



УТВЕРЖДАЮ

Директор дивизиона ИКМ

С.В. Смирнов

2016 г.



ИНСТРУКЦИЯ

по нанесению изоляционного комплекта с использованием
термоусаживающихся манжет «НОВОРАД СТ»
для анткоррозионной защиты механических соединений труб

И-011-09355006-2016

Редакция 1.0

г. Новокуйбышевск.
2016 г.

Содержание

1. Общие положения	3
2 Сведения о комплекте материалов для изоляции.....	4
3 Технологические операции при нанесении ИК «НОВОРАД СТ-60»	5
4 Требования к хранению и правильному использованию материалов.....	5
5 Подготовка к проведению изоляционных работ	6
6 Технология нанесения ИК «НОВОРАД»	6
7 Контроль качества нанесенного покрытия	11

1. Общие положения

1.1 Настоящая инструкция регламентирует технологию изоляции зоны механических соединений труб с заводским/базовым полиэтиленовым покрытием с использованием изоляционного комплекта «НОВОРАД СТ» (далее по тексту ИК «НОВОРАД СТ»). Под механическим соединением понимается соединение, выполненное методом запрессовки одной трубы в другую по технологии «Батлер».

1.2 Изоляционные работы могут выполняться при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50°C.

1.3 Изоляция зоны соединений труб ИК «НОВОРАД СТ» должна выполняться специалистами, прошедшиими курс обучения, проверку знаний и навыков по технологии их нанесения, технике безопасности и имеющими право на проведение изоляционных работ.

1.4 Привязка технологии нанесения ИК «НОВОРАД СТ» к местным условиям должна быть отражена в технологических картах, которые разрабатываются производителем работ на основе данной инструкции с учетом объема, сроков строительства, погодных и географических условий, наличия материальных ресурсов, обеспеченности средствами механизации, контроля, оборудованием и инструментами.

1.5 Все технологические операции по установке ИК должны проводиться двумя операторами с противоположных сторон. При этом должен быть обеспечен свободный доступ изолировщиков к любому изолируемому участку трубы.

1.6 Расстояние от нижней образующей трубы до поверхности земли в зоне изолируемого участка должно быть не менее 500 мм.

1.7 Для проведения изоляционных работ следует использовать пропановые баллоны с редукторами (избыточное давление $(0,10\div0,15)$ МПа) и шлангами длиной не менее 5 м. Пропановые горелки должны обеспечивать нагрев трубы так, чтобы факел при длине около 500 мм имел желтый цвет с голубым ободком.

1.8 Для пескоструйной очистки трубы следует использовать порошок абразивный (купер-шлак) или сухой, просеянный песок (преимущественно речной), обеспечивающий достижение степени очистки 2 поверхности трубы (по ГОСТ 9.402-2004) или Sa 2½ (по ISO 8501-1). Фракционный состав должен быть в пределах 0,2-3,0 мм, из них масса зерен размером 0,5-2,5 мм должна составлять не менее 75% общей массы; влажность абразива – не более 1%.

Шероховатость очищенной стальной поверхности (R_Z) должна составлять 40-90 мкм. Пыль с очищенной зоны сварного стыка должна быть удалена путем обдува сжатым воздухом и проверена чистой ветошью (белого цвета) на ее отсутствие.

Для абразивной очистки зоны стыка следует использовать импортные или отечественные пескоструйные установки (типа «Шквал», «АД-160», «Стык», «Сопло» и др.), укомплектованные шлангами, компрессорами и средствами индивидуальной защиты (респираторами, шлем-масками и т.п.).

1.8.1 Допускается использование других способов очистки поверхности трубы при условии достижения вышеуказанной степени очистки.

1.9 При наличии масляных загрязнений или после проведения пескоструйной обработки рекомендуется произвести обезжикивание ацетоном, уайт-спиритом. Применение других растворителей не допускается.

1.10 После очистки трубы ИК должен быть нанесен в сроки:

- при относительной влажности воздуха выше 70% и не более 85% не позднее чем через 3 часа;

- при относительной влажности воздуха не более 70% не позднее чем через 4 часа.

В случае превышения этих интервалов времени или появления на стали продуктов коррозии «крыжего» оттенка, труба должна быть очищена повторно.

После очистки все последующие технологические операции по нанесению манжеты должны осуществляться последовательно и без перерывов в соответствии с п.6 настоящей инструкции.

1.11 Участок трубопровода, зона стыков которого изолирована ИК «НОВОРАД СТ», должен быть уложен в траншею и засыпан грунтом в соответствии с требованием проекта.

2 Сведения о комплекте материалов для изоляции

2.1 Комплект материалов для изоляции механических соединений труб состоит из:

- 2 термоусаживающихся манжеты «НОВОРАД СТ-60»;
- 2 замковых пластин «НОВОРАД ЗК»;
- 2 наборов двухкомпонентного эпоксидного праймера «НовЭП».
- термоплавкого заполнителя «НОВОРАД ТЗ», выполненного в виде прутка.

2.2 Длина полотнищ манжет «НОВОРАД СТ-60» рассчитывается по формуле (1):

$$L_m = 3,14 \times D \times 1,05 + K \quad (1)$$

где L_m – длина манжеты, мм;

D – наружный диаметр трубы, мм;

K – величина нахлеста краев манжеты.

2.3 Длина прутка «НОВОРАД ТЗ» рассчитывается по формуле (2):

$$L_n = 3,14 \times D \quad (2)$$

где L_n – длина прутка, мм;

D – наружный диаметр трубы, мм;

3 Технологические операции при нанесении ИК «НОВОРАД СТ-60»

3.1 Изоляция участка соединений трубопроводов состоит из последовательно выполняемых операций:

- удаления с зоны сварного стыка земли, снега, наледи, масляных пятен;
- предварительного нагрева (сушки) трубы;
- очистки трубы от продуктов коррозии и создания шероховатости поверхности заводского полиэтиленового покрытия;
- обезжиривания всей изолируемой зоны ацетоном/уайт-спиритом (при пескоструйной обработке);
 - основной нагрев изолируемой зоны внешней* трубы;
 - обработка поверхности заводского полиэтиленового покрытия внешней трубы металлическими щетками (поддержание шероховатости после основного нагрева);
 - приготовление и нанесение первого комплекта праймера на поверхность внешней трубы;
 - заполнение резкого перехода на зоне стыка прутком термоплавкого заполнителя;
 - позиционирование и термоусадка (монтаж) первой манжеты;
 - основной нагрев изолируемой зоны внутренней** трубы;
 - обработка поверхности заводского полиэтиленового покрытия внутренней трубы металлическими щетками (поддержание шероховатости после основного нагрева);
 - приготовления и нанесения второго комплекта праймера на поверхность внутренней трубы;
 - позиционирование и термоусадка (монтаж) второй манжеты на поверхность внутренней трубы;
 - визуальный и инструментальный контроль качества проведенных работ.

(*Здесь и далее под внешней трубой понимается конец трубы с расструбом, состоящим из цилиндрической секции, расположенной со стороны торца трубы, и смежной с ней конической секцией, сужающейся от цилиндрической секции внутрь; **под внутренней трубой понимается труба, на конце которой выполнено сужение).

4 Требования к хранению и правильному использованию материалов

4.1 ИК «НОВОРАД СТ-60» должны храниться в заводской упаковке в вертикальном положении в закрытых помещениях при температуре от минус 40 до плюс 45°C, доставляться к месту производства работ в транспортных средствах, исключающих их увлажнение, загрязнение или порчу. Не допускается попадание прямых солнечных лучей.

4.2 Термоусаживающиеся манжеты и эпоксидный праймер (при температуре ниже плюс 10°C) перед нанесением следует выдержать в теплом помещении при температуре не

ниже плюс 15°C (и не выше плюс 45°C) в течение суток для облегчения позиционирования (нанесения) их на зону сварного стыка.

4.3 Емкости с компонентами эпоксидного праймера должны храниться в герметичной упаковке в отапливаемом помещении при температуре не ниже 10°C в местах, исключающих попадание влаги и прямых солнечных лучей. Приготовление (смешение компонентов) праймера следует осуществлять при температуре компонентов не ниже плюс 10°C.

5 Подготовка к проведению изоляционных работ

5.1 Перед изоляцией зоны механических соединений труб необходимо:

- ознакомиться с настоящей инструкцией;
- подготовить необходимое оборудование, инструменты и вспомогательные средства, проверив их пригодность и работоспособность;
- подготовить необходимое укрытие для проведения изоляционных работ в ненастную погоду, обеспечивающее защиту рабочего места от ветра, дождя, снега или других неблагоприятных факторов;
- осуществить мероприятия, обеспечивающие качество изоляционных работ, для чего подготовить: настилы под трубой (если в этом есть необходимость), укрытия для хранения изоляционных материалов, средства инструментального контроля, а также материалы (например, полотенца на «липучках»), предназначенные для укрытия очищенной зоны стыка от пыли или уменьшения потерь тепла и т.п.;
- обеспечить безопасные условия труда и проведение изоляционных работ в соответствии с РД 09-364-00 Госгортехнадзора России, постановление №38 от 23.06.00 г., а также СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве» (для изолировщиков – перчатки термостойкие, рабочую одежду и обувь и т.п.);
- подготовить термоусаживающиеся манжеты к нанесению: нарезать мерные отрезки полотна манжеты требуемого размера, если она поставлена в рулонах.
- подготовить термоплавкий заполнитель, нарезать необходимое число отрезков прутка требуемого размера.

6 Технология нанесения ИК «НОВОРАД»

6.1 Если манжета поставляется в рулонах, необходимо произвести расчет длины манжеты по формуле (1) в соответствии с диаметром труб и нарезать из рулона нужное количество манжет.

6.1.1 Произвести расчет длины прутка по формуле (2) и нарезать необходимое число отрезков

6.1.2 Обрезать углы манжет приблизительно 15x50 мм с подлежащего конца манжеты (рис.1.)

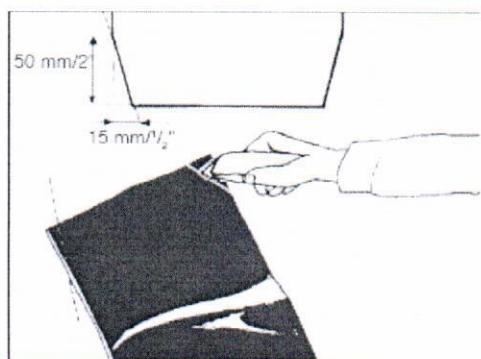


Рисунок 1

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

6.2 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. Удалить с поверхности трубы заусенцы и острые кромки, используя шлифмашинку (напильник, крупнозернистую наждачную бумагу на тканевой основе). При наличии масляных загрязнений рекомендуется произвести обезжиривание ацетоном, уайт-спиритом.

6.2.1 При отсутствии скоса кромок перехода заводского покрытия к трубе с помощью острого ножа срезать кромки заводского покрытия по всему периметру под углом не более 30° . При проведении работ допускается прогрев полиэтиленового покрытия до температуры $70\text{--}80^{\circ}\text{C}$.

6.2.2 Подогреть (просушить) пропановой горелкой поверхность изолируемой зоны (сталь и заводское покрытие) шириной не менее 150 мм от кромки до температуры не менее чем на 3°C выше точки росы. Температуру прогрева контролировать контактным термометром.

6.2.3 Провести абразивную подготовку металлической 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.

6.2.4 Провести абразивную подготовку полимерного покрытия трубы в зоне нанесения манжеты по всему периметру трубы на расстоянии не менее 150 мм от кромки с целью создания шероховатости 40-90 мкм.

6.2.5 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.

6.3 Нанесение комплекта манжеты на внешнюю трубу и зонустыка.

6.3.1 Предварительно провести разметку расположения манжеты на стыке и на зоне внешней трубы, свободной от заводской/базовой изоляции в соответствии с рис.2. Манжета должна быть расположена таким образом, чтобы нахлест одного края манжеты на поверхность внутренней трубы (рис.2, г) был не менее 100 мм. При этом нахлест другого края на заводское покрытие (рис.2, в) должен быть не менее 50 мм для труб диаметром до 530 мм включительно и не менее 75 мм для труб диаметром выше 530 мм.

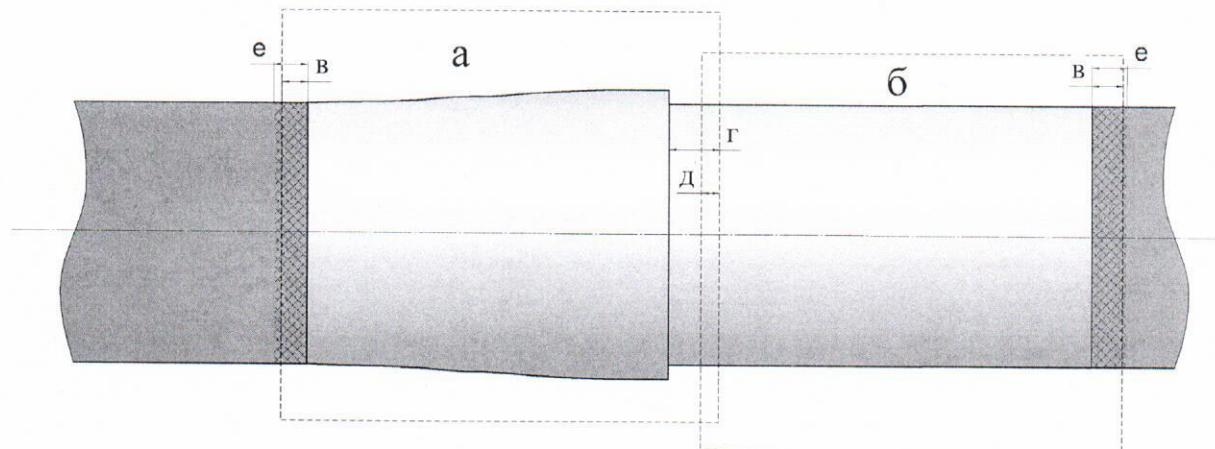


Рисунок 2

а – область установки первой манжеты; б – область установки второй манжеты; в – область нахлеста манжеты на заводское/базовое покрытие; г – область нахлеста первой манжеты на внутреннюю трубу; д – нахлест второй манжеты на первую манжету; е – область абразивной подготовки заводского/базового покрытия.

6.3.2 Нагреть металлическую поверхность внутренней трубы 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 $70\div75^{\circ}\text{C}$.

6.3.3 Вскрыть один комплект (емкости с компонентами «А» и «Б») эпоксидного праймера и вылить все содержимое упаковки с компонентом «Б» (отвердитель) в стакан с компонентом «А» (эпоксидной смолой), смесь тщательно перемешать палочкой в течение **не менее 30 секунд** до получения однородной массы.

Не допускается хранение праймера в смешанном виде более 10 минут.

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

6.3.4 Нанести поролоновым валиком подготовленный эпоксидный праймер таким образом, чтобы равномерным слоем покрыть всю очищенную металлическую поверхность внешней трубы, а также поверхность внутренней трубы на расстоянии 100÷120 мм от стыка.

Не допускается нанесение праймера при перегреве поверхности трубы до температур, превышающих указанный диапазон (п.6.3.2).

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 изолируемой зоны исключаются пропуски, подтеки и сгустки. Толщина эпоксидного праймера должна быть не менее 150 мкм.

На заводское/базовое покрытие полиэтиленовое покрытие праймер не наносить.

6.3.5 Плотно обернуть внутреннюю трубу прутком термоплавкого заполнителя таким образом, чтобы пруток сформировал замкнутое кольцо и плотно прилегал к торцевой части внешней трубы (рис.3). Дождаться подплавления и налипания термоплавкого заполнителя на металл.



Рисунок 3

6.3.6 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 точке, соответствующей 1-2 часа по циферблату. Расположение краев манжеты должно соответствовать п.6.3.1.

6.3.7 Обернуть манжету вокруг внешней трубы без натяжения (с провисом). Верхний конец манжеты при этом должен перекрывать нижний в пределах d трубы 57 – 159 мм на 80 мм; d трубы 168 – 477 мм – на 100 мм; d трубы 530 – 1020 мм – на 120 мм; d трубы более 1020 мм – на 150 мм

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

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

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

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

6.3.12 Кратковременно прогреть пропановой горелкой замковую пластину (движениями руки вдоль трубы, периодически приглаживая ее рукой в перчатке или прикатывающим роликом, не допуская образования складок, пузырей). Произвести установку замковой пластины.

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

6.3.13 Пламенем горелок произвести усадку манжеты. Усадку манжеты следует производить с одного края к другому, начиная с зоны стыка и продвигаясь к заводскому/базовому покрытию, перемещая горелку вверх-вниз широкими движениями по периметру трубы (рис 4). При прохождении зоны стыка произвести при необходимости коррекцию положения прутка из термоплавкого заполнителя с целью достижения плавного перехода.

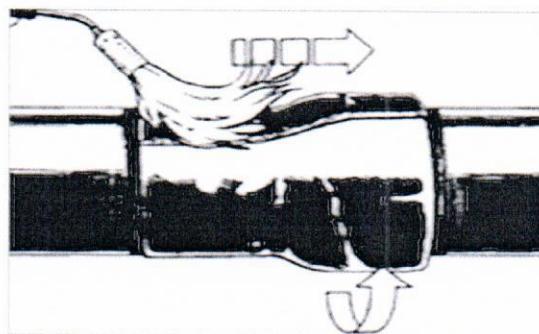


Рисунок 4

6.3.14 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.

6.3.15 Провести визуальный осмотр нанесенной манжеты в соответствии с п. 7.1. Нанесенная манжета должна покрывать всю металлическую поверхность внешней трубы. Нахлест на заводскую поверхность и нахлест на поверхность внутренней трубы должны соответствовать п.6.3.1.

6.4 Нанесение второго комплекта манжеты.

6.4.1 Прогреть металлическую поверхность внешней 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.

6.4.2 Подготовить второй комплект эпоксидного праймера аналогично п.6.3.3.

6.4.3 Нанести поролоновым валиком подготовленный праймер равномерным слоем на очищенную металлическую поверхность внутренней трубы.

6.4.4 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 точке, соответствующей 10-11 часов по циферблату.

6.4.5 Обернуть манжету вокруг внутренней трубы без натяжения (с провисом) таким образом, чтобы края манжеты создавали равный **нахлест** на заводское покрытие внутренней трубы (рис2, в) с одной стороны и на поверхность первой манжеты с другой (рис.2, д). Размер нахлеста на заводское/базовое покрытие аналогично п.6.3.1.

6.4.6 Повторить шаги 6.3.8 – 6.3.14 для второй манжеты.

6.4.7 Провести визуальный осмотр нанесенного покрытия в соответствии с п. 7.1

7 Контроль качества нанесенного покрытия

7.1 Внешний вид нанесенного покрытия проверяют визуально без применения увеличительных средств. Нанесение считается качественным, если:

- манжета полностью облегает трубу и заводское покрытие, имеет гладкую, ровную поверхность;
- по обоим краям манжет 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.

- областьстыка равномерно заполнена термоплавким заполнителем и имеет плавный переход от внешней трубы к внутренней без резких перепадов.

7.2 Инструментальный контроль качества установки манжеты к стали и заводскому покрытию следует проводить через 24 часа. Определение адгезии усаженной манжеты проводится в местах, выбранных службой технического контроля.

7.3 Качество покрытия должно соответствовать требованиям технических условий на термоусаживающуюся манжету «НОВОРАД СТ-60». Результаты инструментального контроля адгезии должны заноситься в «Журнал изоляционных работ» и оформляться актом.

Разработано:

Главный технолог Дивизиона ИКМ

Н.В. Ревякина