



УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор

ООО «Промизол»



_____ А.С. Упоров

« 10 » _____ ноября _____ 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по нанесению полимерно-битумных лент ДОНРАД и ДОНРАД-ГАЗ

г. Екатеринбург

2016 г.

Содержание

1. Основные принципы	3
2. Предъявляемые требования к подготовке используемых материалов	3
3. Процедура обработки поверхности труб	4
4. Техника нанесения защитного изоляционного слоя	4
5. Регламент контроля качества антикоррозионного покрытия	7
6. Принятые стандарты безопасности	8
Приложение №1	10

1. Общие положения

1.1. Настоящая инструкция определяет методику и технику выполнения изоляционных работ в трассовых условиях в рамках капитального ремонта подземных нефте-, газо-, продуктопроводов с использованием изоляционной системы с применением ленты полимерно-битумной. Инструкция также включает основные требования по безопасности при выполнении работ.

1.2. Настоящая инструкция применима к полимерно-битумным лентам следующих марок:

- Лента полимерно-битумная Донрад Л
- Лента полимерно-битумная Донрад З
- Лента полимерно-битумная Донрад-ГАЗ

1.3. Для проведения изоляционных работ на трубопроводах необходимо наличие квалифицированного персонала, прошедшего соответствующее обучение, обладающего необходимыми знаниями и навыками по технологии нанесения изоляционных материалов, а также имеющего допуск на проведение изоляционных работ и соблюдение правил техники безопасности.

1.4. Применение технологии использования лент Донрад и Донрад-ГАЗ для изоляционных работ должно быть адаптировано к местным условиям и отражено в специализированных технологических картах. Данные карты разрабатываются исполнителем работ на основе настоящей инструкции и согласуются с ее разработчиком, учитывая такие факторы, как объем и сроки проведения работ, погодные и географические условия, доступность материальных ресурсов, наличие необходимого оборудования и инструментов.

1.5. Работы по нанесению изоляционных покрытий на трубопроводы должны проводиться только после получения подтверждения о соответствии качества трубопроводов установленным нормам и получения разрешения на проведение изоляционных работ от службы технического надзора в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.

1.6. Перед началом работ необходимо выполнить следующие действия:

- Ознакомиться с инструкцией по использованию изоляционной системы с лентами Донрад.
- Подготовить и проверить необходимое оборудование, инструменты и дополнительные средства.
- Принять меры для обеспечения качества изоляционных работ: подготовить настилы под трубопроводом (при необходимости), места для хранения изоляционных материалов, инструменты для контроля качества, материалы и прочее.
- Обеспечить безопасные условия работы в соответствии с РД 09-364-00 и СНиП III-4-80.
- Предоставить изолировщикам термостойкие перчатки, рабочую одежду и обувь.

1.7. Последовательность выполнения работ по нанесению изоляционного покрытия на участок трубопровода следующая:

- Подготовка изоляционных материалов.
- Очистка поверхности труб.
- Последовательное нанесение слоев покрытия согласно утвержденной конструкции.
- Контроль качества нанесенного покрытия.

2. Требования к материалам

2.1. Изоляционные материалы и грунтовка должны поставляться в заводской упаковке и вскрываться непосредственно перед использованием.

2.2. Перед использованием грунтовка должна быть тщательно перемешана до однородного

состояния, без сгустков или посторонних включений, а ее температура при нанесении должна составлять от +10°C до +30°C.

2.3. Если температура окружающего воздуха ниже 10°C, рулоны ленты и праймер следует выдержать в теплом помещении (при температуре не менее +15°C и не более +40°C) в течение 24 часов для прогрева.

3. Подготовка трубопровода

3.1. Поверхность трубы перед нанесением изоляции должна быть сухой, очищенной от грязи, ржавчины, окалины и пыли. Неплотно сцепленные с металлом частицы удаляются, следы масла или жира устраняются с помощью бензина. Наличие влаги в виде капель, инея или наледи недопустимо. При необходимости острые выступы и заусенцы удаляются.

3.2. Если температура наружного воздуха ниже +10°C, поверхность трубопровода необходимо предварительно нагреть до температуры не менее +15°C, но не более +50°C.

3.3. Температура поверхности трубы должна быть как минимум на 3°C выше точки росы для обеспечения качественной адгезии изоляционного материала.

3.4. Очистка трубопровода осуществляется механическим способом с использованием специальных машин или ручных инструментов (шлифовальная машина, металлическая щетка) до степени очистки 4 согласно ГОСТ 9.402-80.

4. Нанесение защитного покрытия на трубопровод

4.1. Изоляция протяженного линейного участка трубопровода осуществляется с использованием механизированного метода, который включает в себя использование машин для очистки поверхности и машин для нанесения изоляционного покрытия.

4.2. Изоляцию участков трубопровода длиной менее 100 метров осуществляют с применением малой механизации, то есть ручных изоляционных аппаратов, которые позволяют вручную перемещаться вдоль трубопровода.

4.3. Допускается использование ручного метода изоляции на участках трубопровода до 5 метров, при этом требуется более строгий контроль качества нанесения изоляции и подбор натяжения и угла наложения витков ленты.

4.4. Перед началом работы с изоляционными машинами необходимо проверить правильность установки устройств для очистки, грунтовки и изоляции.

4.5. Прежде чем нанести ленту, изоляционную машину следует настроить в соответствии с диаметром изолируемого трубопровода. Катушки изоляционной машины следует настроить и закрепить под углом, который обеспечивает равномерное натяжение полотна и заданную величину нахлеста витков, которая должна быть не меньше 30 мм.

4.6. Полимерно-битумная лента должна быть нанесена на трубопровод мастикой вниз по подсушенной в течение минимум 5 минут грунтовке, и обернута по спирали при помощи изоляционных машин, без гофры, перекосов, морщин и отвисаний.

Температура окружающей среды при нанесении лент Донрад приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Марка ленты	Температура окружающей среды при нанесении
Донрад Л	От -5°С до +40°С
Донрад З	От -15°С до +10°С
Донрад-ГАЗ	От -30°С до +50°С

4.7. Нанесенная на очищенную и сухую поверхность трубопровода грунтовка должна покрывать всю поверхность однородным слоем без подтеков, сгустков, пузырей или пропусков. Грунтовку наносят специализированными изоляционными машинками для грунтования за один проход или вручную, используя кисть. Не разрешается нанесение грунтовки при дожде, тумане или сильном ветре без использования специально установленного защитного тента.

4.8. Количество используемой грунтовки (праймера) варьируется в зависимости от метода нанесения (кистью или машинкой) и составляет 150-220 миллилитров на квадратный метр.

4.9. Чтобы равномерно распределить грунтовку по поверхности трубы, изоляционная машина или комбайн должен быть оснащен вращающимся полотенцем.

4.10. Если на изолируемом трубопроводе обнаружена влага, перед нанесением грунтовки его необходимо высушить, независимо от метода ее нанесения.

4.11. Чтобы нанести покрытие на трубопровод, на шпули изоляционной машинки устанавливаются один или два рулона ленты и обертки в зависимости от конструкции.

4.12. Чтобы обеспечить плотное прилегание ленты к защищаемой поверхности, создать герметичность в нахлесте и достичь гладкости и равномерности нанесения, необходимо поддерживать постоянное усилие натяжения материала.

4.13. Лента и обертка должны быть натянуты таким образом, чтобы избежать отклонения их по ширине (максимум 0,5 процента от первоначальной ширины) и составлять от 1,0 до 1,5 килограмм силы на сантиметр ширины ленты и обертки при использовании машинного метода нанесения и от 0,5 до 1,2 килограмм силы на сантиметр при ручном методе нанесения. Величину натяжения измеряют при помощи динамометра.

4.14. Регулярно проверяйте величину натяжения и состояние приводных колес изоляционной машины, и при необходимости производите их настройку.

4.15. Если обертка накладывается на ленту, или второй слой ленты накладывается на уже уложенную, внешние края второго слоя ленты должны быть установлены с интервалом, равным одной четверти ширины.

4.16. Обертку следует наносить одновременно с лентой, сохраняя одинаковый нахлест, угол и соответствующее натяжение. Выполнение этих условий обеспечит покрытие без складок, морщинок и разрывов.

4.17. Чтобы обеспечить постоянное натяжение в стыке между двумя рулонами, начало нового рулона должно быть нанесено с нахлестом 15 см на предыдущий рулон. Для этого конец уже нанесенной ленты должен быть поднят на 10-15 см и под него заложено начало нового рулона. Сцепление достигается ручным прижатием и выравниванием до нанесения следующего витка ленты. Также должен сохраняться тот же угол обертывания по отношению к предыдущему рулону. После обертывания поверхность должна быть разглажена, чтобы предотвратить образование складок, пузырей и морщинок на поверхности пленки.

4.18. Защитная обертка, если она не имеет прочного сцепления с покрытием трубопровода, должна быть зафиксирована в конце полотна, а если необходимо - через каждые 10-12 метров. Для

фиксации используют специальные бандаж и клей.

4.19. В околошовной зоне трубопроводов допускается наличие узкой полосы (1-1,5 см), где изоляционная лента прилегает неплотно. Такие неплотности при засыпании трубопровода должны устраняться. Проверка осуществляется путем вскрытия трубопровода.

4.20. Поверхность трубопровода следует защищать от попадания на него смазочного масла из трансмиссионной системы и воды из охлаждающей системы очистных и изоляционных машин.

4.21. Изолированный трубопровод должен быть уложен в траншею в течение суток. Дно траншеи должно быть тщательно подготовлено и засыпано грунтом.

4.22. На криволинейных участках и фасонной части нефтепровода нанесение ленты осуществляется с подогревом её мастичного слоя.

4.23. В рамках данного метода нанесения покрытия, оно формируется преимущественно ручным образом. Лента разрезается в соответствии с заданными размерами для получения полотнищ требуемой длины. Каждое следующее полотнище перекрывает предыдущее на 50 мм.

4.24. Перед началом работ по изоляции трубопровода необходимо провести предварительные операции по его подготовке и нанесению грунтовки, согласно пунктам 3 и 4.7 - 4.10 данного документа.

4.25. Полимерно-битумная лента освобождается от антиадгезионной плёнки, а мастичный слой прогревается горячим воздухом (строительным феном) до момента размягчения (появление блеска) мастичного слоя. Лента с мастичным слоем наматывается на поверхность трубопровода с усилием, обеспечивающим плотную намотку. Чрезмерный перегрев ленты может привести к ее растяжению и деформации в процессе нанесения.

4.26. Распределение, транспортировка и условия хранения изоляционных лент описываются в данном разделе.

4.26.1. Расход изоляционной ленты вычисляется по формуле:

$$G = \frac{K \times \pi \times D \times L \times B \times P}{B - H}, \text{ где}$$

G – расход ленты, кг;

K – коэффициент учета потерь материала, равный 1,1

π – 3,14;

D – наружный диаметр изолируемого трубопровода, м;

L – длина изолируемого трубопровода, м;

B – ширина полотна ленты, м;

P – масса 1 м² ленты, кг (~1,44 кг);

H – величина нахлеста, м.

Для обеспечения качественной изоляции трубопровода, толщина слоя изоляции должна составлять не менее 0,03 метра. В случае применения двухслойного метода изоляции с использованием одного рулона, рекомендуется обеспечить нахлест не менее 50% от ширины используемой ленты (то есть, при ширине рулона 0,5 метра, величина нахлеста должна составлять 0,25 метра и более).

4.26.2. Рекомендуемые нормы расхода изоляционных лент для покрытия 1 километра трубопровода приведены в Приложении 1 к данному документу.

4.26.3. Хранение и транспортировка изоляционных лент должны осуществляться в соответствии со

спецификациями, указанными в технических условиях.

4.26.4. Рулоны изоляционной ленты должны храниться в оригинальной упаковке в складских помещениях или в защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, влаги и пыли местах при температуре от -50 до +40 градусов Цельсия. Срок хранения составляет 12 месяцев с даты производства, указанной на упаковке.

4.26.5. При транспортировке и хранении рулоны изоляционных лент необходимо располагать в вертикальном положении на расстоянии не менее одного метра от источников тепла.

4.26.6. Во время погрузки, разгрузки и перевозки рулонов изоляционных лент следует соблюдать необходимые меры предосторожности для предотвращения их повреждения или деформации.

5. Проверка качества изоляционного покрытия

5.1. Входной контроль качества

5.1.1. Для всех изоляционных компонентов (лента, обертка, грунтовка), используемых при изоляции труб, должны быть предоставлены сертификаты качества, демонстрирующие их соответствие требованиям НД.

5.1.2. Перед отправкой материала в производство, при поступлении его на склад, должен быть проведен Входной контроль качества. Результаты этой процедуры должны быть задокументированы в соответствующих актах.

Контроль качества полимерно-битумных лент подразумевает проверку следующих характеристик:

- внешний вид рулона и ленты;
- толщина и ширина ленты;
- внешний вид мастичного слоя ленты;
- возможность разматывания ленты и удаления адгезионного слоя с ее поверхности при температуре применения.

5.1.3. Итоги входного контроля качества изоляционных компонентов оформляются в виде акта с соответствующей записью в журнал входного контроля изоляционных компонентов.

5.2. Операционный и приёмочный контроль.

5.2.1. Процесс контроля должен включать систематическое наблюдение за соблюдением технологии нанесения покрытия в соответствии с данной инструкцией.

5.2.2. Используемые средства измерения должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о прохождении поверки.

5.2.3. В процессе нанесения изоляционного покрытия необходимо осуществлять контроль качества выполнения следующих технологических операций:

- очистка поверхности трубопровода;
- нанесение грунтовки;
- непосредственно нанесение изоляционного покрытия.

5.2.4. Степень очистки поверхности трубопровода контролируют согласно ГОСТ 9.402 с периодичностью не реже, чем на каждые 100 метров трубопровода, и в местах вызывающих сомнение - в четырех точках на каждое сечение трубопровода.

5.2.5. Во время проведения работ, температура поверхности трубопровода и рулонов ленты с оберткой контролируются с использованием термометра либо контактного термометра.

5.2.6. В процессе нанесения грунтовки на поверхность трубопровода, качество нанесения контролируется визуально по всей поверхности, при этом слой грунтовки должен быть

непрерывным, гладким, без стекания и пропусков. Толщина слоя грунтовки определяется по расходу использованного материала.

5.2.7. Изоляционная система с использованием лент «ДОНРАД» и ДОНРАД-ГАЗ» должна проходить проверку качества в полевых условиях не ранее, чем через 24 часа, для обеспечения адгезии покрытия.

При проведении приемо-сдаточного контроля качества изоляционной системы выполняются следующие действия:

- осмотр изоляционного покрытия;
- измерение толщины покрытия;
- определение адгезионной прочности соединения покрытия с загрунтованным металлическим основанием трубы;
- проверка диэлектрической сплошности.

5.2.8. После нанесения покрытия проводится его визуальный осмотр. Подлежит контролю 100% поверхности покрытия. При осмотре покрытия выявляются возможные дефекты: пузыри, отслоения, царапины, задиры, пропуски. Размеры дефектов определяются с помощью измерительной линейки по ГОСТ 427, за окончательный результат принимается наибольшее значение. Обнаруженные допустимые отклонения подлежат исправлению.

5.2.9. Измерение толщины покрытия выполняют не реже, чем каждые 100 метров трубопровода, в четырех контрольных точках на каждом сечении. Для измерения толщины используется толщиномер.

5.2.10. Для определения адгезии покрытия к стальной основе трубопровода и адгезии внахлест применяется метод отслаивания согласно Приложению Б ГОСТ 51164-98 или ГОСТ 411 метод В с использованием адгезиметра либо другого устройства, обеспечивающего погрешность не более 0.1 Н/см. Рекомендуется проводить определение адгезии не ранее чем через 5 дней после нанесения покрытия, в летний период при температуре поверхности трубы в момент нанесения выше +15°C, либо не ранее чем через 10 дней, если температура ниже +15°C. Испытания проводятся в трех точках на расстоянии 0,5 м друг от друга и в дополнительных контрольных точках.

5.2.11. В качестве альтернативного метода допускается контроль адгезии мастичного покрытия путем вырезания треугольника с углом около 60 градусов и сторонами 3-5 см, затем покрытие снимается с помощью ножа от вершины надреза.

5.2.12. Непрерывность защитного покрытия проверяется визуально в процессе нанесения и после нанесения перед укладкой трубопровода в траншею с использованием искрового дефектоскопа постоянного тока в соответствии с ГОСТ Р 51164.

5.2.13. Ширина нахлеста ленты и обертки контролируется регулярно с использованием мерной линейки.

5.2.14. Результаты проверки качества изоляционного покрытия на трубопроводе оформляются актом и регистрируются в журнале изоляционных и укладочных работ.

6. Техника безопасности

6.1. При выполнении изоляционных работ на магистральных трубопроводах с использованием полимерно-битумного материала «ДОНРАД» и ДОНРАД-ГАЗ», следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.016 «Строительство. Антикоррозионные работы. Безопасность» и РД 39-06147105-015-98 «Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов».

6.2. Только лица, прошедшие обучение правилам безопасности и получившие инструктаж на рабочем месте, могут быть допущены к выполнению изоляционных работ. Это должно быть подтверждено подписью в журнале инструктажа.

6.3. Работники, занятые в изоляционных работах, должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты согласно “Типовым и отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды. Специальной обуви и других средств индивидуальной защиты”

6.4. Персонал, выполняющий нанесение защитного покрытия, должен обладать навыками и знаниями по оказанию первой помощи.

6.5. Нанесение защитного покрытия должно проводиться только в дневное время.

6.6. Рулонные материалы, используемые для создания защитного покрытия, относятся к малоопасным веществам и по степени влияния на окружающую среду относятся к IV группе опасности согласно ГОСТ 12.1.007.

6.7. При проверке сплошности покрытия с использованием высоковольтного дефектоскопа, необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в инструкции к прибору.

6.8. Персонал, работающий с дефектоскопами, должен пройти обучение по безопасности работы с оборудованием, инструктаж и иметь допуск к проведению работ.

6.9. Работа с дефектоскопом должна осуществляться под постоянным контролем страхующего сотрудника.

6.10. Запрещается использование дефектоскопа при наличии осадков, а также вблизи мест хранения праймера (ближе 15 метров) и мест переливания праймера (ближе 50 метров).

6.11. При работе с праймером запрещено:

- использовать этилированный бензин для его разбавления;
- хранить и перевозить его в открытых емкостях (без герметичного закрытия);
- бросать бочки с праймером во время погрузки или разгрузки;
- вывинчивать пробки с помощью металлических предметов;
- перемешивать или переливать праймер вблизи открытого огня;
- курить и создавать условия для возникновения искр в местах хранения и нанесения праймера.

6.12. Не разрешается разводить открытый огонь вблизи мест хранения и использования изоляционных материалов (ближе 50 метров).

РАЗРАБОТАЛ:

Исполнительный директор



А.С. Упров

Расход ленты и грунтовки на 1 км трубопровода

Диаметр трубопровода, мм	Лента, 1 слой, кг	Грунтовка, кг	Площадь изолируемой поверхности, м ²
150	799,3	84,8	471
219	1167,0	123,7	688
325	1732,0	183,7	1021
530	2824,4	299,5	1664
720	3837,0	406,9	2261
820	4370,0	463,4	2575
1020	5435,6	576,5	3203
1220	6501,4	689,5	3841
1420	7567,2	802,6	4459

Средняя толщина ленты-1,6 мм.

Расход в соответствии с ВСН 008-88 «Ведомственные строительные нормы. Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая защита».