



Испытания стрелового самоходного крана общего назначения

при проведении экспертизы промышленной безопасности

Сергей СМЕРНОВ,

генеральный директор ООО «ТЕХТРАНСГРЭС»

Михаил ПАЛТУСОВ,

начальник отдела технического диагностирования ООО «ТЕХТРАНСГРЭС»

Михаил ШИРЯЕВ,

начальник лаборатории неразрушающего контроля ООО «ТЕХТРАНСГРЭС»

Алексей КИСЕЛЕВ,

ведущий инженер ООО «ТЕХТРАНСГРЭС»

Дмитрий ЛЕВЧЕНКО,

инженер ООО «ТЕХТРАНСГРЭС»

Проведение испытаний является неотъемлемой частью экспертизы промышленной безопасности. В статье приведены виды и особенности проведения испытаний стрелового самоходного крана общего назначения.

При проведении испытаний следует использовать тарированные грузы в соответствии с грузовой характеристикой. В случае их отсутствия нужно использовать грузы, удобные к строповке через динамометр. До проведения испытаний тормоза всех механизмов крана должны быть отрегулированы согласно руководству по эксплуатации на тормозной момент, указанный в паспорте крана, а ограничитель грузоподъемности отключен.

Различают следующие виды испытаний:

1. Проверка работы крана без груза или с пробным грузом.

Эта контрольная проверка проводится, если при визуальном осмотре не были обнаружены недопустимые дефекты. Проверка производится без груза на крюке или с грузом, составляющим 25–30% от номинального. При этих испытаниях выполняют подъем, опускание, поворот, телескопирование и другие движения с грузами, а также незапрещенные совмещения движений.

Выявленные дефекты отмечаются в ведомости и подлежат устранению. Если дефекты не позволяют проводить статические и динамические испытания, то обследование должно быть приостановлено для устранения обнаруженных дефектов.

2. Статические испытания крана.

Статические испытания проводятся с целью проверки конструктивной пригодности крана и его сборочных единиц.

Испытательная нагрузка P для всех кранов должна составлять не менее $1,25Q_{HL}$, где Q_{HL} – номинальная промежуточная грузоподъемность крана на данном вылете.

Испытания считаются успешными, если во время их проведения не было обнаружено никаких трещин, остаточных деформаций, отслаивания краски или повреждений, влияющих на работу и безопасность крана, и не произошло ослабления или повреждения соединений.

Статические испытания следует проводить по программе и методике, в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ). При отсутствии указанных сведений в РЭ испытания проводятся по специальной программе, составленной в соответствии со стандартом ИСО 4310.

Для проведения статических испытаний кранов стрелового типа должна быть подготовлена площадка для установки крана (обеспечены требуемые плотность грунта и уклон) согласно требованиям руководства (инструкции) по эксплуатации крана. Если испытания крана выполняют без выносных опор, необходимо проверить давление в шинах колес (для кранов на автомобильном и пневмоколесном ходу).

Статические испытания следует проводить для каждого узла металлоконструкций, если это предусмотрено в паспорте, в положениях к вариантам исполнения, выбранных таким образом, чтобы усилия на этот узел были наибольшими. Для проверки конструкций, расположенных ниже поворотного круга, проводят испытания максимальным грузом на вылете, наибольшим для максимального груза, при следующих положениях стрелы:

- назад;
- вбок (перпендикулярно оси симметрии крана, в обе стороны);
- вперед на границе рабочего сектора (в обе стороны);
- над каждой из опор (точнее, перпендикулярно диагоналям четырехугольника, вершины которого совпадают с точками опирания выносных опор).

Если направления стрелы на границе рабочего сектора и над передней опорой отличаются менее чем на 10° , то испытания можно проводить только в одном из этих положений.

Для проверки конструкций, расположенных выше поворотного круга, необходимо проводить испытания для каждой из длин стрелы, указанных в паспорте, на минимальном, максимальном и промежуточном вылетах.

Испытательный груз приподнимают на 100–200 мм от земли и удерживают в таком положении в течение времени, необходимого для проведения испытаний, но не менее 10 минут. Если груз опускается, производят наладку и регулировку тормозов (очищают тормозной шкив, поверхности накладок от находящегося на них масла и т.д.), а затем испытания повторяют.

