

Коррозия трубопроводов технического назначения и способы ее предотвращения.

Студентка: Любовицкая Л.Э.

Группа: МТ-211501

Преподаватель: Лазуткина О.Р.

- * **Коррoзия** (от лат. *corrosio* — разъедание) — это самопроизвольное разрушение материалов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой.
- * Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде.

Виды коррозии на трубопроводах

- * Важнейшими видами коррозии являются: поверхностная (сплошная по всей поверхности), местная в виде раковин, язвенная (питтинговая), щелевая, межкристаллитная и усталостное коррозионное растрескивание. Два последних вида коррозии представляют наибольшую опасность для трубопроводов.

Поверхностная коррозия

- * Характеризуется равномерным разрушением металла по всей поверхности, ее можно легко заметить и определить степень разрушения и срок службы детали. Такая коррозия причиняет огромный ущерб оборудованию путем уменьшения толщины стенок трубопровода.



Местная коррозия

- * Сосредоточена на отдельных участках поверхности. Бывает различных видов:
- * В виде пятен – поражение распространяется сравнительно неглубоко и занимает относительно большие участки поверхности;
- * В виде язв – глубокие поражения локализуются на небольших участках поверхности;
- * В виде точек (питтинговая) - размеры еще меньше язвенных разъеданий.

Межкристаллитная коррозия

- * характеризуется разрушением металла по границам кристаллитов (зерен металла). Процесс протекает быстро, глубоко и вызывает катастрофическое разрушение.


Щелевая коррозия

- * подразумевает усиленное коррозионное разрушение в щелях, трещинах, зазорах (фланцевые, резьбовые соединения, места неплотного соединения металла с резиновыми или другими прокладочными материалами и т.д.).



Коррозионное растрескивание

- * происходит, если металл подвергается постоянному растягивающему напряжению в коррозионной среде. Коррозионное растрескивание может быть вызвано абсорбцией водорода, образовавшегося в процессе коррозии.



Срок службы трубопроводов в естественных условиях окружающей среды часто относительно короткий. Продлить его можно четырьмя способами, которые широко используются на практике (Рис 1).

СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ




Рис. 1


Пассивная защита

- * Предусматривает нанесение на поверхность металла слоя химически инертного относительно металла и окружающей агрессивной среды вещества с высокими диэлектрическими свойствами. В качестве защитных материалов используют различного рода мастики, краски, эмали, пластмассы.
- * На изделия из малостойкого металла наносят слой другого металла, обладающего меньшей скоростью коррозии в данной среде

Цинкование стали



- 
- * Предусматривает специальные методы укладки , часто применяемые для подземных сооружений на территории городов и промышленных площадок.
 - * Изолирующим слоем в данном случае является воздушный зазор между стенкой трубопровода и каналом

- 
- * Предусматривает обработку изделий специальными растворами, в результате чего на поверхности металла образуется слой малорастворимых солей металла (например, фосфатирование стальных изделий).

Применение коррозионностойких труб

- * Осуществляется введением в металл компонентов, повышающих его коррозионную стойкость в данных условиях, или удалением вредных примесей, ускоряющих коррозию. Данный способ применяется на стадии изготовления металла, а также при термической и механической обработке металлических деталей.


Трубы из коррозионностойкой стали



Снижение агрессивности окружающей среды

Предусматривает:

- * Дезактивационную обработку агрессивной среды введением ингибиторов (замедлителей) коррозии.
- * Удаление агрессивных компонентов из состава коррозионной среды (например, очистка воздуха от примесей и осушка его)

- 
- * Обработка коррозионной среды различными ядохимикатами позволяет значительно снизить интенсивность деятельности микроорганизмов, что уменьшает опасность биокоррозии металлов
 - * При борьбе с подземной коррозией осуществляется обработка агрессивного грунта и его частичная замена на менее агрессивный грунт

Активная защита

- * Сюда относятся:
- * Постоянная катодная поляризация металлического сооружения, эксплуатирующегося в среде с достаточно большой электропроводностью. При катодной защите изделию придается настолько отрицательный электрический потенциал, что оно становится катодом и разрушение металла термодинамически невозможно.

- * Протекторная защита основана на катодной поляризации, вызванной электрическим контактом сооружения с металлом, обладающим более отрицательным электродным потенциалом
- * Электродренажная защита: предупреждение или уменьшение возможности возникновения блуждающих токов на самом источнике тока и проведение специальных работ на защищаемом подземном сооружении по отводу блуждающих токов

Потери от коррозии в нефтеперерабатывающей промышленности

- * В РФ выход из строя оборудования вследствие общей коррозии составляет 31%, коррозионного растрескивания — 22 %, Точечной коррозии—16%, межкристаллитной коррозии — 10 %, коррозионной усталости — 2 %, других видов коррозии—10%
- * В сумме потери от коррозии и затраты на защиту систем нефтеперерабатывающей промышленности составляют ~40—50 млн. долларов в год.

Потери от коррозии в теплосетях

- * В России потери, связанные с утечками из-за внутренней и внешней коррозии труб, составляют 10-15%, а срок службы теплотрасс по этой причине в настоящее время в 4-6 раз ниже нормативного. Суммарные потери в тепловых сетях достигают 30% от произведенной тепловой энергии

Потери от коррозии в водоснабжении

- * Утечка и неучтенный расход воды в системах водоснабжения составляют в среднем по России 15% (3339,2 млн. куб. м воды) от всей подачи воды в год, а в ряде городов утечки достигают 30%.
- * из общего количества аварий на водопроводно-канализационных сетях 53% происходят из-за ветхости труб.

Экономические потери от коррозии металлов в мире

- * В США ущерб от коррозии и затраты на борьбу с ней составляют 3,1 % от ВВП (276 млрд. долларов). В Германии этот ущерб составляет 2,8 % от ВВП. По оценкам специалистов различных стран эти потери в промышленно развитых странах составляют от 2 до 4 % валового национального продукта. При этом потери металла, включающие массу вышедших из строя металлических конструкций, изделий, оборудования, составляют от 10 до 20 % годового производства стали.

Заключение

- * Условия эксплуатации трубопроводов весьма многообразны, поэтому большой выбор имеющихся в настоящее время защитных покрытий, которые отличаются друг от друга как свойствами, так и технологией нанесения, позволяет во многих случаях успешно решать проблему борьбы с коррозией.

Литература

- * 1. Кузнецов М.В., Новоселов В.Ф.
Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров: Учебник для вузов. -М.: Недра, 1992.
- * 2. Мустафин М.Ф. Обзор методов защиты трубопроводов от коррозии изоляционными покрытиями.- Нефтегазовое дело, 2003.