

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БАШЕННЫХ КРАНОВ QTZ-80 Кусенко М.И.

Научный руководитель – Кузнецов А.А.

Сибирский федеральный университет

Исследовательской группой в результате проведения работ по анализу технического состояния кранов башенных QTZ-80, грузоподъемностью 10т, изготовленных в КНР в 2007-2008 г.г., было установлено следующее:

1. Скорость коррозии неокрашенных поверхностей несущих металлоконструкций крана не соответствует скорости коррозии на ранее обследованных аналогичных грузоподъемных машинах выполненных из стали марки 09Г2С. Величина корродированного слоя по толщине достигает 0,1 мм с каждой стороны элемента металлоконструкции (вантовая оттяжка, пояса и раскосы ферм крана). Это можно наблюдать на рисунке 1. Дальнейшее корродирование конструкций с утонением сечений несущих конструкций, приводящее к потере части несущей способности до величины предельного состояния характеризуется критерием времени нахождения под действием факторов окружающей среды. Время до наступления предельного состояния оценивается в 5-6 лет.



Рисунок 1 – Коррозия на металлоконструкции

2. Смятие большого количества отверстий под пальцы крепления элементов металлоконструкции (вантовые оттяжки, секции башни, ОПУ, оголовки) достигает по диаметру до 1-2% с образованием характерного буртика, свидетельствующего о выдавливании массы материала из зоны контакта (рисунок 2). Имеет место, сопряжение со смятием, изменение формы отверстия до эллиптического. Вероятно образование наклепа по контактным поверхностям с дальнейшим зарождением трещин по границам зерен. Дальнейшее увеличение размеров отверстий приведет к возникновению нерасчетных нагрузок ударного характера в отверстиях; ускоренному корродированию контактных поверхностей.



Рисунок 2 – Отверстия под пальцы

3. Сварные швы основных несущих конструкций выполнены с отклонением от требований ГОСТ в части выводных планок – сварные швы имеют дефекты типа “грубая чешуйчатость” и “подрез”, вызывающие образование трещин с выходом в основной металл (рисунок 3).

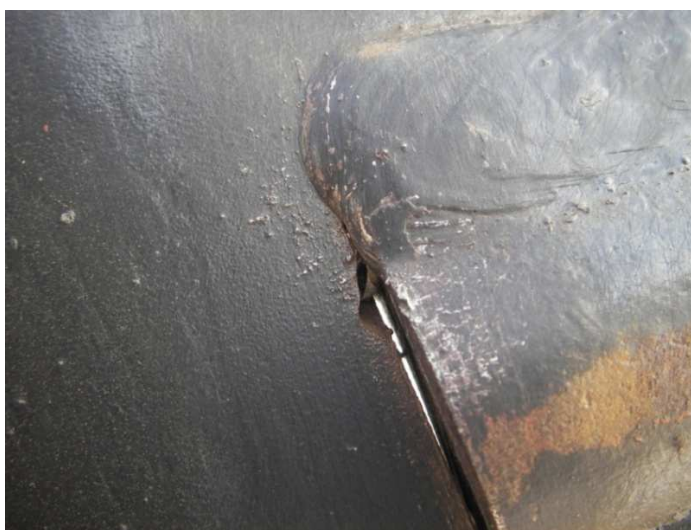


Рисунок 3 – Сварные швы

4. Электрооборудование крана имеет многочисленные признаки старения – трещины по изоляции кабелей, охрупчивание, что свидетельствует либо о низком качестве элементов электрооборудования, либо несоответствии типа электрооборудования условиям установки крана по ГОСТ 15150.

5. Цепочки лунок на поверхности листа вантовой оттяжки диаметром до 1,5 мм, глубиной до 2 мм (лунки выстроены в одну линию нормально к оси нагрузки вантов можно наблюдать на рисунке 4) свидетельствуют в сумме с коррозией из п.1 о несоответствии марки материала ГОСТ и РД РФ в части химического состава, механических и физических свойств.

Независимым инженерным центром диагностики, экспертизы и сертификации был определен состав и механические свойства 2-х образцов секции данного башенного крана QTZ-80 (проушина и пояс фермы). Также было получено заключение о том, что по содержанию перечисленных химических элементов материал образцов не соответствует заявленной марке стали О9Г2С, а соответствует отечественной марке стали 17Г1С, применяемой при строительстве трубопроводов и сосудов. Механические характеристики материала обоих образцов соответствуют требованиям ГОСТ 19281-89 для образцов из низколегированной стали класса прочности 345.

Отсутствие трещин в зоне термического влияния подтверждено соответствующим заключением неразрушающего контроля методом цветной дефектоскопии. Однако сами сварные швы металлоконструкции проверить физически невозможно, а достоверность результатов крайне низка.



Рисунок 4 – Лунки

В 2010 году, в г.Красноярске произошла авария подобного крана, а именно крана QTZ-125, так же произведенного в Китае. У этого крана в ходе исследования были выявлены аналогичные дефекты. Дефекты такого типа относятся к 3-4 категории дефектов согласно государственным стандартам. Это дефекты, которые снижают надежность и работоспособность крана, но не приводящие к внезапным отказам и требующие длительного времени для их устранения и дефекты, непосредственно влияющие на надежность и безопасность эксплуатации крана и приводящие к внезапным отказам. Эксплуатация крана прекращена до устранения дефектов.