

8



18-летний ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА стальных труб, футерованных полиэтиленовыми трубами и строительство из них промышленных трубопроводов с использованием неразъёмного муфтового соединения труб в условиях Поволжья, Урала, Западной Сибири и Республики Коми

В.М. Айдуганов, Л.И. Волкова, О.В. Рабинзон

ООО «Инженерно-производственный центр» г. Бугульма, ОАО «Первоуральский новотрубный завод»

Коррозия нефтепромысловых трубопроводов представляет серьезную экономическую и экологическую проблему, нанося громадный ущерб нефтедобытчикам, окружающей среде и здоровью людей.

Применяемые до сих пор в нефтедобывающей отрасли трубопроводы из углеродистой и низколегированной стали подвержены интенсивному коррозионному износу и вследствие этого имеют очень низкий эксплуатационный ресурс, исчисляемый месяцами при наличии «язвенной» коррозии. Поэтому защита нефтепромысловых трубопроводов от коррозии является задачей важной и актуальной.

На наш взгляд с практической и экономической точки зрения одним из наиболее про-

стых в применении способов защиты стальных трубопроводов от внутренней и наружной коррозии является использование стальных труб с внутренней и наружной футеровкой полиэтиленовыми трубами. ОАО «Первоуральским новотрубным заводом» (ПНТЗ) и ООО «Инженерно-производственным центром» (ИПЦ) выполнен комплекс научно-исследовательских и конструкторских работ по созданию и внедрению промышленных технологий производства и монтажа футерованных полиэтиленом нефтепромысловых трубопроводов

диаметром 57-325 мм, что позволило при их использовании полностью решить проблему коррозии трубопроводов для систем поддержания пластового давления и добычи нефти в разных нефтедобывающих регионах России.

Разработанный заводом способ футерования стальных труб трубами из полиэтилена базируется на релаксационном характере относительно небольшой холодной деформации полиэтиленовых труб [1].

Монтаж нефтепромысловых трубопроводов осуществляется с использованием уникальной бессварочной технологии при помощи неразъемного муфтового соединения труб, выполняемого методом холодного волочения муфты через сужающую фильеру на специализированном оборудовании.

Для примера, можно привести коррозию металла труб на трубопроводах повышения пластового давления Западного – Тэбукского нефтяного месторождения Республика Коми и пути их повышения и надёжности. В 2002 году на трубопроводах частота аварий составило 19,45 штук/км в год.

ООО «ИПЦ» произвёл замену стальных трубопроводов на Западного – Тэбукском нефтяном месторождении Республика Коми на трубопроводы, футерованные полиэтиленовыми трубами с общей протяжённостью около 44 км. Первые трубопроводы были проложены 5,5 лет тому назад. За время эксплуатации трубопроводов из стальных труб с протяжённостью 44 км должно было бы произойти более 2600 аварий. Трубопроводы находятся в безаварийной эксплуатации.

Для нужд нефтедобычи освоено производство стальных футерованных труб по ТУ14-ЗР-63-2002 и ТУ размерами 57х3,5-6 мм, 76х3-8 мм, 89х2-10 мм, 108х4-10 мм, 114х4-12 мм, 133х5-12 мм, 159х6-14 мм, 168х6-14 мм, 219х8-20 мм, 273х8 мм и 325х8 мм.

Эксплуатационная надёжность и долговечность трубопроводов из труб, футерованных полиэтиленовыми трубами, обеспечивающим коррозионную защиту стальной трубы в течение 30-50 лет, зависят главным образом от конструкций, применяемых соединений и технологии монтажа. Соединения кроме необходимых прочностных характеристик, соответствующих давлению в трубопроводах, должны обладать коррозионной стойкостью, не меньшей чем основная труба.

Для монтажа футерованных трубопроводов была разработана конструкция [2] технология исполнения бес-

сварочного муфтового соединения типа «механический замок».

Герметичность и прочность соединения обеспечиваются силами трения по площади контакта внутренней поверхности муфты и наружной поверхности стальной трубы и прочностью на срез замков, зависящей от утолщений по концам муфт, толщины стенок трубы и муфты, а также марки сталей, из которых изготовлены трубы и муфты. В каждом конкретном случае в зависимости от эксплуатационного давления в трубопроводе производится расчет геометрических размеров элементов соединения (как правило, на максимальное давление, на которое рассчитана труба).

Для монтажа трубопроводов в полевых условиях разработана поточная, автономная мобильная линия, которая позволяет вести монтаж трубопроводов в любых климатических условиях. На фотографии показан технологический процесс монтажа трубопроводов в условиях Западной Сибири. Монтаж трубопровода ведётся по болотистой местности, что невозможно вести с использованием других технологий, например, фирмы «Батлер».

Впервые в СССР футерованные полиэтиленом нефтепроводы из труб Первоуральского новотрубного завода с бессварочной технологией соединения труб были построены ООО «Инженерно-производственный центр» (г. Бугульма) в конце 1989 года на промыслах НГДУ «Ленингорскнефть» объединения «Татнефть».

С декабря 1989 года по февраль 2008 года с использованием этой технологии и оборудования смонтировано более 2000 км нефтепромысловых футерованных полиэтиленовыми трубами диаметром 76-325 мм трубопроводов на промыслах нефтяных компаний «Татнефть», «Башнефть», «Удмуртнефть», «Пермнефть», «ЛУКОЙЛ», «ТНК», «ЮКОС», «Сибнефть» и т.д.

За все время их эксплуатации не было ни одного прорыва труб и соединений, вызванных коррозией [3].

В 2002 году «Центр технической диагностики» ОАО «Татнефть» при НПУ «ЗНОК и ППД» провел диагностирование нефтепроводов, смонтированных в 1989-1993 г.г. на промыслах НГДУ «Ленингорскнефть» из футерованных полиэтиленом труб 108х6 мм Первоуральского новотрубного завода. По ним транспортируют высокообводненную нефть с содержанием сероводорода до 130 мг/л.

По результатам диагностики рекомендована дальнейшая эксплуатация

этих нефтепроводов еще в течение 8-ми лет до проведения очередной технической диагностики в 2010 году.

Выводы:

1. В качестве защиты от коррозии трубопроводов на нефтепромыслах в футерованной трубе используются трубы из полиэтилена, обладающего универсальной химической стойкостью к любым агрессивным средам, которые могут встретиться при нефтедобыче или применяться в ней.

2. Механическая прочность футерованных трубопроводов определяется прочностью стальных труб, надежно защищенных от коррозии. При расчетах на прочность и долговечность отпадает необходимость введения поправок на толщину стенки по коррозии, что снижает расход металла на изготовление отдельных труб и снижает вес трубопроводов.

3. Стоимость футерованных трубопроводов незначительно выше стоимости стальных. Получаемый экономический эффект от их применения за счет надёжности и долговечности многократно превосходит все затраты на изготовление футерованных труб, монтаж и эксплуатационные затраты.

4. Исходя из имеющегося опыта ОАО «Первоуральский новотрубный завод» совместно с ООО «Инженерно-производственный центр» предлагают нефтяным компаниям новый вид услуг – поставку футерованных труб с монтажом промысловых нефтепроводов в полевых условиях «под ключ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринберг З.А., Рабинзон О.В. Стальные трубы, футерованные полиэтиленом М.:«Металлургия», 1973.

2. Айдуганов В.М., Рабинзон О.В. и др. Способ неразъемного соединения металлических труб. Патент РФ № 2016338, Бюл.№13, 1994.

3. Айдуганов В.М. Футерованные полиэтиленом трубы производства ОАО «Первоуральский новотрубный завод» и опыт их применения в нефтедобывающей промышленности. Ж.: Нефтегазовая вертикаль, 12'03, М.2003..