах, при отсутствии бирки)</p>	Кран мостовой грузоподъемностью 10 т; стропы, багры, прокладки предохранительные

№ п/п	Наименование операции	Оборудование, приспособления, инвентарь
2	<p>Строповка металла (рис. 2)</p> <p>Стропальщик 2 по внутренней лестнице спускается в полувагон и производит строповку металла, масса застроповленного металла не должна превышать грузоподъемность крана.</p> <p>Стропальщик 3 координирует действия стропальщика 2 и крановщика 1 (см. рис. 1) по строповке металла с площадки для разгрузки и загрузки полувагонов. После строповки металла стропальщик 2 обязательно должен спуститься из полувагона по лестнице на площадку для рабочих при разгрузке и загрузке полувагонов и поднять внутреннюю лестницу из полувагона</p>	
3	<p>Подъем металла (рис. 3)</p> <p>Убедившись в том, что стропальщик 2 в полувагоне отсутствует, металл надежно закреплен стропами и ничем не удерживается, стропальщик 3 дает знаковый сигнал рукой на подъем. Сначала металл поднимается на высоту 200–300 мм, проверяется равномерность натяжения стропов. При необходимости исправления строповки следует дать крановщику 1 сигнал “немедленно опустить металл”.</p> <p>Перед горизонтальным перемещением необходимо поднять металл на высоту не менее 0,5 м над предметами, встречающимися на пути перемещения</p>	
4	<p>Взвешивание</p> <p>По команде стропальщика крановщик производит подъем и перемещение металла к весам. Второй стропальщик сопровождает металл и производит его укладку на весы, используя багор. Металл взвешивается при ослабленных стропах, стропы с крюка крана не снимаются. Операция “взвешивание” производится при необходимости (при отсутствии данных о массе груза в документах, при отсутствии бирки)</p>	
5	<p>Перемещение металла на приемную площадку</p> <p>После взвешивания стропальщик в процессе перемещения металла направляет его багром в зоне, видимой крановщику, и следит за тем, чтобы в зоне перемещения не было людей. Металл укладывается на площадку на прокладки</p>	

№ п/п	Наименование операции	Оборудование, приспособления инвентарь
6	Отстроповка металла После укладки металла стропальщики освобождают металл от стропов. Вытаскивать стропы из-под груза подъемом крюка крана запрещается	
7	Уборка навесных грузоподъемных приспособлений после окончания работ После окончания выгрузки полувагона с грузового крюка крана снимают стропы и укладывают их в отведенное для хранения место. Рабочую площадку очищают от упаковочного материала, мусора, увязочной проволоки	

