

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
СВОД ПРАВИЛ СООРУЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ  
СВОД ПРАВИЛ ПО СООРУЖЕНИЮ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ГАЗОПРОВОДОВ  
УКЛАДКА ГАЗОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ, ИЗОЛИРОВАННЫХ В ЗАВОДСКИХ  
УСЛОВИЯХ

СП 106-34-96

Утверждено РАО "Газпром"  
(Приказ от 11.09.1996 г. № 44)

Свод правил по сооружению магистральных газопроводов  
Code of the regulations on construction of trunk gas pipelines

Дата введения 1.10.1996 г.

Разработаны Ассоциацией "Высоконадежный трубопроводный транспорт", РАО "Газпром", АО "Роснефтегазстрой", АО ВНИИСТ, АО "НГС-Оргпроектэкономика".

Согласовано с Минстроем РФ письмом № 13/567 от 7 декабря 1995 г.

Под общей редакцией

акад. Б. Е. Патона, канд. техн. наук В. А. Динкова, проф. О. М. Иванцова

### Терминология

1. Свод Правил по строительству - нормативный документ, рекомендуемый технические, технологические и организационные решения и процедуры для строительства, выполнения строительно-монтажных работ, а также эксплуатации строительной продукции и определяющий способы достижения его соответствия обязательным требованиям строительных норм, правил и стандартов.

#### 1. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы

1.1. Строительство линейной части магистральных газопроводов (ЛЧМГ), в том числе в условиях Крайнего Севера из труб, изолированных в заводских условиях, рекомендуется вести по предлагаемым основным технологическим и организационным схемам, корректируемым применительно к конкретным изменяющимся условиям строительства.

1.2. *Схема первая* предусматривает создание следующих типов складов труб, изолированных в заводских условиях:

а) базисных, сооружаемых вблизи от морских и речных портов и пристаней, крупных железнодорожных узлов и станций с целью концентрации запасов труб для обеспечения производства строительно-монтажных работ (СМР) (для районов Крайнего Севера на весь зимний сезон строительства ЛЧМГ); емкость отдельного склада 100-120 км труб (прием 5-6 теплоходов с трубами диаметром 1420 мм или 33-36 барж-площадок грузоподъемностью до 3 тыс.т, или 28-36 шестидесяти полувагонных железнодорожных маршрутов);

б) временных прирельсовых, портовых, на речных пристанях (на договорной основе), с которых трубы доставляются на базисный склад или непосредственно на трассовые склады - склады на трубосварочных базах; емкость отдельного временного склада не рекомендуется создавать более 5-10 км труб;

в) трассовых, создаваемых непосредственно в местах размещения трубосварочных баз с учетом их передислокации в соответствии с транспортной схемой строительства ЛЧМГ; емкость

складов также будет определяться транспортной схемой, исходя из величины плеч обслуживания каждой трубосварочной базой строительства газопровода.

1.3. Применительно к указанной схеме структура погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ включает:

- учет специфики транспортной схемы строительства (дальность перевозок, возможные перегрузки труб и трубных секций с колесного транспорта на гусеничный и др.);
- сохранность труб и изоляционного покрытия от повреждений;
- безопасность производства указанных работ;
- соответствие дорожных условий транспортировке длинномерных грузов (12 и 36 м) - "вписываемость" в габариты дорог, обеспечение встречного движения, соответствующая грузоподъемность мостов, ледовых переправ и т.п.;
- соответствие грузоподъемности транспортных средств массе перевозимых труб и секций труб с учетом дорожных условий (круглые подъемы, дорожные покрытия, погодные условия и др.).

1.4. Варианты производства погрузо-разгрузочных, транспортных и складских работ следующие:

1.4.1. Выгрузка труб в морском порту (в том числе временном, сооружаемом на период поставки труб, оборудования и других материалов), временное складирование на территории порта (на договорной основе) - погрузка труб на транспортные средства и транспортировка на базисные склады - разгрузка и складирование труб - погрузка труб на транспортные средства и транспортировка их на трассовые склады (склады на трубосварочных базах) - разгрузка труб и складирование их на ТСБ - перемещение труб на сварочные стеллажи - (сварка отдельных труб в секции, изоляция сварных стыков) - погрузка секций труб на плетевозы и транспортировка их непосредственно на трассу - разгрузка секций труб.