В случаях, когда регулировкой тормозов или соответствующей регулировкой гидроаппаратов не удастся устранить опускания груза, увеличения вылета, просадки гидроцилиндра телескопирования или опор, испытания необходимо прекратить и устранить причины, вызывающие указанные нарушения.

Результаты испытаний оформляются Протоколом.

3. Динамические испытания крана.

Динамические испытания проводятся с целью проверки действия механизмов крана и тормозов.

Испытательная нагрузка P для всех кранов должна составлять не менее $1,1Q_{HL}$, где Q_{HL} – номинальная промежуточная грузоподъемность крана на данном вылете.

Испытания следует проводить по программе и методике, в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ). При отсутствии указанных сведений в РЭ испытания проводятся по программе и методике, составленным в соответствии со стандартом ИСО 4310.

Кран считают выдержавшим испытания, если будет установлено, что все узлы выполняют свои функции и если в результате последующего внешнего осмотра не будет обнаружено повреждений механизмов или элементов конструкции и не произойдет ослабления соединений.

Управление краном во время испытаний должно осуществляться согласно правилам, установленным в технической документации. В ходе испытаний необходимо следить за тем, чтобы ускорения и скорости не превышали установленных для эксплуатации крана значений.

Динамические испытания следует проводить для каждого механизма или, если это предусмотрено в паспорте крана, при совместной работе механизмов в положениях и вариантах исполнения, которые соответствуют максимальному нагружению механизмов. Испытания должны включать повторный пуск и останов механизмов при каждом движении во всех диапазонах данного движения. При этом скорости рабочих движений должны сравниваться со значениями, указанными в паспорте, и нормами выбраковки, предусмотренными для каждого механизма.

Испытания должны включать пуск механизмов из промежуточного положения с подвешенным испытательным грузом, при этом не должно происходить возвратного движения груза.

Результаты испытаний оформляются Протоколом.

4. Испытания на соответствие крана паспортным данным (при необходимости).

Проводятся в случае снижения грузových характеристик крана по результатам обследования технического состояния металлоконструкций и основных узлов.



Испытания следует проводить в соответствии с паспортными грузовыми характеристиками с целью проверки следующих параметров:

- массы крана (когда целесообразно);
- массы номинального груза (или рекомендуемого после снижения грузоподъемности);
- расстояния от оси вращения до ребра опрокидывания;
- высоты подъема груза;
- скорости подъема-посадки груза;
- скорости телескопирования секций;
- скорости (времени) подъема-опускания стрелы;
- скорости поворота;
- скорости передвижения крана;
- функционирования ограничительных, блокирующих устройств;
- рабочих характеристик силового привода (максимального давления рабочей жидкости, силы тока в электродвигателях при условии действия испытательной нагрузки).

В случае, когда паспорт есть в наличии, и не обнаружено причин, вызывающих необходимость проведения испытаний в указанном объеме, испытания проводятся только с целью проверки элементов гидропривода и сравнения действительных параметров крана, отработавшего ресурс, с паспортными.

Результаты испытаний оформляются Протоколом.

5. Испытания на устойчивость (при необходимости).

Данный вид испытаний проводится с целью проверки устойчивости в случае снижения грузовых характеристик крана

по результатам обследования при одновременном уменьшении массы противовеса. Кран считается выдержавшим испытания, если не произойдет его опрокидывания при статическом приложении нагрузки на крюке. Устойчивость крана считается приемлемой, если он способен удерживать груз на высоте от 100 до 200 мм над поверхностью в течение не менее 5 минут. Незначительный отрыв или смещение опорных стоек не являются показателями потери устойчивости. Испытательная нагрузка определяется по формуле:

$$P_{уст} = 1,25Q_{HL} + 0,1F,$$

где Q_{HL} – номинальная промежуточная грузоподъемность крана на данном вылете;

F – масса стрелы или масса гуська, приведенная к оголовку стрелы или гуська.

Результаты испытаний оформляются Протоколом.

Литература

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утверждены приказом Ростехнадзора от 12 ноября 2013 года № 533).

2. ГОСТ Р 54767-2011 «Краны грузоподъемные. Правила и методы испытаний».

3. РД 10-112-2-09 «Методические рекомендации по экспертному обследованию ГПМ. Часть 2. Краны стреловые общего назначения и краны-манипуляторы грузоподъемные».