

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Коррозия - это сила природы. Ее разрушительное действие на металлоконструкции грузоподъемного оборудования способно негативно повлиять на его работу и уменьшить прибыли владельцев этого оборудования.

В отличие от привлекающих внимание стихийных бедствий, таких как наводнения или пожары, коррозия действует медленными, но устойчивыми темпами, и часто в скрытых местах, где ее может быть трудно обнаружить. В худшем случае скрытая коррозия не может быть обнаружена до тех пор, пока, например, канаты крана внезапно не оборвутся или трубопроводы не протекнут.



Коррозия, поразившая часть металлоконструкции стрелы, блоков и канат грузоподъемного крана

Исследование, проведенное в США, показало, что затраты на борьбу с коррозией и ремонт или замену корродированных компонентов обходятся в 279 миллиардов долларов в год. В то же время, исследование показывает, что ущерб, наносимый коррозией может быть снижен на 25-30 %, путем простого внедрения установленных мер контроля за состоянием коррозии.

Несколько факторов влияют на скорость коррозии. В их числе материал, используемый для изготовления деталей и узлов машины, формы компонентов и выдерживаемые нагрузки, окружающая среда на рабочем месте оборудования. Тем не менее, есть много способов уменьшить коррозию и минимизировать расходы на содержание оборудования.

Одним из простых, экономически эффективных решений является использование стойкого к окислению покрытия. Производитель часто использует высокоэффективные покрытия, такие как метод горячей металлизации распылением или нанесение на металл полиуретанового покрытия.

Чтобы лучше защитить кран от коррозии, на башенных кранах фирмы «Wolffkran» модели

6020 Clear, использовано больше оцинкованных деталей, чем на предыдущей модели 6015 Clear, включая перила, платформы и крышки и т.д.

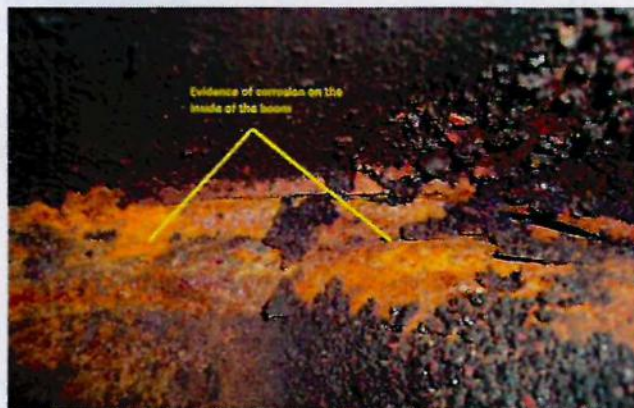
Но даже эти покрытия могут в конечном итоге выйти из строя. При обслуживании оборудования необходимо следить за участками с поврежденными покрытиями на наличие признаков коррозии, и перекрашивать эти места, чтобы предотвратить дальнейшую потерю прочностных свойств металла.

Периодический осмотр и повторное нанесение покрытия особенно важны для критических частей, таких как пояса решетчатой стрелы, где ремонт или усиление часто затруднены или невозможны. Чрезмерная коррозия на поясах стрелы может привести к удалению всей секции стрелы из эксплуатации, что потребует покупки дорогой сменной секции.

Периодическая очистка вашей машины является еще одним средством минимизации коррозии. Как правило, тяжелая техника используется в суровых условиях в течение всего года, будь то на грязных строительных площадках, труднопроходимых дорогах с соляной коркой, покрытых жидкой грязью трассах - все это может оказать влияние на появление факторов, которые могут привести к коррозии.

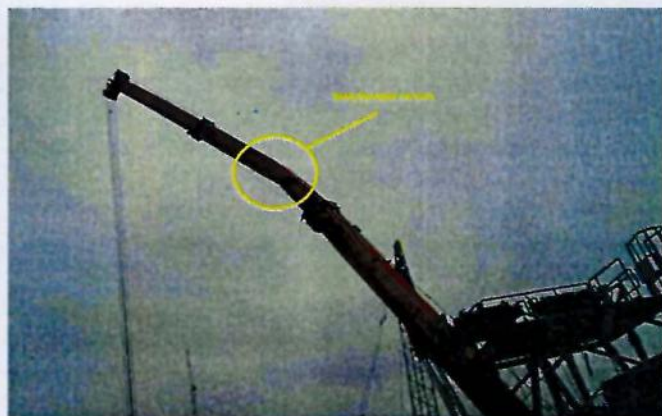
НА ГРАНИ ФОЛА: КОРРОЗИЯ СТАЛА ПРИЧИНОЙ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОЙ СТРЕЛЫ КРАНА ПРИ ПОДЪЕМЕ ГРУЗА

После того как груз весом 37 тонн был застроплен, крановщик попытался подготовиться к его подъему для перегрузки с пристани на судно. Почти сразу же после подъема стрелы крана, крановщик услышал громкий звук, и груз упал на землю с высоты, примерно, 30 см. При расследовании происшествия выяснилось, что стрела прогнулась и треснула. После демонтажа и разборки стрелы крана была обнаружена большая трещи-



Крупный план следов коррозии внутри стрелы

на вдоль сварной секции стрелы, которая, вероятно, образовалась при длительном усталостном напряжении, и внутренняя коррозия стрелы, что в совокупности привело к катастрофическому разрушению конструкции. В тоже время выяснилось, что кран недавно прошел тестовое техническое диагностирование и сертификацию, осуществленное третьей стороной, которая не обнаружила трещин. Но в этом случае не был использован метод неразрушающего контроля критических зон. Было установлено, что основной причиной аварии стало катастрофическое ухудшение свойств материала секций стрелы.



На грани фола (предаварийная ситуация, не приведшая к аварии). Отмечена точка изгиба телескопической стрелы крана

Извлеченные уроки после аварии:

- подъем груза осуществлялся правильно и позволил приспособиться к непредвиденному катастрофическому разрушению конструкции стрелы крана;
- травм или каких-либо повреждений за пределами самого крана удалось избежать поскольку крановщик держал груз на высоте, примерно, 30 см от земли, и никто не стоял на пути перемещения груза;
- для данного типа крана должен быть составлен календарный план проведения технического обслуживания /использования, с подробным указанием элементов крана, подлежащих применению метода неразрушающего контроля, включающий выборочную проверку на месте критических зон используя магнитную дефектоскопию, или аналогичные испытания в критических напряженных зонах после приложения нагрузки - принимая во внимание срок службы критических компонентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОРРОЗИИ НА РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Особой опасности воздействия коррозии подвергаются грузоподъемные краны, работающие при неблагоприятных условиях окружающей среды. Это порталы и портовые краны, а также краны буровых платформ работающие в открытом водном пространстве (off-shore cranes). В частности, на морских объектах оборудование



Следы коррозии на крюковой подвеске и канатах крана, работающего на буровой платформе

может подвергаться воздействию соленых брызг и воздуха с взвешенными частицами соли. В дополнение к суровым и коррозионным погодным условиям, сера, минеральные кислоты и другие коррозирующие агенты, часто присутствующие в сырой нефти и природном газе, который добывается, перерабатывается и транспортируется на этих объектах, приводят к дальнейшей коррозии грузоподъемного оборудования, используемого в этих окружающих средах.

Владелец прицепного телескопического подъемника и инженер, который его осматривал, были обвинены в содействии убийству по неосторожности в Норвегии после гибели человека в сентябре 2010 году.

Прицепной подъемник выпуска 1999 года проходил ежегодную проверку примерно девятью месяцами ранее в январе. Инженеру, который выполнял эту работу, было предъявлено обвинение в том, что он не заметил существенной коррозии вокруг задней части шасси и кронштейнов задней опоры.

В момент аварии проблема заключалась в том, что не работали конечные выключатели выдвижения балок выносных опор, и владелец подъемника, местный житель, обвинялся в том, что он проигнорировал этот факт.

Проблема проявилась тогда, когда 60-летний мужчина, арендовавший телескопический подъемник осматривал антенны на высоте около 11 метров. В результате существенной коррозии в задней части рамы шасси и неправильного выставления выносных опор, коррозионная рама в районе выносных опор прогнулась, подъемник потерял равновесие и человек упал на землю. От полученных травм он скончался на следующий день.

ПРЕВЕНТИВНАЯ ЗАЩИТА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОРРОЗИИ

В конечном счете, тщательный осмотр крана является одним из лучших инструментов для защиты от коррозии. После того, как поверхность становится шероховатой в результате коррозии, площадь поверхности металлоконструкции возрастает, что увеличивает воздействие на нее атмосферных явлений. Поэтому, очень важно быстро определить начало воздействия коррозии, и исправлять ситуацию до того, как она вызовет реальную проблему.



Коррозия сварного аутригера крана

Одним из методов контроля, используемых для обнаружения коррозии в скрытых зонах, является ультразвуковая дефектоскопия (УТ). УТ полезна для определения оставшейся толщины металла вследствие коррозии, расслоений в толстых листах металлопроката, внутренних дефектов отливок и поковок и дефектов сварного шва.

На практике коррозионное повреждение, приводящее к полной замене секций решетчатой стрелы, секций телескопической стрелы, балок выносных опор, канатов, и всего шасси стрелового крана, существенно отражается на стоимости указанных работ. Реализация таких мер как: периодические визуальные осмотры / перекраска, очистка и неразрушающий контроль - потенциально могут сэкономить большие средства в долгосрочной перспективе.

Использование коррозионностойких материалов для грузовых блоков, крюков, цепей, канатов и других компонентов имеет решающее значение. И поскольку поверхностная коррозия может увеличить трение между сопряженными компонентами, предотвращение коррозии также может быть важным для поддержания механической искроустойчивости при использовании, в частности кранов, в классифицированных опасных окружающих средах.

Говоря о защите компонентов грузоподъемного крана, и в частности от воздействия коррозии, следует отметить следующее. В течение жизненного цикла грузоподъемного оборудования на него влияют многие экологические и производственные условия эксплуатации, такие как колебание температурного диапазона, место эксплуатации, кислотность почв и многое другое. Эти факторы способствуют окислению и ржавчине грузоподъемного оборудования, но, что особенно важно, в таких критически опасных компонентах как стрела, неисправность которых, в ряде случаев, может привести к фатальному исходу.

Во избежание этого, крановая фирма Boom Logistics (Австралия), при необходимости, обращается к компании Nathans Smash Repairs Sydney - одной из крупнейших по восстановлению после аварии коммерческих транспортных средств в Австралии. Часто суть обращений состояла в обеспечении антикоррозионной защиты и окраски кранов после ремонта и техобслу-

живания, а также при покупке новых и бывших в употреблении кранов.

Так например, для прохождения краном антикоррозийной обработки, его компоненты максимально возможно демонтируются, чтобы обнажить все поверхности. Подготовка и удаление ржавчины, включая дробеструйную очистку, выполняются в специально построенной распылительной камере. Nathans Smash Repairs Sydney использует системы окраски специализированной фирмы PPG для высочайшего качества отделки.

По материалам зарубежных интернет сайтов подготовил Н. В. Волчек



Стрела крана после зачистки и грунтовки в 22-метровой окрасочной



Подбор соответствующих оттенков зеленого цвета фирмы Boom Logistics получен из обширной цифровой библиотеки фирменных цветов компании Nathans Smash Repairs Sydney, а затем скомбинирован в компьютеризированной системе смешивания цветов до нужной колористики.