МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВНИИСТ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по строительству магистральных трубопроводов

инструкция

ПО ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ С ЗАВОДСКОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

ВСН 2-144-82

МОСКВА 1982

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по строительству магистральных трубопроводов

ВНИИСТ

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ С ЗАВОДСКОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

ВСН 2-144-82

Миннефтегазстрой

МОСКВА 1982

УДК 621.643.002.2.008 (088.74)

"Инструкция по технологии и организации строительства трубопроводов из труб с заводской изоляцией" разработана на основе научных исследований в области применения труб диаметром 1020-1420 мм с заводской изоляцией для строительства магистральных газонефтепроводов. Основные положения Инструкции изложены с учетом объективной оценки анализа и обобщения как отечественного, так и зарубежного опыта строительства трубопроводов с заводскими антикоррозионными покрытиями.

В Инструкции освещены специфические требования к строительству, которые связаны с особенностями применения изолированных труб. Особое внимание уделено погрузочно-разгрузочным, складским и транспортным работам, изоляции стыков, ремонту повреждений в трассовых условиях, а также укладке трубопровода.

Технология ремонта повреждений изоляции на заводе-изготовителе труб регламентирована технологическим процессом нанесения покрытий и в настоящей Инструкции не рассматривается.

Инструкция содержит, наряду с общими требованиями к строительству трубопроводов из изолированных труб (независимо от типа покрытия), также условия на производство работ отдельно с трубами, имеющими покрытия на основе порошковой эпоксидной краски, и с трубами, изолированными полиэтиленом.

Инструкция разработана ОТОС ВНИИСТа и предназначена для строительных организаций Миннефтегазстроя, занятых сооружением линейной части магистральных трубопроводов из изолированных труб, и организаций Мингазпрома и Миннефтепрома, осуществляющих контроль за их строительством.

Инструкция согласована с Мингазпромом и Миннефтепромом и составлена кандидатами техн.наук: А.М.Зиневичем, В.П. Ментюковым, Е.А.Аникиным, Н.Е. Маховиковым, А.Д. Белоголовским, С.К.Носковым, В.Ф.Николенко; инженерами: В.И.Булаевым, В.П.Глазуновым, Э.С.Першиной, Е.А.Фоминой.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ), 1982

Миннефтегазстрой	Ведомственные строительные нормы	ВСН 2-144-82 Миннефтегазстрой
	Инструкция по технологии и организации строительства трубопроводов из труб с заводской изоляцией	Взамен ВСН 2-104-78 Миннефтегазстрой; ВСН 2-65-76 Миннефтегазстрой; ВСН 2-119-80 Миннефтегазстрой

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Постоянно растущие объемы трубопроводного строительства как за счет увеличения протяженности трасс, так и за счет роста диаметров труб потребовали принятия новых технических и конструктивных решений, направленных на повышение эффективности и качества сооружаемых объектов. Одним из основных направлений в решении этих актуальных задач трубопроводного транспорта является широкое внедрение труб диаметром 1020-1420 мм с заводской изоляцией.

I.2. Применение при строительстве подземных магистральных трубопроводов труб с заводским антикоррозионным покрытием позволяет одновременно с существенным повышением эксплуатационной надежности обеспечить:

повышение уровня индустриализации строительства;

создание условий для круглогодичного выполнения строительно-монтажных работ;

достижение заданных устойчивых (стабильных) темпов строительства и возможность их дальнейшего роста;

улучшение охраны и условий труда рабочих и культуры производства.

Эти показатели предопределяют экономическую базу применения труб с заводской изоляцией и открывают перспективу для их широкого внедрения.

Внедрена ВНИИСТом ОТОС	Утверждена Миннефтегазстроем 12 мая 1982 г.	Срок введения I.УШ.1982 г.

Наиболее рациональной областью применения труб с заводской изоляцией является строительство участков трубопроводов, проходящих в сложных условиях.

I.3. В настоящей Инструкции отражены вопросы технологии и организации строительства, принципиально отличающиеся от производства работ с применением обычных (неизолированных) труб.

I.4. При разработке Инструкции изолированные трубы были разделены:

на трубы, имеющие покрытия на основе порошковой эпоксидной краски;

на трубы, изолированные полиэтиленом (независимо от метода его нанесения).

Если по тексту Инструкции не указывается конкретная область применения того или иного положения, то оно распространяется на трубы с тем и другим видом покрытия.

I.5. Изоляционное заводское покрытие независимо от его вида должно обладать: диэлектрической сплошностью, высокой ударной прочностью, стабильностью адгезии при строительстве и эксплуатации, атмосферной стойкостью (в условиях хранения), стабильностью физико-механических и защитных свойств в различных условиях эксплуатации.

I.6. Важнейшее условие эффективного использования труб с заводской изоляцией - соблюдение повышенных требований к бережному, аккуратному обращению с ними на всех стадиях транспортировки и строительства.

I.7. В целях сохранности заводского изоляционного покрытия, особенно эпоксидного, все технологические операции с изолированными трубами должны выполняться методами, исключающими прямой контакт (как длительный, так и кратковременный) с твердыми предметами: металлическими частями кранов, трубоукладчиков, монтажных приспособлений (троллейных подвесок, захватов, траверс), покатей, накопителей, отсекателей, вращателей и роликоопор трубосварочных баз, а также коников трубовозов-плетевозов и других машин.

Все перечисленное оборудование во избежание порчи изоляционного покрытия труб (при случайных соударениях) должно быть специальным образом подготовлено к работе эластичных (резиновых) прокладок, обшивок из мягких материалов (дерева, вой-

лока и др.), а также в виде штампованных бандажей и вкладышей из полимеров (капролона, полиуретана), как это указано в соответствующих технологических разделах настоящей Инструкции.

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

I.8. Укладка труб в штабеля на прирельсовых складах и трубосварочных базах должна производиться в соответствии с требованиями "Инструкции по технологии и организации перевозки, погрузки, разгрузки и складирования труб больших диаметров при строительстве нефтегазопроводов" (ВСН 2-I35-8I). Трубы, раскладываемые по трассе в целях предотвращения порчи изоляционного покрытия, должны укладываться на специальные мягкие подкладки (деревянные брусья, утильные автопокрышки и др.).

I.9. Работы по сборке и сварке трубопровода в плеть должны выполняться с применением инвентарных монтажных опор. Применение вместо них земляных или снежных призм запрещается.

I.I0. Если трубы поставляются с предохранительными кольцами (обычно они выполнены из резинового жгута или пенькового каната), то снимать эти кольца без надобности не следует вплоть до сварки трубопровода в плеть.

I.II. Полученные трубы с заводской изоляцией должны контролироваться на сплошность покрытия в общем не менее 6% в соответствии с действующими ТУ. При обнаружении дефектов проверка сплошности покрытия производится на удвоенном количестве труб. В случае неудовлетворительных результатов при повторной проверке бракуется вся партия (прил.I и 2).

I.I2. Выполнение положений, изложенных в настоящей Инструкции, гарантирует обеспечение высокого качества строительства и снижает до минимума возможность повреждения изоляционного покрытия.

I.I3. С выходом настоящей Инструкции отменяются следующие нормативные документы:

"Временная инструкция по технологии и организации строительства магистральных трубопроводов из импортных изолированных труб диаметром I420 мм" ($\frac{\text{ВСН 2-65-76}}{\text{Миннефтегазстрой}}$);

"Инструкция по технологии и организации механизированного строительства магистрального газопровода диаметром I420 мм

в горных условиях из труб с заводской изоляцией" (ВСН 2-104-78 Миннефтегазстрой);

"Временная инструкция по технологии и организации строительства трубопроводов из труб с заводской изоляцией" (ВСН 2-119-80 Миннефтегазстрой).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

2.1. При строительстве трубопроводов из труб с заводской изоляцией, кроме настоящей Инструкции, необходимо пользоваться следующими нормативными документами:

СНиП III-I-76 "Организация строительного производства. Правила производства и приемки работ".

СНиП III-42-80 "Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ".

СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

"Правилами техники безопасности при строительстве магистральных трубопроводов" (М., "Недра", 1972).

Кроме того, при строительстве трубопроводов из изолированных труб следует также пользоваться действующими нормативными документами, регламентирующими требования на производство отдельных видов работ; ссылки на эти документы приведены в соответствующих технологических разделах настоящей Инструкции.

2.2. Строительство трубопроводов из труб с заводской изоляцией, в зависимости от способа производства сварочно-монтажных работ, может осуществляться по двум схемам:

I схема - одиночные изолированные трубы доставляют на трубосварочную базу, где их сваривают в трехтрубные или двухтрубные секции. Затем эти секции доставляют на трассу и сваривают в плеть трубопровода.

II схема - одиночные трубы доставляют непосредственно на трассу (минуя сварочную базу), где их сваривают в плеть.

2.3. Для повышения уровня индустриализации, улучшения качества работ и увеличения темпов строительства стыки, сваренные в базовых условиях, необходимо очищать и изолировать на стационарных установках, располагаемых на трубосварочных базах.

2.4. Для трубопроводов из труб с заводской изоляцией в условиях средней полосы приняты следующие суточные темпы строительства: при диаметрах труб 1020, 1220 и 1420 мм - соответственно 2,5, 2,2 и 2,0 км.

Исходя из этих темпов следует производить комплектацию строительных подразделений средствами механизации и рассчитывать потребности в рабочей силе.

Для горных районов указанные темпы снижаются в 2,5-3 раза, для условий таежно-болотистой местности - в 1,7-2,1 раза.

Комплектацию бригад (колонн, звеньев) для выполнения строительных технологических процессов в общем комплексе строительства трубопроводов следует производить в соответствии со "Схемами комплексной механизации работ по строительству линейной части магистральных трубопроводов" (М., ВНИИСТ, 1980).

2.5. Организационная структура строительного потока должна представлять собой механизированный комплекс с единым административным (возможно,только оперативным) руководством, состоящий из специализированных бригад, синхронно выполняющих отдельные технологические операции, входящие в подготовительные, земляные, сварочно-монтажные и изоляционно-укладочные работы.

Основное условие эффективного функционирования такого комплекса - максимальное использование материальных и трудовых ресурсов с целью завершения строительства трубопровода в целом или отдельных его участков в установленные сроки при надлежащем качестве производства работ.

2.6. До начала строительства организация, осуществляющая генеральный подряд, а также субподрядные организации должны принять своевременные меры по обеспечению специальным оборудованием, включая машины и механизмы, чертежи и материалы для изготовления эластичных прокладок и монтажных опор (резины, пиломатериалов и т.д.), предназначенные для работы с изолированными трубами.

2.7. Все рабочие до начала работ должны пройти вводный инструктаж по охране труда и на рабочем месте - по технике безопасности, а вновь поступившие - техническую учебу

2.8. До начала работ по строительству трубопроводов из труб с заводской изоляцией следует тщательно разработать транс-

портную схему, в которой 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).

2.9. До полной комплектации строительной организации необходимыми проектными документами, а также средствами механизации (включая специальное оборудование для работы с изолированными трубами) приступать к строительству трубопровода запрещается.

2.10. Работы с изолированными трубами должны производиться методами, исключающими порчу изоляционного покрытия.

2.11. Выполнение взрывных работ на участках трассы со скальными грунтами должно осуществляться до начала вывозки труб (секций) на эти участки.

3. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ РАБОТЫ. СКЛАДИРОВАНИЕ ТРУБ

3.1. При производстве погрузочно-разгрузочных и транспортных работ, а также при складировании труб с заводской изоляцией следует соблюдать ряд дополнительных требований, обусловленных свойствами изоляционных покрытий и направленных на обеспечение высокого качества строительства.

Погрузку, разгрузку и складирование изолированных труб следует производить, избегая их соударения, волочения по земле, а также по нижележащим трубам.

3.2. Погрузка и разгрузка труб, а также их складирование должны осуществляться с помощью стреловых, гусеничных кранов или трубоукладчиков, оснащенных торцевыми (ЗТ-1221, ЗИ-1421, ЗТ-1422), автоматическими (ЗТА-101, ЗТА-102, ЗТА-31) захватами.

3.3. При работе с трубными секциями используют мягкие полотенца типа ШМ и клещевые захваты типа КЗ и ЗТА.

Поверхности захватов, контактирующие с изолированной тру-

бой, должны быть оборудованы вкладышами или накладками из эластичного материала (например, капролона).

3.4. При выгрузке труб из вагонов и при складировании их применяют траверсы с торцевыми захватами, позволяющие расширить диапазон использования кранов и трубоукладчиков с обычными (не удлиненными) стрелами и обеспечивающие перемещения труб в строго горизонтальной плоскости, избегая волочения концов труб по земле и ударов о соседние трубы.

3.5. Трубоукладчики, предназначенные для работы с изолированными трубами, должны иметь стрелы, облицованные эластичными накладками. Их изготавливают из утильных автопокрышек, которые разрезают шлифмашинкой с корундовым диском, и крепят к стрелам с помощью съемных планок и хомутов в местах возможного контакта с трубами (от основания стрелы до ее середины). Схема облицовки стрелы показана на рис.I.

3.6. Способ крепления эластичных прокладок не должен вносить изменения в заводскую конструкцию стрелы (т.е. не допускается приварка к ней различных крепежных деталей, высверливание отверстий и т.д.), крепление должно быть прочным и надежным и в то же время позволять производить быстрый демонтаж или замену их на новые.

3.7. Типовые конструкции накладок к стрелам трубоукладчиков, а также крепежных деталей к ним разработаны СКБ Газстроймашина. Строительные организации должны изготавливать эти приспособления (по соответствующим чертежам) собственными силами.

3.8. Размещение труб различного диаметра в подвижном железнодорожном составе, их крепление, а также погрузка и выгрузка должны соответствовать требованиям "Инструкции по технологии и организации перевозки, погрузки, разгрузки и складирования труб больших диаметров при строительстве нефтегазопроводов" ($\frac{\text{ВСН 2-I35-8I}}{\text{Миннефтегазстрой}}$).

3.9. При подаче захватов в вагон запрещается сбрасывать их на трубы.

3.I0. Выгрузку труб из вагонов целесообразно производить непосредственно на автотранспорт, минуя промежуточное складирование, а при отсутствии такой возможности - на прирельсовый склад.

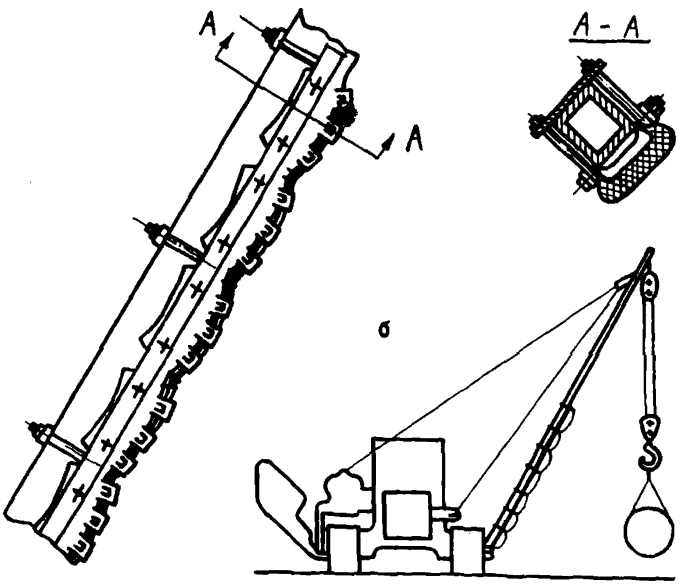

Рис.I. Схема крепления эластичных прокладок на стреле трубоукладчика:
а - участок стрелы с прокладками; б - схема трубоукладчика с обрезиненной стрелой

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

3.I2. Коники трубовозов (плетевозов) по поверхности опирания на них труб должны быть оборудованы резиновыми прокладками. Требования к ним аналогичны требованиям, изложенным в пп.3.5-3.7 настоящей Инструкции.

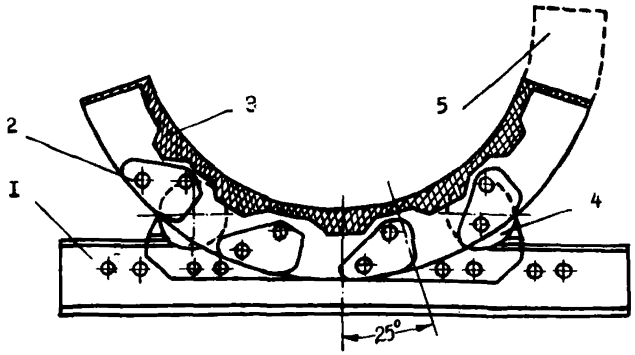

Рис.2. Поворотный ложемент приспособления ПП-3I:

I-основание кузова автомобиля; 2-палец; 3-эластичная прокладка; 4-опорный каток; 5-крайнее положение ложемента

3.I3. Для перевозки изолированных труб диаметрами I020-I420 мм следует применять специальное приспособление типа ПП-3I к серийным трубоплетевозам:ПВ-93, ПВ-94, ПВ-204, ПВ-30I, ПТК-252, ПТ-40I, которое обеспечивает шарнирное опирание труб при перевозке.

Приспособление ПП-3I (конструкция ВНИИСТа) состоит из поворотного (рис.2) и неповоротного ложементов, первый из них устанавливают на плетевозе, а второй - на роспуске. Конструкция поворотного ложемента обеспечивает угол поворота в поперечной плоскости ±23°, а в продольной - ± I0°.

3.I4. Предельное число труб и секций труб, перевозимых на подвижном составе, с учетом грузоподъемности машин, массы труб и допускаемых габаритов приведено в табл.I.

3.I5. Складирование изолированных труб должно осуществляться в соответствии с требованиями "Инструкции по технологии и организации перевозки, погрузки, разгрузки и складирования труб больших диаметров при строительстве нефтегазопроводов" (ВСН 2-I35-8I Миннефтегазстрой).

Таблица I

Грузоподъемность, т	Марка трубоплетевоза (тип тягача)	Диаметры труб, мм								
		I020			I220			I420		
		Длина труб или секций, м								
		I2	24	36	I2	24	36	I2	24	36
9	ПВ-93 (УРАЛ-375) ПВ-94 (ЗИЛ-I3I)	2	I	-	2	I	-	I	-	-
I2	ПВ-204 (КрАЗ-255Б)	3	I	I	3	I	I	2	I	-
I5	МАЗ-79I0	3	-	-	3	-	-	2	-	-
I8	ПТ-I8К (Т-I00М)	3	2	I	3	2	I	2	I	-
25	ПТК-252 (К-70I)	3	3	2	3	3	2	3	2	I
30	ПВ-30I (МАЗ-543) ПТ-30I (Т-I30 Б)	3	3	3	3	3	2	2	2	I
40	ПТ-40 (Т-I30,Т-I80)	3	3	3	3	3	3	2	2	I

3.I6. Не допускается укладывать в один штабель трубы различных диаметров и толщин стенок, а также трубы, изолированные вместе с неизолированными.

3.I7. Запрещается неорганизованное складирование изолированных труб ("костром", "ершом" и т.д.).

3.I8. Перечень специального оборудования для производства погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ (из расчета на один поток) представлен в табл.2.

3.I9. Секции изолированных труб разгружают одним или двумя трубоукладчиками. При разгрузке секции одним трубоукладчиком (рис.3,а), оснащенным клещевым захватом или мягким полотенцем, подъезжают к заднему концу секции, поднимают ее, затем стрелой опускают на лежку. После этого перемещают трубоукладчик к другому концу секции, поднимают ее, затем опускают на лежку.

3.20. При разгрузке изолированных секций двумя трубоукладчиками (оснащенными мягкими полотенцами или клещевыми захватами) поднимают одновременно секцию за концы (рис.3,б) и после отъезда транспортного средства перемещают секцию и укладывают ее под острым углом к оси траншеи.

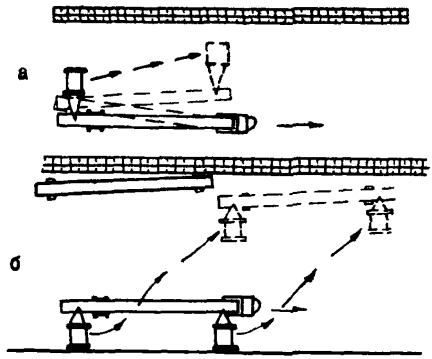

Рис.3. Схема разгрузки и раскладки изолированных секций:
а–трубоукладчиком; б–двумя трубоукладчиками

Таблица 2

Наименование оборудования	Количество оборудования при диаметре труб, мм		
	1020	1220	1420
1	2	3	4
Торцевой трубный захват:			
ЗТ-1221	4	4	-
ЗТ-1422 (ЗТ-1421)	-	-	4
Траверса ТРВ-182	2	2	2
Мягкие полотенца:			
ПМ-1223			
ПИ-1425	3	3	3
Автоматический трубный захват:			
ЗТА-101 (ЗТА-102, ЗТА-31)	2	2	2
Клещевой захват (с эластичными подкладками):			

Окончание табл.2

I	2	3	4
КЗ-I022 (КЗ-I02I)	3	-	-
КЗ-I22I (КЗ-I222)	-	3	-
КЗ-I422 (КЗ-I42I)	-	-	3
Приспособление к трубовозу-плетевозу для перевозки изолированных труб ПП-3I	6	6	6
Амортизирующие приспособления для стрел трубоукладчиков (конструкции СКБ Газстроймашина)	4	4	4

Примечание. В скобках показана возможная замена машин.

4. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ И ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

4.I. Подготовительные и земляные работы, включая инженерную подготовку полосы строительства, следует выполнять в строгом соответствии с проектом, а также с учетом требований, изложенных в следующих нормативных документах:

СНиП Ш-8-76 "Земляные сооружения".

СН 452-73 "Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов".

"Инструкция по рекультивации земель при строительстве магистральных трубопроводов" (ВСН 2-59-75 Миннефтегазстрой).

