



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

ДОКУМЕНТЫ НОРМАТИВНЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ,
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОАО «ГАЗПРОМ»

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

СТО Газпром 2-2.1-249-2008

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2008

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ» 200 __ г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

СТО Газпром 2-2.1-249-2008

Издание официальное

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов
и газовых технологий – ВНИИГАЗ»

Общество с ограниченной ответственностью
«Информационно-рекламный центр газовой промышленности»

Москва 2008

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – ВНИИГАЗ» (ООО «ВНИИГАЗ») с участием специалистов организаций и дочерних обществ ОАО «Газпром»	1 2 3 4 5
2 ВНЕСЕН	Управлением проектирования и нормирования Департамента инвестиций и строительства ОАО «Газпром»	6 7
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Распоряжением ОАО «Газпром» от 26 августа 2008 г. № 258	
4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ		8

© ОАО «Газпром», 2008
© Разработка ООО «ВНИИГАЗ», 2008
© Оформление ООО «ИРЦ Газпром», 2008

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ОАО «Газпром»

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	3
4	Обозначения и сокращения	7
5	Общие положения	9
6	Классификация участков магистральных газопроводов по безопасности	11
7	Основные требования к трассам газопроводов	14
7.1	Требования к выбору трасс	14
7.2	Минимальные расстояния	19
7.3	Расстояния до трубопроводов топливного и импульсного газа	30
7.4	Охранные зоны	31
8	Конструктивные требования к газопроводам	32
8.1	Общие требования	32
8.2	Размещение трубопроводной арматуры	32
8.3	Узлы пуска и приема внутритрубных устройств	35
8.4	Требования к допустимым радиусам упругого изгиба и установке компенсаторов	36
9	Подземная прокладка газопроводов	37
9.1	Общие требования	37
9.2	Прокладка в горной местности	39
9.3	Прокладка на подрабатываемых территориях	42
9.4	Прокладка в сейсмических районах	43
9.5	Прокладка в районах распространения многолетнемерзлых грунтов	45
10	Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия	47
10.1	Общие требования	47
10.2	Подводные переходы через водные преграды	47
10.3	Переходы через болота	52
10.4	Подземные переходы МГ через автомобильные и железные дороги	54
10.5	Пересечения и параллельная прокладка газопроводов с другими трубопроводами и инженерными коммуникациями	57
11	Надземная прокладка газопроводов	58
12	Нагрузки и воздействия	60
12.1	Общие требования	60
12.2	Функциональные нагрузки	61

12.3	Природные нагрузки	64	Пг
12.4	Строительные нагрузки	65	
12.5	Случайные нагрузки	65	Пг
12.6	Сочетания нагрузок	66	
13	Расчет газопроводов на прочность и устойчивость	66	Пг
13.1	Нормативные характеристики материала труб и соединительных деталей	66	
13.2	Определение толщины стенки труб и соединительных деталей	66	Пг
13.3	Проверка условий прочности	69	
13.4	Прочность и жесткость отводов и тройниковых соединений	73	
13.5	Проверка общей устойчивости подземных газопроводов	77	Би
13.6	Проверка овальности сечений подземного газопровода после укладки и засыпки	79	
13.7	Устойчивость формы поперечных сечений газопровода	81	
13.8	Устойчивость положения газопровода	82	
13.9	Расчет надземных участков газопроводов	85	
13.10	Проверка расчетом прочности и работоспособности газопроводов при сейсмических воздействиях	90	
14	Требования к испытаниям газопроводов внутренним давлением	95	
15	Материалы и изделия	100	
15.1	Трубы и соединительные детали трубопроводов	100	
15.2	Сварные соединения и сварочные материалы при строительстве	107	
15.3	Изделия для баллаستировки и закрепления магистральных газопроводов на проектных отметках	109	
15.4	Теплоизоляционные покрытия	110	
15.5	Внутренние гладкостные покрытия труб	111	
15.6	Геотекстильные материалы	111	
15.7	Термостабилизаторы	112	
16	Защита газопроводов от коррозии	112	
16.1	Защитные покрытия подземных газопроводов	112	
16.2	Электрохимическая защита подземных газопроводов	116	
16.3	Защита надземных газопроводов от атмосферной коррозии	121	
17	Технологическая связь газопроводов	121	
18	Охрана окружающей среды	127	
19	Вывод из эксплуатации и ликвидация	128	
Приложение А (рекомендуемое) Методика определения толщин стенок штампованных и штампосварных тройников		129	

.64	Приложение Б (рекомендуемое) Определение толщин стенок сварных тройников	
.65	без усиливающих элементов	133
.65	Приложение В (рекомендуемое) Определение расчетного радиуса кривизны	
.66	участка подземного газопровода	136
.66	Приложение Г (рекомендуемое) Критерии сейсмостойкого проектирования	
.66	газопроводов	140
.66	Приложение Д (рекомендуемое) Классификация сварочных материалов	
.69	различного назначения в зависимости от класса прочности	
.73	металла труб	143
.77	Библиография	146

.79

.81

.82

.85

.90

.95

100

100

107

109

110

111

111

112

112

112

116

121

121

127

128

129

Введение

Настоящий стандарт разработан на основании Перечня приоритетных научно-технических проблем ОАО «Газпром» на 2002–2006 гг., утвержденного Председателем Правления ОАО «Газпром» А.Б. Миллером (АМ-2121 от 15.04.2002 г.), пункт 12.1 «Разработка и совершенствование научно-технической, нормативно-методической и нормативно-правовой документации по освоению газовых и газоконденсатных месторождений, проектированию, строительству и эксплуатации, повышению эксплуатационной надежности и безопасности, продлению ресурса объектов газовой промышленности».

Целью разработки стандарта является повышение работоспособности и надежности проектируемых магистральных газопроводов на основании применения прогрессивных научно-технических решений.

Стандарт разработан ООО «ВНИИГАЗ» (разделы 1–6, 8–18, подразделы 7.2–7.4), ОАО «Гипрогазцентр» (подраздел 7.1), при участии ОАО «Южнигипрогаз», Управления проектирования и нормирования Департамента инвестиций и строительства, Управления инновационного развития Департамента стратегического развития и Управления по транспортировке газа и газового конденсата Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром».

Разработка выполнена авторским коллективом в следующем составе:

Черний В.П. – руководитель темы, Алексахин А.В., Баясан Р.М., Беспалов В.И., Ботов В.М., Великоднев В.Я., Галиуллин З.Т., Дьячков М.К., Елфимов А.В., Запевалов Д.Н., Илатовский Ю.В., Карпов С.В., Ковалев С.А., Котова И.С., Курганова И.Н., Курганова М.А., Курланов С.А., Маняхина Т.И., Нефедов С.В., Рассохина А.В., Фатрахманов Ф.К., Харионовский В.В., Хорошилов А.И., Ширяпов Д.И., Щуровский В.А., Яковлев С.Е. – ООО «ВНИИГАЗ»;

Варганов И.Ф., Шаталов Н.Ф. – ОАО «Гипрогазцентр»;

Анисимов В.М., Зайцев Е.А. – ОАО «Южнигипрогаз»;

Арабей А.Б., Вышемирский Е.М., Поддубский С.В., Пугаченко В.Н. – ОАО «Газпром».

тие, что позволяет устанавливать покрытие под кольцевые утяжелители без дополнительного усиления. Диапазон рабочих температур указанных материалов составляет от минус 50 °С до 75 °С.

15.4.4 Материалы на основе экструдированного пенополистирола имеют низкое водопоглощение, устойчивы к многократным циклам промерзания/оттаивания. Материалы могут выпускаться в виде плит, а также кольцевых сегментов заданной толщины.

15.5 Внутренние гладкостные покрытия труб

15.5.1 Внутреннее гладкостное покрытие предназначено для снижения гидравлического сопротивления газопроводов, а также для защиты внутренней поверхности труб от атмосферной коррозии на время их транспортировки, хранения и выполнения строительномонтажных работ.

15.5.2 Технические требования к внутренним гладкостным покрытиям газопроводов для использования при проектировании и строительстве новых газопроводов определены в СТО Газпром 2-2.2-180.

15.6 Геотекстильные материалы

Геотекстильные материалы рекомендуются к применению в конструкциях балластировки подземных газопроводов, противоэрозионных конструкциях и конструкциях притрассовых дорог и технологических проездов, и насыпей.

Нетканые синтетические материалы применяются на участках слабых грунтов для снижения неравномерности осадок насыпей, возводимых на сжимаемых основаниях.

Для армирования грунтов следует применять материалы из полимеров и стекловолокна (геосетки и геокомпозиты).

Материалы с относительным удлинением более 15 % возможно использовать только в качестве разделительной или дренирующей прослойки.

Требования к физико-механическим показателям геосинтетических материалов приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Физико-механические показатели геосинтетических материалов

Область применения	Прочность, кН/м	Удлинение при разрыве, %	Допустимая потеря прочности на растяжение после 25 циклов промораживания-оттаивания, не более, %
Армирование	Не менее 30	До 15	10
Разделение	Не менее 15	–	10
Противоэрозионная защита	Не менее 0,5	–	10

Скальный лист предназначен для защиты изоляционного слоя трубы при укладке газопроводов в скальных и многолетнемерзлых грунтах.

Допускается использование геотекстильных материалов, прошедших соответствующие испытания в установленном порядке и рекомендованных ОАО «Газпром» к применению. Требования к применяемым геотекстильным материалам при проектировании МГ должны соответствовать СТО Газпром 2-2.2-076.

15.7 Термостабилизаторы

Двухфазные термосифоны – термостабилизаторы – необходимо применять при прокладке магистральных газопроводов в условиях криолитозоны для обеспечения несущей способности грунтовых и свайных оснований фундаментов зданий КС, крановых узлов, узлов пуска и приема ВТУ, вдольтрассовых ЛЭП, опор мостов, а также при сооружении и эксплуатации притрассовых дорог, для создания «мерзлотных стенок» и противофильтрационных завес, дамб, ледовых островов, дорог и переправ.

16 Защита газопроводов от коррозии

16.1 Защитные покрытия подземных газопроводов

16.1.1 Защита газопроводов от подземной коррозии, независимо от коррозионной агрессивности грунта и района их прокладки, должна осуществляться комплексно: защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты.

16.1.2 В зависимости от конкретных условий прокладки и эксплуатации газопроводов следует применять тот тип защитных покрытий, который указан в разрешительной нормативной документации, согласованной ОАО «Газпром».

16.1.3 Покрытия труб должны отвечать требованиям СТО Газпром 2-2.3-130 и СТО Газпром 2-2.2-178.

16.1.4 Трубы с покрытиями могут использоваться для строительства газопроводов надземной прокладки при условии дополнительной защиты покрытия от воздействия солнечной радиации.

16.1.5 Противокоррозионная защита зоны сварных монтажных стыков изолированных труб, монтажных и крановых узлов выполняется материалами, уровень показателей свойств которых максимально приближены к свойствам основного покрытия и допущенных к применению на объектах ОАО «Газпром».

16.1.6 Для защиты от коррозии при строительстве и реконструкции узлов газопроводов сложной конфигурации и подключающих шлейфов КС (ДКС) должны применяться материалы заводского или трассового нанесения, отвечающие Техническим требованиям [30].

вь

пр

Т:

1

2

п

э

3

м

4

л

м

5

в

9

г

€

г

т

т