

14



СТАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ С ДВУХСТОРОННИМ ПОКРЫТИЕМ — ГАРАНТИЯ НАДЕЖНОСТИ трубопроводного транспорта

В.М. Рябов
М.А. Ходырев
Н.В. Божко

Разливы нефти — следствие низкого уровня выполнения противокоррозионных мероприятий. Стальные трубопроводы нефтесборов в большинстве случаев выходят из строя, из-за внутренней, часто «ручейковой коррозии», магистральные нефтепроводы — по наружной коррозии.

Адекватной альтернативы применению стальных труб пока нет. Опыт применения полимерных и стеклопластиковых труб не дает однозначно положительных результатов. Они дороги, не используются в высоконапорных системах, определяют сложности при монтаже, легко повреждаются и практически неремонтопригодны при эксплуатации. К сожалению, последнее особо следует принимать во внимание в связи с хищением нефтепродуктов. В таких случаях приходится проводить замену участка стеклопластикового трубопровода, и ликвидировать последствия масштабных утечек транспортируемого продукта.

Двухстороннее покрытие труб, нанесенное в заводских условиях, приводит примерно к двукратному удорожанию трубы. При этом первоначальная стоимость вновь построенного трубопровода из таких труб в 1,5-2 раза ниже неизолированного, так как может быть использована менее дорогая сталь с меньшей толщиной стенки, снижены затраты на перевозку труб меньшего тоннажа, сокращены сроки и трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ, затраты при монтаже. Экономия при эксплуатации трубопроводов с покрытием выражается цифрами следующего порядка с учетом многократного продления срока службы и практического исключения ремонтных и поставарийных работ с вытекающими экологическими последствиями.

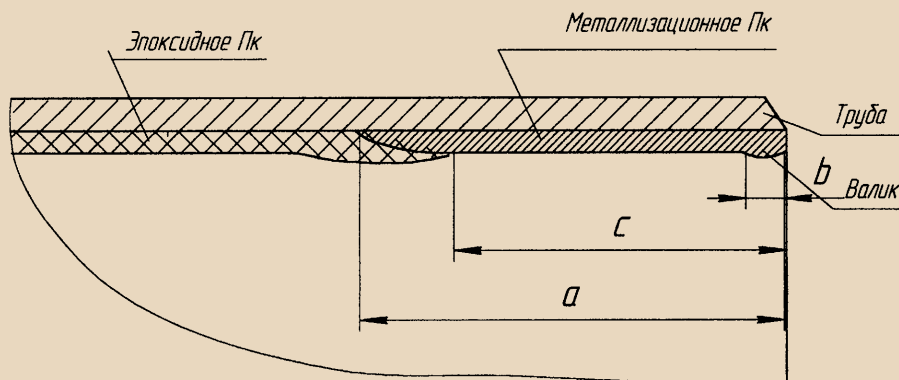


Рис. 1. Подготовка полной защиты внутренней поверхности трубопровода обеспечена на стадии производства труб в цеховых условиях

Если удорожание трубопроводных систем «с припуском на коррозию» хотя бы теоретически признается тенденцией вчерашнего дня, то разработка дорогих улучшенных марок сталей с повышенной коррозионной стойкостью в газо-нефтяных средах считается современной. А ведь это имеет смысл только в одном случае – при отсутствии качественной изоляции.

Но масштабы применения трубопроводных систем с заводским покрытием внутренней поверхности до сих пор недостаточны. Во многом это связано с медленным продвижением информации о практике их применения, а также отсутствием нормативов разного уровня

Наружные покрытия стальных труб производят в стране десятки фирм. Линии нанесения внутреннего или двухстороннего покрытия на трубы имеют не более десятка заводов. Продукция этих производств востребована, и в перспективе потребность в изолированных трубах будет расти. Нет сведений об этом виде продукции в документации, которая используется проектными организациями при проектировании и реконструкции трубопроводных систем. Фактически для применения труб с внутренним покрытием требуется принятие волевых инициативных решений, основывающихся на экономической аргументации. В известном смысле можно провести аналогию с применением заводской наружной изоляции, когда при наличии ясных технических решений, довольно долго существовал вакуум в сфере их применения, зато потом производство и внедрение такой продукции приняло взрывной характер.

Удачный пример продвижения продукции нефтяного сортамента с внутренним покрытием представляет собой «Татнефть». Наиболее полно используются преимущества трубопроводов с внутренним покрытием в ОАО «ТНК-ВР».

Технология производства труб с полной изоляцией реализована и на Екатеринбургском «Предприятии «Трубопласт». Трубы с таким покрытием уже сегодня используются при ремонте и строительстве газонефтепроводов, водоводов, включая водоводы питьевого снабжения, трубопроводов ТЭЦ, теплотрасс, химических производств.

Предприятие придает большое значение информационному обеспечению свойств своей продукции и, прежде всего, опыту и практике использования труб с внутренней изоляцией. Одним из аспектов является разъяснение технического решения по защите внутреннего стыка и информация о монтаже труб при строительстве.

Подготовка полной защиты трубопровода обеспечена на стадии производства труб в цеховых условиях (рис.1).

Внутренняя поверхность труб на «Предприятии «Трубопласт» покрывается эпоксидным наплавляемым покрытием. Концевые участки труб защищаются металлизационным покрытием из нержавеющей стали. Кроме того, в приторцевой области по кольцу наносится тонкая полоса самофлюсующегося сплава, который при сварке труб в плетель расплавляется, легирует поверхностные слои корневого шва и образует антикоррозионный металлический слой на внутренней поверхности сварного шва. Тем самым при сварке труб в плетель обеспечивается полная защита всей площади внутренней поверхности трубопровода. Сварка выполняется электродами, предназначенными для сварки углеродистой стали. Применяются традиционные технологии и оборудование для ручной дуговой сварки, не требуются дополнительные мероприятия по защите внутреннего стыка на трассе. Разработана защищена патентом на изобретение № 2105921.

Такой способ защиты стыка исполь-



Рис. 2. Восстановление целостности внутреннего покрытия трубопровода после врезки в ОАО «Сланефть –Мегионнефтегаз»

зуется с различными типами внутренних покрытий, чувствительных к температурному воздействию при сварке. Это расширяет сферу применения таких труб в область химических производств, коммунального хозяйства. Но основным потребителем, конечно, является нефтяная отрасль.

Трубы, выпущенные по такой же технологии в начале 90-х годов, тогда еще на опытном участке, эксплуатируются на объектах нескольких нефтяных компаний. В течение 12 лет нет никаких проблем с трубопроводом нефтесбора диам.114 мм с толщиной стенки 7 мм на нефтепромысле Южно-Аганского месторождения ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз». Об опыте эксплуатации этого и других объектов мы уже писали. /1/ («Территория «НЕФТЕГАЗ», 2003, № 8-9) Материал металлизационного покрытия, благодаря высокой коррозионной и износостойкости, устойчив к воздействию компонентов газонефтяной смеси, в т.ч. абразивных. Стык полностью защищен. Покрытие сохранено практически на исходном уровне. Это дает основание прогнозировать срок службы покрытия в течение всего периода эксплуатации нефтяной скважины.



Рис. 3. Схема расположения изоляционных материалов на ремонтном участке

В 2003-2004 г. патрубки с изоляцией ООО «Предприятия «Трубопласт» внутренней поверхности в течение одного года испытывались на байпасном нефтепроводе Самотлорского месторождения ОАО «ТНК-ВР» при газлифтом способе добычи. Покрытие, а соответственно и труба, не претерпели изменений, в то время как на незащищенном участке по нижней образующей сформировалась канавка т.н. «ручейковой коррозии» шириной 20 и глубиной до 1,3 мм. В этих испытаниях зафиксирован доминирующий механизм работы защитной системы. Показательно, что и полимерное, и металлizations покрытие устойчивы к коррозионному и абразивному воздействию среды. Исключается возможность формирования сильной гальванической пары, в которой анодом является активируемая абразивом металлическая поверхность по нижней образующей. Важны высокие барьерные свойства материала во всех зонах, качественная стыковка между слоями разнородных покрытий, поверхностное легирование корневого шва и его защита слоем нержавеющей стали. Положительным эксплуатационным эффектом является снижения толщины отложений транспортируемого продукта на стенках труб, определяющийся гладкостными свойствами эпоксидной изоляции. Тем самым, обеспечивается снижение гидравлического сопротивления при транспортировке газонефтяных сред. Это позволяет увеличить объем транспортируемого продукта, снизить эксплуатационные расходы по транспортировке.

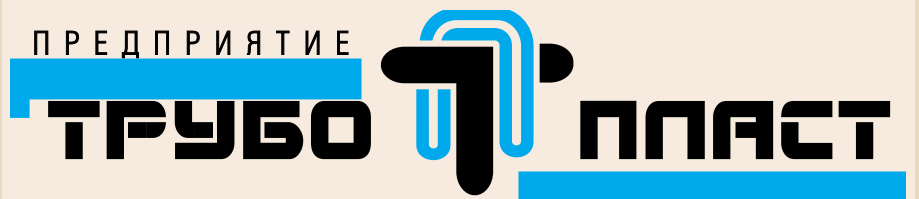
Отработана технология и налажено производство фасонных деталей с покрытиями, идентичным покрытию труб с системой защиты внутренней части стыка. Причем по данной технологии защиты стыка не требуется приварка дополнительных катушек по концам изделий. Используются стандартные фасонные детали, что существенно снижает сто-

имость конечного изделия и положительно влияет на надежность всего трубопровода.

Отработанной также является и технология врезки отрезков трубы и восстановление полной внутренней защиты трубопровода. Из-за наличия внутреннего покрытия разрезка изолированных труб и выполнение врезок в них нежелательны, но выполнять их приходится, например, при обследованиях состояния изоляции, которые мы периодически проводим в действующих трубопроводах. Для выполнения таких работ в трассовых условиях «Предприятие

«Трубопласт» поставляет готовые элементы трубопроводов — катушки длиной 1,5–3 диаметра с покрытиями аналогичными покрытиям линейной части. По требованию заказчика могут быть выпущены вставки заданной длины. На таких элементах гарантируется соблюдение технологии и контроля качества. Вварки в трассовую плеть выполняются «по методу трех швов» (рис.2). При этом заводские катушки с металлizations одного из концов привариваются по незащищенному торцу к обрезной трубе, защищаются изнутри эпоксидным компаундом, затем состыкуются по торцам с внутренним металлizations покрытием и свариваются электродом для низколегированных сталей (рис.3).

Масштабное внедрение такой технологии защиты внутренней поверхности труб и зоны стыка, позволит эффективно реализовать решение проблем, связанных с внутренней коррозией трубопроводов.



Заводская изоляция стальных труб и фасонных деталей ООО «Предприятие «ТРУБОПЛАСТ»

Дата основания – 24.12.1993

620014, г. Екатеринбург, ул. Ленина, д. 5, корп. 2

Тел./факс: (343) 2637014, 2637015, 2637016,

email: mail@truboplast.ru, truboplast@mail.ru

www.truboplast.ru

Генеральный директор

— Михаил Анатольевич Ходырев

Сортамент – изоляция трубной продукции

наружным диаметром от 57 до 720 мм.

ВИДЫ ИЗОЛЯЦИИ:

- наружные эпоксидные покрытия по ГОСТ P51164-98
- наружные двух и трехслойные полиэтиленовые покрытия по ГОСТ 9.602-89, ГОСТ P51164-98
- наружные трехслойные полипропиленовые покрытия по NFA 49 711, DIN 30678, ГОСТ P51164-98
- внутренние эпоксидные покрытия с системой защиты внутренней части сварного стыка
- внутренняя и наружная протекторная защита на основе алюмо и цинконаполненных композиций
- теплогидроизоляционные ППУ покрытия с антикоррозионным покрытием стальной трубы для наружной и подземной бесканальной прокладки по ГОСТ 30732-2001
- балластные покрытия на стальные трубы

Продукция и ТУ предприятия сертифицированы в ОАО «АК «Транснефть», ОАО «Газпром», ООО «Уралтрансгаз».