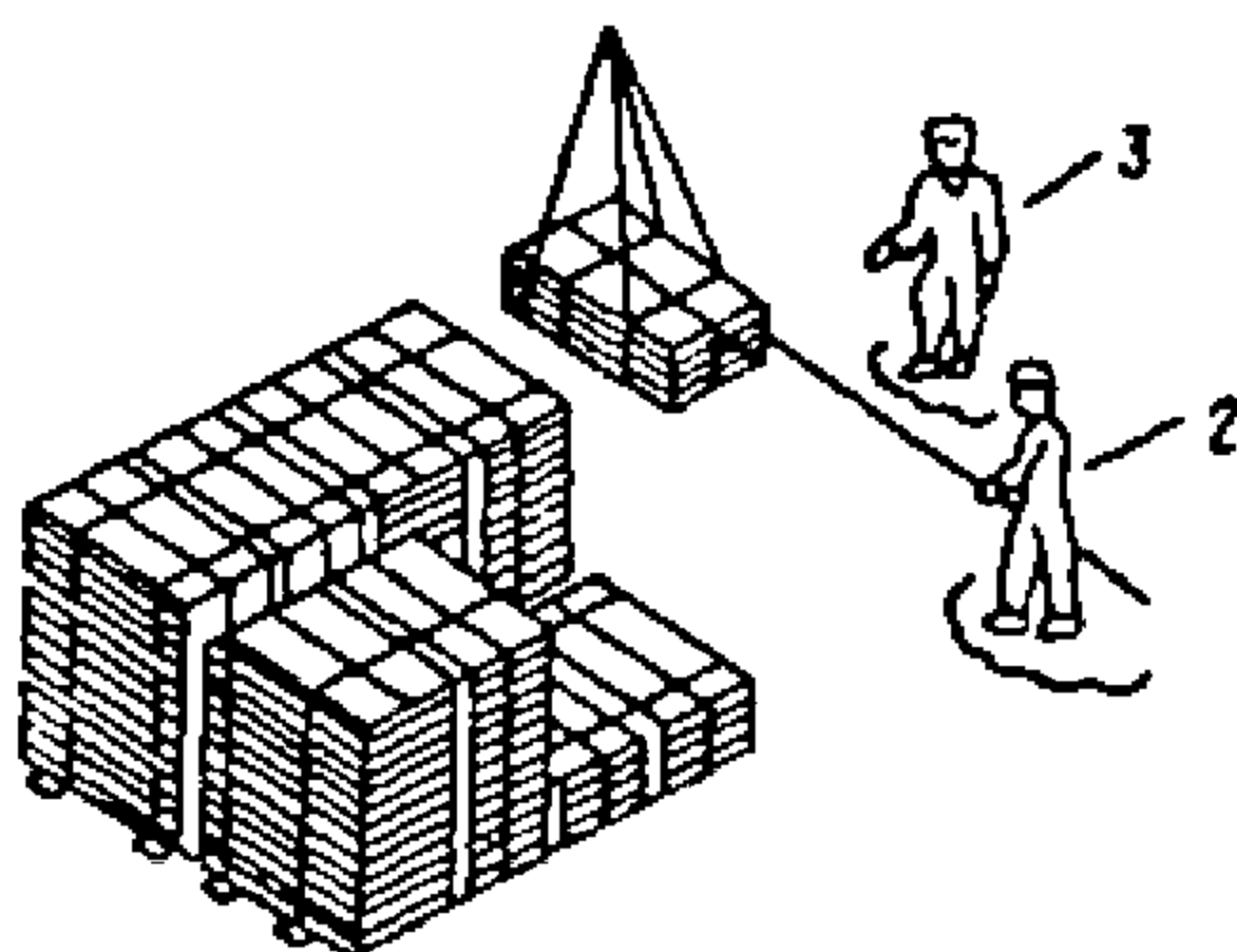


Рис. 1. Подготовка полувагона к выгрузке

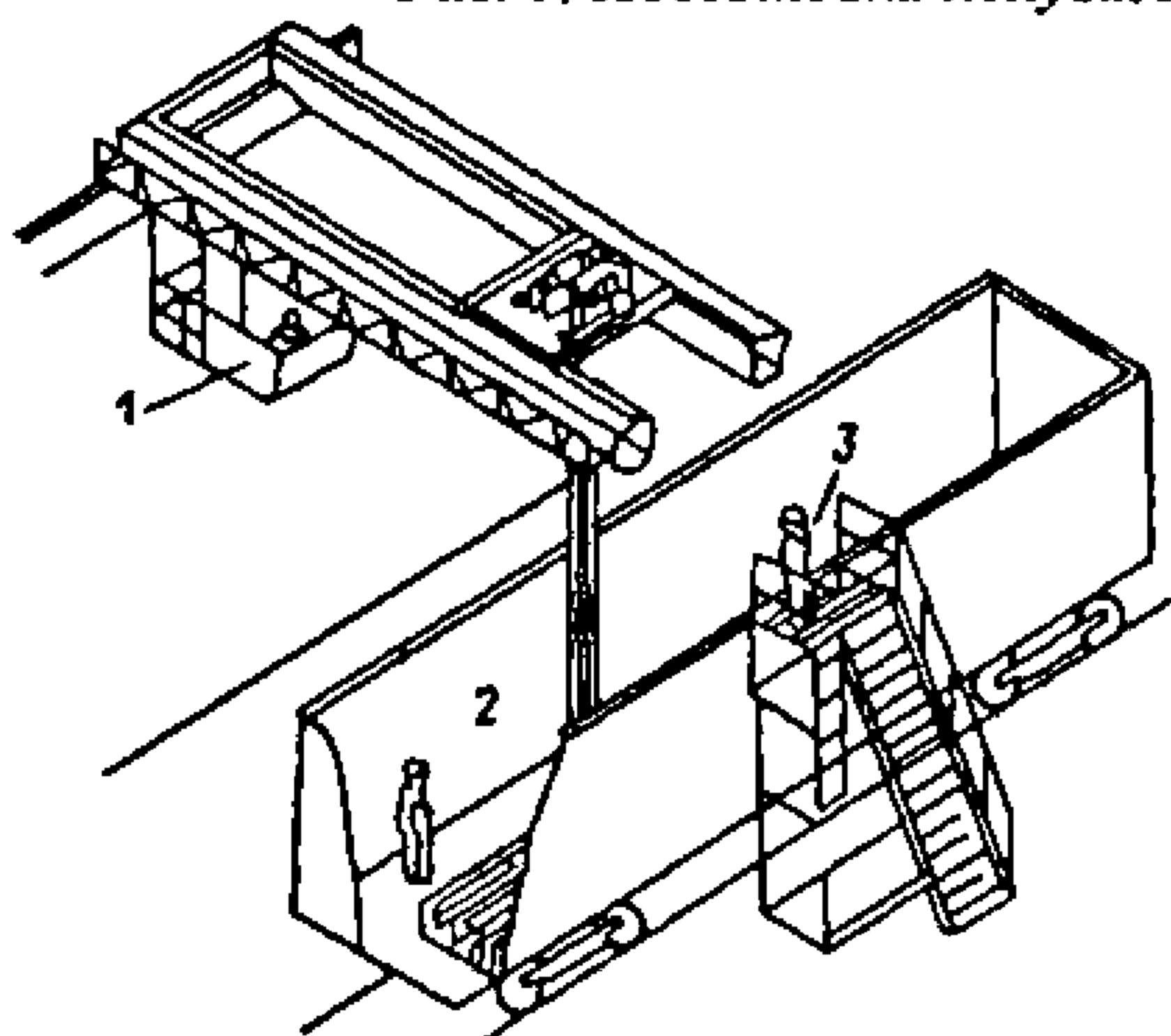


Рис. 2. Строповка металла

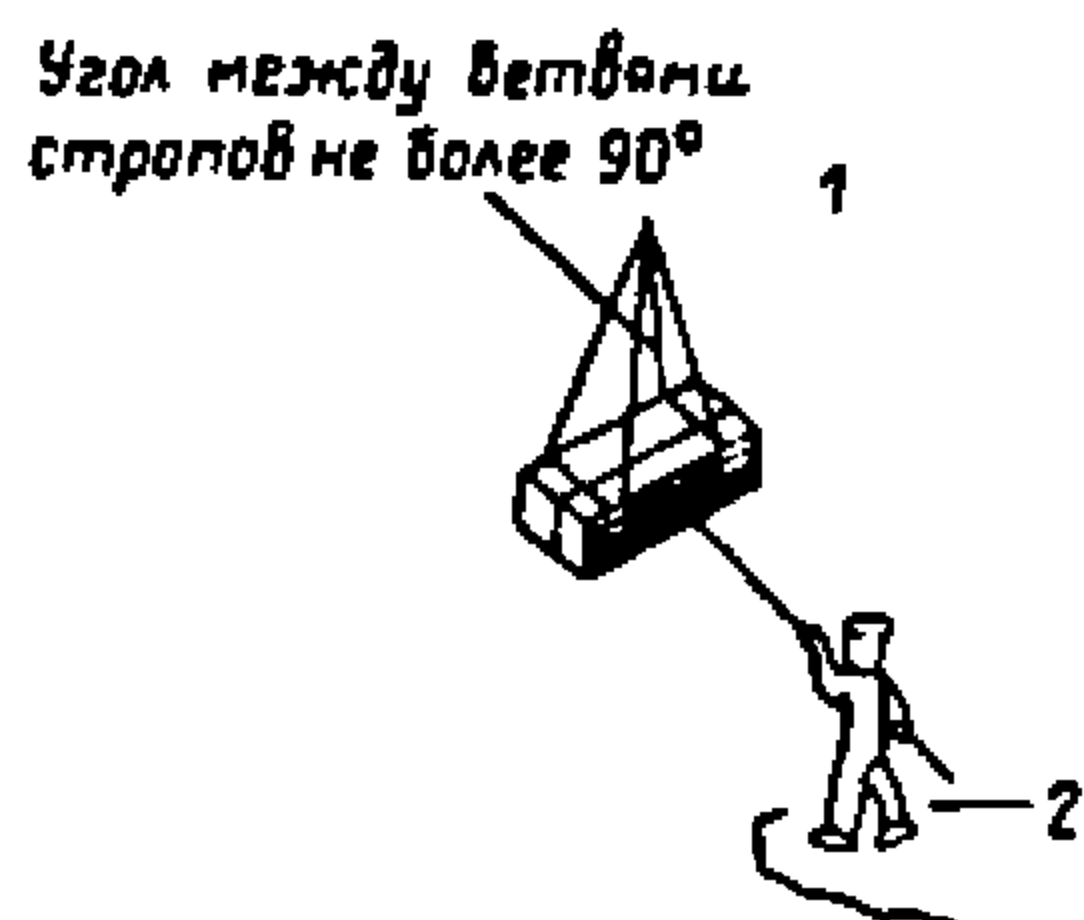


Рис. 3. Подъем металла

**ПРИКАЗ
ПО АООТ “УПРАВЛЕНИЕ МЕХАНИЗАЦИИ”**

г. Тула

№ 103 “ 15 ” декабря 200 3 г.

**О порядке производства работ стреловыми кранами
вблизи линии электропередачи**

В соответствии с требованиями ст. 9.5.17 Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00) и в целях безопасного ведения работ стреловыми кранами вблизи линии электропередачи

Приказываю:

1. При производстве работ кранами собственными силами АООТ “Управление механизации” начальникам соответствующих участков и прорабам:

- работу кранов непосредственно под проводами действующих линий электропередачи любого напряжения запретить;
