ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА (ГОССТРОЙ СССР)

СНиП III-42-80

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

*Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 16 мая 1980 г. № 67*

Разработана ВНИИСТ Миннефтегазстроя с участием институтов “Гипротрубопровод” Миннефтепрома и “Гипроспецгаз” Мингазпрома.

С введением в действие главы СНиП III-42-80 “Магистральные трубопроводы” утрачивает силу глава СНиП III.Д10-72 “Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ”.

Редакторы - инж. Н.А. Шишов (Госстрой СССР), кандидаты техн. наук В.И. Прокофьев, В.П. Ментюков (ВНИИСТ).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Государственный комитет СССР по делам  | Строительные нормы и правила | СНиП III-42-80 |
| строительства(Госстрой СССР) | Магистральные трубопроводы | Взамен главы СНиП III-Д.10-72 |

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Правила настоящей главы должны соблюдаться при строительстве новых и реконструкции действующих магистральных трубопроводов и ответвлений от них ус­ловным диаметром до 1400 мм (включительно) с избы­точным давлением среды не свыше 10 МПа (100 кгс/см2) для транспортирования:

нефти, нефтепродуктов, природного и попутного, ес­тественного и искусственного углеводородных газов из районов их добычи (от головных перекачивающих насо­сных и компрессорных станций), производства или хра­нения до мест потребления (нефтебаз, перевалочных баз, пунктов налива, газораспределительных станций городов и населенных пунктов, отдельных промышленных и сель­скохозяйственных предприятий и портов);

сжиженных углеводородных газов (фракций С3 и С4 и их смесей), а также нестабильного бензина и неста­бильного конденсата и других сжиженных углеводоро­дов с упругостью насыщенных паров не выше 1,6 МПа (16 кгс/см2) при температуре плюс 45° С из районов их добычи или производства (от головных перекачиваю­щих насосных станций) до мест потребления (нефтебаз, перевалочных баз, пунктов налива, промышленных предприятий, портов, газораздаточных станций и кус­товых баз);

товарной продукции в пределах головных и промежу­точных газокомпрессорных и нефтеперекачивающих на­сосных станций, станций подземного хранения газа, газораспределительных станций, замерных пунктов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внесены Миннефтегаз-строем СССР | Утверждены постановлением Государст­венного комитета СССР по делам строительства от 16 мая 1980 г. № 67 | Срок введения в действие 1 января 1981 г. |

1.2. Правила настоящей главы не распространяются на строительство промысловых трубопроводов, а также строительство магистральных трубопроводов в морских акваториях и районах с сейсмичностью свыше 8 баллов для подземных и свыше 6 баллов для надземных трубопроводов. В этих случаях должны соблюдаться требования соответствующих ве­домственных нормативных документов (ВСН), утвер­жденных в установленном порядке, а при их отсутст­вии - специальные требования к производству и при­емке работ, указанные в проектной документации.

1.3. При строительстве магистральных трубопроводов кроме требований настоящей главы должны соблюдать­ся требования глав СНиП по организации строительной: производства, технике безопасности в строительстве идругих глав СНиП, стандартов и инструкций, регламентирующих производство и приемку отдельных видов работ в комплексе строительства магистрального трубопровода и утвержденных в установленном порядке.

1.4. Категории магистральных трубопроводов и их участков определяются проектом в соответствии с главой СНиП по проектированию магистральных трубопроводов.

1.5. Строительство магистральных трубопроводов должно вестись поточным методом передвижными механизированными колоннами или комплексами, обеспечивающими непрерывность производства всех работ в строгой технологической последовательности.

1.6. Подготовительные работы и сооружение переходов через естественные и искусственные препятствия следует выполнять специализированными строительно-монтажными подразделениями.

1.7. Ширина полосы отвода земель на время строительства магистральных трубопроводов определяется проектом в соответствии с Нормами отвода земель для магистральных трубопроводов.

1.8. При пересечении строящегося магистрально трубопровода с подземными коммуникациями производство строительно-монтажных работ допускается при на­личии разрешения организации, эксплуати­ру­ю­щей эти коммуникации, и в присутствии ее представителей.

1.9. При обнаружении на месте производства работ подземных коммуникаций и сооружений, не значащихся в проектной документации, строительной организацией должны быть по согласованию с организацией, эксплуа­тирующей указанные коммуникации и сооружения, приняты меры к предохранению их от поврежде­ний.

1.10. При вскрытии кабельных линий связи, пересека­ющих трассу трубопровода, должны соблюдаться Ус­ловия производства работ в пределах охранных зон и просек на трассах линий связи и радиофикации, утверж­денные Министерством связи СССР.

1.11. При производстве строительно-монтажных ра­бот должен осуществляться производителями работ строительных организаций операционный контроль их качества (по всем технологическим процессам). Пред­ставители заказчика, а также представители органов государственного надзора имеют право производить вы­борочный контроль качества всех видов работ. Приме­нение материалов и изделий, на которые отсутствуют сертификаты, паспорта и другие документы, подтверж­дающие их качество, не допускается.

1.12. При строительстве магистральных трубопрово­дов следует применять трубы, преимущественно изоли­рованные в заводских или базовых условиях. Сооруже­ние трубопроводов из изолированных труб следует выполнять по специальной технологической инструк­ции.

1.13. Оформление производственной документации, включая акты освидетельствования скры­тых работ, должно производиться в соответствии с ВСН 012-88 утвержденным бывшим Миннефтегазстроем.

1.14. Материалы фактического положения трубопро­водов (исполни­тельная съемка), оформленные в уста­новленном порядке строительно-монтажнымн органи­зациями и заказчиком, должны передаваться в исполни­тельные комитеты районных (городских) Советов на­родных депутатов.

**2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

2.1. Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ передать подрядчику техническую документацию на нее и на за­крепленные на трассе строительства трубопровода пунк­ты и знаки этой основы, в том числе: знаки закрепления углов поворота трассы; створные знаки углов поворота трассы в количестве не менее двух на каждое направление угла в пределах видимости;

створные знаки на прямолинейных участках трассы, установленные попарно в пределах видимости, но не ре­же чем через 1 км;

створные знаки закрепления прямолинейных участков трассы на переходах через реки, овраги, дороги и дру­гие естественные и искусственные препятствия в коли­честве не менее двух с каждой стороны перехода в пре­делах видимости;

высотные реперы, установленные не реже чем через 5 км вдоль трассы, кроме устанавливаемых на переходах через водные преграды (на обоих берегах);

пояснительную записку, абрисы расположения зна­ков и их чертежи;

каталоги координат и отметок пунктов геодезической основы.

Допустимые средние квадратичсские погрешности при построении геодезической разбивочной основы: угловые измерения 2'; линейные измерения 1/1000; определение отметок ± 50 мм.

2.2. Перед началом строительства генподрядная стро­ительно-монтажная организация должна выполнить на трассе следующие работы:

произвести контроль геодезической разбивочной ос­новы с точностью линейных измерений не менее 1/500, угловых 2' и нивелирования между реперами с точностью 50 мм на 1 км трассы. Трасса принимается от заказчика. по акту, если измеренные длины линий отличаются от проектных не более чем на 1/300 длины, углы не более чем на 3' и отметки знаков, определенные из нивелиро­вания между реперами,— не более 50 мм;

установить дополнительные знаки (вехи, столбы и пр.) по оси трассы и по границам строительной полосы;

вынести в натуру горизонтальные кривые естествен­ного (упругого) изгиба через 10 м, а искусственного изгиба — через 2 м;

разбить пикетаж по всей трассе и в ее характерных точках (в начале, середине и конце кривых, в местах пересечения трасс с подземными коммуникациями). Створы разбиваемых точек должны закрепляться зна­ками, как правило, вне зоны строительно-монтажных работ. Установить дополнительные репера через 2 км по трассе.

2.3. До начала основных строительно-монтажных ра­бот генподряд­чик должен, при необходимости, дополни­тельно к требованиям главы СНиП по организации стро­ительного производства выполнить с учетом конкретных условий строительства следующие подготовительные ра­боты на трассе:

расчистить полосу отвода трубопровода от леса, кустарника, пней и валунов;

удалить отдельные деревья и нависшие части скал и камни, находящиеся вне полосы отвода, но угрожающие по своему состоянию падением в зону полосы отвода;

срезать крутые продольные склоны;

осуществить защитные противообвальные н проти­вооползневые мероприятия;

осуществить мероприятия, обеспечивающие мини­мальное промер­за­ние грунта в полосе траншеи под тру­бопровод;

построить временные дороги, водопропускные, водо­отводные, а также осушительные сооружения на подъ­ездах к трассе и вдоль нее, а также мосты и переправы через реки, ручьи н овраги; защитить подъездные доро­ги от снежных заносов;

устроить временные приобъектные и пристанционные базы или склады для хранения материалов н оборудо­вания;

устроить временные пристани и причалы; подготовить временные производственные базы и площадки для производства сварочных, битумоплавильных и других работ; построить временные поселки, обеспечивающие необходимые жилищные, санитарные и культурно-бытовые условия работающим;

подготовить вертолетные площадки;

создать систему диспетчерской связи;

подготовить строительные площадки для производ­ства строительно-монтажиых работ по сооружению пе­реходов трубопроводов через естественные и искусствен­ные препятствия и при прокладке трубопроводов в тон­нелях с необходимыми временными бытовыми и техно­логическими помещениями, сооружениями, дорогами;

создать водомерные посты вне зоны производства ра­бот по устройству переходов трубопроводов через водные преграды с привязкой водомерного поста нивелировкой к высотной съемке трассы трубопровода и государствен­ной геодезической сети;

снять плодородный слой земли и переместить его в отвал для временного хранения в соответствии с п. 13.8настоящей главы.

2.4. Расчистка трассы на период строительства дол­жна произво­дить­ся в границах полосы отвода и в других местах, установленных проектом.

В зимний период расчистку следует производить о два этапа: в зоне проезда транспорта и работы строи­тельных машин — заблаговременно до начала основных работ, а в зоне рытья траншеи — непосредственно перед работой землеройных машин на длину, обеспечивающую их работу в течение смены.

2.5. Корчевка пней на сухих участках трассы должна производиться по всей ширине полосы отвода, а на боло­тистых участках — только на полосе будущей траншеи трубопровода и кабеля. На остальной части полосы от­вода деревья необходимо спиливать на уровне земли.

2.6. Объем работ по планировке, необходимой для транспортных целей и передвижения строительных ма­шин, должен быть указан в проекте организации стро­ительства и уточнен в проекте производства работ.

2.7. Временные дороги для проезда строительных и транспортных машин следует устраивать однополосными с уширением в местах разворотов, поворотов и разъез­дов (со стороны трубопровода, противо­по­ложной трассе кабельной линии связи). Разъезды устраиваются на рас­стоянии прямой видимости, но не более чем через 600 м.

При строительстве зимних дорог следует преимуще­ственно ограничиваться уплотнением снежного покрова с промораживанием ледяной корки, промораживанием поверхности грунта и поддержанием проезжей полосы в исправном состоянии.

При строительстве и эксплуатации ледовых дорог, проложенных по рекам, ручьям и озерам, должна опре­деляться несущая способность льда и проводиться ра­бота по поддержанию ледового покрова в рабочем сос­тоянии.

Тип, конструкция, ширина дорог и радиусы поворотов определяются проектом организации строительства и уточняются в проекте производства работ.

**3. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ**

3.1. Размеры и профили траншей устанавливаются проектом в зависимости от назначения и диаметра тру­бопроводов, характеристики грунтов, гидрогеологических и других условии.

3.2. Ширина траншей по дну должна быть не менее *D*+300 мм для трубопроводов диаметром до 700 мм (где *D* — условный диаметр трубопровода) и 1,5 *D* — для тру­бопроводов диаметром 700 мм и более с учетом следу­ющих дополнительных требований:

для трубопроводов диаметром 1200 и 1400 мм при рытье траншей с откосами не круче 1 : 0,5 ширину тран­шеи по дну допускается умень­шать до величины D+ 500 мм;

при разработке грунта землеройными машинами ши­рина траншей должна приниматься равной ширине ре­жущей кромки рабочего органа машины, принятой про­ектом организации строительства, но не менее указан­ной выше;

ширина траншей по дну на кривых участках из отво­дов принудительного гнутья должна быть равна дву­кратной величине по отношению к ширине на прямоли­нейных участках;

ширина траншей по дну при балластировке трубо­провода утяжеляющими грузами или закрепления анкер­ными устройствами должна быть равна не менее 2,2*D*, а для трубопроводов с тепловой изоляцией устанавлива­ется проектом.

3.3. Крутизна откосов траншей должна приниматься в соответствии с главой СНиП по производству и приемке земляных сооружений, а разрабатываемых на болотах — согласно табл. 1.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Торф | Крутизна откосов траншей, разрабатываемых на болотах типа |
|  | I | II | III (сильно обводненные) |
| Слабо разложившийся | 1:0,75 | 1:1 | - |
| Хорошо разложившийся | 1:1 | 1:1,25 | По проекту |

В илистых и плывунных грунтах, не обеспечивающих сохранение откосов, траншеи разрабатываются с креплением и водоотливом. Виды крепления и мероприятия по водоотливу для конкретных условий должны устанавливаться проектом.

3.4. При рытье траншей роторными экскаваторами для получения более ровной поверхности дна траншей на проектной отметке и обеспечения плотного прилегания уложенного трубопровода к основанию на всем протяженни вдоль оси трубопровода на ширине не менее 3 м должна проводиться в соответствии с проектом предвари­тель­ная планировка микрорельефа полосы.

3.5. Разработку траншей на болотах следует выполнять одноков­шо­выми экскаваторами с обратной лопатой на уширенных или обычных гусеницах со сланей, драглайнами или специальными машинами.

При прокладке трубопроводов через болота методом сплава разработку траншей н плавающей торфяной корки целесообразно выполнять взрывным способом, применяя удлиненные шнуровые, сосредоточенные или скважинные заряды.

3.6, 3.7. искючить.

3.8. В целях предотвращения деформации профиля вырытой траншеи, а также смерзания отвала грунта сменные темпы изоляционно-укладочных и земляных ра­бот должны быть одинаковыми.

Технологически необходимый разрыв между земле­ройной и изо­ля­ционно-укладочной колонной должен быть указан в проекте производства работ.

Разработка траншей в задел в грунтах (за исклю­чением скальных в летнее время), как правило, запре­щаются.

Рыхление скальных грунтов взрывным способом должно производится до вывоза труб на трассу, а рых­ление мерзлых грунтов допускается производить после раскладки труб на трассе.

3.9. При разработке траншей с предварительным рых­лением скального грунта буровзрывным способом переборы грунта должны быть ликвидированы за счет подсыпки мягкого грунта и его уплотнения.

3.10. Основания под трубопроводы в скальных и мерз­лых грунтах следует выравнивать слоем мягкого грунта толщиной не менее 10 см над выступающими частями основания.

3.11. При сооружении трубопроводов диаметром 1020 мм и более должна проводиться нивелировка дна траншеи по всей длине трассы: на прямых участках че­рез 50 м; на вертикальных кривых упругого изгиба через 10 м; на вертикальных кривых принудительного гнутья через 2 м; при сооружении трубопроводов диаметром менее 1020 мм только на сложных участках трассы (вертикальных углах поворота, участках с пересеченным рельефом местности), а также на переходах через железные и автомобильные дороги, овраги, ручьи, реки, балки и другие преграды, на которые разрабатываются индивидуальные рабочие чертежи.

3.12. К моменту укладки трубопровода дно траншеи должно быть выровнено в соответствии с проектом.

Укладка трубопровода в траншею, не соответствующую проекту, запрещается.

