

Стоит отметить, что на сегодняшний день не существует единых четко определенных критериев для оценки и нормирования перекося осей транспортных средств. Учитывая это, производители используют собственные подходы. В основном их суть сводится к измерению линейных расстояний от определенной указанной точки до оси. Так, например, при установлении предельных отклонений мостов относительно продольной оси полуприцепа, производители предлагают измерять отклонение расстояний от сцепного шкворня к одной из осей, которая будет базовой, после чего проводятся измерения от этой оси к другим.

#### Литература

1. Антонов, Д. А. Теория устойчивости движения многоосных автомобилей / Д. А. Антонов. – М.: Машиностроение, 1978. – 216 с.

УДК 621.873-049.71(083.13)

### **ТРЕБОВАНИЯ ТНПА НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ**

**Гарост М.М.<sup>1</sup>**, к.т.н., доцент, **Хилько И.И.<sup>2</sup>**, к.т.н., доцент  
<sup>1</sup>БНТУ, <sup>2</sup>БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь)

Выполнение требований безопасности является основополагающим и обязательным условием при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных кранов. Требования к этим процессам содержатся в правилах по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов (далее - Правила) [1], а также в других ТНПА.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О промышленной безопасности» [2] объектами отношений в области промышленной безопасности являются опасные производственные объекты, потенциально опасные объекты и технические устройства.

К опасным производственным объектам относятся грузоподъемные краны мостового типа грузоподъемностью 20 т и более, эксплуатируемые на опасных производственных объектах (здания, цехи, участки, площадки).

К потенциально опасным объектам относятся:

- грузоподъемные краны:
- краны мостового типа, управляемые из кабины, за исключением кранов, используемых в учебных целях, на полигонах учреждений образования;
- краны мостового типа грузоподъемностью более 10 т, управляемые с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, со стационарного пульта, по радиоканалу или однопроводной линии связи;
- краны кабельного типа;
- краны стрелового типа грузоподъемностью более 1 т, за исключением кранов с постоянным вылетом или не снабженных механизмом поворота, переставных кранов для монтажа мачт, башен, труб, устанавливаемых на монтируемом сооружении, башенных кранов, используемых в учебных целях на полигонах учреждений образования, учебных центров организаций;
- краны-манипуляторы грузоподъемностью более 5 т с грузовым моментом более 15 тонно-метров, за исключением кранов-манипуляторов, устанавливаемых на фундаменте;
- грузовые электрические тележки, передвигающиеся по надземным рельсовым путям совместно с кабиной управления;
- краны-экскаваторы, используемые для работы только с крюком, подвешенным на канате, или электромагнитом.

К техническим устройствам относятся:

- расчетные металлоконструкции;
- приборы и устройства безопасности;
- грузозахватные органы;

- грузозахватные приспособления;
- тара, предназначенная для перемещения грузов с использованием грузоподъемных кранов, за исключением специальной тары, применяемой в металлургическом производстве.

Грузоподъемные краны и технические устройства должны соответствовать требованиям промышленной безопасности, в том числе требованиям технических регламентов Таможенного союза (далее - ТР ТС), технических регламентов Евразийского экономического союза (далее – ТР ЕАЭС), действие которых на них распространяется и должны выпускаться в обращение только после прохождения процедур оценки соответствия, установленных ТР ТС и ТР ЕАЭС. В частности, согласно требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) [3] подтверждение соответствия грузоподъемных кранов осуществляется в форме сертификации аккредитованным органом по сертификации, включенным в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

В отношении опасного производственного объекта и потенциально опасного объекта в соответствии требованиями Закона «О промышленной безопасности» [2] обязательным является проведение экспертизы промышленной безопасности, а также технического диагностирования. Экспертиза промышленной безопасности грузоподъемных кранов проводится экспертами Госпромнадзора. Техническое диагностирование грузоподъемных кранов проводят организации, имеющие лицензию на деятельность в области промышленной безопасности.

В соответствии с Законом «О промышленной безопасности» [2] техническое освидетельствование грузоподъемных кранов проводится в случаях, порядке и сроки, установленные актами законодательства в области промышленной безопасности.

В Правилах [1] установлены случаи, порядок и сроки проведения технического освидетельствования грузоподъемных кранов. В соответствии с Правилами [1] грузоподъемные краны до ввода в эксплуатацию и в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому освидетельствованию в целях подтверждения их соответствия требованиям Правил.

