

Свод правил сооружения магистральных газопроводов

Подготовка строительной полосы

СП 103-34-96

ВВЕДЕНИЕ

Строительная полоса сооружения линейной части магистрального газопровода представляет собой линейно-протяженную строительную площадку, в пределах которой передвижными механизированными производственными подразделениями - колоннами, бригадами, звеньями - выполняется весь комплекс строительства трубопровода, в том числе:

- основные - строительные, строительномонтажные и специальные строительные работы (СМР);
- вспомогательные - погрузка, транспортировка и разгрузка труб, изоляционных, сварочных и других материалов, оборудования, машин, механизмов, конструкций, изделий, деталей и др., обеспечивающих бесперебойное производство СМР;
- обслуживающие - контроль качества и безопасности производства СМР, обеспечение выполнения природоохранных мероприятий при выполнении основных и вспомогательных строительных процессов, техническое обслуживание и ремонт машин, механизмов, социально-бытовое обслуживание строителей, охрана материальных ценностей и т.п.

В этом плане подготовка строительной полосы для сооружения линейной части магистрального газопровода является частью общей подготовки строительного производства, целью которого - обеспечение планомерного развертывания и выполнения СМР в полном соответствии с проектом производства работ (ППР).

Подготовительные работы подразделяются на вне трассовые и внутри трассовые, относимые соответственно к мобилизационному и подготовительно-технологическому этапам подготовки строительного производства.

Во всех природно-климатических условиях строительства линейной части магистральных газопроводов при подготовке строительной полосы следует соблюдать четыре основных принципа:

- *первый* - нанесение минимального ущерба окружающей природной среде (экологический принцип);
- *второй* - подготовка полос работы сварочно-монтажных бригад и изоляционно-укладочных колонн должна обеспечивать технически, технологически и организационно условия для разгрузки труб или трубных секций, их сварки в плети (сплошную нитку) различными методами, для выполнения изоляционно-укладочных работ (совмещенным или отдельным способом при трассовой изоляции и отдельным - при трубах с заводской или базовой изоляцией), а также для закрепления газопровода на проектных отметках путем его балластировки (железобетонными пригрузами, грунтом, грунтом с использованием нетканых синтетических материалов - НСМ и др.) или закрепления анкерными устройствами. Кроме того, указанные полосы должны обеспечивать аналогичные условия для выполнения работ по заварке захлестов и врезке линейной арматуры, устройству системы электрохимической защиты (ЭХЗ) газопровода, очистки полости трубопровода, а в дальнейшем обеспечивать эксплуатационное обслуживание линейной части магистрального газопровода;
- *третий* - планировка полосы разработки траншеи (с учетом диаметра и толщины стенки труб она должна соответствовать радиусу упругого изгиба газопровода в вертикальной плоскости за исключением участков врезки кривых вертикальных вставок, предусмотренных проектом) при геодезическом контроле на всем протяжении трассы;
- *четвертый* - полоса движения транспортных средств (вдоль трассовый проезд) должна быть спланирована с учетом возможности беспрепятственной транспортировки основных грузов - одиночных труб, длинномерных секций труб (до 36 м).

В свете этих основных принципов подготовка строительной полосы сооружения магистрального газопровода существенно усложняется в условиях болот и заболоченной местности (устройство дорог для прохода тяжелой строительной техники, закрепление газопровода на проектных отметках и др.), но еще более - в условиях вечномерзлых грунтов. Это связано с сохранением растительного покрова на участках грунтов, неустойчивых при оттаивании, опасностью образования по трассе газопроводов, проложенных в едином «коридоре», термокарстов, тундровых озер значительных размеров, что может практически исключить возможность нормального эксплуатационного обслуживания газопроводов.

В соответствии с положениями СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения» при разработке настоящего свода правил в различной мере использованы действующие нормативные документы:

- СНиП 2.05-06-85. Магистральные трубопроводы;
- СНиП Ш-42-80. Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ.
- СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства.
- ВСН 004-88. Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация. ВНИИСТ. МНГС. М., 1989;
- ВСН 013-88. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов в условиях вечной мерзлоты. ВНИИСТ. МНГС, М., 1989;
- ВСН 014-89. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды. ВНИИСТ. МНГС, М., 1989;
- ВСН 005-88. Строительство промысловых стальных трубопроводов. Технология и организация. ВНИИСТ. МНГС., М., 1989;
- ВСН 012-88. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемки работ. Часть 1. ВНИИСТ. МНГС, М., 1989.

При разработке настоящего свода правил частично использованы результаты выполненного разработчиками сравнительного анализа отечественных и зарубежных норм и правил строительства линейной части магистральных трубопроводов.

Терминология

1. Свод Правил по строительству - нормативный документ, рекомендуемый технические, технологические и организационные решения и процедуры для строительства, выполнения строительно-монтажных работ, а также эксплуатации строительной продукции, и определяющий способы достижения ее соответствия обязательным требованиям строительных норм, правил и стандартов.
2. Фронт работ - часть объекта, необходимая и достаточная для размещения строительной техники обслуживающих ее рабочих, материалов, конструкций и изделий с целью беспрепятственного ведения работ.
3. Задел - объем работ, выполненных на незаконченных строительных объектах и обеспечивающих непрерывность и равномерность производства, а также своевременную сдачу объектов в эксплуатацию (полезный объем незавершенного производства).
4. Захватка - часть объекта или его конструктивного элемента с повторяющимися одинаковыми комплексами строительных работ (процессами); в пределах захватки развиваются и увязываются между собой все частные строительные потоки, представляющие собой монотонное повторение элементарных строительных операций.

1. Общие положения

1.1. Независимости от конкретных природно-климатических условий и сроков строительства линейной части магистрального газопровода при подготовке строительной полосы следует выделять *внетрассовые работы* (сооружение подъездных и вдольтрассовых дорог с мостами и водопропусками [трубами], устройство прирельсовых складов труб и материалов, карьеров, причалов, временных пристаней, полевых жилых городков, трубосварочных баз, баз отделов рабочего снабжения, ГСМ, вертолетных площадок и др.) и *внутритрассовые работы* (расчистка строительной полосы от леса, кустарника, ее планировка, срезка косогодов, устройство вдольтрассовых проездов, выполнение рекультивационных работ и др.).

1.2. В отличие от сосредоточенных (площадочных) строительных объектов, например, компрессорных станций магистральных газопроводов (КС), где подготовительные работы должны быть закончены до начала производства основных строительно-монтажных работ (СМР), при строительстве линейной части магистральных газопроводов подготовительные работы как внетрассовые, так и внутритрассовые следует выполнять в составе единого комплексного трубопроводостроительного потока (КТП) при технологически обоснованной его синхронизации.

Так, внутритрассовые подготовительные работы могут опережать следующие за ними СМР на 10-15 км, что, в частности, позволяет «просушить» строительную полосу. Внетрассовые (особенно строительство подъездных и вдольтрассовых дорог и карьеров) - на время, обеспечивающее сохранность временных объектов до начала производства работ по прокладке газопровода. При этом следует соблюдать принцип: «все временные объекты строятся и ремонтируются до тех пор, пока не будет завершено строительство магистрального газопровода», что позволяет сокращать простой КТП по погодным и так называемым организационно-техническим причинам.

1.3. Переходы магистральных трубопроводов через естественные преграды и инженерные сооружения (крупные и малые реки, ручьи, овраги, балки, железные и шоссейные дороги, подземные коммуникации различной степени сложности и др.) следует рассматривать как сосредоточенные строительные объекты, а подготовительные работы при их сооружении заканчивать до начала производства основных видов сварочно-монтажных, земляных (буровзрывных), изоляционно-укладочных и других работ.

1.4. Подготовка строительной полосы для сооружения линейной части магистральных газопроводов должна соответствовать не только конструктивным решениям каждого магистрального трубопровода и его участков (подземный, надземный, наземный или с частичным заглублением), но и технике, технологии и организации последовательного производства всех отдельных (единичных) видов строительно-монтажных и специальных строительных работ.

2. Ось и границы строительной полосы

2.1. Создание геодезической разбивочной основы для строительства линейной части магистральных газопроводов определяется, как и стадийность, состав, содержание проектно-сметной документации и сроки ее разработки, договором (контрактом), регулирующим взаимоотношения между участниками инвестиционной деятельности.

2.2. Так как действующие нормы отводимой ширины полосы земель на «краткосрочное пользование в период строительства одного магистрального подземного трубопровода» (табл. 1) не учитывают направление хода линейных строительных потоков (по ходу транспортируемого продукта или навстречу этому ходу), рекомендуется следующее.

Таблица 1

Диаметр трубопровода, мм	Ширина полосы земель для одного подземного трубопровода, м	
	На землях не сельскохозяйственного назначения или непригодных для сельского хозяйства и землях государственного лесного фонда	На землях сельскохозяйственного назначения худшего качества (при снятии и восстановлении плодородного слоя)
До 426 включительно	20	28
Более 426 до 720 включительно	23	33
Более 720 до 1020 включительно	28	39
Более 1020 до 1220 включительно	30	42
Более 1220 до 1420 включительно	32	45

Примечание. Таблица 1 соответствует действующим СН 452-73. Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов. См. «Сборник норм отвода земель для строительства линейных сооружений» (М., Стройиздат, 1976).

2.2.1. Во всех случаях прокладки магистральных газопроводов не только подземных, но и надземных, наземных и с частичным заглублением оси газопроводов должны совпадать с вертикальной плоскостью, проходящей через ось строительной полосы.

2.2.2. При направлении движения линейных строительных потоков, совпадающем с ходом транспортируемого продукта, и при будущей засыпке уложенного в траншею газопровода бульдозером, ось полосы строительства будет делить ее ширину на две части (справа налево) соотношением примерно как 3:2.

2.2.3. Во всех случаях прокладки газопроводов различных конструкций вначале должна быть определена и закреплена знаками полоса их укладки - или полоса рытья траншеи, или полоса установки опор, или полоса укладки трубопровода наземно (с частичным заглублением). И только затем следует определять другие полосы по ширине полосы строительства - отвала грунта, работы бульдозера по засыпке уложенного в траншею газопровода (траншеи без сыпателя роторного), размещения нитки (плети) трубопровода, работы сварочно-монтажной бригады и изоляционно-укладочной колонны и т.п.

2.2.4. Прокладка вторых и последующих ниток магистральных газопроводов практически рациональна лишь справа от прежде проложенной нитки по ходу транспортируемого продукта (табл.2).

Таблица 2

Диаметр газопровода, мм	Расстояние между осями смежных газопроводов, м
До 426 включительно	8
Более 426 до 720 включительно	9
Более 720 до 1020 включительно	11
Более 1020 до 1220 включительно	13
Более 1220 до 1420 включительно	15

Примечание. Таблица 2 представляет собой фрагмент таблицы 2 упомянутых выше СН 455-73.

2.2.5. Ширина полосы отвода на период строительства магистральных подземных, надземных, наземных, а также прокладываемых с частичным заглублением газопроводов определяется проектом организации строительства в соответствии с табл. 1 при обязательном учете сооружения внетрассовых временных объектов - дорог, трубосварочных и других баз, полевых жилых городков, складов труб, древесины, железнодорожных тупиков, причалов и т. д. и согласовывается заказчиком с землевладельцами (землепользователями) или соответствующими организациями (отделениями железных дорог, парохозяйствами, лесничествами, дорожными эксплуатационными участками и др.).

2.2.6. Снос (или перенос) объектов, расположенных в пределах полосы строительства магистрального газопровода, а также пересадка ценных пород деревьев и кустарников с полосы строительства осуществляется заказчиком непосредственно после соответствующих согласований (сроки, стоимость и др.) с владельцами собственности или по отдельным договорам, а также самими владельцами собственности, или подрядчиком за счет средств заказчика.

2.2.7. Горизонтальные углы поворотов магистрального газопровода разбиваются:

- при будущей разработке траншеи одноковшовыми экскаваторами - по ходу восстановления и фиксации оси трассы;
- при будущей разработке траншеи роторными экскаваторами - после планировки микрорельефа строительной полосы.

2.2.8. Пересечение трассы магистрального газопровода подземными сооружениями и коммуникациями фиксируется специальными знаками, которые устанавливаются на оси трассы трубопровода.

2.2.9. Границы строительной полосы обозначаются хорошо определяемыми знаками: в лесной местности - зарубками на деревьях, в открытой - вешками, устанавливаемыми одновременно с пикетными знаками, и т.д.

2.2.10. Все вопросы, возникающие между подрядчиком и заказчиком, касающиеся проложения осевой полосы строительства газопровода и возможных изменений в этой части в проектных решениях, должны быть окончательно согласованы в период приемки подрядчиком от заказчика геодезической разбивочной основы: трасса трубопровода в натуре должна строго соответствовать утвержденным заказчиком рабочим чертежам.

2.2.11. Частные вопросы, относящиеся к фиксации оси трассы магистрального газопровода и границ полосы отвода земель могут быть определены следующим образом.

2.2.11.1. Пикетные знаки по всей длине полосы строительства магистрального газопровода устанавливаются через 100 м за исключением тех участков трассы, где они оказываются «резаными», т.е. не соответствующими порядковым номерам в виду результатов встречных направлений изысканий трассы и камеральной обработки и жили в случаях, предусмотренных п. 2.2.10.

2.2.11.2. Пикетные знаки в целях их легкого обнаружения должны иметь яркую окраску соответствующую высоту (например, пикетные знаки должны быть выше окружающих их сельскохозяйственных культур - пшеницы, подсолнечника и т.п.).

2.2.11.3. Знаки, фиксирующие (надписью на соответствующих табличках) изменения в горизонтальном направлении газопровода, рекомендуется устанавливать высотой не менее 2 м. Это же относится и к километровым знакам и точкам, где магистральный трубопровод изменяет свои конструктивные характеристики (толщину стенки, диаметр, марку стали труб, тип или конструкцию изоляционного покрытия, глубину заложения).

2.2.11.4. Разбивку и фиксирование оси прокладки технологической линии связи (кабеля) вешками следует выполнять после укладки и засыпки подземного газопровода (после укладки и обвалования наземного) на участках, обеспечивающих непрерывную работу кабелеукладочных колонн на всем протяжении участка трассы одного генерального подрядчика.

3. Расчистка строительной полосы от леса

3.1. Расчистка строительной полосы от леса в летнее время.

3.1.1. Расчистка строительной полосы от леса в летнее время производится специализированной бригадой, которая выполняет взаимосвязанные, но технологически разнородные единичные виды работ, охватывающие весь производственный

процесс.

3.1.2. При выполнении работ по расчистке строительной полосы от леса рекомендуется руководствоваться данными по ориентировочным объемам работ, соответствующим лесу средней крупности (средний объем хлыста $0,55 \text{ м}^3$, пня - $0,3 \text{ м}^3$), приведенным в табл. 3 на 1 км полосы.

Таблица 3

Характеристика леса	Среднее количество деревьев при ширине строительной полосы, м				
	20	23	28	30	32
Густой	1040	1196	1456	1560	1820
Средней густоты	68	782	952	1020	1190
Редкий	320	368	448	480	500
	Объем древесины (при той же ширине строительной полосы, м), м^3				
Густой	572	658	800	858	1001
Средней густоты	374	430	524	561	654
Редкий	176	202	246	264	308
	Объем пней (при той же ширине строительной полосы, м), м^3				
Густой	312	359	437	480	546
Средней густоты	204	235	285	30^	357
Редкий	96	110	134	144	168

3.1.3. В специализированную бригаду по расчистке строительной полосы от леса, как правило, включаются звенья (также специализированные), которые выполняют следующие работы:

- разбивку строительной полосы (засечками на деревьях);
- уборку завалившихся деревьев и крон;
- уборку мелколесья (до 15 см по комлю) и кустарника;
- валку крупных деревьев;
- устройство разделочных площадок;
- устройство трелевочного волока;
- обрубку и уборку сучьев;
- трелевку хлыстов;
- разделку хлыстов на сортамент;
- складирование (вывозку) древесины;
- пакетирование порубочных остатков на переработку;
- корчевку пней (бульдозерами, взрывным способом) и их уборку;
- планировку строительной полосы;
- использование порубочных остатков (например, для строительства временных дорог).

3.1.4. Места сжигания и захоронения (закапывания) порубочных остатков при расчистке трассы от леса, если остатки не могут быть использованы, должны определяться с учетом противопожарной и экологической безопасности при полной ответственности подрядчика (исключение распространения огня, образования промоин, просадки грунта в местах захоронения и др.).

3.2. Расчистка строительной полосы от леса в зимнее время.

3.2.1. Расчистка строительной полосы от леса в зимнее время производится аналогичной (п. 3.1.3) по составу специализированной бригадой, но в два этапа.

3.2.1.1. На первом этапе расчищается лишь часть строительной полосы по ее ширине, а именно: полоса работы транспортных средств, полоса работы сварочно-монтажных бригад и изоляционно-укладочной колонны, полоса выкладки плети (сплошной нитки) трубопровода.

3.2.1.2. На втором этапе строительная полоса расчищается от леса на всю ширину.

3.2.1.3. При необходимости, на первом этапе деревья, которые могут оказаться непосредственной близости к сваренной плети или сплошной нитке трубопровода, должны быть спилены с оставлением пней высотой 1,0, 1,2 м.

Для вывозки хлыстов в сплошной нитке трубопровода, как правило, оставляются технологические разрывы на расстоянии 2,0, 2,5 км один от другого.

3.2.1.4. Поэтапный метод расчистки от леса строительной полосы в зимнее время позволяет предохранить полосу рытья траншеи от промерзания, а разработку траншеи вести, практически, как и в летнее время.

3.3. Расчистка строительной полосы от леса ведется поточным методом, обеспечивающим непрерывность производства работ специализированными механизированными звеньями при строго определенных размерах захваток в установленной

технологической последовательности.

Фронт работ специализированной бригады определяется густотой и крупностью леса, грунтовыми, погодными и другими условиями и характеристикой средств механизации (лесоповалочные, пакетопогрузочные, трелевочные машины, бензомотопилы, сучкорезные машинки и т.п.) и может колебаться от 150 до 300 м с учетом требований техники безопасности (особенно при валке деревьев и производств взрывных работ).

4. Подготовка строительной полосы в условиях болот

4.1. Технологический набор единичных видов работ при подготовке строительной полосы для прокладки магистральных газопроводов в условиях болот зависит:

во-первых, от технологии прокладки, предусмотренной ППР:

- сбровки траншеи;
- методом сплава по траншее, заполненной водой;
- методом протаскивания по траншее;

во-вторых, от сезона строительства трубопровода:

- летний сезон;
- зимний сезон.

4.1.1. Подготовка строительной полосы в условиях болот при прокладке трубопровода сбровки траншеи при неразложившемся торфе (при частично разложившемся) как в летний, так и в зимний сезон обеспечивается сооружением временной технологической дороги (лежневого типа или иной конструкции) для работы сварочно-монтажных бригад и прохода изоляционно-укладочной колонны.

4.1.2. Подготовка строительной полосы в условиях болот при прокладке трубопровода сбровки траншеи при полностью разложившемся торфе в зимнее время обеспечивается сооружением временной технологической дороги путем промораживания болотного грунта при неоднократном его проходе - проминании последовательно: трелевочным трактором, болотным трактором, трактором на ординарном ходу, трубоукладчиком, гусеничным транспортером.

4.1.3. Подготовка строительной полосы в условиях болот при прокладке трубопровода методом сплава или протаскивания (летний сезон работ) обеспечиваются созданием на берегу болота монтажно-сварочно-изоляционной базы и устройством прохода по болоту экскаватора на болотном ходу или экскаватора на перекидных сланях, или экскаватора на пене-волокуше, или выполнением мероприятий по подготовке взрыва удлиненными или сосредоточенными зарядами для образования траншеи-канала.

4.1.4. Подготовка строительной полосы в условиях болот при наземной прокладке или прокладке газопровода с частичным заглублением (летний сезон) требует сооружения технологической дороги, обеспечения прохода болотного канавокопателя навесным оборудованием (для образования траншеи-канавы) и прохода экскаватора для обвалования газопровода (на перекидных сланях или на пене-волокуше, или на болотном ходу).

5. Подготовка строительной полосы в горных условиях

5.1. Подготовка строительной полосы не следует ограничивать ее пределами: должны быть убраны нависшие над полосой скалы и камни, а также деревья и возможные осыпи (камнепады).

5.2. Подготовка строительной полосы в горных условиях осуществляется одновременно сустройством полог.

5.2.1. В условиях разборной скалы полки устраиваются с помощью одноковшовых экскаваторов и бульдозеров.

5.2.2. В условиях монолитной скалы применяется буровзрывной метод (послойная разработка скалы с применением во всех случаях взрывов только на рыхление; взрывы на выброс запрещаются во избежание образования трещин в скальном монолите стенке полки).

5.2.3. Безопасная работа машин и механизмов на гусеничном и пневмоколесном ходу возможна в горных условиях на участках с поперечными уклонами не более 7° и продольными уклонами не более 14 - 15° (без якорения машин и механизмов).

5.2.4. Полки, устраиваемые как в полувыемках-полунасыпях, так и полностью в выемках, как правило, в целях сокращения объемов буровзрывных и земляных работ, имеют уменьшенную по сравнению с регламентированной ширину. Поэтому их устройство, практически, в каждом отдельном случае предусматривается индивидуальными рабочими чертежами и технологическими и организационными схемами в составе ППР.

6. Специфика подготовки строительной полосы в условиях вечной мерзлоты

6.1. В дополнение к требованиям создания разбивочной геодезической основы (см. п.2.1.) необходимо выполнить следующее:

6.1.1. Восстановить и закрепить ось зимней технологической дороги.

6.1.2. Произвести разбивку и геодезическое закрепление карьеров грунта и подъездов к ним с различных участков трассы трубопровода.

6.1.3. Произвести заготовку (в том числе послойное проветривание и послойную сушку) грунта в карьерах.

6.1.4. Выполнить работы по усилению промораживания деятельного слоя грунта на переувлажненных и слабо промерзающих (сложных соленасыщенных грунтами) участках трассы трубопровода.

6.1.5. Временные реперы выполнить в виде забуренных в грунт металлических стержней (уголков, труб и др.) и предусмотреть их сохранность на участках пучинистых грунтов.

6.1.6. Подготовить грунтовые и иные (в соответствии с ППР) основания под дорожные и площадочные насыпи.

6.1.7. Соорудить технологические дороги для использования в начальный период производства СМР (задел дорог).

6.2. Назалесенных участках трассы трубопровода (тундровая тайга, тундровое мелколесье)корчевку пней следует производить лишь на полосе рытья траншеи.

7. Планировка строительной полосы при сооружении линейной части магистральных газопроводов

7.1.Планировка строительной полосы производится с целью обеспечения стабильнойтехнически и технологически определенной работы машин, механизмов,оборудования, транспортных средств и обслуживающего их персонала при выполнении всего комплекса строительного-монтажных и специальных строительных работ по прокладке линейной части магистральных газопроводов, осуществляемой в различных природно-климатических условиях.

7.2. В условиях открытой (незалесенной) среднехолмистой местности (растущих оврагов),рытвин и косогоров, а также скальных грунтов (выходов их на дневнуюповерхность) планировка строительной полосы сводится к планировке микрорельефас геодезическим контролем качества планировочных работ лишь на полосе рытьятраншеи (дорожка для прохода роторного экскаватора). Уборка валунов и камнейпроизводится до начала планировки.

Планировкаполосы прохода роторного экскаватора должна обеспечивать профиль траншей,соответствующий упругому изгибу газопровода при его укладке.

7.3.Планировка трассы, проходящей в условиях пересеченной местности, включаетсрезку косогоров и бугров, склонов оврагов и балок при одновременной подсыпкенизинных мест (только не на полосе рытья траншеи). Подсыпка низин, требующаябольших объемов грунта, может выполняться как за счет использования такназываемых боковых резервов, так и за счет привозного грунта.

7.4. Подсыпкагрунта на заболоченных трассах трубопроводов может производиться лишь прииспользовании метода выторфовывания для строительства временных технологическихдорог.

7.5. Спецификапланировки строительной полосы при прокладке магистральных газопроводов в условиях вечной мерзлоты состоит в следующем.

7.5.1.Планировка (срезка) микрорельефа в условиях вечной мерзлоты не производится, заисключением полосы рытья траншеи; небольшие неровности поверхности земли наостальной части строительной полосы сглаживаются путем уплотнения в них снега,прочие (большие по размерам) неровности - путем устройства насыпей (подсыпок)грунта, привозимого из карьеров. Насыпи устраиваются при их послойномуплотнении гусеничными машинами и пневмоколесным транспортом.

8. Строительство временных дорог

8.1. Временныедороги, используемые при строительстве линейной части магистральныхгазопроводов определяются следующим образом.

8.1.1.Вдольтрассовые. Предназначены для осуществления перевозок по трассе строящегосямагистрального трубопровода. Проходят как по полосе строительства, так и внепосредственной близости от нее. Основные транспортируемые грузы: трубы,оборудование, в том числе и для КС, строительная и специальная техника и др.Вдольтрассовые дороги - основные для перевозки людей, ГСМ, межобъектной связи,бытового обслуживания и т.п.

8.1.2.Подъездные дороги. Являются основными связующими пунктов назначения илиперевалки строительных грузов с трубосварочными и другими базами, полевымижилищами городками и непосредственно трассой магистрального газопровода (свыходом на вдольтрассовые дороги). Связывают также трассу трубопровода скарьерами песка, щебня, гравия и объектами промиссии (заводамижелезобетонных изделий, металлоконструкций и др.).

8.1.3.Технологические дорожка. Сооружаются и используются для производственногопрохождения механизированных колонн и бригад. Переходы от вдольтрассовых дорогк технологическим следует включать в состав последних.

8.1.4. Вотличие от постоянных дорог, срок эксплуатации которых без ремонта превышает 5- 7 лет, временные дороги эксплуатируются в течение подготовки к строительствуи всего срока строительства магистрального газопровода.

8.2.Непосредственно на строительной полосе при прокладке магистральныхтрубопроводов строительство временных дорог производится для беспрепятственногопрохода и работы строительных колонн и бригад и движения транспорта, в основном, на участках болот и сезонно обводняемых территориях.

8.3. Наиболеепрактичные конструкции временных дорог, учитывающие нагрузку тяжелойстроительной техники (трубоукладчиков, тракторов и др). - лежневые дорогаразличных типов. Применение иных конструкций временных дорог данного назначения- из так называемых инвентарных бревенчатых щитов, железобетонных решетчатых идругих плит и проч., не рекомендуется (сложность реализации оборота щитов иплит из-за преодоления явления присоса, поломка щитов и плит; транспортировкаих в объезд болот и др.).

8.4.Предварительное осушение (водоотвод) болот и заболоченных участков, заменяющеестроительство временных дорог на строительной полосе, может быть рекомендованолишь после выполнения соответствующих экономических расчетов.

8.5. Нерекомендуется при строительстве временных дорог использовать конструкции, несоответствующие действующей ведомственной классификации этих дорог и не имеющиенадлежащих сертификатов: временные грунтовые дороги с использованием нетканыхсинтетических материалов (НСМ), дороги с «дорожной одеждой типа «елочка» длякруглогодичного сооружения магистральных трубопроводов», снежоледовые дорожкиконструкции ГПИ и др.

Дорожкиуказанных конструкций не обеспечивают проход тяжелой строительной техники и транспорта (плетевозов), либо для сооружения требуют применениянепроизводительного и дорогого ручного труда.

8.6.Внетрассовые временные дороги - подъездные, вдольтрассовые, тупиковые (квременным складам, базам и др.) должны сооружаться с соблюдением определенных вГПР параметров и условий, в частности, следующих.

8.6.1. Ширинапроезжей части и полотна.

8.6.2.Пропускная способность дороги.

8.6.3. Краевыеустройства дороги.

8.6.4.Поперечные уклоны участков дороги.

8.6.5. Ускоренное движение пневмоколесного транспорта.

8.6.6. Инерционное преодоление подъемов.

8.6.7. Движение автопоездов (например, по зимникам на расстояние более 300 км при транспортировке секций труб с организацией пунктов заправки технического обслуживания (ТО), отдыха водителей и обогрева).

8.6.8. Наибольшие продольные уклоны, учитывающие перевозки секций труб (длиной до 36 м, а в горных условиях - труб длиной от 6 до 12 м).

8.6.9. Радиусы кривых в плане.

8.6.10. Виражи.

8.6.11. Уширение проезжей части и кривых.

8.6.12. Переходные кривые.

8.6.13. Серпантин.

8.6.14. Видимость дороги в плане и профиле.

8.6.15. Мосты и трубы.

8.6.16. Прохождение («разовое») гусеничного транспорта.

8.6.17. Прохождение пневмоколесного транспорта (периодическое или единичное) с нагрузкой на дорожное покрытие, превышающей нормативы запаса.

8.6.18. Прохождение специального снегоболотоходного («вездеходного») транспорта.

8.7. Временные дороги, сооружаемые при строительстве линейной части магистральных газопроводов, в части конструктивных решений могут быть определены следующим образом.

8.7.1. Грунтовые дороги без покрытия. Конструкция и технология сооружения определяется в зависимости от категории дороги, типа болота, его глубины, степени разложения торфа, гидрорежима, размеров болота в плане, рельефа дна болота. По типовым поперечным профилям земляное полотно возводят на болотах I типа глубиной до 4 м и II типа - до 3 м при поперечном уклоне дна соответственно для типов болот не круче 1:10 и 1:15. Используемые грунты:

- песок средний, мелкий, пылеватый;
- супесь легкая крупная, легкая пылеватая и тяжелая пылеватая;
- суглинок легкий, легкий пылеватый, тяжелый, тяжелый пылеватый;
- глины.

Рекомендуется также использовать дренирующие и крупнообломочные грунты, шлаки и золошлаковые смеси.

8.7.2. Дороги из грунтов, улучшенных добавками. Покрытия из улучшенных грунтов применяют, в основном, для дорог III-IV категорий при усилении верхнего слоя земляного полотна скелетными добавками и грунтами оптимального состава в случаях, соответственно, когда слой земляного полотна состоит из глин с числом пластичности не более 22-27 и тяжелых суглинков с числом пластичности не более 12-17 (крупнообломочные щебенчатые и гравелистые грунты, дресва, отходы каменных карьеров и асбестового производства) и когда верхний слой земляного полотна состоит из песчаных или легких суглинистых грунтов с числом пластичности не более 7-12 (смешение глинистого грунта со среднезернистым и крупнозернистым песком в карьере в смесительной установке или непосредственно на месте производства работ смешением верхнего слоя земляного полотна с отсыпанным сверху песчаным грунтом при толщине слоя смеси 30-35 см).

8.7.3. Деревяногрунтовые дороги. Устраиваются на болотах I и II типов, где возведение земляного полотна нецелесообразно из-за больших объемов привозного дренирующего грунта и при наличии лесоматериалов (например, при расчистке трассы от леса). Дороги представляют собой сплошной бревенчатый (поперечный) настил на естественном или заранее подготовленном основании (хворостяная выстилка, порубочные остатки, деревянные продольные лаги и др.), засыпаемый сверху (границы - отбойные брусья или бревна) оптимальной грунтовой смесью. Обычное название дорог - лежневые.

8.7.4. Гравийные щебеночные дороги. Покрытия из гравийных и щебеночных смесей используются для дорог III и IV категорий с земляным полотном из песчано-глинистых или песчаных грунтов. Используется гравийный материал или искусственно составленные смеси. Покрытия устраиваются в 2-3 слоя при толщине слоев 15-20 см.

8.7.5. Сборные дороги с покрытием из железобетонных плит. Применяются как сплошные, так и колеиные из плит различной конфигурации (шестиугольные, квадратные, прямоугольные), сплошные и ячеистые. Плиты укладываются на подготовленное основание.

8.7.6. Зимние дороги (зимники), сооружаются в районах с продолжительностью зимнего периода более 5 месяцев. План и продольный профиль зимника определяется скоростью движения пневмоколесного транспорта (не более 50 км/час), обеспечением безопасности движения и способами защиты от снежных заносов. Рекомендуемая ширина полотна дороги - 12 м; величина наибольшего продольного уклона - 10°; наименьший радиус кривизны в плане - 100 м (нормативный - 250 м); наименьшие радиусы вертикальных кривых: выпуклых - 3500 м, вогнутых - 1200 м; наименьшая расчетная видимость поверхности дороги - 100 м, встречного автомобиля - 200 м.

На участках протяженных подъемов и спусков (более 20 м) во избежание скольжения и пробуксовки транспортных средств дорогу следует посыпать песком или применять гусеничные буксировщики.

8.7.7. По продолжительности эксплуатации, грузонапряженности и расположению на местности зимние дороги подразделяются на:

- регулярные (используются в течение двух и более сезонов);
- разового пользования (для разового прохода транспорта);

- сухопутные (прокладываются на грунтовом основании);
- ледовые (устраиваются методом намораживания на заснеженную поверхность земли - снеголедовые или на лед - ледовые переправы);
- дороги с предварительно замороженным основанием (для продления периода их эксплуатации в весеннее и даже частично в летнее время);
- автомобильные, тракторные, автотракторные (т.е. смешанного использования транспорта) - по назначению.

Минимальная ширина проезжей части ледовой дороги - 5 м для однопосадочного и 7 м - для двухпосадочного движения.

8.7.8. Ледовые переправы через ручьи, реки, озера, заменяющие в зимний период мосты и летние переправы, рекомендуется сооружать в два этапа:

- летний - уточнение створа переправы; устройство подходов, расчистка (планировка) пойменной части переправы, изготовление конструкций сопряжения берегов с ледяным покровом;
- зимний - устройство переправы, включая, при необходимости, искусственное наращивание толщины льда на переправе. Ледовая переправа должна иметь рекомендуемую ширину порядка 20 м и использоваться для одностороннего движения транспорта. Для встречного движения должна сооружаться параллельная ледовая переправа на расстоянии порядка 100 м от соседней.

8.8. В местах пересечения временными дорогами малых водотоков сооружаются:

- мосты, рассчитанные на нормативную нагрузку колонны автомобилей массой по 30 т и одиночную нагрузку колесной массы 80 т, а также гусеничную массу 60 т при ширине проезжей части 4,5 м для однопосадочного и 10 м для двухпосадочного движения;
- водопропускные (металлические или железобетонные) трубы, сечения которых рассчитаны на безнапорный режим работы в зависимости от площади бассейна стока, величины осадков (паводок, ливни), скорости течения воды и т.д. Водопропускные трубы должны иметь оголовки; высота засыпки труб должна быть не менее 0,5 м; ширина засыпки сверху должна превышать ширину полосы временной дороги не менее, чем на 1 м.

8.9. При устройстве временных дорог в условиях вечномерзлых грунтов снятие мохорастительного покрова не допускается.

8.9.1. Ледоснеговые дороги с учетом рельефа местности и величины снеговой нагрузки рекомендуется сооружать в насыпях или нулевых отметках.

8.9.2. Уплотнение снежного покрова при сооружении как подъездных, так и вдоль трассовых и технологических временных дорог, следует производить до плотности снега $0,5 - 0,55 \text{ г/см}^3$ в начальный период эксплуатации (с ограничением скорости движения и осевой нагрузки транспортных средств) последующим доведением плотности покрова до $0,6 - 0,7 \text{ г/см}^3$. При этом скорость движения и осевая нагрузка транспортных средств может быть увеличена.

9. Общее требование к подготовке строительной полосы

9.1. Так как отдельные внутри трассовые временные объекты требуют для их сооружения различных сроков, рабочие чертежи на них, а также соответствующие разделы ППР в каждом отдельном случае должны выдаваться исполнителям-производителям работ в сроки, обеспечивающие своевременное и качественное сооружение этих объектов с учетом как норм продолжительности строительства линейной части магистральных газопроводов, так и действующих СНиП по организации строительного производства.