ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора департамента
информационной политики и развития
_____ Е. И. Зайцева
«13» 03 2024 г.

ИМ.ГПП.10-16-3
Издание 3
МОНТАЖ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ СЕРИИ ПРОТЕКТ ГАЗ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА

РАЗРАБОТАНО:
Руководитель проекта управления
приоритетных проектов
_____ Т.Н. Егунова
«07» 03 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора департамента
стратегического развития
по перспективным проектам
_____ Е.В. Кривошеина
«04» 03 2024 г.

Старший специалист отдела
нормативно-технической
документации департамента
информационной политики и развития
_____ В.О. Сафронова
«28» 02 2024 г

Начальник отдела инженерного
сопровождения
_____ Н.В. Прокопьев
«04» 03 2024 г.

.

Начальник отдела нормативно-
технической документации департамента
информационной политики и развития
_____ И.П. Сафронова
«04» 03 2024 г.

Москва
2024 г.

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральными законами от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

Сведения об инструкции:

РАЗРАБОТАНА Отделом нормативно-технической документации Департамента информационной политики и развития, при участии и согласовании специалистов Департамента стратегического развития и Департамента маркетинга, исследований и разработок.

На основании положений ГОСТ 34715.0, ГОСТ 34715.1, СП 62.13330 и в соответствии с СТО ИСМ 7.5-20.

РЕКОМЕНДОВАНА для применения организациями, выполняющими монтажные и ремонтные работы с использованием полиэтиленовых труб «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ» с удаляемым слоем и ответственных лиц, осуществляющих контроль или технический надзор за строительством.

ИЗДАНА ВЗАМЕН ИМ.ГПП.10-16-2.

Настоящая инструкция не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена без разрешения ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»

Содержание

Введение 4
1 Область применения 5
2 Нормативные ссылки 5
3 Термины, определения, сокращения и обозначения 6
4 Общие сведения 7
4.1 Основные характеристики 7
4.2 Формы поставки 8
4.3 Маркировка 8
5 Условия хранения и транспортирования 10
6 Входной контроль 11
7. Способы соединения 13
7.1 Общие требования 13
7.2. Сварочное, вспомогательное оборудование, инструмент, оснастка 15
7.3 Сварка нагретым инструментом встык 17
7.4 Сварка с помощью соединительных деталей с закладными нагревателями 21
7.5 Приварка седлового отвода с закладным нагревателем 25
8 Контроль качества соединений 28
8.1 Общие требования 28
8.2 Визуальный и измерительный контроль 30
8.3 Механические испытания 30
8.4 Проверка герметичности 30
9 Исправление дефектных участков (ремонт) газопровода 30
10 Технология монтажа термоусаживающегося комплекта 33
10.1 Общие требования 33
10.2 Технология монтажа термоусаживающихся лент 34
10.3 Монтаж термоусаживающихся манжет 36
10.4. Монтаж термоусаживающихся манжет с замковой пластиной 36
10.5 Контроль качества защитного покрытия, нанесенного на зону сварного соединения 39
11 Совместимость с трубами из других материалов 39
12 Условия прокладки 39
13 Указания по эксплуатации 42
14 Требования безопасности и охраны окружающей среды 42
Библиография 44

Введение

Настоящая инструкция разработана в целях обеспечения качества строительно-монтажных работ с использованием труб «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ» с удаляемым слоем из термопласта производства ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК».

Инструкция содержит описание и технические характеристики труб «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 ГАЗ», а также устанавливает требования к проведению входного контроля, применяемому оборудованию, видам соединений изделий и деталей между собой и с другими материалами и контролю качества выполненных работ. В инструкции приводятся рекомендации по выполнению ремонтных работ на газопроводах из труб «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ», а также требования безопасности и охраны окружающей среды.

Инструкция разработана на основе собственных исследований, практического опыта применения труб «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ» с учетом нормативных документов, приведенных в разделе 2 и информации – в разделе «Библиография».

Применение труб «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ» должно осуществляться строго в соответствии с рекомендациями ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК».

1 Область применения

1.1 Настоящая инструкция устанавливает основные требования к монтажу труб «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ» (далее – труб ПРОТЕКТ Газ), которые применяются для сетей газораспределения.

1.2 Настоящую инструкцию допускается применять для соединения труб серии «ПРОТЕКТ Газ» между собой и с другими трубами, выпускаемыми ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» по техническим условиям в соответствии с ГОСТ Р 58121.2.

1.3 Настоящая инструкция не распространяется на изделия других производителей.

2 Нормативные ссылки

В настоящей инструкции использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и свод правил:

ГОСТ 12.1.044 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.4.011 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.121 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия

ГОСТ 22235 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 26653 Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования

ГОСТ 34715.0 Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 0. Общие требования

ГОСТ 34715.1 Системы газораспределительные. Проектирование, строительство и ликвидация сетей газораспределения природного газа. Часть 1. Полиэтиленовые газопроводы

ГОСТ 34741 Системы газораспределительные. Требования к эксплуатации сетей газораспределения природного газа

ГОСТ Р ИСО 3126 Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров

ГОСТ Р ИСО 12176-1 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 1. Сварка нагретым инструментом встык

ГОСТ Р ИСО 12176-2 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 2. Сварка с закладными нагр евателями

ГОСТ Р ИСО 12176-3 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 3. Идентификация оператора

ГОСТ Р 54792-2011 Дефекты в сварных соединениях термопластов. Описание и оценка

ГОСТ Р 55142 Испытания сварных соединений листов и труб из термопластов. Методы испытаний

ГОСТ Р 55276 Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо- и водопроводных распределительных систем

ГОСТ Р 58121.2-2018/ИСО 4437-2:2014 Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы

ГОСТ Р 58121.3/ИСО 4437-3:2014 Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 3. Фитинги

ГОСТ Р 59398-2021 Дефекты сварных соединений термопластов. Классификация

СП 62.13330 Газораспределительные системы

СП 341.1325800 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением

3 Термины, определения, сокращения и обозначения

3.1 В настоящей инструкции применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **термоусаживающаяся лента**: Двуслойный защитный материал на полиэтиленовой основе с термоплавким адгезивом, поставляемый в рулоне.

3.1.2 **термоусаживающаяся манжета**: Двуслойный защитный материал на полиэтиленовой основе с термоплавким адгезивом, поставляемый в виде готового изделия.

3.1.3 **технический надзор**: Экспертно-проверочные мероприятия, с помощью которых обеспечиваются: качество строительных работ и их соответствие нормам и правилам.

3.2 В настоящей инструкции применены следующие сокращения и обозначения:

ГНБ – горизонтальное направленное бурение;

ЗН - закладной нагреватель;

НИ - нагретый инструмент;

ППР - проект производства работ;

ПЭ – полиэтилен;

ТУЛ – термоусаживающаяся лента;

ТУМ(З) – термоусаживающаяся манжета с замковой пластиной;

SDR – стандартное размерное отношение.

4 Общие сведения

4.1 Основные характеристики

4.1.1 Трубы ПРОТЕКТ Газ с удаляемым слоем торговых наименований «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ», «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ», изготавливаются из ПЭ по ТУ 22.21.21-059-73011750 [1] в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58121.2.

П р и м е ч а н и е: В ТУ 22.21.21-059-73011750 применено понятие «защитная оболочка», которое соответствует понятию «удаляемый слой», используемому в ГОСТ Р 58121.2.

4.1.2 Трубы «ПРОТЕКТ Газ», «ПРОТЕКТ 1075 Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ», выпускают номинальными диаметрами 63 – 1200 мм, SDR 11, SDR 17, SDR 17,6 (под заказ SDR 9, SDR 13,6, SDR 21, SDR 26). Трубы «ПРОТЕКТ RC Газ» изготавливают номинальными диаметрами 63 – 1200 мм, SDR 11, SDR 17,6 (под заказ SDR 9, SDR 13,6, SDR 21, SDR 26) и следующих конфигураций.

- «ПРОТЕКТ Газ» – трубы, изготовленные ПЭ 100, имеющие удаляемый слой;

- «ПРОТЕКТ 1075 Газ» – трубы, изготовленные из ПЭ 100-RC, имеющие удаляемый слой;

- «ПРОТЕКТ RC Газ» – двухслойные трубы с соэкструзионными слоями, внутренний слой изготовлен из ПЭ с повышенной стойкостью к растрескиванию ПЭ 100-RC, наружный – из полиэтилена ПЭ 100, имеющие удаляемый слой.

- «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ – двухслойные трубы с соэкструзионными слоями, внутренний и наружный слои которых изготовлены из ПЭ с повышенной стойкостью к растрескиванию ПЭ 100-RC, имеющие удаляемый слой.

Внешний вид труб ПРОТЕКТ Газ приведен на рисунках 4.1 и 4.2.



Рисунок 4.1 – Внешний вид труб «ПРОТЕКТ Газ» и «ПРОТЕКТ 1075 Газ»



Рисунок 4.1 – Внешний вид труб «ПРОТЕКТ RC Газ» и «ПРОТЕКТ RC 1075 Газ»

4.2 Формы поставки

Трубы изготавливаются мерными в отрезках и длинномерными, поставляемые в бухтах. Длина труб в прямых отрезках и бухтах устанавливается договором о поставке.

4.3 Маркировка

Маркировка включает: наименование изготовителя ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» и/или его товарный знак, условное обозначение трубы без слова «труба», дату изготовления (число, месяц, год – четыре цифры),

номер партии, включающий код места изготовления, номер смены и другую информацию.

Пример маркировки трубы «ПРОТЕКТ Газ»:

Наименование изготовителя ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (либо), труба ПРОТЕКТ Газ из ПЭ 100 с удаляемым слоем, для транспортирования газообразного топлива, SDR 11, номинальным наружным диаметром 110 мм, номинальной толщиной стенки 10 мм, минимальная толщина удаляемого слоя 0,9 мм, обозначением технических условий ТУ 22.21.21-059-73011750-2020/ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014), датой изготовления 18.01.2021, номером партии 01-19-01001 и смены см. 2:

Группа ПОЛИПЛАСТИК (либо), ПРОТЕКТ Газ ПЭ 100 ГАЗ SDR 11 110×10×0,9 ТУ 22.21.21-059-73011750-2020/ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014)
18.01.2021 п. 01-19-01001 см. 2

Пример маркировки трубы «ПРОТЕКТ 1075 Газ»:

Маркировка трубы с удаляемым слоем включает: наименование изготовителя ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (либо), труба ПРОТЕКТ 1075 Газ из ПЭ 100-RC, для транспортирования газообразного топлива, SDR 11, номинальным наружным диаметром 225 мм, номинальной толщиной стенки 20,5 мм, минимальная толщина удаляемого слоя 1,6, обозначением технических условий
ТУ 22.21.21-059-73011750-2020/ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014), датой изготовления 18.02.2021, номером партии п. 02-19-01001 и смены см. 2:

Группа ПОЛИПЛАСТИК (либо), ПРОТЕКТ 1075 Газ ПЭ 100-RC ГАЗ SDR 11 225x20,5x1,6 ТУ 22.21.21-059-73011750-2020/ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014) 18.02.2021 п. 02-19-01001 см. 2

Пример маркировки трубы «ПРОТЕКТ RC Газ»:

Маркировка труб с соэкструзионными слоями и удаляемым слоем включает: наименование изготовителя ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (либо), труба ПРОТЕКТ RC Газ, количество слоев II, с внутренним слоем из ПЭ 100-RC и с наружным слоем из ПЭ 100, для транспортирования газообразного топлива, SDR 11, номинальным наружным диаметром 355 мм, номинальной толщиной стенки

32,2 мм, с минимальной толщиной удаляемого слоя 1,6 мм, обозначением технических условий ТУ 22.21.21-059-73011750-2020/ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014), датой изготовления 09.03.2021, номером партии п. 03-19-01002 и смены см. 3:

Группа ПОЛИПЛАСТИК (либо ), ПРОТЕКТ RC Газ II ПЭ 100-RC/ПЭ 100+ ГАЗ SDR 11 355х32,2х1,6 ТУ 22.21.21-059-73011750-2020/ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014) 09.03.2021 п. 03-19-01002 см. 3

5 Условия хранения и транспортирования

5.1 Трубы транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта, ГОСТ 26653, а также ГОСТ 22235 – на железнодорожном транспорте.

5.2 При транспортировании и хранении трубы следует укладывать на ровную поверхность транспортных средств, без острых выступов и неровностей во избежание повреждения труб.

5.3 Хранение труб осуществляется по ГОСТ Р 58121.2-2018 (раздел 13).

5.4 Для погрузочно-разгрузочных работ рекомендуется использовать краны, погрузочно-разгрузочные механизмы, такелажные приспособления, текстильные стропы и другие приспособления, исключающие возможность повреждения изделий и обеспечивающих соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

5.5 Запрещается сбрасывание труб с транспортных средств или свободное скатывание их по рампе.

При работе с трубами, поставляемыми в бухтах, следует соблюдать осторожность при их разгрузке и перемещении, не допускать их падения или опрокидывания, а также повреждения стяжек бухты. Размотку бухты следует производить с последовательным удалением внешних стяжек.

5.6 Торцы труб при транспортировании и хранении должны быть закрыты транспортировочными заглушками (рисунок 5.1).

5.7 Время хранения должно быть сведено к минимуму, партию труб пришедшей первой рекомендуется использовать для монтажа в первую очередь.



Рисунок 5.1 – Хранение труб ПРОТЕКТ Газ

6 Входной контроль

6.1 Входной контроль труб ПРОТЕКТ Газ проводится в соответствии с ГОСТ 24297 и с учетом рекомендаций, приведённых в ИМ.ГПП.14-17-2 «Рекомендации по проведению входного контроля продукции ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» [2]. Изделия, поступающие на место производства работ, должны иметь ярлык соответствия по ГОСТ 24297.

6.2 Входной контроль включает следующие операции:

- проверку соответствия изделия номенклатуре, приведенной в проектной документации или заказе на поставку;

- проверку сопроводительных документов, удостоверяющих качество, и их соответствие маркировке изделий;

- проверку соответствия нормам показателей внешнего вида и геометрических размеров изделия (рисунки 6.1, 6.2).

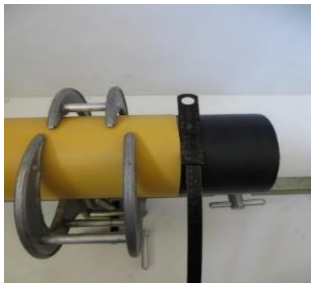

Рисунок 6.1 – Измерение наружного диаметра трубы циркометром



Рисунок 6.2 – Измерение толщины стенки трубы

П р и м е ч а н и е – Непосредственно на рабочем месте оператор сварки/монтажник проводит систематическую отбраковку изделий по показателям внешнего вида и геометрическим размерам. Овальность исправляют скругляющей оснасткой.

6.3 Входной контроль производят:

- при поступлении изделия на склад заказчика (строительной или эксплуатационной организации);

- при поступлении на объект строительства;

- перед началом монтажных (сварочных) работ.

6.4 Трубы должны иметь гладкие наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцевой поверхностях труб не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов.

6.5 Трубы могут иметь маркировочные полосы в количестве не менее трех, равномерно распределенных по окружности трубы. Цвет маркировочных полос и удаляемого слоя оранжевый, оттенки не регламентируются. Допускается изготовление труб без маркировочных полос.

Слои труб с соэкструзионными слоями должны быть легко различимы, при этом цвет слоя ПЭ 100 – чёрный, слоя ПЭ 100-RC и удаляемого слоя – оранжевый, оттенки не регламентируются.

6.6 Толщина стенки труб с соэкструзионными слоями определяется как совокупная толщина стенки всех слоев без учета удаляемого слоя. При этом слои должны быть различимы по цвету.

6.7 Измерительный контроль труб ПРОТЕКТ Газ по ГОСТ Р ИСО 3126 должен быть проведен после снятия удаляемого слоя.

6.8 Средний наружный диаметр d_{em} (для труб, поставляемых в прямых отрезках) и предельные отклонения на толщину стенки должен соответствовать параметрам, указанным в ТУ 22.21.21-059-73011750 и ГОСТ Р 58121-2018 (рисунок 6.1, 6.2).

6.9 Номинальные наружные диаметры соединительных деталей и номинальные наружные диаметры соединяемых труб должны совпадать с учетом допусков.

В н и м а н и е ! При проведении измерений диаметра и толщины стенки необходимо учитывать влияние фактической температуры стенки трубы на полученные результаты.

7. Способы соединения

Неразъемные соединения для газопроводов из труб ПРОТЕКТ Газ получают сваркой НИ встык или сваркой ЗН.

Присоединение ПЭ газопроводов к запорной арматуре, как правило, осуществляется с помощью сварки.

Фланцевые соединения допускаются в местах установки технических устройств в колодцах, в которых обеспечена возможность доступа для регулярного обслуживания (проверки герметичности фланцевых соединений).

7.1 Общие требования

7.1.1 К монтажу и сварке газопроводов может быть допущен только обученный персонал. Обучение должно проводиться компетентными организациями, допущенными в установленном порядке органами государственной власти или оператором газопровода к организации учебных курсов и выдаче идентификационных карт по ГОСТ Р ИСО 12176-3.

7.1.2 Во время монтажных работ следует руководствоваться ППР, который должен учитывать погодно-климатические условия, особенности места строительства, наличие и удаленность источников электроэнергии, и другие факторы.

7.1.3 Сварку НИ и ЗН полиэтиленовых трубопроводов допускается проводить при температуре воздуха от минус 10°С до 40°С.

7.1.4 Место проведения сварочных работ должно быть защищено от атмосферных осадков, ветра, пыли и песка, загрязнения местным грунтом, а в летнее время – от прямого солнечного излучения с помощью укрытий или палаток.

7.1.5 Концы и поверхность свариваемых труб должны быть чистыми на длину, необходимую для работы сварочного оборудования и приспособлений, недопустимые механические повреждения торцов трубы – обрезаны.

Срез торца должен быть перпендикулярен оси трубы. Необходимо использовать специальный инструмент для резки без смазки его режущих частей.

7.1.6 Свободные концы труб необходимо закрывать глухими заглушками для предотвращения возникновения сквозняков внутри труб в процессе их сварки.

7.1.7 Удаляемый слой следует снимать инструментом, исключающим повреждение поверхности тела трубы. Снятие удаляемого слоя производится непосредственно перед сваркой.

7.1.7.1 Перед сваркой ЗН необходимо обезжирить свариваемые поверхности мягкой безворсовой тканью, пропитанной изоприловым или этиловым спиртом с концентрацией не менее чем 95 %.

7.1.8 Если удаляемый слой труб «ПРОТЕКТ Газ» по каким-либо причинам был поврежден (без повреждения тела трубы), то такие места следует защитить с помощью ТУЛ или ТУМ(З) (см. раздел 10).

7.1.9 Время естественного охлаждения сварного соединения зависит от многих факторов, таких как выбранная процедура сварки НИ встык, параметры сварки, температура трубы и окружающего воздуха, толщины стенки, свойств материала. Расплавленные соединяемые концы должны оставаться зафиксированными в сварочной машине и сжиматься под заданным давлением в течение заданного времени охлаждения в машине под давлением.

7.1.10 Время естественного охлаждения соединения, полученного сваркой ЗН, зависит от вида и сортамента используемых соединительных деталей с ЗН и должно соответствовать указаниям их производителей.

7.1.11 Вынужденный подъем сваренной трубной секции, непосредственно после окончания времени охлаждения, должен осуществляться с обязательной строповкой труб с двух сторон от места их соединения без провисания.

Протяжку трубной секции (плети) рекомендуется осуществлять с помощью роликовых опор для снижения нагрузки на полученный сварной шов.

7.1.12 После окончания сварки следует избегать смещений, изгибы и скручивания трубной секции (плети).

7.1.13 При монтаже газопроводов должны быть приняты меры по предотвращению засорения полости труб, секций, плетей.

7.1.14 Соединительные детали должны соответствовать ГОСТ Р 58121.3.

7.2. Сварочное, вспомогательное оборудование, инструмент, оснастка

7.2.1 Все пользователи сварочных аппаратов и машин должны проводить их ежегодное сервисное обслуживание только у производителя этого сварочного оборудования или в его авторизованных сервисных центрах. Дату следующего сервисного обслуживания при работе на автоматизированном оборудовании можно определить по распечатке протокола сварки или в меню программного обеспечения сварочной машины.

7.2.2 Перед монтажом необходимо проверить исправность используемого оборудования и инструментов, провести его технический осмотр. Такую проверку следует производить на соответствие паспортным данным, согласно инструкции по их эксплуатации. Дата техосмотра и его результаты должны быть отражены в журнале технического состояния оборудования.

7.2.3 Применение оборудования должно осуществляться строго в соответствие с рекомендациями производителей оборудования.

Недопустимо использование неисправного оборудования, оснастки и инструмента.

7.2.4 Для сварки труб ПРОЕКТ Газ применяется оборудование по ГОСТ Р ИСО 12176-1 – для сварки НИ встык, ГОСТ Р ИСО 12176-2 – для сварки ЗН.

7.2.5 Выпрямители в виде скругляющих накладок, хомутов, внутренних экспандеров, гильз и других приспособлений следует применять для исправления овальности труб, превышающей размеры, установленные нормативными документами на изготовление труб и соединительных деталей.

7.2.6 Для снятия удаляемого слоя рекомендуется применять специализированный инструмент с контролируемой глубиной резания, например, плужковый нож.

В н и м а н и е ! Применение ножовок, угловой шлифовальной машины и другого подобного инструмента для снятия удаляемого слоя не допускается.

7.2.7 Для правильной работы инструмента, заранее, регулировочным винтом следует установить величину вылета плужкового ножа (рисунок 7.1) в соответствии с толщиной удаляемого слоя (таблица 7.1).



Рисунок 7.1 – Плужковый нож

Таблица 7.1 – Толщина удаляемого слоя труб ПРОТЕКТ Газ

Номинальный наружный диаметр трубы, мм	Толщина удаляемого слоя, не менее мм
32 – 50	0,8
63 – 75	0,8
90	0,9
110	0,9
125	1,0
140	1,1
160 – 180	1,1
200	1,2
225	1,3
250	1,4
280	1,5
315	1,5
355	1,6
400	1,8
450	1,9
500	2,0
560	2,2
630	2,5
710 – 1200	3,0

7.2.8 Для механической зачистки поверхности труб непосредственно перед сваркой следует применять инструмент, способный удалять с поверхности труб стружку равномерной толщины не менее 0,2 мм по всей окружности трубы. Толщина снимаемого слоя, при использовании универсальных зачистных

устройств на диаметры свыше 315 мм, может находиться в диапазоне 0,3 – 0,4 мм, но не должна превышать 0,5 мм.

Внимание! Работа устройства при минусовых температурах стенки трубы может быть осложнена и не обеспечивать должного качества зачистки. Следуйте рекомендациям его инструкции по применению. Рекомендуется подогревать свариваемые поверхности, используя тепловую пушку и защитное укрытие. Не допускается прямое направление потока от тепловой пушки на трубу или внутрь труб. Использование открытого огня для подогрева ЗАПРЕЩЕНО.

Применение иных инструментов для зачистки, таких как цикли, напильники, наждачная бумага, шлифовальные машинки запрещено.

7.2.9 Применение специальных ручных скребков для снятия поверхностного слоя на ПЭ трубах должно быть ограничено, за исключением случаев невозможности применения механизированного инструмента с контролируемой глубиной зачистки. Недопустимо применять ручные скребки с тупым или имеющим дефекты лезвием.

Зачистной инструмент может иметь следующие конструктивные особенности:

- поворотный инструмент;
- шарнирный хомут с роликами;
- механизированный инструмент с роликами, располагающимися на наружной и внутренней поверхности трубы;
- механизированный инструмент с креплением враспор на внутренней поверхности трубы.

Допускается использование специального зачистного инструмента другой конструкции, в том числе и электрифицированного.

В начале работы с устройством следует проконтролировать штангенциркулем толщину снимаемого поверхностного слоя. Если измеренная толщина поверхностного слоя окажется менее 0,2 мм или будут наблюдаться в работе устройства пропуски снятия поверхностного слоя следует принять меры по устранению данного несоответствия. Например, замена резца, регулировка шага, центровка устройства, корректировка овальности трубы и др.

7.3 Сварка нагретым инструментом встык

7.3.1 Сварка труб ПРОТЕКТ Газ производится по процедурам сварки НИ встык, предусмотренным ГОСТ Р 55276. Подробнее процесс сварки описан в

учебно-методическом пособии «Сварка полиэтиленовых труб встык нагретым инструментом» [3].

7.3.2.Перед проведением сварки необходимо проверить возможность зажатия трубы с неудаленным слоем ПРОТЕКТ в центраторе сварочной машины. В случае невозможности произвести центровку допускается снятие удаляемого слоя ПРОТЕКТ далее вторых колец (не менее 10 мм от вторых колец) центратора (рисунок 7.2) с последующей изоляцией места соединения термоусаживающимися материалами на полиэтиленовой основе (ТУЛ/ТУМ(3)) с обязательным перекрытием открытого участка трубы на длину не менее 100 мм для труб до d_n400 и не менее 150 мм для труб свыше d_n400.

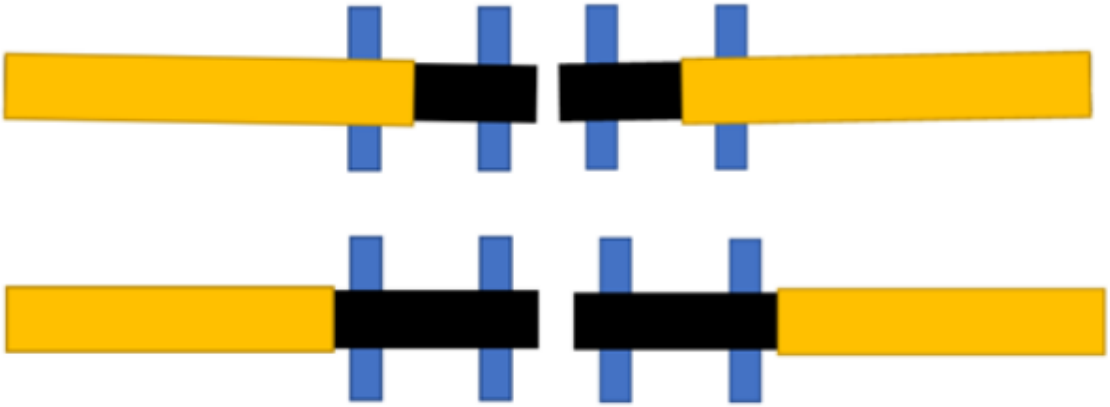

Рисунок 7.2 – Снятие удаляемого слоя ПРОТЕКТ далее вторых колец центратора

7.3.3 В условиях строительной площадки должно быть выполнено допускное соединение труб ПРОТЕКТ Газ сваркой НИ встык, если оно выполняется сварщиком впервые.

7.3.4 Для свободного образования сварочного грата необходимо снять удаляемый слой (рисунок 7.3 и 7.4). Для исключения попадания материала удаляемого слоя в зону сварки и образования грата, следует снимать удаляемый слой на длину не менее 10 мм, но не более 20 мм в зависимости от диаметра трубы, не повреждая поверхность трубы.

При невозможности зафиксировать трубу в центраторе сварочной машины удаляемый слой следует снимать на длину согласно 7.3.2.

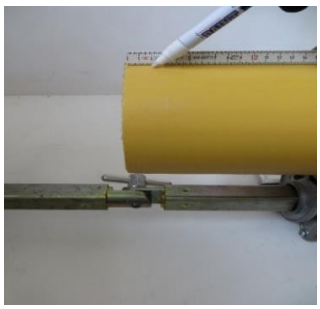

Рисунок 7.3 – Нанесение метки ширины снятия удаляемого слоя

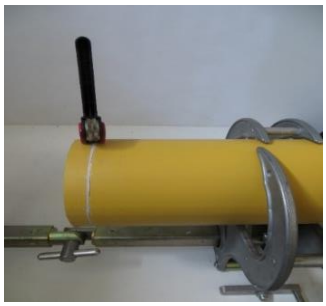

Рисунок 2.4 – Снятие удаляемого слоя с использованием плужкового ножа

7.3.5 Установку труб и их фиксацию в зажимах центратора следует производить согласно инструкции к сварочной машине (рисунок 7.5).

