**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ   
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ   
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ   
ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ   
И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ**

**СП 42-101-2003**

**ЗАО «ПОЛИМЕРГАЗ»**

**Москва**

**2003**

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

1РАЗРАБОТАН коллективом ведущих специалистов ОАО «ГипроНИИгаз, АО «ВНИИСТ», ОАО«МосгазНИИпроект», ОИ «Омскгазтехнология», ЗАО «Надежность», ГосгортехнадзораРоссии, Госстроя России и ряда газораспределительных хозяйств России прикоординации ЗАО «Полимергаз»

2СОГЛАСОВАН

ГосгортехнадзоромРоссии, письмо от 16.06.2000 г.№ 03-35/240 ГУГПС МЧС России, письмо от 20.06.2000 г. № 20/2.2/2229

3ОДОБРЕН постановлением Госстроя России от 26.06.2003 г. № 112

ВВЕДЕНВПЕРВЫЕ

4 ПРИНЯТ ИВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ решением Межведомственного координационного совета повопросам технического совершенствования газораспределительных систем и другихинженерных коммуникаций, протокол от 8 июля 2003 г. № 32

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| [ВВЕДЕНИЕ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i18894)  [1 Область применения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i24444)  [2 Нормативные ссылки](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i34656)  [3 Основные положения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i46277)  [Выбор системы газораспределения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i52944)  [Нормы потребления газа](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i61553)  [Определение расчетных расходов газа](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i88569)  [Расчет диаметра газопровода и допустимых потерь давления](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i147441)  [Автоматизированные системы управления процессом распределения газа](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i265314)  [4 Наружные газопроводы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i296234)  [Общие положения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i304778)  [Подземные газопроводы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i315942)  [Пересечения газопроводами естественных и искусственных преград](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i332147)  [Размещение отключающих устройств на газопроводах](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i347460)  [Сооружения на газопроводах](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i356393)  [Защита газопровода от механических повреждений](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i418803)  [5 Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i424849)  [Размещение ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i432506)  [Оборудование ГРП, ГРУ, ГРПБ и ШРП](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i447997)  [Выбор оборудования ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i462034)  [Выбор регулятора давления](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i476083)  [Выбор фильтра](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i535915)  [Выбор предохранительного запорного клапана - ПЗК](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i551208)  [Выбор предохранительного сбросного клапана - ПСК](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i566990)  [Подбор шкафных регуляторных пунктов - ШРП](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i613758)  [6 Газопроводы и газоиспользующее оборудование](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i625961)  [Газоиспользующее оборудование жилых зданий](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i634796)  [Газоиспользующее оборудование общественных, административных и бытовых зданий](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i641782)  [Газоиспользующее оборудование производственных зданий и котельных](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i651605)  [Горелки инфракрасного излучения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i667436)  [Размещение счетчиков](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i672897)  [7 Запорная арматура](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i686304)  [8 Резервуарные и баллонные установки СУГ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i752302)  [9 Газонаполнительные станции (пункты)](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i812376)  [Общие положения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i828726)  [Основные здания и сооружения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i838169)  [Планировка территории](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i845163)  [Сливные устройства](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i858882)  [Резервуары для СУГ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i861160)  [Газопроводы, арматура и КИП](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i887487)  [Инженерные коммуникации](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i896893)  [Электроснабжение, электрооборудование, молниезащита и связь](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i905286)  [10 Строительство](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i912608)  [Подготовительные и земляные работы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i927992)  [Разработка траншеи и котлованов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i938484)  [Засыпка газопровода](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i985887)  [Укладка методом бестраншейного заглубления](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i997810)  [Рекультивация земель](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1011870)  [Монтаж наружных газопроводов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1026133)  [Переходы через водные преграды](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1038086)  [Открытый (траншейный) способ строительства](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1048349)  [Закрытый способ строительства с использованием метода наклонно-направленного бурения (ННБ)](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1058572)  [Подземные переходы через овраги, балки и водные каналы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1077042)  [Переходы газопроводов на пересечениях с подземными коммуникациями](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1088487)  [Способы строительства переходов газопроводов под авто- и железными дорогами, трамвайными путями](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1102040)  [Прокладка защитных футляров под автодорогами открытым способом с устройством объезда](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1112794)  [Прокладка защитных футляров под автодорогами открытым способом с перекрытием движения транспорта на половине ширины дороги](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1148234)  [Прокладка защитных футляров под автодорогами открытым способом без нарушения интенсивности движения с устройством переезда](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1151650)  [Прокладка защитных футляров под автодорогами открытым способом без устройства объезда или переезда](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1168675)  [Открытый способ строительства переходов под железными дорогами](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1171093)  [Прокладка защитного футляра продавливанием](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1181503)  [Прокладка защитного футляра прокалыванием](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1234059)  [Монтаж внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1274471)  [Контроль качества работ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1308331)  [11 Производство испытаний](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1316770)  [Общие положения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1325519)  [Испытание газопроводов низкого давления](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1358695)  [Испытания подземных (наземных) газопроводов среднего и высокого давления](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1383819)  [Испытания надземных и внутренних газопроводов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1454048)  [12 Приемка в эксплуатацию и исполнительная документация](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1465992)  [Приемка в эксплуатацию](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1471501)  [Исполнительная документация](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1508191)  [Приложение А.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1511385)[Нормы расхода газа на коммунально-бытовые нужды](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1534242)  [Приложение Б.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1548208)[Номограммы расчета диаметра газопровода](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1564795)  [Приложение В.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1585229)[Расстояния от газопровода до других инженерных коммуникаций](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1602093)  [Приложение Г.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1611107)[Дымовые и вентиляционные каналы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1635421)  [Приложение Д.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1668013)[Условное обозначение запорной арматуры](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1688417)  [Приложение Е.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1697172)[Арматура](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1722493)  [Приложение Ж.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1745910)[Список заводов-изготовителей запорной арматуры](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1752785)  [Приложение И.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1765274)[Требования по обеспечению фрикционной искробезопасности во взрывоопасных зонах и помещениях производств с обращением природных и сжиженных углеводородных газов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1797361)  [Приложение К.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1805802)[Предельные отклонения, объем и методы контроля при разработке траншей и котлованов, планировке земли и засыпке котлованов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1827240)  [Приложение Л.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1851162)[Метод наклонно-направленного бурения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1872814)  [Л.1 Организация строительства](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1888105)  [Л.2 Расчет геометрических параметров трассы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1917709)  [Расчеты геометрических параметров пилотной скважины](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1931287)  [Л.3 Расчет усилия проходки пилотной скважины](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1978508)  [Л.4 Расчет общего усилия протаскивания *Р*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2064333)  [Л.5 Расчет вертикальных внешних нагрузок на газопровод](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2132105)  [Л.6 Технология производства работ по бестраншейной прокладке газопроводов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2152124)  [Л.7 Контроль качества строительства бестраншейных переходов газопроводов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2167447)  [Л.8 Техника безопасности](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2172767)  [Форма А.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2182206)[Протокол бурения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2207708)  [Форма Б.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2215220)[Исполнительный паспорт на переход газопровода, построенного способом наклонно-направленного бурения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2238015)  [Форма В.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2247881)[Акт приемки перехода газопровода, выполненного способом наклонно-направленного бурения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2262766)  [Форма Г.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2274351)[Профиль бурения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2294591)  [Форма Д.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2301367)[Карта бурения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2326869)  [Приложение М.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2337729)[Примеры расчетов некоторых параметров при строительстве газопровода из полиэтиленовых труб методом наклонно-направленного бурения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2354243)  [Приложение Н.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2377161)[Примерная схема операционного контроля производства работ по изоляции сварных стыков и ремонту мест повреждений изоляционного покрытия](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2397182)  [Приложение П.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2401798)[Акт приемки газопроводов и газоиспользующей установки для проведения комплексного опробования (пуско-наладочных работ)](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2423916)  [Приложение Р.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2437672)[Строительный паспорт подземного (надземного, наземного) газопровода, газового ввода](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2454203)  [Приложение С.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2462482)[Строительный паспорт внутридомового (внутрицехового) газоиспользующего оборудования](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2485260)  [Приложение Т.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2496446)[Строительный паспорт ГРП](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2514311)  [Приложение У.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2525371)[Строительный паспорт резервуарной установки СУГ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2547403)  [Приложение Ф.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2557633)[Протокол проверки сварных стыков газопровода радиографическим методом](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2576507)  [Приложение X.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2584332)[Протокол механических испытаний сварных стыков стального газопровода](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2593913)  [Приложение Ц.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2602016)[Протокол механических испытаний сварных стыков полиэтиленового газопровода](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2621386)  [Приложение Ш.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2632546)[Протокол проверки сварных стыков газопровода ультразвуковым методом](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2656717)  [Приложение Щ.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2667673)[Протокол проверки параметров контактной сварки (пайки) газопроводов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2684744)  [Приложение Э.](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2694793)[Упрощенный вариант строительного паспорта подземного (надземного) газопровода, газового ввода](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2712385) |

**ВВЕДЕНИЕ**

СП42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительствугазораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб» разработанв соответствии с требованиями [СНиП10-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1760/index.php) в развитие основополагающего [СНиП 42-01-2002](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php)«Газораспределительные системы».

Вположениях СП 42-101 приведены подтвержденные научными исследованиями,опробованные на практике и рекомендуемые в качестве официально признанныхтехнические решения, средства и способы реализации обязательных требований попроектированию и строительству систем газораспределения, установленных [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

НастоящийСвод правил содержит раздел [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i693892)«Запорная арматура» взамен [СП42-104-97](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5710/index.php) «Свод правил по применению запорной арматуры для строительствасистем газоснабжения».

Вразработке настоящего Свода правил приняли участие:

*Волков* *B*.*C*., *Вольнов* *Ю*.*Н*.,*Габелая* *Р*.*Д*., *Голик* *В*.*Г*., *ГусеваН*.*Б*., *Зубаилов* *Г*.*И*., *Китайцева* *Е*.*Х*.,*КрасниковМ*.*А*., *Маевский* *М*.*А*., *НечаевА*.*С*., *Пальчиков* *С*.*А*., *Сафронова* *И*.*П*.,*Платонов* *О*.*В*., *Удовенко* *В*.*Е*.,*ЧирчинскаяГ*.*П*., *Шишов* *Н*.*А*., *Шурайц* *А*.*Л*.

**СВОД ПРАВИЛ ПОПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ   
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ   
И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ**

**THE GENERAL PROVISION ANDCONSTRUCTION   
GAS DISTRIBUTION SYSTEM FROM STEEL   
AND POLYETHYELENE PIPES**

*Дата* *введения* *2003*-*07*-*08*

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**1.1** Положениянастоящего СП распространяются на вновь сооружаемые и реконструируемыегазораспределительные системы, нормы и правила на проектирование истроительство которых регламентированы [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

**1.2** В настоящем СПприведены общие положения в части применения стальных и полиэтиленовых труб.Особенности проектирования, строительства новых и реконструкции изношенныхгазопроводов приведены соответственно в [СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php) «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»и [СП42-103](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/41/41503/index.php) «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труби реконструкция изношенных газопроводов».

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

**2.1** В настоящем СПиспользованы ссылки на следующие документы:

[СНиП 2.02.01-83](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2015/index.php)\*.Основания зданий и сооружений;

[СНиП2.03.11-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php). Защита строительных конструкций от коррозии;

[СНиП 2.03.13-88](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1908/index.php). Полы;

[СНиП2.04.01-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1995/index.php)\*. Внутренний водопровод и канализация зданий;

[СНиП2.04.05-91](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php)\*. Отопление, вентиляция и кондиционирование;

[СНиП 2.04.07-86](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2005/index.php)\*. Тепловые сети;

[СНиП 2.05.02-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1953/index.php). Автомобильныедороги;

[СНиП 2.05.03-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1955/index.php)\*. Мосты и трубы;

[СНиП 2.05.06-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1989/index.php)\*.Магистральные трубопроводы;

[СНиП 2.05.07-91](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1958/index.php)\*.Промышленный транспорт;

[СНиП 2.06.09-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1982/index.php). Туннелигидротехнические;

[СНиП2.07.01-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1900/index.php)\*. Градостроительство. Планировка и застройка городских исельских поселений;

[СНиП 2.08.02-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1910/index.php)\*.Общественные здания и сооружения;

[СНиП 2.09.03-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1912/index.php).Сооружения промышленных предприятий;

[СНиП 3.01.01-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1798/index.php)\*.Организация строительного производства;

[СНиП 3.05.07-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2009/index.php) Системыавтоматизации;

[СНиП10-01-94](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1760/index.php). Система нормативных документов в строительстве. Основныеположения;

СНиП11-01-2003. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения исоставе проектной документации на строительство предприятий, зданий исооружений;

[СНиП11-02-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1771/index.php). Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;

[СНиП 21-01-97](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2107/index.php)\*.Пожарная безопасность зданий и сооружений;

[СНиП 23-01-99](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7001/index.php)\*. Строительнаяклиматология;

[СНиП II-22-81](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2020/index.php).Каменные и армокаменные конструкции;

[СНиП II-35-76](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2008/index.php). Котельныеустановки;

[СНиП II-89-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1901/index.php)\*.Генеральные планы промышленных предприятий;

[СНиП III-42-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1992/index.php)\*.Магистральные трубопроводы;

[СНиП 42-01-2002](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).Газораспределительные системы;

[ГОСТ9.602-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php). ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите откоррозии;

[ГОСТ356-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7935/index.php)\*. Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные ирабочие. Ряды;

[ГОСТ380-94](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3890/index.php)\*. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки;

[ГОСТ 495-92](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9151/index.php).Листы и полосы медные. Технические условия;

[ГОСТ481-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8612/index.php)\*. Паронит и прокладки из него. Технические условия;

ГОСТ 613-79.Бронзы оловянные литейные. Марки;

[ГОСТ1050-88](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3896/index.php)\*. Прокат сортовой, калиброванный со специальной отделкойповерхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общиетехнические условия;

[ГОСТ1215-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/17/17901/index.php). Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия;

[ГОСТ1412-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9143/index.php). Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки;

[ГОСТ1583-93](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9598/index.php). Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия;

[ГОСТ4543-71](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8473/index.php). Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия;

[ГОСТ4666-75](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9331/index.php). Арматура трубопроводная. Маркировка и отличительная окраска;

[ГОСТ5520-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3934/index.php). Прокат листовой из углеродистой низколегированной и легированнойстали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия;

[ГОСТ6787-2001](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9425/index.php). Плитки керамические для полов. Технические условия

ГОСТ7293-85. Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки;

[ГОСТ7338-90](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9119/index.php). Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия;

[ГОСТ 7931-76](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4508/index.php).Олифа натуральная. Технические условия;

[ГОСТ8568-77](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3971/index.php). Листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением. Техническиеусловия;

[ГОСТ8832-76](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10563/index.php). Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытиядля испытаний;

[ГОСТ9238-83](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3178/index.php). Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорогколеи 1520 (1524) мм;

[ГОСТ9544-93](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6254/index.php). Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов;

[ГОСТ 10007-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/16/16142/index.php)Е.Фторопласт-4. Технические условия;

ГОСТ 10330-76.Лен трепаный. Технические условия;

[ГОСТ 11262-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6356/index.php).Пластмассы. Метод испытания на растяжение;

[ГОСТ13726-97](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8157/index.php). Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия;

[ГОСТ14202-69](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4104/index.php). Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска,предупреждающие знаки и маркировочные щитки;

[ГОСТ14254-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6601/index.php). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. Межгосударственныйстандарт. (Код GP);

[ГОСТ15150-69](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4107/index.php). Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения дляразличных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения итранспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

[ГОСТ15180-86](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8003/index.php). Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры;

ГОСТ15527-70. Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки;

[ГОСТ16337-77](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/20/20615/index.php)Е. Полиэтилен высокого давления. Технические условия;

[ГОСТ16338-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8856/index.php)Е. Полиэтилен низкого давления. Технические условия;

[ГОСТ16350-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4747/index.php). Климат СССР. Районирование и статистические параметрыклиматических факторов для технических целей;

[ГОСТ16569-86](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4821/index.php). Устройства газогорелочные для отопительных бытовых печей.Технические условия;

ГОСТ17494-87. Машины электрические вращающиеся. Классификация степеней защиты,обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин;

ГОСТ17711-93. Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки;

ГОСТ 19151-73.Сурик свинцовый. Технические условия;

[ГОСТ19281-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4039/index.php). Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия;

[ГОСТ20448-90](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8476/index.php). Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытовогопотребления. Технические условия;

[ГОСТ21204-97](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6264/index.php). Горелки газовые промышленные. Общие технические требования;

[ГОСТ21488-97](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/24/24539/index.php)Е. Прутки прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов.Технические условия;

[ГОСТ21552-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10367/index.php)Е. Средства вычислительной техники. Общие технические требования,приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение;

[ГОСТ21631-76](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7354/index.php)Е. Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия;

[ГОСТ 25100-95](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3282/index.php). Грунты.Классификация;

[ГОСТ25696-83](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8427/index.php). Горелки газовые инфракрасного излучения. Общие техническиетребования и приемка;

ГОСТ28394-89. Чугун с вермикулярным графитом для отливок. Марки;

[ГОСТ 2.601-95](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4598/index.php)ЕСКД. Эксплуатационные документы;

ГОСТ8.143-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная проверочнаясхема для средств измерений объемного расхода газа в диапазоне 110-6  1102 м3/с;

[ГОСТ8.563.1-97](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9659/index.php) ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методомпеременного перепада давления. Диафрагмы, сопла ИСА 1932 и трубы Вентури,установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения. Техническиеусловия;

[ГОСТ8.563.2-97](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9657/index.php) ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методомпеременного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающихустройств;

[ГОСТ12.1.005-88](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4654/index.php) ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздухурабочей зоны;

[ГОСТ12.1.007-76](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4655/index.php) ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требованиябезопасности;

[ГОСТ12.1.011-78](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4658/index.php)\* ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний;

ГОСТ12.2.085-85 ССБТ. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные.Требования безопасности;

[ГОСТР 12.3.048-2002](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php) ССБТ. Строительство. Производство земляных работ способомгидромеханизации. Требования безопасности;

[ГОСТ12.4.059-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3135/index.php) ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные.Общие технические условия;

[ГОСТ21.610-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3114/index.php). СПДС. Газоснабжение. Наружные газопроводы. Рабочие чертежи;

[ГОСТ34.003-90](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/32/32114/index.php). Информационная технология. Комплекс стандартов наавтоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения;

[ГОСТ34.201-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6580/index.php). Информационная технология. Комплекс стандартов наавтоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов присоздании автоматизированных систем;

[ГОСТ34.601-90](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6582/index.php). Информационная технология. Комплекс стандартов наавтоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

[ГОСТ34.602-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6565/index.php). Информационная технология. Комплекс стандартов наавтоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированнойсистемы;

[ГОСТР 50571.3-94](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4286/index.php). Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечениюбезопасности. Защита от поражений электрическим током;

ГОСТР 50670-94. Оборудование промышленное газоиспользующее. Воздухонагреватели.Общие технические требования;

[ГОСТ Р50838-95](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6368/index.php). Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия;

[ГОСТР 51617-2000](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39327/index.php). Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия;

[МДС41-2.2000](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2096/index.php). Инструкция по размещению тепловых агрегатов, предназначенных дляотопления и горячего водоснабжения одноквартирных или блокированных жилыхдомов;

РД34.21.122-90. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;

РД50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплексстандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Требования ксодержанию документов;

[РД50-680-88](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10101/index.php). Методические указания. Автоматизированные системы. Основныеположения;

[РД50-682-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6566/index.php). Методические указания. Информационная технология. Комплексстандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Общиеположения.

[ПБ03-576-03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39862/index.php). Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающихпод давлением;

[ПБ12-529-03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11527/index.php). Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления;

[ПБ12-609-03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39863/index.php). Правила безопасности для объектов, использующих сжиженныеуглеводородные газы;

Правилаплавания по внутренним судоходным путям;

Правиларечного регистра;

Правилатехнической эксплуатации речного транспорта.

[ПБ13-407-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9785/index.php). Единые правила безопасности при взрывных работах;

[ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php). Правилаустройства электроустановок;

Правилаустройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более0,07 МПа (0,7 кгс/см2), водогрейных котлов и водонагревателей стемпературой нагрева воды не выше 388 К (115 °С);

[ПБ10-574-03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11728/index.php). Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых иводогрейных котлов.

**3 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**ВЫБОРСИСТЕМЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

**3.1** Разработкупроектов газораспределительных систем следует вести на основании техническихусловий на присоединение объекта газового хозяйства к источникамгазораспределения, выдаваемых владельцем газовых сетей, и наличия согласованияс организацией-разработчиком схемы газоснабжения объекта.

**3.2** Порядокразработки, согласования, утверждения и состав проектной документации следуетпредусматривать в соответствии со СНиП II 11-01.

**3.3**Газораспределительные системы подразделяются по:

-виду газа (природный, СУГ);

-числу ступеней регулирования давления газа (одно- и многоступенчатые);

-принципу построения (кольцевые, тупиковые, смешанные).

**3.4** Выбор системыраспределения газа рекомендуется производить в зависимости от объема, структурыи плотности газопотребления поселений, размещения жилых и производственных зон,а также источников газоснабжения (местоположение и мощность существующих ипроектируемых магистральных газопроводов, газораспределительных станций (ГРС),газонаполнительных станций (ГНС) и т.д.).

Выбортой или иной газораспределительной системы в проекте должен бытьтехникоэкономически обоснован.

**3.5** Прииспользовании одно- или многоступенчатой системы распределения газ потребителямподается соответственно по распределительным газопроводам одной или несколькихкатегорий давления.

Длякрупных и средних поселений, как правило, предусматривают многоступенчатыегазораспределительные системы.

Длямалых городов или отдельных жилых микрорайонов, а также для сельских поселенийв качестве наиболее рациональной газораспределительной системы рекомендуетсясистема распределения среднего давления с ШРП у потребителя или группыпотребителей.

Одноступенчатыегазораспределительные системы низкого давления из-за значительныхматериаловложений являются целесообразными лишь в малых поселениях с компактнойзастройкой, расположенных вблизи источника газоснабжения.

Взависимости от величины давления газа в распределительных газопроводах иклиматических условий рекомендуется применение ГРП, ГРПБ, как правило, сместными приборами отопления.

**3.6** Междугазопроводами различных категорий давления, входящих в системугазораспределения, как правило, следует предусматривать газорегуляторные пункты(установки).

**3.7** Принцип построениягазораспределительных систем выбирается в зависимости от характера планировки иплотности застройки поселения. Предпочтительными являются смешанные иликольцевые газораспределительные системы, обеспечивающие наиболее равномерныйрежим давления во всех точках отбора газа из распределительных газопроводов, атакже повышающие надежность систем газоснабжения.

**3.8** При газоснабжении СУГрекомендуются газораспределительные системы на базе резервуарных установок илистанций регазификации.

Газораспределительныесистемы с использованием групповых или индивидуальных баллонных установок СУГрекомендуется применять только при технической невозможности или экономическойнецелесообразности использования резервуарных установок.

**НОРМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА**

**3.9** При решении вопросовгазоснабжения поселений использование газа предусматривается на:

-индивидуально-бытовые нужды населения: приготовление пищи и горячей воды, а длясельских поселений также для приготовления кормов и подогрева воды для животныхв домашних условиях;

-отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий;

-отопление и нужды производственных и коммунально-бытовых потребителей.

**3.10** Годовые расходы газа для каждойкатегории потребителей следует определять на конец расчетного периода с учетомперспективы развития объектов - потребителей газа.

Продолжительностьрасчетного периода устанавливается на основании плана перспективного развитияобъектов - потребителей газа.

**3.11** Годовые расходы газа длянаселения (без учета отопления), предприятий бытового обслуживания населения,общественного питания, предприятий по производству хлеба и кондитерскихизделий, а также для учреждений здравоохранения рекомендуется определять понормам расхода теплоты, приведенным в [ГОСТ Р 51617](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39327/index.php)(приложение [А](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1522541)).

Нормырасхода газа для потребителей, не перечисленные в приложении [А](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1522541), следует принимать по нормамрасхода других видов топлива или по данным фактического расхода используемоготоплива с учетом КПД при переводе на газовое топливо.

**3.12** При составлении проектовгенеральных планов городов и других поселений допускается принимать укрупненныепоказатели потребления газа, м3/год на 1 чел., при теплоте сгораниягаза 34 МДж/м3 (8000 ккал/м3):

-при наличии централизованного горячего водоснабжения - 120;

-при горячем водоснабжении от газовых водонагревателей - 300;

-при отсутствии всяких видов горячего водоснабжения - 180 (220 в сельскойместности).

**3.13** Годовые расходыгаза на нужды предприятий торговли, бытового обслуживания непроизводственногохарактера и т.п. можно принимать в размере до 5 % суммарного расхода теплоты нажилые дома.

**3.14** Годовые расходыгаза на нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий следуетопределять по данным топливопотребления (с учетом изменения КПД при переходе нагазовое топливо) этих предприятий с перспективой их развития или на основетехнологических норм расхода топлива (теплоты).

**3.15** Годовые и расчетные часовыерасходы теплоты на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабженияопределяют в соответствии с указаниями [СНиП 2.04.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1995/index.php), [СНиП 2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php)и [СНиП 2.04.07](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2005/index.php).

**3.16** Годовые расходы теплоты наприготовление кормов и подогрев воды для животных рекомендуется принимать потаблице [1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i73654).

Таблица 1

| Назначение расходуемого газа | Показатель | Нормы расхода теплоты на нужды одного животного, МДж (тыс. ккал) |
| --- | --- | --- |
| Приготовление кормов для животных с учетом запаривания грубых кормов и корне-, клубнеплодов | Лошадь | 1700 (400) |
| Корова | 4200 (1000) |
| Свинья | 8400 (2000) |
| Подогрев воды для питья и санитарных целей | На одно животное | 420 (100) |

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХРАСХОДОВ ГАЗА**

**3.17** Системагазоснабжения городов и других населенных пунктов должна рассчитываться намаксимальный часовой расход газа.

**3.18** Максимальныйрасчетный часовой расход газа *Qhd*, м3/ч, при 0 °С и давлении газа 0,1 МПа (760 мм рт. ст.)на хозяйственно-бытовые и производственные нужды следует определять как долюгодового расхода по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x002.gif                                                                  (1)

где *Khmax* - коэффициент часового максимума (коэффициент перехода отгодового расхода к максимальному часовому расходу газа);

*Qy* - годовой расход газа, м3/год.

Коэффициентчасового максимума расхода газа следует принимать дифференцированно по каждойобособленной зоне газоснабжения, снабжаемой от одного источника.

Значениякоэффициента часового максимума расхода газа на хозяйственно-бытовые нужды взависимости от численности населения, снабжаемого газом, приведены в таблице [2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i108142); для бань, прачечных, предприятийобщественного питания и предприятий по производству хлеба и кондитерскихизделий - в таблице [3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i115012).

Таблица 2

| Число жителей, снабжаемых газом, тыс. чел. | Коэффициент часового максимума расхода газа (без отопления)*Khmax* |
| --- | --- |
| 1 | 1/1800 |
| 2 | 1/2000 |
| 3 | 1/2050 |
| 5 | 1/2100 |
| 10 | 1/2200 |
| 20 | 1/2300 |
| 30 | 1/2400 |
| 40 | 1/2500 |
| 50 | 1/2600 |
| 100 | 1/2800 |
| 300 | 1/3000 |
| 500 | 1/3300 |
| 750 | 1/3500 |
| 1000 | 1/3700 |
| 2000 и более | 1/4700 |

Таблица 3

| Предприятия | Коэффициент часового максимума расходов газа*Khmax* |
| --- | --- |
| Бани | 1/2700 |
| Прачечные | 1/2900 |
| Общественного питания | 1/2000 |
| По производству хлеба, кондитерских изделий | 1/6000 |
| Примечание. Для бань и прачечных значения коэффициента часового максимума расхода газа приведены с учетом расхода газа на нужды отопления и вентиляции. | |

**3.19**Расчетный часовой расход газа для предприятий различныхотраслей промышленности и предприятий бытового обслуживания производственногохарактера (за исключением предприятий, приведенных в таблице[4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i121407)) следует определять по данным топливопотребления(с учетом изменения КПД при переходе на газовое топливо) или по формуле ([1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i98504)) исходя из годового расхода газа сучетом коэффициентов часового максимума по отрасли промышленности, приведенныхв таблице [4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i121407).

Таблица 4

| Отрасль промышленности | Коэффициент часового максимума расхода газа *Кhmax* | | |
| --- | --- | --- | --- |
| В целом по предприятию | По котельным | По промышленным печам |
| Черная металлургия | 1/6100 | 1/5200 | 1/7500 |
| Судостроительная | 1/3200 | 1/3100 | 1/3400 |
| Резиноасбестовая | 1/5200 | 1/5200 | - |
| Химическая | 1/5900 | 1/5600 | 1/7300 |
| Строительных материалов | 1/5900 | 1/5500 | 1/6200 |
| Радиопромышленность | 1/3600 | 1/3300 | 1/5500 |
| Электротехническая | 1/3800 | 1/3600 | 1/5500 |
| Цветная металлургия | 1/3800 | 1/3100 | 1/5400 |
| Станкостроительная и инструментальная | 1/2700 | 1/2900 | 1/2600 |
| Машиностроение | 1/2700 | 1/2600 | 1/3200 |
| Текстильная | 1/4500 | 1/4500 | - |
| Целлюлозно-бумажная | 1/6100 | 1/6100 | - |
| Деревообрабатывающая | 1/5400 | 1/5400 | - |
| Пищевая | 1/5700 | 1/5900 | 1/4500 |
| Пивоваренная | 1/5400 | 1/5200 | 1/6900 |
| Винодельческая | 1/5700 | 1/5700 | - |
| Обувная | 1/3500 | 1/3500 | - |
| Фарфоро-фаянсовая | 1/5200 | 1/3900 | 1/6500 |
| Кожевенно-галантерейная | 1/4800 | 1/4800 | - |
| Полиграфическая | 1/4000 | 1/3900 | 1/4200 |
| Швейная | 1/4900 | 1/4900 | - |
| Мукомольно-крупяная | 1/3500 | 1/3600 | 1/3200 |
| Табачная | 1/3850 | 1/3500 | - |

**3.20**Для отдельных жилых домов и общественных зданий расчетныйчасовой расход газа *Qhd*, м3/ч, следует определять по сумме номинальных расходовгаза газовыми приборами с учетом коэффициента одновременности их действия поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x004.gif                                                         (2)

где http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x006.gif - сумма произведений величин *Ksim*, *qnom* и *ni* от *i* до *m*;

*Ksim* - коэффициент одновременности, принимаемый для жилых домов потаблице [5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i138676);

*qnom* - номинальный расход газа прибором или группой приборов, м3/ч,принимаемый по паспортным данным или техническим характеристикам приборов;

*ni* - число однотипных приборов или групп приборов;

*т* - число типов приборов или групп приборов.

Таблица 5

| Число квартир | Коэффициент одновременности *Ksim* в зависимости от установки в жилых домах газового оборудования | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Плита 4-конфорочная | Плита 2-конфо-рочная | Плита 4-конфорочная и газовый проточный водонагреватель | Плита 2-конфорочная и газовый проточный водонагреватель |
| 1 | 1 | 1 | 0,700 | 0,750 |
| 2 | 0,650 | 0,840 | 0,560 | 0,640 |
| 3 | 0,450 | 0,730 | 0,480 | 0,520 |
| 4 | 0,350 | 0,590 | 0,430 | 0,390 |
| 5 | 0,290 | 0,480 | 0,400 | 0,375 |
| 6 | 0,280 | 0,410 | 0,392 | 0,360 |
| 7 | 0,280 | 0,360 | 0,370 | 0,345 |
| 8 | 0,265 | 0,320 | 0,360 | 0,335 |
| 9 | 0,258 | 0,289 | 0,345 | 0,320 |
| 10 | 0,254 | 0,263 | 0,340 | 0,315 |
| 15 | 0,240 | 0,242 | 0,300 | 0,275 |
| 20 | 0,235 | 0,230 | 0,280 | 0,260 |
| 30 | 0,231 | 0,218 | 0,250 | 0,235 |
| 40 | 0,227 | 0,213 | 0,230 | 0,205 |
| 50 | 0,223 | 0,210 | 0,215 | 0,193 |
| 60 | 0,220 | 0,207 | 0,203 | 0,186 |
| 70 | 0,217 | 0,205 | 0,195 | 0,180 |
| 80 | 0,214 | 0,204 | 0,192 | 0,175 |
| 90 | 0,212 | 0,203 | 0,187 | 0,171 |
| 100 | 0,210 | 0,202 | 0,185 | 0,163 |
| 400 | 0,180 | 0,170 | 0,150 | 0,135 |
| Примечания:  1. Для квартир, в которых устанавливается несколько однотипных газовых приборов, коэффициент одновременности следует принимать как для такого же числа квартир с этими газовыми приборами.  2. Значение коэффициента одновременности для емкостных водонагревателей, отопительных котлов или отопительных печей рекомендуется принимать равным 0,85 независимо от количества квартир. | | | | |

**РАСЧЕТ ДИАМЕТРАГАЗОПРОВОДА И ДОПУСТИМЫХ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ**

**3.21** Пропускная способностьгазопроводов может приниматься из условий создания при максимально допустимыхпотерях давления газа наиболее экономичной и надежной в эксплуатации системы,обеспечивающей устойчивость работы ГРП и газорегуляторных установок (ГРУ), атакже работы горелок потребителей в допустимых диапазонах давления газа.

**3.22** Расчетные внутренние диаметрыгазопроводов определяются исходя из условия обеспечения бесперебойногогазоснабжения всех потребителей в часы максимального потребления газа.

**3.23** Расчет диаметра газопроводаследует выполнять, как правило, на компьютере с оптимальным распределениемрасчетной потери давления между участками сети.

Приневозможности или нецелесообразности выполнения расчета на компьютере(отсутствие соответствующей программы, отдельные участки газопроводов и т.п.)гидравлический расчет допускается производить по приведенным ниже формулам илипо номограммам (приложение [Б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1557914)),составленным по этим формулам.

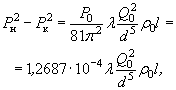
**3.24** Расчетные потери давления вгазопроводах высокого и среднего давления принимаются в пределах категориидавления, принятой для газопровода.

**3.25** Расчетные суммарные потеридавления газа в газопроводах низкого давления (от источника газоснабжения донаиболее удаленного прибора) принимаются не более 180 даПа, в том числе враспределительных газопроводах 120 даПа, в газопроводах-вводах и внутреннихгазопроводах - 60 даПа.

**3.26**Значения расчетной потери давления газа при проектировании газопроводов всехдавлений для промышленных, сельскохозяйственных и бытовых предприятий иорганизаций коммунально-бытового обслуживания принимаются в зависимости отдавления газа в месте подключения с учетом технических характеристикпринимаемого к установке газового оборудования, устройств автоматикибезопасности и автоматики регулирования технологического режима тепловыхагрегатов.

**3.27** Падение давления на участкегазовой сети можно определять:

-для сетей среднего и высокого давлений по формуле

                                                      (3)

где *P*н - абсолютное давление в началегазопровода, МПа;

*Р*к - абсолютное давление в конце газопровода, МПа;

*Р*0 = 0,101325 МПа;

 - коэффициентгидравлического трения;

*l* - расчетная длина газопроводапостоянного диаметра, м;

*d* - внутреннийдиаметр газопровода, см;

0 - плотностьгаза при нормальных условиях, кг/м3;

*Q0* - расход газа, м3/ч, при нормальных условиях;

-для сетей низкого давления по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x010.gif                                      (4)

где *Р*н- давление в начале газопровода, Па;

*Р*к - давление в конце газопровода, Па;

, *l*, *d*, 0, *Q*0 - обозначения теже, что и в формуле ([3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i153606)).

**3.28** Коэффициент гидравлическоготрения  определяется взависимости от режима движения газа по газопроводу, характеризуемого числомРейнольдса,

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x012.gif                                                     (5)

где  - коэффициенткинематической вязкости газа, м2/с, при нормальных условиях;

*Q*0, *d* - обозначения теже, что и в формуле ([3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i153606)), игидравлической гладкости внутренней стенки газопровода, определяемой по условию([6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i171863)),

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x014.gif                                                               (6)

где Re - число Рейнольдса;

*п* - эквивалентная абсолютная шероховатость внутренней поверхностистенки трубы, принимаемая равной для новых стальных - 0,01 см, для бывших вэксплуатации стальных - 0,1 см, для полиэтиленовых независимо от времениэксплуатации - 0,0007 см;

*d* - обозначение тоже, что и в формуле ([3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i153606)).

Взависимости от значения Re коэффициентгидравлического трения А определяется:

-для ламинарного режима движения газа Re  2000

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x016.gif                                                                    (7)

-для критического режима движения газа Re = 2000 - 4000

 = 0,0025 Re0,333;                                                         (8)

-при Re > 4000 - в зависимости от выполненияусловия ([6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i171863));

-для гидравлически гладкой стенки (неравенство ([6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i171863)) справедливо):

-при 4000 < Re < 100000 по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x018.gif                                                                 (9)

-при Re > 100000

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x020.gif                                                    (10)

-для шероховатых стенок (неравенство ([6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i171863))несправедливо) при Re > 4000

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x022.gif,                                                       (11)

где *п* - обозначение то же, что и в формуле([6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i171863));

*d* - обозначение тоже, что и в формуле ([3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i153606)).

**3.29** Расчетный расход газа научастках распределительных наружных газопроводов низкого давления, имеющихпутевые расходы газа, следует определять как сумму транзитного и 0,5 путевогорасходов газа на данном участке.

**3.30** Падение давления в местныхсопротивлениях (колена, тройники, запорная арматура и др.) допускаетсяучитывать путем увеличения фактической длины газопровода на 5 - 10 %.

**3.31** Длянаружных надземных и внутренних газопроводов расчетную длину газопроводовопределяют по формуле ([12](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i208414))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x024.gif                                                              (12)

где *l*1 -действительная длина газопровода, м;

 - суммакоэффициентов местных сопротивлений участка газопровода;

*d* - обозначение тоже, что и в формуле ([3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i153606));

 - коэффициентгидравлического трения, определяемый в зависимости от режима течения игидравлической гладкости стенок газопровода по формулам ([7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i182395)) - ([11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i195750)).

**3.32** В тех случаях когдагазоснабжение СУГ является временным (с последующим переводом на снабжениеприродным газом), газопроводы проектируются из условий возможности ихиспользования в будущем на природном газе.

Приэтом количество газа определяется как эквивалентное (по теплоте сгорания)расчетному расходу СУГ.

**3.33** Падение давления в трубопроводахжидкой фазы СУГ определяется по формуле ([13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i215302))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x026.gif                                                            (13)

где  - коэффициент гидравлического трения;

*V* - средняя скорость движения сжиженных газов, м/с.

Сучетом противокавитационного запаса средние скорости движения жидкой фазыпринимаются: во всасывающих трубопроводах - не более 1,2 м/с; в напорныхтрубопроводах - не более 3 м/с.

Коэффициентгидравлического трения  определяется по формуле ([11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i195750)).

**3.34** Расчет диаметра газопроводапаровой фазы СУГ выполняется в соответствии с указаниями по расчету газопроводовприродного газа соответствующего давления.

**3.35** При расчете внутреннихгазопроводов низкого давления для жилых домов допускается определять потеридавления газа на местные сопротивления в размере, %:

-на газопроводах от вводов в здание:

до стояка - 25 линейных потерь

на стояках - 20       »               »

-на внутриквартирной разводке:

придлине разводки 1 - 2 м - 450 линейных потерь

»       »             »        3- 4 - 300          »             »

»       »             »        5- 7 - 120          »             »

»       »             »        8- 12 - 50          »             »

**3.36** При расчете газопроводов низкогодавления учитывается гидростатический напор *Нg*,даПа,определяемый по формуле ([14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i227446))

*H*g = ±lg*h*(a - 0),                                                            (14)

где *g* - ускорениесвободного падения, 9,81 м/с2;

*h* - разность абсолютных отметок начальныхи конечных участков газопровода, м;

*а* - плотность воздуха, кг/м3, при температуре 0 °С идавлении 0,10132 МПа;

0 - обозначението же, что в формуле ([3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i153606)).

**3.37** Расчет кольцевых сетейгазопроводов следует выполнять с увязкой давлений газа в узловых точкахрасчетных колец. Неувязка потерь давления в кольце допускается до 10 %.

**3.38** При выполнении гидравлическогорасчета надземных и внутренних газопроводов с учетом степени шума, создаваемогодвижением газа, следует принимать скорости движения газа не более 7 м/сдля газопроводов низкого давления, 15 м/с для газопроводов среднего давления,25 м/с для газопроводов высокого давления.

**3.39**Привыполнении гидравлического расчета газопроводов, проведенного по формулам ([5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i162969)) - ([14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i227446)), а также по различным методикам и программам дляэлектронно-вычислительных машин, составленным на основе этих формул, расчетныйвнутренний диаметр газопровода следует предварительно определять по формуле(15)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x028.gif                                                          (15)

где *d*p - расчетный диаметр, см;

*А*, *В*, *т*, *т*1 - коэффициенты,определяемые по таблицам [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i244161) и [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i257593) в зависимости от категории сети (подавлению) и материала газопровода;

*Q*0 - расчетныйрасход газа, м3/ч, при нормальных условиях;

*Р*уд - удельныепотери давления (Па/м - для сетей низкого давления, МПа/м - для сетей среднегои высокого давления), определяемые по формуле ([16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i233235))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x030.gif                                                               (16)

*Р*доп - допустимыепотери давления (Па - для сетей низкого давления, МПа/м - для сетей среднего ивысокого давления);

*L* - расстояние до самой удаленной точки, м.

Таблица 6

| Категория сети | *А* |
| --- | --- |
| Сети низкого давления | 106/(1622) = 626 |
| Сети среднего и высокого давления | *Р*0/(*Рт*1622),  *Р*0 = 0,101325 МПа,  *Рт* - усредненное давление газа (абсолютное) в сети, МПа. |

Таблица 7

| Материал | *В* | *т* | *m*1 |
| --- | --- | --- | --- |
| Сталь | 0,022 | 2 | 5 |
| Полиэтилен | 0,3164 (9)0,25 = 0,0446,   - кинематическая вязкость газа при нормальных условиях, м2/с. | 1,75 | 4,75 |

**3.40** Внутренний диаметр газопровода принимается из стандартногоряда внутренних диаметров трубопроводов: ближайший больший - для стальныхгазопроводов и ближайший меньший - для полиэтиленовых.

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫУПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГАЗА**

**3.41**Автоматизированные системы управления технологическими процессами распределениягаза (АСУ ТП РГ) имеют централизованную структуру, основными элементами которойявляются контролируемые пункты (КП) на наружных сетях и сооружениях системыраспределения газа (нижний уровень АСУ ТП РГ) и центральный диспетчерский пункт(ЦДП) (верхний уровень АСУ ТП РГ).

Верхнийуровень АСУ ТП РГ реализуется в ЦДП в виде одного или нескольких автоматизированныхрабочих мест (АРМ), связанных между собой локальной вычислительной сетью (ЛВС).

Принеобходимости создания многоуровневых АСУ ТП РГ предусматриваются промежуточныепункты управления (ППУ), координирующие работу КП. Работа ППУ координируется ЦДП.Допускается совмещение ППУ с одним из КП.

**3.42** АСУ ТП РГохватывают следующие газорегулирующие сооружения (ГС):

ГРС- связывающие магистральные газопроводы с городской (региональной) системойгазораспределения (при соответствующем согласовании с организацией,эксплуатирующей данные магистральные газопроводы);

ГРП- обеспечивающие редуцирование давления газа в сетях высокого и среднегодавления;

ГРП- питающие тупиковые сети низкого давления с часовым потреблением газа свыше1000 м3/ч (при нормальных условиях);

ГРПпотребителей с расчетным расходом газа свыше 1000 м3/ч (принормальных условиях) - имеющие особые режимы газоснабжения или резервноетопливное хозяйство;

ГРП- питающие кольцевые сети низкого давления;

ГРП- расположенные в удаленных населенных пунктах.

Количествопотребителей, охваченных АСУ ТП РГ, должно, как правило, обеспечивать контрольпотребления не менее 80 % объема газа, потребляемого городом (регионом) сучетом сезонных колебаний потребления.

**3.43** АСУ ТП РГсодержат информационные функциональные подсистемы, реализующие комплексызадач (КЗ) в соответствии с таблицей [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i278355).

**3.44**Система газораспределения, содержащая более 50 газовыхобъектов и обслуживающая город (регион) с населением свыше 500 тыс. человек,может быть оснащена АСУ ТП РГ, включающими в себя помимо функциональныхподсистем информационного характера, указанных в таблице [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i278355), функциональные подсистемы, реализующие комплексы задач(задачи) в соответствии с таблицей [9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i283175).

Таблица 8

| Наименование функциональной подсистемы АСУ ТП РГ | Комплекс задач, задачи | Периодичность решения |
| --- | --- | --- |
| 1. Оперативный контроль технологического процесса распределения газа | 1. Измерение, контроль и обработка технологических параметров по инициативе КП. | При возникновении аварийной или предаварийной ситуации. |
| 2. Периодическое измерение и контроль технологических параметров КП. | Устанавливается диспетчерским персоналом, но не реже одного раза в 2 ч. |
| 3. Измерение и контроль технологических параметров КП (выборочно) по инициативе диспетчерского персонала | По инициативе диспетчерского персонала в любой момент времени |
| 2. Оперативный контроль состояния технологического оборудования | 1. Передача в ЦДП информации об аварийных и нештатных ситуациях. | При возникновении за время не более 30 с. |
| 2. Периодический контроль состояния технологического оборудования КП. | Один раз в час. |
| 3. Контроль и обработка показателей состояния технологического оборудования по инициативе диспетчерского персонала | По инициативе диспетчерского персонала |

Таблица 9

| Наименование функциональной подсистемы АСУ ТП РГ | Комплекс задач, задачи | Периодичность решения |
| --- | --- | --- |
| 1. Оперативный учет поступления и реализации газа | 1. Оперативный учет поступления газа в город (регион). | Не реже, чем один раз в сутки. |
| 2. Оперативный учет расхода газа потребителями. | То же |
| 3. Оперативный контроль за соответствием плану поставок газа поставщиком. | » |
| 4. Оперативный контроль за соответствием плану расходов газа потребителями. | » |
| 5. Оперативный баланс поступления газа в город (регион) и расхода газа потребителями | Не реже, чем один раз в месяц, а в условиях дефицита подачи газа - не реже, чем один раз в сутки |
| 2. Прогнозирование технологического процесса газораспределения | 1. Прогнозирование потребности подачи газа в город (регион). | Не реже, чем один раз в месяц, а в условиях дефицита подачи газа - не реже, чем один раз в сутки. |
| 2. Прогнозирование расхода газа крупными предприятиями (ТЭЦ, крупные котельные и промпредприятия). | То же |
| 3. Прогнозирование суточного баланса поступления газа в город (регион) и расхода газа потребителями | Один раз в сутки в условиях дефицита подачи газа |
| 3. Анализ технологического процесса распределения газа в сетях низкого, среднего и высокого давлений | Анализ функционирования газовых сетей на основе гидравлической модели процесса распределения газа и электронной схемы газовых сетей, привязанной к карте (схеме) города (региона) | При изменении конфигурации газовой сети, подключении или отключении потребителей газа, локализации аварийных ситуаций и в других случаях при необходимости |
| 4. Формирование и передача управляющих воздействий | 1. Выдача команд-инструкций на сокращение или увеличение потребления газа. | При необходимости. |
| 2. Выдача команд на принудительное сокращение подачи газа потребителям, превышающим договорные объемы поставки газа. | То же |
| 3. Телерегулирование давления газа на выходах ГС, кроме ГРП потребителей. | » |
| 4. Телеуправление отключающими устройствами | » |
| 5. Автоматизированный контроль функционирования комплекса технических средств АСУ ТП РГ | 1. Передача в ЦДП информации о состоянии датчикового оборудования. | При возникновении неисправности или по вызову диспетчерского персонала за время не более 30 с. |
| 2. Передача в ЦДП информации о состоянии функциональных блоков КП, ППУ. | То же |
| 3. Передача в ЦДП информации о состоянии линии связи | » |
| 6. Связь АСУ ТП РГ с организационно-экономическими АСУ различного назначения | 1. Обеспечение обмена информацией между АСУ ТП РГ и организационно-экономической АСУ. | По мере подготовки информации. |
| 2. Обеспечение передачи и приема информации между АСУ ТП РГ и общегородской (региональной) АСУ | То же |

**3.45** Для реализациифункциональных подсистем АСУ ТП РГ, приведенных в таблицах [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i278355) и [9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i283175),комплекс средств автоматизации (КСА) нижнего уровня АСУ ТП РГ должен, какправило, обеспечивать выполнение следующих функций:

а)измерение с периодичностью не более 5 с физических значений следующихпараметров функционирования ГС:

-давление газа на каждом входе ГС (измеряется, если замерный узел расхода газаустановлен после узла редуцирования давления газа);

-давление газа перед каждым замерным узлом расхода газа;

-перепад давления газа на каждом сужающем устройстве замерного узла расхода газаили объем газа по каждому замерному узлу расхода газа (при применении счетчиковрасхода газа);

-температура газа по каждому замерному узлу;

-давление газа на каждом выходе ГС;

-положение регулирующего устройства;

б)сравнение измеренных значений параметров функционирования ГС с заданнымиминимальными и максимальными их значениями, фиксация и запоминание значенийотклонений;

в)контроль с периодичностью не более 5 с следующих параметров состояниятехнологического оборудования ГС:

-положение запорного устройства;

-засоренность фильтра (норма/выше нормы/авария);

-состояние предохранительно-запорного клапана («закрыт/открыт»);

-загазованность помещения (норма/выше нормы);

-температура воздуха в помещении (норма/выше нормы/ниже нормы, пределы),устанавливается в соответствии с паспортными данными на приборы и оборудование;

-состояние дверей в технологическом и приборном помещении (открыты/закрыты);

-признак санкционированного доступа в помещение (свой/чужой);

г)контроль отклонений параметров состояния технологического оборудования отустановленных значений в соответствии с паспортными данными на технологическоеоборудование, фиксация и запоминание отклонений;

д)расчет расхода и количества газа через каждый замерный узел ГС, основанный наметоде переменного перепада давления, в соответствии с [ГОСТ8.563.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9659/index.php), [ГОСТ8.563.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9657/index.php) при применении счетчиков;

е)расчет объемов газа по каждому замерному узлу за следующие периоды:

- 5с (значение мгновенного расхода газа);

- 1ч;

- 1сут;

- 1мес;

ж)ввод и хранение следующих нормативно-справочных данных:

-текущее время;

-дата (год, месяц, число);

-код (номер) замерного узла, название и код автоматизированного ГС;

-плотность газа в нормальных условиях;

-диаметр измерительного трубопровода;

-диаметр отверстия диафрагмы;

-тип устройства отбора давления;

-тип счетчика расхода газа;

-барометрическое давление;

-диапазоны измерения датчиков давления;

-диапазоны измерения датчиков температуры;

-диапазоны измерения перепада давления дифманометром (при применении сужающихустройств) или диапазон измерения расхода газа счетчиками;

-величины наименьшего перепада давления, при которых погрешность измерениярасхода газа превосходит допустимую по ГОСТ8.143 (при применении сужающих устройств);

-величины максимальных перепадов давления, при которых должны происходитьпереключения дифманометров (при применении сужающих устройств);

з)автоматическое фиксирование во времени и запоминание технологических параметровфункционирования ГС при следующих нештатных ситуациях:

-изменение введенных в функциональный блок данных, влияющих на результатывычисления расхода газа;

-поочередное переключение датчиков перепада давления, давления и температуры нарежим калибровки;

-переключение датчиков перепада давления, давления и температуры в рабочийрежим;

-отклонение значений перепада давления за пределы рабочего диапазонадифманометров (при применении сужающего устройства);

-отклонение давления газа за пределы значений, установленных договором спотребителем газа;

-отказ датчиков контроля состояния технологического оборудования;

-отказ датчиков перепада давления, датчиков давления и температуры газа,счетчиков расхода газа;

-замена текущих показаний датчиков перепада давления, давления и температурыконстантами;

-отклонение напряжения электропитания за допускаемые значения;

-отсутствие сетевого электропитания;

и)комплекс средств автоматизации ГС должен запоминать и передавать в ЦДП покаждому замерному узлу ГС информацию, необходимую для составления на верхнемуровне системы следующих видов отчетов: месячный, суточный, часовой,оперативный (по вызову). Каждый вид отчета должен содержать:

-название (код) КП;

-код (номер) замерного узла КП;

-дату и время составления отчета;

-значение всех введенных оператором констант и время их введения.

Вмесячном отчете представляются значения параметров потока газа за каждые суткиза последний контрактный месяц. Отчет должен, как правило, содержать следующиеданные:

-дату (число, месяц, год);

-объем газа при нормальных условиях за каждые сутки, м3;

-суммарный объем газа при нормальных условиях за отчетный период, м3;

-средний суточный расход, м3/ч;

-среднесуточное значение перепада давления, МПа (для диафрагм);

-среднесуточное значение давления на входе замерного узла, МПа;

-среднесуточное значение атмосферного давления;

-среднесуточное значение температуры газа;

-изменение данных, которые могут повлиять на результаты расчета, и время ихвведения;

-нештатные ситуации и время их возникновения.

Всуточном отчете должны быть представлены параметры потока газа за каждый часпрошедших суток. Отчет содержит следующие данные:

-дату (число, месяц, год);

-время (часы, минуты);

-объем газа при нормальных условиях за каждый час, м3;

-суммарный объем газа при нормальных условиях за суточный период, м3;

-среднее часовое значение перепада давления (для сужающих устройств), среднеечасовое значение давления на входе замерного узла, среднее часовое значениетемпературы газа;

-изменение данных, которые могут повлиять на результаты расчета, и время ихвведения;

-нештатные ситуации и время их возникновения.

Часовойотчет содержит:

-время (начало часа);

-средний расход газа за час, м3/ч;

-средний перепад давления за час (для сужающих устройств);

-среднее давление на входе замерного узла за час;

-среднюю температуру газа за час;

-записи о вмешательстве оператора и нештатных ситуациях.

Оперативныйотчет содержит полученные в результате последнего расчета, предшествующегосигналу запроса (опроса), следующие данные:

-текущее время (время опроса);

-давление газа на каждом ЗУ, МПа;

-температура газа на каждом ЗУ;

-мгновенный расход газа на каждом ЗУ, м3/ч;

-интегральный расход газа на каждом ЗУ, м3/ч;

-изменение данных, которые могут повлиять на результаты расчета, и время ихвведения;

-нештатные ситуации и время их возникновения;

-давление газа на каждом входе ГС, МПа;

-давление газа на каждом выходе ГС (для сетевых ГРС, ГРП), МПа;

-данные о состоянии технологического оборудования;

-перепады давления на фильтрах.

**3.46** Информация о расходе газа объектамигазопотребления, контролируемыми АСУ ТП РГ, и информация об объеме газа,поступающем в систему газораспределения города (региона) через сетевую(сетевые) ГРС из магистральных газопроводов, должна быть пригодна для взаимныхрасчетов за поставленный газ по действующим нормативным документам.

Допускаетсяне устанавливать регистрирующие приборы давления и расхода газа в ГС,охваченных АСУ ТП РГ.

**3.47** Регулирование параметровтехнологического процесса газораспределения в АСУ ТП РГ производится по команднымсигналам с ЦДП путем воздействия на управляющие и исполнительные устройства,установленные на газовых объектах газораспределительной системы.

Дляуправления отключающими устройствами применяются дистанционно управляемыезадвижки или предохранительные клапаны, а для управления настройкой регуляторовдавления газа - переключаемые или плавно настраиваемые регуляторы управления,при этом на ГРП низкого давления настройка должна осуществляться с установкойне менее трех уровней выходного давления.

**3.48** Проектирование АСУ ТП РГосуществляется в соответствии с [ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php), [ГОСТ34.003](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/32/32114/index.php), [ГОСТ34.201](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6580/index.php),[ГОСТ34.601](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6582/index.php), [ГОСТ34.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6565/index.php), РД 50-34.698, [РД50-680](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10101/index.php), [РД50-682](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6566/index.php) и положениями настоящего раздела.

**3.49** Проектирование и строительствоАСУ ТП РГ рекомендуется производить по очередям.

Перваяочередь внедрения АСУ ТП РГ должна предусматривать функционирование системы винформационном режиме централизованного контроля при ограниченном числеконтролируемых объектов.

**3.50** Параметры выходных электрическихсигналов датчиков должны соответствовать параметрам входных электрическихсигналов средств вычислительной техники по [ГОСТ21552](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10367/index.php).

**3.51** КСА, устанавливаемые на ГС,должны иметь степень защиты от воздействия окружающей среды 1Р54 по [ГОСТ14254](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6601/index.php).

**3.52** СА, устанавливаемые на ГС,должны быть рассчитаны на эксплуатацию во взрывоопасных зонах помещений классовВ-1a, В-1г ([ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php)), где возможно образованиевзрывоопасных смесей категорий 11A, 11В групп 1-ТЗсогласно [ГОСТ12.1.011](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4658/index.php).

**3.53** По устойчивости к воздействиюклиматических факторов КСА, устанавливаемые на ЦДП, должны соответствоватьвторой группе, а КСА, устанавливаемые на ГС, третьей группе по [ГОСТ21552](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10367/index.php) для средств вычислительной техники.

**3.54** ЦДП следует размещать впомещениях, обеспечивающих оптимальные условия эксплуатации аппаратуры икомфортные условия работы диспетчерского персонала.

**3.55** КП, оборудуемые на ГРС, ГРП(ГРУ) и замерных пунктах систем газораспределения, должны иметь:

а)контур заземления;

б)отопительную систему, поддерживающую температуру в помещениях не ниже 5 °С;

в)телефонный ввод или каналообразующую аппаратуру радиоканала.

Дляразмещения аппаратуры АСУ ТП РГ на КП допускается устройство отдельного(аппаратного) помещения, которое, кроме указанных выше требований кобустройству КП, должно:

1)примыкать к технологическому помещению КП;

2)иметь отдельный вход;

3)иметь площадь не менее 4 м2.

**4 НАРУЖНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ**

**ОБЩИЕПОЛОЖЕНИЯ**

**4.1** Требованиянастоящего раздела распространяются на проектирование газопроводов отисточников газораспределения до потребителей газа.

Припрокладке наружных газопроводов в особых условиях дополнительно следуетруководствоваться положениями подраздела «Требования к сооружению газопроводовв особых природных и климатических условиях» ([СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php), [СП42-103](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/41/41503/index.php)).

**4.2** Припроектировании подземных газопроводов рекомендуется предусматриватьполиэтиленовые трубы, за исключением случаев, когда по условиям прокладки,давлению и виду транспортируемого газа эти трубы применить нельзя.

Припроектировании газораспределительных систем следует учитывать планировкупоселений, плотность и этажность застройки, объемы потребляемого газа, наличиеи характеристики газопотребляющих установок, стоимость труб, оборудования,строительства и эксплуатации.

**4.3** Выбор трассыгазопроводов производится из условий обеспечения экономичного строительства,надежной и безопасной эксплуатации газопроводов с учетом перспективногоразвития поселений, предприятий и других объектов, а также прогнозируемогоизменения природных условий.

**4.4** Согласование ипредставление (отвод, передача в аренду) земельных участков для строительствагазопроводов производятся органами местного самоуправления в пределах своихполномочий, руководствуясь при этом основными положениями Земельного кодексаРоссии, земельного законодательства субъектов Российской Федерации, законами обосновах градостроительства, охраны окружающей среды, а такженормативно-правовыми актами, регулирующими землеприродопользование,проектирование и строительство.

**4.5** Проектынаружных газопроводов следует выполнять на топографических планах в масштабах,предусмотренных [ГОСТ 21.610](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3114/index.php).Разрешается выполнение проектов газопроводов, прокладываемых между поселениями,на планах в масштабе 1:5000 при закреплении оси трассы в натуре.

Продольныепрофили составляются для газопроводов, прокладываемых на местности со сложнымрельефом, а также для технически сложных объектов при применении новыхтехнологий, для подземных газопроводов на территории поселений и т.д.

Дляучастков газопровода, прокладываемого на местности со спокойным рельефом иоднородными грунтовыми условиями, за исключением участков пересеченийгазопровода с естественными и искусственными преградами, различнымисооружениями и коммуникациями, продольные профили можно не составлять. Длятаких участков в местах пересечения с коммуникациями рекомендуется составлятьэскизы.

**4.6** Возможностьиспользования материалов топографических, гидрологических и геологическихизысканий, срок давности которых превышает 2 года, должна быть подтвержденатерриториальными органами архитектуры.

**4.7** На территории поселенийпрокладка газопроводов предусматривается преимущественно подземной, всоответствии с требованиями [СНиП2.07.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1900/index.php).

Прокладканадземного газопровода осуществляется при техническом обосновании, котороесоставляется проектной организацией исходя из сложившихсяархитектурно-планировочных, грунтовых и других условий района строительства.Прокладку распределительных газопроводов по улицам рекомендуетсяпредусматривать на разделительных полосах, избегая по возможности прокладкигазопроводов под усовершенствованными дорожными покрытиями.

Натерритории производственных предприятий предусматривается подземный илинадземный способ прокладки в соответствии с требованиями [СНиП II-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1901/index.php).

Транзитнуюпрокладку распределительных газопроводов через территории предприятий,организаций и т.п. (при отсутствии возможности иной прокладки) можнопредусматривать для газопроводов давлением до 0,6 МПа при условии обеспеченияпостоянного доступа на эти территории представителей предприятия,эксплуатирующего данный газопровод.

**4.8** Проектирование вводовгазопроводов в здания рекомендуется вести с учетом обеспечения свободногоперемещения газопровода в случаях деформаций зданий и (или) газопровода за счеткомпенсатора (как правило, П-, Г- или Z-образного,сильфонного и т.д.) на наружном газопроводе или размеров и конструкции заделкифутляра в местах прохода через наружные стены здания и фундаменты.

Конструкциявводов должна предусматривать защиту труб от механических повреждений (футляр,защитная оболочка и т.д.).

**ПОДЗЕМНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ**

**4.9** Минимальныерасстояния по горизонтали от подземных газопроводов до зданий и сооруженийпринимаются в соответствии с требованиями [СНиП2.07.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1900/index.php), [СНиП II-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1901/index.php), приведеннымив приложении [В](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1597575).

Расстояниеот газопровода до наружных стенок колодцев и камер других подземных инженерныхсетей следует принимать не менее 0,3 м (в свету) при условии соблюдениятребований, предъявляемых к прокладке газопроводов в стесненных условиях научастках, где расстояние в свету от газопровода до колодцев и камер другихподземных инженерных сетей менее нормативного расстояния для даннойкоммуникации.

**4.10** Допускаетсяукладка двух и более, в том числе стальных и полиэтиленовых газопроводов водной траншее на одном или разных уровнях (ступенями). В этих случаях и такжепри прокладке проектируемого газопровода вдоль действующего газопроводавысокого давления (св. 0,6 МПа до 1,2 МПа) расстояние между газопроводамиследует принимать исходя из условий возможности производствастроительно-монтажных и ремонтных работ для стальных газопроводов диаметром до300 мм не менее 0,4 м, диаметром более 300 мм - не менее 0,5 м и не менее 0,1 мдля полиэтиленовых газопроводов. При параллельной прокладке газопроводоврасстояние между ними следует принимать как для газопровода большего диаметра.

Приразнице в глубине заложений смежных газопроводов свыше 0,4 м указанныерасстояния следует увеличивать с учетом крутизны откосов траншей, но приниматьне менее разницы заложения газопроводов.

**4.11** При прокладке газопроводанеосушенного газа следует предусматривать установку конденсатосборников.

Прокладкагазопроводов, транспортирующих неосушенный газ, должна предусматриваться нижезоны сезонного промерзания грунта с уклоном к конденсатосборникам не менее 2 ‰.

Вводыгазопроводов неосушенного газа в здания и сооружения должны предусматриваться суклоном в сторону распределительного газопровода. Если по условиям рельефаместности не может быть создан необходимый уклон к распределительномугазопроводу, допускается предусматривать прокладку газопровода с изломом впрофиле с установкой конденсатосборника в низшей точке.

**4.12** При прокладкегазопроводов паровой фазы СУГ следует, как правило, дополнительно учитыватьположения раздела [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i762435).

**4.13** Газопроводы,прокладываемые в футлярах, должны иметь минимальное количество стыковыхсоединений.

**4.14** В местах пересечениягазопроводов с дренажными трубами на последних предусматривают герметизациюотверстий и стыков на расстоянии по 2 м в обе стороны (в свету).

**4.15** Глубинупрокладки подземного газопровода следует принимать в соответствии стребованиями[СНиП42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

Припрокладке газопроводов на пахотных и орошаемых землях глубину заложениярекомендуется принимать не менее 1,0 м до верха газопровода.

Наоползневых и подверженных эрозии участках прокладка газопроводовпредусматривается на глубину не менее 0,5 м ниже:

-для оползневых участков - зеркала скольжения;

-для участков, подверженных эрозии, - границы прогнозируемого размыва.

**4.16** При прокладкегазопроводов в скальных, гравийно-галечниковых, щебенистых и других грунтах свключениями вышеуказанных грунтов (свыше 15 %) по всей ширине траншеипредусматривают устройство основания под газопровод толщиной не менее 10 см изнепучинистых, непросадочных, ненабухающих глинистых грунтов или песков (кромепылеватых) и засыпку таким же грунтом на высоту не менее 20 см над верхнейобразующей трубы.

**4.17** В грунтах с несущей способностьюменее 0,025 МПа (неслежавшиеся насыпные или илистые грунты и т.п.), а также вгрунтах с включением строительного мусора и перегноя (содержание больше 10 - 15%) дно траншеи рекомендуется усиливать путем прокладки бетонных,антисептированных деревянных брусьев, устройства свайного основания,втрамбовыванием щебня или гравия или другими способами.

**4.18** При прокладке газопроводов поместности с уклоном свыше 200 ‰ в проекте предусматриваются мероприятия попредотвращению размыва засыпки траншеи: устройство противоэрозионных экранов иперемычек как из естественного грунта (например, глинистого), так и изискусственных материалов (обетонирование, шпунтовое ограждение и т.п.),нагорных канав, обвалования или другие мероприятия для отвода поверхностных водот трассы газопровода.

Выборспособа защиты определяется в каждом конкретном случае исходя изинженерно-геологических, топографических и гидрогеологических условийместности.

**4.19** При наличии вблизи охранной зонытрассы газопровода растущих оврагов и провалов, карстов и т.п., которые могутповлиять на безопасную эксплуатацию газопроводов, рекомендуется предусматриватьмероприятия по предотвращению их развития.

**4.20** Для определения местонахождениягазопровода на углах поворота трассы, местах изменения диаметра, установкиарматуры и сооружений, принадлежащих газопроводу, а также на прямолинейныхучастках трассы (через 200 - 500 м) устанавливаются опознавательные знаки.

Наопознавательный знак наносятся данные о диаметре, давлении, глубине заложениягазопровода, материале труб, расстоянии до газопровода, сооружения илихарактерной точки и другие сведения.

Опознавательныезнаки устанавливаются на железобетонные столбики или металлические реперывысотой не менее 1,5 м или другие постоянные ориентиры.

Вместах перехода газопроводов через судоходные и лесосплавные водные преграды наобоих берегах предусматривается установка сигнальных знаков в соответствии стребованиями Устава внутреннего водного транспорта. На границе подводногоперехода предусматривается установка постоянных реперов: при ширине преградыпри меженном горизонте до 75 м - на одном берегу, при большей ширине - на обоихберегах.

**ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ГАЗОПРОВОДАМИЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ПРЕГРАД**

**4.21** Переходы газопроводов черезводные преграды предусматривают на основании данных гидрологических,инженерно-геологических и топографических изысканий с учетом условийэксплуатации существующих и строительства проектируемых мостов,гидротехнических сооружений, перспективных работ в заданном районе и экологииводоема.

**4.22** Место перехода через водныепреграды следует согласовывать с бассейновыми управлениями речного флота,рыбоохраны, местными органами Минприроды России, местным комитетом по водномухозяйству и другими заинтересованными организациями.

**4.23** Створы подводных переходов черезреки выбираются на прямолинейных устойчивых плесовых участках с пологиминеразмываемыми берегами русла при минимальной ширине заливаемой поймы. Створподводного перехода следует предусматривать, как правило, перпендикулярнымдинамической оси потока, избегая участков, сложенных скальными грунтами.Устройство переходов на перекатах, как правило, не допускается.

**4.24** Место перехода через реки иканалы следует выбирать, как правило, ниже (по течению) мостов, пристаней,речных вокзалов, гидротехнических сооружений и водозаборов.

**4.25** При ширине водных преград примеженном горизонте 75 м и более подводные переходы следует предусматривать, какправило, в две нитки.

Втораянитка не предусматривается при прокладке:

-закольцованных газопроводов, если при отключении подводного переходаобеспечивается бесперебойное снабжение газом потребителей;

-тупиковых газопроводов к потребителям, если потребители могут перейти на другойвид топлива на период ремонта подводного перехода;

-методом наклонно-направленного бурения или другом обосновании принятогорешения.

Диаметркаждой нитки газопровода должен подбираться из условия обеспечения пропускнойспособности трубы по 0,75 расчетного расхода газа.

**4.26** Для подводных газопроводов,предназначенных для газоснабжения потребителей, не допускающих перерывов вподаче газа, или при ширине заливаемой поймы более 500 м по уровню ГВВ 10 %обеспеченности и продолжительности подтопления паводковыми водами более 20дней, а также для горных рек и водных преград с неустойчивым дном и берегамирекомендуется прокладка второй нитки.

**4.27** При пересечении водных преградрасстояние между нитками подводных газопроводов назначается исходя изинженерно-геологических и гидрологических изысканий, а также условийпроизводства работ по устройству подводных траншей, возможности укладки в нихгазопроводов и сохранности газопровода при аварии на параллельно проложенном,но не менее расстояний, указанных в данном разделе.

Напойменных участках переходов на несудоходных реках с руслом и берегами, неподверженными размыву, а также при пересечении водных преград в пределахпоселений разрешается предусматривать укладку ниток газопроводов в однутраншею.

Расстояниемежду газопроводами рекомендуется принимать не менее 30 м или не менееуказанных в [4.10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i325248)данного СП при укладкев одну траншею.

**4.28** Прокладка газопроводов наподводных переходах предусматривается с заглублением в дно пересекаемых водныхпреград. Величина заглубления принимается в соответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) с учетомвозможных деформаций русла и перспективных дноуглубительных работ на русловыхучастках в течение 25 лет (углубление дна, расширения, срезки, переформированиерусла, размыв берегов и т.п.).

Наподводных переходах через несудоходные и несплавные водные преграды, а также вскальных грунтах разрешается уменьшение глубины укладки газопроводов, но верхгазопровода (балласта, футеровки) во всех случаях должен быть не ниже отметкивозможного размыва дна водоема на расчетный срок эксплуатации газопровода.

**4.29** При проектировании подводныхпереходов и газопроводов, прокладываемых в водонасыщенных грунтах, производитсярасчет устойчивости положения (против всплытия) и необходимости балластировкигазопровода в соответствии с разделом «Расчет газопроводов на прочность иустойчивость» ([СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php) и [СП42-103](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/41/41503/index.php)).

Газопроводырассчитываются на всплытие в границах ГВВ 2 % обеспеченности (водные преграды)и максимального УГВ (водонасыщенные грунты).

Установкапригрузов на газопроводах, прокладываемых на сезонно подтопляемых участках, нетребуется, если грунт засыпки траншеи обеспечивает проектное положениегазопровода при воздействии на него выталкивающей силы воды.

Приналичии напорных вод глубина траншеи под газопровод назначается с учетомнедопущения разрушения дна траншеи напорными водами.

Припроектировании газопровода на участках, сложенных грунтами, которые могутперейти в жидкопластичное состояние, при определении выталкивающей силы следуетвместо объемного веса воды принимать объемный вес разжиженного грунта по данныминженерно-геологических изысканий.

**4.30** Проектом предусматриваютсянеобходимые решения по укреплению берегов русла в местах прокладки подводногоперехода и по предотвращению размыва траншеи поверхностными водами (одерновка,каменная наброска, устройство канав и перемычек).

**4.31** На обоих берегах судоходных илесосплавных водных преград следует предусматривать опознавательные знакиустановленных образцов. На границе подводного перехода необходимопредусматривать установку постоянных реперов: при ширине преграды при меженномгоризонте до 75 м - на одном берегу, при большей ширине - на обоих берегах.

**4.32** Выбор способа прокладкигазопровода через болота основан на обеспечении надежности и безопасности,удобства обслуживания и экономических соображениях. Тип болот определяется всоответствии со [СНиПIII-42](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1992/index.php).

Вболотах I типа (целиком заполненныхторфом, допускающих работу и неоднократное передвижение болотной техники, судельным давлением 0,02 - 0,03 МПа или работу обычной техники с помощью щитов,сланей или дорог, обеспечивающих снижение удельного давления на поверхностьзалежи до 0,02 МПа), а также в болотах II типа (допускающих работу и передвижение строительной техникитолько по щитам, сланям или дорогам, обеспечивающим снижение удельного давленияна поверхность залежи до 0,01 МПа) можно применять любые способы прокладкигазопровода (подземную, наземную или надземную).

Вболотах III типа (заполненных растекающимсяторфом и водой с плавающей торфяной коркой, допускающих работу толькоспециальной техники на понтонах или обычной техники с плавучих средств)наиболее целесообразна надземная прокладка. Допускается подземная прокладка приусловии заглубления газопровода на минеральный грунт и устройства балластировки,как для болот I - II типов.

Наземнуюпрокладку рекомендуется предусматривать в следующих случаях:

-болота не примыкают к затопляемым поймам рек;

-продольный и поперечный уклон болот не превышает 10 %;

-болота не подлежат осушению;

-существует возможность укладки газопровода в горизонтальных и вертикальныхплоскостях естественным изгибом.

Приназемной прокладке обваловку газопровода следует выполнять торфом с откосами неменее 1:1,25 и устройством под газопроводом двухслойной хворостяной выстилки,уплотненной слоем торфа. Поверх торфяной присыпки допускается устраиватьобвалование минеральным грунтом.

Приподземной прокладке рекомендуется руководствоваться следующими положениями:

-откосы траншей принимаются для I типа болот неменее 1:0,75 (слаборазложившийся торф) и 1:1 (хорошо разложившийся торф), для II типа болот - соответственно 1:1 и 1:1,25;

-газопровод прокладывается в горизонтальной и вертикальной плоскостях с помощьюестественного изгиба;

-балластировка газопровода осуществляется анкерами винтового типа илипригрузами, распределенными по всей длине газопровода.

**4.33** Пересечения газопроводамижелезнодорожных и трамвайных путей и автомобильных дорог I - IIIкатегорийследует предусматривать под углом 90°. В стесненных условиях в обоснованныхслучаях разрешается уменьшать угол пересечения до 60°.

**4.34** Пересечениягазопроводом железных и автомобильных дорог, трамвайных путей предусматриваютподземно (под земляным полотном) или надземно (на опорах или эстакадах). Приэтом необходимо учитывать перспективу развития дороги, оговоренную втехнических условиях предприятия, в ведении которого находится пересекаемаядорога.

**4.35** Прокладка газопровода в теленасыпи, а также под мостами и в искусственных сооружениях (водопропускных,водоотводных, дренажных трубах и т.д.) железной дороги не рекомендуется.

**4.36** При подземном пересечениигазопроводами железных дорог на участках насыпей высотой более 6 м, а также накосогорных участках (с уклоном более 200 ‰) в проекте предусматриваютдополнительные мероприятия по обеспечению устойчивости земляного полотна.

**4.37** Габариты приближения надземныхпереходов газопроводов через железные дороги общей сети, а также внутренниеподъездные пути предприятий принимаются в соответствии с [ГОСТ9238](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3178/index.php) с учетом сохранения целостности земляного полотна при производстверабот.

**РАЗМЕЩЕНИЕ ОТКЛЮЧАЮЩИХУСТРОЙСТВ НА ГАЗОПРОВОДАХ**

**4.38** Отключающие устройства нанаружных газопроводах размещаются:

а)подземно - в грунте (бесколодезная установка) или в колодцах;

б)надземно - на специально обустроенных площадках (для подземных газопроводов),на стенах зданий, а также на надземных газопроводах, прокладываемых на опорах.

Полиэтиленовыекраны устанавливаются подземно, с выводом узла управления под ковер или вколодцах.

**4.39** Установку отключающих устройствпредусматривают с учетом обеспечения возможности их монтажа и демонтажа. С этойцелью при размещении отключающих устройств в колодце на газопроводах с условнымдиаметром менее 100 мм предусматривают преимущественно П-образные компенсаторы,при больших диаметрах - линзовые или сильфонные компенсаторы.

Приустановке в колодце стальной фланцевой арматуры на газопроводах допускается предусматриватьвместо компенсирующего устройства косую фланцевую вставку.

Принадземной установке арматуры и арматуры, изготовленной для неразъемногоприсоединения к газопроводу, компенсирующее устройство и косую вставку можно непредусматривать.

**4.40** Отключающие устройства наответвлениях от распределительных газопроводов следует предусматривать, какправило, вне территории потребителя на расстояниях не более 100 м отраспределительного газопровода и не ближе чем на 2 м от линии застройки илиограждения территории потребителя.

**4.41** Размещение отключающих устройствпредусматривают в доступном для обслуживания месте.

Отключающиеустройства, устанавливаемые на параллельных газопроводах, рекомендуется смещатьотносительно друг друга на расстояние, обеспечивающее удобство монтажа,обслуживания и демонтажа.

Дляотключающих устройств (их управляющих органов), устанавливаемых на высоте более2,2 м, в проекте предусматриваются решения, обеспечивающие удобство ихобслуживания (лестницы, площадки из негорючих материалов и т.д.).

**4.42** При надземной установке запорнойарматуры с электроприводом рекомендуется предусматривать навес для защиты ее отатмосферных осадков.

**4.43** В соответствии с требованиями [СНиП 2.05.03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1955/index.php) отключающие устройства,как правило, следует предусматривать на газопроводах давлением до 0,6 МПа припрокладке их по большим (длиной св. 100 м или с пролетами св. 60 м) и средним(длиной св. 25 м до 100 м) автомобильным, городским и пешеходным мостам с обеихсторон от моста. Длину моста определяют между концами береговых опор (закладныхщитов), при этом длину переходных плит в длину моста не включают.

Размещениеотключающих устройств следует предусматривать, как правило, на расстоянии всвету не менее 15 м от устоев моста.

**4.44** На вводах и выходах газопроводовиз здания ГРП установку отключающих устройств рекомендуется предусматривать нарасстоянии не менее 5 м и не более 100 м от ГРП.

Отключающиеустройства перед встроенными, пристроенными и шкафными ГРП допускается предусматриватьна наружных надземных газопроводах на расстоянии менее 5 м от ГРП в удобном дляобслуживания месте.

**4.45** При пересечении газопроводамивоздушных линий электропередачи отключающие устройства следует предусматриватьвне охранной зоны ЛЭП, которым является участок земли и пространства,заключенный между вертикальными плоскостями, проходящими через параллельныепрямые, отстоящие от крайних проводов (при неотклоненном их положении) нарасстоянии, зависящем от величины напряжения ЛЭП, а именно: для линийнапряжением до 1 кВ - 2 м; от 1 до 20 кВ включ. - 10 м; 35 кВ - 15м; 110 кВ- 20м; 150 кВ и 220 кВ - 25 м, 330 кВ, 400 кВ и 500 кВ - 50 м; 750 кВ - 40 м; 800кВ (постоянный ток) - 30 м.

**4.46** На закольцованных газопроводахустановку отключающих устройств предусматривают на обоих берегах, а натупиковых газопроводах - на одном берегу до перехода (по ходу газа).

**4.47** В случаях необходимостиразмещения отключающих устройств на подтопляемых участках при небольшойпродолжительности подтопления (до 20 дней) и незначительной глубине этогоподтопления (до 0,5 м) высота их установки принимается на 0,5 м вышепрогнозируемой отметки подтопления за счет устройства специальных площадок,насыпей и т.д. В этих случаях необходимо предусматривать мероприятия по обеспечениюдоступа обслуживающего персонала к отключающим устройствам во время подъемаводы (отсыпка грунтовых подходов, плавсредства и т.д.).

**4.48** Отключающие устройства,предусмотренные к установке на переходах через железные и автомобильные дороги,следует размещать:

-на тупиковых газопроводах - не далее 1000 м от перехода (по ходу газа);

-на кольцевых газопроводах - по обе стороны перехода на расстоянии не далее 1000м от перехода.

**СООРУЖЕНИЯ НА ГАЗОПРОВОДАХ**

**4.49** Колодцы для размещенияотключающих устройств на газопроводах предусматривают из несгораемых материалов(бетон, железобетон, кирпич, бутовый камень и т.д.).

Длязащиты конструкций колодцев от возможного проникновения поверхностных илигрунтовых вод необходимо предусматривать устройство гидроизоляции.

Сцелью обеспечения возможности спуска обслуживающего персонала в колодцепредусматриваются металлические стремянки или скобы.

Вместах прохода газопровода через стенки колодцев следует предусматриватьфутляры, выходящие не менее чем на 2 см за стенки. Диаметр футляра принимаетсяисходя из условий обеспечения выполнения строительно-монтажных работ, в томчисле его герметизация, и с учетом возможных смещений газопровода.

**4.50** Для защиты от механическихповреждений контрольных трубок, контактных выводов контрольно-измерительныхпунктов, водоотводящих трубок конденсатосборников, гидрозатворов и арматурыследует предусматривать коверы, которые устанавливают на бетонныежелезобетонные подушки, располагаемые на основании, обеспечивающем ихустойчивость.

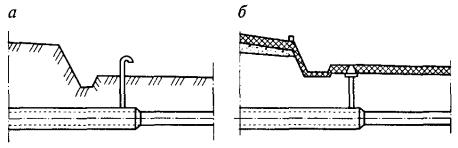
**4.51** При прокладке газопровода подпроезжей частью дороги с усовершенствованным дорожным покрытием отметки крышекколодца и ковера должны соответствовать отметке дорожного покрытия, в местахотсутствия проезда транспорта и прохода людей - быть не менее чем на 0,5 м вышеуровня земли.

Приотсутствии усовершенствованного дорожного покрытия вокруг колодцев и коверовпредусматривают устройство отмостки шириной не менее 0,7 м с уклоном 50 ‰,исключающим проникновение поверхностных вод в грунт близ колодца (ковера).

Диаметрконтрольной трубки должен быть не менее 32 мм.

Привыведении контрольной трубки выше уровня земли ее конец должен быть изогнут на180°.

Вариантыустановки контрольных трубок приведены на рисунке [1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i362275).



*а* - над поверхностью земли; *б* - под ковер

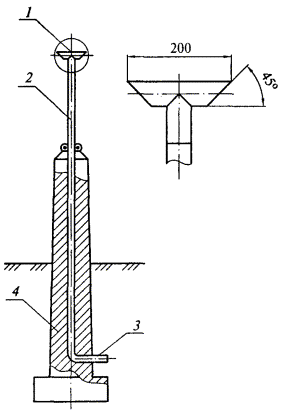
*Рисунок* *1* - Установкаконтрольных трубок

**4.52** Для отбора проб из футляровпредусматривают вытяжную свечу, изготовленную из стальных труб, с установкой нафундамент или иную опору.

Вариантустановки вытяжной свечи приведен на рисунке [2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i377213).

**4.53** Футляры для газопроводов следуетпредусматривать для защиты газопровода от внешних нагрузок, от повреждений вместах пересечения с подземными сооружениями и коммуникациями, а также длявозможности ремонта и замены, обнаружения и отвода газа в случае утечки.Соединения составных частей футляра должны обеспечивать его герметичность ипрямолинейность.

Футлярыизготавливаются из материалов, отвечающих условиям прочности, долговечности инадежности (сталь, асбестоцемент, полиэтилен и т.д.). При этом в местахпересечения газопровода с каналами тепловых сетей, а также на переходах черезжелезные дороги общей сети рекомендуется предусматривать металлические футляры.



*1* -оголовник; *2* - вытяжнаятруба, *3* - отводнаятруба; *4* - фундамент

*Рисунок* *2* - Вытяжная свеча

Длягазопровода, прокладываемого внутри футляра, можно предусматривать опоры (длястальных газопроводов - диэлектрические), которые должны обеспечиватьсохранность газопровода и его изоляции при протаскивании плети в футляре. Шагопор должен определяться расчетом в соответствии с разделом «Расчетгазопроводов на прочность и устойчивость» ([СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php), [СП42-103](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/41/41503/index.php)).

Допускаетсяразмещение нескольких газопроводов внутри футляра при условии обеспечениясвободного перемещения их относительно друг друга и сохранности их поверхности(изоляции), т.е. газопроводы не должны соприкасаться друг с другом.

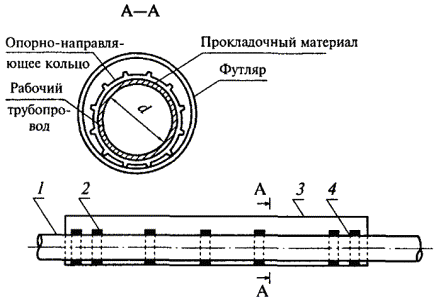
Опорымогут быть скользящими, катковыми (роликовыми).

Катковыеопоры рекомендуется применять при прокладке плети газопровода в футлярах длинойболее 60 м.

Вариантконструкции опор приведен на рисунке [3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i383602).

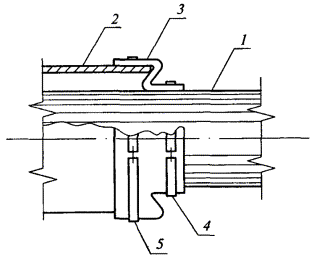
Диаметрфутляра выбирается исходя из условий производства строительно-монтажных работ,а также возможных перемещений под нагрузкой и при прокладке его в особыхусловиях.

Концыфутляра должны иметь уплотнение (манжету) (рисунок [4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i397706)) из диэлектрического водонепроницаемого эластичногоматериала (пенополимерные материалы, пенополиуретан, битум, термоусадочныепленки, просмоленная пакля или прядь и т.д.).



*1* - газопровод; *2* - опорно-направляющее кольцо; *3* - футляр; *4* - прокладочный материал

*Рисунок* *3* - Прокладка газопровода в футляре



*1* - трубная плеть; *2* - защитный футляр; *3* - резиновая манжета; *4* - малый хомут; 5 - большой хомут

*Рисунок* *4* - Эластичноеуплотнение на конце футляра

Конструкцияуплотнений должна обеспечивать устойчивость от воздействия грунта ипроникновения грунтовых вод, а также свободные перемещения газопровода в футляреот изменения давления и температуры без нарушения целостности.

Применениепенополиуретана (типа «Макрофлекс», «Пенофлекс») рекомендуется дляполиэтиленовых газопроводов.

**4.54** На участках с высоким уровнемгрунтовых вод (пойменных, заболоченных), а также участках подводных переходовтрассы следует предусматривать пригрузы для балластировки (предотвращениявсплытия) газопроводов.

Нарусловых и морских участках подводных переходов рекомендуется применениекольцевых (чугунных, железобетонных и т.п.) пригрузов или сплошного покрытия(монолитное, армированное бетонное и т.п.), на пойменных, заболоченныхучастках, а также участках с высоким уровнем грунтовых вод - седловых, поясных,шарнирных, контейнерных пригрузов (чугунных, железобетонных, из нетканых синтетическихматериалов и т.п.), а также анкерных устройств.

Дляпредохранения изоляции стального газопровода или поверхности трубыполиэтиленового газопровода от повреждения под чугунными, железобетонными ит.п. пригрузами рекомендуется предусматривать защитное покрытие (футеровкадеревянными рейками, резиновые, бризольные, гидроизольные и т.п. коврики ит.д.).

**4.55** Опоры, эстакады, висячие,вантовые, шпренгельные переходы газопроводов должны выполняться из несгораемыхконструкций.

**4.56** Установку конденсатосборникарекомендуется предусматривать в характерных низших точках трассы, ниже зонысезонного промерзания грунта с уклоном трассы газопровода к конденсатосборникамне менее 3 ‰.

Необходимостьустановки конденсатосборников должна оговариваться в технических условиях напроектирование газораспределительных систем.

Диаметрконденсатосборника, мм, рекомендуется определять по формуле ([17](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i404540))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x040.gif                                                          (17)

где *Q*p - расчетный расход газа в газопроводе, м3/ч.

**4.57**Компенсаторы на газопроводах устанавливают для снижения напряжений, возникающихв газопроводе в результате температурных, грунтовых и т.п. воздействий, а такжеудобства монтажа и демонтажа арматуры.

Установкасальниковых компенсаторов на газопроводах не допускается.

Припроектировании и строительстве газопроводов следует использовать естественнуюсамокомпенсацию труб за счет изменения направления трассы как в вертикальном,так и в горизонтальном направлении и установки в обоснованных случаяхнеподвижных опор.

**ЗАЩИТА ГАЗОПРОВОДА ОТМЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ**

**4.58** Конструкцию защиты газопроводаот механических повреждений в зависимости от грунтовых условий, сезонастроительства, особенностей местности (наличия карьеров, обеспеченноститранспортной сетью и т.п.) указывают в проекте.

**4.59** На участках трассы, гдегазопровод прокладывают в скальных, полускальных и мерзлых грунтах, дно траншеиследует выравнивать, устраивая подсыпку из песчаного или глинистого грунтатолщиной не менее 10 см над выступающими частями основания.

**4.60** В качестве подстилающего слоявместо сплошной подсыпки из указанных грунтов могут применяться различныеэластичные изделия (например, резино-тканевые маты), рулонные материалы типа«скальный лист» или полотнища из геотекстильных материалов, сложенные внесколько слоев.

Вэтих случаях в рабочих чертежах должны быть указаны основные параметрыподстилающих устройств, в частности их размеры.

**4.61** Защиту от поврежденийгазопровода после его укладки обеспечивают, как правило, путем устройства присыпкииз песчаного или глинистого грунтов на толщину не менее 20 см над верхнейобразующей трубы. Плюсовой допуск на толщину присыпки составляет 10 см;минусовой - равен нулю.

**4.62** Грунт, используемый для созданияпостели и присыпки, не должен содержать мерзлые комья, щебень, гравий и другиевключения размером более 50 мм в поперечнике.

**4.63** Допускается в зимнее времяприменять для создания подсыпки и присыпки несмерзшийся грунт из отвала,разрабатывая и подавая его в траншею с помощью роторного траншеезасыпателя.

Возможнотакже для этих целей применять местный грунт (в частности, из отвала), еслипредварительно его просеять или подвергнуть сортировке с помощью грохота.

**4.64** При формировании присыпки дляисключения овализации труб диаметром более 500 мм желательно обеспечиватьполное и плотное заполнение пазух между стенками траншеи и газопроводом. Принеобходимости для обеспечения этой цели следует применять трамбовку грунта,используя механические, электрические или пневматические трамбовки. В отдельныхслучаях можно проводить уплотнение грунта в пазухах за счет полива его водой.

**4.65** На протяженныхпродольных уклонах во избежание выноса защитного слоя грунта потоками подземныхвод необходимо устраивать поперек траншеи перемычки из слабодренирующих грунтов(например, глины).

**4.66** Вместо присыпки из песчаного илиглинистого грунтов в качестве средств механической защиты могут бытьиспользованы рулонные материалы, обладающие высокими прочностными и защитнымисвойствами, в частности, эластичностью и долговечностью.

Прииспользовании таких материалов пазухи между газопроводом и стенками траншеизаполняются (с послойным уплотнением) грунтом, не содержащим крупных обломочныхвключений.

**4.67** Защитагазопровода от повреждений в местах установки штучных балластирующих пригрузовили силовых поясов анкерных устройств должна производиться в соответствии стребованиями технических условий на применение указанных изделий.

**4.68** Защитуизоляционного покрытия газопровода от механических повреждений можно такжепроизводить с применением пенополимерных материалов (ППМ), срок службы которыхсоответствует сроку службы газопровода.

Толщинаслоя пенополимерного материала на дне траншеи при нанесении должна составлять200 - 250 мм. После укладки на него газопровода ППМ уплотняется, и за счетэтого толщина слоя уменьшается до 100 - 150 мм.

Приформировании защитного слоя над уложенным газопроводом его толщина должнанаходиться в пределах 300 - 400 мм; под действием веса грунта засыпки этавеличина уменьшается до 200 - 250 мм.

**5 ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫИ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ УСТАНОВКИ**

**5.1** Для снижения давления газа иподдержания его на заданном уровне в системах газоснабжения должныпредусматриваться газорегуляторные пункты (ГРП, ГРПБ, ШРП) или газорегуляторныеустановки (ГРУ).

**5.2** По давлению газа ГРП, ГРПБподразделяются на:

- свходным давлением до 0,6 МПа;

- свходным давлением св. 0,6 МПа до 1,2 МПа.

**5.3** По давлению газа ШРПподразделяются на:

- свходным давлением газа до 0,3 МПа;

- свходным давлением газа св. 0,3 МПа до 0,6 МПа;

- свходным давлением газа св. 0,6 МПа до 1,2 МПа.

**РАЗМЕЩЕНИЕ ГРП, ГРПБ, ШРПИ ГРУ**

**5.4** Отдельно стоящие ГРП, ГРПБ и ШРПразмещают с учетом исключения их повреждения от наезда транспорта, стихийныхбедствий, урагана и др. Рекомендуется в пределах охранной зоны ГРП, ГРПБ и ШРПустанавливать ограждения, например из металлической сетки, высотой 1,6 м.

**5.5** При размещении отдельно стоящих,пристроенных и встроенных ГРП обеспечивают свободные подъездные пути с твердымпокрытием для транспорта, в том числе аварийных и пожарных машин.

**5.6** Для отдельно стоящих ГРП и ГРПБ,размещаемых вблизи зданий, особенно повышенной этажности, учитывают зонуветрового подпора при устройстве вентиляции.

**5.7** Вентиляция помещений ГРУ должнасоответствовать требованиям основного производства.

**5.8** Размещение ШРП с входнымдавлением газа св. 0,6 до 1,2 МПа на наружных стенах здания не допускается.

ШРПс входным давлением газа до 0,6 МПа допускается устанавливать на наружныхстенах газифицируемых производственных зданий не ниже III степени огнестойкости класса С0, зданий котельных, общественных ибытовых зданий производственного назначения, а также на наружных стенахдействующих ГРП.

**5.9** ГРУ размещают в свободных длядоступа обслуживающего персонала местах с естественным и/или искусственнымосвещением. Основной проход между выступающими ограждениями и ГРУ должен бытьне менее 1 м.

Напромышленных предприятиях при наличии в них собственных газовых службдопускается подача газа одинакового давления от ГРУ, расположенного в одномздании, к другим отдельно стоящим зданиям.

Приразмещении ГРУ на площадках, расположенных выше уровня пола более 1,5 м, наплощадку обеспечивают доступ с двух сторон по отдельным лестницам.

**5.10** Оборудование, размещаемое впомещениях ГРП, должно быть доступно для ремонта и обслуживания, ширинаосновных проходов между оборудованием и другими предметами должна быть не менее0,8 м, а между параллельными рядами оборудования - не менее 0,4 м.

**5.11** В помещениях категории А полыдолжны быть безыскровыми, конструкции окон и дверей должны исключатьобразование искр.

Стены,разделяющие помещения ГРП, необходимо предусматривать противопожарными I типа, газонепроницаемыми, они должны опираться нафундамент. Швы сопряжения стен и фундаментов всех помещений ГРП перевязываются.

Вспомогательныепомещения оборудуются самостоятельным выходом наружу из здания, не связанным стехнологическим помещением.

ДвериГРП и ГРПБ предусматривают противопожарными и открывающимися наружу.

Устройстводымовых и вентиляционных каналов в разделяющих стенах, а также в стенах зданий,к которым пристраиваются ГРП (в пределах примыкания ГРП), не допускается.

Помещения,в которых расположены узлы редуцирования с регуляторами давления, отдельностоящих, пристроенных и встроенных ГРП и ГРПБ должны отвечать требованиям [СНиП 2.09.03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1912/index.php) и [СНиП 21-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2107/index.php)для помещений категории А.

**5.12** При выносе из ГРП частиоборудования наружу оно должно находиться в ограде ГРП высотой не менее 2 м.

**5.13** Необходимость отопленияпомещений ГРП, ГРПБ и вид теплоносителя определяются в соответствии стребованиями [СНиП2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php) с учетом климатического исполнения и категорий применяемых изделийи оборудования по [ГОСТ15150](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4107/index.php).

Приустройстве местного отопления ГРП и ГРПБ от газовых водонагревателей узелредуцирования на отопительную установку размещается в основном технологическомпомещении.

**5.14** При размещении в ГРП смежных срегуляторным залом помещений, где размещаются отопительные приборы, приборы КИПи др., отверстия для прохода коммуникаций из зала в смежные помещения припрокладке в них труб должны иметь уплотнения, исключающие возможностьпроникновения газовоздушной смеси из технологического помещения.

**ОБОРУДОВАНИЕ ГРП, ГРУ,ГРПБ И ШРП**

**5.15** В состав оборудования ГРП, ГРУ,ГРПБ и ШРП входят:

-запорная арматура;

-регуляторы давления;

-предохранительно-запорные клапаны (далее - ПЗК);

-предохранительные сбросные клапаны (далее - ПСК);

-приборы замера расхода газа;

-приборы КИП.

**5.16** Запорная арматура выбираетсясогласно требованиям раздела [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i693892)«Запорная арматура» настоящего СП.

**5.17** В качестве регулирующих устройствмогут применяться:

-регуляторы давления газа с односедельным клапаном;

-клапаны регулирующие двухседельные;

-поворотные заслонки с электронным регулятором и исполнительным механизмом.

**5.18** Для прекращения подачи газа кпотребителям при недопустимом повышении или понижении давления газа зарегулирующим устройством применяются ПЗК различных конструкций (рычажные,пружинные, с соляноидным приводом и др.), отвечающие приведенным нижетребованиям:

-ПЗК рассчитывают на входное рабочее давление, МПа, по ряду: 0,05; 0,3; 0,6;1,2; 1,6 с диапазоном срабатывания при повышении давления, МПа, от 0,002 до0,75, а также с диапазоном срабатывания при понижении давления, МПа, от 0,0003до 0,03;

-конструкция ПЗК должна исключать самопроизвольное открытие запорного органа безвмешательства обслуживающего персонала;

-герметичность запорного органа ПЗК должна соответствовать классу «А» по [ГОСТ9544](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6254/index.php);

-точность срабатывания должна составлять, как правило, ±5 % заданных величинконтролируемого давления для ПЗК, устанавливаемых в ГРП и ±10 % для ПЗК в ШРП иГРУ.

**5.19** Для сброса газа за регулятором вслучае кратковременного повышения давления газа сверх установленного должныприменяться предохранительные сбросные клапаны (ПСК), которые могут бытьмембранными и пружинными.

**5.20** Пружинные ПСК должны бытьснабжены устройством для их принудительного открытия. ШРП пропускнойспособностью до 100 м3/ч, оснащенные регулятором с двухступенчатымрегулированием, допускается не оснащать ПСК.

**5.21** ПСК должны обеспечивать открытиепри повышении установленного максимального рабочего давления не более чем на 15%.

**5.22** ПСК должны быть рассчитаны навходное рабочее давление, МПа, по ряду: от 0,001 до 1,6 с диапазономсрабатывания, МПа, от 0,001 до 1,6.

**5.23** Трубопроводы, отводящие газ отПСК в ШРП, устанавливаемые на опорах, следует выводить на высоту не менее 4 мот уровня земли, а при размещении ШРП на стене здания - на 1 м выше карниза илипарапета здания.

**5.24** Для ШРП пропускной способностьюдо 400 м3/ч допускается предусматривать вывод сбросного газопроводаот ПСК за заднюю стенку шкафа.

**5.25** При наличии телефонной связиустановку телефонного аппарата предусматривают вне помещения регуляторов или снаружиздания в специальном ящике.

Допускаетсяустановка телефонного аппарата во взрывозащищенном исполнении непосредственно впомещении регуляторов.

**5.26** Для очистки газа от механическихпримесей и пыли применяют фильтры заводского изготовления, в паспортах которыхдолжны указываться их пропускная способность при различных входных рабочихдавлениях и потери давления в фильтрах.

**5.27** Фильтрующие материалы должныобеспечивать требуемую очистку газа, не образовывать с ним химическихсоединений и не разрушаться от постоянного воздействия газа.

**5.28** Пропускную способность ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ (регуляторадавления) следует производить с увеличением на 15 - 20 % максимальногорасчетного расхода газа потребителями с учетом требуемого перепада давления.

**5.29** Газовое оборудование вгазорегулирующих блоках ГРП, ГРПБ и ГРУ располагают в следующейпоследовательности:

-общий запорный орган с ручным управлением для полного отключения ГРП и ГРУ;

-фильтр или группа фильтров с байпасами или без них;

-расходомер (камерная диафрагма с дифманометрами, газовый счетчик). Газовыйсчетчик может быть установлен после регулятора давления на низкой стороне взависимости от принятой схемы газоснабжения;

-предохранительный запорный клапан (ПЗК);

-регулятор давления газа;

-предохранительный сбросной клапан (ПСК) после регулятора.

**5.30** При устройстве байпасагазорегуляторного блока ГРП, ГРПБ, ШРП и ГРУ предусматривается установкапоследовательно двух отключающих устройств с установкой манометра между ними.

Диаметрбайпаса должен быть не менее диаметра седла клапана регулятора давления газа.

ВШРП вместо байпаса рекомендуется устройство второй нитки редуцирования.

Приотсутствии в ШРП расходомера установка регистрирующих приборов для измерениявходного и выходного давления и температуры газа не обязательна.

ГазопроводыГРП, ГРПБ, ШРП, ГРУ следует окрашивать в цвет согласно [ГОСТ14202](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4104/index.php).

ВГРП, ГРПБ и ГРУ предусматривают продувочные газопроводы:

-на входном газопроводе - после первого отключающего устройства;

-на байпасе (обводном газопроводе) - между двумя отключающими устройствами;

-на участках газопровода - с оборудованием, отключаемым для производствапрофилактического осмотра и ремонта.

Условныйдиаметр таких газопроводов должен быть не менее 20 мм.

Условныйдиаметр сбросного газопровода, отводящего газ от ПСК, должен быть равенусловному диаметру выходного патрубка клапана, но не менее 20 мм.

Продувочныеи сбросные газопроводы должны иметь минимальное число поворотов. На концахпродувочных и сбросных газопроводов предусматривают устройства, исключающиепопадание атмосферных осадков в эти газопроводы.

**ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ГРП,ГРПБ, ШРП И ГРУ**

**5.31** При выборе оборудования ГРП,ГРПБ, ШРП и ГРУ необходимо учитывать:

-рабочее давление газа в газопроводе, к которому подключается объект;

-состав газа, его плотность, температуру точки росы, теплоту сжигания (*Q*н),

- потери давления на трение в газопроводе от местаподключения до ввода его в ГРП или подвода к ГРУ;

-температурные условия эксплуатации оборудования и приборов КИП ГРП и ГРУ.

**ВЫБОР РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ**

**5.32** При подборе регулятора следует руководствоватьсяноменклатурой ряда регуляторов, выпускаемых промышленностью.

**5.33** При определении пропускнойспособности регулятора необходимо определить располагаемое давление газа передним и после него с учетом потерь давления и дополнительных потерь давления варматуре, фильтре, расходомере и ПЗК, установленных до регулятора давления.

**5.34** Пропускная способностьрегуляторов с односедельным клапаном определяется согласно паспортным данным, апри их отсутствии может быть определена по формуле ([18](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i492670))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x042.gif                                                   (18)

где *Q* - расход газа, м3/ч,при *t* = 0 °С и *Р*атм = 0,1033 МПа;

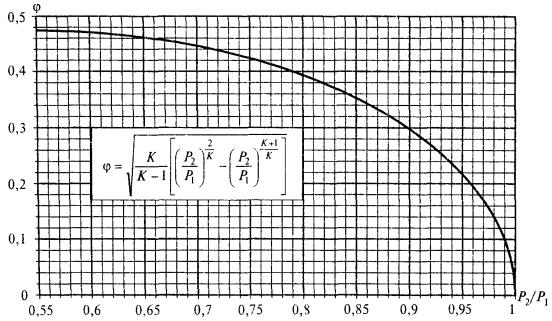
*f* - площадь седла клапана, см2;

*L* - коэффициент расхода;

*Р*1 - абсолютное входное давление газа, равно сумме *P*изб и *Р*атм, где *Р*изб- рабочее избыточное давление, МПа, *Р*атм = 0,1033 МПа;

 - коэффициент,зависящий от отношения *Р*2 к *Р*1 где *Р*2 - абсолютное выходное давление послерегулятора, равно сумме *Р*2 раб и *Р*атм, МПа, определяется по рисунку [5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i507952);

0 - плотностьгаза, кг/м3, при *t* = 0 °С и *Р*атм= 0,1033 МПа.



*К* - показатель адиабаты газа придавлении 750 мм вод. ст. и температуре 0 °С, *С*р - теплоемкость при постоянномдавлении, ккал/(м3°С), *C* - теплоемкость при постоянномобъеме, ккал/(м3  °С)

*Рисунок* *5* - Графикопределения коэффициента  в зависимостиот *Р*2/*Р*1 при *К* = *C*p/*C* = 1,32

Еслив паспортных данных регулятора приведена величина расхода газа при максимальномдавлении с соответствующей плотностью, то при других значениях *Р* - входного давления и 0 - плотностипропускная способность регулятора может быть определена по формуле ([19](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i511415))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x046.gif                                                            (19)

где *Q*2 - расход газа, м3/ч,при *t*, *°*C, и *P*бар = 0,1033 МПа со значениями *Р*11, 11 и 01, отличными отприведенных в паспорте на регулятор;

*Q*1 - расход газа при *Р*1 , 1, 0 согласнопаспортным данным;

*Р*1 - входное абсолютное давление, Па;

1 - коэффициентпо отношению *Р*2/*Р*1;

0 - плотностьгаза, кг/м3, при *t* = 0 °С и *Р*атм= 0,1033 МПа;

*Р*11, 11, и 01 - принятыеданные при использовании других параметров газа.

**5.35** Пропускная способностьдвухседельных регулирующих клапанов может быть определена по формуле ([20](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i521331))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x048.gif                                                     (20)

где *Q* - расход газа, м3/ч,при температуре газа, равной *t*1 и *Р*бар = 0,1033 МПа;

*В* - коэффициент, учитывающий расширение среды и зависящий от отношения*Р*2/*Р*1;

*Р*1 и *Р*2- входные и выходные давления,МПа;

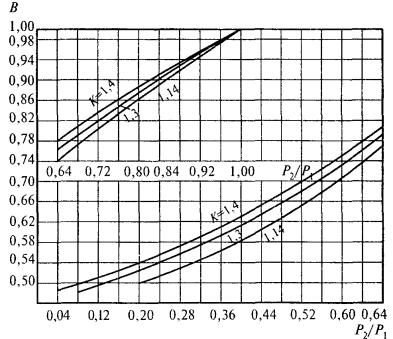
*Ку* - коэффициент пропускной способности;

*Р* - перепаддавления на клапанах, *Р* = *Р*1- *Р*2, МПа;

*Р*1 и *Р*2- соответственно входные и выходные абсолютные давления, МПа;

0 - плотностьгаза при *t*;

*t*1 - температура газа.



*Рисунок* *6* - Зависимостькоэффициента *В* от *Р*2/*Р*1*.*

**ВЫБОР ФИЛЬТРА**

**5.36**Пропускнаяспособность фильтра должна определяться исходя из максимального допустимогоперепада давления на его кассете, что должно быть отражено в паспорте нафильтр.

**5.37** Фильтры, устанавливаемые в ГРП(ГРУ) для защиты регулирующих и предохранительных устройств от засорениямеханическими примесями, должны соответствовать данным, приведенным в таблице [10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i541146).

Таблица 10

| Параметр | Значение параметра |
| --- | --- |
| Давление на входе (рабочее), МПа | 0,3 (3); 0,6 (6); 1,2 (12) |
| Максимально допустимое падение давления на кассете фильтра, даПа:  сетчатого | 500 (500) |
| висцинового | 500 (500) |
| волосяного | 1000 (1000) |

**ВЫБОР ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО ЗАПОРНОГО КЛАПАНА - ПЗК**

**5.38** Выбор типа ПЗК определяетсяисходя из параметров газа, проходящего через регулятор давления, а именно:максимального давления газа на входе в регулятор; выходного давления газа изрегулятора и подлежащего контролю; диаметра входного патрубка в регулятор.

**5.39** Выбранный ПЗК долженобеспечивать герметичное закрытие подачи газа в регулятор в случае повышенияили понижения давления за ним сверх установленных пределов.

**ВЫБОР ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО СБРОСНОГО КЛАПАНА - ПСК**

**5.40** Количество газа, подлежащегосбросу ПСК, следует определять:

-при наличии перед регулятором давления ПЗК - по формуле ([21](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i577682))

*Q* 0,0005*Qd*,                                                                 (21)

где *Q* - количество газа,подлежащее сбросу ПСК в течение часа, м3/ч, при *t* = 0 °С и *Р*бар= 0, 10132 МПа;

*Qd* - расчетная пропускная способность регулятора давления, м3/ч,при *t* = 0 °С и *Р*бар = 0,10132 МПа;

-при отсутствии перед регулятором давления ПЗК - по формулам ([22](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i582689)) и ([23](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i592920));

-для регуляторов давления с золотниковыми клапанами

*Q* 0,01*Qd,*(22)

-для регулирующих заслонок с электронными регуляторами

*Q* 0,02*Qd*.                                                                  (23)

Принеобходимости установки в ГРП (ГРУ) параллельно нескольких регуляторов давленияколичество газа, подлежащего сбросу ПСК, следует определять по формуле ([24](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i606968))

*Q*1  *Qn*,                                                                     (24)

где *Q*1 - необходимоесуммарное количество газа, подлежащее сбросу ПСК в течение часа, м3/ч,при *t* = 0 °С и*Р*бар = 0,10132 МПа;

*п* - количество регуляторов, шт.;

*Q* - количество газа,подлежащее сбросу ПСК в течение часа каждым регулятором, м3/ч, при *t* = 0 °С и *Р*6ар = 0,10132 МПа.

**5.41** Пропускную способность ПСКследует определять по данным заводов-изготовителей или расчетам.

**ПОДБОР ШКАФНЫХ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ - ШРП**

**5.42** При выборе типа ШРП следуетруководствоваться указанием [5.28](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i453308) - [5.32](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i486549), а также учитывать следующие факторы:

-влияние климатической зоны, где будет эксплуатироваться ШРП;

-влияние отрицательных температур наружного воздуха;

-температуру точки росы природного газа, при которой из него выпадает конденсат.

**6 ГАЗОПРОВОДЫ ИГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**6.1** Для внутреннихгазопроводов применяются стальные и медные трубы. Прокладка газопроводов изуказанных труб должна предусматриваться согласно требованиям [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) с учетом положенийнастоящего СП и [СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php).

Вкачестве гибких рукавов рекомендуется применять сильфонные металлорукава,стойкие к воздействию транспортируемого газа при заданных давлении итемпературе.

**6.2** Гибкие рукава рекомендуетсяприменять со сроком службы, установленным техническими условиями илистандартами, но не менее 12 лет. Импортные гибкие рукава должны иметьтехническое свидетельство, подтверждающее их пригодность.

**6.3** Гибкие рукава, используемые дляприсоединения бытового газоиспользующего оборудования, должны иметь маркировку«газ», внутренний диаметр - не менее 10 мм.

Гибкиерукава для присоединения бытовых приборов и лабораторных горелок КИП, баллоновСУГ не должны иметь стыковых соединений.

Недопускаются скрытая прокладка гибких рукавов, пересечение гибкими рукавамистроительных конструкций, в том числе оконных и дверных проемов.

**6.4** При подключенииэлектрифицированного бытового газоиспользующего оборудования в помещениях, неотвечающих требованиям [ГОСТР 50571.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4286/index.php) по устройству системы выравнивания потенциалов, на газопроводеследует предусматривать изолирующие вставки (после крана на спуске коборудованию) для исключения протекания через газопровод токов утечки,замыкания на корпус и уравнительных токов. Роль изолирующих вставок могутвыполнять токонепроводящие гибкие рукава.

**6.5** Открытая прокладка газопроводовпредусматривается на несгораемых опорах, креплениях к конструкциям зданий,каркасам и площадкам газоиспользующих установок, котлов и т.п.

Креплениегазопроводов предусматривают на расстоянии, обеспечивающем возможность осмотра,ремонта газопровода и установленной на нем арматуры.

**6.6** Расстояние отгазопровода до строительных конструкций, технологического оборудования икоммуникаций следует принимать из условия обеспечения возможности его монтажа иих эксплуатации, до кабелей электроснабжения - в соответствии с [ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php).

Пересечениегазопроводами вентиляционных решеток, оконных и дверных проемов не допускается.

**6.7** При прокладке газопроводов черезконструкции зданий и сооружений газопроводы следует заключать в футляр.Пространство между газопроводом и футляром на всю его длину необходимозаделывать просмоленной паклей, резиновыми втулками или другим эластичными материалами.Пространство между стеной и футляром следует тщательно заделывать цементным илибетонным раствором на всю толщину пересекаемой конструкции.

Краяфутляров должны быть на одном уровне с поверхностями пересекаемых конструкцийстен и не менее чем на 50 мм выше поверхности пола.

Диаметрфутляра должен уточняться расчетом, но кольцевой зазор между газопроводом ифутляром должен быть не менее 10 мм, а для газопроводов условным диаметром до32 мм - не менее 5 мм.

**6.8** Не допускается прокладыватьгазопроводы в местах, где они могут омываться горячими продуктами сгорания илисоприкасаться с нагретым или расплавленным металлом, а также в местахвозможного разлива или разбрызгивания коррозионно-активных жидкостей.

Газопроводынеобходимо защищать от воздействия открытого теплового излучения (изоляция,устройство экранов и т.д.).

**6.9** В обоснованных случаях (приотсутствии возможности другой прокладки) допускается транзитная прокладкагазопроводов в коридорах общественных, административных и бытовых зданий навысоте не менее 2 м при отсутствии разъемных соединений и арматуры.

**6.10** Скрытаяпрокладка газопроводов предусматривается в соответствии со следующимитребованиями:

а)в штрабе стены:

-размер штрабы принимается из условия обеспечения возможности монтажа, эксплуатациии ремонта газопроводов;

-вентиляционные отверстия в щитах, закрывающих штрабу, размещаются исходя изусловия обеспечения ее полного проветривания;

б)в полах монолитной конструкции:

-толщина подстилающего слоя пола под газопроводом, а также расстояние отметаллических сеток (или других конструкций, расположенных в полу) принимаетсяне менее 5 см;

-толщина подстилающего слоя над газопроводом принимается не менее 3 см;

-газопровод замоноличивается в конструкцию пола цементным или бетоннымраствором, марка которого определяется проектом;

-отсутствие воздействия на полы в местах прокладки газопровода нагрузок всоответствии с требованиями[СНиП 2.03.13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1908/index.php) (оттранспорта, оборудования и т.п.) и агрессивных сред;

-газопроводы в местах входа и выхода из полов следует заключать в футляр,выходящий не менее чем на 5 см из пола и заанкерованный в конструкцию пола;

в)в каналах полов:

-конструкция каналов должна исключать возможность распространения газа вконструкции полов и обеспечивать возможность осмотра и ремонта газопроводов(каналы засыпаются песком и перекрываются съемными несгораемыми плитами);

-не допускаются прокладка газопроводов в местах, где по условиям производствавозможно попадание в каналы агрессивных сред, а также пересечения газопроводовканалами других коммуникаций.

**6.11** При прокладкегазопроводов в штрабе предусматривают крепления его к конструкциям здания.Прокладка газопроводов в канале предусматривается на несгораемых опорах.

**6.12**Защитугазопроводов от коррозии следует предусматривать в соответствии с требованиями [СНиП 2.03.11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php)и [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

**6.13** На газопроводах производственныхзданий (в том числе котельных), а также общественных и бытовых зданийпроизводственного назначения предусматривают продувочные трубопроводы отнаиболее удаленных от места ввода участков газопровода, а также от отводов ккаждой газоиспользующей установке перед последним по ходу газа отключающимустройством.

Диаметрпродувочного газопровода следует принимать не менее 20 мм.

Расстояниеот концевых участков продувочных трубопроводов до заборных устройств приточнойвентиляции должно быть не менее 3 м по вертикали.

Послеотключающего устройства на продувочном трубопроводе предусматривают штуцер скраном для отбора пробы, если для этого не может быть использован штуцер дляприсоединения запальника.

Допускаетсяобъединение продувочных трубопроводов от газопроводов с одинаковым давлениемгаза, за исключением продувочных трубопроводов для газов, имеющих плотностьбольше плотности воздуха.

Прирасположении здания вне зоны молниезащиты необходимо предусматриватьмолниезащиту продувочных трубопроводов в соответствии с требованиями [РД 34.21.122](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2794/index.php).

**6.14** На подводящихгазопроводах к газоиспользующему оборудованию предусматривается установкаотключающих устройств:

- кпищеварочным котлам, ресторанным плитам, отопительным печам и другомуаналогичному оборудованию - последовательно два: одно для отключения прибора(оборудования в целом), другое - для отключения горелок;

- коборудованию, у которого отключающее устройство перед горелками предусмотрено вконструкции, - одно.

**6.15** Для отопленияпомещений без центрального отопления или, если центральная система необеспечивает эффективного отопления, рекомендуется устанавливать, в том числе вжилых помещениях, отопительное газоиспользующее оборудование радиационного иконвективного действия (камины, калориферы, термоблоки, конвекторы и т.д.).Устанавливаемое оборудование должно быть заводского изготовления с отводомпродуктов сгорания в атмосферу. Газогорелочные устройства данного оборудования должныбыть оснащены автоматикой безопасности по отключению горелок при погасаниипламени и нарушении тяги в дымоходе. Помещения для установки вышеуказанногооборудования должны иметь окно с форточкой (открывающейся фрамугой) иливытяжной вентиляционный канал. Для притока воздуха в помещение с вытяжнымканалом следует предусматривать приточное устройство. Размер вытяжного канала иприточного устройства определяется расчетом.

Приустановке газоиспользующего оборудования конвективного действия в жилыхпомещениях забор воздуха на горение должен осуществляться снаружи помещения иотвод продуктов сгорания также через стену наружу или в дымоход.

**6.16** Рекомендации поустройству дымовых и вентиляционных каналов приведены в приложении [Г](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1628281).

**ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕЕОБОРУДОВАНИЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

**6.17** Помещения,предназначенные для установки газоиспользующего оборудования, должны отвечатьтребованиям [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php)и других нормативных документов.

Впомещении, где устанавливается отопительное газоиспользующее оборудование, вкачестве легкосбрасываемых ограждающих конструкций допускается использованиеоконных проемов, остекление которых должно выполняться из условия: площадьотдельного стекла должна быть не менее 0,8 м2 при толщине стекла 3мм, 1,0 м2 при - 4 мм и 1,5 м2 при - 5 мм.

**6.18** Рекомендуетсядля помещений, предназначенных для установки отопительного газоиспользующегооборудования, соблюдать следующие условия:

-высота не менее 2,5 м (2 м - при мощности оборудования менее 60 кВт);

-естественная вентиляция из расчета: вытяжка - в объеме 3-кратного воздухообменав час; приток - в объеме вытяжки и дополнительного количества воздуха нагорение газа. Для оборудования мощностью св. 60 кВт размеры вытяжных иприточных устройств определяются расчетом;

-оконные проемы с площадью остекления из расчета 0,03 м2 на 1 м3объема помещения и ограждающие от смежных помещений конструкции с пределомогнестойкости не менее REI 45 - приустановке оборудования мощностью св. 60 кВт или размещении оборудования вподвальном этаже здания независимо от его мощности;

-выход непосредственно наружу - для помещений цокольных и подвальных этажейодноквартирных и блокированных жилых зданий при установке оборудованиямощностью св. 150 кВт в соответствии с требованиями [МДС41-2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2096/index.php).

**6.19** В жилых зданиях рекомендуетсяустановка бытовых газовых плит в помещениях кухонь, отвечающих требованияминструкций заводов-изготовителей по монтажу газовых плит, в том числе и вкухнях с наклонными потолками, имеющих высоту помещения в средней части неменее 2 м, при этом установку плит следует предусматривать в той части кухни,где высота не менее 2,2 м.

**6.20** Допускаетсяустановка газовых бытовых плит в летних кухнях или снаружи под навесом. Приустановке плиты под навесом горелки плиты должны защищаться от задуванияветром.

**6.21** Допускаетсяперевод на газовое топливо отопительного оборудования заводского изготовления,предназначенного для работы на твердом или жидком топливе. Газогорелочныеустройства, устанавливаемые в оборудовании, должны соответствовать [ГОСТ 21204](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6264/index.php)или [ГОСТ16569](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4821/index.php).

**6.22** Расстояния отстроительных конструкций помещений до бытовых газовых плит и отопительногогазоиспользующего оборудования следует предусматривать в соответствии спаспортами или инструкциями по монтажу предприятий-изготовителей.

**6.23** При отсутствиитребований в паспортах или инструкциях заводов-изготовителей газоиспользующееоборудование устанавливают исходя из условия удобства монтажа, эксплуатации иремонта, при этом рекомендуется предусматривать установку:

газовойплиты:

- устены из несгораемых материалов на расстоянии не менее 6 см от стены (в томчисле боковой стены). Допускается установка плиты у стен из трудносгораемых исгораемых материалов, изолированных несгораемыми материалами (кровельной стальюпо листу асбеста толщиной не менее 3 мм, штукатуркой и т.п.), на расстоянии неменее 7 см от стен. Изоляция стен предусматривается от пола и должна выступатьза габариты плиты на 10 см с каждой стороны и не менее 80 см сверху;

настенногогазоиспользующего оборудования для отопления и горячего водоснабжения:

-на стенах из несгораемых материалов на расстоянии не менее 2 см от стены (в томчисле от боковой стены);

-на стенах из трудносгораемых и сгораемых материалов, изолированных несгораемымиматериалами (кровельной сталью по листу асбеста толщиной не менее 3 мм,штукатуркой и т.д.), на расстоянии не менее 3 см от стены (в том числе отбоковой стены).

Изоляциядолжна выступать за габариты корпуса оборудования на 10 см и 70 см сверху.Расстояние по горизонтали в свету от выступающих частей данного оборудования добытовой плиты следует принимать не менее 10 см.

Оборудованиедля поквартирного отопления следует предусматривать на расстоянии не менее 10см от стены из несгораемых материалов и от стен из трудносгораемых и горючихматериалов.

Допускаетсяустановка данного оборудования у стен из трудносгораемых и сгораемых материаловбез защиты на расстоянии более 25 см от стен.

Приустановке вышеуказанного оборудования на пол с деревянным покрытием последнийдолжен быть изолирован несгораемыми материалами, обеспечивая пределогнестойкости конструкции не менее 0,75 ч. Изоляция пола должна выступать загабариты корпуса оборудования на 10 см.

**6.24** Расстояние отвыступающих частей газоиспользующего оборудования в местах прохода должно бытьв свету не менее 1,0 м.

**6.25** Газовыегорелки, устанавливаемые в топках отопительных и отопительно-варочных печей,должны быть оснащены автоматикой безопасности по отключению горелок припогасании пламени и нарушении тяги в дымоходе (в соответствии с требованиями [ГОСТ16569](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4821/index.php)).

Топкигазифицируемых печей следует предусматривать, как правило, со стороны коридораили другого нежилого (неслужебного) помещения. Помещения, в которые выходяттопки печей, должны иметь вытяжной вентиляционный канал, окно с форточкой(открывающейся фрамугой) и дверь, выходящую в нежилое помещение или тамбур.Перед печью должен быть предусмотрен проход шириной не менее 1 м.

Впомещениях с печным газовым отоплением не допускается устройство вытяжнойвентиляции с искусственным побуждением.

Топливникиотопительных печей при переводе на газовое топливо следует футероватьтугоплавким и огнеупорным кирпичом.

**ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕЕОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ, АДМИНИСТРАТИВНЫХ И БЫТОВЫХ ЗДАНИЙ**

**6.26** Не допускаетсяпереводить на газ отопительно-варочные печи в помещениях, расположенных подспальными и групповыми комнатами детских учреждений, обеденными и торговымизалами кафе, столовых и ресторанов, больничными палатами, аудиториями, классамиучебных заведений, фойе, зрительными залами зданий культурно-просветительных изрелищных учреждений и других помещений с массовым пребыванием людей.

**6.27** Допускаетсяпереводить на газовое топливо пищеварочные котлы и плиты, кипятильники и т.п.,предназначенные для работы на твердом или жидком топливе. В пищеварочных плитахследует предусматривать замену съемных конфорочных колец сплошным настилом.Газогорелочные устройства, устанавливаемые в этом оборудовании, должны бытьоснащены автоматикой безопасности по отключению горелок при погасании пламени инарушении тяги в дымоходе.

**6.28**Газоиспользующее оборудование для предприятий торговли, общественного питания идругих аналогичных потребителей следует оснащать приборами автоматикибезопасности, обеспечивающими отключение основных (рабочих) горелок в случаепрекращения подачи газа, погасания пламени и прекращения подачи воздуха (дляоборудования, оснащенного горелками с принудительной подачей воздуха). Длягорелки или группы горелок, объединенных в блок, имеющих номинальную тепловую мощностьменее 5,6 кВт, установка автоматики безопасности не обязательна.

**ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕЕОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И КОТЕЛЬНЫХ**

**6.29** Обвязка газовыхгорелок запорной арматурой и средствами автоматики безопасности должна отвечатьтребованиям [ГОСТ 21204](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6264/index.php).

Длягорелок котлов котельных с теплопроизводительностью единичного котлоагрегата120 МВт и более перед каждой горелкой предусматривают два запорных устройства сэлектрическими приводами, а во вновь вводимых в эксплуатацию котельных -установку предохранительно-запорного клапана и запорного устройства сэлектроприводом.

Расстояниеот выступающих частей газовых горелок или арматуры до стен или других частейздания, сооружения и оборудования должно быть не менее 1 м по горизонтали.

**6.30**Газоиспользующее оборудование по комбинированной выработке электроэнергии итепла размещают в изолируемом помещении с ограждающими конструкциями стенперекрытий не ниже II степени огнестойкости, сминимальными пределами огнестойкости 0,75 ч и пределом распространения огня поконструкциям, равным нулю.

Помещенияустановок по комбинированной выработке электроэнергии и тепла оборудуют:

-шумопоглощающими устройствами;

-постоянно действующей вентиляцией с механическим побуждением, сблокированной савтоматическим запорным органом, установленным непосредственно на вводегазопровода в помещение;

-системами по контролю загазованности и пожарной сигнализацией, сблокированной савтоматическим запорным органом на вводе в помещение, с выводом сигналаопасности на диспетчерский пульт.

Пригазоснабжении установок по комбинированной выработке электроэнергии и теплаобвязку отдельных двигателей предусматривают как для газовых горелок по [ГОСТ 21204](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6264/index.php).

Нагазопроводах предусматривают систему продувочных трубопроводов.

**6.31**Допускаетсяразмещение производственных газоиспользующих установок, а также газогорелочныхустройств с обвязкой контрольно-измерительными приборами, арматурой, средствамиавтоматики, безопасности и регулирования на отметке ниже уровня пола первогоэтажа помещения (в техническом подполье), если это обусловлено технологическимпроцессом.

Приэтом автоматика безопасности должна прекращать подачу газа в случае прекращенияэнергоснабжения, нарушения вентиляции помещения, понижения или повышениядавления газа сверх допустимого, понижения давления воздуха перед смесительнымигорелками.

Техническоеподполье должно быть оборудовано системой контроля загазованности савтоматическим отключением подачи газа и должно быть открыто сверху.Допускается перекрывать подполье решетчатым настилом для обслуживания установкипри условии полностью автоматизированного газового оборудования.

Приразмещении газоиспользующих установок с обвязкой в техническом подпольерекомендуется выполнить следующие требования:

- втехническом подполье следует предусматривать лестницу с поручнями,изготовленную из несгораемых материалов и устанавливаемую с уклоном не менее45°;

-открытое сверху техническое подполье должно иметь защитное ограждение попериметру (перила), выполняемое по [ГОСТ12.4.059](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3135/index.php);

-для обслуживания газоиспользующих установок необходимо предусматриватьсвободные проходы шириной не менее 0,6 м, а перед газогорелочными устройствами- не менее 1,0 м. При полностью автоматизированном оборудовании ширина проходовпринимается из расчета свободного доступа при техническом обслуживании.

Вентиляциятехнического подполья должна отвечать требованиям основного производства сучетом требований [СНиП 2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php).

**6.32** При переводекотлов на газовое топливо предусматривают устройство предохранительных взрывныхклапанов на котлах и газоходах от них в соответствии с требованиями «Правилустройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более0,07 МПа (0,7 кгс/см2), водогрейных котлов и водонагревателей стемпературой нагрева воды не выше 388 К (115 °С)», утвержденных МинстроемРоссии.

Дляпаровых котлов с давлением пара св. 0,07 МПа и водогрейных котлов стемпературой воды выше 115 °С взрывные клапаны предусматривают в соответствии стребованиями [ПБ10-574](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11728/index.php) «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейныхкотлов», утвержденных Госгортехнадзором России.

Длявновь устанавливаемых котлов необходимость устройства взрывных клапановопределяется конструкцией котла, а на газоходах - решается проектнойорганизацией.

Необходимостьустановки взрывных клапанов на печах и других газоиспользующих установках (заисключением котлов) и газоходах, места установки взрывных клапанов и их числоопределяются нормами технологического проектирования, а при отсутствииуказанных норм - решаются проектной организацией.

Приневозможности установки взрывных клапанов в местах, безопасных дляобслуживающего персонала, предусматривают защитные устройства на случайсрабатывания клапана.

**6.33** При наличии вкотельной нескольких котлов, работающих с топкой под наддувом и подключенных кобщей дымовой трубе, предусматривают контроль разрежения у основания дымовойтрубы с выводом сигнала от датчика на автоматику безопасности всех котлов. Принарушении работы дымовой трубы по разрежению подача газа на горелки всехработающих котлов должна прекращаться автоматически.

**6.34** Печи и другие газоиспользующиеустановки оборудуют автоматикой безопасности, обеспечивающей отключение подачигаза при отклонении заданных параметров от нормы.

**6.35** Аварийное отключение подачи газав системе автоматики безопасности может быть заменено сигнализацией обизменении контролируемых параметров, если технологический процесс не допускаетперерывов в подаче газа.

**6.36** Размещение КИП предусматривают уместа регулирования измеряемого параметра или на специальном приборном щите.

Наотводах к КИП предусматривают отключающие устройства.

Приустановке КИП на приборном щите допускается использование одного прибора спереключателем для измерения параметров в нескольких точках.

ПрисоединениеКИП и приборов автоматики к газопроводам предусматривают с помощьюметаллических труб, если иного не предусмотрено требованиями паспорта на приборили оборудование.

Придавлении газа до 0,1 МПа допускается предусматривать присоединение КИП спомощью гибких рукавов длиной не более 3 м.

**6.37** Для обеспечения стабильного давлениягаза перед газовыми горелками газоиспользующего оборудования и котловпроизводственных зданий и котельных рекомендуется установка на газовых сетяхрегуляторов-стабилизаторов.

Приустановке регуляторов-стабилизаторов наличия перед ними ПЗК, а после них ПСК нетребуется.

**6.38** Вентиляция производственныхпомещений и котельных должна соответствовать требованиям строительных норм иправил по размещенному в них производству.

**ГОРЕЛКИ ИНФРАКРАСНОГОИЗЛУЧЕНИЯ**

**6.39** Горелки инфракрасного излучения(ГИИ) должны соответствовать требованиям [ГОСТ25696](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8427/index.php) (ГИИ со светлыми излучателями), ГОСТР 50670 (ГИИ с темными излучателями) и требованиям технических условий наконкретный тип горелок в соответствии с областью их применения.

Прииспользовании систем обогрева с ГИИ помимо положений настоящего документаследует руководствоваться требованиями [ГОСТ12.1.005](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4654/index.php), [СНиП 2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php) и другихнормативных документов.

**6.40** ГИИ допускается применять дляобогрева в соответствии с требованиями паспортов и инструкцийзаводов-изготовителей:

-рабочих мест и зон производственных помещений;

-рабочих мест и зон на открытых площадках (в том числе перронов, спортивныхсооружений);

-помещений, конструкций зданий и сооружений и грунта в процессе строительствазданий и сооружений;

-общественных помещений с временным пребыванием людей:

а)торговых залов, кроме торговых залов и помещений для обработки и храненияматериалов, содержащих легковоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества;

б)помещений общественного питания, кроме ресторанов;

-животноводческих зданий и помещений;

-для технологического обогрева материалов и оборудования, кроме содержащих легковоспламеняющиесяи взрывоопасные вещества;

- всистемах снеготаяния на открытых и полуоткрытых площадках, на кровлях зданий исооружений.

**6.41** Не допускаетсяустанавливать ГИИ в производственных помещениях категорий А, Б, В1 повзрывопожарной и пожарной опасности, в зданиях категорий ниже III степени огнестойкости класса С0, а также в цокольных иподвальных помещениях.

**6.42** Отопительныеустановки с ГИИ, предназначенные для отопления помещений без постоянногообслуживающего персонала, предусматривают с автоматикой, обеспечивающейпрекращение подачи газа в случае погасания пламени горелки.

Необходимостьоборудования автоматикой ГИИ, устанавливаемых вне помещений, определяетсяпроектной организацией исходя из конкретных условий размещения и эксплуатациигорелок (технологическое размещение ГИИ, розжиг горелок, установленных навысоте более 2,2 м, наличие обслуживающего персонала и др.).

**6.43** Расстояние отГИИ до ограждающих конструкций помещения из горючих и трудногорючих материалов(перекрытий, оконных и дверных коробок и т.п.) должно быть, как правило, неменее 0,5 м при температуре излучающей поверхности до 900 °С и не менее 1,25 мдля температуры выше 900 °С при условии защиты или экранирования негорючимиматериалами (кровельной сталью по асбесту, асбестоцементным листом и т.п.).

Открытаяэлектропроводка должна находиться на расстоянии не менее 1 м от ГИИ иповерхности облучения.

**6.44** Расчетвентиляции помещений, где предусматривается установка ГИИ, следует выполнять,руководствуясь нормами предельно допустимых концентраций СО2 и NOх в воздухе рабочей зоны.Размещение вытяжных устройств следует предусматривать выше излучателей(горелок), а приточных устройств - вне зоны излучения горелок.

Системыобогрева с ГИИ должны быть сблокированы с системой местной или общеобменнойвентиляции, исключая возможность пуска и работы системы обогрева принеработающей вентиляции.

**РАЗМЕЩЕНИЕ СЧЕТЧИКОВ**

**6.45** Приборы (узлы)учета расхода газа рекомендуется устанавливать:

- вгазифицируемом помещении;

- внежилом помещении газифицируемого жилого здания, имеющем естественнуювентиляцию;

- всмежном с газифицируемым помещением и соединенным с ним открытым проемомпомещении производственного здания и котельной;

- вГРП, ШРП, ГРПБ;

-вне здания.

**6.46** В качестве приборов учета газаразрешается использовать бытовые газовые счетчики (далее - счетчики),размещение которых регламентируется данным подразделом.

**6.47** Установка счетчиковпредусматривается исходя из условий удобства их монтажа, обслуживания иремонта. Высоту установки счетчиков, как правило, следует принимать 1,6 м отуровня пола помещения или земли.

**6.48** С целью исключения коррозионногоповреждения покрытия счетчика при его установке следует предусматривать зазор(2 - 5 см) между счетчиком и конструкцией здания (сооружения) или опоры.

**6.49** Установкусчетчика внутри помещения предусматривают вне зоны тепло- и влаговыделений (отплиты, раковины и т.п.) в естественно проветриваемых местах. Не рекомендуетсяустанавливать счетчики в застойных зонах помещения (участки помещения,отгороженные от вентиляционного канала или окна, ниши и т.п.).

Расстояниеот мест установки счетчиков до газового оборудования принимают в соответствии стребованиями и рекомендациями предприятий-изготовителей, изложенными впаспортах счетчиков. При отсутствии в паспортах вышеуказанных требованийразмещение счетчиков следует предусматривать, как правило, на расстоянии (порадиусу) не менее:

-0,8 м от бытовой газовой плиты и отопительного газоиспользующего оборудования(емкостного и проточного водонагревателя, котла, теплогенератора);

-1,0 м от ресторанной плиты, варочного котла, отопительной иотопительно-варочной печи.

**6.50** Наружная (внездания) установка счетчика предусматривается под навесом, в шкафах или другихконструкциях, обеспечивающих защиту счетчика от внешних воздействий.Разрешается открытая установка счетчика.

Размещениесчетчика предусматривают:

-на отдельно стоящей опоре на территории потребителя газа;

-на стене газифицируемого здания на расстоянии по горизонтали не менее 0,5 м отдверных и оконных проемов.

Размещениесчетчиков под проемами в стенах не рекомендуется.

**6.51**Конструкцияшкафа для размещения счетчика должна обеспечивать естественную вентиляцию.Дверцы шкафа должны иметь запоры.

**7 ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА**

**7.1** При проектировании стальных иполиэтиленовых газопроводов рекомендуется предусматривать типы запорнойарматуры, приведенные в таблице [11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i702457).Герметичность запорной арматуры должна соответствовать[ГОСТ9544](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6254/index.php).

Таблица 11

| Тип арматуры | Область применения |
| --- | --- |
| 1. Краны конусные натяжные | Наружные надземные и внутренние газопроводы природного газа и паровой фазы СУГ давлением до 0,005 МПа |
| 2. Краны конусные сальниковые | Наружные и внутренние газопроводы природного газа давлением до 1,2 МПа, паровой и жидкой фазы СУГ давлением до 1,6 МПа |
| 3. Краны шаровые, задвижки, клапаны (вентили) | Наружные и внутренние газопроводы природного газа давлением до 1,2 МПа, паровой и жидкой фазы СУГ давлением до 1,6 МПа |

На подземных газопроводах низкого давления, кроме прокладываемых врайонах с сейсмичностью св. 7 баллов, на подрабатываемых и карстовыхтерриториях в качестве запорных устройств допускается применять гидрозатворы.

**7.2** Запорная арматура,устанавливаемая на наружных газопроводах в районах с очень холодным и холоднымклиматом (районы I1, и I2 по [ГОСТ16350](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4747/index.php)), должна быть в климатическом исполнении 5 по[ГОСТ15150](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4107/index.php) УХЛ1, УХЛ2, ХЛ1, ХЛ2; на внутренних газопроводах в отапливаемыхпомещениях - У1, У2, У3, У5, УХЛ4, УХЛ5, ХЛ.

Запорнаяарматура, устанавливаемая в районах с умеренно холодным климатом (районы I1, и I2 по[ГОСТ16350](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4747/index.php)) на наружных газопроводах и на внутренних газопроводах внеотапливаемых помещениях должна быть в климатическом исполнении по [ГОСТ15150](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4107/index.php) У1, У2, У3, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ3.

**7.3** Материал запорной арматуры,устанавливаемой на наружных газопроводах и на внутренних газопроводах внеотапливаемых помещениях, рекомендуется принимать с учетом температурыэксплуатации в зависимости от рабочего давления газа по таблице [12](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i711136). За температуру эксплуатациипринимается температура, до которой может охлаждаться газопровод притемпературе наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92по [СНиП 23-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7001/index.php).

На полиэтиленовых газопроводах преимущественноустанавливаются полиэтиленовые краны с выводом штока управления под ковер.Рабочее давление в полиэтиленовом кране не должно превышать допустимогодавления, предусмотренного производителем для данной конструкции крана.

Таблица 12

| Материал запорной арматуры | Нормативный документ | Давление в газопроводе, МПа | Диаметр газопровода, мм | Температура эксплуатации, °С | Примечания |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Серый чугун | [ГОСТ 1412](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9143/index.php) | Паровая фаза СУГ до 0,05, природный газ до 0,6 | Без ограничения | Не ниже минус 35 | Не ниже минус 60 °С при диаметре до 100 мм и давлении до 0,005 МПа |
| Ковкий чугун | [ГОСТ 1215](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/17/17901/index.php), ГОСТ 28394 | СУГ до 1,6, природный газ до 1,2 |
| Высокопрочный чугун | ГОСТ 7293 |
| Углеродистая сталь | ГОСТ 380, [ГОСТ 1050](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3896/index.php) | Не ниже минус 40 | - |
| Легированная сталь | [ГОСТ 4543](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8473/index.php) [ГОСТ 5520](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3934/index.php) [ГОСТ 19281](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4039/index.php) | СУГ до 1,6, природный газ до 1,2 | Без ограничения | Не ниже минус 60 | - |
| Сплавы на основе меди | ГОСТ17711, ГОСТ15527, ГОСТ 613 |
| Сплавы на основе алюминия \* | ГОСТ21488, [ГОСТ 1583](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9598/index.php) | До 100 |
| \* Корпусные детали должны изготавливаться:  - кованые и штампованные - из деформируемого сплава марки Д-16;  - литые - гарантированного качества с механическими свойствами не ниже марки АК-7ч (АЛ-9) по [ГОСТ 1583](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9598/index.php). | | | | | |

**7.4** В районахстроительства с особыми грунтовыми условиями для подземных газопроводов всехдавлений условным диаметром св. 80 мм рекомендуется предусматривать стальнуюарматуру. Для подземных газопроводов условным диаметром до 80 мм допускаетсяприменение запорной арматуры из ковкого чугуна.

Дляподземных газопроводов давлением до 0,6 МПа, проектируемых для районов сосреднепучинистыми, средненабухающими и I типа просадочности грунтами, допускается применять чугуннуюзапорную арматуру, при этом арматуру из серого чугуна следует устанавливать скомпенсирующим устройством, обеспечивающим вертикальное перемещениегазопровода.

Наподземных газопроводах, прокладываемых в районах с сейсмичностью 8 баллов ивыше, следует применять только стальную запорную арматуру.

Полиэтиленовыекраны на подземных газопроводах применяются вне зависимости от грунтовыхусловий.

**7.5** Запорная арматура должна бытьпредназначена для природного (или сжиженного) газа и иметь соответствующуюзапись в паспорте.

Прииспользовании запорной арматуры, предназначенной для жидких и газообразныхнефтепродуктов, попутного нефтяного газа, а также для аммиака, пара и воды,уплотнительные материалы затвора и разъемов корпуса должны быть стойкими ктранспортируемому газу (природному или СУГ).

**7.6** Выбор рабочего давления запорнойарматуры следует производить в соответствии с давлением газа в газопроводе взависимости от величины нормативного условного давления арматуры по таблице [13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i724045).

Таблица 13

| Рабочее давление газопровода, МПа | Условное давление запорной арматуры, МПа, по [ГОСТ 356](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7935/index.php), не менее |
| --- | --- |
| До 0,005 | 0,1 |
| Св.0,005 до 0,3 | 0,4 |
| » 0,3 » 0,6 | 0,6 (1,0 - для арматуры из серого чугуна) |
| » 0,6 » 1,2 | 1,6 |
| Для жидкой фазы СУГ св. 0,6 до 1,6 | 1,6 |

Для газопроводов обвязки надземных резервуаров СУГ и средств транспортировкиСУГ (железнодорожные и автомобильные цистерны) условное давление запорнойарматуры следует принимать не менее 2,5 МПа.

**7.7** Запорная арматура в соответствиис [ГОСТ 4666](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9331/index.php)должна иметь маркировку на корпусе и отличительную окраску. Маркировка должнасодержать товарный знак завода-изготовителя, условное или рабочее давление,условный проход и указатель направления потока, если это необходимо. Окраскакорпуса и крышки запорной арматуры должна соответствовать таблице [14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i735029). Полиэтиленовые краны неокрашиваются, их цвет зависит от цвета полиэтилена, из которого ониизготовлены.

Таблица 14

| Материал корпуса | Цвет окраски |
| --- | --- |
| Чугун | Черный |
| Сталь углеродистая | Серый |
| Сталь коррозионностойкая (нержавеющая) | Голубой |
| Сталь легированная | Синий |
| Цветные металлы | Не окрашивается |

**7.8** Партия запорной арматуры, как правило, должнасопровождаться не менее чем двумя комплектами эксплуатационной документации,включающей в себя паспорт и техническое описание. Допускается объединение этихдокументов в один (паспорт). Для запорной арматуры с условным проходом св. 100мм эксплуатационной документацией должно комплектоваться каждое изделие.

**7.9** Паспорт на запорную арматурудолжен соответствовать ГОСТ 2.601 и отражать, кроме того,следующие основные сведения:

-наименование и адрес завода-изготовителя;

-условное обозначение изделия;

- тип,марку, нормативный документ, по которому изготовлена арматура;

-номер и дату выдачи сертификата установленного образца;

-номер и дату выдачи лицензии Госгортехнадзора России на изготовление изделия;

-условный проход, условное и рабочее давление, вид привода, габариты и массуизделия;

-вид и температуру рабочей среды;

-класс герметичности в соответствии с [ГОСТ9544](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6254/index.php);

-материал основных деталей изделия и уплотнения.

**7.10** Условное обозначение запорнойарматуры должно соответствовать приложению [Д](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1673106).

**7.11** Электропривод запорной арматурывыполняют во взрывозащищенном исполнении.

**7.12** Для уплотнений фланцевых соединенийприменяют прокладки, стойкие к воздействию транспортируемого газа. Материалыдля изготовления прокладок рекомендуется предусматривать по таблице[15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i742021).

Таблица 15

| Уплотнительные листовые материалы для фланцевых соединений | Толщина листа, мм | Назначение |
| --- | --- | --- |
| 1. Паронит по [ГОСТ 481](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8612/index.php) (марка ПМБ) | 0,4 - 4,0 | Для уплотнения соединений на газопроводах давлением до 1,6 МПа |
| 2. Резина маслобензостойкая по [ГОСТ 7338](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9119/index.php) | 3 - 5 | Для уплотнения соединений на газопроводах давлением до 0,6 МПа |
| 3. Алюминий по [ГОСТ 21631](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7354/index.php) или [ГОСТ 13726](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8157/index.php) | 1 - 4 | Для уплотнения соединений на газопроводах всех давлений, в том числе транспортирующих сернистый газ |
| 4. Медь по [ГОСТ 495](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9151/index.php) (марки M1, М2) | 1 - 4 | Для уплотнения соединений на газопроводах всех давлений, кроме газопроводов, транспортирующих сернистый газ |
| 5. Пластмассы: полиэтилен высокой плотности (ВД) по [ГОСТ 16338](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8856/index.php), низкой плотности (НД) по[ГОСТ 16337](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/20/20615/index.php), фторопласт-4 по [ГОСТ 10007](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/16/16142/index.php) | 1 - 4 | Для уплотнения соединений на газопроводах давлением до 0,6 МПа |
| Примечание. Прокладки из паронита должны соответствовать требованиям [ГОСТ 15180](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8003/index.php). | | |

**7.13** Техническиехарактеристики выпускаемой отечественными заводами-изготовителями запорнойарматуры и перечень заводов-изготовителей приведены соответственно вприложениях [Е](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1701477) и [Ж](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1738309).

**8 РЕЗЕРВУАРНЫЕ ИБАЛЛОННЫЕ УСТАНОВКИ СУГ**

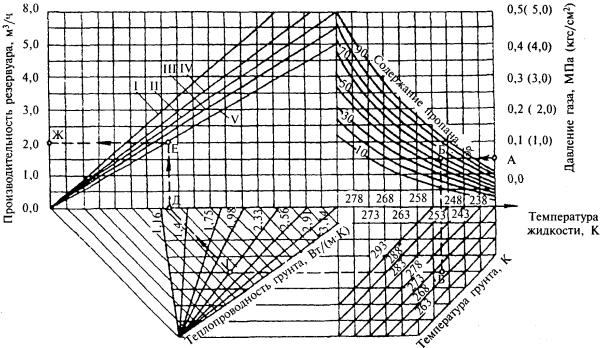
**8.1** Требования настоящего разделараспространяются на проектирование систем газоснабжения СУГ от резервуарных ибаллонных установок, а также на проектирование испарительных установок иустановок по смешению СУГ с воздухом.

Длярезервуарных установок следует применять стальные резервуары цилиндрическойформы, устанавливаемые подземно или надземно.

Врезервуарах следует предусматривать уклон не менее 2 ‰ в сторону сборникаконденсата, воды и неиспарившихся остатков. При этом сборник конденсата недолжен иметь выступов над нижней образующей резервуара, препятствующих полномусбору и удалению конденсата воды и неиспарившихся остатков.

Длянадземной установки разрешается предусматривать как стационарные, так итранспортабельные (съемные) резервуары, наполняемые СУГ на ГНС.

**8.2**Производительность резервуаров вместимостью 2,5 и 5 м3 при подземномрасположении и естественном испарении следует определять по рисунку [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i778697).



*I* - резервуар 5 м3, заполнение 85 %; *II* - резервуар 5 м3,заполнение 50 %; *III* - резервуар 5 м3, заполнение 35 % и резервуар2,5 м3, заполнение 50 %; *IV* - резервуар 2,5 м3,заполнение 85 %; *V* - резервуар 2,5 м3, заполнение 35 %

*Рисунок* *7* - Номограмма дляопределения производительности резервуара сжиженного газа вместимостью 2,5 и 5м3 (подземного)

**Пример.**Дано:давление газа - 0,04 МПа (0,4 кгс/см2); содержание пропана - 60 %;температура грунта - 270 К; теплопроводность грунта - 2,33 Вт/(мК); заполнение35 %.

Находимпроизводительность резервуаров - 2 м3/ч по линии *А*-*Б*-*В*-*Г*-*Д*-*Е*-*Ж*(рисунок [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i778697)).

Примечание. Для резервуаров большейвместимости их производительность следует определять опытным путем.

**8.3**Для учета теплового воздействия подземных резервуаров,расположенных на расстоянии не более 1 м один от другого, полученную пономограмме производительность следует умножить на коэффициент тепловоговоздействия *т* взависимости от числа резервуаров в установке:

| Число резервуаров в установке | Значение коэффициента теплового воздействия *т* |
| --- | --- |
| 2  3  4  6  8 | 0,93  0,84  0,74  0,67  0,64 |

При числе резервуаров больше восьми значение коэффициента *т* определяется экстраполяцией.

**8.4**Производительность резервуаров вместимостью 600, 1000, 1600л при надземном расположении определяется теплотехническим расчетом исходя изусловий теплообмена с воздухом или по таблице [16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i786562).

Таблица 16

| Содержание пропана в сжиженных газах, % | 600 л | | | | | | 1000 л | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, °С | | | | | | | | |
| -30 | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | -30 | -20 | -10 |
| 0 | - | - | - | - | 0,7 | 2,3 | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | 1,4 | 3,0 | - | - | - |
| 20 | - | - | - | 0,3 | 2,0 | 3,7 | - | - | - |
| 30 | - | - | - | 1,1 | 2,7 | 4,3 | - | - | - |
| 40 | - | - | 0,2 | 1,8 | 3,4 | 5,0 | - | - | 0,3 |
| 50 | - | - | 0,9 | 2,6 | 4,0 | 5,6 | - | - | 1,4 |
| 60 | - | - | 1,7 | 3,2 | 4,8 | 6,3 | - | - | 2,8 |
| 70 | - | 0,7 | 2,4 | 4,0 | 5,4 | 7,0 | - | 2,5 | 5,3 |
| 80 | - | 1,5 | 3,3 | 4,7 | 6,1 | 7,6 | - | 2,5 | 5,3 |
| 90 | 0,5 | 2,2 | 4,0 | 5,4 | 6,8 | 8,2 | 0,8 | 3,6 | 6,4 |
| 100 | 1,2 | 2,9 | 4,7 | 6,1 | 7,5 | 9,0 | 1,9 | 4,7 | 7,5 |

*Окончание* *таблицы* [*16*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i786562)

| Содержание пропана в сжиженных газах, % | 1000 л | | | 1600 л | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, °С | | | | | | | | |
| 0 | 10 | 20 | -30 | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 |
| 0 | - | 1,1 | 3,5 | - | - | - | - | 1,5 | 4,7 |
| 10 | - | 2,3 | 4,7 | - | - | - | - | 3,0 | 6,4 |
| 20 | 0,5 | 3,4 | 5,9 | - | - | - | 1,0 | 4,6 | 8,0 |
| 30 | 1,7 | 4,6 | 7,0 | - | - | - | 2,8 | 6,3 | 9,3 |
| 40 | 2,8 | 5,6 | 8,2 | - | - | 0,4 | 4,3 | 7,8 | 11,4 |
| 50 | 4,0 | 6,8 | 9,3 | - | - | 1,9 | 5,9 | 9,4 | 13,2 |
| 60 | 5,0 | 8,0 | 10,6 | - | - | 3,8 | 7,5 | 11,1 | 14,8 |
| 70 | 7,3 | 10,2 | 13,0 | - | 3,5 | 7,3 | 10,8 | 14,3 | 16,5 |
| 80 | 7,3 | 10,2 | 13,0 | - | 3,5 | 7,3 | 10,8 | 14,3 | 18,2 |
| 90 | 8,6 | 11,5 | 14,2 | 1,1 | 5,0 | 8,9 | 12,4 | 15,8 | 19,8 |
| 100 | 9,6 | 12,5 | 15,1 | 2,7 | 6,6 | 10,4 | 14,0 | 17,5 | 21,8 |
| Примечание. При температурах, отличающихся от приведенных в таблице [16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i786562), производительность следует определять экстраполяцией. | | | | | | | | | |

**8.5** Расчетныйчасовой расход сжиженных газов *Qhd*, кг/ч, при газоснабжении жилых зданий следует определять по формуле([25](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i794098))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x054.gif                                                              (25)

где *п* - число жителей, пользующихся газом,чел. При отсутствии данных *п* принимаетсяпо числу газифицируемых квартир и коэффициенту семейности, принятому по даннымадминистрации газифицируемого района;

*Kd* - коэффициентсуточной неравномерности потребления газа в течение года (при наличии вквартирах газовых плит *Kd* = 1,4; при наличииплит и проточных водонагревателей *Kd* = 2,0);

*Qy* - годовой расход газа на одного человека в тепловых единицах,кДж/год (ккал/год), принимается по ГОСТ 51617 (приложение [А](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1522541));

*Kd* - показательчасового максимума суточного расхода - 0,12;

*Qe*1 - теплота сгорания газа, кДж/год (ккал/год).

Расчетныйчасовой расход сжиженных газов для общественных, административных ипроизводственных зданий определяется по тепловой мощности газоиспользующегооборудования.

**8.6**Нагазопроводе паровой фазы, объединяющем подземные резервуары, предусматриваютустановку отключающего устройства между группами резервуаров на высоте не менее0,5 м от земли. Арматуру и КИП резервуарных установок защищают от повреждений иатмосферных воздействий запирающимися кожухами.

**8.7** Установку предохранительных сбросныхклапанов (ПСК) предусматривают на каждом резервуаре, а при объединениирезервуаров в группы (по жидкой и паровой фазам) - на одном из резервуаровкаждой группы.

**8.8** Пропускную способность ПСКследует определять расчетом в соответствии с [ГОСТ12.2.085](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11616/index.php).

**8.9** Испарительные установкипредусматривают в случаях, когда резервуарные установки с естественнымиспарением и резервуарные установки с грунтовыми испарителями не обеспечиваютрасчетную потребность в газе.

Испарительныеустановки необходимо оборудовать КИП, а также регулирующей и предохранительнойарматурой, исключающей выход жидкой фазы из испарительной установки вгазопровод паровой фазы и повышение давления паровой и жидкой фаз вышедопустимого. Испарительные установки, для которых в качестве теплоносителяпредусматривается горячая вода или водяной пар, должны быть оборудованысигнализацией о недопустимом снижении температуры теплоносителя.

Температурапаровой фазы не должна превышать температуру начала полимеризации непредельныхуглеводородов (70 °С) с отложением образовавшихся продуктов на поверхностииспарителя, а жидкой фазы - минус 45 °С.

Вэлементах испарительной установки, включая регулятор давления,запорно-предохранительный клапан и трубопроводы, предусматривают мероприятия попредупреждению образования конденсата и кристаллогидратов.

**8.10** Испарительные установкиподразделяются на проточные, обеспечивающие получение паровой фазы постоянногосостава в специальных теплообменных аппаратах (испарителях), и емкостные сиспарением сжиженных газов непосредственно в расходных резервуарах с помощьюспециальных погружных нагревателей (регазификаторов).

Проточныеи емкостные испарительные установки рекомендуется предусматривать с подземнымирезервуарами. Допускается использовать испарительные установки с надземнымирезервуарами при условии нанесения соответствующей тепловой изоляции на ихнаружную поверхность.

Прииспарении СУГ непосредственно в подземных резервуарах с помощью регазификаторовпредусматривают систему автоматической защиты от снижения уровня жидкой фазы врезервуаре ниже минимально допустимой, а также от повышения температуры жидкойфазы в резервуаре по сравнению с температурой окружающего грунта сверхдопустимой величины.

**8.11** При использовании виспарительных установках электронагрева электрооборудование должносоответствовать требованиям [ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php) в части взрывозащищенногоисполнения. При этом система регулирования должна обеспечивать автоматическоевключение электронагревателей после временных перебоев в подаче электроэнергии.

Вэлектрических проточных испарительных установках с промежуточным теплоносителем(антифризом) должна предусматриваться система защиты от повышения температурыантифриза выше допустимого, предотвращения его вскипания и перегоранияэлектронагревателей.

Врайонах особых грунтовых условий, а также в районах с сейсмичностью выше 6баллов соединительную трубопроводную и электрическую обвязку рекомендуетсяустанавливать на крышках горловин подземных резервуаров с соблюдениемсоответствующих требований [ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php). Соединения подземныхрезервуаров с подземными распределительными газопроводами и линиямиэлектропередачи в этих районах должны предусматривать компенсацию их взаимных,в том числе противоположно направленных, перемещений.

Прииспользовании в испарительных установках в качестве теплоносителя горячей водыили пара из тепловых сетей следует предусматривать мероприятия (отстойники ит.д.), исключающие возможность попадания СУГ в тепловые сети.

**8.12** Испарительные установки, длякоторых в качестве теплоносителя используются горячая вода или водяной пар,должны быть оборудованы сигнализацией о недопустимом снижении температурытеплоносителя.

Дляиспарителей, размещаемых вне помещений, следует предусматривать тепловуюизоляцию корпуса и других элементов, теплопотери с наружных поверхностей которыхмогут нарушить их нормальный режим эксплуатации.

**8.13** Испарительные установки вкомплексе со смесительными установками (установки пропано-воздушной смеси)следует предусматривать в следующих случаях:

-при газоснабжении районов или объектов, которые в перспективе будут снабжатьсяприродным газом;

-для покрытия пиковых нагрузок в сетях природного газа в периоды часового,суточного или сезонного максимума;

- вкачестве резервного топлива для объектов и установок, требующих бесперебойногогазоснабжения;

- при использовании в системах газоснабжения техническогобутана.

**8.14** Число квартир,которое целесообразно снабжать от одной резервуарной установки, допускаетсяпринимать при подаче паровой фазы СУГ по таблице [17](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i805104).

Таблица 17

| Преобладающая этажность застройки | Оптимальная плотность газопотребления, кг/(чга) | Число квартир в зависимости от типа испарителей газа | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| электрических | | водяных и паровых | |
| оптимальное | допустимое | оптимальное | допустимое |
| При установке газовых плит | | | | | |
| 2 | 1,65 | 735 | 513 - 1100 | 975 | 688 - 1563 |
| 3 | 2,15 | 1071 | 725 - 1700 | 1553 | 1068 - 2500 |
| 4 | 2,30 | 1189 | 775 - 2013 | 1765 | 1188 - 2813 |
| 5 | 2,60 | 1444 | 913 - 2475 | 2243 | 1563 - 3850 |
| 9 | 3,45 | 2138 | 1325 - 3825 | 3639 | 2238 - 5750 |
| При установке газовых плит и проточных водонагревателей | | | | | |
| 2 | 2,95 | 803 | 488 - 1338 | 956 | 588 - 1575 |
| 3 | 3,80 | 1355 | 788 - 2525 | 1580 | 975 - 2675 |
| 4 | 4,20 | 1570 | 900 - 2938 | 1818 | 1163 - 3200 |
| 5 | 4,60 | 2051 | 1075 - 4200 | 2349 | 1400 - 4225 |

**8.15** Групповыебаллонные установки размещают в запирающихся шкафах из негорючих материалов,при этом шкафы должны устанавливаться на опорах и иметь естественнуювентиляцию.

**8.16** Прокладкуподземных газопроводов низкого давления от групповых баллонных и резервуарныхустановок с искусственным испарением газа следует предусматривать на глубине,где минимальная температура выше температуры конденсации газа.

**8.17** Прокладку надземных газопроводовот групповых баллонных установок, размещаемых в отапливаемых помещениях, и отподземных резервуарных установок следует (при необходимости) предусматривать степловой изоляцией и обогревом газопроводов. Необходимость обогрева газопроводаопределяется проектной организацией. Тепловую изоляцию следует предусматриватьиз негорючих материалов.

**8.18** Уклонгазопроводов следует предусматривать не менее 5 ‰ в сторону конденсатосборниковдля подземных газопроводов. Вместимость конденсатосборников следует приниматьне менее 4 л на 1 м3расчетного часового расхода газа.

**9 ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНЫЕСТАНЦИИ (ПУНКТЫ)**

**ОБЩИЕПОЛОЖЕНИЯ**

**9.1** Раздел содержитположения по проектированию и реконструкции газонаполнительных станций (ГНС),газонаполнительных пунктов (ГНП), складов баллонов (СБ). Проектировать станциирегазификации рекомендуется по нормам ГНС.

**ОСНОВНЫЕ ЗДАНИЯ ИСООРУЖЕНИЯ**

**9.2** Территории ГНС,ГНП подразделяются на производственную и вспомогательную зоны, в пределахкоторых в зависимости от технологического процесса, транспортирования, храненияи поставки потребителям СУГ могут предусматриваться следующие основные здания,помещения и сооружения:

а)в производственной зоне:

-железнодорожный путь с эстакадой и сливными устройствами для слива СУГ изжелезнодорожных цистерн в резервуары базы хранения;

-база хранения с резервуарами для СУГ;

-насосно-компрессорное отделение;

-испарительное отделение;

-наполнительный цех;

-отделение технического освидетельствования баллонов;

-отделение окраски баллонов;

-колонки для наполнения автоцистерн, слива газа из автоцистерн при доставке газана ГНС автомобильным транспортом, заправки газобаллонных автомобилей;

-теплообменные установки для подогрева газа;

-резервуары для слива из баллонов неиспарившегося газа и газа из переполненных инеисправных баллонов;

-прирельсовый склад баллонов и другие здания и сооружения, требуемые потехнологии ГНС;

б)во вспомогательной зоне:

-цех вспомогательного назначения с размещением в немадминистративно-хозяйственных и бытовых помещений, лабораторий, насосной,механических мастерских по ремонту оборудования ГНС, баллонов и вентилей,аккумуляторной и других помещений;

-котельную (при невозможности подключения к существующим источникамтеплоснабжения);

-трансформаторную подстанцию;

-резервуары для противопожарного запаса воды с насосной станцией;

-водонапорную башню;

-складские и другие помещения;

-очистные сооружения;

-мойку для автомобилей;

- зданиедля технического обслуживания автомобилей;

-пункт технического контроля;

-автовесы и другие здания и сооружения, связанные с функциональностью ГНС.

**9.3** Во вспомогательной илипроизводственной зоне допускается предусматривать:

-воздушную компрессорную;

-железнодорожные и автомобильные весы или заменяющие их весовые устройства.

**9.4** В насосно-компрессорном ииспарительном отделениях допускается предусматривать газорегуляторную установкудля собственных нужд.

**9.5** Подъезднойжелезнодорожный путь к ГНС, как правило, не должен проходить через территориюдругих предприятий.

Допускаетсяпрохождение подъездного железнодорожного пути к ГНС через территорию не болееодного предприятия (по согласованию с этим предприятием) с примыканиемподъездного пути ГНС к существующей железнодорожной ветке предприятия.

**9.6**Производственную и вспомогательную зоны и участок размещения автохозяйстваследует разделять конструкциями облегченного типа из негорючих материалов,например металлической сеткой.

ТерриторияГНС и ГНП должна быть ограждена проветриваемой оградой из негорючих материалов.

**9.7** На территории складов баллонов(СБ) в зависимости от технологического процесса могут размещаться:

-наполнительное отделение баллонов;

-резервуар (баллон) для слива неиспарившихся газов, переполненных и неисправныхбаллонов;

-отделение для пустых баллонов;

-административные и бытовые помещения.

**9.8** Котельная и испарительноеотделение предусматриваются при отсутствии централизованного теплоснабжения.

**9.9** Территории СБдолжны быть ограждены проветриваемой оградой облегченного типа, например,металлической сеткой.

**ПЛАНИРОВКА ТЕРРИТОРИИ**

**9.10** Планировкатерриторий должна исключать возможность образования мест скопления сжиженныхгазов (застойных зон) и вместе с системой водостоков обеспечивать водоотвод изащиту территории от попадания извне талых и ливневых вод.

**9.11** Планировкуплощадок и проектирование подъездных и внутриплощадочных дорог следуетвыполнять в соответствии с требованиями [СНиП II-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1901/index.php), [СНиП 2.05.02](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1953/index.php), [СНиП 2.05.07](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1958/index.php), [ГОСТР 12.3.048](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php) с учетом рекомендаций настоящего Свода правил.

**9.12** Участокжелезной дороги от места примыкания, включая территорию ГНС, следует относить кподъездной дороге V категории; подъездную автодорогуГНС - к IV категории.

**9.13** Железнодорожныепути ГНС в местах слива газа должны предусматриваться в виде горизонтальных илис уклоном не круче 2,5 % участков.

Длярасцепки состава необходимо предусматривать дополнительный прямой участок путисо стороны тупика длиной не менее 20 м.

**9.14** Территория ГНС,ГНП и СБ должна сообщаться с автомобильной дорогой общего назначения подъезднойавтодорогой IV категории.

Длярезервуаров вместимостью свыше 500 м3 предусматривают дварассосредоточенных выезда: основной и запасной для аварийной эвакуацииавтотранспорта.

Присоединениезапасного выезда к подъездной автодороге предусматривают на расстоянии не менее40 м от основного выезда.

**9.15** Автомобильныедороги для противопожарных проездов проектируются на две полосы движения дляГНС.

Автомобильныедороги на территориях предусматривают по IV категории.

Передтерриторией рекомендуется предусматривать площадку для разворота и стоянкиавтомашин исходя из производительности объекта.

**9.16** Между колонкамидля наполнения автоцистерн и заправки газобаллонных автомобилей предусматриваютсквозной проезд шириной не менее 6 м.

Наподъездах к колонкам необходимо предусматривать защиту от наезда автомобилей.

**9.17** Для ГНС,размещаемых на территории промышленных предприятий, следует предусматриватьодин въезд на их территорию с разработкой регламента.

**9.18** Проектирование зданий исооружений должно выполняться в соответствии с требованиями [СНиП 2.08.02](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1910/index.php), [СНиП 2.09.03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1912/index.php), [СНиП 21-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2107/index.php), [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) инастоящих положений.

**9.19** Насосно-компрессорное отделениеразмещают в отдельно стоящем здании, в котором, при необходимости, допускаетсяпредусматривать размещение испарительной (теплообменной) установки.

Допускаетсясовмещение в отдельно выделенном помещении насосно-компрессорного отделения снаполнительным отделением (цехом), за исключением ГНС и ГНП.

**9.20** В здании наполнительногоотделения (цеха) предусматривают следующие основные помещения:

-наполнительное отделение с оборудованием для слива, наполнения, контролягерметичности и контроля заполнения баллонов;

-отделение дегазации баллонов (по назначению объекта);

-погрузочно-разгрузочную площадку для баллонов.

Впомещении насосно-компрессорного и наполнительного отделений предусматриваютпорошковые огнетушители из расчета не менее 100 кг порошка при площади помещениядо 200 м2 включительно и не менее 250 кг при площади помещения до500 м2 включительно.

**9.21** Отделениетехнического освидетельствования баллонов и отделение окраски баллонов могутразмещаться в здании наполнительного отделения (цеха) или в отдельном здании,кроме ГНП, СБ.

**9.22** Отделениеокраски баллонов предусматривают сблокированным с отделением техническогоосвидетельствования баллонов.

**9.23** При реконструкции ГНСрекомендуется предусматривать размещение помещения для окраски баллонов вотдельном здании.

**9.24** Для отделения техническогоосвидетельствования баллонов предусматривают погрузочно-разгрузочную площадкудля баллонов, поступающих на техническое освидетельствование.

Размерыплощадки с учетом проходов и свободного проезда транспортных средств определяютсяиз расчета обеспечения размещения баллонов в количестве двойной суточнойпроизводительности наполнительного отделения.

**9.25** Площадкурасполагают на обособленном участке вне территории населенного пункта,преимущественно на возвышенном месте с подветренной стороны ветровпреобладающего направления (по годовой «розе ветров») по отношению к жилым,общественным и производственным зданиям (сооружениям), а также к объектам соткрытыми источниками пламени (котельные, факельные установки, печи и т.д.).

Территориюплощадки следует планировать горизонтально с допустимым уклоном не более 2 %.

Дорогивъезда - выезда и территория площадки должны иметь твердое покрытие изнегорючих материалов.

Территорияплощадки, за исключением въездов и выездов, должна иметь ограждение,обозначающее площадь, закрытую для посещения посторонними лицами. Ограждениедолжно быть выполнено из негорючих материалов в виде продуваемых преградвысотой от 0,5 до 0,7 м. Допускается предусматривать ограждение в виде шнура скрасными флажками с фиксацией его посредством металлических штырей.

Длявъезда на территорию площадки и выезда на дороги, открытые для общегопользования, предусматривают наличие ограничителей проезда (шлагбаумы,переносные барьеры или дорожные знаки и т.п.).

Площадкаимеет две зоны:

-производственную, на которой осуществляется заправка бытовых баллонов;

-складскую, на которой осуществляется хранение бытовых баллонов (с моментаразгрузки порожних баллонов и до момента их заполнения и погрузки наспециальные транспортные средства для доставки потребителям).

Местарасположения порожних и наполненных баллонов должны обозначатьсясоответствующими табличками.

Вскладской зоне баллоны устанавливаются в специальных устройствах (рамах),препятствующих падению и соударению баллонов друг с другом. Допускаетсягоризонтальное размещение баллонов с СУГ для временного складирования вскладской зоне площадки. При этом высота штабеля не должна превышать 1,5 м, авентили баллонов должны быть обращены в одну сторону.

Надпогрузочно-разгрузочной площадкой предусматривают навесы из негорючихматериалов, а по периметру - сплошное решетчатое ограждение (принеобходимости). Полы следует предусматривать с покрытиями из негорючих, недающих искры материалов. Выбор материалов для изготовления полов и различныхметаллических конструкций следует производить в соответствии с приложением [И](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1772795).

Принеобходимости территория площадки может быть оборудована наружным освещением,обеспечивающим требуемую нормативными документами величину минимальной общейосвещенности. Освещение выполняют с применением арматуры, соответствующейуровню взрывозащиты, определяемому по [ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php), или устанавливают вневзрывоопасных зон.

Предусматриватьна площадке воздушные линии электропередачи не допускается.

Приразмещении площадки вблизи посадок сельскохозяйственных культур, по которымвозможно распространение пламени, вдоль прилегающих к посадкам границ площадкидолжны предусматриваться наземное покрытие, выполненное из материалов, нераспространяющих пламя по своей поверхности, или вспаханная полоса землишириной не менее 5 м. На расстоянии ближе 20 м от площадки не допускаетсярасположение кустарников и деревьев, выделяющих при цветении хлопья,волокнистые вещества или опушенные семена.

**СЛИВНЫЕ УСТРОЙСТВА**

**9.26**Числосливных устройств на железнодорожной эстакаде и сливных колонок определяютисходя из максимального суточного отпуска газа с ГНС с учетом неравномерностипоступления газа в железнодорожных цистернах (коэффициент неравномерностипринимают равным 2,0).

Дляобслуживания сливных устройств необходимо предусматривать эстакады (колонки) изнегорючих материалов с площадками для присоединения сливных устройств кцистернам (колонкам). В конце эстакады следует предусматривать лестницы ширинойне менее 0,7 м, уклоном не более 45°. Лестницы, площадки эстакады должны иметьперила высотой 1 м со сплошной обшивкой понизу высотой не менее 90 мм.

**9.27** На газопроводах для слива газаиз железнодорожных цистерн в непосредственной близости от места соединениястационарных газопроводов ГНС со сливными устройствами транспортных средствпредусматривают:

-на газопроводах жидкой фазы - обратный клапан;

-на газопроводах паровой фазы - скоростной клапан;

-до отключающего устройства - штуцер с запорным органом для удаления остатковгаза в систему газопроводов или продувочную свечу (газопровод).

Допускаетсяне предусматривать скоростной клапан при бесшланговом способе слива (налива)газа по металлическим газопроводам специальной конструкции при обеспечениибезопасных условий слива (налива).

**9.28** Для слива газа,поступающего на ГНС и ГНП в автоцистернах, следует предусматривать сливныеколонки, обвязка которых должна обеспечивать соединение автоцистерны сгазопроводами паровой и жидкой фаз резервуаров базы хранения череззапорно-предохранительную арматуру аналогично сливным железнодорожнымустройствам.

Колонкидля заправки газобаллонных автомобилей следует оборудоватьзапорно-предохранительной арматурой и устройством для замера расхода газа.

**РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ СУГ**

**9.29** Обвязкурезервуаров, предназначенных для приема и хранения СУГ, предусматривают сучетом раздельного приема и хранения газа различных марок предусмотренных [ГОСТ20448](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8476/index.php).

**9.30** Вместимостьбазы хранения СУТ на ГНС определяют в зависимости от суточнойпроизводительности станции (без пунктов), степени заполнения резервуаров иколичества резервируемых для хранения СУГ на газонаполнительной станции.Количество резервируемого для хранения газа следует определять в зависимости отрасчетного времени работы объекта без поступления газа *t*, сут, определяемого по формуле ([26](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i872131))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x056.gif                                                              (26)

где *L* - расстояние отзавода-поставщика сжиженных газов до объекта, км;

*V* - нормативная суточная скорость доставки грузов МПС повагоннойотправки, км/сут (допускается 330 км/сут);

*t*1 - время,затрачиваемое на операции, связанные с отправлением и прибытием груза(принимается 1 сут);

*t*2 - время,которое следует предусматривать на эксплуатационный запас сжиженных газов наобъекте (принимается в зависимости от местных условий в размере 3 - 5 сут). Присоответствующем обосновании (ненадежность транспортных связей и др.)допускается увеличивать *t*2, но не более, чем до 10 сут.

**9.31** При расположении объекта внепосредственной близости от предприятия, вырабатывающего сжиженные газы,транспортирование которых на объект осуществляется в автоцистернах или потрубопроводам, допускается сокращать запас газа до 2 сут.

Приразмещении ГНС на промышленном предприятии запас сжиженных газов следуетопределять в зависимости от принятого для промышленного предприятия нормативапо хранению резервного топлива.

**9.32** Надземныерезервуары устанавливают с уклоном 2 - 3 % в сторону сливного патрубка.

Надземнымисчитаются резервуары, у которых нижняя образующая находится на одном уровне иливыше планировочной отметки прилегающей территории.

**9.33** Надземныерезервуары устанавливают на опоры из негорючих материалов (с пределамиогнестойкости не менее 2 ч) с устройством стационарных металлических площадок слестницами.

Площадкидолжны предусматриваться с двух сторон от арматуры, приборов и люков. К штуцерудля вентиляции следует предусматривать площадку с одной стороны.

Приустройстве одной площадки для нескольких резервуаров лестницы следуетпредусматривать в концах площадки. При длине площадки более 60 м в средней еечасти следует предусматривать дополнительную лестницу. Лестницы должнывыводиться за обвалование.

**9.34** Надземныерезервуары защищают от нагрева солнечными лучами (например, окраска резервуаровв белый или серебристый цвет, водяное охлаждение).

**9.35** Для подземногоразмещения базы хранения предусматривают только цилиндрические резервуары.

**9.36** Подземные иназемные резервуары, засыпаемые грунтом, устанавливают на фундаменты изнегорючих материалов.

Допускаетсяустанавливать такие резервуары непосредственно на грунт при несущей способностигрунта не менее 0,1 МПа.

Подземнорасположенными резервуарами следует считать резервуары, у которых верхняяобразующая резервуара находится ниже планировочной отметки земли не менее чемна 0,2 м.

Кподземным резервуарам приравниваются надземные, засыпаемые грунтом на высоту неменее 0,2 м выше их верхней образующей и шириной не менее 6 м, считая от стенкирезервуара до бровки насыпи, или защищенные иным негорючим материалом,обеспечивающим такую же теплоизоляцию от воздействия пожара. При этом следуетобеспечить предотвращение образования пустот между резервуаром и защищающим егоматериалом в течение времени эксплуатации резервуара.

Засыпкурезервуаров следует предусматривать песками или глинистым грунтом, не имеющим всвоем составе органических примесей с дерном.

**9.37** В местах с прогнозированнымвысоким стоянием грунтовых вод должны быть предусмотрены решения, исключающиевсплытие резервуаров.

**9.38** Резервуарыследует защищать от коррозии:

-подземные - в соответствии с требованиями [ГОСТ9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php) и нормативно-технической документации, утвержденной в установленномпорядке;

-надземные - покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев краски,лака и эмали, предназначенной для наружных работ при расчетной температуре врайоне строительства.

**9.39** Соединениеэлектродвигателей с насосами и компрессорами предусматривают муфтовым сдиэлектрическими прокладками и шайбами.

**9.40** Контрольстепени наполнения баллонов предусматривают независимо от способа их наполненияпутем взвешивания или другим методом, обеспечивающим не меньшую точностьопределения степени наполнения всех баллонов (100 %).

**9.41** Испарители итеплообменники для подогрева СУГ (в дальнейшем - испарительные установки),размещаемые вне помещений, располагают на расстоянии не менее 10 м отрезервуаров для хранения СУГ и не менее 1 м от стен зданиянасосно-компрессорного отделения или наполнительного цеха.

**9.42** Испарительныеустановки производительностью до 200 кг/ч допускается размещать внасосно-компрессорном отделении или непосредственно на крышках горловин (наштуцерах) подземных и надземных резервуаров, а также в пределах базы храненияна расстоянии не менее 1 м от резервуаров.

**9.43** Расстояниемежду испарителями принимают не менее диаметра испарителя, но не менее 1 м.

**ГАЗОПРОВОДЫ, АРМАТУРА И КИП**

**9.44** На вводе газопроводов внасосно-компрессорное и наполнительное отделения предусматривают снаружи зданияотключающее устройство с электроприводом на расстоянии от здания не менее 5 м ине более 30 м.

**9.45** Газопроводыжидкой и паровой фазы СУГ следует предусматривать из стальных труб всоответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) и [СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php).

**9.46** Дляприсоединения сливных, наливных и заправочных устройств ГНС предусматриваютрезиновые и резинотканевые рукава, материал которых должен обеспечиватьстойкость рукавов к транспортируемому газу при заданных давлении и температуре.

**9.47** Прокладкугазопроводов в производственной зоне ГНС и ГНП предусматривают надземной наопорах из негорючих материалов высотой не менее 0,5 м от уровня земли.

**9.48** Допускаетсяпрокладка газопроводов по наружным стенам, кроме стен зданий III и ниже степени огнестойкости основных производственныхзданий на расстоянии 0,5 м выше или ниже оконных проемов и на 0,5 м вышедверных проемов. В этих случаях размещать арматуру, фланцевые и резьбовыесоединения над и под проемами не допускается.

**9.49** Проходыгазопроводов и других коммуникаций через стены, отделяющие помещения свзрывоопасными зонами класса В-1a от помещенийневзрывоопасных зон, предусматривают в футлярах, уплотненных с двух сторонгазонепроницаемым материалом.

**9.50** Расчетпропускной способности газопроводов сжиженных газов производят в соответствии сразделом «Расчет диаметра газопровода и допустимых потерь давления» настоящегоСП.

**9.51** На участкахнадземных газопроводов жидкой фазы, ограниченных запорными устройствами, длязащиты газопровода от повышения давления при нагреве солнечными лучамипредусматривают установку предохранительного клапана, сброс газа которогоосуществляется через свечу на высоту не менее 3 м от уровня газопровода.

**9.52** В помещенияхнасосно-компрессорном, наполнения и слива, дегазации баллонов, окрасочном, атакже в других помещениях категории А предусматривают установку сигнализаторовопасной концентрации газа в воздухе помещения.

**9.53** Для подземных инадземных резервуаров СУГ предусматривают КИП и предохранительную арматуру всоответствии с [ПБ03-576](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39862/index.php).

**9.54** Пропускнаяспособность предохранительных клапанов (количества газа, подлежащего отводучерез предохранительный клапан) для надземных резервуаров определяется изусловий теплообмена между надземным резервуаром и окружающей средой в случаепожара при температуре окружающего воздуха 600 °С, а для подземных резервуаровпринимается в размере 30 % расчетной пропускной способности, определенной длянадземных резервуаров.

**9.55** Отвод газа отпредохранительных клапанов резервуаров предусматривают через сбросныегазопроводы, которые должны быть выведены на высоту не менее 3 м от настилаобслуживающей площадки надземных резервуаров или от поверхности засыпкиподземных резервуаров. Допускается присоединение нескольких предохранительныхклапанов к одному газопроводу.

Наконцах сбросных газопроводов предусматривают устройства, исключающие попаданиеатмосферных осадков в эти газопроводы и направление потока газа вниз.

Насбросных газопроводах от предохранительных клапанов установка отключающихустройств не допускается.

**9.56** КИП, регулирующую, предохранительнуюи запорную арматуру подземных резервуаров устанавливают над засыпной частью ипредусматривают защиту их от повреждений.

**ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ**

**9.57** Система водоснабжения должнаобеспечивать производственные и бытовые нужды, а также потребность в воде натушение пожара.

Расходводы на пожаротушение для резервуаров сжиженных газов должен быть обеспечен вколичестве, определенном [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

**9.58** При водоснабжении газовыхобъектов от артезианских скважин или открытых водоемов вода, идущая на бытовыенужды, должна хлорироваться и подвергаться бактериологическому анализу в сроки,установленные органами санитарного надзора.

**9.59** В теплое (жаркое) время годарекомендуется проверять работу системы орошения резервуаров парка хранениясжиженных газов.

**9.60** Задвижкиводопровода, подающего воду в систему орошения резервуаров, располагаются вдоступных местах на расстоянии не менее 25 м от резервуаров.

**9.61** Припроектировании канализации предусматривают производственно-ливневую,хозяйственно-фекальную канализации и повторное использование незагрязненныхпроизводственных стоков, а также загрязненных стоков после их локальнойочистки.

**9.62** Для улавливанияжидкостей, не растворяющихся в воде, а также взвешенных частиц напроизводственно-ливневой канализации устанавливается специальный отстойник.

**9.63** Вода после гидравлическихиспытаний или промывок резервуаров, автоцистерн и баллонов отводится вканализацию только через отстойник с гидрозатвором, исключающим возможностьпопадания сжиженных газов в канализацию.

**9.64** Отвод поверхностных вод стерритории базы хранения, станции и других объектов предусматривают за счетпланировки территорий с выпуском воды через дождеприемник с гидрозатвором.

**9.65** В производственных ивспомогательных зданиях и помещениях допускается устройство водяного, парового(низкого давления) или воздушного отопления.

**9.66** Трубопроводы тепловых сетейпредусматриваются надземными. Подземная бесканальная прокладка трубопроводовдопускается на отдельных участках при невозможности осуществить надземнуюпрокладку.

**9.67** Прокладка трубопроводов системыотопления внутри производственных помещений категории А предусматриваетсяоткрытой. Допускается прокладка трубопроводов отопления в штрабе пола,засыпанной песком.

**9.68** Вентиляторы и электродвигателивытяжных вентиляторов должны применяться только во взрывобезопасном исполнении.

Оборудованиеприточных систем вентиляции следует проектировать в соответствии с требованиями[СНиП2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php).

**9.69** В помещениях, где располагаетсявытяжное вентиляционное оборудование (вентиляционные камеры), предусматриваетсявентиляция, обеспечивающая не менее однократного воздухообмена в 1 ч.

**9.70** Системы вентиляции оборудуютсяустройствами для регулирования производительности.

**9.71** Все шиберы на коробах вытяжной иприточной вентиляции выполняются из цветного металла.

**9.72** Все воздуховоды выполняются изнесгораемых материалов и подлежат заземлению. Мягкие вставки вентиляционныхсистем должны иметь металлические перемычки.

**9.73** В помещениях категории Аотверстия отсоса воздуха вытяжных вентиляционных систем закрывают сеткой,предотвращающей попадание в систему посторонних предметов.

**9.74** В помещениях категории Аустанавливают приборы, сигнализирующие об опасной концентрации газа впомещении.

**9.75** Вентиляционная системаблокируется с пусковыми устройствами технологического оборудования, причемблокировка должна обеспечивать возможность включения в работу оборудования неранее, чем через 15 мин после начала работы вентиляторов, и исключатьвозможность работы оборудования при выключенной вентиляции.

Аварийнаявентиляция должна быть сблокирована с газоанализаторами, установленнымистационарно во взрывоопасных помещениях.

**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, МОЛНИЕЗАЩИТАИ СВЯЗЬ**

**9.76** Выбор электрооборудования,электропроводок и кабельных линий для взрывоопасных зон производится всоответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» Министерстватоплива и энергетики Российской Федерации.

**9.77** Трансформаторные подстанции (ТП,КТП), питающие установки с сжиженными газами, сооружаются отдельно стоящими.

ТП,КТП, РУ, ПП, питающие электроустановки зданий и сооружений ГНС, ГНП и другихобъектов СУГ, проектируют в соответствии с требованиями [ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php).

Вовзрывоопасных зонах класса В-1a применяютпровода и кабели с медными жилами, в зонах класса В-1г допускается применятьпровода и кабели с медными жилами, а в зонах класса В-1г допускается применениепроводов и кабелей с алюминиевыми жилами.

**9.78** Во взрывоопасных зонах любогокласса могут применяться провода и кабели с резиновой и поливинилхлориднойизоляцией.

Применениепроводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой не допускается вовзрывоопасных зонах всех классов.

**9.79** Во взрывоопасных зонах любогокласса могут применяться электрические машины при условии, что уровень ихвзрывозащиты или степень защиты оболочки соответствует ГОСТ17494.

**9.80** КИП и электрооборудование,размещаемое в категорийных объектах, должны быть во взрывозащищенном исполнении.

**9.81** Во взрывоопасных зонах всехклассов занулению (заземлению) подлежит электрооборудование переменного ипостоянного тока, за исключением электрооборудования, установленного внутризануленных (заземленных) корпусов шкафов и пультов.

**9.82** Для зданий, сооружений, наружныхтехнологических установок и коммуникаций в зависимости от класса взрывоопасныхзон предусматривают молниезащиту в соответствии с требованиями [РД 34.21.122](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2794/index.php).

**9.83** Для ГНС и ГНП предусматриваютвнешнюю телефонную связь и диспетчерское оповещение через громкоговоритель натерритории.

НаГНС также предусматривают внутреннюю связь.

НаСБ предусматривается возможность выхода на внешнюю телефонную сеть.

**10 СТРОИТЕЛЬСТВО**

**ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ И ЗЕМЛЯНЫЕРАБОТЫ**

**10.1** Трассовыеподготовительные работы включают:

-разбивку и закрепление пикетажа, геодезическую разбивку горизонтальных ивертикальных углов поворота, разметку строительной полосы;

-расчистку строительной полосы от леса и кустарника, корчевку пней; снятие искладирование в специально отведенных местах плодородного слоя земли;

-планировку строительной полосы, уборку валунов, устройство полок на косогорах;

-осушение строительной полосы, промораживание или защиту от промерзания (взависимости от периода года), подготовку технологических проездов;

-устройство защитных ограждений, обеспечивающих безопасность производства работ,монтаж средств наружного освещения;

-проведение противоэрозионных мероприятий.

**10.2** Осушениестроительной полосы и площадок может осуществляться путем:

-устройства боковых, отводных, нагорных и дренажных канав;

-строительства водопропускных и водоотводных сооружений, которые служат дляотвода поверхностных вод и понижения уровня грунтовых вод;

-строительства подземного дренажного трубопровода;

-устройства вертикальных иглофильтров. На участках с плывунными грунтами черезкаждые 50 - 60 м по створу будущей траншеи должны устраиватьсяводопонизительные колодцы глубиной по 3 - 4 м для откачки из них воды.

**10.3** Планировкумонтажной полосы для прохода строительной техники рекомендуется осуществлять,как правило, за счет устройства грунтовых насыпей из привозного грунта.Планировка микрорельефа со срезкой неровностей допускается только на полосебудущей траншеи. Зимой допускается планировка микрорельефа формированиемуплотненного транспортными средствами снежного покрова.

**10.4** Промораживаниеплохозамерзающих участков строительной полосы осуществляется проминкойрастительного покрова гусеничной техникой с давлением на грунт не более 0,25кгс/см2 и удалением оседающего на строительной полосе снежногопокрова. При этом убираемый снег необходимо разравнивать. Снежные отвалывысотой более 1 м рекомендуется устраивать с откосом 1:6.

**10.5** Расчисткатрассы газопровода производится в границах строительной полосы, установленнойпроектом после получения заказчиком специального разрешения, - лесопорубочногобилета (ордера).

**10.6** При обнаружении в ходе земляныхработ фрагментов древних зданий и сооружений, археологических древностей идругих предметов, которые могут представлять исторический или научный интерес,работы следует приостановить и вызвать на место представителей НПЦ по охранепамятников истории и культуры, управления культуры органов администрации.

**10.7** Припроизводстве работ, связанных с разработкой грунта на территории существующейзастройки, строительная организация, производящая работы, обязана обеспечитьпроезд спецавтотранспорта и проход к домам путем устройства мостов, пешеходныхмостиков с поручнями, трапов - по согласованию с владельцем территории.

**10.8** Организация,выполняющая работы, должна обеспечивать уборку территории стройплощадки ипятиметровой прилегающей зоны. Бытовой и строительный мусор должен вывозитьсясвоевременно в сроки и в порядке, установленные органом местногосамоуправления.

**10.9** Работы,связанные с разработкой грунта на улицах, тротуарах и дорогах, должныпроизводиться с соблюдением следующих дополнительных правил.

Каждоеместо разрытия должно ограждаться защитными ограждениями установленногообразца, а расположенное на транспортных и пешеходных путях, кроме того,оборудоваться красными габаритными фонарями, соответствующими временнымидорожными знаками и информационными щитами с обозначениями направлений объездаи обхода, согласованными с ГИБДД.

**10.10**Организационно-технологические решения должны быть ориентированы намаксимальное сокращение неудобств, причиняемых строительными работамипользователям и населению. С этой целью коммуникации, прокладываемые вдоль улици дорог, должны выполняться и сдаваться под восстановление благоустройстваучастками длиной, как правило, не более одного квартала; восстановительныеработы должны вестись в две-три смены; отходы асфальтобетона и другойстроительный мусор должен вывозиться своевременно в сроки и в порядке,установленные органом местного самоуправления.

**10.11** Принеобходимости складирования материалов и конструкций, а также устройствавременного отвала грунта за пределами строительной площадки места для этогоопределяются стройгенпланом и подлежат согласованию с органами местногосамоуправления. Лишний грунт, который не может быть использован на другихобъектах строительства, должен быть вывезен в постоянные отвалы, указанные впроектной документации, или заказчиком. По запросу заказчика территориальныйорган по архитектуре и градостроительству муниципального образования обязануказать такое место.

**РАЗРАБОТКА ТРАНШЕИ И КОТЛОВАНОВ**

**10.12** Земляные работыпри сооружении газопроводов должны производиться в соответствии с требованиями [ГОСТР 12.3.048](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php) и настоящего раздела.

**10.13** Грунт, вынутыйиз траншеи и котлована, следует укладывать в отвал с одной стороны нарасстоянии от бровки не ближе 0,5 м, оставляя другую сторону свободной дляпередвижения транспорта и производства монтажно-укладочных работ (рабочаяполоса).

**10.14** При прокладкегазопроводов в поселениях под улицами или площадями следует применять преимущественнозакрытые способы строительства с использованием установокнаклонно-направленного бурения, продавливания или прокола.

**10.15** При прокладкегазопровода на разделительных полосах улиц используется открытый способстроительства; грунт по мере разработки траншеи сразу грузится на автосамосвали вывозится для временного хранения. Если позволяет ширина разделительнойполосы, то грунт может укладываться вдоль траншеи.

**10.16** Пристроительстве газопровода вдоль действующего газопровода схема производстваработ выбирается исходя из условия исключения наезда техники на действующийгазопровод. Перед началом работ по оси действующего газопровода необходимовыставить через 10 м вешки с указанием глубины заложения газопровода.

**10.17** Срокивыполнения работ на обрабатываемых землях и порядок проведениярекультивационных работ должны быть согласованы с землепользователем.

**10.18** К моментуукладки газопровода дно траншеи должно быть очищено от веток, корней деревьев,камней, строительного мусора и выровнено в соответствии с проектом.

Еслив траншее образовался лед или ее занесло снегом, перед укладкой газопроводатраншею необходимо очистить.

**10.19** Размеры ипрофили траншеи при строительстве газопроводов устанавливаются проектом.

**10.20** При откосетраншей 1:0,5 и круче минимальную ширину траншеи можно принимать:

а)при соединении труб сваркой:

-для газопроводов диаметром до 0,7 м - *D* + 0,3 м, но не менее 0,7 м; диаметром св.0,7 м - 1,5*D*

-при разработке траншеи экскаваторами непрерывного действия для газопроводовдиаметром до 219 мм - *D*+ 0,2 м;

-при укладке отдельными трубами для диаметров до 0,5 м - *D* + 0,5 м; от 0,5до 1,2 м (включительно) - *D* +0,8 м;

-на участках, балластируемых железобетонными грузами или анкерами, - 2,2*D*;

-на участках, пригружаемых неткаными синтетическими материалами илигеотекстильными материалами, - 1,5*D*;

б)при соединении одиночных труб муфтами или фланцами:

-для газопроводов диаметром до 0,5 м - *D* + 0,8 м;

-то же, от 0,5 м до 1,2 м - *D* + 1,2 м.

**10.21** При откосахположе 1:0,5 минимальная ширина траншеи принимается *D* + 0,5 м для укладки отдельными трубами и *D* + 0,3 м - дляукладки плетями.

**10.22** На участкахкривых вставок ширина траншеи принимается не менее двукратной ширины траншеи напрямолинейных участках.

**10.23** Если ширинаковша одноковшового экскаватора превышает приведенные ранее размеры, то ширинатраншеи принимается:

- впесках и супесях - *К* + 0,15м;

- вглинистых грунтах - *К* + 0,4м;

- вскальных (разрыхленных) и мерзлых грунтах - *К* + 0,4 м,

где *К* - ширина ковша по режущим кромкам.

**10.24** При разработкетраншеи траншейными экскаваторами (роторным, цепным, фрезерным) ее ширинапринимается равной ширине копания.

**10.25** Прибестраншейном трубозаглублении (длинномерных труб малых диаметров) ширина щелипринимается равной ширине рабочего органа (щелереза).

**10.26** Размерыприямков для заделки стыков в траншее для газопроводов всех диаметров должныбыть следующими:

-для стальных труб - длина 1,0 м, ширина *D* + 2м, глубина 0,7 м;

-для полиэтиленовых труб - длина 0,6 м, ширина *D* + 0,5 м, глубина 0,2 м.

**10.27** Траншея икотлованы должны разрабатываться с откосами. Траншеи с вертикальными стенкамибез крепления разрешается разрабатывать в мерзлых и в грунтах естественнойвлажности с ненарушенной структурой при отсутствии грунтовых вод на следующуюглубину, м:

- внасыпных песчаных и гравелистых грунтах - не более 1;

- всупесях - не более 1,25;

- всуглинках и глинах - не более 1,5.

Длярытья траншей и котлованов большей глубины необходимо устраивать откосыразличного заложения в зависимости от состава грунта и его влажности всоответствии с требованиями [СНиПIII-42](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1992/index.php) и по таблице [18](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i941087).

Таблица 18

| Виды грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 1,5 | 3 | 5 |
| Насыпные неуплотненные | 1:0,67 | 1:1 | 1:1,25 |
| Песчаные и гравийные | 1:0,5 | 1:1 | 1:1 |
| Супесь | 1:0,25 | 1:0,67 | 1:0,85 |
| Суглинок | 1:0 | 1:0,5 | 1:0,75 |
| Глина | 1:0 | 1:0,25 | 1:0,5 |
| Лессы и лессовидные | 1:0 | 1:0,5 | 1:0,5 |

**10.28**Крутизна откосов траншеи и котлованов, разрабатываемых наболотах, принимается в соответствии с требованиями [ГОСТР 12.3.048](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php) по таблице [19](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i957259).

Таблица 19

| Торф | Крутизна откосов на болотах типа I, II и III | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Слаборазложившийся | 1:0,75 | 1:1 | - |
| Хорошо разложившийся | 1:1 | 1:1,25 | По проекту |

В илистых и плывунных грунтах, не обеспечивающих сохранениеоткосов, траншеи и котлованы разрабатываются с креплением и водоотливом.

Надне котлована устраивается приямок для сбора и периодической откачки воды.

**10.29** Наибольшаякрутизна откосов траншеи и котлованов, устанавливаемых без крепления в грунтах,находящихся выше уровня поземных вод, следует принимать в соответствии стребованиями [ГОСТР 12.3.048](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php).

**10.30** Крутизнуоткосов подводных траншей при ширине водной преграды более 30 м или глубинеболее 1,5 м (при среднем рабочем уровне воды) с учетом безопасных условийпроизводства водолазных работ следует принимать по таблице [20](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i961924).

Таблица 20

| 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 | 1:23 |
| 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 | |

**10.31**Наибольшую крутизну откосов обводненных береговых траншейрекомендуется принимать по таблице [21](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i975657).

Таблица 21

| 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. | | |

**10.32** Наибольшую высоту вертикальных стенок траншеи и котловановв мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, при среднесуточной температуре воздуханиже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с величиной глубиныпромерзания грунта, но не более чем до 2 м.

**10.33** Необходимостьвременного крепления стенок траншеи и котлованов устанавливается проектом взависимости от глубины выемки, состояния грунта, гидрогеологических условий,величины и характера временных нагрузок на берме и других местных условий.

**10.34** Приневозможности применения инвентарных креплений стенок котлованов или траншейследует применять крепления, изготовленные по индивидуальным проектам,утвержденным в установленном порядке.

Приустановке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки неменее чем на 15 см.

Устанавливатькрепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки наглубину не более 0,5 м.

Разборкукреплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратнойзасыпки выемки.

**10.35** Разработкатраншейными (роторным, цепным) экскаваторами в связных грунтах (суглинках,глинах) траншей с вертикальными стенками без крепления допускается на глубинуне более 3 м. В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиватьсякрепления траншей или откосов.

**10.36** Припроизводстве работ по разработке выемок состав контролируемых показателей,допустимые отклонения и методы контроля рекомендуются в соответствии с таблицей[К.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1837999) приложения [К](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1818814).

**10.37** К началу работпо рытью траншеи и котлована должно быть получено письменное разрешение направо производства земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций,выданное организацией, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций.

**10.38** Передразработкой траншеи следует воспроизвести разбивку ее оси, а на вертикальныхкривых через каждые 2 м геодезическим инструментом отметки, контролирующиепроектную глубину прокладки газопровода (для диаметра св. 520 мм).

**10.39** Разработкутраншеи рекомендуется производить одноковшовым экскаватором:

-на участках с выраженной холмистой местностью (или сильно пересеченной),прерывающейся естественными преградами;

- вмягких грунтах с включением валунов;

-на участках повышенной влажности;

- вобводненных грунтах;

-при широких траншеях под многониточные газопроводы.

**10.40** Разработкутраншеи экскаваторами непрерывного действия рекомендуется производить научастках со спокойным рельефом местности, на отлогих возвышенностях, научастках с плотными, нескальными и мерзлыми грунтами крепостью до 400 ударовплотномера ДорНИИ. Траншея под газопровод диаметром 20 - 100 мм в глинистых ипесчаных грунтах может разрабатываться плужным способом.

**10.41** В мерзлыхгрунтах в зависимости от темпов строительства и объемов работ рекомендуютсякомбинированные способы разработки траншеи под отметку:

-поочередная работа по рыхлению с помощью гидромолотов на одноковшовыхэкскаваторах с последующей навеской ковша и выемкой грунта;

-послойная разработка с помощью рыхлителей на базах бульдозеров с последующейэкскавацией одноковшовыми или непрерывного действия экскаваторами;

-нарезки щелей баровыми установками на бульдозерах с последующей экскавациеймерзлых блоков одноковшовыми экскаваторами.

**10.42** Приямки подтехнологические захлесты и сооружения на газопроводах разрабатываютодновременно с рытьем траншеи, если позволяет устойчивость грунтов.

**10.43** Разработкутраншей одноковшовым экскаватором следует вести с устранением гребешков на днев процессе копания, что достигается протаскиванием ковша по дну траншей вобратном копанию направлении после завершения разработки забоя.

**10.44** На участках свысоким уровнем грунтовых вод разработку траншей следует начинать с болеенизких мест для обеспечения стока воды и осушения вышележащих участков.

**10.45** Для районов сглубиной промерзания 0,4 м и более в ППР должны предусматриваться мероприятияпо предохранению грунта от промерзания (рыхление поверхностного слоя, снежныйвалик, утепление древесными остатками и др.).

**10.46** Технологическийзадел по рытью траншеи определяется ППР.

**10.47** В зимнее время,когда слабые грунты проморожены недостаточно для прохода землеройных машин,траншею разрабатывают по технологии летнего строительства.

**10.48** На участках смежболотными озерами при разработке траншеи в летнее время следует использоватьпонтоны и скреперные установки; в зимнее время при промерзании воды до днаозера разработку траншеи производят со льда. При непромерзании воды до днаустраивают майну и траншею разрабатывают экскаватором с понтона. Майнуустраивают путем нарезки льда баровыми машинами. Лед удаляют одноковшовымиэкскаваторами.

**10.49** В скальныхгрунтах с полосы траншеи снимают вскрышной слой рыхлого минерального грунта навсю глубину до обнажения скального грунта при толщине вскрышного слоя более 0,2м.

Применьшей толщине вскрышного слоя его можно не удалять.

Снятыйгрунт вскрыши укладывают на берме траншеи раздельно от скального и используютдля подсыпки и присыпки газопровода.

Траншеив скальных грунтах разрабатываются с предварительным рыхлением грунтамеханическим или взрывным способами.

**10.50** По крутымпродольным уклонам (св. 15°) планировка производится путем срезки грунта.Траншея должна быть выкопана не в насыпном грунте, а в материковом.

Научастках с поперечным уклоном до 15° разработку выемок под полки рекомендуетсяпроизводить поперечными проходами бульдозеров перпендикулярно к осигазопровода, если это позволяет условие прохождения газопровода.

**10.51** На участках споперечным уклоном более 15° для разработки разрыхленного или нескальногогрунта при устройстве полок рекомендуется применять одноковшовые экскаваторы,оборудованные прямой лопатой. Экскаватор разрабатывает грунт в пределахполувыемки и отсыпает его в насыпную часть полки. В процессе первоначальнойразработки полки экскаватор необходимо якорить бульдозером. Окончательнаядоработка и планировка полки производится бульдозером.

**10.52** Разработкутраншей на продольных уклонах до 15°, если нет поперечных косогоров, следуетвыполнять одноковшовым экскаватором сверху вниз. Работа на продольных уклонахот 15° до 36° должна осуществляться с якорением экскаватора. Число якорей иметод их закрепления определяются расчетом.

**10.53** Работа траншейных экскаваторовразрешается на продольных уклонах до 36° при движении их сверху вниз. Приуклонах от 36° до 45° применяется якорение экскаватора. Работа бульдозераразрешается на продольных уклонах до 36°.

**10.54** В зависимостиот несущей способности болота разработку траншей осуществляют:

-на болотах с несущей способностью более 0,01 МПа - болотными одноковшовымиэкскаваторами или обычными одноковшовыми экскаваторами, установленными наперекидных щитах или сланях;

-на болотах с несущей способностью менее 0,01 МПа - экскаваторами,установленными на понтонах или пеноволокушах.

Приглубине торфяного слоя до 1 м с подстилающим основанием, имеющим высокуюнесущую способность, разработка траншеи осуществляется с предварительнымудалением торфа бульдозером или экскаватором. При этом глубина траншеи должнабыть на 0,15 - 0,2 м ниже проектной отметки. При использовании экскаватора длявыторфовывания протяженность создаваемого фронта работ должна быть 40 - 50 м.

Наболотах большой протяженности с низкой несущей способностью траншею следуетразрабатывать зимой, после предварительного промораживания.

Научастках с глубоким промерзанием болота работы должны выполняться спредварительным рыхлением мерзлого слоя.

**10.55** При прокладкегазопровода через межболотные озера шириной до 50 м и глубиной до 1 м траншеиразрабатывают одновременно с двух противоположных берегов одноковшовымиэкскаваторами с дамбы, устанавливаемой с каждого берега пионерным способом.Дамба также используется для монтажа и укладки газопровода.

Наозерах шириной более 50 м или глубиной более 2 м траншеи на дне этих водоемовразрабатывают одноковшовыми экскаваторами, установленными на понтонах. При этомпонтоны якорятся.

**10.56** Траншеи впесчаных грунтах с большими откосами разрабатываются бульдозерами, скреперами,одноковшовыми экскаваторами.

Неглубокиетраншеи (до 1,2 м - в сыпучих грунтах и до 1,5 м - во влажных) допускаетсяразрабатывать бульдозерами продольно-поперечным способом.

Приустройстве глубоких траншей в сыпучих песках применяется комбинированный способразработки грунта. Верхний слой грунта (глубиной до 1,0 м) разрабатываетсябульдозерами, а остальная часть до проектной отметки - одноковшовымиэкскаваторами.

**10.57** Примногониточной прокладке газопроводов в общей траншее широкие траншеи следует,как правило, разрабатывать бульдозерами продольно-поперечным способом.

**10.58** Во влажныхпесках разработку траншеи следует, как правило, вести роторным экскаватором соткосниками или разрабатывать верхний слой бульдозерами с последующейдоработкой траншеи одноковшовым или роторным экскаватором до проектной глубины.

**ЗАСЫПКА ГАЗОПРОВОДА**

**10.59** Засыпкугазопровода рекомендуется производить при температурах окружающего воздуха,близких к температуре его эксплуатации.

**10.60** При засыпкегазопровода необходимо обеспечить:

-сохранность труб и изоляции:

-плотное прилегание газопровода к дну траншеи;

-проектное положение газопровода.

Призасыпке газопровода необходимо исключить подвижки.

Рекомендуемыепредельные отклонения и методы контроля при засыпке траншей и котловановприведены в таблице [К.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1847629) приложения[К](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1818814).

**10.61** Засыпку траншейв непросадочных грунтах следует производить в три стадии:

-засыпка пазух немерзлым грунтом;

-присыпка на высоту 0,2 м над верхом трубы тем же грунтом с подбивкой пазух;

-окончательная засыпка после предварительного испытания с равномерным послойнымуплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы.

Обратнуюзасыпку (за исключением выполняемой в просадочных грунтах II типа) узких пазух, где невозможно обеспечить уплотнениегрунта до требуемой плотности имеющимися средствами, рекомендуется выполнятьмалосжимаемыми (модуль деформации 20 МПа и более) грунтами(гравийно-галечниковыми и песчано-гравийными грунтами, песками крупными исредней крупности).

**10.62** Засыпка газопроводадиаметром более 500 мм производится с послойным уплотнением пазух траншеи воизбежание овализации труб.

Уплотнениепазух производится гидравлическим одноковшовым экскаватором, специальнымитрамбовочными машинами или средствами малой механизации.

**10.63** Обратнуюзасыпку траншей, на которые не передаются дополнительные нагрузки (кромесобственного веса грунта), можно выполнять без уплотнения грунта, но, где этовозможно, с отсыпкой по трассе траншеи валика, размеры которого следуетопределять с учетом последующей естественной осадки грунта. Наличие валика недолжно препятствовать использованию территории в соответствии с ее назначением.

**10.64** Траншеи икотлованы, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах II типа, на участках пересечения с существующими дорогами и другимитерриториями, имеющими дорожные покрытия, засыпают на всю глубину песчанымгрунтом или другими аналогичными малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа иболее) местными материалами, не обладающими цементирующими свойствами, суплотнением. Допускается совместным решением заказчика, подрядчика и проектнойорганизации использовать для обратных засыпок супеси и суглинки при условииобеспечения их уплотнения до проектной плотности.

**10.65** Засыпкугазопровода бульдозерами выполняют косопоперечными проходами с наращиваниемотвала в траншее с целью исключения динамического воздействия падающих комьевгрунта на газопровод.

**10.66** Нагоризонтальных участках поворота газопроводов вначале засыпается участокповорота, а затем остальная часть. Засыпку участка поворота начинают с егосередины, двигаясь поочередно к концам.

Научастках с вертикальными поворотами газопровода (в оврагах, балках, на холмах ит.п.) засыпку следует производить сверху вниз.

**10.67** Засыпкагазопровода на протяженных продольных уклонах должна производиться бульдозером,который перемещается с грунтом сверху вниз под углом к траншее, а также можетосуществляться траншеезасыпателем сверху вниз по склону с обязательным егоякорением на уклонах крутизной свыше 15°.

**10.68** Дляпредотвращения размыва грунта на крутых продольных уклонах (св. 15°) засыпкадолжна производиться после устройства перемычек в траншее.

**10.69** Присыпкууложенного газопровода в мерзлых, скальных или полускальных грунтахосуществляют мелкогранулированным грунтом, как правило, из отвала специальноймашиной, производящей рыхление и просеивание грунта. Допускается осуществлятьприсыпку газопровода разрыхленным грунтом из отвала роторным траншеезасыпателемили роторным экскаватором. При применении роторного экскаватора необходимопредварительно осуществить планировку отвала, а поток грунта с транспортеранаправлять на противоположную стенку траншеи, избегая прямого попадания грунтана уложенный газопровод.

**10.70** При засыпкегазопровода в зимнее время мерзлым грунтом поверх него должен устраиватьсявалик грунта с учетом последующей его осадки при оттаивании или последующей егоотсыпки.

**10.71** Способы засыпкигазопровода в болотах I и II типов, выполняемой в летнее время, зависят от структурыболота. На болотах с несущей способностью более 0,01 МПа засыпку газопроводапроизводят бульдозерами и экскаваторами на уширенных или болотных гусеницах илиодноковшовыми экскаваторами, работающими с перекидных сланей, щитов и др.

Засыпкана болотах III типа производится экскаваторами,установленными на понтонах.

Засыпкутраншей на болотах, промерзших в зимнее время и имеющих достаточную несущуюспособность, осуществляют так же, как при засыпке траншей в обычных мерзлыхгрунтах

Принедостаточном промерзании болота и малой несущей способности для засыпкитраншей используют бульдозеры и одноковшовые экскаваторы на уширенных илиболотных гусеницах или экскаваторы на щитах, сланях и др.

Приназемной (в насыпи) прокладке газопровода через болота I и II типов обваловка производитсягрунтом, забираемым из траншеи, разрабатываемой параллельно газопроводу, приэтом траншея разрабатывается не ближе 5 м от газопровода. При отсутствии торфадля подсыпки и присыпки газопровода он доставляется из карьера, указанного впроекте.

**10.72** Засыпкугазопровода в песчаных грунтах необходимо осуществлять непосредственно вслед заизоляционно-укладочными работами.

**10.73** Для подсыпки иприсыпки газопровода, прокладываемого в многолетнемерзлых грунтах, применяетсякрупнозернистый песок, заготовка которого производится в течение летнегопериода.

Заготовкагрунта в карьерах производится без предварительного рыхления, путем снятиягрунта бульдозером послойно по мере его естественного оттаивания и созданиябуртов для обезвоживания и высыхания.

Песокдля подсыпки может заготавливаться со дна рек путем гидронамыва.

**10.74** Насыпи дляназемных газопроводов устраиваются из привозного грунта, добываемого вкарьерах. Размеры насыпи указываются в проекте.

Насыписледует отсыпать из однородных грунтов на всю их ширину во избежание образованиявнутри насыпи водяных линз и плоскостей скольжения.

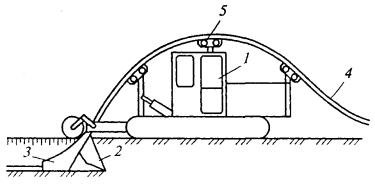
Недопускается возводить и уплотнять насыпи при интенсивном выпадении осадков, атакже возводить насыпь из грунта, включающего лед и снег.

**10.75** В пучинистых,просадочных и набухающих грунтах дно траншей уплотняют с применениемвибромеханических трамбовочных установок.

**10.76** Подготовкахимически закрепленного грунта производится для противоэрозионных перемычек вбетономешалках. При этом применяются только экологически чистые химическиевещества, указанные в проекте.

**УКЛАДКА МЕТОДОМ БЕСТРАНШЕЙНОГО ЗАГЛУБЛЕНИЯ**

**10.77** Газопроводымогут укладываться в проектное положение методом бестраншейного заглубления сприменением специальной машины - ножевого трубозаглубителя (рисунок [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1005130)).



*1* - гусеничный тягач; *2* - режущий нож; *3* - щелезасыпщик; *4* - трубная плеть; *5* - роликоопоры

*Рисунок* *8* - Ножевойтрубозаглубитель

Эффективностьданного метода укладки может быть повышена путем создания предварительнойпрорези в грунте (пропорки) или проведения работ по его рыхлению.

Пропоркугрунта осуществляют тракторным рыхлителем.

Плетьгазопровода выкладывают по оси укладки, затем свободный ее конец с помощьютрубоукладчика заводят на роликоопоры, после чего начинается движение трубозаглубителя,который прорезает в грунте щель, куда производится опуск плети. Завершающейоперацией является подача на засыпку грунта с помощью грейдерных отваловщелезасыпщика. Того объема грунта, который при создании щели выталкиваетсянаружу режущим ножом, как правило, оказывается достаточно для ее полнойзасыпки.

**10.78** При использовании данного методана укладываемую плеть из стальных труб предварительно наносят изоляционноепокрытие и проверяют его качество.

Приработе на слабых грунтах трубозаглубитель работает без буксировки; на плотных -в сопровождении дополнительных тягачей.

Методбестраншейного заглубления может быть применен также в случаях, когда трубыпоставляются на трассы в бухтах (длинномерными отрезками). Для выполнения работпо укладке в этих условиях необходимо доукомплектовать трубозаглубителькассетой, в которую помещают предназначенные для укладки бухты.

**10.79** В работы потрубозаглублению входят следующие операции:

-отрывка котлована для первоначального заглубления рабочего органа трубозаглубителя;

-монтаж конической заглушки на конце трубной плети для ее заправки в кассету;

-заглубление рабочего органа;

-очистка рабочего органа от корней, комьев грунта и т.п.;

-укладка плети;

-отрывка котлована для выглубления рабочего органа.

**10.80** Срезку крутыхберегов для прохода трубозаглубителя на переходах с уклоном более 1:2 следуетпроизводить бульдозером в продольном направлении (по отношению к осигазопровода), при этом не допускается устраивать запруды и перемычки наоврагах, балках, ручьях срезанным грунтом. Переезды для трубозаглубителя,устроенные через ручьи, овраги и балки, следует после окончания строительныхработ разобрать и произвести рекультивацию всех поврежденных площадей. Наполивных землях после прохода трубозаглубителя следует немедленновосстанавливать поливные борозды.

**10.81** Укладкудлинномерных труб на переходах через естественные и искусственные препятствияможно осуществлять следующими способами:

-бестраншейным методом с использованием трубозаглубителя («сквозной проход»);

-непрерывной ниткой с укладкой трубозаглубителем в заранее отрытую через переходтраншею.

**10.82** При сооруженииперехода бестраншейным способом с использованием трубозаглубителя следует:

-произвести шурфовку подземных коммуникаций под осью строящегося газопровода вточках пересечения для определения допустимого заглубления рабочего органатрубозаглубительной машины в тех случаях, когда сооружаемый газопроводпересекает существующие коммуникации «по верху»;

-верхние инженерные сооружения (дренажные или поливные лотки и т.п.) временнодемонтировать, а насыпь срезать до уровня «черной» отметки земли.

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ**

**10.83** Рекультивациюстроительной полосы газопроводов осуществляют в соответствии с проектами нарекультивацию в процессе строительства газопроводов.

Впроекте рекультивации земель должны быть определены:

-площади (по трассе газопровода - ширина полосы), на которых необходимопроведение технической и биологической рекультивации;

-глубина снимаемого плодородного слоя почвы;

-место расположения отвала для временного хранения плодородного слоя почвы;

-объем и способы вывозки лишнего минерального грунта после засыпки траншеи икотлованов.

**10.84** Плодородныйслой почвы должен быть, как правило, снят и перемещен в отвал хранения на однуили обе стороны от оси газопровода на расстояние, обеспечивающее раздельноеразмещение отвала минерального грунта, не допуская перемешивания его сплодородным слоем почвы.

**10.85** Нарекультивируемых землях засыпку газопровода производят с послойным уплотнениемгрунта и без устройства валика над газопроводом.

**10.86** При сооружениивременных дорог по сельхозугодиям плодородный слой почвы должен быть снят совсей полосы строительства с перемещением его в отвалы временного хранения.

**10.87** Работы поснятию плодородного слоя почвы могут выполняться в любое время года, а работыпо его возвращению - только в теплое время года.

**10.88** При выполнениирекультивации на поливных землях следует восстанавливать поливные борозды,канавы и т.п.

**МОНТАЖ НАРУЖНЫХГАЗОПРОВОДОВ**

**10.89** При монтажегазопроводов должны быть приняты меры по предотвращению засорения полости труб,секций, плетей.

Укладыватьгазопроводы в траншею следует, преимущественно опуская с бермы траншеи плети(нитки).

Послеукладки газопровода в траншею должны быть проверены:

-проектная глубина, уклон и прилегание газопровода ко дну траншеи на всем егопротяжении;

-состояние защитного покрытия газопровода;

-фактические расстояния между газопроводом и стенками траншеи, пересекаемыми имсооружениями и их соответствие проектным расстояниям.

Правильностьукладки газопровода диаметром более 500 мм проверяют путем нивелировкиуложенного газопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями.

**10.90** При вварке вгазопровод фасонных частей, узлов, арматуры и прочих устройств обеспечиваютсоосность ввариваемых элементов с газопроводом. Перекосы в горизонтальной ивертикальной плоскостях не допускаются.

**10.91** При надземнойпрокладке подъем и укладку плетей газопровода на опоры производят только послеконтроля качества сварных стыков.

**10.92** Колодцы нагазопроводах следует сооружать из несгораемых материалов: сборного илимонолитного железобетона, монолитного бетона, обыкновенного керамическогокирпича, камней, в редких случаях - из металла.

Пристроительстве колодцев из сборного железобетона под днищем устанавливаютподготовку из песка или из тощего бетона.

Зазорымежду днищем, стеновыми панелями и плитами перекрытия тщательно заделываютцементным раствором не ниже марки 400.

Креплениесборных элементов осуществляют с помощью сварки закладных металлическихдеталей.

Отверстиямежду футляром и газопроводом заделывают эластичным влагоустойчивым материалом,а отверстия за пределами футляра заделывают высокомарочным цементным илибетонным раствором.

Размерфутляра и зазоры между ним и газопроводом принимают по проекту.

Послемонтажа элементов колодца выполняют засыпку пазух местным грунтом слоямитолщиной 10 - 15 см с тщательным трамбованием в соответствии с [ГОСТР 12.3.048](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php) и устройство асфальтобетонной отмостки по периметру колодца,которая должна выступать за пределы котлована с каждой стороны не менее чем на0,5 м и иметь уклон не менее 0,05.

Длязащиты конструкций колодца от грунтовой воды и поверхностных вод наружныеповерхности стен и перекрытий обмазывают горячим битумом по предварительнойгрунтовке раствором битума в бензине.

Переднанесением битумного покрытия заделывают раковины в бетонных и железобетонныхповерхностях стен колодцев, швы между сборными элементами, устраняют острыеуглы, срезают выступающие арматурные стержни, закладные детали для строповки, ав кирпичной кладке стены - затирают цементным раствором, поверхность должнабыть сухой.

Привысоком уровне грунтовых вод, агрессивности грунтовых вод и грунта по отношениюк бетону следует выполнить дополнительные мероприятия, предусмотренные проектом(оклеечная гидроизоляция, использование сульфатостойкого цемента и т.д.).

**10.93** Коверустанавливают на опорную железобетонную подушку или перекрытие смотровогоколодца.

Опорнуюжелезобетонную подушку устанавливают на грунтовое основание, утрамбованноещебнем.

Вокругковера устраивают асфальтовую или асфальтобетонную отмостку шириной 0,7 м суклоном не менее 0,05.

**10.94** Передустановкой контрольной трубки газопровод обваловывают слоем гравийно-песчанойподушки толщиной не менее 100 мм и закрывают металлическим кожухом из листовойстали толщиной 5 мм, к которому приваривают нюхательную трубку.

**10.95** Конденсатосборник устанавливаютниже зоны промерзания на несущий грунт или утрамбованную песчаную подушкутолщиной 10 - 15 см.

Конденсатоотводящуютрубку устанавливают строго вертикально по отвесу.

**10.96** Крепленияопознавательных знаков заглубляют не менее чем на 1 м в грунт.

**ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ ВОДНЫЕПРЕГРАДЫ**

**10.97** Строительствопереходов через водные преграды шириной в межень более 30 м и глубиной более1,5 м рекомендуется осуществлять с применением специальной техники.

Строительствопереходов через водные преграды с глубинами до 1,5 м в межень, а также сглубинами более 1,5 м, но шириной не более 30 м осуществляют в общем потокестроительства.

**10.98** На сооружениепереходов через крупные водные преграды разрабатываются отдельные проектыпроизводства работ (ППР), которые в дополнение к требованиям [СНиП 3.01.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1798/index.php) должнысодержать:

-календарный план выполнения подводных земляных работ, согласованный ссоответствующими бассейновыми управлениями, органами охраны рыбных запасов,водных ресурсов и с другими организациями; в плане также должны быть указанысроки рекультивации земель в пойме;

-устройство временных причалов при строительстве переходов на судоходных реках иводохранилищах (при необходимости);

-схемы разработки подводных и береговых траншей;

-способы укладки подводного газопровода.

Указанныйв проекте организации строительства способ укладки подводного газопроводадолжен быть обоснован расчетом напряженного состояния газопровода при укладке.

**10.99** До началастроительства заказчик (генподрядчик) передает по акту подрядной строительнойорганизации створ подводного перехода, закрепленный геодезическими знаками, снеобходимым числом реперов за пределами зоны производства земляных работ.

Строительнаяорганизация обеспечивает сохранность опорных геодезических знаков на времястроительства и передает их заказчику после завершения строительства перехода.

Вподготовительный период строительная организация осуществляет следующиемероприятия:

-проверку наличия основных реперов и установку временных реперов на периодстроительства перехода;

-выполняет контрольную нивелировку основных и привязку к ним временных реперов;

-выполняет нивелировку подводного участка трассы по створам подводныхгазопроводов;

-осуществляет проверку и разбивку углов поворота трассы;

-устанавливает временный водомерный пост с привязкой его к реперу.

**10.100** При примененииплавучих средств на строительстве подводных переходов необходиморуководствоваться «Правилами плавания по внутренним судоходным путям»,«Правилами речного регистра» и «Правилами технической эксплуатации речноготранспорта».

**10.101** Буровзрывныеработы при строительстве подводных переходов следует выполнять в соответствии с[ПБ13-407](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9785/index.php) «Единые правила безопасности при взрывных работах», утвержденнымиГосгортехнадзором России.

**10.102** Строительствоподводных переходов производится:

-открытым (траншейным) способом в соответствии с положениями настоящего раздела;

-закрытым (бестраншейным) способом наклонно-направленного бурения (ННБ).

**ОТКРЫТЫЙ (ТРАНШЕЙНЫЙ) СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**10.103** Величиназаглубления газопровода в дно реки или водоема, принимаемая в соответствии стребованиями [СНиП42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), определяется от верха балластирующего устройства и указывается впроекте.

**10.104** Для разработкиподводной траншеи рекомендуется применять:

-одноковшовые экскаваторы, установленные на плавучих средствах;

-одноковшовые экскаваторы, перемещающиеся по льду;

-землечерпательные ковшовые снаряды;

-землесосные рефулерные снаряды;

-гидромониторные установки;

-канатно-скреперные установки и др.

**10.105** Необходимость применениявзрывных работ и методы взрыва устанавливаются проектом.

**10.106** Места отваловгрунтов выбирают с учетом технологии разработки траншей, направления теченияводы, судоходства и лесосплава.

**10.107** Пристроительстве одновременно нескольких ниток газопроводов в общем коридореразработку траншеи следует начинать с нижней по течению нитки газопровода.

**10.108** Перед укладкойплети в подводную траншею должны быть сделаны промеры ее глубины по проектномуствору (проверка отметок продольного профиля траншеи), а также составлен акт оготовности траншеи в соответствии с проектом продольного профиля трассыперехода.

**10.109** Укладка трубныхплетей в подводную траншею производится следующими способами:

-протаскиванием забалластированной плети по дну подводной траншеи;

-погружением плавающей на поплавках забалластированной плети на дно подводнойтраншеи;

-погружением плавающей плети путем залива полости водой с последующей еебалластировкой;

-опусканием плети в майну со льда.

**10.110** Технологическиепараметры укладки (нагрузки на грузоподъемные средства, их расстановка вдольгазопровода, величина опуска) указываются в ППР исходя из допустимыхстроительных напряжений в стенке трубы и нагрузок.

Приопределении нагрузок учитываются масса трубы (с балластировкой или безбалластировки), сила воздействия потока воды, грузоподъемность поплавков и ихколичество, усилия тяговых средств (при протаскивании).

**10.111** Укладкаспособом протаскивания осуществляется при наличии пологих берегов, наличииплощадки достаточных размеров для размещения протаскиваемой плети, достаточнойпрочности труб в следующей последовательности:

-установка тяговых средств;

-подготовка трубной плети к протаскиванию (приварка оголовка, навеска балластныхгрузов (при необходимости) и футеровка);

-установка спусковой дорожки (при необходимости);

- укладкаплети в створ перехода (на спусковую дорожку);

-навеска поплавков (при необходимости);

-протяжка тяговых тросов;

-протаскивание всей плети или отдельных секций с их соединением в плеть;

-контроль положения уложенной плети в подводной траншее.

Поплавкинавешиваются на плети больших диаметров для уменьшения веса труб (отрицательнойплавучести) и после укладки подлежат отстроповке с помощью специальныхустройств.

Вкачестве спускового пути может быть использована заполненная водой траншея,разработанная в пойменной части водоема.

Вкачестве тяговых средств используются лебедки или гусеничные тягачи, работающиев сцепе. Если тягачи не могут перемещаться в створе перехода, то используетсязаякоренный блок для изменения направления тягового троса. Если тяговых усилийтяговых средств недостаточно, то плеть на берегу приподнимают с помощьюкранов-трубоукладчиков.

**10.112** Укладка плетиспособом погружения плавающей на поплавках забалластированной плетиосуществляется в следующей последовательности:

-подготовка трубной плети на берегу;

-навеска балластных грузов и поплавков;

-сплав плети с помощью кранов-трубоукладчиков;

-установка плети в створе перехода (якорение) с помощью плавсредств;

-погружение плети путем отстроповки поплавков;

-контроль положения плети в подводной траншее.

**10.113** Укладка способом погруженияплавающей плети путем залива полости водой с последующей балластировкойосуществляется в следующей последовательности:

-подготовка плети на берегу к сплаву;

-приварка вентилей на концах для залива воды и выпуска воздуха (напротивоположном берегу);

-заполнение плети водой и ее погружение с одновременным выпуском воздуха черезвентиль;

-окончательная балластировка плети;

-контроль положения плети;

-вытеснение воды сжатым воздухом (путем пропуска поршней);

-осушка полости плети.

**10.114** Если воднаяпреграда является судоходной, то по договоренности с судоходной компаниейустанавливается перерыв в судоходстве на время укладки газопровода способомсплава.

Еслииз-за большой глубины водной преграды могут возникнуть недопустимые напряженияв стенках трубы при погружении, рекомендуется принять следующие меры:

-уменьшить начальную плавучесть плети за счет балластировки до требуемойрасчетной величины;

-приложить продольное растягивающее усилие к укладываемой плети.

**10.115** Технологическийпроцесс укладки газопровода в майну со льда производится в следующейпоследовательности:

-проверка несущей способности льда по всей ширине водной преграды (принедостаточной несущей способности осуществляют искусственное наращиваниетолщины льда путем полива водой);

-выкладка трубной плети в створе перехода;

-балластировка трубной плети;

-разработка майны;

-опуск плети в майну грузоподъемными машинами или механизмами;

-контроль положения плети в подводной траншее.

**10.116** Засыпкаподводного газопровода производится после контрольных промеров положениягазопровода и их сопоставления с проектными данными.

Засыпкаподводной траншеи может выполняться рефулированием местного грунта земснарядамиили землеройными машинами с плавучих средств.

**10.117** При прокладкегазопровода через водные преграды непосредственно по дну водоема в защитныхфутлярах применяются два способа производства:

-предварительная укладка футляра с последующим протаскиванием трубной плети;

-укладка на переходе уложенной в футляр на берегу плети.

**ЗАКРЫТЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕММЕТОДА НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ (ННБ)**

**10.118** Способбестраншейной прокладки газопроводов рекомендуется к применению:

-при прокладке газопроводов через препятствия - реки, водоемы, овраги,автомобильные или железные дороги, улицы, парки, леса и т.д.;

-при прокладке газопроводов внутри жилых кварталов;

-при пересечении подземных коммуникаций;

-при необходимости прокладывать заглубленные газопроводы.

**10.119** Применениеданного способа при строительстве подводных переходов позволяет:

-прокладывать газопроводы ниже прогнозируемого уровня изменения русла;

-исключить выполнение дноуглубительных, подводных, водолазных иберегоукрепительных работ, которые составляют более 50 % стоимостистроительства подводного перехода;

-снизить стоимость строительства подводного перехода;

-исключить необходимость балластировки газопровода;

-не нарушать рыболовный режим водоема;

-сохранить естественно-экологическое состояние водоема.

**10.120** Прокладкугазопроводов бестраншейным способом допускается выполнять в грунтах следующихклассов по [ГОСТ 25100](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3282/index.php):

-природных дисперсных, к которым относятся:

глинистыегрунты: супеси, суглинки, глины;

песчаныегрунты: крупный, средний, мелкий песок;

-техногенных дисперсных, к которым относятся отходы производственной ихозяйственной деятельности человека: шлаки, шламы, золы, золошламы.

Ограничениемвозможности применения способа наклонно-направленного бурения являютсякрупнообломочные грунты: гравийные, грунты с включениями валунов и гальки, атакже песчаные и глинистые гравелистые грунты (содержание гравия более 30 %).Невозможна прокладка газопроводов в водонасыщенных грунтах (плывунах) (прикоэффициенте текучести грунта *IL* > 1) из-за невозможности создать стабильный буровойканал. Затруднена прокладка газопроводов в рыхлых песках (при коэффициентепористости *е* *>* 0,7)из-за сложности создания прочных стенок бурового канала.

**10.121** При прокладкегазопроводов в многолетнемерзлых грунтах необходимо предусмотретьтехнологические приемы, предупреждающие замерзание бурового раствора.

**10.122** Инженерныеизыскания для строительства газопровода бестраншейным способом включаюткомплексное и детальное изучение природных условий района строительства дляполучения необходимых, достаточных и достоверных материалов для проектированияи строительства перехода. Инженерные изыскания следует выполнять в соответствиис требованиями [СНиП 11-02](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1771/index.php)с учетом дополнительных рекомендаций, изложенных в настоящем СП. В результателабораторных исследований должны быть получены данные:

- опрочности грунта, его сопротивлении деформации и проницаемости;

- огранулометрическом составе, плотности, удельном и объемном весе грунта;

- определах пластичности и текучести грунта;

- окоэффициентах трения режущего инструмента и материала трубы газопровода о сухойгрунт, о влажный грунт, о грунт, смоченный буровым раствором;

- опористости грунта.

Нормативныезначения прочностных и деформационных характеристик грунтов принимают согласно[СНиП 2.02.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2015/index.php).

**10.123** Способнаклонно-направленного бурения позволяет прокладывать газопроводы из стальных иполиэтиленовых труб как по прямолинейной, так и по криволинейной трассе.

Минимальнодопустимые радиусы изгиба:

-для стальных газопроводов  1200 *d*н;

- для газопроводовиз полиэтиленовых труб  25 *d*н, где *d*н - наружный диаметргазопровода.

**10.124** Длягазопроводов из полиэтиленовых труб следует применять трубы с SDR не более 11 по [ГОСТ Р 50838](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6368/index.php).Для прокладки газопроводов диаметром до 160 мм включительно рекомендуетсяприменять длинномерные трубы. При прокладке газопроводов сварку следуетвыполнять при помощи муфт с закладными нагревателями или встык нагретыминструментом согласно требованиям [СП42-103](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4980/index.php). Допускается использование импортных полиэтиленовых труб,разрешенных к применению в установленном порядке.

**10.125** Пристроительстве стальных газопроводов способом наклонно-направленного буренияприменяют изоляционные покрытия труб весьма усиленного типа, выполненные взаводских условиях в соответствии с[ГОСТ9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php) и состоящие из:

-адгезионного подслоя на основе сэвилена с адгезионно-активными добавками;

-слоя экструдированного полиэтилена:

для труб диаметром до 250 мм - толщина слоя неменее 2,5 мм, адгезия к стальной поверхности - не менее 35 Н/см, прочность приударе - не менее 12,5 Дж, отсутствие пробоя при испытательном электрическомнапряжении - не менее 12,5 кВ;

длятруб диаметром до 500 мм - толщина слоя не менее 3,0 мм, адгезия к стальнойповерхности - не менее 35 Н/см, прочность при ударе - не менее 15 Дж,отсутствие пробоя при испытательном электрическом напряжении - не менее 15,0кВ;

длятруб диаметром св. 500 мм - толщина слоя не менее 3,5 мм, адгезия к стальнойповерхности - не менее 35 Н/см, прочность при ударе - не менее 17,5 Дж,отсутствие пробоя при испытательном электрическом напряжении - не менее 17,5кВ.

Дляизоляции стыковых сварных соединений в условиях трассы рекомендуетсятрехслойная изоляция (эпоксидная смола, твердоплавкий клеевой слой и армированныйстекловолокном слой полиолефина) в виде термоусаживающихся манжет типа«Райхен», «Canusatube™», «Canusawrap™», «Wrapid Sleeve» и т.д.,предназначенных для изоляции сварных стыков стальных газопроводов в полевыхусловиях.

Допускаетсяизоляцию стыковых сварных соединений в условиях трассы выполнять:

-полимерными липкими лентами на основе поливинилхлорида, состоящими из слоев:

грунтовкибитумно-полимерной типа ГТ-760ин или полимерной типа ГТП-831;

не менее трех слоев ленты поливинилхлориднойизоляционного типа ПВХ-БК, ПВХ-Л, ПВХ-СК общей толщиной не менее 1,2 мм;

неменее одного слоя защитной обертки типа ПЭКОМ или ПДБ, общей толщиной не менее0,6 мм;

-полимерными липкими лентами на основе полиэтилена, состоящими из слоев:

грунтовкиполимерной типа П-001;

не менее двух слоев ленты полиэтиленовойдублированной типа Полилен или НКПЭЛ общей толщиной не менее 1,2 мм;

неменее одного слоя защитной обертки на основе полиэтилена типа Полилен-0толщиной не менее 0,6 мм.

Изоляционныепокрытия липкими лентами должны отвечать следующим требованиям:

-прочность при разрыве при температуре 20 °С не менее 18,0 МПа;

-относительное удлинение при температуре 20 °С не менее 200 %;

-температура хрупкости не выше минус 60 °С;

-адгезия при температуре 20 °С к стали - не менее 20 Н/см, ленты к ленте - неменее 7 Н/см, обертки к ленте - не менее 5 Н/см.

**10.126** При прокладкегазопровода способом наклонно-направленного бурения применяются бурильныеустановки на пневмоколесном или гусеничном ходу, снабженные силовымиагрегатами, резервуарами и насосами для подачи бурового раствора,смонтированными непосредственно на установке или на специальных прицепах.

Крометого, для прокладки трубопровода необходимы:

-набор буровых штанг;

-буровая головка для прокладки пилотной скважины с укрепленным на ней резцом(ножом);

-расширители различных типов для выполнения обратного расширения буровогоканала;

-вертлюги и т.д.

Буровыештанги передают осевое усилие и крутящий момент от бурильной установки набуровую головку (расширитель). Внутренняя полость буровых штанг используетсядля подачи бурового раствора к зоне бурения, раствор служит для стабилизациистенок пилотной скважины (бурового канала), являясь своего рода смазкой,облегчающей разработку грунта и протаскивание труб с меньшими тяговыми усилиями.Разработанный грунт выносится буровым раствором в вырытые приямки.

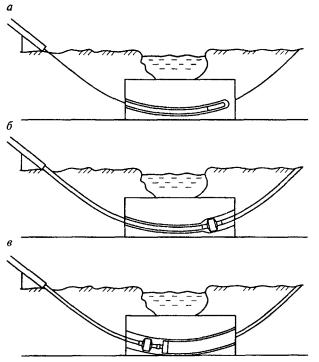
**10.127** Технологиябестраншейной прокладки газопроводов включает:

-на первом этапе - бурение пилотной скважины вращающейся буровой головкой сзакрепленным на ней резцом (рисунок [9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1066172),*а*);

- на втором этапе - расширение бурового канала вращающимсярасширителем до нужного диаметра, таких предварительных расширений может бытьнесколько до сформирования бурового канала необходимого диаметра (рисунок [9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1066172), *б*);

- на третьем этапе - протаскивание газопровода по буровомуканалу (рисунок [*9*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1066172), *в*).

Пристроительстве газопроводов незначительной длины (до 100 м) диаметром до 110 ммдопускается протаскивание газопровода с одновременным расширением буровогоканала.



*Рисунок* *9* - Технологияпрокладки газопровода через водную преграду методом ННБ

**10.128** Обязательнымусловием бурения является применение бурового раствора. Буровой растворпредставляет собой водную суспензию бентонита и химических добавок.

Основнымифункциями бурового раствора являются:

-охлаждение и смазка режущего инструмента и штанг;

-удаление грунта из буровой скважины;

-формирование прочных стенок пилотной скважины (бурового канала);

-создание избыточного давления внутри пилотной скважины (бурового канала) и темсамым предотвращение просачивания грунтовых вод в буровой раствор;

-стабилизация буровой скважины, предотвращающая ее обвал от давления окружающегогрунта.

Составбурового раствора выбирается в зависимости от типа грунтов; анализ грунтов дляопределения количественного и качественного состава бурового раствора,технология его приготовления и очистки, методики определения качества воды,бентонитовых порошков, химических добавок, следует выполнять согласнотребованиям ведомственных норм.

**10.129** Сваренныйгазопровод перед протаскиванием должен быть испытан на герметичность согласнотребованиям проекта. После протаскивания газопровод должен быть повторноиспытан на герметичность.

Передпротаскиванием стального газопровода по буровому каналу проверяютдиэлектрическую сплошность изоляционного покрытия трубопровода искровымдефектоскопом на отсутствие пробоя при электрическом напряжении не менее 5 кВна 1 мм толщины защитного покрытия.

**10.130** После окончанияпротаскивания газопровода по буровому каналу выполняют контрольные измерениясостояния изоляционного покрытия методом катодной поляризации с учетомследующих условий:

-трубопровод должен быть изолирован от всех токопроводящих объектов;

-неизолированные участки трубопровода не должны иметь контакта с землей;

-подключения к трубопроводу для электропитания и измерения потенциала должныбыть всегда раздельны;

-во время проведения измерений любые другие работы возле трубопроводазапрещаются.

Данныеизмерений следует сравнить с проектными. При обнаружении недопустимыхотклонений следует уточнить местонахождение дефектного участка изоляции ипринять меры по устранению дефекта.

Допускаетсяиспользование импортных материалов в качестве защитных покрытий, разрешенных кприменению в установленном порядке. Технология нанесения защитных покрытий наоснове импортных материалов должна соответствовать требованиям фирм,выпускающих эти материалы.

**10.131** Порядок проведениянаклонно-направленного бурения (ННБ), а также методика расчета геометрическихпараметров скважины, усилий проходки и воздействий внешних нагрузок приводятсяв приложении [Л](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1865565).

Примерырасчета параметров при строительстве газопровода методом даны ННБ даны вприложении [М](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2342888).

**ПОДЗЕМНЫЕ ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ ОВРАГИ, БАЛКИ И ВОДНЫЕКАНАЛЫ**

**10.132** В проектепроизводства работ, как правило, должна быть разработана технологическая картана монтаж трубной плети (с указанием мест технологических захлестов ипоследовательности их сборки и сварки).

**10.133** Строительствопереходов необходимо вести, как правило, без срезки грунта на строительнойполосе (во избежание эрозии) с применением специальных способов производстваработ (протаскивание плетей на крутых склонах, сварка одиночных труб в траншее,использование индивидуальных технологических схем, якорение машин и т.д.).

**10.134** В местахпересечения траншеи с осушительными, нагорными, мелиоративными каналами(канавами) надлежит делать временные водопропуски с целью недопущенияпроникания воды в траншеи. После окончания работ каналы (канавы) необходимовосстановить.

**10.135** Перед укладкойплети на переходе рекомендуется произвести контрольное нивелирование днатраншеи, а в случае необходимости дно траншеи доработать.

**10.136** Монтаж плети напродольном уклоне во избежание ее сползания вниз по склону следует производитьснизу вверх с подачей труб (секций) сверху вниз, чем облегчается процесс сборкистыков.

**10.137** Монтажтехнологических захлестов с целью минимизации остаточных напряженийпроизводится после окончания балластировки и засыпки газопровода.

**ПЕРЕХОДЫ ГАЗОПРОВОДОВ НА ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ С ПОДЗЕМНЫМИКОММУНИКАЦИЯМИ**

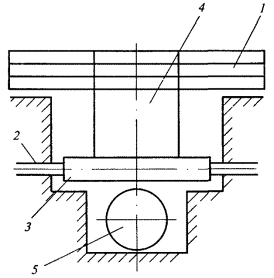
**10.138** Организации, эксплуатирующиеподземные коммуникации, должны до начала производства указанных работобозначить на местности оси и границы этих коммуникаций хорошо заметнымизнаками.

Местапересечения, как правило, должны быть вскрыты шурфами (шириной, равной ширинетраншеи, длиной по 2 м в каждую сторону от места пересечения) до проектныхотметок дна траншеи и, при необходимости, раскреплены.

**10.139** Разработкагрунта экскаватором или другими землеройными машинами разрешается не ближе 2 мот боковой стенки и не ближе 1 м над верхом подземной коммуникации. Оставшийсягрунт дорабатывается пневмовакуумными установками или вручную без примененияударов (ломом, киркой, лопатой, механизированным инструментом) и с принятиеммер, исключающих повреждения коммуникаций при вскрытии. Мерзлый грунт долженбыть предварительно отогрет.

**10.140** При обнаружениидействующих подземных коммуникаций и других сооружений, не обозначенных вимеющейся проектной документации, земляные работы приостанавливают, на местоработы вызывают представителей организаций, эксплуатирующих эти сооружения,одновременно указанные места ограждаются и принимаются меры к предохранениюобнаруженных подземных сооружений от повреждений.

**10.141**Вскрытыеэлектрические кабели и кабели связи защищают от механических повреждений ипровисания с помощью футляров из полиэтиленовых или металлических труб,подвешиваемых к брусу (рисунок [10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1096732)).



*1* - деревянный брус; *2* - кабель; *3* - футляр; *4* - подвеска из скруток проволоки; *5*- прокладываемый газопровод

*Рисунок* *10*- Схемаподвешивания инженерных коммуникаций при пересечении с газопроводом

Асбестоцементныеи керамические трубы заключают в деревянные короба из досок толщиной 3 - 5 см иподвешивают. Концы бруса должны перекрывать траншею не менее чем на 0,5 м вкаждую сторону.

Приширине разрабатываемой траншеи более 1 м в местах пересечения с водопроводом,газопроводом, теплопроводом (при бесканальной прокладке) необходимо в целяхзащиты этих трубопроводов от повреждения и провисания подвесить их кдеревянному или металлическому брусу с помощью скруток из проволоки илистальных подвесок. При этом обеспечивают сохранность изоляции газопроводов, а вотношении водовода принимают меры против замораживания (при отрицательныхтемпературах воздуха).

Вовсех случаях тепловая изоляция защищается от увлажнения оберткойгидроизоляционными материалами. Толщина тепловой изоляции принимается впределах 50 - 100 мм в зависимости от продолжительности вскрытия и температурывоздуха.

**10.142**Укладкагазопровода на переходе через подземные коммуникации производится продольнымперемещением секции (трубы) в траншее под коммуникациями или соединениемодиночных труб в нитку непосредственно на дне траншеи.

**10.143** На участкепересечения траншей, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах, сдействующими подземными коммуникациями (газопроводами, кабелями и др.),проходящими в пределах глубины траншей, должна быть выполнена подсыпка поддействующие коммуникации немерзлым песком или другим малосжимаемым (модульдеформаций 20 МПа и более) грунтом по всему поперечному сечению траншеи навысоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода (кабеля) или егозащитной оболочки с послойным уплотнением грунта. Размер подсыпки по верхудолжен быть, как правило, на 1 м больше диаметра пересекаемой коммуникации.

**10.144** В местахпересечения газопроводом подземных осушительных систем (например, изкерамических труб) они временно демонтируются и восстанавливаются послепрокладки газопровода.

**СПОСОБЫ СТРОИТЕЛЬСТВАПЕРЕХОДОВ ГАЗОПРОВОДОВ ПОД АВТО- И ЖЕЛЕЗНЫМИ ДОРОГАМИ, ТРАМВАЙНЫМИ ПУТЯМИ**

**10.145** Открытый(траншейный) способ строительства переходов под автомобильными дорогамивключает следующие способы организации работ:

-без нарушения интенсивности движения транспорта (с устройством объезда илипереезда);

- сперекрытием движения транспорта в два этапа на одной половине ширины дороги,затем на другой;

- скраткосрочным перекрытием движения транспорта по дороге (без устройства объездаили переезда).

**10.146** При закрытом(бестраншейном) способе прокладки применяют следующие способы:

-прокалывание;

-продавливание;

-горизонтальное бурение;

-щитовая проходка.

**10.147** Прокалываниеприменяется в дисперсных грунтах для футляров малых диаметров (до 300 мм). Этотметод не рекомендуется применять при неглубоком заложении (менее 2 м) футляраво избежание образования вертикального выпора грунта и нарушения полотнадороги.

Прокалывание,как правило, осуществляется путем статического силового воздействия(гидродомкратами).

**10.148** Горизонтальноебурение применяется для газопроводов средних и больших диаметров (530 - 1220мм) в грунтах I - IV категорий.

Проходкаскважины ведется установками горизонтального бурения. Этот метод нерекомендуется применять на слабых (водонасыщенных и сыпучих) грунтах воизбежание просадки дорожного полотна.

**10.149** Продавливаниеявляется наиболее универсальным способом прокладки футляров и наилучшим образомобеспечивает сохранность дорожных насыпи и полотна.

Какправило, продавливание футляров осуществляется гидродомкратами.

**10.150** Щитоваяпроходка применяется в полускальных и скальных грунтах, где невозможноприменить другие способы. При этом используются бетонные (железобетонные)трубы.

Щитоваяпроходка применяется также для прокладки футляров больших диаметров под пучокгазопроводов.

**10.151** При наличиивысоких грунтовых вод на участке строительства перехода грунт следует осушитьметодом открытого водоотлива или способом закрытого понижения уровня грунтовыхвод.

Призакрытом способе понижения уровня грунтовых вод используются иглофильтры иводопонижающие установки. Для осушения мелкозернистых грунтов (пылеватых иглинистых песков, супесей, легких суглинков, илов и лессов) целесообразноприменять одноярусную двухрядную установку типа УВВ-2.

**10.152** При прокладкезащитного футляра закрытым способом следует провести следующие подготовительныеработы:

-геодезическую разбивку места перехода и установку предупредительных знаков;

-водопонижение грунтовых вод (не менее 0,5 м от низа защитного футляра);

-планировку участка по обе стороны дороги;

-рытье рабочего и приемного котлованов с устройством необходимых креплений.

Технологияпрокладки включает следующие операции:

-монтаж упорных стенок в котловане;

-сварку защитного футляра (или подготовку элементов сборного защитного футляра кмонтажу с постепенным наращиванием в процессе проходки);

-монтаж буровой установки или оборудования для продавливания (прокола) защитногофутляра;

-прокладку защитного футляра.

**10.153** На переходахчерез железные дороги в песках, крупнообломочных водонасыщенных сыпучих грунтахнеобходимо перед началом прокладки защитного футляра устанавливать страховочныерельсовые пакеты.

**10.154**Строительствопереходов газопроводов под дорогами закрытым способом следует выполнять всоответствии с проектом производства работ (ППР), согласованным с владельцемдороги.

**10.155** Во время прокладки защитногофутляра под дорогами необходимо осуществлять постоянный геодезический надзор заосадками дорожной поверхности. Методика геодезических наблюденийустанавливается в ППР.

**10.156** Для креплениявертикальных стенок котлованов глубиной до 3 м в связных грунтах оптимальнойвлажности при отсутствии или незначительном притоке грунтовых вод применяютинвентарные щиты сплошные или с прозорами. В несвязных грунтах и при сильномпритоке грунтовых вод применяются сплошные деревянные шпунтовые крепления.

Креплениестенок котлованов глубиной более 3 м осуществляется по индивидуальным проектам.

Вустойчивых грунтах нормальной влажности котлованы роют без устройствакреплений, но с откосами стенок 1:1 или 1:1,5.

**ПРОКЛАДКА ЗАЩИТНЫХ ФУТЛЯРОВ ПОД АВТОДОРОГАМИОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ С УСТРОЙСТВОМ ОБЪЕЗДА**

**10.157** До начала работ необходимо:

-выбрать и обустроить объездную дорогу или переезд, по которым будетосуществляться движение транспорта;

-установить ограждения, препятствующие движению транспорта и посторонних лиц научастке производства работ;

-установить предупреждающие, запрещающие и предписывающие дорожные знаки, атакже световые сигналы, видимые днем и ночью, которые запрещают движениетранспорта на перекрытом участке дороги. Места установки всех знаков необходимосогласовать с ГИБДД;

-нанести в натуре границы разработки дорожной насыпи и рытья траншеи;

-уточнить места расположения подземных коммуникаций совместно с представителямиорганизаций, владеющих этими коммуникациями;

-нанести в натуре границы разборки дорожных покрытий и разрытия насыпи, а такжетраншей за ее пределами, произвести разбивку трассы перехода.

**10.158** Строительствообъездной дороги для временного движения автотранспорта выполняют в пределахграниц полосы, отведенной для дороги.

**10.159** Дорожныепокрытия разбирают на ширину, превышающую ширину разрытия насыпи: приасфальтовом покрытии на 0,2 м (или 0,1 м на сторону), при булыжном илибрусчатом покрытии - на 0,6 м (или 0,3 м на сторону). Разборку дорожныхпокрытий допускается вести по линии границы разработки насыпи. Материалы отразобранных дорожных покрытий складывают в специально отведенных местах насооружаемом переходе.

**10.160** Разработкутраншеи на участке перехода и раскапывание насыпи можно производитьодноковшовыми экскаваторами и бульдозерами.

**10.161** Ширина траншеиопределяется в соответствии с требованиями [ГОСТР 12.3.048](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php).

**10.162** Профиль траншеиниже подошвы насыпи зависит от гидрогеологических условий и может иметьпрямоугольную, трапециевидную или смешанную формы. Откосы выполняются всоответствии с требованиями [ГОСТР 12.3.048](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9790/index.php) и настоящего СП.

**10.163** Для креплениястенок глубоких траншей в грунтах повышенной влажности рекомендуются видыкрепи, указанные в таблице [22](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1124899).

Кромераспорной крепи, возможно применение крепи анкерного типа.

Таблица 22

| Грунтовые условия | Виды крепи траншей |
| --- | --- |
| Грунты малого водонасыщения, за исключением песков | Горизонтальная с прозором, сплошная горизонтальная |
| Грунты высокого водонасыщения и пески | Сплошная горизонтальная или вертикальная |
| Грунты всех видов при сильном притоке грунтовых вод (более 1 м3/ч) | Шпунтовая в пределах уровня грунтовых вод до глубины на 0,5 - 0,7 м ниже проектной отметки |

**10.164** Укладка футляра и трубной плети на переходе можетпроизводиться двумя способами:

-отдельно футляра с последующим протаскиванием через него плети;

-совместно футляра с плетью; при этом на плеть «насаживают» футляр,предварительно оснастив ее опорами.

**10.165** В траншею скреплеными стенками защитный футляр укладывают путем протаскиваниякранами-трубоукладчиками вдоль траншей под нижними распорками крепи.

**10.166** Футляр,уложенный на дно траншеи, засыпается в пределах насыпи дороги грунтом спослойным трамбованием. Толщина одного слоя засыпки составляет 0,25 - 0,3 м.

Дляпослойного трамбования грунта применяют пневматические трамбовки. Трамбованиекаждого слоя необходимо осуществлять до тех пор, пока степень уплотнения его нестанет равной или большей плотности грунта дорожной насыпи. Засыпку защитногофутляра сначала осуществляют в пределах насыпи дороги, а затем по всей егодлине.

Эффективностьуплотнения грунтов зависит от их влажности. Оптимальная влажность уплотняемыхгрунтов находится в следующих пределах:

-пески - 8 - 12 %;

-крупнообломочный грунт - 9 - 15 %;

-песок мелкий - 16 - 22 %;

-глинистый грунт - 12 - 15 %;

-тяжелый суглинок - 16 - 20 %.

Чтобыпредотвратить повреждения изоляционного покрытия футляра, выполняютпредварительную присыпку его мелкозернистым грунтом. Присыпка должна вестисьодновременно с двух сторон, чтобы устранить возможный сдвиг защитного футляра соси газопровода. Присыпка ведется с трамбовкой грунта в пазухах во избежаниеовализации футляра.

Принеобходимости сухие грунты следует увлажнять перед трамбовкой.

**10.167** Одновременно сзасыпкой защитного футляра производят разборку крепи траншеи в направленииснизу вверх.

**10.168** После засыпкифутляра и восстановления насыпи дороги восстанавливают покрытия. Верхний слойдорог (дорог без покрытий) восстанавливают интенсивной трамбовкой.

Приэтом следует учитывать возможную осадку грунта в процессе эксплуатации дороги инеобходимость насыпки верхнего слоя несколько выше полотна дороги. Величинаосадки зависит от вида грунта и способов засыпки или возведения насыпи (таблица[23](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1131372)).

Таблица 23

| Грунт | Осадка насыпей высотой до 4 м при засыпке машинами, % | |
| --- | --- | --- |
| бульдозерами, самосвалами, автомобилями | одноковшовыми экскаваторами, траншеезасыпателями |
| Песок мелкий | 3 | 4 |
| Песок крупный | 4 | 6 |
| Крупноблочный, легкий суглинок | 4 | 6 |
| Тяжелый суглинок | 8 | 10 |
| Глинистый | 9 | 10 |

**ПРОКЛАДКА ЗАЩИТНЫХ ФУТЛЯРОВ ПОД АВТОДОРОГАМИОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ С ПЕРЕКРЫТИЕМ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА НА ПОЛОВИНЕ ШИРИНЫ ДОРОГИ**

**10.169** Прокладказащитного футляра в два этапа с перекрытием движения транспорта на половинеширины дороги рекомендуется при пересечении газопроводом автомобильных дорог III и IV категорий сшириной полотна не менее 6 м.

Прокладываемыйзащитный футляр монтируется из двух секций, примерно равных половине его общейдлины.

**10.170** Проезжую частьдороги делят на две зоны:

-на первой зоне перекрывают движение транспорта и производят работы, а по второйоткрывают двухстороннее движение с ограничением скорости;

-на закрытой для движения транспорта зоне дороги последовательно выполняют всеработы, предусмотренные настоящим разделом.

Передукладкой обе секции защитного футляра должны быть тщательно подогнаны междусобой. Концы секций во избежание попадания грунта перед укладкой их в траншею закрываютсязаглушкой, которую снимают перед их стыковкой между собой.

Поокончании работ по восстановлению насыпи на первой зоне дороги устраиваютвременное покрытие с учетом того, что грунт засыпки даст осадку в процессеработы на второй зоне (таблица [23](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1131372)).

**10.171** Второй этапработы начинается одновременно с открытием движения по первой половине дороги.Все ограждения переносят на вторую половину дороги, закрывают по ней движениетранспорта и приступают к прокладке второй секции защитного футляра.

Концыобеих секций сваривают, сварной стык изолируют.

**ПРОКЛАДКА ЗАЩИТНЫХ ФУТЛЯРОВ ПОД АВТОДОРОГАМИОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ БЕЗ НАРУШЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ С УСТРОЙСТВОМ ПЕРЕЕЗДА**

**10.172** Прокладказащитных футляров без нарушения интенсивности движения транспорта с устройствомпереезда рекомендуется под автомобильными дорогами I и II категорий путем устройствапереездных или инвентарных мостов.

**10.173** Укладкуфутляров под настилом (мостом) производят методом протаскивания.

**ПРОКЛАДКА ЗАЩИТНЫХ ФУТЛЯРОВ ПОД АВТОДОРОГАМИОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ БЕЗ УСТРОЙСТВА ОБЪЕЗДА ИЛИ ПЕРЕЕЗДА**

**10.174** Прокладказащитного футляра открытым способом без устройства объезда или переезда свременным перекрытием движения транспорта возможна при пересечении газопроводомавтомобильных дорог с малой интенсивностью движения транспорта.

**10.175** Дляпроизводства работ выбирается период в течение суток с наименее интенсивнымдвижением транспорта.

**10.176** До перекрытиядвижения ведутся разработка траншеи на прилегающих к дороге участках с обеихсторон дороги, подготовка защитного футляра и плети к укладке, заготовкагрунта, щебня, гравия и др., обеспечивается наличие резервной техники иперсонала.

**10.177** Разработкатраншей ведется без крепления стенок траншей с минимальными откосами. При этомнахождение людей в траншее запрещается.

**10.178** Укладказащитного футляра производится с бермы траншеи краном-трубоукладчиком путем егонадвижки и опуска на дно траншеи. Возможна укладка футляра с «продетой» черезнего трубной плетью.

**ОТКРЫТЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ПЕРЕХОДОВ ПОДЖЕЛЕЗНЫМИ ДОРОГАМИ**

**10.179** Открытый способстроительства используется на переходах под железными дорогами с малойинтенсивностью движения (лесовозные железные дороги; тупиковые, подъездные ит.п.).

**10.180** Прокладкуоткрытым способом осуществляют без устройства переезда или с применениемвременных переездных мостов, изготовленных из рельсовых пакетов, илиинвентарных мостов, монтируемых на участке перехода из пакетов сварнойконструкции. Наиболее простыми в изготовлении и монтаже являются инвентарныемосты с использованием рельсовых пакетов для подвески несущих шпал, на которыеопираются путевые рельсы в границах длины расчетного пролета.

**10.181** Временныеинвентарные переездные мосты могут быть применены при условии ограниченияскорости движения поезда до 25 км/ч. Переезды изготавливаются по типовымпроектам или специальному проекту.

**10.182** Работы пораскопке насыпи и рытью траншеи выполняются в присутствии представителей службыпути. Устройство креплений выполняют сверху вниз по мере углубления траншеи.Разрешается разрабатывать грунт без крепления только на глубину, равную ширинеодной закладной доски.

**10.183** При рытьетраншей рекомендуется соблюдать следующий порядок выполнения операций поустройству крепления:

-крепление стенок траншеи осуществлять в пределах балластного слоя на глубину 1- 1,5 м шпунтом, а ниже - досками толщиной 70 мм;

-доски закладывать за вертикальные стойки по мере углубления траншеи вплотную кгрунту и укреплять распорками;

-стойки крепления траншеи устанавливать не реже, чем через 1,25 м;

-распорки крепления располагать на расстоянии одна от другой по вертикали неболее 1 м; распорки закреплять на стойках бобышками сверху и снизу;

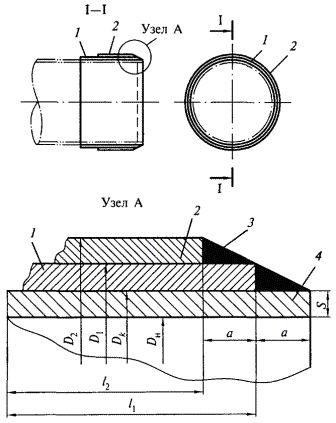
-верхние доски должны выступать, как правило, выше бровки траншеи на 10 см.

**10.184** После укладки втраншею защитного футляра ее засыпают сначала в пределах насыпи, а затем повсей длине футляра. При этом траншеи, пересекающие железнодорожное полотно,засыпают песком с тщательным послойным уплотнением. При засыпке крепленияразбирают в обратном порядке, т.е. снизу вверх. Толщина слоя засыпки 25 - 30см. Порядок разборки креплений такой же, как при засыпке траншей, пересекающихавтомобильные дороги. После засыпки траншеи и разборки креплениявосстанавливают балластный слой. Затем осуществляют демонтаж переезда и засыпкущебнем углублений в тех местах, где находились несущие шпалы. Затем монтируютрельсы. Восстановление балластного слоя и верхнего строения железной дорогипроизводится силами железнодорожной бригады.

**ПРОКЛАДКА ЗАЩИТНОГО ФУТЛЯРА ПРОДАВЛИВАНИЕМ**

**10.185** При прокладкезащитного футляра методом продавливания к его переднему концу привариваюткольцевой нож для уменьшения лобового сопротивления вдавливанию футляра в грунт(рисунок[11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1198143)). Скосы режущих кромокножей выполняют под углом 15 - 22°, при этом они могут быть изготовлены снаклоном внутрь или наружу.

Наиболеечасто применяют расширительные ножи серпообразного или кольцевого сечения. Ножисерпообразного сечения позволяют создавать серпообразный зазор в верхней частигоризонтальной скважины на 0,60 - 0,75 длины ее окружности, что способствуетсохранению направления проходки.



*1* - внутреннее кольцо; *2* - наружное кольцо; *3* - наплавка; *4* - прокладываемый футляр

*Рисунок* *11* - Устройствокольцевого ножа на конце футляра

Дляуменьшения сил трения, возникающих между стенкой защитного футляра и грунта,необходимо обеспечить зазор между футляром и скважиной. Для формирования такогозазора наружный диаметр кольцевых ножей *Dk* принимают на 30- 60 мм больше наружного диаметра прокладываемого защитного футляра (рисунок [11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1198143), таблица [24](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1208915)).

**10.186**Припродавливании особо уделяется внимание прочности задней (упорной) стенки,воспринимающей упорные реакции усилий подачи, развиваемых гидродомкратнойустановкой. Конструкции типовых упорных стенок (при расстоянии *h* от поверхностиземли до оси трубы более 2,4 м) в различных грунтах приведены на рисунке [12](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1212616).

**10.187** По окончанииотрывки рабочего котлована и крепления стенок дно котлована выравнивают иразмещают направляющие конструкции, агрегаты и узлы установки продавливанияфутляра.

Примонтаже направляющих конструкций в рабочем котловане особое внимание обращаютна правильное их размещение в горизонтальной и вертикальной плоскостях, так какэто обеспечивает сохранение заданного направления прокладки и минимальноеотклонение фактического положения оси защитного футляра от проектного.

Длясохранения направления прокладки применяют вертикальные и горизонтальные рамы.

**10.188** На рисунке [13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1225620) показана схема установки сгидродомкратами, предусматривающая ручную разработку грунта и транспортировкуего из забоя по полости защитного футляра.

**10.189** Разработка итранспортировка грунта могут производиться также механизированным устройством(грунтозаборной капсулой).

**10.190** Процесспродавливания футляра включает следующие операции:

-укладка первого звена футляра длиной 3 - 6 м с лобовой обделкой (ножом);

-установка нажимной заглушки на торец звена;

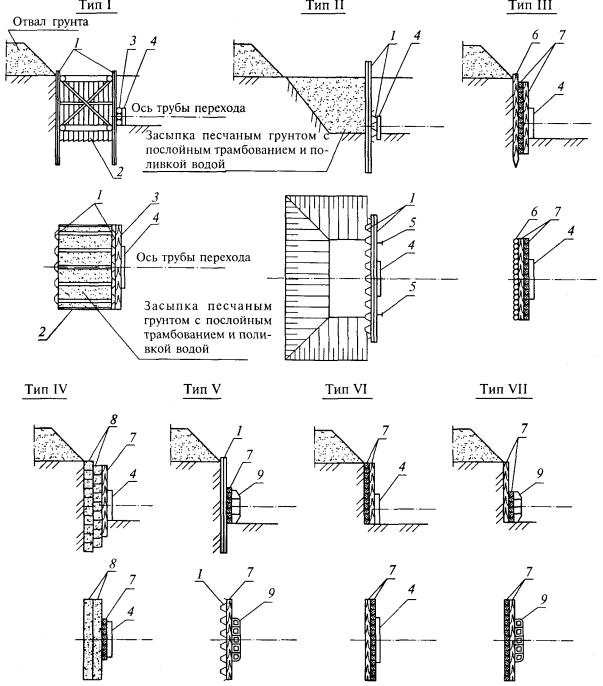
-поэтапное задавливание звена в грунт гидродомкратами;

-разработка грунта в футляре и его транспортировка (вручную или механизировано);

-подъем грунта краном из котлована и укладка в отвал.

Таблица 24

| Условный диаметр футляра *Dy*,мм | Толщина стенки футляра *S*,мм | Наружный диаметр футляра *D*н,мм | Наружный диаметр первого кольца *D*1, мм | Наружный диаметр второго кольца *D*2, мм | Длина первого кольца *l*1, мм | Длина второго кольца *l*2 мм | Длина сварного шва *а*, мм | Масса кольцевых ножей, кг |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 700 | 12 | 724 | 748 | 762 | 500 | 325 | 25 | 172 |
| 800 | 12 | 824 | 848 | 862 | 500 | 325 | 25 | 193 |
| 900 | 12 | 924 | 948 | 962 | 500 | 325 | 25 | 221 |
| 1000 | 14 | 1028 | 1056 | 1070 | 600 | 425 | 30 | 335 |
| 1200 | 14 | 1228 | 1256 | 1270 | 700 | 525 | 30 | 508 |
| 1400 | 14 | 1428 | 1456 | 1470 | 800 | 625 | 30 | 691 |



Тип *I* и *II* - для слабых грунтов (  18°); тип *III* и *IV*- для средних грунтов (  18 - 30°); тип *V*, *VI* и *VII* - для прочных грунтов ( >30°)

*1* - шпунт металлический шк-1; *2* - шпунтовая крепь; *3* - бревна диаметром 160 мм; *4* - опорный пакет; *5* - балкадвутавровая № 16; *6* - сваи деревянные диаметром 200 мм; *7* -деревянные брусья 160 160 мм; *8*- бетонные блоки; *9* - опорный башмак

*Рисунок* *12* - Конструкциитиповых упорных стенок в различных грунтах

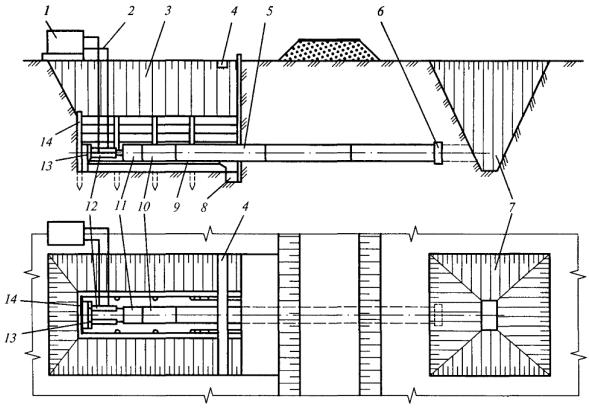
Послевыбора хода штока гидродомкрата между нажимной заглушкой и домкратом вставляютнажимные патрубки.

Продвижениезащитного футляра и смену нажимных патрубков осуществляют до тех пор, покапервое звено футляра не будет полностью вдавлено в грунт под насыпью. Послеэтого штоки гидродомкратов отводят назад вместе с заглушкой, одновременноудаляют и нажимные патрубки.

Наосвободившееся от патрубков место укладывают второе звено, которое центрируют иприсоединяют к первому звену защитного футляра сваркой.

**10.191** Дляпроизводства сварочных работ в котловане сооружается приямок, в которомразмещаются сварщики. Если в приямке накапливается вода, то ее время от времениудаляют насосом.

**10.192** В наборетехнологического оборудования необходимо иметь круг-заслонку, котораяустанавливается в футляре и перекрывает его полость в случае опасности утечкиобводненных грунтов дорожной насыпи через футляр.



*1* - насосная станция; *2* - газопровод; *3* - рабочий котлован; *4* - водоотводной лоток; *5* -защитный футляр; *6* - лобоваяобделка (нож); *7*- приемный котлован; *8* - приямок для сварки защитного футляра; *9* - направляющая рама; *10*- нажимной патрубок; *11* -нажимная заглушка; *12*- гидродомкраты;*13* - башмак; *14* - упорная стенка

*Рисунок* *13* - Схема установкис гидродомкратами

**10.193** В принятойпоследовательности все операции повторяют до тех пор, пока лобовой конецпервого звена не войдет в приемный котлован. При необходимости защитный футлярнаращивают до проектной длины со стороны приемного котлована либо с обеих сторондороги.

**ПРОКЛАДКА ЗАЩИТНОГО ФУТЛЯРА ПРОКАЛЫВАНИЕМ**

**10.194** Прокладказащитных футляров прокалыванием осуществляется статическим и динамическимметодами.

Методыпрокалывания применяют для прокладки защитных футляров диаметром до 300 мм всуглинистых и глинистых грунтах нормальной влажности, не содержащих твердыхвключений. При этом прокладываемая труба-футляр или специальное устройство,снабженные наконечниками, вдавливаются в грунт под воздействием напорных усилий(рисунок [14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1248013)).

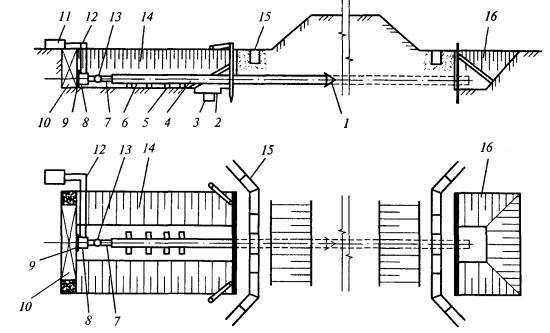
**10.195** Наконечникимонтируются на переднем конце прокладываемой трубы-футляра и предназначены дляуменьшения сопротивлений, возникающих при деформации грунта, и снижения силтрения при движении трубы-футляра в грунте. Это достигается тем, что наружныйдиаметр наконечника принимают на 20 - 50 мм больше диаметра прокладываемогофутляра, благодаря чему между стенкой скважины и футляром создается некоторыйзазор.

**10.196** Для прокладкизащитных футляров прокалыванием в основном применяются конусные наконечники(рисунок [15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1254303), *а*, *б*, *в*, *г*, *д*) ирасширительные пояса с заглушками (рисунок [15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1254303), *к*, *л*).

Принебольшой длине прокладки применяют прокалывание открытым концом прокладываемойтрубы-футляра без какого-либо наконечника (рисунок [15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1254303), *ж*) илис расширительным кольцом, приваренным к трубе-футляру (рисунок [15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1254303), *з*). В этих случаяхпрокладываемый кожух открытым концом вдавливается в грунт, который в виде кернапроникает в полость футляра, образуя плотную пробку.

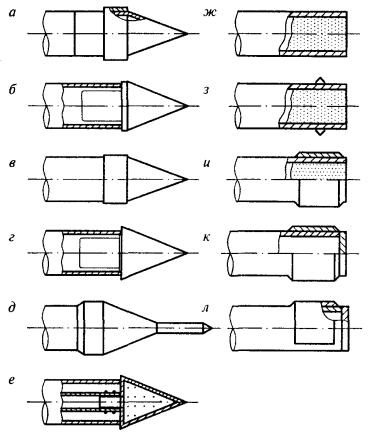
Обычнопосле окончания прокладки конец футляра с грунтовой пробкой отрезают, так какдля ее удаления требуются большие усилия.

**10.197** Для прокладкифутляров в глинистых и лессовых грунтах с пониженной влажностью применяютконусный наконечник с отверстиями (рисунок [15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1254303), *е*), которыйпозволяет осуществлять предварительное увлажнение грунта в зоне прокола.



*1* - конусный наконечник; *2* -приямок для сварки звеньев футляра в потолочном положении; *3* - приямок для стока грунтовых вод; *4* -труба-футляр; *5*, *6* - направляющая рама; *7*- набор нажимных патрубков; *8* -гидродомкрат; *9* - опорныйбашмак; *10* - упорнаястенка;*11* - насосная станция; *12* - трубки высокого давления; *13* - торцовая нажимная заглушка; *14* - рабочий котлован; *15* - водоотводной лоток; *16* - приемный котлован

*Рисунок* *14* - Схема прокладкизащитных футляров прокалыванием



*а*, *б*,*в* - конусныенаконечники; *г* - конусныйнаконечник с эксцентриситетом; *д*- конусный наконечник с направляющей иглой; *е* -конусный наконечник с отверстиямидля увлажнения грунта; *ж* - открытыйконец футляра без наконечника; *з*- открытый конец кожуха с кольцом из круглой стали; *и* - кольцевой нож с наружным скосомрежущих кромок; *к* - кольцевойнож с наружным скосом режущих кромок и приварной заглушкой; *л* - нож серпообразного сечения сприварной заглушкой

*Рисунок* *15* - Конструкцииконусных наконечников

Напорныеусилия, необходимые для продвижения в грунте трубы-футляра с наконечником любойконструкции, создаются гидродомкратными установками, тяговыми лебедками,виброударными и вибрационными молотами.

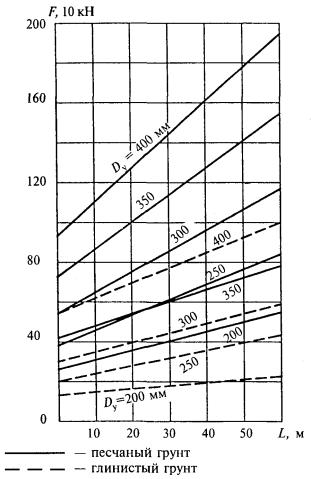
Длясохранения направления прокладки применяют вертикальные и горизонтальныенаправляющие рамы.

Длямонтажа установки на месте сооружения перехода по обе стороны дороги роютрабочий и приемный котлованы.

Процесспрокалывания аналогичен процессу продавливания с той разницей, что не требуетсяразрабатывать и удалять грунт из футляра, так как он туда не поступает.Оборудование применяется такое же, что при продавливании.

Диаграммазависимости нажимных усилий от длины проходки при прокладке футляров разныхусловных диаметров *Dy* прокалыванием в песчаных и глинистых грунтах приведена нарисунке [16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1265171).

**10.198**Динамическиеметоды прокладки труб-футляров основаны на движении труб-футляров в грунте подвоздействием знакопеременных колебательных нагрузок. Могут быть использованывысокочастотные вибрационные и низкочастотные виброударные установки.



*Рисунок* *16*- Диаграммазависимости нажимных усилий от длины проходки при прокладке футляров

**МОНТАЖВНУТРЕННИХ ГАЗОПРОВОДОВ И ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**10.199** Основнымивидами работ при монтаже внутренних систем газопотребления зданий всехназначений являются:

-сборка внутренних газопроводов из трубных заготовок и монтажных узловзаводского (ЦЗЗ, ЦЗМ) изготовления;

-присоединение газоиспользующего оборудования к газопроводам;

-испытание смонтированной системы на герметичность.

**10.200** Внутренниегазопроводы рекомендуется монтировать из трубных заготовок, монтажных узлов идеталей, изготовленных в ЦЗЗ (ЦЗМ) строительно-монтажных организаций попроектам или схемам замеров с максимально возможным использованием типовыхузлов и деталей. В таблице [25](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1285939)приведен примерный перечень основного оборудования для производства стальныхтрубных заготовок.

Таблица 25

| Наименование механизма | Марка |
| --- | --- |
| Отмерное устройство | РОА и др. |
| Трубоотрезной механизм | ВМС-35а |
| Резьбонарезной механизм | ВМС-2а |
| Механизм для навертывания соединительных частей | ВМС-48 |
| Трубогибочный станок | ВМС-23В  ГСТМ-21М |
| Шланговый полуавтомат | А-547-У и др. |
| Машина для стыковой сварки | МСР-50,  МСР-75,  МТП-100 и др. |

**10.201** Изготовление стальных трубных заготовок рекомендуетсяпроизводить поточным методом в следующей технологической последовательности:

-разметка и отрезка труб;

-нарезка резьбы;

-сверление и обработка отверстий под сварные соединения;

-изготовление раструбов;

-выполнение гнутых деталей;

-сварка и сборка монтажных узлов;

-окраска узлов и деталей, комплектация;

-изготовление деталей крепления газопроводов к стенам здания.

**10.202** Приизготовлении деталей и сборке узлов мастер осуществляет пооперационный контрольза качеством работ при выполнении всех технологических операций.

**10.203** Изготовленныедетали и узлы должны быть, как правило, промаркированы по каждому объекту, пригазификации жилых зданий - по каждому дому, подъезду, квартире.

**10.204** Запорнаяарматура до установки в монтажный узел (или до поставки на объект) должна быть,как правило, расконсервирована и подвергнута ревизии. При этом производятполное удаление консервирующей смазки, проверяют сальниковые и прокладочныеуплотнения.

Запорнаяарматура, не предназначенная для газовой среды, должна быть, как правило,притерта и испытана на прочность и плотность материала и герметичность затвора.Нормы испытаний приведены в таблице[26](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1298694).Продолжительность испытаний - в течение времени, необходимого для выявлениядефектов, но не менее 1 мин на каждое испытание.

Герметичностьзатвора должна соответствовать [ГОСТ9544](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6254/index.php).

Пропусксреды через металл, сальниковые и прокладочные уплотнения не допускается.

Таблица 26

| Запорная арматура | На прочность | | На герметичность | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Испытательное давление | Испытательная среда | Испытательное давление | Испытательная среда |
| Краны | | | | |
| Низкого давления | 0,2 МПа | Воздух | 1,25 рабочего | Воздух |
| Среднего и высокого давления | 1,5 рабочего, но не менее 0,3 МПа | Вода | То же | » |
| Задвижки | | | | |
| Низкого давления | 0,2 МПа,  0,1 МПа | Вода и воздух | - | Керосин |
| Среднего и высокого давления | 1,5 рабочего, но не менее 0,3 МПа | То же | - | » |

**10.205** Монтаж внутреннего газооборудования рекомендуетсяпроизводить после выполнения следующих работ:

-устройства междуэтажных перекрытий, стен, полов, перегородок, на которых будутмонтироваться газопроводы, арматура, газовое оборудование и приборы;

-устройства отверстий, каналов и борозд для прокладки газопроводов вфундаментах, стенах, перегородках и перекрытиях;

-отштукатуривания стен в кухнях, топочных и других помещениях, в которыхпредусмотрена установка газового оборудования;

-установки ванн, моек, раковин и другого сантехнического оборудования;

-устройства отопительной системы (при установке автономного отопительногогазоиспользующего оборудования);

-проверки и очистки дымоходов;

-устройства системы вентиляции;

-установки футляров для прокладки газопроводов через стены и перекрытия.

Вподготовленном к монтажу здании или сооружении должна быть, как правило,обеспечена возможность подключения электроэнергии к электрифицированномуинструменту и сварочным агрегатам.

**10.206** Выполнениеработ по монтажу внутренних газопроводов рекомендуется производить в следующейпоследовательности:

-прокладка вводов;

-разметка мест установки креплений газопроводов и газоиспользующегооборудования;

-пристрелка средств крепления газопроводов и газоиспользующего оборудования спомощью строительно-монтажного пистолета или сверление отверстий, установкасредств крепления;

-сборка газопровода от ввода до мест присоединения к газоиспользующемуоборудованию;

-испытание газопровода на герметичность на участке от отключающего устройства навводе в здание до отключающего устройства перед газоиспользующим оборудованием;

-установка газоиспользующего оборудования;

-присоединение отопительного газоиспользующего оборудования к дымоходам;

-присоединение газоиспользующего оборудования к газопроводу и водопроводу (дляотопительного газоиспользующего оборудования);

-испытание газопровода на герметичность совместно с установленнымгазоиспользующим оборудованием.

**10.207** Прокладкугазопроводов и способ соединения труб предусматривают в соответствии стребованиями[СНиП42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), размещение газоиспользующего оборудования, а также отключающихустройств и арматуры - в соответствии с положениями настоящего СП.

**10.208** Входнойконтроль качества труб и соединительных деталей производят в соответствии сположениями [СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php).

Вобщий объем входного контроля качества газоиспользующего оборудования входитпроверка:

-наличия паспорта завода-изготовителя;

-комплектности поставки;

-наличия всех крепежных деталей и степени их затяжки;

-жесткости крепления газо- и водопроводов, наличия заглушек на их присоединительныхконцах;

-наличия и качества антикоррозионных и защитно-декоративных покрытий;

-возможности и надежности установки ручек на стержни кранов, легкости открытия изакрытия кранов, фиксирования кранов в закрытом положении, удобства пользованиядругими органами управления аппаратами;

-надежности крепления датчиков автоматики безопасности;

-установочных размеров и качества резьбы присоединительных патрубков газа иводы;

-отсутствия острых кромок и заусенцев на наружных и съемных деталях;

-герметичности газопроводных и водопроводных деталей;

-соответствия размеров диаметров сопел виду и давлению сжигаемого газа.

**10.209** При установкегазоиспользующего оборудования, присоединении его к газовым сетям иотопительным системам, а также при установке автоматики иконтрольно-измерительных приборов, прокладке импульсных газопроводов, крометребований проекта, следует выполнять требования по монтажузаводов-изготовителей.

**10.210** Прокладкуимпульсных линий следует предусматривать в соответствии с требованиями [СНиП 3.05.07](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2009/index.php).

**10.211** При прокладкегазопровода через стену расстояние от сварного шва до футляра должно быть, какправило, не менее 50 мм.

**10.212** Футляр,устанавливаемый в перекрытии, должен, как правило, выступать выше пола на 50 мми быть заподлицо с потолком; заделываемый в стену - заподлицо с обеих сторонстены.

**10.213** Участокгазопровода, прокладываемый в футляре, окрашивают до его монтажа.

Пространствомежду газопроводом и футляром заполняют битумом или промасленной паклей. Футлярзакрывается алебастром, гипсом или цементом. Пространство между футляром истеной или перекрытием плотно заделывают цементом или алебастром на всю толщинустены или перекрытия.

**10.214** Участкигазопроводов, проложенные в футлярах, не должны иметь стыковых, резьбовых ифланцевых соединений, а проложенные в каналах со съемными перекрытиями и вбороздах стен - резьбовых и фланцевых соединений.

**10.215** Креплениеоткрыто прокладываемых газопроводов к стенам зданий предусматриваюткронштейнами, хомутами, крючьями.

**10.216** Отклонениестояков и прямолинейных участков газопроводов от проектного положениядопускается не более 2 мм на 1 м длины газопровода, если другие нормы необоснованы проектом.

Приотсутствии в проекте данных о расстоянии между трубой и стеной это расстояниедолжно быть, как правило, не менее радиуса трубы.

**10.217** Расстояниемежду кольцевым швом газопровода и швом приварки патрубка должно быть, какправило, не менее 100 мм.

Приврезках ответвлений диаметром до 50 мм на внутренних газопроводах (в том числеимпульсных линиях), а также в ГРП и ГРУ расстояние от швов ввариваемых штуцеровдо кольцевых швов основного газопровода должно быть не менее 50 мм.

**10.218** Газопровод кплите допускается прокладывать на уровне присоединительного штуцера. При этомотключающий кран следует устанавливать на расстоянии не менее 0,2 м сбоку отплиты. При верхней разводке отключающий кран должен быть установлен на опуске кплите на высоте 1,5 - 1,6 м от пола.

**10.219** При монтаже навнутридомовых газопроводах отключающих устройств (кранов) следуетпредусматривать после них (считая по ходу газа) установку сгонов.

**10.220** Краны нагоризонтальных и вертикальных газопроводах устанавливаются так, чтобы осьпробки крана была параллельна стене, установка упорной гайки в сторону стены недопускается.

**10.221** Для уплотнениярезьбовых соединений наряду с льняной прядью по ГОСТ 10330, пропитанной свинцовымсуриком по ГОСТ19151, замешанным на олифе по [ГОСТ 7931](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4508/index.php), рекомендуетсяприменять ФУМ-ленту, фторопластовые и другие уплотнительные материалы типа «Loctite» при наличии на них паспорта илисертификата соответствия.

Дляфланцевых соединений рекомендуется использовать прокладочные листовые материалытипа паронит марки ПМБ по [ГОСТ 481](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8612/index.php), алюминийпо [ГОСТ 13726](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8157/index.php)или [ГОСТ 21631](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7354/index.php),медь M1 или М2 по [ГОСТ 495](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9151/index.php) и др. приналичии на них паспорта или сертификата соответствия.

**10.222**Газоиспользующее оборудование устанавливают на места, предусмотренные проектом.Менять места их установки без согласования с организацией, разработавшейпроект, не рекомендуется.

Установкугазоиспользующего оборудования производят строго вертикально по уровню иватерпасу.

**10.223** Проточныеводонагреватели крепят к стенам на подвесках - металлических планках,заделываемых в стены на цементном растворе.

Расстояниеот пола до горелки водонагревателя рекомендуется принимать 90 - 120 см.

**10.224** Монтажвнутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования при газоснабжении СУГот резервуарных и групповых баллонных установок производят в соответствии стребованиями настоящего раздела.

Индивидуальныебаллонные установки, устанавливаемые внутри зданий, размещают на расстоянии неменее 1 м от газового прибора, радиатора отопления, печи. Установка баллоновпротив топочных дверок печей и плит не допускается. Баллон рекомендуетсяприкрепить к стене скобами или ремнями.

**10.225** Испытаниявнутренних газопроводов на герметичность и исправление обнаруженных дефектовпроизводят в соответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

Приобнаружении утечек в резьбовых соединениях эти соединения следует разобрать исобрать вновь. Устранение утечек путем уплотнения льняной пряди или окраской недопускается.

**10.226** В процессемонтажа производителю работ рекомендуется проводить пооперационный контрольпроектных уклонов газопроводов, расстояний от стен и других газопроводов,вертикальность стояков, расстояний между креплениями, а также исправностидействия арматуры, надежности крепления труб и газового оборудования,укомплектованности газового оборудования, качества резьбовых и сварныхсоединений.

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ**

**10.227** Организациюконтроля качества строительно-монтажных работ при сооружении системгазораспределения рекомендуется предусматривать в соответствии с требованиями [СНиП 3.01.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1798/index.php),[СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php),«Правил безопасности в газовом хозяйстве» Госгортехнадзора России и положенияминастоящего раздела.

**10.228** Система контроля качествастроительно-монтажных работ должна предусматривать:

-проведение производственного контроля качества работ;

-проведение ведомственного контроля за качеством работ и техникой безопасности;

-проведение технического надзора со стороны эксплутационной организации;

-контроль со стороны органов Госгортехнадзора России.

Порешению заказчика в систему контроля качества работ могут быть включенытехнический надзор со стороны заказчика и авторский надзор организации,разработавшей проект газоснабжения.

**10.229**Производственный контроль качества работ может производитьсястроительно-монтажной организацией на всех стадиях строительства.

Объемыи методы контроля выполняемых работ должны соответствовать требованиям [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), [СП42-102](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5198/index.php), [СП42-103](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/41/41503/index.php) и данного СП.

**10.230**Производственный контроль качества работ должен обеспечивать:

-ответственность специалистов и рабочих строительно-монтажной организации закачество выполняемых работ;

-выполнение работ в соответствии с проектом;

-соблюдение требований нормативных документов, утвержденных в установленномпорядке;

-производство работ в соответствии с применяемыми при строительстве объектатехнологиями;

-предупреждение брака при производстве работ;

-правильное и своевременное составление исполнительной документации;

-выполнение требований по охране труда и технике безопасности при производстверабот.

**10.231**Производственный контроль качества должен включать:

-входной контроль рабочей документации, оборудования, материалов и техническихизделий;

-операционный контроль технологических операций;

-приемочный контроль отдельных выполненных работ.

**10.232** Входнойконтроль качества работ должен производиться лабораториямистроительно-монтажных организаций, оснащенных техническими средствами,обеспечивающими достоверность и полноту контроля.

**10.233** Операционныйконтроль качества должен производиться производителем работ (мастером,прорабом) в ходе выполнения технологических операций.

Операционныйконтроль качества должен производится при выполнении земляных, сварочных,изоляционных, монтажных работ, а также работ по испытанию газопроводов нагерметичность.

Операционныйконтроль рекомендуется производить по схемам, составляемым для каждого из видовконтролируемых работ.

Примерсхемы операционного контроля приведен в приложении [Н](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2385769) настоящего СП.

**10.234** При приемочномконтроле следует производить проверку качества выполненных работ. Результатыприемочного контроля оформляются записями в строительном паспорте, актами,протоколами испытаний.

**11 ПРОИЗВОДСТВО ИСПЫТАНИЙ**

**ОБЩИЕПОЛОЖЕНИЯ**

**11.1** Законченныестроительством или реконструкцией наружные и внутренние газопроводы (далее -газопроводы) и оборудование ГРП испытываются на герметичность внутреннимдавлением воздухом в соответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) и настоящего раздела.

**11.2** Испытанияпроизводят после установки арматуры, оборудования, контрольно-измерительныхприборов. Если арматура, оборудование и приборы не рассчитаны на испытательноедавление, то вместо них на период испытаний следует устанавливать катушки,заглушки, пробки.

**11.3** Надземныеучастки длиной до 10 м на подземных газопроводах испытываются по нормамподземных газопроводов.

Присовместном строительстве вводов диаметром до 100 мм с распределительнымигазопроводами их испытывают по нормам, предусмотренным для распределительныхгазопроводов.

**11.4** Испытание газопроводови оборудования ГРП и ГРУ производят по нормам испытаний на стороне входногодавления газа или по частям:

-до регулятора давления - по нормам испытаний на стороне входного давления газа;

-после регулятора давления - по нормам испытаний на стороне выходного давлениягаза.

**11.5** Испытания газопроводов паровойфазы СУГ производят по нормам, предусмотренным для испытаний газопроводовприродного газа.

**11.6** Для проведенияиспытания газопровод разделяют на участки длиной не более указанной в таблицах [27](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1342646)- [37](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1495441), ограниченные арматурой или заглушками. Арматураможет быть использована в качестве ограничительного элемента, если онарассчитана на испытательное давление и имеет герметичность не ниже класса «А»по [ГОСТ9544](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6254/index.php).

**11.7** Еслииспытываемый газопровод состоит из участков с разными внутренними диаметрами,величина диаметра определяется по формуле ([27](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1336038))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x076.gif                                                (27)

где *d*1, *d2*, ..., *dn* - внутренниедиаметры участков газопровода, мм;

*l*1, *l*2, …, *l*n - длиныучастков газопроводов соответствующих диаметров, м.

Втаблицах [27](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1342646) - [37](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1495441) указывается номинальное - усредненное значениевеличины внутреннего диаметра для стальных, медных и полиэтиленовых труб.

**11.8** Подземныегазопроводы до начала испытаний после их заполнения воздухом рекомендуетсявыдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого длявыравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта, но неменее 24 ч.

Надземные и внутренние газопроводы, газопроводы иоборудование ГРП и ГРУ до начала испытаний после их заполнения воздухомрекомендуется выдерживать под испытательным давлением в течение времени,необходимого для выравнивания температуры воздуха внутри газопроводов стемпературой окружающего воздуха, но не менее 1 ч.

**11.9** Газопроводы жилых, общественныхи бытовых непроизводственного назначения, административных зданий испытываютсяна участке от отключающего устройства на вводе в здание до кранов газовыхприборов и оборудования.

Приустановке дополнительных газовых приборов испытание новых участков газопроводовк этим приборам при их длине до 5 м допускается производить газом (рабочимдавлением) с проверкой всех соединений газоиндикаторами или мыльной эмульсией.

**11.10** Внутренниегазопроводы котельных, общественных и бытовых зданий производственногоназначения, производственных зданий следует испытывать на участке ототключающего устройства на вводе до отключающих устройств у газовых горелок.

**11.11** Газопроводыобвязки резервуара СУГ при раздельном испытании их с резервуаром СУГдопускается испытывать в соответствии с требованиями настоящего раздела.

**11.12** Герметичностьарматуры, газопроводов и присоединительных рукавов индивидуальных баллонныхустановок СУГ, а также присоединительные рукава газоиспользующего оборудованияи контрольно-измерительных приборов разрешается проверять рабочим давлениемгаза с применением газоиндикатора или мыльной эмульсии.

**11.13** Манометрыкласса точности 0,15 рекомендуется применять для проведения испытанийгазопроводов всех диаметров и давлений.

**11.14** Манометрыкласса точности 0,4 рекомендуется применять для проведения испытаний:

-подземных (наземных) газопроводов:

низкогои среднего давления;

высокогодавления (св. 0,3 МПа до 0,6 МПа) в поселениях - диаметром не более 700 мм;

высокогодавления (св. 0,6 МПа до 1,2 МПа) межпоселковых - диаметром не более 600 мм;

-надземных и внутренних газопроводов всех диаметров и давлений.

**11.15** Манометры класса точности 0,6рекомендуется применять для проведения испытаний:

-подземных (наземных) газопроводов:

низкого давления, среднего давления - диаметром неболее 150 мм в поселениях и не более 200 мм для межпоселковых;

придавлении св. 0,3 МПа до 0,6 МПа - диаметром не более 125 мм в поселениях и неболее 150 мм для межпоселковых;

придавлении св. 0,6 МПа до 1,2 МПа - не более 80 мм для поселений и не более 100мм для межпоселковых газопроводов;

-надземных и внутренних газопроводов:

низкогодавления - диаметром не более 100 мм;

среднегодавления - диаметром не более 50 мм;

при давлении св. 0,3 МПа до 0,6 МПа - не более 40мм в поселениях и не более 25 мм для межпоселковых.

**11.16**Рекомендуетсяпри проведении испытаний на герметичность не ограничивать максимальнодопустимую длину газопровода, диаметр которого не превышает значений, указанныхв таблице[27](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1342646).

Таблица 27

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление | Максимальный диаметр газопровода (мм), длину которого можно не ограничивать при проведении испытаний, в зависимости от класса точности манометра | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,15 | 0,4 | 0,6 |
| Подземные (наземные) газопроводы | | | | |
| Низкое | 0,3 | Не ограничивается | | |
| 0,6 | 200 | | |
| Среднее | 0,6 | 65 в поселениях | 100 в поселениях | 80 в поселениях |
| 1,5 | 150 межпоселковый | 150 межпоселковый | 125 межпоселковый |
| Высокое | 0,75 | 50 в поселениях  100 межпоселковый | 100 в поселениях  80 межпоселковый | 50 в поселениях  80 межпоселковый |
| 1,5 |
| 1,5 |
| Надземные и внутренние газопроводы | До 0,3 | 50 | | |
| 0,45 | 50 межпоселковый | 25 межпоселковый | |
| 0,75 | 25 межпоселковый | Длина ограничена (см. таблицы [36](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1484633), [37](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1495441)) | |

**ИСПЫТАНИЕ ГАЗОПРОВОДОВНИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ**

**11.17**Максимальнуюдлину подземных (наземных) газопроводов низкого давления в поселениях дляпроведения испытаний при величине испытательного давления 0,6 МПа рекомендуетсяпринимать по таблице [28](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1366718).

Таблица 28

| Класс точности манометра | Рекомендуемая максимальная длина, км, подземного газопровода при номинальном диаметре (мм) | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 и более |
| 0,15 | 13,3 | 9,2 | 6,7 | 5,2 | 3,4 | 2,4 | 1,8 | 1,0 |
| 0,4 | 5,0 | 3,4 | 2,5 | 2,0 | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,6 | 3,3 | 2,3 | 1,7 | 1,3 | - | - | - | - |
| Примечание. Знак «-» означает, что применение манометров класса точности 0,6 для испытания данных газопроводов не рекомендуется. | | | | | | | | |

**11.18**Максимальную длину надземных и внутренних газопроводовнизкого давления в поселениях для проведения испытаний рекомендуется приниматьпо таблице [29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1372823).

Таблица 29

| Класс точности манометра | Рекомендуемая максимальная длина, км, надземного и внутреннего газопроводов при номинальном диаметре (мм) | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 и более |
| 0,15 | 11,5 | 8,0 | 5,3 | 3,0 | 2,3 | 1,0 |
| 0,4 | 4,3 | 3,0 | 2,0 | 1,2 | - | - |
| 0,6 | 2,9 | 2,0 | 1,3 | 1,3 | - | - |
| Примечание. Знак «-» означает, что применение манометров указанного класса точности для испытания данных газопроводов не рекомендуется. | | | | | | |

**ИСПЫТАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ(НАЗЕМНЫХ) ГАЗОПРОВОДОВ СРЕДНЕГО И ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**

**11.19**Прииспользовании манометров класса точности 0,15 рекомендуется приниматьмаксимальную длину испытуемого участка для газопроводов в поселениях по таблице[30](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1397365), а для межпоселковых - потаблице [31](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1405917).

Таблица 30

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, подземного газопровода в поселении при номинальном диаметре (мм) | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 0,005 - 0,3 | 0,6 |  | 16,8 | 11 | 6,4 | 4,8 | 2,6 | 1,6 | 1,1 |
| 1,5 |  | 15,3 | 10 | 5,9 | 4,4 | 2,3 | 1,5 | 1,0 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 | 16,6 | 11,7 | 7,7 | 4,5 | 3,4 | 1,8 | 1,1 | 1,0 |
| 1,5 | 12,5 | 8,8 | 5,8 | 3,4 | 2,5 | 1,3 | 1,0 | 1,0 |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 6,7 | 4,7 | 3,1 | 1,8 | 1,4 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Примечание. Для газопроводов среднего и высокого давления диаметром более 300 мм максимальная длина испытуемого участка равна 1,0 км. | | | | | | | | | |

Таблица 31

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, подземного межпоселкового газопровода при номинальном диаметре (мм) | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| 0,005 - 0,3 | 0,6 |  |  |  | 16,4 | 11,4 | 8,4 | 6,5 |
| 1,5 |  |  |  | 15,0 | 10,4 | 7,6 | 5,0 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 |  |  | 17,9 | 11,4 | 7,9 | 5,8 | 5,0 |
| 1,5 |  |  | 13,5 | 8,6 | 6,0 | 5,0 | 5,0 |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 17,9 | 13,6 | 7,3 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Примечание. Для газопроводов среднего и высокого давления диаметром более 400 мм максимальная длина испытуемого участка равна 5,0 км. | | | | | | | | |

**11.20**При использовании манометров класса точности 0,4рекомендуется принимать максимальную длину испытуемого участка для газопроводовв поселениях по таблице [32](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1417306), а длямежпоселковых - по таблице [33](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1425484).

Таблица 32

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, подземного газопровода в поселении, при номинальном диаметре (мм) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| 0,005 - 0,3 | 0,6 |  |  |  | 2,4 | 1,8 |
| 1,5 |  |  |  | 2,2 | 1,7 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 |  |  |  | 1,7 | 1,3 |
| 1,5 |  |  |  | 1,3 | 1,0 |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 2,5 | 1,8 | 1,2 | 1,0 | 1,0 |
| Примечание. Для газопроводов среднего и высокого давления диаметром более 150 мм максимальная длина испытуемого участка равна 1,0 км. | | | | | | |

Таблица 33

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, подземного межпоселкового газопровода при номинальном диаметре (мм) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 100 | 125 | 150, | 200 | 250 |
| 0,005 - 0,3 | 0,6 |  |  |  | 9,6 | 6,2 |
| 1,5 |  |  |  | 8,8 | 5,6 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 |  | 16,7 | 12,6 | 6,7 | 5,0 |
| 1,5 |  | 12,6 | 9,5 | 5,0 | 5,0 |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 11,7 | 6,8 | 5,1 | 5,0 | 5,0 |
| Примечания:  1. Для газопроводов среднего давления диаметром св. 250 мм максимальная длина испытуемого участка равна 5,0 км.  2. Для газопроводов высокого давления (св. 0,3 МПа до 0,6 МПа) диаметром св. 200 мм до 800 мм максимальная длина испытуемого участка равна 5,0 км.  3 Для газопроводов высокого давления (св. 0,6 МПа до 1,2 МПа) диаметром св. 200 мм до 400 мм максимальная длина испытуемого участка равна 5,0 км, а диаметром 500 мм и 600 мм - 4,0 км. | | | | | | |

**11.21**При использовании манометров класса точности 0,6рекомендуется принимать максимальную длину испытуемого участка для газопроводовв поселениях по таблице [34](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1433309), а длямежпоселковых - по таблице [35](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1448201).

Таблица 34

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, подземного газопровода в поселении при номинальном диаметре (мм) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| 0,005 - 0,3 | 0,6 |  |  | 2,8 | 1,6 | 1,2 |
| 1,5 |  |  | 2,5 | 1,5 | 1,1 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 | 4,1 | 2,9 | 1,9 | 1,1 | - |
| 1,5 | 3,1 | 2,2 | 1,4 | - | - |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 1,7 | 1,2 | - | - | - |
| Примечание. Знак «-» означает, что применение манометров класса точности 0,6 для испытания данных газопроводов не рекомендуется. | | | | | | |

Таблица 35

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, подземного межпоселкового газопровода при номинальном диаметре (мм) | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| 0,005 - 0,3 | 0,6 |  |  |  |  | 12,1 | 6,4 |
| 1,5 |  |  |  | 14,6 | 11,0 | 5,9 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 |  |  |  | 11,2 | 8,4 | - |
| 1,5 |  |  | 14,4 | 8,4 | 6,3 | - |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 16,8 | 11,8 | 7,8 | - | - | - |
| Примечание. Знак «-» означает, что применение манометров класса точности 0,6 для испытания данных газопроводов не рекомендуется. | | | | | | | |

**ИСПЫТАНИЯ НАДЗЕМНЫХ ИВНУТРЕННИХ ГАЗОПРОВОДОВ**

**11.22**Максимальнуюдлину надземных и внутренних газопроводов среднего и высокого давления впоселениях для проведения испытаний рекомендуется принимать по таблице [36](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1484633), а для межпоселковых - по таблице [37](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1495441).

**12 ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮИ ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ПРИЕМКАВ ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

**12.1**Приемкув эксплуатацию законченных строительством объектов систем газораспределения(газоснабжения) производят в соответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), «Правил безопасностисистем газораспределения и газопотребления» Госгортехнадзора России иположениями настоящего раздела.

Таблица 36

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, надземного и внутреннего газопроводов в поселении при номинальном диаметре (мм) | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 25 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 и более |
| При использовании манометров класса точности 0,15 | | | | | | | | |
| 0,005 - 0,3 | 0,45 | 8,9 | 3,6 | 2,3 | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 | 4,7 | 1,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 1,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Св. 1,2 до 1,6 (для СУГ) | 2,0 | 1,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| При использовании манометров класса точности 0,4 | | | | | | | | |
| 0,005 - 0,3 | 0,45 |  | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 | 1,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Св. 1,2 до 1,6 (для СУГ) | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| При использовании манометров класса точности 0,6 | | | | | | | | |
| 0,005 - 0,3 | 0,45 | 2,2 | - | - | - | - | - | - |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 | 1,2 | 4,8 | - | - | - | - | - |
| Примечание. Знак «-» означает, что применение манометров данного класса точности для испытания данных газопроводов не рекомендуется. | | | | | | | | |

Таблица 37

| Рабочее давление газа, МПа | Испытательное давление, МПа | Рекомендуемая максимальная длина, км, надземного и внутреннего межпоселкового газопроводов при номинальном диаметре (мм) | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 25 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 и более |
| При использовании манометров класса точности 0,15 | | | | | | | | | | | |
| 0,005 - 0,3 | 0,45 |  |  |  | 13,0 | 9,2 | 6,0 | 3,5 | 2,6 | 1,4 | 1,0 |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 |  | 19,0 | 12,3 | 6,9 | 4,9 | 3,2 | 1,9 | 1,4 | 1,0 | 1,0 |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 19,2 | 7,7 | 5,0 | 2,8 | 2,0 | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| При использовании манометров класса точности 0,4 | | | | | | | | | | | |
| 0,005 - 0,3 | 0,45 |  | 13,4 | 8,7 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | - | - | - |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 | 17,7 | 7,1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | - | - | - |
| 0,6 - 1,2 | 1,5 | 7,2 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | - | - | - |
| При использовании манометров класса точности 0,6 | | | | | | | | | | | |
| 0,005 - 0,3 | 0,45 |  | 9,0 | 5,8 | - | - | - | - | - | - | - |
| 0,3 - 0,6 | 0,75 | 11,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Примечание. Знак «-» означает, что применение манометров данного класса точности для испытания данных газопроводов не рекомендуется. | | | | | | | | | | | |

**12.2** Приемочнаякомиссия проверяет комплектность и правильность составления исполнительнойдокументации, производит внешний осмотр объекта с целью определениясоответствия выполненных строительно-монтажных работ проекту, [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), «Правилам безопасностисистем газораспределения и газопотребления» Госгортехнадзора России и другимнормативным документам, утвержденным в установленном порядке.

**12.3** Приемочная комиссия имеет правос привлечением исполнителей проверять любые участки газопроводов и качествосварки физическими методами или вырезкой их для механических испытаний,производить дополнительные испытания газопроводов и оборудования, образовыватьпри необходимости подкомиссии с привлечением требуемых специалистов дляпроверки отдельных сооружений и оборудования.

**12.4** Не допускается принимать вэксплуатацию объекты, не полностью законченные строительством, снесогласованными в установленном порядке отступлениями от проекта или составапускового комплекса, без проведения комплексного опробования оборудования (еслионо необходимо), а также без принятой в эксплуатацию ЭХЗ газопроводов (если онапредусмотрена проектом), испытаний газопроводов на герметичность, проверкикачества изоляционных покрытий, комплекта исполнительной документации всоответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

**12.5** Результаты работы приемочнойкомиссии оформляются актом приемки законченного строительством объекта системыгазораспределения, являющимся основанием для ввода объекта в эксплуатацию.Форма акта приемки приведена в приложении Б [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

**12.6** В тех случаях, когда послемонтажа системы газоснабжения требуется проведение пуско-наладочных работ,приемочной комиссии рекомендуется произвести приемку смонтированныхгазопроводов и установленного газоиспользующего оборудования с автоматикойбезопасности и регулирования для проведения комплексного опробования,результаты которой оформляются актом по форме приложения [П](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2412066)настоящего СП, на основании которого заказчикполучает разрешение на пуск газа для проведения пуско-наладочных работ.

Впериод производства пуско-наладочных работ объект строительства передаетсязаказчику, который несет ответственность за его безопасность. Послепредставления заказчиком приемочной комиссии результатов комплексногоопробования производится приемка объекта в эксплуатацию, которая оформляетсяактом приемки по приложению Б [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), являющимся основанием дляпуска газа и ввода объекта системы газораспределения в эксплуатацию.

**ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯДОКУМЕНТАЦИЯ**

**12.7** При приемке в эксплуатациюобъекта системы газораспределения генеральный подрядчик должен представитьприемочной комиссии комплект исполнительной документации в соответствии стребованиями[СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

Изперечня исполнительной документации, предусмотренной [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), в комплект исполнительнойдокументации на конкретный объект строительства должны быть включены документы,соответствующие видам строительно-монтажных работ, выполненных на этом объекте.

**12.8** В приложениях к настоящему СПприведены следующие рекомендуемые формы исполнительной документации:

-строительный паспорт подземного (надземного) газопровода, газового ввода -приложение [Р](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2446835);

-строительный паспорт внутридомового (внутрицехового) газооборудования -приложение [С](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2471901);

-строительный паспорт ГРП (ГРУ) - приложение [Т](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2506647);

-строительный паспорт резервуарной установки СУГ - приложение [У](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2534315);

-протокол проверки сварных стыков газопровода радиографическим методом -приложение [Ф](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2566045);

-протокол механических испытаний сварных стыков стального газопровода -приложение X;

-протокол механических испытаний сварных соединений полиэтиленового газопровода- приложение [Ц](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2612427);

-протокол проверки сварных стыков газопровода ультразвуковым методом -приложение [Ш](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2642153);

-протокол проверки параметров контактной сварки (пайки) газопроводов -приложение [Щ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2675308).

Системасварных стыков стальных и полиэтиленовых газопроводов входит в составстроительного паспорта газопровода (газового ввода).

Примероформления схемы приведен в приложении [П](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2412066).При строительстве межпоселковых подземных газопроводов разрешается указывать насхеме только стыки углов поворота газопроводов, выполненные фитингами, стыки научастках газопровода, прокладываемых в стесненных условиях, за пределамифутляра (по одному стыку в каждую сторону от футляра), монтажные (замыкающие)стыки, стык врезки в существующий газопровод.

**12.9** Исполнительнаядокументация, представляемая генеральным подрядчиком в соответствии стребованиями [СНиП42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php), формы которой не приведены в настоящем СП, может составляться всоответствии с требованиями других нормативных документов, а при их отсутствии- в произвольной форме.

**12.10** Журнал учетаработ рекомендуется составлять в соответствии с требованиями [СНиП 3.01.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1798/index.php).

**12.11** При приемке вэксплуатацию систем газораспределения одно-, двухэтажного жилого дома сколичеством квартир не более четырех допускается предъявлять приемочнойкомиссии исполнительную документацию на бланке по форме приложения [Э](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2703234).

**12.12** Заказчикпредставляет приемочной комиссии результаты комплексного опробования газовогооборудования, комплект документов в соответствии с требованиями [ПБ12-529](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11527/index.php) и [ПБ12-609](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39863/index.php), акты приемки работ, выполненных по договору с ним субподряднымиорганизациями.

**ПРИЛОЖЕНИЕА**

(*справочное*)

**НОРМЫРАСХОДА ГАЗА НА КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫЕ НУЖДЫ (извлечение из [ГОСТ Р 51617](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/39/39327/index.php" \o "Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия))**

Таблица А.1

| Потребители газа | Показатель потребления газа | Нормы расхода теплоты, МДж (тыс. ккал) |
| --- | --- | --- |
| **1. Население** | | |
| При наличии в квартире газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения при газоснабжении:  природным газом | На 1 чел. в год | 4100 (970) |
| СУГ | То же | 3850 (920) |
| При наличии в квартире газовой плиты и газового водонагревателя (при отсутствии централизованного горячего водоснабжения) при газоснабжении:  природным газом | » | 10000 (2400) |
| СУГ | » | 9400 (2250) |
| При наличии в квартире газовой плиты и отсутствии централизованного горячего водоснабжения и газового водонагревателя при газоснабжении:  природным газом | » | 6000 (1430) |
| СУГ | » | 5800 (1380) |
| **2. Предприятия бытового обслуживания населения** | | |
| Фабрики-прачечные:  на стирку белья в механизированных прачечных | На 1 т сухого белья | 8800 (2100) |
| на стирку белья в немеханизированных прачечных с сушильными шкафами | То же | 12600 (3000) |
| на стирку белья в механизированных прачечных, включая сушку и глажение | » | 18800 (4500) |
| Дезкамеры:  на дезинфекцию белья и одежды в паровых камерах | » | 2240 (535) |
| на дезинфекцию белья и одежды в горячевоздушных камерах | » | 1260 (300) |
| Бани:  мытье без ванн | На 1 помывку | 40 (9,5) |
| мытье в ваннах | То же | 50 (12) |
| **3. Предприятия общественного питания** | | |
| Столовые, рестораны, кафе:  на приготовление обедов (вне зависимости от пропускной | На 1 обед | 4,2 (1) |
| способности предприятия) на приготовление завтраков или ужинов | На 1 завтрак или ужин | 2,1 (0,5) |
| **4. Учреждения здравоохранения** | | |
| Больницы, родильные дома:  на приготовление пищи | На 1 койку в год | 3200 (760) |
| на приготовление горячей воды для хозяйственно-бытовых нужд и лечебных процедур (без стирки белья) | То же | 9200 (2200) |
| **5. Предприятия по производству хлеба и кондитерских изделий** | | |
| Хлебозаводы, комбинаты, пекарни:  на выпечку хлеба формового | На 1 т изделий | 2500 (600) |
| на выпечку хлеба подового, батонов, булок, сдобы | То же | 5450 (1300) |
| на выпечку кондитерских изделий (тортов, пирожных, печенья, пряников и т.п.) | » | 7750 (1850) |
| Примечания:  1. Нормы расхода теплоты на жилые дома, приведенные в таблице, учитывают расход теплоты на стирку белья в домашних условиях.  2. При применении газа для лабораторных нужд школ, вузов, техникумов и других специальных учебных заведений норму расхода теплоты следует принимать в размере 50 МДж (12 тыс. ккал) в год на одного учащегося. | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕБ**

(*рекомендуемое*)

**НОМОГРАММЫРАСЧЕТА ДИАМЕТРА ГАЗОПРОВОДА**

Абсолютнаяшероховатость внутренней поверхности газопроводов принята: из стальных труб *п* = 0,01 см; из полиэтиленовых труб *п* = 0,0007 см.

Наружныедиаметры и толщины стенок стальных и полиэтиленовых газопроводов,использованные при построении номограмм, приведены в таблице [Б.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1573104).

Вномограммах приняты следующие условные обозначения:

буквенные:

-СТ108 - газопровод из стальных труб диаметром *D* = 108 мм;

-ПЭ110 - газопровод из полиэтиленовых труб диаметром *D* = 110 мм;

линейные:

-сплошная линия - для новых труб;

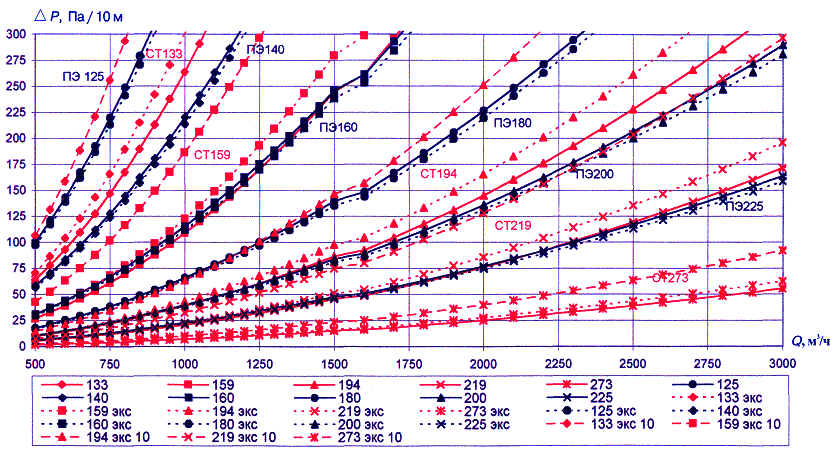
-штриховая линия «экс» - для труб после годичной эксплуатации с учетомувеличения эквивалентной абсолютной шероховатости до 0,02 см для стальных труби увеличения диаметра до 5 % под воздействием внутреннего давления дляполиэтиленовых труб;

-штриховая линия «экс 10» - для стальных труб после 10-летней эксплуатации сучетом увеличения эквивалентной абсолютной шероховатости до 0,1 см.

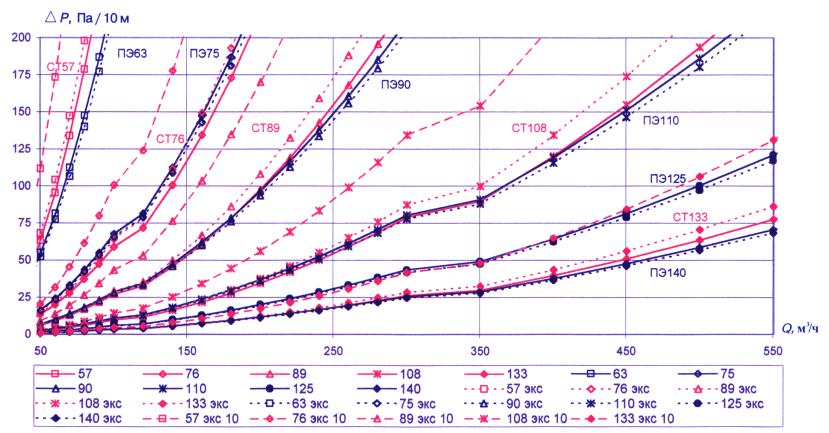
Таблица Б.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Газопроводы из стальных труб низкого, среднего и высокого давления** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диаметр *D*, мм | 32 | 38 | | | 45 | | | 57 | | | 76 | | 89 | | 108 | | | 133 | | | 159 | | 194 | | | 219 | | | 273 | | 325 | | 375 | | | 426 | | | 530 | | | 630 |
| Толщина стенки , мм | 2,5 | 2,5 | | | 2,5 | | | 3,0 | | | 3,0 | | 3,5 | | 5,0 | | | 5,5 | | | 5,5 | | 6,0 | | | 7,0 | | | 9,0 | | 5,0 | | 6,0 | | | 6,0 | | | 6,0 | | | 6,0 |
| **Газопроводы из полиэтиленовых труб низкого и среднего давления (SDR11  63 мм и SDR 17,6 75 мм)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диаметр *D*, мм | 32 | | | 40 | | | 50 | | | 63 | | | | 75 | | | 90 | | | 110 | | | | 125 | | | 140 | | | 160 | | | | 180 | | | 200 | | | 225 | | |
| Толщина стенки , мм | 3,0 | | | 3,7 | | | 4,6 | | | 5,8 | | | | 4,3 | | | 5,2 | | | 6,3 | | | | 7,1 | | | 8,0 | | | 9,1 | | | | 10,3 | | | 11,4 | | | 12,8 | | |
| **Газопроводы из полиэтиленовых труб высокого давления (SDR11)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Диаметр *D*, мм | 32 | | 40 | | | 50 | | | 63 | | | 75 | | | | 90 | | | 110 | | | 125 | | | 140 | | | 160 | | | | 180 | | | 200 | | | 225 | | | - | |
| Толщина стенки , мм | 3,0 | | 3,7 | | | 4,6 | | | 5,8 | | | 6,8 | | | | 8,2 | | | 10,0 | | | 11,4 | | | 12,7 | | | 14,6 | | | | 16,4 | | | 18,2 | | | 20,5 | | | - | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

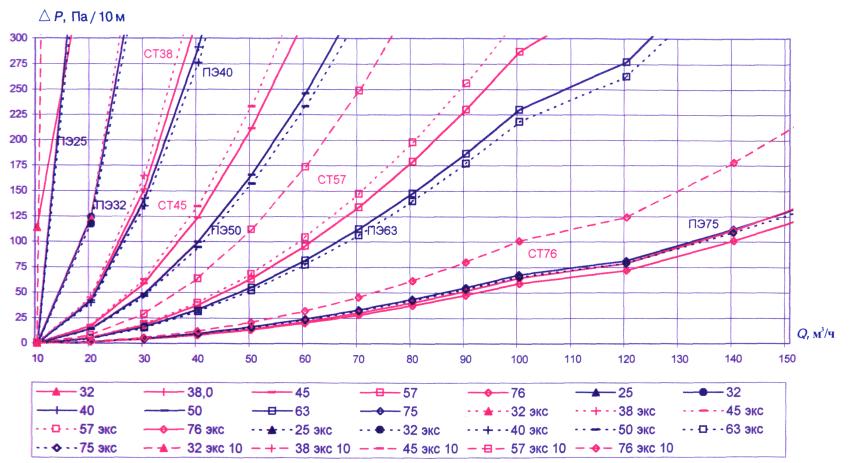
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) низкого давления (*Q* 500 - 3000 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



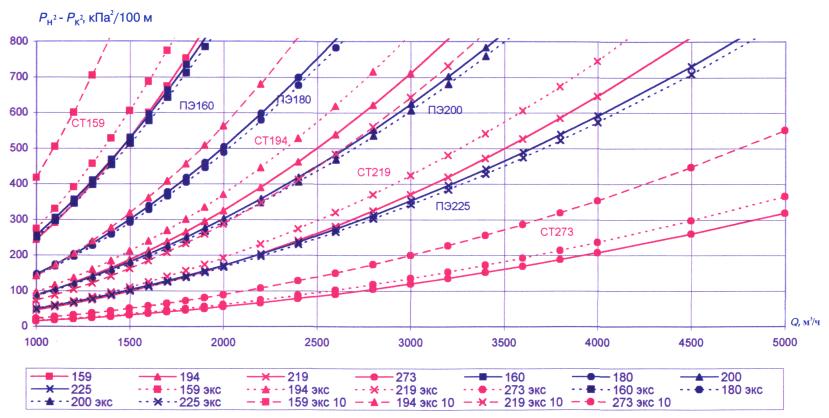
**Удельные потеридавления для стальных и полиэтиленовых труб (новых и бывших в эксплуатации) низкогодавления (*Q* 50 - 500 м3/ч,  = 0,73 кг/м3,  = 1,4  10-6м2/с)**



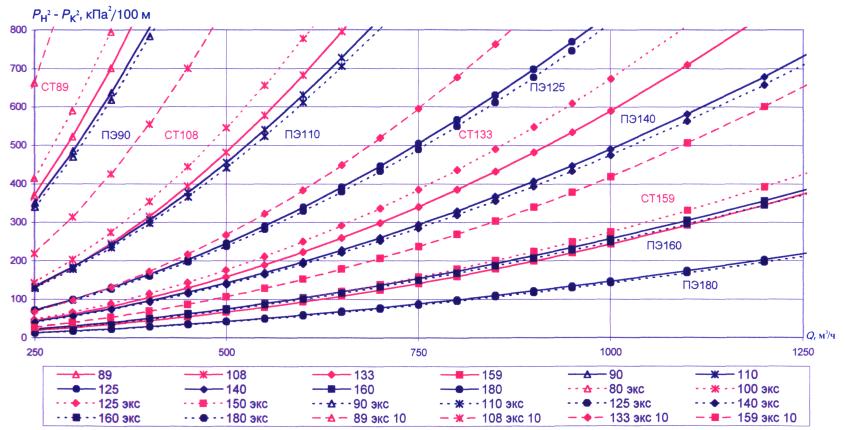
**Удельные потеридавления для стальных и полиэтиленовых труб (новых и бывших в эксплуатации)низкого давления (*Q* 10 - 150 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6 м2/с)**



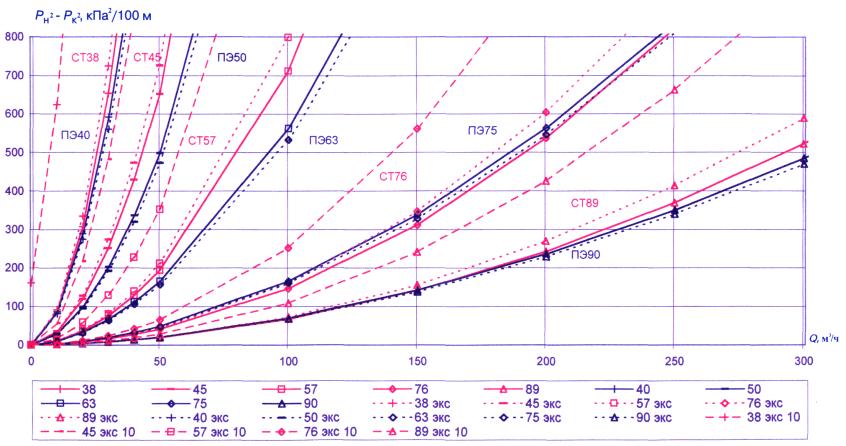
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) среднего давления (*Q* 1000 - 5000 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



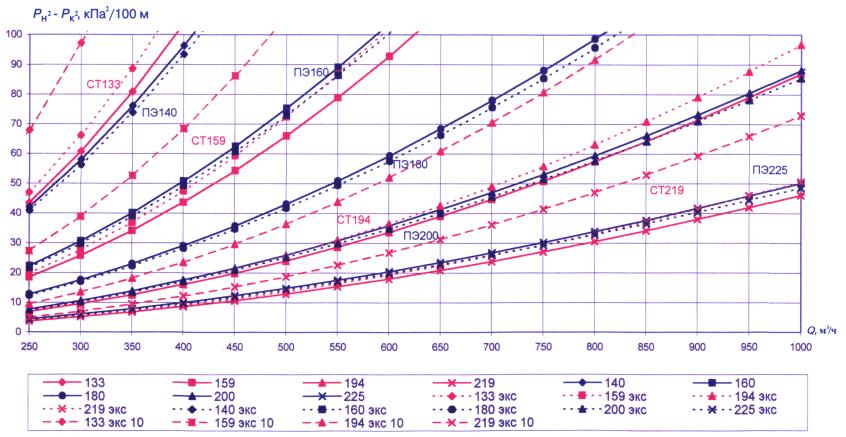
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) низкого давления (*Q* 250 - 1250 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



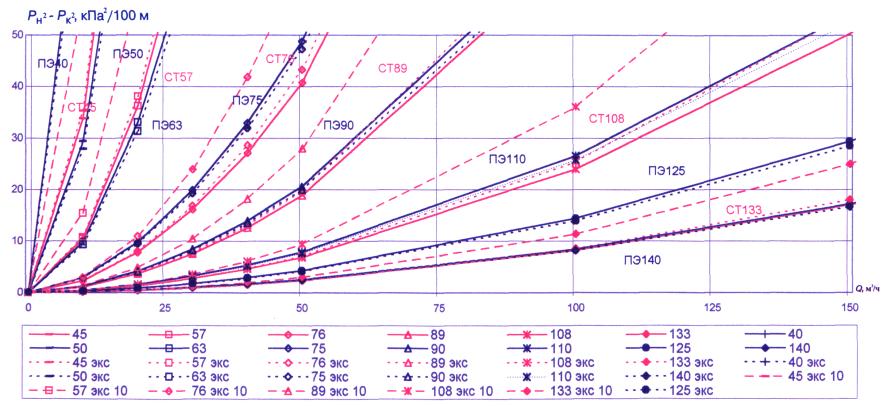
**Удельные потеридавления для стальных и полиэтиленовых труб (новых и бывших в эксплуатации)среднего давления (*Q* 0 - 300 м3/ч, = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



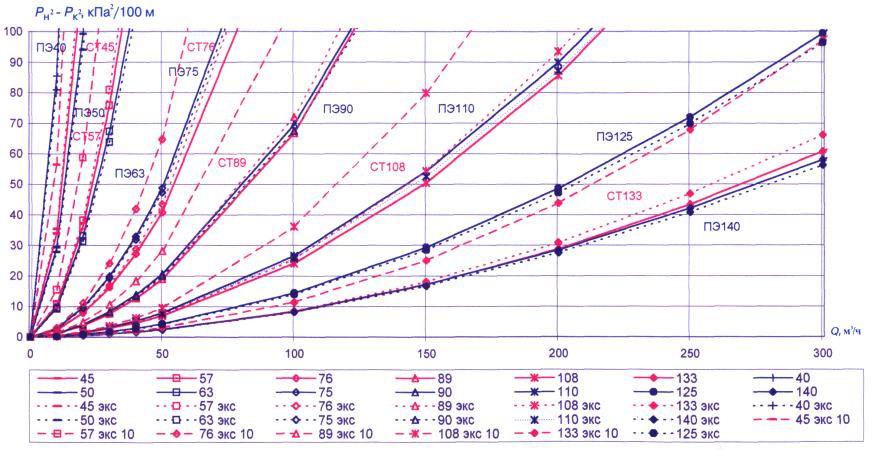
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) среднего давления (*Q* 250 - 1000 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



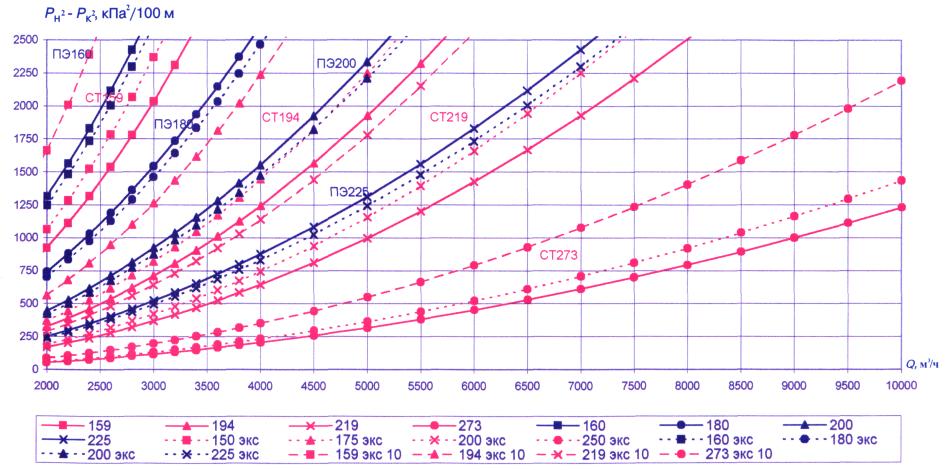
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) среднего давления (*Q* 0 - 150 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



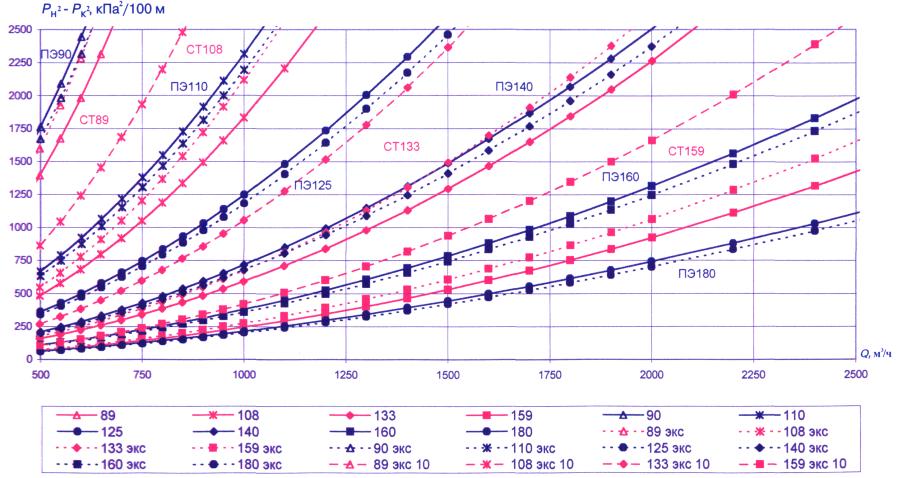
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) среднего давления (*Q* 0 - 300 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



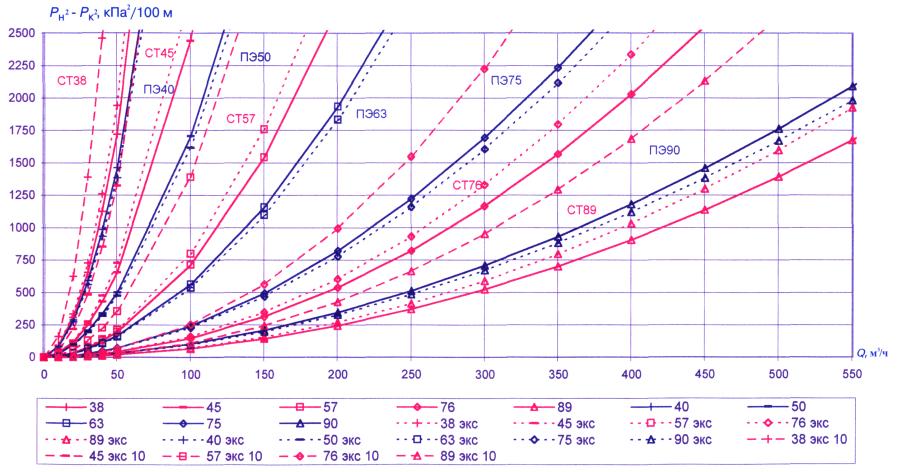
**Удельные потеридавления для стальных и полиэтиленовых труб (новых и бывших в эксплуатации)высокого давления (*Q* 2000 - 10000 м3/ч, = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



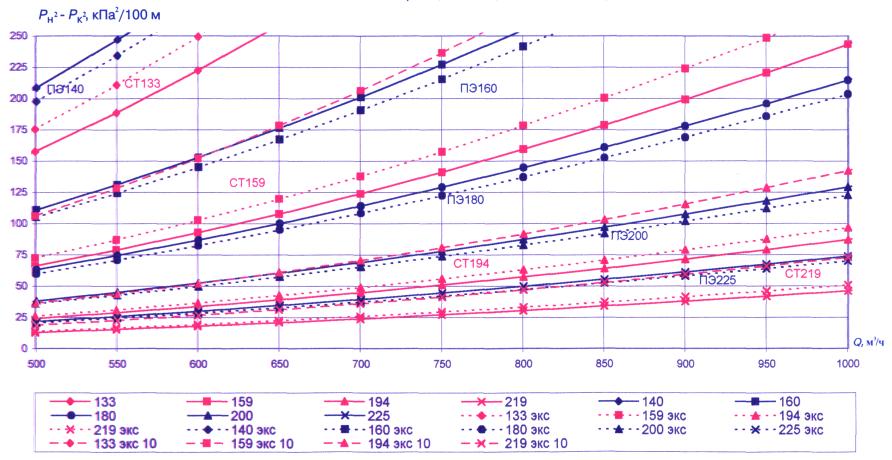
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) высокого давления (*Q* 500 - 2500 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



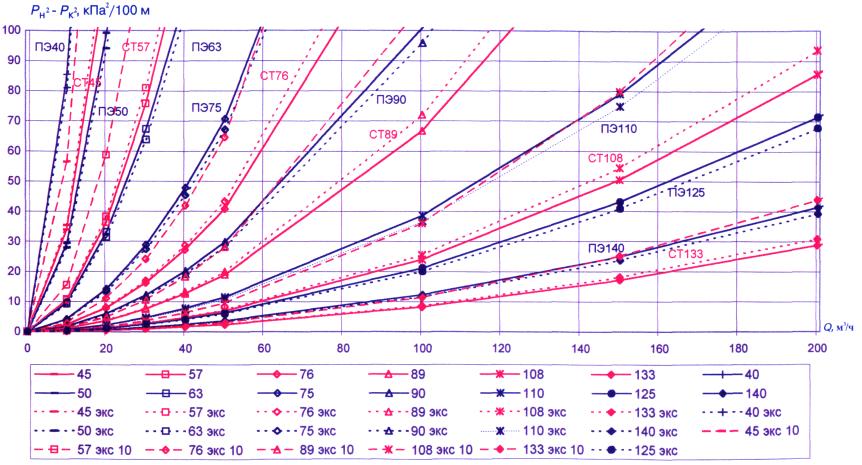
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) высокого давления (*Q* 0 - 550 м3/ч, = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



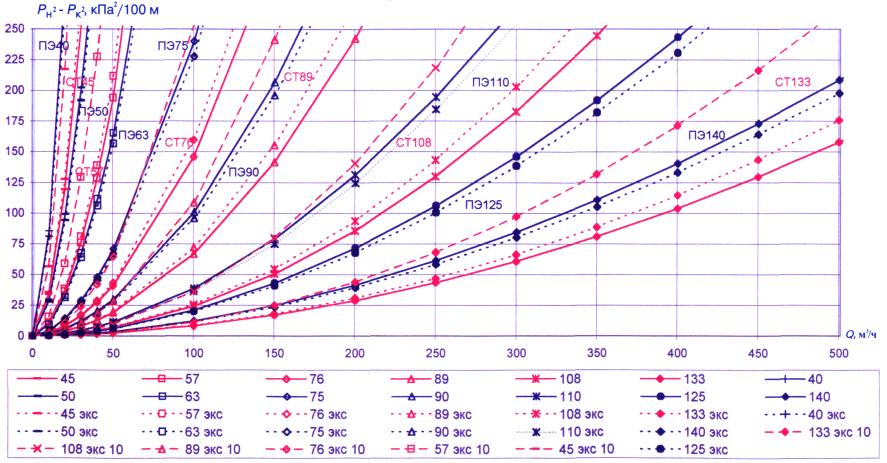
**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) высокого давления (*Q* 500 - 1000 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) высокого давления (*Q* 0 - 200 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



**Удельные потери давления для стальных и полиэтиленовых труб (новыхи бывших в эксплуатации) высокого давления (*Q* 0 - 500 м3/ч,  = 0,73 кг/м3, = 1,4  10-6м2/с)**



**ПРИЛОЖЕНИЕВ**

(*справочное*)

**РАССТОЯНИЯОТ ГАЗОПРОВОДА ДО ДРУГИХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ (извлечение из проекта СНиП«Градостроительство»)**

Таблица В.1

| Здания, сооружения и коммуникации | Расстояния по вертикали (в свету), м, при пересечении | Расстояния по горизонтали (в свету), м, при давлении газопровода, МПа | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| до 0,005 | св. 0,005 до 0,3 | св. 0,3 до 0,6 | св. 0,6 до 1,2 |
| 1. Водопровод | 0,2 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 2. Канализация бытовая | 0,2 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 5,0 |
| 3. Водосток, дренаж, дождевая канализация | 0,2 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 5,0 |
| 4. Тепловые сети: |  |  |  |  |  |
| от наружной стенки канала, тоннеля | 0,2 | 0,2 | 2,0 | 2,0 | 4,0 |
| от оболочки бесканальной прокладки | 0,2 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 5. Газопроводы давлением до 1,2 МПа | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 6. Кабели силовые напряжением: |  |  |  |  |  |
| до 35 кВ | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 110 - 220 кВ | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| Кабели связи | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 7. Каналы, тоннели | 0,2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 4,0 |
| 8. Нефтепродуктопроводы на территории поселений: |  |  |  |  |  |
| для стальных газопроводов | 0,35 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| для полиэтиленовых газопроводов | 0,35\* | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Магистральные трубопроводы | 0,35\* |  | По [СНиП 2.05.06](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1989/index.php) | | |
| 9. Фундаменты зданий и сооружений до газопроводов условным диаметром: |  |  |  |  |  |
| до 300 мм | - | 2,0 | 4,0 | 7,0 | 10,0 |
| св. 300 мм | - | 2,0 | 4,0 | 7,0 | 20,0 |
| 10. Здания и сооружения без фундамента |  | Из условий возможности и безопасности производства работ при строительстве и эксплуатации газопровода | | | |
| 11. Фундаменты ограждений, предприятий, эстакад, опор контактной сети и связи, железных дорог | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 12. Железные дороги общего пользования колеи 1520 мм: | По [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) в зависимости от способа производства работ | 50 | 50 | 50 | 50 |
| межпоселковые газопроводы:  подошва насыпи или бровка откоса выемки (крайний рельс на нулевых отметках) железных дорог общей сети колеи 1520 мм |
| газопроводы на территории поселений и межпоселковые газопроводы в стесненных условиях: |  |  |  |  |
| ось крайнего рельса, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки | 3,8 | 4,8 | 7,8 | 10,8 |
| 13. Ось крайнего пути железных дорог колеи 750 мм и трамвая | По [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) в зависимости от способа производства работ | 2,8 | 2,8 | 3,8 | 3,8 |
| 14. Бортовой камень улицы, дороги (кромки проезжей части, укрепленной полосы, обочины) | То же | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 2,5 |
| 15. Наружная бровка кювета или подошва насыпи дороги | » | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 16. Фундаменты опор воздушных линий электропередачи напряжением: |  |  |  |  |  |
| до 1,0 кВ | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| св. 1 кВ до 35 кВ | - | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| » 35 кВ | - | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| 17. Ось ствола дерева с диаметром кроны до 5 м | - | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 18. Автозаправочные станции | - | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 19. Кладбища | - | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 20. Здания закрытых складов категорий А, Б (вне территории промпредприятий) до газопровода условным диаметром: |  |  |  |  |  |
| до 300 мм | - | 9.0 | 9,0 | 9,0 | 10,0 |
| св. 300 мм | - | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 20,0 |
| То же, категорий В, Г и Д до газопровода условным диаметром: |  |  |  |  |  |
| до 300 мм | - | 2,0 | 4,0 | 7,0 | 10,0 |
| св. 300 мм | - | 2,0 | 4,0 | 7,0 | 20,0 |
| 21. Бровка оросительного канала (при непросадочных грунтах) | В соответствии со[СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| Примечания:  1. Вышеуказанные расстояния следует принимать от границ, отведенных предприятиям территорий с учетом их развития, для отдельно стоящих зданий и сооружений - от ближайших выступающих их частей, для всех мостов - от подошвы конусов.  2. Допускается уменьшение до 0,25 м расстояния по вертикали между газопроводом и электрокабелем всех напряжений или кабелем связи при условии прокладки кабеля в футляре. Концы футляра должны выходить на 2 м в обе стороны от стенок пересекаемого газопровода.  3. Знак «-» обозначает, что прокладка газопроводов в данных случаях запрещена.  4. При прокладке полиэтиленовых газопроводов вдоль трубопроводов, складов, резервуаров и т.д., содержащих агрессивные по отношению к полиэтилену вещества (среды), расстояния от них принимаются не менее 20 м.  5. Знак «\*» обозначает, что полиэтиленовые газопроводы следует заключать в футляр, выходящий на 10 м в обе стороны от места пересечения. | | | | | |

Расстояние от газопровода до опор воздушной линии связи,контактной сети трамвая, троллейбуса и электрифицированных железных дорогследует принимать как до опор воздушной линии электропередачи соответствующегонапряжения.

Минимальныерасстояния от газопроводов до тепловой сети бесканальной прокладки с продольнымдренажем следует принимать аналогично канальной прокладке тепловых сетей.

Минимальныерасстояния в свету от газопровода до ближайшей трубы тепловой сети бесканальнойпрокладки без дренажа следует принимать как до водопровода.

Расстояниеот анкерных опор, выходящих за габариты труб тепловой сети, следует принимать сучетом их сохранности.

Минимальноерасстояние по горизонтали от газопровода до напорной канализации допускаетсяпринимать как до водопровода.

Минимальноерасстояние от мостов железных и автомобильных дорог длиной не более 20 мследует принимать как от соответствующих дорог.

**ПРИЛОЖЕНИЕГ**

(*рекомендуемое*)

**ДЫМОВЫЕИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ КАНАЛЫ**

Г.1В настоящем приложении приведены рекомендуемые положения к проектированиюдымовых и вентиляционных каналов для газоиспользующего оборудования, бытовыхотопительных и отопительно-варочных печей.

Припроектировании дымовых каналов от газоиспользующих установок производственныхзданий и котельных следует руководствоваться требованиями [СНиП II-35](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2008/index.php).

Припереводе существующих котлов, производственных печей и других установок ствердого и жидкого на газовое топливо должен выполняться поверочный расчетгазовоздушного тракта.

Г.2Устройство дымовых и вентиляционных каналов должно соответствовать требованиям СНиП 2.04.05.

Г.3Дымовые каналы от газоиспользующего оборудования, устанавливаемого в помещенияхпредприятий общественного питания, торговли, бытового обслуживания населения,офисах, встроенных в жилое здание, запрещается объединять с дымовыми каналамижилого здания.

Вентиляциявышеуказанных помещений также должна быть автономной.

Г.4Отвод продуктов сгорания от газоиспользующего оборудования, установленного впомещениях офисах, размещаемых в габаритах одной квартиры, а также вентиляциюэтих помещений следует предусматривать как для жилых зданий.

Г.5Отвод продуктов сгорания от бытовых печей и газоиспользующего оборудования, вконструкции которого предусмотрен отвод продуктов сгорания в дымовой канал(дымовую трубу) (далее - канал), предусматривают от каждой печи илиоборудования по обособленному каналу в атмосферу.

Всуществующих зданиях допускается предусматривать присоединение к одному каналуне более двух печей, приборов, котлов, аппаратов и т.д., расположенных на одномили разных этажах здания, при условии ввода продуктов сгорания в канал наразных уровнях (не ближе 0,75 м один от другого) или на одном уровне сустройством в канале рассечки на высоту не менее 0,75 м.

Вжилых зданиях допускается предусматривать присоединение к одному вертикальномудымовому каналу более одного газоиспользующего отопительного оборудования сгерметичной камерой сгорания и встроенным устройством для принудительногоудаления дымовых газов. Данное оборудование располагают на разных этажахздания. Количество оборудования, присоединяемого к одному каналу, определяетсярасчетом.

Нерекомендуется присоединение бытового оборудования к каналу отопительной печидлительного горения.

Г.6Каналы от газового оборудования следует размещать во внутренних стенах зданияили предусматривать к этим стенам приставные каналы.

Всуществующих зданиях допускается использовать существующие дымовые каналы изнесгораемых материалов в наружных стенах или предусматривать к ним приставныеканалы.

Г.7Допускается присоединение газоиспользующего оборудования периодическогодействия (проточного водонагревателя и т.п.) к каналу отопительной печи спериодической топкой при условии разновременной их работы и достаточногосечения канала для удаления продуктов сгорания от присоединяемого оборудования.

Присоединениесоединительной трубы газоиспользующего оборудования к оборотам дымоходаотопительной печи не допускается.

Г.8Площадь сечения канала не должна быть меньше площади сечения патрубкаприсоединяемого газоиспользующего оборудования или печи. При присоединении кканалу двух приборов, аппаратов, котлов, печей и т.п. сечение его следуетопределять с учетом одновременной их работы. Конструктивные размеры каналовопределяются расчетом.

Г.9Отвод продуктов сгорания от ресторанных плит, пищеварочных котлов и т.п.допускается предусматривать как в обособленный канал от каждого оборудования,так и в общий канал. Отвод продуктов сгорания от газоиспользующегооборудования, установленного в непосредственной близости друг от друга,допускается производить под один зонт и далее в сборный канал.

Допускаетсяпредусматривать соединительные трубы, общие для нескольких приборов(оборудования).

Сеченияканалов и соединительных труб должны определяться расчетом исходя из условияодновременной работы всего оборудования, присоединенного к каналу исоединительным трубам.

Г.10Дымовые каналы следует выполнять из обыкновенного керамического кирпича,глиняного кирпича, жаростойкого бетона, а также стальных и асбестоцементныхтруб для одноэтажных зданий. Наружную часть кирпичных каналов следует выполнятьиз кирпича, степень морозостойкости которого соответствует требованиям [СНиП II-22](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2020/index.php).

Дымовыеканалы также могут быть заводского изготовления и поставляться в комплекте сгазовым оборудованием.

Приустановке асбестоцементных и стальных труб вне здания или при прохождении ихчерез чердак здания они должны быть теплоизолированы для предотвращенияобразования конденсата. Конструкция дымовых каналов в наружных стенах иприставных к этим стенам каналов также должна обеспечивать температуру газов навыходе из них выше точки росы.

Недопускается выполнять каналы из шлакобетонных и других неплотных или пористыхматериалов.

Г.11Каналы должны быть вертикальными, без уступов. Допускается уклон каналов отвертикали до 30° с отклонением в сторону до 1 м при условии, что площадь сечениянаклонных участков канала будет не менее сечения вертикальных участков.

Дляотвода продуктов сгорания от ресторанных плит, пищеварочных котлов и подобныхгазовых приборов допускается предусматривать размещенные в полу горизонтальныеучастки каналов общей длиной не более 10 м при условии устройствапротивопожарной разделки для сгораемых и трудносгораемых конструкций пола иперекрытия. Каналы должны быть доступны для чистки.

Г.12Присоединение газоиспользующего оборудования к каналам следует предусматриватьсоединительными трубами, изготовленными из кровельной или оцинкованной сталитолщиной не менее 1,0 мм, гибкими металлическими гофрированными патрубками илиунифицированными элементами, поставляемыми в комплекте с оборудованием.

Суммарнуюдлину горизонтальных участков соединительной трубы в новых зданиях следуетпринимать не более 3 м, в существующих зданиях - не более 6 м.

Уклонсоединительной трубы следует принимать не менее 0,01 в сторону газовогооборудования.

Насоединительных трубах допускается предусматривать не более трех поворотов срадиусом закругления не менее диаметра трубы.

Нижеместа присоединений соединительной трубы к каналам должно быть предусмотреноустройство «кармана» с люком для чистки, к которому должен быть обеспеченсвободный доступ.

Соединительныетрубы, прокладываемые через неотапливаемые помещения, при необходимости должныбыть теплоизолированы.

Г.13Не допускается прокладка соединительных труб от газоиспользующего оборудованиячерез жилые комнаты.

Г.14Расстояние от соединительной трубы до потолка или стены из несгораемыхматериалов следует принимать не менее 5 см, а из сгораемых и трудносгораемыхматериалов - не менее 25 см. Допускается уменьшение расстояния с 25 до 10 смпри условии защиты сгораемых и трудносгораемых конструкций кровельной сталью полисту асбеста толщиной не менее 3 мм. Теплоизоляция должна выступать загабариты соединительной трубы на 15 см с каждой стороны.

Г.15При присоединении к каналу одного газоиспользующего прибора (оборудования), атакже оборудования со стабилизаторами тяги шиберы на соединительных трубах непредусматриваются.

Приприсоединении к сборному дымоходу газоиспользующего оборудования, не имеющегостабилизаторов тяги, на соединительных трубах от оборудования должныпредусматриваться шиберы, имеющие отверстие диаметром не менее 15 мм.

Г.16При установке в отопительной печи газогорелочного устройства периодическогодействия в конструкции печи должен быть предусмотрен шибер. Установка шиберов впечи с непрерывной топкой запрещается. Отопительно-варочная печь при переводена газовое топливо должна иметь три шибера (один для летнего хода, другой - длязимнего, третий - вентиляционный).

Г.17Дымовые каналы от газоиспользующего оборудования в зданиях должны быть выведены(рисунок [Г.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1642237)):

-не менее 0,5 м выше конька или парапета кровли при расположении их (считая погоризонтали) не далее 1,5 м от конька или парапета кровли;

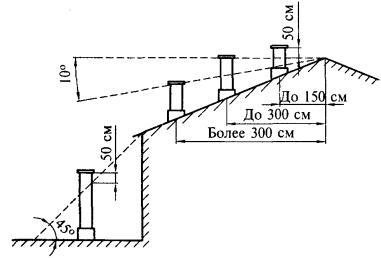
- вуровень с коньком или парапетом кровли, если они отстоят на расстоянии до 3 м отконька кровли или парапета;

-не ниже прямой, проведенной от конька или парапета вниз под углом 10° кгоризонту, при расположении труб на расстоянии более 3 м от конька или парапетакровли;

-не менее 0,5 м выше границы зоны ветрового подпора, если вблизи каналанаходятся более высокие части здания, строения или деревья.

Вовсех случаях высота трубы над прилегающей частью кровли должна быть не менее0,5 м, а для домов с совмещенной кровлей (плоской) - не менее 2,0 м.

Устьякирпичных каналов на высоту 0,2 м следует защищать от атмосферных осадков слоемцементного раствора или колпаком из кровельной или оцинкованной стали.



*Рисунок* *Г*.*1* - Схема выводадымовых каналов на крышу здания

Допускаетсяна каналах предусматривать ветрозащитные устройства.

Г.18Дымовые каналы в стенах допускается выполнять совместно с вентиляционнымиканалами. При этом они должны быть разделены по всей высоте герметичнымиперегородками, выполненными из материала стены, толщиной не менее 120 мм.Высоту вытяжных вентиляционных каналов, расположенных рядом с дымовымиканалами, следует принимать равной высоте дымовых каналов.

Г.19Не допускаются отвод продуктов сгорания в вентиляционные каналы и установкавентиляционных решеток на дымовых каналах.

Г.20Разрешается отвод продуктов сгорания в атмосферу через наружную стенугазифицируемого помещения без устройства вертикального канала от отопительногогазоиспользующего оборудования с герметичной камерой сгорания и устройством дляпринудительного удаления продуктов сгорания.

Г.21Отверстия дымовых каналов на фасаде жилого дома при отводе продуктовсгорания от отопительного газоиспользующего оборудования через наружную стенубез устройства вертикального канала следует размещать в соответствии синструкцией по монтажу газоиспользующего оборудования предприятия-изготовителя,но на расстоянии не менее:

-2,0 м от уровня земли;

-0,5 м по горизонтали до окон, дверей и открытых вентиляционных отверстий(решеток);

-0,5 м над верхней гранью окон, дверей и вентиляционных решеток;

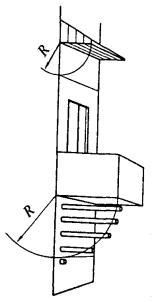
-1,0 м по вертикали до окон при размещении отверстий под ними.

Указанныерасстояния не распространяются на оконные проемы, заполненные стеклоблоками.

Недопускается размещение отверстий каналов на фасаде зданий под вентиляционнойрешеткой.

Наименьшеерасстояние между двумя отверстиями каналов на фасаде здания следует приниматьне менее 1,0 м по горизонтали и 2,0 м по вертикали.

Приразмещении дымового канала под навесом, балконами и карнизами кровли зданийканал должен выходить за окружность, описанную радиусом *R* (рисунок [Г.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1651288)).



*Рисунок* *Г*.*2* - Схема размещениядымового канала под навесом или балконом

Нерекомендуется предусматривать выход дымового канала через наружную стену впроезды (арки), туннели, подземные переходы и т.п.

Г.22Длину горизонтального участка дымового канала от отопительноюгазоиспользующего оборудования с герметичной камерой сгорания при выходе черезнаружную стену следует принимать не более 3 м.

Г.23Газоиспользующее оборудование тепловой мощностью до 10 кВт с отводомпродуктов сгорания в газифицируемое помещение размещается таким образом, чтобыобеспечивался свободный выход продуктов сгорания через вытяжные вентиляционныеустройства (канал, осевой вентилятор) данного помещения.

Г.24В жилых зданиях вентиляционные каналы из помещений, в которых установленоотопительное газоиспользующее оборудование для поквартирного отопления, недопускается объединять с вентиляционными каналами других помещений (санузлов,кладовых, гаражей и т.п.).

Г.25В качестве вентиляционных каналов могут использоваться существующие дымовыеканалы, не связанные с другими действующими дымовыми каналами.

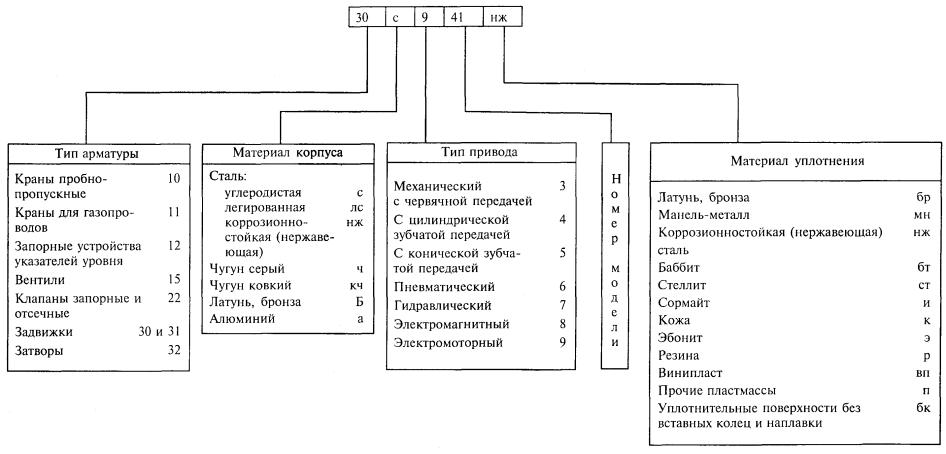
Решеткис устройствами для регулирования расхода воздуха, исключающими возможностьполного их закрытия, предусматривают на вытяжных вентиляционных каналахгазифицируемых помещений.

**ПРИЛОЖЕНИЕД**

(*справочное*)

**УСЛОВНОЕОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ**

**(Система Центрального Конструкторского Бюро Арматуры - ЦКБА)**



Дляарматуры с электроприводом во взрывозащитном исполнении в конце условногообозначения добавляется буква Б, например: 30ч906брБ.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

(*справочное*)

**АРМАТУРА**

Таблица Е.1

| № п.п. | Наименование, марка запорной арматуры | Обозначение нормативного документа | *РN,*МПа | Рабочая среда | Материал корпуса | Материал уплотнения | Присоединение | Привод | Диаметр*D*н, мм | Длина*L*, мм | Масса, кг | Изготовитель |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Задвижки | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем 30Ч7бк | ТУ 26-07-1247-80 | 0,6 | нг | ч | бк | ф | р | 300 | 500 | 238 | 9 |
| 2 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 31Ч7бк | ТУ 26-07-1150-77 | 0,4 | нг | ч | бк | ф | р | 50 | 180 | 17 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 26,6 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 36,7 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 72,1 | 9 |
| ТУ 26-07-1250-80 |  |  |  |  | ф | р | 200 | 330 | 121 | 9 |
| 3 | Задвижка клиновая с невыдвижным шпинделем 30Ч47бк | ТУ 26-07-1150-77 | 0,6 | нг | ч | бк | ф | р | 50 | 180 | 18,91 | 29 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 34,1 | 29 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 44,92 | 12, 29 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 72,87 | 29 |
| 4 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30С46нж | ТУ 26-07-1137-76 | 0,6 | г | с | нж | ф | р | 400 | 310 | 273 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 500 | 350 | 412 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 600 | 390 | 523 | 26 |
| 5 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30нж46нж | ТУ 26-07-1137-76 | 0,6 | г | нж | нж | ф | р | 400 | 310 | 273 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 500 | 350 | 412 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 600 | 390 | 523 | 26 |
| 6 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30С946нж | ТУ 26-07-1137-76 | 0,6 | г | с | нж | ф | эд | 400 | 310 | 320 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 500 | 350 | 502 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 600 | 390 | 612 | 26 |
| 7 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30нж946нж | ТУ 26-07-1137-76 | 0,6 | г | нж | нж | ф | эд | 400 | 310 | 320 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 500 | 350 | 502 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 600 | 390 | 612 | 26 |
| 8 | Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем  30Ч6бк11  30Ч906бк11 | ГЛ 16003.03 | 1,0 | нф, | ч | бк | ф | р | 80 | 210 | 28 | 27 |
| ГЛ 16003.09 |  | мс |  |  | ф | р | 100 | 130 | 39 | 27 |
| ГЛ 16003.09 |  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 74 | 27 |
| ГЛ 16003.12 |  |  |  |  | ф | р | 300 | 500 | 242 | 9 |
| ГЛ 16003.03 |  |  |  |  | ф | р | 350 | 550 | 327 | 9 |
| ГЛ 16003.15 |  |  |  |  | ф | эд | 300 | 500 | 287 | 9 |
| 9 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30Ч12нж | ТУ 26-07-1357-84 | 1,0 | г | ч | нж | ф | р | 50 | 180 | 17 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 26,6 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 36,7 | 9 |
| 10 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с42нж  30с942нж | ТУ 26-07-1137-76 | 1,0 | г | с | нж | ф | р | 150 | 210 | 70 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 230 | 105 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 250 | 250 | 118 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 300 | 270 | 185 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 200 | 230 | 182 | 26 |
| 11 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30нж42нж | ТУ 26-07-1137-76 | 1,0 | г | нж | нж | ф | р | 150 | 210 | 70 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 230 | 105 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 250 | 250 | 118 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 300 | 270 | 185 | 26 |
| 12 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с541нж  30с941нж | ТУ 26-07-1125-77 | 1,6 | г | с | нж | ф | р | 400 | 600 | 680 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 500 | 700 | 1265 | 26 |
| 13 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с41нж  (ЗКЛ2-16) | ТУ 3741-006-07533604-01 | 1,6 | нп | с | нж | ф | р | 50 | 180 | 22 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 38 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 42 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 125 | 255 | 60 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 80 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 330 | 145 | 5 |
| 14 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с41нж  (ЗКЛ2-16) | ТУ 26-07-1125-96 | 1,6 | нг | с | нж | ф | р | 50 | 180 | 20 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 35 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 45 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 350 | 98 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 400 | 220 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 250 | 450 | 320 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 300 | 500 | 451 | 26 |
| 15 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с941нж3  (ЗКЛПЭ-16) | ТУ 3741-006-07533604-01 | 1,6 | нг | с | нж | ф | эд | 50 | 180 | 26\* | 5 |
|  |  |  |  | ф | эд | 80 | 210 | 40\* | 5 |
|  |  |  |  | ф | эд | 100 | 230 | 45\* | 5 |
|  |  |  |  | ф | эд | 150 | 280 | 84\* | 5 |
|  |  |  |  | ф | эд | 200 | 330 | 152\* | 5 |
| 16 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с941нж3  (ЗКЛПЭ-16) | ТУ 26-07-1125-96 | 1,6 | нг | с | нж | ф | эд | 50 | 180 | 32 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 80 | 210 | 75 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 100 | 230 | 85 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 150 | 350 | 128 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 200 | 400 | 290 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 250 | 450 | 380 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 300 | 500 | 513 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 400 | 600 | 795 | 26 |
|  |  |  |  | ф | эд | 500 | 700 | 1180 | 26 |
| 17 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с941нж2  (ЗКЛПЭ2-16) | ТУ 26-07-1188-90 | 1,6 | нг | с | нж | ф | эд | 50 | 180 | 64 | 42 |
|  |  |  |  | ф | эд | 80 | 210 | 79 | 42 |
|  |  |  |  | ф | эд | 100 | 230 | 90 | 42 |
|  |  |  |  | ф | эд | 150 | 280 | 176 | 42 |
| 18 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  30с41нж  (ЗКЛ2-16) | ТУ 26-07-1188-90 | 1,6 | г | с | нж | ф | р | 50 | 180 | 25 | 4, 42 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 38 | 4, 42 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 55 | 4, 42 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 97 | 42 |
| 19 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем  ЗКСН (ЗКСГ) | ТУ 24.0387-3-91 | 1,6 | г | с | нж | ф | р | 50 | 250 | 28 | 42 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 280 | 42 | 42 |
| 20 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30с41нж1 | ТУ 26-07-1338-83 | 1,6 | нп | с | нж | ф | р | 250 | 450 | 270 | 4 |
|  |  |  |  | ф | р | 300 | 500 | 310 | 4 |
|  |  |  |  | ф | р | 350 | 550 | 480 | 1 |
| 21 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 31с92п | ТУ 302-07-506-93 | 1,6 | нг | с | п | ф | р | 50 | 250 | 32 | 23 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 280 | 45 | 23 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 300 | 48 | 23 |
| 22 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 31с92п | ТУ 302-07-492-92 | 1,6 | нг | с | п | ф | р | 80 | 280 | 24 | 14 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 300 | 26 | 14 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 350 | 67 | 14 |
| 23 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30с94п | ТУ 26-07-512-94 | 1,6 | нг | с | п | ф | р | 50 | 178 | 22 | 32 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 203 | 24 | 32 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 229 | 26 | 32 |
| 24 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем МА11021.10 | ТУ 26-07-1166-77 | 1,6 | г | с | нж | ф | р | 350 | 550 | 450 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 600 | 800 | 1940 | 1 |
| 2,5 | ам | с | нж | ф | р | 400 | 600 | 595 | 1 |
| 25 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем МА11021.07 | ТУ 26-07-1166-77 | 1,6 | г | с | нж | ф | эд | 350 | 550 | 540 | 1 |
|  |  |  |  | ф | эд | 600 | 800 | 2160 | 1 |
| 2,5 | ам | с | нж | ф | эд | 400 | 600 | 670 | 1 |
| 26 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем ЗКЛ2М-16 | ТУ 95-4501-004-91 | 1,6 | г | с | нж | ф | р | 50 | 180 | 25 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 38 | 5 |
|  |  |  |  | ф | эд | 100 | 230 | 55 | 5 |
|  |  |  |  | ф | эд | 150 | 280 | 97 | 5 |
| 27 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем ЗКЛ2-16ХЛ1 | ТУ 95-4501-002-92 | 1,6 | г | нж | нж | ф | р | 50 | 180 | 25 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 38 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 55 | 5 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 97 | 5 |
| 28 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30нж93нж | ТУ 26-07-513-94 | 1,6 | г | нж | нж | ф | р | 50 | 178 | 38 | 16 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 203 | 60 | 16 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 229 | 67 | 16 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 267 | 115 | 16 |
| 29 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30С82нж | ТУ 26-07-1128-76 | 2,5 | нф | с | нж | ф/с | р | 100 | 300 | 52 | 3 |
| 30 | Задвижка Исмиева прямого действия  ЗИС ПДУ 100 | ТУ 306-104-25-96 | 0,6 | г | ч | п | ф | р | 100 | 230 | 52 | 33 |
| 31 | Задвижка Исмиева прямого действия 30Ч75п | ТУ 3741-008-00218116-97 | 0,6 | нг | ч | п | ф | р | 50 | 180 | 25 | 11 |
|  |  |  |  |  |  | 80 | 210 | 38 | 11 |
|  |  |  |  |  |  | 100 | 230 | 48 | 11 |
| 32 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 30С42нж | ТУ 501К-А001-001-89 | 2,5 | г | с | нж | ф | р | 50 | 250 | 14 | 43 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 280 | 21 | 43 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 300 | 27 | 43 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 350 | 47 | 43 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 400 | 75 | 43 |
| 33 | Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем 31С90нж2 | ТУ 302-07-498-92 | 2,5 | нп | с | нж | ф | р | 150 | 350 | 104 | 22 |
| **Краны пробковые** | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Кран пробковый натяжной с пружиной 11Б12бк | ТУ 26-07-410-87 | 0,01 | г | л | бк | м | р | 15 | 55 | 0,25 | 10, 20, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25, 39 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 65 | 0,37 | 10, 20, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 25, 39 |
| 35 | Кран пробковый натяжной 11Б34бк | ТУ 26-23-16-92 | 0,01 | нг | л | бк | м | р | 15 | 55 | 0,16 | 25 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 65 | 0,29 | 25 |
| 36 | Кран пробковый натяжной 11Б1бк | ТУ 26-07-414-87 | 0,01 | ж | л | бк | м | р | 20 | 65 | 0,36 | 39 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 80 | 0,63 | 39 |
|  |  |  |  | м | р | 32 | 95 | 0,92 | 39 |
|  |  |  |  | м | р | 40 | 110 | 1,65 | 20,39 |
| 37 | Кран пробковый натяжной сальниковый 11Б6бк | ТУ 26-07-1396-87 | 1,0 | вд | л | бк | м | р | 15 | 55 | 0,32 | 25 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 65 | 0,54 | 25 |
|  |  |  |  | м | р | 32 | 95 | 1,44 | 25 |
|  |  |  |  | м | р | 40 | 110 | 2,45 | 25 |
| 38 | Кран пробковый натяжной сальниковый 11ч6бк | ТУ 26-07-1452-88 | 1,0 | нф | ч | бк | м | р | 25 | 110 | 1,65 | 38 |
|  |  |  |  |  |  | 40 | 150 | 3,5 | 38 |
| 39 | Кран пробковый натяжной сальниковый 11ч8бк | ТУ 26-07-1452-88 | 1,0 | вд | ч | бк | ф | р | 25 | 110 | 3,4 | 38 |
|  | нф |  |  |  |  | 40 | 150 | 7,3 | 38 |
|  |  |  |  |  |  | 80 | 250 | 21,95 | 37 |
| 40 | Кран пробковый натяжной сальниковый 11ч6бк11 | ТУ 26-07-1193-78 | 1,0 | нф | ч | бк | м | р | 25 | 110 | 1,65 | 38 |
|  |  |  |  |  |  | 40 | 150 | 3,5 | 38 |
| **Краны шаровые** | | | | | | | | | | | | |
| 41 | Кран шаровой М39147 | ТУ 26-07-250-79 | 0,05 | нп | нж | п | ф | р | 15 | 120 | 0,75 | 16 |
|  |  |  |  | ц | р | 25 | 150 | 2,7 | 16 |
|  |  |  |  | с | р | 40 | 200 | 8 | 16 |
|  |  |  |  | с | р | 50 | 230 | 10,8 | 16 |
| 42 | Кран шаровой 11Б27п | ТУ 26-07-1430-87 | 1,6 | г | л | п | м | р | 15 | 60 | 0,26 | 6 |
|  |  |  |  |  |  | 20 | 70 | 0,44 | 6 |
|  |  |  |  |  |  | 25 | 90 | 0,8 | 6 |
|  |  |  |  |  |  | 40 | 120 | 1,6 | 6 |
|  |  |  |  |  |  | 50 | 140 | 2,5 | 6 |
| 43 | Кран шаровой 11ч37п | ТУ 26-07-1036-75 | 1,0 | ж | ч | п | ф | р | 65 | 190 | 11,2 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 100 | 230 | 26 | 16 |
| 44 | Кран шаровой 11ч38п | ТУ 26-07-1036-75 | 1,0 | нф | ч | п | м | р | 15 | 80 | 0,75 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 20 | 100 | 1,2 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 25 | 120 | 1,6 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 32 | 130 | 2,35 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 40 | 150 | 3,5 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 50 | 170 | 6 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 65 | 190 | 8,7 | 13 |
|  |  |  |  |  |  | 80 | 200 | 12,8 | 13 |
| 45 | Кран шаровой М39254 |  | 1,6 | г | с | п | ф, с | р | 50 | 283 | 18,2 | 7 |
|  |  |  |  |  |  | 80 | 412 | 22,6 | 7 |
| 46 | Кран шаровой м39257 |  | 1,6 | г | с | п | ф, с | р | 100 | 368 | 48 | 7 |
|  |  |  |  |  |  | 150 | 564 | 95 | 7 |
| 47 | Кран шаровой 11с74п (11лс74п) | ТУ 26-07-1548-90 | 1,6 | нп | с, лс | п | ф | р | 50 | 180 | 13 | 17 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 210 | 25 | 17 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 36 | 17 |
| 48 | Кран шаровой 11с35п | ТУ 26-07-235-85 | 2,5 | г | с | п | с | р | 100 | 350 | 78 | 21 |
|  |  |  |  | с | р | 150 | 420 | 80 | 21 |
| 49 | Кран шаровой МА 39010 | МА 39010 | 1,6 | г | с | п | ф | р | 50 | 90 | 7,1 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 120 | 12,1 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 23 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 63 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 330 | 150 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 300 | 500 | 290 | 1 |
| 50 | Кран шаровой КШ-50 | ТУ 3712-017-07508619-96 | 1,2 | г | а | п | ф | р | 50 | 86 | 3 | 30 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 51 | Кран шаровой | ТУ 3742-002-29237349-96 | 2,5 | г | с | п | м | р | 15 | 50 |  | 44 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 60 |  | 44 |
|  |  |  |  | м | р | 50 | 150 |  | 44 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 220 |  | 44 |
| 52 | Кран шаровой ГШК для газопроводов только природного газа | ТУ 3712-009-12213528-94 | 2,5 | нг | с | п | м | р | 15 | 80 | 0,72 | 41 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 106 | 1,45 | 41 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 106 | 1,45 | 41 |
|  |  |  |  | м | р | 32 | 120 | 2,2 | 41 |
|  |  |  |  | м | р | 40 | 120 | 3,5 | 41 |
|  |  |  |  | м | р | 50 | 148 | 3,8 | 41 |
| ТУ 3712-002-12213528-93 | 2,5 | нг |  | п | ф | р | 25 | 160 | 8,1 | 41 |
|  |  |  |  | ф | р | 32 | 180 | 9,4 | 41 |
|  |  |  |  | ф | р | 40 | 200 | 11,5 | 41 |
|  |  |  |  | ф | р | 50 | 200 | 12,5 | 41 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 220 | 29 | 41 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 240 | 42 | 41 |
|  |  |  |  | с | р | 15 | 230 | 1,1 | 41 |
|  |  |  |  | с | р | 20 | 260 | 1,3 | 41 |
|  |  |  |  | с | р | 25 | 260 | 1.9 | 41 |
|  |  |  |  | с | р | 32 | 300 | 2,6 | 41 |
|  |  |  |  | с | р | 40 | 300 | 4,3 | 41 |
|  |  |  |  | с | р | 50 | 330 | 5,2 | 41 |
| 53 | Кран шаровой для подземной установки | ТУ 4220-004-05785572-99 | 1,6 | нг | с |  | с | р | 50 | 216 | 21 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 80 | 283 | 29 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 100 | 305 | 34 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 150 | 457 | 119 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 200 | 521 | 130 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 250 | 559 | 190 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 300 | 635 | 280 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 400 | 860 | 1441 | 1 |
|  |  |  |  | с | р | 500 | 1020 | 2236 | 1 |
| 54 | Кран шаровой для надземной и подземной установки | ТУ 3742-005-05749375-99 | 1,0 | нг | с | п | с | р | 300 | 700 | 825 | 26 |
|  |  |  |  | с | р | 400 | 900 | 1620 | 26 |
|  |  |  |  | с | р | 500 | 1000 | 2220 | 26 |
| ТУ 26-07-1366-00 |  |  |  |  | с | р | 300 | 700 | 1000 | 26 |
|  |  |  |  | с | р | 400 | 900 | 1960 | 26 |
|  |  |  |  | с | р | 500 | 1000 | 2600 | 26 |
| 55 | Кран шаровой неполнопроходной МА 39015-050ТУ | ТУ 4220-004-05785572-98 | 1,6 | нг | с | п | ф | р | 50 | 90 | 7 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 120 | 12 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 23 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 280 | 63 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 330 | 150 | 1 |
|  |  |  |  | ф | р | 300 | 500 | 290 | 1 |
| 56 | Кран шаровой  КШ-15Г(Ж)  КШ-20Г(Ж)  КШ-20Г(М)  КШ-32Г(Ж)  КШ-50Г(Ж)  КШ-80Г(Ж)  КШ-100(Ж) | ТУ 3712-031-36214188-2001 | 1,6 | нг |  |  | м | р | 15 | 98 | 0,2 | 15 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 65 | 0,3 | 15 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 75 | 0,37 | 15 |
|  |  |  |  | ф | р | 32 | 90 | 2,2 | 15 |
|  |  |  |  | ф | р | 50 | 110 | 4,2 | 15 |
|  |  |  |  | с | р | 80 | 158 | 8,0 | 15 |
|  |  |  |  | с | р | 100 | 180 | 14,5 | 15 |
| 57 | Кран шаровой КШ КШИ | ТУ 37 12-002-04606952-99 | 1,6 | нг |  |  | м | р | 15 | 65 | 0,9 | 19,31 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 75 | 1,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 100 | 1,2 | 19,31 |
|  |  |  |  | м | р | 32 | 105 | 1,9 | 19,31 |
|  |  |  |  | м | р | 40 | 110 | 2,4 | 19,31 |
|  |  |  |  | м | р | 50 | 130 | 3,9 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 15 | 80 | 1,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 20 | 90 | 1,2 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 25 | 290 | 1,6 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 32 | 320 | 2,6 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 40 | 350 | 3,3 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 50 | 450 | 5,7 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 65 | 500 | 11,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 80 | 500 | 12,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 100 | 500 | 14,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 125 | 500 | 30,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 150 | 500 | 66,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 200 | 600 | 90,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | с | р | 250 | 600 | 93,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 25 | 173 | 3,4 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 32 | 180 | 5,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 40 | 200 | 6,7 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 50 | 203 | 8,8 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 65 | 222 | 14,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 241 | 16,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 230 | 19,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 125 | 381 | 36,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 394 | 76,0 | 19,31 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 502 | 101,0 | 19,31 |
| 58 | Краны шаровые ФБ | ТУ 3742-001-21738891-2002 | 1,6 | нг |  | п | ф | р | 15 | 130 | 2,4 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 20 | 150 | 2,9 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 25 | 160 | 3,1 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 32 | 180 | 7,1 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 40 | 200 | 7,9 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 50 | 230 | 9,9 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 65 | 290 | 16,4 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 310 | 21,5 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 350 | 31,0 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 125 | 400 | 42,5 | 40 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 480 | 72,0 | 40 |
|  |  |  |  | м | р | 15 | 75 | 0,7 | 40 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 80 | 0,9 | 40 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 90 | 0,9 | 40 |
|  |  |  |  | м | р | 32 | 120 | 2,4 | 40 |
|  |  |  |  | м | р | 40 | 130 | 3,1 | 40 |
|  |  |  |  | м | р | 50 | 140 | 3,9 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 25 | 127 | 1,8 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 40 | 165 | 5,4 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 50 | 178 | 6,6 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 65 | 190 | 10,4 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 80 | 220 | 13,5 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 100 | 305 | 22,0 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 125 | 356 | 29,5 | 40 |
|  |  |  |  | с | р | 150 | 394 | 56,0 | 40 |
| **Клапаны (вентили)** | | | | | | | | | | | | |
| 59 | Вентиль запорный проходной 15с65п | ТУ 26-07-177-85 | 1,6 | аг | с | п | ф | р | 50 | 230 | 18,2 | 16 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 310 | 37,5 | 16 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 350 | 50,5 | 16 |
| 60 | Вентиль запорный проходной 15Б1п | ТУ 26-07-1392-86 | 0,6 | п | л | п | м | р | 15 | 55 | 0,38 | 5, 24, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 34, 38 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 65 | 0,47 | 5, 34, 38 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 80 | 0,78 | 5 |
| ТУ 3712-001-04606952 |  |  |  |  | м | р | 15 |  |  | 6 |
|  |  |  |  | м | р | 20 |  |  | 6 |
|  |  |  |  | м | р | 25 |  |  | 6 |
|  |  |  |  | м | р | 32 |  |  | 6 |
|  |  |  |  | м | р | 40 |  |  | 6 |
|  |  |  |  | м | р | 50 |  |  | 6 |
| ТУ 3712-017-05749381 |  |  |  |  | м | р | 15 |  |  | 25 |
|  |  |  |  | м | р | 20 |  |  | 25 |
|  |  |  |  | м | р | 25 |  |  | 25 |
|  |  |  |  | м | р | 32 |  |  | 25 |
| 61 | Вентиль запорный проходной 15ч8п | ТУ 3722-001-00218087 | 0,6 | вд, п | ч | п | м | р | 15 |  |  | 9 |
|  |  |  |  | м | р | 20 |  |  | 9 |
|  |  |  |  | м | р | 25 |  |  | 9 |
|  |  |  |  | м | р | 32 |  |  | 9 |
|  |  |  |  | м | р | 40 |  |  | 9 |
| 62 | Вентиль запорный проходной 15ч8п2 | ТУ 26-07-1464-88 | 0,6 | вд, п | ч | п | м | р | 15 | 90 | 0,75 | 35 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 100 | 0,9 | 35 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 120 | 1,75 | 35 |
|  |  |  |  | м | р | 32 | 140 | 2,7 | 35 |
|  |  |  |  | м | р | 40 | 170 | 4,15 | 35 |
|  |  |  |  | м | р | 50 | 200 | 5,8 | 35 |
| 63 | Вентиль запорный проходной 15ч8п1 | ТУ 26-07-1464-88 | 0,6 | вд, п | ч | п | м | р | 15 | 90 | 0,75 | 38 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 100 | 0,9 | 38 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 120 | 1,75 | 38 |
| 64 | Вентиль запорный проходной 15ч9п2 | ТУ 26-07-1464-88 | 0,6 | вд, п | ч | п | ф | р | 40 | 170 | 7,7 | 38 |
|  |  |  |  |  | ф | р | 50 | 200 | 10,3 | 38 |
| 65 | Вентиль запорный проходной 15ч14п | ТУ 26-07-1473-88 | 0,6 | вд, п | ч | п | ф | р | 65 | 290 | 22 | 12 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 310 | 29 | 12 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 350 | 40 | 35 |
|  |  |  |  | ф | р | 125 | 400 | 58 | 35 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 480 | 83 | 35 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 600 | 135 | 35 |
| 66 | Вентиль запорный проходной 15кч18п2 | ТУ 3732-001-00218137 | 1,6 | вд, п | кч | п | м | р | 15 | 90 | 0,7 | 28 |
|  |  |  |  | м | р | 20 | 100 | 0,9 | 28 |
|  |  |  |  | м | р | 25 | 120 | 1,4 | 28 |
|  |  |  |  | м | р | 32 | 140 | 2,1 | 28 |
|  |  |  |  | м | р | 40 | 170 | 3,7 | 28 |
|  |  |  |  | м | р | 50 | 200 | 5 | 28 |
| 67 | Вентиль запорный проходной 15кч19п2 | ТУ 3732-002-00218137 | 1,6 | вд, п | кч | п | ф | р | 25 | 120 | 2,7 | 28 |
|  |  |  |  | ф | р | 32 | 140 | 4,3 | 28 |
|  |  |  |  | ф | р | 40 | 170 | 5,8 | 28 |
|  |  |  |  | ф | р | 50 | 200 | 8 | 28 |
| 68 | Вентиль запорный проходной 15с18п | ТУ 26-07-12397-86 | 2,5 | г | с | п | ф | р | 40 | 200 | 14,6 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 50 | 230 | 16,4 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 80 | 310 | 38 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 100 | 350 | 50 | 9 |
|  |  |  |  | ф | р | 150 | 480 | 97 | 26 |
|  |  |  |  | ф | р | 200 | 600 | 160 | 29 |
| 69 | Вентиль запорный проходной 15с51п4 | ТУ 26-07-1566-91 | 2,5 | г | с | п | ф | р | 20 | 150 | 7 | 18 |
|  |  |  |  | ф | р | 25 | 160 | 7,8 | 18 |
|  |  |  |  | ф | р | 32 | 180 | 11,4 | 18 |
| \* Масса без электропривода.  Примечания:  1. В графе «Изготовитель» указан порядковый номер предприятия-изготовителя согласно приложению [И](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1785514).  2. В графах «Материал корпуса» и «Материал уплотнения» условные обозначения соответствуют приложению [Е](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1715912).  3. В графе «Рабочая среда» приняты следующие условные обозначения:  ам - аммиак, аммиак с маслами, азотоводородоаммиачная смесь;  вд - вода дистиллированная, вода, вода минеральная, вода оросительных систем, вода техническая и пластовая;  г - газы, газообразные среды;  ж - жидкости, жидкие среды;  мс - масло, масла с растворителями;  нг - природный или попутный нефтяной газ;  нп - нефтепродукты, дизельное топливо, керосин, бензин, коксующиеся нефтепродукты;  нф - нефть;  п - пар.  4. В графе «Присоединение» приняты следующие условные обозначения:  м - муфтовое;  ф - фланцевое;  ц - цапковое;  с - под приварку.  5. В графе «Привод» приняты следующие условные обозначения:  р - ручной, в том числе редукторный;  эд - электропривод. | | | | | | | | | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**

(*справочное*)

**СПИСОКЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ**

Таблица Ж.1

| № п. п. | Наименование предприятия | Код ОКПО | Адрес предприятия |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Алексинский завод «Тяжпромарматура» | 5785579 | 301340, г. Алексин Тульской области, ул. Некрасова |
| 2 | Ангарский ремонтно-механический завод ПО «Ангарскнефтеоргсинтез» | 5742742 | 665805, г. Ангарск Иркутской области |
| 3 | Бакинский завод нефтепромыслового машиностроения | 0218708 | 370025, г. Баку, ул. Степная, 11 |
| 4 | Бежицкий сталелитейный завод | 0210850 | 241038, г. Брянск, Стальзавод |
| 5 | Благовещенский арматурный завод АО БАЗ | 0218231 | 452220, Респ. Башкортостан, г. Благовещенск, ул. Седова, 1 |
| 6 | Бологовский арматурный завод | 4606955 | 171060, г. Бологое Тверской области, ул. Горская, 88 |
| 7 | Бугульминский механический завод | 5749221 | 423200, Респ. Татарстан, г. Бугульма-9 |
| 8 | ОАО «157 металлообрабатывающий завод» | 07610434 | 188350, г. Гатчина Ленинградской области |
| 9 | Георгиевский арматурный завод АО АрЗиЛ | 2180840 | 357806, г. Георгиевск Ставропольского края, ул. Чугурина, 18 |
| 10 | Гродненское УПП БелОГ | 3973235 | 230005, Беларусь, г. Гродно, ул. Дзержинского, 94 |
| 11 | Гусь-Хрустальный арматурный завод АО АР-МАГУС | 2181160 | 601550, г. Гусь-Хрустальный Владимирской области, ул. Рудницкая, 4 |
| 12 | Душанбинский арматурный завод | 0218399 | 734036, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Джами, 2/1 |
| 13 | Елабужский арматурный завод | 5749234 | 423630, Респ. Татарстан, г. Елабуга, ул. Ленина, 24 |
| 14 | Завод газового оборудования | 03218952 | 427870, Удмуртия, г. Камбарка, ул. Маяковского, 2 |
| 15 | ООО «Завод Газпроммаш» | 36214188 | 410026, г. Саратов |
| 16 | АО «Знамя труда» им. Лепсе | 0218163 | 197061, Санкт-Петербург, ул. Дивенская, 3 |
| 17 | ПО «Казтяжпромарматура» | 0219460 | 492000, г. Усть-Каменогорск |
| 18 | Курганский арматурный завод АО Икар | 0218142 | 640647, г. Курган, ул. Химмашевская, 24 |
| 19 | ЗАО «Мален» | 35506687 | 197061, Санкт-Петербург |
| 20 | ТОО «Металл» | 20668970 | 453350, Респ. Башкортостан, г. Кумертау, ул. Ленина, 4 |
| 21 | Новгородское АО «Контур» | 7541304 | 173021, г. Новгород, ул. Нежинская, 61 |
| 22 | АООТ «Новочеркасскнефтемаш» | 00217627 | 346427, г. Новочеркасск Ростовской области |
| 23 | ОАО «Оренбургский завод бурового оборудования» | 01423045 | 460462, г. Оренбург, пр. Победы, 118 |
| 24 | Осинский машиностроительный завод | 0238001 | 618120, г. Оса Пермской области, ул. Крыловская, 5 |
| 25 | АО «Пензенский арматурный завод» | 5749381 | 440007, г. Пенза, ул. Транспортная, 1 |
| 26 | НПО «Пензатяжпромарматура» | 0218198 | 440020, г. Пенза, п/о 20 |
| 27 | Первоуральский завод сантехизделий треста «Уралсантехмонтаж» | 1217291 | 623108, г. Первоуральск Свердловской области |
| 28 | Семеновский арматурный завод | 0218137 | 606600, г. Семенов Нижегородской области, ул. Володарского, 1 |
| 29 | Семипалатинский арматурный завод | 5604194 | 490047, Казахстан, г. Семипалатинск, п/о 47 |
| 30 | ОАО «Сигнал» | 07508919 | 413119, г. Энгельс Саратовской области |
| 31 | ООО «СПб Газарматура» | 47990116 | 197061, Санкт-Петербург |
| 32 | ЗАО «Строммаш» | 12547324 | 432072, г. Ульяновск, а/я 5936 |
| 33 | ОАО «Строммашина» | 00239296 | 155110, г. Кохма Ивановской области, ул. Кочетовой, 2 |
| 34 | ПО «Туласантехника» | 0288466 | 300002, г. Тула, ул. Октябрьская, 48 |
| 35 | АО «Урал-арма» | 2183830 | 417815, Казахстан, г. Уральск, ул. Магистральная, 5 |
| 36 | Учреждение УБ 14/3 | 08550255 | 656905, г. Барнаул, пос. Куета |
| 37 | Учреждение УФ 91/14 | 8556547 | 633420, г. Тогучин Новосибирской области |
| 38 | Учреждение УШ-349/13 | 8558392 | 622013, г. Нижний Тагил Екатеринбургской области |
| 39 | НПФ «Фанат» | 47156152 | 450015, г. Уфа, а/я 79 |
| 40 | ЗАО «Фобос» | 12213528 | 152903, г. Рыбинск |
| 41 | ПКФ «ЭКС-Форма» | 0021753 | 410026, г. Саратов, а/я 1497 |
| 42 | Юго-Камский машиностроительный завод им. Лепсе | 21492266 | 618026, п. Юго-Камский Пермской области, ул. Труда, 1 |
| 43 | АО «Южураларматура-Сантехник» | 52838824 | 456313, г. Миасс Челябинской области, Тургоярское шоссе |
| 44 | ООО ИК «Энергопред-Ярдос» |  | 103527, Москва, Мосэнерго, 686 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**

(*рекомендуемое*)

**ТРЕБОВАНИЯПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФРИКЦИОННОЙ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ИПОМЕЩЕНИЯХ ПРОИЗВОДСТВ С ОБРАЩЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ И СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ**

Таблица И.1

| № п. п. | Конструктивные элементы | Рекомендуемые материалы |
| --- | --- | --- |
| 1 | Покрытия полов | Бетон марок М100, М150, М200, М250 с неискрящим (известняковым) наполнителем. Бетон марок М100, М150, М200, М250 с наполнителем из мраморной крошки фракции 0-20 мм и коротковолокнистой асбестовой мелочи. Асфальт с мелким (диаметром до 5 мм) наполнителем для взрывоопасных помещений и зон системы газоснабжения природным газом (не рекомендуется для систем газоснабжения углеводородными сжиженными газами из-за возможности нарушения сплошности покрытия полов при утечке газа, а также из-за необходимости проведения многократных восстановительных работ). Неглазурованная керамическая плитка по [ГОСТ 6787](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9425/index.php) (с изменениями). Бетонно-мозаичная плитка |
| 2 | Ступени лестниц, пешеходные и другие площадки, эстакады | Рифленая сталь ромбическая, толщиной 4,0; 8,0 мм по [ГОСТ 8568](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3971/index.php). Специальный металлический настил типа ВИСЛ. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества марок с содержанием углерода не более 0,22 % по ГОСТ 380. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества марок с содержанием углерода не более 0,24 % по [ГОСТ 1050](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3896/index.php) |
| 3 | Ограждения, оконные переплеты, механизмы закрывания и открывания фрамуг | Сортовой и листовой горячекатаный прокат (швеллер, уголок, полоса, лист, пруток, тавр и др.) из низкоуглеродистых сталей марок 10, 20 по [ГОСТ 1050](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3896/index.php) и Ст3кп. Ст3сп по ГОСТ 380. Профили стальные гнутые. Скорость скольжения в узлах трения «вал-втулка» не должна превышать 2,0 м/с |
| 4 | Двери и ворота | Низкоуглеродистая сталь без специальных защитных покрытий при наличии окраски и отсутствии следов ржавчины на их поверхности |
| Примечания:  1. Не допускаются к применению для устройства полов материалы из гранита и других облицовочных материалов со сходными характеристиками по твердости, износостойкости и абразивности.  2 Для предупреждения образования коррозии на поверхности металлических конструкций рекомендуются окраска их перхлорвиниловыми лаками и эмалями (ПВХ), масляными красками (МА), а также металлизация цинком и другими неискрящими металлами. Подготовка поверхности и окраска в два слоя с грунтовкой в два слоя толщиной 55 - 60 мкм - по [ГОСТ 8832](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10563/index.php). | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕК**

(*рекомендуемое*)

**ПРЕДЕЛЬНЫЕОТКЛОНЕНИЯ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТРАНШЕЙ И КОТЛОВАНОВ,ПЛАНИРОВКЕ ЗЕМЛИ И ЗАСЫПКЕ КОТЛОВАНОВ**

Таблица К.1

| Технические требования при разработке | Предельные отклонения, см | Контроль (метод и объем) |
| --- | --- | --- |
| 1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и многолетнемерзлых грунтах) при черновой разработке:  а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями: | Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования: | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее: |
| драглайн | +25 | 20 |
| прямого копания | +10 | 15 |
| обратная лопата | +15 | 10 |
| для экскаваторов с гидравлическим приводом | +10 | 10 |
| б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием и другим специальным оборудованием для планировочных работ, экскаваторами-планировщиками | +5 | 5 |
| в) бульдозерами | +10 | 15 |
| г) траншейными экскаваторами | +10 | 10 |
| 2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и многолетнемерзлых грунтах, кроме планировочных выемок: |  | Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром |
| недоборы | Не допускаются |
| переборы | Не более 0,3 м |
| 3. То же, планировочных выемок: |  |  |
| недоборы | +10 | То же |
| переборы | +20 | » |
| 4. То же, без рыхления валунных и глыбовых грунтов: |  |  |
| недоборы | Не допускаются | » |
| переборы | Не более величины максимального диаметра валунов (глыб), содержащихся в грунте в количестве св. 15 % по объему, но не более 0,4 м | » |

Таблица К.2

| Технические требования при засыпке | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
| --- | --- | --- |
| 1. Гранулометрический состав грунта, предназначенного для обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте) | Должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений | Измерительный и регистрационный по указаниям проекта |
| 2. Содержание в грунте, предназначенном для обратных засыпок: |  |  |
| древесины, волокнистых материалов, гниющего или легко сжигаемого строительного мусора | Не допускается | Ежесменный, визуальный |
| растворимых солей в случае применения засоленных грунтов | Количество не должно превышать указанного в проекте | Измерительный по указаниям проекта, но не реже чем 1 определение на 10 тыс. м2 грунта |
| 3. Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках от общего объема грунта: для пазух траншей с уложенными газопроводами | Не должно превышать, % 20 | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| для насыпей, уплотняемых трамбованием (на переходах дорог) | 30 |  |
| для грунтовых подушек | 15 |  |
| 4. Размер твердых включений, в том числе мерзлых комьев, в обратных засыпках | Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 15 см для грунтовых подушек и 30 см для прочих насыпей и обратных засыпок | То же |
| 5. Наличие снега и льда в обратных засыпках | Не допускается | » |
| 6. Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха | Должна обеспечивать сохранение немерзлого или пластичного состояния грунта до конца его уплотнения | Измерительный, периодический (устанавливается в ППР) |

**ПРИЛОЖЕНИЕЛ**

(*рекомендуемое*)

**МЕТОДНАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ**

**Л.1 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Л.1.1** До началастроительства необходимо уточнить на местности проектное положение газопровода.

**Л.1.2** Строительствогазопроводов способом наклонно-направленного бурения должны выполнятьспециализированные организации, имеющие необходимое оборудование исоответствующую лицензию.

**Л.1.3** Работы по бурению рекомендуетсявыполнять при положительных температурах окружающего воздуха. Работа попрокладке протяженных газопроводов при отрицательных температурах окружающеговоздуха должна выполняться круглосуточно при непрерывной работе всех систем,бурильная установка и резервуары с буровым раствором должны находиться вукрытии с температурой воздуха не ниже плюс 5 °С. Не рекомендуется планироватьработы на период, когда возможно понижение температуры до минус 20 °С. Пристроительстве газопроводов незначительной длины (до 100 м) и диаметром до 110мм допускается протаскивание газопровода с одновременным расширением буровогоканала.

**Л.1.4** Напряжения в стенке трубы при еепротаскивании по буровому каналу не должны превышать:

для стальных труб - 70 % т;                                                                                         (1)

для полиэтиленовых труб - 50 % т(2)

**Л.1.5** Максимально допустимое усилиепротаскивания *Р*гп стальногогазопровода по буровому каналу рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x114.gif                                                    (3)

где *Р*гп- усилие протаскивания стального газопровода, Н;

т - пределтекучести применяемой стальной трубы, Н/мм2;

*d*н - наружный диаметр трубы газопровода, мм;

*d*в - внутренний диаметр трубы газопровода, мм.

**Л.1.6** Максимально допустимое усилиепротаскивания газопровода *Р*гп из полиэтиленовых труб по буровому каналу не должно превышатьвеличин, указанных в таблице [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1894780).

Таблица Л.1

| № п. п. | Диаметр и толщина стенки трубы газопровода, мм | Максимально допустимое усилие протаскивания газопровода из полиэтиленовых труб *Р*гп, Н | |
| --- | --- | --- | --- |
| Материал трубы газопровода | |
| SDR 11 | ПЭ 80 | ПЭ 100 |
| 1 | 20  3 | 1200 | 2000 |
| 2 | 25  3 | 1500 | 2500 |
| 3 | 32  3 | 2000 | 3400 |
| 4 | 40  3,7 | 3000 | 5000 |
| 5 | 50  4,6 | 4900 | 8000 |
| 6 | 63  5,8 | 7800 | 13000 |
| 7 | 75  6,8 | 11000 | 18000 |
| 8 | 90  8,2 | 15700 | 26000 |
| 9 | 110  10 | 23000 | 39000 |
| 10 | 125  11,4 | 30400 | 50600 |
| 11 | 140  12,7 | 38000 | 63000 |
| 12 | 160  14,6 | 50000 | 83000 |
| 13 | 180  16,4 | 63000 | 105000 |
| 14 | 200  18,2 | 78000 | 130000 |
| 15 | 225  20,5 | 98000 | 164000 |

Усилия протаскивания газопровода рассчитаны исходя из следующихпрочностных характеристик полиэтилена:

ПЭ80 - т - 15,0 МПа;

ПЭ100 - т - 25,0 МПа.

Дляпредупреждения повреждения полиэтиленового газопровода при протаскиваниисоединение расширителя с газопроводом следует изготавливать таким, чтобы оноразрывалось при возникновении усилия протаскивания газопровода *Р*гп, большего, чем приведенное в таблице[Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1894780).

**Л.1.7** Выбор бурильной установкипроизводится по результатам расчета общего усилия протаскивания *Р*согласно разделу Л.4 настоящегоприложения. Примеры расчета общего усилия протаскивания *Р*гп и усилия протаскивания газопровода изполиэтиленовых труб *Р*гп диаметром 110 мм при строительствеподводного перехода приведены в приложении [М](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2342888).

**Л.1.8** Диаметр бурового канала дляпротаскивания стального газопровода определяется проектом и зависит отвозможностей бурильной установки, применяемого оборудования, длины и диаметрапрокладываемого газопровода.

**Л.1.9** Соотношения диаметра буровогоканала, диаметра трубы и длины газопровода из полиэтиленовых труб приведены втаблице [Л.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1908277).

Таблица Л.2

| Длина газопровода | Диаметр бурового канала |
| --- | --- |
| Меньше 50 м |  1,2 диаметра трубы |
| 50 - 100 м |  1,3       »          » |
| 100 - 300 м |  1,4       »          » |
| Более 300 м |  1,5       »          » |

Для твердых почв - сухой глины и плотного, слежавшегося пескадиаметр бурового канала должен быть 1,5 диаметра трубы.

**Л.1.10** Для контроля трассы бурения(определения местонахождения буровой головки в грунте) применяются различныесистемы локации.

**Л.2 РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТРАССЫ**

**Л.2.1** Основными геометрическимипараметрами трассы газопровода являются (рисунки [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652) - [Л.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1955401)):

- *l* - длинапилотной скважины (длина бурового канала; длина трассы газопровода);

- *L* - длина пилотнойскважины в плане;

- *d* - диаметр бурового канала;

- *D*1 - заглублениепилотной скважины от точки забуривания;

- *D*2 - заглублениепилотной скважины от точки выхода буровой головки из земли;

- *D*s - глубина (по вертикали) точкизабуривания во входном приямке от поверхности земли;

- *Н*1- заглубление пилотной скважиныот поверхности земли при забуривании;

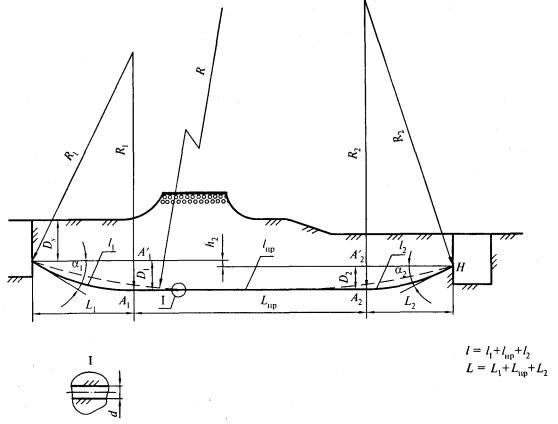
- *H*2 - заглублениепилотной скважины от поверхности земли при выходе буровой головки из земли;

- 1 - уголзабуривания (входной угол);

- 1-*i*(расч) - среднийрасчетный текущий угол для вычислений при переходе от точки забуривания доточки максимального заглубления;

- 2 - угол навыходе буровой головки из земли;

**-** 2-*i*(расч) - среднийрасчетный текущий угол для вычислений при переходе от максимального заглублениядо выхода буровой головки из земли.



*Рисунок* *Л*.*1* - Основныегеометрические параметры трассы

**РАСЧЕТЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПИЛОТНОЙ СКВАЖИНЫ**

**Л.2.2** Расстояние *L*s от лафета бурильной установки до точкивхода буровой головки в землю (точки забуривания) во входном приямке (рисунок [Л.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1943254)) определяется по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x118.gif                                                                    (4)

где *Ls* - расстояние погоризонтали от лафета буровой установки до точки входа буровой головки в землюво входном приямке, м;

*Ds* - глубина точки входа бура в землю во входном приямке (определяетсяпроектом), м;

1 - угол входа бура в землю (угол забуривания)(характеристика буровой установки), град.

**Л.2.3** Радиус кривизны пилотнойскважины *R*1 при забуривании (рисунок [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652)) определяется при переходе от максимального углапри забуривании к нулевому на максимальной глубине (пилотная скважинавыполняется по плавной дуге) и по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x120.gif

где *R*1 - радиус кривизныпилотной скважины при забуривании, м;

*D*1 - заглубление пилотной скважины от точки забуривания (определяетсяпроектом).

Длинапилотной скважины *l*1 при переходе от максимальногоугла при забуривании к нулевому углу (рисунки [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652), [Л.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1943254))рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x122.gif                                                                (6)

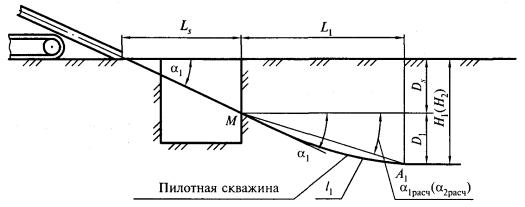
где *l*1 - расчетнаядлина пилотной скважины от точки забуривания до точки максимального заглубления(от точки *М* до точки *A*1), м.

**Л.2.4** Количество буровых штанг *n*1 необходимое длявыполнения пилотной скважины длиной *l*1определяется по формуле

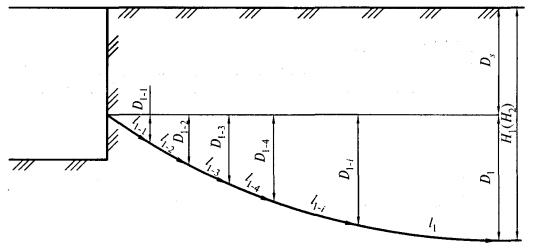
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x124.gif                                                                  (7)

где *l*ш - длина однойштанги;

*n*1 - количествобуровых штанг, необходимое для бурения пилотной скважины длиной *l*1.



*Рисунок* *Л*.*2* - Схемазабуривания пилотной скважины



*Рисунок* *Л*.3 - Схема переходапилотной скважины от максимального угла забуривания к нулевому углу

**Л.2.5**Величина изменения текущего угла 1 на каждой штанге при выполнении пилотной скважины на длине *l*1 рассчитываетсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x130.gif                                                                    (8)

где 1 - изменение угла на каждой штанге.

**Л.2.6**Для упрощенных расчетов величинызаглубления буровой головки в земле при переходе от максимального угла призабуривании (рисунки [Л.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1943254), [Л.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1955401)) к нулевому при горизонтальномположении буровой головки необходимо определить средний расчетный текущий угол 1-*i*(расч) по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x132.gif                                                           (9)

где 1-*i*(расч) - средний расчетный текущий угол длявычислений;

*i* - текущийугол (в пределах от 1 при забуривании до 0°), рассчитывается по формуле

*i* = 1 - *i*1,                                                             (10)

где *i* - текущее число штанг, необходимое дляпроходки пилотной скважины длиной *l*1 (*i* = 1; 2; 3, ..., *n*1).

**Л.2.7** Расчеттекущего заглубления пилотной скважины *D*1*-i* (рисунки [Л.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1943254), [Л.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1955401))

*D*1-*i* = *l*1-*i*sin1-*i*(расч),                                                              (11)

где *l*1-*i* - текущая длина пилотной скважины (от 0 до *l*1);

1-*i*(расч) - средний текущий расчетный угол.

На рисунке [Л.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1955401) графически показаны:

- текущая длина пилотнойскважины: *li* = *l*1-1; *l*1-2; *l*1-3, …, *l*1;

- текущее заглублениепилотной скважины:

*Di* = *D*1-1;*D*1-2; *D*1-3; …, *D*1.

При этом расчет текущегозаглубления на выходе газопровода (на длине *l*2) выполняется аналогично расчету на входе(на длине *l*1).

**Л.2.8** Радиускривизны пилотной скважины *R*2 навыходе пилотной скважины из грунта (рисунок [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652)) рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x134.gif                                                           (12)

где *R*2 - радиус кривизны пилотной скважины на выходе, м;

2 - угол на выходе, град;

*D*2 - заглубление пилотной скважины на выходе,определяется по формуле

*D*2 = *D*1 - *h*2,                                                               (13)

где *h*2 - перепад по высоте точки выхода пилотнойскважины относительно точки забуривания, м.

**Л.2.9** Длинапилотной скважины *l*2 при переходе от нулевого угла на максимальной глубине к углу на выходев выходном приямке (рисунок [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652))определяется по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x136.gif                                                            (14)

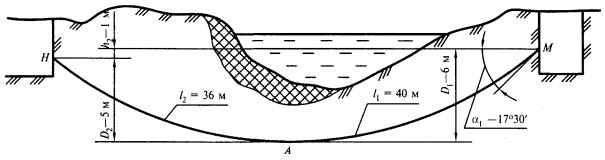
где *l*2 - теоретическая длина пилотной скважиныот точки максимальной глубины до точки выхода в выходном приямке (от точки *А*2 до точки *Н*), м.

**Л.2.10**Общая длина пилотной скважины *l* от точки входа до точки выхода (рисунок [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652)) состоит из:

*l* = *l*1 + *l*пр + *l*2,                                                             (15)

где *l*пр - длина прямолинейного участка;

*l* - общая длина пилотной скважины от точки входа до точкивыхода (от точки *М* до точки *Н*).



*Рисунок* *Л*.*4* - Расчетныепараметры пилотной скважины

Приналичии нескольких прямолинейных и криволинейных участков общую длину пилотнойскважины рассчитывают по формуле

*l* = *l*1 +*l*1пр + *l*1кр + *l*2пр + *l*2кр + *l*3пр + … + *l*2,                              (16)

где *l*1пр; *l*1кр; *l*2пр; *l*2кр; *l*3пр - длиныразличных прямолинейных и криволинейных участков.

**Л.2.11**Длинапилотной скважины в плане *L*1 от точки входа в грунт до точкимаксимального заглубления (рисунок [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652))определяется по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x140.gif                                                   (17)

где *L*1 - длина пилотной скважины в плане от точки *М* доточки *A*1.

**Л.2.12**Длинапилотной скважины в плане *L*2 от точки максимального заглубления до точки выхода из землиопределяется по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x142.gif                                                  (18)

где *L*2 - длина пилотной скважины в плане от точки *А*2 до точки *Н*.

**Л.2.13**Общаядлина пилотной скважины в плане *L* от точки забуривания до точки выхода пилотной скважины изземли состоит из

*L* = *L*1 + *L*пр + *L*2,                                                        (19)

где *L*пр - длина прямолинейного участка в плане;

*L* - общая длинапилотной скважины в плане от точки *М* до точки *H*.

Приналичии нескольких прямолинейных и криволинейных участков длину трассырассчитывают по формуле

*L* = *L*1 +*L*1пр + *L*1кр + *L*2пр + *L*3кр + *L*3пр + … + *L*2,                          (20)

где *L*1пр, *L*1кр, *L*2пр, *L*3кр, *L*3пр и т.д. - длиныконкретных криволинейных и прямолинейных участков пилотной скважины в плане.

Порезультатам расчетов параметров трассы газопровода оформляют профиль бурения(форма [Г](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2287719)) и карту бурения (форма [Д](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2311891)).

**Л.2.14**Длярасчета тяговых усилий при горизонтальном направленном бурении необходимоопределить общий теоретический радиус кривизны бурового канала (рисунок [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652)):

а)для простых трасс, выполненных по плавной дуге, общий теоретический радиусравен фактическому радиусу кривизны бурового канала и рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x144.gif                                                              (21)

б)для сложных трасс за радиус кривизны пилотной скважины принимают радиусвписанной окружности, наиболее приближенной к проектному профилю пилотнойскважины, который рассчитывают по формуле (рисунок [Л.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1926652))

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x146.gif                                                (22)

**Л.2.15**Длинаплети газопровода, необходимая (и достаточная) для протаскивания, определяетсяпо формуле

*l*г = *l* +  + 2*а*,                                                            (23)

где *l*г - длина трубыпрокладываемого газопровода, м;

*l* - расчетнаядлина, м;

 - отклонениефактической длины бурового канала от расчетного размера: 10 - 20 % длягазопровода из полиэтиленовых труб, 3 - 5 % для стального газопровода, м;

*а* - участки газопровода вне бурового канала: 1,5 - 2,5 м, м.

**Л.2.16**Объемгрунта *V*г, удаляемого из скважины, определяется по формуле

*http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x148.gif*(24)

где *d* - диаметр буровогоканала (пилотной скважины), м;

*l* - теоретическая длина бурового канала,м.

**Л.2.17**Потребностьв буровом растворе *V*р, необходимом для качественного бурения, зависит от типа грунта иколеблется в значительных пределах. В среднем для того чтобы вывести изскважины на поверхность один объем грунта, требуются 3 - 5 объемов буровогораствора (для сыпучего песка - 6 - 10 объемов).

**Л.2.18** Минимальное время *tmin* бурения пилотной скважины (бурового канала) составляет

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x150.gif                                                               (25)

где *V*р - объем буровогораствора, который необходим для качественного бурения, л;

*Q*ж - производительность насоса бурильной установки, л/мин(характеристика бурильной установки).

**Л.2.19**Максимальнаяскорость бурения *vmax*

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x152.gif                                                             (26)

**Л.3 РАСЧЕТ УСИЛИЯ ПРОХОДКИПИЛОТНОЙ СКВАЖИНЫ**

**Л.3.1** Исходя из закона равновесия силвзаимодействия усилие проходки пилотной скважины определяют как сумму всехвидов сил сопротивления движению буровой головки и буровых штанг в пилотнойскважине:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x154.gif                              (27)

где *P*1\* - лобовоесопротивление бурению (сопротивление движению буровой головки в грунте) сучетом искривления пилотной скважины;

*P*2\* - сила тренияот веса буровых штанг (в скважине);

*P*3\* - увеличениесилы трения от силы тяжести грунта зоны естественного свода равновесия (по М.М.Протодьяконову);

*P*4\* - увеличениесилы трения от наличия на буровых штангах выступов за пределы наружногодиаметра;

*P*5\* - дополнительные силы трения отопорных реакций;

*P*6\* - сопротивление перемещению буровыхштанг в зоне забуривания за счет смятия стенки скважины;

*P*7\* - сопротивление на выходе припереходе от криволинейного движения к прямолинейному.

Расчетусилия проходки пилотной скважины выполняется для двух пограничных состояний:

-при благоприятных условиях: при наличии качественного бурового раствора,отсутствии фильтрации раствора в грунт, при хорошо сформированной и стабильнойпилотной скважине;

-при неблагоприятных условиях: при обрушении грунта по длине пилотной скважины ифильтрации бурового раствора в грунт.

**Л.3.2** Лобовое сопротивления бурению *P*1\* рассчитываетсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x156.gif                                                          (28)

где *Р*г\* - сила сопротивления бурению, Н;

*li* - текущая длинапилотной скважины при бурении от точки забуривания до выхода пилотной скважиныиз земли (от 0 до 1), м;

*R* - радиус кривизныпилотной скважины, м;

*f*p\* - условный коэффициент трениявращающегося резца о грунт, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x158.gif                                                   (29)

где *f*p - коэффициент трения резца о грунт;

*d*г - диаметр буровой головки, м;

*h* - подача наоборот, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x160.gif                                                                  (30)

где *v* - скоростьбурения, м/мин;

 - угловаяскорость бурения, об/мин.

Силасопротивления бурению *Р*г\* при разрушении грунта вращающейся буровой головкой рассчитываетсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x162.gif                                                         (31)

где *С*0 - коэффициент сцепления грунта, Н/м2(Па);

*т* - ширина резца, м;

*е*p - глубина врезания(вылет резца), м;

 - уголвнутреннего трения грунта, рад.

**Л.3.3**Силу трения отвеса буровых штанг в пилотной скважине *Р*2\* рассчитывают поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x164.gif                                  (32)

где *q*ш - погонный весбуровых штанг за вычетом выталкивающей силы бурового раствора, Н/м;

*R* - радиус кривизныбурового канала, м;

*l* - длинапилотной скважины, м;

*li* - текущая длинапилотной скважины, м.

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x166.gif - углы в радианах(1 радиан - 57,3°);

*f*ш\* - условный коэффициент трения вращающихся буровых штанг о грунт,смоченный буровым раствором, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x168.gif                                                  (33)

где *d*ш - наружный диаметрбуровых штанг, м;

*f*ш - коэффициент трения штанг о грунт, смоченный буровым раствором.

Погонныйвес штанг *q*ш (за вычетом выталкивающей силыбурового раствора) рассчитывается по формуле

*http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x170.gif*(34)

где ш - удельный весматериала штанг, Н/м3;

ж - удельный весбурового раствора, Н/м3;

ш - толщинастенки штанги, м.

**Л.3.4** Усилие увеличения силы трения от силы тяжести грунта зоныестественного свода равновесия (по М.М. Протодьяконову) *Р*3\* рассчитываетсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x172.gif                                                      (35)

где *q*г - погонный вес грунта зоны естественного свода равновесия (по М.М.Протодьяконову), который рассчитывается по формуле

*q*г = 0,5*k*г\*(1 + )*d*н2,                                                   (36)

где  - коэффициентбокового давления;

*k* - коэффициентвысоты свода равновесия (по М.М. Протодьяконову), который рассчитывается поформулам:

*http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x174.gif -* приблагоприятных условиях;    (37)

*http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x176.gif -*принеблагоприятных условиях,    (38)

где  - уголвнутреннего трения грунта, рад;

г\* - объемный весгрунта с учетом разрыхления при его обрушении на буровые штанги, которыйрассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x178.gif                                               (39)

где г - удельныйобъемный вес грунта в естественном залегании, Н/м3.

**Л.3.5**Увеличение силытрения от наличия на штангах выступов за пределы наружного диаметра *Р*4\*рассчитываетсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x180.gif                                                  (40)

где *q*б\* - погонная сила сопротивления буртов земли, образованных выступами,рассчитывается по формулам, Н/м:

а)при благоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x182.gif                                    (41)

где *а*ш - расстояние между выступами наштанге, м;

в - удельный весводы, Н/м3;

*P*3\* - потерядавления бурового раствора между выступом и стенкой скважины на длине выступа,рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x184.gif                                               (42)

где *Q*ж - расход бурового раствора, м3/с(характеристика установки);

*L*3\*- длина выступа на штанге, м;

*d*3\*- наружный диаметр выступа на штанге, м;

*d*г - наружный диаметр буровой головки, м;

*P*ш - потерядавления бурового раствора между штангами и стенкой скважины на длине выступа,которая рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x186.gif                                           (43)

б)при неблагоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x188.gif                                              (44)

упл - напряжениеуплотнения грунта, которое рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x190.gif - для песчаныхгрунтов, Н/м2 (Па),              (45)

*А*г - площадь вертикального сечениябурта, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x192.gif                                                            (46)

*п*0 - пористость грунта в естественномзалегании;

*n* - приращениепористости грунта при обрушении грунта зоны свода равновесия, рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x194.gif                                                            (47)

**Л.3.6**Дополнительныесилы трения от опорных реакций при движении в криволинейной скважине *P*5\*рассчитываютсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x196.gif                                                      (48)

*Р*и\*- силы трения от опорных реакций, определяющих изгиб буровых штанг,рассчитываются по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x198.gif                                                (49)

где *Е*ш - модуль упругости материала штанг,Н/м2 (Па);

*В*ш - плечо опорных реакций буровых штанг, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x200.gif                                       (50)

**Л.3.7** Сопротивление перемещению буровых штанг в зоне забуриваниярассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x202.gif                                                             (51)

где *Рс*\*- сила смятия стенки скважины при забуривании, рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x204.gif                        (52)

**Л.3.8**Сопротивлениедвижению при переходе от криволинейного движения к прямолинейномурассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x206.gif                                            (53)

**Л.3.9**Полноеусилие прокладки пилотной скважины рассчитывается по формулам:

а)при благоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x208.gif                             (54)

б)при неблагоприятных условиях (обрушении грунта по всей длине пилотной скважиныи полной фильтрации бурового раствора в грунт):

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x210.gif                            (55)

Фактическоеусилие прокладки пилотной скважины в реальных условиях будет находиться междупограничными величинами *P*п(а) и *P*п(б).

**Л.4 РАСЧЕТ ОБЩЕГО УСИЛИЯ ПРОТАСКИВАНИЯ *Р***

**Л.4.1**Общееусилие протаскивания *Р* определяется как сумма всех видов сопротивлениядвижению газопровода и расширителя в буровом канале:

*Р* = *Р*p + *Р*п\* + *Р*гп,                                                       (56)

где *Р* - общее усилие протаскивания;

*Р*р - лобовое сопротивление движению расширителя;

*Р*п\* - усилие перемещения буровых штанг;

*Р*гп - усилие протаскивания газопровода, которое рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x212.gif                           (57)

где *Р*2- сила трения от веса газопровода (в буровом канале);

*Р*3 - увеличение силы трения от силы тяжести грунта зоны естественногосвода равновесия (по М.М. Протодьяконову);

*P*4 - увеличениесилы трения от наличия на трубе газопровода выступов за пределы наружногодиаметра;

*Р*5 - дополнительные силы трения от опорных реакций;

*Р*6 - усилие сопротивления перемещению газопровода в зоне заглубления вбуровой канал;

*Р*7 - увеличенное сопротивление перемещению при переходе отпрямолинейного движения к криволинейному;

*P*8 - сила трения от веса газопровода,находящегося вне бурового канала.

Расчетобщего усилия протаскивания выполняется для двух пограничных состояний:

-при благоприятных условиях: при наличии качественного бурового раствора,отсутствии фильтрации раствора в грунт, при хорошо сформированном и стабильномбуровом канале;

-при неблагоприятных условиях: при обрушении грунта по длине бурового канала ифильтрации раствора в грунт.

**Л.4.2** Лобовое сопротивление движению расширителя *Р*p рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x214.gif                                                       (58)

где *Р*г - сила сопротивления бурению, Н;

*li* - текущая длинабурового канала от точки забуривания до точки выхода из земли (так какпротаскивание газопровода начинается с конечной точки бурового канала, тотекущая длина будет изменяться в интервале от 1 до 0), м;

*R* - радиус кривизны бурового канала, м;

*f*рш\* - условныйкоэффициент трения вращающегося расширителя о грунт, смоченный буровымраствором, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x216.gif                                                      (59)

где *f*рш - коэффициенттрения стального расширителя о грунт, смоченный буровым раствором;

*d*рш - диаметррасширителя, м;

*h* - подача наоборот, м.

Силасопротивления бурению *Р*г рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x218.gif                                                       (60)

где *р* - давление жидкости на выходе изсопел расширителя, Н/м2 (Па) (характеристика оборудования буровойустановки);

*d*3\* - диаметр выступа буровых штанг, м.

**Л.4.3** Силу трения от веса газопровода *Р*2 рассчитывают по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x220.gif                                     (61)

где *q* - погонный весгазопровода за вычетом выталкивающей силы бурового раствора, Н/м;

*R* - расчетный радиус кривизны бурового канала, м;

*f* - коэффициенттрения газопровода о грунт, смоченный буровым раствором;

*l* - длинабурового канала;

*li* - текущая длинабурового канала (в интервале от 1 до 0), м;

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x222.gif - углы в радианах (1 рад. - 57,3°).

Погонныйвес газопровода *q* (за вычетом выталкивающей силы бурового раствора) рассчитываетсяпо формуле

*http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x224.gif*(62)

где т - удельный весматериала трубы газопровода, Н/м3;

ж - удельный весбурового раствора, Н/м3;

*d*н - наружный диаметр трубы газопровода, м;

 - толщинастенки трубы газопровода, м.

**Л.4.4** Увеличение силы трения от силытяжести грунта зоны естественного свода равновесия (по М.М. Протодьяконову) *Р*3рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x226.gif                                                       (63)

где *q*г - погонный вес грунта зоны естественного свода равновесия (по М.М.Протодьяконову), рассчитывается по формуле

*q*г = 0,5*k*г\*(1 + )*d*н2,                                                       (64)

где  - коэффициент бокового давления;

г\* - объемный весгрунта с учетом разрыхления при его обрушении на газопровод, рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x228.gif                                                 (65)

где г - удельныйобъемный вес грунта в естественном залегании, Н/м3;

*k* - коэффициентвысоты свода равновесия (по М.М. Протодьяконову), рассчитывается по формуле ([34](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2002712)) для благоприятных условий.Погонный вес грунта зоны естественно свода равновесия будет рассчитываться поформуле

*q*г(а) = 0,5*k*(а)г\*(1 + )*d*н2,                                                   (66)

а усилие *Р*3(а)- по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x230.gif                                                   (67)

где *k* - коэффициентвысоты свода равновесия (по М.М. Протодьяконову), рассчитывается по формуле ([38](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2021661)) для неблагоприятных условий.

Погонныйвес грунта зоны естественно свода равновесия будет рассчитываться по формуле

*q*г(б) = 0,5*k*(б)г\*(1 + )*d*н2,                                                    (68)

аусилие *Р*3(б) будет рассчитываться по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x232.gif                                                    (69)

**Л.4.5** Увеличение силы трения от наличия на трубе газопроводавыступов за пределы наружного диаметра*Р*4 рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x234.gif                                                      (70)

где *q*б - погонная силасопротивления буртов земли, Н/м, образованных выступами, которая рассчитываетсяпо формулам

а)при благоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x236.gif                                      (71)

где *а* - расстояние между выступами нагазопроводе, м;

в - удельный весводы, Н/м3;

*Р*3 - потерядавления бурового раствора между выступом и стенкой скважины на длине выступа,которая рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x238.gif                                         (72)

где *Q*ж - расходбурового раствора, м3/с;

*L*3 - длинавыступа, м;

*D*3 - наружный диаметр выступа, м;

*d*рш - наружный диаметр расширителя, м;

*Р*т - потерядавления бурового раствора между газопроводом и стенкой скважины на длиневыступа, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x240.gif                                           (73)

Усилие*Р*4(а) рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x242.gif                                            (74)

б)при неблагоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x244.gif                                              (75)

упл - напряжениеуплотнения грунта, которое рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x246.gif - для песчаныхгрунтов, Н/м2 (Па),

*А* - площадь вертикального сечениябурта, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x248.gif                                                          (76)

где *п*0 - пористость грунта в естественномзалегании;

*n* - приращение пористости грунта при обрушении грунта зонысвода равновесия, которое рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x250.gif                                                       (77)

УсилиеР4(б) рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x252.gif                                              (78)

**Л.4.6** Дополнительные силы трения отопорных реакций *Р*5 рассчитываются по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x254.gif                                                (79)

где *Р*и- силы трения от опорныхреакций, определяющих изгиб газопровода, которые рассчитываются по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x256.gif                                              (80)

где *Е* - модуль упругости материалагазопровода, Н/м2 (Па);

*В* - плечо опорных реакций, рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x258.gif                                  (81)

**Л.4.7** Сопротивление перемещению в зонезаглубления газопровода в буровой канал за счет смятия стенки*Р*6 рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x260.gif                                                          (82)

где *Р*с- сила смятия стенки скважины при забуривании, которая рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x262.gif                              (83)

**Л.4.8** Увеличенное сопротивление припереходе от прямолинейного движения к криволинейному перед выходом газопроводаиз земли *Р*7 рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x264.gif                                               (84)

**Л.4.9**Силатрения от веса газопровода, находящегося вне бурового канала, *Р*8определяется по формуле

*P*8 = *f*гп*q*гп*li*,                                                               (85)

где *f*гп - коэффициенттрения газопровода о грунт;

*q*гп - погонный вес 1 м трубы газопровода.

**Л.4.10**Расчетусилия протаскивания газопровода *Р*гп по буровому каналу:

а)при благоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x266.gif                               (86)

б)при неблагоприятных условиях (обрушении грунта по всей длине бурового канала ипри полной фильтрации бурового раствора в грунт):

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x268.gif                                 (87)

Фактическоеусилие протаскивания газопровода *Р*гп(факт) будет находитьсямежду пограничными значениями *Р*гп(а) и *P*гп(б).

**Л.4.11**Усилиеперемещения буровых штанг *Р*п\* представляет собойсуммарное усилие, рассчитанное для проходки пилотной скважины, за вычетомусилия *Р*1 (лобовогосопротивления бурению):

а)для благоприятных условий:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x270.gif                                          (88)

б)для неблагоприятных условий:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x272.gif                                         (89)

**Л.4.12**Расчетобщего усилия протаскивания *Р*:

а)при благоприятных условиях:

*Р*(а) = *Р*p + *Р*гп(а) + *Р*п(а)\*;                                                       (90)

б)при неблагоприятных условиях (обрушении грунта по длине бурового канала ифильтрации бурового раствора в грунт):

*Р*(б) = *Р*p + *Р*гп(б) + *Р*п(б)\*.                                                      (91)

Фактическоеобщее усилие протаскивания *Р*факт в реальных условиях будетнаходиться между пограничными значениями *Р*(а) и *Р*(б).

Помаксимальной величине усилия *P*(б) уточняетсяправильность выбора бурильной установки. Максимальное значение *Р*(б) всегда должно быть меньше тяговогоусилия выбранной бурильной установки.

**Л.4.13**Суммарныйкрутящий момент для вращения буровой головки и штанг при прокладке пилотнойскважины рассчитывается по формуле

*M*\* = *М*к\*+ *М*кб\* +*М*кр\*,                                                      (92)

где *М*к\*- крутящий момент на преодоление осевых сопротивлений;

*М*кб\* - крутящиймомент на проворачивание буртов;

*М*кр\* - крутящий момент на разрушение забоя.

**Л.4.14**Крутящиймомент на преодоление осевых сопротивлений *М*к\*рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x274.gif - при благоприятных условиях;               (93)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x276.gif - при неблагоприятных условиях,             (94)

где *Pi*(a)\*\* - суммарноеосевое усилие при благоприятных условиях, которое рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x278.gif                                        (95)

*Pi*(б)\*\* - суммарноеосевое усилие при неблагоприятных условиях, которое рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x280.gif                                      (96)

где http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x282.gif                                                    (97)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1982248));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x284.gif                                           (98)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1993457));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x286.gif - при благоприятныхусловиях;                            (99)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x288.gif - принеблагоприятных условиях                       (100)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2015011));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x290.gif - приблагоприятных условиях;                      (101)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x292.gif - принеблагоприятных условиях                     (102)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2031325));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x294.gif                                                 (103)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2041979));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x296.gif                                                   (104)

(условноеобозначение - см. [Л.3.7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2053630)).

**Л.4.15**Крутящиймомент на проворачивание буртов *М*кб\* рассчитываетсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x298.gif - при благоприятныхусловиях;        (105)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x300.gif - принеблагоприятных условиях.      (106)

Вданном расчете применяется коэффициент *f*.

Обозначениевеличин - см. [Л.3.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1982248).

**Л.4.16**Крутящий моментна разрушение забоя *М*кр\* при механическом разрушении забоя вращающейся буровой головкойрассчитывается по формуле

*М*кр\* = 0,25*К*р*hd*г2,                                                        (107)

где *K*p - удельное сопротивление резанию грунта при прямолинейномдвижении резца, которое принимается согласно таблице [Л.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2092005); обозначение прочих величин - см. [Л.3.5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2031325).

Таблица Л.3

| Песок, Н/м2 | Суглинок, Н/м2 | Глина, Н/м2 |
| --- | --- | --- |
| (0,05 - 0,08)106 | (0,1 - 0,15)106 | (0,13 - 0,25)106 |

**Л.4.17**Суммарный крутящий момент для вращения расширителя и штангпри протаскивании газопровода по буровому каналу:

*M* = *M*к + *М*кб+ *M*кр,                                                       (108)

где *M*к - крутящиймомент на преодоление осевых сопротивлений;

*М*кб - крутящий момент на проворачивание буртов;

*М*кр - крутящий момент на разрушение забоя.

**Л.4.18**Крутящиймомент на преодоление осевых сопротивлений *M*к\* рассчитываетсяпо формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x302.gif - при благоприятных условиях;                       (109)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x304.gif - при неблагоприятных условиях,                   (110)

где *Pi*(a)\*1 - суммарноеосевое усилие при благоприятных условиях, которое рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x306.gif                                   (111)

*Pi*(б)\*1 - суммарноеосевое усилие при неблагоприятных условиях, которое рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x308.gif                                   (112)

где http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x310.gif

(условноеобозначение величин - см. [Л.4.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2072363));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x311.gif                                         (113)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1993457));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x312.gif - при благоприятныхусловиях;                     (114)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x313.gif - принеблагоприятных условиях                   (115)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2015011));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x315.gif - приблагоприятных условиях;                    (116)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x317.gif - принеблагоприятных условиях                   (117)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2031325));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x318.gif                                                     (118)

(условноеобозначение величин - см. [Л.3.6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2041979));

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x319.gif                                                      (119)

(условноеобозначение - см. [Л.3.7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2053630)).

**Л.4.19**Крутящиймомент на проворачивание буртов *M*кб рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x320.gif - при благоприятныхусловиях;        (120)

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x321.gif - принеблагоприятных условиях.      (121)

Вданном расчете применяется коэффициент *f*. Условные обозначения величин - см. [Л.4.5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2086385).

**Л.4.20**Крутящиймомент на разрушение забоя *М*кр (при механическом разрушении забоя вращающейся буровойголовкой) рассчитывается по формуле

*М*кр\* = 0,25*К*р*hd*р2,                                                      (122)

где *К*р- удельное сопротивление резанию грунта при прямолинейном движении резца,которое принимается согласно таблице [Л.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2092005).

Условноеобозначение величин - см. [Л.4.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2072363).

Помаксимальному значению *М* уточняют выборбурильной установки по крутящему моменту.

**Л.4.21**Передпротаскиванием газопроводов из полиэтиленовых труб по буровому каналунеобходимо рассчитать эксплуатационные нагрузки на трубу газопровода по двумкритериям:

-по предельной величине внешнего равномерного радиального давления;

-по условию предельной овализации поперечного сечения трубы.

**Л.4.22** Несущую способность подземногогазопровода из полиэтиленовых труб по предельной величине внешнего равномерногорадиального давления следует проверять соблюдением неравенства

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x323.gif                                            (123)

где *Р*кр - предельная величина внешнегоравномерного радиального давления, при которой обеспечена устойчивость круглойформы стенки трубы, Н/м2;

*k*2 - коэффициентусловий работы трубопровода на устойчивость, принимаемый < 0,6;

*Р*г - давлениегрунта свода обрушения;

*Р*гв - гидростатическое давление грунтовых вод;

*P*тп - давление отвеса транспортных потоков;

тп, г, гв - коэффициентыперегрузки, принимаемые согласно таблице [Л.4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2106317).

Таблица Л.4

| № п.п | Характер нагрузки | Наименование нагрузки | Коэффициент перегрузки  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Постоянная | Масса трубопровода | 1,1 |
| 2 | » | Давление грунта | 1,2 |
| 3 | Постоянная | Гидростатическое давление грунтовых вод | 1,2 |
| Примечания:  1. Нагрузкой, создаваемой весом трубы газопровода, пренебрегаем из-за ее незначительности.  2. Давление газа в газопроводе не учитываем, так как оно разгружает стенку трубы. | | | |

**Л.4.23**За критическую величину *Р*кр предельного внешнего радиальногодавления следует принимать меньшее из значений, вычисленных по формулам:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x325.gif                                                             (124)

*Р*кр = *Р*л + 1,143*Р*гр,                                                        (125)

где *Р*л- параметр, характеризующий жесткость трубопровода, Н/м2, которыйвычисляется по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x327.gif                                                            (126)

где *d*н - наружныйдиаметр газопровода, м;

 - толщинастенки, м;

*Е* - модуль ползучести полиэтилена, Н/м2, которыйвычисляется по формуле

*E* = *keE*0,                                                                   (127)

где *Е*0 - модуль ползучести в зависимости отсрока службы газопровода и напряжения в стенке трубы, выбираемый по таблице Л.5;

Таблица Л.5

| Материал трубы | Срок службы, лет | Напряжение в стенке трубы, МПА | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2,5 | 2 | 1,5 | 1 | 10,5 |
| ПЭ | 50 | - | - | 100 | 120 | 140 | 150 | 160 | 180 | 200 | 220 |
| 25 | - | 90 | 110 | 130 | 150 | 160 | 170 | 190 | 210 | 230 |
| 10 | - | 100 | 120 | 140 | 160 | 170 | 190 | 210 | 230 | 250 |
| 5 | - | 110 | 130 | 150 | 170 | 190 | 220 | 220 | 240 | 270 |
| 1 | 120 | 140 | 150 | 170 | 200 | 210 | 250 | 250 | 280 | 300 |

*ke* - коэффициент, учитывающий влияние температуры на деформационныесвойства материла, определяемый из таблицы [Л.6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2116871);

Таблица Л.6

| Материал трубы | Температура, °С | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| ПЭ | 1 | 0,8 | 0,65 | 0,55 | 0,4 |

*Р*гр - параметр,характеризующий жесткость грунта, Н/м2, который вычисляется поформуле

*Р*гр = 0,125*Е*гр,                                                        (128)

где *Е*гр - модуль деформации грунта засыпки,Н/м2, определяемый по таблице [Л.7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2124947).

Таблица Л.7

| Наименование грунтов засыпки | *Е*гр, МПа |
| --- | --- |
| Пески крупные и средней крупности | 12 - 17 |
| Пески мелкие | 10 - 12 |
| Пески пылеватые | 8 - 10 |
| Супеси и суглинки | 2 - 6 |
| Глины | 1,2 - 4 |

**Л.5 РАСЧЕТ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ВНЕШНИХ НАГРУЗОК НАГАЗОПРОВОД**

**Л.5.1** Расчет вертикальной приведеннойвнешней нагрузки от давления грунта.

Прибестраншейной прокладке давление грунта на газопровод создает так называемыйсвод обрушения. Очевидно, что максимальное давление грунта будет по вертикальнойоси газопровода и будет равно:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x329.gif                                                         (129)

где г - удельный весгрунта;

*h*c - высота свода обрушения по [СНиП 2.06.09](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1982/index.php);

*d* - диаметр бурового канала;

*f* - коэффициенткрепости грунта (по М.М. Протодьяконову), принимаемый согласно таблице [Л.8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2144665).

Таблица Л.8

| № п.п | Грунт | Коэффициент крепости грунта *f* |
| --- | --- | --- |
| 1 | Песок, насыпной грунт | 0,5 |
| 2 | Растительный грунт, торф, сырой песок, слабый глинистый грунт | 0,6 |
| 3 | Глинистый грунт, лесс | 0,8 |
| 4 | Плотный глинистый грунт | 1,0 |
| 5 | Твердая глина | 1,5 |
| 6 | Мягкий сланец, мягкий известняк, мерзлый грунт | 2,0 |
| Примечание. Расчет давления грунта согласно вышеуказанной формуле производится, когда *h*с (высота свода обрушения) <<*Н* (высоты заложения газопровода от поверхности грунта). | | |

**Л.5.2** Расчетвертикальной приведенной внешней нагрузки от давления грунтовых вод.

Давлениегрунтовых вод рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x331.gif                                                 (130)

где в - удельный весводы с растворенными в ней солями;

*S* - площадь сечениятрубы газопровода;

*d*н - наружный диаметр газопровода.

**Л.5.3** Вертикальную приведенную внешнююнагрузку давления грунта от подвижного состава железных дорог следуетопределять с учетом распределения нагрузки в грунте по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x333.gif                                                   (131)

где *Qmax*жт - максимальнаянормативная погонная нагрузка от подвижного состава железных дорог, равная19,62 кН/м  14.

**Л.5.4** Вертикальную приведенную внешнююнагрузку давления грунта от автомобильного транспорта следует определять сучетом распределения нагрузки в грунте по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x335.gif                                                     (132)

где *Qmax*ат - максимальнаянормативная погонная нагрузка от автомобильного транспорта (от четырехосноймашины НК-80 общим весом 80 т), равная 186000 Н/м.

**Л.5.5** Расчет несущей способностистенки газопровода по условию предельно допустимойовализации(укорочения вертикального диаметра) следует производить по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x337.gif                                                            (133)

где  - относительноеукорочение вертикального диаметра http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x339.gif - не более 5 % дляполиэтиленовых труб;

 - коэффициент,учитывающий распределение нагрузки и опорные реакции;

 - коэффициент,учитывающий совместное действие отпора грунта и внутреннего (внешнего)избыточного давления;

*Р*л - параметр, характеризующий жесткостьгазопровода.

**Л.6 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО БЕСТРАНШЕЙНОЙПРОКЛАДКЕ ГАЗОПРОВОДОВ**

**Л.6.1** Технология производства работ побестраншейной прокладке газопроводов должна включать:

-подготовительные работы по доставке, расстановке, заземлению, закреплениюбуровой установки и оборудования;

-разметку трассы газопровода на поверхности земли, разметку входного и выходногоприямков;

-подготовку входного и выходного приямков;

-подготовку нитки газопровода к протаскиванию (сварка, контроль, изоляция стыков- для стального газопровода, контроль изоляции, испытания);

-бурение пилотной скважины по трассе газопровода в соответствии с профилембурения (форма [Г](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2287719)), заполнение рабочеговарианта протокола бурения (форма [А](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2195400));

-расширение бурового канала до необходимого диаметра;

-протаскивание газопровода по сформированному буровому каналу;

-отсоединение газопровода от бурильной установки;

-окончательное оформление протокола бурения и карты бурения (форма [Д](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2311891));

-контроль состояния изоляционного покрытия методом катодной поляризации (длястального газопровода);

-испытания газопровода на прочность и герметичность;

-сдачу газопровода приемочной комиссии.

**Л.6.2** При сдаче газопровода комиссиипредъявляются следующие документы:

-сертификаты заводов-изготовителей на трубы, сварочные и изоляционные материалы;

-акт разбивки и передачи трассы;

-журнал производства работ;

- документы,подтверждающие качество заводской изоляции стального газопровода;

-протокол проверки качества сварных стыков газопровода физическими методами;

-протоколы механических испытаний сварных стыков газопровода;

-протокол контроля изоляционного покрытия до протаскивания (для стальногогазопровода);

-акт предварительного испытания газопровода (перед протаскиванием) на прочностьи герметичность;

-профиль бурения;

-протокол бурения;

-карта бурения;

-акт на протаскивание газопровода по буровому каналу;

-акт оценки состояния покрытия стального газопровода методом катоднойполяризации (после протаскивания);

-акт испытания газопровода (после протаскивания) на прочность и герметичность;

-исполнительный паспорт газопровода, построенного способом наклонно-направленногобурения (форма[Б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2221330));

-акт приемки перехода газопровода, выполненного бестраншейным способом (форма [В](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2257623));

**Л.6.3** При сдаче подземного переходагазопровода под автомобильными и железными дорогами или подводного переходадополнительно предъявляются:

-разрешение на производство работ в охранной зоне;

-акт приемки створа перехода;

-акт на протаскивание футляра;

-акт герметизации вводов и выпусков газопровода (при наличии футляра).

**Л.7 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА БЕСТРАНШЕЙНЫХПЕРЕХОДОВ ГАЗОПРОВОДОВ**

**Л.7.1** Контроль качества строительствадолжен охватывать весь комплекс работ с обязательным пооперационным контролем,который заключается в систематическом наблюдении и проверке выполняемых работна соответствие требованиям нормативной и проектной документации.

**Л.7.2** В процессе подготовительныхработ необходимо осуществлять входной контроль труб и соединительных деталейгазопровода, наличие сертификатов, актов предварительных испытаний газопроводаи т.д., контролировать на соответствие проекту:

-разметку трассы;

-угол наклона буровых штанг - расчетному углу забуривания;

-размеры и типы буровой головки, резца, расширителей;

-состав и качество бурового раствора.

**Л.7.3** В процессе проходки пилотнойскважины необходимо контролировать:

-угол наклона, положение и глубину расположения буровой головки;

-отклонение фактического расположения буровой головки от расчетного;

-скорость проходки;

-усилие проходки;

-давление и расход бурового раствора.

**Л.7.4** В процессе расширения ипротаскивания газопровода необходимо контролировать:

-скорость проходки;

-давление и расход бурового раствора;

-усилие протаскивания газопровода.

**Л.8 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

**Л.8.1** К выполнению работ по прокладкегазопроводов методом наклонно-направленного бурения допускаются рабочие испециалисты, обученные, аттестованные и имеющие соответствующие удостоверения.

**Л.8.2** Персонал, участвующий впроизводстве работ, обязан получить:

-вводный (общий) инструктаж по охране труда;

-инструктаж по технике безопасности непосредственно на рабочем месте.

**Л.8.3** Общие требования техникибезопасности:

-запрещается посторонним лицам находиться на рабочей площадке;

-запрещается прикасаться к вращающейся штанге;

-работу производить только в специальной одежде и с применением средств защиты;

-запрещено использовать ручные инструменты для рассоединения штанг.

**Л.8.4** При работе на бурильнойустановке существует опасность поражения электрическим током в случае повреждениясилового электрического кабеля буровой головкой или расширителем, кабель можетбыть поврежден также при установке анкерных якорей.

**Л.8.5** Бурильную установку следуетзаземлять до установки анкерных якорей. При установке заземляющих штырей ианкерных якорей необходимо пользоваться диэлектрическими перчатками ирезиновыми сапогами. Анкерные и упорные устройства, фиксирующие положениебурильной установки, должны быть рассчитаны на двойное тяговое усилие, котороеможет развить установка.

**Л.8.6** Перед началом работы необходимопроверить исправность звуковой аварийной системы бурильной установки.

**Л.8.7** При повреждении силовогоэлектрического кабеля, находящегося под напряжением, запрещается:

-оператору - покидать установку (маты), рассоединять штанги;

-рабочим - двигаться с места, касаться находящихся рядом установки, смесителя идругих механизмов.

**Л.8.8** При повреждении силовогоэлектрического кабеля оператор должен:

-при бурении пилотной скважины - вытащить одну штангу назад;

-при обратном расширении - подать одну штангу вперед.

**Л.8.9** К продолжению работ приступатьтолько после получения разрешения организации - владельца электрическогокабеля. Перед тем как продолжить бурение необходимо проверить работоспособностьаварийной системы. В случае неисправности аварийной системы приступать к работезапрещается.

**Л.8.10**Еслипри работе на установке произошло повреждение других смежных коммуникаций,необходимо сообщить их владельцу о происшедшей аварии и прекратить работу дополучения разрешения на производство работ.

**Л.8.11**Приповреждении действующего газопровода необходимо:

-прекратить бурение, выключить установку и покинуть рабочее место;

-не курить;

-срочно эвакуировать всех людей, находящихся в опасной зоне;

-вызвать по телефону представителя организации, эксплуатирующей газопровод;

-приступить к продолжению работы после разрешения организации - владельцагазопровода.

ФОРМА А

**ПРОТОКОЛ БУРЕНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Протокол работ по бурению с помощью управляемой бурильной системы типа:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Подрядчик\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Адрес строительства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Телефон\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Начальник строительства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Руководитель буровых работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Задание\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Длина прокладки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м. Пилотное бурение: диаметр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм.  Расширение: диаметр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм.  Окончательное расширение: диаметр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм.  Начало работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Окончание работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Система локации буровой головки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Тип зонда\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   | № п. п | Длина пилотной скважины, м | Ориентировочные характеристики бурения*R*, ч | Угол наклона буровой головки, % | Глубина нахождения головки, см | Отклонение головки от номинального положения в горизонтальном направлении, см | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 |  |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  |  | | 3 |  |  |  |  |  | | 4 |  |  |  |  |  | | 5 |  |  |  |  |  | | 6 |  |  |  |  |  | | 7 |  |  |  |  |  | | 8 |  |  |  |  |  | | 9 |  |  |  |  |  | | 10 |  |  |  |  |  | | 11 |  |  |  |  |  | | 12 |  |  |  |  |  | | 13 |  |  |  |  |  | | 14 |  |  |  |  |  | | 15 |  |  |  |  |  | | 16 |  |  |  |  |  | | 17 |  |  |  |  |  | | 18 |  |  |  |  |  | | 19 |  |  |  |  |  | | 20 |  |  |  |  |  | | 21 |  |  |  |  |  | | 22 |  |  |  |  |  | | 23 |  |  |  |  |  | | 24 |  |  |  |  |  | | 25 |  |  |  |  |  | | 26 |  |  |  |  |  | | 27 |  |  |  |  |  | | 28 |  |  |  |  |  | | 29 |  |  |  |  |  | | 30 |  |  |  |  |  | | 31 |  |  |  |  |  | | 32 |  |  |  |  |  | | 33 |  |  |  |  |  | | 34 |  |  |  |  |  | | 35 |  |  |  |  |  | | 36 |  |  |  |  |  |   *R* - вращение буровых штанг.  Руководитель буровых работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Начальник строительства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ФОРМА Б

**ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПАСПОРТ НАПЕРЕХОД ГАЗОПРОВОДА, ПОСТРОЕННОГО СПОСОБОМ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ**

| № п.п | Наименование | Техническая характеристика |
| --- | --- | --- |
| 1 | Общие данные:  1.1 Наименование перехода (наименование трассы, газопровода, водоема)  1.2 Владелец перехода  1.3 Начало перехода (пикетаж)  1.4 Конец перехода (пикетаж)  1.5 № рабочих чертежей  1.6 Генеральная проектная организация  1.7 Субподрядные проектные организации |  |
| 2 | Проектные данные:  2.1 Кем и когда утвержден проект  2.2 Протяженность перехода  2.3 Характеристика газопровода (диаметр и толщина стенки трубы, марка материала, ГОСТ или ТУ)  2.4 Характеристика газопровода (диаметр и толщина стенки трубы, марка материала, ГОСТ или ТУ) |  |
| 3 | Строительство:  3.1 Рабочий газопровод:  сварка газопровода (№ акта, дата)  марка электродов (ГОСТ, № партии)  механические испытания швов (№ протокола, дата)  контроль качества швов физическими методами (№ протокола, дата)  первичное испытание газопровода (№ акта, дата)  изоляция стыков (№ акта, дата, способ контроля)  3.2 Буровые работы:  координаты входа и выхода (проектные и фактические)  углы забуривания и выходной  диаметр пилотной скважины  система локации  время бурения пилотной скважины  типы и диаметры расширителей  3.3 Протаскивание газопровода (дата, № акта):  способ и время протаскивания  максимальное тяговое усилие  контроль состояния изоляции методом катодной поляризации (№ акта, дата)  испытания на прочность и герметичность (№ акта, дата)  3.4 Дата приемки газопровода |  |

ФОРМА В

**АКТ  
ПРИЕМКИ ПЕРЕХОДА ГАЗОПРОВОДА, ВЫПОЛНЕННОГО СПОСОБОМНАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ**

от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_г.

|  |
| --- |
| Газопровод\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *и* *место* *расположения* *объекта*)  Комиссия в составе:  представителя строительно-монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  представителя технического надзора заказчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  представителя проектной организации (в случаях осуществления авторского надзора проектной организации)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  произвела осмотр работ, выполненных\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-*монтажной* *организации*)  и составила настоящий акт о нижеследующем:  1. К освидетельствованию предъявлен металлический футляр диаметром \_\_\_\_\_ мм,  длиной \_\_\_\_\_\_\_\_\_м, протяжка которого под\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  выполнена способом наклонно-направленного бурения на установке\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*марка* *установки*)  2. К освидетельствованию предъявлен участок \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_газопровода давлением \_\_\_\_\_\_\_\_\_ МПа, диаметром \_\_\_\_\_\_\_\_\_мм, длиной \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м, выполненный способом наклонно-направленного бурения на установке типа\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*марка* *установки*)  Длина плети газопровода до прокладки \_\_\_\_\_\_\_\_\_м.  Длина плети газопровода после прокладки \_\_\_\_\_\_\_\_\_м.  3. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_\_\_г. участок газопровода испытан на герметичность в течение \_\_\_\_\_\_\_ч.  До начала испытания подземный газопровод находился под давлением воздуха в течение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ч для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.  Замеры давления производились манометром (дифманометром) по ГОСТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, класс \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  4. Работы выполнены по проектно-сметной документации  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *проектной* *организации*, *номера* *чертежей* *и* *дата* *их* *составления*)  5. При выполнении работ применены\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *материалов*, *конструкций*, *изделий* *со* *ссылкой* *на* *сертификаты*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *или* *другие* *документы*, *подтверждающие* *качество*)  6. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-сметной документации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*при* *наличии* *отклонений* *указываются*, *кем* *согласованы* *номера* *чертежей* *и* *дата* *согласования*)  7. Дата начала работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата окончания работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Решение комиссии**  Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки.  На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *работ* *и* *конструкций*)  Представитель строительно-монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Представитель технического надзора заказчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Представитель проектной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

ФОРМА Г

**ПРОФИЛЬ БУРЕНИЯ**

| Длина газопровода, м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 3,6 | 7,2 | 10,8 | 14,4 | 18 | 21,6 | 25,2 | 28,8 | 32,4 | 36 | 39,6 | 43,2 | 46,8 | 50,4 | 54 | 57,6 | 61,2 | 64,8 | 68,4 | 72 |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 75 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 100 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 125 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 150 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 175 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 200 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 225 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 250 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 275 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 300 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 325 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 350 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 375 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 400 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 425 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 450 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 475 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 500 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 525 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 550 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 575 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 600 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 625 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 650 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 675 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Глубина, см:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Строительство:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Адрес:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата начала работ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | № проекта:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Подрядчик:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Дата окончания работ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | |

ФОРМА Д

**КАРТА БУРЕНИЯ**

Профиль бурения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

План бурения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отметка земли, м |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Длина пилотной скважины, м |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Теоретическая глубина пилотной скважины, см |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Показания локатора, см |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Отклонение трассы от теоретического профиля, см |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Отклонение трассы от теоретического положения в плане, см |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Угол наклона буровой головки, % |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ориентировочные признаки бурения *R*,ч |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ М**

(*рекомендуемое*)

**ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ НЕКОТОРЫХПАРАМЕТРОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГАЗОПРОВОДА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ МЕТОДОМНАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ**

Прокладкабестраншейным способом на установке «Навигатор» D 24  40 фирмы «Вермеер» (RABBINSHDD-30 TMSC, STRAIG-HTLINE DL-2462, TRACTO-TECHNIK Grudopit 10S) газопровода из полиэтиленовыхтруб ПЭ 80 ГАЗ SDR 11-110  10 [ГОСТ Р 50838](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6368/index.php)через реку с меженным горизонтом 25 м (рисунок [Л.4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i1962048)).

Технологиястроительства: прокладка пилотной скважины диаметром *d*н = 100 мм, затемпротаскивание газопровода с одновременным расширением бурового канала додиаметра *d* = 140 мм. Трассавыполнена по плавной дуге с переходом от максимального угла 17°30 к нулевому углуна максимальной глубине и вновь с выходом в выходной приямок. Точка выходагазопровода в выходном приямке на 1 м ниже точки забуривания.

**Исходные данные**

Грунт:песок средней крупности, влажный с естественной пористостью *n*0 = 0,35.

Коэффициентытрения:

стальпо влажному песку - *fp* = 0,5;

стальпо влажному песку, смоченному буровым раствором, - *f*рш(*f*ш) = 0,4;

полиэтиленпо песку - *f*гп = 0,3;

полиэтиленпо буровому раствору - *f* = 0,2.

Глубиназаложения газопровода от горизонта забуривания *D*1 = 6 м.

Уголзабуривания 1 = 17°30 (характеристикаустановки D 24  40 «Навигатор»и аналогичных установок других фирм).

Перепадпо высоте точки выхода газопровода из земли относительно точки забуривания *h*2 = 1 м.

Диаметрполиэтиленовой трубы *d*н = 0,11 м.

Толщинастенки полиэтиленовой трубы  = 0,01 м.

Давлениебурового раствора на выходе из сопел расширителя *р* = 106 Н/м2.

Расходбурового раствора *Q*ж = 0,0012 м3/с.

Диаметрбуровой головки *d*г = 0,1 м.

Диаметррасширителя *d*рш = 0,14 м.

Диаметрштанги *d*ш = 0,052 м.

Диаметрзамка штанги *d*з\* = 0,066 мм.

Длиназамка на штанге *L*3\* = 0,4 м.

Расстояниемежду замками на штанге *а*ш = 3 м.

Толщинастенки штанги ш = 0,0065 м.

Удельныйвес:

полиэтиленап = 0,93104Н/м3;

грунтаг = 1,7104Н/м3;

буровогораствора ж = 1,2104Н/м3;

водыв = 1,0104 Н/м3.

Погонныйвес полиэтиленовой трубы диаметром 110 мм *q*гп = 31,6 Н/м.

Модульползучести полиэтилена *Е* = 140106Н/м2.

Модульупругости стальных штанг *Е*ш = 2,11011Н/м2.

Уголвнутреннего трения грунта  = 0,66 рад.

Коэффициентбокового давления  = 0,37.

Исходныеданные указаны в единицах размерности, применяющихся при расчетах.

Исходныеданные в примере расчета приняты на основании инженерных изысканий, проекта, [СНиП 2.02.01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2015/index.php), [ГОСТ Р 50838](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6368/index.php),характеристик установки D 24  40 «Навигатор»фирмы «Вермеер».

**1Расчет трассы газопровода**

Расчетугла 1расч:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x341.gif

Расчетдлины трассы газопровода *l*1 от точки *М* до точки *А*:

*l*1 = *D*1: sin1расч = 6 м : 0,15 = 40 м.

Расчетрадиуса кривизны пилотной скважины.

Длявыбранной трассы *R*1 = *R*2 = *R* и рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x343.gif

cos 17°30 = 0,9537.

Расчетдлины трассы *l*2 от точки *А*до точки *Н*:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x345.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x347.gif

2 = 16; 1расч = 16 : 2 = 8;

*l*2 = *D*2: sin2 = 5 : 0,139 =36 м.

Расчетобщей длины трассы *l* от точки *М*до точки *H*:

40 + 36 = 76 м.

Расчетчисла штанг для проходки длины трассы *l*1:

*n*1 = *l*1 : *l*ш = 40 : 3 = http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x349.gif.

Расчетизменения угла 1 на каждойштанге:

1 = 1 : *n*1 = 17°30 : 13,3 = 1°19.

Расчетзаглубления газопровода на каждой штанге:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x351.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x353.gifи т.д.

Полныйрасчет заглубления газопровода на каждой штанге приведен в таблице [М.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/index.php#i2364141).

Таблица М.1

| № п.п. | Длина бурового канала, м | Текущий угол *i* | Синус текущего углаsin*i* | Заглубление *Di* газопровода от точки забуривания, см |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | -17°30 | 0,3 | 0 |
| 1 | 3 | -16°11 | 0,28 | 90 |
| 2 | 6 | -14°53 | 0,26 | 170 |
| 3 | 9 | -13°34 | 0,23 | 240 |
| 4 | 12 | -12°15 | 0,21 | 300 |
| 5 | 15 | -10°56 | 0,19 | 360 |
| 6 | 18 | -9°38 | 0,16 | 410 |
| 7 | 21 | -8°19 | 0,14 | 460 |
| 8 | 24 | -7,0° | 0,12 | 500 |
| 9 | 27 | -541 | 0,1 | 540 |
| 10 | 30 | -4°23 | 0,08 | 560 |
| 11 | 33 | -3°4 | 0,05 | 580 |
| 12 | 36 | -1°45 | 0,03 | 600 |
| 13 | 39 | -0°26 | 0,01 | 600 |
| 14 | 42 | +0°52 | 0,01 | 600 |
| 15 | 45 | +2°11 | 0,04 | 590 |
| 16 | 48 | +3°30 | 0,06 | 580 |
| 17 | 51 | +4°49 | 0,08 | 560 |
| 18 | 54 | +6°07 | 0,1 | 530 |
| 19 | 57 | +7°26 | 0,13 | 500 |
| 20 | 60 | +8°44 | 0,15 | 450 |
| 21 | 63 | +10°03 | 0,17 | 400 |
| 22 | 66 | +11°22 | 0,19 | 340 |
| 23 | 69 | +12°41 | 0,22 | 280 |
| 24 | 72 | +14° | 0,24 | 220 |
| 25 | 75 | +15°19 | 0,26 | 140 |
| 26 | 76 | +15°45 | 0,27 | 100 |

Расчет объема удаленного грунта:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x355.gif

Расчетобъема бурового раствора.

Прибурении в песчаных грунтах требуется увеличенный объем бурового раствора - 1,26 = 7,2 м3.

Расчетминимального времени бурения:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x357.gif

Расчетмаксимальной скорости бурения:

max = *l*/*t*min = 76/100 = 0,76 м/мин.

Примемскорость бурения равной 0,60 м/мин.

Расчетвеличины подачи на оборот:

*h* = / = 0,6/60 = 0,01м.

**2 Расчет общего усилия протаскивания при строительстве подводногоперехода газопровода из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм длиной 76 м побуровому каналу диаметром 140 мм**

Таккак газопровод выполнен из длинномерных полиэтиленовых труб, то он не имеетвыступов за пределы наружного диаметра и усилие *Р*4 (увеличение силы трения от наличияна трубе газопровода выступов за пределы наружного диаметра) и усилие *Р*6 (сопротивление перемещениюгазопровода в зоне входа за счет смятия стенки бурового канала) равны нулю.

Проектируемаятрасса не имеет прямолинейного участка и усилие *Р*7 (увеличенное сопротивлениеперемещению при переходе от прямолинейного движения к криволинейному) такжеравно нулю.

Общееусилие протаскивания *Р* рассчитываетсяпо формулам:

а)для благоприятных условий:

*Р*(а) = *Р*p + *Р*гп(а) + *Р*п(а)\*;

б)для неблагоприятных условий:

*Р*(б) = *Р*p + *Р*гп(б) + *Р*п(б)\*;

Разбиваемтрассу на равные интервалы для расчета текущих усилий:

*li* = 0; 9,5; 19;28,5; 38; 47,5; 57; 66,5; 76.

Расчетусилия *Р*р - лобовогосопротивления движению расширителя:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x359.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x361.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x363.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x365.gif

Расчетусилия протаскивания газопровода *Р*гп:

а)усилие протаскивания газопровода для благоприятных условий рассчитывается поформуле

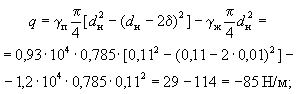
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x367.gif

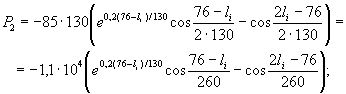
б)усилие протаскивания газопровода для неблагоприятных условий рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x369.gif

Расчетусилия *Р*2:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x371.gif

**



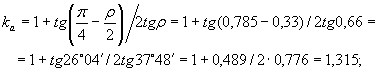
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x377.gif

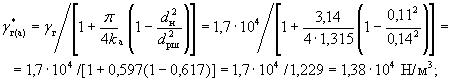
Расчетусилия *Р*3:

а)для благоприятных условий:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x379.gif

*q*г(а) = 0,5*k*(а)г(а)\*(1 + )*d*н2;

**



*q*г(а) = 0,5*k*(а)г(а)\*(1 + )*d*н2 = 0,51,3153,141,38104(1+ 0,37)0,112 =

= 2,85 1041,370,0121 = 0,047104Н/м;

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x385.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x387.gif

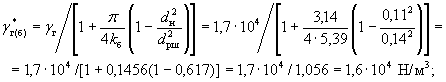
б)для неблагоприятных условий:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x389.gif

*q*г(б) = 0,5*k*(б)г(б)\*(1 + )*d*н2;

*http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x391.gif*

*http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x393.gif*



*q*г(б) = 0,5*k*(б)г(б)\*(1 + )*d*н2 = 0,55,393,141,6104(1+ 0,37)0,112 =

= 13,54 1041,370,0121 = 0,224104Н/м;

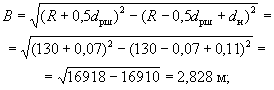
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x397.gif

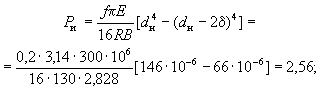
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x399.gif

Расчетусилия *P*5:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x401.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x403.gif





http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x409.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x411.gif

Примечание - Усилием *P*5 можно пренебречь из-за егонезначительной величины.

Расчетусилия *P*8:

*P*8 = 0,331,6*li* = 9,5*li*.

Расчетусилия перемещения буровых штанг *Р*п\*.

Усилиеперемещения буровых штанг *Р*п рассчитывается по формулам:

а)для благоприятных условий:

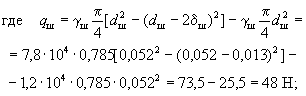
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x412.gif

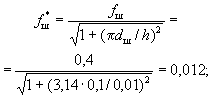
б)для неблагоприятных условий:

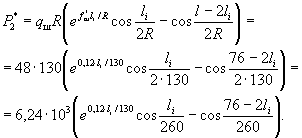
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x413.gif

Расчетусилия *Р*2\*

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x415.gif

**





Расчетусилия *P*3\*:

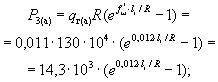
а)при благоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x423.gif

*q*г(а) = 0,5*k*(а)г(а)\*(1 + )*d*ш2 =

= 0,51,3153,141,38104(1 + 0,37)0,0522=

= 0,011104Н/м;



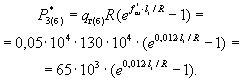
б)при неблагоприятных условиях:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x427.gif

*q*г(б) = 0,5*k*(б)г(б)\*(1 + )*d*н2 =

 = 0,55,393,141,6104(1 + 0,37)0,0522=

= 0,05104;

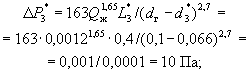


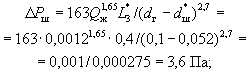
Расчетусилия *Р*4\*:

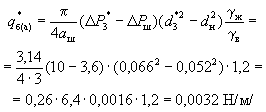
а)при благоприятных условиях:

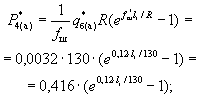
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x431.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x433.gif





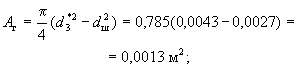


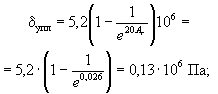


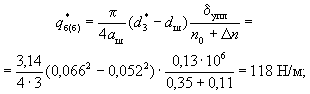
б)при неблагоприятных условиях:

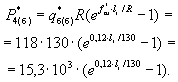
http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x443.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x445.gif





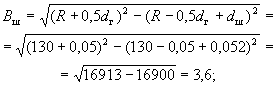


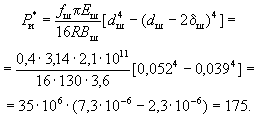


Расчетусилия *Р*5\*:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x455.gif

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x457.gif

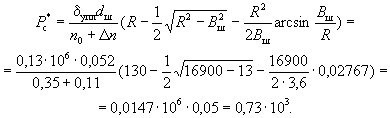




http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x463.gif

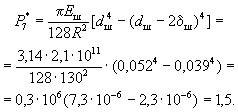
Расчетусилия *Р*6\*:

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x465.gif



http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x469.gif

Расчетусилия *Р*7\*:



Примечание - Усилием *Р*7\* можно пренебречь из-за егонезначительной величины в этом случае.

Такимобразом, расчет усилия перемещения буровых штанг *Р*п\*:

а)при благоприятных условиях бурения усилие перемещения буровых штанграссчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x473.gif

б)при неблагоприятных условиях усилие перемещения буровых штанг рассчитывается поформуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x475.gif

Расчетобщего усилия протаскивания газопровода из полиэтиленовых труб диаметром 110мм, длиной 76 м, в буровом канале диаметром 140 мм:

а)при благоприятных условиях общее усилие протаскивания рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x477.gif

б)при неблагоприятных условиях бурения (при обвале грунта, сухой скважине и т.д.)общее усилие протаскивания рассчитывается по формуле

http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x479.gif

Наосновании сделанных вычислений построены графики усилий:

*Р*p - лобовое сопротивлениедвижению расширителя;

*Р*2 - сила трения от веса газопровода внутри бурового канала;

*Р*3(a) и *Р*3(б) - увеличениесилы трения от силы тяжести грунта зоны естественного свода равновесия;

*P*8 - силы трения от веса газопровода, находящегося вне бурового канала;

*Р*п(a)\* и *Р*п(б)\* - усилиеперемещения буровых штанг;

*Р*гп(a) и *Р*гп(б) - усилие протаскивания газопровода;

*Р*(a) и *Р*(б) - общее усилие протаскивания

Выполненныерасчеты показывают, что выбранная бурильная установка D 24  40 «Навигатор»фирмы «Вермеер» по техническим характеристикам обеспечивает производство работпо бестраншейной прокладке данного газопровода (максимальное расчетное общееусилие протаскивания *Р*(б) = 47935,8 Н значительно меньшемаксимального усилия, развиваемого установкой D 24  40, котороеравно 107960 Н (RABBINS HDD-30 TMSC - 149000 Н, STRAIGHTLINE DL-2462 - 108860Н, TRACTO-TECHNIK Grudopit 10S - 400000 Н ианалогичные установки других фирм).

Приблагоприятных условиях усилие протаскивания газопровода *Р*гп(a) согласно расчетуравно 6259,5 Н, что значительно меньше допустимого.

Принеблагоприятных условиях (полный обвал грунта по длине бурового канала ифильтрация бурового раствора в грунт) усилие протаскивания газопровода *Р*гп(б)равно 34787 Н, что составляет  85 % тполиэтиленаПЭ80.

Дляуспешной прокладки газопровода через реку в принятых условиях необходимопредусмотреть технологические приемы, обеспечивающие стабильность и прочностьстенок бурового канала, предупреждающие обвал грунта и фильтрацию буровогораствора в грунт, к которым относятся:

а)применение качественного бурового раствора;

б)правильный выбор буровой головки, ножа и расширителя;

в)технология производства работ.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Н**

(*рекомендуемое*)

**ПРИМЕРНАЯ СХЕМА ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВАРАБОТ ПО ИЗОЛЯЦИИ СВАРНЫХ СТЫКОВ И РЕМОНТУ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЗОЛЯЦИОННОГОПОКРЫТИЯ**

| Операции, подлежащие контролю | Инструмент контроля | Лицо, осуществляющее контроль |
| --- | --- | --- |
| Проверка наличия сертификатов, паспортов на изоляционное покрытие труб | Визуально | Мастер |
| Проверка наличия сертификатов на изолирующие, армирующие, оберточные и другие материалы | » | » |
| Определение состояния изоляционного покрытия труб, выявление повреждений изоляции при транспортировке и в процессе производства работ | » | » |
| Контроль качества подготовки стыков и мест повреждений под изоляцию | » | Мастер, изолировщик |
| Контроль качества нанесения грунтовки (равномерность, отсутствие пропусков, сгустков, проверка на отлип) | » | То же |
| Контроль температурного режима мастики в битумоварочном котле | » | *»* |
| Контроль качества нанесения изолирующих, армирующих и оберточных материалов, исключающих наличие складок и пустот, обеспечивающих нормальную толщину покрытия, внешний осмотр | Визуально, толщиномер, вырезка на треугольник, дефектоскоп | Мастер, электрометрист |
| Проверка наличия мягких полотенец и инвентарных прокладок | Визуально | Мастер |

**ПРИЛОЖЕНИЕ П**

(*рекомендуемое*)

**АКТ   
приемки газопроводов и газоиспользующей установки для проведения комплексногоопробования (пуско-наладочных работ)**

|  |
| --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *и* *адрес* *объекта*)  г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_\_г.  Приемочная комиссия в составе: председателя комиссии - представителя заказчика  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)  членов комиссии, представителей:  генерального подрядчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)  эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ,  (*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)  органов Госгортехнадзора России\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ,  (*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)  УСТАНОВИЛА:  1. Генеральным подрядчиком\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *организации*)  предъявлена к приемке для проведения пуско-наладочных работ газоиспользующая установка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ,  (*тип*, *количество*, *техническая* *характеристика*)  оборудованная автоматикой безопасности и регулирования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ,  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*тип* *автоматики*)  на законченном строительством объекте\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *объекта*)  2. Проект № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_разработан\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *организации*)  3. Строительство системы газораспределения объекта осуществлялось в сроки: начало работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, окончание работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .  (*месяц*, *год*)                                                                 (*месяц*, *год*)  4. Документация на законченный строительством объект предъявлена в объеме, предусмотренном [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php)и СП 42-101 и «Правилами безопасности систем газораспределения и газопотребления» Госгортехнадзора России.  5. Объект укомплектован аттестованным обслуживающим персоналом, на рабочих местах вывешены утвержденные технологические схемы газоиспользующего оборудования и инструкции по эксплуатации.  6. Пуско-наладочные работы будут производиться\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *пуско*-*наладочной* *организации*)  по договору № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_г.  Срок окончания работ                                                    «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_г.  Приемочная комиссия рассмотрела представленную документацию, произвела внешний осмотр системы газоснабжения, определила соответствие выполненных строительно-монтажных работ проекту, провела при необходимости дополнительные испытания (кроме зафиксированных в исполнительной документации)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*виды* *испытаний*)  Решение приемочной комиссии:  1. Строительно-монтажные работы выполнены в полном объеме в соответствии с проектом и требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).  2. Предъявленное к приемке газооборудование считать принятым с «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_г. для проведения комплексного опробования (пуско-наладочных работ).  3. Настоящий акт приемки считать основанием для разрешения пуска газа для проведения пуско-наладочных работ.  4. Заказчику по окончании пуско-наладочных работ предъявить газоиспользующее оборудование для приемки объекта в эксплуатацию.  Председатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*)  М. П.  Представитель генерального подрядчика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*)  Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*)  Представитель органа Госгортехнадзора России\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Р**

(*рекомендуемое*)

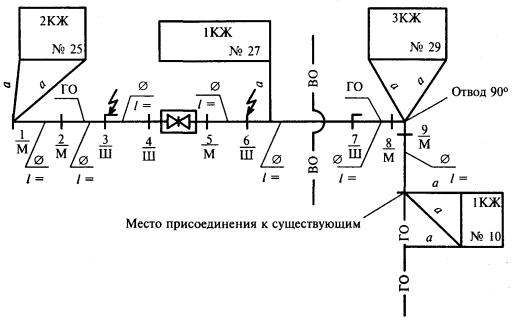
**СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАСПОРТ ПОДЗЕМНОГО (НАДЗЕМНОГО,НАЗЕМНОГО) ГАЗОПРОВОДА, ГАЗОВОГО ВВОДА**

(*ненужное* *зачеркнуть*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Построен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-*монтажной* *организации* *и* *номер* *проекта*)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  по адресу:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*город*, *улица*, *привязки* *начального* *и* *конечного* *пикетов*)  **1. Характеристика газопровода (газового ввода)**  Указываются длина (для ввода - подземного, наземного или надземного участков), диаметр, рабочее давление газопровода, материал труб, тип изоляционного покрытия линейной части и сварных стыков (для стальных подземных газопроводов и газовых вводов), число установленных запорных устройств и других сооружений.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **2. Перечень прилагаемых сертификатов, технических паспортов (или их копий) и других документов, удостоверяющих качество материалов и оборудования**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **3. Данные о сварке стыков газопровода**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   | Фамилия, имя, отчество сварщика | Вид сварки | Номер (клеймо) сварщика | Сварено стыков | | Дата проведения сварочных работ | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Диаметр труб, мм | Число, шт. | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия* *производителя* *работ*) |

Допускается прилагать распечатку процесса сварки полиэтиленовыхтруб, выдаваемую сварочным оборудованием.

**Примероформления плана (схемы) сварных стыков подземных газопроводов**



*Условные* *обозначения*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x483.jpg | газопровод, законченный строительством; | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x485.jpg | стык, проверенный физическими методами контроля; |
| http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x487.jpg | газопровод существующий; | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x489.jpg | стык; в числителе - порядковый номер стыка, в знаменателе - номер (клеймо) сварщика, сварившего данный стык; |
| http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x491.jpg | колодец с задвижкой на газопроводе; | 2КЖ № 25 | дом каменный жилой двухэтажный, № 25; |
| http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x493.jpg | водопровод; |  | диаметр газопровода; |
| http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x495.jpg | стык поворотный; | *l* | длина участка газопровода от стыка до стыка; |
| http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/40/40511/x497.jpg | стык неповоротный; | *a* | привязка газопровода к сооружениям |

Примечание - Схема должна быть составленатак, чтобы местоположение каждого стыка могло быть найдено с поверхности земли.Для этого должны быть сделаны привязки к постоянным наземным объектам (зданиям,сооружениям) как самого газопровода, так и его характерных точек (концевых,поворотных и др.); должны быть нанесены расстояния между стыками, а также междустыками и характерными точками, в том числе пересекаемыми коммуникациями.Строгое соблюдение масштаба схемы необязательно.

**4. Проверка глубины заложения подземного газопровода, уклонов,постели, устройства футляров, колодцев, коверов**

Установлено,что глубина заложения газопровода от поверхности земли до верха трубы на всемпротяжении, уклоны газопровода, постель под трубами, а также устройствофутляров, колодцев, коверов соответствуют проекту.

|  |
| --- |
| Производитель работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |
| Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**5. Проверкакачества защитного покрытия газопровода (газового ввода)**

1.Перед укладкой в траншею проверено защитное покрытие стальных труб и сварныхстыков: на отсутствие механических повреждений и трещин - внешним осмотром;толщина - замером по [ГОСТ9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php) \_\_\_\_\_\_мм; адгезия к стали - по [ГОСТ9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php); сплошность - дефектоскопом.

2.Защитное покрытие стыков, изолированных в траншее, проверено внешним осмотромна отсутствие механических повреждений и трещин, по [ГОСТ9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php) (толщина, адгезия к стали, сплошность).

3.Проверка на отсутствие электрического контакта между металлом трубы и грунтомпроизведена после полной засыпки траншеи «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200 \_\_ г.

Еслитраншея была засыпана при глубине промерзания грунта более 10 см, тостроительно-монтажная организация должна выполнять проверку после оттаиваниягрунта, о чем должна быть сделана запись в акте о приемке законченногостроительством объекта системы газоснабжения. При проверке качества защитногопокрытия дефекты не обнаружены.

|  |
| --- |
| Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |
| Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**6. Продувкагазопровода, испытание его на герметичность**

1.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_г. перед испытанием на герметичность произведенапродувка газопровода воздухом.

2.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_г. засыпанный до проектных отметок газопровод сустановленной на нем арматурой и ответвлениями к объектам до отключающихзапорных устройств (или подземная часть газового ввода) испытан нагерметичность в течение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ч.

Доначала испытания подземный (наземный) газопровод находился под давлениемвоздуха в течение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ч для выравнивания температуры воздуха вгазопроводе с температурой грунта.

Замерыдавления производились манометром (дифманометром) по ГОСТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Данные замеров давления при испытании подземного(наземного) газопровода

| Дата испытания | | | Замеры давления, кПа (мм рт. ст.) | | | | Падение давления, кПа (мм рт. ст.) | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Число | Часы | манометрическое | | барометрическое | | допускаемое | фактическое |
| *P*1 | *Р*2 | *B*1 | *B*2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Согласно данным вышеприведенных замеров давления подземныйгазопровод испытание на герметичность выдержал, утечки и дефекты в доступныхдля проверки местах не обнаружены.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_\_г.произведено испытание надземного газопровода (надземной части газового ввода)на герметичность давлением \_\_\_\_\_\_\_\_\_МПа с выдержкой в течение \_\_\_\_\_\_\_\_\_ч,последующим внешним осмотром и проверкой всех сварных, резьбовых и фланцевыхсоединений. Утечки и дефекты не обнаружены. Надземный газопровод (надземнаячасть газового ввода) испытание на герметичность выдержал.

|  |
| --- |
| Производитель работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |
| Представитель газового хозяйства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**7. Заключение**

|  |
| --- |
| Газопровод (газовый ввод) построен в соответствии с проектом, разработанным\_\_\_\_\_ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*наименование* *проектной* *организации*, *дата* *выпуска* *проекта*) |
| с учетом согласованных изменений, внесенных в рабочие чертежи № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Строительство начато «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г. |
| Строительство закончено «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г. |
| Главный инженер строительно-монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |
| Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕ С**

(*рекомендуемое*)

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАСПОРТ ВНУТРИДОМОВОГО (ВНУТРИЦЕХОВОГО)ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Смонтировано\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-*монтажной* *организации* *и* *номер* *проекта*)  по адресу:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **1. Характеристика газоиспользующего оборудования**  Указывается для внутридомового газоиспользующего оборудования: число квартир, тип и число установленных газовых приборов, общая протяженность газопровода и число запорных устройств на них; для внутрицехового оборудования - общая протяженность газопровода, тип и число установленного газоиспользующего оборудования, рабочее давление газа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **2. Перечень прилагаемых сертификатов, технических паспортов (или их копий) и других документов, удостоверяющих качество материалов и оборудования**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Примечание - Допускается прилагать (или размещать в данном разделе) извлечения из указанных документов, заверенные лицом, ответственным за строительство объекта, и содержащие необходимые сведения (номер сертификата, марка (тип), ГОСТ (ТУ), размеры, номер партии, завод-изготовитель, дату выпуска, результаты испытаний).  **3. Данные о сварке стыков газопровода**   | Фамилия, имя, отчество сварщика (паяльщика) | Номер (клеймо) сварщика (паяльщика) | Сварено стыков | | Дата проведения сварочных работ | | --- | --- | --- | --- | --- | | Диаметр труб, мм | Число, шт. | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия* *производителя* *работ*)  **4. Испытания газопровода на герметичность**  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_г. газопровод испытан на герметичность давлением \_\_\_\_\_\_\_\_\_МПа в течение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ч, с подключенным газоиспользующим оборудованием. Фактическое падение давления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_МПа установлено при помощи манометра класса точности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  Утечки и дефекты при внешнем осмотре и проверке всех соединений не обнаружены. Газопровод испытание на герметичность выдержал. |
| Производитель работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |
| Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |
| **5. Заключение**  Внутридомовое (внутрицеховое) газоиспользующее оборудование (включая газопровод) смонтировано в соответствии с проектом, разработанным |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*наименование* *проектной* *организации* *и* *дата* *выпуска* *проекта*) |
| с учетом согласованных изменений, внесенных в рабочие чертежи № \_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Строительство начато «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г. |
| Строительство закончено «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г. |
| Главный инженер монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |
| Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Т**

(*рекомендуемое*)

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАСПОРТ ГРП**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Построен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-*монтажной* *организации*, *номер* *проекта*)  по адресу:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **1. Характеристика ГРП**  Указываются давление газа (на входе и на выходе), тип и размеры установленного оборудования, число и площадь помещений, система отопления и вентиляции, данные об освещении, связи, телеуправлении\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **2. Перечень прилагаемых сертификатов, технических паспортов (или их копий) и других документов, удостоверяющих качество материалов и оборудования**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Примечание - Допускается прилагать (или размещать в данном разделе) извлечения из указанных документов, заверенные лицом, ответственным за строительство объекта, и содержащие необходимые сведения (номер сертификата, марку (тип), ГОСТ (ТУ), размеры, номер партии, завод-изготовитель, дату выпуска, результаты испытаний).  **3\*. Данные о сварке стыков газопровода**  \* Данная форма может быть использована для строительных паспортов испарительной и групповой баллонных установок СУГ, если они размещаются в отдельном здании (помещении).   | Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Сварено стыков | | Дата проведения сварочных работ | | --- | --- | --- | --- | --- | | Диаметр труб, мм | Число, шт. | |  |  |  |  |  | |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия* *производителя* *работ*)  **4. Испытание газопровода и оборудования ГРП на герметичность**  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_\_г. произведено испытание газопровода и оборудования ГРП на герметичность давлением \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_МПа в течение 12 ч при помощи манометра класса точности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  Падение давления \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_МПа при допускаемом падении давления \_\_\_\_\_\_\_\_МПа.  Утечки и дефекты при внешнем осмотре и проверке всех соединений не обнаружены. Газопровод и оборудование ГРП испытание на герметичность выдержали.  Производитель работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Представитель эксплутационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Примечание - Если испытание газопроводов и оборудования ГРП на герметичность производится раздельно для высокой и низкой сторон давления, то в данном разделе паспорта следует сделать две записи - одну по испытанию на высокой стороне, другую - на низкой.  **5. Заключение**  ГРП построен в соответствии с проектом, разработанным\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *проектной* *организации* *и* *дата* *выпуска* *проекта*)  с учетом согласованных изменений проекта, внесенных в рабочие чертежи № \_\_\_\_  Строительство ГРП начато «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_г.  Строительство ГРП закончено «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_г.  Главный инженер строительно-монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕ У**

(*рекомендуемое*)

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАСПОРТРЕЗЕРВУАРНОЙ УСТАНОВКИ СУГ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Построена и смонтирована\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-*монтажной* *организации*, *номер* *проекта*)  по адресу:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **1. Характеристика установки**  Указываются тип, число, заводы-изготовители и заводские номера резервуаров, испарителей и арматурных головок; регистрационные номера и тип защитного покрытия резервуаров и испарителей, вместимость каждого резервуара, производительность каждого испарителя, тип и число регуляторов давления арматурных головок\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **2. Перечень прилагаемых сертификатов, технических паспортов (или их копий) и других документов, удостоверяющих качество материалов и оборудования**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Примечание - Допускается прилагать (или размещать в данном разделе) извлечения из указанных документов, заверенные лицом, ответственным за строительство объекта, и содержащие необходимые сведения (номер сертификата, марку (тип), ГОСТ (ТУ), размеры, номер партии, завод-изготовитель, дату выпуска, результаты испытаний).  **3\*. Данные о сварке стыков труб обвязки резервуаров**  *\** Данная форма может быть использована для строительных паспортов испарительной и групповой баллонных установок СУГ, если они размещаются в отдельном здании (помещении).   | Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Сварено стыков | | Дата проведения сварочных работ | | --- | --- | --- | --- | --- | | Диаметр труб, мм | Число, шт. | |  |  |  |  |  | |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия* *производителя* *работ*)  **4. Приемка скрытых работ при монтаже резервуарной установки**  Фундаменты заложены\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*в* *соответствии* *с* *проектом*, *с* *отступлениями*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *от* *проекта*, *указать* *отступления* *и* *их* *обоснование*)  Основание и фундаменты резервуаров и испарителей соответствуют требованиям проекта.  Производитель работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  **5. Проверка качества защитного покрытия резервуаров, испарителей и газопроводов обвязки**  1. Перед опусканием резервуара СУГ в котлован проверено качество защитного покрытия: отсутствие механических повреждений и трещин - внешним осмотром; толщина - замером по [ГОСТ 9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php) \_\_\_\_\_\_\_\_\_мм; адгезии к стали - по [ГОСТ 9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php); сплошность - дефектоскопом.  2. Стыки обвязки, изолированные в траншее, проверены внешним осмотром на отсутствие механических повреждений и трещин и по [ГОСТ 9.602](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4647/index.php) (толщина, адгезия к стали, сплошность).  Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  **6. Проверка контура заземления резервуаров**  Контур заземления резервуаров и испарителей соответствует проекту. Сопротивление при проверке равно \_\_\_\_\_\_\_\_\_Ом.  Проверку произвел представитель лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *организации*, *должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_ г .  **7. Испытание резервуарной установки на герметичность**  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_г. резервуарная установка, состоящая из резервуаров, испарителей с установленной аппаратурой и трубопроводов обвязки, была подвергнута испытанию на герметичность давлением \_\_\_\_\_\_\_\_\_МПа при помощи манометра класса точности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  Фланцевые, сварные и резьбовые соединения, а также арматура головок емкостей, испарители СУГ, отключающие устройства и трубопроводы обвязки проверены.  При проверке утечки и дефекты не обнаружены.  Резервуарная установка испытание на герметичность выдержала.  Производитель работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Представитель эксплуатирующей организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Примечание - Если испытание на герметичность резервуаров и испарителей с установленной аппаратурой и трубопроводов их обвязки производится раздельно для высокой и низкой сторон давления, то в данном разделе паспорта следует сделать две записи - одну по испытанию на высокой стороне, другую - на низкой.  **8. Заключение**  Резервуарная установка СУГ смонтирована в соответствии с проектом, разработанным\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *организации*)  с учетом согласованных изменений проекта, внесенных в рабочие чертежи №\_\_\_\_\_\_\_  Строительство начато «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г.  Строительство закончено «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г.  Главный инженер строительно-монтажной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ф**

(*рекомендуемое*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лаборатория\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *монтажной* *организации*)  **ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ГАЗОПРОВОДА РАДИОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_ г.  Произведена проверка сварных стыков газопровода \_\_\_\_\_\_\_\_давления, строящегося по адресу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*улица*, *привязки* *начального* *и* *конечного* *пикетов*)  Газопровод сварен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_сваркой из труб наружным диаметром \_\_\_\_\_\_\_\_мм,  (*вид* *сварки*)  толщиной стенки \_\_\_\_\_\_мм.  **Результаты проверки**   | Номер стыка по сварочной схеме | Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Номер снимка | Размер снимка, мм | Чувствительность контроля, мм | Обнаруженные дефекты | Оценка стыка (годен, не годен) | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Дефектоскопист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕX**

(*рекомендуемое*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лаборатория\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *монтажной* *организации*)  **ПРОТОКОЛ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СВАРНЫХ СТЫКОВ СТАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА**  № \_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_ г.  Произведены испытания стыков стального газопровода, сваренного\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*вид* *сварки*)  из труб по ГОСТ (ТУ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, марки стали \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,  наружным диаметром \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм, толщиной стенки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм,  сварщиком \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, имеющим  (*фамилия*, *имя*, *отчество*)  номер (клеймо)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, по адресу:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*улица* *привязки* *начального* *и* *конечного* *пикетов*)  в период с «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_г. по «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_\_г.  **Результаты механических испытаний сварных стыков стального газопровода**   | Номер образцов | Размеры образцов до испытаний | | | Результаты испытаний | | | | | Оценка стыка (годен, не годен) | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Толщина (диаметр), мм | Ширина (длина), мм | Площадь поперечного сечения, мм2 | На растяжение | | | На сплющивание | На изгиб | | разрушающая нагрузка, МПа | предел прочности, МПа | место разрушения (по шву или основному металлу) | величина просвета между поверхностями пресса при появлении первой трещины, мм | угол изгиба, град. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Испытания проводил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *инициалы*, *фамилия*) |

Примечание - Протокол испытаний следуетсоставлять на каждого сварщика отдельно и копию представлять в составеисполнительной документации на все объекты, на которых в течение календарногомесяца работал этот сварщик.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ц**

(*рекомендуемое*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лаборатория\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *монтажной* *организации*)  **ПРОТОКОЛ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СВАРНЫХ СТЫКОВ ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ГАЗОПРОВОДА**  № \_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200 \_ г.  Произведены испытания сварных соединений полиэтиленового газопровода, выполненных\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*вид* *сварки*)  Из труб\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*маркировка*)  Сварщик\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*фамилия* *имя* *отчество*)  Тип сварочной машины (аппарата):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Метод испытаний  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Тип испытательной машины:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Газопровод построен (строится) по адресу:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Период строительства: с «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_\_г. по «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_\_г.  Результаты механических испытаний сварных соединений приведены в таблице.  Форма таблицы при испытании на осевое растяжение по [ГОСТ 11262](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6356/index.php)   | Номер стыка | Номер образца, вырезанного из стыка | Скорость движения зажимов | Предел текучести при растяжении, МПа | Относительное удлинение при разрыве, % | Характер и тип разрушения | Оценка стыка (годен, не годен) | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |   Форма таблицы при испытании деталей с закладными нагревателями на сплющивание или отрыв   | Номер стыка | Номер образца, вырезанного из стыка | Тип испытательной машины и скорость движения зажимов | Зафиксированный процент отрыва или разрушающая нагрузка | Характер и тип разрушения | Оценка стыка (годен, не годен) | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  | |
| Заключение:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *фамилия*)  Испытания проводил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*должность*, *подпись*, *фамилия*)  Примечание. Протокол испытаний следует составлять на каждого сварщика и копию представлять в составе исполнительной документации на все объекты, на которых сварщик работал. |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ш**

(*рекомендуемое*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лаборатория\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *монтажной* *организации*)  **ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ГАЗОПРОВОДА УЛЬТРАЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ**  № \_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_г.  Произведена проверка сварных соединений газопровода\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  давления, строящегося по адресу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*улица* *привязки* *начального* *и*  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . Газопровод сварен встык из труб\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *конечного* *пикетов*)                                                                                    (*маркировка*)  Контроль качества сварных соединений выполнен ультразвуковым дефектоскопом типа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, рабочая частота \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_МГц.  Условия проведения испытаний\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*полевые*, *лабораторные*)  Температура испытаний\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Заказчик\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Результаты проверки**   | Номер стыка по сварочной схеме | Фамилия, имя, отчество сварщика | Угол ввода луча, град. | Браковочная чувствительность | Описание дефектов | Оценка стыка (годен, не годен) | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |
| Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Дефектоскопист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Щ**

(*рекомендуемое*)

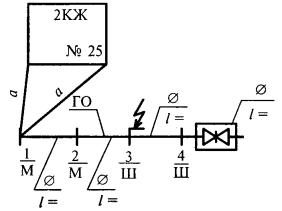
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лаборатория\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*наименование* *строительно*-  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *монтажной* *организации*)  **ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ ПАРАМЕТРОВ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ (ПАЙКИ) ГАЗОПРОВОДОВ**  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_ г.  Адрес объекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*улица* *привязки* *начального* *и* *конечного* *пикетов*)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Газопровод сварен (спаян) из стальных труб ГОСТ (ТУ)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  наружным диаметром \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм, толщиной стенки трубы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм.  **Результаты проверки**   | Номер стыка по сварочной схеме | Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Номер диаграммной записи режима | Марка прибора, на котором производилась запись | Параметры, по которым выявлены дефекты | Оценка стыка (годен, не годен) | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  | |
| Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)  Испытания проводил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*, *инициалы*, *фамилия*) |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Э**

(*рекомендуемое*)

**УПРОЩЕННЫЙ ВАРИАНТСТРОИТЕЛЬНОГО ПАСПОРТА ПОДЗЕМНОГО (НАДЗЕМНОГО) ГАЗОПРОВОДА, ГАЗОВОГО ВВОДА**

**Схема сварных стыков подземного газопровода-ввода**



**Сведения о сварке стыков**

| Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Сварено стыков | | Дата проведения сварочных работ | Проверка качества | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр труб, мм | Количество, шт. | номер протокола и дата проведения | номер протокола и дата контроля радиографированием или УЗК\* |
| Наружный газопровод - ввод | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Внутренний газопровод - ввод | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| \* Для газопроводов из полиэтиленовых труб, соединенных стыковым способом. Качество сварных стыков проверено в соответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php). | | | | | | |

Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_           \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*подпись*)                                                    (*ф*.*и*. *о.*)

Производительработ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*подпись*)                                                    (*ф*.*и*. *о.*)

**Сведения озащите от коррозии подземного газопровода - ввода**

Изоляционноепокрытие подземного стального газопровода выполнено в соответствии с проектом.Качество изоляции проверено в соответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php).

Производитель работ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*должность*, *подпись*,  *инициалы*, *фамилия*)

Представитель эксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*должность*, *подпись*, *инициалы*,*фамилия*)

**Сведения обиспытании газопроводов на герметичность**

Наружный и внутренний газопроводы испытаны на герметичностьв соответствии с требованиями [СНиП 42-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10975/index.php) при помощи манометракласса точности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

| Газопровод | Дата проведения испытаний на герметичность |
| --- | --- |
| Наружный |  |
| Внутренний |  |

Испытания на герметичность газопроводы выдержали.

Обнаруженыдефекты и утечки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*нет*, *устранены*)

Производительработ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*подпись*)                                                    (*ф*.*и*. *о.*)

Представительэксплуатационной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(*подпись*)                              (*ф*.*и*. *о.*)

**Сведения оматериалах и оборудовании**

| Материалы и оборудование | Завод-изготовитель | ГОСТ, ТУ, нормаль | Марка, тип | Номер сертификата | Дата выпуска | Количество, шт. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Труба, *d* |  |  |  |  |  |  |
| Труба, *d* |  |  |  |  |  |  |
| Труба, *d* |  |  |  |  |  |  |
| Изоляционное покрытие стальных труб |  |  |  |  |  |  |
| Плита газовая 2-горел. |  |  |  |  |  |  |
| Плита газовая 4-горел. |  |  |  |  |  |  |
| Водонагреватель проточный |  |  |  |  |  |  |
| Водонагреватель емкостной (котел) |  |  |  |  |  |  |
| Горелка |  |  |  |  |  |  |
| Счетчик |  |  |  |  |  |  |
| Сигнализатор загазованности |  |  |  |  |  |  |
| Изолирующий фланец |  |  |  |  |  |  |
| Битум (мастика) |  |  |  |  |  |  |
| Полимерные ленты |  |  |  |  |  |  |
| Электроды |  |  |  |  |  |  |
| Сварочная проволока |  |  |  |  |  |  |
| Соединительные полиэтиленовые детали с ЗН |  |  |  |  |  |  |
| Соединение «сталь-полиэтилен» |  |  |  |  |  |  |
| Опоры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_шт.  (*материал*, *количество*)  Начальник лаборатории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_             \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*)                                                    (*ф*. *и*. *о.*)  Производитель работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (*подпись*)                                                    (*ф*. *и*. *о.*) | | | | | | |

Ключевые слова:газораспределительные системы, определение расчетных расходов газа, наружныегазопроводы, строительство и испытания, исполнительная документация