МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 410.1325800.2018**

ТРУБОПРОВОДЫ МАГИСТРАЛЬНЫЕ И ПРОМЫСЛОВЫЕ ДЛЯ НЕФТИ И ГАЗА

Строительство в условиях вечной мерзлоты и контроль выполнения работ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ — ООО «Трансэнергострой»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом архитектуры, строительства и градостроительной политики Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 августа 2018 г. № 544/пр и введен в действие с 1 марта 2019 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2018
© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки. 1
3 Термины и определения 2
4 Сокращения 3
5 Общие требования 3
6 Организационно-техническая подготовка строительства 4
7 Подготовительные работы 5
8 Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы. 6
9 Земляные работы 7
10 Устройство свайных опор 10
11 Монтаж, укладка и закрепление трубопровода в проектном положении 12
12 Контроль выполнения работ. 15
Библиография. 17

Введение

Настоящий свод правил разработан с учетом требований федеральных законов от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», от 29 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Настоящий свод правил разработан авторским коллективом ООО «Трансэнергострой» (канд. хим. наук *И.В. Вьюницкий*, канд. техн. наук *А.А. Башлыков*, канд. техн. наук *И.С. Сивоконь, В.А. Клинников, А.В. Фомин, С.А. Артемьева, М.А. Комаров, Д.З. Стерелюхина*).

С В О Д П Р А В И Л

ТРУБОПРОВОДЫ МАГИСТРАЛЬНЫЕ И ПРОМЫСЛОВЫЕ ДЛЯ НЕФТИ И ГАЗА

Строительство в условиях вечной мерзлоты и контроль выполнения работ

Main and field pipelines for oil and gas.
Construction in permafrost conditions and control of works

Дата введения — 2019—03—01

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на строительство магистральных и промысловых стальных трубопроводов для нефти и газа, расположенных в районах распространения многолетнемерзлых грунтов с условным диаметром до 1400 мм и избыточным давлением среды:

- не выше 10 МПа — для магистральных трубопроводов;
- не выше 32 МПа — для промысловых трубопроводов.

1.2 Настоящий свод правил устанавливает требования к организации строительства, погрузочно-разгрузочным, транспортным, земляным и монтажным работам, а также их контролю в районах распространения многолетне-мерзлых грунтов.

1.3 Настоящий свод правил не распространяется на строительство морских трубопроводов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 5686—2012 Грунты. Методы полевых испытаний сваями

ГОСТ 10692—2015 Трубы стальные чугунные и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 15467—79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 25100—2011 Грунты. Классификация

ГОСТ 27751—2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 34366—2017 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Контроль качества строительно-монтажных работ. Основные положения

ГОСТ Р 51164—98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 55028—2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения

ГОСТ Р 55990—2014 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования

СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03—85 Свайный фундаменты» (с изменением № 1)

СП 25.13330.2012 «СНиП 2.02.04—88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (с изменением № 1)

СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06—85* Магистральные трубопроводы» (с изменением № 1)

СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01—87 Земляные сооружения, основания и фундаменты»

СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02—96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

Издание официальное

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01—2004 Организация строительства» (с изменением № 1)

СП 86.13330.2014 «СНиП III-42—80* Магистральные трубопроводы» (с изменениями № 1, 2)

СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02—2003 Тепловые сети»

СП 126.13330.2017 «СНиП 3.01.03—84 Геодезические работы в строительстве»

СП 246.1325800.2016 Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений

СП 284.1325800.2016 Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины и определения по [1], ГОСТ 15467, ГОСТ 25100, ГОСТ Р 55028, ГОСТ Р 55990, СП 25.13330, СП 36.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **вдольтрассовый проезд:** Проезд, предназначенный для перевозок грузов и персонала вдоль трассы трубопровода в период его строительства и эксплуатации.

3.2 **временная дорога:** Дорога, сооружаемая для строительства и предназначенная для передвижения строительной техники, грузового автотранспорта с оборудованием и материалами.

3.3 **криопэг:** Природные солоноватые, соленые и рассольные воды в многолетне-мерзлых породах с отрицательной температурой, но не содержащие льда.

3.4 **ледовые переправы:** Переправы, проложенные по ледяному покрову рек и озер.

3.5 **надземная прокладка:** Прокладка газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов надземно на опорах.

3.6 **наземная прокладка:** Прокладка трубопроводов по поверхности земли в насыпи.

3.7

операционный контроль: Контроль продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции.

[ГОСТ 16504—81, пункт 101]

3.8 **подземная прокладка:** Прокладка трубопроводов подземно, ниже поверхности земли.

3.9

противокоррозионное (изоляционное) покрытие: Органическое (полимерное) покрытие, защищающее металлические поверхности сооружений от различных видов коррозии, а также предотвращающее утечку тока катодной защиты.

[СП 86.13330.2014, пункт 3.19]

3.10

термокарст: Процесс оттаивания льдистых грунтов, подземного льда, сопровождающийся их осадкой и образованием понижений рельефа.

[СП 116.13330.2012, пункт 3.22]

3.11 **термоабразия:** Процесс разрушения берегов водоемов, сложенных многолетне-мерзлыми грунтами, под термомеханическим воздействием на них волн прибоя.

3.12

трубопровод: Сооружение из труб, деталей трубопровода, арматуры, плотно и прочно соединенных между собой, предназначенное для транспортирования газообразных и жидких продуктов.

[ГОСТ 32569—2013, пункт 3.32]

3.13 **эрозия:** Разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.

4 Сокращения

В настоящем своде правил применяются следующие сокращения:
ММГ — многолетне-мерзлые грунты;
НД — нормативная документация;
НСМ — нетканые синтетические материалы;
ПОС — проект организации строительства;
ППР — проект производства работ;
СМР — строительно-монтажные работы;
СДТ — соединительные детали трубопроводов;
СРО — саморегулируемая организация;
ТС — транспортное средство.

5 Общие требования

5.1 Строительство трубопроводов, а также строительных конструкций для их монтажа на территории распространения ММГ должно быть выполнено в соответствии с настоящим сводом правил и СП 25.13330.

5.2 На участках строительства, где возможно развитие криогенных процессов, во время всего срока строительства должен проводиться мониторинг фактического состояния ММГ в части контроля соответствия их характеристик прогнозным значениям, указанным в проектной (рабочей) документации.

5.3 Принцип использования ММГ в качестве основания трубопровода должен быть принят в соответствии с СП 25.13330 в зависимости от способа прокладки трубопровода, режима его эксплуатации, инженерно-геокриологических условий и с учетом возможности изменения свойств грунтов основания.

5.4 Основной принцип использования ММГ с относительной осадкой при оттаивании свыше 0,1 в качестве основания для трубопровода — принцип, при котором эти грунты используются, в мерзлом состоянии, сохраняемом в период строительства и в течение всего периода эксплуатации.

5.5 При строительстве магистральных и промысловых трубопроводов, кроме требований проектной документации и настоящего свода правил, должны соблюдаться СП 36.13330, СП 45.13330, СП 48.13330, СП 86.13330, СП 126.13330, СП 284.1325800; укладка газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях, приведена в [8].

