

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Комплексные
системы изоляции»



С.Н.Макаров
2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

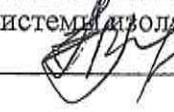
по нанесению гидроизоляционного покрытия «НОВОРАД-КТС» на стыки
теплоизолированных труб

И-008-72131966-2017

Редакция 1.0

РАЗРАБОТАНО:

Заместитель генерального
директора по
технологическому развитию
ООО «Комплексные
системы изоляции»


Н.В. Ревякина

«___» 2017 г

2017

Железный

Содержание

1.	Общие положения.....	3
2.	Оборудование, инструменты и материалы.....	3
3.	Порядок работ по теплоизоляции сварных стыков трубопровода надземной прокладки.....	5
4.	Порядок работ по теплоизоляции сварных стыков трубопровода подземной прокладки.....	13
5.	Правила приемки и методы контроля.....	16

1. Общие положения

1.1 Настоящая инструкция по нанесению регламентирует технологию теплогидроизоляции сварных стыков труб с заводским ППУ покрытием при строительстве нефтегазовых и промысловых трубопроводов

1.2 Изоляционные работы по защите зоны сварных стыков трубопроводов с заводским теплоизоляционным покрытием могут выполняться при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60°C.

1.3 Работы по защите зоны сварных стыков труб должны выполняться после положительного заключения о качестве сварного шва и выдачи службой технического надзора разрешения на их изоляцию в соответствии с требованиями нормативной документации.

2. Оборудование, инструменты и материалы.

Перечень необходимого оборудования, инструментов приведен в таблице 1

Таблица 1 Перечень оборудования и инструментов

Наименование оборудования, инструмента, материала	Требования
1. Ножовка	ГОСТ 26215
2. Отрезной нож	-
3. Растворитель	ГОСТ 18188
4. Рулетка	ГОСТ 7502
5. Плоскогубцы	ГОСТ Р 52787
6. Молоток	ГОСТ 11042
7. Отвертка	ГОСТ 17199
8. Ветошь	ГОСТ 4643
9. Электродрель, сверла	Сверла по металлу диаметром 3 мм; 3,5 мм
10. Ремни с натяжным механизмом	Состав: -лента полиэстровая длиной 6м, шириной от 25 мм до 35 мм; - крюки на концах ленты; - натяжной механизм
11. Шуруповерт	-
12. Натяжитель металлической ленты	Ручной, пневматический
13. Прикаточный ролик	Резиновый
14. Термометр контактный	Диапазон измерений до 150 °C
15. Шпатель для смешения компонентов эпоксидного праймера	Ширина полотна лопатки 25 мм
16. Поролоновый валик для нанесения праймера	-
17. Пропановый баллон с редукторами и шлангом, ручная пропановая горелка (кольцевая горелка, разъемный	Пропановые баллоны с редукторами (избыточное давление (0,10÷0,15 МПа) и шлангами длиной не менее 5 м. Пропановые

Наименование оборудования, инструмента, материала	Требования
индукционный нагреватель)	горелки должны обеспечивать, нагрев трубы не коптящим пламенем длиной 300-500 мм и «контактным пятном» диаметром 150-200 мм.
18. Абразивоструйная установка	Или иное оборудование для обеспечения заданной степени очистки поверхности стыка
19. Адгезиметр	АМЦ 2-20, АМЦ2-50 или аналогичные
20. Толщиномер	Константа К5 или аналогичный
21. Прибор для измерения шероховатости	Elcometr 125 или аналогичный

Перечень материалов для теплоизоляции приведен в таблице 2

Таблица 2 Перечень материалов

Материал	Технические требования
1. Двухкомпонентный эпоксидный праймер «НовЭП» для изоляции стыка труб	Согласно ТУ 2293-011-09355006-2012. Праймер состоит из двух компонентов: компонент А (эпоксидная смола) и компонент Б (отвердитель), которые смешиваются перед нанесением на трубу. Поставка компонентов праймера осуществляется в емкостях.
2. Кожух стальной оцинкованный	Тонколистовая сталь с цинковым покрытием, изготовленная в соответствии с ГОСТ 14918, ГОСТР 52246
3. Скорлупы из ППУ/стекломат/заливочная пенополиуретановая система на основе	Скорлупы из ППУ согласно ТУ 2254-007-75488671 или аналогичные по свойствам Стекломат марки М-15 и М-15Ф по ГОСТ 10499
4. Термоусаживающаяся лента	ТУМ/ лента «НОВОРАД СТ-60» шириной, толщиной, длиной в соответствии с требованиями технических условий ТУ 2293-011-09355006-2012, ТУ 2245-019-72131966-2017, ТУМ CANUSA ТУ TS-001/1201-2013 WH Термоусаживающаяся лента может быть в виде мерных отрезков или в рулонах требуемой толщины и ширины полотна.
5. Термоплавкая адгезионная лента	Термоплавкая адгезионная лента «НОВОРАД ТЗ» шириной, толщиной, длиной в соответствии с требованиями технических условий ТУ 2293-011-09355006-2012.
6. Металлическая стяжная лента с замком	Металлическая стяжная лента толщиной от 0,3 мм до 0,5 мм и шириной от 15 мм до 20 мм с замком.

Материал	Технические требования
7. Винты самонарезающие	Винты самонарезающие острые по металлу из нержавеющей стали диаметром от 3,5 мм до 5,0 мм, длиной (20±5) мм с пресшайбой.

3. Порядок работ по теплоизоляции сварных стыков трубопровода надземной прокладки.

3.1 Нанесение АКП на зону сварного стыка.

3.1.1 Нарезка полотнищ манжет

Если манжета для нанесения АКП по требованию заказчика поставляется в рулонах, необходимо произвести расчет длины манжеты по соответствию с диаметром труб и нарезать из рулона нужное количество манжет. При проведении операции исключить запыление и загрязнение манжеты.

3.1.2 Подготовка замковой пластины

Во избежание механических повреждений замковой пластины при дальнейшей работе рекомендуется с помощью острого ножа срезать все углы замковой пластины под углом примерно 45°.

3.1.3 Подготовка металлической поверхности и поверхности заводского АКП трубы.

3.1.3.1 Очистить зону сварного стыка и заводское покрытие на расстояние не менее чем 200 мм от его кромки с каждой стороны от загрязнений: земли, снега, наледи, от масляных загрязнений, используя чистую ветошь (рис.1). Удалить с поверхности трубы заусенцы и острые кромки, используя шлифмашинку (напильник, крупнозернистую наждачную бумагу на тканевой основе). При наличии масляных загрязнений рекомендуется произвести обезжикивание ацетоном, уайт-спиритом. **Использование растворителей на основе ароматических углеводородов не допускается.**

3.1.3.2 При отсутствии скоса кромок перехода заводского покрытия (для полиэтиленового покрытия) к трубе с помощью острого ножа срезать кромки заводского покрытия по всему периметру под углом не более 30°. Для облегчения работ допускается прогрев полиэтиленового покрытия до температуры 70÷80°C.

3.1.3.3 Для удаления адсорбированной влаги и облегчения абразивной очистки подогреть (просушить) пропановой горелкой поверхность изолируемого стыка (сталь и заводское покрытие) шириной не менее 150 мм от кромки до температуры 40÷50°C. Температуру прогрева контролировать контактным термометром.

3.1.3.4 Провести абразивную подготовку поверхности трубы до степени очистки 2 по ГОСТ 9.402-2004 (или степени Sa 2½ по ISO 8501-1). Шероховатость поверхности трубы должна составлять 40-90 мкм и иметь матовый светло-серый («свинцовий») цвет, без видимых следов ржавчины.

3.1.3.5 Провести абразивную подготовку заводского АКП в зоне нанесения манжеты по всему периметру трубы на расстоянии не менее 150 мм от кромки с целью создания шероховатости. Границы обработки заводского покрытия в обе стороны должны превышать ширину манжеты не менее чем на 20 мм.

3.1.3.6 После абразивной очистки удалить сжатым воздухом или чистой ветошью оставшуюся пыль с подготовленного участка трубы и части заводского покрытия. Рекомендуется произвести обезжикивание ацетоном, уайт-спиритом.

3.1.3.7 Нагреть изолируемый участок трубы до температуры около 75÷85°C (при отрицательных температурах окружающего воздуха до 85÷95°C) и заводское полиэтиленовое покрытие на расстояние не менее 150 мм от кромки до температуры 70÷75°C.

3.1.3.8 Произвести обработку заводского покрытия металлической щеткой для поддержания необходимой шероховатости на расстоянии не менее 150 мм от кромки.

3.1.4 Нанесение эпоксидного праймера

3.1.4.1 Вскрыть комплекты (емкости с компонентами «А» и «Б») эпоксидного праймера и вылить все содержимое тубы «Б» (отвердитель) в стакан с компонентом «А» (эпоксидной смолой), смесь тщательно перемешать палочкой в течение не менее 30 секунд до получения однородной массы. Эпоксидная смола (компонент «А») и отвердитель (компонент «Б») смешиваются по весу в соотношении 2,5:1.

Не допускается хранение праймера в смешанном виде более 10 минут.

Температура компонентов при перемешивании должна быть не ниже плюс 10°C.

3.1.4.2 Нанести поролоновым валиком подготовленный эпоксидный праймер равномерным слоем на очищенную металлическую поверхность по всему периметру трубы, нагретую до 75÷85°C (85÷95°C в зимний период).

Не допускается перегрев поверхности трубы до температур, превышающих указанный диапазон.

Праймер из емкости при нанесении на трубу следует выливать небольшими порциями, равномерно распределяя его по всей поверхности и обращая особое внимание на его толщину в нижней части трубы. Проверить визуально качество нанесения праймера: на поверхности трубы исключаются пропуски, подтеки и сгустки. Толщина эпоксидного праймера должна быть не менее 150 мкм.

Нанесение праймера на заводское АКП трубы не допускается!

3.1.5 Монтаж и усадка манжеты

3.1.5.1 **Нанесение и усадку манжеты следует производить не позже чем через две минуты после нанесения праймера.**

3.1.5.1 Манжета заводится под трубу kleевым подслоем к трубе таким образом, чтобы она провисающей частью не касалась земли, воды или снежного покрова.

3.1.5.2 Мягким пламенем газовой горелки прогреть в течение нескольких секунд термоплавкий адгезив на расстояние от 150 до 250 мм от конца манжеты с обрезанными углами и прижать нагретую часть манжеты к трубе в месте, удобном для работы оператора (ориентировочно в положении 2-3 часа по циферблату).

Нахлест концов манжеты и замковую пластину не располагать над продольным или спиральным сварным швом трубы.

3.1.5.3 Обернуть (с помощью второго оператора) манжету вокруг трубы без натяжения (с провисом) так, чтобы края манжеты создавали **равный нахлест** на заводское покрытие (с обеих сторон): не менее 50 мм для труб диаметром до 530 мм включительно и не менее 75 мм для труб диаметром свыше 530 мм; верхний конец манжеты должен перекрывать нижний в пределах d трубы 57 мм – 159 мм на 80 мм; d трубы 168 мм – 477 мм - 100 мм; d трубы 530 мм – 1020 мм - 120 мм; d трубы более 1020 мм – 150 мм.

3.1.5.4 Отогнуть верхний конец манжеты и мягким («желтым») пламенем горелки прогреть в течение нескольких секунд внутреннюю сторону манжеты по всей ширине и зону нахлеста (рис.1) и плотно прижать к уже закрепленному нижнему концу манжеты.

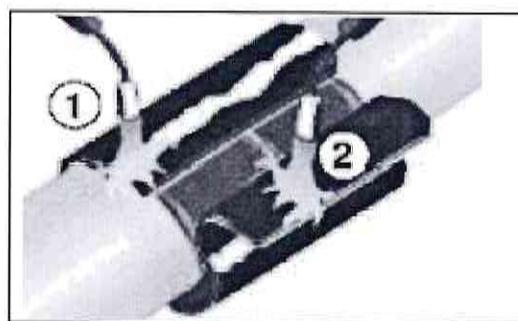


Рисунок 1 – Прогрев адгезива внутренней стороны манжеты и зоны нахлеста

3.1.5.5 Прогреть мягким («желтым») пламенем горелки зону нахлеста и прокатать роликом нахлест манжеты, не допуская образования морщин или складок.

3.1.5.6 Прогреть мягким («желтым») пламенем горелки kleевой слой (адгезив) замковой пластины до появления блеска и прижать пластину к нахлесту концов манжеты так, чтобы линия нахлеста проходила под серединой замковой пластины.

3.1.5.7 Немедленно плотно прижать (или «прихлопнуть») рукой в перчатке замковую пластину к манжете.

3.1.5.8 Кратковременно прогреть пропановой горелкой замковую пластину (движениями руки вдоль трубы), периодически приглаживая ее рукой в перчатке или прикатывающим роликом, не допуская образования складок, пузьрей).

При появлении складок или пузыря следует проводить их разглаживание прикатывающим роликом от центра к ближайшему краю слегка подогревая «холодные» места замковой пластины по ходу удаления складки или воздушного пузыря.

3.1.5.9 Пламенем горелок произвести (одновременно с обеих сторон трубы) усадку манжеты, начиная с ее середины в нижней части (в зоне ее максимального провиса), продвигаясь к одному краю манжеты и перемещая горелку вверх-вниз широкими движениями по периметру трубы (рис.2).

При диаметре трубы 1020-1220 мм или толщине стенки трубы 15-24 мм допускается использовать три-четыре горелки. Мощность пламени горелки регулируется в зависимости от температуры окружающего воздуха, скорости ветра, интенсивности движения руки оператора.

- Произвести усадку манжеты от середины к другому ее краю аналогичным путем (рис.3).

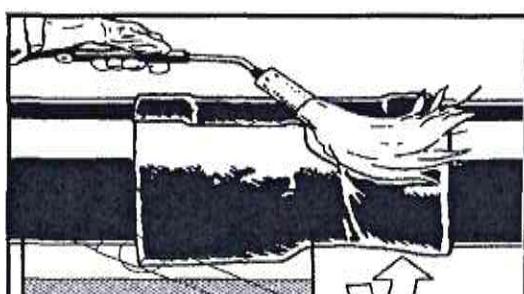


Рисунок 2 – Усадка манжеты (от центра к одному краю)

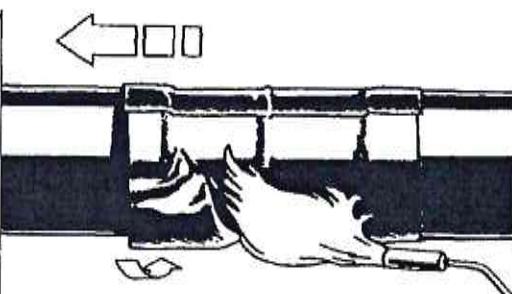


Рисунок 3 – Усадка манжеты от центра к другому краю

Усадку манжеты допускается производить с одного края (слева направо или наоборот), если ветер направлен вдоль трубы (рис.4) и нет возможности установить защитное заграждение; в остальных случаях усадка манжеты производится от центра к ее краям (рис.5).

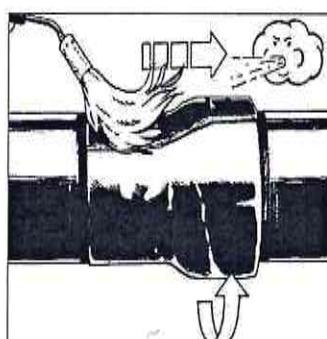


Рисунок 4 – Усадка манжеты против ветра

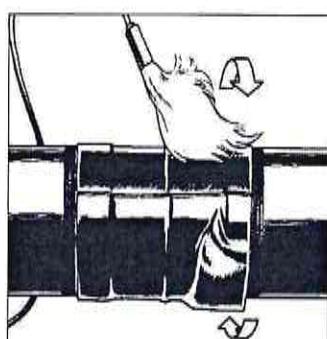


Рисунок 5 – Окончание усадки манжеты

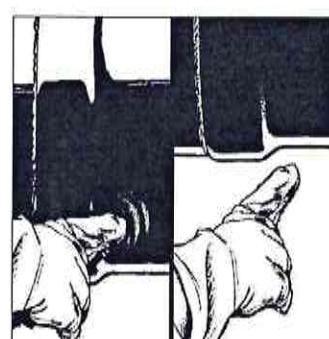


Рисунок 6 – Проверка степени размягчения адгезива

3.1.5.10 Необходимо следить за тем, чтобы рука с горелкой не останавливалась на одном месте во избежание пережога манжеты. При появлении гофр необходимо проводить их разглаживание, периодически используя горелку и прикатывающий ролик. Возникший под манжетой воздушный пузырь следует вдавливать роликом к ближайшему краю манжеты (вверх или вбок), при необходимости кратковременно прогревая «холодные» участки манжеты на пути его удаления.

Усадку манжеты рекомендуется проводить при температуре поверхности манжеты от 115°C до 125°C до появления адгезива с торцов манжеты.

После завершения усадки следует убедиться в степени расплавления термоплавкого адгезива путем надавливания на манжету пальцем с небольшим усилием под углом к поверхности трубы. Образовавшиеся складки должны выравниваться самостоятельно после его удаления.

Еще не остывшую манжету прокатать роликом для удаления из-под нее (возможно) оставшегося воздуха, обратив особое внимание на нахлест концов манжеты, зону поперечного или спирального шва и «переход» к заводскому покрытию.

3.1.6 Визуальный и инструментальный контроль качества усаженной манжеты

3.1.6.1 Провести визуальный и инструментальный контроль качества усадки манжеты по технологическим критериям. Нанесение считается качественным, если:

- манжета полностью облегает трубу и заводское покрытие, имеет гладкую, ровную поверхность;
- через манжету проступает рельеф кромок заводского покрытия, поперечного сварного шва;
- по обоим краям манжеты равномерно выступает термоплавкий адгезив (клеевой слой) по всему периметру трубы на несколько миллиметров;
- нахлест манжеты на заводское покрытие составляет нормированную величину: не менее 50 мм для труб диаметром до 530 мм включительно и не менее 75 мм для труб диаметром выше 530 мм.

3.1.6.2 Провести инструментальный контроль качества установки манжеты к стали и заводскому покрытию через 24 часа. Определение адгезии усаженной манжеты проводится в местах, выбранных службой технического контроля.

3.1.6.3 Качество покрытия должно соответствовать требованиям СТО 004-72131966-2017. Результаты инструментального контроля адгезии манжеты к трубе и заводскому полиэтиленовому покрытию должны заноситься в «Журнал изоляционных работ» и оформляться актом.

3.1.6.4 При использовании в трубопроводе системы теплообогрева по принципу SKIN-эффекта производится нанесение АКП на основе эпоксидного двухкомпонентного

праймера «НовЭП» без использования манжет. Подготовка поверхности и нанесение праймера производится в соответствии с п. 3.1.3 – 3.1.4.2.

3.2. Монтаж теплоизоляционного слоя.

3.2.1 Замерить рулеткой ширину теплоизолируемого сварного стыка между торцами заводской теплоизоляции. В случае если ширина скорлупы больше чем ширина сварного стыка, сегменты скорлупы следует подрезать до нужного размера с помощью ножовки (пилы).

3.2.2 Установить сегменты скорлупы на сварной стык. При установке двух сегментов стыки скорлупы должны находиться в положениях, соответствующих 3, 9 ч, при установке трех - 2, 6, 10 ч, при установке четырех - 2, 5, 8, 11 ч.

3.2.3 Установить на скорлупу ремни с натяжным механизмом. Затянуть до плотного соединения стыков скорлуп, не допуская повреждения сегментов скорлуп.

3.2.4 Сегменты скорлупы должны плотно прилегать друг к другу. Зазор между сегментами скорлуп, а также между сегментами скорлуп и ППУ трубы (детали) должен быть не более 7 мм. Зазоры шириной более 7 мм подлежат ремонту с применением жидкой пены из баллона.

3.2.5 Закрепить скорлупы упаковочной стальной лентой с замком. Количество лент на стыке - не менее 2 шт. Ленты расположить от края оболочки скорлупы на расстоянии от 150 мм до 200 мм. Конструкция теплоизоляции сварного стыка труб (деталей) приведена на рисунке 6.

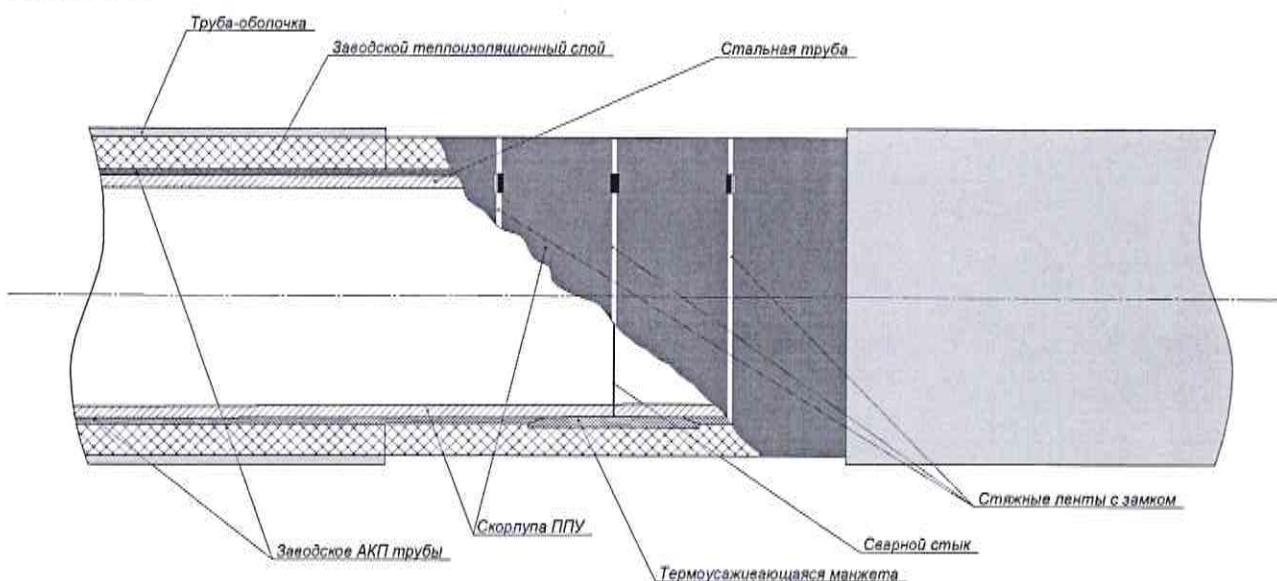


Рисунок 6 – Конструкция теплоизоляции с сварного стыка труб надземной прокладки перед установкой гидроизоляции теплоизоляционного слоя

3.2.6 Установить замок на ленты и произвести затяжку металлических лент при помощи натяжителя.

3.2.7 Подогнуть и закрепить концы стяжек.

3.2.8 Отметить маркером по краям защитных оболочек трубы расстояние, на которое будет установлен кожух.

3.3 Гидроизоляция теплоизоляционного слоя.

3.3.1 При ширинестыка до 600 мм, гидроизоляция теплоизоляционного слоя производится термоусаживающимися манжетами в соответствии с п.3.1.5 – 3.1.6.3.

3.3.2 При ширинестыка больше 600 мм гидроизоляция теплоизоляционного слоя допускается производить термоусаживающимися манжетами внахлест в соответствии с Таблицей 3, либо лентами методом спиральной намотки.

Таблица 3 Величины нахлестов

Диаметр трубопровода	Нахлести защитного покрытия на заводское покрытие	Нахлест ТУМ друг на друга при гидроизоляции кожуха ТУМ	Межвитковый нахлест при гидроизоляции кожуха лентами
Трубопровод диаметром до 530 мм вкл.	50	50	25
Трубопровод диаметром свыше 530 мм.	75	50	50

Длина ТУМ рассчитывается по формуле:

$$L = 3,14 \cdot D \cdot 1,05 + K, \text{мм}$$

где: D - диаметр трубы мм;

1,05 - коэффициент, учитывающий степень усадки манжеты;

K - величина нахлеста концов манжеты, мм.

Длина термоусаживающихся лент (в виде рулона) Ленты, мм, для гидроизоляции кожуха должна определяться исходя из рекомендаций производителей лент или по формулам:

Количество витков ленты: $N = (B_{ст}/(B_{лента} \cdot K)) + 1;$

Длины ленты, мм: $L_{ленты} = N_{окр} \times 3,14 \times D_{об},$

где: $B_{ст}$ - ширина изолируемой поверхностистыка, мм;

$B_{лента}$ - ширина термоусаживающейся ленты, мм;

1 - технологический виток для формирования краев изолируемого отрезка;

K - нахлест ленты между витками, мм;

$N_{окр}$ - количество витков N, округленное в большую сторону до целого числа;

$D_{об}$ - диаметр оболочки трубы, мм.

Определение длины манжеты: $P = 3,14 \times D_{ст} \times 1,05 + K;$

где: $D_{ст}$ - диаметр трубы, мм;

1,05 - коэффициент, учитывающий степень усадки манжеты;

K – величина нахлеста концов манжеты, мм.

3.3.3 Расположение термоусаживающихся манжет/лент приведено на рисунке 7.

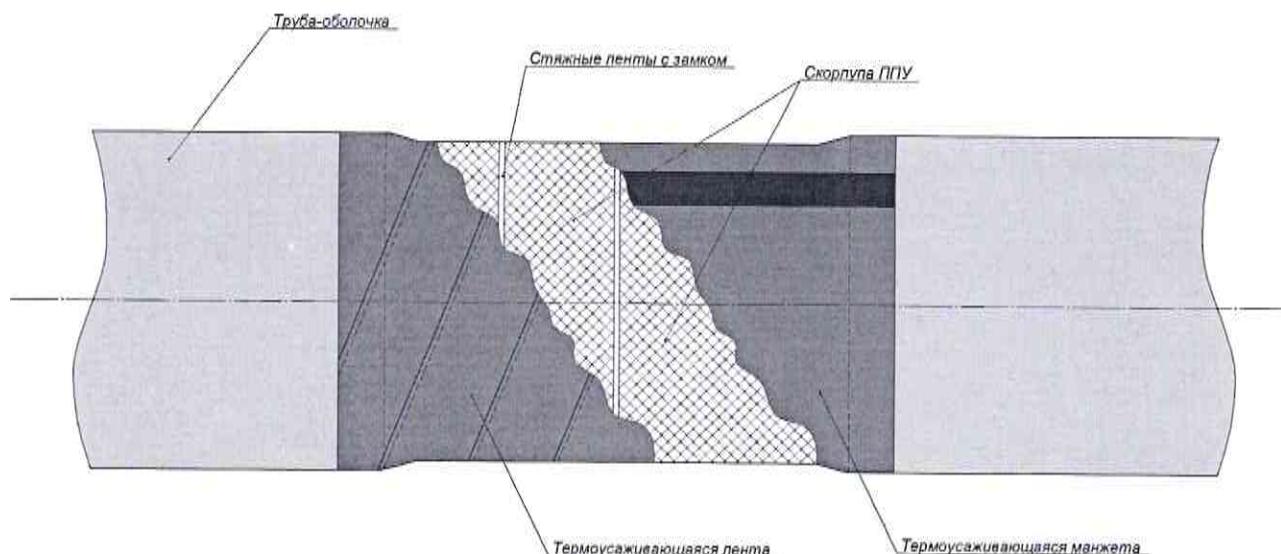


Рисунок 7 Конструкция теплогидроизоляции сварного стыка труб надземной прокладки перед установкой кожуха.

3.4 Установка защитного кожуха

3.4.1 Обезжирить внутреннюю поверхность кожуха и поверхность на защитной оболочке трубы на расстоянии 150 мм от края оболочки растворителем.

3.4.2 Последовательно прогревая пламенем горелки края защитной оболочки трубы, приклейте по краям термоплавкую адгезионную ленту. Термоплавкие адгезионные ленты установить по отметкам краев кожуха на оболочках, второй край лент может заходить с нахлестом на ранее установленные термоусаживаемые ленты. Прикатать ленту роликом, чтобы лента равномерно прилегала к оболочке. Если лента не используется, шаг 3.4.2 пропустить.

3.4.3 Установить кожух таким образом, чтобы перехлест края кожуха был ориентирован сверху вниз. Перехлест должен находиться в положениях, соответствующих 1, 2 ч или 10, 11 ч, и составлять не менее 100 мм.

3.4.4 Кожух устанавливается симметрично относительно центра сварного стыка, должен полностью закрывать место стыка и перекрывать защитную оболочку труб, образующих стык.

3.4.5 Установить на кожух ремни с натяжным механизмом. Ремни установить на расстоянии от 300 мм до 400 мм от краев кожуха. Произвести предварительную затяжку ремней.

3.4.6 Прогреть мягким пламенем газовой горелки края кожуха для расплавления термоплавкой адгезионной ленты. Если лента используется, шаг пропустить.

3.4.8 Постепенно произвести окончательную затяжку стяжных ремней. После установки кожух должен плотно облегать местостыка. Адгезивный материал ленты, выступающий из-под кожуха, должен быть удален.

3.4.9 Скрепить кожух в зонах нахлестов на трубы и перехлеста кожуха винтами самонарезающими с пресшайбой из нержавеющей стали вдоль краев. Винты должны располагаться по линии на расстоянии от 10 мм до 20 мм от края кожуха, при этом отклонение от линии должно составлять не более ± 5 мм. Кожух в зоне перехлеста должен быть скреплен винтами через каждые 80 - 100 мм. Кожух в зоне каждого из нахлестов на трубу должен быть скреплен в восьми точках, равномерно расположенных по окружности трубы. Крепление кожуха для теплогидроизоляции сварного стыка надземной прокладки приведено на рисунке 8.

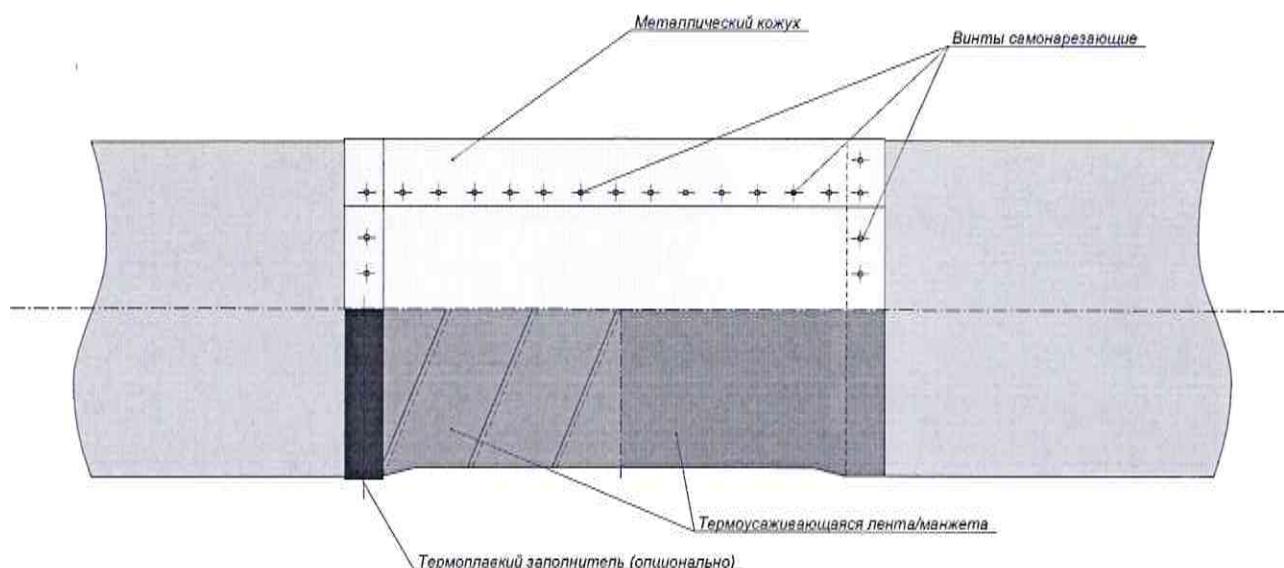


Рисунок 8 Крепление кожуха для теплогидроизоляции сварного стыка труб

3.4.10 После установки всех винтов самонарезающих и отверждения адгезивного материала убрать временные стяжные ремни.

4. Порядок работ по теплоизоляции сварных стыков трубопровода подземной прокладки.

4.1 Нанесение АКП на зону сварного стыка.

4.1.1 Нанесение и контроль АКП зоны сварного стыка производится в соответствии с пп. 3.1.1 – 3.1.6.

4.2 Монтаж теплоизоляционного слоя.

4.2.1 Нанесение теплоизоляционного слоя производится в соответствии с п.3.2.1 – 3.2.8.

4.2.7 Установить кожух таким образом, чтобы перехлест края кожуха был ориентирован сверху вниз. Перехлест должен находиться в положениях, соответствующих 1, 2 ч или 10, 11 ч, и должен составлять не менее 100 мм.

4.2.8 Кожух устанавливается симметрично относительно центра сварного стыка, должен полностью закрывать место сварного стыка и перекрывать защитную оболочку труб, образующих стык.

4.2.9 Установить на кожух ремни с натяжным механизмом. Ремни установить на расстоянии от 300 мм до 400 мм от краев кожуха. Произвести предварительную затяжку ремней.

4.2.10 Скрепить кожух в зонах нахлестов на трубы (детали) и перехлеста кожуха оцинкованными винтами самонарезающими с пресшайбой вдоль краев. Винты должны располагаться по линии на расстоянии от 10 мм до 20 мм от края кожуха, при этом отклонение от линии должно составлять не более ± 5 мм. Кожух в зоне перехлеста должен быть скреплен винтами через каждые 80 - 100 мм. Кожух в зоне каждого из нахлестов на трубу должен быть скреплен в восьми точках, равномерно расположенных по окружности трубы. Крепление кожуха для теплоизоляции сварного стыка подземной прокладки приведено на рисунке 9.

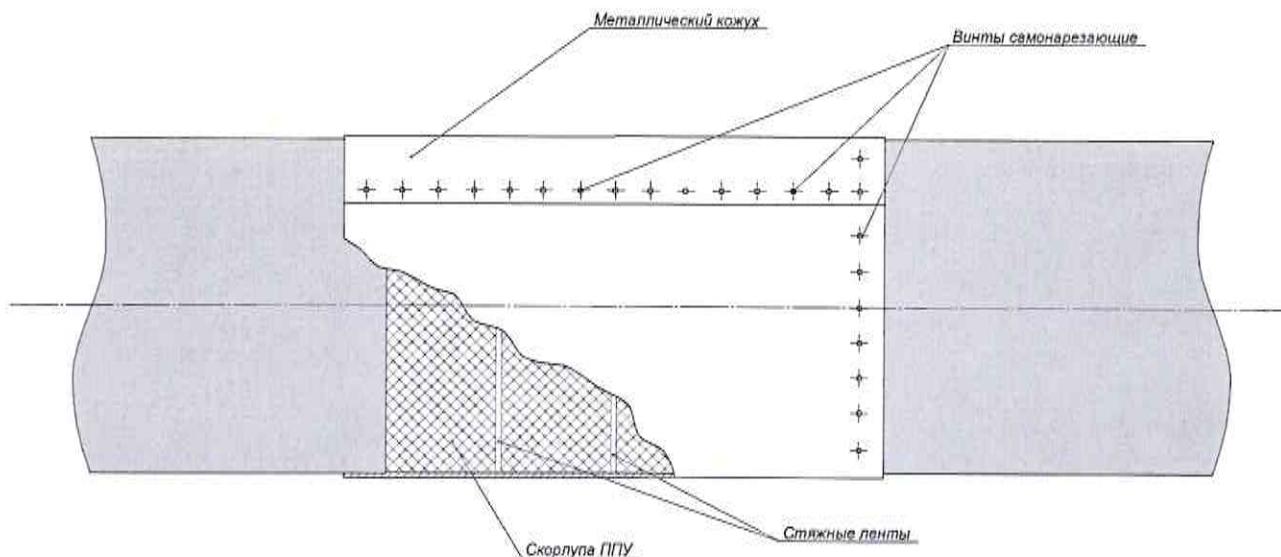


Рисунок 9 – Крепление кожуха для теплоизоляции сварного стыка труб подземной прокладки.

4.2.11 После установки всех винтов самонарезающих убрать временные стяжные ремни.

4.2.12 Высушить поверхность кожуха путем нагрева с помощью газовой горелки. Проверка температуры поверхности производится контактным термометром по четырем равноудаленным точкам по периметру трубы.

4.3. Гидроизоляция кожуха.

4.3.1 Произвести очистку поверхности кожуха и прилегающего к кожуху покрытия защитной оболочки трубы на длину не менее 100 мм.

4.3.2 Нанесение гидроизоляционного покрытия на кожух производится термоусаживающейся лентой спиральной намоткой либо комплектом из двух или трех термоусаживающихся манжет.

4.3.3 При использовании в качестве гидроизоляционного покрытия кожуха комплекта манжет, необходимо произвести разметку расположения манжет на кожухе и прилегающего к кожуху покрытия. Манжеты должны быть расположены таким образом, чтобы нахлест одной манжеты на другую и на покрытие защитной оболочки трубы был не менее 50 мм для кожуха диаметром до 530 мм включительно и не менее 75 мм для кожуха диаметром свыше 530 мм.

4.3.4 Нагреть подготовленную поверхность кожуха и покрытия до температуры около $75\div85^{\circ}\text{C}$ (при отрицательных температурах окружающего воздуха до $85\div95^{\circ}\text{C}$) и заводское полиэтиленовое покрытие на расстояние не менее 150 мм от кромки до температуры $70\div75^{\circ}\text{C}$.

4.3.5 Проверка температуры поверхности производится контактным термометром по четырем точкам по периметру кожуха. При нагреве поверхности выше требуемой температуры необходимо периодически контролировать процесс остывания трубы до достижения нормативного значения температуры контактным термометром.

4.3.6 Вскрыть комплекты (емкости с компонентами «А» и «Б») эпоксидного праймера и вылить все содержимое тубы «Б» (отвердитель) в стакан с компонентом «А» (эпоксидной смолой), смесь тщательно перемешать палочкой в течение не менее 30 секунд до получения однородной массы. Эпоксидная смола (компонент «А») и отвердитель (компонент «В») смешиваются по весу в соотношении 2,5:1.

Не допускается хранение праймера в смешанном виде более 10 минут.

Температура компонентов при перемешивании должна быть не ниже плюс 10°C .

4.3.7 Нанести поролоновым валиком подготовленный эпоксидный праймер равномерным слоем на очищенную металлическую поверхность кожуха и прилегающего к кожуху покрытия, нагретого до $75\div85^{\circ}\text{C}$ ($85\div95^{\circ}\text{C}$ в зимний период).

Не допускается перегрев поверхности до температур, превышающих указанный диапазон.

Праймер из емкости при нанесении на трубу следует выливать небольшими порциями, равномерно распределяя его по всей поверхности и обращая особое внимание на его толщину в нижней части трубы. Проверить визуально качество нанесения праймера: на поверхности трубы исключаются пропуски, подтеки и сгустки. Толщина эпоксидного праймера должна быть не менее 150 мкм.

4.3.8 Установить на кожух термоусаживающиеся полимерные манжеты с нахлестом в соответствии с предварительно нанесенной разметкой (п.4.3.3). Термоусаживающиеся манжеты установить в соответствии с пунктами 3.1.5 – 3.1.6.3. Расположение термоусаживающихся полимерных лент на кожухе при теплогидроизоляции сварного стыка подземной прокладки приведено на рисунке 10.

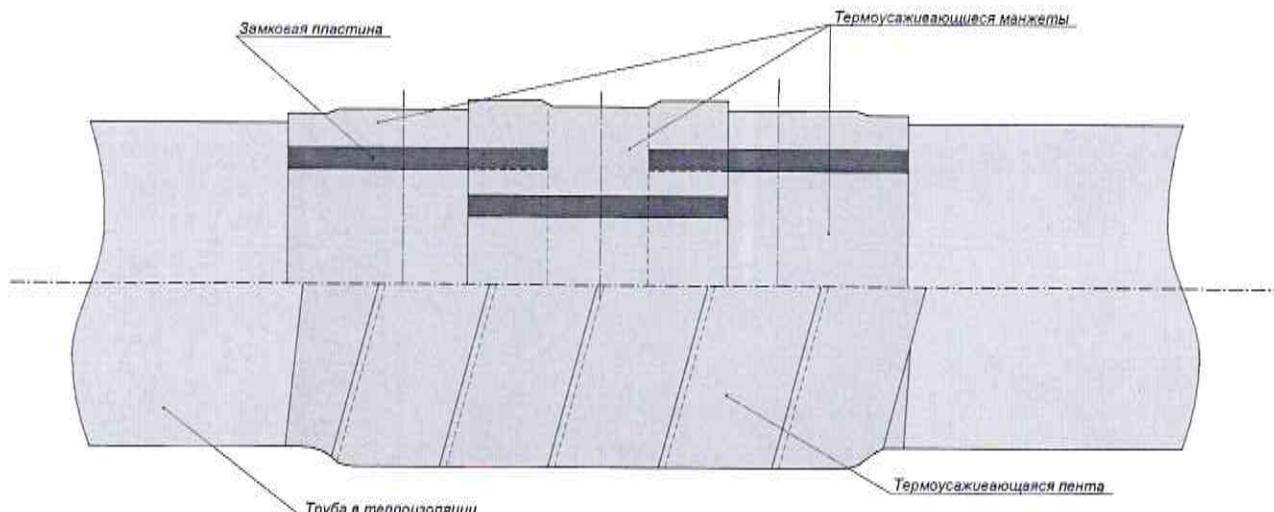


Рисунок 10 – Варианты расположения трех термоусаживающихся манжет (сверху) и термоусаживающейся ленты (снизу) на кожухе при теплогидроизоляции сварного стыка подземной прокладки.

4.3.9 Длина термоусаживающихся полимерных лент в виде манжет для АКП или для гидроизоляции оцинкованного кожуха:

$$P = 3,14 \times D_{CT} \times 1,05 + K;$$

где D_{CT} - диаметр трубы, мм;

1,05 - коэффициент, учитывающий степень усадки манжеты;

K – величина нахлеста концов манжеты, мм.

4.3.10 Произвести контроль качества установки гидроизоляционного покрытия в соответствии с п. 3.1.6.2 – 3.1.6.3.

5 Правила приемки и методы контроля

5.1 Для качественного выполнения работ по теплоизоляции стыков осуществляют следующие виды контроля:

- входной контроль теплоизоляционных и вспомогательных материалов;
- контроль готовности сварного стыка к монтажу теплоизоляции;
- операционный контроль процесса монтажа теплоизоляции;
- проверку качества готовой теплоизоляционной конструкции.

5.2 Контроль за проведением работ осуществляется уполномоченным представителем заказчика и техническим надзором в соответствии с технической документацией производителей (поставщиков) изоляционных материалов.

5.3 Операционный контроль осуществляют аттестованные специалисты - представители производителя работ, имеющие уровень не ниже II по ВИК.

5.4 Входной контроль материалов теплоизоляционной конструкции включает:

- проверку сопроводительной документации;
- осмотр транспортной тары;
- проверку внешнего вида и геометрических размеров теплоизоляционных материалов.

5.5 Проверка сопроводительной документации осуществляется на предмет определения сроков хранения материалов и объемов поставки.

5.6 Внешний вид транспортной тары и теплоизоляционных материалов оценивают визуально без применения увеличительных средств.

5.7 Транспортная тара не должна иметь повреждений. Скорлупы не должны иметь визуально определяемых повреждений и выщербленных углов. Размеры и форма скорлуп должны соответствовать проектной документации.

5.8 Размеры и форму измеряют с помощью линейки по ГОСТ 427 или рулетки по ГОСТ 7502.

5.9 При контроле готовности сварного стыка к монтажу теплоизоляции совместно со строительным контролем определяются следующие параметры:

- наличие исполнительной документации, включая акты скрытых работ;
- соответствие АКП сварного стыка проектной документации;
- качество очистки сварного стыка от грязи и наледи перед установкой тепловой изоляции.

5.10 При операционном контроле процесса монтажа теплоизоляции контролируются взаимное расположение скорлуп и отсутствие зазоров между скорлупами и трубой, полнота стяжки ремней и лент, геометрические параметры установки самонарезающих винтов.

5.11 Проверка качества готовой теплоизоляционной конструкции включает проверку следующих параметров:

- отступление от проектной документации в части использованных материалов, конструкции и способа монтажа теплоизоляционной конструкции, не согласованные с проектной организацией и заказчиком;
- сплошность покрываемого слоя;
- отсутствие следов термоплавкой ленты, выступающих из-под кожуха;
- наличие уплотняющих прокладок на самонарезающих винтах.

5.12 Отступления от проектной документации, а также ошибки монтажа должны быть исправлены производителем работ.

5.13 Контроль приемо-сдаточной документации и порядка ее ведения должен производится в соответствии с требованиями технической документации производителей (поставщиков) изоляционных материалов.

5.14 Контроль исполнительной документации и порядка ее ведения должен производится техническим надзором.

5.15 Также для трубопроводов без системы теплообогрева проводится контроль качества покрытия термоусаживающихся полимерных лент по следующим показателям:

- контроль внешнего вида покрытия (проводят на каждом сварном стыке);
- измерение величин нахлеста на заводское покрытие и перехлеста соседних лент (проводят на каждом сварном стыке);
- измерение толщины покрытия (проводят на каждом сварном стыке);
- определение адгезии покрытия к заводскому покрытию и к оцинкованному покрытию трубы проводят выборочно на каждом двадцатом сварном стыке, но не менее одного раза в течение одной смены. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей покрытие бракуется и стык подлежит переизоляции;
- измерение диэлектрической сплошности.

5.16 Показатели качества покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент приведены в таблице 4

Таблица 4 – Показатели качества покрытия на основе термоусаживающихся полимерных лент для АКП сварного стыка

Наименование показателя	Значение показателя
1. Внешний вид	Однородная гладкая поверхность без пропусков, пузырей, проколов, прожогов и мест отслоения
2. Величина нахлеста на заводское покрытие и перехлеста соседних лент, мм, не менее	Показатели таблицы 3
3. Толщина покрытия, мм, не менее	1,6 – 2,4
4. Диэлектрическая сплошность, кВ/мм, не менее	5
5. Адгезия покрытия к «ОЦ оболочке» и к заводскому покрытию трубы, Н/см, не менее	35