

Основной документ, регламентирующий обследование зданий и сооружений, — это СП 13-102—2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений». В нем приведены основные положения, регламентирующие общий порядок подготовки, проведения и оформления результатов обследований несущих строительных конструкций зданий и сооружений и оценки их технического состояния. Согласно пункту 7.7 СП 13-102—2003 только при обнаружении характерных трещин, перекосов частей здания, разломов стен и прочих повреждений и деформаций, свидетельствующих о неудовлетворительном состоянии грунтового основания, необходимо проведение инженерно-геологического исследования, по результатам которого может потребоваться не только восстановление и ремонт строительных конструкций, но и укрепление оснований и фундаментов.

uetn-ucpk@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 25 ноября 2015 г.

УДК 621.87:62-788.1

© Коллектив авторов, 2016

О диагностике ветрозащитных систем грузоподъемных кранов

А.В. Колесников,
зам. гл. инженера

М.О. Низовцев,
эксперт

Е.В. Стукалов
эксперт

ООО «РИКЦ «Кран-Парк»

М.Н. Малыгин,
эксперт

ООО «ИКЦ «Энергис»

В статье показан недостаточный уровень технического обслуживания и содержания в исправном состоянии ветрозащитных систем грузоподъемных кранов на рельсовом ходу, эксплуатируемых на открытом воздухе. Приведен основной состав работ, которые выполняют при оценке технического состояния ветрозащитной системы. Указано на отсутствие в нормативной базе методики оценки технического состояния устройств и необходимость разработки и введения в действие подобного документа на федеральном уровне, что существенно может повысить качество экспертизы грузоподъемных кранов и уровень их промышленной безопасности.

Ключевые слова: техническое диагностирование, ветровая нагрузка, ветрозащитная система, противоугольные устройства, анемометр, тормоза, поверка.

В июне 2007 г. при производстве ремонтных работ на башенном кране КБГС-450, установленном на строительной площадке Богучанской ГЭС, произошел трагический случай, унесший жизни бригады в составе четырех человек. Сильный порыв ветра привел в движение



обесточенный на время ремонта кран массой 268 т и погнал его вдоль кранового пути. При столкновении с тупиковыми упорами кран потерял устойчивость и опрокинулся. Люди погибли. Следом за ним в том же направлении катился стоящий на той же линейке второй башенный кран, который рабочим удалось остановить с помощью подручных средств, препятствующих его передвижению.

Угон ветром грузоподъемных кранов, установленных на открытом воздухе — явление достаточно распространенное. Причин угона две: невыполнение обслуживающим персоналом элементарных требований безопасности при эксплуатации и неудовлетворительное техническое состояние ветрозащитной системы (ВЗС) грузоподъемного крана. Термин распространяется на краны мостового типа, впервые применен в РД 24.090.102–01 [1], согласно которому ВЗС — комплекс устройств и конструктивных элементов, обеспечивающих защиту крана от угона ветром. Система должна обеспечивать удержание крана при воздействии на него ветровой нагрузки как в рабочем, так и нерабочем состояниях. Ветровая нагрузка является расчетной величиной и определяется в соответствии с ГОСТ 1451–77 [2]. К сожалению, в действующей нормативной базе отсутствует подобный [1] документ, который распространялся бы на ВЗС порталных и башенных кранов, в отношении которых воздействие ветровых нагрузок представляет существенно большую опасность из-за возможной потери устойчивости при уgone и столкновении их с тупиковыми упорами.

Согласно [1] в состав ветрозащитной системы входят: противоугонные устройства (включая механизм приведения их в действие), тормозная система механизмов передвижения крана, устройство для замера силы ветра.

Отсутствие или неработоспособность рельсовых противоугонных захватов не влияет на работу грузоподъемного крана, но проявляется при возникновении ситуации, описанной выше, когда внешний фактор природного происхождения мгновенно создает предпосылку к уgone крана и аварии. Поэтому требование к укомплектованности крана работоспособными противоугонными устройствами, гарантирующими невозможность его угона ветром, должно соблюдаться неукоснительно. На практике эксплуатирующие кран службы выполняют это требование далеко не всегда, что является следствием недостаточной квалификации персонала, ответственного за организацию и осуществление технической эксплуатации крана.

Однако функции ВЗС не ограничиваются только защитой крана от угона ветром. Такие показатели, как надежность, долговечность, производительность крана, определяющие технический уровень подъемно-транспортной машины, напрямую зависят от величины динамических нагрузок, возникающих в кинематических звеньях механизмов передвижения при переходных процессах, в том числе при торможении и остановке машины. Это влияет на безопасность использования по назначению и ресурс машины.

В существующих руководящих и методических документах по техническому диагностированию кранов на рельсоколесном ходу практически нет полноценной методики оценки технического состояния устройств, обеспечивающих защиту крана от угона ветром.

Безусловно, при техническом диагностировании крана, эксплуатируемого на открытом воздухе, должна быть дана объективная оценка работоспособности ветрозащитной системы. Специалист, оценивающий работоспособность всех составных частей и системы в целом при техническом диагностировании ВЗС, должен руководствоваться четкими критериями. При этом следует учитывать, что на работоспособность ветрозащитной системы оказывает влияние техническое состояние кранового пути, по которому перемещается кран.

При проверке комплектности системы должно быть установлено наличие и соответствие составных частей системы штатному исполнению крана.

Осмотр конструкции противоугонного устройства с ручным приводом должен включать:

- выявление механических повреждений (деформации, трещины) в элементах (кронштейн крепления, ось захвата, щеки левая и правая, винт, рукоять) устройства;

- оценку износа рифления рабочих поверхностей трения щек и винтовой пары;

- проверку геометрических размеров щек, угла перекоса захвата относительно продольной оси рельса.

Выборку элементов захвата производят при достижении предельных значений износа деталей.

Проверка работоспособности захвата должна включать определение величины его удерживающего усилия в рабочем положении путем воздействия на захват тяговым усилием, равным по величине удерживаемому усилию, на которое рассчитан захват. Проверку осуществляют по разработанной программе с применением средств измерений, подлежащих метрологическому контролю. Действие тормозов механизмов передвижения крана при этом не должно учитываться.

При техническом диагностировании тормозной системы крана наряду с выявлением дефектов в механической части тормоза (рычажная система, колодки, пружины) и в толкателе должны быть подвергнуты контролю следующие параметры: отклонение от вертикали корпуса толкателя, ход штока толкателя, время наложения колодок, шероховатость рабочей поверхности шкива, равномерность отхода колодок, номинальная установочная длина пружины, состояние тормозных обкладок и шарнирных соединений.

Проверка работоспособности тормозных систем механизмов передвижения крана должна производиться по результатам измерений установленных параметров.



В частности, необходимо установить фактическую величину тормозного пути крана без нагрузки на грузозахватный орган. При правильной регулировке тормозной системы тормозной путь крана должен быть равным паспортной величине.

На снижение динамических нагрузок при торможении влияют время срабатывания тормоза (время от момента отключения электродвигателя толкателя до начала контакта колодок тормоза со шкивом) и динамика наложения тормозного момента. Первый показатель — величина нормируемая, указанная в паспорте изделия. Второй показатель характеризует работу тормозов нового поколения, которые еще не имеют широкого применения, и поэтому не может служить критерием оценки технического состояния существующих тормозных систем.

Важный элемент системы, влияющий на обеспечение безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов, обладающих большой парусностью, — средство измерения скорости воздушного потока. В качестве такого средства в грузоподъемных кранах используют анемометр, применение которого регламентировано [3]. Анемометр позволяет определять скорость ветра в промышленных условиях и выделять опасные ветровые порывы. Работа анемометра характеризуется следующими параметрами:

диапазоном установки порогов срабатывания в виде задания уставки предельной скорости ветра;

пределом допускаемой основной погрешности индикации и порога срабатывания по предельной скорости ветра;

временем задержки для отсечки кратковременных порывов ветра.

Современные анемометры имеют два уровня защиты:

световая и звуковая сигнализация;

отключение электропитания исполнительных крановых механизмов при достижении порогового значения скорости ветра и подача питания на приводы автоматических противоугонных захватов.

Проверка анемометра включает следующие оценки:

соответствие климатического исполнения и категории размещения изделия по ГОСТ 15150–69 [4] фактическим условиям эксплуатации;

установка датчика ветровой нагрузки в соответствии с указаниями изготовителя прибора;

исправность цепей подключения анемометра к штатной схеме крана;

достоверность показаний анемометра.

Проверка работоспособности тормозов и анемометров, связанная с количественной и качественной оценкой соответствия их параметров и характеристик данным, установленным изготовителями устройств, требует наличия соответствующих эксплуатационных документов на эти устройства — паспортов, инструкций или руководств по эксплуатации. Как правило, эти документы у владельца в силу неудовлетворительной организации их хранения отсутствуют, что обязывает ответственных специалистов эксплуатирующих служб владельца и экспертов, занимающихся

техническим диагностированием устройств, обращаться за соответствующими данными к справочной литературе.

Так как анемометр относится к средствам измерений, подлежащим метрологическому контролю, при проверке важно удостовериться в наличии свидетельства о поверке анемометра в сроки, установленные его изготовителем. Опыт эксплуатации приборов вертушечного типа М-95М, АСЦ-3 и подобных показывает, что в межповерочный интервал, равный 1 году, точность измерений прибора значительно ухудшается: погрешность измерения скорости ветра достигает за указанный период эксплуатации значения, кратного паспортной величине.

Однако при этом приходится констатировать, что немногие владельцы кранов, установленных на открытом воздухе, уделяют должное внимание вопросу метрологического обслуживания анемометров. Так, несмотря на доведенную еще в 2004 г. Иркутским центром Госстандарта России и Управлением Иркутского округа Госгортехнадзора России информацию о возможности и необходимости поверки анемометров силами центра, количество обращений по поверке анемометров составляет не более 50 в год при общем количестве, исчисляемом сотнями изделий.

В условиях, когда большинство анемометров установлено на кранах, отработавших нормативный срок службы, возникает также закономерный вопрос к полноте и качеству проводимой в их отношении экспертизы промышленной безопасности. Отсутствие полноценной методики диагностирования элементов ветрозащитной системы и каких-либо обязательных форм отражения результатов оценки их технического состояния позволяет экспертным организациям избегать детализации критериев оценки и выдавать положительные заключения экспертизы. Нет нужды пояснять, к чему может привести подобное обоюдное игнорирование этого важного аспекта обеспечения безопасности эксплуатации крана.

Разработка и введение в действие на федеральном уровне норматива по техническому диагностированию ветрозащитных систем может способствовать повышению качества экспертизы грузоподъемных кранов с истекшим сроком службы и, как следствие, повышению уровня их промышленной безопасности при эксплуатации за счет минимизации риска использования кранов с неработоспособными или не соответствующими требованиям безопасности устройствами, входящими в состав ветрозащитных систем.

Список литературы

1. *РД 24.090.102–01*. Основные требования безопасности к устройству и эксплуатации ветрозащитных систем мостовых и козловых кранов// Промышленная безопасность при эксплуатации грузоподъемных машин. — Сер. 10. — Вып. 16. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 264 с.
2. *ГОСТ 1451–77*. Краны грузоподъемные. Нагрузка ветровая. Нормы и метод определения. — М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003. — 16 с.

3. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения: федер. нормы и правила в обл. пром. Безопасности: утв. приказом Ростехнадзора от 12 ноября 2013 г. №533. — Сер. 10. — Вып. 81. — М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2015. — 150 с.

4. ГОСТ 15150–69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. — М.: Стандартинформ, 2010. — 72 с.

tvm@kranpark.ru

Материал поступил в редакцию 23 ноября 2015 г.

УДК 621.873:658.562

© Коллектив авторов, 2016

Диагностика систем защиты кранов нуждается в улучшении

А.В. Колесников,
зам. гл. инженера

М.О. Низовцев,
эксперт

Е.В. Стукалов
эксперт

ООО «РИКЦ «Кран-Парк»

М.Н. Малыгин,
эксперт

ООО «ИКЦ «Энергис»

В статье показано неудовлетворительное качество проведения экспертными организациями при экспертизе промышленной безопасности грузоподъемных машин с истекшим сроком службы технического диагностирования их систем защиты и дано мнение о его причинах, в том числе о недостаточности нормативно-методического обеспечения экспертной деятельности.

Ключевые слова: техническое диагностирование, экспертиза промышленной безопасности, системы защиты, приборы и устройства безопасности, методические указания.

Анализ результатов технического диагностирования грузоподъемных кранов и подъемников (вышек) (грузоподъемных машин (ГПМ), проводимого экспертными организациями в рамках процедуры экспертизы промышленной безопасности технических устройств, отработавших нормативный срок службы, дает основание утверждать, что в большинстве случаев эксперты дают поверхностную, а зачастую и искаженную оценку технического состояния приборов безопасности, которыми оснащены объекты экспертизы. Причин тому несколько:

недостаточный уровень знаний экспертами устройства современных микропроцессорных приборов безопасности (ПБ) и организацией их эксплуатационного сопровождения, обусловленный в том числе отсутствием надлежащей подготовки их перед аттестацией на квалификационный уровень;