5.6 Подготовительные работы при строительстве трубопроводов необходимо выполнять в соответствии с разделом 5 СП 48.13330.2011, разделом 7 СП 86.13330.2014, разделом 5 СП 126.13330.2012, разделом 16 СП 284.1325800.2016.

5.7 Транспортирование, разгрузку и складирование труб, предназначенных для строительства магистральных и промысловых трубопроводов, следует выполнять в соответствии с разделом 6 СП 86.13330.2014, разделом 18 СП 284.1325800.2016.

5.8 Земляные работы при строительстве магистральных и промысловых трубопроводов следует выполнять в соответствии с проектной (рабочей) документацией, а также разделом 8 СП 86.13330.2014, разделом 20 СП 284.1325800.2016.

5.9 Сварочные работы при строительстве магистральных и промысловых трубопроводов и контроль их качества следует выполнять в соответствии с СП 86.13330, СП 284.1325800.

5.10 Очистку и испытание трубопроводов при строительстве следует выполнять в соответствии с разделом 19 СП 86.13330.2014, разделом 24 СП 284.1325800.2016.

5.11 При строительстве трубопроводов необходимо применять трубы в соответствии с проектной документацией, как правило, с заводской изоляцией.

5.12 Строительные работы по монтажу антикоррозионной и теплоизоляционной защиты следует выполнять, учитывая разрешенный для применяемых материалов диапазон температур, указанный в ППР.

5.13 Свайные опоры при надземной (наземной, подземной) прокладке трубопровода должны устанавливаться в соответствии с СП 25.13330 и СП 45.13330.

5.14 Контроль качества отдельных видов работ при строительстве трубопроводов и составление форм исполнительной документации следует осуществлять в соответствии с СП 86.13330 и СП 284.1325800.

5.15 При прокладке трубопроводов на ММГ, по солифлюкционным и опасным в термоэрозионном отношении склонам, берегам водоемов, другим участкам с развитием криогенных процессов необходимо предусматривать мероприятия:

- по предотвращению техногенных нарушений и развития криогенных процессов;
- максимальному сохранению растительного покрова;
- термостабилизации грунтов;
- выполнению геотехнического мониторинга (в том числе установке маркировочных стоек-реперов для оценки просадки трубопровода);
- подсыпке грунта и замене пучинистых грунтов на непучинистые [если это предусмотрено проектной (рабочей) документацией];
- дренажу и стоку вод;
- укреплению склонов (раздел 14 СП 25.13330.2012);
- выравниванию и уплотнению грунтового валика над трубопроводом.

5.16 При строительстве трубопроводов на ММГ на участках с льдистостью менее 0,1 допускается их оттаивание в соответствии с 13.9 СП 36.13330.2014.

5.17 На участках трассы трубопроводов с наличием пучинистых грунтов при строительстве необходимо выполнять мероприятия для уменьшения деформаций оснований.

5.18 При строительстве на ММГ необходимо соблюдать [2], [3], [4], [5], [6], [7], а также другие действующие НД в области охраны труда и промышленной безопасности.

6 Организационно-техническая подготовка строительства

6.1 Застройщик (технический заказчик) осуществляет организационно-техническую подготовку строительства в соответствии с базовыми функциями, установленными в 4.4 СП 48.13330.2011.

6.2 Застройщик (технический заказчик) привлекает по договору лицо, осуществляющее строительство, которое осуществляет свои базовые организационные функции в соответствии с 4.6 СП 48.13330.2011.

6.3 В соответствии с 5.7.4, 5.7.5 СП 48.13330.2011, 15.2, 15.3, 23.2 СП 284.1325800.2016 лицо, осуществляющее строительство, разрабатывает ППР, учитывающий специфику строительства объекта на ММГ и настоящий свод правил.

6.4 Пли разработке графиков ППР на объектах, размещенных на ММГ, работы на которых производятся в зимний период, заготовку и осушение грунта необходимо производить в карьерах преимущественно в теплое время года с послойной разработкой и формированием буртов. Технические решения и сроки заготовки и осушки грунта должны быть предусмотрены проектной документацией и учтены графиком строительства.

6.5 Организационно-техническая подготовка строительства должна включать обеспечение связью работников лица, осуществляющего строительство, в соответствии с 6.2.10 СП 48.13330.2011 и 7.4 СП 86.13330.2014, 16.17 СП 284.1325800.2016, в том числе при транспортировании грузов на объекты строительства, а также при проведении мониторинга состояния ММГ.

6.6 В ППР лицом, осуществляющим строительство, на основании транспортной схемы доставки грузов и оборудования, разработанной в проектной документации, должны быть указаны участки дорог, требующие особого внимания по инженерно-геологическим, метеорологическим или иным условиям, спуски и подъемы, места возможной остановки/стоянки транспортных средств.

6.7 При планировании подготовки строительства на ММГ необходимо учитывать сезонность доставки строительных материалов и оборудования по временным дорогам, а также ледовым переправам с учетом их весогабаритных характеристик и необходимости усиления временных дорог и переездов.

6.8 Для соблюдения сроков строительства в ППР необходимо предусматривать мероприятия по минимизации риска выхода из строя оборудования, несвоевременной доставки материалов, возможной эвакуации персонала при возникновении неблагоприятных погодных (иных) условий строительства.

7 Подготовительные работы

7.1 Состав необходимых подготовительных работ для магистральных трубопроводов установлен СП 48.13330, разделом 7 СП 86.13330.2014, для промысловых трубопроводов — разделом 16 СП 284.1325800.2016.

7.2 Временные строения и сооружения, в том числе жилые городки, склады материалов, места стоянки и ремонта техники должны располагаться за пределами зон обводнения или на отсыпанных, не затапливаемых площадках.

7.3 В проектной (рабочей) документации и ППР по устройству временных жилых городков строителей, участков складирования труб, других временных зданий и сооружений должны быть предусмотрены мероприятия по сохранению ММГ.

7.4 Временные реперы на ММГ при проведении геодезических разбивочных работ, как правило, устраивают в виде забуренных в мерзлоту металлических трубок или стержней. Отсутствие вертикальных перемещений при процессах пучения должно быть обеспечено глубиной заложения и конструкцией временных реперов.

Допускается по согласованию застройщика с лицом, осуществляющим строительство (технического заказчика), использовать в качестве основания под временные знаки бетонные тумбы, деревянные рамы в виде треног и другие легко монтируемые и демонтируемые устройства, не причиняющие вреда экологии.

7.5 На участках трассы, подверженных опасным геологическим процессам (оползни, обвалы, просадки, морозное пучение, морозобойное растрескивание, карсты), застройщик (технический заказчик) на время строительства должен развернуть контрольно-измерительные посты для предупреждения аварийных ситуаций.

