**Технологическая карта контроля на**

**изоляцию трубопровода, ремонт дефектного изоляционного покрытия**

2014г.

|  |  |
| --- | --- |
| **Шифр карты**ТКК-7-ВСМН-001-2014 | **Наименование предприятия, организации и службы строительной подрядной организации, выполняющий контроль:** |
| **Область применения, общие данные о виде контролируемых работ:***Изоляция трубопровода, ремонт дефектного изоляционного покрытия* на объекте:  |
| **Нормативные документы:** |
| № | Обозначение | Наименование документа |
| *1* | *ГОСТ 21.101-97* | *СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации* |
| *2* | *ГОСТ 51164-98* | *Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии* |
| *3* | *СНиП 2.05.06-85\** | *Магистральные трубопроводы* |
| *4* | *СНиП 3.01.01-85\** | *Организация строительного производства* |
| *5* | *СНиП 12-03-01* | *Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования* |
| *6* | *ППБ 01-03* | *Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.* |
| *7* | *ВСН 004-88* | *Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация* |
| *8* | *ВСН 012-88 ч.1, ч 2.* | *Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ* |
| *11* | *ОТТ-25.220.01-КТН-189-10* | *Наружное антикоррозионное покрытие сварных стыков трубопроводов.* |
| **Требования к персоналу, осуществляющему контроль** | Опыт работ на инженерно-технических должностях в области строительства не менее 3 лет; наличие квалифицированных и аттестационных документов, подтверждающих необходимую квалификацию по видам контролируемых работ; быть аттестованным в области промышленной безопасности; пройти проверку знаний по охране труда; быть ознакомленным с требованием ППР, технологическими картами и специальными инструкциями под роспись; пройти проверку знаний по ОТ и ПБ Заказчика; руководствоваться в работе требованиям проектной документации и положением о СКК  |
| **Перечень средств контроля и измерений и требования к ним** |
| № | Наименование | Технические характеристики |
| *1* | Термометр контактный | *Точность измерений + 1°С (пирометр)* |
| *2* | Вискозиметр \* | *Точность измерений + 10%* |
| *3* | Секундомер \*  | *Диапазон измерений 0 - 10 мин; точность измерений + 0,2 с* |
| *4* | Толщиномер электромагнитный | *Точность измерений + 0,1 мм* |
| *5* | Адгезиметр | *Диапазон измерений 1- 20 кг; точность измерений + 0,1 кг* |
| *6* | Линейка металлическая 1000 мм \* | *Точность измерений + 1 мм* |
| *7* | Искровой дефектоскоп \* | *В соответствии с ВСН 008-88* |
| *8* | Штангенциркуль с глубиномером | *Точность измерений + 0,1 мм* |
| *9* | Термометр бытовой \* | *Точность измерений + 1°С* |
| *10* | Набор ареометров \* | *Диапазон измерений 750 - 850 г/см3; точность измерений + 1 г/см3* |
| *11* | Искатель повреждения изоляции \* | *Точность измерений + 0,1 м; + 0,5 см от места повреждения вдоль оси трубопровода* |
| *12* | Приспособление для испытания \* | *Точность измерений + 0,001 кг* |
| *13* | Динамометр или индикатор усилия (нагрузки) на крюках трубоукладчиков \* | *----* |
| *14* | Шаблон шероховатости (Профилограф) | *----* |
| *15* | Шаблон обеспыливания | *В соответствии с ИСО 8502-3* |
| *16* | Эталон степени очистки | *ИСО 85-01-1; ГОСТ 9.402* |
| *17* | Липкая лента + прокатный валик | *В соответствии с ИСО 8502-3* |
| Знаком «\*» отмечены инструменты, средства контроля и измерений, наличие которых не является обязательным для подразделений строительного контроля |
| **Требования к персоналу, выполняющему работы** | *Опыт работ на инженерно-техничексих должностях в области строительства не менее 1 года; наличие квалифицированных и аттестационных документов, подтверждающих необходимую квалификацию по видам контролируемых работ; быть аттестованным в области промышленной безопасности; пройти проверку знаний по охране труда; быть ознакомленным с требованием ППР, технологическими картами и специальными инструкциями под роспись; пройти проверку знаний по ОТ и ПБ Заказчика; руководствоваться в работе требованиям проектной документации.* *К работам по нанесению покрытий на участ­ках строительства трубопроводов, допускаются только спе­циалисты-изолировщики, прошедшие:* *- курс обучения и проверку знаний по технологическим процессам нанесения применяемых защитных антикоррозионных покрытий;* *- допускные испытания путем контрольного нанесения на сварные стыки изоляционных покрытий, непосредственно перед началом изолировочных работ на трубопроводе.**Обучение специалистов-изолировщиков технологии и методам изоляции сварных стыков труб должно осуществляться предприятиями-изготовителями (поставщиками) изоляционных материалов. По результатам прохождения курса обучения специалистам-изолировщикам выдается удостоверение (сроком на 3 года) и копия протокола аттестацион­ной комиссии.* |
| **Требования к оборудованию, применяемому при производстве контролируемых работ** | Соответствие НТД*; наличие сопроводительной документации; наличие маркировки и соответствие её паспортным данным.**При температуре ниже 0 ºС, а также во время выпадения осадков (снега, дождя, и т.д.) все работы по подготовке поверхности и нанесению покрытия должны производиться в палатках. Палатки должны иметь каркасную основу и обеспечивать защиту изолируемой поверхности от попадания осадков и сквозного продува ветра, приводящего к загрязнению и остыванию поверхности стыка. Во время проведения работ входы и выходы из палатки должны быть закрыты. В палатке должна быть обеспечена освещенность не менее 300 люкс.* |
| **Требования к материалам, применяемым при производстве контролируемых работ** |
| № | Наименование | Проверяемые параметры, методы контроля, характеристики при входном контроле | Объем контроля СКК | Объем контроля СК заказчика |
| 1 | *Изоляционные и теплоизоляционные материалы (в т.ч. ремонтных)* | *Соответствие данных паспортов, сертификатов на изоляционные материалы требованиям ТУ или условиям контракта на импортные материалы.**Сквозные повреждения лент не допускаются. Применение рулонов разной длины не допускается во избежание неравномерного нахлёста**Внешний вид ленты:** *Отсутствие складок, проколов, разрывов;*
* *Конусность, бочкообразность, седловидность и телескопичность не должны превышать 5,0 мм. по длине рулона.*

*Гибкость ленты:* *Не допускаются трещины, разрывы, отслоения мастики от основы (лаборатория)* *Выборочно проверка качества полимерных лент:* * *осмотр (качество и состояние клеящего слоя, отсутствие сквозных повреждений),*
* *инструментально - измерение геометрии рулонов (диаметр, эксцентриситет), ширина, толщина ленты, временное сопротивление разрыву, относительное удлинение, адгезия ленты к ленте – 1 проба от партии, но не менее 1 пробы от 50 рулонов или 10 тонн.*

*Контроль гарантийного срока хранения.* | *100% визуально**5 % от партии инструментально* | *100% визуально**5 % от партии инструментально* |
| 2 | *Битумные мастики и грунтовки* | *Выборочно проверка качества мастик:* * *осмотр (однородность),*
* *инструментально – отсутствие вспенивания при 130-160°С, пенетрация, дуктильность, температура размягчения – 1 проба от партии, но не менее 1 пробы на 10 тонн (обычно эти испытания проводятся в стационарных лабораториях);*

*Выборочно проверка качества праймера (клея, грунтовки) :**- осмотр (однородность),* *- инструментально - плотность, вязкость, сухой остаток, адгезия – 1 проба от партии, но не менее 1 пробы на 10 тонн;* *Состав паспортных данных на компоненты ТУ**Весовое и объемное соответствие компонентов инструкциям и ТУ на приготовление грунтовок**Соответствие параметров ТУ на грунтовку**Отсутствие сгустков, посторонних включений и не покрытых битумом частиц наполнителя**При нагреве до 130-160 град.С отсутствие вспенивания.**Контроль гарантийного срока хранения.**Температура и условия хранения должны соответствовать требованиям ТУ* | *5 % от партии*  | *5 % от партии*  |
| **Порядок подготовки объекта контроля к проведению контроля** | *Порядок подготовки объекта контроля выполнить в соответствии* ОТТ-25.220.01-КТН-189-10 п. 7.2 Требования к материалам покрытия |
| **Перечень операций, подлежащих контролю** | *- очистка, сушка, подогрев труб;* |
| *- огрунтовка поверхности;* |
| *- нанесение антикоррозионного покрытия;* |
| *- параметры изоляционного покрытия;* |
| *- выполнение ремонта мест повреждения заводской изоляции и ТУМ после проверки на адгезию;* |
| *- проверка сплошности изоляционного покрытия и нанесения термоусаживающихся манжет;* |
| *- контроль проверки качества изоляции за­конченных строительством подземных участков трубопровода.* |
| **Последовательность операций контроля, перечень контролируемых параметров с указанием нормативных значений, допусков, объемов и методы контроля** |
| № | Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр (по какому нормативному документу) | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля | Объем контроля СКК | Объем контроля СК заказчика |
| 1 | Очистка поверхности сварного стыка | Параметры контроля определяются инструкциями заводов изготовителей и ТУ применяемых материалов, ПД, РД-23.040.00-КТН-366-09.1. Обезжиривание техническим ацетоном.2. Сушка.3. Соответствие проекту применяемых материалов для пескоструйной обработки.4. Степень очистки сварных стыков.5. Степень шероховатости.6. Степень обеспыливания. | Стальная поверхность трубы (деталей) в области стыка должна быть очищена от заусенцев, брызг металла. При наличии на поверхности загрязнений, масленых пятен с трубы и заводского изоляционного покрытия (если имеется) тщательно протереть металлическую поверхность стыка ветошью обильно смоченной в растворителе или ацетоне. Скос заводского покрытия труб и деталей к горизонтальной плоскости должен быть 30о.Перед пескоструйной обработкой зона стыка прогрета до температуры +40…+50оС на ширину не менее 100мм от кромки по периметру трубы (выше точки образования росы). Степень очистки зоны стыка равна 2 по ГОСТ 9.402-80 (труба должна быть равномерно шероховатой, светло-серого цвета, без следов ржавчины и окалины), шероховатость поверхности 40-90мкм.Прилегающие участки заводского покрытия труб и деталей обработаны пескоструйной установкой до появления легкой шероховатости на ширину 100 мм в обе стороны. | Инструментальный;Эталон очистки, ТК-5МКонстанта – К5Липкая прозрачная лента | *100%*сварных стыков | *100%,* сварных стыков |
| 2 | Нанесение эпоксидного праймера. | 1. Обеспыливание стыка.2. Подогрев стыковых соединений.3. Нанесение эпоксидного праймера. | Подогрев сварных стыков до температуры +105…+115оС на ширину не менее 100мм от кромки по всему периметру стыка. Прогретая поверхность должна быть без копоти. Эпоксидный праймер наносить поролоновыми валиками или шпателем равномерным слоем на всю поверхность открытого металла и заводское покрытие, прилегающее к металлу плюс 20-30 мм с каждой стороны.Нанесения праймера должно быть пропусков, потеков или сгустков. | Визуальный,Инструментальный.Контактный термометр.Липкая прозрачная лента. | *100%**100%* | *100%**100%* |
| 3 | Нанесение термоусаживающихся манжет. | Параметры контроля определяются ОТТ-25.220.01-КТН-189-10, инструкциями заводов изготовителей применяемых материалов, ПД:1. Установка ТУМ и замковой пластины2. Обжатие и термоусадка манжет.3. Равномерность и плотность обжатия поверхности сварного соединения.4. Отсутствие гофр, вздутий, воздушных полостей и пузырей, прожогов 5. Наличие нахлеста на заводское покрытие и нахлеста в зоне замковой пластины. 6. Выход адгезива на концах муфты после остывания.7. Величина адгезии к металлу, заводскому изоляционному покрытию, сварному стыку.8. Толщина покрытия ТУМ.9. Проверка адгезии ТУМ после термостабилизации через 24 часа после нанесесения. | До начала применения на объектах организаций системы «Транснефть» изоляционные материалы и покрытия, предназначенные для противокоррозионной защиты сварных стыков трубопроводов, должны пройти испытания на предприятиях-изготовителях, лабораторные комплексные испытания на соответствие требованиям настоящего документа, а также технологические испытания в трассовых условиях по согласованной Программе и методам испытаний.Защитные покрытия и материалы должны быть внесены в Реестр ОВП в порядке, установленном ОР-03.120.20-КТН-083-12.Наложение манжеты по центру стыка, так, чтобы зона нахлёста попадала между положениями 10 и 2 часа.Края манжеты должны перекрывать заводское покрытие минимум на 75 мм для труб c заводским покрытием. Ширина замковой пластины должна быть не менее 150мм.Требования по установки замковой пластины: замковую пластину прогреть со стороны клеевого слоя, затем установить непосредственно на нахлест концов манжеты клеевого слоя, затем установив непосредственно на нахлест концов манжеты клеевым слоем – вниз, полиэтиленовым слоем наверх, что необходимо для предотвращения «раскрытия» нахлеста концов манжеты в процессе монтажа и усадки манжеты. После установки замковой пластины ее обязательно прогреть желтым пламенем горелки до выступления под ней контуров нахлеста.Усадка манжеты следует сразу после установки замковой пластины, нагревая её горелкой, начиная с нижней образующей трубы (в зоне максимального провиса), постоянно перемещая горелку вкруговую по периметру изолируемой зоны.Направление усадки – от сварного шва к заводскому покрытию (сначала в одну сторону, затем – в другую). При этом необходимо избегать перегрева полотна манжеты.Манжета считается полностью и правильно усаженной, если соблюдены следующие условия:манжета полностью облегает трубу и прилегающие участки заводского покрытия;на поверхности манжеты отсутствуют холодные пятна и рябь;через манжету проступают профили сварного шва и переходов к заводскому покрытию;после остывания манжеты, на обоих краях виден равномерно выступивший адгезив.Величина нахлеста защитного покрытия на заводское покрытие измеряется по обе стороны от сварного стыка с помощью шаблона или линейки металлической по ГОСТ 427, с точностью ±1 мм.Визуально убедиться, что:манжета имеет полный контакт со стальной поверхностью, заводским изоляционным покрытием и из-под нее выступает адгезив;во всей системе манжеты отсутствуют трещины, поры и прожоги.Толщину защитного покрытия контролировать магнитным толщиномером, не менее одного измерения на каждые 100 м трубопровода и в местах вызывающих сомнение, как сред­нее ариф­ме­ти­че­ское зна­че­ние не менее чем из восьми из­ме­ре­ний тол­щи­ны, выполненных по двум сечениям по пе­ри­мет­ру зоны сварного стыка.Адгезию покрытий на основе термоусаживающихся лент к стали и к заводскому покрытию определяют не ранее чем через 24 часа. Ширина отслаиваемой полосы должна составлять от 10 до 20 мм, участок, на котором производится отслаивание покрытия – не менее 50 мм, а скорость отслаивания –(10±3) мм/мин.Для определения адгезии покрытия к стали выбирают три участка покрытия зоны сварного стыка. Для определения адгезии покрытия к заводскому покрытию труб выбирают по три участка (сечения) покрытия в середине каждого из нахлестов защитного покрытия сварного стыка на заводское покрытие, а также в местах, вызывающие сомнения. Места замеров должны быть равномерно распределены по окружности трубы. Для труб диаметром 720 мм и более производится 3 замера адгезии на одном сечении, для труб диаметром от 325 до 630 мм – 2 замера, для труб диаметром менее 325 мм – 1 замер.За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение адгезии, полученное на каждом сечении. При получении хотя бы одного результата измерения адгезии ниже нормативного стык бракуется и подлежит переизоляции | Визуальный,Инструментальный.Линейка.Адгезиметр.Толщиномер магнитный. | *100%**100%*Адгезия- 1 манжета из 10 заизолированных стыков, но не меньше 1 в смену. | *100%**100%*Адгезия- 1 манжета из 10 заизолированных стыков, но не меньше 1 в смену. |
| − Технические требования на защитное покрытие зоны сварных стыков магистральных нефтепроводов на основе термоусаживающихся лент.

| Наименованиепоказателей свойствпокрытия | Норма для покрытий |
| --- | --- |
| Тип 1 | Тип 2 | Тип 3 | Тип 4 |
| Пк-40 | Пк-60 | Пк-40 | Пк-80 | Пк-40 | Пк-60 |
| 1 Исходная адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию, Н/см ширины, не менее, при температурах испытаний: а) (20±5) °С; б) (40±3) °С; в) (60±3) °С; г) (80±3) °С | 7030-- | 70-10- | 5020-- | 100--10 | 10040-- | 100-15- |
| 2 Адгезия покрытия к стали и к заводскому покрытию, Н/см ширины, не менее, после 1000 ч выдержки в воде при температурах испытаний: а) (20±5) °С; б) (40±3) °С; в) (60±3) °С; г) (80±3) °С | 5050-- | 50-50- | 3030-- | 70--50 | 7070-- | 70-70- |
| 3 Площадь катодного отслаивания покрытия, не более, см², после 30 суток испытаний при температурах: а) (20±5) °С; б) (40±3) °С; в) (60±3) °С; г) (80±3) °С | 48-- | 4-10- | 510-- | 4--15 | 35-- | 3-7- |
| 4 Пе­ре­ход­ное со­про­тив­ле­ние по­кры­тия в 3 %-ном рас­тво­ре NaCl при тем­пе­ра­ту­ре (20±5) °С, Ом⋅м², не ме­нее: а) ис­ход­ное;  б) после 100 суток испытаний при (20±5) °С | 1010109 | 1010109 | 1010109 | 1010109 |
| 5 Прочность покрытия при ударе, Дж,при температурах испытаний от минус (40±3) °С до плюс (40±3) °С, не менее | 4 | 4 | 4 | 6 |
| 6 Стойкость покрытия к прорезанию, отсутствие пробоя при напряжении после испытаний, кВ | - | - | - | 7,5 |
| 7 Со­про­тив­ле­ние пе­нет­ра­ции (вдав­ли­ва­нию) полимерного слоя ленты при(20±5) °С, мм, не бо­лее | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,15 |
| 8 Гри­бо­стой­кость полимерного слоя ленты, балл, не бо­лее | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 Сте­пень усад­ки термоусаживающейся лен­ты в продольном направлении, %:  а) не ме­нее; б) не бо­лее | 1530 | 1530 | 1530 | 1530 |
| 10 Содержание гель-фракции полимерного слоя ленты, %: а) не менее; б) не более | 4080 | 4080 | 4080 | 4080 |
| 11 Прочность при разрыве полимерного слоя ленты при (20±5) °С, МПа, не менее | 12 | 12 | 12 | (18)\* |
| 12 Относительное удлинение при разрыве полимерного слоя ленты при температурах испытаний, не менее, %: а) минус (40±3) °С; б) (20±5) °С | 100200 | 100200 | 100200 | (100)\*(100)\* |
| 13 Термостабильность. Изменение относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты после 1000 ч выдержки на воздухе при (110±3) °С, % от исходной величины, не более | 25 | 25 | 25 | (25)\* |
| 14 Изменение относительного удлинения при разрыве полимерного слоя ленты после 500 ч УФ облучения, % от исходной величины, не более | 25 | 25 | 25 | (25)\* |

Наименование показателей и методы проведения испытаний покрытия сварных стыков трубопроводов в трассовых условиях

| Наименование показателя | Минимальная периодичностьконтроля |
| --- | --- |
| Внешний вид покрытия | Каждый стык |
| Величина нахлеста покрытия на заводское покрытие | Каждый стык |
| Диэлектрическая сплошность покрытия стыка | Каждый стык |
| Толщина покрытия зоны сварного стыка, в том числе над усилением сварного шва | Каждый пятый стык для покрытий на основе термоусаживающихся лент; каждый стык на основе термореактивных материалов |
| Адгезия покрытия к стали | Каждый 10-й стык, но не менее 1 стыка в смену. В случае выявления несоответствия, объем контроля удваивается. В случае выявления повторного брака на контролируемом участке, выполняется проверка 100% нанесенных покрытий. |
| Адгезия покрытия к заводскому покрытию |

 |
| 4 | Выполнение ремонта мест повреждения заводской изоляции и ТУМ после проверки на адгезию. | * + 1. Входной контроль ремонтных материалов

Наличие аттестованной технологии ремонта изоляционного покрытия. | заплата в полном контакте с изоляцией;края заплаты не отслаиваются;адгезив вышел за края заплаты;в основе заплаты отсутствуют трещины или отверстия.Толщину ремонтного покрытия проконтролироватьтолщиномером.Сплошность проконтролировать перед укладкой в траншею искровым дефектоскопом (не должно быть пробоя при электрическом напряжении 5 кВ на 1 мм толщины) по всей ремонтной поверхности. | Визуальный | *100%* | *100%* |
| 5 | Проверка сплошности изоляционного покрытия и нанесения термоусаживающихся манжет. | 1. Правильность выполнения контроля в соответствии с руководством по эксплуатации для дефектоскопа.2. Отсутствие повреждений изоляционного покрытия перед опуском. | Диэлектрическая сплошность покрытия стыка: Отсутствие пробоя при напряжении 5 кВ на 1 мм изоляции. Контролю подлежит вся поверхность защитного покрытия в зоне сварного стыка трубопровода. | Визуальный,Инструментальный.Лаборатория подрядчика в присутствии инженера ТН. Дефектоскоп электрический  | *100%**100%* | *100%**100%* |
| 6 | При необходимости изолирования стыков труб, гнутых отводов, фасонных изделий, ЛЗ и пр. имеющих разные типы заводской изоляции разрабатывается, согласовывается и аттестуется в общепринятом порядке соответствующее техническое решение. | 1.Отсутствие повреждений изоляционного покрытия перед опуском в траншею. |  | Визуальный,Инструментальный.Дефектоскоп электрический  | *100%**100%* | *100%**100%* |
| 7 | Контроль проверки качества изоляции за­конченных строительством подземных участков трубопровода. | 1. Параметры катодной поляризации должны соответствовать ГОСТ Р 51164.2. Подключение временной ЭХЗ не позже чем через 3 месяца после засыпки. | Параметры катодной поляризации должны соответствовать ГОСТ Р 51164.Подключение временной ЭХЗ не позже чем через 3 месяца после засыпки. | Инструментальный. | *100%* | *100%* |
| **Исполнительная документация, оформляемая при производстве работ и по результатам контроля** |
| № | Наименование документа | Этап работ, когда оформляется документ | Лица, подписывающие документ | Примечание |
| *1* | *Общий журнал*  | *Весь период СМР* | *Ответственный за производство* |  |
| *2* | *Журнал строительного контроля заказчика* | *При наличии замечаний* | *Инженер СК(ТН), ответственный за производство* |  |
| *3* | *Журнал строительного контроля подрядчика* | *При наличии замечаний* | *Инженер СК, ответственный за производство* |  |
| *4* | *Акт освидетельствования скрытых работ* | *После приемки выполненных работ* | *Инженер СК, инженер СК(ТН), ответственный за производство, представитель заказчика* |  |
| *5* | *Журнал изоляционно-укладочных работ и ремонта изоляции* | *После приемки выполненных работ* | *Инженер СК(ТН), ответственный за производство.* |  |
| *6* | *Акт контроля сплошности изоляционного покрытия.* | *После приемки выполненных работ* | *Инженер СК, инженер СК(ТН), ответственный за производство, представитель заказчика* |  |

Технологическую карту контроля разработал

 (должность, ФИО) (подпись)

**Лист ознакомления с технологической картой контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Ф.И.О. лица для ознакомления | Структурное подразделение, должность | Подпись за ознакомление с документом, дата |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |