

# 38



## ПРОДЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ЗАЩИТНЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

**И.И. Стулова**, Руководитель ключевых проектов по нефтепереработке/нефтехимии компании «ХЕМПЕЛЬ»



Важной проблемой для всех предприятий нефтеперерабатывающей, нефтехимической, добывающих и транспортирующих сырье компаний РФ является защита металла оборудования и трубопроводов от коррозии.

Для решения этой задачи применяются различные противокоррозионные мероприятия: применение коррозионно-стойких материалов, химико-технологические методы защиты, а также лакокрасочные материалы, которые наряду с вышеперечисленными методами способны защитить металл от коррозии, обеспечить безопасную

эксплуатацию и, соответственно, продлить остаточный ресурс технологического оборудования и трубопроводов. Нужно отметить, что Ростехнадзор РФ, отстаивая государственные интересы безопасности на производстве, стимулировал поиск возможностей продления ресурса безопасной эксплуатации поднадзорных объектов. Методические указания по определению остаточного ресурса потенциально опасных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России (Постановление № 57 от 17.11.1995 г.) чрезвычайно способствовали включению работ по изучению

механизма повреждения материалов в перечень необходимых исследований при составлении заключений о техническом состоянии и остаточном ресурсе ответственных конструкций.

Проблема надежной и эффективной противокоррозионной защиты технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций актуальна для всех отраслей промышленности. И антикоррозионные защитные лакокрасочные покрытия действительно способны защитить металл от коррозии, а значит, обеспечить его безопасную эксплуатацию и продлить остаточный ресурс.

На приведенных рисунках показаны объекты, покрашенные антикоррозионными защитными материалами компании «ХЕМПЕЛЬ».

Но для того чтобы ЛКМ выполняли свои функции, необходимо, чтобы металл, который идет под АКЗ, соответствовал всем необходимым требованиям, а именно: не было острых кромок, недоступных для АКЗ участков, требующих подварки, пор, подрезов и сварочных брызг.

Монтажная организация должна сдать по акту выполненные работы исполнителю работ по антикоррозионной защите.

В последние годы стало возможным выстроить базу оценки технического состояния конструкций на основе достоверного дефектоскопического контроля, надежного определения напряженно-деформированного состояния и объективной диагностики металла – вот «три кита», обеспечивающие надежную и достоверную оценку технического состояния любой конструкции.

Материалы любого вида оборудования работают в столь сложных температурно-

силовых режимах эксплуатации и подвергаются воздействию столь разных сред, что объективно трудно установить основной и сопутствующий факторы его повреждения и деградации. Только на базе достоверно установленного механизма развития повреждаемости можно разработать надежные инженерные решения по ремонту, восстановлению эксплуатационных свойств конструкции, защите оборудования как с помощью химико-технологических методов защиты, так и с помощью нанесения защитных покрытий, а также рассчитать остаточный ресурс их безопасной эксплуатации.

Определение технического состояния и остаточного ресурса безопасной эксплуатации металлоконструкций различного назначения, включая оборудование, сосуды и аппараты, работающие под давлением, резервуары и трубопроводы, достигается на основе установления параметров их технического состояния, критериев достижения их предельного состояния, механизмов деградации механических свойств.

Как правило, еще на стадии изготовления, транспортировки и монтажа материал подвергается механическому и термическому воздействию, обуславливая охрупчивание металла в некоторых зонах и элементах конструкции. К механическим воздействиям, приводящим к пластической деформации (наклепу), относятся вальцовка (труб, обечаек), подгиб кромок (днищ, обечаек, стенок), усадка металла в околошовной зоне.

При сварке происходит термическое воздействие на металл, в результате чего происходит укрупнение зерна феррита. Различие в коррозионном поведении различных марок сталей проявляется главным образом в свар-

ных соединениях. Это определяется разностью электродных потенциалов трех элементов сварного соединения: основной металл, сварной шов, околошовная зона (зона термического влияния). Поэтому выбор сварочных электродов и технологии сварки должен производиться с таким расчетом, чтобы три указанных элемента имели приблизительно одинаковые потенциалы. Это достигается применением соответствующих сварочных материалов.

На следующих рисунках как раз и показаны все те нарушения, допущенные при изготовлении оборудования, которые неминуемо приведут к разрушению: во-первых АЗП и, как следствие, к выходу из строя самого оборудования. Скорость коррозии в местах разрушений будет иметь более высокие значения, т.к. наличие локальный характер разрушения.







Все показанные дефекты сварных соединений являются концентраторами очагов коррозии. И на стадии изготовления всегда проще и в конечном итоге дешевле исправить эти нарушения и обеспечить в дальнейшем безопасную и длительную эксплуатацию оборудования. К сожалению, не всегда заказчик идет на такие исправления, но при этом хочет получить гарантии как от поставщика краски, так и от подрядной организации, выполняющей работы по АКЗ.

Но бывают и другие, совершенно недопустимые, случаи выхода из строя оборудования.

Например, на объекте ЦПС Южно-Хыльчюского месторождения ООО

«Нарьянмарнефтегаз» произошло коррозионное разрушение днища резервуара объемом 4990 м<sup>3</sup>. Добавлю, что данный резервуар был покрашен материалами «ХЕМПЕЛЬ».

При этом заказчик не ставил в известность компанию «ХЕМПЕЛЬ» о предстоящих работах, поэтому не стояло вопроса о возможности или необходимости проведения технической инспекции при проведении работ по АКЗ на всех этапах их выполнения.

После выполнения таких «сварочных работ» резервуар был принят, я думаю, без проведения дефектоскопического контроля и сдан для выполнения работ по АКЗ.

Даже глядя на эти фот, не нужно быть большим специалистом по сварке и дефектоскопии, чтобы понять, что данные сварные соединения должны быть забракованы только при визуальном контроле, не говоря про дефектоскопический контроль.

Причиной выхода из строя явилось несанкционированное выполнение сварочных работ внутри резервуара при монтаже стойки (без согласования с разработчиком проекта), качество сварки на поддается никаким комментариям, присутствуют подрезы, наплывы, сварочные брызги, различного рода наплавки, которые являются концентраторами напряжений как самого металла, так и концентраторами коррозии при нанесении ЛКП.

При этом в адрес ЗАО «ХЕМПЕЛЬ» поступали определенные недовольства со стороны разработчика проекта в том плане, что если бы мы осуществляли контроль к подготовке поверхности под АКЗ такого могло и не произойти.

Но дело тут вовсе не в подготовке поверхности под АКЗ, а в соблюдении всех

требований монтажной организацией, выполняющей строительные-монтажные (в т.ч. и сварочные) работы при сдаче резервуара под АКЗ, в качестве приемки технадзором заказчика этих работ, проведении визуального и дефектоскопического контроля. Работы по устранению дефектов поверхности выполняются в процессе изготовления конструкции до начала очистных работ. Только после этого резервуар по акту должен быть передан подрядной организации для выполнения АКЗ.

И, наконец, на чем нельзя экономить – это на проведении строгого и тщательного пооперационного контроля всего процесса нанесения покрытия, начиная от подготовки поверхности до приемки готового покрытия.

И заканчивая свое выступление, хочу еще раз сказать что защита металла с помощью антикоррозионных защитных покрытий есть один из методов обеспечения безопасной работы технологического оборудования и продления его остаточного ресурса.



**HEMPSEL**  
129090, Москва  
Большая Спасская, д. 12,  
офис 81–82  
Тел.: +7 495 974 1448  
Факс : +7 495 974 1449  
[www.hempel.ru](http://www.hempel.ru)