- обеспечить установку крановщиками стреловых кранов не ближе 30 м от крайней выступающей части крана, груза до ближайшего провода линии электропередачи по горизонтали;
- при необходимости производства работ ближе 30 м от линии электропередачи, но не в охранной зоне, крановщику выдавать наряд-допуск без разрешения владельца линии электропередачи. Наряд-допуск заполнять в двух экземплярах: один выдавать крановщику, а второй – производителю работ;
- при производстве работ в охранной зоне линии электропередачи в пределах установленных Правилами охраны высоковольтных электросетей наряд-допуск выдавать при наличии письменного разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи;
- в наряде-допуске указывать наименование организации, производящей работы, должность, фамилию, имя, отчество ответственного лица; адрес и наименование объекта; напряжение линии электропе-

редачи, наименование организации – владельца линии, номер и дату разрешения владельца линии электропередачи на производство работ в охранной зоне и краткое содержание условий производства работ; допустимое расстояние по горизонтали между ближайшим проводом и крайней точкой крана, груза в зависимости от напряжения и согласно условиям владельца линии электропередачи; фамилию, имя, отчество инструктируемого, номер его удостоверения, краткое содержание инструктажа о порядке работы вблизи линии электропередачи с подписями проходившего инструктаж и лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, производившего инструктаж; наименование грузоподъемных механизмов (тип, регистрационный номер, максимальный и минимальный вылет в метрах); вид выполняемых работ; время начала и окончания работ.

Наряд-допуск при производстве работ вблизи линии электропередачи выдавать за подписью главного инженера АООТ “Управление механизации”.

Продолжительность действия наряда-допуска указывать на все время (если не меняется характер работ и состав работающих) выполнения работ вблизи линии электропередачи, но не более чем на 1 мес., после чего наряд-допуск должен быть переоформлен.

При выполнении работ стреловыми кранами под неотключенными контактными проводами городского транспорта обеспечить установку ограничителя (упора), чтобы расстояние между стрелой крана и контактными проводами составляло не менее 1 м, и крановщику выдавать наряд-допуск. Установку упора обеспечить главному механику АООТ “Управление механизации”

Боброву Т.Е.

(фамилия, имя, отчество)

2. Установку и работу кранов собственными силами управления вблизи линии электропередачи производить под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами по участкам:

№ 1 Безкина С.Д.

(фамилия, имя, отчество)

№ 2 Волкову И.Ф.

(фамилия, имя, отчество)

Указанным лицам:

- провести инструктаж крановщиков и стропальщиков о порядке установки крана на дополнительные опоры и снятия его с опор, порядке безопасного производства работ вблизи линии электропередачи и

мерах безопасности, изложенных в наряде-допуске, с последующей подписью в нем инструктируемых лиц;

- осуществлять мероприятия, указанные в наряде-допуске;
- указывать и проверять каждое место установки крана с последующей записью в вахтенном журнале крановщика (“Установку крана на указанном мною месте проверил. Работу разрешаю”. Дата и время. Подпись).

Такую запись следует производить до подъема стрелы в рабочее положение.

3. При производстве работ грузоподъемными кранами вблизи линии электропередачи генподрядными организациями наряд-допуск должен подписываться главным инженером генподрядной организации.

4. Заместителю начальника АООТ “Управление механизации” _____

Лосеву П.Д.

(фамилия, имя, отчество)

запретить:

- выделение заказчикам кранов при отсутствии письменной заявки или отсутствии в ней сведений о линии электропередачи, лицах, ответственных за безопасное производство работ кранами, стропальщиках и наличии проекта производства работ кранами;
- выделение кранов для производства строительно-монтажных работ при отсутствии на объекте проекта производства работ кранами и отсутствии в нем сведений о наличии линии электропередачи;
- выделение кранов на работу, если в заявке указано наличие линии электропередачи, а организацией, заявляющей кран, не представлен вместе с заявкой наряд-допуск на производство работ вблизи линии электропередачи.

5. Установить следующий порядок оформления путевого листа крановщика.

Диспетчеру “Управление механизации” Березину Н.Т.

(фамилия, имя, отчество)

- на основании заявок с резолюцией заместителя начальника АООТ “Управление механизации” о выделении крана выдавать путевые листы сроком на 1 день;
- в путевом листе указывать должность, фамилию, имя и отчество лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, и номер его удостоверения о проверке знаний, фамилии стропальщиков и номера их удостоверений, наименование объекта и видов работы ставить штампы “Запрещается самовольная установка крана для

- работы вблизи линии электропередачи без наряда-допуска” и “Категорически запрещается установка крана для работы под линией электропередачи”;
- путевые листы регистрировать в специальном журнале;
 - в случае если вместе с заявкой поступит наряд-допуск на работу крана вблизи линии электропередачи, регистрировать его в специальном журнале и выдавать крановщику под роспись;
 - по окончании работ и прибытии кранов на базу “Управление механизации” принимать от крановщиков оформленные согласно настоящему приказу путевые листы; неправильно оформленные листы оплате не подлежат.

6. Крановщикам стреловых кранов:

- требовать от лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, указания и проверки каждого места установки крана и записи этих лиц в вахтенном журнале (“Установку крана на указанном мною месте проверил. Работу разрешаю”. Дата и время. Подпись) до подъема стрелы в рабочее положение.

КРАНОВЩИКАМ ЗАПРЕТИТЬ.

- самовольную установку и работу крана вблизи линии электропередачи без наряда-допуска и в отсутствие лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;
- установку и работу крана под действующей линией электропередачи;
- находиться в кабине крана при его установке на дополнительные опоры и снятии с опор, а также производить подъем стрелы в рабочее положение или опускание в транспортное положение с одновременной установкой крана на опоры или снятием его с опор.

7. Инженерно-техническому работнику по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин Зайцеву Д.М.

(фамилия, имя, отчество)

специалисту по охране труда

Лисицину Г.В.

(фамилия, имя, отчество)

- планировать и проводить ежемесячные проверки соблюдения правил безопасного производства работ кранами вблизи линии электропередачи в организациях, куда направляются краны, согласно расстановке кранов по объектам, а также соблюдения установленного настоящим приказом порядка организации и ведения работ;

– категорически запрещать работу кранов с их опломбированием при выявлении случаев нарушения установленного правилами и настоящим приказом порядка работы кранов вблизи линии электропередачи и давать представление о наказании лиц, ответственных за нарушение.

8. Контроль за выполнением настоящего приказа возложить на главного инженера АО ОТ “Управление механизации” Медведева С.И.
(фамилия, имя, отчество)

9. Главному инженеру Медведеву С.И.
(фамилия, имя, отчество)

ознакомить с данным приказом инженерно-технических работников, а начальникам цехов и участков – крановщиков под роспись.

Начальник АО ОТ “Управление механизации” 
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ	10
2.1. Общие требования	10
2.2. Metalлоконструкции кранов	19
2.3. Механизмы	21
2.4. Гормоза	26
2.5. Ходовые колеса	31
2.6. Грузозахватные органы	33
2.7. Канаты	36
2.8. Барабаны и блоки	43
2.9. Цепи	46
2.10. Электрооборудование	48
2.11. Гидрооборудование	52
2.12. Приборы и устройства безопасности	57
2.13. Аппараты управления	97
2.14. Кабины управления	100
2.16. Ограждения	107
2.17. Галереи, площадки и лестницы	109
2.18. Установка кранов	115
2.19. Грузозахватные приспособления	128
Список рекомендуемой литературы к разделам 1 и 2 Правил	138
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕМОНТ, МОНТАЖ	140
3.1. Изготовление	140
Ежесменное техническое обслуживание – ЕО	171
Техническое обслуживание ТО-1	173
Техническое обслуживание ТО-2	177
Сезонное техническое обслуживание – СО	178
3.2. Реконструкция, ремонт и монтаж	201
3.3. Материалы	224
3.4. Сварки	232
3.5. Контроль качества сварных соединений	243
4. КРАНЫ, УЗЛЫ, МЕХАНИЗМЫ И ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИБОРЕТАЕМЫЕ ЗА РУБЕЖОМ	254

5. КРАНЫ КАБЕЛЬНОГО ТИПА	259
6. КРАНЫ-ШТАБЕЛЕРЫ МОСТОВЫЕ	266
7. ПОДЪЕМНИКИ КРАНОВЫЕ	269
8. КРАНОВЫЙ ПУТЬ	271
Список рекомендуемой литературы к разделам 3–8	284
9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	286
9.1. Регистрация	286
9.2. Разрешение на пуск в работу	294
9.3. Техническое освидетельствование и ремонт	300
9.4. Надзор и обслуживание	360
9.5. Производство работ	395
10. ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ..	439
11. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	442
Список рекомендуемой литературы (к разделам 9–11)	446
ПРИЛОЖЕНИЯ	449
<i>Приложение 1.</i> Перечень головных организаций по краностроению	451
<i>Приложение 2.</i> Термины и определения	452
<i>Приложение 3.</i> Перечень нормативных документов, используемых при проектировании, изготовлении, монтаже, реконструкции, ремонте и эксплуатации кранов	483
<i>Приложение 4.</i> Определение группы классификации (режима) кранов и механизмов в целом	488
<i>Приложение 5.</i> Форма паспорта стреловых кранов	492
Образец составления паспорта автомобильного крана	509
<i>Приложение 6.</i> Форма паспорта башенных кранов	558
Образец составления паспорта	572
<i>Приложение 7.</i> Форма паспорта кранов мостового типа	609
Образец составления паспорта	621
<i>Приложение 8.</i> Форма паспорта электрической тали	637
Образец составления паспорта	644
<i>Приложение 9.</i> Форма паспорта стропа	661
Образец составления	662
<i>Приложение 10.</i> Предельные величины отклонений кранового пути от проектного положения в плане и профиле	664
<i>Приложение 11.</i> Критерии браковки кранового пути	666
<i>Приложение 12.</i> Форма акта сдачи-приемки кранового пути в эксплуатацию ..	668
Образец заполнения	669
<i>Приложение 13.</i> Нормы браковки канатов грузоподъемных кранов	671

Нормы браковки канатов автомобильного крана КС-5571а, изложенные в руководстве по эксплуатации.	680
<i>Приложение 14.</i> Предельные нормы браковки элементов грузоподъемных машин.	684
Нормы браковки узлов и механизмов башенных кранов, изложенные в РД 22-28-31-01.	685
<i>Приложение 15.</i> Нормы браковки грузозахватных приспособлений	687
<i>Приложение 16.</i> Форма удостоверения о проверке знаний обслуживающего персонала (крановщиков, их помощников, слесарей, электромонтеров, наладчиков приборов безопасности и стропальщиков)	688
Образец заполнения удостоверения о проверке знаний крановщика	691
<i>Приложение 17.</i> Форма вахтенного журнала крановщика	694
Образец заполнения вахтенного журнала крановщика	695
<i>Приложение 18.</i> Рекомендуемая знаковая сигнализация при перемещении грузов кранами	697
<i>Приложение 19.</i> Форма наряда-допуска на производство работ краном вблизи воздушной линии электропередачи	699
Образец наряда-допуска на работу крана вблизи ЛЭП	701
<i>Приложение 1К.</i> Образец заполнения наряда-допуска.	703
<i>Приложение 2К.</i> Технологическая карта	705
<i>Приложение 3К.</i> Приказ по АООТ "Управление механизации"	708

Владимир Семенович КОТЕЛЬНИКОВ
Николай Андронович ШИШКОВ

**КОММЕНТАРИИ К ПРАВИЛАМ УСТРОЙСТВА
И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ**

Выпускающий редактор *Д.В. Пронин*
Редактор *С.Г. Рыкова*
Технический редактор *Л.Е. Пухова*
Корректор *В.И. Кишиа*
Компьютерная верстка *Д.Н. Сахар в*

Лицензия на издательскую деятельность:
код 221, серия ИД, № 00445 от 15.11.99.

Подписано в печать 19.05.04. Формат 70 × 100 1/16. Бумага газетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 63,0. Уч.-изд. л. 32,0.
Тираж 5000 экз. Заказ № 2927

МЦФЭР (Международный центр финансово-экономического развития)
129110, Москва, проспект Мира, д. 75, стр. 1
Телефон: (095) 933-5261. Факс: (095) 937-9085
E-mail: books@mcfr.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов
в ОАО "Можайский полиграфический комбинат"
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93

ISBN 5-7709-0268-X



9 785770 902686