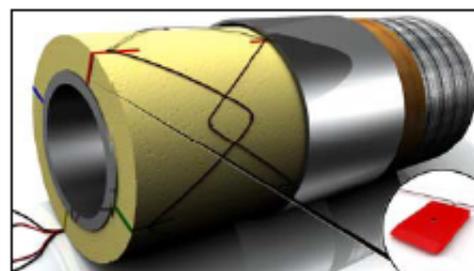
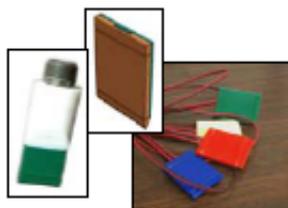
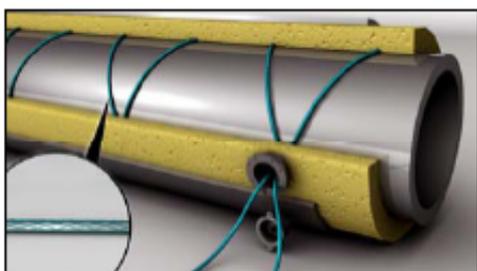


Датчики COSASCO для обнаружения коррозии под изоляционным слоем



Характеристики:

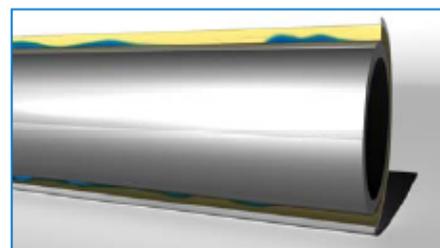
- Низкая стоимость, простая установка датчиков.
- Обнаружение коррозии на поверхности трубы.
- Три типа датчиков на выбор.
- Не требуется снимать изоляционный слой (Типы 2 и 3).
- Снижение затрат на осмотр и ремонт.
- Подана заявка на патент

Коррозия под изоляционным слоем - это основная проблема коррозии, которая стоит нефтегазовой, химической, нефтехимической и пищевой промышленности миллионы долларов в год, которые требуются на проведение осмотра, ликвидацию последствий коррозии и замену оборудования. Коррозия под изоляцией может нарушать целостность изолированного трубопровода, если она не обнаружена на ранних стадиях развития, что приводит к утечкам и возможным авариям.

Коррозия под изоляционным слоем - это одна из форм общей и местной коррозии, которая может появляться между изоляцией и наружной поверхностью термически изолированного трубопровода/сосуда с некачественным покрытием. Коррозия под изоляционным слоем может возникать под часто используемыми видами термоизоляции, такими как Rockwool, пористая резина, силикат кальция и стеклопластик. Эти изоляционные материалы, имеющие высокие адсорбционные свойства по отношению к воде, кислороду и выщелачиваемым хлоридам, скорее ухудшают и ускоряют процесс коррозии. Основная причина коррозии под изоляцией - это проникновение воды, кислот или кислого газа, например хлора, через наружное защитное уплотнение или оболочку к металлической поверхности, где она впитывается изоляционным материалом и приводит к возникновению коррозионной ячейки рядом со стенкой трубы. Высокая температура, обычно в диапазоне от 30 до 200°C, а также попадание влаги и кислорода под изоляцию, создают среду, которая может увеличить скорость развития коррозии. Тип и скорость коррозии под изоляцией меняется в зависимости от определенных факторов, включающих тип изоляции, колебания температуры, защитное покрытие, металл, из которого изготовлена труба, а также факторы окружающей среды, например сильные дожди.

Так как поверхность трубы обычно закрыта, существующие методы обнаружения коррозии под изоляционным слоем могут быть дорогостоящими, а также требовать снятия изоляции и оболочки. Такие методы включают визуальный осмотр, радиографию, термические снимки, датчики влажности и методы удаления влаги (например, спускные пробки). В целом, перечисленные способы не дают надежных результатов или прямого обнаружения коррозии, даже если в изоляционном слое присутствует влага.

RCS предлагает три малозатратных метода контроля коррозии под слоем изоляции, включая Непрерывный проволочный датчик с изолирующей оплеткой "предохранитель коррозии" (Тип 1), Вставную сенсорную матрицу "предохранитель коррозии" (Тип 2) и зонд Corrosometer для измерения коррозии под изоляцией (Тип 3). Данные методы позволяют проводить прямое обнаружение коррозии, гораздо менее затратны из расчета на каждый контрольный участок, по сравнению с существующими методами, они также могут быть изготовлены на заказ, чтобы соответствовать индивидуальным требованиям заказчика и конкретному объекту, и таким образом подходят для любой программы управления надежностью производства.



Влага, попавшая в изоляцию, может создать коррозионную ячейку на поверхности трубы и распространиться по всей поверхности трубы



Сильная коррозия наружной стенки трубы, вызванная коррозией под слоем изоляции

Тип 1 - Проволочный датчик с изолированной оплеткой “Предохранитель коррозии”

Общая информация

Проволочный датчик с изолированной оплеткой (патент оформляется) предназначен для обнаружения коррозии, которая возникла на относительно большой площади. Можно устанавливать один изолированный провод из углеродистой стали с определенной толщиной чувствительного элемента или несколько проводов разной толщины, например провода толщиной 5 мил, 10 мил, 15 мил и 20 мил. Один провод можно использовать в качестве “предохранителя коррозии” для обнаружения начала возникновения коррозии. Несколько проводов можно использовать для поэтапных измерений с целью определения скорости протекания коррозии. Промежутки времени между началом коррозии первого провода и второго (более толстого) провода и так далее можно использовать для оценки приблизительной скорости коррозии стенки трубы. Этот метод лучше всего использовать в рамках программы профилактического обслуживания и ликвидации последствий коррозии. Такой тип датчика подходит для определения того, возникла ли коррозия на относительно большой площади поверхности трубы на каком-либо участке на всем ее протяжении. При установке под ленточное покрытие датчик может помочь обнаружить целостность покрытия и коррозию на поверхности турбы, которая может возникнуть из-за повреждения покрытия.

Использование

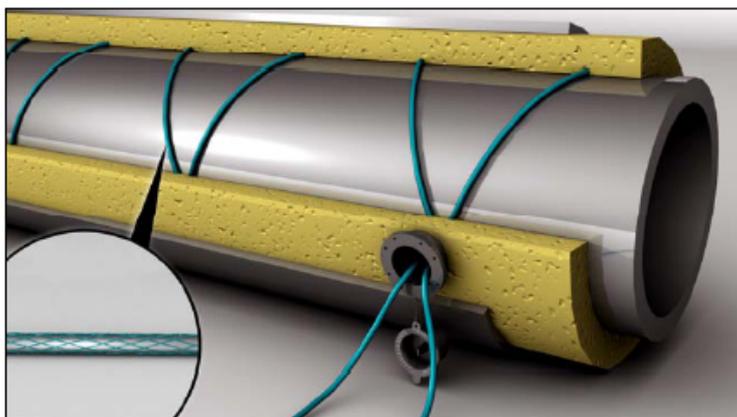
Проволочный датчик с изолированной оплеткой состоит из тонкого провода, обычно из углеродистой стали (или похожего материала, из которого сделана труба или сосуд, на которых контролируется коррозия) с внешней оплеточной изоляцией. Провод можно обмотать вокруг трубы в виде непрерывной спирали от одной точки к другой и обратно, как показано на рисунке внизу. Сопротивление в контуре проволочного витка будет измеряться с использованием простого измерителя сопротивления, расположенного с внешней стороны изоляции, и удлинительного кабеля в удобной для контроля точке. Если изолирующая лента или покрытие накладываются на незащищенный трубопровод и провод датчика, то датчик можно использовать для обнаружения результатов повреждения покрытия, которые могут привести к коррозии на поверхности трубы.

Монтаж

Оплетенный проволочный датчик обычно укладывают одновременно с первоначальным монтажом изоляции или когда изоляцию снимают для замены или ремонта труб. Провод обматывают вокруг трубопровода в виде непрерывной спирали вдоль выбранного отрезка трубы, а затем по спирали в обратном направлении. В оболочке (защитной оболочке) и изоляции делают небольшой круглый разрез, через отверстие выводят датчик и герметизируют отверстие. Альтернативно, можно вставить сальниковое уплотнение и пробку в изоляцию и уплотнить его. Оба конца провода выходят через сальниковое уплотнение, где могут проводиться измерения. Когда пробка не используется, ее заменяют и концы провода защищают, обеспечивают герметизацию от влаги.

Применение и преимущества

- Один или несколько непрерывных проводов обнаруживают коррозию на относительно обширной площади.
- Применяется на поверхности трубы в виде непрерывной спирали или проволочного витка.
- Толщина нескольких проводов для определения скорости коррозии
- Низкая стоимость, простой монтаж и снятие данных
- Применяется на новых трубопроводах, участках в поле, изолированных технологических трубопроводах, установленных после ремонта.
- Потенциальная экономия на ликвидации последствий коррозии.
- Требуется снимать изоляцию.



Провод с изолирующей оплеткой показан установленным в виде непрерывной спирали под слоем изоляции



Измерение с использованием обычного измерителя сопротивления

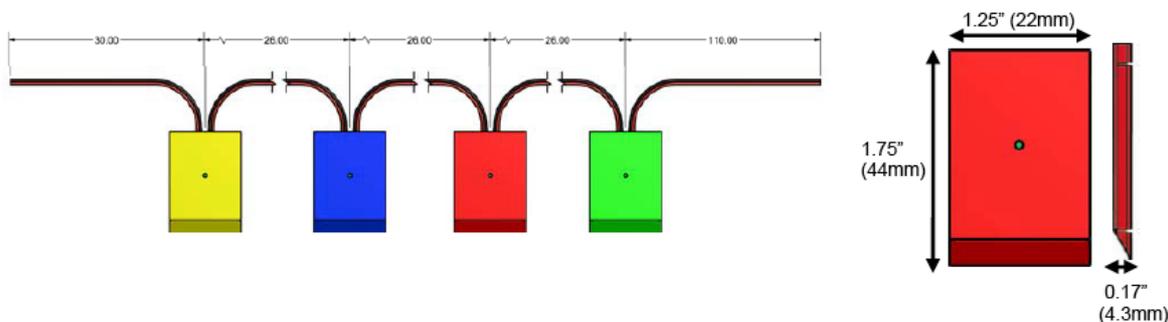
Тип 2 - Вставной датчик с сенсорной матрицей “Предохранитель коррозии”

Общая информация

Проволочный датчик с сенсорной матрицей (патент оформляется) действует в качестве “предохранителя коррозии”, который обнаруживает коррозию, возникающую на поверхности трубы на отдельных известных участках. Изначально датчик был предназначен для установки во время ликвидации последствий коррозии и снижения ее воздействия под термически изолированными монтажными соединениями трубопроводов. Существует две привычных способа восстановления изоляции трубопровода. При первом методе удаляют старую оболочку и оставляют изоляцию. Вокруг поврежденного участка обматывают изоляционную ленту, например Densyl, и закрепляют защитную оболочку. Второй способ включает удаление всей секции изоляции с поврежденного участка. Труба ремонтируется и очищается, устанавливается новая изоляция. Затем наматывается изоляционная лента, обычно Densyl, и закрепляется защитная внешняя оболочка. Сенсорная матрица “Предохранитель коррозии” устанавливается при любом из описанных методов ремонта на трубопроводы или на изолированные технологические линии.

Использование

Вставной датчик с сенсорной матрицей Типа 2 - это цепь из четырех (или более) отдельных зондов, соединенных в серии двумя контурами. Каждая цепь датчиков включает четыре литых корпуса зондов, каждый с двумя измерительными элементами и дополнительным резистором. Когда проволочный элемент полностью корродирует, пользователь может определить, какой зонд или зонды в цепи были разрушены коррозией. Обычно четыре датчика устанавливаются в положение на 12, 3, 6 и 9 часов вокруг трубы, как показано выше. Два контура подаются через внешнюю оболочку и выводятся на внешнюю сторону изоляции. Измерения проводятся на двух отдельных контурах сопротивления датчиков с использованием стандартного измерителя сопротивления или универсального измерительного прибора.



Установка

Зонды можно вставлять перпендикулярно трубе, обычно в положения на 12, 3, 6 и 9 часов. Чтобы установить датчики, внешнюю оболочку снимают и каждый зонд продевают через оболочку с помощью инструмента для вставки (показан ниже) до касания внешней стенки трубы. Затем производят уплотнение зонда с помощью водонепроницаемого уплотнителя и заменяют оболочку. Провода контура выводят сквозь оболочку и уплотняют. Однако для объектов, для которых требуется только точечные измерения или в случаях, где желательнее не снимать оболочку, можно использовать один датчик или же провода прокладывают по наружной поверхности оболочки и защищают лентой. В этом случае во внешней оболочке необходимо прорезать узкое отверстие (22.5x4 мм).

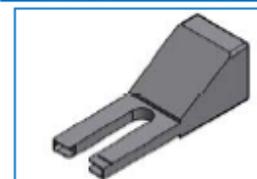
Если ремонт трубопровода производится вторым способом с удалением секции изоляции, зонды устанавливают в те же положения на 12, 3, 6 и 9 часов, но вдоль трубы и максимально близко к ее поверхности. На зонде расположено 2 элемента, один - рядом с кабельным вводом, другой - рядом с наконечником зонда. Датчик герметизируют и устанавливают новую изоляцию. Затем провода выводят через изоляцию и оболочку, после провода с открытыми концами вставляют в защитную трубку.

Применение и преимущества

- Сенсорная матрица с 4 зондами, в каждом из которых находится два элемента.
- Обнаруживает коррозию на поверхности трубы на отдельных известных участках
- Простая и прочная конструкция, низкая стоимость, просто устанавливать и считывать показания
- Применяется на новых трубопроводах, полевых точках, изолированных технологических трубопроводах, можно устанавливать на существующих изолированных трубах или во время ремонта.
- Потенциальная экономия на ремонтных работах.
- Не требуется снимать изоляцию.



Зонд для измерения коррозии, вставленный вертикально (рис. сверху) и вдоль труб (внизу)



Инструмент для вставки

Тип 3 - Датчик с зондом Corrosometer для обнаружения коррозии под изоляционным слоем

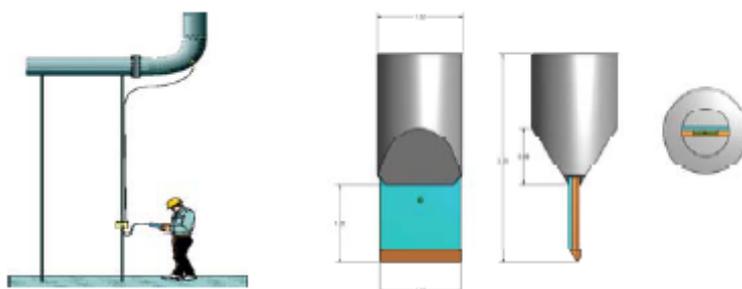
Общая информация

Датчик с зондом Corrosometer для обнаружения коррозии под слоем изоляции - это автономный зонд, измеряющий электрическое сопротивление, который позволяет определить скорость коррозии рядом с поверхностью трубы. Он идеально подходит для определения возникновения коррозии и позволяет контролировать изменения в условиях протекания коррозии, в том числе эффективность работ по ликвидации ее последствий, колебания температуры или изменения окружающих условия после сильного дождя.



Использование

Датчик с зондом Corrosometer для обнаружения коррозии под слоем изоляции - это модификация датчика Типа 2, который работает как зонд Corrosometer, измеряющий электрическое сопротивление. Он оснащен стандартным соединителем для зондов, показания с него можно снимать с помощью любого портативного прибора для снятия показаний с зондов Corrosometer, например Checkmate, Checkmate Plus, Mate II. Возможно также дистанционный перенос данных при помощи удлинительного кабеля длиной до 50 м.



Установка

Для установки зонда не требуется удалять оболочку или изоляцию. Для вставки зонда необходимо отверстие с зазором диаметром приблизительно 35 мм. Зонд можно расположить в любом положении вокруг трубы и затем герметизировать при помощи стандартного герметика Sealastic или силикона для предотвращения пути попадания под изоляцию влаги. Длину зонда необходимо выбирать так, чтобы она соответствовала толщине изоляции и обеспечивала доступ к соединителю. Для удаленных или недоступных участков необходимо протянуть удлинительный кабель к удобной точке контроля.

Применение и преимущества

- Основан на испытанном методе определения коррозии путем измерения электрического сопротивления.
- Обеспечивает прямое измерение коррозии путем определения потерь металла, скорости коррозии и тенденций развития коррозии
- Данные, используемые для определения основных факторов, приводящих к коррозии, например последствий сильных дождей, проверки эффективности ремонта изоляции, результатов колебаний рабочей температуры итд.
- Устанавливается сквозь изоляцию, чувствительный элемент располагают рядом с поверхностью трубы.
- Низкая стоимость, просто устанавливать и использовать при помощи стандартного измерительного оборудования для определения коррозии путем измерения электрического сопротивления.
- Применяется на новых трубопроводах, полевых точках, изолированных технологических трубопроводах, можно устанавливать на существующих изолированных трубах или во время ремонта.
- Потенциальная экономия на ремонтных работах.
- Не требуется снимать изоляцию.