Правилами [1] определено, что лицами, ответственными за организацию и обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов являются:

- лицо по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов;
- лицо, ответственное за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии;
- лицо, ответственное за безопасное производство работ грузоподъемными кранами.

Для обеспечения безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов в соответствии с Правилами [1] в субъекте промышленной безопасности должны выполняться следующие мероприятия:

- устанавливается порядок периодических осмотров, обслуживания и ремонта грузоподъемных кранов, приспособлений для грузоподъемных путей и тары;
- проводится не реже одного раза в 12 месяцев годовой контроль технического состояния грузоподъемных кранов.

При проведении годового контроля технического состояния грузоподъемных кранов проводится:

- проверка наличия и ведения эксплуатационной документации, соблюдения требований промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов, в том числе установленных технических (технологических) параметров;
- осмотр и проверка работоспособности.

При проведении технического обслуживания (ТО), ремонта и проверок грузоподъемного крана согласно ТР ТС 010/2011 [3] должны соблюдаться требования, установленные руководством по эксплуатации, программой проведения ТО или ремонта в течение всего срока проведения этих работ. Изменения конструкции грузоподъемного крана, возникающие при его ремонте должны согласовываться с разработчиком. После проведения капитального ремонта грузоподъемного крана должна проводиться оценка риска, значение которого не должно быть выше допустимого. При необходимости разрабатываются технические и организационные меры, направленные на достижение значений допустимого риска [3].

При проведении капитального ремонта (реконструкции, модернизации) грузоподъемных кранов, спроектированных и изготовленных до введения в действие ТР ТС 010/2011, их при боры и устройства безопасности должны быть приведены в соответствие с требованиями Правил [1].

Если при проведении капитального ремонта (реконструкции, модернизации) грузоподъемный кран не может быть приведен в соответствие с требованиями промышленной безопасности, то он в соответствии с требованиями Правил [1] должен быть выведен из эксплуатации и утилизирован.

При выборе стали для ремонта, модернизации и реконструкции сварных металлоконструкций грузоподъемных кранов следует руководствоваться ГОСТ 32578-2013 [4].

Правила выполнения капитального, полнокомплектного и капитально-восстановительного ремонта грузоподъемных кранов устанавливает ТКП 45-1.03-103-2009 (02250) [5]. Технический кодекс предназначен для предприятий и организаций, производящих ремонт кранов, и организаций, разрабатывающих документы по их ремонту.

#### Литература

1. Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов (утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 22 декабря 2018 г. № 66.
2. Закон Республики Беларусь от 5 января 2016 г. №354-З «О промышленной безопасности».
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».
4. ГОСТ 32578 – 2013 Краны грузоподъемные. Металлические конструкции. Требования к материалам.
- 6 ТКП 45-1.03-103-2009 (02250) Краны грузоподъемные. Капитальный, полнокомплектный и капитально-восстановительный ремонты. Правила выполнения.

УДК 62-192(07)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

**Круглый П.Е., к.т.н., доцент, Кашко В.М., Мисун А.Л., Драгун С.Н.**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В решении проблемы обеспечения надежности кормоуборочных комбайнов при организации их технического сервиса большое значение имеют вопросы исследования их ремонтпригодности и в частности изучения и анализ потоков восстановлений работоспособности [1-4].

От приспособленности конструкции машины к работам, предусмотренным системой технического обслуживания и ремонта, зависит ущерб, возникающий из-за пребывания машины в неработоспособном состоянии в связи с проведением этих работ. Ремонтпригодность кормоуборочных комбайнов – важнейшее эксплуатационно-техническое свойство.

На основе экспериментальных данных выполнен статистический анализ ремонтпригодности кормоуборочных комбайнов, т.е. установлен характер распределения времени восстановления их работоспособности.

На оснований статистической совокупности времени восстановления построены статистические вариационные ряды. Установленные значения продолжительности времени восстановления комбайнов находились в пределах 0,07...8,00 ч [5,6,7].

При построении ряда потока времени восстановления работоспособности число интервалов определяется по формуле [5,6,7]

$$k_{\max} \approx 1 + 3,3 \ln W, \quad (1)$$

где  $W$  – общее число отказов, зарегистрированных при экспериментальных исследованиях.