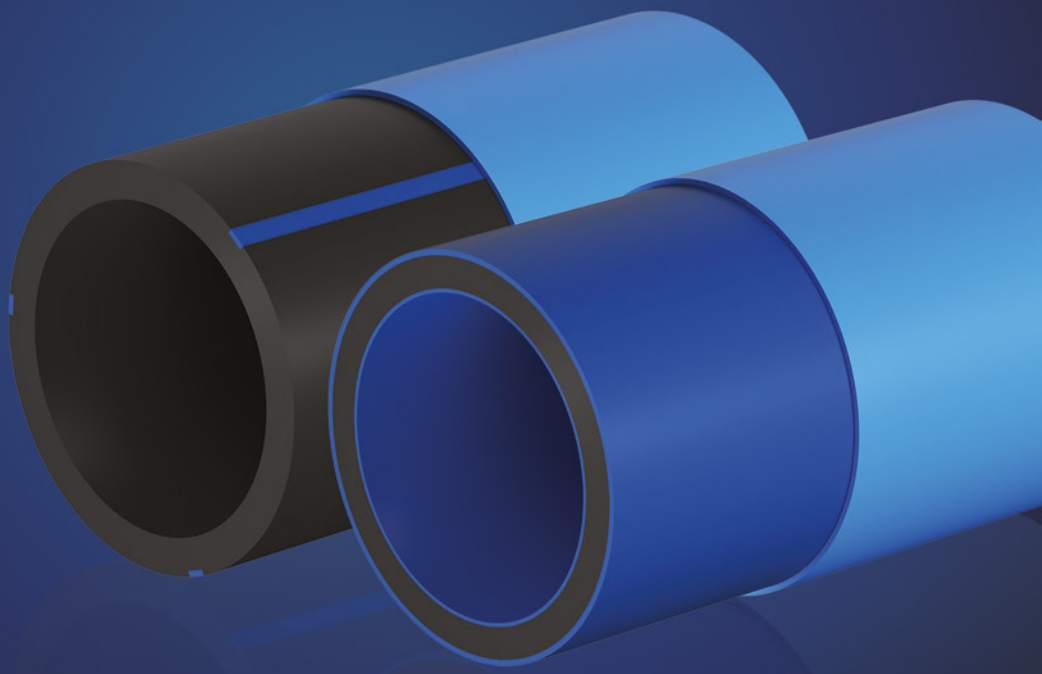
ГРУППА ПОЛИПЛАСТИК

МОНТАЖ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ СЕРИИ ПРОТЕКТ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ВОДЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ



ИМ.ГПП.22-19-3
ИЗДАНИЕ 3

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 Специалистами Департамента продуктового развития и отдела нормативно-технической документации Дирекции маркетинга, на основании положений СП 399.1325800 и в соответствии с СТО ИСМ 7.5-20

РЕКОМЕНДОВАНА для применения организациями, выполняющими монтажные и ремонтные работы с использованием полиэтиленовых труб с удаляемым слоем серий ПРОТЕКТ и ЭКО, и для ответственных лиц, осуществляющих контроль или технический надзор за строительством.

ИЗДАНА ВЗАМЕН ИМ.ГПП.22-19-2

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 7
4 Общие сведения 7
5 Условия хранения и транспортирования 10
6 Входной контроль 12
7. Способы соединения 15
8 Контроль качества соединений 32
9 Исправление дефектных участков (ремонт) трубопровода 34
10 Технология герметизации незащищенных участков трубы 37
11 Совместимость с трубами из других материалов 45
12 Условия прокладки 46
13 Указания по эксплуатации 49
14 Требования безопасности и охраны окружающей среды 49
Библиография 50

Введение

Настоящая инструкция разработана в целях обеспечения качества строительно-монтажных работ с использованием труб с удаляемым слоем из термопласта серий ПРОТЕКТ и ЭКО (далее труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО) производства ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК».

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

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

Применение труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО должно осуществляться строго в соответствии с рекомендациями ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК».

1 Область применения

1.1 Настоящая инструкция устанавливает основные требования к монтажу труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО, которые предназначены для транспортирования воды, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

1.2 Настоящую инструкцию допускается применять для соединения труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО между собой и с другими трубами, выпускаемыми ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» по техническим условиям в соответствии с ГОСТ Р 70628.2.

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 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

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 35231 Трубы и фитинги из пластмасс. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ ISO 3126 Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров

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

ГОСТ ISO 12176-2 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 2. Сварка с закладными нагревателями

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

ГОСТ Р 54792-2024 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 59398-2021 Дефекты сварных соединений термопластов. Классификация

ГОСТ Р 70628.1 (ИСО 4427-1:2019) Трубопроводы из пластмасс для водоснабжения, дренажа и напорной канализации. Полиэтилен (ПЭ). Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 70628.2 (ИСО 4427-2:2019) Трубопроводы из пластмасс для водоснабжения, дренажа и напорной канализации. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы

ГОСТ Р 70628.3 (ИСО 4427-3:2019) Трубопроводы из пластмасс для водоснабжения, дренажа и напорной канализации. Полиэтилен (ПЭ). Часть 3. Фитинги

ГОСТ Р 71408 Сварка термопластов. Процедуры сварки закладными нагревателями полиэтиленовых труб и соединительных деталей

ГОСТ Р 71931.1 Неразрушающий контроль сварных соединений элементов из термопластичных материалов. Часть 1. Визуальный контроль

СП 341.1325800 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением

СП 399.1325800.2018 Системы водоснабжения и канализации наружные из полимерных материалов. Правила проектирования и монтаж

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, укомплектованный замковой пластиной.

3.1.3 **термоусаживающаяся муфта:** Защитный материал на полиэтиленовой основе, который может комплектоваться термоплавким адгезивом и поставляемый в виде готового изделия.

3.1.4 **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;

ВЧШГ – высокопрочный чугун с шаровидным графитом;

ЗН – закладной нагреватель;

НИ – нагретый инструмент;

ПВХ – поливинилхлорид;

ПОС – проект организации строительства;

ППР – проект производства работ;

ПЭ – полиэтилен;

ТУЛ – термоусаживающаяся лента;

ТУМ – термоусаживающаяся муфта;

ТУМз – термоусаживающаяся манжета, укомплектованная замковой пластиной;

SDR – стандартное размерное отношение.

4 Общие сведения

4.1 Основные характеристики

4.1.1 Трубы с удаляемым слоем серий ПРОТЕКТ и ЭКО с торговыми наименованиями:

– «ПРОТЕКТ», «ПРОТЕКТ RC» и «ПРОТЕКТ RC 1075» по ТУ 22.21.21-019-73011750 [1],

– «ПРОТЕКТ ЭКО RC» по ТУ 22.21.21-077-73011750 [2],

изготавливаются из композиции ПЭ 100, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 70628.1, ГОСТ Р 70628.2.

– «ПРОТЕКТ 1120» по ТУ 22.21.21-061-73011750 [3] изготавливается из полиэтилена ПЭ 112.

4.1.2 Трубы серии ПРОТЕКТ выпускают номинальными наружными диаметрами от 63 до 1200 мм, с разными значениями SDR в зависимости от диаметра труб: SDR 7,4; SDR 9, SDR 11, SDR 13,6; SDR 17, SDR 17,6; SDR 21, SDR 26 следующих исполнений:

– «ПРОТЕКТ» – труба, изготовленная из ПЭ 100, с удаляемым слоем из термопласта на наружной поверхности трубы;

– «ПРОТЕКТ 1075» – труба, изготовленная из ПЭ 100-RC, с удаляемым слоем из термопласта на наружной поверхности трубы;

– «ПРОТЕКТ RC» – трехслойная труба с соэкструзионными слоями, внутренний и наружный слои которой изготовлены из ПЭ 100-RC, средний – из ПЭ 100, с удаляемым слоем из термопласта на наружной поверхности трубы;

– «ПРОТЕКТ RC 1075» – трехслойная труба с соэкструзионными слоями, внутренний, средний и наружный слои которой изготовлены из ПЭ 100-RC, с удаляемым слоем из термопласта на наружной поверхности трубы.