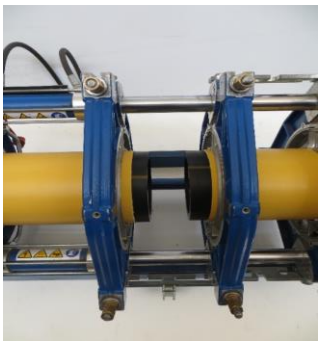

Рисунок 7.5 – Трубы, установленные в центратор сварочной машины

7.3.6 После окончания торцевания снимите образовавшуюся стружку с торцов труб, аккуратно сдвинув ее на край торца и удалите из рабочей зоны (рисунок 7.6). Стружка должна сниматься равномерно, ширина стружки должна быть не менее толщины стенки трубы. Количество витков стружки должно быть не менее трёх.



Рисунок 7.6 – Стружка после торцевания

7.3.7 По окончании сварочных работ (рисунок 7.7) необходимо произвести визуальный контроль выполненного соединения в соответствии с требованиями раздела 8 и технологической картой сварки, согласно ППР. После этого соединение маркируется, данные о сварке сохраняются в виде автоматического протокола, записи в журнале сварочных работ или в электронном виде.



Рисунок 7.7– Установка нагретого инструмента в процессе сварки

7.3.8 Маркировку сварных стыков производят несмываемым карандашом-маркером контрастного цвета.

7.3.9 Маркировку (номер стыка, код оператора, дата) наносят рядом со стыком со стороны, ближайшей к заводской маркировке труб (рисунок 7.8).



Рисунок 7.8 – Пример маркировки сварного соединения

7.3.10 При необходимости измерительный контроль размеров грата выполненного сварного соединения проводят, используя данные геометрии внешнего грата шва контрольного образца, полученный из партии труб ПРОТЕКТ

Газ на данной строительной площадке, данной сварочной машине и при конкретной процедуре сварки.

7.3.11 После получения положительных результатов визуального контроля внешний грат сварного соединения может быть удален полностью или частично (рисунок 7.9). Удаление грата производится только специальным инструментом, предназначенным для этих целей следуя его инструкции эксплуатации после завершения фазы охлаждения сварочного процесса.

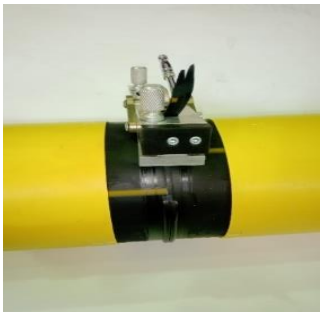

Рисунок 7.9 – Удаление внешнего грата

7.3.12 Внешний грат со сварного соединения допускается не удалять.

7.3.13 На полученное соединение следует нанести/установить ТУЛ/ТУМ(3) (раздел 10) для изоляции незащищенных участков трубы (рисунок 7.10) согласно 7.3.2.



Рисунок 7.10 – Стыковое соединение труб ПРОТЕКТ Газ, изолированное ТУМ(3)

В н и м а н и е ! ТУМ(3) надевают на одну из труб до соединения сваркой.

7.4 Сварка с помощью соединительных деталей с закладными нагревателями

7.4.1 Сварка ЗН труб ПРОТЕКТ Газ производится в соответствии с рекомендациями, указанными в учебно-методическом пособии «Сварка полиэтиленовых труб при помощи деталей с закладными нагревателями» [4] и/или производителей соединительных деталей.

7.4.2 Удаляемый слой следует снять с каждого торца трубы на длину равную ½ длины соединительной детали с ЗН плюс 20 мм (рисунок 7.11-7.13).

Длина открытого участка трубы должна обеспечивать нормальную работу зачистного устройства.



Рисунок 7.11 – Измерение длины муфты



Рисунок 7.12 – Нанесение метки границы удаляемого слоя



Рисунок 7.13 – Конец трубы с удаленным слоем

7.4.3 Бочкообразность конца трубы (рисунок 7.14), независимо от существующего допуска, следует устранить до операции зачистки с помощью трубореза.

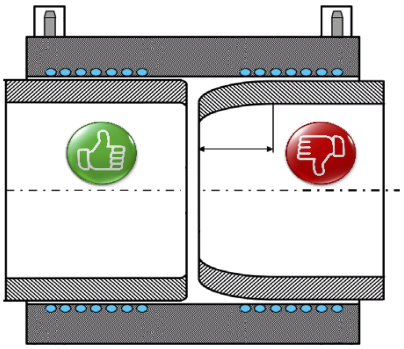

Рисунок 7.14 – Пример бочкообразности конца трубы

7.4.4 Снятие удаляемого слоя должно производиться непосредственно перед зачисткой поверхностного слоя трубы.

Внимание! Овальность трубы необходимо контролировать перед зачисткой на конце трубы. В случае, когда размеры не удовлетворяют нормативным требованиям, необходимо использовать выпрямитель (скругляющую оснастку).

7.4.5 Зачистка поверхностного слоя производится на заранее отмеченную ширину, равную половине длины соединительной детали плюс 20 мм.

7.4.6 Диаметр трубы необходимо контролировать в местах зачистки поверхности при помощи циркометра. Превышение глубины зачистки приведет к увеличению зазора между свариваемыми поверхностями, что негативно повлияет на качество сварки в целом.

7.4.7 После обезжиривания, осуществляют сборку соединения и проводят сварочный процесс, соблюдая параметры, указанные на штрих-коде соединительной детали с ЗН.

7.4.8 Рекомендуется использовать позиционер для соблюдения соосности и исключения любого движения во время сварки и охлаждения труб и соединительной детали с ЗН, и, при необходимости, дополнительную оснастку, рекомендуемую производителем соединительной детали с ЗН. (рисунок 7.15).

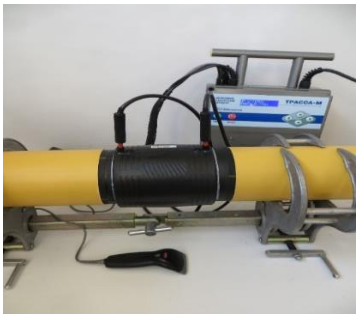

Рисунок 7.15 – Труба и муфта с ЗН в позиционере

7.4.9 В случае необходимости перемещения сваренной трубной плети непосредственно после сварки, необходимо принимать во внимание время охлаждения, рекомендованное производителем соединительной детали с ЗН до и после снятия позиционера.

7.4.10 Снятие позиционера в случае сварки трубных концов, находящихся под напряжением, например, соединение труб из бухт, также должно производиться с учетом удвоенного времени охлаждения, указанного производителем соединительной детали с ЗН. Проведение испытаний сварного соединения под давлением рекомендуется проводить не ранее, чем через 12 ч после сварки. При проведении испытаний в более ранние сроки необходимо получить от производителя соединительной детали с ЗН данные о минимальной величине временного интервала охлаждения соединения от момента сварки до начала нагружения испытательным давлением.

7.4.11 Возможные дефекты сборки соединения приводящие к браку сварки изображены на рисунках 7.16 – 7.18.



Рисунок 7.16 – Неполная посадка трубы в муфту

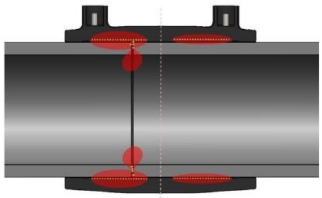

Рисунок 7.17 – Расположение труб со смещением относительно центра муфты

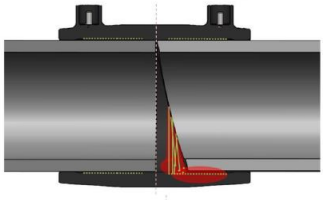

Рисунок 7.18 – Некорректный рез торца трубы под углом

7.4.12 По окончании сварочных работ необходимо произвести визуальный контроль выполненного соединения в соответствие с рекомендациями раздела 8 и технологической картой согласно ППР. После этого соединение маркируется, данные о сварке сохраняются в виде автоматического протокола, записи в журнале сварочных работ или в электронном виде.

7.5 Приварка седлового отвода с закладным нагревателем

7.5.1 Приварка седлового отвода с ЗН к трубе ПРОТЕКТ Газ, освобожденной от удаляемого слоя, производится аналогично п. 7.3, с учетом рекомендаций производителей седлового отвода и инструкции по монтажу Т-образных седловых отводов с закладными нагревателями со встроенным режущим инструментов ИМ.ГПП.04-16-2 [5].

7.5.2 Разметку наносят маркером на трубу, ориентируясь по габаритам имеющегося седлового отвода с ЗН. Надрезав удаляемый слой, снимите его с трубы (рисунок 7.19 – 7.22). Если седловой отвод не имеет ответной части, можно снимать удаляемый слой по габаритам отвода (в форме «окна»), прибавив 20 мм по периметру.

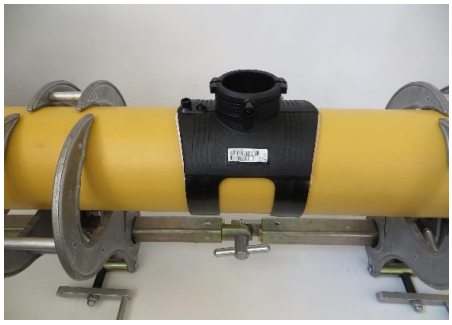

Рисунок 7.19 – Предварительная примерка седлового отвода



Рисунок 7.20– Разметка границ снятия удаляемого слоя

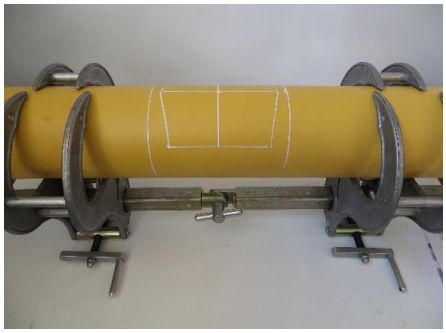

Рисунок 7.21 – Границы снятия удаляемого слоя

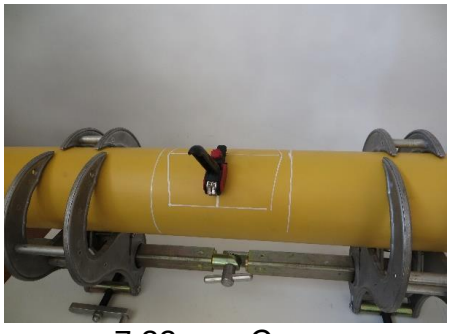

Рисунок 7.22 – Снятие удаляемого слоя

7.5.3 Поверхность места приварки (предварительно механически зачищенная, (рисунок 7.23–7.24) и внутренняя часть седлового отвода обезжириваются мягкой безворсовой тканью, пропитанной изоприловым или этиловым спиртом с концентрацией не менее чем 95% или специальными салфетками для этого предназначенных (рисунок 7.25–7.26).

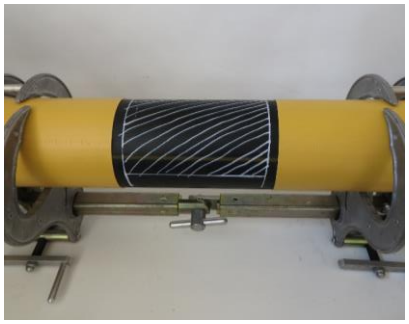

Рисунок 7.23 – Снятие поверхностного слоя по габаритам отвода

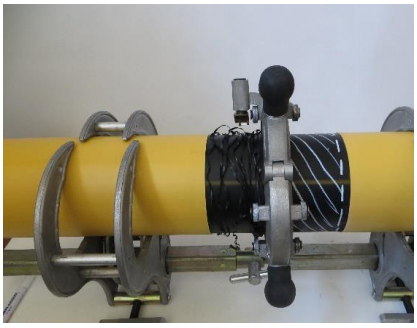

Рисунок 7.24 – Зачистка поверхностного слоя

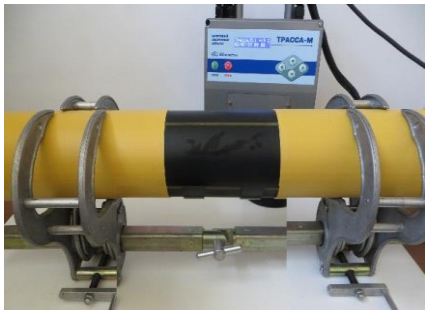

Рисунок 7.25 – Обезжиривание поверхности трубы



Рисунок 7.26 – Обезжиривание внутренней поверхности седлового отвода

Внимание! Несоблюдение дополнительных требований и ограничений производителя по монтажу седловых отводов с ЗН может привести к некачественному результату при сварке соединения и последующей врезке.

7.5.4 Седловой отвод фиксируется на трубе в соответствии с инструкцией производителя. В случае применения седлового отвода без ответной части необходимо использовать прижимное устройство или зажимное приспособление.

7.5.5 По окончании сварочных работ (рисунок 7.27) необходимо произвести визуальный контроль выполненного соединения в соответствии с рекомендациями раздела 8 и технологической картой согласно ППР. После этого соединение маркируется на удаляемом слое, данные о сварке сохраняются в

виде автоматического протокола, записи в журнале сварочных работ или электронном виде.



Рисунок 7.27 – Выполнение приварки седлового отвода

7.5.6 Если удаляемый слой снят по всему диаметру при применении седлового отвода без ответной части, то рекомендуется защитить нижнюю часть трубы «ПРОТЕКТ Газ», находящуюся под седловым отводом при помощи термоусаживающихся лент, в случае если не предусмотрено песчаное основание и засыпка.

7.6 Фланцевое соединение

7.6.1 Фланцевое соединение труб ПРОТЕКТ ГАЗ осуществляют с использованием втулок под фланец, которые присоединяются к трубам сваркой НИ встык или сваркой с помощью муфт с ЗН. Втулки под фланец могут быть со встроенным фланцем, либо с накидным фланцем, который надевается на втулку до её приварки к трубе.

7.6.2 При сборке фланцевых соединений затяжку болтов производят поочередно, завинчивая противоположно расположенные гайки тарированным или динамометрическим ключом с усилием, регламентированным технологической картой. Гайки болтов располагают на одной стороне фланцевого соединения.

7.6.3 Конец короткой втулки под фланец сваривают с трубой НИ встык, закрепляя в одном крайнем кольце сварочной машины. При невозможности такой фиксации в силу особенностей конструкции сварочной машины или по иным причинам, для закрепления втулки на сварочной машине следует использовать зажим для втулки под фланец (рисунок 7.28).

П р и м е ч а н и е – При сварке втулки, изготовленной литьем под давлением, может наблюдаться изменение формы грата со стороны втулки в виду остаточных напряжений в материале.



Рисунок 7.28 – Зажим для втулки под фланец

7.6.4 Для фланцевого соединения с помощью муфт с ЗН рекомендуется применять втулку под фланец с удлиненным концом (рисунок 7.29).



Рисунок 7.29 – Присоединение к трубе втулки под фланец с удлиненным концом при помощи муфты с ЗН

Внимание! Необходимо устанавливать фланец на трубу до начала процедуры сварки трубы с втулкой.

7.6.5 Сварку НИ встык трубы и трубного конца втулки, следует проводить аналогично п. 7.3, а в случае применения сварки ЗН – аналогично п. 7.4.

7.6.6 По окончании сварочных работ необходимо произвести визуальный контроль выполненного соединения в соответствие с рекомендациями раздела 8 и технологической картой согласно ППР. После этого соединение маркируется, данные о сварке сохраняются в виде автоматического протокола, записи в журнале сварочных работ или в облачном электронном хранилище.

8 Контроль качества соединений

8.1 Общие требования

8.1.1 Для обеспечения требуемого качества строительства и ремонта газопроводов необходимо контролировать:

- квалификацию персонала;

- техническое состояние, комплектность, предназначение и безопасность используемого оборудования, инструмента, оснастки, параметров и процедур сварки;

- качество каждого этапа сборки и монтажа (сварки) труб и деталей;

- качество соединений;

- соответствие параметров сварки технологической карте;

- правильность маркировки и заполнения общестроительной и исполнительной документации.

8.1.2 Методы контроля качества соединений подразделяются на:

- неразрушающие;

- разрушающие (механические).

8.1.3 Вырезку контрольных соединений из газопровода осуществляют, как правило, в период производства сварочных работ с целью исключения необходимости вварки «катушек».

Забракованные сварные соединения исправлению не подлежат и должны быть из газопровода удалены.

К неразрушающим методам оценки качества соединений относятся:

- внешний осмотр (визуальный и измерительный контроль – при необходимости);

- операционный контроль выполнения процедуры сварки и соблюдения параметров подготовительных операций;

- проверку соответствия грата контрольному образцу;

- проверка срабатывания индикаторов нагрева у ЭН при их наличии;

- пневматические испытания.

При использовании компрессора для пневматических испытаний недопустимо попадание масла в трубопровод. Для исключения температурных влияний при повышении давления в полиэтиленовом трубопроводе требуется применять компрессор с доохладителем.

8.1.4 Разрушающие (механические) методы испытаний соединений:

- испытание на осевое растяжение;

- технологическое испытание на изгиб (кратковременное);

- испытание на длительное растяжение – для стыковых сварных соединений;

- испытания на сплющивание (соединительные детали с ЭН) и отрыв (для седловых отводов);

- иные виды испытаний, предусмотренные проектной документацией.

8.1.5 Все виды испытаний проводятся в соответствие с методиками, установленными нормативными документами. Разрушающие методы испытаний проводят в объеме, утвержденном ППР и в арбитражных случаях.

8.2 Визуальный и измерительный контроль

8.2.1 Визуальный контроль соединения, выполненного сваркой НИ встык, осуществляют по ГОСТ Р 54792-2011 (таблица 1), ГОСТ Р 59398-2021 (таблица 1) и иным нормативным документам, установленным в ППР. Несплавление, непровар, включение инородных тел и поры не допускаются.

При необходимости измерительный контроль размеров грата выполненного сварного соединения проводят, используя данные геометрии внешнего грата шва контрольного образца, полученного из партии труб ПРОТЕКТ Газ на данной строительной площадке и данной сварочной машине.

8.2.2 Измеренные размеры грата не должны превышать ± 20% от среднего значения ширины грата контрольного образца.

8.2.3 Визуальный контроль соединения, выполненного сваркой ЗН осуществляют по ГОСТ Р 54792-2011 (таблица 3), ГОСТ Р 59398-2021 (таблица 3) и иным нормативным документам, установленным в ППР.

8.3 Механические испытания

Механические испытания сварных соединений проводят по ГОСТ Р 55142 и иным нормативным документам, установленным в ППР.

8.4 Проверка герметичности

Испытания на герметичность проводятся в соответствии с СП 62.13330, способ испытания определяется требованиями проекта.

9 Исправление дефектных участков (ремонт) газопровода

9.1 Ремонт и замена поврежденных участков газопроводов на основе труб ПРОТЕКТ Газ осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 34741 с заменой поврежденной части трубы и использованием муфт с ЗН, убедившись в безопасности проводимых работ.

9.2 После выполнения подготовительных и земляных работ, продувки газопровода необходимо установить площадку для позиционера и опоры, исключающие перекос вырезанного поврежденного участка трубы, на расстоянии *А* от предполагаемых линий резов. Расстояние *А* должно быть не менее чем строительная длина устанавливаемой муфты с ЗН (рисунок 9.1).

В случае негерметичности шва, рекомендуется вырезать отрезок трубы, равноудаленный от шва на расстояние не менее 0,5 м или 2D (рекомендуется выбирать наибольшее значение), где D – диаметр трубы.

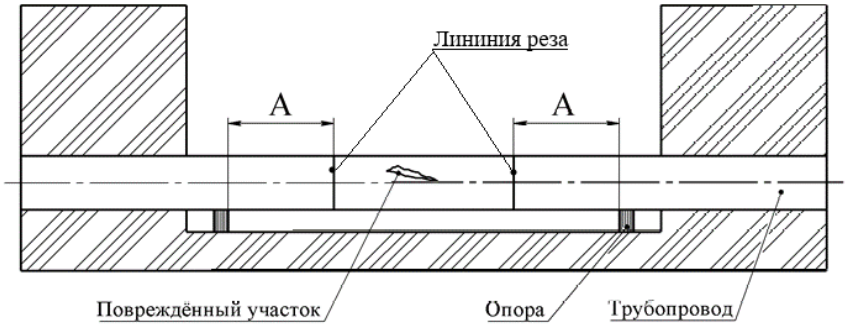

Рисунок 9.1 – Установка опор, исключающих перекос трубы, после вырезания поврежденного участка

9.3 Специальным отрезным инструментом следует вырезать поврежденный участок трубы, а затем необходимо удалить поврежденный участок полиэтиленовой трубы вручную или с использованием грузоподъемного механизма.

9.4 Измеряют минимальное расстояние *L* между концами газопровода.

9.5 Полиэтиленовую вставку отрезают из трубы ПРОТЕКТ Газ на длину *B*. Длина *B* должна быть меньше расстояния *L* между концами трубы на минимально возможную величину (рисунок 9.2). Допустимая величина зазора не должна превышать ширину холодной зоны муфты с ЗН, которая указывается в инструкции производителя.

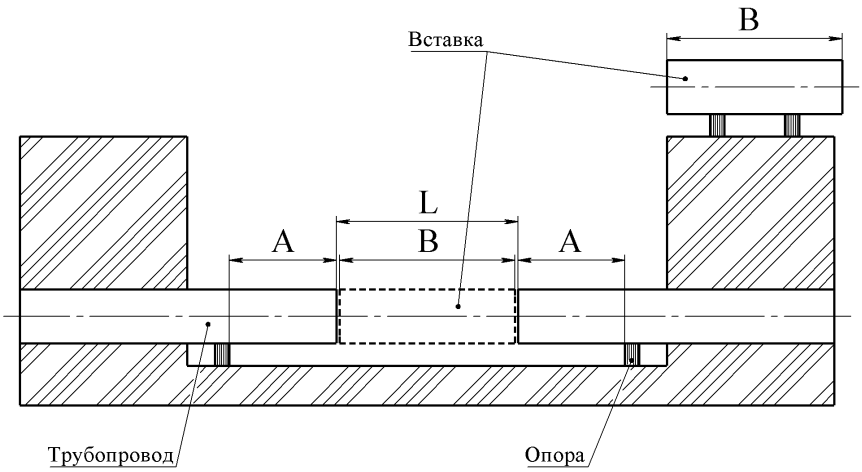

Рисунок 9.2 – Подготовка ремонтной вставки из трубы ПРОТЕКТ Газ

9.6 Для облегчения монтажа муфты с ЗН с внешней стороны концов трубы и торцов ремонтной вставки снимается фаска на 5 мм под 45º (при толщине стенки более 30 мм). С внутренней стороны торца фаска не снимается. Стружка должна быть удалена с поверхности трубы.

9.7 Трубу очищают и протирают с обеих сторон от вырезанного участка, равномерно снимая поверхностный слой полиэтилена с конца трубы на всю длину муфты с ЗН плюс 2 см с применением инструмента согласно п.7.2.8. Зачищенную от поверхностного слоя зону трубы протирают специальными салфетками, предназначенными для обезжиривания полимерных материалов.

9.8 Упаковку с муфт с ЗН снимают непосредственно перед сваркой и проверяют ее состояние. При выявлении повреждений детали или клемм – муфту с ЗН необходимо заменить.

9.9 Допускается удалять ограничительные упоры на муфтах с ЗН при их наличии, не повреждая внутреннюю поверхность муфты.

9.10 Перед установкой детали на трубу рекомендуется обработать внутреннюю поверхность муфт с ЗН специальными салфетками, предназначенными для обезжиривания полимерных материалов.

9.11 Посадка (установка) муфты с ЗН на оба конца трубы должна происходить так, чтобы сварочные контакты, штрих-код предварительного нагрева и штрих-код параметров сварки были легкодоступны.

9.12 С помощью грузоподъемного механизма (при необходимости) установить ремонтную вставку на опоры соосно с газопроводом. Размеры зазоров между вставкой и трубой не должны отличаться (рисунок 9.3).

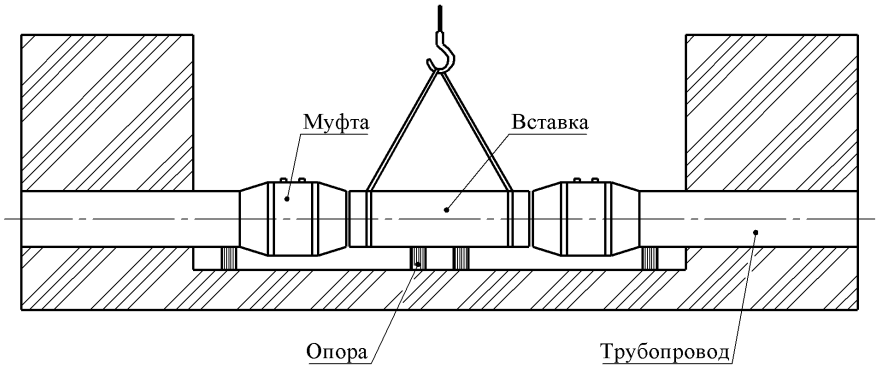

Рисунок 9.3 – Установка ремонтной вставки на опоры

9.13 Монтаж муфт с ЗН проводят последовательно, выполняя все действия для каждой муфты с ЗН согласно прилагаемой инструкции по монтажу (рисунок 9.4).

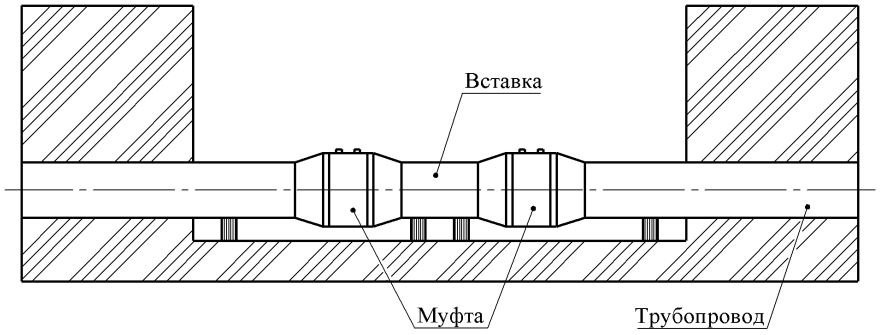

Рисунок 9.4 – Монтаж ремонтной вставки с помощью муфт с ЗН

10 Технология монтажа термоусаживающегося комплекта

10.1 Общие требования

10.1.1 При протяжке в подготовленный футляр и при горизонтальном направленном бурении участки газопровода, не имеющие удаляемого слоя, рекомендуется защитить с помощью ТУЛ/ТУМ(З) толщиной не менее 1,8 мм полиэтиленового слоя, с нахлестом ТУЛ/ТУМ(З) на удаляемый слой ПРОТЕКТ. Работы по ГНБ следует выполнять в соответствии с СП 341.1325800 и СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 [6].

10.1.2 Рекомендуется предусматривать песчаное основание и засыпку песчаным грунтом тех участков газопровода из труб «ПРОТЕКТ Газ», в которых основная труба не имеет удаляемый слой и не защищена ТУЛ/ТУМ(З).

10.1.3 Специальная антиадгезионная упаковочная плёнка (при наличии) не удаляется с ТУЛ/ТУМ(З) до самого начала её монтажа, а все работы по нанесению/установке ТУЛ/ТУМ(З) проводятся после проведения контроля качества сварного соединения.

10.1.4 При нагревании основы ТУЛ/ТУМ(З), размягченный адгезив заполняет все неровности рельефа, образуя однородное покрытие, и должен обеспечивать герметичность получаемого покрытия.

10.1.5 Непосредственно перед монтажом ТУЛ/ТУМ(З) производится очистка поверхности трубы от грязи, пыли, влаги и т.д. в зоне ее контакта с ТУЛ/ТУМ(З).

10.1.6 Материалы (ТУЛ/ТУМ(З)), применяемые для защиты, должны иметь паспорта качества.

10.1.7 Работы производятся при температуре окружающего воздуха не ниже минус 10˚С. При более низкой температуре, выпадении осадков, порывистом ветре работы по изоляции производятся только под временным укрытием (палаткой). Попадание влаги под ТУМ(З) в месте ее установки недопустимо.

10.1.8 Требования к монтажу ТУЛ/ТУМ(З) могут отличаться от описанных требований в данной инструкции. Необходимо следовать инструкции по монтажу производителя данных ТУЛ/ТУМ(З).

10.1.9 Формирование защитного покрытия до достижения им требований, указанных в технических условиях на его изготовление, происходит через 24 часа с момента окончания работ по изоляции, если иное не указано производителем ТУЛ/ТУМ(З).

10.1.10 В период остывания ТУЛ/ТУМ(З), после ее усадки, необходимо избегать воздействия на нее нагрузок.

10.1.11 После остывания ТУЛ/ТУМ(З) необходимо осмотреть полученное соединение на отсутствие дефектов.

10.1.12 Для монтажа ТУЛ/ТУМ(З) необходим следующий комплект оборудования и материалов:

- ТУЛ/ТУМ(З);
- пропановая горелка для усадки;
- один или два широких прикатывающих ролика;
- нож, например, с выдвижным лезвием;
- баллоны с пропаном (с редукторами, манометрами, переходниками и соединительными шлангами).

10.2 Технология монтажа термоусаживающихся лент

10.2.1 Метки, обозначающие установочные границы, расположения ТУЛ наносят перманентным маркером, на глубину не менее 50 мм от края удаляемого слоя. Для удобства визуального контроля расположения ТУЛ рекомендуется наносить метки в двух-трех местах по периметру трубы с каждой стороны. Начало намотки первого витка должно выбираться со стороны направления протяжки газопровода.

10.2.2 Рулон ТУЛ или ранее измеренную и отрезанную от него часть располагают симметрично относительно нанесённых ранее меток.

10.2.3 Угол намотки ТУЛ выбирается после нанесения первого полного витка с таким расчетом, чтобы на следующих витках обеспечивался нахлест на предыдущие витки не менее 25 мм для труб диаметром до 400 мм и не менее 50 мм для труб диаметром более 400 мм. Далее в один слой с постоянным натяжением лента последовательно фиксируется на поверхности трубы с помощью газовой горелки и прикатывающего ролика с указанным ранее нахлестом. Усадку следует производить в направлении намотки круговыми движениями горелок, начиная от середины к краям ленты с обязательным выступанием адгезионного подслоя ленты в зоне нахлеста витков из-под термоусаживаемого слоя на 3 – 10 мм.

10.2.4 Для обеспечения фиксации первого витка на трубе активировать пламенем горелки до появления глянца клеевой слой ТУЛ на длину до ¼ части окружности трубы, приложить ее полиэтиленовым покрытием наверх к изолируемой поверхности трубы и прикатать роликом, по ранее установленным меткам (рисунок 10.1). Рекомендуется прогревать удаляемый слой ПРОТЕКТ в месте нанесения ТУЛ до температуры 90°С с постоянным контролем температуры. Не допускается перегрев удаляемого слоя с видимыми изменениями внешней поверхности невооруженным глазом. Попадание пламени на открытые участки полиэтиленовой трубы (без удаляемого слоя ПРОТЕКТ) не допускается.

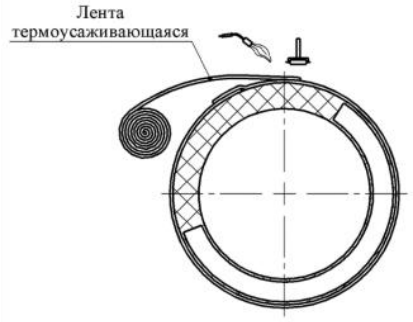

Рисунок 10.1 – Монтаж ТУЛ

10.2.5 В процессе усадки следует избегать образования пузырей и прожигания ленты. В случае образования пузырей необходимо осуществлять прикатку ТУЛ в этом месте валиком с усилием, достаточным для ее плотного прилегания к поверхности трубы. Закончить усадку необходимо широкими движениями горелки (горелок) вдоль всей поверхности изолируемого участка (рисунок 10.2).

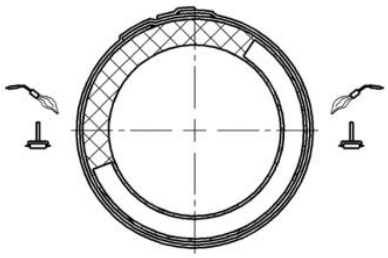

Рисунок 10.2 – Процесс усадки ТУЛ

10.3 Монтаж термоусаживающихся манжет

10.3.1 ТУМ предварительно надевается на одну из свариваемых труб. Внутри каждой ТУМ вложен защитный рукав из полиэтиленовой или полипропиленовой пленки, служащий для защиты внутренней поверхности ТУМ от посторонних загрязнений при монтаже на газопровод. Защитный рукав удаляется непосредственно перед установкой ТУМ на изолируемый участок сварного соединения.

10.3.2 После приемки сварного шва, надвинуть ТУМ на сварное соединение, расположив ее в соответствии с нанесенными ранее посадочными метками. Внутренняя поверхность ТУМ должна быть сухой и чистой.

10.3.3 Процесс усадки ведется от центра ТУМ к ее краям. Усадку ТУМ осуществляют движением горелок по диаметру трубы. В процессе усадки следует избегать образования пузырей и прожигания ТУМ. В случае образования пузырей необходимо осуществлять прикатку ТУМ в этом месте валиком с усилием, достаточным для ее плотного прилегания к поверхности трубы. Закончить усадку необходимо широкими движениями горелки (горелок) вдоль всей поверхности изолируемого участка.

10.4. Монтаж термоусаживающихся манжет с замковой пластиной

10.4.1. Метки, обозначающие установочные границы, расположения ТУМ(3) наносят перманентным маркером, на глубину не менее 100 мм от края удаляемого слоя. Для удобства визуального контроля расположения ТУМ(3) рекомендуется наносить метки в двух-трех местах по периметру трубы с каждой стороны. Начало намотки первого витка должно выбираться со стороны направления протяжки газопровода.

10.4.2. Перед началом монтажа у манжеты и замковой пластины срезаются фаски размером от 1 до 1,5 см под углом 45°, согласно рисунку 10.3.



Рисунок 10.3 – Схема снятия фасок с ТУЛ (3) и замковой пластины

10.4.3. Размер замковой пластины должен быть подогнан по длине под снятые фаски манжеты, рисунок 10.4.



Рисунок 10.4– Длина замковой пластины не должна выходить за срезанные фаски

10.4.5. При помощи горелки разогревается клеевая основа до появления глянца (рисунок 10.5) и обкручивается вокруг трубы. На средних и больших диаметрах допускается прогревать манжету продольными участками в несколько заходов для удобства посадки на трубу.

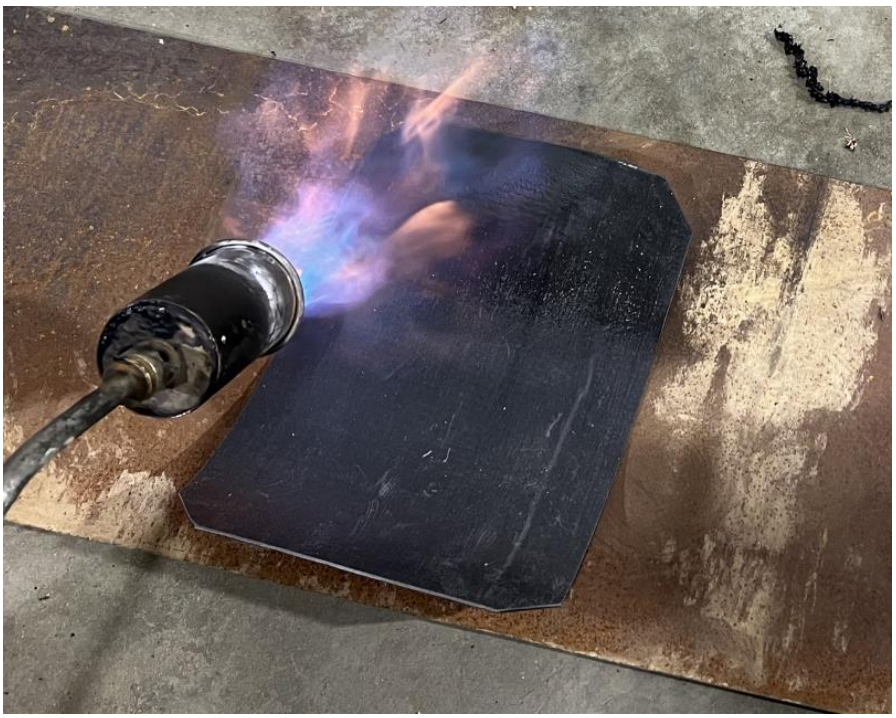

Рисунок 10.5 – Прогрев манжеты до появления глянца клеевой основы

10.4.6. После посадки манжеты на трубу, зону нахлеста необходимо прикатать роликом.

10.4.7. Замковая пластина прогревается горелкой до появления глянца (рисунок 10.6) и наносится на продольный шов манжеты. Замковая пластина прикатывается роликом до появления адгезива по торцам (рисунок 10.7).

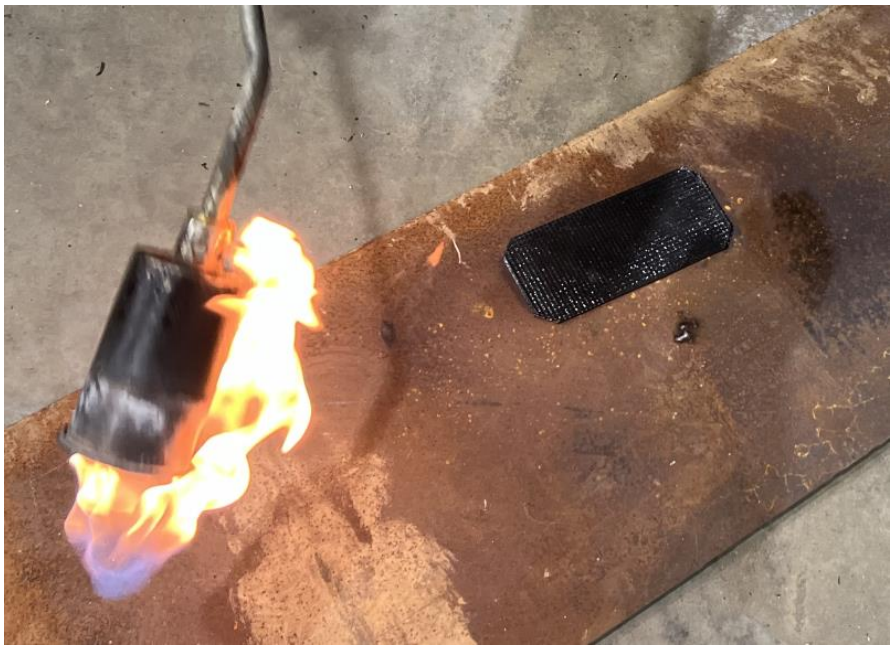

Рисунок 10.6 – прогрев замкового слоя



Рисунок 10.7 – Нанесение замковой пластины и прикатка роликом

10.4.8. Закончить усадку необходимо широкими движениями горелки (горелок) вдоль всей поверхности изолируемого участка. В процессе усадки следует избегать образования пузырей и прожигания манжеты. В случае образования пузырей необходимо осуществлять прикатку ТУМЗ в этом месте валиком с усилием, достаточным для ее плотного прилегания к поверхности трубы.

10.5 Контроль качества защитного покрытия, нанесенного на зону сварного соединения

Сформированное защитное покрытие из ТУЛ/ТУМ(З) должно:

- иметь величину нахлеста на удаляемый слой ПРОТЕКТ не менее 100 мм;

- ТУЛ/ТУМ(З) должна плотно охватывать изолируемую поверхность трубы и детали, иметь поверхность без пузырей, складок, а также без следов ее прожига.

- по всем торцам/граням ТУЛ/ТУМ(З) должен выступать адгезивный слой ТУЛ/ТУМ(З).

11 Совместимость с трубами из других материалов

Для соединения газопроводов из металла и полиэтиленовых газопроводов применяют неразъемное соединение «сталь-полиэтилен».

12 Условия прокладки

12.1 Основные требования по проектированию и прокладке газопроводов указаны в ГОСТ 34715.0, ГОСТ Р 34715.1 и СП 62.13330. Укладка газопровода в

траншею производится с учетом требований ППР и разработанных схем его строповки.

12.2 Перед укладкой трубы подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисок и других механических повреждений.

12.3 Укладка в траншею трубопроводов производится, как правило, после окончания процесса сварки и охлаждения соединения, а также демонтажа сварочной техники (позиционеров) и нанесения ТУЛ/ТУМ(З). Укладывать газопроводы в траншею следует, преимущественно опуская с бермы траншеи плети. Не допускается сбрасывание плети на дно траншеи или ее перемещение волоком по дну траншеи без специальных приспособлений (роликовых опор).

12.4 Для укладки газопроводов применятся грузоподъемная техника со специальными захватами и скользящими маятниковыми подвесами.

12.5 Работы по укладке плетей газопровода могут выполняться методом бестраншейного заглубления. Для укладки газопроводов диаметром от 20 до 160 мм бестраншейным способом применяются ножевые трубозаглубители. Ножевой щелерез должен иметь устройство, предохраняющее полиэтиленовые трубы от недопустимых напряжений при укладке. Кроме того, возможно использование индустриальных технологий, основанных на совмещении работ по рытью траншей (цепными и роторными траншеекопателями) и укладке газопроводов. При этом температурный перепад между температурой укладки и температурой эксплуатации газопровода не должен превышать 30 °С.

12.6 При производстве работ методом горизонтального направленного бурения монтаж рабочей плети для протягивания осуществляется в точке, противоположной месту расположения бурового станка. К переднему концу рабочей плети устанавливается оголовок с серьгой, воспринимающий тяговое усилие. Протягивание рабочей плети в скважину не должно сопровождаться ее скручиванием. Для этого между плетью и расширителем помещается вертлюжное устройство, исключающее скручивание плети. К оголовку газопровода присоединяются последовательно: вертлюг, расширитель и конец буровой колонны, идущий к буровой установке.

Контроль за процессом протаскивания плети в скважину ведется непрерывно путем измерения усилия натяга, которое нарастает по мере втягивания плети в скважину. Нарастание должно происходить плавно без рывков. По окончании протаскивания через скважину плети производится ее продувка.

12.7 Укладка футляра и трубной плети на переходе может производиться двумя способами:

- отдельно – футляр с последующим протаскиванием через него плети;

- совместно – футляр с плетью; при этом на плеть "насаживают" футляр, предварительно оснастив ее опорами.

В траншею с укрепленными стенками защитный футляр укладывают путем протаскивания кранами-трубоукладчиками вдоль траншей под нижними распорками крепи.

Футляр, уложенный на дно траншеи, засыпается в пределах насыпи дороги грунтом с послойным трамбованием. Толщина одного слоя засыпки составляет 0,25 – 0,3 м.

12.8 При прокладке газопроводов в узкой строительной полосе рекомендуется применять (на прямых участках) способ монтажа газопровода методом протягивания.

Для этого в начальной точке участка трассы устраивается накопительная площадка и устанавливается сварочный пост, а в конечной точке этого участка устанавливается тяговая лебедка. Затем разрабатывается траншея, по которой протягивается плеть по мере наращивания. Для уменьшения трения и тягового усилия (что позволяет увеличить длину протягиваемой плети), а также исключения возможных механических повреждений газопровода на дне траншеи устанавливаются направляющие ролики или устраивается «постель» из пенополимерных материалов, по которой скользит плеть.

12.9 Через болота и обводненные участки газопровод рекомендуется укладывать способом протаскивания или сплава.

12.10 Укладка плетей из бухты может производиться и в заранее подготовленную траншею. При этом применяют два способа производства работ:

- разматывание трубы с неподвижной бухты и ее укладка в траншею протаскиванием;

- разматывание трубы с подвижной бухты и ее укладка в траншею путем боковой надвижки.

Первый способ может применяться при наличии в траншее или над ней поперечных препятствий (трубопроводы, линии связи, линии электропередач).

Из бухты в траншею могут укладываться одновременно два газопровода; при этом разматывание труб осуществляется одновременно с двух бухт, установленных по обе стороны, или по одну сторону траншеи.

12.11 После укладки газопровода в траншею должны быть проверены:

- проектная глубина, уклон и прилегание газопровода ко дну траншеи на всем его протяжении;

- состояние защитного покрытия газопровода;

- фактические расстояния между газопроводом и стенками траншеи, пересекаемыми им сооружениями и их соответствие проектным расстояниям.

13 Указания по эксплуатации

13.1 Трубы ПРОТЕКТ Газ должны эксплуатироваться при максимальном рабочем давлении до 1,2 МПа и рабочей температуре транспортируемой среды до 40° С.

13.2 Трубы должны эксплуатироваться по прямому назначению в соответствии с ГОСТ Р 34741.

14 Требования безопасности и охраны окружающей среды

14.1 К выполнению работ по сварке допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, имеющие необходимую теоретическую и практическую подготовку, прошедшие вводный и первичный инструктаж на рабочем месте, инструктажи по охране труда и обучение по специальной программе и получившие допуск к самостоятельной работе.

14.2 При усадке ТУЛ/ТУМ(З) следует применять термостойкие перчатки.

14.3 При сварке ЗН следует находиться на расстоянии не менее 1 метра от места проведения работ.

14.4 Сварка должна выполняться во взрывобезопасной зоне. Содержание горючих газов в окружающем воздухе должно быть ниже 20% нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР).

14.5 Изделия из ПЭ относят к группе «горючие» по ГОСТ 12.1.044. Температура воспламенения материала труб – не ниже 300 °С.

14.6 В случае воспламенения тушение горящих изделий из ПЭ производят огнетушащими составами (средствами), двуокисью углерода, пеной, огнетушащими порошками, распыленной водой со смачивателями, кошмой. Тушение необходимо производить в противогазах марки В или кислородно-изолирующих противогазах по ГОСТ 12.4.121 и защитных костюмах по ГОСТ 12.4.011.

14.7 Трубы стойки к деструкции в атмосферных условиях. Твердые отходы труб возвращают на переработку в изделия, допускающие использование вторичного сырья, или обезвреживают в соответствии с санитарными правилами,

предусматривающими порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения промышленных отходов.

14.8 Применительно к использованию, транспортированию и хранению труб специальные требования к охране окружающей среды не предъявляют.

Библиография

[1] ТУ 22.21.21-059-73011750 Трубы из полиэтилена для транспортирования газообразного топлива. Технические условия

[2] ИМ.ГПП.14-17 Рекомендации по проведению входного контроля продукции ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»

[3] Сварка полиэтиленовых труб встык нагретым инструментом. Учебно-методическое пособие

[4] Сварка полиэтиленовых труб при помощи деталей с закладными нагревателями. Учебно-методическое пособие

[5] ИМ.ГПП.04-16-2 Монтаж Т-образных седловых отводов с закладными нагревателями со встроенным режущим инструментом производства «ПОЛИПЛАСТИК-РАДИУС»

[6] СТО НОСТРОЙ 2.27.17-2011 Освоение подземного пространства. Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения