

Регламент на производство работ с использованием труб с заводским изоляционным покрытием: погрузочно-разгрузочные работы, автомобильные перевозки, изоляция стыков, укладка в траншею. Технические требования и оснащенность

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**АКЦИОНЕРНАЯ КОМПАНИЯ
ПО ТРАНСПОРТУ НЕФТИ «ТРАНСНЕФТЬ»**

ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
РЕГЛАМЕНТЫ**

**РЕГЛАМЕНТ
НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУБ
С ЗАВОДСКИМ ИЗОЛЯЦИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ:
ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ,
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ,
ИЗОЛЯЦИЯ СТЫКОВ, УКЛАДКА В ТРАНШЕЮ.
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ОСНАЩЕННОСТЬ**

Москва 2003

Под общей редакцией С.М. Вайнштока

Технологические регламенты (стандарты предприятия) акционерной компании по транспорту нефти «Транснефть». В 2 т. / Под общей ред. С.М. Вайнштока. - М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003.

Регламенты, разработанные и утвержденные ОАО «АК «Транснефть», устанавливают общеотраслевые обязательные для исполнения требования по организации и выполнению работ в области магистрального нефтепроводного транспорта, а также обязательные требования к оформлению результатов этих работ.

Регламенты (стандарты предприятия) разрабатываются в системе ОАО «АК «Транснефть» для обеспечения надежности, промышленной и экологической безопасности магистральных нефтепроводов, регламентации и установления единообразия взаимодействия подразделений Компании и ОАО МН при ведении работ по основной производственной деятельности как между собой, так и с подрядчиками, органами государственного надзора, а также унификации применения и обязательного исполнения требований соответствующих федеральных и отраслевых стандартов, правил и иных нормативных документов.

**РЕГЛАМЕНТ
НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУБ
С ЗАВОДСКИМ ИЗОЛЯЦИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ:
ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ,
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ,
ИЗОЛЯЦИЯ СТЫКОВ, УКЛАДКА В ТРАНШЕЮ.
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ОСНАЩЕННОСТЬ**

Утвержден 28 марта 2001 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Разработчиком «Регламента на производство работ с использованием труб с заводским изоляционным покрытием: погрузочно-разгрузочные работы, автомобильные перевозки, изоляция стыков, укладка в траншею. Технические требования и оснащенность» является Инжиниринговая нефтегазовая компания - Всероссийский научно-исследовательский институт по строительству и эксплуатации трубопроводов, объектов ТЭК-АО «ВНИИСТ».

Настоящий Регламент распространяется на производство основных строительно-монтажных работ с использованием труб с заводским изоляционным покрытием при сооружении магистральных трубопроводов диаметром до 1220 мм (включительно) с избыточным давлением среды не выше 10 МПа. Регламент устанавливает технические характеристики строительных процессов и методов производства работ.

Данный Регламент распространяется на: погрузочно-разгрузочные работы, входной контроль качества покрытия труб, транспортировку изолированных труб (секций) и раскладку их на трассе, изоляцию монтажных стыков трубопровода, монтаж и укладку изолированной трубной плети в траншею, холодное гнутье труб.

В Регламенте даны технические требования к специальной технической оснастке, предназначенной для работы с изолированными трубами.

Действие Регламента основывается на требованиях:

- СНиП III-42-80*. Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы;
- СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства;
- СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве;
- СНиП 2.05.06-85*. Магистральные трубопроводы;
- ГОСТ Р 51164-98. Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии;
- РД 08-296-99. Положение об организации технического надзора за соблюдением проектных решений и качеством строительства, капитального ремонта и реконструкции на объектах магистральных трубопроводов;
- ВСН 004-88. Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация работ;

- ВСН 012-88. Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. Часть 1;
- ВСН 008-88. Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция.

В целях сохранности заводского изоляционного покрытия все технологические операции с изолированными трубами выполняются методами, исключающими прямой контакт (как длительный, так и кратковременный) с твердыми предметами: металлическими частями кранов, трубоукладчиков, монтажных приспособлений (троллейных подвесок, захватов, траверс) покателей, накопителей, отсекаелей, вращателей и роликоопор трубо сварочных баз, а также коников трубовозов-плетевозов и других машин.

Все перечисленное оборудование во избежание порчи изоляционного покрытия труб (при случайных соударениях) специальным образом подготавливается к работе, как это указано в соответствующих разделах настоящего Регламента.

Установка защитных приспособлений на машины и другое оборудование производится без каких-либо нарушений в конструкции этих машин.

Требования настоящего Регламента должны выполняться при разработке технической и организационно-технологической проектной документации, создаваемой применительно к строительству трубопроводных объектов, где предусматривается использование труб изолированных в заводских условиях.

Положения настоящего Регламента в обязательном порядке учитываются при назначении методов производства работ, при выборе средств механизации (включая технологическую оснастку), при оценке принимаемых конструктивных решений с точки зрения их строительной технологичности, при выработке решений по дооборудованию серийно выпускаемой техники применительно к условиям работы с изолированными трубами.

Изложенные в настоящем Регламента требования должны приниматься в основу проектных разработок по созданию новых машин и оборудования, предназначенных как для целевого использования (для работы только с изолированными трубами), так и для более широкой области применения (с учетом возможности дополнительной комплектации этих машин устройствами, обеспечивающими их адаптацию к условиям работы с изолированными трубами).

2. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ

Поступающие на строительство трубопроводов изолированные трубы подвергаются входному контролю, предусматривающему освидетельствование и отбраковку труб. Трубы, не соответствующие ТУ или ГОСТ, отбраковываются.

Входной контроль в соответствии с ВСН 012-88 осуществляет комиссия, образуемая приказом организации-получателя труб в составе представителей служб:

- материально-технического снабжения (МТС) грузополучателя;
- контроля качества грузополучателя;
- технадзора заказчика (по согласованию);
- грузоперевозок транспортного предприятия (по согласованию);
- завода-изготовителя (в случаях, предусмотренных условиями поставки труб; по согласованию).

Как правило, функции грузополучателя возлагаются - по условиям договора (контракта) - на подрядную строительную организацию.

Комиссия, при необходимости решения отдельных вопросов, привлекает к работе представителей других организаций, а также независимых экспертов.

Входной контроль выполняется в два этапа.

Первый этап контроля производится грузополучателем в процессе разгрузки труб с железнодорожных платформ, с целью проверки соответствия поступающих труб проекту и сертификату, а также выявления повреждений при транспортировке труб. При этом внешним осмотром контролируются: форма трубы (отсутствие эллипсности), состояние торцов труб, состояние противокоррозионного покрытия (отсутствие царапин, забоев, вмятин). При обнаружении дефектов составляется акт с участием представителей транспортной организации (железная дорога, судоходство, автотранспортное предприятие) о наличии повреждений.

Предъявление претензий к Поставщику по поставкам некачественных труб осуществляется в соответствии с условиями, оговоренными в договоре (контракте).

О поставке некачественной продукции Поставщик ставится в известность в сроки, оговоренные в договоре (контракте).

Отбракованная продукция перемещается на отдельно обозначенное место, выделенное на площадке разгрузки продукции.

Второй этап контроля производится после разгрузки труб службой контроля качества подрядчика и технадзором заказчика с использованием инструментального контроля.

Трубы, прошедшие освидетельствование, после второго этапа контроля должны быть промаркированы.

Освидетельствованию подлежат 100 % поступаемых труб.

На площадке разгрузки создается зона входного контроля и зона ремонта труб.

Зона входного контроля представляет собой площадку, на которой размещены проверочный стенд и лежки. Укладка трубы на лежки и стенд позволяет обеспечить доступ для осмотра верхней и нижней частей трубы. Проверочный стенд и лежки обшиваются эластичными материалами во избежание повреждения покрытия труб.

На поставленные трубы должны быть документы изготовителя о качестве (сертификат), удостоверяющий соответствие труб требованиям Технических условий, по которым изготовлены трубы и нанесено изоляционное покрытие.

В сертификате должны быть указаны:

- номинальные размеры труб (диаметр, толщина стенки) и фактическая длина труб;
- завод-изготовитель труб;
- завод изготовитель проката для труб;
- марка стали или ее условное обозначение;
- номер Технических условий, по которым изготовлены трубы;
- номер партии и входящих в нее номеров плавок и номеров труб;

- результаты механических испытаний основного металла всех плавок, входящих в данную партию, и сварного соединения труб данной партии;
- эквивалент по углероду каждой плавки по данным завода-поставщика металла;
- результаты гидравлических испытаний, эквивалентную фактической величину гидравлического давления без учета осевого подпора;
- результаты неразрушающего контроля сварных соединений труб;
- отметка о 100 % УЗК сплошности листа труб;
- химический состав стали по данным завода-поставщика металла;
- параметры нанесенного изоляционного покрытия.

На внутренней поверхности труб диаметром 530 мм и более на расстоянии около 500 мм от торца несмываемой краской должны быть четко нанесены:

- марка стали или ее условное обозначение;
- индекс завода-изготовителя труб;
- номер партии;
- номер трубы;
- номинальные размеры (диаметр, толщина стенки и фактическая длина трубы);
- эквивалент по углероду.

Проверка качества покрытия и отбраковка труб производится по следующим критериям:

Концы труб

- На торцах труб и в зоне шириной 25 мм от торца не должно быть расслоений, выходящих на кромку и поверхность трубы.
- Допускается ремонтировать вмятины на концах труб, если их глубина не превышает 3,5 % от внешнего диаметра.
- На торцах трубы должны отсутствовать забоины и задиры. Допускается их ремонт, если они не превышают 5 мм.
- Глубина отпечатка клейма не должна выводить толщину стенки за пределы минусового допуска более чем на 0,3 мм.
- Отклонения наружного диаметра корпуса труб от номинального на длине не менее 200 мм от торца не должна превышать 1,6 мм.

Значение наружного диаметра D (мм) вычисляются по формуле

$$D = \frac{\Pi}{3,1416} - 2T - 0,2,$$

где Π - периметр, мм, измеренный рулеткой с точностью 0,5 мм;

T - толщина ленты рулетки, мм.

Отклонения толщины стенки по торцам не должно превышать предельные значения, указанные в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Предельные отклонения по толщине стенки сварных труб ГОСТ 19903-74

Толщина стенки, мм	Предельные отклонения по толщине стенки труб, мм													
	наружный диаметр труб, мм													
	159 - 219		245 - 275		325 - 426		530 - 630		720		820		Свыше 820	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
3,9 - 5,5	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,5	0,45	0,5				
5,5 - 7,5	0,1	0,5	0,2	0,5	0,25	0,6	0,4	0,6	0,45	0,6				
7,5 - 10	0,1	0,8	0,2	0,8	0,3	0,8	0,35	0,8	0,45	0,8	0,6	0,8		
10 - 12	0,2	0,8	0,2	0,8	0,3	0,8	0,4	0,8	0,5	0,8	0,7	0,8	1,0	0,8
12 - 25									0,8	0,8	1,0	0,8	1,2	0,8

Толщину стенки измеряют от торцов труб микрометром (штангенциркулем) не менее чем в пяти равномерно распределенных по окружности точках с погрешностью не более 0,1 мм.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом к оси трубы и иметь фаску под углом 25 - 30° с притуплением шириной 1,0 - 3,0 мм. Допускается увеличение ширины притупления на расстояние до 40 мм по обе стороны шва на величину усиления шва. Косина реза торцов труб не измеряется (если нет видимого отклонения от перпендикулярности).

Овальность труб диаметром 426 мм и более не должна превышать 1 % от номинального наружного диаметра (при этом овальность определяется как отношение разности величин наибольшего и наименьшего измеренных диаметров торца обследуемой трубы к номинальному диаметру). Овальность труб с толщиной стенки 20 мм и более не должна превышать 0,8 %.

- На концах труб на длине не менее 150 мм (для труб диаметром 530 - 820 мм) и 370 мм (для труб диаметром свыше 1020 мм) усиление внутреннего шва должно быть снято до величины 0 - 0,5 мм.

Изоляционное покрытие

- *толщина покрытия*; она должна по номинальным размерам и допускам соответствовать ТУ. Измерение толщины покрытия производится не менее, чем в четырех, произвольно выбранных сечениях трубы, а также не менее, чем в трех точках на продольном (заводском) шве; если покрытие не удовлетворяет этим требованиям, то труба отбраковывается; контролю подвергается 100 % труб;

- *сплошность покрытия*; контролю подвергается не менее 20 % труб от общего количества; при обнаружении дефектов проверка производится на удвоенном количестве труб; в случае неудовлетворительных результатов при удвоенном объеме проверки бракуется вся партия труб; определение толщины и сплошности покрытия должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 51164-98:

а) несквозные повреждения (риски, царапины, задиры); места с рисками, царапинами и задирами, глубина которых превышает 0,5 от толщины покрытия труб, подвергаются отбраковке и последующему ремонту;

б) сквозные повреждения (трещины, отслоившееся покрытие); независимо от площади повреждения отслоившиеся покрытия подвергаются отбраковке, все трещины независимо от их протяженности должны быть отремонтированы. Отбракованную трубу перемещают трубоукладчиком в зону ремонта труб.

Комиссия по приемке труб по результатам контроля труб на первом и втором этапах, данных сертификата и маркировки труб, составляет акт освидетельствования качества труб по прилагаемой форме (ф. 1). В акте указываются причины, в результате которых трубы потребовали ремонта или пришли в негодность.

Признанные годными трубы укладывают в штабель временного хранения труб или вывозят на трассу строительства, после оформления разрешения на отгрузку трубы на трассу.

Маркировка производится внутри трубы на расстоянии 100 - 150 мм от торца несмываемой краской в следующем порядке:

- порядковый номер трубы;
- индекс категории, к которой отнесена труба после освидетельствования;
- «П» - пригодные для использования;
- «Р» - требующие ремонта для дальнейшего использования;
- «Б» - не пригодные к дальнейшему использованию.

Акты освидетельствования труб представляются Заказчику и подрядчику.

Ответственность за качество принятых входным контролем труб, оборудования и трубной арматуры, их последующее транспортирование, складирование и хранение - в соответствии с РД 08-296-99 - несет подрядчик.

При обнаружении скрытых дефектов, выявленных в процессе производства строительно-монтажных работ (потеря адгезии, выход расслоений металла на кромку труб и т.п.) необходимо незамедлительно поставить в известность об этом представителя технадзора заказчика.

3. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ. СКЛАДИРОВАНИЕ ТРУБ

В транспортной схеме необходимо до минимума сократить количество перевалочных пунктов; своевременно включить в план транспортных организаций предполагаемые объемы смешанных перевозок изолированных труб, а также согласовать графики поставки труб с учетом допустимых сроков их хранения под открытым небом (эти сроки устанавливаются техническими условиями на поставку труб).

До начала погрузочно-разгрузочных работ выполняется комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- подготовка зоны (площадки) входного контроля;
- подготовка подъездных путей к площадкам и между ними, установка на них соответствующих дорожных знаков и обеспечение освещения мест производства работ;
- укладка на площадках хранения труб подкладок с упорами для предотвращения раскатывания труб;
- размещение в зоне производства работ необходимых механизмов, такелажной оснастки, инвентаря, инструментов и приспособлений;
- назначение лиц, ответственных за производство работ, охрану труда и безопасную эксплуатацию кранов.

Работы по выгрузке труб организуют так, чтобы не загромождать территорию транспортной организации (железнодорожная станция, порт и т.д.).

Выгрузка труб с платформ производится краном по одной трубе.

При подаче захватов в вагон запрещается сбрасывать их на трубы.

Погрузка, разгрузка и складирование изолированных труб производится избегая их соударения, волочения по земле, а также по нижележащим трубам.

Погрузка и разгрузка труб, а также их складирование осуществляются с помощью стреловых, гусеничных кранов или трубоукладчиков, оснащенных специальными торцевыми захватами (рис. 1, а), обеспечивающими сохранность изоляционного покрытия и кромок трубы в процессе производства данного вида работ.

При работе с трубными секциями используют мягкие полотенца или мягкие стропы с траверсой (рис. 1, б).

Поверхности захватов, контактирующих с изолированной трубой, оснащаются вкладышами или накладками из эластичного материала (капролана).

Трубоукладчики, предназначенные для работы с изолированными трубами, должны иметь стрелы, облицованные эластичными накладками.

С прирельсовых площадок трубы трубоукладчиком доставляют на временный прирельсовый склад.

Укладку труб в штабель производят грузоподъемным краном или трубоукладчиком с помощью траверсы.

Трубы укладываются в «седло». Высота штабеля не должна превышать 3-х метров (рис. 2).

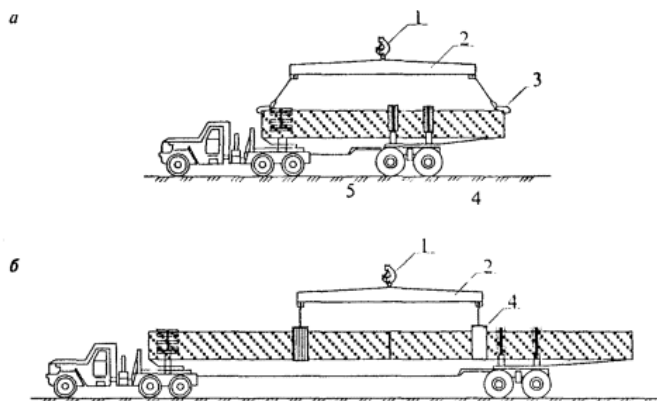


Рис. 1. Разгрузка трубы (секции) с трубовоза на трассе:

а - одиночной трубы; б - 2-х или 3-х трубной секции

1 - грузовой крюк трубоукладчика; 2 - траверса; 3 - специальный торцевой захват; 4 - мягкое монтажное полотенце.

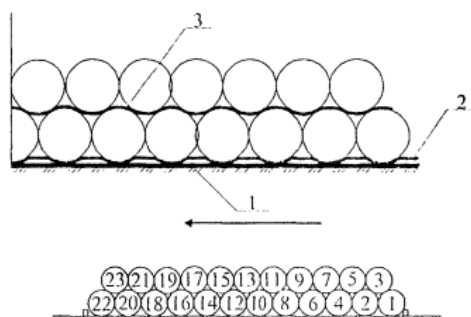


Схема последовательности складирования труб

Рис. 2. Схема устройства штабеля и крепления труб:

1 - подкладки из деревянных брусьев; 2 - резиноканевая накладка; 3 - резиноканевая прокладка.

При укладке труб соблюдают следующие требования:

- нижний ряд штабеля должен быть уложен на спланированную площадку, оборудованную инвентарными деревянными подкладками, обшитыми мягкими накладками;
- трубы нижнего ряда должны быть зафиксированы от бокового смещения клиньями (упорами), подогнанными к диаметру трубы;
- между рядами труб в 3-х местах (по концам и в середине) укладываются прокладки из прорезиненной ткани шириной не менее 100 мм и толщиной не менее 10 мм.

Между смежными штабелями труб должны быть оставлены проходы шириной не менее 1 м.

Запрещается:

- укладывать в один штабель трубы разного диаметра и разной номинальной длины;
- складировать трубы с наружным заводским изоляционным покрытием вместе с неизолированными стальными трубами.

Следует полностью исключить протаскивание разгружаемых труб по трубам первого ряда штабеля.

Площадки для складирования должны быть заранее подготовлены и иметь ровную горизонтальную поверхность с твердым (бетонным, асфальтовым) или земляным (хорошо утрамбованным) покрытием.

На площадке должны предусматриваться уклоны и другие мероприятия, обеспечивающие отвод атмосферных осадков и грунтовых вод.

Уклоны для площадок складирования должны быть не более 1,5 - 2°.

4. ТРАНСПОРТИРОВКА ТРУБ И СЕКЦИЙ ТРУБ

Предельное число труб и секций труб, перевозимых на подвижном составе, определяется с учетом грузоподъемности машин, массы труб и допускаемых давлений на покрытие труб.

При перевозке изолированных труб (секций труб) автотранспортом (трубовозами, плетевозами) следует крепить их стопорными тросами с обоих торцов во избежание продольных перемещений. Необходимо также тщательно закреплять трубы (секции труб) на кониках с помощью увязочных поясов, снабженных прокладочными ковриками.

Скорость движения трубовоза (плетевоза) выбирается в зависимости от дорожных условий. По бездорожью и по проселочным дорогам с ухабами скорость не должна превышать 20 км/ч.

Как правило, изолированные трубы (секции труб) транспортируются с использованием прицепов-ропусков или полуприцепов, оборудованных платформами (ложементами), имеющими эластичные накладки.

Допускается транспортировка труб (секций труб) на трубовозах с прицепами при соответствующем их дооборудовании и соблюдении ряда ограничений, в частности:

- диаметр перевозимых труб должен быть не менее 530 мм;
- коники трубовозов (плетевозов) необходимо оснащать дополнительными накладками из армированной резины толщиной не менее 10 мм;

- скорость движения транспортного средства при перевозке двух или трехтрубных секций во всех случаях не должна превышать 40 км/ч.

После транспортировки труб и секций к месту сварки и монтажа составляется акт приемки труб строительной-монтажной организацией (бригадой) с указанием наличия или отсутствия повреждений труб (секций) и покрытий.

Перевозка непосредственно до места монтажа соединительных (в т.ч. фасонных) деталей и линейной арматуры с нанесенным изоляционным покрытием должна производиться в специальных контейнерах.

Максимально возможное количество труб, перевозимых за один рейс транспортным средством в зависимости от его грузоподъемности и с учетом ряда геометрических ограничений, определяется в соответствии с табл. 4.1.

Таблица 4.1

Предельное количество труб (трубных секций), перевозимых за один рейс транспортными средствами различной грузоподъемности

Диаметр и толщина стенки труб, мм	Длина трубы или секции, м	Вес одной трубы (секции), тс	Предельное количество труб (секций), шт, перевозимых на транспортном средстве грузоподъемностью (тс)		
			9 - 12	18 - 19	25 - 30
325×6*	12	0,58	13	18	22
	18	0,87	13	18	18
	24	1,15	7	13	18
	36	1,73	-	7	13
426×7*	12	0,88	5	12	18
	18	1,32	3	9	12
	24	1,76	3	7	9
	36	2,63	2	5	7
530×8	12	1,24	7	14	14
	18	1,86	5	9	14
	24	2,48	3	7	12
	36	3,71	2	5	7
720×9	12	1,90	5	9	9
	18	2,85	3	6	9
	24	3,79	2	3	7
	36	5,67	1	3	5
820×10	12	2,41	3	5	5
	18	3,61	2	3	5
	24	4,82	2	3	5
	36	7,22	1	2	3
1020×12	12	3,58	2	5	5
	18	5,37	1	3	5
	24	7,15	1	2	3
	36	10,73	-	1	2
1220×13	12	4,66	2	3	3
	18	6,99	1	2	3
	24	9,31	1	2	3
	36	13,9	-	1	2

* Количество труб определено с учетом веса транспортного ложемента.

5. ЗАЩИТА ПОКРЫТИЯ ТРУБ ПРИ СВАРОЧНО-МОНТАЖНЫХ И ТРУБОГИБОЧНЫХ РАБОТАХ

При сварке стыков дугowymi методами электросварки на трубосварочном стенде, а также на трассе применяют защитные коврики из огнестойкого материала, которые предназначены для предохранения заводского изоляционного покрытия от попадания на него брызг расплавленного металла. Ширина каждого коврика должна быть не менее 0,6 м, а длина равна периметру трубы. Защитные коврики размещают по обе стороны свариваемого стыка на расстоянии 10 - 12 см от него. Коврики пристегиваются и удерживаются на трубе эластичными кольцевыми хомутами или ремнями.

Стрелы трубоукладчиков, используемых для сварочно-монтажных работ с изолированными трубами, должны быть также обрешены.

Применяемые лестницы необходимо облицевать мягкими подкладками.

При подогреве кромок перед сваркой применяются внутренние подогреватели. Использование наружных подогревателей допускается при сварке катушек и монтаже захлестов. При этом следует предусматривать меры по предохранению изоляционного покрытия от воздействия открытого огня (применение защитных асбестовых ковриков, использование горелок с направленным действием пламени или электрических подогревателей).

Для предотвращения повреждений изоляционного покрытия при применении электродуговых способов сварки накопители, покати, отсекатели, остановы, рольганги и роликовые опоры сварочной базы должны быть обрешены или облицованы амортизирующими материалами.

Комплект амортизирующего оборудования должен поступать централизованно по заявкам строительной-монтажных организаций.

Сварку труб (секций труб) в плетть следует выполнять с использованием инвентарных монтажных опор (рис. 3). Конструкция таких опор должна обеспечивать устойчивое положение монтируемого трубопровода и отвечать требованиям правил техники безопасности.

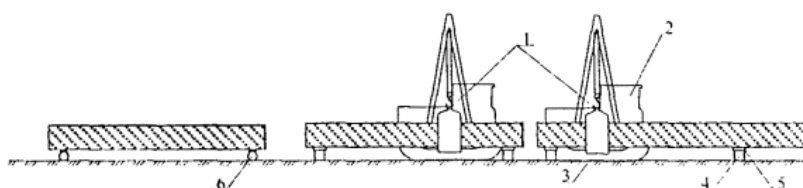


Рис. 3. Строповка трубы (секции) и удержание плети при монтаже:

- 1 - грузовой крюк трубоукладчика; 2 - трубоукладчик; 3 - мягкий строп; 4 - монтажная опора; 5 - мягкие подкладки; 6 - лежки с мягкими накладками.

Раскладка труб (секций) по трассе производится на инвентарных лежках с мягкими накладками. Для подъема плети и трубы (секции) при сборке стыка применяются мягкие стропы (из капрона).

При выполнении работ по гнутью труб следует руководствоваться требованиями ГОСТ 24950-81 «Отводы гнутые и вставки кривые на поворотах линейной части стальных магистральных трубопроводов».

Перед началом гнутья необходимо подготовить трубогибочный станок к работе с изолированными трубами (секциями);

- округлить края ложементов и башмака по всему периметру рабочих поверхностей (радиус закруглений должен быть не менее 25 мм);
- при необходимости выполнить шабровку рабочих поверхностей станка с целью устранения задиров, выступов и т.п.;
- установить вспомогательные обрезиненные катки для обеспечения продольных перемещений трубы без трения ее о ложемент.

Гнутье труб на трубогибочном станке производится при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 °С.

Обслуживание трубогибочного станка (перемещение труб и отводов, укладка труб на ложемент станка, поддержание при гибке, снятие отводов со станка) осуществляется краном-трубоукладчиком, оснащенный мягкими стропами.

При складировании у трубогибочного станка трубы укладывают в один ярус на лежки из мягких пород деревьев, исключая повреждение покрытия трубы, на расстоянии 150 - 200 мм друг от друга, для возможности строповки кольцевыми мягкими стропами.

До укладки труб на трубогибочный станок произвести входной контроль труб по ВСН 012-88 (часть I). Внутреннюю полость трубы очищают от посторонних предметов. Трубы, имеющие какие-нибудь дефекты - гибке не подлежат.

Гнутье труб производится с использованием дорна с целью исключения гофрообразования и снижения овализации. Овальность не должна превышать 2,5 %.

Подготовленную для гибки изолированную трубу на упорный и гибочный ложементы следует укладывать плавно без резких движений. Гибку производят без заметного сплющивания поперечных сечений трубы. После снятия нагрузки трубу плавно перемещают в сторону упорного ложементов, подводя под формующее лекало новый участок, и повторяют цикл. Перемещение трубы производят протяжным механизмом трубогибочного станка; перемещение трубы с помощью крана-трубоукладчика не допускается.

Число гибочных циклов зависит от шага передвижки и длины изгибаемой трубы; шаг передвижки зависит от диаметра и толщины стенки трубы и определяется Инструкцией по эксплуатации трубогибочного станка.

Если трубогибочный станок рассчитан для гибки нескольких диаметров труб, то применяются вкладыши, которые входят в комплект станка.

После гнутья проверяется качество покрытия труб (секций) в соответствии с методикой ГОСТ Р 51164-98 по следующим показателям: адгезия к стали, прочность при ударе, сплошность.

При гнутье труб диаметром от 219 до 1220 мм (включительно) применяются трубогибочные станки типа УГТ и ГТ. Для гнутья труб диаметром 89 - 325 мм применяется навесное к трубоукладчику приспособление типа ТГП2. Гнутье производится поджимом трубы с помощью грузового крюка трубоукладчика к гибочному башмаку. Для предотвращения образования гофр башмак выполнен из отдельных элементов, соединенных шарнирно. Во избежание порчи изоляционного покрытия захват трубы производится с помощью мягкого стропа, а внутри башмака выкладывается защитный коврик из транспортной ленты.

При гнутье труб больших диаметров (1020 - 1220 мм) применяются дорны, предназначенные для предотвращения гофрообразования и образования сверхнормативной эллипсности.

Технические возможности трубогибочных станков и дорнов приведены в табл. 5.1 и 5.3, а трубогибочного приспособления - в табл. 5.2.

Таблица 5.1

Технические возможности трубогибочных станков

Параметр	УГТ7	УГТ5	УГТ8М	ГТ531	ГТ1021	ГТ1221
Диаметр изгибаемых труб, мм	219 - 529	529 - 82	1020	219 - 529	720 - 1020	1220
Толщина стенки труб, мм	8 - 12	8 - 11	12,7	4 - 18	До 16	13 - 20
Средний радиус изогнутой трубы, м	6 - 12	20 - 30	40	7 - 15	40	60
Шаг передвижки, м	1 - 0,6	0,6	0,85 - 1	0,8 - 0,65	До 0,8	1
Средний угол изгиба трубы за один рабочий цикл	10° - 3°30'	2° - 1°11'	1°15' - 1°30'	9° - 2°45'	1°30'	1°5'

Таблица 5.2

Техническая характеристика навесного приспособления ТГП2

Показатель	Наружный диаметр обрабатываемой трубы, мм						
	89	114	152	168	219	273	325
Толщина стенки трубы, мм	5 - 8	5 - 8	8 - 10	6 - 10	6 - 10	7 - 10	8 - 10
Расчетный предел текучести материала трубы, кгс/см ²	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Средний радиус изгиба оси трубы, м	4 - 6	4 - 6	5 - 7	6 - 8	6 - 8	7 - 10	7 - 10
Угол изгиба трубы за один гиб, градус	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10
Длина изогнутого участка за один гиб, мм	900	900	900	900	900	900	900

Таблица 5.3

Технические характеристики отечественных дорнов

Показатель	Д1023	Д1222	Д1223
Диаметр изгибаемой трубы, мм	1020	1220	1220
Толщина стенки трубы, мм	До 16	До 15,2	12 - 19
Радиус изгиба (минимальный), м	18	50	15
Длина рабочей части, мм	1950	2245	2000
Число разжимных устройств	6	5	5

Для гнутья изолированных труб можно использовать зарубежную трубогибочную технику - компании «CRC Crose International Incorporated» (Houston, Texas, USA), «Mid-Continent Pipeline Co» (Houston, Texas, USA), «Superior Equipment Manufacturing Co» (Houston, Texas, USA).

Технические характеристики трубогибочных машин зарубежных компаний приведены в табл. 5.4, 5.5, 5.6 и 5.7.

Технические характеристики трубогибочных машин компании «CRC CII»

Модель	Диаметр трубы, мм	Мощность, л. с.
PB 6-20	152 - 508	32
PB 16-30	406 - 762	40
PB 22-16	559 - 914	72
PB 32-42	813 - 1067	85
PB 38-48	965 - 1219	85
PB 48-60	1219 - 1524	108

Таблица 5.5

Параметры угла изгиба за один гиб, выполняемые трубогибочными машинами «Midcon» (для стали X52)

Диаметр трубы, м	Средний радиус отвода, м	Максимальная рекомендованная величина одногогиба, ° (30,5 м)	Рекомендуемый уголгиба для труб, L (12,48 м), градусы	Минимальная рекомендуемая толщина стенки труб, мм
152,4	3,8	4°30'	135	6,3
203,2	4,6	3°48'	114	6,3
254,0	6,2	2°48'	84	6,3
304,8	7,6	2°18'	69	6,3
355,6	10,3	1°42'	51	7,9
406,4	11,6	1°30'	45	7,9
457,2	15,8	1°6'	33	7,9
508,0	19,4	0°54'	27	7,9
558,8	21,8	0°48'	20	9,5
609,6	23,3	0°45'	19	9,5
660,4	25,0	0°42'	18	9,5
711,2	26,8	0°39'	17	9,5
762,0	29,1	0°36'	15	9,5
812,8	29,9	0°35'	15	9,5
863,6	31,7	0°33'	14	9,5
914,4	34,9	0°30'	13	9,5
965,2	34,9	0°30'	12	12,7
1016,0	34,9	0°30'	12	12,7
1117,6	34,9	0°30'	12	12,7
1168,4	34,9	0°30'	12	12,7
1219,2	34,9	0°30'	12	12,7
1219,1	23,3	0°48'	18	12,7

Дорны «CRC» выпускаются гидравлические (модели НРМ и НВМ) и пневматические (модель ИРМ):

Модель НРМ - рекомендуется для применения при гибке труб всех классов и тонкостенных диаметром до 508 мм.

Модель НВМ - рекомендуется к применению при гибке всех тонкостенных труб, с толщиной менее 12,7 мм из сталей от X65 до X70 в диапазоне диаметров от 711 мм до 1524 мм.

Модель ИРМ - рекомендуется при гибке труб классов ниже X52, X60 и тонкостенных с толщиной стенки до 12,7 мм в диапазоне диаметров от 508 до 1524 мм.

Трубогибочные машины компании «Mid-Continent Pipeline Co» (Midcon):

- модель BM 0620 предназначена для гнутья труб диаметром 6 - 20 дюймов (152 - 508 мм);
- модель BM 3648 предназначена для гибки труб диаметром 914 - 1220 мм из стали X70 толщиной стенки до 25,4 мм;
- модель BM 4860 предназначена для гнутья труб диаметром 48 - 60 дюймов (121 - 152,4 мм).

В комплекте с трубогибочными машинами «Midcon» используются пневматические дорны компании « Midcon». Дорны самоходные с передним и задним ходом.

Таблица 5.6

Технические возможности трубогибочных машин « Superior Equipment Manufacturing Co» (для гнутья труб класса прочности X80 по API-5L)

Модель «Superior Equipment Manufacturing Co»	Диаметр изгибаемой трубы, мм	Максимальная толщина трубы, мм
6" - 20"	152,4 ÷ 304,8	50,8
	304,8 ÷ 355,6	30,2
	355,6 ÷ 406,4	20,6
	406,4 ÷ 457,2	14,3
	457,2 ÷ 508,0	11,1
16" - 30"	406,4 ÷ 457,2	50,8
	457,2 ÷ 508,0	46,0
	508,0 ÷ 558,8	30,2
	558,8 ÷ 609,6	25,4
	609,6 ÷ 660,4	17,5
22" - 36"	660,4 ÷ 711,2	14,3
	558,8	46,0
	558,8 ÷ 609,6	38,1
	609,6 ÷ 660,4	30,2
	660,4 ÷ 711,2	25,4
	711,2 ÷ 762,0	20,6
	762,0 ÷ 812,8	17,5
	812,8 ÷ 863,6	15,9

	863,6 ÷ 914,4	14,3
	812,8	44,5
32" - 42"	812,8 ÷ 863,6	38,1
	863,6 ÷ 914,4	33,3
	914,4 ÷ 965,2	28,6
	965,2 ÷ 1016,0	25,4
	1016,0 ÷ 1066,8	22,2
	914,4 ÷ 965,2	50,8
36" - 48"	965,2 ÷ 1016,0	44,5
	1016,0 ÷ 1066,8	39,7
	1066,8 ÷ 1117,6	34,9
	1117,6 ÷ 1168,4	31,8
	1168,4 ÷ 1219,2	28,6
	1168,4 ÷ 1219,2	50,8
48" - 60"	1219,2 ÷ 1270,0	49,2
	1270,0 ÷ 1320,8	44,5

Переход на другой диаметр трубы в рамках одной модели производится установкой соответствующего набора ложементов.

«Superior Equipment Manufacturing Co» производит пневматические и гидравлические дорны для всех труб диаметром от 6 (152,4 мм) до 60 (1524 мм).

Таблица 5.7

Характеристики дорнов «Superior Equipment Manufacturing Co»

Модель	Диаметр изгибаемой трубы, мм	Тип привода
SMH 10-12	273 - 323	Ручной
SMH 16-18	406 - 457	Ручной/Гидравлический
SMH 20-22	558 - 588	Гидравлический
SMH 24-26	609 - 660	Гидравлический
SMH 30-32	762 - 812	Гидравлический
SMH 34-38	863 - 914	Гидравлический
SMH 40-44	965 - 1067	Гидравлический
SMH 46-50	1219 - 1270	Гидравлический

Для допуска к применению трубогибного оборудования (зарубежного и отечественного) для холодной гибки изолированных труб производится их испытание в порядке, определенном РД 08-59-94 (Госгортехнадзор России) «Положение о порядке разработки, допуска к испытаниям и серийному выпуску нового бурового, нефтегазопромыслового, геологоразведочного оборудования, оборудования для трубопроводного транспорта и проектирования технологических процессов, входящих в перечень объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России».

6. ИЗОЛЯЦИЯ СВАРНЫХ СТЫКОВ ТРУБ

Перед началом работ оформляется разрешение на право производства изоляции сварных стыков по прилагаемой форме (Прил. 5).

По противокоррозионной эффективности покрытие сварного стыка должно быть не ниже основного покрытия трубы.

Сварные стыки труб с заводскими покрытиями при прокладке магистральных трубопроводов независимо от диаметра изолируются термоусаживающимися муфтами, манжетами или термоусаживающимися лентами в соответствии с требованиями ВСН 008-88.

Материалы, применяемые для изоляции стыков, и конструкция покрытия должны выдерживать заданные механические нагрузки (от упругого изгиба при укладке плети, давления уложенного трубопровода, засыпки грунтом), которым подвергается наружное покрытие в условиях производства строительно-монтажных работ при температуре от -40 до +50 °С.

Работы по изоляции стыков производятся как в стационарных условиях (на трубосварочных базах после сварки труб в секции), так и на трассе - после сварки секций или отдельных труб в плеть.

Материалы, используемые для изоляции должны иметь сертификаты качества.

Конструкция покрытия на стыке должна отвечать требованиям ГОСТ Р 51164-98 (п. 4.2).

При резке труб с заводским покрытием изоляцию на линии реза необходимо удалить (по 5 - 10 см с обеих сторон от линии реза).

Технология включает следующие основные операции:

- очистку изолируемой поверхности;
- сушку или подогрев стыка;
- нанесение грунтовки;
- нанесение покрытия;
- контроль качества покрытия.

Изоляцию наносят на поверхность сварного шва и околошовной зоны, очищенную от продуктов коррозии, окалины, грязи, масляных пятен, копоти, пыли, и на прилегающую (чистую, сухую) поверхность заводского покрытия с нахлестом не менее 7,5 см в каждую сторону, как это предусмотрено п.п. 5.11 и 5.21 ВСН 008-88.

Очищенная поверхность металла труб должна быть не хуже третьей степени очистки (табл. 3 указанного выше ВСН).

Изолируемая поверхность не должна иметь острых выступов, заусениц, задигов, прилипших капель металла, шлака и т.д., их необходимо срубить, спилить или зачищать.

Поверхность сварного шва и околошовной зоны и прилегающих участков заводского покрытия при нанесении изоляции должна быть сухой; наличие влаги в виде пленки, капель, наледи и инея не допускается.

Очистку изолируемой поверхности сварного стыка следует производить механизированным способом с помощью пескоструйной или дробеструйной установки. При небольшом объеме работ стыки можно чистить вручную металлическими щетками, напильниками, шкуркой.

Изоляционные работы производятся при температуре, указанной в Инструкции по нанесению изоляционного материала заводом-

изготовителем.

При температуре окружающего воздуха ниже + 5 °С изолируемую поверхность необходимо просушить и подогреть до температуры не ниже + 15 °С (но не выше + 50 °С), с обязательным приборным контролем температуры.

Сушку и нагрев околшовной зоны следует производить с помощью нагревательных устройств, обеспечивающих сохранность заводского изоляционного покрытия. Для предохранения изоляционного покрытия можно использовать термостойкие фартуки.

В ненастную погоду изоляционные работы ведутся с использованием укрытия, обеспечивающего технологические режимы изоляции.

Качество изоляционного покрытия проверяют на всех стадиях производства работ: на стеллаже изоляционного стенда, перед укладкой и после укладки трубопровода в траншею.

Каждая заизолированная и отремонтированная в базовых условиях секция перед вывозкой со стеллажа маркируется клеймом бригады, производившей изоляцию и ремонт.

Каждым звеном, производящим изоляцию стыков и ремонт заводского покрытия в базовых условиях, должен вестись «Журнал учета изоляционных работ». Записи в журнале проверяются в процессе работы и подписываются представителем службы контроля строительной организации, прорабом (мастером) и представителем Заказчика (технадзором) (Приложение 4).

При разработке новых (или выборе среди существующих) материалов для изоляции кольцевых стыков, ремонта повреждений, устройства защитных покрытий от механических повреждений на основе полимеров необходимо обеспечить химическую, биохимическую и механическую (в частности по условиям прочности) совместимость этих материалов с основным покрытием труб.

Объем входного и производственного контроля, а также требования к приемо-сдаточным процедурам регламентируются ВСН 008-88 и ВСН 012-88, а также дополнительными требованиями Заказчика, учитывающими особенности сооружаемого объекта.

При изоляции стыков на трассе и укладке трубопровода ведется «Журнал изоляционно-укладочных работ и ремонта изоляции» по форме 2.14 ВСН 012-88.

Помимо стандартизированных методов контроля качества изоляции и сопутствующих его обеспечению факторов допускается по согласованию с Заказчиком использовать дополнительные, не предусмотренные нормативами, средства и методы контроля. Например, представляется возможным для проверки состояния изоляции и конструкции в целом использовать методы технической эндоскопии (с использованием волоконно-оптической техники) применительно к обследованию межтрубного пространства на переходах под дорогами.

Используемые в порядке «самоконтроля» методы не должны рассматриваться как дублирующие (в рамках нормативов) и они не могут выставляться как повод для снижения («смягчения») требований к объему стандартизированного контроля.

При резке труб с заводским покрытием изоляцию на линии реза необходимо удалить (по 5 - 10 см с обеих сторон от линии реза).

7. УКЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Непосредственно процесс укладки может осуществляться либо циклическим методом, либо непрерывно.

В первом случае трубоукладчики, входящие в состав колонны, оснащаются мягкими монтажными полотнами, во втором случае - грузозахватной оснасткой роликотного типа (троллейными подвесками или катковыми полотнами). Ролики (катки) этих устройств должны иметь эластичную контактную поверхность, например, за счет использования полиуретановых бандажей, в виде авиашин или так называемых «массивных шин».

При использовании циклических методов возможны два способа их реализации:

- способ «перехвата», когда трубоукладчики устанавливаются по трассе друг за другом и, последовательно подменяя идущего впереди, перемещаются с заданным шагом вдоль укладываемой плети;

- способ «переезда», когда последний (освободившийся от нагрузки в конце очередного цикла) трубоукладчик, огибая колонну, перемещается в ее головную часть и включается здесь в работу.

Допускается использовать и комбинированный способ, при котором часть трубоукладчиков работает по схеме «перехвата», а часть - «переезда».

Расстояния между трубоукладчиками, работающими в колонне, назначаются на основе результатов строительно-технологических расчетов, выполняемых при разработке технологических карт. Полученные расчетным путем номинальные значения расстояний должны сопровождаться обоснованными допусками, которые составляют, как правило, 12 - 15 % от величины номинала (как в плюсовую, так и в минусовую сторону).

В качестве исходных данных для строительно-технологических расчетов должны использоваться следующие:

- диаметр и толщина стенки труб;
- физико-механические свойства металла труб и изоляционного покрытия;
- значения глубины траншеи на данном участке трассы (минимальная, максимальная, средневзвешенная);
- количество трубоукладчиков, рекомендуемое типовой схемой;
- технологические высоты подъема трубопровода, обеспечивающие беспрепятственный проход подвесок по трубопроводу и возможность строповки (отстроповки) полотенец;
- особенности рельефа местности на данном участке трассы;
- свойства и состояние грунтов.

По результатам расчета определяются (помимо расстояний между трубоукладчиками) нагрузки, действующие на каждый из трубоукладчиков, необходимые высоты подъема плети в тех точках схемы, где они не заданы как исходные, а также уровень монтажных напряжений в стенках труб (для оценки приемлемости данной схемы в целом).

Основываясь на результатах расчета, производится также корректировка числа трубоукладчиков в колонне (по сравнению с рекомендациями типовой схемы), уточнение их типа (с учетом требуемого для данных условий вылета стрел), проверка на запас устойчивости против опрокидывания каждого отдельного трубоукладчика и колонны в целом (исходя из грузовых характеристик этих машин).

Применительно к укладке плетей циклическим методом номинальные расчетные расстояния между всеми трубоукладчиками стремятся получить равными (даже ценой некоторого отступления от принципа минимизации напряжений в стенках труб, при этом происходит увеличение их на 5 - 7 % от уровня, достижимого для схем с неравными расстояниями).

Требование к равенству рассматриваемых расстояний обусловлено необходимостью обеспечить стабильность схемы укладки при многократном повторении циклов.

Для схем, используемых при непрерывной укладке, требование к равенству расстояний между трубоукладчиками не выставляется.

При укладке плетей сложной конфигурации (с наличием большого числа кривых вставок) их длина должна быть ограничена как условиями «вписываемости» смонтированного на берме участка в требуемое проектное положение, так и факторами, связанными с обеспечением устойчивости изолированной плети против самопроизвольного смещения ее с опор (лежек).

Как правило, в таких условиях должны монтироваться на берме условно так называемые короткие плети.

Короткой в строительно-технологическом понимании считается плеть, когда ее укладка может быть произведена колонной трубоукладчиков, оснащенных полотенцами, за один прием, включающий в себя подъем, поперечное перемещение и опуск плети; циклических перемещений трубоукладчиков при этом не требуется.

На наиболее сложных участках трассы следует применять метод потрубного (посекционного) монтажа трубной плети непосредственно в траншее, над проектной осью трубопровода.

В процессе укладки изолированного трубопровода циклическими методами необходимо обеспечивать постоянный контроль за чистотой привалочных поверхностей полотенец и не допускать попадания в зазор между грузонесущей лентой и изолированным трубопроводом посторонних предметов, в том числе вспомогательных скоб и крючьев, используемых для корректировки положения ленты при ее перемещении вдоль трубопровода, когда эта операция выполняется без отстроповки полотенец.

Резкие рывки в работе трубоукладчиков не допускаются. Для снижения динамических воздействий на укладываемый трубопровод поверхность строительной полосы следует перед проходом колонны тщательно выравнивать и укатывать, а также убирать с нее все посторонние предметы, включая выступающие из земли остатки лесорастительности.

При использовании циклического метода укладки с помощью мягких полотенец или эластичных строп не следует осуществлять захват трубопровода в местах, где находится зона кольцевых стыков (в пределах расположения изолирующих муфт, манжет), а также в тех местах, где был произведен ремонт заводского изоляционного покрытия или обнаружен не устраненный дефект изоляции.

Для обеспечения снижения удельных давлений роликов троллейных подвесок на изолированную поверхность трубопровода допускается производить спаривание этих подвесок посредством траверсы: при этом общее количество трубоукладчиков в колонне остается прежним, а число подвесок - удваивается. При выполнении соответствующих расчетных обоснований в отдельных случаях допускается уменьшить количество трубоукладчиков на одну единицу (вместе с траверсой и двумя подвесками), но во всех случаях оставшееся число трубоукладчиков в колонне не должно быть меньше трех.

Контроль и оценку качества производства укладочных работ следует выполнять в соответствии с требованиями:

- СНиП III-42-80*. Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ;
- ВСН 004-88/Миннефтегазстрой. Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация. - М., 1989;
- ВСН 012-88/Миннефтегазстрой. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ (части I и II). - М., 1989.

Кроме того, должны соблюдаться дополнительные требования, заложенные в проекте или предусмотренные условиями контракта и согласованные с Заказчиком.

Опуск в траншею одиночных труб или секций (при использовании метода последовательного наращивания нитки трубопровода непосредственно в проектное положение) должен производиться с применением захватывающей монтажной оснастки, в частности, эластичных кольцевых стропов, запасованных «на удавку», самозажимных полотенец.

Использовать для этих целей мягкие монтажные полотенец допускается лишь на горизонтальных прямолинейных в плане участках трассы.

Трубоукладчики, используемые при укладке плетей из изолированных труб, должны быть оснащены амортизирующими накладками, устанавливаемыми на их стрелы в зоне их возможного контакта с укладываемым трубопроводом. Как правило, эта зона занимает 2/3 длины стрелы и начинается у ее основания.

Крепежные устройства, которые удерживают накладки в требуемых местах, не должны нарушать целостности стрелы.

Непосредственно перед опуском плети, смонтированной из изолированных труб, необходимо провести ее осмотр с целью выявления возможных повреждений покрытия и тела трубопровода и в случае обнаружения брака - принять безотлагательные меры по его устранению.

Плеть трубопровода перед укладкой в траншею должна быть равномерно по длине удалена от бровки траншеи. Расстояние от оси трубопровода до бровки должно находиться в пределах 2 - 3 м (в зависимости от диаметра трубопровода, глубины траншеи, свойств и состояния грунтов в зоне производства работ).

В тех местах, где смонтированный трубопровод оказался расположенным с нарушением принятого расстояния, следует с помощью трубоукладчиков, оснащенных мягкими монтажными полотенцами, произвести его поперечную передвижку в требуемое положение.

Плеть трубопровода, подлежащая укладке, по всей длине должна равномерно (с заданным шагом) опираться на инвентарные лежки, которые по своей высоте могут быть разными, что обусловлено микронеровностями строительной полосы.

Расстояние между лежками, как правило, соответствует длине труб (секций), из которых монтировалась плеть. Во всех случаях, плеть в пролетах не должна касаться грунта.

В качестве лежек могут использоваться:

- деревянные брусья из мягких пород дерева;
- деревянные брусья из твердых пород дерева, оснащенные в зоне контакта с трубой эластичными прокладками;
- мешки, наполненные песком или резиновой крошкой;
- специальные инвентарные подкладки с профилированным по форме трубы ложем с закрепленным на нем прокладочным ковриком.

При использовании деревянных лежек любого типа необходимо устанавливать по обе стороны от трубы фиксирующие деревянные клинья.

На углах поворота трассы, а также вблизи концов каждой плети должны быть установлены анкерные опоры, исключающие возможность самопроизвольного скатывания трубопровода слежек.

Кроме того, при длине плетей свыше 500 D (где D - условный диаметр трубопровода) такие опоры должны дополнительно устанавливаться вместо каждой пятой лежки.

При любых действиях с плетью перед укладкой (в частности, при выполнении ее поперечной передвижке) необходимо своевременно подводить под нее новые лежки или соответственно перемещать те, на которые она опиралась прежде.

8. РЕМОНТ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Ремонту подлежат:

- сквозные локальные повреждения покрытия и повреждения, обнаруженные дефектоскопом;
- сколы, задиры, царапины с оставшимся на трубе покрытием толщиной менее 1,5 мм;
- участки, не удовлетворяющие требованиям технических условий (например, участки отслоившегося покрытия от металла).

Покрытие, отслоившееся от металла в зоне повреждения, должно быть удалено; края оставшегося покрытия (вокруг повреждения) должны быть зачищены ножом, циклей или шлифмашинкой с металлическими щетками и иметь угол скоса к поверхности металла (по всему периметру) не более 30°.

Ремонт локальных (площадью до 300 см²) или узких протяженных повреждений (до металла трубы) длиной не более 300 мм следует производить с использованием заполняющего адгезива, а также заплат из ремонтного материала. Повреждения заводского покрытия протяженностью свыше 300 мм следует ремонтировать путем наложения заплат одна на другую (последовательно) с перекрытием не менее 60 мм.

Повреждения покрытия площадью свыше 300 см² следует ремонтировать с использованием термоусаживающихся манжет, за исключением узких протяженных повреждений.

При ремонте близкорасположенных локальных повреждений, когда нанесенные заплатки могут трехкратно перекрывать друг друга, рекомендуется использовать термоусаживающиеся манжеты.

При больших объемах ремонтных работ заводского покрытия (при отслаивании покрытия от металла большой протяженности) для повышения качества ремонта его рекомендуется производить в стационарных (базовых) условиях с использованием термоусаживающихся манжет или лент.

Для повышения сохранности термоусаживающихся манжет и лент, нанесенных при ремонте заводского покрытия в базовых условиях, при их транспортировании или погрузочно-разгрузочных работах рекомендуется использовать манжеты и ленты с повышенной толщиной.

Ремонт заводского изоляционного покрытия производится на трубосварочной базе после сварки труб в секции или на трассе после сварки труб или секций в плеть.

Отслоившееся от металла покрытие в зоне дефекта должно быть удалено, а края оставшегося покрытия зачищены шлифмашинкой с круглой металлической щеткой.

Поверхность металла на участке дефекта необходимо очищать от ржавчины, пыли и влаги. Очистку допускается осуществлять вручную стальными проволочными щетками. Внешний вид поверхности после очистки должен соответствовать эталону IV по действующим нормативным документам.

При температуре окружающего воздуха ниже + 5 °С для предотвращения конденсации влаги очищенную поверхность оголенного металла и края неповрежденной изоляции высушивают и равномерно нагревают газовой горелкой, направляя пламя горелки ближе к центру повреждения и избегая перегрева заводского покрытия.

Нагрев при этом производят до температуры 35 - 40 °С.

Противокоррозионная защита трубопровода на отремонтированных участках должна не уступать по надежности основному покрытию, со стабильным адгезированием нового покрытия к существующему и к металлической поверхности.

Изоляционный материал наносится по технологии, рекомендованной заводом-поставщиком изоляционного материала.

При несквозных повреждениях полиэтиленового покрытия дефекты устраняют разглаживанием горячим шпателем размягченного пропановой горелкой полиэтиленового покрытия. Во избежание порчи покрытия необходимо строго следить за тем, чтобы полиэтилен не перегревался выше 110 °С.

Если на отдельных участках имеется большое количество сквозных повреждений покрытия (15 % и более от общей площади участка), рекомендуется эти места ремонтировать не заплатками, а наносить сплошное покрытие.

Если повреждения заводской изоляции составляют более 50 % общей площади участка трубопровода, то он подлежит переизоляции.

Контроль качества изоляционных покрытий зон сварных стыков и ремонта повреждений производится пооперационно.

Качество очистки изолируемой поверхности проверяют визуально. На поверхности не должно быть острых выступов, заусенцев, задигов, капель металла, шлака, флюса, копоти, пыли, грязи, влаги, масла, ржавчины, легко отделяющейся окалины.

Качество грунтовок и изоляционных материалов должно удовлетворять требованиям технических условий на них.

9. ЗАСЫПКА ТРУБОПРОВОДА И ЗАЩИТА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Засыпку трубопровода допускается производить только после того, как трубопровод занял свое проектное положение (с оформлением соответствующих актов). На участках, где проектом предусмотрено выполнение мероприятий по защите трубопровода от механических повреждений, а также осуществление балластировки, должны быть приняты в установленном порядке и эти виды работ.

Методы засыпки трубопровода из труб с заводским изоляционным покрытием в своей основе не отличаются от тех, которые традиционно используются в трубопроводном строительстве.

Для повышения эксплуатационной надежности трубопроводов, сооруженных из изолированных труб, целесообразно в дополнение к общепринятым технологическим решениям использовать следующие приемы:

- сначала с шагом 30 - 50 м отсыпать с помощью одноковшового экскаватора, соблюдая меры предосторожности, грунтовые призмы над уложенным трубопроводом для обеспечения его устойчивого (против боковых подвижек) положения, и только после этого выполнять непрерывную засыпку траншеи на полный профиль бульдозером или траншеезасыпатель;
- начинать фронт работ по засыпке траншеи бульдозером в тех местах, где отсыпаны над трубопроводом упомянутые выше грунтовые призмы, и продолжать работы так, чтобы подаваемый из отвала грунт как бы скользил по уже созданной наклонной плоскости (косыми ходами бульдозера);
- использовать при засыпке бульдозером передвижные защитные козырьки, обеспечивающие более надежную сохранность изоляции;
- с особой тщательностью следить за тем, чтобы не оставались пустоты в пазухах; при необходимости следует производить трамбовку

грунта в зазорах между трубопроводом и стенками траншеи, используя для этого механизированные переносные трамбовки; данное условие в особой мере необходимо обеспечивать при строительстве трубопроводов диаметром 530 мм и более с целью исключения овализации труб.

Способ защиты уложенного трубопровода (в т.ч. заводского изоляционного покрытия) от механических повреждений устанавливается проектом с учетом характеристики грунтов, сезона строительства, особенностей прилегающей местности (наличие карьеров, обеспеченность транспортной сетью и т.п.). Выбор принятого варианта должен базироваться на технико-экономических обоснованиях.

На участках, где требуется защита трубопровода (в скальных, каменистых и мерзлых грунтах) на дне траншеи устраивается, как правило, подсыпка из мягкого грунта толщиной не менее 10 см над выступами твердой породы.

Допускается вместо сплошной подсыпки использовать штучные прокладочные изделия, выполненные из эластичных материалов; например, могут быть применены мешки из негниющих тканей, заполненные кварцевым песком или резиновой крошкой.

Сверху трубопровод перед засыпкой присыпают мягким грунтом так, чтобы была обеспечена толщина слоя над верхней образующей трубы не менее 20 см.

Требования к свойствам грунта для подсыпки и присыпки трубопровода, а также величины допустимых отклонений должны соответствовать нормам, изложенным в СНиП III-42-80*.

На участках, где предусмотрено использовать прокладки под трубопровод в виде мешков, допускается применять для его защиты сверху такие же мешки, обкладывая ими трубопровод плотно (без зазоров) как по периметру, так и по длине.

Кроме того, могут быть использованы специальные рулонные материалы (типа «скальный лист»), вспененные полимеры (на основе формальдегидных смол), предварительное обетонирование труб.

Футеровка деревянными рейками, как средство эксплуатационной защиты трубопровода от повреждений, не допускается. Она может быть использована только как предохранительная мера на период монтажа плетей, например, при их протаскивании.

10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАШИНАМ, ОБОРУДОВАНИЮ И ОСНАСТКЕ, ПРИМЕНЯЕМЫМ ПРИ РАБОТЕ С ИЗОЛИРОВАННЫМИ ТРУБАМИ

Для строительства трубопроводов из труб с заводской изоляцией необходимо использовать технологическое оборудование и оснастку (подвески, полотенца, захваты), созданные специально для этих целей, или такие средства механизации, которые разработаны с учетом широкой области применения и в том числе - с возможностью непосредственного использования при работе с изолированными трубами.

Допускается применять оборудование и оснастку, в конструкции которых предусмотрен вариант дооснащения серийно выпускаемой продукции дополнительными элементами (эластичными накладками, вкладышами, бандажами и т.п.) закупаемыми, как правило, отдельно, т.е. не входящими в основной комплект поставки.

При этом не допускается:

- использовать недооснащенное оборудование;
- применять вместо предусмотренных заводом-изготовителем изделий другие (заводские, но иного типа, произведенные кустарным способом, взятые из утиля и отработавшие свой ресурс);
- пользоваться способами крепления дополнительных элементов, которые не предусмотрены заводской инструкцией.

В тех случаях, когда отсутствует возможность доукомплектовать оборудование дополнительными стандартизированными элементами, необходимыми для адаптации его к условиям работы с изолированными трубами, допускается производить его дооснащение путем использования изделий, создаваемых силами самих строительных организаций или по их заказу - специализированными предприятиями.

В таких случаях на применение стандартизированных изделий требуется согласие заинтересованных сторон и проведение аттестации продукции в установленном порядке.

В технической документации на проектирование новых средств механизации, предназначенных только (или в том числе) для работы с изолированными трубами, а также в документации, прилагаемой заводом-изготовителем к готовым изделиям, должны содержаться конкретные параметры, характеристики и требования, касающиеся:

- функциональных свойств изделия (грузоподъемность, производительность, степень качества выполняемой операции и т.п.);
- весовых и геометрических характеристик данного оборудования (в т.ч. габаритные размеры в эксплуатационном и в транспортном положении);
- области применения (с учетом факторов, изложенных в пунктах, приведенных ниже);
- условий и особенностей эксплуатации (включая техническое обслуживание), транспортировки, хранения, а также порядка вывода из эксплуатации (списания по истечению установленного срока или аварийной причине);
- эргономики, техники безопасности, производственной санитарии, противопожарных мероприятий;
- обеспечения экологических требований (с учетом региональных особенностей);
- дополнительных условий контракта (применительно к ситуации, когда данное изделие предполагается использовать в рамках конкретного объекта, сооружаемого с участием инофирм);
- включения в маркировку оборудования (в виде соответствующих индексов) обозначений, указывающих на его принадлежность к модификации - «для труб с заводской изоляцией», по аналогии с тем, как троллейные подвески для работы с изолированными трубами имеют шифр «ТПП», в отличие от обычных, где используется обозначение «ТП»;
- допустимых удельных давлений со стороны опорных частей оборудования на поверхность трубы.

Выпускаемое серийно оборудование и оснастка, предназначенные для работы с изолированными трубами, должно содержать в сопроводительной документации (в паспорте, в инструкции по эксплуатации и др.) сведения, касающиеся конкретной области применения данного изделия с указанием:

- типоразмера труб (включая диаметр, толщину стенки и длину);
- вида антикоррозионного покрытия (типа изоляционного материала, толщины слоя изоляции, длины неизолированных концов);
- ограничений по сроку годности самого изделия, и особенности, если оно изготовлено из быстро стареющих полимерных материалов;
- температурного диапазона использования;

- видов строительно-монтажных работ, где данное изделие может быть использовано без ограничений (например, при укладке плетей, при сборке и сварки труб в нитку, при монтаже захлесточных стыков, при погрузке-разгрузке труб, при обслуживании трубогибочного станка при формировании и разборке штабелей труб и т.п.);

- ограничений, касающихся использования данного оборудования в сложных условиях: на продольных уклонах местности, при монтаже кривых вставок и т.п. (с указанием предельно допустимых параметров этих осложняющих факторов);

- других особенностей эксплуатации данного оборудования, например, возможность работы: с длинномерными трубами, с короткими патрубками, в сочетании с машинами, поставленными иными фирмами (в частности, по условиям совместимости грузовой проушины с зевом крюка трубоукладчика).

Не допускается использовать оборудование, предназначенное исключительно (или с учетом переналадки) для работы с изолированными трубами:

- не по прямому назначению, нарушая предусмотренную документацией область применения;

- применять его попеременно то с изолированными, то с неизолированными трубами (без соответствующей переналадки);

- в условиях, когда технологическая схема монтажа или укладки трубопровода не остается постоянной во времени и при ее реализации могут возникнуть перегрузки опорных элементов монтажной оснастки (катков троллейных подвесок, лент монтажных полотенец); такое явление может иметь место, например, при подъеме трубопровода вблизи тех мест, где он заземлен грунтом;

- если в процессе его эксплуатации выявлены дефекты (механические повреждения) или обнаружены запредельные отклонения в размерах или свойствах изнашиваемых («расходных») элементах: вкладышах, бандажах, прокладках;

- в случаях, когда привалочная (опорная) поверхность изделий загрязнена налипшим снегом, льдом, грунтом и другими посторонними предметами;

- когда истек гарантийный срок хранения изделия в целом или комплектующих его элементов, входящих в состав единой поставки;

- при отсутствии сопроводительной заводской документации на данное конкретное оборудование;

- когда нарушены условия его хранения и транспортировки;

- если ремонт изделия проводился некомплектно (вопреки требованиям заводской инструкции по одновременной замене определенных деталей: роликов, отдельных грузонесущих лент и т.п.);

- если оно не предусмотрено в составе ППР и технологических карт, прилагаемых к нему;

- без проведения проверок текущего технического состояния и выполнения мероприятий по периодическому техническому обслуживанию (в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации).

При разработке технического задания на проектирование нового оборудования и в процессе непосредственного его проектирования, а также при выборе оборудования (из числа серийно выпускаемого) для выполнения конкретной цели необходимо учитывать следующее:

- создаваемое (выбираемое) оборудование не должно оказывать побочных отрицательных воздействий на изоляционное покрытие (подплавление адгезионного слоя, механические повреждения, охрупчивание, прожоги и другие недопустимые последствия);

- выбор допускаемых удельных давлений со стороны оборудования на изолированную поверхность труб должен производиться с учетом нормативных прочностных характеристик изоляции, времени действия нагрузки, свойств материала опорных катков или других грузонесущих элементов, максимальной и минимальной допустимой температуры эксплуатации оборудования и других факторов; при отсутствии необходимых данных для осуществления этого выбора следует к проектированию оборудования привлекать специализированные научно-исследовательские организации;

- грузозахватное оборудование, предназначенное для работы с изолированными трубами, должно обеспечивать нормальное - с требуемым уровнем качества - выполнение вверенной операции, при этом обеспечивать целостность не только самого заводского покрытия, но и изолированных зон кольцевых стыков, а также мест, где был произведен ремонт повреждений;

- используемые для оснащения существующих (неспециализированных для работы с изолированными трубами) машин приспособления: накладки, вставки, бандажи, вкладыши и т.п. должны иметь такую конструкцию, которая обеспечивает крепление этих приспособлений к машинам без нарушения целостности последних; не допускается при этом использовать сварку, сверления, ковку и другие воздействия, которые могут вызвать нарушения в элементах (особенно грузонесущих) модернизируемых машин; крепежные устройства, как правило, должны выполняться в виде легкоъемных хомутов, пластин, скоб и т.п.;

- крепежные изделия своими выступающими металлическими краями не должны соприкасаться с изолированной трубой (как в свободном, так и в нагруженном состоянии);

- все закрепленные на машине (механизме) дополнительные амортизирующие устройства должны находиться строго в требуемом положении, обеспечивающем надлежащую защиту изолированной трубы - без перекосов, излишних смещений, непредусмотренных наложений друг на друга и т.п.; заданное положение всех дополнительных устройств применительно к каждой марке машин и типу самих этих устройств должно быть оформлено в установленном порядке с приложением необходимых чертежей, схем, пояснений;

- разработка конструкции дополнительных амортизирующих устройств должна производиться в соответствии с ГОСТами и другими нормативными документами, регламентирующими требования к продукции машиностроения;

- крепление накладок, бандажей и других устройств на узлы серийных машин должно быть надежным и исключаящим самопроизвольное сползание, проворачивание, отстегивание и другие проявления неустойчивости этих изделий на модернизируемой машине;

- сопроводительная документация к оборудованию (оснастке, дополнительным изделиям) должна помимо эксплуатационно-функциональных требований содержать в себе еще и предостережения, касающиеся необходимости обеспечивать бережное и аккуратное обращение с изолированными трубами, следить за тем, чтобы своевременно выявлять и устранять обнаруженные дефекты изоляции.

При эксплуатации специальных машин, оборудования и устройств, применение которых потенциально несет в себе вероятность повреждения изоляционного покрытия необходимо вести постоянное наблюдение за состоянием поверхности труб, регистрируя все обнаруженные дефекты. В случае появления однотипных систематически повторяющихся повреждений покрытия необходимо принять меры по выявлению и устранению причин, приводящих к браку, вплоть до замены оборудования, являющегося источником дефектов, на новое оборудование.

Накапливание дефектов недопустимо; ремонт поврежденных участков покрытия должен производиться незамедлительно, его следует выполнять на том этапе работ, где был допущен брак.

Общестроительные машины (трубоукладчики, трубовозы и т.д.), созданные или приспособленные для работы с изолированными трубами, должны отвечать по своему назначению тем параметрам, которые требуются для обеспечения работ с трубами данного параметра.

Как избыточная, так и недостаточная грузоподъемность этих машин может привести к вынужденным сверхнормативным отклонениям в технологической схеме производства работ, и как следствие - к за пределами силовым воздействиям на изоляционное покрытие.

При разработке конструкции новых средств механизации применительно к работе с изолированными трубами необходимо максимально использовать унифицированные и типовые технические решения (например, по опорным эластичным каткам подвесок; покатам, накопителям и отсекателям для трубосварочных баз; упорам для штабелирования труб и т.д.).

При создании пневмоподъемников (домкратов в виде подушек), предназначенных для работы с изолированными трубами, необходимо расчетным путем оценить устойчивость (против соскальзывания) положения труб на подъемнике, как на продольных, так и на поперечных уклонах.

Разработку конструкции охватывающих хомутов, предназначенных для протаскивания изолированных плетей (в том числе в горных условиях) следует производить с учетом принятия мер, исключающих возможность повреждения изоляции под действием монтажных нагрузок, например, за счет установки промежуточных (предохранительных) прокладок, конструкция которых должна быть представлена в составе документации на само охватывающее изделие.

Создание специальной техники для работы с изолированными трубами должно поручаться, как правило, специализированным проектным организациям, имеющим опыт проектирования такой техники, производственные базы для изготовления опытных образцов, оборудование для проведения необходимых экспериментов и испытательный полигон.

При выборе конструкции инвентарных монтажных опор и прокладок (лежек) под сваренную плеть из изолированных труб необходимо учитывать то обстоятельство, что плеть, имеющая гладкую поверхность и, как правило, черный цвет (способствующий интенсивному нагреванию трубы от солнца) имеет повышенную склонность терять продольную устойчивость и самопроизвольно сползать с опор (лежек).

Для предотвращения этого явления сваренные плети необходимо размещать на лежки, имеющие боковые упоры для трубы, а монтажные опоры должны в определенном количестве от общего числа быть «анкерными» (т.е. препятствующими боковым подвижкам плети).

Доля таких опор и их размещение вдоль плети устанавливается расчетом с учетом конфигурации участка трассы, расстояний между соседними технологическими разрывами в нитке трубопровода, параметров самого трубопровода и ряда других факторов.

Любое вновь создаваемое оборудование для работы с изолированными трубами должно на стадии разработки опытных образцов пройти всестороннюю проверку (в т.ч. на строительную технологичность) и комплексные испытания на прочность, работоспособность и другие показатели, предусмотренные Программой и методикой испытаний.

Оборудование, создаваемое для работы с изолированными трубами, должно отвечать требованиям ремонтпригодности (как в трассовых, так и в стационарных условиях). Не допускается производить ремонт этой техники с нарушением правил, отражающих специфику ее конструкции.

Конструкция контейнеров для сбора отходов и последующей доставки их к месту утилизации должна разрабатываться с учетом объемов отходов (в частности зависит от диаметра труб), вида упаковочной тары для изоляционных муфт и специальных требований экологических служб.

Размеры эластичных накладок (прокладок), включая их длину, ширину, толщину и форму раскроя, а также выбор эластичного материала для их изготовления, должны быть обоснованы соответствующими расчетами. Опытная партия этих изделий должна пройти испытания (аттестацию) в установленном порядке.

Оборудование, предназначенное для удаления заводского покрытия на локальных участках по всему периметру трубы, в виде пояса (в зоне сварки «катушек», а также в местах, примыкающих к захлесточным стыкам, к фасонным деталям, к линейной арматуре) должно обеспечивать равномерное по всей площади контакта снятие изоляции с поверхности трубы на уровне расположения адгезионного слоя.

Не допускается случаев, когда часть изоляционного материала остается в сцеплении с поверхностью металла или когда рабочий орган (рабочая среда), воздействуя непосредственно на металл трубы, оставляет на нем риски, царапины и другие механические дефекты.

При снятии изоляции по периметру трубы применяемое оборудование должно обеспечивать строго заданную ширину пояса очистки, которая соответствует длине неизолированных концов труб по условиям поставки. При этом ширина зоны очистки должна быть одинаковой по всему периметру трубы. Возможные отклонения не должны превышать тех допусков, которые оговорены в тех же условиях на поставку. Аналогичное требование должно обеспечиваться и при формировании кромки (фаски) на остающемся на трубе покрытии.

Допускается при согласовании с Заказчиком внесение изменений и дополнений в перечисленные выше требования (в части номинальных размеров зоны очистки и допусков), обусловленных спецификой применяемых материалов для последующей изоляции этих мест, особенностями методов их нанесения, а также принципом действия предлагаемого к использованию очистного оборудования.

Применительно к оборудованию, используемому при снятии заводской изоляции в местах, где обнаружены ее повреждения (сколы, отслоения, царапины, трещины), требования к степени очистки и геометрии фаски предъявляются такие же, как и в предыдущем случае.

Размеры участка, на котором должно сниматься покрытие (с учетом площади неповрежденной зоны, прилегающей к непосредственному дефекту) должны быть указаны в Техническом задании на проектирование создаваемого оборудования и не противоречить требованиям действующих НТД.

При установлении размеров очищаемого от изоляции участка должны учитываться не только антикоррозионные подходы, но и вопросы, связанные с возможной необходимостью ремонта тела трубы, что может потребовать увеличения размеров очищаемого участка.

На основе заданных размеров (групп типовых размеров) и типа (конструкции) изоляционного покрытия производится на стадии проектирования оборудования выбор ширины и формы механического рабочего органа или угла наклона и интенсивности действия струи рабочей среды.

Оборудование для удаления заводской изоляции должно содержать в себе устройство для сбора отходов (стружки, пыли) для последующей их утилизации.

При создании оборудования для выполнения чистовой очистки поверхности трубы, которая выполняется непосредственно перед нанесением новой изоляции в местах, где имели место локальные повреждения заводского изоляционного покрытия, должны быть выполнены следующие требования:

- степень очистки должна соответствовать принятому в отрасли эталону качества очистки перед нанесением покрытий;
- используемое оборудование не должно приводить к нарушению геометрии кромки (фаски), сформированной при снятии заводской изоляции, а также к уменьшению толщины и целостности незатронутого снятием покрытия;
- в состав оборудования должно входить устройство, обеспечивающее удаление пыли и других налетов с очищаемой поверхности.

Процесс снятия заводской изоляции на локальных участках с тела трубы нельзя рассматривать как окончательную подготовку поверхности к нанесению адгезива (праймера) и нового покрытия, так как этот процесс имеет перед собой другие задачи и к тому же может оказаться отдаленным во времени от работ по нанесению изоляции.

При создании новых машин, оборудования и оснастки для работы с изолированными трубами необходимо стремиться к обеспечению единообразия и однотипности исходных требований (по удельному давлению на изоляционное покрытие, по производительности, по условиям технического обслуживания и другим основным показателям). Для обеспечения выполнимости этого условия целесообразно осуществлять такую разработку комплексно, поручив ее одной проектно-конструкторской организации с обязательством сдачи продукции «под ключ».

Взаимосвязанные технические решения позволяют гарантировать более стабильные эксплуатационные свойства создаваемых машин и, как следствие этого, обеспечивать с меньшими затратами требуемый уровень качества строительства.

Общестроительные машины (монтажные, транспортные и др.) используемые при строительстве трубопровода из изолированных труб, должны находиться в исправном состоянии, иметь регулируемые параметры в пределах установленных допусков, располагать достаточно большим остаточным ресурсом.

11. ОСНАЩЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ТРУБАМИ, ИМЕЮЩИМИ ЗАВОДСКОЕ ИЗОЛЯЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ

Наименование технологического процесса (операции)	Наименование используемого оборудования	Тип или характеристика оборудования
Подъем и опуск изолированных труб, секций и плетей при погрузке-разгрузке, сварке, монтаже и укладке, а также работа с изолированными фасонными изделиями	Комплект накладок из эластичных материалов (с набором крепежных изделий) для облицовки внешней стороны стрел трубоукладчиков	Армированная резина толщиной не менее 10 мм
Нанесение изоляционного покрытия на зоны кольцевых сварных соединений	Оборудование для подготовки поверхности под изоляцию:	
	· очистные устройства;	· песко- (дробе-) струйный аппарат, металлическая щетка;
	· подогреватели поверхности трубы;	· газовая горелка;
	Оборудование для производства изоляционных работ:	
· средства механизации для нанесения рулонной (пленочной) изоляции;	· портативное устройство с ручным приводом;	
· нагреватели для термоусаживающихся материалов	· газовая горелка; беспламенные подогреватели (инфракрасные, индукционные, ТЭН, микроволновые)	
Нанесение изоляционного покрытия на сложные и нерегулярные участки трубопровода (врезки, переходники, «катушки», зоны захлесточных стыков, зоны, примыкающие к линейной арматуре)	Оборудование для подготовки поверхности под изоляцию:	
	· устройства для снятия по периметру трубы заводского покрытия;	· вибрационные зубила, металлические щетки;
	· очистные устройства; подогреватели поверхности труб	· песко- (дробе-) струйный аппарат; металлические щетки
	Оборудование для нанесения изоляционного покрытия:	
	· устройства для намотки рулонных (пленочных) материалов;	· портативное устройство с ручным приводом;
· нагреватели для термоусаживающихся материалов;	· газовая горелка, беспламенные подогреватели (инфракрасные, индукционные, ТЭН, микроволновые);	
· комплект вспомогательного инструмента (прикаточные валики, поддерживающие хомуты и пояса)	· валики из фторопласта, хомуты (пояса) из технических тканей	
Ремонт повреждений изоляции на локальных участках	Оборудование для подготовки поверхности под изоляцию:	
	· устройства для снятия поврежденной заводской изоляции, включая зоны, прилегающие к месту дефекта;	· виброзубила, металлические щетки;
	· очистные устройства;	· металлическая щетка с ручным или механическим приводом;
	· подогреватели поверхности трубы	· газовые горелки
	Оборудование для нанесения ремонтных изоляционных изделий (заплат):	
· комплект устройств для временного крепления заплат на месте их установки;	· хомуты (пояса) из технических тканей	
· выравнивающие ролики и шпатели	· ролики, шпатели из фторопласта	
Подогрев кромок труб, имеющих заводское изоляционное покрытие, перед сваркой кольцевых стыков	Кольцевые подогреватели:	
	· для подогрева кромок изнутри трубы (применительно к стыкам, собираемым на внутренних центраторах):	· многосопловые газовые горелки; беспламенные подогреватели
	· для подогрева кромок труб снаружи (применительно к стыкам, собираемым на наружных центраторах)	· (индукционные, ТВЧ)
	Вспомогательное оборудование:	
	· теплоотводящие пояса для предохранения кромок покрытия от перегрева (при подогреве изнутри);	· в виде охватывающего браслета с медными или алюминиевыми накладками;
· защитные пояса (коврики) для предохранения кромок покрытия от непосредственного воздействия теплового потока (при подогреве снаружи)	· из асбестовой ткани	
Изготовление отводов холодного гнутья из труб с заводским изоляционным покрытием	Установка по гнутью труб с оборудованными ложементами, дорн со штангой	Соответствие установки (станка) по паспортным данным диаметру и толщине стенки труб
	Комплект инструментов для подготовки ложементов стыка для работы с изолированными трубами:	
	· шлифовальное оборудование;	· шлифмашинки с абразивным инструментом;
	· шаблоны, линейки, щупы	· в соответствии с указаниями завода-изготовителя станка
	Чокерный торцевой захват (для обеспечения продольных перемещений труб), снабженный эластичным вкладышем	Чокеры кованые или сварные, вкладыши из капролона, меди или алюминия
	Монтажные кольцевые стропы для подачи и снятия труб со станка и поддержания изогнутого конца в процессе гибки	Оплетка из технической ткани общей толщиной не менее 5 мм
Комплект роликов с эластичным биндажом, обеспечивающих продольные перемещения трубы	Биндаж из полиуретана или набора дисков из листовой армированной резины	
Погрузочно-разгрузочные работ	Комплект накладок из эластичного материала для	Накладки из армированной резины

ы	установки на подошву траверсы	
	Комплект стропов с эластичной оплеткой	Оплетка из технической ткани толщиной не менее 3 мм
	Комплект торцевых захватов с эластичными вкладышами, выполненными из материала типа «Капролон-В»	Вкладыши должны быть заводского изготовления (с применением пресс-форм)
	Комплект эластичных накладок для дооснащения клещевых захватов	Накладки из алюминиевого листа толщиной 8 мм
	Мягкие монтажные полотенца	Стандартизованные, типа ПМ
	Траверсы с многоветвевыми стропами для одновременного захвата нескольких изолированных труб (без их предварительного пакетирования)	Стандартизованные, типа ТРВ
Работы по складированию изолированных труб	Устройства для обеспечения сохранности труб при перевозке железнодорожным и водным транспортом:	Поперечное сечение брусьев не менее 150×150 мм
	· ложементы с профилированными по форме трубы выемками;	Высота клиньев не менее 100 мм
	· предохранительные кольца (пояса) из мягких материалов, устанавливаемые поверх покрытия на заводе;	Прокладки из прорезиненной ткани или полимерной полосы шириной не менее 100 мм и толщиной не менее 5 мм
	· внутритрубные распорки, шпангоуты, транспортные заглушки;	Пояса из технической ткани (с разрывным усилием не менее 2 тс)
	· кольца для предохранения кромок труб от повреждений;	
Транспортные работы	· транспортная оснастка для контейнерной, кассетной и пакетной перевозки труб; кондукторы для транспортировки труб, поставляемых в бухтах и в бунтах	
	Устройства для обеспечения сохранности изолированной поверхности труб при их перевозке на трубовах:	
	· прокладки для коников тягача и прицепа-ропуска;	· деревянные или металлические с облицовкой транспортной лентой;
	· прокладки для опорных поверхностей ложементов автотранспортных платформ;	· в соответствии с техническими условиями на поставку труб;
	· изделия для пакетирования труб;	· по техническим условиям на поставку труб;
	· транспортные рамы для перевозки укрупненных трубных узлов и модулей;	· по техническим условиям на поставку труб;
	· комплект чокерных захватов с эластичными вкладышами;	· по техническим условиям на поставку труб;
	· комплект увязочных (охватывающих) поясов	· в соответствии с техническими условиями на поставку труб в бухтах (бунтах)
	Устройства для транспортировки труб на стреле трубоукладчика (на короткие расстояния):	
	· ложемент, закрепляемый у основания стрелы и снабженный эластичной прокладкой;	
	· увязочные и страховочные канаты;	· из транспортной ленты и утильных автомобильных шин;
	· чокерные захваты с эластичными вкладышами	· в соответствии с указаниями завода-изготовителя платформ;
	Устройства для перемещения труб (секций) методом протаскивания к месту укладки;	· прокладки и кольцевая стяжка с талрепом; изготавливается с мягкими накладками;
	Монтажная (временная) футеровка из деревянных реек или из полимерных материалов:	· чокеры кованые или сварные; вкладыши из капролона;
	Спусковые дорожки, рольганги	· в соответствии с указаниями завода-изготовителя трубовзов
		Устройства для транспортировки труб на стреле трубоукладчика (на короткие расстояния):
· ложемент, закрепляемый у основания стрелы и снабженный эластичной прокладкой;		· разрабатывается по спецпроекту;
· увязочные и страховочные канаты;		· с эластичной оплеткой толщиной не менее 5 мм;
· чокерные захваты с эластичными вкладышами		· кованые или сварные, вкладыши из капролона;
Устройства для перемещения труб (секций) методом протаскивания к месту укладки;		Конический оголовок
Монтажная (временная) футеровка из деревянных реек или из полимерных материалов;		Толщина реек не менее 40 мм; прочность полимерного материала не менее 100 МПа
Спусковые дорожки, рольганги	Ролики с мягкими бандажами	
Сварка поворотных стыков труб, имеющих заводское изоляционное покрытие	Комплект накладок (прокладок, бандажей) для дооснащения оборудования трубосварочной базы неспециализированного назначения для работы с изолированными трубами:	Армированная резина, полиуретан, полипропилен
	· для роликовых опор продольного и поперечного расположения;	
	· для фрикционных вращателей;	
	· для покатай, отсекателей, накопителей	
Изоляция зон сварных стыков в базовых условиях	Комплект оборудования для изоляции кольцевых стыков, сваренных в базовых условиях, в составе аналогичном тому, что представлен в поз. «Нанесение изоляционного покрытия на зоны кольцевых сварных соединений»	См. поз. «Нанесение изоляционного покрытия...»
Монтажные и укладочные работы	Комплект подкладок (лежек) для раскладки вдоль трассы отдельных труб (секций) и размещения сваренной плети:	
	· деревянные брусья с подклинивающими фиксаторами и мягкими прокладками;	· сечение брусьев - не менее 150×150 мм, высота фиксаторов (клиньев) не менее 100 мм;
	· мешки, наполненные песком или отходами	· материал мешков - полистирол или

	резинотехнической промышленности	техническая ткань. Объем одного мешка - 30 - 50 дм ³
	Оборудование для обеспечения сварочно-монтажных работ	По спецпроекту;
	инвентарные сборно-разборные монтажные опоры	Серийного производства, соответствующая диаметру трубы и толщине ее стенки
	Грузозахватная оснастка:	
	· троллейные подвески с роликами, облицованными полиуретаном;	
	· троллейные подвески с авиашинами;	
	· троллейные подвески на «массивных шинах»;	
	· катковые полотенца (ролико-канатные подвески);	
	· клещевые захваты с эластичными накладками в зеве и на губках;	
	· самозажимные полотенца; мягкие монтажные полотенца;	
	· канатные стропы с эластичной оплеткой (с запасовкой «на подвес» и «на удавку»);	
	· торцевые захваты с эластичными вкладышами;	
	· траверсы для погрузки-разгрузки труб;	
	· монтажные хомуты для якорения плети при работе в горных условиях	
Специальные виды работ	Оборудование для снятия наледи с поверхности труб перед: транспортировкой, поворотной сваркой, штабелированием, укладкой	Скрепки, щетки, подогревательный инструмент, размораживающие жидкости
	Контейнеры для сбора упаковочных материалов и тары, а также для сбора и утилизации снятой заводской изоляции (на захлестах, в местах ремонта повреждений)	Унифицированные мусоросборочные баки и контейнеры
	Опоры стенда входного контроля труб	По индивидуальным проектам
Вспомогательные операции	Комплект вспомогательного оборудования:	
	· крючья и скобы, облицованные полиуретаном (для правки положения на трубе грузозахватной оснастки);	· толщина полиуретана - не менее 5 мм;
	· такелажные оттяжки, расчалки и багры;	· гибкие изделия - из капрона; жесткие - с облицовкой из технической ткани;
	· переходные мостики с накладками в зоне возможного контакта с трубой;	· накладки - из армированной резины;
	· лестницы (с накладками)	· накладки - из резины

12. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Общие положения

Для обеспечения безопасных условий труда при строительстве трубопроводов из труб с заводским изоляционным покрытием необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в специализированных нормативных документах, регламентирующих вопросы техники безопасности, а также в НТД по строительству (как в целом, так и применительно к созданию трубопроводов) в той их части, которая касается норм и правил по охране труда.

Обязательными к выполнению являются требования, изложенные в следующих нормативных документах:

- СНиП III-4-80 *. Техника безопасности в строительстве;
- РД 102-011-89. Охрана труда. Организационно-методические документы;
- Правила техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов (ВНИИСТ, Миннефтегазстрой);
- СНиП III-42-80 *. Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ;
- СНиП 3.01.01-85 *. Организация строительного производства;
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;
- Сборник инструкций и рекомендаций по технике безопасности для строителей объектов нефтяной и газовой промышленности.

Все технические и организационно-технологические решения, которые направлены на обеспечение норм техники безопасности, должны быть в полном объеме отражены в проекте производства работ (ППР) и во входящих в его состав технологических картах (ТК).

Технологическая оснастка, средства коллективной защиты и ручные инструменты должны применяться согласно эксплуатационным документам предприятий-изготовителей.

Приставные лестницы должны быть оборудованы нескользящими опорными накладками и ставиться в рабочее положение так, чтобы плоскость лестницы находилась под углом 70 - 75° к горизонтальной поверхности.

Стропы, торцевые захваты, мягкие монтажные полотенца, траверсы и другое грузозахватное оборудование в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние (назначается приказом по предприятию).

Технический осмотр проводится в сроки, установленные Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных средств, утвержденными Госгортехнадзором России. Результаты плановых осмотров необходимо регистрировать в журнале работ.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие, принимающие непосредственное участие в производстве работ, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Лица, не имеющие прямого отношения к производственной деятельности, не должны допускаться в зону выполнения всех строительно-монтажных работ.

Все рабочие и ИТР, занятые в процессе строительства трубопроводов из труб с заводской изоляцией, должны пройти соответствующее обучение (инструктаж) с целью получения знаний об особенностях работы с такими трубами, включая сведения о специфике конкретно используемых на строительстве труб (с учетом типа покрытия, диаметра, номинальной длины) и правил работы с ними.

Используемые для работы с изолированными трубами средства (если они специально не созданы для этих целей) механизации должны быть аттестованы с точки зрения их применимости на объектах, где такие трубы предусмотрены к применению. Эта мера необходима для того, чтобы исключить такие явления как «незахватываемость» труб, скольжение на вращателях, самопроизвольное сползание с

опорных устройств.

Погрузка-разгрузка, транспортировка и хранение изолированных труб

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться только в тех местах, где это предусмотрено проектом производства работ. В исключительных случаях (например, при вынужденной перегрузке труб с вышедшего из строя трубопровода) допускается отступление от этого требования при условии присутствия во время проведения этих работ ответственного за ТБ лица.

При разгрузке изолированных труб из вагонов необходимо, как правило, применять автоматические траверсы с торцевыми захватами.

При использовании обычных траверс (с двух- или четырехветвевыми стропами) необходимо применять меры, исключающие нахождение рабочих, осуществляющих строповку труб, непосредственно на их скользящей поверхности. Для исключения возможного травматизма следует применять специальные помосты, закрепляемые на бортах полувагонов.

С точки зрения обеспечения наиболее безопасных условий труда целесообразно для перевозки изолированных труб использовать подвижной состав в виде платформ-трубовозов, обеспечивающих перевозку труб номинальной длиной до 18 м.

Погрузка изолированных труб (или секций) на трубопроводы должна производиться в строгом соответствии с принятой схемой их размещения на транспортном средстве; при этом необходимо надежно зафиксировать положение прицепа-ропуски относительно тягача и обеспечивать погрузку труб так, чтобы длина заднего свеса не отклонялась от установленных расчетом норм.

При погрузке труб (секций) на трубопроводы необходимо пользоваться для корректировки их положения штатными расчалками. Не допускается использовать для этих целей фалы из подручных материалов, а также производить любые такелажные действия путем непосредственного касания труб (рукой, плечом, ногой).

Погружаемые на трубовод трубы (секции) должны быть уложены в предусмотренные для этой цели пазы на ложементх коников. Амортизирующие прокладки при этом не должны оказываться перекошенными или поврежденными.

Уложенные в соответствии с принятой схемой загрузки (по количеству и расположению) трубы (секции) должны быть надежно закреплены на транспортном средстве путем натяжения стопорных канатов (переднего и заднего) и увязочных поясов (как на прицепе, так и на тягаче). Кроме того, необходимо перед началом движения обеспечить требуемое натяжение тягово-страховочного каната, соединяющего тягач с прицепом-ропуском.

Для обеспечения безопасности перевозки транспортное средство должно быть оборудовано исправными сигнальными устройствами (в соответствии с требованиями Правил дорожного движения).

На площадках погрузки и разгрузки труб (секций) должны быть размещены указатели направления движения транспортных средств, а на пути следования по временным подъездным и вдольтрассовым дорогам - щиты с указанием мест разъезда встречного транспорта.

В сложных природно-климатических условиях при перевозке труб (секций) должны быть предусмотрены дополнительные меры безопасности (организация радиосвязи, развертывание пунктов буксировки в горах, создание обслуживаемых ледовых переправ).

При разгрузке труб (секций) на трассе с уклонами необходимо осуществлять надежное их закрепление на инвентарных подкладках (лежках), используя для этого клинья или специальные подкладочные ложементы.

Разгрузка труб (секций) в местах массового хранения должна быть организована с учетом круглосуточного их прибытия и отправления. Необходимо предусматривать в этих местах требуемое по нормам освещение, диспетчерскую громкоговорящую связь, пункты для отдыха водителей.

Площадки, где предусмотрено устраивать штабели труб, должны быть специально подготовлены (грунт выровнен и уплотнен, уложены, если это предусмотрено проектом, железобетонные плиты, размещены подкладочные брусья и т.п.). Невыполнение этих условий может привести к деформациям схемы штабеля и, как следствие этого, - к раскатыванию труб.

При формировании штабелей стандартных их высота не должна превышать 3 м. Нижний ряд труб необходимо фиксировать с помощью клиньев или специальных стопорных башмаков.

Если предусмотрено использовать высокорядное складирование труб, то оно должно производиться в соответствии со специальными инструкциями.

Изоляция стыков и укладка трубопровода

При очистке и изоляции зон кольцевых сварных стыков необходимо:

- придать плети в том месте, где выполняется данный вид работ, устойчивое положение; с этой целью под трубопровод должны быть установлены инвентарные опоры (допускается также держать плеть на весу, используя для этого трубокладчики, но при условии, что под трубопроводом будут установлены страховочные опоры); зазор между низом трубы и грунтом должен быть не менее 50 см;

- работы осуществлять двумя рабочими, находящимися по обе стороны от трубопровода; находиться людям непосредственно под трубопроводом запрещается;

- соблюдать предусмотренные требованиями пожарной безопасности меры, касающиеся условий применения легко воспламеняющихся изоляционных и вспомогательных материалов.

При выполнении очистки и изоляции стыка работающие должны быть защищены от воздействия вредных веществ и термических ожогов (респираторами, огнестойкими рукавицами, защитными очками, стеклопластиковой каской).

Перед укладкой трубопровода необходимо проверить состояние стенок и дна траншеи; обвалившийся грунт, а также отслоившиеся его пласты на стенках траншеи необходимо удалять механизированными способами; в исключительных случаях допускается производить уборку грунта вручную под непосредственным руководством прораба или мастера.

Для спуска рабочих в траншею необходимо применять инвентарные переносные лестницы. Не допускается опирать концы этих лестниц на поверхность трубопровода.

По уложенному на дно траншеи изолированному трубопроводу ходить запрещается.

Для перехода людей с одной стороны траншеи на другую необходимо пользоваться инвентарными перекидными мостиками, а для перемещения через трубопровод, расположенный на строительной полосе (при изоляции стыков) - двумя приставными лестницами, образующими единый проход.

На участках трассы с продольным уклоном более 15° для перемещения рабочих через трубопровод необходимо использовать переходы специальной конструкции, обладающие необходимой устойчивостью.

Использовать зазор между трубопроводом и грунтом для перемещения рабочих через сваренную плеть запрещается.

В местах, где выполняются работы по монтажу захлестов вблизи пересечений с действующими газо-, нефте- и нефтепродуктопроводами, необходимо организовать постоянный контроль за состоянием воздушной среды в траншее.

Перед укладкой трубопровода в траншею необходимо проверить техническое состояние стальных канатов, блоков и тормозных устройств кранов-трубоукладчиков.

Не допускается использовать эти машины, если обнаружены механические повреждения в грузонесущих узлах и деталях (обрывы прядей канатов, сколы на ребрах блоков и т.п.). Необходимо также следить за чистотой пазов блоков, желобов направляющих, зева крюка и других поверхностей сопряжения, удаляя с них, при необходимости, грязь и посторонние предметы.

Используемые при укладке грузозахватные устройства (мягкие монтажные полотенца, троллейные подвески, эластичные стропы и др.) должны полностью соответствовать их назначению, указанному в сопроводительной документации.

Монтажные полотенца не должны иметь видимых повреждений (как на лентах, так и на траверсе); их рабочая поверхность должна быть чистой и не иметь остаточных деформации в виде складок, перекосов, расслоений.

Канатные стропы не должны иметь дефектов на защитной эластичной оболочке и на крепежных петлях.

Все грузозахватные приспособления должны, как правило, изготавливаться централизованно и иметь документированное освидетельствование на соответствие заявленным требованиям. Испытание этих устройств должно проводиться с учетом шестикратного запаса прочности.

Разработанные и изготовленные по индивидуальным проектам грузозахватные устройства должны соответствовать машиностроительным стандартам (включая процедуры испытаний).

Если в процессе производства работ будут обнаружены недопустимые отклонения от требуемых условий эксплуатации грузоподъемного и вспомогательного оборудования (включая его техническое состояние), необходимо приостановить дальнейшее ведение работ и принять неотложные меры по замене или ремонту вышедших из строя механизмов, а также установить и устранить причину, вызвавшую такую остановку.

В процессе укладки изолированной плети колонной кранов-трубоукладчиков необходимо придерживаться следующих правил:

- машинистам кранов-трубоукладчиков соблюдать согласованность в работе; в случае возникновения неисправности на каком-либо кране-трубоукладчике трубопровод медленно опустить на землю;
- удалить людей из зоны опускания плети, траншеи и пространства между траншеей и трубопроводом;
- для предупреждения произвольного смещения плети в траншею передним краном-трубоукладчиком следует только поднимать плеть, не надвигая ее на траншею; все работы по опусканию трубопровода должны производиться по сигналу одного лица - бригадира;
- при наложении на плеть мягких полотенца машинисту крана-трубоукладчика не натягивать грузовые канаты преждевременно и выполнять сигналы монтажника наружных трубопроводов;
- руководителю работ подавать сигнал машинистам кранов-трубоукладчиков о подъеме трубной плети только после зацепки мягкого полотенца за крюк крана-трубоукладчика и выхода стропальщиков из зоны действия подъемной стрелы;
- для освобождения мягких полотенца последнему в колонне крану-трубоукладчику ослабить натяжение полотенца при поднятой плети, после чего стропальщику снять один конец полотенца с крюка, отойти на безопасное расстояние и подавать сигнал машинисту о подъеме крюка.
- Укладка трубопровода на продольных уклонах более 15° выполняется с соблюдением следующих требований:
- при работе на подъем впереди кранов-трубоукладчиков должен следовать трактор-буксир, а при работе под уклон позади кранов-трубоукладчиков должен перемещаться бульдозер-якорь;
- все краны-трубоукладчики между собой и с тракторами-тягачами или бульдозерами-якорями должны быть соединены стальным канатом;
- число тракторов-буксиров или бульдозеров-якорей и сечение канатов назначаются по расчету в зависимости от уклона местности, состояния грунтов и т.п.;
- в отдельных случаях для якорения можно использовать неподвижно установленные трактора с лебедками.

Грунт, обвалившийся во время опускания плети, разрешается удалять только после того, как под плеть поперек траншеи будут подведены специальные стальные или деревянные лежки, надежно удерживающие ее над траншеей. Сечение лежек определяется расчетом и указывается в ППР.

Приложение 1

(Обязательное)

Акт освидетельствования качества труб с заводским изоляционным покрытием

« ____ » _____ 200__ г.
Комиссия в составе _____
провела освидетельствование труб с заводским изоляционным покрытием на _____ трубax _____ сертификат завода (фирмы) _____
(количество) _____ (размер) _____ (номер, дата) _____
в объеме _____ %.
На трубах _____ обнаружены дефекты: _____ (количество) _____
Комиссия считает _____ (партия труб принята, отвечает требованиям _____)
технических условий, подлежит 20, 30, 50 %-му переосвидетельствованию,

(должна быть проверена каждая труба)

Подписи:

Приложение 2

О порядке оформления и предъявления рекламации

1. В акте, устанавливающем дефекты труб, должно быть указано:

- точное наименование и адрес получателя или транспортной организации, составившей акт;
- время и место составления акта;
- фамилии, имена и отчества членов комиссии, участвовавших в составлении акта, занимаемые ими должности;
- номер и дата документа об организации комиссии, а также номера и даты документов о вызове членов комиссии. При приглашении в состав комиссии представителя незаинтересованной организации для участия в составлении акта указываются номер и дата документа о его полномочиях;
- номера освидетельствованных труб, номера и даты сертификатов на поставку и транспортных накладных. Для труб, полученных по импорту, должно быть указано время их прибытия в порт и время дальнейшей отправки, номер и дата коммерческого акта, если он был составлен в пути или на станции назначения;
- количество забракованных труб;
- причины браковки;
- номера ГОСТов и технических условий, по которым производили проверку качества;
- выводы и предложения комиссии.

Акт должен быть подписан всеми лицами, участвовавшими в проверке качества труб. Лицо, не согласное с содержанием акта, обязано подписать его с оговоркой о своем несогласии и изложить свое мнение.

2. Потребитель труб или транспортная организация, обнаружившие брак при приемке труб, обязаны предъявить организации, виновной в повреждении труб, претензию не позднее чем через 10 дней после составления акта. К претензии прилагаются копия акта и другие документы, обосновывающие ее.

Организация, получившая претензию, обязана в десятидневный срок сообщить возражения на претензию, а при их отсутствии в тот же срок удовлетворить ее.

Приложение 3

По форме № 3.9

(Рекомендуемое)

Объединение, трест, АО

Основание: ВСН 012-88/Миннефтегазстрой (часть II)

СМУ, СУ, ПМК, КТП

Строительство _____

Участок _____

Объект _____

**РАЗРЕШЕНИЕ №
на вывозку труб (секций) на трассу**

от «___» _____ 200__ г.

Разрешается вывозка труб (секций) _____
(номера труб (секций))

на трассу

(наименование объекта, пункта назначения,

местонахождение участка трубопровода)

Перечисленные трубы (секции) соответствуют проекту на данный участок, проконтролированы и приняты в соответствии с требованиями ТУ и действующих норм и правил, не имеют на момент отправки механических повреждений, дефектов и повреждений изоляции.

Представитель технадзора

Заказчика

_____ (должность, организация, фамилия, инициалы)

_____ (подпись)

_____ (дата)

Приложение 4

**ЖУРНАЛ
изоляция стыков и ремонта изоляционного покрытия труб в базовых условиях**

Материал	Материал для	_____	_____	_____	_____	Подписи о приемке работ	Примечание
----------	--------------	-------	-------	-------	-------	-------------------------	------------

Номер маркировки стыка по сварке	Диаметр трубы, мм	и толщина заводского покрытия, мм	изоляция стыка (для ремонта поврежденного покрытия)	ФИО изолировщика в	Способ нанесения изоляции	дата изоляции и наружная температура воздуха	Представитель службы контроля качества	Руководитель работ (должность, ФИО)	Представитель Заказчика	количество мест поврежденного заводского покрытия, отремонтированного за смену
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Приложение 5

Министерство _____	Форма № 2.13
Объединение, трест _____	Основание: ВСН 012-88/Миннефтегазстрой
_____	_____
Строительство _____	_____
СМУ, СУ, ПМК, КТП _____	Объект _____
Участок _____	_____

РАЗРЕШЕНИЕ № на право производства изоляции сварных соединений трубопровода

Мы, нижеподписавшиеся: представитель технадзора Заказчика _____

(должность, фамилия, инициалы)

производитель работ _____

(должность, фамилия, инициалы)

и представитель службы контроля качества _____

(должность, фамилия, инициалы)

установили, что участок трубопровода _____

(наименование)

от км ПК до км ПК

от км ПК до км ПК

от км ПК до км ПК

общей протяженностью _____ м

сварен в плети в соответствии с требованиями проекта, рабочие чертежи № _____.

На участке выполнены предусмотренные ППР технологические разрывы. Трубопровод осмотрен, не имеет механических повреждений, вмятин, царапин.

Сварные стыки проконтролированы физическими методами в объеме проекта и признаны годными, о чем сделаны записи в журнале сварочных работ.

На основании изложенного разрешается выполнять очистку, праймирование, изоляцию сварных соединений _____провода

на указанных участках (_____).

Представитель технадзора
Заказчика _____

_____ (организация, фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Производитель работ _____

_____ (организация, фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Представитель службы
Контроля качества _____

_____ (организация, фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

СОДЕРЖАНИЕ

- | |
|--|
| 1. Общие положения. 2 |
| 2. Входной контроль качества изолированных труб. 3 |

3. Погрузочно-разгрузочные работы. Складирование труб.	6
4. Транспортировка труб и секций труб.	8
5. Защита покрытия труб при сварочно-монтажных и трубогибочных работах.	9
6. Изоляция сварных стыков труб.	14
7. Укладочные работы.	15
8. Ремонт повреждений изоляционных покрытий.	18
9. Засыпка трубопровода и защита от механических повреждений.	20
10. Технические требования к машинам, оборудованию и оснастке, применяемым при работе с изолированными трубами.	21
11. Оснащение для работы с трубами, имеющими заводское изоляционное покрытие.	26
12. Техника безопасности.	31
Общие положения.	31
Погрузка-разгрузка, транспортировка и хранение изолированных труб.	32
Изоляция стыков и укладка трубопровода.	33
Приложение 1. Акт освидетельствования качества труб с заводским изоляционным покрытием.	35
Приложение 2. О порядке оформления и предъявления рекламации.	35
Приложение 3. Разрешение на вывозку труб (секций) на трассу.	36
Приложение 4. Журнал изоляции стыков и ремонта изоляционного покрытия труб в базовых условиях.	37
Приложение 5. Разрешение на право производства изоляции сварных соединений трубопровода.	38