1.4.2. Временный склад труб в морском порту (если позволяют площади) или поблизости от него выполняет функции базисного склада.

1.4.3. Выгрузка труб в речном порту (далее схема осуществляется в соответствии с п. 1.4.1.).

1.4.4. Временный склад труб в речном порту (если позволяют площади) или поблизости от него выполняет функции базисного склада.

1.4.5. Выгрузка труб на железнодорожной станции (далее схема осуществляется в соответствии с п. 1.4.1.).

1.4.6. Временный склад труб на железнодорожной станции (если позволяют площади) или поблизости от него выполняет функции базисного склада.

1.5. Учитывая, что повреждение изоляционного покрытия труб, нанесенного в заводских условиях в большей степени зависит от числа перегрузок труб, чем от дальности их транспортировки, рекомендуется использовать схемы в соответствии с пп. 1.4.2, 1.4.4 и 1.4.6 при соответствующем экономическом обосновании транспортной схемы строительства ЛЧМГ.

1.6. *Схема вторая.* В целях наилучшего сохранения изоляционного покрытия труб, а также отказа от транспортировки секций труб предусматривается исключение из технологической и организационной схем промежуточных трубосварочных баз.

1.7. Эта схема предопределяет, во-первых, расширение (на договорной основе) емкости складов в морских и речных портах и на железнодорожных станциях, во-вторых, увеличение сроков хранения изолированных труб на этих складах, в-третьих, сооружение в определенном транспортной схемой порядке строительства временных причалов, пристаней и железнодорожных тупиков, в-четвертых, транспортировку отдельных изолированных труб с указанных мест их выгрузки непосредственно на трассу строительства магистрального газопровода.

1.8. Варианты производства погрузочно-разгрузочных работ по 2-й схеме следующие.

1.8.1. *Основной вариант:* выгрузка изолированных труб в морском (речном) порту, на временном причале или пристани, на железнодорожной станции или специально построенном тупике - складирование труб в месте выгрузки и хранения их - погрузка труб на транспортные средства - транспортировка труб непосредственно на трассу строящегося газопровода - выгрузка труб на трассе с одновременной раскладкой их.

1.8.2. *Частный вариант:* выгрузка изолированных труб в указанных (п. 1.8.1.) местах с одновременной погрузкой их на транспортные средства - транспортировка труб непосредственно на трассу строящегося магистрального газопровода - выгрузка труб на трассе с одновременной раскладкой их.

1.8.3. Основной и частный варианты производства погрузочно-разгрузочных работ, как правило, могут совмещаться на стадии выгрузки труб в пунктах их назначения и при условии

возможности доставки труб на трассу (наличие достаточного числа погрузочно-разгрузочных и транспортных средств, состояние дорог, условия выгрузки и раскладки труб на трассе).

1.9. Корректировка 1 и 2-й технологических и организационных схем предполагает:

- частичное сочетание их;
- изменение емкостей базисных, временных прирельсовых, портовых, на речных причалах и пристанях и трассовых (на трубосварочных базах) складов;
- изменение транспортной схемы строительства ЛЧМГ, например, в связи с необходимостью частичного использования для транспортировки секций изолированных труб или отдельных труб одновременно колесного и гусеничного транспорта с необходимостью перевалки труб и их секций.

1.10. При использовании возможных схем производства погрузо-разгрузочных, транспортных и складских работ на всех их стадиях должны предусматриваться и реализовываться мероприятия и устройства по предупреждению повреждения изоляционного покрытия труб:

- на стадии выгрузки и погрузки - применение траверс с торцевыми захватами, мягких полотенец, автоматических трубных захватов, специальных покрытий стрел кранов-трубоукладчиков и других кранов эластичными накладками (например, из утилизированных покрышек и других материалов);
- на стадии транспортировки трубы должны перевозиться на прицепах и полуприцепах (тяжеловозах) с опиранием трубы по всей длине, применением мягких “седел”, торцевых креплений с мягкими прокладками и др.; транспортировка на прицепах-ропусках не допускается;
- на стадии хранения - применение мягких междурядных подкладок, прокладок и стоек с эластичными накладками и т.п.

1.11. Изолированные трубы должны укладываться в штабеля, отстоящие один от другого не менее, чем на 1 м.

1.12. Нижний ряд каждого штабеля должен быть уложен на спланированную площадку, оборудованную инвентарными подкладками с устройствами (упорами), исключающими раскатывание труб.

1.13. Трубы укладываются “в седло” и закрепляются по рядам.

1.14. Высота штабеля труб при укладке их “в седло” определяется в зависимости от числа рядов труб по формуле:

$$H = D (0,866 n + 0,134),$$

где H - высота штабеля труб;

D - диаметр труб;

n - число рядов труб.

Укладка в один штабель труб разного диаметра не допускается.

Предельная высота штабеля не рекомендуется более 8 м (с учетом отсутствия рабочих на штабеле и использования автоматических трубных захватов).

1.15. Следует различать склады труб по высоте штабелей:

- высокорядные - высота штабелей более 3 м (рекомендуемые);
- низкорядные - высота штабелей до 3 м.

1.16. При хранении труб и секций труб места контактов с опорными и разделительными стойками должны быть обрезинены или обшиты деревянными рейками, а в зимнее время торцы труб закрываются инвентарными заглушками для предотвращения попадания снега в полость труб и секций.

## **2. Изоляция сварных стыков труб. Ремонт изоляционного покрытия**

2.1. До начала производства работ по изоляции сварных стыков подрядчиком проводится входной контроль качества поступивших изоляционных материалов, который включает проверку:

- наличия сертификатов на все виды поступивших изоляционных материалов;
- соответствия муфт и манжет проектным данным)

Входной контроль производится в дальнейшем по мере поступления изоляционных материалов.

Импортные изоляционные материалы могут дополнительно проверяться по показателям, оговоренным в контракте на поставки.

Результаты входного контроля качества изоляционных материалов должны быть зафиксированы в “Заключении о возможности применения изоляционных материалов” (форма документа произвольная).

2.2. При производстве СМР с использованием сварки труб в секции на трубосварочных базах изоляция сварных стыков труб производится:

- на трубосварочной базе после сварки отдельных труб в секции;
- непосредственно на трассе магистрального газопровода после сварки секций изолированных труб в плети или сплошную нитку перед укладкой газопровода в траншею.

Сварка секций изолированных труб должна производиться с использованием инвентарных лежек, на которые затем выкладываются плети или сплошная нитка газопровода.

Изоляция сварных стыков труб непосредственно на трассе и укладка газопровода в траншею должны выполняться только раздельно.

Ремонт изоляционного покрытия труб производится при необходимости соответственно после изоляции сварных стыков на трубосварочной базе и непосредственно на трассе магистрального газопровода перед его укладкой в траншею.

2.3. Трубы (секции) на трассе раскладываются на лежах. Изолированные трубы (секции) раскладываются на лежах с мягкими подкладками. При производстве СМР с вывозкой изолированных труб непосредственно на трассу изоляция сварных стыков и ремонт изоляционного покрытия (при необходимости) производятся после сварки отдельных изолированных труб в плети или в сплошную нитку перед укладкой газопровода в траншею. Инвентарные лежки используются аналогично производству работ по схеме (п. 2.2).

2.4. Показатели защитных свойств изоляционного покрытия сварных стыков труб должны соответствовать защитным показателям основного изоляционного покрытия труб. Материалы для изоляции сварных стыков труб должны выдерживать заданные механические нагрузки, которым подвергается изоляционное покрытие при принятой технологической схеме производства при температуре окружающей среды от  $-40^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$  С.

2.5. При механизированном выполнении работ по очистке и изоляции сварных стыков труб зазор между трубопроводом и поверхностью земли должен быть не менее 0,7 м, для чего используются инвентарные опоры конструкции, определяемой ППР.

2.6. Края полиэтиленовых покрытий труб толщиной более 1 мм не должны иметь уступов за счет фаски с углом более  $30^{\circ}$ .

2.7. Материалы для изоляции сварных стыков труб с заводской изоляцией должны транспортироваться и храниться в условиях, исключающих их увлажнение, загрязнение и порчу. Распаковку материалов следует производить непосредственно на месте производства работ по изоляции сварных стыков труб.

2.8. Для изоляции сварных стыков труб могут применяться термоусаживающиеся муфты или манжеты, состоящие из радиационносшитой полиэтиленовой основы со слоем термоплавого клея на внутренней стороне.

2.9. Технические характеристики термоусаживающихся муфт должны соответствовать требованиям ТУ поставки и иметь следующие значения:

- состав материала (основы и адгезива) - соответствие ТУ поставки;
- толщина основы - 1,5 мм;
- общая толщина - 2,2 мм;
- диаметр - 1480 (+20 - -10) мм;
- степень усадки –  $30 \pm 5$  %;
- максимальная температура усадки –  $140^{\circ}$  С.

2.10. Изоляция стыков труб термоусаживающимися муфтами должна выполняться в такой последовательности:

- свободное надевание муфты вместе с упаковкой на один из концов свариваемых труб до сварки стыка;
- механическая очистка изолируемой поверхности после сварки и контроля качества сварки стыка (рекомендуется технология пескоструйной очистки). В отдельных случаях по согласованию с заказчиком и контролирующей организацией очистку можно осуществлять с применением разъемных приспособлений, оборудованных металлическими щетками, а также электрошлифовальными машинками;
- снятие упаковки, подогрев стыка и продвижка муфты на стык с нахлестом на заводскую изоляцию не менее 7,5 см;
- центровка и термоусадка муфты с прикаткой ее к изолируемой поверхности;
- контроль качества изоляционного покрытия в зоне сварного стыка.

Примечания.

1. После очистки зону сварного стыка подогревают кольцевыми или ручными газовыми горелками до температуры порядка 120-140 °С, но не выше 200 °С, в зависимости от типа муфт. Температура подогрева зоны сварного стыка регламентируется ТУ на муфты и контролируется прибором ТП-1.

2. Надвиг муфты на подогретый стык: производится после удаления с нее упаковки.

3. Центровка муфты производится разъемным центратором или клиньями.

4. Усадку муфты следует начинать с ее середины, а нагрев вести с двух диаметрально противоположных сторон трубопровода с помощью четырех разных горелок или кольцевого разъемного нагревателя.

5. После укладки средней части муфты нагрев и укладку следует продолжать от середины к краям.

6. При образовании на муфте гофр необходимо прекратить нагрев этих мест, а нагревать ровные соседние участки. Для ускорения выравнивания поверхности муфт следует применять прокатывающие ролики из фторопласта.

2.11. Усадка муфты должна обеспечивать равномерное и плотное обжатие поверхности сварного соединения из-под нахлеста муфты на заводское покрытие должен выступить клей по всему периметру.

2.12. Применение термоусаживающихся манжет (разъемных муфт) их установку на сварные стыки следует производить в соответствии с технологическими инструкциями фирмы, поставившей манжеты.

2.13. При использовании термоусаживающихся манжет типа RAYCHEM после очистки зоны стыка и нагрева до 70 °С вначале наносится специальный праймер, поставляемый вместе с манжетами. Затем манжета оборачивается вокруг трубы и замыкается в кольцо крепежной пластиной.

Крепежная пластина нагревается и по ней прокатывается ручной ролик. Усадка манжеты производится путем нагрева газовыми горелками (п. 2.10).

После остывания манжеты на ее краях должен быть виден выступивший праймер, а через манжету - проступить профиль сварного шва.

Защитные свойства термоусаживающейся манжеты RAYCHEM должны отвечать требованиям прил. 1.

Термоусаживающиеся муфты (манжеты) после монтажа должны обеспечить нахлест на покрытие труб с каждой стороны стыка не менее 50 мм.

Край заводского покрытия на ширину нахлеста обрабатывается для придания ему шероховатости.

2.15. Укладку трубопровода в траншею и его засыпку допускается производить при температуре неостывшего изоляционного покрытия стыка не выше 60 °С.

2.16. Для защиты противокоррозионного покрытия от механических повреждений при укладке и засыпке в скальных, мерзлых и каменистых грунтах следует применять подсыпку и присыпку просеянным, мелко гранулированным грунтом, монолитные покрытия из твердых (обетонированных) или эластичных материалов, обертки из синтетических рулонных материалов.

2.17. При ремонте изоляционного покрытия труб необходимо выполнять следующие требования:

- ремонту подлежат все сквозные повреждения покрытия, а также повреждения с оставшимся на трубе слоем полиэтилена толщиной менее 1,5 мм; отслоившееся от металла трубы покрытие в зоне повреждения должно быть удалено;

- участок изоляционного покрытия трубы в месте его повреждения должен быть тщательно очищен от загрязнения, наледи и влаги на расстоянии не менее 20 см от краев оставляемого покрытия, переход от которого к металлу трубы должен иметь угол скоса не более 30°;

- поверхность металла трубы в месте повреждения изоляционного покрытия должна быть очищена от ржавчины, пыли и влаги (стальными проволочными щетками, сухой протирачной тканью);

- при температуре наружного воздуха ниже +10 °С очищенную поверхность изоляционного покрытия трубы и поверхность металла трубы необходимо равномерно нагреть газовой горелкой до температуры +30 - +40 °С, не допуская коробления, плавления и отслаивания изоляционного покрытия, и только после этого наносить или самоклеющуюся ленту (например, ленту-заполнитель типа "Герлен-Т", "Герлен-20"), или специальную мастику (например, этой же



марки “Герлен”), а также другие изоляционные материалы по согласованию с заказчиком и контролирующими органами.

#### Примечания.

1. Мастика “Герлен” наносится на поврежденное заводское изоляционное покрытие трубы в соответствии с заводской инструкцией, прилагаемой к поставляемой партии мастики.

2. Для ремонта мелких повреждений заводского изоляционного покрытия трубы (небольшие задиры, несквозные царапины и др.) завод-поставщик труб в месте с их каждой партией поставляет комплект специальных клеевых карандашей с инструкцией по их применению.

2.18. Из самоклеящейся ленты “Герлен-Т”, “Герлен-2П” (поставляемой в рулонах) вырезаются “заплаты”, по размерам перекрывающие размеры повреждений изоляционного покрытия трубы не менее, чем на 10 см во все стороны. Для полного прилипания ленты к металлу трубы и к заводскому изоляционному покрытию рекомендуется использовать проглаживающий валик. По наклеенной ленте и заводскому изоляционному покрытию трубы затем наносится грунтовка (например, типа ГТ-752) с нахлестом на заводское покрытие не менее 20 см. На грунтовку после ее высыхания наклеивают одну (с нахлестом на заводское покрытие не менее 15 см), а затем вторую (также по грунтовке) “заплату” из липкой полимерной ленты (типа “Поликен” и др.) с таким же нахлестом с использованием проглаживающего валика.

2.19. При повреждении заводского изоляционного покрытия трубы, составляющего более 15 % его поверхности, рекомендуется самоклеющуюся ленту типа “Герлен-20” и два слоя липкой полимерной ленты наносить не в виде “заплат”, а в виде кольцевого бандажка или спирально, предварительно нанеся грунтовку на места повреждения (см. пп. 2.18 и 2.19).

2.20. Предпочтительным для ремонта непротяженных повреждений шириной до 300 мм заводского покрытия труб является метод с использованием ремонтного набора PERP корпорации RAUSHEM, включающей специальную мастику и ремонтную заплату из радиационносшитого полиэтилена с твердоплавким адгезивом.

2.21. Мастика наносится на подогретый до 100 °С металл шпателем. Подогретую с адгезивной стороны заплату размещают поверх мастики с периодическим прикатыванием. Заплата перекрывает заводскую изоляцию не менее, чем на 50 мм. Не рекомендуется выдавливать мастику из-под заплаты. Требуется только, чтобы вокруг заплаты были видны равномерные потеки адгезива.

2.22. При ремонте поврежденных участков большой площади рекомендуется производить монтаж термоусаживающихся манжет, которые используются для изоляции стыков.

2.23. При производстве работ по изоляции сварных стыков труб, изолированных в заводских условиях, и при ремонте изоляционного покрытия труб контроль качества работ должен включать:

- контроль качества изоляционных материалов;
- проверку степени очистки металла трубы, а при ремонте - и степени очистки поверхности изоляционного покрытия в зоне его дефекта;
- проверку прилипаемости муфт и манжет;
- проверку сплошности изоляционного покрытия искровым дефектоскопом.

2.24. Контроль сплошности изоляционного и защитного покрытия уложенного и засыпанного трубопровода, находящегося в незамерзшем грунте, следует проводить не ранее, чем через две недели после засыпки (искателем повреждений изоляции). При обнаружении дефектов изоляция должна быть отремонтирована.

2.25. На законченных строительством участках газопровода должен быть проведен 100 %-ный контроль качества изоляционного покрытия методом катодной поляризации (при глубине промерзания грунта, не превышающей 0,5 м). При этом состояние изоляционного покрытия определяется в соответствии с ГОСТ 25812-83 “Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии”.

Если при контроле качества изоляционного покрытия газопровода методом катодной поляризации установлено его неудовлетворительное состояние, необходимо:

- с помощью искателя повреждений изоляции найти места повреждений;
- отремонтировать места повреждений;
- провести повторное испытание качества изоляционного покрытия методом катодной поляризации.

2.26. При резке труб, изолированных в заводских условиях, они должны быть очищены от изоляции в месте резки:

- на 100 (+10) мм при полиэтиленовой изоляции труб;
- на 50 (+50) мм при эпоксидном покрытии труб.

2.27. Крановые узлы, отводы, тройники и другая арматура должны быть изолированы в соответствии с требованиями проекта с обеспечением защитных свойств, не уступающих основному покрытию труб. При отсутствии указаний в проекте может быть рекомендована мастика типа "Fruis". Надземная часть окрашивается опознавательной краской.

### 3. Укладка газопровода в траншею

3.1. При укладке изолированного газопровода в траншею необходимо контролировать:

- соответствие выбора трубоукладчиков и монтажных приспособлений требованиям ППР;
- соответствие расстановки трубоукладчиков в укладочной колонне требованиям ППР и их техническое состояние;
  - соблюдение расчетных (в составе ППР) высот подъема газопровода, обеспечивающих гарантию труб от перенапряжения, изломов и вмятин и исключаящих перегрузки трубоукладчиков;
  - сохранность изоляционного покрытия;
  - полное прилегание газопровода по всей его длине к дну траншеи;
  - глубину заложения газопровода, которая должна соответствовать проектной;
  - соответствие положения газопровода в траншее проектному (отклонение оси газопровода от оси траншеи в каждую сторону не должно превышать 100 мм, а на участках установки железобетонных пригрузов или анкерных устройств -  $0,45D + 100$  мм, где  $D$  - диаметр газопровода).

3.2. Укладка изолированного газопровода с бровки траншеи должна производиться в полностью подготовленную траншею (очищенную от снега, со спланированным дном, при необходимости, с устройством постели из мягкого грунта толщиной не менее 10 см) при соблюдении мер по предотвращению, оперативному обнаружению и устранению повреждений изоляционного покрытия.

3.3. На участках газопровода, где предусмотрено его закрепление анкерными устройствами, эти устройства должны быть установлены до опускания газопровода в траншею таким образом, чтобы при опуске исключить повреждение изоляционного покрытия.

3.4. Для предупреждения повреждений изоляционного покрытия газопровода при опуске его в траншею рекомендуется использовать:

- троллейные подвески с катками, облицованными эластичным материалом, например, полиуретаном (для газопровода диаметром 1420 мм - ТПП - 1423) или другими материалами, а также с пневмобаллоном;
- мягкие монтажные полотенца;
- амортизирующие приспособления для стрел трубоукладчиков (например, конструкции СКБ "Газстроймашина").

3.5. Технологические схемы очистки траншеи от снега определяют технологические схемы укладки газопровода в траншею.

3.5.1. *Схема первая.* Звено по очистке траншеи от снега (одноковшовый экскаватор и бульдозер) размещается на полосе работы сварочно-монтажной, изоляционной и укладочной бригад. В этом случае сварку секций труб в плети или сплошную нитку и выкладку их на инвентарные лежки следует производить параллельно траншее на расстоянии от нее 10-12 м. Укладка газопровода в траншею должна осуществляться в два этапа:

1 - перемещение полностью готового (после изоляции зоны сварных стыков, контроля качества всего изоляционного покрытия газопровода и проведения в случае необходимости его ремонта) к укладке в траншею газопровода на бровку.

2 - непосредственно укладка газопровода с бровки в траншею.

Рабочие захватки при этом определяются расстояниями между соседними технологическими разрывами газопровода, но не должны превышать сменного темпа его укладки.

3.5.2. *Схема вторая.* Звено по очистке траншеи от снега размещается по левую сторону траншеи (по ходу СМР) частично на спланированном отвале грунта. В этом случае сварку секций труб в плети или сплошную нитку и выкладку их на инвентарные лежки следует производить непосредственно на бровке траншеи, а опуск газопровода в траншею осуществлять в один этап.

Величины рабочих захваток при данной схеме укладки газопровода в траншею аналогичны указанным в п. 3.5.1.

3.6. Перемещение газопровода от места монтажа и сварки к бровке траншеи (схема первая) и укладка его с бровки траншеи в траншею осуществляются, как при отдельном способе производства изоляционно-укладочных работ трубоукладочной бригадой путем последовательного перемещения трубоукладчиков (с последнего номера на первый) с одновременным перемещением газопровода с бровки в траншею.

3.7. Перемещение и укладка газопровода в траншею должны осуществляться с применением мягких монтажных полотенец.

3.8. Газопровод должен укладываться в траншею на подготовленное основание, исключающее повреждение изоляционного покрытия, без провисания его отдельных участков. Образующиеся “пазухи” должны засыпаться мягким грунтом с послойной его подбивкой.

3.9. При перемещении и укладке в траншею газопровода диаметром 1420 мм должно использоваться не менее шести трубоукладчиков ТГ-502 (или других, соответствующих по грузоподъемности и моменту устойчивости).

Трубоукладчики работают тремя группами, в каждой группе по два трубоукладчика, отстоящие один от другого на 8-12 м.

Расстояния между группами трубоукладчиков (по ходу укладки) следующие:

- между 1 и 2-ой - 30-40 м;
- между 2 и 3-ей - 25-30 м.

При этом плетель следует приподнять над строительной полосой на высоту не более 0,5-0,7 м.

3.10. При укладке газопровода в траншею в условиях осложненного рельефа должен быть использован дополнительный трубоукладчик, что позволяет избежать как поломки газопровода, так и опрокидывания трубоукладчиков. Этот трубоукладчик включается в 3-ю группу.

3.11. Повреждения изоляционного покрытия газопровода, допущенные в процессе его укладки, должны быть устранены в траншее до засыпки методами, указанными выше.

3.12. В условиях укладки газопровода в траншею, которые определяются как средние по сложности (незначительная - 20-30 см - толщина снежного покрова или его отсутствие, достаточно устойчивые от обрушения стенки траншеи), сваренные плети или сплошная нитка газопровода выкладываются на бровке траншеи. Сварные стыки изолируются указанными выше способами.

Укладка газопровода диаметром 1420 мм в траншею осуществляется аналогично приведенной в п. 3.9.

3.13. В случае, если газопровод содержит большое количество кривых вставок, укладку его в траншею допускается производить небольшими участками и даже отдельными секциями или трубами в соответствии с ПНР.

3.14. Прокладку газопроводов на участках болот рекомендуется выполнять преимущественно в зимнее время при условии, что эти болота, сложены полностью разложившимся торфом (т.е. в торфе не происходит тепловых процессов). В этом случае полоса движения сварочных бригад, изоляционных звеньев и укладочных колонн создается методом последовательного промораживания, а опуск газопровода в траншею осуществляется с бровки.

3.15. При прокладке газопровода на участках болот в летнее время возможны три способа:

- 1 - укладка с бровки траншеи (с предварительно построенной лежневой дороги);
- 2 - сплав участка (плети) газопровода по заполненной водой траншее (с последующим пригрузением его для опускания на проектные отметки, например, пригрузами типа УБО-2);
- 3 - протаскивание участка (плети) газопровода по дну траншеи (при его предварительной футеровке и последующем пригрузении железобетонными пригрузами или закреплении анкерными устройствами на проектных отметках).

3.16. Работы по ремонту изоляционного покрытия труб, изолированных в заводских условиях, изоляции сварных стыков труб и опуску изолированного газопровода в траншею оформляются актами (прил. 2 и 3).

3.17. Для защиты покрытия труб от механических повреждений при укладке и засыпке в скальных, мерзлых, каменистых грунтах следует применять подсыпку и присыпку просеянным (мелкогранулированным) грунтом, а также покрытия из твердых или эластичных материалов, обертки из синтетических рулонных материалов.



## Приложение 1

Термоусаживающиеся манжеты корпорации RAYCHEM поставляются заказчиком с приложением инструкции по применению манжет.

Защитные свойства изоляционного покрытия сварного стыка, выполненного термоусаживающейся манжетой корпорации RAYCHEM, приведены в таблице.

№ п.п.	Наименование параметров	Значения параметров		
1	Разрушающее напряжение при растяжении основы	17,2 МПа		
2	Относительное удлинение при разрыве	580 %		
3	Адгезивная прочность к стали, полиэтилену и эпоксидным покрытиям	7,2 кг на 25 мм		
4	Прочность к сдвигу при 60 °С	0,34 МПа		
5	Сопротивление ползучести от воздействия груза	0,2 мм		
6	Катодное отслаивание (30 дней при 60 °С)	14 мм		
7	Диэлектрическая сплошность	45 кВ		
8	Конструкция изоляционного покрытия	А	В	С
9	Номинальная толщина изделия (после полной неограниченной усадки)	1,8 мм	2,4 мм	3,5 мм
10	Номинальная толщина изделия (при поставке)	1,3 мм	1,7 мм	2,5 мм
11	Средняя толщина слоя грунтовки (праймера)	50-150 мм		

## Приложение 2

### А К Т

#### освидетельствования качества изоляционного покрытия труб

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 199 г. г. \_\_\_\_\_

Комиссия в составе \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ провела освидетельствование покрытия на \_\_\_\_\_  
трубах

(количество) \_\_\_\_\_, сертификации завода (фирмы) \_\_\_\_\_,  
(размер) \_\_\_\_\_ (номер, дата)

в объеме \_\_\_\_\_ %.  
На трубах \_\_\_\_\_ в покрытии из \_\_\_\_\_ обнаружены (количество)  
(материал)

дефекты: \_\_\_\_\_ (срезы покрытия,  
задиры, вырывы, прожоги, сплавления

\_\_\_\_\_ на площади, адгезия менее, сквозные царапины,

\_\_\_\_\_ продавливания и др.)

Комиссия считает \_\_\_\_\_  
(партия труб принята, качество покрытия не

\_\_\_\_\_ отвечает требованиям технических условий, подлежит 20, 30, 50 %- ному

\_\_\_\_\_ переосвидетельствованию, должна быть проверена каждая труба).

Подписи:

**А К Т**

**на приемку работ по изоляции и опуску газопровода в траншею**

\_\_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 199 г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ф. и. о., должность)

начальник механизированной колонны (участка) СУ (СМУ) № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ф. и. о.)

составили настоящий акт в том, что на участке газопровода протяженностью \_\_\_\_\_ м

от км \_\_\_\_\_ ПК до км \_\_\_\_\_ ПК

от км \_\_\_\_\_ ПК до км \_\_\_\_\_ ПК

проверено качество изоляционного \_\_\_\_\_

(конструкция покрытия)

покрытия \_\_\_\_\_ типа, толщиной \_\_\_\_\_ мм

с оберткой \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ слоя. Газопровод

(тип обертки)

опущен в траншею на проектную отметку и уложен на мягкую постель.

Работы по изоляции и опуску газопровода в траншею выполнены в соответствии с проектом

\_\_\_\_\_ (№ рабочих чертежей)

Подписи: