

КОМПОЗИТНО- МУФТОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ (МУФТА П1 КМТ)

Презентация к выпускной квалификационной работе
«Выборочный ремонт дефектов на секциях
магистрального нефтепровода Усть-Балык-Омск»

Выполнил студент группы Эгнт-12-(9)-1
Кочегаров Александр Дмитриевич

Введение

Транспортировка при высоких давлениях больших объемов такого экологически агрессивного продукта как нефть и газ, требует особого внимания к вопросам сохранения целостности магистральных трубопроводов, предупреждению отказов, аварий. Поэтому проблемы обеспечения надёжности безопасности нефтепроводной системы всегда были в центре внимания.

Возраст большинства магистральных трубопроводов в нашей стране составляет 20-30 лет и прогнозная вероятность аварий на трубопроводном транспорте может стать критической для экономики страны.

Ремонт магистральных трубопроводов производится двумя альтернативными способами:

- 1) Остановка перекачки продукта по трубопроводу, вырезка аварийного участка трубы и установка катушки, либо полная замена трубопровода на новый.
- 2) Установка композитной муфты без остановки перекачки продукта по трубопроводу.

Преимущества композитно-муфтового ремонта



- Проведение работ по установке композитной муфты проводится в трассовых условиях без остановки трубопровода.



- Установка композитной муфты дешевле в 4-5 раз, чем установка катушки; и в десятки раз дешевле, чем прокладка нового трубопровода.



- Гарантированный срок службы отремонтированного по композитно-муфтовой технологии участка трубопровода составляет не менее 30 лет.



- Простота монтажа: бригада из 4-х человек устанавливает композитную муфту в среднем за 3,5 часа с использованием минимального количества инструмента и техники.



- Композитная муфта может быть составной и достигать длины 10,5 м для трубопроводов диаметром 530-1420 мм и 17,5 м для трубопроводов диаметром 219-426 мм.

Обоснование выгоды данного

метода

В настоящее время нефтегазовые компании в настоящее время применяют метод ремонта трубопроводов, заключающийся в вырезке из трубопровода секции или участка секции (катушка) и заменой бездефектной катушкой.

Для применения метода замены катушек, необходимо провести следующие мероприятия:

1) Для ремонта нефтепроводов:

- -Проведение земляных работ (обустройство ремонтного котлована, устройство амбара для размещения откачиваемой нефти из нефтепровода и т.д.)
- -Врезка вантузов в нефтепровод для его освобождения от нефти и ее закачке обратно после ремонтных работ;
- -Остановка перекачки нефти по нефтепроводу и отключение участка;
- -Откачка нефти из отключенного участка нефтепровода: в параллельный нефтепровод, в резервуары НПС, в передвижные емкости, в сборно-разборные резервуары и резиноканевые резервуары, в земляные амбары.
- -Вырезка деталей или заменяемого участка безогневым методом или с использованием энергии взрыва;
- -Герметизация внутренней полости трубопровода;
- -Сварочно-монтажные работы по врезке новой катушки и контроль качества сварных соединений;
- -Открытие задвижек, выпуск воздуха и заполнение нефтепровода нефтью;
- -Изоляция врезанной катушки и засыпка ремонтного котлована.
- -Рекультивация земель на месте проведения ремонтных работ и земляного амбара.

2) Для ремонта газопроводов: проводятся аналогичные по сложности работы, и также необходима остановка газопровода, либо установка временного байпаса.

Применение композитно-муфтовой технологии ремонта трубопровода позволяет не останавливать перекачку продукта по трубопроводу и избежать дорогостоящих работ по замене участка трубопровода.

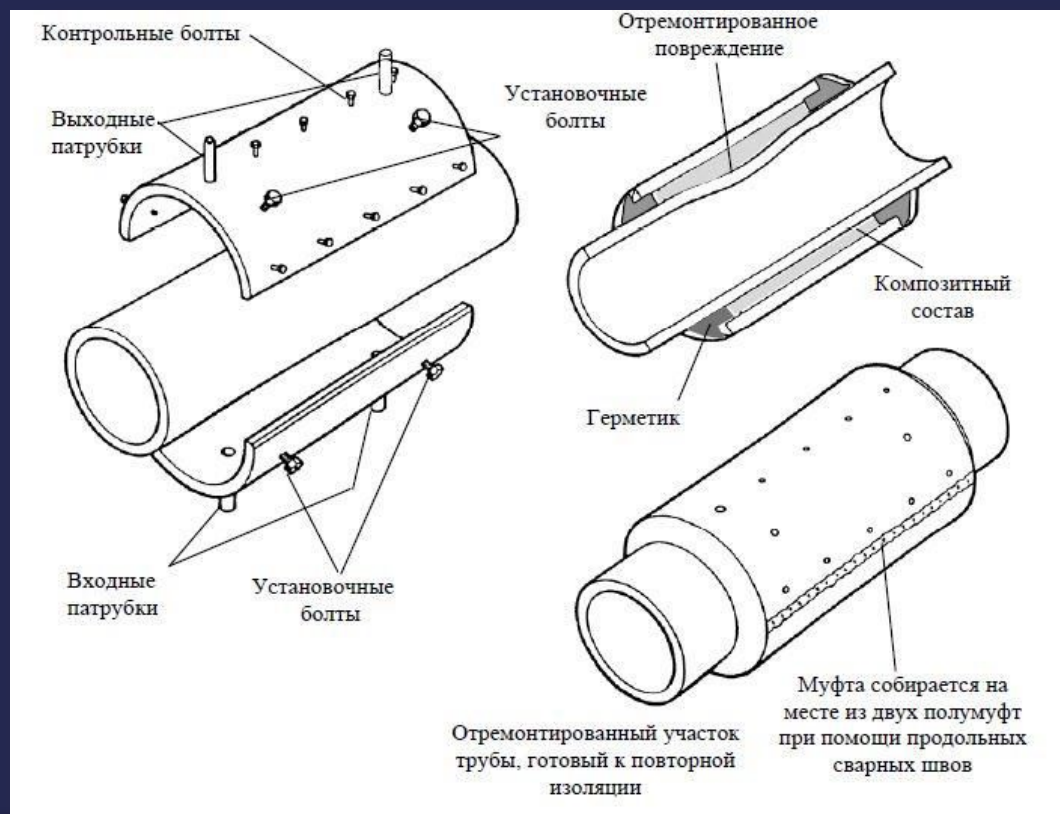
Область применения композитно-муфтовой технологии и ремонта магистральных трубопроводов.

Технология композитно-муфтового ремонта предназначена для ремонта магистральных трубопроводов со следующими характеристиками:

- наружный диаметр труб от 219 мм до 1420 мм;
- толщина стенок труб от 4 мм до 29 мм;
- внутреннее давление до 14 МПа;
- режим работы-циклический, с количеством циклов нагружения внутренним давлением до 360 циклов/год;
- температура перекачиваемого продукта на участке, отремонтированном композитно-муфтовой ремонтной конструкцией, от минус 2°С до плюс 60°С;
- сваренные электросваркой из прямошовных, спиральношовных и бесшовных труб;

Ремонтные работы проводятся при температуре окружающего воздуха от минус 30°С до плюс 40°С, при этом операция заполнения муфты композитным составом выполняется при температуре от плюс 4°С до плюс 40°С. Для обеспечения требуемого диапазона температур над местом ремонта устанавливается обогреваемое защитное укрытие палаточного типа.

Композитно-муфтовая ремонтная конструкция состоит из стальной муфты, сваренной из двух полумуфт, которая устанавливается на трубе по центру дефекта с кольцевым зазором от 6 мм до 40 мм. Допуск для кольцевого зазора позволяет ремонтировать трубопроводы с дефектами геометрии и изгибом продольной оси. Концы кольцевого зазора заполняются герметиком. Объем между трубой и муфтой заполняется композитным составом.



Применение композитной

муфты

Согласно РД «Методы ремонта дефектов и дефектных секций действующих магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов» ОАО «АК «Транснефть», применение композитных муфт предусматривается при следующих дефектах трубопровода:

- 1) Вмятина в сочетании с: потерей металла, механическим повреждением, трещиной, расслоением, дефектом сварного шва и т.д.;
 - 2) Гофр в сочетании с: потерей металла, механическим повреждением, трещиной, расслоением, дефектом сварного шва и т.д.;
 - 3) Уменьшение толщины стенки (технологическое) трубы на внешней или внутренней поверхности трубы;
 - 4) Механическое повреждение типа «риска» на внешней или внутренней поверхности трубы;
 - 5) Трещина на внешней или внутренней поверхности трубы;
 - 6) Расслоение;
 - 7) Включение (участок с включениями);
 - 8) Трещина или аномалия в поперечном сварном шве;
 - 9) Пора (скопление, цепочка пор), шлаковое включение, утяжина(вогнутость), подрез, смещение кромок в поперечном сварном шве;
 - 10) Трещины, несплошность плоскостного типа, непровар, подрез в продольном сварном шве;
- а также другие дефекты.

Материалы, применяемые для ремонта по композитно- муфтовой технологии

1) ПЭКМ-ГЕРМЕТ -ТУ 2257-002-61845527-2009
Трехкомпонентный герметизирующий
состав марки «ПЭКМ-ГЕРМЕТ» предназначен для
использования в качестве отверждающегося
герметизирующего материала.

Материал имеет следующие технические
характеристики:

1) Внешний вид композиции:

компонент А – маслянистая прозрачная жидкость;
компонент Б – прозрачная низковязкая жидкость;
компонент В – порошкообразный наполнитель.

2) Жизнеспособность при температуре испытаний
 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ -12-50 минут.

3) Время отверждения при температуре испытаний
 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ -30-90 минут

4) Максимальное напряжение при сжатии не менее
50,0 МПа.

5) Прочность при сдвиге не менее 3,0 МПа.

6) Модуль упругости при сжатии не менее 0,5ГПа



2) «ПЭКМ-ИЗОЛ»-
ТУ2257-001-61845527-2009

Трехкомпонентный заливочный композиционный материал имеет следующие технические характеристики:

1) Внешний вид композиции:

компонент А – маслянистая прозрачная жидкость; компонент Б – прозрачная низковязкая жидкость; компонент В – порошкообразный наполнитель

2) Жизнеспособность при температуре испытаний $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ не менее 60 минут.

3) Показатель текучести при температуре испытаний $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ – не менее 100 мм.

4) Прочность при отрыве не менее 6 МПа.

5) Максимальное напряжение при сжатии не менее 70,0 МПа

6) Прочность при сдвиге не менее 3,0 МПа

7) Модуль упругости при сжатии не менее 1 ГПа.



3) Композитные муфты П-1 предназначены для выборочного ремонта дефектных участков магистральных нефтепроводов. Для ремонта трубопроводов диаметром 530-1420мм применяются муфты длиной: 1000мм, 1500мм, 2000мм, 2500мм, 3000мм, 3500мм; трубопроводов диаметром 219-426мм применяются муфты длиной: 500мм, 750мм, 1000мм, 1250мм, 1500мм, 1750мм, 2000мм, 2250мм, 2500мм, 2750мм, 3000мм, 3250мм, 3500мм.



Технологические операции, выполняемые при установке Композитных муфт

1) Дробеструйная обработка поверхности трубопровода в зоне установки муфты и внутренних поверхностей ремонтных полумуфт.



2) Сборка и сварка ремонтной конструкции (муфта П1) на трубопроводе.



3) Регулировка кольцевого зазора между трубой и муфтой проводится установочными болтами с учетом геометрии трубы.



18/2/2010

4) Приготовление герметика и герметизация краев кольцевого зазора муфты



18/2/2010

5) *Приготовление композитного состава. В зависимости от его количества, используют миксер с механическим приводом или ручное перемешивающее устройство.*



6) *Заполнение композитным составом кольцевого зазора муфты с помощью нагнетательного насоса с приемочным бункером.*



7) *После отвержения композитного материала с помощью шлифовальной машинки срезаются заподлицо входные и выходные патрубки, контрольные и установочные болты.*

Спасибо за внимание