

СОВРЕМЕННАЯ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПО ГРУЗОПОДЪЕМНЫМ КРАНАМ

А.Х. Гехт, канд. техн. наук,

Р.Г. Прикащиков, инженер

ОАО «Специальное конструкторско-технологическое бюро башенного краностроения», Москва

Окончание статьи. Начало см. № 1 за 2008 г., с. 29 - 31.

РД 22-28-31-02 «Альбом типовых решений по ремонту узлов грузоподъемных кранов с применением сварки».

РД разработан применительно к башенным, стреловым кранам и кранам-лесопогрузчиком и может быть использован для ремонта других грузоподъемных машин. В нем содержатся технические требования к ремонту сварных металлических конструкций и стальных деталей грузоподъемных кранов, а также типовые решения по ремонту следующих составных частей: кольцевой рамы (трещины, вмятины), креплений проушины кольцевой рамы, флюгеров (вмятины, трещины в стенке и в верхнем листе), ходовой тележки и ее рамы, поворотной платформы, башни (трещины, крепление раскоса), портала (косынки балок, крепление подкоса), диагональной балки, оголовка, телескопического подкоса, стрелы (секции подъемной к балочной стрелы, верхняя секция телескопической стрелы), грузовой лебедки (барабан), механизма поворота (корпус редуктора), канатного блока.

РД 22-28-32-94 с дополнением № 1, 2002 г. «Альбом карт технологических процессов по ремонту методом сварки и наплавки узлов грузоподъемных кранов». Предназначен для башенных кранов всех типов: стреловых, переставных, рельсовых кранов, кранов-лесопогрузчиков и других грузоподъемных кранов.

Приведены указания по технологии сварки и наплавки. Они содержат требования к сварочному оборудованию, механическим свойствам и другим параметрам сварного шва (предел текучести, предел прочности, ударная вяз-

кость, относительное сужение шва, угол изгиба), а также указания по подбору режима сварки, марок электродов и т.д. В РД приведены карты технологических процессов при ремонте составных частей кранов с указанием наименования ж содержания операций и переходов по устранению дефектов, необходимого оборудования, приспособлений, инструмента, способов восстановления детали, норм времени. В заключение дан перечень нормативных документов, использованных в РД.

РД 22-28-33-94 с изменением № 1 2002 г. «Инструкция по входному контролю металлопроката и присадочных материалов при ремонтном производстве» устанавливает основные положения по организации входного контроля качества металлопроката, присадочных и наплавочных материалов, предназначенных для ремонта и реконструкции грузоподъемных кранов, и порядок проведения контроля.

Приведены общие требования, предъявляемые к металлопрокату, присадочным и наплавочным материалам и рассмотрен порядок входного контроля (наличие сопроводительной документации и маркировок, проверки качества поверхности, геометрических размеров, химического состава и механических свойств). Установлены нормы браковки проверяемого материала и нормы отбора образцов для контроля механических свойств (предела текучести, предела прочности, относительного удлинения, ударной вязкости, угла изгиба и химического состава). Даны указания по оформлению результатов контроля, составлению рекламационного акта по

отбракованным материалам и хранению прошедших контроль материалов.

РД 22-28-34-95 с изменением № 1, 2002 г. «Краны грузоподъемные. Рекомендации по составлению проекта производства ремонтных работ (ППРР)».

Рекомендации распространяются на башенные и другие грузоподъемные краны и устанавливают требования к составлению проекта производства ремонтных работ, который предусмотрен РД 22-322-02 для устранения дефектов металлоконструкций с применением сварки на месте эксплуатации крана без его полного демонтажа. Рекомендации могут быть использованы при разработке ППРР других узлов грузоподъемных машин и выполнении различных видов ремонта. Они содержат общие положения, в которых определена цель, требования и разработчик ППРР. В РД приведены требования к построению ППРР. Этот проект должен состоять из вводной (общей) части, организационных мероприятий, мер безопасности, мер по подготовке к производству ремонта, порядка проведения (технологии) ремонта, оформления окончания работ, технического освидетельствования и приложений.

Раскрывается содержание структурных элементов ППРР, требований и условий по их выполнению, наличием документации, перечню материалов, инструментов, мер безопасности, которые необходимо принять на этапах производства работ, требований к разработке технологии, регламентируются положение ремонтируемого крана и его узлов, возможность применения вспомогательных грузоподъемных средств и другие мероприятия по проведению технического освидетельствования и оформлению результатов испытаний.

В приложении приведен пример разработки ППРР для крана-лесопогрузчика КБ-572А, выполненный в соответствии с Рекомендациями, и характе-

ристики наиболее распространенных грузоподъемных машин и оборудования, используемого при ремонте..

РД 22-28-35-99 «Конструкция, устройство и безопасная эксплуатация рельсовых путей башенных кранов».

РД распространяется на рельсовые пути башенных кранов и кранов-лесопогрузчиков с нагрузкой колеса на рельс до 325 кН и устанавливает требования к конструкции, устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей. В документе приведены термины и определения, использованные при его разработке. Определены требования, предъявляемые к конструкции рельсового пути (к его нижнему и верхнему строению, путиемому оборудованию, заземляющему устройству). Они включают также требования к геометрическим параметрам полотна, его поперечному и продольному профилю, грунту, балластной призме, опорным элементам рельсов (полушпалам, продольным железобетонным балкам, собственно рельсам в т.ч. и старогодным, подкладкам и др.) Определены требования к путиемому оборудованию (ограждениям, знакам безопасности, тупиковым упорам, выключающим линейкам и копирам, лоткам и настилам для кабеля). Даны рекомендации по устройству очагов заземления для глухозаземленной и изолированной нейтрали, выбору и установке заземлителей, по размещению очага заземления.

В РД определен порядок производства работ при устройстве рельсового пути, даны рекомендации по применению строительной техники, технологии уплотнения земляного полотна и балластной призмы. Приведены требования к составу к влажности используемого грунта, рассмотрены случаи изменения погоды, при которой запрещается проводить работы, даны требования к устройству инвентарных звеньев, установке рельсов и их опорных элементов, указаны предельные отклонения продольного и поперечного уклонов, размеров колеи, величин зазоров стыков

между смежными рельсами, определены требования к установке тупиковых упоров.

В документе описан порядок сдачи рельсового пути в эксплуатацию, а также порядок и периодичность осмотров, измерения сопротивления заземления, контроля состояния путей в части продольного и поперечного уклона, зазоров в стыках, упругой просадки рельсов под колесами крана и др., указываются недопустимые дефекты (износ головки рельса, трещины в ней, в стенках рельса и в его подошве) сколы на подошве или головке. РД рекомендует обращать внимание на состояние опорных элементов (железобетонных продольных балок, полушпал), на комплектность путиемого оборудования (тупиковых упоров, выключающих линеек и копиров, знаков безопасности и др.), которое должно соответствовать проекту рельсового пути. Указан перечень мер, направленных на устранение дефектов рельсового пути.

РТМ 22-175-93 «Краны башенные. Нормы расчета срока службы стальных канатов» устанавливает нормы расчета срока службы стальных канатов, движущихся по блокам строительных башенных кранов при температуре от +40 до -40°C. Расчетный путь службы прямо пропорционален ресурсу (долговечности) и обратно пропорционален числу перегибов каната в течение года.

Дана методика определения приведенного числа перегибов в зависимости от вида операции крана и назначения каната (грузовой, стреловой, тяговый или тележечный), от направления его перегиба на блоке или барабане при однослойной или многослойной навивке, от хода подвижного элемента крана (крюковой обоймы, тележки).

Изложены методики определения указанных перемещений подвижных элементов, расчета ресурса каната. Он определяется как произведение суммарного коэффициента приведения (учитывающего нагрузки, различия в диаметрах блоков, материал на ободке

блока, отличия конструкции, диаметра, рода свивки и предела прочности рассчитываемого каната от эталонного, а также эксплуатационные факторы, которые не могут быть проверены на пробной машине) и номинального ресурса эталонного каната, полученного на пробной машине при номинальной нагрузке и перегибах его по блокам одного диаметра, соответствующим условиям работы на кране.

В РТМ даны методики определения номинального ресурса и суммарного коэффициента приведения в зависимости от указанных перегибов.

РД 2201-2-93 с изменением № 1 «Краны башенные строительные. Рекомендации по применению и эксплуатации стальных канатов».

В РД рассмотрены вопросы поставки, проверки сертификатов поступающих канатов, их разгрузки, погрузки и хранения, навески и закрепления канатов, основные требования к их эксплуатации и браковке, смазке канатов, вопросы техники безопасности при работе с канатами.

Описаны приемы резки и навески с выбором направления навивки каната на барабан в зависимости от направления свивки каната. Описаны методы закрепления концов каната и особенности их реализации.

Описаны мероприятия по уходу за канатами: визуальный и инструментальный контроль их состояния. Результаты визуального контроля по числу обрывов проволок в канате должны соответствовать требованиям ПБ 10-382-00 Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. При инструментальном контроле определяется износ или коррозия проволок, параметры которых должны также соответствовать требованиям указанных выше Правил. Приведены различные дефекты каната и способы их устранения. Рекомендованы приборы для обеспечения контроля канатов. Приведены данные о периодичности контроля канатов в зависимости от степени их загрязненности и

ориентировочного срока службы.

Содержатся требования к нанесению смазки, методы очистки канатов от грязи и их ручной смазки. Приведены требования к канатным смазкам и описаны их виды. В заключение дан перечень мер безопасности при работе с канатами.

ПТМ 2201-70-93 «Краны башенные строительные. Нагрузки. Методы испытаний» устанавливает объем и методы измерений, проводимых при испытаниях строительных башенных кранов с целью проверки соответствия действующих; нагрузок на кран расчетным и оценки правильности расчетных положений, использовавшихся при проектировании крана.

Приведены схемы расположения и наименования приборов при различных видах инструментальных испытаний. Дана примерная методика измерения усилий в канатах, напряжений в металлоконструкциях, перемещений от испытательных нагрузок, ускорений в местах замера. Приведены также программа испытаний, способы тарировки приборов, подготовительные операции перед испытаниями (нивелирование кранового пути, осмотр крана и его узлов, регулирование пускорегулирующих и тормозных устройств в соответствии с требованиями чертежей и инструкцией по эксплуатации¹ и др.). Представлены формы журнала и протоколов испытаний.

МУ 22-21-05-99 «Оценка остаточного ресурса грузоподъемных кранов. Методические указания».

Методика разработана применительно к башенным, стреловым самоходным, мачтовым кранам и кранам-лесопогрузчикам, отработавшим нормативный срок службы и подлежащим, согласно РД 10-112-97, оценке остаточного ресурса.

В основных положениях МУ указаны условия, при которых выполняется оценка остаточного ресурса, определены организации, имеющие право проведения работ по такой оценке. Дан

состав технической документации, подлежащей анализу перед оценкой остаточного ресурса, и отмечены результаты, которые должны быть получены при этом анализе.

Основой оценки является проведение экспертного обследования, позволяющего получить информацию о фактическом техническом состоянии крана, выявить имеющиеся дефекты и причины их возникновения и развития. Содержатся указания по очередности проведения операций, по выявлению механизма, динамики образования и характера развития дефектов и повреждений узлов. Даны рекомендации по оформлению результатов обследования и составлению справки о характере выполненных работ.

В документе приведены указания по проведению оперативной (функциональной) диагностики кранов, оборудованных регистраторами технических характеристик, обеспечивающих получение и регистрацию информации о работе крана (нагрузки, циклы и длительность нагружения). Даны указания по определению механических свойств металла несущих конструкций, рассмотрены вопросы отбора проб, оценки результатов испытаний.

На основании данных эксплуатации даны рекомендации по анализу загрузки крана и его максимально нагруженных узлов за срок службы. По результатам экспертного обследования должно быть установлено фактическое техническое состояние крана. На основе сравнения с данными по другим кранам определяются показатели использования, группа классификации по ИСО 4301/1 и показатель группы классификации крана. Рассмотрены случаи соответствия или несоответствия показателя группы классификации предельным значениям, с определением возможности эксплуатации крана или необходимости направления на капитально-восстановительный ремонт.

По результатам экспертного обследования и выполненного анализа про-

водится оценка остаточного ресурса с использованием установленных методов его выполнения и расчетов на усталость. Величина ресурса определяет время дальнейшей работы крана до достижения предельного состояния, при котором эксплуатация невозможна. Даны рекомендации по оформлению работы.

РД 22-28-38-2007 «Рекомендации по проектированию, изготовлению и безопасной эксплуатации опорных креплений башенных кранов к строительным объектам».

Рекомендации используются при разработке, изготовлении и эксплуатации опорных креплений башенных кранов (стационарных приставных и на рельсовом ходу). По проектированию опорных креплений даны перечень и требования к необходимой технической документации, форме и содержанию основных документов (техническое задание на проектирование опорных креплений, рабочая программа и методика испытаний, форма и содержание паспорта). Приведены требования к изготовлению опорных креплений и их эксплуатации. Рассмотрен порядок проведения испытаний, оформления их результатов.

В приложениях приведены рекомендации по разработке технического задания (заявки) на проектирование опорных креплений башенных кранов к строительным сооружениям, форма и пример заполнения паспорта на крепление, рекомендации по разработке программы и методики контрольных испытаний креплений башенных кранов.

Кроме перечисленных выше документов разработаны инструкция по проведению технического освидетельствования грузоподъемных кранов (ИТОС 22-01-01), альбомы технологических карт по монтажу и демонтажу, типовые проекты рельсового пути, руководство по организации и проведению капитально-восстановительного ремонта башенных кранов и ряд других нормативных актов. 