

УДК 621**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЁННЫХ УЗЛОВ
ГРУЗОПОДЪЁМНЫХ МАШИН**

В.С. Дмитриев, студент гр. ТСм – 181, 1 курс

Научный руководитель: А.Н. Смирнов, д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.

Горбачева

г. Кемерово

При эксплуатации грузоподъемных машин в них возникают следующие дефекты:

Трещины, в основном металле, околошовной зоне и в сварных швах;

Механические повреждения;

Некачественное исполнение ремонтных сварных соединений конструкции;

Деформации конструкции, вмятины конструкции, погнутость конструкции, искривления конструкции;

Разрывы основного металла;

Коррозионные повреждения болтов, металлоконструкций, шпилек, применяемые для крепления секций грузоподъемной машины;

При выполнении погрузочно-разгрузочных работах возникают следующие опасные факторы:

Падение груза;

Опрокидывание (падение и перегруз) грузоподъемных машин;

Падение стрелы грузоподъемной машины;

Обрыв монтажных петель, стропов и падение груза;

Касание линий электропередачи проводов стрелой грузоподъемной машины и нахождение рабочего в кабине или возле грузоподъемной машины;

Падение и обрыв грузозахватного «органа» грузоподъемной машины;

Для выявления данных дефектов проводят экспертизу безопасности грузоподъемных машин. Целью экспертизы безопасности грузоподъемных машин и подъемных механизмов является определение соответствия или несоответствия подъемного сооружения требованиям промышленной безопасности и определение возможности, срока и условия его дальнейшей и безопасной эксплуатации на предприятии.

Трещины основного металла грузоподъемной машины, околошовной зоны в сварных швах возникают в «зоне» напряжённого состояния металлоконструкции грузоподъемной машины, особенно при больших нагрузках.

Чаще всего возникают случаи с появлением трещин в металлоконструкции грузоподъемной машины, с которой данная

грузоподъёмная машина работает, некоторое время до ее обнаружения при очередном профилактическом осмотре. При этом необходимо определить, остановилось ли развитие трещины или в конструкции созданы некоторые стационарные условия для ее роста. Решение о возможности дальнейшей эксплуатации металлоконструкции нужно принимать на основе исследования кинетики усталостной трещины.

Методы восстановления трещин грузоподъёмных машин:

- 1) При обнаружении трещин кран выводят из рабочей зоны и останавливают;
- 2) По всей длине трещин снимают слой краски до металлического блеска на ширину не менее 20 мм с каждой стороны. Около вершины трещин слой краски снимают в пределах размеров;
- 3) С помощью тензометрии определяют напряжение на расстоянии не менее 70 мм от вершины. Датчики располагают перпендикулярно линии развития трещины. При возможности следует использовать датчики в виде розеток для определения направления главных напряжений;
- 4) В неблагоприятном положении «тележки» с грузом 1,25 от номинальной грузоподъёмности крана определяют напряжения σ_p и σ_d ;
- 5) Определяют напряжение в точке нахождения датчика в направлении, перпендикулярном направлению развития трещины;
- 6) В случае если расчетное и(или) замеренное напряжения различаются не более чем на 5 %;
- 7) Если для рассматриваемого элемента все условия соблюдаются, то необходимо выполнить следующие этапы ремонта металлоконструкции:
 - а) В вершине трещин просверлить лист и развернуть отверстие до образования чистой гладкой поверхности (можно шлифовать);
 - б) Разделать кромки трещин и заварить трещину от начала до отверстия (отверстие не заваривать);
 - в) Зачистить сварной шов заподлицо;
 - г) На зачищенное место необходимо нанести лак, место обвести краской;
 - д) Произвести техническое переосвидетельствование грузоподъёмной машины, наблюдая в течение испытаний за заваренной трещиной;
 - е) После проведения успешных испытаний организовать наблюдение за местом бывшей трещины, проводить осмотры не реже одного раза в месяц в течение первого года, затем один раз в полгода.

Появление элементов деформации в металлоконструкции определяют визуальным осмотром и замерами дефектного места деформации узла. Наиболее опасно искривление сжатых элементов, когда может резко снизиться их устойчивость. Как правило, аварии решетчатых стрел происходят по этой причине.(рис.1)

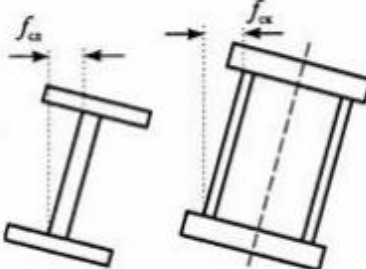
Скручивание главных балок		<p>е) $f_{ск} \leq 0,001L_k$ эксплуатация однобалочного крана (с ездой тележки, электротали по верхнему поясу главной балки) допускается до следующего обследования;</p> <p>ж) $f_{ск} \leq 0,002L_k$ эксплуатация однобалочного крана (с ездой тележки, электротали по нижнему поясу) или двухбалочного крана с коробчатым или ферменным сечением главных балок допускается до следующего обследования</p>
---------------------------	---	---

Рис.1. Величины предельно допустимых остаточных деформаций металлоконструкции.

Степень поражения металла грузоподъемной машины коррозией определяется путем сравнения замеров поперечных сечений в пораженном коррозией месте с неповрежденным сечением элемента грузоподъемной машины. Перед замером корродированного элемента он должен быть зачищен стальными щетками до металлического блеска. Коррозия возникает в первую очередь в стыках металлоконструкций и местах скопления влаги и пыли. Коррозией может быть поражена резьба крепящих болтов и шпилек, что представляет значительную опасность вследствие возможного разрушения узла крепления.

Если в процессе технического освидетельствования грузоподъемной машины или осмотра выявлены трещины или деформации в металлоконструкциях, возникшие вследствие длительной эксплуатации кранов в тяжелом режиме или по другим причинам, производится полное обследование крана по методике ВНИИПТмаша «Методические указания по проведению обследования металлоконструкций кранов с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации». Эти методические указания распространяются на сварные и клепаные металлоконструкции мостовых, козловых, порталных, железнодорожных, кабельных кранов и кранов-перегрузателей. По методике ВНИИПТмаша также производят обследование металлоконструкций кранов, проработавших свыше:

- 15 лет – грузоподъемные машины тяжелого режима работы (работа на открытом воздухе, подверженные коррозии)
- 20 лет – грузоподъемные машины среднего режима работы;
- 25 лет — краны легкого режима работы.

Список литературы:

1. https://zinref.ru/000_uchebniki/02700krani/000_00_Bilety_s_otvetami_Kran_s_pulta/013.htmФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных

предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»

2. Анализ травматизма и аварийности при использовании грузоподъемных кранов. – URL <http://derevkom.ru/?p=189> (дата обращения 03.02.2014).

3. Вершинский А.В. Технологичность и несущая способность крановых металлоконструкций, Москва, Машиностроение, 1984, 167с.

4. Концевой Е.М., Розенштейн Б.М. Ремонт крановых металлоконструкций. Москва, Машиностроение, 1979, 206 с.

5. Короткий А.А., Хальфин М.Н., Иванов Б.Ф., Логвинов А.С. Справочное пособие по ремонту металлоконструкций грузоподъемных кранов. Новочеркасск, НГТУ, 1994, 180 с

6. Яхнин Р.Н. Ремонт металлоконструкций мостовых кранов. Москва, Металлургия, 1990, 96 с.

7. РД 10-112-3-97

8. РД 10-112-5-97