

АВАРИИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

А.И. Головин, канд. техн. наук, доцент

КФ МГТУ им. Н.Э.Баумана

В.В. Рахаев, главный инженер,

Р.Н. Петров, инженер

ООО «Кранмонтаж», г. Калуга

В статье рассматриваются и анализируются случаи аварий, произошедших с грузоподъемными машинами в Калужской области.

Качество основных фондов предприятий, к которым относятся грузоподъемные машины (ГПМ) продолжает ухудшаться. Система технической диагностики и экспертного обследования обеспечивает удовлетворительную оценку их технического состояния, но не позволяет поддерживать на должном уровне промышленную безопасность. Надежность ГПМ уменьшается, аварийность и травматизм персонала растут.

Этому способствуют недостаточные финансовые возможности многих предприятий для обновления существующего парка техники, а также уже ставшее у многих собственников устойчивым стремление выжать из имеющегося оборудования максимальную прибыль, невзирая на риски. Положение особенно усугубляется из-за низкой компетентности и профессиональной квалификации руководителей, неудовлетворительной производственной дисциплины и слабой подготовленности обслуживающего персонала, а также неэффективности контроля со стороны надзорных органов. Это выдвигает пресловутый человеческий фактор в качестве основной причины большинства происходящих аварий, в том числе в Калужской области.

В статье приведены некоторые характерные примеры.

1. На лесоперерабатывающем предприятии производились ремонтные работы по замене ходовых тележек башенного крана БКСМ 7-5Г грузоподъемностью 7 т, изготовленного в 1989 г, в связи с износом реборд ходовых колес. Кран переместили в ремонтную зону. Под опорную раму установили домкрат и вывели из-под нее ходовую тележку, подъем и перемещение которой ремонтная бригада решила осуществить самим же ремонтируемым башенным краном, управляя им из кабины. При возвращении после выполнения операции стрелы крана в исходное положение, произошел его сход с домкрата и опрокидывание на производственное помещение. В результате падения крана крановщик был смертельно травмирован.

Проведенным расследованием установлено, что ремонтные работы проводились без разработки проекта их производства (ППР) - технологической карты на замену ходовых тележек крана. Работу выполнял неквалифицированный персонал, противоугонные захваты крана находились в неисправ-

ном состоянии.

2. На бирже фанерного завода при подъеме пачки березовых бревен башенным краном КБ-572Б грузоподъемностью 10 т, изготовленным в 1993 г., произошло разрушение верхнего несущего пояса стрелы (рис. 1) и падение груза. Кран уже отработал нормативный срок службы в тяжелом режиме. Экспертизу промышленной безопасности на предмет дальнейшей эксплуатации не проводили.

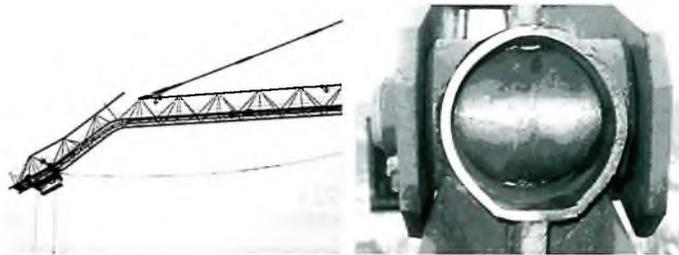


Рис. 1. Обрыв верхнего пояса стрелы вследствие усталостной трещины в узле крепления расчала башенного крана КБ-572Б

Результаты расследования, подтвержденные необходимыми расчетами, показали, что кран работал с перегрузкой, ППР отсутствовал, ограничитель грузоподъемности находился в неработоспособном состоянии.

3. Во время демонтажа воздуховода, прикрепленного к стене промышленного здания (рис. 2), с использованием автоподъемника Р-183, изготовленного в 1984 г., часть воздуховода массой свыше 100 кг оторвалась и ударила о люльку подъемника. Произошло разрушение боковых изоляторов и кронштейнов крепления люльки, она также оторвалась и упала. Один из находившихся в ней рабочих погиб. Работы проводились без разработки ППР.



Рис. 2. Общий вид подъемника П-183 при проведении экспертизы промышленной безопасности

4. На бирже леспромхоза проводились погрузо-разгрузочные работы башенным краном КБ-572А, изготовленным в 1983 г. При загрузке в вагон пачки леса массой 6 т крановщик услышал громкий щелчок. Осмотрев металлоконструкцию башни крана, он обнаружил опоясывающую трещину ее несущего пояса и отрыв раскоса башни (рис. 3).

Причина аварии – истощение технического ресурса ме-



Рис. 3. Опоясывающая трещина несущего пояса башни КБ-572А

таллоконструкции, отсутствие надлежащего контроля за состоянием крана, невыполнение требований по его своевременному обследованию (информационное письмо Госгортехнадзора № 12-1/669 от 30.06.2000 г.).

5. При демонтаже на неработающем складе козлового специального крана ККС-12,5-32 грузоподъемностью 12,5 т, изготовленного в 1989 г., производили запасовку монтажных канатов со снятыми межопорными стяжками. Крепление опор крана осуществляли с одной стороны рельсовыми захватами, с другой – канатом, закрепленным на ходовом колесе крана и проведенном через отверстие, выполненное в подкрановом рельсе. В процессе работы рельсовые захваты не выдержали нагрузку, произошло падение крана (рис. 4), при котором был травмирован монтажник.



Рис. 4. Кран козловой специальный ККС-12,5-32 в момент проведения экспертизы промышленной безопасности

Расследованием установлено, что демонтажные работы производил неквалифицированный персонал без разработки ППР.

6. На предприятии по сбору и переработке металлолома автокраном КС-3577-4-1 грузоподъемностью 14 т, изготовлен-

ным в 1992 г., производилась установка силового агрегата массой 1,5 т на автомобиль КамАЗ. При переносе силового агрегата через полуприцеп к месту установки (поворот стрелы составил 160 градусов), произошло опрокидывание автокрана. В результате инженер участка, который, не являясь квалифицированным специалистом, управлял краном, был смертельно травмирован. Ауригеры левой стороны крана не были установлены и зафиксированы в рабочем положении.

7. На кирпичном заводе при проведении погрузо-разгрузочных работ козловым двухконсольным самомонтирующимся краном КК-5 грузоподъемностью 5 т, изготовленным в 1976 г., произошло внезапное отключение электроэнергии. Крановщик, выключив питающий рубильник, ушел в бытовое помещение. Сильный порыв ветра со скоростью свыше 15 м/с сдвинул с места и разогнал кран. Сбив тупиковые упоры, он опрокинулся на производственное помещение (рис. 5).



Рис. 5. Авария козлового крана грузоподъемностью 5 т

Причина аварии - отсутствие трех противоугонных захватов, неработоспособное состояние тормозов механизмов передвижения, отсутствие до 30% прижимных планок крепления рельсов к подкрановым балкам, крепление тупиковых упоров на рельсах электросваркой, неудовлетворительная организация контроля за эксплуатацией крана.

8. На открытой площадке склада рулонов металла погрузочно-разгрузочные работы производились козловым краном ККГЗ-25-32 с применением клещевого автоматического захвата массой 2,35 т и грузоподъемностью 13 т. После его поломки на захвате был установлен механизм ручного действия с накидной петлей. Во время складирования рулонов металла при попытке ручной фиксации клещей, из-за несогласованности действий стропальщика и крановщика, первый был смертельно травмирован.

Причина несчастного случая – грубое нарушение правил техники безопасности.

9. При обрезке стволов деревьев отрезок ствола диаметром 250 и длиной 2400 мм ударил о люльку автоподъемника АГП-22.04, изготовленного в 1992 г., в результате чего прои-

зошел обрыв цепи следящей системы ориентации люльки в вертикальном положении и защемление цепи между кронштейнами крепления колен. Продолжавшийся подъем второго колена стрелы привел к разрушению кронштейна его крепления и резкому опусканию второго и третьего колена с люлькой (рис. 6). Причина случившегося – нарушение правил техники безопасности при выполнении работ.

10. При установке на объекте автомобильного крана КС-



Рис. 6. Состояние кронштейна крепления первого и второго колен стрелы автоподъемника

2561К-1, изготовленного в 1981 г., при включении сцепления в кабине водителя произошло самопроизвольное включение грузовой лебедки. Находившаяся в транспортном положении стрела крана начала деформироваться (рис. 7).

Комиссия установила, что самопроизвольное включение



Рис. 7. Общая деформация стрелы автокрана КС-2561К-1

произошло из-за отсутствия фиксатора положения рычага в

кабине крановщика и неисправного состояния концевых выключателей.

11. В сварочном цехе тепловозостроительного завода при передвижении к посадочной площадке мостового крана МК10/5 грузоподъемностью 10/5 т, изготовленного в ГДР в 1954 г., произошла авария, при которой кран сбил тупиковые упоры, выехал на подкрановые балки и повредил стеновую панель цеха. Причинами явились внезапное отключение защитной панели из-за неисправного состояния троллей, неисправное состояние тормозов механизмов передвижения крана и кранового пути.

12. На машиностроительном заводе сильными порывами ветра был угнан и поврежден козловой кран КК-12,5-СМ25-9-1, изготовленный в 1981 г. (рис. 8). Причинами инцидента стали не установленные в рабочее положение после окончания работы противоугольные захваты и неработоспособное состояние тормозов механизмов передвижения крана.

13. При заливке бетоном колонн фундамента офисного



Рис. 8. Повреждение металлоконструкции козлового крана КК-12,5-СМ25-9-1 в месте крепления моста и жестких опор

центра, производимой с помощью гусеничного крана ДЭК-251, изготовленного в 1981 г., произошла авария со смертельным случаем (рис. 9).

Оборвался стреловой канат, и стрела крана вместе с



Рис. 9. Авария гусеничного крана ДЭК-251

бадьей с бетоном упала на опалубку колонны, на которой находились двое рабочих. Один рабочий погиб, другой получил тяжелые травмы.

Как было установлено, работы проводились при вылете более 27 м, превышающем паспортные данные, что привело к перегрузке. Установлено также неработоспособное состояние стрелового каната – многочисленные обрывы проволок (25 штук при норме 7) и их механический износ (более 10% при допуске 7%). Ограничитель грузоподъемности был отключен.

Эти и многие другие аварии, произошедшие в Калуге и области, повлекли за собой ряд человеческих жертв и увечий, предприятия и организации понесли большой материальный и моральный ущерб. Чтобы этого не происходило, необходимо тщательно готовить кадры, при эксплуатации соблюдать сроки технического обслуживания и ремонта, диагностирования технического состояния. Безаварийный срок

службы грузоподъемных кранов при соблюдении всех норм и правил может быть существенно увеличен, поскольку жизнестойкость базовых металлоконструкций, как правило, больше нормативной.

Анализируя произошедшие аварии и инциденты, а также их причины, можно сделать некоторые выводы:

1. Большинство аварийных ГПМ выработали свой срок эксплуатации;
2. Чаще всего комиссии, расследовавшие аварийные ситуации, не обнаружили или не получили ППР, который является необходимым условием начала производства погрузо-разгрузочных и монтажных работ;
3. Многие краны или крановые механизмы находились в неработоспособном состоянии;
4. Грубо нарушались правила техники безопасности при проведении работ.

К сожалению, это становится системой. Люди, владеющие техникой,

организуя производство работ с применением ГПМ, представляющих особую опасность для жизни обслуживающих их людей, не придают значения этим факторам. Мало внимания уделяют действующим нормативным документам, а зачастую и игнорируют их. Указанные вопросы трудно решить только путем публикации материалов в прессе и научно-технических изданиях. Необходимо, чтобы органы Ростехнадзора систематизировали и обобщали результаты аварий и инцидентов и давали предложения в высшие законодательные и исполнительные органы для принятия действенных решений.

Тем не менее, сбор сведений, накопление статистических данных и информирование об авариях сами по себе очень важны и полезны для конструкторов и эксплуатационников, а также специалистов, разрабатывающих и пересматривающих правила безопасной эксплуатации ГПМ. ▲

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ БЕЗОПАСНОСТИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН

В.А. Сушинский, канд. техн. наук, профессор МГСУ

В статье в порядке обсуждения представлена единая система терминов для современных технических средств безопасности применительно к существующим грузоподъемным машинам с учетом терминологии, принятой в действующих нормативных документах и международных стандартах ИСО.

1. Принципы формирования технических терминов средств безопасности грузоподъемных машин

В процессе развития грузоподъемных машин (грузоподъемных кранов, подъемников и вышек, кранов-манипуляторов, кранов-трубоуклад-

чиков) формировалась терминология технических средств безопасности. В действующих нормативных документах по кранам [1, 5], подъемникам (вышкам) [2], кранам-манипуляторам [3], кранам-трубоукладчикам [4] отражено и используется около 50 терминов по техническим средствам безопасности. Они использу-

ются также в специальной литературе по терминологии в области промышленной безопасности [6, 7] и в международных стандартах ИСО [8]. Их анализ позволяет сделать следующие выводы:

- перечень применяемых в настоящее время терминов является избыточным, поскольку в ряде случаев техническим средствам безопасности одного и того же назначения, но используемым в разных грузоподъемных машинах, присваиваются неодинаковые термины;
- отдельные термины не в должной мере соответствуют назначению технических средств;
- перечень терминов, используемый