3.13. Засыпка траншеи производится непосредственно вслед за опуском трубопровода и установкой балластных грузов или анкерных устройств, если балластировка трубопровода предусмотрена проектом. Места установки запорной арматуры, тройников контрольно-измерительных пунктов электрохимзащиты засыпаются после их установки и приварки катодных выводов.

При засыпке трубопровода грунтом, содержащим мерзлые комья, щебень, гравий и другие включения размером более 50 мм в поперечнике, изоляционное покрытие следует предохранять от повреждений присыпкой мягким грунтом на толщину 20 см над верхней образующей трубы или устройством защитных покрытий, предусмотренных проектом.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Допуск | Величина допуска (отклонение), см |
| Половина ширины траншеи по дну по отношению к разбивочной оси | + 20, - 5 |
| Отклонение отметок при планировке полосы для работы роторных экскаваторов | - 5 |
| Отклонение отметок дна траншаи от проекта: |  |
| при разработке грунта землеройными машинами | - 10 |
| при разработке грунта буровзрывным способом | - 20 |
| Толщина слоя постели из мягкого грунта на дне траншеи | + 10 |
| Толщина слоя присыпки из мягкого грунта над трубой (при последующей засыпке скальным или мерзлым грунтом) | + 10 |
| Общая толщина слоя засыпки грунта над трубопроводом | + 20 |
| Высота насыпи | + 20, - 5 |

Примечание. Проведение послеусадочного восстановления магистральных трубопроводов (укладка на проектные отметки, восстановления проектные отметки, восстановление проектной балластировки, дозасыпка грунта в траншиеи, восстановление насыпей и др.) производится в порядке, установленном Порядке о договорах подряда на акпитальное строительство, утвержденными постановлением Совета Министров СССР от 24 декабря 1969 г. № 973.

3.14. Мягкую подсыпку дна траншеи и засыпку мяг­ким грунтом трубопровода, уложенного в скальных, каменистых, щебенистых, сухих комковатых и мерзлых грунтах, допускается по согласованию с проектной организацией и заказчиком заменять сплошной надеж­ной защитой, выполненной из негниющих, экологически чистых и негороючих материалов.

3.15. Земляные работы при сооружении магистраль­ных трубопро­водов должны выполняться с соблюдением допусков, приведенных в табл. 2.

**4. СБОРКА, СВАРКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИИ ТРУБОПРОВОДОВ**

**Общие положения**

4.1**.** Перед сборкой и сваркой труб необходимо:

произвести визуальный осмотр поверхности труб (при этом трубы не должны иметь недопустимых дефектов, регламентированных техничес­кими условиями на пос­тавку труб);

очистить внутреннюю полость труб от попавшего внутрь грунта, грязи, снега;

выправить или обрезать деформированные концы и повреждения поверхности труб;

очистить до чистого металла кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

При стыковой сварке оплавлением следует допол­нительно зачищать торец трубы и пояс под контактные башмаки сварочной машины.

4.2. Допускается правка плавных вмятин на торцах труб глубиной до 3,5 % диаметра труб и деформирован­ных концов труб безударными разжимными устрой­ствами. При этом на трубах из сталей с нормативным временным сопротивлением разрыву до 539 МПа (55 кгс/мм2) допускается правка вмятин и деформированных концов труб при положительных температурах без по­догрева. При отрицательных температурах окружа­ющего воздуха необходим подогрев на 100—150°С. На трубах из сталей с нормативным временным сопротив­лением разрыву 539 МПа (55 кгс/мм2) и выше — с местным подогревом на 150—200° С при любых температурах окружающего воздуха.

Участки и торцы труб с вмятиной глубиной более 3,5 % диаметра трубы или имеющие надрывы необходимо вырезать.

Допускается ремонт сваркой забоин и задиров фасок глубиной до 5 мм.

Концы труб с забоинами и задирами фасок глубиной более 5 мм следует обрезать.

4.3. Сборка труб диаметром 500 мм и более должна производиться на внутренних центраторах. Трубы меньшего диаметра можно собирать с использованием внутренных или наружных центраторов. Независимо от диаметра труб сборка захлестов и других стыков, где применение внутренних центраторов невозможно производится с применением наружных центраторов.

4.4. При сборке труб с одинаковой нормативной толщиной стенки смещение кромок допускается на величину до 20 % толщины стенки трубы, но не более 3 мм при дуговых методах сварки и не более 2 мм при стыковой сварке оплавлением.

4.5. Непосредственное соединение на трассе разнотолщинных труб одного и того же диаметра или труб с деталями (тройниками, пере­хо­дами, днищами, отводами) допускается при следующих условиях:

если разность толщин стенок стыкуемых труб или труб с деталями (максимальная из которых 12 мм и менее) не превышает 2,5 мм;

если разность толщин стенок стыкуемых труб или труб с деталями (максимальная из которых более 12 мм) не превышает 3 мм.

Соединение труб или труб с деталями с большей разностью толщин стенок осуществляется путем вварки между стыкуемыми трубами или трубами с дeтaлями переходников или вставок промежуточной толщины, длина которых должна быть не менее 250 мм.

При разнотолщинности до 1,5 толщины допускается непосредст­вен­ная сборка и сварка труб при специальной разделке кромок более толстой стенки трубы или детали. Конструктивные размеры разделки кромок и сварных швов должны соответствовать указанным на рис. 1.

Смещение кромок при сварке разностенных труб, измеряемое по наружной поверхности, не должно пре­вышать допусков, установленных требованиями п. 4.4 настоящего раздела.

Подварка изнутри корня шва разностенных труб диаметром 1000 мм и более по всему периметру стыка обязательна, при этом должен быть очищен подварочный слой от шлака, собраны и удалены из трубы огарки электродов и шлак.

Рис. 1. Конструктивные размеры разделки кромок и сварных швов разнотолщинных труб (до 1,5 толщины стенки)

4.6. Каждый стык должен иметь клеймо сварщика или бригады сварщиков, выполняющих сварку. На сты­ки труб из стали с нормативным временным сопротив­лением разрыву до 539 МПа (55 кгс/мм2) клейма долж­ны наноситься механическим способом или наплавкой. Стыки труб из стали с нормативным временным сопро­тивлением разрыву 539 МПа (55 кгс/мм2) и выше мар­кируются несмываемой краской снаружи трубы.

Клейма наносятся на расстоянии 100—150 мм от стыка в верхней полуокружности трубы.

4.7. Приварка каких-либо элементов, кроме катод­ных выводов, в местах расположения поперечных коль­цевых, спиральных и продольных заводских сварных швов, не допускается. В случае если проектом преду­смотрена приварка элементов к телу трубы, то расстоя­ние между швами трубопровода и швом привариваемого элемента должно быть не менее 100 мм.

4.8. Непосредственное соединение труб с запорной и распреде­ли­тель­ной арматурой разрешается при усло­вии, что толщина свариваемой кромки патрубка арма­туры не превышает 1,5 толщины стенки стыкуемой с ней трубы в случае специальной подготовки кромок патрубка арматуры в заводских условиях согласно рис. 2.

Во всех случаях, когда специальная разделка кромок патрубка арматуры выполнена не в заводских условиях, а также когда толщина свариваемой кромки патрубка арматуры превышает 1,5 толщины стенки стыкуемой с ней трубы, соединение следует производить путем вварки между стыкуемой трубой и арматуpoй специального переходника или переходного кольца.

Рис. 2. Подготовка промок патрубков арматуры при непосредственном соединении их с трубами

4.9. При сварке трубопровода в нитку сварные стыки должны быть привязаны к пикетам трассы и зафиксированы в исполнительной документации.

4.10. При перерыве в работе более 2 ч концы свариваемого участка трубопровода следует закрыть инвентарными заглушками для предотвращения попадания внутрь трубы снега, грязи и т. п.

4.11. Кольцевые стыки стальных магистральных трубопроводов могут свариваться дуговыми методами сварки или стыковой сваркой оплавлением.

4.12. Допускается выполнение сварочных работ при температуре воздуха до минус 50°С.

При ветре свыше 10 м/с, а также при выпадении атмосферных осадков производить сварочные работы без инвентарных укрытий запрещается.

4.13. Монтаж трубопроводов следует выполнять только на инвентарных подкладках. Применение грунтовых и снежных призм для монтажа трубопровода не допускается.

4.14. К прихватке и сварке магистральных трубопроводов допус­кают­ся сварщики, сдавшие экзамены в соответствии с Правилами аттестации сварщиков Госгортехнадзора СССР, имеющие удосто­ве­ре­ния и вы­державшие испытания, регламентируемые требованиями пп. 4.16—4.23 настоящего раздела.

4.15. Изготовление сварных соединительных деталей трубопровода (отводов, тройников, переходов и др.) в полевых условиях запрещается.

**ПРОВЕРКА КВАЛИФИКАЦИИ СВАРЩИКОВ**

4.16. При производстве сварочных работ каждый сварщик (бригада или звено сварщиков в случае свар­ки стыка бригадой или звеном) должен (должны) сва­рить допускной стык для труб диаметром до 1000 мм

Рис. 3. Схема вырезки образцов для механических испытаний

*а* - трубы диаметром до 400 мм включительно; *б* — трубы диаметром от 400 мм до 1000 мм; *в* — трубы диаметром 1000 мм и более; *1* —образец для испытания на растяжение (ГОСТ 6996-66, тип XII или XIII); 2 — образец на изгиб кор­нем шва наружу (ГОСТ 6996—66, тип XXVII или XXVIII) или на ребро; 3 — образец на изгиб корнем шва внутрь (ГОСТ 6996—66, тип XXVII или XXVIII) или на ребро

или половину стыка для труб диаметром 1000 мм и бо­лее в условиях, тождественных с условиями сварки на трассе, если:

он (они) впервые приступил (и) к сварке магист­рального трубо­про­вода или имел (и) перерыв в своей ра­боте более трех месяцев;

сварка труб осуществляется из новых марок сталей или с приме­не­нием новых сварочных материалов, тех­нологии и оборудования;

изменился диаметр труб под сварку (переход от од­ной группы диаметров к другой — см. группы *а, б, в* на рис. 3);

изменена форма разделки торцов труб под сварку.

1. Допускной стык подвергается:

визуальному осмотру и обмеру, при котором сварной шов должен удовлетворять требованиям пп. 4.26; 4.27 настоящего раздела;

радиографическому контролю в соответствии с требованиями п.4.28 настоящего раздела;

механическим испытаниям образцов, вырезанных из сварного соединения в соответствии с требованиями п. 4.19 настоящего раздела.

4.18. Если стык по визуальному осмотру и обмеру или при радиографическим контроле не удовлетворяет требованиям пп.4.26, 4.27, 4.32 настоящего раздела, то производится сварка и повторный контроль двух других допускных стыков; в случае получения при повторном контроле неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из стыков бригада или отдельный сварщик приз­наются не выдержавшими испытание.

4.19. Механическими испытаниями предусматрива­ется проверка образцов на растяжение и на изгиб, вы­резанных из сварных соединений. Схема вырезки и не­обходимое количество образцов для различных видов механических испытаний должны соответствовать ука­занным на рис. 3 и в табл. 3.

Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| диаметр трубы, мы | Количество образцов для механических испытаний |
|  | на растя­жение | на изгиб с расположением корпя шва | всего |
|  |  | наружу | внутрь | на ребро |  |
| *Толщина стенки, трубы до 12,5 мм включительно* |
|  До 400 мм | 2 | 2 | 2 | - | 6 |
| Свыше 400 мм | 4 | 4 | 4 | - | 12 |
| *Толщина стенки трубы свыше 12,5 мм* |
| До 400 мм | 2 | - | - | 4 | 6 |
| Свыше 400 мм | 4 | - | - | 8 | 12 |

Образцы для проведения механических испытаний должны быть подготовлены в соответствии с требова­ниями ГОСТ 6996—66 и настоящей главы.

4.20. Временное сопротивление разрыву сварного соединения, определенное на разрывных образцах со снятым усилением, должно быть не меньше норматив­ного значения временного сопротивления разрыву ме­талла труб.

4.21**.** Среднее арифметическое значение угла изгиба образцов, сваренных дуговыми методами сварки, долж­но быть не менее 120°, а его минимальное значение — не ниже 100°.

4.22. Среднее арифметическое значение угла изги­ба образцов, сваренных стыковой сваркой оплавлением, должно быть не менее 70°, а его минимальное значение — не ниже 40°. При подсчете среднего значения все углы больше 110° принимаются равными 110°.

4.23. Если образцы, вырезанные из стыка, имеют неудовлет­во­ри­тель­ные показатели механических свойств согласно требованиям пп. 4.20—4.22 настоящего разде­ла, то испытания проводятся на удвоенном количестве образцов, вырезанных из повторно сваренного стыка; в случае получения при повторном испытании неудовлет­ворительных результатов бригада сварщиков или от­дельный сварщик признаются не выдержавшими испы­тание и должны пройти переподготовку.

**Контроль сварных соединений**

4.24. Контроль сварных стыков трубопроводов про­изводится:

систематическим операционным контролем, осущест­вляемым в процессе сборки и сварки трубопроводов;

визуальным осмотром и обмером сварных соедине­ний;

проверкой сварных швов неразрушающими метода­ми контроля;

по результатам механических испытаний сварных соединений в соответствии с п.4.29 настоящего раздела.

4.25. Операционный контроль должен выполняться производителями работ и мастерами, а самоконтроль— исполнителями работ.

При операционном контроле должно проверяться соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, требованиям настоящего раздела, государственным стандартам и инструкциям, утвержденным в установленном порядке.

4.26. Стыки, выполненные дуговой сваркой, очищаются от шлака и подвергаются внешнему осмотру. При этом они не должны иметь трещин, подрезов глубиной более 0,5 мм, недопустимых смещений кромок, кратеров II выходящих на поверхность пор.

Усиление шва должно быть высотой в пределах от 1 до 3мм и иметь плавный переход к основному метал-.1 у.

4.27. Стыки, выполненные стыковой сваркой оплавлением, после снятия внутреннего и наружного грата должны иметь усиление высотой не более 3 мм. При снятии внутреннего и наружного грата не допускается уменьшение толщины стенки трубы.

Смещение кромок после сварки не должно превышать 25% толщины стенки, но не более 3 мм. Допускаются местные смещения на 20% периметра стыка, величина которых не превышает 30% толщины стенки, но не более 4 мм.

4.28. Монтажные сварные стыки трубопроводов и их участков всех категорий, выполненные дуговой сваркой, подлежат контролю физическими методами в объеме 100%, из них только радиографическим методом сварные стыки:

участков трубопроводов категорий B и I во всех районах и независимо от диаметра;

трубопроводов диаметром 1020-1420 мм и их участков в районах Западной Сибири и Крайнего Севера;

участков трубопроводов на переходах через болота II и III типа во всех районах;

участков трубопроводов на переходах через железные дороги и автомобильные дороги I, II и III категорий во всех районах;

трубопроводов на участках их надземных переходов, захлестов, ввариваемых вставок и арматуры.

участков трубопроводов, указанных в позициях 6, 9, 10, 18, 20 и 23 таблицы 3 СНиП 2.05.06-85

В остальных случаях монтажные сварные стыки трубопроводов и их участков подлежат контролю для категорий II, III и IV радиографическим методом в объеме соответственно не менее 25; 10 и 5%, а остальные сварные стыки - ультразвуковым или магнитографическим методом.

Угловые сварные стыки трубопроводов подлежат контролю ультрозвуковым методом в объеме 100%.

4.29. Сварные соединения трубопроводов 1, II, III, IV категорий, выполненные стыковой сваркой оплавлением, подвергаются:

100%-ному контролю физическими методами по зарегистрированным параметрам процесса сварки.

механическим испытаниям в объеме 1% стыков в соответствии с пп. 4.20, 4.22 настоящей главы с целью проверки состояния системы автоматического управления процессом сварки .

4.30. При неудовлетворительных результатах механических испытаний сварных стыков необходимо:

сварку прекратить, установить причину неудовлетворительного качества сварного стыка;

весь участок трубопровода, сваренный с момента последней проверки монтажной организацией в присутствии представителей технадзора заказчика, подвергнуть силовому воздейстиию на изгиб с созданием (в верхней II нижней частях каждого стыка) напряжения, равного 0,9 нормативного предела текучести.

Работа может быть продолжена данным сварщиком на той же установке только после настройки системы автоматического управления процессом и после получения удовлетворительных результатов дополнительно сваренного и проверенного допускного стыка в соответствии с требованиями пп. 4.17, 4.19, 4.20, 4.22.

Таблица 4

| Категория участков  | Количество сварных стыков, подлежащих контролю физическими методами, % |
| --- | --- |
| трубопроводов |  | в том числе |
|  | Всего | радиографи­ческий | магнитографический или ультразвуковой |
|  |  |  |  |
| В | 100 | 100 | - |
| 1 | 100 | 100 | - |
| II | 100 | Не менее 25 | Остальное |
| III | 100 | ” ” 10 |  |
| IV | Не менее 20 | ” ” 5 |  |
| IV (наземная и  | 100 | ” ” 10 |  |
| надземная проклад­ка) |  |  |  |
| Угловые сварные швы | 100 | - | 100 (ультразвуко­вым методом) |
| Примечания: 1.Стыки трубопроводов надземных переходов, захлестов, ввариваемых вставок, арматуры контролируются в объеме 100% радиографическим методом.2. Контролю не подвергаются сварные соединения труб и арматуры, выполненные заводами-поставщиками.3. На участках IV категории подвергаются контролю стыки из числа наихудших по внешнему виду. |

4.31. Кроме установленных норм количества сварных соединений, подвергаемых контролю физическими методами и механическим испытаниям, проверке могут подвергаться также отдельные сварные соединения, назначаемые к контролю представителями технадзора заказчика, Госгазнадзора СССР и Государственной инспекции по качеству строительства.

4.32. При контроле физическими методами стыков трубопроводов, выполненных дуговыми способами сварки, годными считаются сварные швы, в которых:

отсутствуют трещины любой глубины и протяженности;

глубина шлаковых включений не превышает 10% толщины стенки трубы при их суммарной длине не более 1/6 периметра стыка;

наибольший из размеров пор в процентном отношении к толщине стенки трубы не превышает 20% при расстоянии между соседними порами не менее 3 толщин стенки; 15% при расстоянии между соседними порами не менее 2 толщин стенки; 10% при расстоянии между соседними порами менее 2 толщин стенки, но не менее 3-кратного размера поры; 10% при расстоянии между соседними порами менее З-кратного размера поры на участках общей длиной не более 30 мм на 500 мм шва.

Во всех случаях максимальный размер поры не должен превышать 2,7 мм.

Допускается местный непровар в корне шва глубиной до 10% толщины стенки трубы, но не более 1 мм, суммарной длиной до 1/6 периметра стыка.

В стыках трубопровода диаметром 1000 мм и более на участках, выполненных с внутренней подваркой, непровары в корне шва не допускаются.

Суммарная длина непровара по кромкам и между слоями в неповоротных стыках труб, выполненных автоматической дуговой сваркой, не должна превышать 50 мм на участке шва длиной 350 мм.

Суммарная глубина непровара и шлаковых включений, расположенных в одной плоскости, не должна превышать 10% толщины стенки трубы, но неболее 1 мм, при этом длина дефектного участка не должна превышать 50 мм на участке шва длиной 350 мм.

4.33. При неудовлетворительных результатах проверки физическими методами хотя бы одного стыка трубопроводов IV категории следует проверить тем же методом дополнительно 25% сваренных стыков из числа стыков, выполненных с момента предыдущей проверки. При этом сварщик или бригада, допустившие брак, от работы отстраняются до завершения проверки. Если при повторной проверке хотя бы одни стык окажется неудовлетворительного качества, сварщик или бригада, допустившие брак, к сварочным работам не допускаются до повторной сдачи испытаний, а сваренные ими стыки с момента предыдущей проверки подвергаются 100 -ному радиографическому контролю.

4.34. Исправление дефектов в стыках, выполненных дуговыми методами сварки, допускается в следующих случаях:

если суммарная длина дефектных участков не превышает 1/6 периметра стыка;

если длина выявленных в стыке трещин не превышает 50 мм.

При наличии трещин суммарной длиной более 50 мм стыки подлежат удалению.

4.35. Исправление дефектов в стыках, выполненных дуговыми методами сварки, следует производить следующими способами:

подваркой изнутри трубы дефектных участков в корне шва;

наплавкой ниточных валиков высотой не более 3 мм при ремонте наружных и внутренних подрезов;

вышлифовкой и последующей заваркой участков швов со шлаковыми включениями и порами;

при ремонте стыка с трещиной длиной до 50 мм засверливаются два отверстия на расстоянии не менее 30 мм от краев трещины с каждой стороны, дефектный участок вышлифовывается полностью и заваривается вновь в несколько слоев;

обнаруженные при внешнем осмотре недопустимые дефекты должны устраняться до проведения контроля неразрушающими методами.

4.36. Все исправленные участки стыков должны быть подвергнуты внешнему осмотру, радиографическому контролю и удовлетворять требованиям п. 4.32 настоящего раздела. Повторный ремонт стыков не допускается.

4.37. Результаты проверки стыков физическими методами необходимо оформлять в виде заключений. Заключения, радиографические снимки, зарегистрированные результаты ультразвуковой дефектоскопии и ферромагнитные ленты со стыков, подвергавшихся контролю, хранятся в полевой испытательной лабарато-рии (ПИЛ) до сдачи трубопровода в эксплуатацию.

**Изготовление и монтаж кривых поворота трубопровода**

4.38. Повороты линейной части трубопровода в вертикальной и горизонтальной плоскостях следует выполнять упругим изгибом сваренной нитки трубопровода или монтажом криволинейных участков из гнутых отводов.

Если на отдельных участках трассы в соответствии с проектом необходимо выполнить повороты малого радиуса, который не может быть получен при изгибе труб на станках холодного гнутья и штампосварных отводов, выполненных в соответствии с главой СНиП по нормам проектирования магистральных трубопроводов.

4.39. Выполнение сварных косых стыков в полевых условиях запрещается.

4.40. Радиусы упругого изгиба трубопровода устанавливаются проектом.

Минимальные допустимые радиусы изгиба принимаются в соответствии с табл. 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Диаметр трубопроводов, мм | Минимально допустимые радиусы упругого изгиба трубопровода, м | Диаметр трубопроводов, мм | Минимально допустимые радиусы упругого изгиба трубопровода, м |
| 1400 | 1400 | 600 | 600 |
| 1200 | 1200 | 500 | 500 |
| 1000 | 1000 | 400 | 400 |
| 800 | 800 | 300 | 300 |
| 700 | 700 | 200 | 200 |

4.41. Упругий изгиб сваренного в нитку трубопровода следует выполнять непосредственно при его укладки в траншею, отрытую по проекту.

4.42. Гнутые отводы могут изготовляться в базовых, заводских условиях и непосредственно у места укладки в траншею из отдельных труб или двухтрубных секций.

4.43. Холодному гнутью подлежат только прямошовные и бесшовные трубы.

Унифицированные радиусы гнутых отводов устанав­ливаются в соответствии с табл. 6.

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметр труб, мм | Толщина стенки трубы, мм | Унифицированные радиусы отводов при гнутье труб в холодном состоянии, м |
| 1420 | 16—20 | 60 |
| 1220 | 12—15 | 60 |
| 1020 | 10—14 | 40 |
| 720—820 | 8—12 | 35 |
| 529 | 7—10 | 25 |
| 426 | 6—12 | 20 |
| 219-377 | 4—25 | 15 |
| Примечания: 1. Указанные радиусы относятся только к изогнутой части отвода. 2. Допускается отклонение величины радиуса на ±5%. |

4.44. При холодном гнутье труб и двухтрубных сек­ций на трубогибочных станках продольные сварные швы должны располагаться в нейтральной плоскости изгиба.

4.45. Участок двухтрубной секции на расстоянии не менее 0,5 диаметра трубы по обе стороны кольцевого сварного шва не должен подвергаться изгибу.

4.46. Гнутье труб на трубогибочных станках должно производиться при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20°С.

4.47. Допуски на изготовление гнутых отводов на трубогибочных станках должны быть в пределах, ука­занных в табл. 7.

4.48. Кривые поворота (углы поворота) на линейной части трубопроводов, выполняемые с помощью гнутых отводов, проектируются с шагом градации 3° и в стес­ненных условиях трассы - с шагом градации 1°.

Гнутые отводы изготавливают с углами изгиба, кратными 3° или 1°.

4.49. Разбивка на местности кривых поворота, монтируемых из отводов, выполняется в соответствии с проектом. Запрещается разбивка поворотов трубопроводов по круговой кривой и по усредненным значениям радиусов.

Таблица 7

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание допуска | Величина отклонения от заданного параметра |
| Отклонение продольного сварного шва от нейтральной плоскости гиба | До 100 мм |
| Разброс продольных сварных швов двухтрубной секции | До 100 мм |
| Овальность поперечного сечения: |  |
| концов гнутых отводов | До 2% |
| изогнутой части отвода | До 2,5% |
| Длина неизгибаемых участков по обе стороны от кольцевого сварного шва двухтрубной секции | Не менее 0,5 диаметра трубы |
| Высота плавных гофр гнутых отводов | Не более толщины стен­ки трубы, но не более 10 мм |
| Допускаемое отклонение общего угла гнутого отвода от заданной величины | ±0°20' |

4.50. Монтаж кривых поворота производится без об­резки прямых концов у гнутых отводов.

4.51. Если при подходе прямого участка трубопрово­да к кривой поворота образуется строительный разрыв, то он восполняется вставкой, а не передвижкой кривой к уложенной нитке трубопровода.

**5. ТРАСПОРТИРОВКА ТРУБ И ТРУБНЫХ СЕКЦИИ**

5.1. Для погрузки и разгрузки труб кранами и трубоукладчиками следует применять траверсы, канаты и мягкие полотенца; погрузка и разгрузка труб увеличенной длины должны производится с применением специальной оснастки. Сбрасывание труб и трубных секций или стаскивание их с торца при раз­грузке из железнодорожных вагонов и трубовозов не допускается.

Перекатку труб и трубных секций разрешается про­изводить только по лагам.

5.2. Транспортные средства должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими сохранность как самих труб (секций, трубной арматуры), так и покрытий, нанесенных на них.

5.3. Перемещение труб и трубных секций волоком за­прещается.

5.4. Предельное количество труб и трубных секций перевозимых на автомобилях и тракторах, с учетом гру­зоподъемности машин и размеров труб определяется по табл. 8.

Таблица 8

|  |  |
| --- | --- |
| Грузо- | Диаметр трубы, мм |
| подъем- | 1420Х17 | 1220X 13 | 1020Х13 | 820Х9 | 720Х10 |
| ность | Длина трубы или трубных секций, м |
|  | 12 | 24 | 36 | 12 | 24 | 36 | 12 | 24 | 36 | 12 | 24 | 36 | 12 | 24 | 36 |
| 9 | 1 | — | — | 2 | 1 | — | 2 | 1 | — | 3 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1 |
| 18 | 2 | — | 1 | 3 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 7 | 5 | 4 |
| 30 | — | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 9 | 9 | 5 |
| 50 | — | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 9 | 9 | 9 |

5.5. Необходимая ширина дороги в зоне поворота исходя из вписываемости транспортных машин в прямо­угольный поворот определяется по табл. 9.

5.6. Доставка секций и труб должна осуществляться на транспортных средствах (платформах), исключающих возникновение изгибающих нагрузок на тело трубы.

5.7. Транспортирование трубных секций длиной до 24 м в горных условиях на участках с уклонами 10—15° следует выполнять трубовозами на колесном ходу. На участках с уклонами более 15° следует применять ма­шины на гусеничном ходу.

Таблица 9

|  |  |
| --- | --- |
|  | Длина автопоезда, м |
| Ширина входного | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 |
| проезда, м | Ширина Дороги в зоне поворота, м |
| 5 | 15 | 18 | 22 | 26 | 28 |
| 10 | 11,5 | 14 | 17,5 | 20 | 23 |
| 15 | 8 | 12 | 14 | 17 | 19 |
| 20 | 7,5 | 9 | 12 | 14 | 17 |
| 25 | 7 | 8 | 11 | 13 | 15 |

Для особо трудных участков трассы и пересеченной местности необходимо предусматривать дежурные трак­торы-тягачи или тракторные самоходные лебедки.

5.8. При невозможности доставки труб н трубных секций автомобильными транспортными средствами непосредственно к месту монтажных работ на трассе следует предусматривать промежуточные пункты пере­грузки трубных секций на гусеничные транспортные средства. Места размещения пунктов надо выбирать с учетом устройства разворотов транспортных средств и двустороннего проезда.

Пункты перегрузки должны быть обеспечены погрузочно-разгрузочными средствами.

5.9. При перевозке грузов через пустыни, полупусты­ни. тундру и тайгу у конечных станций железной дороги или пристаней, а также на. трассе путей развозки материалов на расстоянии не более дневного перехода транспортных средств должны быть организованы полевые опорные пункты, обеспеченные запасом питьевой и тех­нической воды, пищи, топлива, передвижными ремонтными мастерскими, жильем и радиосвязью.

**6. ЗАЩИТА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ ИЗОЛЯЦИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ**

**Общие положения**

6.1. Противокоррозионную защиту магистральных трубопроводов изоляционными покрытиями при любом способе прокладки (подземном, наземном, надземном, подводном) необходимо выполнять согласно требовани­ям проекта, стандартов, ТУ на изоляционные и оберточ­ные материалы, главы СНиП по проектированию ма­гистральных трубопроводов и настоящего раздела.

6.2. При применении неизолированных труб работы в трассовых условиях по очистке, огрунтовке и нанесе­нию на трубопровод изоляционных покрытий и защит­ных оберток должны выполняться, как правило, меха­низированным способом в соответствии с требованиями настоящего раздела и технологических инструкций.

6.3. Защитные свойства изоляционных покрытий стыковых соединений (при применении труб с заводской изоляцией), отремонтированных участков (поврежден­ных изоляционных покрытий), а также покрытий мест присоединения к трубопроводу запорной арматуры, фи­тингов, проводов и кабелей средств электрохимической защиты должны соответствовать защитным свойствам покрытия трубопровода.

**Очистка и огрунтовка трубопроводов**

6.4. Изолируемые трубопроводы перед нанесением грунтовочного слоя или изоляционного покрытия следу­ет очистить от ржавчины, земли, пыли, снега, наледи, копоти, масла, поддающейся механической очистке ока­лины и других загрязнений, а при необходимости вы­сушить и подогреть.

Очищенная поверхность трубопровода под полимер­ные липкие ленты или битумные покрытия должна соответствовать утвержденному Мнннефтегазстроем и со­гласованному с заказчиками эталону, а под лакокра­сочные покрытия — требованиям действующих ГОСТов.

6.5. Очищенная сухая поверхность трубопровода сра­зу же должна быть покрыта ровным слоем грунтовки без пропусков, подтеков, сгустков и пузырей.

6.6. Грунтовки под изоляционные покрытия из поли­мерных липких лент или битумных мастик, а также под лакокрасочные покрытия должны применяться в соот­ветствии с проектом и ТУ на эти материалы.

**Защита подземных и наземных (в насыпях) трубопроводов от почвенной коррозии**

6.7. Изоляционные покрытия из полимерных липких лент или битумных мастик следует наносить на трубо­провод в трассовых условиях, как правило, при совме­щенном методе изоляционно-укладочных работ.

Нанесение изоляционных покрытий на влажную или запыленную поверхность огрунтованного трубопровода, а также производство очистных работ во время снего­пада, дождя, тумана, сильного ветра, пылевой бури не допускаются.

6.8. Температурные пределы нанесения грунтовок и покрытий из полимерных лент, а также требования к нагреву изолируемого трубопровода и ленты при нане­сении должны соответствовать требованиям технических условий на данный вид ленты.

6.9. Битумные мастики следует наносить на трубо­провод с учетом температуры воздуха в соответствии с табл. 11.

Таблица 11

|  |  |
| --- | --- |
| Температура размягчения битумной мастики, °С | Температура воздуха при нанесении битум­ной мастики, °С (включительно) |
| 65 | От +5 до —30 |
| 75 | От +15 ДО —15 |
| 90 | От +35 до —10 |
| 100 | Or +40 до —5 |

6.10. В случае применения битумных мастик при бо­лее низкой, чем указано в табл. 11 (настоящего раздела) температуре (но не ниже минус 30° С), изоляционно-укла­дочные работы следует производить только по совме­щенному методу, подогревая трубопровод до положи­тельных температур, но не выше температур, указанных в этой таблице для применяемой мастики, и предохра­няя его от охлаждения путем немедленной засыпки грун­том после укладки на дно траншеи.

6.11. Битумные мастики следует изготовлять в заводских условиях; в трассовых условиях их разогревают и котлах до температуры не выше плюс 200°С, постоян­но перемешивая.

6.12. Изготовление битумных мастик в полевых ус­ловиях допускается, в виде исключения, в битумоплавильных установках или передвижных котлах, оборудо­ванных устройствами для механического перемешивания.

Состав битумных мастик и область их применения должны соответствовать ГОСТам на эти мастики и тре­бованиям главы СНиП по проектированию магистраль­ных трубопроводов.

6.13. Доставку разогретой битумной мастики к месту производства изоляционных работ следует осуществлять битумовозами, оборудованными подогревательными устройствами. Не допускается хранение битумной мас­тики в разогретом виде с температурой плюс 190—200°С более одного часа и с температурой плюс 160—180°С более трех часов.

6.14. В случае образования на поверхности трубопро­вода влаги (в виде росы или инея) грунтовку и изоля­ционные покрытия следует наносить только после пред­варительной просушки трубопровода сушильными уст­ройствами, исключающими возможность образования копоти и других загрязнений на трубопроводе.

6.15. Армирующие и оберточные рулонные матери­алы наносят одновременно с изоляцией путем намотки по спирали (той же изоляционной машиной) с нахлестом витков не менее 3 см без гофр, морщин и складок. Нахлест концов обертки должен быть 10—15 см.

6.16. Нахлест смежных витков полимерной ленты при однослойной намотке должен быть не менее 3 см. Для получения двухслойного покрытия наносимый виток должен перекрывать уложенный на 50 % его ширины плюс 3 см.

6.17. Крановые узлы, отводы, тройники, катодные выводы, задвижки и т.п. следует изолировать покрытия­ми, установленными проектом:

на подземной части и не менее 15 см над землей— битумными мастиками или полимерными липкими лентами;

на надземной части — покрытиями, применяемыми для защиты трубопровода от атмосферной коррозии.

**Защита надземных трубопроводов от атмосферной коррозии**

6.18. При защите надземных трубопроводов от атмос­ферной коррозии жировые смазки следует наносить при температуре не выше 40°С для ВНИИСТ-2 и 60°С для ВНИИСТ-4. Перед нанесением покрытия в смазку сле­дует добавлять 15—20% (по массе смазки) алюминие­вой пудры. Толщина покрытия поверхности трубы жи­ровой смазкой должна быть в пределах 0,2—0,5 мм. Слой смазки наносят, как правило, при помощи машин и приспособлений.

6.19. Цинковые и алюминиевые покрытия (метал­лизация) наносят на трубы в стационарных условиях, в трассовых условиях покрывают стыковые соединения труб и места повреждений изоляции.

6.20. Лакокрасочные покрытия на трубопроводы сле­дует наносить при температуре окружающего воздуха не ниже 5°С.

Очищенную поверхность перед окраской необходимо обезжиривать бензином, ацетоном или уайтспиритом.

6.21. Лакокрасочные покрытия следует наносить не менее чем в 2 слоя в соответствии с проектом по грун­товке, нанесенной в 2—3 слоя. Каждый последующий слой грунтовки, краски, эмали, лака необходимо нано­сить после просушки предыдущего слоя.

6.22. Защиту от коррозии опорных и других метал­локонструкций надземных трубопроводов необходимо выполнять в соответствии с требованиями главы III части СНиП по защите строительных конструкций и соору­жений от коррозии.

**Контроль качества изоляционных покрытий**

6.23. Качество изоляционных покрытий магистраль­ных трубопроводов должен проверять подрядчик в при­сутствии представителя технадзора заказчика по мере их нанесения, перед укладкой и после укладки трубо­провода в траншею в соответствии с табл. 12.

6.24. Выявленные дефекты в изоляционном покрытии, а также повреждения изоляции, произведенные во время проверки ее качества, должны быть исправлены.

**7. УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДА В ТРАНШЕЮ**

**Общие положения**

7.1. Трубопровод следует укладывать в траншею в зависимости от принятой технологии и способа произ­водства работ следующими методами:

опусканием трубопровода с одновременной его изо­ляцией механизированным методом (при совмещенном способе производства изоляционно-укладочных работ);

опусканием с бермы траншеи ранее заизолированных участков трубопровода (при раздельном способе произ­водства работ);

продольным протаскиванием ранее подготовленных плетей вдоль траншеи наплаву с последующим их пог­ружением на дно.

7.2. При укладке трубопровода в траншею должны обеспечиваться:

правильный выбор количества и расстановки кра­нов-трубоукладчиков и минимально необходимой для производства работ высоты подъема трубопровода над землей с целью предохранения трубопровода от пере­напряжения, изломов и вмятин;

сохранность изоляционного покрытия трубопровода;

полное прилегание трубопровода ко дну траншеи по всей его длине;

проектное положение трубопровода.

Таблица 12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Операция | Периодичность контроля | Метод контроля | Показатель |
|  | *Контроль качества материалов* |  |
| Проверка поставляемых изоля­ционных материалов на соот­ветствие требованиям стандар­та или техническим условиям | Каждую партию | В соответствии с дей­ствующими стандар­тами или технически­ми условиями на ма­териалы | Соответствие стандартам пли техническим условиям (ТУ) |
| Контроль качества грунтовки (праймера) при полевом изго­товлении: |  |  |  |
| компонентного состава | При дозировке | Отмериванием (взве­шиванием) | По ГОСТ 9.015-74\* |
| однородности, вязкости и плотности | Каждую партию | Визуально, а также вискозиметром и аре­ометром | Отсутствие нерастворенного вяжущего, посторонних вклю­чений, вязкость по вискозимет­ру (B3-4) 15—30 с. Плотность 0,75—0,85 г/см3 |
| Контроль качества битумных изоляционных мастик при при­емке партии заводского изго­товления и полевом изготов­лении: |  |  |  |
| компонентного состава (для мастик полевого из­готовления) | При дозировке | Отмериванием (взве­шиванием) | По ГОСТ 15836—79 или ТУ на мастики |
| однородности | Каждую партию | Визуально по сколу образца | Отсутствие сгустков, посторон­них включений 11 не покрытых битумом частиц наполнителя |
| вспенивания | То же | Визуально по нагре­той пробе | При нагреве до плюс 130—160° С отсутствие вспенивания |
| температуры размягчения | Каждую партию, варку (котла) | ГОСТ 15836—79 | По стандарту или техническим условиям на мастику |
| глубины проникания иглы (пенетрация) | Каждую партию | Пенетрометром | По стандарту или техническим условиям на мастику |
| растяжимости (дуктиль-ность) | Каждую партию | Дуктилометром | По стандарту или техническим условиям на мастику |
| водонасыщаемости | То же | Взвешиванием об­разцов | Не более 0,2% за 24 ч |
| Контроль температуры при приготовлении, расплавлении и перевозке заводской или ранее приготовленной битумной ма­стики | Непрерывно в про­цессе работы | Встроенными термо­метрами или термо­парами | Температура нагрева (пп. 6.11 и 6.13) |
| *Контроль качества изоляционных* *покрытий подземных* *трубопроводов* |
| Очистки изолируемого трубо­провода | Непрерывно | Визуально по этало­ну или приборам | По утвержденным эталонам очистки или показаниям приборов |
| Нанесения грунтовки (прайме-ра) | ” | Визуально | Ровный слои без пропусков, подтеков, сгустков, пузырей |
| Нанесения битумной изоляции: |  |  |  |
| сплошности | На всей поверхно­сти (в процессе нанесения) После укладки трубопровода в траншею (в ме­стах, вызывающих сомнение) | Дефектоскопом и ви­зуально | Отсутствие пропусков, оголе­ний и пробоя при напряжении на щупе дефектоскопа не ме­нее 5 кВ на каждый 1 мм тол­щины (включая обертку) |
| толщины | Не реже, чем че­рез 100 м | Толщиномером | По проекту |
| армирования | Непрерывно | Визуально | То же |
| защитной обертки | ” | ” | По проекту |
| прилипаемости | Через 500 м и в местах, вызываю­щих сомнение | Адгезиметром или вырезом треугольни­ка | На сдвиг не менее 0.2 МПа (2 кгс/см2) при температуре от —15 до +25° С; при вырезе — отсутствие отслаивания покры­тия |
| Контроль качества нанесения полимерных изоляционных лент: |  |  |  |
| сплошности покрытия | На всей поверх­ности | Дефектоскопом и ви­зуально | Отсутствие пропусков, оголе­ний и пробоя пои напряжении на щупе дефектоскопа не ме­нее 5 кВ на каждый 1 мм тол­щины (включaя обертку) |
| числа слоев | В процессе произ­водства работ | Визуально | По проекту |
| нахлеста витков | То же | Мерной линейкой | У однослойного покрытия 3 см. У двухслойного покрытия 50% ширины плюс 3 см |
| прилипаемости | В местах, вызы­вающих сомнение | Отслаиванием по над­резу | Усилие, установленное ТУ на ленту |
| Сплошности изоляционного по­крытия засыпанного трубопро­вода | На всем протяже­нии (кроме за­мерзших грунтов) | Искателями повреж­дений | Отсутствие дефектов |
| Оценка качества изоляции за­конченных строительством под­земных участков трубопровода | На всем протяже­нии (кроме за­мерзших грунтов) | Катодной поляриза­цией | По технологической инструк­ции |
| Контроль качества изоляционных покрытий надземных трубопроводов |
| Алюминиевых и цинковых по­крытий: |  |  |  |
| толщина | В местах, вызы­вающих сомнение | Толщиномером | Толщина по проекту, но не ме­нее 0,2 мм |
| адгезия | То же | По методике JSO502863—70 (А) | Полное адгезирование |
| сплошность | В местах, вызыва­ющих сомнение | Визуально | Пропуски и повреждения по­крытия не допускаются |
| Лакокрасочных покрытий: |  |  |  |
| толщина | То же | Толщиномером | Толщина по проекту, но не ме­нее 0,2 мм |
| адгезия | ” | По ГОСТ 15140—78 | Полное адгезирование |
| сплошность | ” | Искровым дефекто­скопом при напряже­нии 1 кВ | Пропуски и повреждения по­крытия не допускаются |
| Контроль качества покрытий из жировых смазок | В процессе подго­товки смазок и производства изо­ляционных работ | Дозировка алюми­ниевой пудры — взвешиванием, одно­родность смазки — визуально, толщина и равномерность слоя— толщиномером | Алюминиевой пудры 15—20%; сгустки и посторонние включе­ния не допускаются; толщина покрытия 0,2—0,5 мм |

7.3. Производство изоляционно-укладочных работ совмещенным способом должно осуществляться с при­менением кранов-трубоукладчиков, оснащенных трол­лейными подвесками. При необходимости подъема (поддержания) изолированного трубопровода кранами-трубоукладчиками за изоляционной машиной должны применяться мягкие полотенца.

7.4. При раздельном способе производства работ по изоляции и укладке изолированный трубопровод следу­ет опускать кранами-трубоукладчиками, оснащенными мягкими полотенцами.

Резкие рывки в работе кранов-трубоукладчиков, ка­сание трубопровода о стенки траншеи и удары его о дно не допускаются.

7.5. Допуски на положение трубопровода в траншее: минимальное расстояние (зазор) между трубопроводом и стенками траншеи—100 мм, а на участках, где пре­дусмотрена установка грузов или анкерных устройств, —0,45D+100 мм, где D—диаметр трубопровода.

**Балластировка и закрепление трубопроводов**

7.6. Выбор конструкции балластировки и закрепле­ния трубопроводов определяется проектом.

7.7. Установка анкеров в зимнее время, как правило, должна осуществляться сразу же после разработки траншей в талые грунты.

7.8. Закрепление трубопровода необходимо произво­дить после укладки его на проектные отметки. Соедине­ние силовых поясов с анкерными тягами следует осу­ществлять путем их сварки или с помощью самозакли­нивающихся устройств.

7.9. Изоляция анкерных устройств должна выпол­няться в базовых или заводских условиях. В трассовых условиях необходимо осуществлять изоляцию участков соединения анкерных тяг с силовыми поясами.

7.10. При производстве работ по установке анкерных устройств на трубопроводе необходимо соблюдать сле­дующие допуски:

глубина установки анкеров в грунт менее проектной не допускается. Возможно перезаглубление анкеров до 20 см;

увеличение расстояний между анкерными устройствами по сравнению с проектными не допускается. Воз­можно сокращение расстояний между указанными уст­ройствами до 0,5 м;

относительные смещения анкеров между собой в устройстве не должны превышать 25 см;

расстояния от трубы в свету до анкерной тяги не должны превышать 50 см.

7.11. Контроль за несущей способностью анкерных устройств необходимо осуществлять путем проведения контрольных выдергиваний. Испытанию подлежит не менее двух процентов анкеров от общего количества, установленных на трубопроводе. Результаты испытаний должны оформляться паспортом (актом) на скрытые ра­боты.

7.12. На трубопровод под утяжеляющие железобе­тонные грузы или анкерные устройства необходимо укладывать футеровочные маты или защитные обертки. Конструкция футеровочных матов или тип обертки уста­навливается проектом.

7.13. При групповом способе установки грузов на трубопроводе или кустовом способе установки анкерных устройств расстояния между соседними группами не должны превышать 25 м.

Наклонная установка на трубопровод седловидных утяжеляющих грузов не допускается.

Установка балластирующих средств на плавающий трубопровод не допускается

**8. СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРЕХОДОВ ТРУБОПРОВОДОВ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ**

**Общие положения**

8.1. Переходы через водные преграды, овраги, же­лезные и автомобильные дороги и другие инженерные коммуникации, которые не могут быть выполнены по ходу работы передвижными механизированными колоннами или комплексами поточным методом, должны быть закончены строительством ко времени подхода этих колонн.

**Подводные переходы**

8.2. Способы и сроки производства работ при соору­жении подводных переходов в пределах русла реки или водоема, согласованные проектной организацией с ор­ганизациями, эксплуатирующими речные и озерные пу­ти сообщения, органами рыбоохраны и другими заинте­ресованными организациями, должны быть указаны в проекте перехода.

8.3. До начала разработки траншей на подводных пе­реходах необходимо:

проверить и закрепить проектные створы и реперы. измерить глубины водоема и определить соответствие фактического профиля дна реки проектному;

выполнить обследование участка реки или водоема на проектную ширину подводной траншеи поверху для выявления случайных препятствий.

Если контрольными промерами будет установлено, что фактические отметки дна выше черных отметок, указанных в проекте, глубину подводной траншеи сле­дует увеличить для укладки трубопровода на проектные отметки.

Если фактические отметки дна ниже черных отме­ток, указанных в проекте, и при этом разность между фактическими отметками дна и проектными отметками верха трубопровода будет меньше 1 м, проектные от­метки, на которые должен укладываться трубопровод, должны быть пересчитаны.

8.4. Крутизну откосов подводных траншей при ши­рине водной преграды более 30 м или глубине более 1,5 м (при среднем рабочем уровне воды) с учетом бе­зопасных условий производства водолазных работ сле­дует принимать по табл. 13.

Длина подводной траншеи, для которой принимает­ся крутизна откосов по табл. 13, равна ширине русла водной преграды плюс длина разрабатываемых урезных участков водной преграды.

Таблица 13

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование и характеристика грунтов | Крутизна откосов подводных траншей при глубине траншеи, м |
|  | до 2,5 | более 2,5 |
| Пески пылеватые и мелкие | 1:2,5 | 1:3 |
| Пески средней крупности | 1:2 | 1:2,5 |
| Пески неоднородного зернового со­става | 1:1,8 | 1:2,3 |
| Пески крупные | 1:1,5 | 1:1,8 |
| Гравийные и галечниковые | 1:1 | 1:1,5 |
| Супеси | 1:1,5 | 1:2 |
| Суглинки | 1:1 | 1:1,5 |
| Глины | 1:0,5 | 1:1 |
| Предварительно разрыхленный скаль­ный грунт | 1:0,5 | 1:1 |
| Заторфованные и илы | По проекту | По проекту |

Наибольшую крутизну откосов обводненных берего­вых траншей следует принимать по табл. 14.

Таблица 14

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование и характеристика грунтов | Крутизна откосов обводненных береговых траншей при глубине траншеи, м |
|  | до 2 | более 2 |
| Пески мелкие | 1:1,5 | 1:2 |
| Пески средней зернистости и крупные | 1:1,25 | 1:1,5 |
| Суглинки | 1:0,67 | 1:1,25 |
| Гравийные и галечниковые | 1:0,75 | 1:1 |
| Глины | 1:0,5 | 1:0,75 |
| Предварительно разрыхленный скальный грунт | 1:0,25 | 1:0,25 |
| Примечание. Крутизна откосов дана с учетом грунтовых вод. |

8.5. Расчетная ширина подводных траншей на мел­ководных участках, где глубина с учетом возможных ко­лебаний уровня воды меньше осадки судна (с запасом под днищем), должна приниматься в проекте с учетом ширины и осадки судна и обеспечивать гарантированные глубины в границах рабочих перемещений снарядов (или грунтовозных шаланд).

8.6. При определении объемов подводных земляных работ следует учитывать переборы по глубине траншей, которые принимаются в соответствии с требованиями разд. 6 “Дноуглубительные работы” главы СНиП по зем­ляным сооружениям.

Рефулируемый грунт не должен мешать судоходству и нарушать установившийся режим речного потока в районе перехода.

8.7. Производство взрывных и буровзрывных работ на подводных переходах должно осуществляться в пол­ном соответствии с проектом производства работ, Еди­ными правилами безопасности при взрывных работах, утвержденных Госгортехнадзором СССР, и Правилами техники безопасности при производстве подводно-техни­ческих работ на реках и водохранилищах, утвержденных Министерством речного флота РСФСР.

Производство буровзрывных работ на подводных пе­реходах должно быть согласовано проектной и строи­тельной организациями с организациями, эксплуатирую­щими речные и озерные пути, органами рыбоохраны и другими заинтересованными организациями.

Проектная организация согласовывает вопросы, оп­ределяющие техническую возможность выполнения буровзрывных работ с учетом директивных сроков строитель­ства и требований заинтересованных организаций.

8.8. Перед укладкой трубопровода в предварительно подготовленную траншею строительная организация при участии представителя технического надзора заказчика должна производить проверку отметок продольного про­филя траншеи. Переборы грунта в основании траншеи допускаются на глубину не более 50 см.

Трубопровод должен быть подготовлен для укладки к моменту окончания работ по устройству подводной траншеи.

8.9. Обетонирование подводных трубопроводов может выполняться следующими основными способами:

обетонированием отдельных труб в базовых услови­ях (на бетонном заводе, полигоне);

обетонированием трубопроводов монолитным железобетонным покрытием с применением опалубки на месте монтажа и укладки трубопровода (в полевых условиях);

покрытием трубопровода сборными утяжелителями (в полевых условиях).

Укладка плети трубопровода, обетонированного в полевых условиях, допускается после достижения бето­ном прочности, указанной в проекте для момента уклад­ки.

8.10. Для предохранения изоляционных покрытий трубопровода от механических повреждений при обетонировании и монтаже сборных утяжелителей (кольце­вых железобетонных и чугунных грузов), а также при перемещениях и укладке трубопровода следует приме­нять защитные обертки и футеровку из деревянных реек, предусмотренные проектом.

8.11. Перед укладкой подводного трубопровода дол­жны быть произведены проверочные расчеты устойчи­вости и напряжений, возникающих в укладываемом тру­бопроводе, с учетом фактических скоростей течения воды, замеренных в натуре, глубины воды и профилей спусковых устройств. Напряжения, определенные по фактическим данным, должны быть не более указанных в проекте производства работ.

8.12. Укладка подводных трубопроводов не допуска­ется во время паводков, весеннего ледохода и осеннего ледостава.

Допускается в период осеннего ледостава укладка подводных трубопроводов через небольшие водные прег­рады (до 200 м) при скоростях течения воды не более 0,5 м/с.

8.13. Укладка трубопровода на дно для последующе­го его заглубления в грунт допускается только при ус­ловии, если предварительными контрольными промерами и расчетами будет установлено, что радиус изгиба тру­бопровода, укладываемого в русле на естественные от­метки дна, будет не меньше радиуса упругого изгиба трубопровода, указанного в проекте.

8.14. Укладку трубопровода на дно водоема с поло­гими плесовыми берегами следует производить способом протаскивания по дну при помощи тяговых средств с применением разгружающих понтонов или без них.

Допускается укладка трубопроводов свободным пог­ружением на дно с подачей укладываемой плети напла­ву к месту укладки. Погружение может осуществляться как путем заполнения трубопровода водой, так и путем отстропки разгружающих понтонов. При укладке газо­провода с заполнением его водой должны быть предус­мотрены мероприятия для полного удаления воды из уложенного газопровода.

В отдельных случаях применяется способ укладки трубопроводов опусканием с использованием плавучих опор (кранов).

Выбор указанных способов или их комбинации уста­навливаются проектом организации строительства и уточняются проектом производства работ.

8.15. Спусковая дорожка в зависимости от длины ук­ладываемой на нее плети трубопровода, его диаметра и массы, а также рельефа прибрежного участка может быть устроена в виде:

спусковой дорожки с роликоопорами на спланирован­ном участке территории в створе перехода; рельсового узкоколейного пути с тележками; береговой траншеи, заполняемой водой. Протаскивание отдельных плетей трубопроводов по спланированной грунтовой дорожке без специальных спусковых устройств допускается только при обязатель­ной тщательной планировке берегового участка и приня­тии необходимых мер к предупреждению повреждения изоляционного покрытия.

При укладке трубопроводов способом протаскивания запрещается прикладывать к трубопроводу толкающие усилия, направленные по его продольной оси.

8.16. Перед испытанием уложенного подводного тру­бопровода надлежит проверить его положение на дне подводной траншеи. Имеющие место провисания участ­ков трубопроводов должны быть устранены до испыта­ния путем намыва или отсыпки грунта.

Превышение фактических отметок верха трубопрово­да над проектными не допускается.

8.17. Предусмотренная проектом укладка подводного кабеля связи в общей траншее с подводным трубопро­водом производится на основание подводной траншеи па уровне нижней образующей трубопровода после его укладки. Кабель прокладывается на расстоянии не менее 0,5 м в свету от конструкции трубопровода ниже по течению реки, если другие требования не оговорены проектом.

8.18. Перед засыпкой подводных траншей должна производиться проверка соответствия отметок верха уло­женного трубопровода проектным.

Проверку фактических отметок верха газопровода следует выполнять при условии отсутствия в нем воды.

Материал и толщина слоя засыпки трубопровода, уложенного в подводную траншею, определяются проек­том. Засыпка уложенного трубопровода производится до проектных отметок, но не выше отметок дна водоема на день засыпки.

8.19. Берегоукрепительные работы при строительстве подводных переходов следует выполнять согласно тре­бованиям главы СНиП по сооружениям гидротехничес­ким транспортным, энергетическим и мелиоративных систем.

**Переходы под автомобильными и железными дорогами**

8.20. Способы, порядок и сроки производства работ по строительству переходов трубопроводов под автомобильными и железными дорогами должны быть согласованы подрядчиком с организациями, эксплуатирующими эти дороги.

8.21. При прокладке защитного футляра под автомобильными дорогами открытым способом его засыпку в пределах насыпи следует производить минеральным грунтом с послойным трамбованием.

8.22. При прокладке защитного футляра под дорогами необходимо контролировать глубину заложения футляра и его положение в горизонтальной плоскости с учетом допускаемых отклонений оси от проектных положений:

по вертикали — не более 5 % от глубины заложения футляра за пределами насыпи с соблюдением проектного уклона;

по горизонтали — не более 1 % от длины защитного футляра.

Трубная плеть, протаскиваемая через защитный футляр, должна оснащаться опорно-центрирующими устройствами из полимерных материалов

**Надземные переходы и надземная прокладка трубопроводов па отдельных участках**

8.23. Монтаж перехода следует выполнять в соответ­ствии с проектом производства работ, который должен содержать указания о способе и последовательности мон­тажа, обеспечивающего прочность, устойчивость и не­изменяемость конструкции на всех стадиях монтажа. При этом суммарная величина монтажных напряжений в трубопроводе должна быть не более 90 % нормативно­го предела текучести материала трубы.

8.24. Проект производства работ по сооружению над­земных переходов через судоходные водные препятствия, оросительные каналы, железные и автомобильные доро­ги строительная организация должна согласовывать с соответствующими эксплуатирующими организациями.

8.25. После проведения испытаний трубопровода сле­дует проводить повторный геодезический контроль по­ложения всех элементов конструкции перехода.

8.26. Допускаемые отклонения строительно-разбивочных работ от проектных размеров для балочных перехо­дов и надземной прокладки приведены в табл. 15.

Допускаемые отклонения строительно-разбивочных работ от проектных размеров на арочные, вантовые, шпренгельные переходы должны указываться в проекте.

8.27. Поперечные сварные стыки трубопроводов в процессе монтажа должны выноситься за пределы опор­ной части трубопровода на расстояние не менее 200 мм.

8.28. При замыкании участков надземного трубопро­вода положение монтируемого трубопровода на ригелях опор необходимо определять в зависимости от темпера­туры наружного воздуха в соответствии с проектом.

8.29. Регулировку положения трубопровода на риге­лях опор необходимо проводить во время монтажа. Пос­ле окончания испытания трубопровода при необходимос­ти производится дополнительная регулировка.

8.30. Строительство надземных трубопроводов над горными выработками должно производиться при условии обязательного выполнения специальных мероприятий, указанных в проекте.

Таблица 15

|  |  |
| --- | --- |
| Контролируемый показатель | Допускаемое отклонение, мм |
| Точность положения осей опоры и трубопровода при выносе в натуру: |  |
| вдоль оси трубопровода | ±100 |
| поперек оси трубопровода | ±50 |
| Отклонения высотной отметки подошвы фунда­мента опоры | ±25 |
| Смещение фундамента относительно разбивочных осей | ±40 |
| Отклонение головы свай в плане | ±50 |
| Отклонение отметки верха сваи | ±50 |
| Отклонение центра опоры | ±50 |
| Отклонение отметки верха опорной части | ±20 |
| Отклонение оси трубопровода от центра опоры: |  |
| на продольно-подвижных опорах | ±100 |
| на свободно-подвижных опорах с учетом температурного графика (по проекту) | ±200 |
| Отклонение трубопровода от геометрической оси на прямолинейных переходах без компенсации температурных деформаций на каждой опоре | ±50 |
| Отклонение вылета компенсатора | +1000, —500 |
|  |  |

**9. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ**

**Прокладка трубопроводов через болота и обводненные участки**

9.1. Болота по характеру передвижения по ним стро­ительной техники делятся на следующие типы:

первый — болота, целиком заполненные торфом, до­пускающие работу и неоднократное передвижение боло­тной техники с удельным давлением 0,02—0,03 МПа (0,2—0,3 кгс/см2) или работу обычной техники с помо­щью щитов, сланей или дорог, обеспечивающих сниже­ние удельного давления на поверхность залежи до 0,02 МПа (0,2 кгс/см2;

второй — болота, целиком заполненные торфом, до­пускающие работу и передвижение строительной техники только по щитам, сланям или дорогам, обеспечивающим снижение удельного давления на поверхность залежи до 0,01 МПа (0,1 кгс/см2);

третий — болота, заполненные растекающимся тор­фом и водой с плавающей торфяной коркой, допускаю­щие работу только специальной техники на понтонах или обычной техники с плавучих средств.

9.2. Подземная прокладка трубопроводов в зависи­мости от времени года, методов производства работ, сте­пени обводненности, несущей способности грунта и осна­щенности строительного участка оборудованием осущес­твляется следующими способами: укладкой с бермы траншеи или лежневой дороги; сплавом;

протаскиванием по дну траншеи; укладкой в специально создаваемую в пределах боло­та насыпь.

Способ прокладки трубопровода определяется проек­том.

9.3. Прокладку трубопроводов на болотах и обводненных участках следует производить преимущественно в зимнее время после замерзания верхнего торфяного покрова; при этом необходимо предусматривать меро­приятия по ускорению промерзания грунта на полосе до­роги для передвижения машин, а также выполнять ме­роприятия по уменьшению промерзания грунта на поло­се рытья траншеи.

9.4. Для устройства основания и засыпки наземного трубопровода запрещается использовать мерзлый грунт с комьями размером более 50 мм в поперечнике.

9.5. При сооружении подземных трубопроводов на болотах, обводненных участках трассы и участках с высоким уровнем грунтовых вод допускается укладка трубопровода непосредственно на воду с последующим погружением на проектные отметки и закреплением. Методы укладки и конкретные места балластировки таких трубопроводов определяются проектом и уточняют­ся проектом производства работ.

9.6. Засыпка трубопроводов, уложенных в траншею на болотах в летнее время, осуществляется: бульдозера­ми на болотном ходу; одноковшовыми экскаваторами на уширенных гусеницах, перемещающихся по вдольтрассовой дороге; одноковшовыми экскаваторами на сланях с перемещением непосредственно вдоль траншеи; с по­мощью легких передвижных гидромониторов путем смы­ва грунта в траншею, а в зимнее время после промерза­ния грунта—бульдозерами, одноковшовыми экскавато­рами и роторными траншеезасыпателями.

**Прокладка трубопроводов в горных условиях**

9.7. Работы в горных условиях следует выполнять в период наименьшей вероятности появления на каждом участке производства работ селевых потоков, горных па­водков, камнепадов, продолжительных ливней и снеж­ных лавин.

9.8. На период строительства должны быть органи­зованы службы безопасности, оповещения, аварийно-спасательная, медобслуживания и др. При появлении признаков возможного стихийного бедствия (сель, паво­док, лавина и т.д.) или предупреждении об этом спец­служб люди и машины должны быть немедленно вывезе­ны в безопасное место.

9.9. При работе на продольных уклонах более 15° следует производить анкеровку машин. Количество ан­керов и метод их закрепления определяются проектом.

Допускается работа бульдозера на продольных укло­нах до 35° без анкеровки.

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

9.10. На участках трассы, пересекающих горные реки, русла и поймы селевых потоков, не допускаются разра­ботка траншей, вывозка и раскладка труб и секций тру­бопроводов в задел.

9.11. Направление валки деревьев на склонах крутиз­ной до 15° назначается в зависимости от наклона дерева и способа дальнейшей транспортировки хлыстов.

На склонах крутизной свыше 15° валка деревьев дол­жна производиться только вершиной к подошве склона.

9.12. На уклонах с крутизной более 22°, а в зимнее время более 15° трелевка хлыстов деревьев вдоль склона тракторами не допускается.

9.13. При строительстве трубопроводов на косогорных участках с поперечным уклоном более 8° должны устраиваться полки со съездами и въездами согласно проекту.

Для возможности разъезда встречных машин на пол­ках должны предусматриваться устройства съездов (въе­здов) не реже, чем через 600 м, или уширений протяжен­ностью не менее 15 м.

9.14. В случае появления оползневых процессов или обнаружения несоответствия состава грунта проектным данным во время производства работ все работы необхо­димо прекратить и на место вызвать представителей про­ектной организации и заказчика для принятия соответ­ствующих решений.

9.15. При срезке склонов балок и оврагов разработан­ный грунт должен удаляться в места, предусмотренные проектом.

9.16. Разработку грунта (не требующего предвари­тельного рыхления или после рыхления) при сооружении полок на косогорах с поперечным уклоном от 8 до 18° сле­дует производить бульдозерами; с поперечным уклоном более 18°—одноковшовыми экскаваторами с прямой ло­патой; при необходимости работу экскаватора можно совмещать с работой бульдозера.

9.17. Рыхление скальных грунтов при разработке по­лок следует выполнять взрывами шпуровых зарядов, ис­ключающих возможность появления трещин в породах, прилегающих к месту взрыва.

Масса допустимого эквивалентного заряда одновре­менно взрываемой группы одиночных шпуровых зарядов должна определяться проектом производства работ.

Применение массовых взрывов на выброс для образо­вания полок не допускается.

9.18. Рыхление скальных грунтов взрывами шпуровым методом производится одновременно под траншеи для трубопровода и кабеля связи.

Разработка траншеи под кабель связи производится после засыпки трубопровода.

Крутизна откосов траншей в скальных грунтах уста­навливается проектом.

При производстве взрывных работ по устройству траншей и полок для вторых ниток трубопроводов величину зарядов следует назначать с учетом сейсмического воздействия на действующий трубопровод.

9.19. Разработку траншей на продольных уклонах до 35° в грунтах, не требующих рыхления, следует произво­дить одноковшовыми или роторными экскаваторами, в предварительно разрыхленных грунтах — одноковшовы­ми экскаваторами. При продольных уклонах более 35°— бульдозерами (ширина траншей по дну принимается равной ширине ножа бульдозера) или специальными прие­мами, разрабатываемыми в проекте и в проекте произ­водства работ.

На уклонах более 22° для обеспечения устойчивости одноковшовых экскаваторов их работа допускается при прямой лопате только снизу вверх по склону, ковшом вперед по ходу работ, а при обратной лопате—только сверху вниз по склону, ковшом назад по ходу работ.

Работа роторных экскаваторов должна во всех случа­ях производиться сверху вниз.

9.20. В местах сварки потолочных стыков и захлестов в траншее необходимо устраивать уширения в сторону верхнего откоса косогора, принимая необходимые меры против обрушения стенок траншей.

9.21. Вывозка труб на полки до разработки траншей не допускается.

При расположении отвала грунта из траншей в зоне проезда для обеспечения работы машин должна выпол­няться предварительная планировка отвала по полке.

9.22. При работах по очистке, изоляции и опусканию трубопровода раздельным или совмещенным методом на продольных уклонах свыше 15° должны приниматься ме­ры против продольного смещения трубопровода, трубоук­ладчиков, очистных и изоляционных машин.

Количество трубоукладчиков в колонне при очистке и изоляции трубопроводов на уклонах свыше 30° должно быть не менее чем на 1 трубоукладчик больше по срав­нению с их количеством при нормальных условиях про­изводства работ.

9.23. Сборку и сварку труб и секций трубопроводов в нитку на уклонах до 20° следует производить снизу вверх по склону, подавая трубы или секции сверху вниз, при большей крутизне — на промежуточных горизонтальных площадках или на горизонтальных площадках вершины гор с последующим протаскиванием подготовленной плети трубопровода.

9.24. Сборка и сварка плетей трубопровода на попе­речных лежках, уложенных над траншеей, допускается на участках с крутизной косогора более 18°, где исполь­зование полунасыпи для пропуска механизмов невозмож­но; в этих случаях сварка труб в секции может также производиться на соседних с косогором удобных участ­ках с последующей доставкой секций трубопровода к месту укладки.

**Прокладка трубопроводов в тоннелях**

9.25. Проходческие и общестроительные работы по устройству тоннелей, а также их временное крепление необходимо производить в соответствии с требованиями главы СНиП по железнодорожным, автодорожным и гидротехническим тоннелям и метрополитенам.

9.26. После производства взрывных работ в тоннелях следует устраивать искусственную вентиляцию.

9.27. Монтаж трубопроводов в тоннелях должен про­изводиться протаскиванием постепенно наращиваемой снаружи тоннеля плети по постоянным или временным опорам.

9.28. Предварительное гидравлическое испытание трубопровода следует производить непосредственно в тоннеле.

**Прокладка трубопроводов в просадочных грунтах**

9.29. Рытье траншей в грунтах типа II просадочности разрешается после окончания предусмотренных проектом работ, обеспечивающих сток поверхностных вод и пред­отвращение попадания их в траншею как в период строи­тельства, так и в период эксплуатации.

Рытье траншей в грунтах II типа просадочности должно выполняться с расчетом немедленной (не более од­ной смены) укладки и засыпки трубопровода.

9.30. В грунтах I типа просадочности рытье траншей ведется как на обычных непросадочных грунтах.

9.31. Засыпка траншей грунтом II типа просадочности должна производиться с уплотнением до естествен­ной плотности грунта.

**Прокладка трубопроводов в барханных песках, на поливных землях и при пересечении соров**

9.32. В барханных и грядовых песках по всей ширине строительной полосы должна выполняться планировка с целью удаления подверженных выдуванию частей бар­ханов до уровня межгрядовых понижений, а также обес­печения беспрепятственного прохода строительных колонн и транспортных средств.

Удаляемая часть барханов должна складываться в межгрядовых понижениях вне строительной полосы. Объем планировки устанавливается проектом.

9.33. В сухих сыпучих песках, во избежание заносов траншей, их рытье следует производить с заделом не более чем на одну смену.

9.34. На поливных землях работы, как правило, дол­жны производиться в периоды полного прекращения по­ливов, в другие промежутки времени — по согласованию с землепользователем.

9.35. До начала работ по сооружению трубопроводов на поливных землях должны быть проведены меропри­ятия по предохранению строительной полосы от полив­ных вод, а также по пропуску через нее воды, поступа­ющей из каналов и других сооружений пересекаемой оросительной системы.

9.36. Насыпи на сорах следует возводить в два этапа, сначала на высоту до проектной отметки низа трубы с обеспечением сквозного проезда по насыпи, затем, пос­ле укладки трубопровода в проектное положение, на­сыпь необходимо досыпать до проектной отметки.

**Прокладка трубопроводов в вечномерзлых грунтах**

9.37. Для производства строительно-монтажных работ должны использоваться машины, как правило, в северном исполнении, предназначенные для работы при низких температурах и в специфических условиях вечномерзлых грунтов.

9.38. При составлении технологических карт (схем) на разработку траншей на конкретных участках необходимо учитывать прочностные свойства вечномерзлых грунтов, параметры траншей, оснащенность землеройной и буровой техникой, ее производительность, а также установленные темпы работ.

9.39. При механической обработке торцов труб под сварку минусовые допуски размеров конструктивных элементов подготавливаемых кромок не допускаются.

При необходимости вварки в трубопровод патрубков (прямых вставок) форма подготавливаемых кромок труб и патрубков должна соответствовать требованиям ГОСТ 16037—80 и технических условий на трубы.

9.40. В проектах производства работ на строительство подводных переходов на участках вечномерзлых грунтов должны быть учтены:

характеристики вечномерзлых грунтов (состав, структура залегания, температурный режим, наличие подземных льдов и термокарстов, наличие наледей и их режим и другие);

состояние вечномерзлых грунтов после оттаивания;

температурный режим района;

мощность, характер и время образования снежного покрова;

толщина, прочность и несущая способность ледяного покрова;

продолжительность летнего периода;

необходимость сохранения растительного покрова на пойменных участках залегания ледонасыщенных грунтов.

**10. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ТРУБОПРОВОДОВ ОТ ПОДЗЕМНОЙ КОРРОЗИИ**

10.1. Устройство всех установок (сооружений) элек­трохимической защиты трубопроводов и питающих ли­ний электропередачи, а также их включение и наладка должны быть полностью закончены к моменту сдачи трубопровода в эксплуатацию.

10.2. Устройства электрохимической защиты трубо­проводов, предусмотренные проектом, следует включать в работу в зонах блуждающего тока в течение не более месяца после укладки участка трубопровода, а во всех остальных случаях—до начала работы рабочих прие­мочных комиссий.

10.3. Контрольно-измерительные пункты по трассе трубопровода строительная организация должна смон­тировать и опробовать до проверки изоляционного пок­рытия способом катодной поляризации.

10.4. Присоединение перемычек и проводов контроль­но-измерительных пунктов к другим сооружениям, при­соединение дренажного кабеля к токоведущим частям электрифицированного рельсового транспорта (элект­рифицированных железных дорог, трамвая) следует производить при наличии разрешения и в присутствии представителей соответствующих эксплуатирующих ор­ганизаций.

10.5. Кабели и провода, вводимые в установки элек­трозащиты, контрольно-измерительные пункты и другие электрические приборы должны быть маркированы строительно-монтажной организацией в соответствии с проектной документацией.

10.6. Приварку проводов установок электрохимичес­кой защиты и контрольно-измерительных пунктов к тру­бопроводу следует производить:

термитной или электродуговой сваркой к поверхнос­ти трубопровода — для труб с нормативным временным сопротивлением разрыву менее 539 МПа (55 кгс/мм2);

только термитной сваркой с применением медного термита к поверхности трубопровода или электродуговой сваркой к продольным или кольцевым швам — для труб с нормативным временным сопротивлением разрыву 539 МПа (55 кгс/мм2) и более.

10.7. При сооружении установок электрохимической защиты допускаются следующие отклонения от мест их размещения и подключения, предусмотренных проектом:

для катодных станций, электродренажей и глубин­ных анодных заземлений — в радиусе не более 0,5 м; для протекторов и анодных заземлителей, а также места подключения соединительного кабеля к трубопро­воду и контрольно-измерительных пунктов — не более 0.2 м;

места подключения соединительных проводов и дре­нажных кабелей к трубопроводу должны быть не ближе 6 м от мест подключения к нему ближайшего контроль­но-измерительного пункта;

при установке заземлителей, протекторов и укладке соединительных кабелей и проводов в траншее допуска­ется увеличение проектной глубины заложения не бо­лее 0,1 м, уменьшение проектной глубины заложения не допускается.

10.8. По мере готовности строительно-монтажных ра­бот по сооружению системы электрохимической защиты подрядная строительно-монтажная организация должна выполнить:

измерение сопротивления растеканию анодных и за­щитных заземлений, сопротивления кабельных линий, которые не должны превышать проектные значе­ния;

измерение сопротивления изоляции кабеля, которое должно быть не менее проектных и паспортных значе­ний;

проверку электрического контакта контрольно-изме­рительных пунктов;

испытание трансформаторного масла, которое долж­но соответствовать техническим условиям;

проверку стрел провеса проводов воздушных линий электропередач, которые не должны отличаться от про­ектных значений более чем на ±5%.

10.9. Работы по опробованию необходимо осущест­влять в два этапа:

индивидуальное опробование отдельных защитных установок;

комплексное опробование системы электрохимической защиты от коррозии всего объекта в целом.

10.10. Индивидуальное опробование отдельных уста­новок электрохимической защиты должна выполнить по мере завершения их монтажа строительно-монтажная организация в присутствии представителей заказчика и заинтересованных организаций в соответствии с требова­ниями завода-изготовителя и проекта.

10.1l. Индивидуальное опробование следует произ­водить не ранее чем через 8 дней после окончания мон­тажа анодного заземления. В процессе этих работ прове­ряют соответствие фактического значения сопротивле­ния растеканию защитного и анодного заземлений про­ектным значениям и испытывают катодные установки в течение не менее 72 ч. в максимальном режиме.

После 72-часового испытания должно быть провере­но состояние всех узлов и элементов защитной установ­ки, оформлен паспорт на каждую установку и составлен акт приемки оборудования заказчиком.

10.12. Работы по опробованию совместной электро­химической защиты двух и более объектов должна вы­полнять строительно-монтажная организация в присут­ствии представителей заказчика и заинтересованных организаций, при этом должен быть составлен акт на контрольные измерения по проверке отсутствия вредно­го влияния устройств защиты.

10.13. Работы по комплексному опробованию системы электрохимической защиты, производимые для опреде­ления готовности их к вводу в эксплуатацию, осуществ­ляются заказчиком совместно со строительной и други­ми заинтересованными организациями.

10.14. При пуско-наладочных работах для каждой установки электрозащиты необходимо производить:

определение протяженности зоны защиты и потенци­алов “труба—земля” в точке дренажа каждой защит­ной установки при величине тока в соответствии с дан­ными проекта;

определение потенциалов “труба—земля” в точке дренажа и силы тока защитной установки при мини­мальном, максимальном и промежуточном режимах вы­ходного напряжения установки электрозащиты;

оценку влияния работы защитной установки на смеж­ные подземные коммуникации и кабели связи при за­проектированном режиме работы.

10.15. Фактическая протяженность защитной зоны каждой установки электрохимической защиты, опреде­ленная в процессе пуско-наладочных работ для полови­ны ее максимального выходного напряжения, должна быть не менее проектного значения, при этом потенциалы “труба—земля” в точках дренажа должны соот­ветствовать требованиям ГОСТ 9.015—74\*.

10.16. После завершения комплексного опробования системы электрохимической защиты от коррозии всего объекта в целом необходимо составить акт рабочей ко­миссии о приемке законченной строительством системы электрохимической защиты с рекомендациями по режи­мам ее эксплуатации.

10.17. Если данные электрохимических измерений свидетельствуют о недостаточном количестве средств электрохимической защиты, недостаточной их мощности, некачественно выполненной изоляции трубопроводов или о невозможности достижения проектных параметров за­щитных установок при полном соблюдении требований рабочих чертежей, то заказчик, проектная организация и генподрядчик во взаимно согласованные сроки должны принять меры по обеспечению требуемой защиты трубо­провода от подземной коррозии.

10.18. Последующую регулировку системы защиты от коррозии всего объекта в целом должна произвести эксплуатирующая организация не ранее чем через 6 мес. после приемки ее в эксплуатацию, но не позднее, чем в течение первого года ее эксплуатации.

**11. ОЧИСТКА ПОЛОСТИ И ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ**

**Общие положения**

11.1. Магистральные трубопроводы до ввода в экс­плуатацию должны подвергаться очистке полости, испы­танию на прочность и проверке на герметичность.

11.2. В случаях когда для очистки полости трубопро­водов и их испытания используются перекачиваемые про­дукты, в испытаниях должны участвовать соответству­ющие эксплуатирующие организации.

11.3. Очистку полости трубопроводов, а также их ис­пытание на прочность и проверку на герметичность сле­дует осуществлять по специальной инструкции, отража­ющей местные условия работ, и под руководством комис­сии, состоящей из представителей генерального подрядчи­ка, субподрядных организаций, заказчика или органов его технадзора.

При испытании магистральных газопроводов в состав комиссии должен входить представитель органов Госгазнадзора СССР.

Комиссия по испытаниям трубопровода назначается совместным приказом генерального подрядчика и заказ­чика или на основании совместного приказа их вышесто­ящих организаций.

11.4. Специальная инструкция составляется заказчи­ком и строительно-монтажной организацией примени­тельно к конкретному трубопроводу с учетом местных ус­ловий производства работ, согласовывается с проектной организацией и утверждается председателем комиссии.

Специальная инструкция на очистку полости, испыта­ние на прочность и проверку на герметичность магист­ральных газопроводов с использованием природного газа должна быть согласована с Госгазнадзором СССР.

11.5. Специальная инструкция по очистке полости, испытанию магистральных трубопроводов на прочность и проверке на герметичность должна предусматривать:

способы, параметры и последовательность выполне­ния работ;

методы и средства выявления и устранения отказов (застревание очистных устройств, утечки, разрывы и.т.п.);

схему организации связи;

требования пожарной, газовой, технической безопас­ности и указания о размерах охранной зоны.

11.6. Проведение очистки полости, а также испыта­ния трубопроводов на прочность и проверка их на гер­метичность при отсутствии бесперебойной связи не до­пускаются.

11.7. Применение природного газа для очистки поло­сти и испытания магистральных газопроводов допуска­ется только в исключительных случаях по согласованию генподрядчика с Госгортехнадзором России и РАО Газпром.

11.8. Во всех случаях, когда при продувке или испы­тании трубопровода используется природный газ, из трубопровода должен быть вытеснен воздух.

Определяемое газоанализатором содержание кисло­рода в выходящей из трубопровода газовоздушной сме­си должно быть не более 2 %.

**Очистка полости трубопроводов**

11.9. Полость трубопровода до испытания должна быть очищена от окалины и грата, а также от случайно попавших при строительстве внутрь трубопроводов грун­та, воды и различных предметов.

11.10. Очистка полости трубопроводов выполняется одним из следующих способов:

промывкой с пропуском очистных поршней или пор­шней-разделителей;

продувкой с пропуском очистных поршней, а при не­обходимости и поршней-разделителей;

продувкой без пропуска очистных поршней.

Очистка полости линейной части и лупингов нефтепроводов, газопроводов и нефтепродуктов должна, как правило, выполняться продувкой воздухом с пропуском ерша-разделителя.

11.11. Очистка полости подземных трубопроводов дол­жна производиться после укладки и засыпки; назем­ных — после укладки и обвалования; надземных — после укладки и крепления на опорах.

11.12. На трубопроводах, монтируемых без внутрен­них центраторов, следует производить предварительную очистку полости протягиванием очистных устройств в процессе сборки трубопроводов в нитку.

11.13. Промывке с пропуском очистных поршней или поршней-разделителей следует подвергать трубопроводы, испытание которых предусмотрено в проекте гидравли­ческим способом.

11.14. При промывке трубопроводов перед очистными поршнями или поршнями-разделителями должна быть залита вода в объеме 10—15% объема полости очища­емого участка. Скорость перемещения очистных поршней или поршней-разделителей при промывке должна быть не менее 1 км/ч.

11.15. Продувке с пропуском очистных поршней дол­жны подвергаться трубопроводы диаметром 219 мм и бо­лее, укладываемые подземно и наземно.

11.16. При продувке очистные поршни пропускаются по участкам трубопровода протяженностью не более, чем расстояние между линейной арматурой под давлением сжатого воздуха или газа, поступающего из ресивера (баллона), создаваемого на прилегающем участке.

Давление воздуха (или газа) в ресивере при соотно­шении длин ресивера и продуваемого участка 1:1 опре­деляется по табл. 16.

Таблица 16

|  |  |
| --- | --- |
| Условный диаметр трубопровода, мм | Давление в ресивере, МПа(кгс/см2) |
|  | для трубопроводов, очищенных протягиванием очистных устройств | для трубопроводов, не очищенных протягиванием очистных устройств |
| До 400 | 0,6(6) | 1,2(12) |
| От 5ОО до 800 | 0.5(5) | 1(10) |
| От 1000 до 1400 | 0,4(4) | 0,8(8) |

11.17. На трубопроводах, монтируемых на опорах, продувка должна проводиться с пропуском поршней-разделителей. Поршни-разделители следует пропускать под давлением сжатого воздуха или природного газа со скоростью не более 10 км/ч по участкам протяжен­ностью не более 10 км. После пропуска поршней-разде­лителей окончательное удаление загрязнений должно быть выполнено продувкой без пропуска очистных уст­ройств путем создания в трубопроводе скоростных потоков воздуха (или газа).

11.18. Продувке без пропуска очистных поршней подвергаются трубопроводы диаметром менее 219 мм скоростными потоками воздуха или газа, подаваемыми из ресивера, созданного на прилегающем участке.

Давление воздуха или газа в ресивере при соотно­шении длин ресивера и продуваемого участка не менее 2:1 определяется по табл. 16.

Протяженность участка трубопровода, продуваемого без пропуска очистных поршней, не должна превышать 5 км.

11.19. Очистка полости переходов через водные прег­рады должна производиться путем пропуска эластич­ных поршней-разделителей следующим образом:

на газопроводах — промывкой, осуществляемой в процессе заполнения водой для предварительного гидравлического испытания, или продувкой, осуществляемой до испытания переходов;

на нефтепроводах — промывкой, осуществляемой в процессе заполнения трубопровода водой для гидрав­лического испытания переходов.

11.20. Продувка считается законченной, когда после вылета очистного устройства из продувочного патрубка выходит струя незагрязненного воздуха или газа.

Если после вылета очистного устройства из трубо­провода выходит струя загрязненного воздуха или газа, необходимо провести дополнительную продувку участка.

Если после вылета очистного устройства из продувоч­ного патрубка выходит вода, по трубопроводу дополни­тельно следует пропустить поршни-разделители.

11.21. При продувке трубопровода пропуск и выпуск загрязнений и очистных поршней через линейную арма­туру запрещаются.

11.22. При застревании в трубопроводе в процессе продувки или промывки очистного устройства это уст­ройство должно быть извлечено из трубопровода и учас­ток трубопровода подлежит повторной продувке или промывке.

11.23. После очистки полости трубопровода любым из указанных способов на концах очищенного участка следует устанавливать временные инвентарные заглушки.

**Испытание трубопроводов**

11.24. Испытание магистральных трубопроводов на прочность и проверку на герметичность следует произ­водить после полной готовности участка или всего тру­бопровода (полной засыпки, обвалования или крепления на опорах, очистки полости, установки арматуры и приборов, катодных выводов и представления исполни­тельной документации на испытываемый объект).

11.25. Испытание трубопроводов на прочность и про­верку на герметичность следует .производить гидрав­лическим (водой, незамерзающими жидкостями) или пневматическим (воздухом, природным газом) спосо­бом для газопроводов и гидравлическим способом для нефте- и нефтепродуктопроводов.

Испытания газопроводов в горной и пересеченной местности разрешается проводить комбинированным способом (воздухом и водой или газом и водой).

Гидравлическое испытание трубопроводов водой при отрицательной температуре воздуха допускается только при условии предохранения трубопровода, линейной арматуры и приборов от замораживания.

11.26. Способы испытания, границы участков, вели­чины испытательных давлений и схема проведения ис­пытания, в которой указаны места забора и слива воды, согласованные с заинтересованными организациями, а также пункты подачи газа и обустройство временных коммуникаций определяются проектом.

Протяженность испытываемых участков не ограни­чивается, за исключением случаев гидравлического ис­пытания и комбинированного способа, когда протяжен­ность участков назначается с учетом гидростатического давления.

11.27. В зависимости от категорий участков трубо­проводов и их назначения этапы, величины давлений и продолжительность испытаний трубопроводов на проч­ность и проверки их на герметичность следует прини­мать в соответствии с табл. 17.

Примечание. Линейная часть и лупинги нефтепроводов, газопроводов и нефтепроводов должны подвергаться циклическому гидравлическому испытанию на прочность (в исключительных случаях проведение испытаний газопроводов на прочность допускается газом) и проверке на герметичность (газопроводы испытывают газом). При этом количество циклов должно быть не менее трех, а величины испытательного давления, в каждом цикле должны изменяться от давления, вызывающего в металле трубы напряжение 0,9-0,75 предела текучести.

Общее время выдержки участка трубопровода под испытательным давлением, без учета времени циклов снижения давления и времени восстановления должно быть не менее 24 ч.

Время выдержки участка под испытательным давлением до первого цикла снижения давления должно быть не менее 6 ч.

Время выдержки участка под испытательным давлением между циклами снижения давления должно быть не менее 3 ч.

Время выдержки участка под испытательным давлением после ликвидации последнего дефекта или последнего цикла снижения давления должно составлять не менее 3 ч.

11.28. Подвергаемый испытанию на прочность и проверке на герметичность магистральный трубопровод следует разделить на отдельные участки, ограниченные заглушками или линейной арматурой.

Линейная арматура может быть использована в качестве ограничительного элемента при испытании в случае, если перепад давлений не превышает максималь­ной величины, допустимой для данного типа арма­туры.

11.29. Проверку на герметичность участков всех ка­тегорий трубопроводов необходимо производить после испытания на прочность и снижения испытательного давления до максимального рабочего, принятого по проекту.

11.30. При пневматическом испытании заполнение трубопровода и подъем давления в нем до испытатель­ного (Рисп) должны вестись через полностью открытые краны байпасных линий при закрытых линейных кра­нах.

Таблица 17

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория участка | Назначение участков  | Этапы испытания на прочность и проверки на герметичность | Давление | Продолжительность, ч |
|  | магистральных трубопроводов |  | при испытании на прочность | при | при испытании на прочность | при |
|  |  |  | гидравлическим способом |  | поверке на герме- | гидравлическим  | пневма- тичес- | провеке на герметич- |
|  |  |  | в верх­ней точке (не менее) | в ниж­ней точке | пневматическим способом | тичность | способом | ким спосо-бом | ность |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В | Газопроводы внутри зданий и в пределах террито-рий компрессор-ных и распредели-тельных станций, станции подзем-ного хранения газа, а также трубопроводы топливного и пускового газа | После укладки и засыпки или крепления на опорах (при технической возможности с подключенными агрегатами и аппаратами) | \_ | Рзав (В) | Не испыты-ваются | Давление при проверке на герметич-ность принимает-ся равным Рраб | 24 | \_ | Продолжи-тельность проверки на герметичность прини-мается в соответств-ии с п.2 примечаний |
| В, I | Переходы нефте- и нефтепродуктопроводов через водные преграды и прилегающие прибрежные участки | Первый этап- после сварки на стапеле или площадке, но до изоляции (только участки, укладываемые с помощью подводно-технических средств) | \_ | Рзав (В) или Р зав(I) | То же  | То же | 6 | \_ | То же |
|  |  | Второй этап- после укладки ,но до засыпки |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | для трубопроводов категории В | 1,5 Р раб | Рзав (В) | ”” | ”” | 12 | - | ”” |
|  |  | для трубопроводов катего-рии I | 1,25 Р раб | Рзав (I) | ”” | ”” | 12 | - | ”” |
|  |  | Третий этап - одновременно с прилегающими участками категорий: |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | I - II | 1,25 Р раб | Рзав (I-II) | ”” | ”” | 24 | - | ”” |
|  |  | III - IV | 1,1 Р раб | Рзав (III-IV) | ”” | ”” | 24 | - | ”” |
| I | Нефте- и нефте- продуктопроводы внутри зданий и в пределах террито-рий перекачива-ющих насосных станций | После укладки и засыпки или крепления на опорах (при технической возможности с подключенными агрегатами и аппаратами) | \_ | Рзав(I) | ”” | ”” | 24 | \_ | ”” |
| I | Узлы подключения перекачивающих насосных и  | Первый этап - после укладки и засыпки или крепления на опорах | \_ | Рзав(I) | ”” | ”” | 24 | \_ | ”” |
|  | компрессорных станций, всасы-вающие и нагне- | Второй этап - одновременно с прилегающими участками категорий: |  |  |  |  |  |  |  |
|  | тающие трубо- | I - II | 1,25 Р раб | Рзав (I-II) | ”” | ”” | 24 | - | ”” |
|  | проводы, а также узлы пуска и приема очистных устройств между охранными кра-нами газопроводов или между за-движками нефте- и нефтепродукто-проводов | III - IV | 1,1 Р раб | Рзав (III-IV) | ”” | ”” | 24 | - | ”” |
| I | Переходы магист-ральных газопро-водов через вод-ные преграды и прилегающие  | Первый этап -после сварки на стапеле или на площадке, но до изоляции (только участки, укладываемые с помощью подводно-технических средств) | -- | Рзав(I) | ”” | ”” | 6 | -- | ”” |
|  | прибрежные участки | Второй этап -после укладки, но до засыпки | 1,25 Р раб | Рзав(I) | 1,1 Р раб | ”” | 12 | 12 | ”” |
|  |  | Третий этап - одновременно с прилегающими участками категорий: |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | I-II | 1,25 Р раб | Рзав(I-II) | 1,1 Р раб | ”” | 24 | 12 | ”” |
|  |  | III-IV | 1,1 Р раб | Рзав(II-III) | 1,1 Р раб | ”” | 24 | 12 | ”” |
| I | Переходы через железнодорожные и автомобильные  | Первый этап - до укладки и засыпки или крепления на опорах | -- | Рзав(I) | Не испыты-ваются | ”” | 24 | -- | ”” |
|  | дороги; пересе-чения с воздуш- ными линиями  | Второй этап - одновременно с прилегающими участками категорий: |  |  |  |  |  |  |  |
|  | электропередачи напряжением 500 кВ и более | I-II | 1,25 Р раб | Рзав(I-II) | 1,1 Р раб (только газопро-воды) | ”” | 24 | 12 | ”” |
|  |  | III-IV |  |  | То же | ”” | 24 | 12 | ”” |
| I, II | Переходы газо-, нефте- и нефте-продуктопроводов через болота III типа | Одновременно с прилегающими участками категорий (если требования об испытании в два этапа специально не оговорены проектом): |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | I-II | 1,25 Р раб | Рзав(I-II) | ”” | ”” | 24 | -- | ”” |
|  |  | III-IV | 1,1 Р раб | Рзав(II-IV) | ”” | ”” | 24 | 12 |  |
| I, II | Участки нефте- и нефтепродуктопроводов протяжен- | Первый этап - после укладки и засыпки или крепления на опорах | 1,25 Р раб | Рзав(I-II) | Не испыты-ваются | ”” | 24 | -- | ”” |
|  | ностью не менее расстояния между соседними линей-ными задвижками | Второй этап - одновременно с прилегающими участками категорий |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | I-II | 1,25 Р раб | Рзав(I-II) | То же | ”” | 24 | -- | ”” |
|  |  | III-IV | 1,1 Р раб | Рзав (III-IV) | Не испыты-ваются | ”” | 24 | -- | ”” |
| II, III, IV | Участки трубопроводов, кроме указанных выше | -- | 1,1 Р раб | Рзав (III-IV) | 1,1 Р раб (только газопро-воды) | ”” | 24 | 12 | ”” |
| II-IV | Трубопроводы или их участки, построенные из цельнотянутых труб | -- | 1,25 Р раб | 1,5 Р раб, но не выше Рзав | 1,1 Р раб (только газопро-воды) | ”” | 24 | 12 | ”” |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечания: 1. Индексами обозначены следующие величины: Рзав(В), Рзав(I), Рзав(III-IV) - гарантированные заводом испытательные давления без учета осевого подпора, определяемые по ТУ на трубы, уложенные на участках категорий; Р раб - рабочее (нормативное) давление, устанавливаемое проектом.2. Продолжительность проверки на герметичность определяется временем, необходимым для тщательного осмотра трассы с целью выявления утечек, но не менее 12 ч.3. При совместном испытании на прочность участков I(II) с участками III(IV) категорий нижняя точка принимается на участке III(IV) категории, при этом испытательное давление в любой точке этих участков не должно превышать величины заводского испытательного давления.4. Временные трубопроводы для подключения наполнительных, опрессовочных агрегатов и компрессоров должны быть предварительно подвергнуты гидравлическому испытанию на рабочее давление с коэффициентом 1,25 (испытываемы трубопроводов). |

11.31. Для выявления утечек воздуха или природного газа в процессе закачки их в трубопровод следует добавлять одорант.

11.32. При пневматическом испытании подъем давления в трубопроводе следует производить плавно [не более 0,З МПа (3 кгс/см2) в час], с осмотром трассы при величине давления, равного 0,3 от испытательного, но не выше 2 МПа (20 кгс/см2). На время осмотра подъем давления должен быть прекращен. Дальнейший подъем давления до испытательного следует производить без остановок. Под испытательным давленим трубопровод должен быть выдержан для стабилизации давления и температуры в течение 12 ч при открытых кранах байпасных линий и закрытых линейных кранах. Затем следует снизить давление до рабочего, после чего закрыть краны байпасных линий и провести осмотр трассы, наблюдения и замеры величины давления в течение времени не менее 12 ч.

11.33. При подъеме давления от 0.3 Рисп. до Рисп. и в течение 12 ч при стабилизации давления, температуры и испытаниях на прочность осмотр трассы запрещается.

Осмотр трассы следует производить только после снижения испытательного давления до рабочего с целью проверки трубопровода на герметичность.

11.34. При заполнении трубопроводов водой для гидравлического испытания из труб должен быть полностью удален воздух. Удаление воздуха осуществляется поршнями-разделителями или через воздухоспускные краны, устанавливаемые в местах возможного скопления воздуха.

11.35. Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность давление остается неизменным, а при проверке на герметичность не будут обнаружены утечки.

При пневматическом испытании трубопровода на прочность допускается снижение давления на 1 % за 12 ч.

11.36. При обнаружении утечек визуально, по звуку, запаху или с помощью приборов участок трубопровода подлежит ремонту и повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.

 11.37. После испытания трубопровода на прочность и проверки на герметичность гидравлическим способом из него должна быть полностью удалена вода.

11.38. Полное удаление воды из газопроводов должно производиться с пропуском не менее двух (основного и контрольного) поршней-разделителей под давлением сжатого воздуха или в исключительных случаях природного газа.

Скорость движения поршней-разделителей при удалении воды из газопроводов должна быть в пределах 3—10 км/ч.

11.39. Результаты удаления воды из газопровода следует считать удовлетворительными, если впереди контрольного поршня-разделителя нет воды и он вышел из газопровода неразрушенным. В противном случае пропуски контрольных поршней-разделителей по газопроводу необходимо повторить.

11.40. Полное удаление воды из нефте- и нефтепродуктопровода производится одним поршнем-разделителем, перемещаемым под давлением транспортируемого продукта пли самим транспортируемым продуктом.

При отсутствии продукта к моменту окончания испытания удаление воды производится двумя поршнями-разделителями, перемещаемыми под давлением сжатого воздуха.

11.41. Способ удаления воды из нефте- и нефтепродуктопроводов устанавливается заказчиком, который обеспечивает своевременную подачу нефти или нефтепродукта.

Заполнение трубопровода на участках переходов через водные преграды нефтью или нефтепродуктом должно производиться таким образом, чтобы полностью исключить возможность поступления в полость трубопровода воздуха.

11.42. При всех способах испытания на прочность и герметичность для измерения давления должны применяться проверенные опломбированные и имеющие паспорт дистанционные приборы или манометры класса точности не ниже 1 и с предельной шкалой на давление около 4/3 от испытательного, устанавливаемые вне охранной зоны.

11.43. О производстве и результатах очистки полости, а также испытаниях трубопроводов на прочность и проверки их на герметичность необходимо составить акты.

**12. ЛИНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

12.1. До начала работ по строительству линии технологической связи должна быть произведена приемка участков полосы отвода трубопровода, подготовленных для строительства линии связи, а после засыпки траншеи трубопровода — приемка знаков закрепления, реперов и совмещенных переходов через препятствия. Недостающие знаки и реперы должны быть восстановлены (генподрядчиком) с привязкой к ним линии связи.

12.2. Строительство необслуживаемых усилительных пунктов (НУП) и самостоятельных переходов линий связи через естественные и искусственные препятствия должно быть закончено до начала работ по прокладке кабеля.

12.3. При укладке кабеля радиус изгиба кабеля на поворотах трассы должен быть не менее 15-кратного диаметра кабеля, а для кабеля в алюминиевой оболочке — не менее 20-кратного диаметра кабеля.

12.4. Котлованы в местах монтажа муфт следует отрывать непосредственно после прокладки кабеля.

Продольная ось котлована должна быть смещена на 30—40 см относительно вырытой траншеи в сторону от трубопровода, а глубина котлована — на 10 см больше глубины заложения кабеля. Размеры отрываемых котлованов должны составлять не менее 1,6х1.4 м для одной муфты и не менее 2,2х1,5 м для двух муфт.

12.5. Места стыковки кабеля, повороты трассы и пересечения трассы кабеля с преградами должны фиксироваться замерными столбиками, устанавливаемыми на расстоянии 0,1 м от оси кабеля со стороны трубопровода.

12.6. Вводы кабелей в необслуживаемые усилительные пункты (НУП) и разделка кабелей на оконечных устройствах должны быть закончены к началу симметрирования и контрольно-измерительных работ смонтированного усилительного кабельного участка.

12.7. Защиту кабеля от почвенной коррозии и электрохимической коррозии следует выполнять совместно и одновременно с трубопроводом, на основании измерений потенциалов, после монтажа муфт и вводов кабеля в необслуживаемые усилительные пункты (НУП) в соответствии с действующими нормативами по совместной защите кабелей и трубопроводов и разд. 9 настоящей главы.

12.8. Прокладка кабеля связи кабелеукладчиком предусматривается: в грунтах I — III группы;

в грунтах IV группы и выше, поддающиеся расклиниванию, после предварительной пропорки трассы;

на болотах I типа, на болотах и водоемах глубиной до 1 м с твердым дном — проходом обычной механизированной колонны;

на болотах II и III типа, на водоемах глубиной более 1 м и шириной до 1000 м болотным кабелеукладчиком— с помощью перекидного троса;

на переходах через реки глубиной до 1 м, ручьи и овраги, при наличии мягких грунтов, нетопких берегов и дна — в общем потоке по укладке кабеля.

12.9. Перед прокладкой кабеля кабелеукладчиком трасса должна быть спланирована бульдозером для обеспечения прокладки кабеля на проектную глубину.

12.10. Обязательная предварительная пропорка трассы на полную глубину прокладки кабеля должна производиться в лесистой местности, на болотах I типа и в скальных грунтах, поддающихся расклиниванию.

12.11. Прокладка кабеля связи в заранее подготовленную траншею предусматривается:

в грунтах IV группы и выше;

на болотах глубиной более 1 м и длиной свыше 1000 м;

при пересечении подземных сооружений;

на подходах к усилительным пунктам и сложным переходам через искусственные или естественные преграды.

12.12. Дно траншей в скальном грунте должно быть выровнено и очищено от камня и щебня с устройством постели из мягкого грунта толщиной не менее 10 см над выступающими неровностями основания.

12.13. Засыпка траншей в скальных грунтах должна производиться с предварительной присыпкой кабеля мягким грунтом толщиной слоя не менее 10 см.

12.14. На уклонах трассы свыше 30° укладывать кабель связи следует зигзагообразно “змейкой” с отклонением от средней линии на 1,5 м на длине 5 м.

12.15. При несовмещенной прокладке кабеля и трубопровода прокладку кабеля через водные преграды с плавным рельефом дна в мягких несвязных грунтах не выше IV группы при ширине русла до 300 м и скорости течения до 1,5 м/с при глубине водоема до 6 м следует производить кабелеукладчиком.

При ширине водной преграды больше 300 м и глубине до 8 м прокладку кабеля следует производить с плавучих средств.

12.16. На всех переходах через водные преграды при прокладке кабелеукладчиками следует производить тщательное обследование дна и предварительную пропорку щели на полную глубину прокладки кабеля пропорщиком или кабелеукладчиком без кабеля для удаления мешающих валунов, топляков, мусора н обеспечения заглубления кабеля на проектную глубину.

12.17. Кабель, подготовленный к прокладке через водную преграду, должен быть испытан воздухом на герметичность металлической оболочки в течение 48 ч при давлении 0,15 МПа (1,5 кгс/см2).

Кабель считается выдержавшим испытание, если за время испытания давление остается неизменным.

При изменении температуры кабеля давление определяется по формуле Р2=(P1+l) Т2/T1, где Т1 и T2—температура по шкале Кельвина в момент измерения давления, а Р1 и Р2 — давление в кабеле соответственно при температуре Т1 и Т2.

12.18. Через 48 ч после окончания сооружения перехода кабеля через водную преграду должно быть произведено повторное испытание кабеля на герметичность и электрические измерения, после чего кабельный переход разрешается подключить к кабельной линии.

12.19. Соединения кабеля в футлярах не допускаются.

12.20. При окончании прокладки кабеля связи на переходе через железные и автомобильные дороги следует произвести заделку торцов футляров и отводных труб гидроизолирующей массой и засыпку траншеи.

12.21. Несовмещенные переходы кабелей связи через железные и автомобильные дороги в асбестоцементных трубах следует выполнять заранее, до начала работ механизированной колонны.

12.22. Переходы кабелей связи через автомобильные дороги открытым способом допускаются только по согласованию с организациями, эксплуатирующими эти дороги.

12.23. Отклонение центра опорных связей башен радиорелейных линий (РРЛ) от оси в плане в любом направлении не должно превышать 50 мм, а отклонение от проектной отметки головки связи по высоте допускается не более ±50 мм.

12.24. Доставку электронной аппаратуры на площадку радиорелейной станции (РРС) следует производить только к моменту полного окончания строительных работ, монтажа антенных башен и готовности установок электропитания.

**13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

13.1. При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей природной среды, сохранения ее устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране природы.

Работы, связанные с выпуском в атмосферу значительных количеств вредных паров и газов, должны выполняться по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы и санитарными лабораториями при наличии благоприятной метеорологической обстановки.

13.2. Строительная организация, выполняющая прокладку линейной части трубопровода, несет ответственность за соблюдение проектных решений, связанных с охраной окружающей природной среды, а также за соблюдение государственного законодательства и международных соглашений по охране природы.

13.3. Ширина полосы отвода земли на время строительства магистральных трубопроводов определяется проектом в соответствии с нормами отвода земель для магистральных трубопроводов.

13.4. Производство строительно- монтажных работ, движение машин и механизмов, складирование и хранение материалов в местах, не предусмотренных проектом производства работ, запрещается.

13.5. Мероприятия по предотвращению эрозии почв, оврагообразования, а также защитные противообвальные и противооползневые мероприятия должны выполняться в строгом соответствии с проектными решениями.

13.6. При выборе методов и средств механизации для производства работ следует соблюдать условия, обеспечивающие получение минимума отходов при выполнении технологических процессов (превращение древесных отходов в промышленную щепу, многократное использование воды при очистке полости и гидравлических испытаниях трубопровода и т. д.).

13.7. Плодородный слой почвы на площади, занимаемой траншеями и котлованами, до начала основных земляных работ должен быть снят и уложен в отвалы для восстановления (рекультивации) земель. При производстве указанных работ следует строго соблюдать требования проекта рекультивации и положения Инструкции по рекультивации земель при строительстве магистральных трубопроводов и Основных положений по восстановлению земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых, проведении геологоразведочных, строительных и иных работ, утвержденных ГКНТ СССР, Госстроем СССР, Мннсельхозом СССР и Гослесхозом СССР.

13.8. Снятие, транспортировка, хранение и обратное нанесение плодородного слоя грунта должны выполняться методами, исключающими снижение его качественных показателей, а также его потерю при перемещениях.

13.9. Использование плодородного слоя грунта для устройства подсыпок, перемычек и других временных земляных сооружений для строительных целей не допускается.

13.10. Не допускается сливать в реки, озера и другие водоемы воду, вытесненную из трубопровода, без предварительной ее очистки.

13.11. После окончания основных работ строительная организация должна восстановить водосборные канавы, дренажные системы, снегозадерживающие сооружения и дороги, расположенные в пределах полосы отвода земель или пересекающих эту полосу, а также придать местности проектный рельеф или восстановить природный.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

2. Подготовительные работы

3. Земляные работы

4. Сборка, сварка и контроль качества сварных соединений

трубопроводов

Общие положения

Проверка квалификации сварщиков

Контроль сварных соединений

Изготовление и монтаж кривых поворота трубопровода

5. Транспортировка труб и трубных секций

6. Защита магистральных трубопроводов от коррозии изоляционными покрытиями

Общие положения

Очистка и огрунтовка трубопроводов

Защита подземных и наземных (в насыпях) трубопрово-

дов от почвенной коррозии

Защита надземных трубопроводов от атмосферной кор-

розии

Контроль качества изоляционных покрытий

7. Укладка трубопровода в траншею

Общие положения

Балластировка и закрепление трубопроводов

8. Строительство переходов трубопроводов через естествен-

ные и искусственные препятствия

Общие положения

Подводные переходы

Переходы под автомобильными и железными дорогами

Надземные переходы и надземная прокладка трубопроводов на отдельных участках

9. Прокладка трубопроводов в особых природных условиях

Прокладка трубопроводов через болота и обводненные

участки

Прокладка трубопроводов в горных условиях

Прокладка трубопроводов в тоннелях

Прокладка трубопроводов в просадочных грунтах

Прокладка трубопроводов в барханных песках, на поливных землях и при пересечении соров

10. Электрохимическая защита трубопроводов от подземной

коррозии

11. Очистка полости и испытание трубопроводов

Общие положения

Очистка полости трубопроводов

Испытание трубопроводов

12. Линии технологической связи магистральных трубопроводов

13. Охрана окружающей среды