ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Д

Глава 10

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

СНиП III-Д.10-62

Заменен СНиП III-Д.10-72
с 1/X-1972 г. См.:
БСТ №9, 1972 г. с. 10.



Москва—1968

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Д

Глава 10

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

СНиП III-Д.10-62

Утверждены
Государственным комитетом
по делам строительства СССР
26 мая 1964 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1968

УДК 621 643 2

Глава СНиП III-Д 10-62 «Магистральные трубопроводы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию» разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ) при участии институтов Гипрогаз, Южгипрогаз и Гипротрубопровод Государственного производственного комитета по газовой промышленности СССР

С введением в действие главы III-Д.10-62 отменяется глава III-В 7 СНиП издания 1955 года, а также Технические условия на производство и приемку работ по устройству магистральных трубопроводов (СН 83—60).

Редакторы — инж *С Ф Гусаков* (Госстрой СССР),
инж. *Б С Немировский* (НИИОМТП),
канд. техн наук *В. И. Прокофьев* (ВНИИСТ).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Организация строительства магистральных трубопроводов	3
Общие указания	3
Работы подготовительного периода	6
2. Земляные работы	7
3. Сборка, сварка и контроль сварных соединений	7
Сварка трубопроводов в зимних условиях	9
Контроль сварных соединений	9
Гнутье труб и изготовление фасонных частей	11
4. Противокоррозионная изоляция	12
Общие указания	12
Очистка и грунтовка	12
Приготовление битумной мастики и нанесение изоляционного покрытия	12
Нанесение изоляционных покрытий из пластических пленок	14
Изоляция надземных трубопроводов лакокрасочными покрытиями	14
Производство изоляционных работ в осенне-зимнее время	14
Контроль качества изоляции	15
5 Укладка трубопроводов в траншеи	15
6. Строительство переходов через естественные и искусственные препятствия	16
Общие указания	16
Переходы через водные преграды	16
Переходы трубопроводов через болота и обводненные участки	17
Переходы под автомобильными дорогами и железнодорожными путями	18
Надземные переходы	18
7. Прокладка трубопроводов в горных районах	19
Общие указания	19
Укладка трубопроводов на крутых продольных уклонах и косогорах	19
Прокладка трубопроводов в тоннелях	20
8 Прокладка трубопроводов в условиях горных выработок	20
9 Прокладка трубопроводов в просадочных грунтах	20
10. Электрическая защита стальных трубопроводов от подземной коррозии	21
11. Продувка и испытание магистральных трубопроводов	21
Общие указания	21
Продувка трубопроводов	22
Испытание трубопроводов	22
12. Приемка магистральных трубопроводов в эксплуатацию	24

3—2—4
План III кв. 1967 г. п 1/13

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила Магистральные трубопроводы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию	СНиП III-Д.10-62 Взамен главы III-В.7 СНиП издания 1955 г. и СН 83—60

1. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Общие указания

1.1. Правила настоящей главы распространяются на строительство магистральных стальных трубопроводов, отводов от них, диаметром условного прохода до 1000 *мм* включительно, предназначенных для транспортировки газа, нефти и нефтепродуктов, с внутренним давлением не выше 100 *ати*.

Примечание Строительство наземных сооружений (компрессорные и насосные станции, ремонтно-эксплуатационные пункты, дома линейных ремонтеров, ГРС и ГРП) осуществляется с соблюдением требований соответствующих глав СНиП

1.2. Правила настоящей главы не распространяются на прокладку магистральных трубопроводов.

а) в городах и населенных пунктах;

б) по железнодорожным и шоссейным мостам,

в) в районах с сейсмичностью более 7 баллов;

г) в зоне многолетнемерзлых грунтов.

Строительство вышеперечисленных трубопроводов осуществляется по специальным нормативным документам и указаниям проекта.

1.3. К магистральным трубопроводам относятся·

а) магистральные газопроводы, предназначенные для транспортировки газа из района его добычи или производства в районы его потребления (до газораспределительных станций городов, населенных пунктов и отдельных предприятий) или соединяющие отдельные газовые месторождения (промыслы);

б) ответвления от магистральных газопроводов, присоединенные непосредственно к магистральным газопроводам и предназначенные для транспортировки газа до ГРС отдельных населенных пунктов и промышленных предприятий;

в) магистральные нефтепроводы, предназначенные для транспортировки нефти из района ее добычи на предприятия по переработке нефти, в железнодорожные, речные и морские пункты налива и на головные перекачечные станции, расположенные вне территории данного нефтяного промысла (месторождения);

г) магистральные нефтепродуктопроводы, предназначенные для транспортировки нефтепродуктов из районов их производства в районы потребления (до нефтебаз или предприятий),

д) ответвления от магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, присоединенные непосредственно к магистральным трубопроводам и предназначенные для подачи нефти и нефтепродуктов на нефтебазы и отдельные предприятия;

е) газопроводы, нефтепроводы и нефтепродуктопроводы, транспортирующие товарную продукцию в пределах компрессорных и насосных станций, а также газораспределительных станций и пунктов.

1.4. В зависимости от местности, условий работы и конструкции магистральных трубопроводов, а также с учетом требований безопасности их эксплуатации, устанавливаются четыре категории участков магистральных трубопроводов. Отнесение участков магистральных трубопроводов к различным категориям приведено в табл. 1.

Внесены Государственным производственным комитетом по газовой промышленности СССР	Утверждены Государственным комитетом по делам строительства СССР 26 мая 1964 г	Срок введения 1 октября 1964 г.

Таблица 1

Категории участков магистральных трубопроводов

Характеристика участка магистральных трубопроводов	Категории участков: магистральных газопроводов	Категории участков: магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов
1 Переходы через водные преграды магистральных газопроводов		
а) подводные и надводные — через судоходные водные преграды (в русловой части)	I	—
б) подводные — через несудоходные водные преграды с зеркалом воды в межень 20 *м* и более (в русловой части)	I	—
в) подводные — через несудоходные водные преграды с зеркалом воды в межень менее 20 *м* (в русловой части)	II	—
г) наводные — через несудоходные водные преграды	III	—
д) участки газопроводов, прокладываемые на заливаемых поймах при переходах через водные преграды в одну нитку	II	—
е) то же, в две нитки и более	III	—
2. Переходы через водные преграды магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов в границах паводковых вод (по году 10% обеспеченности):		
а) подводные и надводные — через судоходные водные преграды	—	I
б) подводные и надводные — через несудоходные водные преграды с зеркалом воды в межень 20 *м* и более при ширине затапливаемой поймы более 200 *м* и продолжительности затопления более 20 суток .	—	I
в) подводные и надводные — через все несудоходные водные преграды, за исключением указанных в пункте «б»	—	III
3 Участки подземных трубопроводов, прокладываемые по болотам при укладке их на основание с неустойчивыми грунтами (торф, ил и т п) с несущей способностью менее 0,25 *кг/см²*	II	II

Продолжение табл 1

Характеристика участков магистральных трубопроводов	Категории участков: магистральных газопроводов	Категории участков: магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов
4 То же, при укладке на основание с устойчивыми грунтами с несущей способностью 0,25 *кг/см²* и более	III	III
Переходы через железные и автомобильные дороги		
5 Подземные переходы через железные дороги общего пользования (на перегонах), включая участки по обе стороны дороги на расстоянии 40 *м* от осей крайних путей, но не менее 25 *м* от подошвы земляного полотна	I	III
6 Подземные переходы через подъездные железные дороги промышленных предприятий, включая участки по обе стороны дороги на расстоянии 25 *м* от осей крайних путей	I	III
7 Подземные переходы через автомобильные дороги I и II категорий, включая участки по обе стороны дороги на расстоянии 25 *м* от подошвы насыпи земляного полотна	I	III
8 То же, через автомобильные дороги III и IV категорий	II	III
9 Подземные переходы через автомобильные дороги V категории, включая участки по обе стороны дороги на расстоянии 15 *м* от подошвы насыпи земляного полотна	III	III
10 Надземные переходы через железные дороги (на перегонах) и автомобильные дороги всех категорий	I	I
11 Участки трубопроводов, примыкающие к переходам через все железные дороги и автомобильные дороги I, II и III категорий в пределах расстояний, указанных в табл 3 и 4 главы СНиП II-Д 10-62 «Магистральные трубопроводы Нормы проектирования»	II	III
Прочие участки трубопроводов		
12 Участки газопроводов, примыкающие к компрессорным станциям, в пределах 250 *м* по обе стороны от линии границ территории станций	II	—

Продолжение табл 1

Характеристики участков магистральных трубопроводов	Категории участков: магистральных газопроводов	Категории участков: магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов
13 Участки нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, примыкающие к перекачечным станциям в пределах 150 *м* по обе стороны от линии границ территории станций	—	III
14 Участки нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, прокладываемые выше населенных пунктов и промышленных предприятий на расстоянии менее 300 *м* при диаметре трубопровода 700 *мм* и менее и 500 *м* при диаметре трубопровода более 700 *мм*	—	III
15 Участки подземных трубопроводов при пересечениях их с канализационными и водосточными коллекторами, водоводами, нефтепроводами, нефтепродуктопроводами и газопроводами в пределах 10 *м* по обе стороны коллектора или пересекаемого трубопровода	II	IV
16 Участки подземных трубопроводов при пересечении их с линиями электропередачи напряжением 500 *кв* и более в пределах охранной зоны ВЛ	II	III
17 То же, с линиями электропередачи напряжением менее 500 *кв*	III	III
18 Участки подземных трубопроводов, прокладываемые в земляных насыпях	IV	IV
19 Подземные и надземные переходы через несложные препятствия (овраги, балки, рвы, пересыхающие ручьи и др)	IV	IV
20 Участки подземных и надземных трубопроводов, прокладываемые вне переходов через искусственные и естественные препятствия	IV	IV
21 Участки трубопроводов, прокладываемые в тоннелях, при пересечении селевых потоков и конусов выноса	I	I

Примечания 1 В особых случаях, при соответствующем обосновании, допускается повышать или понижать категорию отдельных участков газопроводов по согласованию с проектной организацией и Государственной газовой инспекцией Государственного производственного комитета по газовой промышленности СССР

2 Границами переходов трубопроводов через водные преграды следует считать береговые колодцы, а при их отсутствии — горизонт высоких вод (по году 10% обеспеченности).