4.1.3 Трубу ПРОТЕКТ ЭКО RC выпускают номинальными наружными диаметрами от 63 до 1200 мм, с разными значениями SDR в зависимости от диаметра труб: SDR 7,4; SDR 9, SDR 11; SDR 13,6; SDR 17, SDR 17,6; SDR 21, SDR 26 следующего исполнения:

-«ПРОТЕКТ ЭКО RC» - трёхслойная труба с соэкструзионными слоями, внутренний и наружный слои которой изготовлены из ПЭ 100-RC средний из композиции полиэтилена ПЭ 100, с удаляемым слоем из термопласта на наружной поверхности трубы.

4.1.4 Трубу ПРОТЕКТ 1120 выпускают номинальными наружными диаметрами от 63 до 1200 мм, с разными значениями SDR в зависимости от диаметра труб: SDR 7,4; SDR 9, SDR 11; SDR 13,6; SDR 17, SDR 17,6; SDR 21, SDR 26, SDR 33, SDR 41 следующего исполнения:

-«ПРОТЕКТ 1120» - двухслойная конструкция, состоящая из напорной трубы, изготовленной по [3], с удаляемым слоем из термопласта на наружной поверхности трубы.

4.1.5 Внешний вид труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО приведен на рисунках 4.1 - 4.3.

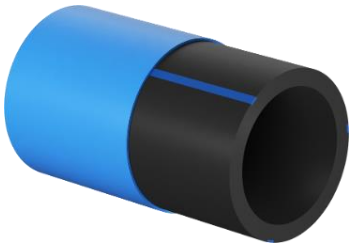


Рисунок 4.1 – Внешний вид труб ПРОТЕКТ и ПРОТЕКТ 1120



Рисунок 4.2– Внешний вид труб ПРОТЕКТ RC, ПРОТЕКТ RC 1075

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, наименование и/или код места производства, условное обозначение трубы без слова «труба», дату изготовления (число, месяц, год – четыре цифры), номер партии. В маркировку допускается включать другую информацию, например номер смены и др.

Пример маркировки трубы «ПРОТЕКТ»:

Группа ПОЛИПЛАСТИК (либо), ПРОТЕКТ ПЭ 100 ВОДА SDR 11 110×10×0,9 тип Б ТУ 22.21.21-019-73011750-2020/ГОСТ Р 70628 23.09.2025 п. 01-25-01001 см. 2

Изготовитель ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (либо), труба ПРОТЕКТ из ПЭ 100, SDR 11, номинальный наружный диаметр 110 мм, номинальная толщина стенки 10 мм, минимальная толщина удаляемого слоя 0,9 мм, для водоснабжения, ТУ 22.21.21-059-73011750-2020/ГОСТ Р 70628.2, дата изготовления 23.09.2025, номер партии 01-25-01001 и смена 2.

Пример маркировки трубы «ПРОТЕКТ RC»:

Группа ПОЛИПЛАСТИК (либо), ПРОТЕКТ RC III ПЭ 100-RC/ПЭ 100/ПЭ 100-RC ВОДА SDR 11 355х32,2х1,6 тип Б ТУ 22.21.21-019-73011750-2020/ГОСТ Р 70620.2 09.09.2025 п. 03-25-01002 см. 3

Изготовитель ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (либо), труба ПРОТЕКТ RC, количество слоев III, внутренний и наружный слои из ПЭ 100 - RC средний слой из ПЭ 100, SDR 11, номинальный наружный диаметр 355 мм, номинальная толщина стенки 32,2 мм, с минимальная толщина удаляемого слоя 1,6 мм, для водоснабжения, ТУ 22.21.21-019-73011750-2020/ГОСТ Р 70628.2, дата изготовления 09.09.2025, номер партии 03-25-01002 и смены 3.

Пример маркировки трубы «ПРОТЕКТ 1120»:

Группа ПОЛИПЛАСТИК (либо), ПРОТЕКТ ПЭ 112 ВОДА SDR 41 110х2,7х0,9 тип Б ТУ 22.21.21-061-73011750 07.10.2025 п. 03-25-01002 см. 1

Изготовитель ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» (либо), труба ПРОТЕКТ из ПЭ 112, SDR 41, номинальный наружный диаметр 110 мм, номинальная толщина стенки 2,7 мм, с минимальная толщина удаляемого слоя 0,9 мм, для водоснабжения, ТУ 22.21.21-061-73011750-2025, дата изготовления 31.08.2025, номер партии 07-25-01002 и см. 1.

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 Условия хранения труб по ГОСТ 15150-69, раздел 10 в условиях 5 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение труб в условиях 8 (открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом).

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.

Разматывание длинномерных труб из бухт проводят при температуре наружного воздуха не ниже 5 °С. Допускается вести разматывание и при более низких температурах, при условии предварительного подогрева труб на катушке до температуры не менее 5 °С. При этом прерывать работу до полной укладки плети из бухты не рекомендуется. Для устранения повышенной овальности труб и придания прямолинейной формы по всей длине используют ручные или гидравлические выпрямители.

5.6 Торцы труб должны быть защищены от воздействия ультрафиолетовых лучей и загрязнений, например, заглушками или непрозрачной пленкой толщиной не менее 250 мкм (рисунок 5.1).

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

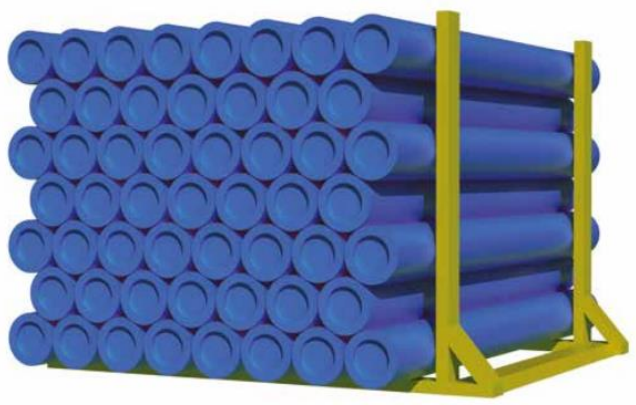


Рисунок 5.1 – Хранение труб серии ПРОТЕКТ и ЭКО

6 Входной контроль

6.1 Входной контроль труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО проводится в соответствии с ГОСТ 24297, ГОСТ 35231 и с учетом рекомендаций, приведённых в ИМ.ГПП.14-17-3 «Рекомендации по проведению входного контроля продукции ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК» [4]. 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), (измерение штангенциркулем производится непосредственно перед началом работ с целью уточнения размеров).

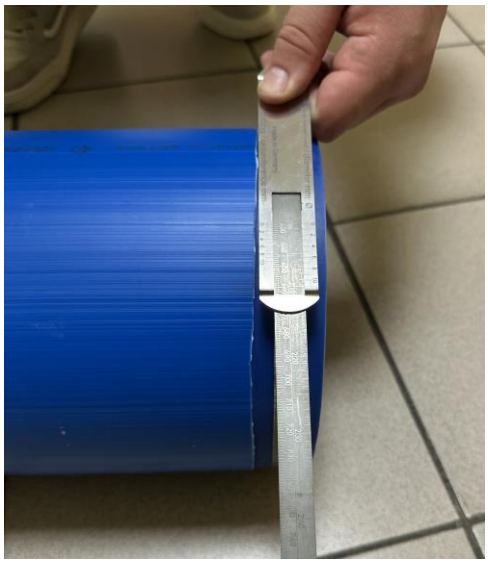


Рисунок 6.1 – Измерение наружного диаметра трубы циркометром



Рисунок 6.2 – Измерение толщины стенки трубы микрометром

Примечание – 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. Цвет труб:

– «ПРОТЕКТ», «ПРОТЕКТ 1075»: чёрный, черный с синими продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех равномерно расположенных по окружности трубы, оттенки не регламентируются.

– «ПРОТЕКТ RC», «ПРОТЕКТ RC 1075»: наружный и внутренний слои - синий, средний слой - чёрный. Слои должны быть легко различимы.

– «ПРОТЕКТ ЭКО RC»: наружный и внутренний слои - синий, средний слой - натуральный. Слои должны быть легко различимы.

– ПРОТЕКТ 1120»: чёрный, черный с синими продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех равномерно расположенных по окружности трубы, оттенки не регламентируются.

Цвет удаляемого слоя – синий, оттенки не регламентируются.

6.6 Толщина стенки труб с соэкструзионными слоями определяется как совокупная толщина стенки всех слоев без учета удаляемого слоя.

6.7 Измерительный контроль труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО проводят по ГОСТ ISO 3126, и он должен быть проведен после снятия удаляемого слоя на величину, необходимую для проведения замеров.

6.8 Средний наружный диаметр d_{em} (для труб, поставляемых в прямых отрезках) и предельные отклонения на толщину стенки должен соответствовать параметрам, указанным в ГОСТ Р 70628.2.

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

Соединительные детали должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 70628.3 или техническим условиям производителя.

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 трубопроводов из труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО получают сваркой НИ встык или сваркой ЗН.

Фланцевые соединения ПЭ трубопроводов применяются в случае, когда необходимо получить разъемное соединение.

7.1 Общие требования

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

7.1.2 Во время монтажных работ следует руководствоваться ППР, разработанный на основе ПОС, в котором учитывают погодно-климатические условия, особенности места строительства, техническую оснащенность производителя монтажных работ, включая наличие и удаленность источников электроэнергии, а также другие факторы.

7.1.3 Сварку НИ и ЗН ПЭ трубопроводов допускается проводить при температуре воздуха от минус 10°С до 40°С. Выполнение работ по сварке трубопровода из ПЭ труб при температуре окружающего воздуха ниже 0° С или выходящего за указанный интервал, следует производить в помещениях или укрытиях (шатры, палатки и т.д.) с использованием оборудования для обогрева (тепловых пушек, дизельных или электробензиновых пушек, тенов и т.д.), обеспечивающих соблюдение разрешенных температурных интервалов.

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 должны быть отрезаны.

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,

которые возникают из-за разности температур на концах свариваемых труб, и могут повлиять на процесс сварки.

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

7.1.8 Если удаляемый слой труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО по каким-либо причинам был поврежден (без повреждения тела трубы), то такие места следует защитить с помощью ТУЛ/ТУМ/ТУМз (см. раздел 10).

7.1.9 Время естественного охлаждения разделяется на две фазы: под давлением в сварочной машине и без давления вне сварочной машины. Параметры этих фаз регламентированы в конкретной процедуре сварки (п 7.3.1).

7.1.10 Время естественного охлаждения соединения, полученного сваркой ЭН, зависит от вида и сортамента используемых соединительных деталей с ЭН 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 трубопроводов должны быть приняты меры по предотвращению засорения полости труб, секций, плетей.

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. Дата сервисного обслуживания должна быть указана в паспорте или сервисной книжке на сварочное оборудование с маркировкой сервисной наклейкой. Допускается проверять дату следующего сервисного обслуживания при работе на автоматизированном оборудовании по распечатке протокола сварки или в меню программного обеспечения сварочной машины при наличии такого функционала.

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 серий ПРОЕКТ и ЭКО применяется оборудование по ГОСТ ISO 12176-1 для сварки НИ встык, ГОСТ ISO 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.

Внимание! 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 серии ПРОТЕКТ

Номинальный наружный диаметр трубы, мм	Толщина удаляемого слоя, не менее мм
32 – 75	0,8
90	0,9
110	0,9
125	1,0
140 – 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 НИ встык

7.3.1 Сварка труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО производится по процедурам сварки НИ встык, предусмотренным ГОСТ Р 55276. Подробнее процесс сварки описан в учебно-методическом пособии «Сварка полиэтиленовых труб встык нагретым инструментом» [5].

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 ПЭ основе (ТУЛ/ТУМ/ТУМз) с обязательным перекрытием открытого участка трубы на длину не менее 100 мм для труб до d_n 400 включительно и не менее 150 мм для труб свыше d_n 400.

Перекрытие должно заходить на слой ПРОТЕКТ с обеих сторон на одинаковое расстояние от соединения.

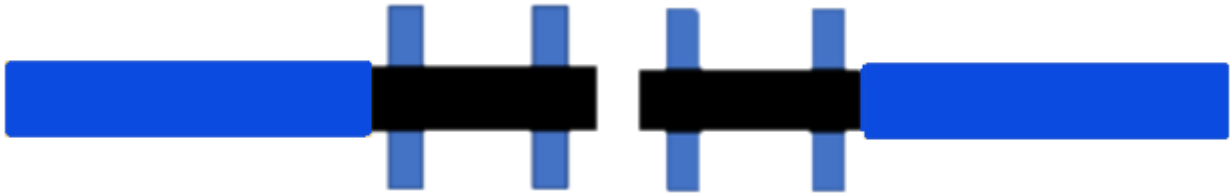


Рисунок 7.2 – Снятие удаляемого слоя ПРОТЕКТ далее вторых колец центратора

7.3.3 В условиях строительной площадки должно быть выполнено допускное соединение труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО 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 30 мм, но не более 60 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 7.4 – Снятие удаляемого слоя

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

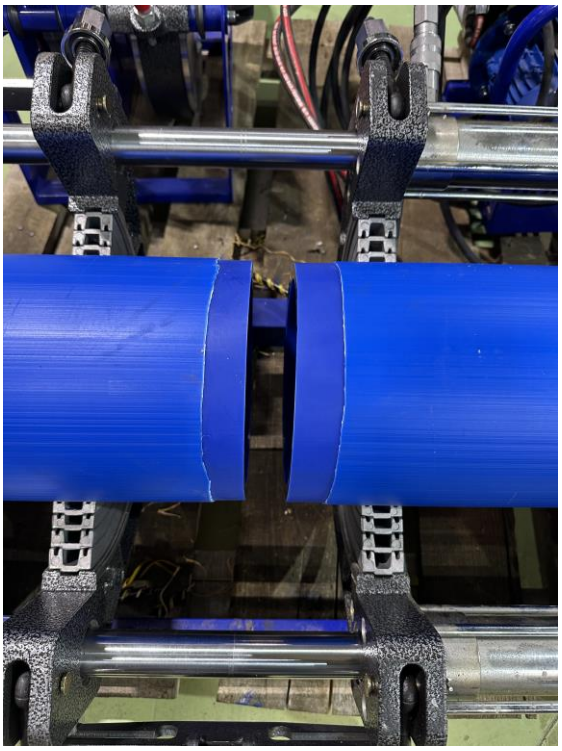


Рисунок 7.5 – Трубы, установленные в центратор сварочной машины

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.

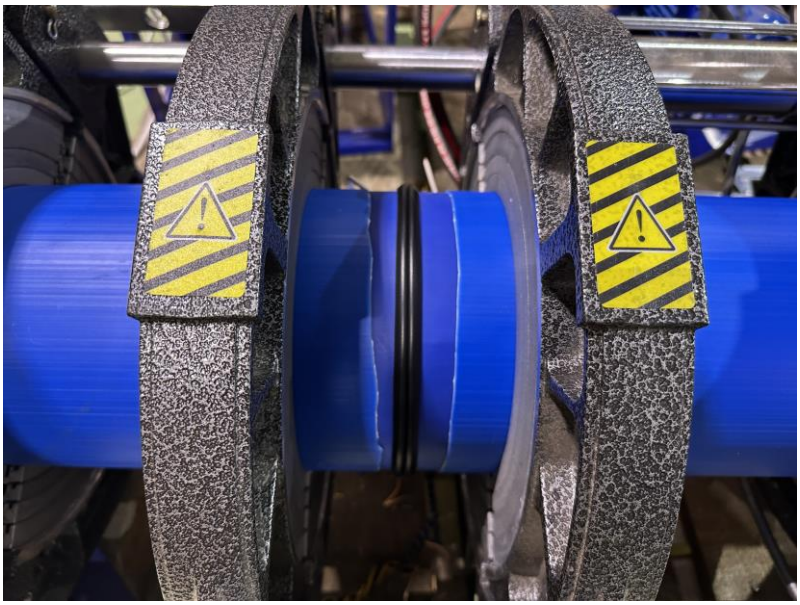


Рисунок 7.7– Выполненное сварное соединение

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).

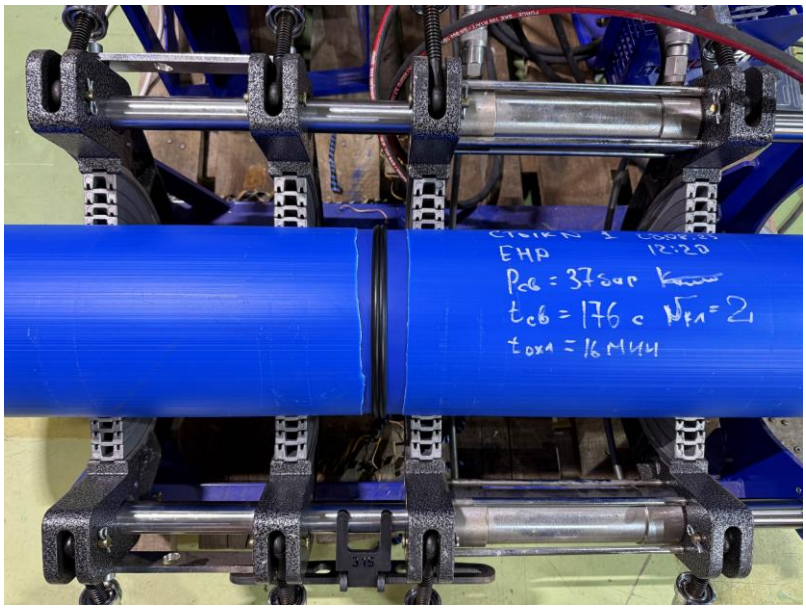


Рисунок 7.8 – Пример маркировки сварного соединения

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 серий ПРОТЕКТ и ЭКО 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. Удаление грата производится только специальным инструментом, предназначенным для этих целей следуя его инструкции эксплуатации после завершения фазы охлаждения сварочного процесса.

7.3.12 Внешний грат со сварного соединения допускается не удалять.

7.3.13 На полученное соединение следует нанести/установить ТУЛ/ТУМ/ТУМз (раздел 10) для изоляции незащищенных участков трубы (рисунок 7.9) согласно 7.3.2.



Рисунок 7.9 – Изоляция ТУМз незащищенных участков трубы

7.4 Сварка с помощью соединительных деталей с ЗН

7.4.1 Сварка ЗН труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО производится в соответствии с ГОСТ Р 71408, рекомендациями, указанными в учебно-методическом пособии «Сварка полиэтиленовых труб при помощи деталей с закладными нагревателями» [6] и рекомендациями 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 7.10-7.11). Длина открытого участка трубы должна обеспечивать нормальную работу зачистного устройства.



Рисунок 7.10 – Измерение длины муфты

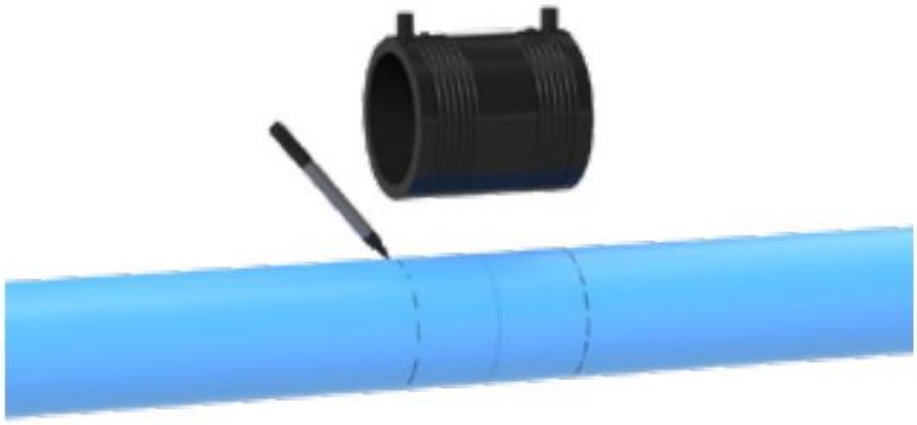


Рисунок 7.11 – Нанесение метки границы удаляемого слоя

7.4.3 Бочкообразность конца трубы (рисунок 7.12), независимо от существующего допуска, следует устранить до операции зачистки с помощью трубореза.

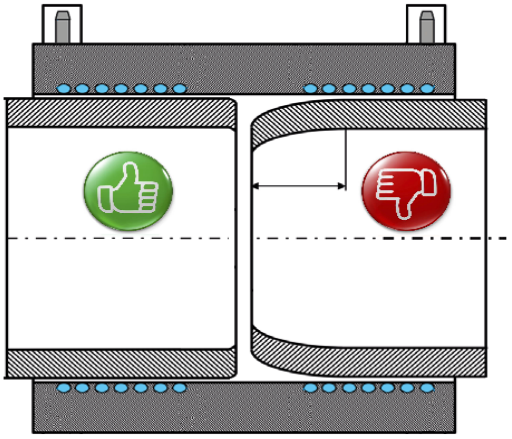


Рисунок 7.12 – Пример бочкообразности конца трубы

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 (рисунок 7.13).



Рисунок 7.13 – Зачистка поверхностного слоя

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 7.14).



Рисунок 7.14 – Труба и муфта с ЗН в позиционере

7.4.9 В случае необходимости перемещения сваренной трубной плети непосредственно после сварки, следует 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 7.15 – 7.17.

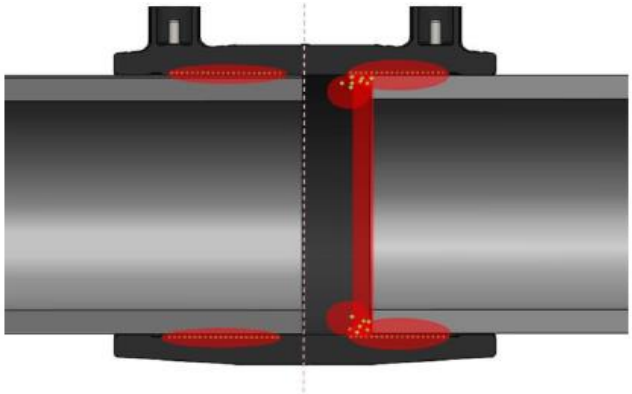


Рисунок 7.15 – Неполная посадка трубы в муфту

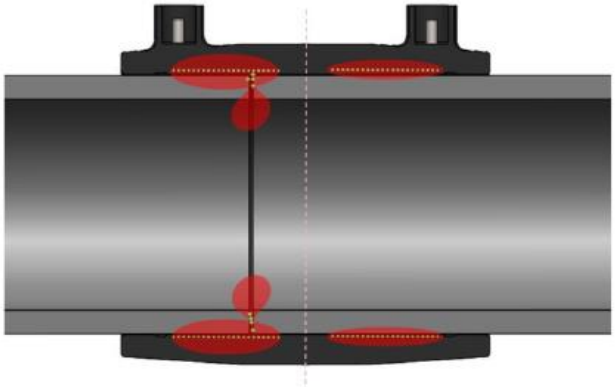


Рисунок 7.16 – Расположение труб со смещением относительно центра муфты

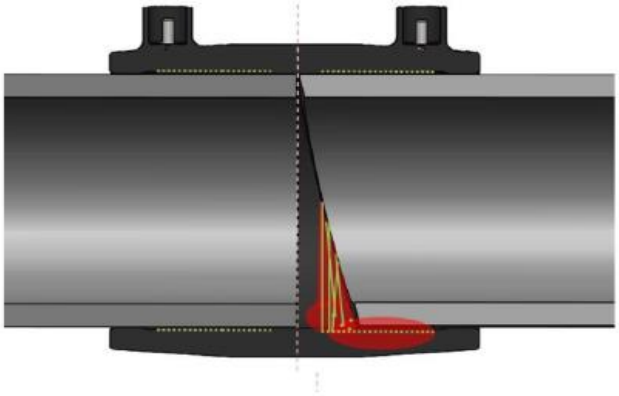


Рисунок 7.17 – Некорректный рез торца трубы под углом

7.4.12 По окончании сварочных работ необходимо произвести визуальный контроль выполненного соединения в соответствие с рекомендациями раздела 8 и технологической картой согласно ППР.

7.4.13 Соединение маркируется, данные о сварке сохраняются в виде автоматического протокола или записи в журнале сварочных работ.

7.4.14 Для соединения труб больших диаметров и компенсации больших допусков трубы по наружному диметру и овальности применяются клиновые адаптивные муфты из ПЭ, содержащие ЗН (рисунок 7.18).



Рисунок 7.18 – Клиновая адаптивная муфта

7.4.15 Монтаж клиновой адаптивной муфты из ПЭ осуществляется после зачистки трубы от оксидного слоя (достаточно одного цикла полной очистки) без позиционеров и скругляющих насадок.

7.5 Приварка седлового отвода с ЗН

7.5.1 Приварка седлового отвода с ЗН к трубе серий ПРОТЕКТ и ЭКО освобожденной от удаляемого слоя, производится аналогично п. 7.4, с учетом рекомендаций производителей седлового отвода и инструкции по монтажу

Т-образных седловых отводов с ЗН со встроенным режущим инструментом ИМ.ГПП.04-16-2 [7].

7.5.2 Разметку наносят маркером на трубу, ориентируясь по габаритам имеющегося седлового отвода с ЗН. Надрезав удаляемый слой, его снимают с трубы. Если седловой отвод не имеет ответной части, можно снимать удаляемый слой по габаритам отвода (в форме «окна»), прибавив 20 мм по периметру (рисунок 7.19-7.21).

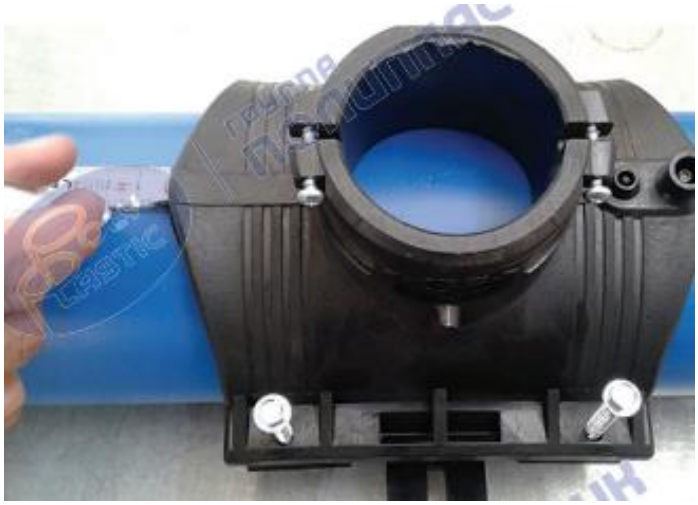


Рисунок 7.19 – Предварительная примерка седлового отвода



Рисунок 7.20 – Разметка и снятие удаляемого слоя



Рисунок 7.21 – Снятие удаляемого слоя в форме «окна»

7.5.3 Поверхность места приварки (предварительно механически зачищенная, и внутренняя часть седлового отвода обезжириваются мягкой безворсовой тканью, пропитанной изопропиловым или этиловым спиртом с концентрацией не менее чем 95% или специальными салфетками для этого предназначенных.

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 7.22) 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 или записи в журнале сварочных работ.



Рисунок 7.22 – 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 серий ПРОТЕКТ и ЭКО, находящуюся под седловым отводом в соответствии с рекомендациями раздела 10, в случае если не предусмотрено песчаное основание и засыпка.

7.6 Фланцевое соединение

7.6.1 Фланцевое соединение труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО 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 сварке втулок под фланцы с полиэтиленовыми трубами применяют приспособления для центровки и закрепления втулок.

7.6.3 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.

7.6.4 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 7.23).

Примечание – При сварке втулки, изготовленной литьем под давлением, может наблюдаться изменение формы грата со стороны втулки в виду остаточных напряжений в материале.



Рисунок 7.23 – Зажим для втулки под фланец

7.6.5 Для фланцевого соединения с помощью муфт с ЗН рекомендуется применять втулку под фланец с удлиненным концом (рисунок 7.24).



Рисунок 7.24 – 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.

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

7.6.7 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 или записи в журнале сварочных работ.

8 Контроль качества соединений

8.1 Общие требования

8.1.1 Для обеспечения требуемого качества строительства и ремонта трубопроводов 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 трубопровода осуществляют, как правило, в период производства сварочных работ с целью исключения необходимости вварки «катушек».

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

8.1.5 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 ЗН при их наличии;

– испытания на герметичность.

8.1.6 Разрушающие (механические) методы испытаний соединений проводят по ГОСТ 55142:

–испытание на осевое растяжение;

–технологическое испытание на изгиб (кратковременное);

–испытание на длительное растяжение для стыковых сварных соединений;

–испытания на сплющивание (соединительные детали с ЗН) и отрыв (для седловых отводов);

–иные виды испытаний, предусмотренные проектной документацией.

8.1.7 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 54792-2024 (таблица 3), ГОСТ Р 59398-2021 (таблица 1), ГОСТ Р 71931.1. Впадины и несовпадение кромок (несоосность) для труб диаметром более 160 мм и толщиной стенки более 15 мм не должны превышать

10% от толщины стенки трубы. Правила проведения визуальной оценки качества грата после его удаления следует проводить согласно СП 399.1325800.2018 (Приложение И).

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

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

8.2.4 Визуальный контроль соединения, выполненного сваркой ЭН осуществляют по ГОСТ Р 54792-2024 (таблица 5), ГОСТ Р 59398-2021 (таблица 3), ГОСТ Р 71931.1 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 трубопровода проводятся в соответствии с СП 399.1325800, способ испытания определяется требованиями проекта.

9 Исправление дефектных участков (ремонт) трубопровода

9.1 Ремонт и замена поврежденных участков трубопроводов на основе труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО осуществляется согласно СП 399.1325800.2018 (п.6.8) в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

9.2 После выполнения подготовительных и земляных работ, 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 ЭН (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.

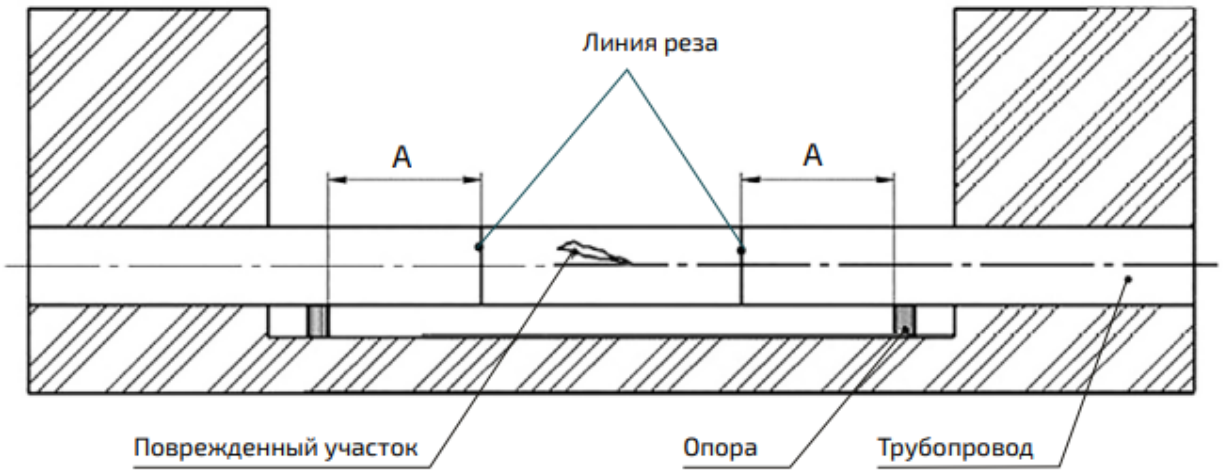


Рисунок 9.1 – Установка опор, исключающих перекос трубы, после вырезания поврежденного участка

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

9.4 Измеряют минимальное расстояние *L* между концами трубопровод а(рисунок 9.2).

9.5 ПЭ вставку отрезают из трубы серий ПРОТЕКТ и ЭКО на длину *B*. Длина *B* должна быть меньше расстояния *L* между концами трубы на минимально возможную величину. Допустимая величина зазора не должна превышать ширину холодной зоны муфты с ЭН [6], которая указывается в инструкции производителя.

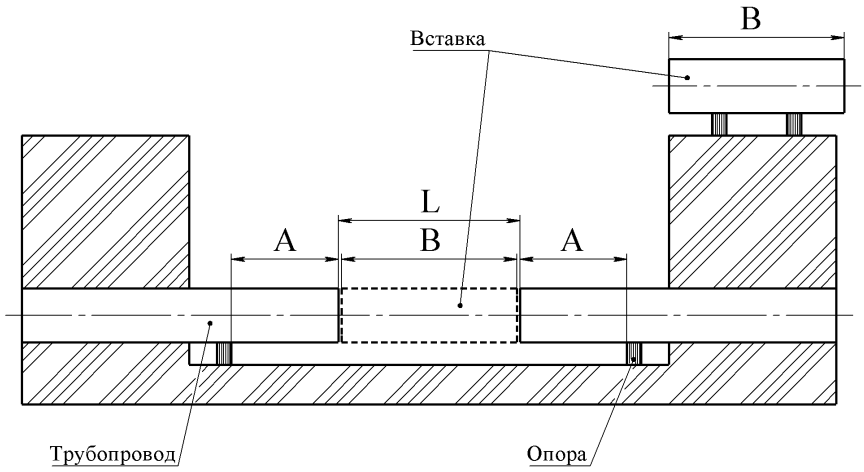


Рисунок 9.2 – Подготовка ремонтной вставки из трубы серии ПРОТЕКТ

9.6 Для облегчения монтажа муфты с ЭН 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 снимают поверхностный слой ПЭ с конца трубы на всю длину муфты с ЭН 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 ЭН снимают непосредственно перед сваркой и проверяют ее состояние. При выявлении повреждений детали или клемм – муфту с ЭН необходимо заменить.

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

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

9.11 Посадка (установка) муфты с ЭН 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 трубопроводом. Размеры зазоров между вставкой и трубой не должны отличаться (рисунок 9.3).

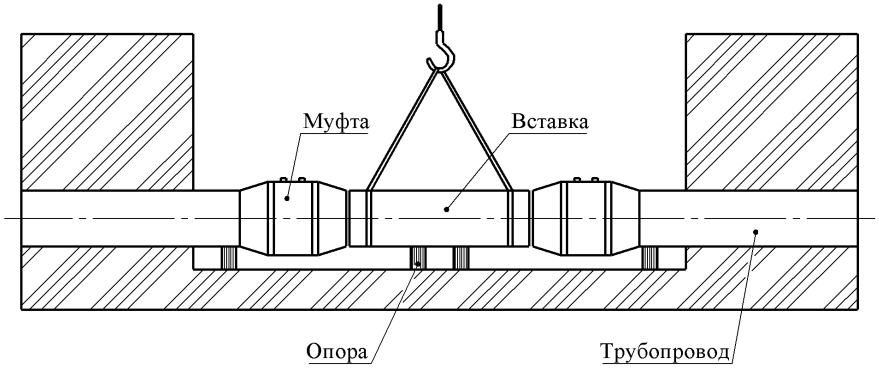


Рисунок 9.3 – Установка ремонтной вставки на опоры

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

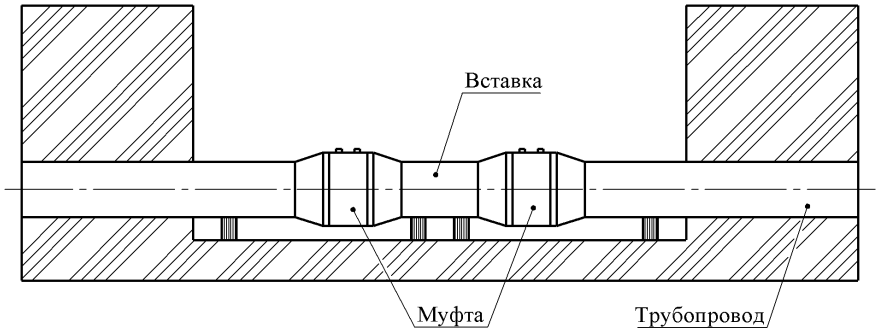


Рисунок 9.4 – Монтаж ремонтной вставки с помощью муфт с ЗН

10 Технология герметизации незащищенных участков трубы

10.1 Общие требования

10.1.1 Для изоляции труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО применяются изоляционные материалы, содержащие клеевую основу, или комплекты изоляции, в состав которых входит адгезивный материал для обеспечения герметичности.

10.1.2 Толщина изоляционного материала должна быть не менее 1,8 мм для труб диаметром до 315 мм включительно, и не менее 2 мм для труб с диаметром свыше 315 мм.

10.1.3 Материал для изоляции сварных соединений должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.602, приложение Ж, таблица Ж.1, номер конструкции 9.

10.1.4 Материалы ТУЛ/ТУМ/ТУМз, применяемые для защиты, должны иметь паспорта качества.

10.1.5 Перед монтажом изоляционных материалов производитель монтажа должен удостоверится в достаточности материала как по комплектности, так и по объему.

10.1.6 На изоляционных материалах не допускается наличие видимых повреждений, маркировки должны соответствовать сопроводительным документам и паспортам качества на поставленную продукцию.

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 ТУЛ/ТУМ/ТУМз в месте ее установки недопустимо.

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

10.1.9 При протяжке в подготовленный футляр и при горизонтальном направленном бурении участки трубопровода, не имеющие удаляемого слоя, рекомендуется защитить с помощью ТУЛ/ТУМ/ТУМз толщиной не менее 1,8 мм ПЭ слоя, с нахлестом ТУЛ/ТУМ/ТУМз на удаляемый слой ПРОТЕКТ. Работы по ГНБ следует выполнять в соответствии с СП 341.1325800.

10.1.10 Рекомендуется предусматривать песчаное основание и засыпку песчаным грунтом тех участков трубопровода из труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО, в которых основная труба не имеет удаляемый слой и не защищена ТУЛ/ТУМ/ТУМз.

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

10.1.12 При нагревании основы ТУЛ/ТУМ/ТУМз, размягченный адгезив заполняет все неровности рельефа, образуя однородное покрытие и обеспечивая адгезию получаемого покрытия.

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

10.1.14 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/ТУМз.

10.1.15 В период остывания ТУЛ/ТУМ/ТУМз, после ее усадки, необходимо избегать воздействия нагрузок на нее.

10.1.16 После остывания ТУЛ/ТУМ/ТУМз необходимо осмотреть полученное соединение на отсутствие дефектов.

10.1.17 Для монтажа ТУЛ/ТУМ/ТУМз необходим следующий комплект оборудования и материалов:

– ТУЛ/ТУМ/ТУМз;

– пропановая горелка для усадки;

– баллоны с пропаном (с редукторами, манометрами, переходниками и соединительными шлангами);

- пирометр бесконтактный (лазерный, инфракрасный, оптический);
- один или два широких прикатывающих ролика;
- нож, например, с выдвижным лезвием;
- комплект несмываемых маркеров.

10.2 Технология монтажа ТУЛ

10.2.1 Метки, обозначающие установочные границы, расположения ТУЛ наносят перманентным маркером, на глубину не менее 100 мм от края удаляемого слоя для труб диаметром до 400 мм и на глубину не менее 150 мм для труб диаметром от 400 мм. 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 трубопровода.

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 ПЭ 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 ПЭ трубы (без удаляемого слоя ПРОТЕКТ) не допускается.

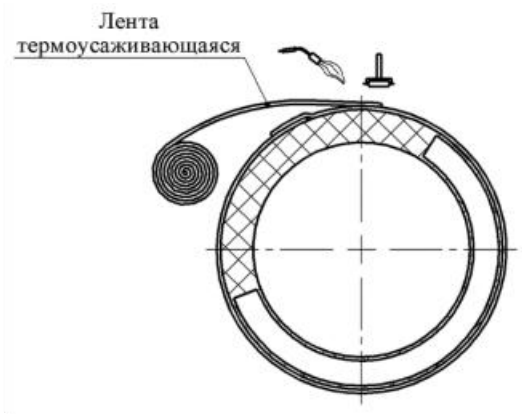


Рисунок 10.1 – Монтаж ТУЛ

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).

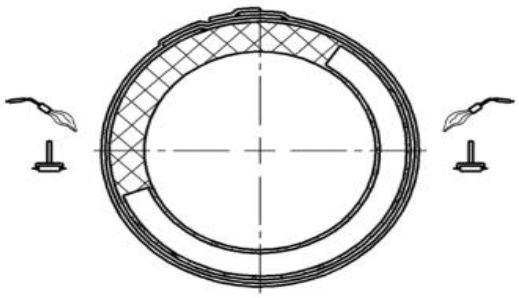


Рисунок 10.2 – Процесс усадки ТУЛ

10.2.6 В период остывания ленты, после ее усадки, необходимо избегать воздействия на нее нагрузок.

10.2.7 После остывания ленты необходимо осмотреть полученное соединение на отсутствие дефектов.

10.3 Технология монтажа ТУМ

10.3.1 Перед монтажом ТУМ проверяется заводская упаковка на наличие повреждений, а также срок годности, установленный заводом-изготовителем.

Для ТУМ с нанесенным клеевым адгезивным слоем проверяется его наличие и нанесение по всему периметру ТУМ.

Для ТУМ, поставляемых в комплекте с гидроизолирующей мастикой и клеевым слоем, проверяется наличие и полнота комплекта.

10.3.2 ТУМ используется для изоляции стыков НИ труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО, диаметром свыше 315 мм, мест повреждения или снятия удаляемого слоя.

10.3.3 Упаковочная пленка ТУМ должна сохранятся непосредственно до процесса усадки.

10.3.4 ТУМ предварительно надевается на одну из свариваемых труб.

10.3.5 На трубу несмываемым контрастным маркером наносятся метки установки ТУМ и намотки адгезионного клеевого слоя.

10.3.6 На трубу наносятся адгезионные и гидроизолирующие материалы для ТУМ. Для нанесения адгезионного клеевого слоя необходимо прогреть зону удаляемого слоя до появления глянца, а также саму полосу наносимого клея (до появления глянца на ленте) для его инициации.

ВАЖНО! Не следует долго прогревать клеевую ленту, иначе она потеряет свою целостность и ее невозможно будет намотать на посадочное место.

10.3.7 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.

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

ВАЖНО! Усадка ТУМ производится за счет её нагрева. Необходимо контролировать начало усадки ТУМ, и прекратить нагрев в той части, где начинается её усадка для избегания прожигания ТУМ.

10.3.9 Если укладка трубы планируется бестраншейным методом, со стороны протягивания плети на ТУМ необходимо усадить комплект жертвенной манжеты с замковой пластиной. Процесс усадки жертвенной манжеты аналогичен процессу усадки ТУМз на сварное соединение.

10.4. Технология монтажа ТУМз

10.4.1 ТУМз используется для изоляции стыков НИ труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО диаметром до 315 мм включительно, мест повреждения или снятия удаляемого слоя.

10.4.2 При проверке ТУМз проверяется достаточность объема материала для проведения работ, особенно при необходимости изоляции протяженных участков, при которых производится технологический нахлест одной полосы ТУМ(З) на другую.

10.4.3 На термоусаживающейся манжете удаляются фаски согласно рисунку 10.3. Рекомендуемый размер стороны фаски от 1 см до 2 см.

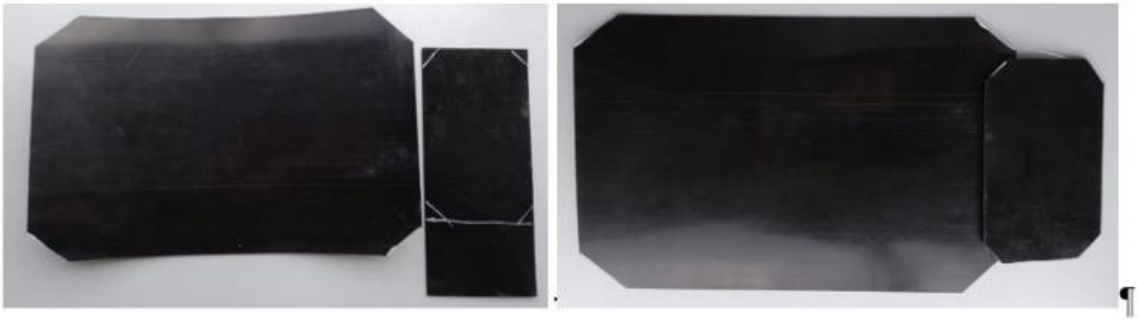


Рисунок 10.3 – Раскрой термоусаживающейся манжеты и замковой пластины

Необходимо проконтролировать снятие фасок с углов манжеты и замковой пластины для исключения их отслоения в процессе монтажа.

10.4.4 Метки, обозначающие установочные границы, расположения ТУМз наносят перманентным маркером, на глубину не менее 100 мм от края удаляемого слоя. Для удобства визуального контроля расположения ТУМз рекомендуется наносить метки в двух-трех местах по периметру трубы с каждой стороны.

10.4.5 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

10.4.6 Газовой горелкой прогревается удаляемый слой на месте изоляции (рисунок 10.5) до появления глянца. Рекомендуемая температура удаляемого слоя в момент прикладывания манжеты 90°С ± 5°С. Попадание открытого пламени на тело трубы не допускается.



Рисунок 10.5 – Прогрев удаляемого слоя перед монтажом манжеты

10.4.7 При помощи открытого пламени горелки разогревается клеевая основа манжеты до появления глянца (рисунок 10.6), прикладывается к трубе и обкручивается вокруг трубы.



Рисунок 10.6 – Прогрев манжеты до появления глянца клеевой основы

10.4.8 Для труб диаметром до 110 мм включительно рекомендуется прогревать манжету в один заход. Изоляции труб с диаметром свыше 110 мм проводится в несколько заходов. Клеевая основа манжеты прогревается продольными участками, и перед намоткой на трубу догревается участок удаляемого слоя.

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

10.4.10 Клеевой слой замковой пластины прогревается горелкой до появления глянца, замковая пластина наносится на продольный шов манжеты и прикатывается роликом до появления адгезива по торцам (рисунки 10.7-10.8).

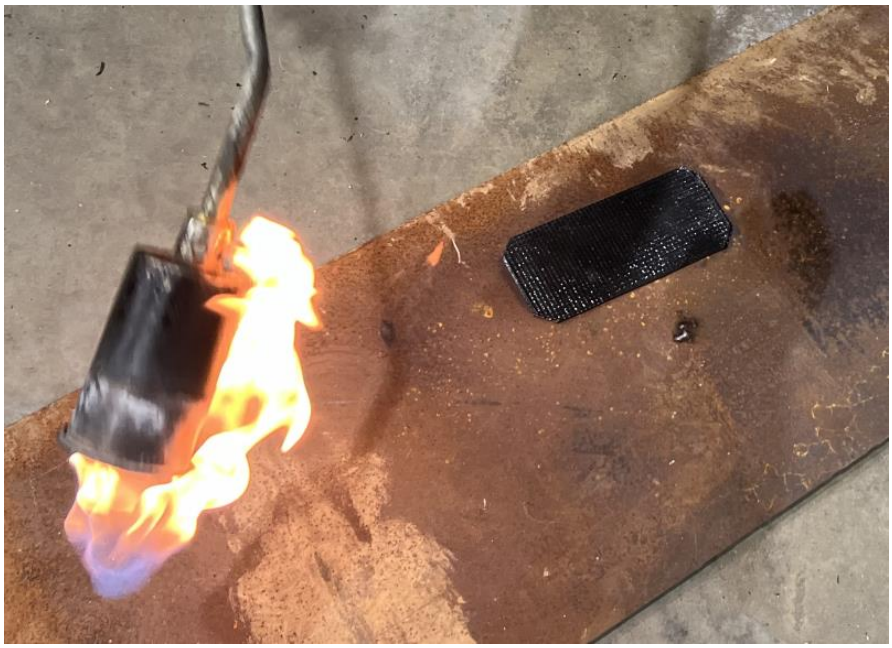


Рисунок 10.7 – прогрев замкового слоя



Рисунок 10.8 – Прикатка манжеты и замковой пластины и роликом

10.4.11 Закончить усадку необходимо широкими движениями горелки (горелок) вдоль всей поверхности изолируемого участка с последующей прикаткой роликом до появления адгезива из-под всех торцов ТУМз.

В процессе усадки следует избегать образования прожигания манжеты. Необходимо осуществлять прикатку ТУМз валиком с усилием, достаточным для ее плотного прилегания к поверхности трубы.

10.4.12 В случае большого объема изолируемой поверхности допускается использовать более одной манжеты с заходом не менее 100 мм одной на другую. При прокладке трубопровода бестраншейным методом, усадка первой манжеты должна производится со стороны, обратной направлению протяжки. Нахлёст замковых пластин одна на другую не допускается.

Пример изолированного соединения представлен на рисунке 10.9.

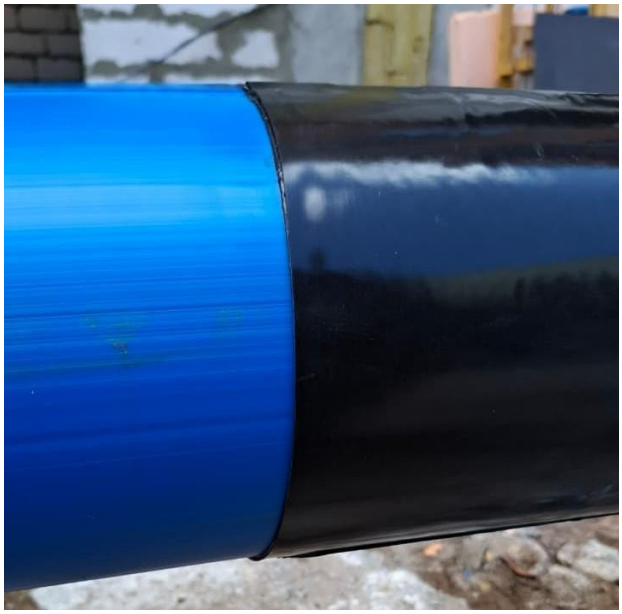


Рисунок 10.9 – Пример заизолированного соединения ТУМз

10.5 Контроль качества защитного покрытия, нанесенного на зону сварного соединения

Сформированное защитное покрытие из ТУЛ/ТУМ/ТУМз должно:

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

–ТУЛ/ТУМ/ТУМз 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/ТУМз должен выступать адгезивный слой при его наличии.

11 Совместимость с трубами из других материалов

11.1 Соединения трубопроводов из труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО с трубопроводами из других материалов осуществляют согласно СП 399.1325800.2018 (п. 4.10) и с помощью перехода ПЭ-сталь.

11.2 Соединение труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО с трубами по ГОСТ 70628.2 происходит согласно п. 7.

11.3 Для соединения труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО с трубами из ПВХ и ВЧШГ применяют фланцевые соединения (7.6), а также специальные муфты перехода с одного типа трубы на другой.

12 Условия прокладки

12.1 Основные требования по проектированию и прокладке трубопроводов указаны в СП 399.1325800. Укладка трубопровода 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/ТУМз. Укладывать трубопроводы в траншею следует, преимущественно опуская плеть с бермы траншеи. Не допускается сбрасывание плети на дно траншеи или ее перемещение волоком по дну траншеи без специальных приспособлений (роликовых опор).

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

12.5 Работы по укладке плетей трубопровода могут выполняться методом бестраншейного заглубления. Для укладки трубопроводов диаметром от 20 до 160 мм бестраншейным способом применяются ножевые трубозаглубители. Ножевой щелерез должен иметь устройство, предохраняющее ПЭ 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 трубопроводов. При этом температурный перепад между температурой укладки и температурой эксплуатации трубопровода не должен превышать 30 °С.

12.6 При бестраншейном способе укладки труб серий ПРОТЕКТ и ЭКО в месте соединения трубы с зацепным устройством (оголовком), должны быть приняты меры по предотвращению попадания посторонних предметов, влаги и т.п. под удаляемый слой.

12.7 При бестраншейном способе укладки если труба серий ПРОТЕКТ и ЭКО соединяется с трубой без удаляемого слоя, то должны быть приняты меры

по предотвращению попадания посторонних предметов, влаги и т.п. под удаляемый слой.

Для труб со слоями из полиэтилена натурального цвета (например, ЭКО) на полученное сварное соединение следует нанести/установить ТУЛ/ТУМ/ТУМз (раздел 10) для защиты стыка от ультрафиолетового излучения.

12.8 В случае протяжки труб бестраншейным методом рекомендуется в местах соединения труб с использованием муфт с ЗН восстановление удаляемого слоя с помощью ТУЛ/ТУМ/ТУМз.

Для изоляции соединений через муфты с ЗН используются комплекты изоляции, состоящих из ТУЛ требуемой длины и термоусаживающихся заглушек.

12.9 В случае укладки трубной плети бестраншейным методом, изоляцию необходимо проводить ТУЛ/ТУМ/ТУМз, имеющих адгезивный клеевой слой.

12.10 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 трубопровода 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. Работы по ГНБ следует выполнять в соответствии с СП 341.1325800.

12.11 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.

12.12 При прокладке трубопроводов в узкой строительной полосе рекомендуется применять (на прямых участках) способ монтажа трубопровода 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 трубопровода на дне траншеи устанавливаются направляющие ролики или устраивается «постель» из пенополимерных материалов, по которой скользит плеть.

12.13 Через болота и обводненные участки трубопровод рекомендуется укладывать способом протаскивания или сплава.

12.14 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 трубопровода; при этом разматывание труб осуществляется одновременно с двух бухт, установленных по обе стороны, или по одну сторону траншеи.

12.15 После укладки трубопровода в траншею должны быть проверены:

–проектная глубина, уклон и прилегание трубопровода ко дну траншеи на всем его протяжении;

–состояние защитного покрытия трубопровода;

–фактические расстояния между трубопроводом и стенками траншеи, пересекаемыми им сооружениями и их соответствие проектным расстояниям.

13 Указания по эксплуатации

13.1 Трубы предназначены для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Соответствуют Единым санитарно- эпидемиологическим и гигиеническим требованиям [8].

Температура транспортируемой среды должна быть от 0° С до 40° С.

13.2 Трубы должны эксплуатироваться по прямому назначению в соответствии с требованиями эксплуатирующих организаций.

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/ТУМз 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 22.21.21-019-73011750 Трубы напорные многослойные из полиэтилена. Технические условия

[2] ТУ 22.21.21-077-73011750 Трубы напорные многослойные из полиэтилена серии ЭКО. Технические условия

[3] ТУ 22.21.21-061-73011750 Трубы напорные из полиэтилена ПЭ 112. Технические условия.

[4] ИМ.ГПП.14-17-3 Рекомендации по проведению входного контроля продукции ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»

[5] Сварка полиэтиленовых труб встык нагретым инструментом. Учебно-методическое пособие. Учебный центр ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»

[6] Сварка полиэтиленовых труб при помощи деталей с закладными нагревателями. Учебно-методическое пособие. Учебный центр ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»

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

[8] Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Утверждены решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299