



УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор
ООО «Комплексные
системы изоляции»

_____ С.В. Смирнов

«26» _____ 02 июля 2019 г.



ИНСТРУКЦИЯ

по нанесению изоляционной системы с использованием ленты
полимерно-битумной «ЛИТКОР – НК»

И-006-72131966-2017

Редакция 2.0

г. Новокуйбышевск.

2019 г.

Содержание

1. Общие положения	3
2. Требования к подготовке материалов к применению.....	4
3. Подготовка поверхности труб	4
4. Нанесение защитного изоляционного покрытия	5
5. Контроль качества противокоррозионного покрытия	8
6. Требования безопасности	10
Приложение № 1	12

1 Общие положения

1.1 Настоящая инструкция устанавливает порядок и правила проведения изоляционных работ в трассовых условиях при капитальном ремонте подземных стальных нефтегазопродуктопроводов изоляционной системой с использованием ленты полимерно-битумной «ЛИТКОР-НК» и требования безопасности при проведении работ.

1.2 Настоящая инструкция распространяется на полимерно-битумные ленты следующих марок:

- ЛИТКОР-Л-НК;
- ЛИТКОР-З-НК;
- ЛИТКОР-НК-ВС;
- ЛИТКОР-НК-ВС-Т;
- ЛИТКОР-НК-ВС-ВТ.

1.3 Изоляция трубопроводов должна выполняться специалистами, прошедшими курс обучения, проверку знаний и навыков по технологии их нанесения, технике безопасности и имеющим право на проведение изоляционных работ.

1.4 Привязка технологии нанесения изоляционной системы с использованием ленты «ЛИТКОР-НК» к местным условиям должна быть отражена в технологических картах, которые разрабатываются производителем работ на основе данной инструкции и согласовываются с разработчиком данной инструкции с учетом объема, сроков строительства, погодных и географических условий, наличия материальных ресурсов, обеспеченности средствами механизации, контроля, оборудованием и инструментами.

1.5 Работы по изоляции должны выполняться после положительного заключения о качестве трубопроводов и выдачи службой технического надзора разрешения на их изоляцию в соответствии с требованиями нормативной документации.

1.6 Перед проведением работ необходимо:

- ознакомиться с инструкцией по нанесению изоляционной системы с использованием ленты «ЛИТКОР-НК»;
- подготовить необходимое оборудование, инструменты и вспомогательные средства, проверить их пригодность и работоспособность;
- 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 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». Изолировщиков необходимо обеспечить перчатками термостойкими, рабочей одеждой и обувью и т.п.

1.7 Изоляция покрытия участка трубопровода должна осуществляться в следующей последовательности:

- подготовка изоляционных материалов;
- очистка поверхности труб;
- последовательное нанесение компонентов покрытия, согласно утвержденной конструкции;
- контроль качества покрытия.

2 Требования к подготовке материалов к применению

2.1 Изоляционный материал и грунтовка (праймер) должны поставляться на место проведения работ в заводской упаковке. Освобождение изоляционного материала и праймера от упаковки следует производить непосредственно перед использованием.

2.2 Подготовка грунтовки (праймера) и рулонных материалов.

Перед использованием грунтовку следует тщательно перемешать до полного исчезновения возможного осадка. Грунтовка должна иметь однородную консистенцию, не содержать сгустков и посторонних включений. Температура грунтовки при нанесении на трубу должна быть в пределах от плюс 10°C до плюс 30°C.

2.3 При температуре окружающего воздуха ниже 10°C рулоны ленты, обертки и праймер необходимо выдержать не менее 24 ч в теплом помещении при температуре не ниже 15°C (но не выше 40°C).

3 Подготовка поверхности труб

3.1 Поверхность трубопровода перед изоляцией должна быть высушена и очищена от грязи, ржавчины, неплотно сцепленной с металлом окалины, пыли, земли и наледи, а также обезжирена от копоти и масла, брызг металла, шлака. Следы масла или жира удаляются с помощью бензина. Не допускается наличие влаги в виде капель, инея, наледи. При необходимости с трубы удаляются острые выступы, заусенцы.

3.2 При температуре наружного воздуха ниже плюс 10°C поверхность недействующего трубопровода необходимо подогреть до температуры не ниже плюс 15°C, но не выше плюс 50°C.

3.3 Температура металлической поверхности трубопровода должна быть не менее чем на 3°C выше точки росы.

3.4 Очистку трубопровода производят механическим способом: очистными машинами или вручную с помощью средств малой механизации (шлифмашинка, металлические щётки) до степени 4 в соответствии с ГОСТ 9.402-80.

4 Нанесение защитного изоляционного покрытия

4.1 Изоляция протяженных линейных участков трубопровода выполняется механизированным способом, включающим в себя комплексное использование машин по очистке поверхности и изоляционных машин по нанесению покрытия.

4.2 Изоляция участков трубопроводов длиной до 100 метров выполняется с использованием средств малой механизации - ручных изоляционных устройств, способных вручную перемещаться вдоль трубопровода.

4.3 Допускается ручной способ изоляции на участках трубопровода длиной до 5 м, с более строгим контролем качества нанесения изоляции, с подбором натяжения и угла нахлеста витков ленты.

4.4 Перед началом работ на изоляционных машинах необходимо проверить правильность установки очистных, праймирующих и изолирующих устройств.

4.5 Перед нанесением ленты изоляционную машину необходимо отрегулировать по диаметру изолируемого трубопровода. Шпули изоляционной машины должны быть отрегулированы и закреплены под углом, обеспечивающим равномерное натяжение полотнища и установленный размер нахлеста витков. Величина нахлеста не менее 30 мм.

4.6 Полимерно-битумную ленту следует наносить на трубопровод мастичным слоем по нанесенной подсушенной в течение не менее 5 мин грунтовке и оборачивать по спирали с помощью изоляционных машин без гофров, перекосов, морщин, отвисаний.

Температуры окружающей среды при нанесении ленты «ЛИТКОР-НК» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Марка ленты	Температура окружающей среды при нанесении
ЛИТКОР-Л-НК	от минус 5 °С до плюс 40 °С
ЛИТКОР-З-НК	от минус 15 °С до плюс 10 °С
ЛИТКОР-НК-ВС	от минус 20 °С до плюс 50 °С
ЛИТКОР-НК-ВС-Т	от минус 20 °С до плюс 60 °С
ЛИТКОР-НК-ВС-ВТ	от минус 10 °С до плюс 70 °С

4.7 Грунтовка, наносимая на очищенную и сухую поверхность трубопровода, должна покрывать всю поверхность ровным слоем, без подтеков, сгустков, пузырей и пропусков. Грунтовку наносят специальными изоляционными грунтовочными машинами за один проход

или вручную с помощью кисти. Не допускается нанесение грунтовки во время дождя, тумана, сильного ветра без специально установленных защитных тентов.

4.8 Расход грунтовки (праймера) в зависимости от способа нанесения (кисть, машина), должен составлять $150 \div 220$ мл/м².

4.9 Для равномерного распределения грунтовки на поверхности трубы изоляционная машина или комбайн должны быть оснащены вращающимся полотенцем.

4.10 При появлении на изолируемом трубопроводе влаги необходимо просушить трубу перед нанесением грунтовки, независимо от способа её нанесения.

4.11 Для нанесения покрытия на трубопровод на шпуделдержатели изоляционной машины устанавливаются по два или по одному рулону ленты и обертки в зависимости от конструкции.

4.12 Для обеспечения плотного прилегания ленты по всей защищаемой поверхности и создания герметичности в нахлесте, а также для достижения гладкости и однородности нанесения, необходимо постоянное натяжение материала с усилиями.

4.13 Натяжение ленты и обертки должно быть таким, чтобы не вызвать отклонение их по ширине (максимально 0,5% от первоначальной ширины), и составлять 1,0 – 1,5 кгс/см ширины ленты и обертки при машинном способе нанесения и 0,5 – 1,2 кгс/см при ручном способе нанесения. Усилие натяжения измеряют с помощью динамометра.

4.14 Следует регулярно проверять величину натяжения и состояние ходовых колес изоляционной машины и при необходимости производить их регулировку.

4.15 Когда обертка нахлестывается на ленту или второй слой ленты нахлестывается на уже положенный, внешние края витка второго слоя должны быть установлены в интервал равный одной четверти ширины ленты.

4.16 Нанесение обертки должно осуществляться одновременно с нанесением ленты с одинаковым нахлестом, углом и соответствующим натяжением. Соблюдение этих мер обеспечит покрытие без складок, морщин и разрывов.

4.17 Для достижения постоянного натяжения в соединении между двумя рулонами начало нового рулона необходимо наносить с нахлестом на предыдущий рулон в 150мм, для чего конец уже нанесенной ленты необходимо приподнять на 100-150мм и под него подложить начало нового рулона. Адгезия достигается ручным прижатием и разглаживанием до момента нанесения следующего витка ленты. Кроме того, должен сохраняться такой же угол оборачивания по отношению к предыдущему рулону. Обернутую поверхность необходимо разгладить во избежание складок, пузырей и морщин на поверхности пленки.

4.18 Защитная обертка, не имеющая прочного сцепления с изоляционным покрытием трубопровода, должна быть закреплена в конце полотнища, а при необходимости – через каждые 10-12м. Для закрепления используют специальные бандажи, клея и т.п.

4.19 При изоляции трубопроводов в околосшовной зоне допускается, как исключение, наличие узкой (1,0-1,5 см) полосы с неплотным прилеганием изоляционной ленты. Неплотности при засыпке трубопровода должны исчезнуть. Проверку производят шурфованием трубопровода.

4.20 Поверхность трубопровода необходимо предохранять от попадания на нее смазочного масла из трансмиссии и воды из системы охлаждения очистной и изоляционной машин.

4.21 Изолированный трубопровод следует в течение суток уложить в траншею, дно которой должно быть тщательно выровнено, затем присыпано или полностью засыпано грунтом.

4.22 На криволинейных участках и фасонных частях нефтепровода нанесение ленты осуществляется с подогревом её мастичного слоя.

4.23 При использовании такого способа покрытие формируется преимущественно ручным способом. Лента разрезается на полотнища необходимой длины и перекрывается одно другим на 50мм.

4.24 Предварительные операции по подготовке поверхности трубопровода и нанесении грунтовки согласно п.3, п.4.7-4.10.

4.25 Полимерно-битумную ленту освобождают от антиадгезионной пленки и прогревают мастичный слой ленты горячим воздухом, используя строительный фен до размягчения мастичного слоя (появления блеска). Ленту с мастичным слоем наносят на трубопровод с усилием, позволяющим получить плотную намотку ленты.

Сильный перегрев ленты не допускается! В противном случае возможно растяжение ленты и деформация при нанесении её на трубопровод.

4.26 Расход, транспортировка и хранение изоляционных лент и защитных оберток.

4.26.1 Расход изоляционной ленты производится по формуле:

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

B- H

G - расход ленты, кг;

K - коэффициент учёта потерь материала, равный 1,1

π - 3,14;

D - наружный диаметр изолируемого трубопровода, м;

L - длина изолируемого трубопровода, м;

B - ширина полотна ленты, м;

Р - масса 1 м² ленты, кг (~ 1,44 кг);

Н - величина нахлеста, м

Для однослойной изоляции Н=0,03 м. При двухслойной изоляции, в случае использования одного рулона, величина нахлеста должна быть не менее 50% (Н>0,5В).

4.26.2 Рекомендуемые нормы расхода ленты для изоляции 1 км трубопровода приведены в Приложении 1.

4.26.3 Хранение и перевозка ленты должна осуществляться в соответствии с требованиями технических условий.

4.26.4 Рулоны ленты следует хранить в упаковке изготовителя в складских помещениях или местах, защищённых от солнечных лучей, пыли и атмосферных осадков при температуре не ниже минус 50°С и не выше 40°С. Гарантийный срок хранения ленты – 12 мес. с даты изготовления.

4.26.5 Рулоны ленты должны транспортироваться и храниться в вертикальном положении на расстоянии не менее 1м от отопительных приборов.

4.26.6 При погрузке, разгрузке и перевозке рулонов должны быть приняты меры предосторожности, обеспечивающие защиту ленты и тары от воздействия атмосферных осадков. Рулоны с материалами нельзя бросать и катать.

5 Контроль качества изоляционного покрытия

5.1 Входной контроль качества.

5.1.1 На все изоляционные материалы, используемые при изоляции труб, (лента, обёртка, грунтовка) должны быть сертификаты качества, подтверждающие соответствие их требованиям НД.

5.1.2 При поступлении материала на склад, перед подачей его в производство, должен быть проведен входной контроль качества, результаты которого должны быть оформлены соответствующими актами.

Контроль качества полимерно-битумных лент включает в себя проверку следующих параметров:

- внешнего вида рулона и полотна;
- толщины и ширины ленты;
- внешнего вида мастичного слоя ленты;
- возможности разматывания рулона и удаления антиадгезива с поверхности ленты при температуре применения.

5.1.3 Результаты входного контроля качества изоляционных материалов оформляются актом с соответствующей записью в журнале входного контроля изоляционных материалов.

5.2 Операционный и приемочный контроль качества покрытия.

5.2.1 Контроль качества производства работ по нанесению покрытия следует осуществлять путем систематического наблюдения за выполнением технологии в соответствии с настоящей инструкцией.

5.2.2 Применяемые в ходе контроля средства измерений должны быть утвержденных типов и должны иметь действующие свидетельства о поверке.

5.2.3 В процессе нанесения покрытия следует осуществлять пооперационный контроль качества выполнения технологических операций:

- очистки поверхности;
- нанесения грунтовки;
- нанесения изоляционного покрытия на трубопровод.

5.2.4 Контроль степени очистки поверхности трубопровода перед нанесением покрытия проводят по ГОСТ 9.402 не реже одного раза на протяжении 100 м трубопровода и в местах, вызывающих сомнения, в четырех точках каждого сечения.

5.2.5 Температура подогрева поверхности трубопровода, а также рулонов ленты и обертки контролируется в процессе производства работ с помощью термометра или контактного термометра.

5.2.6 Качество нанесенной грунтовки на трубопровод следует контролировать визуально, непрерывно по всей поверхности трубопровода в процессе нанесения. Слой грунтовки должен быть сплошным, ровным, без подтеков и пропусков. Толщину слоя грунтовки на поверхности трубы проверяют по ее расходу.

5.2.7 Контроль качества изоляционной системы с использованием ленты «ЛИТКОР-НК» должен проводиться в трассовых условиях не менее чем через 24 ч, для формирования адгезии покрытия.

Контроль качества изоляционной системы при приемо-сдаточных испытаниях включает в себя следующие виды работ:

- осмотр изоляционного покрытия;
- определение толщины покрытия;
- определение адгезионной прочности покрытия к загрунтованной поверхности металла трубы;
- определение диэлектрической сплошности.

5.2.8 Покрытие после нанесения подвергают визуальному осмотру. Контролю подлежит 100 % поверхности покрытия. На поверхности покрытия устанавливают наличие дефектов: пузырей, отслаивания, царапин, задигов, пропусков. Размеры дефектов измеряют измерительной линейкой по ГОСТ 427. За результат принимают наибольшее значение. Обнаруженные допустимые дефекты подвергаются ремонту.

5.2.9 Контроль толщины покрытия проводят не реже одного раза на протяжении 100 м трубопровода, в четырех точках каждого сечения. Толщину покрытия контролируют толщиномером.

5.2.10 Адгезию покрытия к стальной поверхности трубопровода и адгезию в нахлесте определяют методом отслаивания в соответствии с Приложением Б к ГОСТ 51164-98 или ГОСТ 411 (Метод В) с помощью адгезиметра или иного устройства, обеспечивающим погрешность не более 0,1 Н/см (0,01кгс/см). Определение адгезии рекомендуется проводить не ранее, чем через 5 суток после нанесения покрытия в летнее время при температуре трубы в момент нанесения свыше плюс 15°С или не ранее, чем через 10 суток, если температура трубы ниже плюс 15°С, в трех точках через 0,5м и в местах, вызывающих сомнение.

5.2.11 Допускается контролировать адгезию мастичного покрытия методом вырезки треугольника с углом около 60° и сторонами 3 - 5 см с последующим снятием покрытия ножом от вершины надреза.

5.2.13 Сплошность защитного покрытия проверяют непрерывно в процессе нанесения визуально и после нанесения покрытия перед укладкой смонтированного трубопровода в траншею искровым дефектоскопом постоянного тока с пределами относительной погрешности измерений не более 5 % в соответствии ГОСТ Р 51164.

5.2.17 Ширину нахлеста витков ленты и обертки контролируют регулярно в процессе нанесения покрытия с помощью мерной линейки.

5.2.18 Результаты контроля качества нанесенного на трубопровод изоляционного покрытия оформляются актом с соответствующей записью в журнале изоляционно-укладочных работ.

6 Требования безопасности

6.1 При проведении изоляционных работ магистральных трубопроводов с использованием ленты полимерно-битумной ЛИТКОР-НК, необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.016. ССБТ. «Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности» и РД 39-06147105-015-98. «Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов».

6.2 К выполнению работ по нанесению изоляции допускаются лица, обученные правилам безопасности и получившие инструктаж по охране труда на рабочем месте с росписью в журнале регистрации инструктажей.

6.3 Работники, выполняющие работы по изоляции трубопроводов должны быть обеспечены спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с

«Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды. Специальной обуви и других средств индивидуальной защиты».

6.4 Персонал, осуществляющий нанесение защитного покрытия, должен быть обучен правилам и приемам оказания первой помощи.

6.5 Нанесение защитного покрытия следует проводить только в светлое время суток.

6.6 Рулонные материалы: лента полимерно-битумная «ЛИТКОР-НК», обертка полиэтиленовая «ПОЛИЛЕН-ОБ 40-ОБ-63» и пленка оберточная «ПЭКОМ», а также грунтовка относятся к малоопасным материалам и по степени воздействия относятся к IV группе опасности по ГОСТ 12.1.007.

6.7 При определении сплошности покрытия высоковольтным дефектоскопом необходимо соблюдать меры предосторожности, приведенные в инструкции по его эксплуатации.

6.8 Персонал, допускаемый к эксплуатации дефектоскопов, должен быть обучен правилам безопасной работы с приборами, пройти инструктаж и расписаться в журнале техники безопасности, иметь допуск на проведение работы.

6.9 Работа с дефектоскопом должна проводиться под постоянным надзором страхующего сотрудника.

6.10 Запрещается применение дефектоскопа во время дождя, а также ближе 15 м от места хранения праймера и ближе 50 м от места переливания праймера.

6.11 При работе с праймером запрещается:

- применять для его разбавления этилированный бензин;
- хранить и транспортировать его в открытой таре (без герметичной закупорки);
- бросать бочки с праймером при его погрузке или разгрузке;
- вывинчивать пробки, ударяя по ним металлическими предметами;
- перемешивать или переливать праймер ближе 50м от открытого огня;
- курить и производить действия, ведущие к возникновению искр в местах хранения и нанесения праймера.

6.12 Запрещается разводить открытый огонь ближе 50 м от мест хранения и применения изоляционных материалов.

РАЗРАБОТАЛ:

Заместитель генерального директора
по технологическому развитию



Н.В. Ревякина

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	3831
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».