Величины коэффициентов условий работы и требования к контролю сварных соединений и испытаний участков магистральных трубопроводов, устанавливаемые в зависимости от принятых категорий, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Коэффициенты условий работы и количество монтажных сварных соединений, подлежащих контролю физическими методами

Категория участков магистральных трубопроводов	Коэффициент условий работы при расчете трубопроводов на прочность	Количество монтажных сварных соединений, подлежащих контролю физическими методами, в % к общему количеству	Величина давления предварительного испытания
I	0,75	100	$P_{исп} = 1{,}25P_{раб}$ Предварительное испытание участков трубопровода не производится
II	0,75	100	
III	0,9	100	
IV	0,9	10	

1.5. Сроки строительства магистральных трубопроводов должны устанавливаться в соответствии с главой СНиП III-А 3-62. «Нормы продолжительности строительства предприятий, пусковых комплексов, цехов, зданий и сооружений».

Строительно-монтажные работы следует выполнять в течение всего года с максимальным использованием весенне-летнего и осеннего периодов года.

Календарные сроки выполнения отдельных видов работ определяются совмещенным графиком строительства.

1.6. Сооружение магистральных трубопроводов выполняется индустриальными методами в соответствии с указаниями главы СНиП III-А 2-62 «Индустриализация строительства. Основные положения» с широким применением машин, электрифицированного и пневматического инструмента, максимальным использованием унифицированных узлов и изделий, изготовляемых централизованным способом, и обязательным выполнением правил техники безопасности, приведенных в главе СНиП III-А.11-62 «Техника безопасности в строительстве» и в других нормативных документах.

1.7. Организационно-техническую подготовку к строительству следует проводить в соответствии с требованиями главы СНиП III-А.6-62 «Организационно-техническая подготовка к строительству. Основные положения» и с учетом указаний настоящей главы.

1.8. Организация материально-технического хозяйства должна соответствовать требованиям главы СНиП III-А.5-62 «Организация материально-технического хозяйства. Основные положения» с учетом особенностей строительства магистральных трубопроводов.

1.9. Строительство магистральных трубопроводов необходимо осуществлять поточным методом подвижными механизированными колоннами, состоящими из бригад, специализированных по видам работ.

Колонны оснащаются мобильными машинами, механизмами, инвентарными складами, мастерскими и передвижными вагончиками для жилья и культурно-бытовых нужд.

Состав механизированных колонн, грузоподъемность, тип транспортных и других средств устанавливаются в зависимости от диаметра трубопровода, заданных темпов строительства и местных условий.

1.10. Строительство трубопроводов должно выполняться сосредоточенно, без растягивания фронта работ и без разрывов. Строительство трудоемких сложных переходов, которые не могут быть выполнены по ходу работы механизированными колоннами, производится отдельными бригадами с опережением и заканчивается ко времени подхода колонн.

1.11. Оформление журналов и промежуточных актов по контролю качества выполняемых работ, а также по продувке и испытанию магистральных газопроводов, нефтепродуктопроводов и ответвлений от них производится по формам, утвержденным Государственной газовой инспекцией Государственного производственного комитета по газовой промышленности СССР.

1.12. Типы, размеры, материал и марки сталей труб, фасонных частей и запорной арматуры, тип и конструкция изоляции устанавливаются проектом.

1.13. Трубы, материалы и изделия, применяемые для строительства магистральных трубопроводов, должны удовлетворять требованиям главы СНиП I-Д.4-62 «Магистральные стальные трубопроводы. Материалы и изделия», ГОСТ и ТУ на их изготовление.

1.14. Фасонные части (колена, переходы) и кривые участки стальных трубопроводов изготовляются в соответствии с проектом путем штамповки, протяжки, гибки в горячем и холодном состоянии, а также путем сварки.

1.15. Транспортирование труб, секций, фасонных частей, монтажных узлов, арматуры и других материалов производится методами, обеспечивающими их сохранность.

Работы подготовительного периода

1.16. Подготовительные работы на строительстве магистральных трубопроводов должны выполняться в соответствии с требованиями главы СНиП III-А.6-62 «Организационно-техническая подготовка к строительству. Основные положения», а также правилами настоящей главы.

1.17. Подготовительные работы выполняются отдельными участками, обеспечивающими наличие постоянного, не менее чем десятидневного, фронта работ линейных колонн, в соответствии с совмещенным графиком строительства.

1.18. До начала строительства выполняются следующие подготовительные работы:

а) расчистка полосы отвода от леса, кустарника, пней и валунов по всей ее ширине;

б) срезка крутых продольных и поперечных склонов;

в) устройство временных дорог, водопропускных или водоотводных сооружений на подъездах к трассе и вдоль нее;

г) устройство временных приобъектных и пристанционных баз для хранения материалов и оборудования;

д) организация временных производственных баз (сварочных, битумоварочных и др.);

е) организация временных городков из передвижных вагончиков, обеспечивающих нормальные жилищные и санитарно-бытовые условия.

1.19. К строительству трубопроводов генподрядчик приступает только после приемки трассы и необходимой документации от заказчика.

1.20. Разбивка трассы должна выполняться с соблюдением следующих требований:

а) обязательной установки постоянных реперов в местах, указанных в проекте (на переходах через реки, болота, железные и автомобильные дороги, в горной и пересеченной местности и др.);

б) закрепления и привязки осей и углов поворота трассы к постоянным объектам на

местности (зданиям, сооружениям, опорам линий электропередач и связи) или установленным на трассе столбам;

в) установки на поверхности земли особых знаков на пересечениях трубопроводов с существующими подземными сооружениями.

Расстояния между прокладываемыми трубопроводами и другими сооружениями, населенными пунктами, жилыми домами, промышленными зданиями, железными и автомобильными дорогами и др. должны соответствовать нормам главы СНиП II-Д.10-62 «Магистральные трубопроводы. Нормы проектирования».

1.21. Корчевка пней диаметром до 35 *см* производится корчевателем или бульдозером, а при диаметре более 35 *см* и в мерзлых грунтах — взрывным способом.

1.22. Ширина полосы отвода на период строительства назначается в соответствии с действующими положениями.

2. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Земляные работы на строительстве магистральных трубопроводов должны выполняться в соответствии с требованиями главы СНиП III-Б.1-62 «Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ» и указаниями настоящего раздела, а в особых условиях (в горных районах, на переходах через естественные и искусственные препятствия и др.) — по указаниям соответствующих разделов настоящей главы.

2.2. Ширина дна траншей устанавливается:

а) для трубопроводов диаметром 700 *мм* и более — $1{,}5\,D$;

б) для трубопроводов диаметром менее 700 *мм* — $D + 300$ *мм*,

где D — диаметр условного прохода трубопровода.

При разработке грунта землеройными машинами ширина траншей должна соответствовать ширине режущей кромки рабочего органа машины, принятой проектом, но не менее указанной выше.

2.3. Крутизна откосов траншей устанавливается в соответствии с табл. 6 главы СНиП III-Б.1-62. При изменении физико-механических свойств грунтов по сравнению с установленными в период полевых изысканий (резкое уменьшение или увеличение влажности) по согласованию с проектной организацией допускается изменение крутизны откосов.

2.4. Рытье траншей многоковшовыми и роторными экскаваторами в связных грунтах (суглинки, глины) с вертикальными стенками без крепления для укладки трубопроводов плетями допускается на глубину не более 3 *м*.

В местах спуска рабочих в траншею для стыкования плетей и выполнения других работ следует устраивать местные откосы или крепления в соответствии с существующими правилами безопасности ведения работ.

2.5. При рытье траншей роторными экскаваторами для получения более ровной поверхности дна траншей вдоль оси трубопровода на ширине не менее 3 *м* должна проводиться предварительная планировка микрорельефа местности.

2.6. При разработке грунта в траншеях одноковшовыми экскаваторами с обратной лопатой и драглайном допускается недобор грунта до 5 *см*.

При производстве земляных работ взрывным способом переборы грунта допускаются не более 25 *см*.

2.7. Вырытые траншеи перед укладкой в них трубопровода принимаются внешним осмотром и промерами на соответствие их проекту. Результаты приемки оформляются актом с участием заказчика.

3. СБОРКА, СВАРКА И КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

3.1. Стальные магистральные трубопроводы могут свариваться:

а) механизированными и ручными методами электродуговой сварки;

б) прессовыми (контактная, дугоконтактная и др.) методами сварки.

3.2. Методы и технология сварки и сварочные материалы, применяющиеся при сооружении магистральных трубопроводов, должны обеспечивать следующие показатели механических свойств сварного соединения:

а) для механизированных и ручных электродуговых методов сварки — предел прочности не ниже допускаемого для металла труб и угол загиба не менее 120°;

б) для прессовых методов сварки — предел прочности не ниже допускаемого для металла труб и средний угол загиба не менее 100°.

Технология сварки устанавливается инструкцией на соответствующий метод сварки.

3.3. Сварка трубопроводов должна производиться без подкладных колец.

3.4. К сварке и прихватке магистральных трубопроводов допускаются сварщики не ниже 5-го разряда, сдавшие испытания в соот-

ветствии с правилами испытания электрогазосварщиков Госгортехнадзора СССР и имеющие соответствующие удостоверения.

3.5. Сварщик (по любому виду сварки), впервые приступивший к сварке магистральных трубопроводов или имевший перерыв в своей работе более трех месяцев, а также при применении новых сварочных материалов и оборудования, независимо от наличия удостоверения, должен заварить допускной (пробный) стык в условиях, тождественных с теми, в которых производится сварка трубопровода на строительстве.

Примечания: 1. При дуговой сварке труб диаметром 529 *мм* и более разрешается сваривать половину допускного стыка.

Допускной (пробный) стык, выполненный дуговыми методами сварки, подвергается:

а) внешнему осмотру, при котором шов должен удовлетворять требованиям п. **3.26** настоящей главы;

б) проверке сплошности физическими методами контроля, при этом стык должен удовлетворять требованиям п. **3.29** настоящей главы;

в) механическим испытаниям на разрыв и загиб, при этом результаты испытания должны удовлетворять требованиям п. **3.2** настоящей главы.

Для производства механических испытаний вырезаются три образца без снятого усиления для испытания на разрыв; три образца со снятым усилением для испытания на загиб.

Результаты испытаний стыков, выполненных дуговыми методами сварки, определяются как среднее арифметическое по трем образцам. По отдельным образцам допускается снижение показателей на 10% по пределу прочности и углу загиба.

2. Допускные стыки, сваренные прессовыми методами сварки, подвергаются внешнему осмотру (после снятия грата) и механическим испытаниям образцов только на загиб.

Для проведения механических испытаний на загиб из стыков труб диаметром до 529 *мм* вырезается шесть образцов, а из стыков труб диаметром 529 *мм* и более — двенадцать образцов со снятым усилением.

Образцы вырезаются из различных участков, равномерно распределенных по периметру стыка.

Результаты испытаний стыков, выполненных прессовыми методами сварки, определяются как среднее арифметическое из шести или двенадцати образцов. При этом стык бракуется, если средний угол загиба будет меньше 100°, а также если хотя бы один образец даст угол загиба менее 40°.

3.6. В случае неудовлетворительных результатов при сварке допускного (пробного) стыка необходимо соблюдать следующие правила:

а) по внешнему осмотру — стык бракуется и другим методам контроля не подвергается, а сварщик признается не выдержавшим испытания;

б) по контролю сплошности физическими методами — производится повторный контроль двух других допускных (пробных) стыков.

В случае получения при повторных испытаниях неудовлетворительных результатов, хотя бы в одном из стыков, сварщик признается не выдержавшим испытания, и образцы на разрыв и загиб не испытываются;

в) по механическим свойствам — производятся повторные испытания на удвоенном количестве образцов из этого же стыка.

Примечания: 1. Повторные испытания сварных стыков трубопроводов диаметром менее 150 *мм* или стыков, выполненных прессовыми методами сварки, производятся на образцах, вырезанных из двух других допускных стыков.

2. При обнаружении пор в швах сварку разрешается повторить после просушки электродов или флюса.

3.7. Результаты испытаний сваренных допускных стыков и результаты приемки стыков, сваренных на трассе, заносятся в формуляр, который заполняется на каждого сварщика в сварочно-монтажной организации.

3.8. Перед сборкой и сваркой труб необходимо:

а) очистить их от попавших внутрь грунта, льда, грязи и других предметов;

б) обрезать концы или выправить кромки, деформированные при перевозке.

Примечание. После газовой резки кромки труб необходимо подвергнуть механической зачистке;

в) при электродуговой сварке — очистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 *мм*. При контактной сварке на трубах зачищается пояс шириной 100 *мм* под контактные башмаки.

3.9. При сборке труб зазоры между кромками в зависимости от методов сварки должны соответствовать данным, приведенным в табл. 3.

Таблица 3

Зазоры между кромками труб под сварку

Методы сварки	Величина зазора при толщине стенок в *мм*		
	до 8	8—10	11 и более
Ручная электросварка электродами типа УОНИ-13 . . .	2^{+1}_{-0}	$2{,}5^{+1}_{-0}$	$3^{+0{,}5}_{-0}$
Ручная электросварка электродами типа ВСЦ	$1{,}5^{+1}_{-0}$	$1{,}5^{+1{,}5}_{-0}$	$1{,}5^{+1{,}5}_{-0}$
Полуавтоматическая сварка порошковой проволокой . .	2^{+1}_{-0}	2^{+1}_{-0}	2^{+1}_{-0}
Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа . .	2^{+1}_{-0}	$2{,}5^{+1}_{-0}$	$2{,}5^{+1}_{-0}$

3.10. Величина скоса кромок труб перед сваркой зависит от метода сварки и устанавливается инструкцией на соответствующий метод сварки.

3.11. При электродуговой сварке сборка труб выполняется с применением центраторов.

3.12. Смещение кромок допускается не более 25% толщины стенки труб (минимальной из свариваемых) на участке не более $^1/_4$ длины окружности стыка.

3.13. Сборка труб с заводским продольным швом, сваренным с одной стороны, производится так, чтобы продольные швы каждой трубы были смещены по отношению к швам смежных труб не менее чем на 100 *мм*.

При сборке труб, у которых заводской продольный шов сварен с двух сторон, смещение продольных швов может не производиться.

3.14. Каждый стык должен иметь клеймо сварщика, выполнявшего сварку. Клеймо наплавляется или выбивается на расстоянии 100—150 *мм* от стыка.

Примечание. В случае сварки одного стыка несколькими сварщиками стык должен иметь столько же клейм, сколько сварщиков в бригаде, либо одно клеймо, присвоенное всей бригаде.

3.15. Приварка патрубков для ответвлений в местах расположения поперечных кольцевых и продольных заводских сварных швов не допускается.

Расстояние между швами трубопровода и швом приварки патрубка или усилительного кольца (воротника) должно быть не менее 100 *мм*.

3.16. Дуговая сварка поворотных и неповоротных стыков труб при толщине стенок до 6 *мм* выполняется не менее чем в два слоя; при толщине стенок труб от 6 до 12 *мм* — в три слоя и при толщине от 12 *мм* и выше — в четыре слоя.

Примечание. При автоматической сварке труб с толщиной стенки от 7 до 12 *мм* число слоев (без корневого слоя) должно быть не менее двух, а при толщине 13 *мм* и выше — не менее трех.

3.17. Каждый слой шва перед наложением последующего должен тщательно очищаться от шлака. Первый слой шва должен обеспечивать полный провар его корня.

3.18. Сборку и вварку катушек, захлестов и других стыков, соединяющих трубопровод в непрерывную нитку, а также вварку арматуры в летнее время следует производить при минимальной суточной температуре.

3.19. По окончании контактной сварки со стыков должен полностью удаляться внутренний и наружный грат.

Сварка трубопроводов в зимних условиях

3.20. Сварка трубопроводов из малоуглеродистой и низколегированной сталей с толщиной стенки до 16 *мм* может производиться при температуре окружающего воздуха до —20° С обычным способом.

Зимой для выполнения сварки при температуре ниже —20° С необходимо:

а) перед сборкой стыков очистить внутреннюю полость трубы от снега и льда;

б) стыки перед сваркой подвергнуть сушке с помощью индуктивного подогрева, пламенем форсунок или других приспособлений;

в) прихватку труб производить особо тщательно. После сборки поверхность прихваток, очищенных от шлака, необходимо тщательно осматривать для выявления возможных трещин. Прихватку рекомендуется заменять сплошной проваркой корневого слоя шва;

г) ручную дуговую сварку стыков выполнять только электродами типа Э-42А или Э-50А (ГОСТ 9467—60) с основным покрытием или типа Э-42 с газозащитным покрытием;

д) при автоматической и полуавтоматической сварке труб из малоуглеродистой стали применять проволоку марки СВ-08Г или СВ-08ГА, а для труб из низколегированной стали — проволоку марки СВ-08Г или СВ-08Г2, СВ-08ГА или СВ-08Г2А;

е) при дуговой сварке применять технологию с повышенной погонной энергией на 4—6% на каждые 10° понижения температуры наружного воздуха;

ж) место сварки обязательно защищать от ветра и снега.

3.21. Исправление дефектов швов при низких температурах производится только с применением газовой резки (выплавкой) дефектных мест и заваркой их по еще теплому или подогретому металлу.

Контроль сварных соединений

3.22. Контроль сварных швов трубопроводов, выполненных электродуговой сваркой, производится:

а) систематическим пооперационным контролем, осуществляемым в процессе сборки и сварки трубопроводов;

б) внешним осмотром сварного соединения и сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки и флюса);

в) проверкой сварных стыков без их разрушения — физическими методами контроля; просвечиванием рентгеновскими или гамма-лучами, магнитографическим или ультразвуковым способами.

3.23. Контроль осуществляется строительно-монтажной организацией, выполняющей сварочные работы.

3.24. Контроль качества сварки трубопроводов может производиться Государственной газовой инспекцией и Госгортехнадзором независимо от контроля, осуществляемого строительно-монтажными организациями.

3.25. Пооперационный контроль включает проверку:

а) соответствия труб и сварочных материалов требованиям ГОСТ или Техническим условиям на их поставку;

б) качества сборки;

в) внешней поверхности (осмотра) сварных швов;

г) технологии и режима сварки.

3.26. Все сварные стыки очищаются от шлака и грязи и подвергаются внешнему осмотру. При этом они не должны иметь трещин, прожогов, подрезов глубиной более 0,5 *мм*, недопустимых смещений кромок и перекосов. Усиление шва должно быть равномерным, высотой в пределах от 1 до 3 *мм*.

3.27. Физическим методам контроля подвергаются:

а) не менее 10% стыков участков трубопроводов IV категории;

б) все косые стыки и все стыки захлестов, катушек и ввариваемой арматуры;

в) 100% стыков участков трубопроводов I, II и III категорий.

Примечание. Проверка качества сварки стыков осуществляется в соответствии с ГОСТ 7512—55 и инструкциями. Контролю подвергается весь периметр стыка. Контролю не подвергаются соединения труб и арматуры, выполненные заводами-поставщиками.

3.28. При неудовлетворительных результатах проверки физическими методами хотя бы одного стыка трубопроводов IV категории производится повторная проверка тем же методом в количестве 25% сваренных стыков (из числа стыков, выполненных данным сварщиком с момента его предыдущей проверки).

Если при повторной проверке хотя бы один стык окажется неудовлетворительным, сварщик от работы отстраняется до повторной сдачи испытаний, а сваренные им стыки подвергаются 100% контролю физическими методами. Забракованные стыки из нитки трубопровода удаляются.

3.29. При физических методах контроля сварные стыки бракуются при обнаружении в них следующих дефектов:

а) трещин любой протяженности и глубины;

б) непроваров глубиной более 10% от толщины стенки;

в) шлаковых включений и пор глубиной более 10% от толщины стенки;

г) скоплений пор и шлаковых включений независимо от их длины.

Примечание. Непровары, шлаковые включения и поры, расположенные в одном сечении, суммируются и не должны в сумме превышать 10% от толщины стенки.

Допускается наличие коротких местных непроваров, шлаковых включений и скопление пор глубиной до 20% от толщины стенки трубы при условии, что длина дефекта не превышает 30 *мм*, а на длине периметра стыка длиной 500 *мм* имеется не более одного дефекта.

3.30. Ремонт забракованных стыков путем вырубки и заварки снаружи трубы допускается в следующих случаях:

а) если суммарная длина дефектных участков не превышает $^1/_4$ протяженности стыка;

б) если длина выявленных в стыке трещин не превышает 50 *мм*.

При подварке дефектных участков, расположенных в корне шва изнутри трубы, ремонту изнутри трубы могут подвергаться стыки с любой протяженностью дефектов (кроме трещин).

В случае наличия трещин длиной свыше 50 *мм* стыки подлежат удалению.

3.31. Рентгеновские пленки и ферромагнитные ленты от стыков, проверенных физическими методами, хранятся до сдачи трубопровода в эксплуатацию.

3.32. Сварные стыки, качество сварки которых не представляется возможным проверить физическими методами, при наличии возможности должны быть подварены изнутри.

3.33. Пооперационный контроль стыков, выполненных стыковой контактной сваркой, проводится непосредственно в процессе подготовки центровки и сварки труб.

Пооперационный контроль стыковой контактной сварки включает:

а) проверку, подготовку труб к сварке в соответствии с п. **3.8** настоящей главы и качество зачистки поверхности труб под контактные башмаки;

б) проверку центровки труб в сварочной головке перед сваркой, при этом допускается

превышение кромок при толщине стенок труб до 8 *мм* на 1,5 *мм*, а при толщине стенок от 9 до 14 *мм* — на 2 *мм*.

Превышение кромок труб перед сваркой должно быть равномерным по всему периметру стыка;

в) проверку выполнения заданных технологической инструкцией параметров сварки (сила тока, первичное напряжение, величина оплавления, осадочное давление, величина осадки и наличие тока в начальный период осадки).

Контроль параметров осуществляется с помощью специальных приборов;

г) проверку удаления наружного и внутреннего грата, который должен полностью удаляться, усиление шва при этом не снимается,

д) приемку шва по наружному осмотру и клеймению стыка.

3.34. При неудовлетворительных результатах испытаний из нитки трубопровода вырезается еще два контрольных стыка, и испытания на загиб производятся на 12 образцах (по 6 образцов из каждого стыка).

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному повторно вырезанному стыку необходимо:

а) сварщика от работы по сварке магистрального трубопровода отстранить, он может быть допущен к работе только после тренировки и получения удовлетворительных результатов испытаний пробного стыка;

б) все стыки, сваренные сварщиком на данном участке, подвергнуть тщательному осмотру и проверке комиссией из представителей дирекции строящегося газопровода, представителей Государственной газовой инспекции и монтажной организации и принять решение о качестве сварки по каждому стыку в отдельности. Для этого в присутствии комиссии нитку трубопровода с контролируемыми стыками требуется подвергнуть силовому воздействию путем подъема на высоту 2—3 *м*.

3.35. Исправление допустимых дефектов в стыках, выполненных дуговыми и прессовыми методами сварки, производится с помощью ручной дуговой сварки электродами Э-42А и Э-50А

Допустимые подрезы должны исправляться путем наплавки ниточных валиков шириной не более 2—3 *мм*.

Трещины длиной менее 50 *мм* по концам засверливаются, вырубаются, по краям тщательно зачищаются и завариваются в несколько слоев. При вырубке следует заходить за края трещин не менее чем на 30 *мм* с каждой стороны.

3.36. Все подвергавшиеся исправлению участки стыков должны быть проверены физическими методами контроля в соответствии с п. 3.27 настоящей главы.

Гнутье труб и изготовление фасонных частей

3.37. Повороты трубопроводов в вертикальной и горизонтальной плоскостях осуществляются упругим изгибом, приваркой кривых, согнутых в холодном или горячем состоянии или сваренных из отдельных сегментов.

3.38. Упругий изгиб трубопровода, сваренного в плеть, осуществляется при помощи кранов-трубоукладчиков или других подъемных механизмов в процессе монтажа и укладки трубопровода в траншею. Рекомендуемые радиусы упругого изгиба приводятся в табл. 4.

Таблица 4

Рекомендуемые радиусы упругого изгиба трубопроводов

Диаметр условного прохода трубопроводов в *мм*	Радиусы упругого изгиба в *м*
1000	900
800	750
700	650
500	500
400	400
300	300
200	250

Примечание. Допускается отклонение величины радиуса упругого изгиба на ±10%

3.39. В холодном состоянии гнутье труб производится на специальных трубогибочных станках. Радиусы изгиба кривых должны приниматься в соответствии с табл. 5.

Таблица 5

Радиусы кривых при гнутье труб в холодном состоянии

Диаметр условного прохода трубопроводов в *мм*	Толщина стенки в *мм*	Наименьший радиус изгиба труб в *м*
1000	10—14	40
800	9—11	35
700	8—10	35
500	7—10	15
350—400	7—12	15
300—200	6—12	15
500 (для нефтепроводов)	7—10	25

3.40. После гнутья труба должна иметь ровную поверхность. Глубина плавных гофр не должна превышать толщины стенки трубы. Овальность концов труб должна быть не более данных, приведенных в табл 6

Таблица 6

Допуски на овальность труб

Диаметры условного прохода в *мм*	Овальность трубопроводов в *мм*
1000	6
800	6
700	5
500	5
400	4
350	4
300	3
200	2

3.41. Холодное гнутье сварного кольцевого шва не разрешается. Расстояние от зоны изгиба до кольцевого шва должно быть не менее 200—250 *мм*.

3.42. При гнутье труб продольный сварной шов должен располагаться по нейтральной линии.

3.43. Все узлы и фасонные части должны применяться, как правило, заводского изготовления. В отдельных случаях разрешается изготовление их на трассе в соответствии с действующими нормалями. При углах до 15° допускается сварка трубопроводов III и IV категорий путем скоса концов без вставки колен (косой стык).

3.44. При изготовлении фасонных частей и кривых сваркой на трассе сварные швы должны подвергаться 100%-ному контролю физическими методами.

4. ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Общие указания

4.1. Противокоррозионная изоляция трубопроводов должна выполняться в соответствии с требованиями главы СНиП III-В.6.1-62 «Защита подземных металлических сооружений от коррозии. Правила производства и приемки работ» и правилами настоящей главы.

4.2. Изоляционные покрытия должны, как правило, наноситься механизированным способом.

4.3. Изоляционные покрытия могут наноситься непосредственно на трассе, на заводах и полустационарных базах.

4.4. При перевозке труб и секций, изолированных на заводах или полустационарных, базах, надлежит принимать меры для предохранения изоляции от повреждений.

4.5. Все изоляционные материалы должны перевозиться и храниться в условиях, исключающих их порчу, увлажнение и загрязнение.

Очистка и грунтовка

4.6. Поверхность изолируемого трубопровода перед грунтовкой очищается от грязи, ржавчины и от поддающейся очистке окалины.

4.7. Очистка стальных трубопроводов производится механизированным способом. В заводских условиях допускается химическая очистка.

4.8. После механической очистки поверхность трубопровода должна оставаться шероховатой Налет ржавой пыли, оседающей на поверхности труб, удаляется

4.9. При наличии на трубах консервационного покрытия загрязненный слой покрытия снимается щетками очистной машины и на этот участок наносится грунтовка.

4.10. Грунтовка наносится на сухую поверхность немедленно после очистки трубопровода, ее слой должен быть ровным, без пропусков, сгустков, подтеков и пузырей.

Приготовление битумной мастики и нанесение изоляционного покрытия

4.11. Битумные мастики для различных условий строительства и эксплуатации трубопроводов по физико-механическим свойствам должны отвечать требованиям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

Физико-механические свойства битумной мастики

Температура воздуха при производстве работ в °С	Температура в °С		Растяжимость в *см* при 25° С	Глубина проникания иглы в десятых долях *мм*
	транспортируемого продукта по трубопроводу	размягчения мастики по КиШ		
От —25 до +5	—20 +40	65—75	3—4	25—35
	+40 +56	80—90	2—3	20—25
	+56 +70	85—95	2—3	20—25
От +5 до +30	—20 +40	70—80	2,5—3,5	15—25
	+40 +56	80—90	2—3	15—25
	+56 +70	90—95	1,5—2,5	10—20
Выше +30	—20 +40	80—90	2—3	10—20
	+40 +56	80—90	2—3	10—20
	+56 +70	90—100	1,5—2,5	10—20

Примечание Температура размягчения битумных мастик должна быть выше температуры транспортируемого продукта не менее чем на 25° С

4.12. Битумная мастика изготовляется в заводских условиях или на трассе строящегося трубопровода — в битумоплавильных установках либо передвижных котлах. Примерные составы мастик и их физико-механические свойства приводятся в табл. 8 и 9.

Таблица 8

Состав битумно-резиновых мастик

Наименование материалов и физико-механических показателей	Номера мастик					
	1	2	3	4	5	6
а) Содержание составляющих в процентах по весу						
Битум БНИ-IV или БН-IV	80	93	43	48	85	84,75
Битум БНИ-V или БН-V	—	—	42	45	—	—
Зеленое масло	—	—	5	—	5	5
Порошок резины	5	7	10	7	10	10
Полиизобутилен П-200	—	—	—	—	—	0,25
Минеральный наполнитель	15	—	—	—	—	—
б) Физико-механические свойства мастик						
Температура размягчения по КиШ в °С	70—80	76—80	80—90	90—93	70—76	76—86
Растяжимость в *см* при 25° С	3,5—3	3,5—3	2,5—2	2,5—2	3,5—4	5,5—4
Глубина проникания иглы при 25° С в десятых долях миллиметра	20—16	20—16	16—10	25—20	30—25	40—30

Таблица 9

Составы битумных мастик с минеральным наполнителем

Наименование материалов и их физико-механических показателей	Номера мастик		
	1	2	3
а) Содержание составляющих в процентах по весу			
Битум БНИ-IV или БН-IV	75	—	70
Битум БНИ-V или БН-V	—	75	—
Наполнитель	25	25	25
Пластификатор	—	—	5
б) Физико-механические свойства мастики			
Температура размягчения по КиШ в °С	79—93	95—98	67—73
Растяжимость в *см* при 25° С	3—3,5	1,5—2	3—4
Глубина проникания иглы при 25° С в десятых долях *мм*	20—30	10—20	20—25

4.13. Изготовленная и разогретая битумная мастика, в целях предупреждения коксования, сохраняется при температуре 180—200° С не более одного часа и не более трех часов при 160—170° С.

4.14. Доставка готовой разогретой изоляционной мастики к месту производства работ осуществляется специальными битумовозами или в передвижных котлах.

4.15. Допускаемые отклонения толщины изоляционного покрытия должны соответствовать данным табл. 10.

Таблица 10

Допускаемые отклонения толщины изоляционного покрытия

Виды покрытия	Типы изоляции толщины в *мм*					
	нормальная		усиленная		весьма усиленная	
	толщина	допускаемые отклонения	толщина	допускаемые отклонения	толщина	допускаемые отклонения
Покрытия на основе битумной мастики с минеральным наполнителем	3	—0,3	6	—0,5	9	—0,5
Покрытия на основе битумной мастики с резиновым или полимерным наполнителем	3	—0	5,5	—0	8,5	—0,5
Пластмассовые ленты	0,35	—	0,7	—	0,7	—

• Примечание В толщину покрытия включаются обмоточные материалы

4.16. Нанесение изоляционных мастик на влажную поверхность загрунтованного трубопровода, а также во время снегопада, дождя, тумана, сильного ветра и пыли не разрешается.

4.17. Изоляционная мастика наносится на высохшую грунтовку. Допускается наносить мастику по не вполне высохшей грунтовке, которая при прижатии пальцем дает отлип, но не размазывается по трубе.

4.18. При положительной температуре воздуха, не превышающей +30° С, температура битумной мастики принимается от 160 до 180° С, при температуре воздуха выше +30° С допускается снижение ее температуры до 150° С.

При нанесении однослойного битумно-резинового покрытия усиленного типа с обмоткой стеклохолстом или крафт-бумагой при температуре воздуха выше +20° С, допускается снижение температуры мастики до +140° С при условии проверки прилипаемости покрытия к металлу не менее пяти раз на 1 *км* трубопровода.

4.19. Наружный оберточный слой крафт-бумаги, бризола или стеклохолста накладывается на горячую мастику с нахлестом витков в 2—3 *см*. Внутренние обмоточные слои разрешается накладывать без нахлеста, при этом зазор между витками допускается не более 5 *мм*. Обмотка должна плотно прилегать к покрытию без пустот, морщин и складок. Конец обмотки следует перекрыть началом следующей ленты не менее 10 *см* и закрепить горячей мастикой.

4.20. Изоляция стыков производится теми же материалами, что и изоляция трубопровода. Полимерными пластическими липкими лентами допускается изолировать стыки трубопроводов, заизолированных любыми другими материалами.

4.21. Изоляция стыков готовых изолированных длинномерных труб производится на берме траншеи.

Нанесение изоляционных покрытий из пластических пленок

4.22. Липкие полимерные пленки из пластифицированного поливинилхлорида разрешается наносить на трубопроводы при температуре воздуха не ниже +5° С, а из полиэтилена — при температуре до —25° С.

4.23. Липкая пленка транспортируется в текстовиниловых мешках (по одному рулону в мешке).

4.24. Хранение липкой пленки в рулонах осуществляется в закрытых помещениях с установкой последних вертикально, не более чем в три ряда по высоте.

4.25. Нанесение грунтовки и двух слоев полимерной липкой пленки производится за один проход изоляционной машины. Захлест слоев пленки при этом должен быть не менее 2 *см*.

4.26. Трубопроводы с изоляционными покрытиями из липких пленок, прокладываемые в скальных и щебенистых грунтах, кроме подсыпки мягким грунтом должны защищаться обертками из прочных рулонных материалов.

Изоляция надземных трубопроводов лакокрасочными покрытиями

4.27. Нанесение лакокрасочных покрытий на трубы, очищенные от грязи, ржавчины, окалины и пыли, производится краскораспылителями при положительной температуре окружающего воздуха.

4.28. Качество лакокрасочных покрытий проверяется:

а) внешним осмотром — равномерность слоя, отсутствия пропусков, подтеков и пузырей;

б) индукционным толщиномером — толщина покрытия;

в) по прилипаемости покрытия.

4.29. При ремонте производятся очистка поврежденных мест и послойное нанесение покрытия с просушкой каждого слоя. Толщина одного слоя не должна превышать 30 *мк*.

Производство изоляционных работ в осенне-зимнее время

4.30. В осенне-зимнее время нанесение изоляции разрешается производить при температуре воздуха до —25° С.

Производство работ по очистке трубопроводов, нанесение на них грунтовки и изоляционного покрытия на открытом воздухе во время дождя, тумана, снегопада, ветра с поземкой, метели и других условий, вызывающих появление влаги, запрещается.

4.31. При температуре воздуха ниже —5° С без снегопада, если относительная влажность воздуха не превышает 75%, изоляционные работы разрешается выполнять без предварительного подогрева трубопровода. При наличии на трубопроводе влаги в виде инея или росы, а также при температуре воздуха в интервалах от +5 до —5° изоляционные работы разрешается производить только после предва-

рительной просушки или подогрева трубопровода.

4.32. Грунтовка для нанесения на неподогретую поверхность трубопровода должна приготовляться из битума БН-IV и авиационного бензина в соотношении 1 : 2 по весу.

4.33. Трубопровод с нанесенной грунтовкой не должен касаться снега.

4.34. При отрицательных температурах должны применяться морозостойкие изоляционные материалы: пластифицированная битумная мастика, проверенная на хрупкость; морозостойкий бризол и стеклохолст.

4.35. При многослойной изоляции нанесение отдельных слоев должно производиться без перерыва.

Контроль качества изоляции

4.36. Контроль качества изоляционных покрытий осуществляется пооперационно, в процессе производства работ.

4.37. При определении качества приготовляемой на трассе битумной изоляционной мастики проверяется:

правильность процесса разогрева и введения в состав мастики наполнителей и пластификаторов;

правильность дозировки составляющих взвешиванием;

физико-механические свойства.

Для этого не реже одного раза в день производится взятие контрольной пробы мастики для определения температуры размягчения по КиШ (кольцо и шар). Определение растяжимости и пенетрации производится периодически, по требованию заказчика.

4.38. Качество очистки проверяется внешним осмотром поверхности трубопровода в соответствии с требованиями п. 4.8 настоящего раздела.

4.39. Качество нанесения грунтовки проверяется также внешним осмотром на отсутствие пропусков, сгустков и пузырей.

4.40. Качество битумного изоляционного покрытия, нанесенного на трубопровод, проверяется по мере его нанесения или перед опусканием плетей в траншею. Проверкой устанавливается:

а) наличие дефектов при наружном осмотре;

б) толщина покрытия, определяемая толщиномером через каждые 100 *м* и при остановке изоляционной машины не менее чем в четырех точках по окружности трубопровода и во всех местах, вызывающих сомнение;

в) сплошность покрытия проверяется искровым дефектоскопом с напряжением: для изоляции нормального типа не менее 12 тыс. *в*, для усиленной изоляции — 24 тыс. *в* и для весьма усиленной изоляции — 36 тыс. *в*;

г) степень прилипаемости покрытия к металлу — при помощи прибора или посредством надреза в покрытии треугольника под углом 45—60° и отдиранием изоляции от вершины угла надреза. Проверка прилипаемости производится через каждые 500 *м*.

Изоляция считается хорошо прилипшей к трубопроводу, если покрытие отрывается от металла отдельными кусочками и часть его остается на трубопроводе. Сопротивление покрытия отрыву, определяемое адгезиметром, должно быть не менее 5 *кг/см*^{2} при температуре до +25° С.

4.41. Выявленные дефектные места и повреждения изоляции исправляются до засыпки способом, обеспечивающим монолитность и однородность покрытия.

Примечание. Наносить второй слой покрытия по крафт-бумаге не разрешается.

5. УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В ТРАНШЕИ

5.1. Укладка и засыпка стальных трубопроводов должны производиться с обеспечением:

а) сохранности труб и изоляции;

б) плотного прилегания трубопровода ко дну траншеи;

в) проектного положения трубопровода.

5.2. Укладка трубопроводов в траншеи выполняется в зависимости от характера производства работ и местных условий следующими способами:

опусканием заизолированных плетей непосредственно после прохода изоляционной машины при совмещенном способе изоляционно-укладочных работ;

опусканием с бермы траншей, ранее заизолированных плетей или секций при раздельном способе производства работ;

продольным протаскиванием ранее подготовленных плетей (по грунту или наплаву) вдоль траншеи.

5.3. Укладку трубопровода в траншеи, затопленные водой, разрешается производить при глубине воды не более 0,3 *м*; при большей глубине воды ее следует удалить.

5.4. При раздельном способе производства изоляционно-укладочных работ опускание изолированных секций и плетей в траншеи производится кранами-трубоукладчиками с гибкими полотенцами. Резкие рывки, удары трубопровода о стенки и дно траншеи, а также резкие вертикальные и горизонтальные перегибы трубопровода не допускаются.

5.5. Количество и тип трубоукладчиков, расстояние между ними назначаются в зависимости от диаметра и толщины стенок трубопровода и рельефа местности.

5.6. Высота подъема плети над поверхностью земли при ее укладке в траншею должна быть не более 1 *м* — при работе тремя или несколькими трубоукладчиками и 0,8 *м* — при работе двумя трубоукладчиками

5.7. Укладка трубопровода на дно траншеи производится при температуре битумного покрытия не более +35° С.

5.8. Укладка трубопроводов в скальных грунтах или в грунтах, содержащих щебень, крупный гравий и другие твердые включения, должна выполняться с предварительной защитой изоляционного покрытия от повреждений. Эта защита выполняется одним из следующих способов:

а) устройством подушки из мягкого грунта толщиной не менее 10 *см* над выступающими неровностями основания;

б) футеровкой трубопровода деревянными реечными или камышовыми матами;

в) укладкой на мешки, заполненные песком или мягким грунтом;

г) укладкой под трубопровод камышовых матов.

5.9. Перед засыпкой траншей проверяется проектное положение трубопровода, качество его изоляции, результаты проверки оформляются актом.

5.10. При засыпке трубопровода грунтом, содержащим щебень, крупный гравий и другие крупные твердые включения, изоляционное покрытие предохраняют от повреждений одним из следующих способов:

а) присыпкой мягким грунтом на толщину 20 *см*;

б) футеровкой деревянными, реечными, камышовыми или соломенными матами;

в) покрытием сверху картоном или камышовыми и соломенными матами.

5.11. При раздельном способе производства работ укладка трубопровода в траншею должна производиться не позднее трех суток после изоляции.

6. СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

Общие указания

6.1. Правила настоящего раздела распространяются на строительство переходов через естественные и искусственные препятствия (водные преграды, болота, овраги, железные и шоссейные дороги), не выполняющиеся в общем потоке строительства трубопроводов.

6.2. Строительство переходов выполняется по типовым проектам производства работ, а отдельные сложные переходы — по индивидуальным проектам.

6.3. Ширина обводненных траншей по дну (при балластировке трубопровода балластными грузами) должна быть не менее ширины балластных грузов плюс 1 *м*, а при балластировке водой — не менее 1,5 диаметра трубопровода.

6.4. При протаскивании трубопроводов по дну траншеи или через футляр под железной или шоссейной дорогой должны приниматься меры против повреждения изоляционного покрытия (футеровка деревянными рейками, бетонное покрытие и др).

6.5. Балластные грузы, получаемые с заготовительных баз, должны иметь маркировку с указанием объема и веса.

Переходы через водные преграды

6.6. Строительство подводных трубопроводов производится только после приемки створа перехода, закрепленного створными знаками и реперами.

6.7. До начала разработки траншей подводных переходов необходимо измерить глубину по проектным створам. Если черные отметки выше проектных, глубину траншеи следует увеличить до отметок, установленных проектом.

Если черные отметки ниже проектных — глубина траншеи принимается по проекту с пересчетом старых проектных отметок заложения трубопровода и оформлением акта с участием представителей заказчика и проектной организации.

6.8. Укладка трубопровода ниже дна водной преграды осуществляется предварительной разработкой подводной траншеи или способом подмыва, в последнем случае погружение трубопровода, уложенного непосредствен-

но на дно водной преграды, производится путем постепенного подмыва грунта под трубопроводом.

6.9. Рытье траншей на береговых участках осуществляется с откосами крутизной согласно табл. 11.

Таблица 11

Крутизна откосов береговых траншей

Наименование грунтов	Крутизна откосов при глубине траншей в *м*	
	до 2	более 2
Пески мелкозернистые	1:1,5	1:2
Пески средние и крупнозернистые	1:1,25	1:1,5
Суглинки	1:0,67	1:1,25
Гравелистые и галечниковые (гравия и гальки свыше 40%)	1:0,75	1:1
Глины	1:0,5	1:0,75
Разрыхленный скальный грунт	1:0,25	1:0,25

Примечания: 1. Крутизна откосов дана с учетом грунтовых вод.

2. В случаях, не предусмотренных в табл 11, крутизна назначается проектом.

6.10. Крутизна откосов подводных траншей должна приниматься согласно табл. 12.

Таблица 12

Крутизна откосов подводных траншей

Наименование грунтов	Крутизна откосов при глубине траншеи в *м*	
	до 2,5	более 2,5
Пески пылеватые и мелкие	1:2,5	1:3
Пески среднезернистые	1:2	1:2,5
Пески разнозернистые	1:1,8	1:2,3
Пески крупнозернистые	1:1,5	1:1,8
Гравелистые и галечниковые грунты (гравия и гальки свыше 40%)	1:1	1:1,5
Супеси	1:1,5	1:2
Суглинки	1:1	1:1,5
Глины	1:0,5	1:1
Разрыхленный скальный грунт	1:0,5	1:1

Примечание. В случаях, когда дно водоема на переходе сложено несформировавшимся или связными грунтами с содержанием солей более 20% от веса грунта, допускается при соответствующем обосновании изменение в крутизне откосов при проектировании.

6.11. Перед укладкой трубопровода в створе перехода производится измерение скорости течения воды. При скорости, большей по сравнению с указанной в проекте, должны быть приняты дополнительные меры по предотвращению сноса трубопровода.

6.12. На переходах через водные преграды газопроводы всех диаметров, а нефтепроводы и нефтепродуктопроводы диаметром 529 *мм* и более перед укладкой предварительно проверяются на «отрицательную плавучесть», которая, по фактическим данным, должна быть не меньше указанной в проекте.

6.13. Перед укладкой трубопровода в подводную траншею измеряют глубину по проектному створу и составляют акт готовности траншеи и продольного профиля по трассе перехода. Промеры глубин производятся в присутствии заказчика после окончания работ по разработке подводных траншей. Укладка трубопровода выполняется немедленно вслед за проверкой готовности траншей.

6.14. Перед засыпкой подводных траншей грунтом измеряют отметки верха трубопровода и устанавливают соответствие их проекту.

6.15. В местах неплотного прилегания трубопровода ко дну траншеи производится подбивка грунта.

6.16. Засыпка уложенного трубопровода грунтом производится до проектных отметок, но не выше отметок дна водоема на день засыпки.

Переходы трубопроводов через болота и обводненные участки

6.17. К болотам и обводненным участкам относятся отрезки трассы, на которых ввиду недостаточной несущей способности избыточно увлажненного грунта передвижение и работа обычных механизмов без особых устройств, уменьшающих удельное давление на грунт, невозможны. Границы участков уточняются на месте по фактическому их состоянию на момент производства работ.

6.18. До начала земляных работ на болотах и обводненных участках, там, где это возможно, отводится вода или осушаются прилегающие участки.

6.19. При прокладке трубопроводов через болота и обводненные участки применяются обычные или болотные машины, а при необходимости устраиваются лежневые временные или постоянные дороги. Тип дороги и ширина проезжей части устанавливаются проектом.

6.20. Подземная укладка трубопроводов в зависимости от местных условий осуществляется:

обычным способом — с бермы траншеи или с лежневой дороги;

способом сплава;

способом протаскивания по дну траншеи;

укладкой в специально создаваемую в пределах болота насыпь

6.21. Во избежание обвала стенок траншеи трубопровод и грунт бруствера располагаются не ближе 1 *м* от бровки, а транспорт и машины могут проходить не ближе 1,5 *м* от нее.

Переходы под автомобильными дорогами и железнодорожными путями

6.22. Сроки и порядок работ по прокладке переходов трубопроводов под автомобильными дорогами и железнодорожными путями должны быть согласованы с организациями, эксплуатирующими их.

6.23. Укладка трубопровода под железнодорожными путями и автомобильными дорогами с интенсивным движением транспорта при недопустимости перерыва движения может производиться одним из следующих способов:

горизонтальным бурением;

продавливанием гидродомкратами или вибромашиной с удалением или без удаления грунта из забоя;

устройством временного моста;

устройством пакетов (из рельсов или других прокатных профилей).

6.24. Укладка трубопровода под автомобильными дорогами, отнесенными к III категории, производится одним из следующих открытых способов:

временным прекращением движения;

устройством объезда;

поочередным переключением движения транспорта по одной половине ширины дороги.

6.25. При всех способах прокладки трубопровода под дорогами необходимо обеспечить.

а) соблюдение проектного положения патрона и укладываемого трубопровода с отклонением не более 0,5%;

б) защиту сооружения от просадки, под которым осуществляются проходка и предохранение его от размыва.

6.26. Между трубопроводом и патроном электрический контакт не допускается.

Надземные переходы

6.27. Разбивка осей опор надземных переходов, способы производства работ по их сооружению, а также приемка выполненных работ производятся в соответствии с требованиями главы СНиП III-Б.6-62 «Фундаменты и опоры из свай и оболочек. Шпунтовые ограждения. Правила производства и приемки работ»

6.28. Опоры из плит устраиваются на предварительно спланированном и утрамбованном основании

Поверх плит под трубопровод насыпается слой песчаного грунта толщиной 10—15 *см*.

6.29. Однопролетные балочные переходы должны монтироваться из секций длиной, достаточной для перекрытия всего пролета.

Многопролетные балочные переходы монтируются из плетей труб, заранее заготовленных на всю длину участка, или из отдельных секций труб.

6.30. Плети и секции укладываются на опоры трубоукладчиками поперечным перемещением или продольной надвижкой.

При перемещении и укладке на опоры секций или плетей расстояние между местами опирания и подъема не должно превышать расчетной длины пролета, а консолей — 0,4 их расчетной длины.

6.31. Условия неразрезности должны обеспечиваться строгим соблюдением проекта производства работ в отношении расстановки временных опор и мест расположения стыков.

6.32. При монтаже балочных переходов с защемленными концами без компенсирующих устройств особое внимание должно обращаться на прямолинейность укладки трубопроводов. Отклонение оси трубопровода в плане не должно превышать 5 *см*.

6.33. Конструкции переходов из труб, усиленных шпренгельными системами, монтируются из предварительно собранных пролетных строений или заранее изготовленных элементов с устройством временных промежуточных опор.

В обоих случаях до полного окончания монтажа проверяется натяжение шпренгелей с приданием пролетным строениям строительного подъема, равного 0,001—0,002 величины пролета.

6.34. Сооружение пролетных строений переходов висячей, вантовой, арочной и других конструкций должно выполняться в соответствии с главой СНиП III-Д 2-62 «Мосты и

трубы. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию».

Монтаж трубопроводов на этих переходах должен производиться в соответствии с указаниями проекта производства работ после окончания монтажа всех элементов пролетного строения и ветровых связей.

7. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ

Общие указания

7.1. Работы в горных районах выполняются в период наименьшей вероятности появления на каждом находящемся в работе участке трубопровода селевого потока, горного паводка, камнепада, продолжительных ливней, снежных лавин и т. д. Пересечение селевых потоков производится по возможности в наиболее узких и прямолинейных местах.

7.2. На горной трассе работы выполняются комплексно после тщательной подготовки, учитывающей специфические условия каждого участка.

7.3. При подземном переходе через селевой поток или конус выноса трубопровод укладывается на 0,5 *м* ниже глубины максимального расчетного размыва русла (при расходе 2% обеспеченности).

В селевых потоках максимальная глубина заложения трубопровода принимается в границах возможного блуждания русла.

При пересечении конусов выноса трубопровод на всей их ширине укладывается по вертикальной кривой, огибающей внешнюю поверхность конуса.

7.4. При появлении признаков возможного стихийного бедствия (сель, паводок, лавина и т. д.) люди и машины немедленно вывозятся в безопасное место.

Для этого в период производства работ в горных районах должны быть организованы службы безопасности, оповещения, аварийно-спасательная, медобслуживания и др.

7.5. До начала основных работ на каждом участке горного трубопровода кроме общепринятых выполняются следующие подготовительные работы:

удаление нависающих камней и скал, грозящих обрушением;

осуществление противообвальных и противооползневых мероприятий;

организация стройплощадок у порталов тоннелей.

Примечание. До полного окончания всего комплекса противообвальных и противооползневых мероприятий, предусмотренных проектом, производство основных работ запрещается.

7.6. При производстве работ в горных районах можно использовать как обычные машины, снабженные специальными приспособлениями, так и специальные машины, сконструированные с учетом специфики горных работ и условий их безопасного выполнения.

Укладка трубопроводов на крутых продольных уклонах и косогорах

7.7. При работе на продольных уклонах более 15° производится анкеровка машин. Количество анкеров и метод их закрепления определяются расчетом.

Примечание. При работе в скальных грунтах на уклонах более 10° устойчивость экскаваторов должна проверяться на скольжение.

7.8. Анкеровка экскаваторов производится на уклонах от 15 до 22°, а трубоукладчиков — от 15 до 35°.

При продольных уклонах, выше приведенных, работы выполняются специальными приемами, разрабатываемыми в проектах производства работ.

7.9. При строительстве трубопроводов на косогорных участках с поперечным уклоном более 8° устраиваются полки. Полки должны обеспечить устойчивость работающих на них машин и беспрепятственное последовательное выполнение всех транспортных и строительно-монтажных работ при сооружении и эксплуатации трубопроводов. Конструкция полок устанавливается проектом.

7.10. В зависимости от местных условий полки могут выполняться в полунасыпи — полувыемке или в выемке. Во всех случаях траншея в пределах полки должна находиться в материковом грунте, а расстояние от подошвы откоса полки до оси траншеи — обеспечивать беспрепятственное выполнение работ механизированным путем.

7.11. Ширина полок определяется исходя из габаритов применяемых машин, методов производства работ, диаметра труб, размеров траншей и отвалов из них. Ширина полки устанавливается из условия одностороннего движения механизмов. Общая ширина полки должна быть при одном трубопроводе не менее 8 *м*. Уширение полки в связи с углублением траншеи, как правило, не допускается.

При непрерывной длине полки более 600 *м* в отдельных случаях допускается ее уширение на протяжении 10—15 *м*, обеспечивающее возможность разъезда на ней встречных машин.

7.12. Рыхление скальных пород при разработке полок выполняется взрывами шпуровых зарядов, исключающих возможность появления волосяных трещин в породах, прилегающих к месту взрыва.

Максимальный вес единовременно взрываемой группы одиночных шпуровых зарядов не должен превышать 1 *т*.

Применение массовых взрывов на выброс и рыхление при образовании полок не допускается.

7.13. Запрещается вывозка труб на полки до разработки траншей.

При расположении отвала грунта из траншей в зоне проезда, для обеспечения работы машины, выполняется предварительная планировка отвала по полке.

7.14. Разработка траншей в скальных грунтах производится с предварительным рыхлением взрывами шпуровым методом.

Крутизна откосов траншей принимается на равнинной местности 1 : 0,33, а в горной местности — устанавливается проектом.

7.15. При производстве взрывных работ по устройству траншей для вторых ниток величина зарядов назначается с учетом сейсмического воздействия на действующий трубопровод.

7.16. Сборка и сварка труб на полках, в зависимости от условий производства работ, выполняются на берме траншеи, на лежках над траншеей либо на дне траншеи.

Прокладка трубопроводов в тоннелях

7.17. При укладке трубопроводов в тоннелях размеры их принимаются минимальными исходя из условия обеспечения беспрепятственного проведения проходческих работ, а также прохода эксплуатационного персонала для периодического осмотра

7.18. Проходческие и общестроительные работы по устройству тоннелей, а также их временное крепление производятся в соответствии с требованиями соответствующих глав СНиП.

7.19. Грунт из тоннеля по возможности должен укладываться на продолжении его оси с расчетом образования монтажной площадки, необходимой для подготовки плетей трубопровода вне тоннеля.

7.20. На время производства взрывных работ в тоннелях следует устраивать искусственную вентиляцию в соответствии с проектом производства работ.

7.21. Монтаж трубопроводов в тоннелях производится протаскиванием постепенно наращиваемой снаружи тоннеля плети по постоянным или временным опорам монтажными тросами и лебедками, устанавливаемыми вне тоннелей.

Протаскивание плетей, как правило, производится вниз по уклону тоннеля при одновременной работе тормозной лебедки, установленной у верхнего портала.

7.22. Испытание трубопровода производится непосредственно в тоннеле. На время испытания трубопровод снабжается дополнительными временными опорами, а компенсаторы во избежание деформации заанкериваются.

8. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

8.1. Строительство трубопроводов над горными выработками должно производиться с обязательным выполнением специальных мероприятий, разработанных в проекте.

8.2. Строительство трубопроводов производится после согласования намеченной проектом трассы с предприятием, эксплуатирующим данное месторождение полезных ископаемых, и горным округом Госгортехнадзора.

8.3. Границы влияния горных выработок должны закрепляться на трассе трубопровода постоянными знаками с их горизонтальной и вертикальной привязкой к местной геодезической основе.

8.4. При устройстве электрической защиты в зоне горных выработок электровыводы должны иметь гибкое соединение с трубопроводом.

9. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ

9.1. Строительство трубопроводов на просадочных грунтах производится в соответствии с правилами главы СНиП III-Б.10-62 «Строительство на просадочных грунтах. Правила организации, производства и приемки работ» и правилами настоящего раздела.

9.2. Рытье траншей разрешается только после окончания предусмотренных проектом

работ, обеспечивающих сток поверхностных вод и предотвращение их попадания в траншеи.

9.3. Рытье траншей выполняется участками с опережением изоляционно-укладочных работ не более чем на одну смену.

9.4. При засыпке траншей в макропористых грунтах отсыпаемый грунт должен перекрывать траншею не менее чем на 0,5 *м* с каждой стороны от ее бровки.

10. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ ПОДЗЕМНОЙ КОРРОЗИИ

10.1. Виды электрозащиты трубопроводов от почвенной коррозии и коррозии, вызываемой блуждающими токами (катодная, протекторная и дренажная), устанавливаются проектом.

10.2. Приварка проводов установок электрозащиты и контрольных выводов к трубопроводам производится термитной или электродуговой сваркой.

10.3. Для приварки проводов и контрольных выводов к трубопроводу в верхней части последнего снимается изоляционное покрытие, и обнаженное место зачищается до металлического блеска. После приварки обнаженная часть трубопровода и место соединения проводов и кабелей с трубой очищаются и изолируются.

10.4. Подсоединение проводов к катодным станциям производится только при отключенном питании. Концы проводов катодных станций должны быть зачищены и иметь бирки.

10.5. Подсоединение кабеля дренажной установки производится при выключенном рубильнике сначала к дренажной установке, затем к источникам блуждающих токов.

Укладка и подсоединение проводов и дренажного кабеля к токоведущим частям электрифицированной железной дороги производятся в соответствии с действующими правилами устройства электроустановок с разрешения и в присутствии представителя соответствующей службы железной дороги.

10.6. Концы дренажного кабеля должны быть разделаны, зачищены и иметь оконцеватели.

10.7. Провода, дренажные кабели и магистрали заземления прокладываются на глубине не менее 0,8 *м*.

10.8. Протекторы, как правило, должны изготовляться централизованно и упакованные вместе с активатором поставляться на трассу. После установки в шурф протекторы засыпаются грунтом.

10.9. При изготовлении активатора в трассовых условиях перед установкой протектора с его поверхности удаляется плотная окисная пленка, а при установке в шурф снизу, с боков и сверху отсыпается слой активатора толщиной не менее 10 *см*.

10.10. Установка одиночных протекторов производится в шурфы, пробуренные с поверхности земли, а групповых протекторов — в шурфы, пробуренные со дна траншеи, предварительно вырытой экскаватором.

10.11. Заземление катодных и дренажных установок осуществляется забивкой металлических электродов на дно траншеи глубиной не менее 0,8 *м*. Соединительная полоса заземления, укладываемая на дно траншеи, приваривается к электродам электродуговой сваркой, при этом соединительная полоса и места приварки после очистки изолируются.

10.12. Рытье траншей, бурение шурфов, забивку электродов, а также засыпку траншей необходимо производить только механизированным способом.

10.13. Защитное и анодное заземления по окончании монтажа контролируются измерителями заземлений, при этом определяются величины сопротивления растеканию.

В случае, если сопротивление растеканию заземления больше проектного, производится увеличение числа электродов заземления до получения проектных значений сопротивлений растеканию.

10.14. Устройство всех видов электрозащиты должно быть закончено к моменту сдачи трубопровода в эксплуатацию.

На отдельных участках в виде исключения, по решению организации, утвердившей проект, допускается перенос срока установки катодных станций.

10.15. Приемка в эксплуатацию электрозащиты оформляется актом. В случае совместной защиты трубопровода с другими подземными металлическими сооружениями приемочный акт подписывается также и представителями других организаций.

11. ПРОДУВКА И ИСПЫТАНИЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Общие указания

11.1. Продувка и испытание магистральных трубопроводов производятся после окон-

чания строительно-монтажных работ в соответствии с правилами Государственной газовой инспекции.

11.2. Порядок проведения работ по продувке и испытанию трубопроводов устанавливается инструкцией, излагающей последовательность и способы выполнения работ, а также меры технической и пожарной безопасности. Инструкция составляется строительно-монтажной организацией применительно к данному трубопроводу и согласовывается с заказчиком.

Примечание. Во всех случаях при продувке и испытании газопроводов, а также нефтепроводов и нефтепродуктопроводов газом инструкция согласовывается с Государственной газовой инспекцией.

11.3. К продувке и испытанию природным газом разрешается приступать после вытеснения им воздуха из трубопровода. Содержание кислорода в выходящей из трубопровода газовоздушной смеси должно быть не более 2%, определяемых газоанализатором.

11.4. Продувку и испытание трубопровода запрещается производить без наличия бесперебойной связи вдоль трубопровода.

Продувка трубопроводов

11.5. Продувка трубопроводов в зависимости от их расположения может производиться:

при подземной прокладке после укладки;

при надземной прокладке после подвески или укладки на опоры.

Примечание. При подземной прокладке нефтепродуктопроводов в сильно заболоченной местности разрешается производить продувку отдельными участками с расположением трубопровода на берме траншеи.

11.6. Продувка должна производиться сжатым воздухом при давлении не менее 6 *кг/см*^{2}. Воздух должен подаваться из баллона, который создается на смежном участке трубопровода, путем установки заглушек или закрытия задвижек. Баллон должен иметь не менее двукратного объема воздуха продуваемого участка.

Примечание. В отдельных случаях, по разрешению Государственного производственного комитета по газовой промышленности СССР или других ведомств, продувка может производиться природным газом.

11.7. Продувка магистральных трубопроводов диаметром 219 *мм* и более производится с пропуском очистных поршней.

Участки трубопроводов в местах переходов через водные преграды или участки с резко пересеченным рельефом местности, а также трубопроводы диаметром до 219 *мм* разрешается продувать без применения очистных поршней. Удаление загрязнений в этом случае обеспечивается применением повышенных скоростей потока и увеличением объема воздуха или газа.

11.8. Участки трубопроводов, которые разрешается продувать без пропуска очистных поршней, определяются проектом.

11.9. Пропуск и выпуск продуваемого газа или воздуха, грязи и поршня через линейную арматуру запрещается.

11.10. Продувка считается законченной, когда из выпускного патрубка начинает выходить чистый воздух или газ.

Испытание трубопроводов

11.11. Испытание магистральных трубопроводов на прочность и герметичность производится воздухом, газом или водой после установки на них линейной арматуры и оборудования катодных и дренажных выводов. Испытание производится в две стадии:

а) испытание на прочность под испытательным давлением;

б) испытание на герметичность после снижения давления с испытательного до рабочего.

11.12. Величина испытательного давления на прочность принимается $P_{исп} = 1{,}1P_{раб}$. Во всех случаях испытательное давление должно быть не менее 10 *кг/см*^{2} и превышать рабочее давление не менее чем на 5 *кг/см*^{2}.

Участки трубопроводов I категории подвергаются предварительному гидравлическому или пневматическому (воздухом) испытанию при давлении $P_{исп} = 1{,}25P_{раб}$.

Окончательное испытание участков первой категории производится одновременно с испытанием всего трубопровода.

11.13. Подвергаемый испытанию участок трубопровода отключается от смежных участков заглушками или арматурой.

11.14. Испытание трубопроводов воздухом или природным газом на прочность производится в несколько приемов с осмотром трассы при давлениях, равных 0,3 и 0,6 от испытательного, и далее осуществляется подъем давления до испытательного. При осмотре трубопровода подъем давления должен прекращаться.

11.15. Пневматическое испытание участков II, III, IV категорий на прочность длится не менее 6 *ч*. Трубопровод считается выдержав-

шим испытание, если при его осмотре не обнаружено разрывов, утечек и других дефектов, а также если падение давления за 6 *ч* не превысит величины, рассчитанной по формуле

$$\Delta P \leqslant \frac{750}{D_y},$$

где ΔP — величина падения давления в %;
D_y — условный диаметр трубопровода в *мм*.

11.16. При пневматическом испытании на герметичность давление в трубопроводе снижается с испытательного до рабочего и выдерживается в течение 24 *ч* для выравнивания температуры воздуха или газа с температурой грунта. После этого начинается испытание, которое длится не менее 24 *ч*.

11.17. Результаты испытания на герметичность определяются с учетом изменения температуры газа и барометрического давления в начале и в конце испытания. Потеря давления в трубопроводе за время испытания определяется по формуле

$$\Delta P = 100\left(1 - \frac{P_{кон} T_{нач}}{P_{нач} T_{кон}}\right),$$

где ΔP — величина падения давления в %;
$T_{нач}$ — абсолютная температура газа или воздуха в начале испытания в °С;
$T_{кон}$ — абсолютная температура газа или воздуха в конце испытания в °С;
$P_{нач} = P^{б}_{нач} + P^{м}_{нач}$ — давление в начале испытания в *кг/см²*;
$P_{кон} = P^{б}_{кон} + P^{м}_{кон}$ — давление в конце испытания в *кг/см²*;
$P^{б}_{нач} \cdot P^{м}_{кон}$ — барометрические давления в начале и конце испытания в *кг/см²*;
$P^{б}_{нач} \cdot P^{м}_{кон}$ — давление воздуха или газа по манометру в начале и конце испытания в *кг/см²*.

11.18. Герметичность трубопровода считается достаточной, когда падение давления в нем за 24 *ч* не превышает величины, рассчитанной по формуле

$$\Delta P \leqslant \frac{500}{D_y}.$$

11.19. Пневматическое испытание на герметичность товарных трубопроводов, прокладываемых в пределах компрессорных насосных и газораспределительных станций, а также газораспределительных пунктов, производится в течение 12 *ч*. Допускаемые потери при этом не должны превышать 2%.

Проверку на герметичность допускается производить приборами-течеискателями или смачиванием сварных стыков и других соединений мыльным раствором, при этом общие потери давления не учитываются, а все обнаруженные дефекты подлежат устранению.

11.20. Для обнаружения дефектов при пневматическом испытании к воздуху или газу добавляется одорант.

11.21. Гидравлическое испытание участков трубопровода II, III и IV категорий на прочность продолжается не менее 6 *ч*. После этого для испытания на герметичность давление снижается до рабочего, и производится контрольный осмотр трассы.

11.22. Трубопровод считается выдержавшим гидравлическое испытание, если в нем в течение 6 *ч* испытательное давление остается неизменным и при осмотре трассы не будут обнаружены утечки.

11.23. Контроль за давлением осуществляется по манометрам, количество которых должно быть не менее двух.

11.24. При заполнении нефтепродуктопроводов и участков газопроводов I категории водой для гидравлического испытания из труб должен тщательно удаляться воздух.

Удаление воздуха должно осуществляться с помощью воздухоспускных кранов, установленных в местах возможных скоплений воздуха.

По окончании испытания из трубопроводов должна быть удалена вода.

Полное удаление воды и механических загрязнений из нефтепродуктопроводов после гидравлического испытания производится монтажной организацией пропуском поршня под давлением перекачиваемого продукта или непосредственно перекачиваемым продуктом.

Метод удаления механических загрязнений и воды из трубопроводов устанавливается заказчиком. Заказчик обеспечивает подачу нефти и нефтепродуктов для продавливания поршня.

11.25. Проведение гидравлического испытания при температуре окружающего воздуха ниже 0° С допускается лишь при условии предохранения трубопровода и линейной арматуры от замораживания.

11.26. Испытание участков I категории производится дважды:

а) после монтажа и сварки участка или его части на берме траншеи, стапеле или площадке;

б) при окончательном испытании трубопровода в целом.

11.27. Продолжительность предварительного испытания участков I категории — 2 *ч*. Участок считается выдержавшим испытание, если давление по показаниям манометров остается неизменным.

11.28. Гидравлическое испытание трубопроводов (для товарной продукции), прокладываемых в пределах компрессорных, насосных и газораспределительных станций, а также газораспределительных пунктов, производится только при положительной температуре окружающего воздуха.

Продолжительность испытания этих трубопроводов — 2 *ч*. Трубопроводы считаются выдержавшими испытание, если давление по показаниям манометров остается неизменным и при осмотре трубопроводов не будут обнаружены утечки.

11.29. При испытании трубопроводов внутренним давлением на прочность и герметичность должны применяться предварительно проверенные и опломбированные пружинные манометры с диаметром корпуса не менее 150 *мм* и шкалой на номинальное давление не менее $^4/_3$ от испытательного. Класс точности манометров должен быть не ниже 1,5 по ГОСТ 2405—63 (рекомендуется применение манометров типа МТИ).

11.30. Замер температуры воздуха или газа внутри трубопровода производится жидкостными термометрами лабораторного типа с ценой деления не более 0,1° С.

12. ПРИЕМКА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

12.1. Приемка в эксплуатацию законченных строительством магистральных стальных трубопроводов производится рабочими и государственными комиссиями с соблюдением общих правил главы СНиП III-А.10-62 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения» и правилами настоящей главы.

12.2. Рабочей комиссии представляется генеральным подрядчиком следующая документация:

а) комплект рабочих чертежей с внесенными в них изменениями, если последние имели место в процессе строительства;

б) перечень допущенных отступлений от проекта с указанием причин и документов, разрешающих эти отступления;

в) заводские сертификаты на трубы, фасонные части и арматуру, а в случае отсутствия — результаты их контрольных испытаний;

г) сертификаты или паспорта на изоляционные материалы;

д) заводские паспорта на установленные манометры;

е) сертификаты на сварочные материалы;

ж) списки сварщиков с указанием номеров их удостоверений;

з) заключения по механическим испытаниям и физическим методам контроля сварных соединений;

и) журнал сварочных и изоляционных работ;

к) акты на приемку следующих работ: очистку и изоляцию; проверку сплошности изоляционных покрытий; подготовленность основания траншей; укладку и засыпку; испытание трубопроводов через переходы; пооперационную приемку всех видов работ по сооружению переходов через водные преграды с приложением исполнительных профилей, привязанных к постоянным реперам; продувку; испытание на прочность и герметичность; устройство электрозащиты.

12.3. Результаты приемки магистральных трубопроводов комиссией оформляются актом, который является основанием для ввода их в эксплуатацию.

12.4. Трубопровод, принятый, но не введенный в эксплуатацию в течение шести месяцев после его испытания, подлежит повторному испытанию на прочность и герметичность.

* * *

Стройиздат
Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9

* * *

Редактор издательства *В. В. Петрова*. Технический редактор *А. А Михеева*. Корректор *С. Г. Левашова*

Сдано в набор 19/V 1967 г. Подписано к печати 2/VIII—1967 г. Формат 84×108$^1/_{16}$ д. л.=0,75 бум. л.—2,52 усл. печ. л. (2,78 уч.-изд. л.) Тираж 47.000 экз. Изд. № XII-1057. Зак. 863. Цена 15 коп.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

Опечатки

Страница	Колонка	Строка	Напечатано	Следует читать
23	Левая	11-я снизу	$P^{б}_{нач}$	$P^{м}_{нач}$
23	Левая	14-я снизу	$P^{м}_{кон}$	$P^{б}_{кон}$

Зак. 863.

gost.e-ecolog.ru