7.6 Перед началом строительных работ лицо, осуществляющее строительство:

- проводит визуальное обследование трассы в натуре и инструментальные измерения для уточнения характера местности и мерзлотно-грунтово-геологических критериев (группы грунтов, типа и протяженности болот и заболоченных участков, протяженности участков с льдонасыщенными грунтами, наличия ледяных линз и погребенных льдов) и проверки их соответствия результатам инженерных изысканий и проектной документации в соответствии с 5.4, 6.4, 7.4 СП 47.13330.2016;
- проверяет возможность (уточнение характеристик) применения местных грунтов из указанных в проектной (рабочей) документации карьеров для сооружения дорог, подсыпки траншей и присыпки трубопроводов, глубину оттаивания грунтов, залесенность, глубину и ширину зеркала воды на переходах.

При наличии несоответствия фактических данных результатам инженерных изысканий и проектной (рабочей) документации в соответствии с 5.5 СП 48.13330.2011 лицо, осуществляющее строительство, передает застройщику (техническому заказчику) перечень выявленных недостатков для организации внесения изменений в проектную (рабочую) документацию в порядке, установленном [1], а также вносит изменения в проект производства работ на основе откорректированной проектной (рабочей) документации.

7.7 Расчистка строительной полосы должна вестись в соответствии с проектной документацией при максимальном сохранении мохорастительного слоя. Защиту от снежных заносов, расчистку или задержание снега осуществляют в соответствии с ППР на основании данных о розе ветров и объемах снегопереноса.

7.8 Ширина, протяженность и глубина планируемой строительной полосы определяются проектной документацией, при этом каждая снеголедовая дорога должна быть оборудована разъездами.

7.9 Вертикальную планировку строительной полосы на ММГ следует производить подсыпкой из минерального грунта. Допускается в необходимых случаях срезка грунта, но при условии защиты вскрытых льдистых грунтов от протаивания присыпками.

7.10 Срезка микрорельефа на ММГ для планировки трассы без дополнительных мероприятий по стабилизации грунтов допускается только по полосе будущей траншеи.

7.11 При строительстве временных дорог и вдольтрассовых проездов необходимо руководствоваться 7.2, 7.3 СП 86.13330.2014, разделом 17 СП 284.1325800.2016.

7.12 Для транспортирования грузов по льду рек и озер сооружают ледовые зимники. Определение допустимой расчетной толщины льда при отсутствии в нем трещин приведено в [10]. Усиление ледовых зимников осуществляется при естественном промерзании и за счет дополнительного намораживания толщины льда. При необходимости возможно усиление проезжей части хворостяной выстилкой или деревянным настилом, а также мобильными дорожными покрытиями.

7.13 Ледовые дороги следует устраивать в каждом направлении отдельно.

7.14 Зимние снеголедовые дороги в зависимости от их расположения на местности и значений объема снегопереноса сооружают в нулевых отметках или насыпях.

7.15 При строительстве зимних временных дорог (проездов) в нулевых отметках следует преимущественно ограничиваться промораживанием поверхности грунта с последующим уплотнением снежного покрова до плотности не ниже указанной в проектной (рабочей) документации. Убираемый с трассы при промораживании снег необходимо разравнивать. Снежные отвалы высотой более 1 м рекомендуется осуществлять с откосами 1:6.

7.16 Сооружение зимних снеголедовых дорог в насыпи из снега производится в условиях повышенного снегопереноса (более 600 $м^3$/м) при невозможности обеспечить необходимую расчистку проезда дорожной техникой. Крутизна откосов должна составлять 1:6.

7.17 На участках лесорасчистки временные (вдольтрассовые) проезды (дороги) могут сооружаться с использованием лесопорубочных остатков в качестве основания, что увеличивает срок их службы и несущую способность.

8 Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы

8.1 Транспортирование и хранение стальных и чугунных труб, а также соединительных частей к ним выполняются в соответствии с разделом 6 СП 86.13330.2014, разделом 18 СП 284.1325800.2016, разделами 7, 8 ГОСТ 10692—2015.

8.2 На участках со спусками и подъемами 7°—20° для транспортирования грузов необходимо применять дежурные гусеничные тракторы, с помощью которых транспортные средства преодолевают эти участки. Дополнительные дежурные транспортные средства и методы их использования должны быть предусмотрены ППР.

8.3 При эксплуатации транспортных средств в зимний период для повышения тягово-сцепных свойств допускается применять шины с приспособлениями для противоскольжения.

8.4 Трубы малых диаметров (32—325 мм) следует перевозить пакетами или в контейнерах в соответствии с НД на трубы.

8.5 Транспортирование труб и трубных секций в зимний период года производится в основном по временным зимним автомобильным дорогам, технологическим проездам и вдольтрассовым дорогам с полотном и дорожной одеждой из снега, льда и мерзлого грунта. При пересечении водных препятствий транспортирование осуществляется по оборудованным ледовым переправам.

8.6 Требования к организации строительства и эксплуатации ледовых переправ приведены в [10].

8.7 Застройщик (технический заказчик), эксплуатирующий ледовую переправу, своим распоряжением определяет сроки открытия и закрытия переправы и назначает ответственное лицо за безопасное перемещение людей и движение по ней транспорта.

8.8 На ледовой переправе должны соблюдаться следующие правила:

- двери транспортных средств должны быть не закрыты, ремни безопасности у водителя и пассажиров должны быть отстегнуты;
- не допускается проезд автобусов, вахтовых машин, автомобилей с пассажирами (пассажиры должны быть высажены перед въездом на переправу), остановки ТС на переправе;
- неисправные ТС должны быть немедленно отбуксированы на берег;
- в случае обнаружения трещин на ледовой переправе водитель обязан сообщить об этом работникам дороги, ответственному за эксплуатацию ледовой переправы и руководству транспортного предприятия;
- обгоны на ледовой дороге и переправе запрещены. Интервал между машинами должен быть не менее 50 м, при этом запрещается резко тормозить при движении по льду. Полыньи и майны в районе дороги следует обозначать вехами и ограждать. Движение машин ближе 100 м от кромки майны запрещается;
- спуски на ледовую дорогу и переправу должны быть плавными, с продольным уклоном не более 1:10;
- лед необходимо регулярно очищать от снега.

8.9 Запрещается проезд по необследованным участкам ледяного покрова рек, озер, морей и других водоемов как поперек, так и вдоль берега, а также отклоняться от обозначенного маршрута движения на ледовых переправах.

8.10 При движении колонны трубоплетевозов на подъемах запрещается движение второго трубоплетевоза до преодоления подъема первым трубоплетевозом.

8.11 Транспортирование теплоизолированных трубных секций должно осуществляться в кассетах, исключающих их продольное и поперечное перемещения, а также деформации тепловой изоляции в местах опирания.

8.12 Транспортирование соединительных деталей и линейной арматуры с теплоизоляционным покрытием должно производиться в заводской упаковке бортовыми автомобилями, а на уклонах — гусеничным транспортером. Поддоны и контейнеры в кузове автомобиля или транспортера должны быть закреплены.

8.13 Разгрузка труб с изоляционным покрытием с трубоплетевозов на трассе трубопровода и их перемещение производятся краном-трубоукладчиком с траверсой или мягким полотенцем из технических тканей, которое закрепляется на крюке трубоукладчика. Не допускается проведение погрузочно-разгрузочных работ с применением грузозахватных устройств, вызывающих повреждение изоляции. Запрещаются сбрасывание, соударение труб, волочение их по земле.

8.14 Складирование труб осуществляют на подготовленных площадках, с которых должен быть предусмотрен поверхностный водоотвод. Хранение труб в местах затопления водой не допускается. При укладке в штабеля трубы располагают в поперечном направлении к проезжей части склада. Внутренняя полость труб должна быть защищена от попадания снега с помощью инвентарных заглушек.

8.15 При укладке в штабель труб разной длины их выравнивают по торцам с одной стороны. Высоту штабеля труб необходимо принимать в соответствии с разделом 18 СП 284.1325800.2016, 8.2.7 ГОСТ 10692—2015 с учетом НД на трубы.

8.16 Хранение изолированных труб должно производиться в соответствии с разделом 8 ГОСТ 10692—2015 и НД на трубы.

8.17 При складировании труб с наружным защитным покрытием, независимо от типа склада, запрещается:

- укладывать в один штабель трубы разного диаметра и с разной толщиной стенки;
- производить укладку труб верхнего ряда до закрепления от раскатывания труб нижнего ряда;
- складировать вместе изолированные и неизолированные трубы;
- укладывать трубы в наклонном положении.

8.18 При хранении изолированных труб на открытом воздухе необходимо принимать меры по защите изоляционного покрытия труб от попадания прямых солнечных лучей (навесы, укрытия или другие меры) в соответствии с НД на трубы.

8.19 Транспортирование и хранение арматуры, ее узлов и деталей необходимо проводить с учетом всех требований безопасности, предусмотренных в НД на оборудование, с учетом принятых технологических процессов и условий транспортирования и хранения.

9 Земляные работы

9.1 Земляные работы при строительстве магистральных и промысловых трубопроводов следует выполнять в соответствии с проектной (рабочей) документацией, разделом 8 СП 86.13330.2014, разделом 20 СП 284.1325800.2016, а также настоящим разделом.

9.2 Земляные работы в ММГ должны производиться преимущественно в зимний период, с обеспечением сохранности покровного растительного слоя грунта вне зоны траншеи. Способ разработки траншеи в ММГ должен выбираться в зависимости от физико-механических свойств грунта и степени его промерзания.

9.3 На участках с криопэгами для прохода строительно-монтажной бригады должен быть устроен вдольтрассовый проезд из лежневки или отсыпан минеральный грунт на основании из геосинтетического материала. Возможно применение иной конструкции основания при соответствующем обосновании в проектной (рабочей) документации.

9.4 Определение длины участков проведения буровзрывных работ при разработке траншей, рыхление ММГ буровзрывным способом должны осуществляться таким образом, чтобы весь взорванный грунт был разработан в течение одной смены. Расстояние между участками буровзрывных работ должно обеспечивать безопасное ведение работ на каждом из них.

9.5 Разработку траншеи в ММГ без каменистых включений рекомендуется производить роторными траншейными экскаваторами без откосов. Для устройства траншеи шириной более 2,1 м при применении роторных экскаваторов рекомендуется разрабатывать грунт в два прохода.

9.6 Рыхление ММГ для разработки одноковшовым экскаватором следует производить механическим или мелкошпуровым (щелевым) буровзрывным способом. Применение взрывов на выброс не допускается.

9.7 Для устройства траншей с вертикальными стенками может применяться щелевзрывная технология. Массив грунта между щелями может разрыхляться мелкошпуровым способом. Для нарезания щелей можно применять узкие рабочие органы роторных экскаваторов шириной 0,5 м, глубиной копания до 3,0 м.

9.8 Для обеспечения оптимального фракционного состава разрыхленного грунта и получения минимальных откосов траншеи рыхление должно выполняться мелкошпуровым способом шпурами диаметрами от 46 до 76 мм.

9.9 Глубина шпуров или скважин должна составлять от 110 до 120 % глубины траншеи. Диаметр скважин должен быть не более 110 мм. Нижние пределы глубины скважины должны соответствовать твердомерзлым глинистым и песчаным грунтам, верхние — пластично-мерзлым глинистым грунтам.

9.10 Определение параметров взрыва для рыхления ММГ для каждых конкретных грунтовых условий осуществляется пробным взрыванием. Основные расчетные параметры взрыва для рыхления ММГ, подлежащие уточнению опытным взрыванием, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Группа грунта	Мощность мерзлого слоя, м	Глубина шпура (скважина), м	Расчетная линия сопротивления, м	Расстояние между шпурами (скважинами) в ряду, м	Расстояние между рядами шпуров (скважина), м	Удельный расход взрывчатого вещества, кг/м^3	Масса заряда взрывчатого вещества, кг
Растительные и песчаные	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,22
	0,75	0,7	0,7	0,75	0,75		0,34
	1,0	0,95	0,95	1,0	1,0		0,5
	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5		1,7
	2,2	1,9	1,9	2,0	2,0		5,3
Суглинки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,26
	0,75	0,7	0,7	0,75	0,6		0,4
	1,0	0,95	0,95	1,0	0,9		0,6
	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2		2,1
	2,0	1,8	1,5	1,5	1,5		4,8
	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5		6,4
Глины	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	от 0,8 до 1,0	0,38
	0,75	0,7	0,7	0,75	0,6		0,5
	1,0	0,95	0,95	1,0	0,8		0,8
	1,5	1,35	1,35	1,3	1,3		2,8
	2,0	1,3	1,8	1,5	1,3		6,4
	2,5	2,0	2,0	1,5	1,3		8,5

9.11 Параметры взрывных работ должны обеспечивать качественное рыхление мерзлого грунта и безопасность расположенных вблизи строительных объектов и техники.

Критерии качественно выполненного рыхления:

- разработка траншеи полного профиля одноковшовым экскаватором на всю глубину за один проход с минимальными откосами;

- обеспечение предусмотренного проектной (рабочей) документацией фракционного состава разрыхленного грунта, пригодного для обратной засыпки.

9.12 После взрыва должна производиться планировка грунта бульдозерами для прохода одноковшового экскаватора. Разработка траншей после взрыва производится только одноковшовыми экскаваторами, применение роторных машин недопустимо.

9.13 Мерзлые комья следует разрушать механическим или взрывным способом. Способ и технология разрушения устанавливаются ППР.

9.14 После разработки траншеи в ММГ на ее дне могут оставаться гребни смерзшегося грунта. Эти неровности должны быть удалены навесным оборудованием экскаваторов — фрезами, однозубыми рыхлителями или гидромолотами.

9.15 В местах переборов грунта (вследствие проведения буровзрывных работ) должна быть выполнена их засыпка с последующим уплотнением грунта в соответствии с данными проектной (рабочей) документации.

9.16 Крупные твердые включения, снег и лед должны быть удалены со дна траншеи до устройства подсыпки.

9.17 Перед укладкой трубопровода в траншею должны быть выполнены засыпка ее дна слоем не менее 10 см (20 см для теплоизолированных трубопроводов) и присыпка трубопровода над верхней образующей толщиной не менее 20 см сыпучим минеральным грунтом с твердыми фракциями размером в поперечнике до 50 мм. При соответствующем обосновании в проектной (рабочей) документации могут применяться скальные листы, защитная обертка из полимерных материалов или другие способы защиты трубопровода от механических повреждений.

9.18 Присыпку уложенного трубопровода осуществляют в зависимости от конкретных условий привозным грунтом в соответствии с 8.1.15, 12.2.16 СП 86.13330.2014 либо грунтом отвала после его дробления или просеивания. При применении роторного экскаватора необходимо предварительно осуществить планировку отвала, а поток грунта с транспортера направлять на противоположную стенку траншеи, избегая прямого попадания грунта на уложенный трубопровод. Если защита изоляции трубопровода грунтом невозможна, то при соответствующем обосновании допускается применение других способов защиты (футеровка, нетканые синтетические и пенополимерные материалы, увеличение толщины покрытия и др.) в соответствии с проектной (рабочей) документацией. Схему работы экскаваторов и схему защиты изоляции трубопровода необходимо указывать в ППР.

9.19 Засыпку трубопровода, предварительно присыпанного мягким грунтом из траншей, в том числе разработанных с предварительным рыхлением ММГ, следует производить в два этапа:

- первый этап — слой засыпки поверх присыпки выполняется одноковшовым экскаватором толщиной не менее 0,5 м над трубопроводом фракциями размером не более 100 мм;
- второй этап — оставшийся в отвале грунт перемещается в валик над трубопроводом бульдозером косопоперечными проходами.

9.20 Допустимые отклонения и методы контроля параметров грунта при засыпке траншеи и котлованов следует принимать в соответствии с таблицей 2.

9.21 Во избежание заноса траншеи снегом и смерзания отвала грунта при работе зимой темп разработки траншей должен соответствовать темпу изоляционных и укладочных работ при минимальном технологическом заделе траншеи.

9.22 Укладка и засыпка трубопровода выполняется вслед за рытьем траншеи с учетом времени, необходимого на проведение контроля качества строительно-монтажных работ, подготовки траншеи и минерального грунта.

9.23 Для учета осадки грунта в период эксплуатации трубопровода засыпку траншеи в зимний период необходимо осуществлять с превышением над поверхностью строительной полосы не менее чем на 30 % глубины траншеи.

9.24 Размеры насыпи, крутизну ее откосов, конструкцию укрепления поверхности определяют в проектной (рабочей) документации.

9.25 Насыпи на ММГ, как правило, должны отсыпаться из привозного грунта, добываемого в карьерах. Карьер, из которого добывается грунт для устройства насыпи, следует устраивать по возможности в сыпучемерзлых грунтах, что обеспечивает круглогодичную эксплуатацию карьера.

9.26 Насыпи необходимо отсыпать горизонтальными слоями толщиной 0,1—0,2 м с последующим их уплотнением до значения, указанного в проектной (рабочей) документации. Слои должны быть выпуклой формы. Насыпку каждого слоя необходимо осуществлять на всю ширину сооружения. Во избежание образования внутри насыпи водяных линз и плоскостей скольжения вышележащих

слоев грунта по нижележащим не рекомендуется отсыпать насыпь различными по свойствам грунтами. Не допускается возводить и уплотнять насыпь из несвязных грунтов при интенсивном выпадении осадков.

Таблица 2

Требования к грунтам	Предельное отклонение	Контроль (метод и объем)
Гранулометрический состав грунта, предназначенного для обратных засыпок [при наличии специальных указаний в проектной (рабочей) документации]	Отклонения от проектной (рабочей) документации не допускаются [без наличия специальных указаний в проектной (рабочей) документации]	Измерительный и регистрационный по указаниям проектной (рабочей) документации
Содержание в грунте, предназначенном для обратных засыпок:		
- древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора;	Не допускается	Ежесменный, визуальный
- растворимых солей в случае применения засоленных грунтов	Количество не должно превышать указанного в проектной (рабочей) документации	Измерительный по указаниям проектной (рабочей) документации, но не реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ грунта
Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках от общего объема грунта:		
- для пазух траншей с уложенными трубопроводами;	Не должно превышать 20 %	Визуальный, периодический (устанавливается в ППР)
- для насыпей, уплотняемых трамбованием (на переходах дорог)	Не должно превышать 30 %	
Наличие снега и льда в обратных засыпках	Не допускается	
Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха	Должна обеспечивать сохранение пластичного состояния грунта до конца его уплотнения	Измерительный, периодический (устанавливается в ППР)

9.27 Насыпь возводится в два этапа:

- грунт отсыпают до уровня нижней образующей трубы с последующим уплотнением грунта и проверкой пространственного положения трубопровода;
- засыпают трубопровод и возводят насыпь до требуемых отметок.

9.28 Толщина слоя грунта над трубопроводом после его засыпки и уплотнения должна соответствовать установленной в проектной (рабочей) документации.

9.29 Работы по устройству призм и технические требования к их выполнению для надземной укладки трубопровода аналогичны возведению насыпей при его наземной укладке.

10 Устройство свайных опор

10.1 Буровые и свайные работы при строительстве трубопроводов в районах распространения ММГ выполняют в соответствии с проектной (рабочей) документацией.

10.2 Свайные опоры при надземной прокладке трубопровода должны устанавливаться в соответствии с СП 25.13330 и СП 45.13330. Работы должны выполняться способами, обеспечивающими сохранение ММГ, такими как:

- бурозабивной;
- буроопускной;
- бурообсадной;
- применение винтовых свай.

10.3 На участках с подземными льдами СМР должны выполняться исключительно в зимний период после промерзания сезонно-оттаивающего слоя грунта.

10.4 На участках активного термокарста, где трубопровод прокладывается подземно на заглубленных в ММГ свайных основаниях, бурение скважин и установка свайных опор должны производиться на дне траншеи. При этом машины могут работать как с бермы, так и со дна траншеи.

10.5 Технологические схемы бурения скважин и установки свай, необходимый состав машин определяют проектом производства работ в зависимости от гранулометрического состава ММГ, температурного режима, наличия в них крупнообломочных включений, времени установки свай, а также конструкцией свайных опор.

Диаметр скважин и их глубину определяют на основе результатов геологических изысканий и расчета несущей способности грунтов.

10.6 Материалы, конструкция, глубина погружения и размеры свай устанавливаются в проектной (рабочей) документации в зависимости от технологического назначения, нагрузок и грунтовых условий в соответствии с СП 24.13330 и СП 25.13330. Полые сваи из стальных труб, устраиваемые на ММГ под объектами линейной части трубопровода и не требующие по расчету бетонного заполнения, допускается заполнять сухой цементно-песчаной смесью при условии обеспечения герметичности внутренней полости сваи. Технические решения по обеспечению, способам и объемам контроля герметичности внутренней полости стальных свай из труб, заполняемых по всей длине сухой цементно-песчаной смесью, следует указывать в ППР на основании проектной (рабочей) документации.

10.7 Бурозабивной способ погружения свай с устройством лидерных скважин, диаметр которых принимается на 1—2 см меньше наименьшего размера поперечного сечения свай, допускается к применению в пластично-мерзлых грунтах с содержанием крупнообломочных включений не более 10 % на основании пробных погружений свай на площадке строительства.

10.8 При погружении свай буроопускным способом в предварительно пробуренные скважины диаметр скважин должен быть не менее чем на 5 см больше диаметра наибольшего размера поперечного сечения свай.

10.9 Установку свай в скважины буроопускным способом производят трубоукладчиками, автокранами или буровыми машинами, оборудованными грузозахватными механизмами преимущественно с вибропогружателями.

10.10 Период времени между бурением скважин и погружением в них свай в зимний период должен быть не более 2 ч.

10.11 В ММГ с сильно минерализованными водами, находящимися в немерзлом состоянии при отрицательной температуре (криопэги), характеризующимися малой несущей способностью, сваи применяются с уширенной пятой. Для установки свай должен применяться буроопускной способ погружения. При этом бурение скважины должно производиться вращательным способом и ее диаметр должен быть на 10 см больше наибольшего размера поперечного сечения сваи. Затрубное пространство должно заполняться цементно-песчаным раствором.

10.12 Несущая способность свай должна быть подтверждена полевым испытанием в соответствии с ГОСТ 5686.

10.13 Число свай, подлежащих испытанию в соответствии с приложением А ГОСТ 5686—2012, должно составлять:

- до 1 % общего числа свай на данном объекте, но не менее 6 шт. — при испытании свай динамической нагрузкой;
- до 0,5 % от общего числа свай на данном объекте, но не менее 2 шт. — при испытании свай статической вдавливающей нагрузкой;
- не менее 2 шт. — при испытании свай статической выдергивающей или горизонтальной нагрузкой.

10.14 Технологией устройства свайных опор должна быть обеспечена надежная заделка свай в ММГ после замерзания раствора. Длительность процесса смерзания сваи с ММГ зависит от сезона производства работ, характеристик ММГ, температуры грунта, конструкции сваи, состава раствора (заполняющего свободное пространство) и других факторов и должна быть указана в ППР.

10.15 При приемке застройщиком (техническим заказчиком) готовых свайных оснований должны быть представлены:

- рабочая документация свайного основания (с указанием в том числе мерзлотно-грунтовых условий, принятого принципа применения грунтов, способа погружения свай, состава грунтового раствора, времени вмерзания свай);
- рабочие чертежи свай;
- журнал изготовления и хранения свай;
- акт геодезической разбивки свайной полосы;
- исполнительные планы расположения свай;
- журнал забивки свай.

10.16 При возведении свайных оснований на высокотемпературных ММГ (глинистые пластичномерзлые, крупнообломочные и песчаные грунты температурой выше минус 2 °С, а при островном залегании — независимо от значения отрицательной температуры) применяются сезонно-действующие охлаждающие устройства (термостабилизаторы) в случаях, когда:

- грунт при оттаивании теряет несущую способность;
- можно ожидать повышения температуры грунтов, сопровождающегося их оттаиванием;
- требуется повышение несущей способности основания.

Строительные работы по монтажу и проверке работоспособности термостабилизаторов должны выполняться в соответствии с проектной (рабочей) документацией и НД производителя оборудования.

11 Монтаж, укладка и закрепление трубопровода в проектном положении

11.1 При подземной прокладке трубопровода СМР в ММГ производятся в следующей последовательности:

- расчистка строительной полосы от снега;
- разработка траншеи с предварительным рыхлением ММГ механическим (или другим) способом;
- расчистка траншей от снега;
- выравнивание дна траншеи мягким грунтом;
- раскладка труб (секций) по трассе;
- сварка труб (секций) в плети;
- антикоррозионная и теплоизоляционная изоляции стыков;
- монтаж защитной обертки трубопровода [при наличии в проектной (рабочей) документации];
- укладка трубопровода в соответствии с проектной (рабочей) документацией;
- присыпка мягким грунтом трубопровода (при отсутствии иной защиты трубопровода);
- засыпка трубопровода с обваловкой.

11.2 Для выполнения строительно-монтажных и транспортных работ должны применяться машины, предназначенные для работы в арктических условиях и на ММГ.

11.3 Дно траншеи должно быть выровнено в соответствии с проектной (рабочей) документацией подсыпкой из мягкого грунта или с помощью геосинтетических материалов.

11.4 Перед устройством подсыпки для обеспечения ее заданной толщины на подготавливаемом участке геодезическим способом должен быть установлен фактический уровень выступов дна траншеи.

11.5 После укладки трубопровода до засыпки следует выполнять геодезическую съемку положения трубопровода в траншее с составлением исполнительной схемы съемки в соответствии с 5.1.6 СП 47.13330.2012 и СП 126.13330.

11.6 В случае наличия просветов под трубопроводом после его укладки на проектный уровень следует производить подсыпку (подбивку) грунта под его нижнюю образующую.

11.7 При необходимости для предотвращения развития эрозии в траншеях на склонах, крутизна которых более 3°, в ППР следует предусматривать устройство замков из слабофильтрующего грунта (или конструкций с применением геосинтетических материалов), препятствующих течению воды вдоль траншеи и возникновению эрозионного выноса.

11.8 При прокладке трубопровода на косогорах с поперечным уклоном более 8° должны предусматриваться срезка или подсыпка грунта и устройство полок. При этом срезку допускается предусматривать только на непросадочных или малопросадочных участках (относительная осадка при оттаивании не более 0,1) при отсутствии криогенных процессов. На участках, где возможно развитие криогенных процессов, необходимо предусматривать устройство полок путем подсыпки грунта и реализацию мероприятий по повышению их устойчивости, указанных в проектной (рабочей) документации.

11.9 В случае выявления оползневых процессов или несоответствия состава грунта проектным данным во время производства работ все работы необходимо прекратить, вызвать на место лицо, ответственное за разработку проектной (рабочей) документации, и застройщика (технического заказчика) для принятия соответствующих решений.

11.10 При прокладке трубопровода по солифлюкационным и опасным в термоэрозионном отношении склонам и вблизи термоабразионных берегов водоемов в ППР должны предусматриваться мероприятия:

- по предотвращению перемещения труб вместе с оттаивающим грунтом (при подземной прокладке: монтаж трубопровода ниже глубины сезонного оттаивания грунта, то есть в мерзлом грунте; снижение теплового воздействия трубопровода на ММГ применением тепловой изоляции);

- по максимальному сохранению и восстановлению растительного покрова (рекультивации), нарушенного в процессе строительства почвенно-растительного слоя;
- дренаж воды и обеспечение безопасного отвода поверхностных стоков;
- выравнивание и уплотнение грунтового валика над трубопроводом.

11.11 Если разработка траншеи ведется с рыхлением грунта буровзрывным способом, то сварка труб (секций) в плети должна производиться после разработки траншеи во избежание повреждения труб от взрыва.

11.12 Строительно-монтажные работы по закреплению и балластировке трубопроводов выполняются в соответствии с проектной (рабочей) документацией и разделом 13 СП 86.13330.2014.

11.13 При монтаже НСМ для балластировки трубопровода следует принимать размеры полотнищ с учетом фактического поперечного профиля траншей (размеры уточняются в ППР с учетом применяемых механизмов и оборудования).

11.14 Необходимость сооружения вертикальных перегородок (перемычек) определяется проектной (рабочей) документацией. На участках закрепления НСМ, где скорость течения талых вод вдоль оси траншеи менее 0,2 м/с, закрепление трубопровода допускается без устройства вертикальных перегородок (перемычек).

11.15 Балластировку трубопровода грунтозаполняемыми балластирующими устройствами осуществляют грунтом, соответствующим технической документации на устройства. Допускается балластировка трубопровода грунтом отвала, в том числе после его рыхления, при условии соответствия технической документации на устройства.

11.16 Монтаж и укладка надземного трубопровода должны выполняться после оформления акта приемки свайных опор, монтажа ригелей и опорных элементов и составления исполнительной схемы расстановки опор.

11.17 Допускаемые отклонения строительно-разбивочных работ от проектных размеров для надземной прокладки и балочных переходов должны соответствовать указанным в таблице 18.1 СП 86.13330.2014.

11.18 При монтаже необходимо применять эксплуатационные опоры с антикоррозионным покрытием.

11.19 Монтаж надземного трубопровода должен производиться методом наращивания из одиночных труб или двухтрубных секций. При этом монтаж трубопровода следует начинать от неподвижных опор, изготовленных в заводских условиях, в сторону компенсаторов.

11.20 Неподвижная опора должна быть с фиксирующим элементом — круговым упором, приваренным сплошным кольцевым швом, или обжимающим хомутом, способным выдерживать расчетные нагрузки.

11.21 При монтаже надземного трубопровода на свайных опорах методом наращивания свариваемые стыки должны быть вынесены за пределы опорной части трубопровода на расстояние, обеспечивающее свободный доступ к стыку для выполнения сборочно-сварочных работ, контроля качества и нанесения на стыки изоляционного покрытия.

11.22 При укладке смонтированной на земле плети и компенсатора на опоры сварные стыки должны быть вынесены за пределы опорной части трубопровода на расстояние не менее 250 мм (не менее половины ширины термоусаживающихся манжет изоляционного покрытия стыка).

11.23 Сборку и сварку стыковых соединений труб, за исключением замыкающих стыков (захлестных соединений), соединений труб с СДТ и разнотолщинных стыковых соединений труб, следует осуществлять на внутренних центраторах. Когда применение внутренних центраторов технически невозможно, сборку соединений следует осуществлять на наружных центраторах (сборочных приспособлениях), обеспечивающих необходимую точность и качество сборки.

11.24 Изоляционные работы (нанесение противокоррозионных и теплоизоляционных наружных покрытий) при сооружении стальных магистральных и промысловых трубопроводов условным диаметром до 1400 мм необходимо выполнять в соответствии с 10.3, 15.6 СП 86.13330.2014, разделом 21 СП 284.1325800.2016, контроль изоляционных работ в соответствии с 11.6 СП 86.13330.2014, 21.2.4 СП 284.1325800.2016, разделом 6 ГОСТ Р 51164—98.

11.25 При монтаже трубопровода на низких (менее 1,4 м) эксплуатационных опорах все работы по сборке, сварке, контролю качества и «заделке» стыковых сварных соединений (включающей пескоструйную обработку стыков, подогрев, нанесение изоляционного покрытия) производятся непосредственно на эксплуатационных опорах.

11.26 Перед монтажом трубопровода на высоких эксплуатационных опорах (свыше 1,4 м) весь комплекс строительно-монтажных работ и контроль качества должен быть выполнен на инвентарных монтажных опорах до укладки плети трубопровода на эксплуатационные опоры.

11.27 В местах монтажа компенсаторов надземных трубопроводов следует оставлять технологические разрывы.

11.28 Запрещается выполнять замыкающий стык трубопровода в границах компенсатора и на концах патрубков неподвижных опор. Перед стыковкой компенсатора с трубопроводом с обоих концов компенсатора привариваются одиночные трубы или двухтрубные секции.

11.29 Вварка компенсаторов в нитку трубопровода производится после закрепления участков трубопровода на неподвижных опорах без применения предварительной растяжки или с растяжкой компенсаторов. О проведении растяжки компенсаторов должен быть составлен соответствующий акт.

11.30 Параметры растяжки компенсатора в зависимости от значения температуры окружающего воздуха при сварке замыкающего стыка должны быть установлены в проектной (рабочей) документации.

11.31 Укладка трубных плетей на эксплуатационные опоры должна осуществляться колонной трубоукладчиков. Характеристики трубоукладчиков (грузоподъемность, момент устойчивости, высота подъема), их число и схема расстановки должны быть рассчитаны, исходя из параметров укладываемой плети трубопровода (диаметр, вес и длина плети трубопровода), а также высоты эксплуатационных опор. Технологические схемы укладки должны быть приведены в ППР.

11.32 Используемые при укладке технологические схемы должны исключить перенапряжения, изломы и образование вмятин на трубопроводе. Во избежание повреждения изоляционного или теплоизоляционного покрытия должна быть использована специальная монтажная оснастка. При укладке не допускаются соударения укладываемых плетей с металлоконструкциями эксплуатационных опор.

11.33 Переход, состоящий из угловых отводов заводского изготовления и прямолинейных труб, изготавливается на земле с применением инвентарных монтажных опор. К концам отводов перехода должны быть приварены целые трубы. Допускается отводы в переходе стыковать между собой без вварки патрубка, если геометрические размеры перехода удовлетворяют требованиям проектной (рабочей) документации. При вварке патрубка его длина должна быть не менее 250 мм.

11.34 Монтаж защитной конструкции перехода от надземного участка трубопровода к подземному (и наоборот) должен быть выполнен в соответствии с проектной (рабочей) документацией и ППР застройщика (технического заказчика).

11.35 Монтаж перехода производят в направлении от неподвижной опоры надземного участка трубопровода к подземному.

11.36 Закрепление трубопроводов в плановом положении на эксплуатационных опорах следует осуществлять в диапазоне температур, указанных в проектной (рабочей) документации. Фиксация ложементов на подвижных опорах с помощью стяжных хомутов осуществляется со смещением от центра опор, с учетом их последующих продольных перемещений совместно с трубопроводом в процессе эксплуатации.

11.37 Размеры смещений ложементов относительно оси каждой скользящей опоры в зависимости от температуры замыкания должны быть отражены в проектной (рабочей) документации и ППР. Фактические значения смещений должны быть внесены в исполнительную документацию.

11.38 Закрепление вылета компенсатора рекомендуется производить с поперечными смещениями от оси опоры. Размеры смещений должны быть указаны в проектной (рабочей) документации и ППР.

11.39 Конструкцией опор, как правило, должна быть предусмотрена возможность вертикального регулирования положения трубопровода.

11.40 Перед закреплением трубопровода на опорах следует выполнить регулирование высотного положения опор согласно проектной (рабочей) документации для устранения остаточных монтажных напряжений в трубопроводе (при условии, что конструкцией опор предусматривается возможность регулирования). Точность регулирования достигается выравниванием вертикальных нагрузок на опорах. Для этого кран-трубоукладчик, используемый на этой операции, оснащается динамометром. При применении нерегулируемых опор необходимо выполнить проверочный прочностной расчет трубопровода с учетом его фактического положения.

11.41 После проведения очистки полости и испытания трубопровода должно быть проверено положение трубопровода на опорах. При смещении трубопровода более допустимого проектной (рабочей) документацией диапазона перемещений необходимо определить и устранить причину такого несоответствия. После устранения причины несоответствия и подтверждения проектных решений

необходимо выполнить укладку трубопровода в проектное положение с повторным проведением испытаний трубопровода. Испытание проводится, если при устранении причины несоответствия проводились сварочные работы.

11.42 Подвижные части свободноподвижных опор должны располагаться выше максимального уровня снегового покрова минимум на 0,1 м.

11.43 Техническая рекультивация территории строительства трубопроводов включает следующие мероприятия:

- снятие и складирование мохово-растительного слоя на участках строительства, где это допускается проектной (рабочей) документацией;
- заготовку торфа в специальных торфяных карьерах, а также плодородного грунта и транспортирование к месту укладки;
- планировку территорий, засыпку эрозионных форм и термокарстовых просадок грунтом с аналогичными физико-химическими и механическими свойствами;
- уборку строительного мусора, неизрасходованных материалов, оставшихся при демонтаже временных сооружений после окончания работ на трассе трубопровода и в местах перехода через водные объекты;
- восстановление системы естественного или организованного водоотвода, берегоукрепительные работы;
- формирование откосов, насыпей и карьеров;
- восстановление плодородного слоя почвы (при ее наличии) в соответствии с проектной (рабочей) документацией.

11.44 Мероприятия по биологической рекультивации в зоне ММГ выполняются в соответствии с действующими НД на основании технических условий собственника (арендатора) земель.

11.45 Для предотвращения термокарста должен быть обеспечен естественный сток с ликвидацией препятствий на его пути. Очаги термокарста в виде затопляемых западин следует ликвидировать путем засыпки привозным грунтом в сочетании с биологической рекультивацией.

11.46 Надземная (подземная) прокладка трубопровода на ММГ должна выполняться с проведением систематических натурных наблюдений. Наблюдению подлежит состояние грунтов, в том числе температура в период строительства в соответствии с СП 25.13330, а также состояние свайных фундаментов, опор и их антифрикционных элементов.

12 Контроль выполнения работ

12.1 На всех этапах строительства объектов трубопровода должен осуществляться комплексный контроль за качеством строительства всеми его участниками. Контроль качества основывается на строгом выполнении всех процедур контроля с учетом особенностей строительства трубопроводов на ММГ.

12.2 Строительный контроль осуществляется в соответствии с [1], [11].

12.3 Организация контроля качества строительно-монтажных работ магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов осуществляется в соответствии с ГОСТ 34366.

12.4 Требования к авторскому надзору за строительством зданий и сооружений приведены в [9] и выполняются в соответствии с СП 246.1325800.

12.5 Контроль качества работ по сооружению строительных конструкций и оснований для укладки трубопровода осуществляется в соответствии с разделом 12 ГОСТ 27751—2014. Требования к контролю качества устанавливаются с учетом класса сооружений, уровня ответственности по таблице 4 ГОСТ 27751—2014.

12.6 Строительный контроль при строительстве на ММГ должен проводиться в сроки, учитывающие мониторинг состояния ММГ на трассе трубопровода, вплоть до даты передачи построенного объекта застройщику (техническому заказчику). Объем и периодичность проведения мониторинга ММГ указываются в ППР.

12.7 На объекте строительства должен осуществляться лабораторный контроль для определения параметров материалов, деталей, узлов, изделий, сварных соединений методами неразрушающего контроля (дефектоскопия), методами разрушающего контроля (механические испытания) и физико-механическими испытаниями строительных материалов.

12.8 В процессе строительства должен быть организован геодезический контроль в объеме, обеспечивающем требуемое качество строительно-монтажных работ в соответствии с разделом 10 ГОСТ 34366—2017, СП 48.13330, СП 86.13330, СП 284.1325800.

12.9 Контроль качества сварных соединений магистральных трубопроводов выполняется в соответствии с 9.11 СП 86.13330.2014, промысловых трубопроводов — в соответствии с 19.8 СП 284.1325800.2016.

12.10 Контроль качества изоляционных работ трубопроводов выполняется в соответствии с разделом 10 СП 86.13330.2014 и ГОСТ Р 51164.

12.11 После монтажа трубопровода, проложенного на ММГ, дополнительно осуществляется контроль:

- положения трубопровода в траншее (на опоре);
- пространственного положения фундаментов при надземной прокладке трубопровода на опорах;
- работоспособность сезонно-охлаждающих устройств (термостабилизаторов) при их наличии.

12.12 Состав приемо-сдаточной документации определен в [1], [2] и приведен в [12].

12.13 В состав приемо-сдаточной документации должен быть включен журнал мониторинга состояния ММГ по трассе трубопровода.

12.14 Приемка строительно-монтажных работ проводится после завершения всех строительных, монтажных, пусконаладочных работ и комплексного опробования трубопровода.

12.15 Приемка выполненных работ по строительству промысловых трубопроводов производится в соответствии с разделом 27 СП 284.1325800.2016, магистральных трубопроводов — разделом 24 СП 86.13330.2014.

Библиография

[1] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[2] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[3] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 823)

[4] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 825)

[5] Приказ Ростехнадзора от 12 июля 2016 г. № 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

[6] Приказ Ростехнадзора от 16 декабря 2013 г. № 605 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах»

[7] Приказ Ростехнадзора от 14 марта 2014 г. № 102 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 16 мая 2014 г., регистрационный № 32308)

[8] СП 106-34—96 Укладка газопроводов из труб, изолированных в заводских условиях

[9] СП 11-110—99 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений

[10] ОДН 218.010—98 Инструкция по проектированию, строительству и эксплуатации ледовых переправ

[11] Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»

[12] РД 11-02—2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения (зарегистрированы в Министерстве юстиции Российской Федерации 6 марта 2007 г., регистрационный № 9050)

УДК 622.691.4 ОКС 91.010, 75.200

Ключевые слова: многолетне-мерзлые грунты, строительство на многолетне-мерзлых грунтах, вечная мерзлота, строительство трубопроводов

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 19.03.2019. Подписано в печать 17.04.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru