

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫЕ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ  
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**ТУ 5768-004-01297858-02**

Разработано:

ЦТНП АО «ВНИИСТ», Директор В.Б. Ковалевский.  
АО «ВНИИСТ», Ведущий научный сотрудник И.В. Газуко.

Согласовано:

ОАО «ПЕНЗЭНЕРГО», Филиал «Тепловые сети», Директор Ю.Ф.Вертаев  
ОАО «НЕГАСПЕНЗАПРОМ», Генеральный директор Т.И.Блохина.

Утверждено:

АО «ВНИИСТ», Вице-президент И.Д.Красулин.

Держатель подлинника – ОАО «НЕГАСПЕНЗАПРОМ»

Срок введения – с 18.11.2002г.

Настоящие Технические условия распространяются на трубы стальные диаметром от 57 мм до 530 мм с тепловой изоляцией из пенополиуретана и защитным изоляционным покрытием в виде полиэтиленовой оболочки или металлической ожеушки из оцинкованной стали (далее - теплоизолированные трубы). Теплоизолированные трубы предназначены для строительства тепловых сетей подземной и надземной прокладки с температурой транспортируемого продукта до 130°C (допускается кратковременное повышение температуры до 150°C).

Допустимая температура окружающей среды при хранении теплогидроизолированных труб от минус 50°C до плюс 60°C.

Допустимая температура окружающей среды при транспортировании, погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работах не ниже минус 40 °C до плюс 60 °C для теплоизолированных труб в металлической ожеушке и от минус 20°C до плюс 40 °C для теплоизолированных труб в полиэтиленовой оболочке (транспортирование теплоизолированных труб железнодорожным транспортом допускается при температуре наружного воздуха до минус 50°C включительно).

Теплоизолированные трубы могут быть с внутренним силикатноэмалевым покрытием, так и без него.

Срок службы тепловой изоляции труб должен составлять не менее 25 лет.

Условное обозначение теплоизолированной трубы состоит из наименования изделия - «труба», сокращенного наименования материала трубы - Ст, наружного диаметра и толщины стенки трубы в миллиметрах, сокращенного наименования материала теплоизоляционной конструкции: внутреннее

антикоррозионное силикатно-эмалевое покрытие - СЭм, теплоизоляционный слой из пенополиуретана - ППУ, защитное покрытие (полиэтиленовая оболочка - ПЭ, спирально-замковая труба из оцинкованной стали - СтО) и номера настоящего стандарта.

Примеры условного обозначения:

Стальная труба наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 6,0 мм с теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке:

Труба Ст 219х6,0-ППУ-ЛЭ-ТУ 5768-004-01297858-02

Стальная труба наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 6,0 мм с теплоизоляцией из пенополиуретана в стальной оболочке:

Труба Ст 219х6,0-ППУ-СтО-ТУ 5768-004-01297858-02

Стальная труба наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 6,0 мм с внутренним антикоррозионным силикатноэмалевым покрытием, с теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке:

Труба Ст 219х6,0-СЭм-ППУ-ПЭ-ТУ 5768-004-01297858-02

Стальная труба наружным диаметром 219 мм, толщиной стенки 6,0 мм с внутренним антикоррозионным силикатноэмалевым покрытием, с теплоизоляцией из пенополиуретана в стальной оболочке:

Труба Ст 219х6,0-СЭм-ППУ-СтО-ТУ 5768-004-01297858-02

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих Технических условиях, приведен в приложении А.

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Теплоизолированные трубы должны отвечать требованиям настоящих Технических условий и изготавливаться в соответствии с технологическим регламентом на производство теплоизолированных труб диаметром 57-530 мм, утвержденным в установленном порядке.

1.2 Теплоизолированные трубы изготавливают в виде конструкции «труба в трубе», в которой в качестве теплоизоляции используют монолитный жесткий пенополиуретан, а в качестве гидроизоляционного покрытия - полиэтиленовую оболочку или металлический кожух в виде спиральнозамковой трубы.

1.3 Конструкция изолированных труб, предназначенных для надземной прокладки, включает: стальную трубу с внутренним силикатноэмалевым покрытием либо без него, теплоизоляционный слой из пенополиуретана, гидрозащитное покрытие из спиральнозамковой трубы, изготовленной из оцинкованной стали.

1.4 Конструкция изолированных труб, предназначенных для строительства подземных трубопроводов, включает: стальную трубу с внутренним силикатноэмалевым покрытием или без него, пенополиуретан, гидрозащитное покрытие из полиэтиленовой оболочки.

1.5 Внутреннее антикоррозионное покрытие должно защищать металлическую поверхность трубы от коррозии, теплоизоляционное покрытие должно обеспечивать необходимые условия эксплуатации трубопровода по нормируемым параметрам, а защитные покрытия, составляющие конструкцию теплоизолированных труб, должны препятствовать проникновению влаги в теплоизоляционное покрытие и нарушению его целостности.

1.6 Теплоизолированные трубы могут быть изготовлены как с проводниками-индикаторами системы оперативного дистанционного контроля состояния теплоизоляции из ППУ во время эксплуатации трубопроводов, так и без них.

1.7 Основные параметры и размеры.

1.7.1 Основные размеры теплоизолированных труб должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1 и на рисунке 1.

1.7.2 Допускается нанесение покрытия на трубы других диаметров, предусмотренных согласованной с потребителем нормативно-технической документацией. Размеры оболочек при этом рекомендуется выбирать из ряда таблицы 1.

1.7.3 Длина труб - от 6 до 12м.

1.7.4 Предельные отклонения стальных труб по длине, диаметру и толщине стенки должны отвечать требованиям соответствующих ТУ или ГОСТ на трубы.

1.7.5 Внутреннее антикоррозионное силикатно-эмалевое покрытие наносится на всю длину трубы, толщина покрытия составляет от 0,35 до 0,65 мм с допуском +0,05 мм в зависимости от проектных требований.

1.7.6 Теплоизоляционное покрытие должно быть нанесено на всю длину трубы за исключением концевых участков, равных 150-20 мм для труб диаметром до 219 мм и 210-20 мм для труб диаметром 273 мм и более.

1.7.7 Толщина теплоизоляционного пенополиуретанового покрытия определяется проектом с учетом положений СНиП 2.04.14 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», в зависимости от диаметра защищаемой трубы и способа прокладки и может быть выбрана из таблицы

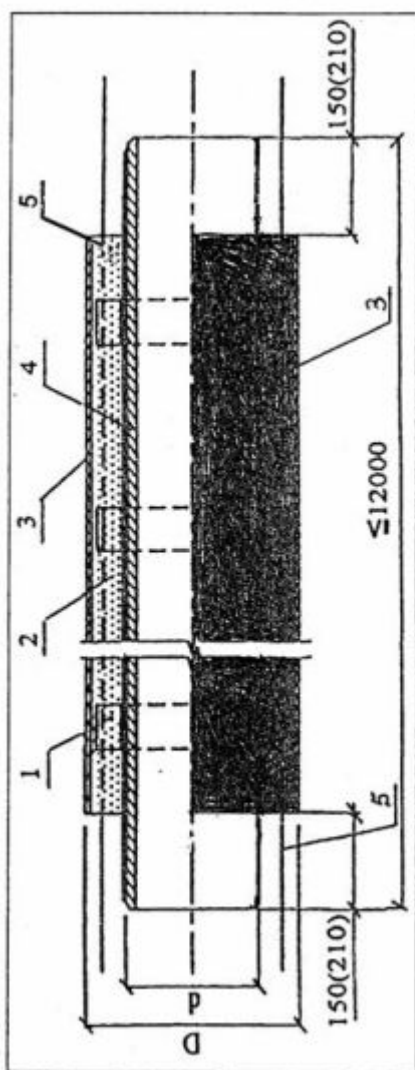


Рис. 1 1 – центрирующая опора; 2 – теплоизоляция из пенополиуретана; 3 – защитное покрытие на ППУ; 4 – стальная труба (с толщиной стенки S); 5 – проводники - индикаторы системы ОДК

Таблица 1 Значения толщин теплоизоляционного слоя  
мм

Наружный диаметр стальной трубы, d	Полиэтиленовая труба-оболочка			Металлическая спирально-замковая труба-оболочка		
	Наружный диаметр, D	Толщина стенки, S	Толщина теплоизоляции *) (справ.)	Наружный диаметр, D	Толщина стенки, S	Толщина теплоизоляции (справ.)
57	125+4	2,5	31,5	125	0,55	33,5
	140+4	3,0	38,5	140	0,55	41,0
76	140+4	3,0	29,0	140	0,55	31,5
	160+5	3,0	39,0	160	0,55	41,5
89	160+5	3,0	32,5	160	0,55	35,0
	180+5	3,0	42,5	180	0,55	45,0
108	180+5	3,0	33,0	180	0,55	35,5
	200+6	3,2	42,8	200	0,55	45,5
	200+6	3,2	39,8	200	0,55	42,5

	250+7	3,9	64,1	250	0,7	67,3
159	250+7	3,9	41,6	250	0,7	44,8
	280+8	4,4	56,1	280	0,7	59,8
219	315+10	4,9	43,1	315	0,7	47,3
	355+11	5,6	62,4	355	0,7	67,3
273	400+12	6,3	57,2	400	0,7	62,8
	450+13	7,0	81,5	450	0,7	87,8
325	450+13	7,0	55,5	450	0,7	61,8
	500+14	7,8	79,7	500	0,8	86,7
426	560+16	8,8	58,2	560	0,8	66,2
	630+18	9,8	92,2	630	0,8	101,2
530	710+20	11,1	78,9	710	0,8	89,2
*) Примечание - по требованию потребителя при наличии проектных обоснований толщина теплоизоляции может быть скорректирована путем подбора другого наружного диаметра оболочки из таблицы.						

1.7.8 Наружный диаметр и толщина полиэтиленовых оболочек и спирально-замковых труб должны соответствовать значениям таблицы 1.

1.7.9 Поверхности торцов тепло- и гидроизоляционного слоев должны быть ровными и перпендикулярны к оси трубы.

1.7.10 Поверхность теплоизоляционного слоя в торцах должна быть защищена от попадания влаги гидроизоляционным материалом.

1.7.11 Длина полиэтиленовых оболочек и наружного металлического покрытия должна равняться длине теплоизоляционного слоя. Предельные отклонения размеров полиэтиленовых оболочек по диаметру и толщине стенки должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и таблицы 1.

1.7.12 Отклонение осевых линий стальных труб от осей труб-оболочек, измеренное по торцам, не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 Отклонение осевых линий  
мм

Наружный диаметр трубы-оболочки	Отклонение осей, не более
До 160 вкл.	±3
Свыше 160 до 450 вкл.	±5,0
Свыше 450 до 630 вкл.	± 8,0
Свыше 630 до 710 вкл.	±10,0

1.7.13 Расстояние между центраторами должно соответствовать значениям таблицы 3, а высота - таблицы 4.

Таблица 3 Значения расстояния между центраторами  
мм

Наружный диаметр трубы-оболочки	Расстояние между центраторами
до 450 вкл.	1500 ±100
Свыше 450 до 710 вкл.	1000 ±50

Таблица 4 Значения высоты центраторов

мм

Наружный диаметр стальной трубы	Высота центраторов	
	полиэтиленовой трубы-оболочки	спирально-замковой трубы-оболочки
57	31,5-1,5	33,5-1,5
	38,5-2	41,0-2,0
76	29-1,5	31,5-1,5
	39-2	41,5-2,0
89	32,5-1,5	35,0-1,5
	42,5-2	45,0-2,0
108	33-1,5	35,5-2,0
	42,8-2,0	45,5-2,0
114	39,8-2,0	42,5-2,0
	64,1-2,5	67,3-2,5
159	41,6-2,0	44,8-2,0
	56,1-2,5	59,8-2,5
219	43,1-2,0	47,3-2,0
	62,4-2,5	67,3-2,5
273	57,2-2,5	62,8-2,5
	81,5-2,5	87,8-2,5
325	55,5-2,5	61,8-2,5
	79,7-2,5	86,7-2,5
426	58,2-2,5	66,2-2,5
	92,2-3,0	101,2-3,0
530	78,9-2,5	89,2-2,5

#### 1.8 Характеристики (свойства) исходных материалов и готового изделия.

1.8.1 Для теплоизоляции используют трубы стальные наружным диаметром от 57 до 530 мм, соответствующие ГОСТ 8731, ГОСТ 8733, ГОСТ 10705, ГОСТ 20295, а также нормативно-технической документации заводов-изготовителей, утвержденной в установленном порядке и согласованной с органами Госгортехнадзора РФ; трубы стальные с, внутренним силикатноэмалевым покрытием по ТУ 1390-001 -01297858.

1.8.2 На поверхности стальных труб не должно быть трещин, плен, рванин, закатов. Допускаются незначительные следы от ударов, мелкие вмятины, риски, тонкий слой окалины, следы от зачистки дефектов и мелкие пленки, если только

они не противоречат требованиям нормативной документации на непокрытую трубу.

1.8.3 Поверхность трубы следует очистить от таких загрязнений как масла, жир, пыль, поверхность не должна быть влажной. После механической очистки состояние стальной поверхности должно соответствовать степени очистки Sa 2 1/2 по международному стандарту ИСО 8501-1 (Р), что соответствует степени очистки 2 по ГОСТ 9. 402 и степени шероховатости (50-90) мкм, поверхность труб должна быть обеспылена и соответствовать эталонам по ИСО 8502-3 (Р).

1.8.4 Защитное силикатно-эмалевое покрытие должно отвечать требованиям ТУ 1390-001-01297858.

1.8.5 Для изготовления теплоизоляционного слоя используют бесфреоновые озононеразрушающие жесткие системы пенополиуретанов заливочного типа отечественных марок «Изолан-345» по ТУ 2226-221-10480596, «Изолан-205» по ТУ 2254-238-10480596, ППУ-345 (ТУ 22540014-32950341), а также импортные - фирм "Bayer", "BASF", "Dow Chemical" и др.

Допускается использование систем пенополиуретанов с применением вспенивателей на основе мягких фреонов типа F141b.

1.8.6 Системы пенополиуретанов, применяемых для теплоизоляции стальных труб, должны быть сертифицированы.

1.8.7 Физико-механические свойства пенополиуретанов в конструкциях должны соответствовать требованиям ГОСТ 30732 и таблицы 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование показателя	Значения показателя
1	Внешний вид	мелкоячеистый материал от желтого до темно-коричневого цвета
2	Кажущаяся плотность в ядре, кг/м <sup>3</sup> , не менее общая, кг/м <sup>3</sup> , не менее	60,0 80,0
3	Прочность при сжатии при 10% деформации, МПа, не менее	0,3
4	Температура применения, °С	130
5	Теплопроводность при 20 °С, Вт/м*К, не более	0,033
6	Объемная доля закрытых пор, %	Не менее 88
7	Водопоглощение при кипячении в течение 90 мин., % об., не более	10,0
8	Прочность на сдвиг в осевом направлении, МПа, не менее	0,12

9	Прочность на сдвиг в тангенциальном направлении, МПа, не менее	0,2
---	--	-----

1.8.8 Исходные компоненты для приготовления пенополиуретана и их соотношения должны отвечать требованиям соответствующих ТУ.

1.8.9 Для изготовления защитного (гидроизоляционного) покрытия используют полиэтиленовые оболочки для подземной прокладки или спирально-замковые трубы из оцинкованной стали для надземной прокладки.

1.8.10 В качестве полиэтиленовой оболочки должны использоваться трубы из полиэтилена низкого давления высокой плотности по ГОСТ 16338 трубных марок 273-79, 273-80, 273-81; ПЭ-63, ПЭ-80, ПЭ-100, либо иного полиолефина соответствующего согласованной в установленном порядке нормативной документации, отвечающие требованиям ГОСТ 18599 и настоящих ТУ.

1.8.11 Полиэтиленовые трубы-оболочки должны соответствовать характеристикам, указанным в таблице 6.

Таблица 6 Основные физико-механические свойства полиэтиленовых оболочек

№п/п	Наименование показателя	Норма
1	Прочность при разрыве, МПа, не менее	13,7
2	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	350
3	Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	19,6
4	Изменение размеров ПЭ оболочки после нагревания до 110 °С и выдержке в течение 1 часа, %, не более	3

1.8.12 Поверхность полиэтиленовых оболочек должна быть ровной и гладкой. Допускаются незначительные следы от формующего и калибрующего инструмента на наружной поверхности трубы, а также углубления от маркирующего устройства глубиной не более 0,5 мм. На поверхности и по торцу не допускаются трещины, пузыри, раковины и любые посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов, следы холодных спаев и расслоения материала. Концы оболочек должны быть отрезаны без заусенцев перпендикулярно оси трубы. Цвет - черный.

1.8.13 Для повышения адгезии пенополиуретана с полиэтиленовой трубой-оболочкой её поверхность обрабатывают коронным электрическим разрядом или другими методами.

1.8.14 Спирально-замковые трубы для защитного наружного покрытия теплоизоляционного слоя изготавливают по ТУ 36-736. Для изготовления используют оцинкованную стальную ленту, отвечающую требованиям ГОСТ 14918.



1.8.15 В качестве проводников-индикаторов, закладываемых в пенополиуретановую теплоизоляцию, могут использоваться два медных неизолированных провода или никелево-хромовый провод, покрытый тефлоновой перфорированной изоляцией, и возвратный провод из меди с водонепроницаемой изоляцией.

Применение той или иной пары проводов зависит от принятой системы контроля.

Провода располагают на одинаковом расстоянии от поверхности металлической трубы в положении «3» и «9 часов» и закрепляют их на заглушках или центраторах.

1.8.16 Для защиты торцев теплоизоляции и концов труб от влаги применяют термоусаживающиеся манжеты отечественного или импортного производств. Допускается применение лака БТ-577, свойства которого должны отвечать требованиям ГОСТ 5631, мастики битумно-резиновой изоляционной по ГОСТ 15836 или любой полимерной грунтовки, позволяющей исключить проникновение влаги в ППУ в период хранения труб.

1.8.17 Для центровки стальной трубы внутри трубы-оболочки, а также для закрепления проводов-индикаторов системы ОДК допускается применение центрирующих опор (рис. 1). Последние могут быть изготовлены из литевых марок полипропилена по ГОСТ 26996 или из полиэтилена низкого давления. Допускается изготовление комбинированных опор с опорной частью из полипропилена или полиэтилена и стягивающих поясов из металлической или полимерной лент.

## 1.9 Маркировка

1.9.1 Теплоизолированные трубы, принятые ОТК предприятия, должны иметь маркировку согласно ГОСТ 25880, ГОСТ 10692 и ГОСТ 14192, включающую в себя:

- полную маркировку на непокрытую трубу;
- условное обозначение продукции в соответствии с настоящими ТУ;
- номер партии труб с покрытием;
- дату нанесения покрытия;
- отметку ОТК об окончательной приемке.

1.9.2 Маркировку наносят - для труб диаметром до 530 мм на поверхность защитной оболочки на расстоянии не менее 200 мм от торца изоляции, для труб диаметром 530 мм - на внутреннюю поверхность трубы на расстоянии не менее 150 мм от торца трубы, яркой и контрастной несмывающейся краской или другим способом, обеспечивающим её сохранность в процессе хранения и транспортировки.

1.9.3 Маркировка должна быть четкой, выполнена по трафарету с высотой букв (цифр) не менее 10 мм по ГОСТ 2.304.

1.9.4 Маркировка может быть нанесена на бирку (этикетку), прикрепляемую к стальной трубе изделия или к полиэтиленовой оболочке.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 2.1 При работе по нанесению тепловой изоляции необходимо соблюдать все указания по технике безопасности, изложенные в технических условиях на соответствующий материал и технологической инструкции на производство.
- 2.2 Основные требования к безопасности технологических процессов, хранению и транспортированию химических веществ должны соответствовать ГОСТ 12.3.008.
- 2.3 При выполнении работ с теплогидроизолированными трубами необходимо соблюдать требования безопасности согласно СНиП Ш-4-80\*, ГОСТ 12.3.016, ГОСТ 12.3.038. ССБТ.
- 2.4 Не допускается воздействие огня в виде открытого пламени или искр, а также воздействие высоких температур на теплоизоляционное покрытие по длине трубы и в торцевых сечениях, кроме работ, относящихся к технологическому процессу (например, усадка термоусаживающихся материалов при заделке стыка труб).
- 2.5 Теплоизоляция из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке при нормальных условиях не выделяет в окружающую среду токсических веществ и не оказывает вредного воздействия на организм человека при непосредственном контакте с ней. Её применение не требует специальных мер предосторожности. Класс опасности 4 по ГОСТ 12.1.007.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- 3.1 Для охраны атмосферного воздуха должен быть организован контроль за соблюдением предельно-допустимых выбросов по ГОСТ 17.2.3.02. Плановый лабораторный контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе необходимо выполнять по графику, согласованному с территориальными органами Госсанэпиднадзора.
- 3.2 Промышленные отходы, образующиеся при производстве пенополиуретана, подлежат утилизации в соответствии с санитарными нормами и правилами Минздрава.
- 3.3 Неутилизированные компоненты для производства пенополиуретана (полиол и полиизоцианат) подлежат вывозу и захоронению по согласованию с органами Госсанэпиднадзора.
- 3.4 Отходы пенополиуретана могут захораниваться на общих свалках по согласованию с территориальными органами Госсанэпиднадзора.

### 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

- 4.1 Теплоизолированные трубы должны быть приняты ОТК предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих Технических условий.
- 4.2 Трубы принимаются партиями. Партией считается количество труб одного типоразмера, изготовленных в течение одной рабочей смены на одной технологической линии из одной марки и партии сырья.
- 4.3 На каждую партию труб с покрытием Изготовитель выдает паспорт (сертификат), в котором указываются данные по качеству продукции.

4.4 Для проверки соответствия теплоизолированных труб требованиям настоящих технических условий проводят приемосдаточные и периодические испытания, приведенные в таблице 7.

Таблица 7

Наименование Показателя	Номер пункта		Вид испытаний		Объем выборки от партии.	
	Технические требования	Методы испытаний	приемосдаточные	Периодические		
Качество поверхности изолированной трубы, маркировка, герметичность сварных швов трубы-оболочки	1.8.12; 1.9	5.2	+	-	100%	
Основные размеры	1.7	5.3	+	-	10%, но не менее 5 шт.	
Отклонение осевых линий	1.7.4	5.4	+	-	то же	
Плотность пенополиуретана	1.8.7	5.8	-	+	3 %, но не менее 3 шт.	
Прочность пенополиуретана при сжатии при 10% деформации в радиальном направлении	1.8.7	5.9	-	+	«-«	
Водопоглощение пенополиуретана	1.8.7	5.10	-	+	«-«	
Объемная доля закрытых пор	1.8.7	5.11	-	+	3	
Теплопроводность пенополиуретана	1.8.7	5.12	.		+	«-«

Прочность и относительное удлинение при разрыве, предел текучести при растяжении полиэтиленовой трубы-оболочки	1.8.11	5.13	-	+	«-«
Прочность на сдвиг в осевом направлении	1.8.7	5.14	-	*	«-«
Прочность на сдвиг в тангенциальном направлении	1.8.7	5.14	-	*	«-«
Изменение длины полиэтиленовой трубы-оболочки после нагрева при 110 °С и выдержке в течение 1 часа	1.8.11	5.15	-	+	10 % от партии труб-оболочек
Примечание - знак «+» означает, что испытания проводят, знак « - « означает, что испытания не проводят, знак « * « означает, что испытания проводят по требованию заказчика					

При приемосдаточных испытаниях проверке подвергают каждую партию. Периодические испытания проводят не реже 2 раз в год, а также при изменении режимов технологического процесса, марок и партий сырьевых материалов.

4.5 Для проведения испытаний продукцию отбирают от партии методом случайного отбора по ГОСТ 18321.

Из середины и с обеих сторон трубы на расстоянии не менее 0,5 м от концов теплоизоляции вырезают фрагменты теплоизоляционного слоя с защитной оболочкой.

4.6 При соответствии результатов определения свойств каждого изделия предъявляемым требованиям партия считается принятой. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю проводят повторный контроль на удвоенном количестве изделий, взятых из той же партии. Результаты повторного испытания являются окончательными. В случае неудовлетворительных результатов повторной проверки партия изделий приемке не подлежит.

4.7 Результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний хранятся в ОТК предприятия-изготовителя в течение не менее 5 лет.

4.8 Перед началом производства изделий из новых композиций сырьевых материалов или при изменении технологических режимов необходимо проводить типовые испытания.

Типовые испытания проводят по всем показателям, предусмотренными настоящими техническими условиями.

При изготовлении нового технологического оборудования проводят контроль размеров по рабочим чертежам.

4.9 Каждая партия продукции должна сопровождаться документом о качестве (сертификатом), который должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак,
- условное обозначение изделия,
- номер партии,
- штамп ОТК,
- дату изготовления,
- физико-механические показатели материалов конструкции теплоизолированной трубы.

## 5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Проверку сырья, материалов, покупных изделий следует проводить на основании сравнения сертификатов на материалы, комплектующие изделия с нормативной документацией.

5.2 Качество поверхности и маркировку проверяют визуально сравнением контролируемого изделия с образцом-эталоном, утвержденным в установленном порядке.

5.3 Контроль геометрических размеров теплоизолированных труб: наружного диаметра, длины неизолированных концов труб длины и толщины полиэтиленовой оболочки, длины и диаметра металлической кожухи, длины трубы, толщины теплоизоляционного слоя проводят согласно ГОСТ 17177 с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166, линейки по ГОСТ 427, рулетки по ГОСТ 7502.

Допускается применять другие измерительные инструменты, обеспечивающие соответствующую точность.

5.4 Отклонение осевой линии стальной трубы от оси полиэтиленовой оболочки в неторцевых сечениях определяют по методике ГОСТ 30732.

5.5 Герметичность сварных швов трубы-оболочки после заполнения ГШУ проверяют визуально по всей длине сварных швов.

5.6 Основные физико-механические и защитные свойства антикоррозионного покрытия определяют в соответствии с ТУ 1390-001-01297858.

5.7 Для определения свойств пенополиуретана и полиэтиленовой оболочки образцы вырезают не ранее, чем через 24 часа после изготовления изделия.

Для изготовления образцов отделяют слой пенополиуретана от стальной поверхности трубы и от полиэтиленовой (или стальной) оболочки.

Непосредственно прилегавшие к стальной трубе и полиэтиленовой (стальной) оболочке слои пенопласта удаляют с максимально возможной толщиной, но не менее 3 мм.

С поверхности полиэтиленовой оболочки аккуратно счищают следы пенополиуретана.

В случае невозможности изготовления образцов из готового изделия ввиду малого диаметра теплоизолированной трубы или недостаточной толщины пенополиуретанового слоя контрольные образцы пенополиуретана могут быть получены в закрытой металлической форме размерами 500x300x80 мм.

Число образцов должно быть не менее трех из каждого изделия.

5.8 Кажущуюся плотность теплоизоляционного слоя из пенополиуретана (ППУ) определяют по ГОСТ 17177 и ли ГОСТ 409.

5.9 Прочность ППУ при сжатии при 10% деформации определяют по ГОСТ 17177.

5.10 Водопоглощение ППУ определяют по ГОСТ 30732.

5.11 Объемную долю закрытых пор определяют по методике, изложенной в ГОСТ 30732.

5.12 Теплопроводность пенополиуретана определяют по ГОСТ 7076 или ГОСТ 30256.

5.13 Предел текучести при растяжении, прочность и относительное удлинение при разрыве полиэтилена определяют по ГОСТ 11262 на пяти образцах.

Толщина образца-лопатки должна быть равна толщине стенки трубы. Образцы-лопатки вырубают из отрезков труб штампом так, чтобы ось образца-лопатки была параллельна образующей трубы. Испытания проводят при скорости перемещения захватов разрывной машины 50 мм/мин, для образцов труб из полиэтилена низкого давления и 100 мм/мин, для образцов труб из полиэтилена высокого давления.

5.14 Прочность теплоизолированной трубы в осевом и тангенциальном направлениях определяют по методикам ГОСТ 30732.

5.15 Изменение длины полиэтиленовой трубы-оболочки после нагрева при 110 °С и выдержке в течение 1 часа определяют по ГОСТ 27078.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Теплоизолированные трубы транспортируют железнодорожным, автотранспортом или водным транспортом в соответствии с утвержденными в установленном порядке схемами погрузки.

6.2 Теплоизолированные трубы должны храниться на ровных площадках, на обрезиненных деревянных прокладках либо песчаных валиках покрытых полиэтиленовой пленкой. Складирование теплоизолированной трубы непосредственно на грунт или снег запрещается.

6.3 Складирование теплоизолированных труб производят штабелями высотой не более 2 м. Для предотвращения раскатывания труб при штабелировании должны быть установлены боковые опоры. В штабеле должны быть уложены Теплоизолированные трубы одного типоразмера.

6.4 На складе Теплоизолированные трубы могут подвергаться воздействию атмосферной среды при температурах в пределах от минус 50 °С до +60 °С в течение одного года при наличии консервационного покрытия на концевых

участках труб и на торцах теплоизоляции. Воздействие прямых солнечных лучей в течение более 2 недель недопустимо.

6.5 Для погрузки и разгрузки теплоизолированных труб рекомендуется использовать специальные траверсы и мягкие полотенца. Не допускается проведение погрузочно-разгрузочных работ с использованием удавок, цепей, канатов и других грузозахватных устройств, вызывающих повреждение изоляции.

6.6 Строго запрещается сбрасывание, соударение труб, волочение их по земле.

6.7 Перевозка теплоизолированных труб может осуществляться на автомобильном, железнодорожном и водном транспорте в соответствии с «Правилами перевозки грузов в прямом, смешанном железнодорожно-водном сообщении», М., «Транспорт», 1985 г., «Правилами перевозки грузов», ч.1, М., «Транспорт», 1979 г., «Правилами перевозки грузов автомобильным транспортом», М., «Транспорт», 1984 г.

6.8 При погрузочно-разгрузочных работах, перевозке и монтаже поверхность теплоизолированных труб следует предохранять от механических повреждений.

6.9 Не допускается складирование и хранение продукции в местах, подверженных затоплению водой.

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

7.1 При применении теплоизолированных труб следует руководствоваться СНиП Ш-42, СНиП 2.04.14, ВСН 008, а также инструкциями по монтажу.

7.2 При сварке труб торцы пенополиуретановой теплоизоляции закрывать металлическими заслонками.

7.3 Для теплоизоляции стыков надземных трубопроводов использовать пенополиуретановые полуцилиндры или сегменты и оболочку из полосы оцинкованной стали по термоусаживающейся муфте.

## 8 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества теплоизоляции теплоизолированных труб требованиям настоящих технических условий в течение 12 месяцев после изготовления изделия при соблюдении условий хранения и транспортирования, а также указаний по применению.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет со дня даты приема теплоизолированной трубы в эксплуатацию при соблюдении правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, в соответствии с ГОСТ 22352.

8.3 При нарушении потребителем условий погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования, хранения и монтажа трубопровода, в результате чего произошла порча теплоизоляции и оболочки, изготовитель ответственности не несет.

ПРИЛОЖЕНИЕ «А»  
(справочное)

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки  
в данных ТУ

- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные.
- ГОСТ 9.402-80 ЕСКЗ. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.
- ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.\*
- ГОСТ 12.3.008-75. ССБТ. Производство покрытий металлических и неметаллических. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.3.016-87. ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности.
- ГОСТ 12.3.038-85. ССБТ. Строительство. Работы по тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.
- ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
- ГОСТ 166-89. Штангенциркули. Технические условия.
- ГОСТ 409-77. Пластмассы ячеистые и резины губчатые. Метод определения кажущейся плотности.
- ГОСТ 427-75. Линейки измерительные металлические. Технические условия.
- ГОСТ 5631-79\*. Лак БТ-577. Технические условия.
- ГОСТ 7076-99. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме.
- ГОСТ 7502-8. Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
- ГОСТ 8731-78. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент
- ГОСТ 8733-74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования.
- ГОСТ 10692-80\*. Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
- ГОСТ 10705-80. Трубы стальные электросварные. Технические требования.
- ГОСТ 11262-80. Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
- ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов.
- ГОСТ 14918-80. Сталь оцинкованная. Технические условия.
- ГОСТ 15836-79. Мастика битумно-резиновая изоляционная.
- ГОСТ 1633 8-85 \*Е. Полиэтилен низкого давления. Технические условия.
- ГОСТ 16523-89. Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия.
- ГОСТ 17177-94. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний.
- ГОСТ 18321-73. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции.
- ГОСТ 18599-83. Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.
- ГОСТ 19904-74 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.



ГОСТ 20295-85\*. Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов.

ГОСТ 22352-77. Установление и исчисление гарантийных сроков в стандартах и технических условиях.

ГОСТ 25880-83. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 26996- 86. Полипропилен и сополимеры пропилена. Технические условия.

ГОСТ 27078-86 Трубы из термопластов. Методы определения изменения труб после прогрева.

ГОСТ 30256-94. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом.

ГОСТ 30732-2001. Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. Технические условия.

ТУ 36-736-78 Воздуховоды металлические. Технические условия

ТУ 1390-001-01297858-96 Трубы стальные с двухсторонним силикатноэмалевым покрытием

ТУ 2226-221-10480596-96. Изолан-345. Технические условия.

ТУ 2254-238-10480596-97. Изолан-205. Технические условия.

ТУ 2254-014-32950341-2000. Пенополиуретан ППУ-345. Технические условия.

ИСО 8501-1 (Р) - 1988. Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и связанных с ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности - Часть 1: Степень коррозии и степень подготовки непокрытых стальных подложек, а также стальных подложек после полного удаления ранее нанесенных покрытий.

ИСО 8502-3 (Р) - 1992. Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и связанных с ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности - Часть 3 Оценка запыленности стальных поверхностей, подготовленных для нанесения краски (Метод липкой ленты ).

СНиП 2.04.14-88\*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

СНиП Ш-4-80\*. Техника безопасности в строительстве. Материалы и изделия строительные теплоизоляционные.

СНиП Ш-42-80\*. Магистральные трубопроводы.

ВСН 008-88. Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция.