

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 грузоподъёмных 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 грузоподъёмной машины;

При выполнении погрузочно-разгрузочных работах возникают следующие опасные факторы:

Падение груза;

Опрокидывание (падение и перегруз) грузоподъёмных машин;

Падение стрелы грузоподъёмной машины;

Обрыв монтажных петель, стропов и падение груза;

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

Падение и обрыв грузозахватного «органа» грузоподъёмной машины;

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

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

Чаще всего возникают случаи с появлением трещин в металлоконструкции грузоподъёмной 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 грузоподъемности крана определяют напряжения сп и сд;
- 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)

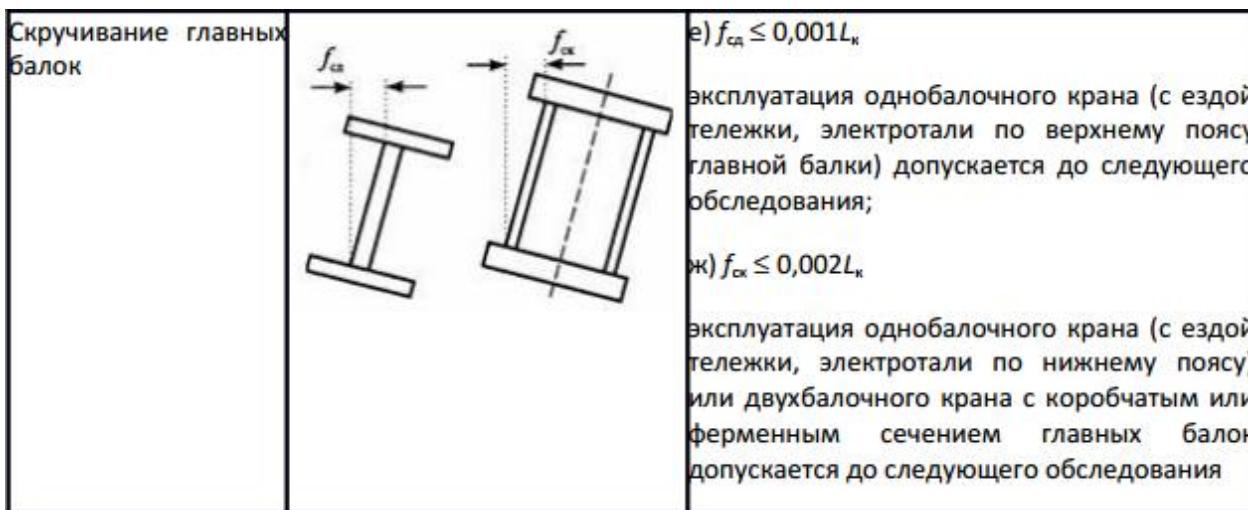


Рис.1. Величины предельно допустимых остаточных деформаций металлоконструкций.

Степень поражения металла грузоподъёмной машины коррозией определяется путем сравнения замеров поперечных сечений в пораженном коррозией месте с неповрежденным сечением элемента грузоподъёмной машины. Перед замером корродированного элемента он должен быть зачищен стальными щетками до металлического блеска. Коррозия возникает в первую очередь встыках 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 грузоподъёмной 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-перегружателей. По методике ВНИИПТмаша также производят обследование металлоконструкций кранов, проработавших свыше:

15 лет – грузоподъёмные машины тяжелого режима работы (работа на открытом воздухе, подверженные коррозией)

20 лет – грузоподъёмные 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.htm](https://zinref.ru/000_uchebniki/02700krani/000_00_Bilety_s_otvetami_Kran_s_pulta/013.htm) ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных

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

2. Анализ травматизма и аварийности при использовании грузоподъёмных кранов. – URL <http://derekom.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