РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ГАЗПРОМ"

СИСТЕМА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

СВОД ПРАВИЛ СООРУЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

СВОД ПРАВИЛ ПО СООРУЖЕНИЮ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ГАЗОПРОВОДОВ

ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСЫ
СП 103-34-96
ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ
СП 104-34-96
УКЛАДКА ГАЗОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ, ИЗОЛИРОВАННЫХ В ЗАВОДСКИХ УСЛОВИЯХ
СП 106-34-96
БАЛЛАСТИРОВКА, ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОПРОВОДОВ НА ПРОЕКТНЫХ ОТМЕТКАХ
СП 107-34-96

Издание официальное

Москва
1996

gost.e-ecolog.ru

Система нормативных документов в строительстве

Свод Правил

Свод правил по сооружению магистральных газопроводов

СП 103-34-96
СП 104-34-96
СП 106-34-96
СП 107-34-96

Издание официальное

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

Москва

1996

СП 103-34-96

СП 104-34-96

СП 106-34-96

СП 107-34-96

Свод Правил

Свод правил по сооружению магистральных газопроводов

Code of the regulations on contstruction of trunk gas pipelines

Дата введения 1.10.1996 г.

Подготовка строительной полосы

Производство земляных работ

Укладка трубопроводов из труб: изолированных в заводских условиях

Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках

Издание официальное

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

© ИРЦ Газпром, 1996

- ♦ Производство сварочных работ и контроль качества сварных соединений ..... СП 105-34-96
- ♦ Укладка газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях ..... СП 106-34-96
- ♦ Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках ..... СП 107-34-96
- ♦ Сооружение подводных переходов ..... СП 108-34-96
- ♦ Сооружение переходов под шоссейными и железными дорогами ..... СП 109-34-96
- ♦ Сооружение участков газопроводов в особо сложных геологических и других условиях ..... СП 110-34-96
- ♦ Очистка полости и испытание газопроводов .... СП 111-34-96

В настоящем сборнике приведены четыре раздела СП, а именно:

- Подготовка строительной полосы (СП 103-34-96) – составлен под руководством д-ра техн. наук профессора Л.Г.Телегина;
- Производство земляных работ (СП 104-34-96) – составлен под руководством д-ра техн. наук профессора В.П.Ментюкова;
- Укладка газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях (СП 106-34-96) – составлен под руководством д-ра техн. наук профессора Л.Г.Телегина;
- Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках (СП 107-34-96) – составлен под руководством д-ра техн. наук профессора В.П.Ментюкова, д-ра техн. наук В.П.Черний, кандидата техн. наук Н.П.Васильева.

СП по подготовке строительной полосы – практически новый нормативно-технологический документ. При его составлении впервые выполнен сравнительный анализ отечественных и зарубежных норм в части подготовки строительной полосы.

Впервые подготовка строительной полосы в условиях болот определена в зависимости от технологии укладки газопровода (с бровки, сплавом и протаскиванием) и от сезона строительства.

Приведены в систему разрозненные данные по подготовке строительной полосы в условиях вечной мерзлоты.

Раздел СП по земляным работам ориентирован на создание нормативно-технологической базы по производству земляных работ при круглогодичном поточно-механизированном строительстве магистральных газопроводов, в том числе в сложных условиях северных районов и зонах распространения вечной мерзлоты.

В СП отражены современные прогрессивные прошедшие производственную проверку методы организации и технологии производства земляных работ, контроля качества и приемки земляных сооружений в различных природно-климатических и грунтовых зонах. Особое внимание уделено условиям, характерным для трассы системы газопроводов Ямал-Европа, включая оценку экологичности предлагаемых схем и технологий производства работ.

В разделе СП, посвященном балластировке и обеспечению устойчивости сооружаемых газопроводов, особое внимание уделено прокладке газопроводов в сложных гидрогеологических и природно-климатических условиях, особенно в северных районах и зонах распространения вечномерзлых грунтов.

Положения раздела СП направлены на повышение технических и технологических требований к созданию длительной надежности работы всех элементов трубопроводов, исходя из конструктивных решений, рекомендуемых балластировочных и анкерных устройств, а также методов производства работ.

В приложении к настоящему разделу СП приведена усовершенствованная методика расчета балластировки газопроводов.

В разделе СП по укладке магистральных газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях, сформулированы принципы строительства трубопроводов из таких труб, применительно к современным возможностям технологии и организации. Даны указания по транспортировке, погрузке и разгрузке изолированных труб, обоснованы и рекомендуются наиболее эффективные схемы организации строительства.

Свод правил по сооружению магистральных газопроводов, суммируя все отечественные и мировые достижения в этой области, ставит своей целью при реализации прокладки газопроводов обеспечить высокое качество, на дежность и безопасность магистралей, экономическую эффективность строительства за счет рациональных технических и технологических решений, возможности выполнения работ высокими темпами, соблюдения жесткой экологической дисциплины при производстве всех видов работ.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОЕКТУ СВОДА ПРАВИЛ (СП) ПО СООРУЖЕНИЮ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Подготовка строительной полосы ..... СП 103-34-96

Производство земляных работ ..... СП 104-34-96

Укладка газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях ..... СП 106-34-96

Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках ..... СП 107-34-96

«Свод Правил по сооружению газопроводов» был разработан ассоциацией «Высоконадежный трубопроводный транспорт» по заданию РАО «Газпром» в соответствии с введением в действие в 1994 г. Минстроем РФ СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения». Необходимость ускоренного составления СП была продиктована началом строительства в 1996 г. крупнейшей трансконтинентальной газотранспортной системы Ямал-Европа.

Настоящие разделы Свода Правил составлены в соответствии с действующими нормативами. В тоже время отдельные рекомендации СП повышают и ужесточают требования действующих нормативных документов. Это стало возможным на основании обобщения огромного опыта сооружения газовых магистралей в России и за рубежом. В СП введены также рекомендации по новым технологиям, прошедшим апробацию в отечественной и зарубежной практике.

Ниже по разделам приводятся отдельные положения, характеризующие новые положения, включенные в СП.

Подготовка строительной полосы СП 103-34-96

Специальных нормативных документов по подготовке строительной полосы при сооружении магистральных трубопроводов нет. Были выпущены только «Указания» по подготовленным работам (1962 г., 1966 г.), а также «Схемы комплексной механизации...» (1980 г.), которые содержали общие указания по подготовке к строительству. В этом плане настоящие СП – практически новый документ.

В СП впервые четко определены для линейной части основные, вспомогательные и обслуживающие работы, а также принципы подготовки строительной полосы.

При подготовке СП был впервые выполнен сравнительный анализ отечественных, зарубежных норм и правил строительства газопроводов в части подготовки строительной полосы. Результаты анализа были использованы в разделах СП, в частности, по сооружению временных дорог.

Впервые в нормативный документ внесена запись о том, что подготовка строительной полосы выполняется в едином технологическом потоке. Нормативно определен встречный ход технологических потоков, а также фиксация оси трубопровода при различных его конструкциях (подземной, надземной и др.).

Впервые подготовка строительной полосы в условиях болот определена в зависимости от технологии укладки газопровода (с бровки, сплавом и протаскиванием) и от сезона строительства (лето, зима). Приведены в систему разрозненные данные по подготовке строительной полосы в условиях вечной мерзлоты.

Упорядочена классификация по строительству временных дорог.

Производство земляных работ при сооружении магистральных газопроводов СП 104-34-96

Настоящий раздел Свода Правил разработан в целях создания нормативно-технологической базы по производству земляных работ при круглогодичном поточно-механизированном строительстве магистральных газопроводов, в том числе в сложных условиях северных районов и зонах распространения вечной мерзлоты.

В разделе отражены современные прогрессивные, прошедшие производственную проверку методы организации и технологии производства земляных работ, контроля качества и приемки земляных сооружений в различных природно-климатических и грунтовых зонах. Особое внимание уделено условиям характерным для трассы системы газопроводов Ямал-Европа.

В представленном Своде Правил использованы результаты научных исследований и проектно-конструкторских разработок, а также передовой опыт производства земляных работ, накопленный строительными организациями в отечественной и зарубежной практике при сооружении магистральных трубопроводов и других линейных объектов.

Учитывая большие объемы земляных работ на протяженных трассах настоящий Свод Правил отражает преимущественно новые способы поточно-механизированного выполнения земляных работ, включая методы технической рекультивации плодородного слоя в пределах полосы отвода с учетом специфики условий трассы и времени года. Особое место отведено

прогрессивным методам разработки траншей в вечномерзлых и других прочных грунтах. Приведены технологические положения по сооружению различных насыпей, особенности устройства полок в горной местности, а также по производству работ по устройству постели на дне траншеи и присыпки трубопровода мягким грунтом при прокладке трубопроводных магистралей, технологические схемы засыпки траншей с учетом конструктивных параметров трубопроводов и различных условий трассы. Рекомендованы методы бурения шпуров и скважин для производства буровзрывных работ при рыхлении прочных грунтов, а также устройства свайных опор при надземной прокладке трубопровода на сложных участках.

Технологические схемы разработки траншей для балластируемых трубопроводов в зависимости от параметров прочности вечномерзлых грунтов и предусматривают как комбинированные, включающие буровзрывной способ рыхления с последующей разработкой траншеи высокопроизводительными одноковшовыми экскаваторами с емкостью ковша до 1,0–1,5 $м^3$, так и методы с последовательной разработкой траншей мощными роторными траншейными экскаваторами.

Для эффективной разработки широкопрофильных траншей для прокладки балластируемых газопроводов диаметром 1420 мм в вечномерзлых грунтах прочностью до 40 МПа (400 $кГс/см^2$) рекомендуется разработка грунта двумя специальными мощными роторными траншейными экскаваторами типа ЭТР-307 или ЭТР-309 (имеющих сменные рабочие органы, шириной 1,2 и 3,1 м), при котором первый экскаватор вначале прорезает пионерную траншею – щель шириной 1,2, а затем второй, двигаясь последовательно за первым, дорабатывает траншею до проектных размеров 3,0 × 3,0 м. При более прочных грунтах (более 50 МПа) в указанную технологическую схему рекомендуется включать дополнительно тракторные стоечные разрыхлители (мощностью 350–450 л.с.) марки Д-355А или Д-455А для предварительного рыхления наиболее прочного верхнего слоя вечномерзлого грунта на глубину 0,5–0,6 м.

При технической рекультивации плодородных земель, особенно в зимнее время, снятие верхнего плодородного слоя, находящегося в мерзлом состоянии, рекомендуется осуществлять с применением специальных машин непрерывного действия – роторных рекультиваторов типа ЭТР-254-05.

Настоящий раздел Свода Правил регламентирует жесткие требования к допускам при устройстве всех элементов земляных сооружений; отражает последние достижения к контролю качества выполняемых земляных и буровзрывных работ с учетом «Закона РФ об охране окружающей природной среды». Даны параметры допусков (отклонений) на производство земляных

работ (с иллюстрацией конкретных допусков) и методы их проверки и документальной регистрации. При этом предусматривается технология операционного контроля качества элементов земляных сооружений при поточном выполнении всего комплекса работ в трассовых условиях.

Положения Свода Правил отражают требования действующих в стране нормативных документов (СНиП, ВСН и стандартов) в области проектирования и строительства трубопроводов, включая «Единые Правила безопасности при взрывных работах» (М., «Недра», 1976); «Правила техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов» (М., «Недра», 1982) и Исполнительской документации на скрытые работы по формам, приведенным в ВСН 012-88, часть 11.

Реализация рекомендуемых в данном Своде Правил положений по прогрессивным технологиям производства всего комплекса работ, особенно в сложных условиях строительства системы газопроводов с Ямала, позволит значительно (в 1,3–1,4 раза) повысить производительность, снизить трудоемкость, повысить качество земляных сооружений и существенно (на 20–30%) уменьшить материальные затраты при выполнении этих работ.

Раздел СП 104-34-95 «Основные положения по производству земляных работ и правила их приемки при сооружении магистральных газопроводов» предназначены для широкого круга специалистов проектных и строительных организаций, занимающихся разработкой проектов организации строительства и производства работ (ПОС и ППР), а также специалистов, непосредственно занятых производством и приемкой земляных работ при сооружении линейной части магистральных трубопроводов.

Укладка магистральных газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях СП 106-34-96

Учитывая, что при транспортировке изолированных труб, их погрузке и разгрузке имеют место повреждения покрытия в раздел СП включены указания по выполнению этих операций.

Сформулированы принципы строительства магистральных газопроводов из труб с заводской изоляцией применительно к современным возможностям технологии и организации.

Обоснованы и рекомендуются наиболее эффективные схемы организации строительства.

Рекомендован, наряду с базовой сваркой, способ применения одиночных изолированных труб (исключение трубосварочных баз и, главное, минимум повреждений изоляционного покрытия).

Рекомендован метод очистки траншеи от снега и укладка газопровода непосредственно с бровки траншеи, без перемещения на 10–12 м.

Приведены примеры использования продукции «Герлен» и корпорации RAYCHEM для изоляции стыков, проверенные отечественными трубопроводостроительными организациями.

Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках СП 107-34-94

Настоящий раздел СП разработан в целях создания современной нормативной базы в области балластировки, обеспечения устойчивости сооружаемых газопроводов. Особое внимание уделено прокладке газопроводов в сложных гидрогеологических и природно-климатических условиях, особенно в северных районах и зонах распространения вечномерзлых грунтов. Положения данного раздела направлены на повышение технических и технологических требований к созданию длительной надежности работы всех элементов трубопроводов, исходя из конструктивных решений, рекомендуемых балластировочных и анкерных устройств, методов производства работ, а также специфики конкретных участков трассы.

В настоящем разделе предложен целый ряд новых перспективных и вместе с тем прошедших широкую производственную проверку и внедрение конструкций балластирующих устройств, а также методы организации и технологии производства работ по балластировке и и закреплению магистральных газопроводов. Даны обоснованные рекомендации рационального диапазона применения предлагаемых конструктивных решений, что является особенно важным применительно к трассе системы газопроводов Ямал-Европа.

В представленном разделе Свода Правил отражены результаты исследований, конструктивных разработок, а также достижения производственного опыта, накопленного проектными и строительными организациями в зарубежной и отечественной практике строительства магистральных трубопроводов.

Обеспечение устойчивого положения газопроводов больших диаметров на конкретных участках трассы достигается применением эффективных конструкций и способов балластировки и закрепления трубопровода, в числе которых:

- утяжеляющие железобетонные грузы различных конструкций (утяжелители бетонные охватывающего типа УБО, седловидные клиновидного типа 1УБКМ, кольцевые типа УТК, СГ);
- винтовые и свайные анкерные устройства (типа ВАУ-1 и АР-401);

- закрепленный вяжущими компонентами минеральный грунт, используемый для засыпки;
- утяжеляющие железобетонные грузы типа УБО в сочетании с грунтом засыпки;
- закрепление газопроводов при помощи вмораживаемых анкерных устройств на участках залегания твердомерзлых грунтов;
- балластирующие устройства с использованием гибких полотнищ из нетканых синтетических материалов, заполненных грунтом оболочек.

К числу наиболее прогрессивных новых методов, рекомендуемых в настоящем Своде Правил, относится метод закрепления газопроводов с использованием специальных конструкций гибких полотнищ из легких и, вместе с тем, обладающих высокой прочностью нетканых синтетических материалов (НСМ). В процессе строительства конструкции из НСМ заполняются минеральным грунтом.

Реализация этого метода особенно в труднодоступных северных арктических районах позволяет отказаться от трудоемких работ по изготовлению, транспортировке на трассу и укладке на трубопровод объемных и дорогостоящих утяжеляющих железобетонных седловидных грузов.

Внедрение этого метода закрепления трубопроводов позволяет снижать в 1,5–1,7 раза трудоемкость работ и стоимость в 1,6–2,0 раза. При этом значительно увеличиваются темпы строительства по сравнению с балластировкой утяжеляющими железобетонными грузами. Указанный метод является также более эффективным в условиях вечномерзлых грунтов по сравнению с методом закрепления трубопровода анкерными устройствами.

В данном разделе СП отражены и рекомендованы три типа наиболее перспективных (защитных авторскими свидетельствами и патентами) метода балластировки устройствами из НСМ, которые в последние годы получили внедрение в тяжелых северных условиях как отечественного, так и зарубежного трубопроводного строительства (Канаде, США и др.).

Вместе с тем, в СП не нашли отражение (рекомендуемые в ряде ведомственных строительных норм) полимерно-контейнерные грунтозаполняемые устройства. Это связано с тем, что, как показало опытное применение в северных районах указанных устройств, их изготовление многодельно, устройства нетехнологичны, при поточном ведении работ на трассе ненадежны и неустойчивы на трубе при заполнении карманов грунтом экскаваторами, а также в процессе эксплуатации (особенно в торфяных грунтах).

Закрепление газопроводов вмораживаемыми анкерными устройствами рекомендуется производить с ограничениями, учитывая особенности вечномерзлых грунтов полуострова Ямал, возможности проявления неблагоприятных реологических свойств грунта в результате длительных нагрузок и как следствие снижение удерживающей способности дисковых вмораживаемых анкеров. Поэтому необходимо перед массовым производственным применением таких анкерных устройств (особенно вмораживаемых анкеров стержневого типа) на конкретных участках трассы провести экспериментальное опробование этого метода на опытных участках длиной 300–500 м, с целью определения их практической надежности в данных мерзлотно-грунтовых условиях.

Раздел Свода Правил нормирует жесткие требования к качеству выполняемых работ и их приемке с учетом соблюдения установленных параметров допусков, правил природопользования и техники безопасности при сооружении магистральных трубопроводов.

Положения настоящего раздела СП отражают современные повышенные требования действующих нормативных документов (СНиП, ВСН, ОСТ, ТУ) в области проектирования и строительства трубопроводов. В приложении к настоящему разделу СП приведена усовершенствованная методика расчета балластировки газопроводов.

Практическая реализация предлагаемых в данном разделе положений по прогрессивным конструктивным решениям и технологии производства работ по балластировке и закреплению трубопроводов, обеспечивающих их устойчивое на проектных отметках, в том числе в сложных условиях трассы, позволит повысить темпы сооружения объектов (на 10–15%), снизить трудовые и материальные затраты (на 25–40%), при высоком качестве выполнения всего комплекса работ.

Положения раздела «Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках» предназначены для широкого круга специалистов в проектных и строительных организаций, занимающихся разработкой проектов организации строительства и производства работ (ПОС и ППР), технологических карт и карт операционного контроля качества, а также специалистов, непосредственно занятых производством и приемкой этих работ при сооружении линейной части магистральных трубопроводов, в том числе переходов через болота и обводненные участки.

УКЛАДКА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ, ИЗОЛИРОВАННЫХ В ЗАВОДСКИХ УСЛОВИЯХ СП 106-34-96

Москва, 1996

Укладка трубопроводов из труб, изолированных в заводских условиях

Терминология

1. Свод Правил по строительству – нормативный документ, рекомендующий 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 опре-

деляться 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 иизоляционного 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 (крутые 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-роспусках 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 лежках. Изолированные трубы (секции) раскладываются на лежках 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° до +50° 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°.

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 термоплавкого 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±5%;
- ♦ максимальная температура усадки – 140° 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 надвижка 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 прикатывающие 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 – проступать 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 протирочной 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-2D»), 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 соответст-

вии 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-2D» (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) «заплаты» 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-2D» и два слоя липкой полимерной ленты наносить не в виде «заплат», а в виде кольцевого бандажа 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 RAYCHEM, 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 «Frucs». 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 исключающих 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 опуска 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 предопределяют 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 раздельном 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 плеть 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 ППР.

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 пригружением его для опуска на проектные отметки, например, пригрузами типа УБО-2);

3 – протаскивание участка (плети) газопровода по дну траншеи (при его предварительной футеровке и последующем пригружении 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	A	B	C
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, оплавления

_____

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:

Приложение 3

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 опущен

(тип обертки)

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:

О Г Л А В Л Е Н И Е

В В Е Д Е Н И Е **4**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОЕКТУ СВОДА ПРАВИЛ (СП) ПО СООРУЖЕНИЮ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ **8**

ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСЫ СП 103-34-96 ..... **15**

Введение 16

1. Общие положения 19

2. Ось и границы строительной полосы 20

3. Расчистка строительной полосы от леса 24

4. Подготовка строительной полосы в условиях болот 26

5. Подготовка строительной полосы в горных условиях 27

6. Специфика подготовки строительной полосы в условиях вечной мерзлоты 28

7. Планировка строительной полосы при сооружении линейной части магистральных газопроводов 29

8. Строительство временных дорог 30

9. Общее требование к подготовке строительной полосы 35

ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ СП 104-34-96 ..... **36**

Введение 37

1. Общие положения 40

2. Производство земляных работ. Работы по рекультивации земель 42

3. Земляные работы в обычных условиях 48

4. Контроль качества и приемки земляных работ 79

5. Охрана окружающей среды 84

6. Техника безопасности при ведении земляных работ 85

УКЛАДКА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ, ИЗОЛИРОВАННЫХ В ЗАВОДСКИХ УСЛОВИЯХ СП 106-34-96 ..... **87**

Терминология 88

1. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы 88

2. Изоляция сварных стыков труб. Ремонт изоляционного покрытия 92

3. Укладка газопровода в траншею 99

Приложения 104

БАЛЛАСТИРОВКА, ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОПРОВОДОВ НА ПРОЕКТНЫХ ОТМЕТКАХ СП 107-34-96 106

1. Балластировка и закрепление газопроводов. Общие положения ... 107

2. Балластировка газопроводов железобетонными утяжелителями различных конструкций 108

3. Анкерное закрепление газопроводов 112

4. Балластировка газопроводов минеральным грунтом. Комбинированные методы балластировки газопроводов, включая использование геотекстильных синтетических материалов 118

5. Техника безопасности 124

Приложение 1 125

1. Общие положения 125

2. Балластировка трубопровода отдельными грузами и сплошным обетонированием 127

3. Закрепление трубопровода анкерными устройствами в талых грунтах 129

4. Закрепление трубопровода с помощью дисковых, винтовых и стержневых вмораживаемых анкеров в вечномерзлых грунтах 133

5. Балластировка трубопроводов грунтом с применением нсм 138

Приложение 2 140

gost.e-ecolog.ru