

Основные принципы техники безопасности при работе с грузоподъемными механизмами

В. В. Стрельцов, Д. В. Чирва
Академия строительства и архитектуры
Донской государственной технической университет

Аннотация: Безопасность технологических процессов при выполнении погрузочно-разгрузочных, строительного-монтажных работ приобретает все большее значение. Стремление производителей увеличить мощностные характеристики грузоподъемных механизмов и их количество дает свой отпечаток на неудовлетворительной системе управления охраной труда в целом, плюс дисциплина и неудовлетворительное техническое состояние оборудования оставляют желать лучшего. Не лучше обстоят дела с соблюдением элементарных норм безопасности, к которой как правило относятся скептически не только рабочий класс, но и инженеры, руководители, которые не проводят обучение персонала, не заинтересованы в применении средства индивидуальной защиты (в редких случаях), аттестации рабочих мест, все проводится формально, вследствие чего картина складывается не лучшим образом.

Ключевые слова: техника безопасности, строительство, краны, производственный травматизм, строительного-монтажные работы, аварии на производстве.

Методы испытаний

Отлаженная и бесперебойная система производства с использованием машин и механизмов достигается, в первую очередь путем безопасного использования данных систем, допущенных к работе в следствие специальных испытаний. Техническое освидетельствование может быть полным и частичным. Грузоподъемные машины, находящиеся в работе, проходят частичное освидетельствование не реже одного раза в год.

Полное техническое освидетельствование подразумевает более тщательную проверку грузоподъемного оборудования в статодинамическом режиме (электрическое оснащение грузоподъемной аппаратуры, выключатели, блокиратор массы подъемного груза, датчики элементов безопасности, электро-блокировки, концевики и т. п.), система управления, а так же тормозная система, надежность основной конструкции и элементов соединительных, работоспособность навесного

оборудования и остальных деталей, в том числе свет, сигнальные, указательные элементы.

Статические испытания кранов стрелкового типа проводят приводя стрелу крана в наименее устойчивое положение относительно двигательной платформы, поднимая вес на 10-20 см. Исправным грузоподъемную машину можно считать, когда груз подвешенный в таком состоянии не сдвинулся с места по вертикали в течение 10 минут, и в самой конструкции крана не выявлено механических повреждений.

Положительный результат статических испытаний, дает возможность приступить к более важному, динамическому испытанию, где в свою очередь проверяется, не только подъемные, но и тормозные механизмы крана, ограничители и т.п. Для проведения данного испытания груз, поднимаемый краном должен составлять 110% от грузоподъемности крана.

Вспомогательное грузоподъемное оборудование: канаты, тали, скобы, крюки, клещи и т.п. — проверяются лишь после выпуска или реставрации. В период производства работ они лишь осматриваются периодически, но никаких испытаний не производится.

Оборудование, не используемое долгое время, нуждается в проверке, перед использованием на рабочем месте [1,2].

Анализ опасных и вредных производственных факторов

Строительно-монтажные работы, различные цеха, металлобазы, склады, не могут обходиться без подъемно-транспортных механизмов(краны, подъемники, манипуляторы). Что в свою очередь требует профессионального подхода при обращении с данными машинами: механизаторы, стропальщики, обслуживающий персонал,

косвенно попадающий в зону производства работ обязаны владеть основными принципами безопасных условий при обращении с крановым оборудованием и точно следовать рекомендациям представленным в требованиях "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов"[3].

Рекомендации данные в этом документе охватывают весь вышеуказанный состав работников, задействованных на производстве: инженеры, рабочие, механизаторы. Все, угрозы, возникающие при работе с крановым оборудованием должны быть минимизированы. Навесное, грузозахватное оборудование должно быть проверено и иметь достаточный запас прочности, выступающие вращающиеся детали узлов и механизмов должны быть заблокированы от внешнего доступа [5]. Эксплуатация кранов вблизи линий электропередач является потенциально опасным действием. Различные типы кранов связаны с различными видами несчастных случаев различной степени тяжести. 93% всех смертей, связанных со сборкой или демонтажем кранов (смертельные случаи, как правило, происходят во время монтажа стрелы, тележки, падая на работников ниже).

Другие распространенные причины смерти были при непроверенных элементах конструкций: канатов и якорей, а также погодных условий. 90% несчастных случаев использования мобильных кранов является «ошибка оператора», к другим факторам, связанным с авариями мобильных кранов, относятся отказ в обслуживании (30%), отказ от использования аутригеров (20%), отказ крана (10-20%) и срыв такелажа (4-15%).

Определение границ опасных зон при работе консольных кранов

Опасная зона (досягаемость) при работе с грузоподъемными механизмами определяется для обозначения ее границ предупредительными знаками, чтобы в случае падения груза никто не пострадал и все были заранее предупреждены.

Расчет включает в себя определение: высоты - H , отклонения по вертикали - $r_x \cdot 1/3 H$, - это расстояние возможного падения в случае отклонения (рисунок 1) [6].

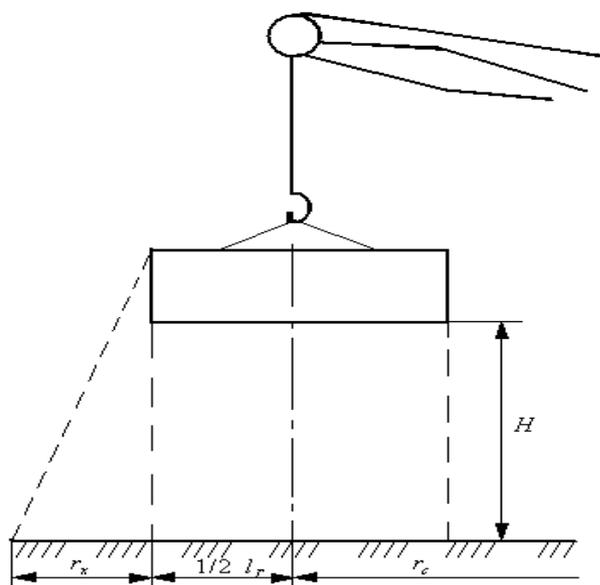


Рис. 1 – Опасная зона работы крана

$$r_x = \frac{1}{3} \times H, \quad (1.1)$$

где H – высота подъема груза.

Радиус опасной зоны предварительно определяется формулой:

$$R = r_c + 0,5l_G + \frac{1}{3}H, \quad (1.2)$$

где r_c – вылет стрелы крана;

l_G – наибольший размер груза по горизонтальной составляющей;

После расчета необходимо оградить радиус действия опасных зон специальными знаками, таблицами[6].

Знаки безопасности, используемые для оконтуривания опасных зон при работе кранового оборудования

Согласно ГОСТ Р 12.4.026-2001 «Знаки безопасности» помещения (открытого и закрытого типа), во время производства погрузочно-разгрузочных работ необходимо огородить жёлто-чёрной или красно-белой лентой [9]. Посторонних на участке быть не должно. Информационные и предупреждающие знаки необходимо расставить по всему периметру:



Опасно. Возможно падение груза.

В радиусе производства работ, опасных зон, мест работы крана и других грузоподъемных механизмов, строительные площадки, участки, цеха, мастерские и т.п.



Внимание. Опасность



Запрещение

Данные знаки можно использовать только в связке с пояснительными таблоидами, т.к. сами по себе они не информируют о какой то определенной опасности. [10]



Проход запрещен

Обозначение опасных зон, участков, помещений.

Литература

1. Беляков, Г.И. Охрана труда и техника безопасности: Учебник для прикладного бакалавриата / Г.И. Беляков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 404 с.
2. Bureau of Labor Statistics Web Site. 1998–99 Occupational Outlook Handbook: Material Moving Equipment Operators (URL: stats.bls.gov/oco/ocos243.htm), date of access May 16, 1998.
3. Абрамович И.И. и др. Грузоподъемные краны промышленных предприятий: Справочник/ И.И. Абрамович, В.Н. Березин, А.Г. Яуре. – М.: Машиностроение, 1989. 360 с.
4. Павлов Н.Г. Примеры расчетов кранов - Ленинград, Издательство «Машиностроение», 1967. 348с.
5. Worksafe Western Australia Web Site. Tractor Cranes: Safe Handling of Loads (URL: safetyline.wa.gov.au/PageBin/mechhazd0014.htm). Oct 1, 1995.
6. Месхи Б.Ч., Булыгин Ю.И., Денисов О.В., Алексеенко Л.Н., Корончик Д.А., Лебеденко В.Г., Мозговой А.В. Безопасность

грузоподъемных машин и работ. Расчеты и проектирование. Учебное пособие для студентов направления 280700 «Техносферная безопасность» всех форм обучения. г. Ростов – на – Дону, пл. Гагарина, 2015. -48с.

7. Девисилов, В.А. Охрана труда: учебник / 3-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 448 с.: ил. – (Профессиональное образование).

8. Пушенко С.Л. Принципы выработки стратегии управления рисками охраны труда. / Инженерный вестник Дона, 2012, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/634

9. Пушенко С.Л., Федина Е.В. Культура безопасности труда в строительстве как новая концепция. / Инженерный вестник Дона, 2013, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2073

10. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте: ПОТ РМ 012-2000. – М.: НПК «Апрохим», 2001. – 132 с.

References

1. Belyakov, G.I. Ohrana truda i tehnika bezopasnosti: Uchebnik dlya prikladnogo bakalavriata. G.I. Belyakov. Lubertsy: Urait, 2016.404 p.

2. Bureau of Labor Statistics Web Site. 1998–99 Occupational Outlook Handbook: Material Moving Equipment Operators (URL: stats.bls.gov/oco/ocos243.htm), date of access May 16, 1998.

3. Abramovich I.I. i dr. Gruzopodjomnye krany promyshlennyh predpriyatij: Spravochnik [Lifting cranes of industrial enterprises: Directory] I.I. Abramovich, V.N. Berezin, A.G. Jaure. M.: Mashinostroenie, 1989. 360 p.

4. Pavlov N.G. Primery raschetov kranov [examples of crane calculations] Leningrad, 1967 – 348 p.

5. Worksafe Western Australia Web Site. Tractor Cranes: Safe Handling of Loads (URL: safetyline.wa.gov.au/PageBin/ mechhazd0014.htm). Oct 1, 1995.



6. Meshi B.Ch., Bulygin Ju.I., Denisov O.V., Alekseenko L.N., Koronchik D.A., Lebedenko V.G., Mozgovoj A.V. Bezopasnost' gruzopodjemnyh mashin i rabot. Raschety i proektirovanie [Safety of hoisting machines and works. Calculations and design] g. Rostov na Donu, pl. Gagarina, 2015. 48 p.

7. Devisilov, V.A. Ohrana truda [Occupational Safety and Health]. 2007. 448 p.

8. Pushenko S.L. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/634

9. Pushenko S.L., Fedina E.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2073

10. Mezhotraslevye pravila po ohrane truda pri rabote na vysote [Cross-sectoral rules for labor protection when working at height]: POT RM 012-2000. M.: NPK «Aprohim», 2001. 132 p.