

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ КОРРОЗИИ

Петрушина Ксения Романовна

студент, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, РФ, г. Нижний Новгород

Конструкция установки оказывает существенное влияние на ее последующее коррозионное поведение. Правильная конструкция минимизирует риски коррозии, в то время как неверно спроектированная конструкция способствует или усугубляет её.

На коррозию конструкции могут повлиять такие факторы как форма конструкции, напряжение, которое на нее оказывается и методы изготовления.

Форма сосуда определяет, насколько хорошо он дренируется. Если выходное отверстие находится не в самой нижней точке, внутри может остаться жидкость.

Это также относится к горизонтальным трубопроводам и паровым или охлаждающим змеевикам, прикрепленным к сосудам. Змеевики парового отопления, которые не сливают должным образом, собирают конденсат. Это очень часто загрязнено хлорид-ионами, которые вскоре концентрируются до достаточно высокого уровня (10-100 частей на миллион), что создает серьезные риски образования коррозионного растрескивания под напряжением для сосудов из аустенитной нержавеющей стали и паровых змеевиков.

Резервуары для хранения с плоским дном, как правило, подвержены точечной коррозии под отложениями или отложениями, которые оседают. Резервуары для хранения могут опорожняться нечасто и могут не испытывать достаточного проветривания для удаления таких осадков.

На участках с фланцевыми поверхностями наблюдаются застойные условия. Кроме того, некоторые прокладочные материалы, такие как асбестовое волокно, содержат выщелачиваемые хлорид-ионы.

Это создает проблемы с трещинами и коррозионным растрескиванием под напряжением на уплотнительных поверхностях. При необходимости поверхности фланцев, подверженные риску, могут быть покрыты сплавами на основе никеля. В качестве альтернативы можно использовать уплотненные прокладки из асбестового волокна, покрытые ПТФЭ.

Графитовые прокладки могут вызвать щелевую коррозию фланцев из нержавеющей стали. Изгибы и тройники в трубопроводах часто создают локально турбулентный поток. Это повышает коррозионную стойкость технологической жидкости. Эти эффекты должны быть сведены к минимуму за счет использования выпрямителей потока, стреловидных тройников и плавных изгибов.

Вызванная потоком коррозия ниже по потоку регулирующих клапанов, диафрагм и т.д. Иногда бывает настолько серьезной, что для прокладки трубопроводов требуется облицовка стойким материалом примерно для двенадцати диаметров труб за пределами клапана.

Наличие растягивающего напряжения на металлической поверхности делает эту поверхность более восприимчивой ко многим видам коррозии, чем тот же материал в ненапряженном состоянии.

Аналогичным образом, наличие сжимающего напряжения в поверхностном слое может быть благоприятным для коррозии и, особенно, коррозионного растрескивания под напряжением.

Растягивающие напряжения могут быть остаточными, возникающими в процессе формовки или сварки, или рабочими в циклах нагрева-охлаждения, наполнения-опорожнения или сброса давления.

Некоторые элементы установки можно снять с помощью соответствующей термической обработки, но это не может предотвратить возникновение рабочего стресса. Циклические напряжения также могут привести к проблемам усталости или коррозионной усталости.

Требуется информация, касающаяся усталостной долговечности материала в условиях эксплуатации, а также ожидаемого количества циклов напряжений, которые будут испытываться изделием в течение его срока службы. Затем в конструкции используется усталостный ресурс (количество циклов до разрушения) или усталостная прочность (уровень напряжения, ниже которого не возникает проблем с усталостью).

Наличие повышающих напряжений, включая острые углы и несовершенные сварные швы, приводит к локально высоким уровням напряжений. Их следует избегать, где это возможно, или принимать во внимание при разработке материалов для использования в средах, в которых они подвержены коррозионному растрескиванию под напряжением или коррозионной усталости.

Большинство производственных технологий влияют на коррозионные характеристики. Конструкция с заклепками и загнутыми швами создает щели. Те материалы, которые подвержены щелевой коррозии, должны быть изготовлены с использованием альтернативных методов (например, сварка). Следует соблюдать осторожность, чтобы избежать недостаточного проникновения или отсутствия плавления, так как это места, где может начаться щелевая коррозия.

Сварка должна быть непрерывной, по возможности с использованием скруглений, так как сварные швы создают локально высокие напряжения и оставляют места трещин. Расходные материалы для сварки следует выбирать таким образом, чтобы сварные металлы обладали такой же коррозионной стойкостью, как и исходный материал.

Это часто требует использования слегка перелегированного расходного материала, чтобы обеспечить потерю летучих легирующих элементов в процессе сварки и компенсировать изначально более низкую коррозионную стойкость структуры металла сварного шва.

Сильно легированные сварочные материалы могут создавать проблемы с гальванической коррозией, если металл шва значительно благороднее исходного материала.

Во всех сварных швах зона термического воздействия находится в зоне риска. Новая структура, которая образуется в результате термического цикла, может обладать более низкой коррозионной стойкостью, в дополнение к часто более плохим механическим свойствам, чем исходный материал. Аустенитные стали также подвержены воздействию в зоне термического воздействия. В этих материалах осаждение карбида во время термического цикла сварки приводит к удалению исходного материала хрома. Это создает области со значительно сниженной коррозионной стойкостью. Этого можно избежать за счет использования низкоуглеродистых эквивалентов.

Невидимая коррозия может быть наиболее разрушительна. Конструкции должны быть спроектированы таким образом, чтобы их можно было периодически проверять. Это включает в себя обеспечение достаточно больших проходов, установку смотровых ям, размещение сосудов с плоским дном на балках, а не непосредственно на бетонных основаниях, и устройство для снятия теплоизоляции со стенок сосудов.

Список литературы:

1. Воробьева Г. Я. Коррозионная стойкость материалов в агрессивных средах химических производств. Изд. 2-е пер. и доп. М, «Химия», 1975. 816 с.
2. Мудрук А. С, Гончаренко П. В. Коррозия и вопросы конструирования.— К.: Техніка, 1984.—135 с, ил.
3. Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технологии строительных процессов: в 2 ч. Ч. 2: Учебник для строит, вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Высшая школа, 2005.
4. Улиг Г. Г., Ревн Р. У. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику: Пер. с англ./Под ред. А. М. Сухотина.—Л.: Химия, 1989.— Пер. изд., США, 1985. — 456 с.: ил.