4.2. Временные дороги для проезда строительных и транспортных машин следует сооружать, тщательно соблюдая требования к их качеству, что необходимо для обеспечения сохранности изоляционного покрытия при транспортировке изолированных труб и секций.

4.3. Типы машин для разработки траншей следует выбирать в зависимости от местных условий и в соответствии с проектом производства работ, при этом предпочтение отдается роторным экскаваторам, которые не только обеспечивают высокую производительность, но и лучшее качество дна траншеи.

4.4. На участках трассы, где траншею разрабатывали одно-

ковшовым экскаватором, следует разравнивать выступы на две траншеи; для этой цели могут быть использованы микробульдозеры или планировщики дна траншеи.

4.5. На дне траншеи в скальных и мерзлых грунтах необходимо устраивать подушку из мягкого грунта толщиной не менее 10 см или применять другие меры, предусмотренные проектом, для обеспечения сохранности изоляционного покрытия.

4.6. При засыпке трубопровода скальным грунтом, а также грунтом, содержащим мерзлые комья, щебень размером более 50 мм в поперечнике, твердые и другие включения, изоляционное покрытие следует предохранять от повреждений присыпкой мягким грунтом на толщину 20 см над верхней образующей трубы или применять защитные покрытия (деревянную футеровку, камышитовые маты).

4.7. При засыпке скальным и мерзлым грунтом траншей необходимо также пользоваться передвижными защитными экранами (профилированными по форме трубы щитами), снижающими высоту падения грунта на трубу до 20 см.

4.8. В зимний период строительства не следует допускать промерзания отвала грунта, что достигается разработкой траншей непосредственно перед укладкой трубопровода.

4.9. Засыпку траншей целесообразно выполнять роторными траншеезасыпателями ТР-351, обеспечивающими необходимое измельчение грунта.

5. СВАРОЧНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

5.1. Сварку труб с заводской изоляцией следует выполнять теми же методами и на тех режимах, что и обычные трубы. При этом работы должны производиться в соответствии с данной Инструкцией, а также требованиями "Инструкции по сварке магистральных трубопроводов" (ВСН 2-124-80 Миннефтегазстрой).

Качество сварных соединений должно соответствовать требованиям:

ГОСТ 7512-75 "Контроль неразрушающий. Соединения сварные";

ОСТ 102-51-79. "Радиографический метод".

5.2. При работе на трубосварочном стенде (при сварке корневого слоя шва), а также при выполнении сварочно-монтажных работ на трассе необходимо применять защитные коврики из асбестовой ткани (рис.4), 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 I,5-2,5 м. Защитные коврики размещают по обе стороны свариваемого стыка на расстоянии I0-I2 см от него. Коврики пристегиваются и удерживаются на трубе эластичными кольцевыми хомутами или ремнями.

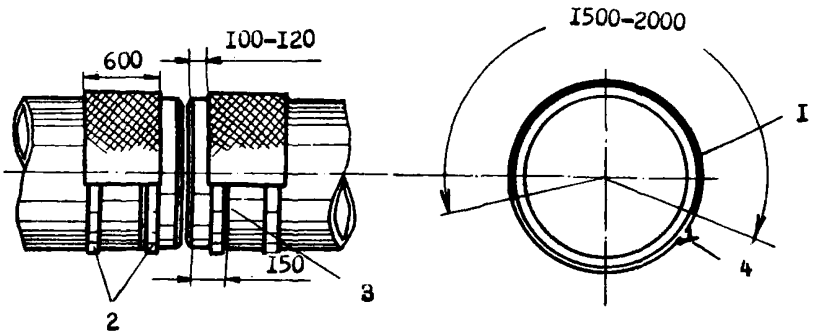

Рис.4. Защита изоляционного покрытия ковриком из асбестовой ткани при выполнении сварочно-монтажных работ:
I-коврик; 2-ремни; 3-граница изоляционного покрытия; 4-замок

5.3. Стрелы трубоукладчиков, используемых для сварочно-монтажных работ с изолированными трубами, должны быть обрезинены в соответствии с пп.3.5-3.7 настоящей Инструкции.

Применяемые сварщиками-ручниками лестницы необходимо облицевать мягкими подкладками.

5.4. При подогреве кромок перед сваркой следует применять внутренние подогреватели. Использование наружных подогревателей допускается при вварке 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 и т.д.).

5.5. Для предотвращения повреждений изоляционного покрытия при проведении работ на трубосварочных базах, состоящих из стенда ССТ-I4I-I и установки ПАУ-I00I-I, или на базах типа БТС-I43 их накопители, покати, отсекатели, остановы, рольганги и роликовые опоры должны быть обрезинены или облицованы амортизирующими материалами (**резиной** , полиуретаном).

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

5.6. Для сокращения объемов изоляционных работ на трассе и повышения темпов укладочной колонны необходимо изоляцию стыков трехтрубных секций выполнять в стационарных условиях на специальном стенде, расположенном в непосредственной близости от сварочной базы или конструктивно совмещенным с оборудованием базы.

5.7. Готовые трубные секции на сварочной базе укладывают на деревянные прокладки в один ряд. Во избежание раскатывания каждую секцию крепят клиньями (рис.5).

5.8. Наращивать трубопровод в плеть следует с использованием клещевых захватов КЗ-I022 (КЗ-I02I), КЗ-I223 (КЗ-I222) и КЗ-I422 (КЗ-I42I) соответственно для труб диаметром I020, I220 и I420 мм или самозажимными полотенцами типа ПСЖ-I2I,ПСЖ-I42 (ПСЖ-I4I).

Для предохранения изоляционного покрытия следует опорные поверхности захватов оборудовать эластичными прокладками.

5.9. Сварку трубопровода в плеть следует выполнять с использованием инвентарных монтажных опор. Конструкция таких опор должна обеспечивать устойчивое положение монтируемого трубопровода и отвечать требованиям правил техники безопасности.

В частности, в практике нашли широкое применение сборно-разборные опоры из деревянных брусьев.

5.I0. Через каждые 200-300 м, а также на поворотах трассы после сварки трубопровода в плеть его следует временно крепить на строительной полосе с помощью якорных устройств (во избежание самопроизвольного бокового смещения). Способ крепления определяется в зависимости от местных условий и возможностей строительных организаций. Одним из вариантов является применение анкерных (страховочных) опор.

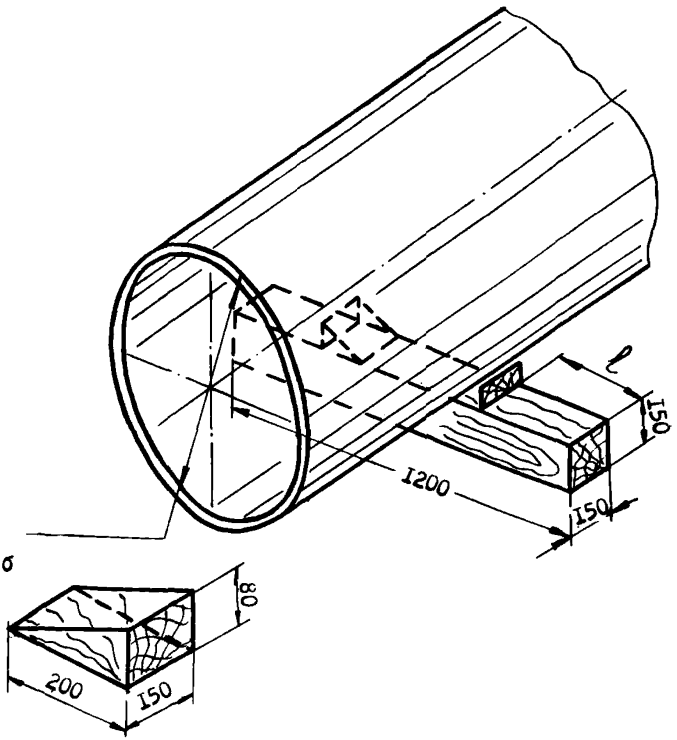

Рис.5. Опора (лежка) для трубных секций:
а–размещение секции на опоре; ℓ = 250–300 мм; б–фиксирующий клин

5.II. Перечень специального оборудования и приспособлений для производства сварочно-монтажных работ (из расчета на один поток) приведен в табл.3.

5.I2. При производстве работ и на время перерывов запрещается размещение на трубе различных инструментов и оборудования, если это не предусмотрено технологией.

Таблица 3

Оборудование	Количество единиц оборудования при диаметре труб, мм		
	I020	I220	I420
Комплект амортизирующего оборудования для стенда ССТ-I4I-I и установки ПАУ-I00I-I (конструкции Киевского филиала СКБ Газстроймашина)	I	I	I
Клещевой захват (с эластичными прокладками) КЗ-I022 (КЗ-I02I)	4	-	-
КЗ-I22I (КЗ-I222)	-	4	4
КЗ-I422 (КЗ-I42I)	-	-	4
Самозажимное полотенце:			
ПСЖ-I2I^{x}	-	2	-
ПСЖ-I42^{x} (ПСЖ-I4I)	-	-	2
Внутренние подогреватели стыков	3	3	3

Примечания: I. В скобках показана возможная замена.
2. Знаком x обозначен серийный выпуск этих полотенец.

5.I3. Не допускается стоять на изолированных трубах и ходить по ним.

6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗОЛЯЦИИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ТРУБ

6.I. Сварные стыки труб с заводскими полимерными покрытиями при подземной прокладке трубопроводов, а также на подводных переходах независимо от диаметра следует изолировать термоусадочными муфтами (манжетами) или полимерными лентами.

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

6.3. Материалы, применяемые для изоляции стыков, должны соответствовать проекту, требованиям настоящей Инструкции. Эти материалы должны выдерживать заданные механические нагрузки, которым подвергается наружное покрытие в условиях нормально-

го производства строительно-монтажных работ при температуре окружающей среды от -40 до +50°С.

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

6.5. Для обеспечения механизированного выполнения работ по очистке и изоляции стыков необходимо, чтобы зазор между трубопроводом и поверхностью строительной полосы составлял 0,7 м. Это достигается за счет устройства под трубопроводом временных опор соответствующей высоты.

При ручном способе очистки и изоляции стыков зазор между трубопроводом и поверхностью строительной полосы должен быть не менее 0,4 м.

6.6. Края полиэтиленовых покрытий толщиной более I мм за счет фаски с углом не более 30° не должны иметь уступов.

6.7. Поступающие на строительство изоляционные материалы следует складировать в заводской упаковке в соответствии с требованиями действующих ТУ. Растаривать эти материалы можно только на месте производства работ.

6.8. Хранить и перевозить изоляционные материалы следует в условиях, исключающих их порчу, увлажнение и загрязнение.

6.9. Для изоляции стыков труб необходимо применять следующие конструкции покрытий:

ленточное (рис.6), состоящее из слоя грунтовки, двух слоев полимерной изоляционной липкой ленты и одного слоя защитной полимерной обертки (на подводных переходах два слоя обертки и футеровка); допускается слои полимерной обертки заменять липкой полимерной лентой (слой на слой);

муфтовое или манжетное (рис.7), состоящее из термоусадочной полиэтиленовой основы со слоем клея на внутренней стороне;

термоусадочное ленточное, состоящее из одного слоя термоусадочной ленты и последующего слоя липкой ленты, нанесенной спирально по грунтовке с полным перекрытием термоусадочной ленты.

Указанные покрытия относятся к усиленному типу изоляции.

6.10. При выборе полимерных материалов для изоляции стыков необходимо учитывать максимальную температуру транспорти-

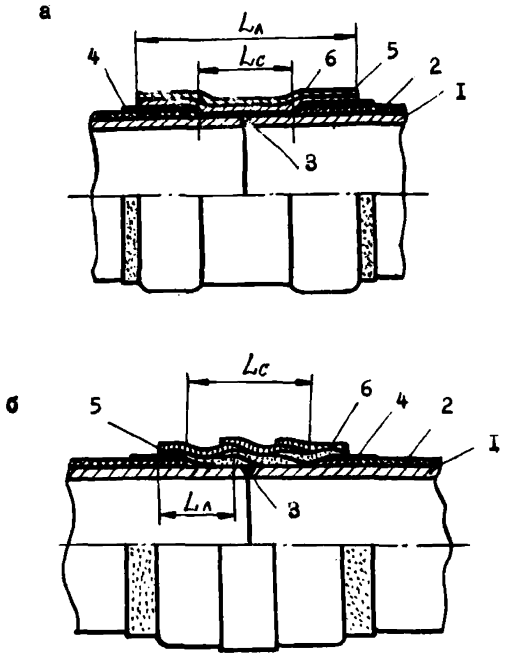

Рис.6. Изоляционное покрытие зоны сварного стыка полимерными лентами:
а-при $L_л \geq L_c$ +I5 см; б-при $L_л < L_c$ +I5см:
I-труба; 2-заводское покрытие; 3-сварной стык;
4-грунтовка; 5-лента; 6-обертка; $L_л$-ширина ленты; L_c- ширина стыка

руемого продукта и температуру окружающего воздуха в период строительства.

6.II. Толщина покрытия на стыке должна составлять не менее I,5 мм. Нахлест изоляции стыка на заводское покрытие должен быть не менее 7,5 см.

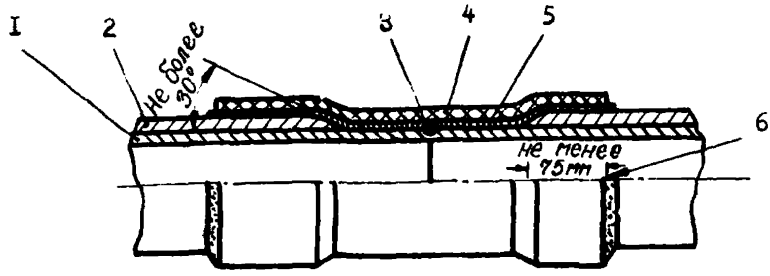

Рис.7. Конструкция изоляционного покрытия зоны сварного стыка из термоусадочной муфты:

1-труба; 2-заводское покрытие; 3-сварное соединение; 4-внешний слой муфты; 5-внутренний слой (клей); 6-нахлест

6.12. Для изоляции сварных стыков труб следует использовать ленты, обертки и клеевые грунтовки, применяемые на аналогичных трубопроводах при их трассовой изоляции из числа импортных (см. п.7.2) или отечественных, удовлетворяющих требованиям пп.6.3 и 6.11 настоящей Инструкции.

6.13. Перед изоляцией зон сварных стыков труб необходимо провести следующие подготовительные работы:

ознакомиться с технологией изоляционных работ, изложенной в данной Инструкции;

установить соответствие изоляционных материалов техническим условиям;

выбрать способ нанесения покрытия;

подготовить необходимое оборудование и средства механизации работ, проверив их работоспособность, и изучить инструкции по эксплуатации;

подготовить укрытия на случай выполнения изоляционных работ в ненастную погоду;

определить объемы изоляционных работ;

получить разрешение на изоляцию зон сварных стыков.

6.14. При резке труб с заводским покрытием изоляцию на линии реза необходимо удалить (полиэтиленовую по 10 см, эпоксидную по 5 см с обеих сторон от линии реза). С этой целью

полиэтиленовое покрытие подплавляют газовой горелкой, подрезают и снимают шпателем, а эпоксидное удаляют электрошлифмашинкой.

7. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗОЛЯЦИИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ПОЛИМЕРНЫМИ ЛИПКИМИ ЛЕНТАМИ

7.1. Технология включает следующие основные операции:
очистку изолируемой поверхности;
сушку или подогрев стыка;
нанесение грунтовки (праймера);
нанесение покрытия;
контроль качества покрытия.

7.2. Грунтовку, изоляционную ленту и обертку следует наносить в соответствии с "Инструкцией по применению импортных изоляционных полимерных лент и оберток" (ВСН 2-64-82 Миннефтегазстроя).

7.3. Изоляционную ленту и соответствующую ей грунтовку наносят на поверхность околошовной зоны, очищенную от продуктов коррозии, легко отделяющейся окалины, грязи, масляных пятен, копоти, пыли и т.д., и на прилегающую поверхность заводского покрытия.

7.4. Очищенная поверхность металла трубы должна соответствовать эталону IУ по действующим нормативным документам.

Изолируемая поверхность околошовной зоны не должна иметь острых выступов, заусенцев, задиров, прилипших капель металла, шлака и т.д., их необходимо срубать, спиливать или зачищать.

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

7.5. Очистку изолируемой поверхности сварного стыка следует производить механизированным способом с помощью разъемной машины комплекса .Ю (в соответствии с п.7.15 настоящей Инструкции) или портативных разъемных приспособлений, а также электрошлифмашинками. При небольшом объеме работ стыки можно чистить вручную металлическими щетками и напильником.

7.6. При температуре окружающего воздуха ниже +5°С изолируемую поверхность необходимо просушить путем подогрева до температуры не ниже +15°С (но для лент не выше +50°С) с обязательным контролем температуры прибором ТП-1.

Сушку околошовной зоны следует производить с помощью нагревательных устройств, обеспечивающих сохранность заводского изоляционного покрытия. Для этой цели можно использовать подогреватели стыков типа ПС или газовые горелки. Края заводского покрытия при подогреве зоны сварного стыка следует укрыть асбестовой тканью.

7.7.Для нанесения грунтовки на околошовную зону рекомендуется применять окрасочные волосяные или поролоновые валики на длинной рукоятке.

7.8. Грунтовку перед нанесением следует тщательно перемешать. Температура грунтовки при нанесении должна быть не ниже +10 и не выше +30°С. В жарком климате температура грунтовки может быть и выше +30°С (до температуры окружающей среды).

7.9. Вязкость загустевшей грунтовки при отсутствии фирменных разжижителей снижать не допускается. В исключительных случаях только с разрешения заказчика можно для разжижения грунтовки применить бензин Б-70, вводя его не более 10% от объема неразведенной грунтовки.

7.10. Слой грунтовки (праймера) на изолируемой поверхности должен быть сплошным и равномерным, без сгустков, подтеков и пузырей.

7.11. Липкие ленты и обертки следует наносить при температуре окружающего воздуха не ниже -40°С. При температуре воздуха ниже +10°С рулоны ленты, обертки и грунтовку перед нанесением следует выдержать не менее 48 ч в теплом помещении при температуре не ниже +15°С.

7.12. При нанесении изоляционных лент на околошовную зону по спирали должен быть обеспечен нахлест витков: при послойной намотке покрытия - 3 см, при намотке сразу двух слоев - на 50% ширины плюс 3 см.

При нанесении ленты "сигаретным" способом, когда ширина изолируемой зоны превышает ширину ленты, перекрытия лент должны составлять не менее 10 см при соблюдении параллельно-поочередного нанесения слоев.

7.I3. Для обеспечения плотного прилегания ленты по всей защищаемой поверхности и создания герметичности в нахлесте ленту следует наносить с натяжением порядка I кгс на I см ширины ленты.

7.I4. Образование перекосов, морщин, отвисания и гофров при нанесении лент и оберток не допускается.

7.I5. Изоляцию околошовной зоны полимерными лентами следует производить механизированным путем с помощью комплексов ИС (ИС-I0I, ИС-I22, ИС-I42, каждый из которых предназначен для работы с трубами диаметром соответственно I020, I220 и I420 мм). При небольших объемах работ операции по очистке и изоляции допускается выполнять с помощью портативных устройств, а в отдельных случаях - вручную. При ручном нанесении ширина полимерной ленты должна быть не более 25 см.

При работе под трубопроводом необходимо в соответствующих местах установить страховочные опоры.

7.I6. Расход полимерных лент, а также рулонных оберточных материалов может быть подсчитан по формуле

$$G = 1{,}1\ \frac{\pi D L B P}{B - П},$$

где G - расход полимерной ленты или оберточного материала, кг;

D - наружный диаметр изолируемого трубопровода, м;

B - длина покрытия зоны одного сварного стыка, включая нахлесты на заводское покрытие, м;

L - ширина ленты или оберточного материала, м;

$П$ - величина нахлеста витков ленты или оберточного материала, м;

P - масса I $м^2$ ленты или оберточного материала, кг;

$\pi = 3{,}I4$;

I,I - коэффициент, учитывающий потери рулонного материала и продольные нахлесты в покрытии.

7.I7. Расход грунтовки под полимерные ленты принимают равным 0,I-0,I2 $л/м^2$.

8. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗОЛЯЦИИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ТЕРМОУСАДОЧНЫМИ МУФТАМИ, МАНЖЕТАМИ И ЛЕНТАМИ

8.I. Технология изоляции зоны сварных стыков труб термоусадочными муфтами включает следующие основные операции:

свободное надевание муфты вместе с упаковкой на концы трубы;

сварку и контроль стыка трубопровода;

механическую очистку изолируемой поверхности;

сушку и подогрев стыка;

снятие упаковки и надвигание муфты на стык с нахлестом на заводское покрытие не менее чем на 7,5 см;

центровку муфты на стыке;

термоусадку муфты с прикаткой ее к изолируемой поверхности;

контроль качества покрытия в зоне сварного стыка.

8.2. После получения разрешения на изоляцию сварных стыков на трубопроводе мелом размечают места установки муфт.

8.3. В случае применения разъемных муфт (манжет) их установку на сварной стык производят непосредственно после очистки и подогрева изолируемой поверхности.

8.4. Очистку изолируемого стыка трубопровода производят в соответствии с пп.7.4 и 7.5 настоящей Инструкции.

8.5. После очистки стыковую зону подогревают газовыми подогревателями стыков типа ПС или ручными горелками до температуры порядка 50–I20°С в зависимости от типа муфт; температура подогрева регламентируется техническими условиями на муфту и контролируется прибором ТП-I.

8.6. На нагретый стык надвигают муфту, предварительно удалив с нее упаковку; центрируют разъемным центратором (конструкции СКБ Газстроймашина) или клиньями, высота которых должна быть не менее половины разности между диаметрами муфты и изолируемой трубы.

8.7. Усадку муфты начинают с ее середины, нагревая трубу пламенем ручной газовой горелки или разъемными газовыми кольцевыми подогревателями.

Нагрев ведут сразу с двух диаметрально расположенных сторон трубопровода. Длина пламени горелок должна быть 50–60см.

Пламя горелки должно равномерно подогревать вначале среднюю часть муфты. Для этого горелку нужно держать на расстоянии не ближе 15 см от муфты и, не останавливаясь на одном месте, перемещать ее возвратно-поступательными движениями по периметру муфты до тех пор, пока муфта не прижмется своей серединой к поверхности сварного шва. На трубах ди метром 1020 мм и более для усадки муфт целесообразно применять одновременно четыре ручные горелки или кольцевой разъемный нагреватель.

8.8. После усадки средней части муфты этот процесс следует продолжать от середины к краям.

8.9. Если на муфте образуются гофры, необходимо прекратить нагрев этих мест, а нагревать ровные соседние участки.

Для ускорения выравнивания поверхности муфт следует применять прикатывающие ролики из фторопласта.

8.10. Правильная усадка муфты должна обеспечивать равномерное и плотное обжатие поверхности сварного соединения; из-под нахлеста муфты на заводское покрытие должен выступить клей.

Чтобы края манжет не поднимались, их следует прижимать ремнями до охлаждения.

8.11. Термоусадочные ленты наносятся на предварительно подогретую (до 60-80°С) поверхность стыка последовательной намоткой с одновременным усаживанием ленты путем нагрева наружной стороны в месте контакта с трубой.

Во избежание воздушных пузырей не следует наносить ленту сразу на всю окружность стыка, конец ленты следует перекрывать на 30 см, располагая его не ниже оси трубы в направлении сверху вниз.

8.12. После завершения усадки нахлест муфты, термоусадочной ленты на заводское покрытие должен быть не менее 7,5 см.

8.13. Опуск трубопровода в траншею и его засыпку разрешается производить при температуре муфты не выше +60°С.

9. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТУ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЗАВОДСКИХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

9.1. Ремонт заводского изоляционного покрытия следует производить на трубосварочной базе после сварки труб в секции, а также на трассе после сварки труб или секций в плеть.

9.2. Отслоившееся от металла покрытие в зоне дефекта должно быть удалено, а края оставляемого покрытия зачищены шлифовальной машинкой с круглой металлической щеткой.

9.3. 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 IУ по действующим нормативным документам.

9.4. При температуре окружающего воздуха ниже $+5^{\circ}$ 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 $35–40^{\circ}C$.

9.5. При использовании для ремонта изоляции методов и материалов, не предусмотренных настоящей Инструкцией, необходимо обеспечивать противокоррозионную защиту трубопровода на отремонтированных участках, не уступающую по надежности основному покрытию, со стабильным адгезированием нового покрытия к существующему и к металлической поверхности, а также его надежную термостойкость при эксплуатации трубопроводов.

Не предусмотренные Инструкцией импортные материалы следует применять по рекомендациям фирм-поставщиков.

IO. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ПОКРЫТИЯ

IO.I. Ремонту подлежат все сквозные повреждения покрытия, а также повреждения с оставшимся на трубе слоем полиэтилена толщиной менее I,5 мм.

IO.2. 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 II0°С.

IO.3. На очищенную и подогретую поверхность металла наносят самоклеющуюся ленту типа "Терлен Д" (ТУ 400-I-I65-79), выпускаемую в виде рулонов.

Лента "Терлен Д" вырезается по размеру конфигурации подготовленного места повреждения изоляции с нахлестом в каждую сторону на заводское покрытие не менее I0 см.

Подготовленная заплата накладывается на участок поврежденной изоляции. С помощью валика или мастерка производится поглаживание до полного прилипания ленты "Терлен Д" к металлу трубы и к заводскому покрытию.

IO.4. По ленте и основному покрытию с нахлестом не менее 20 см наносят слой грунтовки. В качестве грунтовки можно использовать отечественную грунтовку ГТ-752.

IO.5. По грунтовке после ее высыхания "до отлипа" приклеивают вначале одну заплату с нахлестом на основное покрытие не менее I5 см, а на нее (тоже по грунтовочному слою) - вторую.

Заплаты нарезают из липкой полимерной ленты типа "Поликен", "Нитто" и др. Необходимо обеспечить прочное сплошное приклеивание заплат одна к другой и в нахлестах на заводское покрытие (рис.8). Наклеиваемые заплаты рекомендуется прикатывать эластичным катком.

IO.6. Если на отдельных участках имеется большое количество сквозных повреждений покрытия (I5% и более от общей площади участка), рекомендуется эти места ремонтировать не заплатами, а наносить ленту "Терлен Д" на огрунтованную поверхность повреждения и два слоя полимерной липкой ленты (в виде кольцевого бандажа или спирально) или термоусадочные манжеты с нах-

лестом на неповрежденное заводское покрытие в любом случае не менее 10 см.

10.7. Если повреждения заводской изоляции составляют более 50% общей площади участка трубопровода и на нем можно без особого труда полностью удалить заводскую изоляцию, рекомендуется эти места переизолировать, нанося на очищенную сухую поверхность по соответствующей грунтовке покрытие из двух слоев полимерной ленты и одного слоя обертки.

10.8. При температуре транспортируемого продукта не выше +40°С очищенные и огрунтованные углубления в местах повреждения покрытия площадью до 250 см^2 допускается заполнять мастикой на битумной основе с температурой размягчения не ниже +75°С (МБР-75, МБР-90, МБР-100). После выравнивания мастики горячими металлическими шпателями на эти участки по грунтовке наносят в два слоя заплаты из липких полимерных лент способом, аналогичным описанному в п.10.5 настоящей Инструкции.

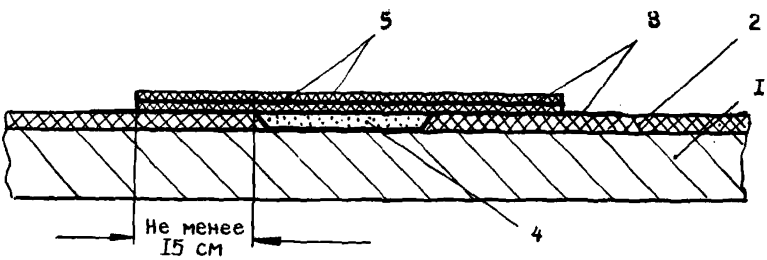

Рис.8. Ремонт повреждений полиэтиленового покрытия:
1-труба; 2-заводское покрытие; 3-грунтовка; 4-шпаклевка; 5-заплаты из липкой ленты

При заполнении битумной мастикой на отдельных участках большого количества дефектов (более 15% площади) необходимо после заделки дефектов мастикой на огрунтованную поверхность нанести два слоя полимерной липкой ленты (в виде кольцевого бандажа или спирально) или термоусадочные манжеты с перекрытием неповрежденного заводского покрытия не менее 10 см.

10.9. Сквозные повреждения заводского полиэтиленового покрытия допускается ремонтировать также шпаклевками на основе эпоксидных смол типа ЭД-16; ЭД-20; ЭД-22 (ГОСТ 10587-76) или ЭП-00-10 (ГОСТ 10277-76), ЭП-00-20 (ТУ 6-10-1398-73).

10.10. Жидкие эпоксидные шпаклевки рекомендуется загущать минеральными наполнителями с крупностью зерен не более 0,4 мм (песок, тальк и др.), которые предварительно необходимо высушить до постоянной массы и нагреть до 100-120°С.

10.11. Смешивание смолы с наполнителем и отвердителем следует производить непосредственно перед нанесением шпаклевки. Смолы смешивают с горячим наполнителем в соотношении 1:3 или 1:4 по массе и в смесь небольшими порциями вводят отвердитель (10% от массы смолы); все это тщательно перемешивают до образования однородной пастообразной массы и сразу же используют.

10.12. Эпоксидную шпаклевку наносят на очищенную и подогретую газовой горелкой (до 35-40°С) поверхность металла; края полиэтиленового покрытия при этом рекомендуется слегка оплавлять. Шпаклевку вдавливают шпателем в подплавленные края покрытия и разглаживают по металлу вровень с краями дефекта.

10.13. На затвердевшую эпоксидную шпаклевку и прилегающие края покрытия с нахлестом не менее 20 см наносят клеевую грунтовку, по которой после ее подсыхания до "отлипа" приклеивают два слоя заплат из полимерной липкой ленты (в соответствии с п.10.5) настоящей Инструкции.

10.14. Если на ремонтируемом участке имеется большое количество сквозных повреждений заводского покрытия (15% и более его площади), рекомендуется эти участки после нанесения эпоксидной шпаклевки ремонтировать не заплатами, а заизолировать полимерной липкой лентой в два слоя, нанося их по клеевой грунтовке в виде кольцевого бандажа или спирально, или термоусадочными манжетами с нахлестом на неповрежденное заводское покрытие в любом случае не менее 10 см.

10.15. Поврежденную полиэтиленовую изоляцию допускается в базовых условиях восстанавливать наплавлением порошкового полиэтилена. Для этого необходимы ручная газовая горелка, обжимное брезентовое полотенце, проволочная щетка, рашпиль, шпатель, контактный термометр (термопара) на 300°С, толщиномер и термосветостабилизированный порошковый полиэтилен.

10.15.1. Трубу поворачивают дефектом кверху. Очищенную от ржавчины поверхность металла и края заводского полиэтиленового покрытия равномерно нагревают газовой горелкой, направляя пламя горелки ближе к центру повреждения, чтобы, избегая перегрева полиэтиленового покрытия, нагреть металл до 220-250°С. Температуру контролируют контактным термометром.

10.15.2. Порошковый полиэтилен более толстым слоем, чем покрытие, насыпают на нагретую поверхность дефекта и с помощью брезентового полотенца на 3-5 мин плотно прижимают к трубе, утрамбовывая его ручным катком так, чтобы произошло наиболее полное оплавление порошка.

10.15.3. Неприлипший порошок после снятия полотенца сметают чистой щеткой (для повторного использования), и поверхность наплавленного полиэтилена оплавляют газовой горелкой. Пламя при этом должно быть умеренным и не перегревать полиэтиленовый слой.

10.15.4. При неудовлетворительном ремонте дефектов и повреждений полиэтиленовой изоляции вторичную тепловую обработку покрытия не делают, а весь участок изоляции либо вырезают и это место вновь покрывают наплавляемым полиэтиленом, либо заклеивают заплатами из полимерной липкой ленты в два слоя (см.п.10.5). При большом количестве повреждений поступают в соответствии с п.10.6.

11. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЭПОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ

11.1. Ремонт повреждений эпоксидного покрытия рекомендуется производить комплексно липкой лентой по соответствующей грунтовке, нанося ее на поверхность твердеющей ремонтной эпоксидной композиции, обладающей высокими защитными свойствами и стабильной адгезионной прочностью к заводской эпоксидной изоляции и к металлу трубы.

11.2. Для ремонта изоляции можно применять все типы лент, используемые для изоляции стыков.

11.3. При использовании липких лент повреждения заклеивают по грунтовке заплатами в два слоя в соответствии с п.10.5

настоящей Инструкции. При этом должно быть обеспечено прочное и сплошное приклеивание заплат с нахлестом на неповрежденное заводское покрытие не менее 15 см.

Если на отдельных участках трубы имеется большое количество повреждений покрытия (15% и более от общей площади участка), а также повреждения размером более 250 $см^2$, то эти места переизолируют, нанося на имеющуюся изоляцию по соответствующей грунтовке покрытие, состоящее из двух слоев полимерной ленты и одного слоя обертки или из трех слоев ленты, а также термоусадочные манжеты с нахлестом на заводское покрытие не менее 10 см).

11.4. При ремонте повреждений жидкой эпоксидной композицией эти места рекомендуется заклеивать заплатой из липкой полимерной ленты, нанося ее в один слой по клеевой грунтовке с перекрытием заводской изоляции не менее чем на 10 см.

12. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ СВАРНЫХ СТЫКОВ И РЕМОНТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЗАВОДСКОГО ПОКРЫТИЯ

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

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

12.3. Качество грунтовок проверяют на отсутствие сгустков и посторонних примесей. При обнаружении сгустков или примесей грунтовку следует профильтровать через сетку с отверстиями в 0,1 мм.

12.4. Качество нанесения грунтовки также проверяют визуально. На поверхности не должно быть пропусков, сгустков, подтеков и пузырей.

12.5. Качество полимерных ленточных материалов должно удовлетворять требованиям технических условий на них.

Намотка лент в рулонах должна отвечать следующим требованиям: торцы должны быть ровными, без оплавлений, сдвигов слоев; лента должна равномерно разматываться; клей не должен переходить на другую сторону при размотке ленты.

12.6. Клеящая поверхность термоусадочных материалов должна быть сплошной, без каких-либо загрязнений, а на основе ее не должно быть трещин и надрезов.

12.7. Контроль применяемых для ремонта замазок, герметиков и мастичного материала следует проводить в соответствии с техническими условиями на них.

12.8. Качество изоляционного покрытия проверяют на всех стадиях производства работ: сварочных (на стеллаже изоляционного стенда сварочной базы), перед укладкой, а при необходимости - и после укладки трубопровода в траншею.

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

12.9. Качество изоляции стыков и ремонта повреждений заводского покрытия проверяют по прилипаемости ленты (муфты), ширине и герметичности нахлеста, по толщине покрытия и его сплошности. Ширина нахлеста на заводское покрытие при изоляции зон сварных стыков должна быть не менее 7,5 см, при наклейке заплат - не менее 10 см.

Нахлесты должны быть полностью приклеены. Толщина покрытия на стыке должна быть не менее 1,5 мм. Сплошность полиэтиленового покрытия проверяют искровым дефектоскопом при напряжении 5 кВ на каждый мм толщины полиэтиленового покрытия. Сплошность покрытия из эпоксидных композиций проверяют из расчета 6 кВ на 1 мм толщины. Контроль толщины покрытий производят приборами МТИ-10, МТ-33Н, ИТП-1 и др.

12.10. Каждым звеном, производящим изоляцию стыков или ремонт заводского покрытия, должен вестись журнал учета изоляционных работ. Записи в журнале проверяются в процессе работы и подписываются прорабом (мастером) и представителем территориальной инспекции по качеству строительства (форма).

12.11. Контроль сплошности изоляционных покрытий законченных строительством участков трубопроводов проводят методом катодной поляризации согласно "Инструкции по контролю состояния изоляции законченных строительством участков трубопроводов катодной поляризацией" (ВСН-2-28-76 Миннефтегазстрой) и оформляют соответствующим актом.

Форма

[illegible] стыка сварки	Диаметр трубы, мм	Материал и толщина заводского покрытия, мм	Местонахождение стыка км, ПК	Материал для изоляции стыка (для ремонта поврежденного покрытия)	Ф.и.о. изолировщиков	Способ нанесения изоляции	Дата изоляции и наружная температура воздуха	Подпись		Примечание
								от подрядчика (должность, ф.и.о.)	от территориальной инспекции по качеству строительства (должность ф.и.о.)	Количество мест поврежденного заводского покрытия, отремонтированного за смену

I3. УКЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

I3.I. Укладку изолированного трубопровода следует выполнять, максимально соблюдая меры предосторожности, а также применяя оперативные методы обнаружения и ликвидации возможных повреждений изоляционного покрытия.

I3.2. При выполнении укладочных работ следует применять также монтажные приспособления, которые исключают возможность повреждения изоляционного покрытия: троллейные подвески с катками, облицованными полиуретаном (ТШ-I02I, ТШ-I425) или снабженными пневмобаллонами (ТШ-I022), мягкие монтажные полотенца (ПМ-I223, ПМ-I425), катковые полотенца. Металлические части этих приспособлений, которые могут случайно оказаться в контакте с трубой, необходимо снабдить прокладками из эластичного материала. Стрелы трубоукладчиков должны быть обрезинены.

I3.3. Средства малой механизации для укладки изолированного трубопровода поставляют централизованно по заявкам строительных организаций. На простейшее амортизирующее оборудование, которое можно изготовить в мастерских треста (управления, участка), по заказам строителей высылаются чертежи, разработанные СКБ Газстроймашина.

I3.4. Укладку трубопровода можно вести по одной из двух схем (рис.9).

I схема. Сваренный в плеть и полностью заизолированный трубопровод, включая стыки, приподнимают над строительной полосой на высоту не более 0,5-0,7 м с помощью 3-5 тяжелых трубоукладчиков Т-3560, ТГ-502 (в зависимости от диаметра трубопровода), смещают в сторону траншеи и опускают в проектное положение. При этом работы ведутся непрерывным способом.

II схема. Трубопровод с неизолированными стыками приподнимают над строительной полосой на высоту I,2-I,4 м (эта высота назначается примерно для середины приподнятого участка трубопровода) с помощью 4-6 тяжелых трубоукладчиков, создавая фронт работ для очистки и изоляции стыков; по мере готовности стыков производят опуск трубопровода. При этом укладочные работы выполняют циклично, в период, который определяется временем очистки и изоляции стыков.

Обе схемы предусматривают использование в качестве монтаж-

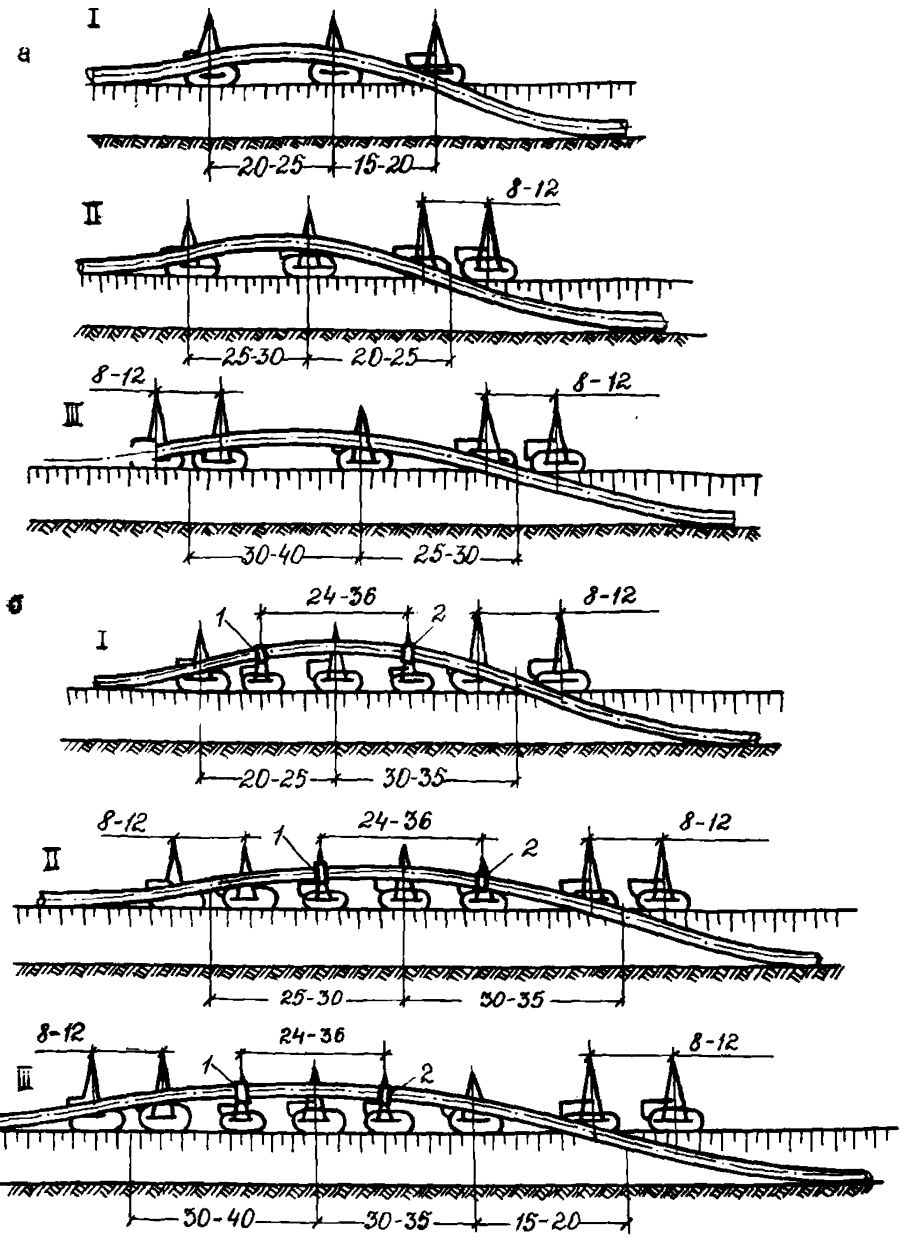

Рис.9. Схемы укладки изолированного трубопровода:

а-укладка трубопровода с заизолированными стыками; б-укладка трубопровода, совмещенная с очисткой и изоляцией стыков (комплексами ИС); I, II, III - схемы для трубопроводов диаметром соответственно 1020, 1220 и 1420 мм

ных приспособлений троллейные подвески (с эластичными катками) или катковые полотенца.

На сложных участках трассы на одном-двух трубоукладчиках эти приспособления заменяют мягкими монтажными полотенцами.

I3.5. Помимо тяжелых трубоукладчиков, упомянутых в п.I3,4 данной Инструкции, для сопровождения очистной и изоляционной машин комплексов типа ИС (ИС-101, ИС-122, ИС-142) добавляют два легких или средних трубоукладчика. При I схеме они работают в самостоятельном звене, опережающем укладочную колонну, а при II схеме эти трубоукладчики дополняют состав колонны.

Примечание. При изоляции стыков термоусадочными материалами следует выполнять работы на опорах, при этом отпадает необходимость в изоляционной машине, а также и в одном дополнительном трубоукладчике.

I3.6. Для укладки трубопроводов необходимо использовать тяжелые трубоукладчики следующих марок: Т-3560 - для трубопроводов диаметром I020 и I220 мм; ТГ-502 - для трубопроводов диаметром I420 мм.

I3.7. Сопровождение очистной и изоляционной машин комплекса ИС следует осуществлять легкими (средними) трубоукладчиками Т-I224 или ТГ-20I (Т-I530). При этом для работы на трубопроводе диаметром I420 мм эти трубоукладчики должны иметь удлиненную стрелу.

I3.8. Расположение трубоукладчиков в колонне применительно к I и II схемам производства укладочных работ приведено на рис.9.

I3.9. При отсутствии троллейных подвесок с пневмобаллонами или полиуретановыми катками (подвески типа ТШ), а также катковых полотенец (типа ПК) укладку можно осуществлять с помощью мягких монтажных полотенец методом "перехвата". При этом число трубоукладчиков должно быть не менее 4 для трубопровода диаметром I020 мм, 5 и 6 - соответственно для трубопроводов диаметром I220 и I420 мм. Однако следует учесть, что темп укладки с применением монтажных полотенец существенно снижается.

Расстояния между трубоукладчиками (группами трубоукладчиков) при укладке трубопровода методом "перехвата" должны быть одинаковыми и составлять примерно 24 или 36 м, чтобы быть кратными расстоянию между стыками, которое приблизительно равно I2м.

I3.I0. Для обеспечения заданных темпов строительства выполнение работ по изоляции стыков следует организовать таким образом, чтобы сваренные на трубосварочных базах стыки изолировались также в стационарных условиях (на специальных стен - дах), а остальные стыки - непосредственно на трассе; при этом каждый линейный поток должен быть укомплектован комплексами машин типа ИС или МС.

Производительность одного такого комплекса составляет 4-I0 стыков/ч.

Для повышения темпов прокладки трубопроводов в I,5 раза следует ориентироваться на перспективную технологию изоляционных и укладочных работ на трассе с применением машины для очистки и изоляции стыков МС-I4I (с момента запуска ее в производство). Производительность этой машины составляет I0 стыков/ч.

Технологическая схема с применением МС-I4I, располагаемой в средней части укладочной колонны, обеспечивает сокращение при совмещенном методе укладки в составе колонны одного трубоукладчика и комплекса ИС, более мобильную и надежную работу всей колонны и высокое качество укладки трубопровода в траншею (рис.I0).

I3.II. На отдельных участках трассы (со сложным рельефом, с горизонтальными углами поворота) возникает необходимость в дополнительном подъеме трубопровода в местах, где ведется опережающая очистка и изоляция стыков. Такой подъем осуществляется двумя тяжелыми трубоукладчиками. Для более эффективного использования этих машин на сложных участках допускается последовательное применение одних и тех же трубоукладчиков: сначала для поддержания трубопровода при проведении работ по очистке и изоляции стыков, а затем (при повторном проходе) для выполнения укладочных работ.

I3.I2. При выполнении укладочных работ необходимо постоянно осуществлять операционный контроль, тщательно следя за состоянием дна траншеи (отсутствием на нем выступов, гребеш - ков, а также камней и других посторонних предметов), за плавностью формы изгиба укладываемого трубопровода, за состоянием изоляционного покрытия.

I3.I3. После укладки трубопровод следует незамедлительно

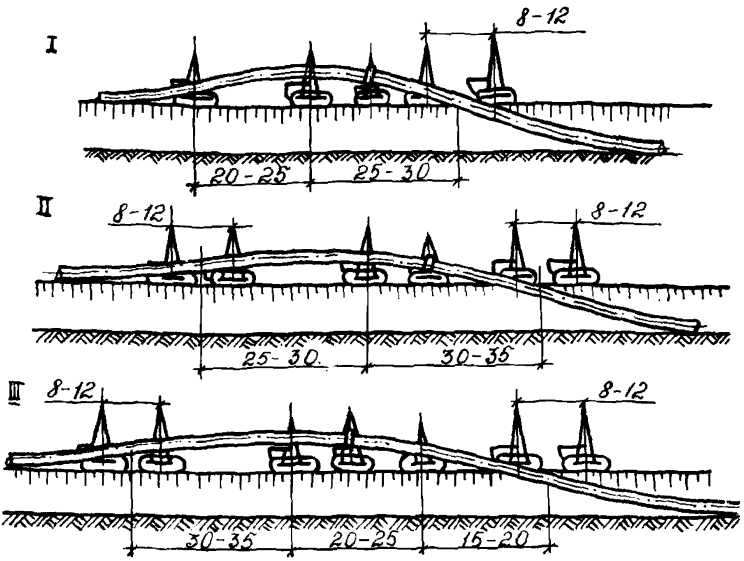

Рис.10. Схемы укладки трубопровода в траншею с применением машин типа МС: I, II, III – схемы для трубопроводов соответственно диаметрами 1020, 1220 и 1420 мм

засыпать (или хотя бы присыпать) грунтом во избежание порчи изоляционного покрытия на стыках.

13.14. Перечень специального оборудования для выполнения укладочных работ (из расчета на один поток) представлен в табл.4.

Таблица 4

Оборудование	Количество единиц оборудования при диаметре труб, мм		
	1020	1220	1420
I	2	3	4
Амортизирующие приспособления для стрел трубоукладчиков конструкции СКБ Газстроймашина	4	5	6

Окончание табл.4

I	2	3	4
Троллейная подвеска с полиуретановыми катками (или с пневмобаллонами)			
ТПП-I02I (ТПП-I022)	3	-	-
ТПП-I425	-	4	5
Мягкое монтажное полотенце			
ПМ-I222	2	2	-
ПМ-I425 (ПМ-I423)	-	-	2

Примечания: I. Количество троллейных подвесок и монтажных полотенец указано без резерва.

2. Вместо троллейных подвесок могут быть использованы катковые полотенца в том же количестве (ПК-I2I - для труб диаметром I020 и I220 мм или ПК-I4I - для труб диаметром I220 и I420 мм).

3. При отсутствии троллейных подвесок и катковых полотенец их можно заменить таким же количеством мягких монтажных полотенец.

I4. СТРОИТЕЛЬСТВО ТРУБОПРОВОДОВ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

I4.I. При наличии особых условий, не предусмотренных настоящей Инструкцией, специфика выполнения комплекса работ (подготовительных, земляных, сварочно-монтажных, изоляции стыков) должна быть указана в проектах производства работ.

I4.2. При сооружении трубопроводов из труб с заводской изоляцией в горных условиях изоляцию стыков на трассе необходимо сократить до минимума, при этом стыки, сваренные на трубосварочных базах, должны быть изолированы и проверены дефектоскопом и только после этого плети доставляются на трассу.

I4.3. При сооружении трубопровода в горных условиях разработка траншей на полках должна опережать вывозку и сварку труб, т.е. после проведения работ по рыхлению скальных грунтов.

I4.4. На всех труднопроходимых участках при работе (движении) транспорта, машин и механизмов в обязательном случае должны использоваться якоря (машины, механизмы и другие приспособления).

I4.5. Чтобы монтируемые плети не сползали вниз по склону, на участках трассы с продольными уклонами более 15^{0} следует наращивать трубопровод в нитку по направлению снизу вверх в заранее подготовленной траншее, при этом монтаж таких участков следует начинать на расстоянии I50-200 м от подошвы склона.

I4.6. Опережение разработки траншеи в горных условиях по отношению к сварочно-монтажным работам должно быть не более 250 м с целью обеспечения сохранности траншеи (за исключением участков, где требуется выполнение взрывных работ). Разрыв между сваркой и изоляцией стыков должен находиться в пределах 250-350 м (при условии производства работ в траншее). Засыпка траншеи должна производиться непосредственно после окончания работ по изоляции стыков и ремонту заводского покрытия.

I4.7. Сварочно-монтажные и изоляционные работы (очистка и изоляция стыков, ремонт повреждений покрытия) на горных участках следует выполнять с применением инвентарных монтажных опор.

I4.8. Центровку монтируемых труб, в том числе кривых холодного гнутья радиусом 60 м, следует производить с помощью внутренних центраторов, которые перемещаются трактором Т-I04, а на участках кривых с радиусом 5D монтаж производится с помощью наружных центраторов.

I4.9. На участках трассы, где сварка труб в плети выполняется на берме траншеи, необходимо соблюдать следующие мероприятия:

производить анкеровку сваренных участков трубопроводов с целью предупреждения возможной подвижки плетей в результате температурных или механических воздействий;

в кратчайшие сроки выполнять укладку этих плетей в траншею с последующей их засыпкой; при этом длина уложенного, но незасыпанного концевого участка не должна превышать I50 м.

I4.I0. Анкеровку сваренных на берме плетей следует выполнять по концам плетей установкой специальных анкерных опор или мертвых якорей, закрепленных в грунте. Кроме того, по длине плети на расстоянии порядка 50 м друг от друга при необходимости устанавливаются дополнительные крепления с помощью разъемных бандажей (хомутов) или мертвых якорей.

I4.II. Укладку трубопровода, сваренного на берме траншеи,

должны производить шестью трубоукладчиками, при этом опуск трубопровода может быть непрерывным или цикличным.

I4.I2. Для освобождения монтажных опор из-под трубопровода после изоляции стыков и ремонта повреждений следует осуществлять его подъем на высоту I0–I5 см (над опорой) с помощью двух трубоукладчиков, оснащенных мягкими полотенцами.

I4.I3. Контроль качества всех видов строительно-монтажных работ должен осуществляться в строгом соответствии с Технологическими картами пооперационного контроля.

I4.I4. При прокладке изолированных трубопроводов в обводненной и заболоченной местности методом сплава классификация болот определяется требованиями СНиП Ш-42-80.

I4.I5. Для сооружения трубопроводов на таких участках в рабочих чертежах должны быть отражены:

характеристика болот (тип болота);

план и профиль участка трассы;

степень обводненности;

коэффициент фильтрации грунта основания;

предполагаемый уровень воды в траншее в расчетный период производства работ.

I4.I6. С учетом организационных и технологических требований при сооружении трубопровода на болотах в теплое время года и при наличии необходимого уровня воды в траншее (особенно на болотах II-Ш типа) наиболее целесообразным для производства всего комплекса работ является метод сплава на прямолинейных участках трассы или с кривизной, равной радиусу естественного изгиба трубопровода.

I4.I7. При прокладке трубопроводов на болотах малой протяженности методом сплава работы могут выполняться без устройства монтажной площадки (с ходу).

I4.I8. Работы по этому методу должны выполняться в определенной последовательности:

до подхода колонны по изоляции стыков и укладке трубопровода должна быть разработана траншея одним из принятых технологических методов (буровзрывным способом или одноковшовыми экскаваторами);

заготовлены укрупненные секции длиной до 200 м на всю протяженность болота;

заготовка секций может осуществляться также параллельно наращиванию плети трубопровода на берме вблизи береговой траншеи;

протаскивание (сплав) трубопровода на болотах малой протяженности должен осуществляться с помощью лебедок или бульдозеров;

изоляция стыков трубопровода и его сплав должны осуществляться основным подразделением (изоляционно-укладочной колонной) и бригадой по монтажу технологических захлестов.

I4.I9. Болота большой протяженности должны рассматриваться как переходы. Работы на таких болотах выполняются специализированными бригадами, оснащенными необходимой техникой для разработки траншей, монтажа плетей, изоляции стыков, балластировки, сплава и засыпки трубопровода.

I4.20. Для сварки укрупненных секций и изоляции стыков на болотах большой протяженности должны быть оборудованы специальные монтажные площадки со стационарным сварочно-монтажным стендом, с обрезиненными катковыми опорами или пневмомашинами, а также с комплексом ИС или другим стационарным оборудованием, предназначенным для очистки и изоляции стыков.

При использовании монтажных площадок должен предусматриваться следующий комплекс работ и очередность их выполнения:

расчистка монтажной площадки от леса и кустарника;

тщательная планировка монтажной площадки;

подготовка на монтажной площадке складов для утяжеляющих грузов, изоляционных материалов и место для размещения необходимой строительной техники;

строительство временных подъездных дорог для подъезда к площадке и дорог в пределах площадки для передвижения техники в процессе проведения работ при сплаве трубопровода;

заготовка изолированных секций труб;

сборка и сварка, контроль сварных соединений;

изоляция стыков и контроль сплошности изоляционного покрытия, а при необходимости - ремонт изоляционного покрытия;

сплав трубопровода (обетонированного или изолированного); для сплава трубопроводов на таких участках целесообразно применять трубы с железобетонным балластным покрытием;

монтаж захлестов;

засыпка трубопровода (при необходимости).

I4.2I. Состав бригады, выполняющей работы по обустройству монтажной площадки, сварке укрупненных секций, изоляции стыков и сплаву трубопровода приведен в табл.5.

Таблица 5

Профессия	Разряд	Количество человек
Лесоруб	IУ	I
Машинист бульдозера	У	I
Машинист трубоукладчика	УI	6
Такелажник	УI	I
Электросварщик	У–УI	4
Слесарь–трубоукладчик	IУ	2
Машинист электростанции	IУ	I
Машинист комплекса ИС	УI	I–2
Помощник машиниста комплекса ИС	У	3–6
Рабочий по ремонту изоляционного покрытия	П	4
Машинист экскаватора	УI	I
Плотник	УI	I
Всего		26–34

I4.22. Погружение трубопровода на проектную отметку осуществляется путем заполнения его водой с последующим сбросом его в ближайшие водосборники.

I4.23. Для сброса воды из траншеи на небольших участках могут применяться агрегаты типа АВ–70I, а для заполнения трубопровода водой – агрегаты АП–2 или АН–I3I.

I4.24. После погружения трубопровода на проектные отметки балластировка трубопровода производится с помощью навески утяжеляющих грузов на трубопровод (автокранами, плавсредствами и вертолетами) или винтовыми анкерными устройствами.

I4.25. Для закрепления трубопроводов с помощью винтовых анкерных устройств рекомендуются анкерные вращатели ВАГ–20I и ВАГ–202 либо плавающая установка типа МБТА.

I4.26. Состав звена по балластировке трубопровода утяжеляющими грузами представлен в табл.6.

Таблица 6

Профессия	Разряд	Количество чел.
Машинист автокрана	УI	I
Машинист трубоукладчика	УI	I
Такелажники	IУ	2
Всего		4

I4.27. Перечень машин и механизмов для навески утяжеляющих грузов приведен в табл.7.

Таблица 7

Машины и механизмы	Марка	Технологический процесс
Автокран	К-I62	Навеска грузов
Болотоснегоход		Развозка грузов
Понтон		Установка автокрана
Тяговый трактор	Т-I30	Передвижение понтона с автокраном

I4.28. Работы по закреплению трубопроводов на проектные отметки с помощью анкерных устройств осуществляются, как правило, на заболоченных участках при наличии минерального подстилающего основания для завинчивания анкеров и возможного прохода машин (типа ВАГ) по трассе вдоль уложенного в траншею трубопровода.

Состав звена по закреплению трубопровода анкерными устройствами приведен в табл.8.

Таблица 8

Профессия	Разряд	Количество
Машинист установки ВАГ-20I	УI	I
Электросварщик	IУ	I
Изолировщик	IУ	I
Трубоукладчик	IУ	I

I4.29. Состав машин и механизмов, необходимых для бал-

ластировки трубопровода анкерными устройствами, приведен в табл.9.

Таблица 9

Машины и механизмы	Марка	Технологический процесс
Установка для завинчивания анкеров	ВАГ-20I	Завинчивание анкеров
Передвижной сварочный агрегат	СДАЦ	Сварка стержней анкеров с хомутами
Болотоснегоход		Транспортировка сварочного агрегата и людей

I4.30. Количество машин и механизмов, необходимых для производства работ методом сплава, приведено в табл.I0.

Таблица I0

Марка машин	Количество машин и механизмов при диаметре трубопровода, мм		
	I020	I220	I420
Экскаватор МТП-7I, Э0-4I2I, Э0-4I23, Э-652	2	2	2
Бульдозер ДЗ-27С, Д-9, Д-594	2	2	3
Трубоукладчик:			
Т-I530А	2	2	2
Т-356ОМ	4	4	
ТТ-592	-	-	4
Комплекс ИС	I	I	2

Примечание. В отдельных случаях (при больших объемах работ) состав бригады может быть увеличен на 6-8 чел., а оснащенность - на 3-5 единиц.

I4.3I. Подача трубопровода на сплав может производиться как поддерживающими и подающими трубоукладчиками, так и с помощью лебедок марки ЛП-I, при этом конец троса должен крепиться к заглушенному концу трубопровода, который по мере наращивания плети и изоляции стыков равномерно по роликам перемещается в обводненную траншею.

I5. СТРОИТЕЛЬСТВО КРИВОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ ТРУБОПРОВОДОВ

I5.I. Криволинейные участки трубопроводов как естественного изгиба, так и искусственного гнутья необходимо монтировать в строгом соответствии с проектом и с применением технологии, исключающей повреждения заводского изоляционного покрытия.

Строительство этих участков следует выполнять с учетом требований, изложенных в "Указаниях по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов". Вып.4 "Строительство криволинейных участков трубопроводов" (М., ОНТИ ВНИИСТа, I97I).

I5.2. На участках трассы, где проектом предусмотрены кривые холодного гнутья, работы следует выполнять по одному из трех вариантов:

подучаемые по централизованным поставкам (с завода-изготовителя) изолированные кривые вставки доставляют к месту монтажа и вваривают в нитку с последующей изоляцией монтажных стыков;

из труб, поставляемых дополнительно и не имеющих заводской изоляции, изготовляют по типовой технологии кривые холодного гнутья в базовых (возможно и в трассовых) условиях, затем их вваривают в нитку и изолируют с помощью переносных портативных устройств липкими полимерными лентами;

из изолированных полиэтиленом на заводе труб изготовляют в базовых условиях по специальной (описанной ниже) технологии кривые холодного гнутья, которые затем на месте монтажа вваривают в нитку, после этого изолируют монтажные стыки.

Выбор того или иного варианта должен быть обоснован конкретными условиями строительства.

I5.3. Кривые холодного гнутья из труб диаметром I020-I420 мм, изолированных полиэтиленом (при его толщине не менее 2 мм и допустимой величине удельного давления на сжатие 350 кгс/см^2), изготавливают на серийных отечественных станках типа ГТ (ГТ-I02I, ГТ-I22I, ГТ-I42I и ГТ-I422).

Гнутье труб диаметром I220 и I420 мм целесообразно выполнять с применением внутритрубных дорнов.

I5.4. Для рабочих поверхностей станка (в том числе и переходных вкладышей, если есть необходимость в их применении) при гнутье изолированных полиэтиленом труб не требуется специальное переоборудование. Однако перед работой на станке следует обеспечить ряд мероприятий:

проверить соосность гибочного и упорного ложементов и гибочного башмака;

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 ложементы.

I5.5. Шаг передвижки (расстояние между гибами) при гнутье изолированных труб рекомендуется устанавливать в диапазоне 0,3-0,35 диаметра трубы.

I5.6. Продольный сварной шов трубы должен располагаться в нейтральной плоскости гиба с отклонением от нее не более ±I00 мм.

I5.7. Допускается производить гнутье двухтрубных секций при соблюдении следующих условий:

продольные швы должны иметь разбежку не более I00 мм (по периметру труб);

участок по обе стороны от кольцевого сварного шва двухтрубной секции гнутью не подлежит; длина этого участка определяется шириной гибочного башмака плюс 400 мм.

ПРИЛОЖЕНИЯ

А К Т
освидетельствования качества изоляционного покрытия труб

"___" _____ 198__ г. г.

Комиссия в составе _____

провела освидетельствование покрытия на _____ (количество) трубах _____ (размер), сертификат завода (фирмы) _____ (номер, дата), накладная _____ (номер, дата), в объеме _____ %.

На трубах _____ (количество) в покрытии из _____ (материал) толщиной _____ обнаружены дефекты _____

(срезы покрытия, вырывы, прожоги, оплавления на площади _____ адгезия менее , сквозные царапины, продавливания).

Комиссия считает _____ (партия принята, качество покрытия не отвечает требованиям технических условий, подлежит 20%-ному переосвидетельствованию, должна быть проверена каждая труба.

Подписи:

Приложение 2

О ПОРЯДКЕ ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ РЕКЛАМАЦИИ

I. 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 указывается 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 I0 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.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 3

2. Организация строительства 6

3. Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы. Складирование труб 8

4. Подготовительные и земляные работы I4

5. Сварочно-монтажные работы I5

6. Общие требования к изоляции сварных стыков труб I9

7. Технология изоляции сварных стыков полимерными липкими лентами 23

8. Технология изоляции сварных стыков термоусадочными муфтами, манжетами и лентами ... 26

9. Общие требования по ремонту повреждений заводских изоляционных покрытий 28

I0. Технология ремонта повреждений полиэтиленового покрытия 29

II. Технология ремонта повреждений эпоксидных покрытий 32

I2. Контроль качества изоляции сварных стыков и ремонта повреждений заводского покрытия ... 33

I3. Укладочные работы 36

I4. Строительство трубопроводов в сложных условиях 4I

I5. Строительство криволинейных участков трубопроводов 48

Приложения 5I

ИНСТРУКЦИЯ
по технологии и организации строительства
трубопроводов из труб с заводской изоляцией

ВСН 2-144-82
Миннефтегазстрой

Издание ВНИИСТа

Редактор Л.С.Панкратьева
Корректор Г.Ф.Меликова
Технический редактор Т.В.Берешева

Подписано в печать 19.УП.1982 г. Формат 60х84/16
Печ.л. 3,5 Уч.-изд.л. 3,0 Бум.л. 1,75
Тираж 2000 экз. Цена 30 коп. Заказ 66

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru