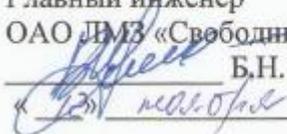


Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 1 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

УТВЕРЖДАЮ
 Главный инженер
 ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»
 Б.Н. Лизунов
 « 12 » ноября 2008 г.

**Трубы чугунные напорные высокопрочные
 для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов**

Технические условия
 ТУ 1461-073-50254094-2008

Держатель подлинника – ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»

Дата введения с *01.12.2008г.*

РАЗРАБОТАНО

Начальник технического отдела
 ОАО ЛМЗ "Свободный сокол"


 _____ А.В. Минченков
 « 11 » 11 2008 г.

Зам. ген. директора по качеству
 - начальник ОТК
 ОАО ЛМЗ "Свободный сокол"


 _____ В.А. Мясоедов
 « 12 » 11 2008 г.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 2 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки	4
3	Определения	6
4	Требования к сырью и материалам	7
5	Требования к продукции	7
6	Требования безопасности и охраны окружающей среды	10
7	Правила приёмки	11
8	Методы испытаний	12
9	Транспортирование и хранение	12
10	Указания по эксплуатации трубопроводов	14
11	Гарантии изготовителя.....	15
	Приложение А	16
	Приложение Б	21
12	Лист регистрации изменений	22

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 3 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

1 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на трубы чугунные напорные высокопрочные, изготовленные центробежным способом литья из чугуна с шаровидным графитом (ЧШГ). Трубы предназначены для эксплуатации в трубопроводах систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов. Трубы напорные применимы как для канальной, так и бесканальной подземной, а также надземной прокладки трубопроводов. Допускается поверхностная прокладка трубопроводов для использования в системах оснежения (при так называемой «сухой трубе»).

Трубы из ЧШГ имеют раструбную часть с одной стороны и гладкий конец с другой.

Настоящие технические условия содержат требования к материалам, размерам, допускам, механическим свойствам, методам испытания труб под раструбное соединение типа «RJ» с условным проходом (DN) от 80 до 300 мм, стопоров и уплотнительных резиновых колец. Соединение «RJ» представляет собой аналог соединения «VRS», при этом трубы и фасонные части полностью взаимозаменяемы.

Трубы напорные, с раструбным соединением типа «RJ», предназначены для эксплуатации в трубопроводах с допустимым рабочим давлением 6,4 МПа (64 кгс/см²).

Трубопроводы из ЧШГ с внешним защитным покрытием могут применяться во всех типах почв.

Трубопроводы и трубы могут испытывать большие диаметральные прогибы при эксплуатации, сохраняя все функциональные характеристики, что позволяет им выдерживать большую толщину почвенного покрытия и большие дорожные нагрузки.

Раструбное соединение «RJ» не является жестким и позволяет отклоняться соединённым трубам на угол от 4 до 5°, в зависимости от диаметра труб, при сохранении полной герметичности стыка. Допустимые углы отклонения от осевой линии трубопровода указаны на рисунке А.1 и в таблице А.1 (Приложение А).

Соединение «RJ» - стыковое раструбное соединение под уплотнительное резиновое кольцо. Данное соединение обеспечивает невозможность рассоединения труб при прокладке трубопровода в сложном рельефе местности, в местах опасности осадки грунта и при ударных нагрузках. Наплавленный валик на гладком конце трубы и стопора,двигаемые после стыковки труб в выемку раструба и фиксируемые стопорной проволокой, не позволяют нарушить соединение. Это особенно важно при монтаже трубопроводов в неустойчивых грунтах, в гористой местности и в вертикальном положении труб. Также соединение «RJ» рекомендуется для прокладки трубопроводов бестраншейными методами.

Изготовитель поставляет трубы раструбные класса К9 - К13 под соединение «RJ» DN 80-DN 300 мм в комплекте со стопорами из высокопрочного чугуна и резиновыми уплотнительными кольцами.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 4 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

Трубы поставляются:

- с наружным цинковым, наружным лаковым и внутренним цементно-песчаным покрытием;
- с наружным лаковым и внутренним цементно-песчаным покрытием.

При заказе на поставку труб необходимо указывать индекс обозначения, условный проход, длину, номер настоящих технических условий.

Примеры условных обозначений труб, стопоров, уплотнительных резиновых колец:

Труба раструбная под соединение «RJ», мерной длины (6000 мм), DN 200 мм (со стопорами):

- труба раструбная напорная ЧШГ - R-200×6000. ТУ 1461-073-50254094-2008. Уплотнительное резиновое кольцо под соединение «RJ» DN 200 мм:
- резиновое кольцо R-200. ТУ 405821-2003 Манжеты резиновые уплотнительные для соединения чугунных труб типа ВРС-ТИРОФЛЕКС.

Стопора из высокопрочного чугуна для труб DN 200 мм (левый и правый):

- стопора ЧШГ-200. ТУ 1461-073-50254094-2008.

2 Нормативные ссылки

В настоящих технических условиях использованы ссылки на следующие стандарты:

ИСО 2531:98 Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водо- и газоснабжения.

ИСО 8179-1 Трубы из ВЧШГ. Внешнее покрытие на основе цинка. Покрытие металлическим цинком с последующим нанесением отделочного слоя.

ИСО 8179-2 Трубы из ВЧШГ. Внешнее покрытие на основе цинка. Нанесение краски обогащённой цинком и завершающего покрытия.

ИСО 4179 Трубы и фитинги из ВЧШГ для напорных и безнапорных трубопроводов. Цементно-песчаное покрытие.

ЕН 545:02 Трубы, фасонные части, оснастка из ВЧШГ и их соединения для водопроводов.

ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.010 Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.011 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 805-95 Чугун пердедельный. Технические условия.

ГОСТ 2787-86 Металлы чёрные вторичные. Технические условия.

ГОСТ 4832-95 Чугун литейный. Технические условия.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 5 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

ГОСТ 1415-93 Ферросилиций. Технические условия.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 3845-75 Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением.

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение.

ГОСТ 27208-87 Отливки из чугуна. Методы механических испытаний.

ГОСТ 3282-74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения.

ГОСТ 13073-77 Проволока цинковая. Технические условия.

ГОСТ 7293-85 Чугун с шаровидным графитом для отливок.

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

ГОСТ 9012-59 Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бриелю.

ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение.

СанПиН 2.2.2.1327-2003 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.

СанПиН 2.1.7.1322-2003 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.

СанПиН 2.1.5.980-2000 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

СанПиН 2.1.4.1074-2001 Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

СанПиН 2.1.4.559-1996 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

СанПиН 2.1.6.1032-2001 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населённых мест.

ГН 2.2.5.1313-2003 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей среды.

ГН 2.2.5.1314-2003 Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

ГН 2.1.5.689-1998 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

ГН 2.1.5.690-1998 Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

ГН 2.6.1338-2003 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест.

СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 3.05.04-85 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 6 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

СП 2.2.2.1327-2003 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.

СП 40-109-2006 Проектирование и монтаж водопроводных и канализационных сетей с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом.

ППБ 01-2003 Правила пожарной безопасности в РФ.

ПБ-11-493-2002 Общие правила безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств.

ПБ-11-551-2003 Правила безопасности в литейном производстве.

ТУ 405821-2003 Манжеты резиновые уплотнительные для соединения чугунных труб типа ВРС-ТИРОФЛЕКС.

3 Определения

В настоящих технических условиях используются следующие определения:

3.1 **Высокопрочный чугун с шаровидным графитом (ЧШГ):** тип чугуна, в котором графит присутствует преимущественно в шаровидной форме.

3.2 **Труба:** отливка с равномерным каналом, с прямой осью, имеющая гладкий, раструбный или фланцевый концы.

3.3 **Раструб:** охватывающий конец трубы.

3.4 **Гладкий конец:** конец трубы, помещаемый в раструбное соединение.

3.5 **Условный проход (DN):** округленное цифровое обозначение внутреннего проходного сечения, которое является общим для всех компонентов трубопроводной системы.

3.6 **Допустимое рабочее давление:** внутреннее давление, исключая скачки давления, которое компоненты трубопровода должны безопасно выдерживать при постоянной работе.

3.7 **Номинальное давление (PN):** цифровое обозначение, выраженное числом, которое имеет справочные цели. Все компоненты трубопровода одного номинального размера, обозначенные одним и тем же числом номинального давления, имеют совместимые сопряжённые размеры.

3.8 **Класс труб (K):** коэффициент обозначения толщины стенки трубы, выбираемый из целого ряда чисел – 9, 10, 11, 12 ... (пример расчёта указан в Приложении Б).

3.9 **Партия:** количество отливок, из которого выбирается образец для испытаний.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 7 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

4 Требования к сырью и материалам

4.1 Основным сырьём для производства труб из ВЧШГ являются пердедельные и литейные чугуны по ГОСТ 805-95, ГОСТ 4832-95, стальной лом по ГОСТ 2787, Ферросилиций по ГОСТ 1415.

4.1.1 Всё поступающее сырьё должно иметь сертификаты качества и протоколы проведения радиологического контроля.

4.2 В качестве защитных покрытий для труб используются материалы, имеющие гигиенические сертификаты на контакт с питьевой водой, разрешённые Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

4.3 Состав материала и свойства уплотнительных резиновых колец регламентируются техническими условиями предприятия изготовителя колец (ТУ 2531-080-50254094-2008). Резиновые смеси для изготовления колец должны сопровождаться эпидемиологическим заключением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

5 Требования к продукции

5.1 Трубы и стопора должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

5.2 Трубы и стопора должны изготавливаться из ЧШГ.

5.3 Твердость металла не должна превышать 230 НВ для труб и 250 НВ для стопоров.

5.4 Механические свойства металла труб и стопоров, определяемые при испытании образцов на растяжение, должны быть не менее:

- временное сопротивление σ_b , МПа (кгс/мм²) 420 (42);
- условный предел текучести σ_T , МПа (кгс/мм²) 300 (30)*;
- относительное удлинение δ , % 10,0.

5.5 Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление не менее 6,5 МПа (65,0 кгс/см²).

Испытаниям на герметичность подвергается каждая труба.

5.6 На наружной и внутренней поверхностях труб допускаются пороки, обусловленные способом производства и не влияющие на герметичность труб при гидравлическом испытании.

5.7 На внутренней поверхности раструба в месте расположения резинового уплотнительного кольца не допускаются наплывы металла и раковины.

5.8 Трубы не должны иметь отклонение от прямолинейности на величину более 0,125 % от их длины.

5.9 Размеры труб, стопоров и уплотнительных резиновых колец должны соответствовать величинам, указанным на рисунках А.2-А.5 и в таблицах А.2-А.4 (Приложение А).

* Величина предела текучести контролируется по требованию потребителя.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 8 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

5.10 Трубы раструбные под соединение «RJ» поставляются мерной длиной (L), равной (6000^{+70}_{-30}) мм и (5800^{+70}_{-30}) мм, или иной по согласованию с потребителем. При поставке труб одной мерной длины допускается поставка до 10% труб другой мерной длины с определением общей длины поставляемых труб путем суммирования эффективных длин труб.

5.11 Предельные отклонения по толщине стенки трубы (S) и по наружному диаметру цилиндрической части (DE) не должны превышать величин, указанных в таблице А.2 (Приложение А).

5.12 Для монтажа и демонтажа труб торец гладкого конца должен иметь радиус или фаску с переходом на радиус согласно размерам, указанным на рисунке А.3 (Приложение А).

5.13 На наружную поверхность гладкого конца трубы под соединение «RJ» наплавляется кольцевой поясок согласно размерам, указанным на рисунке А.2 и в таблице А.2 (Приложение А).

5.14 Наружная поверхность труб должна быть защищена битумным лаком или другим нетоксичным материалом.

5.14.1 Покрытие должно соответствовать требованиям ИСО 8179-2, быть однородным и закрывать всю внешнюю поверхность трубы, при этом не должно быть не закрашенных пятен или отслоений покрытия. На поверхности покрытия допускаются следы проката по элементам оборудования без нарушения лакокрасочного слоя.

5.14.2 Средняя толщина сухой плёнки покрытия должна составлять не менее 70 мкм, минимальное значение толщины, измеренное в любой точке трубы должно быть не менее 50 мкм.

5.14.3 По заказу потребителя на наружную поверхность труб может быть нанесено покрытие металлическим цинком (содержание цинка не менее 99 %) с последующим покрытием битумным лаком.

Цинковое покрытие должно соответствовать требованиям ИСО 8179-1 и быть нанесённым на всю внешнюю поверхность трубы. Спиралевидный внешний вид покрытия допустим при условии, что средняя масса цинка не должна быть меньше чем 130 г/м^2 *

5.15 Внутренняя поверхность раструбов труб должна быть покрыта цинконаполненной краской (с содержанием цинка не менее 85 %) или металлическим цинком с последующим нанесением завершающего слоя битумного лака или другого нетоксичного материала.

5.16 На внутреннюю поверхность труб должно быть нанесено цементно-песчаное покрытие в соответствии с требованиями ИСО 4179.

5.16.1 Цементно-песчаное покрытие должно быть сплошным и иметь гладкую поверхность. Допускаются незначительные шероховатости, трещины и наплывы на поверхности внутреннего цементно-песчаного покрытия, обусловленные способом нанесения этого покрытия и не влияющие на эксплуатационные ха-

* По заказу потребителя возможна поставка труб с массой цинкового покрытия более 130 г/м^2 .

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 9 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

рактеристики труб. Ширина раскрытия продольных и поперечных усадочных трещин должна быть не более 0,8 мм для труб DN 80 - DN 300 мм.

Допускается ремонт повреждённых или некачественных участков цементно-песчаного покрытия.

5.16.2 Толщина цементно-песчаного покрытия, наносимого на внутреннюю поверхность труб, должна соответствовать следующим характеристикам:

- оптимальная толщина покрытия (S_1) должна соответствовать величинам, указанным в таблице А.2 (Приложение А);
- среднее значение толщины покрытия должно быть не менее 2,5 мм;
- минимальное значение толщины, измеренное в любой точке трубы, должно быть не менее 1,5 мм.

Допускается уменьшение толщины цементно-песчаного покрытия менее 1,5 мм на расстоянии не более 50 мм от концов трубы.

5.16.3 Допускается нанесение на внутреннюю поверхность труб иного материала, разрешённого Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, для применения в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Разрешается использование материалов, имеющих гигиеническое заключение или сертификат соответствия со ссылкой на гигиеническое заключение для целевого использования материала.

5.17 Комплектность.

5.17.1 Трубы поставляются потребителю в комплекте со стопорами и уплотнительными резиновыми кольцами.

5.17.2 Размеры стопоров должны соответствовать рисунку А.4 и таблице А.3 (Приложение А). В левый стопор вваривается проволока стальная низкоуглеродистая по ГОСТ 3282.

5.17.3 Размеры уплотнительных колец указаны на рисунке А.5 и таблице А.4 (Приложение А).

5.17.4 По требованию потребителя трубы могут поставляться в комплекте с полиэтиленовой пленкой (рукавом), предназначенной для обеспечения дополнительной защиты трубопроводов от коррозии. Рукав надевается на трубы непосредственно перед их прокладкой. Размеры полиэтиленового рукава должны соответствовать рисунку А.6 и таблице А.5 (Приложение А).

5.18 Трубы должны иметь литую маркировку в раструбе, на которой нанесены следующие обозначения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условный проход;
- год изготовления;
- обозначение, что материалом является чугун с шаровидной формой графита (ЧШГ, ВЧ или GGG).

5.18.1 Дополнительная маркировка наносится краской на внешней поверхности цилиндрической части трубы. По заказу потребителя она может содержать дополнительные сведения об изделии, в том числе обозначение класса труб и допустимое рабочее давление, согласно таблице А.2 (Приложение А).

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 10 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

5.19 Упаковка труб производится в соответствии с нормативно-технической документацией предприятия-изготовителя.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Трубы изготовлены из взрывобезопасных, нетоксичных и радиационно-безопасных материалов. Специальных мер безопасности в течение всего срока службы труб не требуется.

6.2 При производстве труб должны соблюдаться требования безопасности и производственной санитарии согласно: СанПиН 2.2.2.1327, СанПиН 2.1.7.1322, СанПиН 2.1.5.980, ГН 2.6.1338, СанПиН 2.1.6.1032, СП 2.2.2.1327, ПБ-11-493 и ПБ-11-551.

6.3 Производственные и складские помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и ППБ 01.

6.4 При производстве труб выделяются вещества, предельно-допустимая концентрация (ПДК) которых в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе соответствует требованиям ГН 2.2.5.1313, ГН 2.2.5.1314 приведённым в таблице 1.

Таблица 1

Наименование вещества	ПДК (мг/м ³) в воздухе рабочей зоны	Гигиенический норматив ПДК (мг/м ³) в атмосферном воздухе.
Пыль	2,0-8,0 в зависимости от участка производства	0,5
Углерода оксид СО	20	5,0
Бензол	15/5,0	0,3
Диоксид азота	2,0	0,20
Фенол	0,1	0,01
Формальдегид	0,05	0,035
Акролеин	0,2	0,03

6.5 Производственные помещения должны быть оборудованы общей и местной приточно-вытяжной вентиляцией согласно ГОСТ 12.1.005.

6.6 Предельно допустимый уровень шума на рабочем месте не должен превышать 80 дБА согласно требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562.

6.7 Лица, связанные с производством труб, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.010 и ГОСТ 12.4.011.

6.8 Все работающие на производстве труб должны проходить специальное обучение в объеме выполняемой работы и в соответствии с требованиями

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 11 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

ГОСТ12.0.004-90, предварительный и периодический медосмотр в соответствии с приказом Минздрава и соцразвития №83 от 16.08.2004 г. Не допускается труд подростков до 18 лет.

6.9 При испытании, хранении, транспортировке и эксплуатации трубы являются экологически безопасной продукцией.

6.10 Отходы от производства труб используются в технологическом процессе без накопления. Трубы по истечении срока эксплуатации следует использовать для переработки.

7 Правила приёмки

7.1 Трубы и стопора предъявляются к приемке партиями. Количество проверяемых в партии отливок устанавливается предприятием-изготовителем.

7.2 Трубы из ВЧШГ подвергаются следующим видам контроля:

- визуальный контроль;
- измерительный контроль;
- гидравлическое испытание;
- неразрушающий контроль;
- контроль твёрдости;
- контроль механических свойств.

7.3 Гидравлическому испытанию, визуальному, измерительному и неразрушающему контролю должна быть подвергнута каждая труба.

7.4 Проверка твердости и механических свойств металла проводится на образцах, изготовленных из любой трубы в проверяемой партии.

7.5 Проверка механических свойств стопоров из ЧШГ проводится на одном изделии от партии или отдельно отлитом образце.

7.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, производятся повторные испытания по этому показателю удвоенного количества образцов взятых от той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Допускается в случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний подвергать каждое изделие поштучному контролю по невыполняемому показателю.

7.7 Результаты гидравлического испытания труб считаются удовлетворительными, если на их наружной поверхности не обнаружено видимой протечки, выпотевания или другого признака повреждения.

7.8 Толщина внешнего битумного и внутреннего цементно-песчаного покрытия проверяется не менее чем на одной трубе каждого диаметра от партии.

7.9 Контроль массы цинкового покрытия проверяется в процессе производства труб не реже одного раза в месяц по методике завода-изготовителя.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 12 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

8 Методы испытаний

8.1 Для проведения механических испытаний и определения твердости металла труб от гладкого конца отобранной трубы отрезают кольцо, из которого изготавливают три образца. Изготовление и испытание образцов проводятся согласно ГОСТ 1497 и ГОСТ 27208, ЕН 545.

8.2 Для проведения механических испытаний и определения твердости металла стопоров применяют отдельно отлитые заготовки согласно ГОСТ 7293 или образцы, изготовленные из деталей.

8.3 Испытание на твердость металла труб и стопоров проводится по ГОСТ 9012.

8.4 Гидравлическое испытание труб проводится по ГОСТ 3845.

8.5 Неразрушающий контроль проводится по методике завода-изготовителя.

8.6 Осмотр труб производится визуально, без применения увеличительных приборов.

8.7 Геометрические размеры труб и стопоров контролируются стандартными мерительными инструментами по ГОСТ 427 или инструментом, изготовленным по чертежам завода-изготовителя.

8.8 Проверка прямолинейности труб проводится визуально. В случае сомнения, отклонение может быть измерено линейкой и щупами или другими способами по методике завода-изготовителя.

8.9 Состав и свойства цементно-песчаного покрытия регламентируются технической документацией предприятия-изготовителя и ГОСТ 10188, ГОСТ 8736.

8.9.1 Контроль качества цементно-песчаного покрытия, нанесённого на трубу, производится визуально и с помощью инструментальных методов контроля.

8.9.2 Толщина внутреннего цементно-песчаного покрытия труб контролируется непосредственно после его нанесения путем прокалывания специальным щупом, изготовленным по чертежам завода-изготовителя.

8.9.3 Среднее значение толщины внутреннего цементно-песчаного покрытия измеряется в любом сечении перпендикулярном оси трубы в 4-х точках, разделенных интервалами в 90^0 , на расстоянии не менее 200 мм от гладкого конца.

8.10 Контроль качества внешнего битумного покрытия производится визуально.

8.10.1 Толщина битумного покрытия измеряется по методике завода-изготовителя.

8.11 Контроль массы цинкового покрытия производится по методике, изложенной в ИСО 8179-1.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Транспортирование и хранение труб должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692 и СП 40-109-2006.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 13 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

9.2 Трубы DN 80 – DN 300 транспортируются в пакетах*. Количество труб в пакетах регламентируется документацией завода-изготовителя. На гладкие концы и в раструба труб устанавливаются пластмассовые заглушки.

9.3 Транспортные средства должны быть подходящими для перевозки, погрузки и разгрузки труб. Для уменьшения риска аварий во время транспортировки должны соблюдаться следующие правила:

- не допускать прямого контакта труб с дном транспортного средства (располагайте трубы горизонтально, на двух параллельных деревянных брусках);

- при транспортировке использовать боковые поддержки (упоры), в целях стабилизации груза;

- закреплять груз при помощи текстильных ремней и натягивающих устройств;

- в процессе транспортировки проверять, чтобы груз находился в закреплённом состоянии;

- при перевозке труб автотранспортом длина свисающих концов не должна превышать 25 % от длины трубы;

- не допускать соприкосновений труб с металлическими поверхностями транспортного средства во избежание повреждения внешнего покрытия.

При соблюдении вышеизложенных правил, трубы из ВЧШГ допускается перевозить любыми транспортными средствами.

9.4 Хранение труб на складах и строительных площадках производится в транспортных пакетах или без пакетов в специально оборудованных штабелях.

9.4.1 Пакеты труб могут быть сложены в штабель, на брусках размером 80×80×2600 мм, по 3 или 4 пакета в каждом ряду. Каждый последующий ярус пакетов отделяется от предыдущего брусками, толщина которых немного больше чем численное значение разницы диаметров раструба и цилиндра трубы ($s > D - DE$). Общая высота штабеля не должна превышать 2,5 м. Периодически необходимо проверять состояние пакетов, а также общую стабильность штабеля.

9.4.2 Штабелирование непакетированных труб должно производиться на ровных прочных основаниях. Ряды труб в штабеле должны быть уложены на деревянные прокладки. При этом необходимо предусматривать боковые опоры, предотвращающие самопроизвольное раскатывание труб.

9.5 Стопора хранятся в открытой таре, рассортированные по диаметрам.

9.6 Кольца транспортируют любым транспортом с соблюдением правил перевозок, установленных для данного вида транспорта.

Уплотнительные резиновые кольца должны храниться согласно рекомендациям ИСО 2230 в закрытых помещениях при температуре от 0 до +25 °С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов и быть защищены от прямого солнечного света и искусственного освещения с высоким ультрафиолетовым излучением.

* По согласованию с потребителем трубы DN 80-DN 300 допускается транспортировать без пакетов.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 14 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

Не допускаются загрязнения веществами, оказывающими вредное воздействие на резину (маслами, керосином, бензином, кислотами, щелочами и т.д.).

Уплотнения не должны храниться в помещении с каким-либо оборудованием, способным вырабатывать озон, например ртутными лампами или электрооборудованием высокого напряжения, которое может давать электрические вспышки или тихие электроразряды.

Уплотнения должны храниться в свободных условиях, без нагрузки, сжатия или другой деформации.

Уплотнения должны содержаться в чистом состоянии.

Кольца после транспортирования или хранения при температуре ниже 0°C, перед монтажом должны быть выдержаны при температуре (20±5) °C в течение 24 часов.

9.7 На каждую отгружаемую потребителю партию труб Поставщик выдает документ о качестве труб, в котором должны быть указаны: наименование предприятия-изготовителя, условный проход труб, их количество и общая длина в метрах, теоретическая масса, тип и количество уплотнительных колец, величина давления гидроиспытания, предел прочности при растяжении, относительное удлинение и твердость металла труб.

10 Указания по эксплуатации трубопроводов

10.1 При проектировании, производстве и приемке работ по строительству, реконструкции и ремонту трубопроводов должны учитываться требования СП 40-109-2006, СНиП 2.04.02, СНиП 3.05.04, СНиП III-4 и других глав СНиП по организации строительства, соответствующих государственных стандартов и нормативных документов по экологической и пожарной безопасности при производстве работ.

10.2 Монтаж трубопроводов должен осуществляться с учетом требований СНиП 3.05.04, СП 40-109-2006.

10.3 Испытания сетей водоснабжения должны проводиться с учетом основных требований СП 40-109-2006, СНиП 2.04.02, СНиП 3.05.04 и в соответствии с проектом.

10.4 Порядок промывки и дезинфекции трубопроводов принимается в соответствии со СНиП 3.05.04 и СанПиН 2.1.4.1074.

10.5 Сдача в эксплуатацию сетей водоснабжения осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04 и проекта.

10.6 При производстве работ по монтажу систем водоснабжения необходимо соблюдать требования безопасности и охраны окружающей среды по СНиП III-4.

10.7 При условии выполнения требований указанных в п.п. 11.1-11.6, трубопроводы из ВЧШГ должны обеспечивать качество транспортируемой питьевой воды согласно требованиям СанПиН 4723, СанПиН 2.1.4.559, ГН 2.1.5.689, ГН 2.1.5.690.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 15 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

11 Гарантии изготовителя

11.1 При условии соблюдения правил эксплуатации трубопроводов и правильно выбранном способе защиты от почвенной коррозии, срок службы труб составляет не менее 50 лет.

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 16 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

Приложение А (справочное)

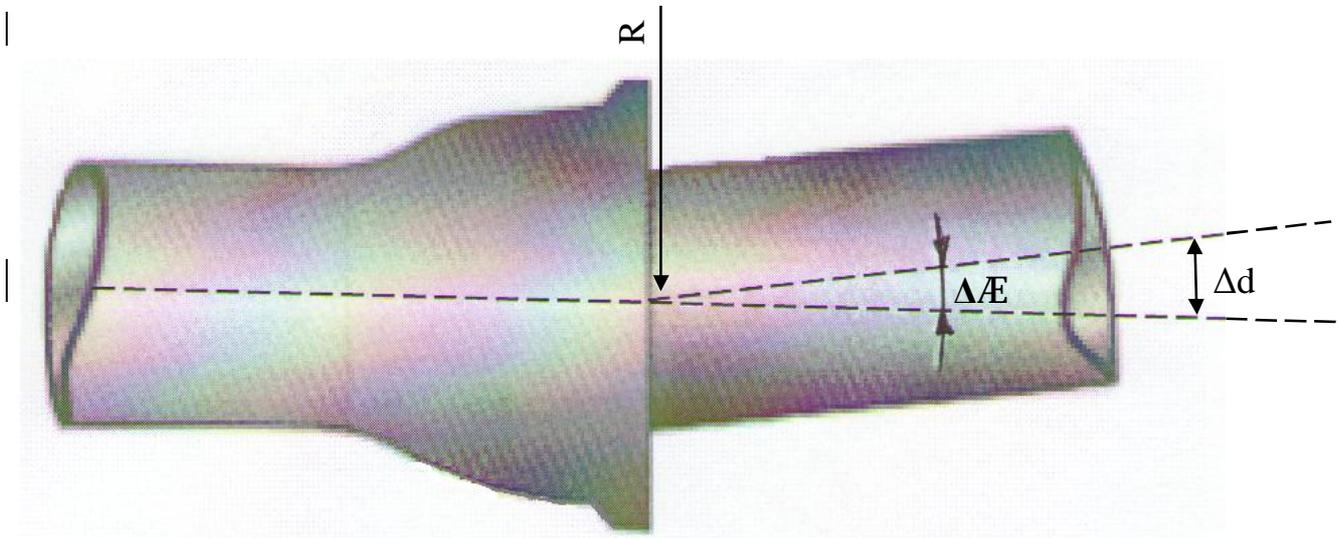


Рисунок А.1 – Допустимые углы отклонения труб от осевой линии трубопровода.

Т а б л и ц а А.1 Характеристики соединения «RJ» для изгиба

DN, мм	Допустимый угол отклонения при укладке $\Delta\phi$, град.	Радиус изгиба трубопровода R, м	Смещение трубы длиной 6 м от осевой линии Δd , см
80-150	5	69	52
200-300	4	86	42

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 17 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

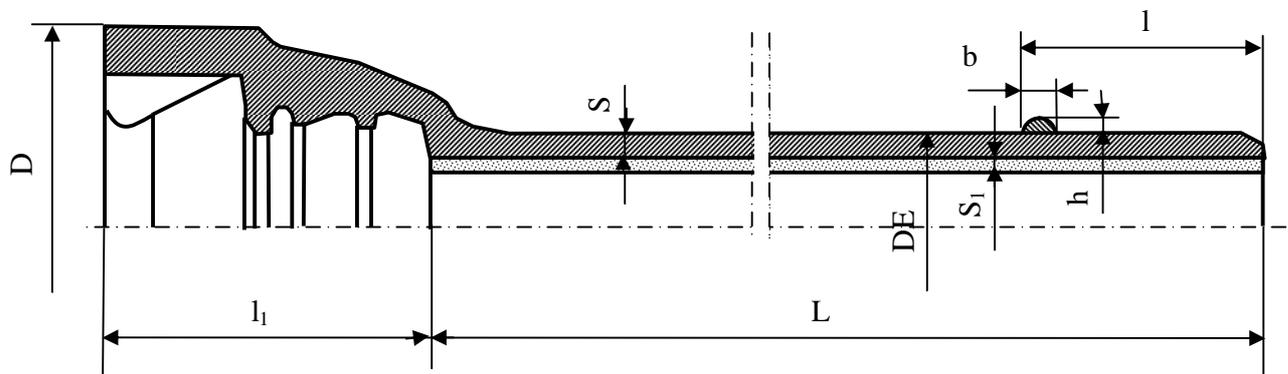


Рисунок А.2 – Труба раструбная под соединение «RJ»

Т а б л и ц а А.2 Основные размеры

Размеры, мм												
DN	D	DE	S					S ₁	l	l ₁	h	b
			K9 (PN40)	K10 (PN64)	K11 (PN64)	K12 (PN64)	K13 (PN64)					
80	156	98 ^{+1,0} _{-2,7}	6,0 ^{-1,3}	6,0 ^{-1,3}				3 ^{+2,0} _{-1,5}	85	127	5,0	8 ^{±2}
100	176	118 ^{+1,0} _{-2,8}	6,0 ^{-1,3}	6,0 ^{-1,3}				3 ^{+2,0} _{-1,5}	91	135	5,0	8 ^{±2}
125	205	144 ^{+1,0} _{-2,8}	6,0 ^{-1,3}	6,3 ^{-1,3}				3 ^{+2,0} _{-1,5}	95	143	5,0	8 ^{±2}
150	230	170 ^{+1,0} _{-2,9}	6,0 ^{-1,3}	6,5 ^{-1,3}				3 ^{+2,0} _{-1,5}	101	150	5,0	8 ^{±2}
200	288	222 ^{+1,0} _{-3,0}	6,3 ^{-1,5}		7,7 ^{-1,5}			3 ^{+2,0} _{-1,5}	106	160	5,5	9 ^{±2}
250	346	274 ^{+1,0} _{-3,0}	6,8 ^{-1,6}			9,0 ^{-1,6}		3 ^{+3,0} _{-1,5}	106	165	5,5	9 ^{±2}
300	402	326 ^{+1,0} _{-3,3}	7,2 ^{-1,6}				10,4 ^{-1,6}	3 ^{+3,0} _{-1,5}	106	170	5,5	9 ^{±2}

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 18 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

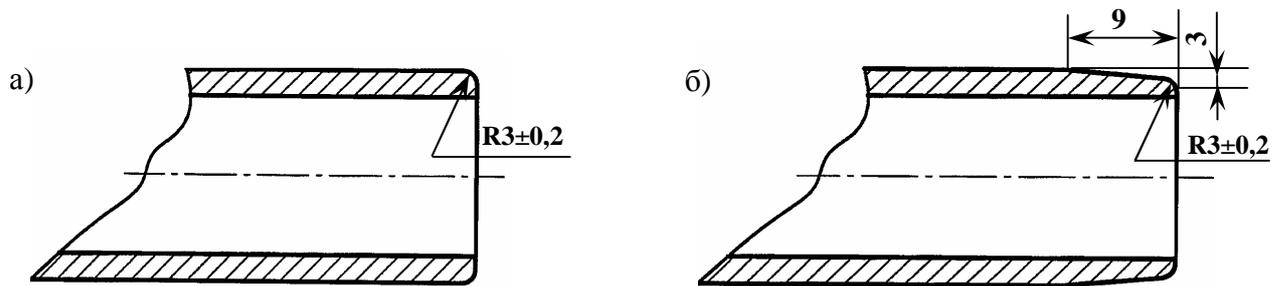


Рисунок А.3 – Торец гладкого конца трубы:
а) радиус; б) фаска с переходом на радиус.

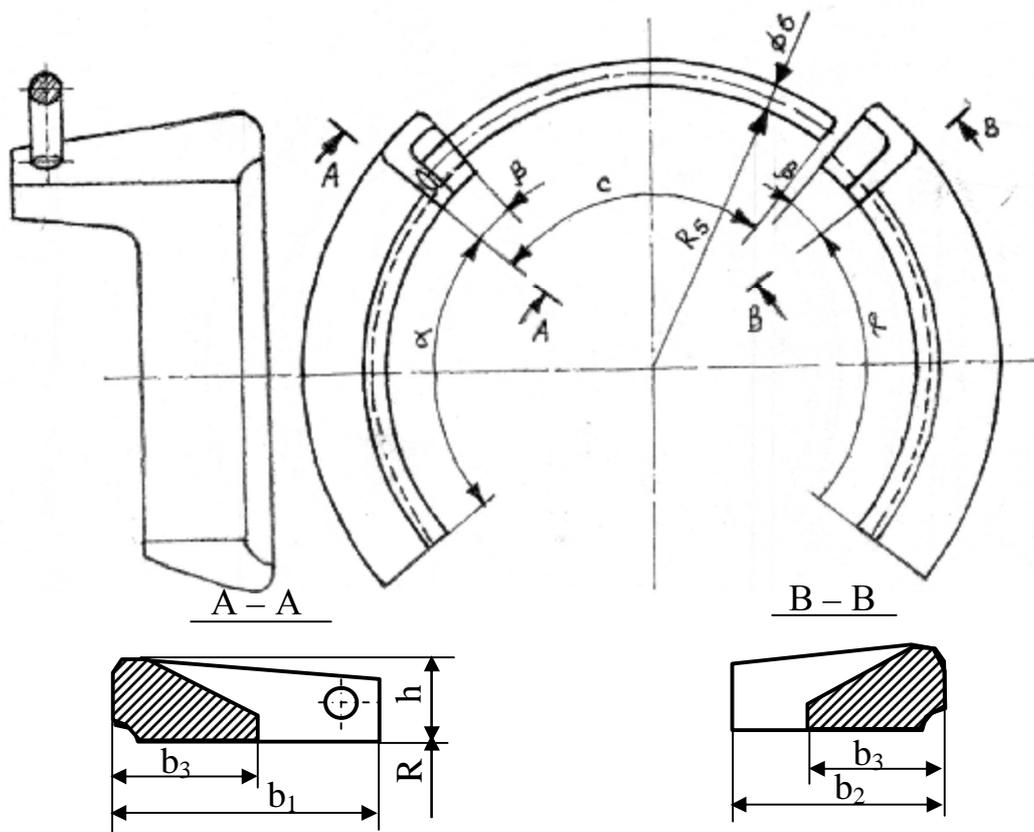


Рисунок А.4 – Стопора из высокопрочного чугуна под соединение «RJ»

Т а б л и ц а А.3 Основные размеры

DN	b ₁	b ₂	b ₃	h	R	α°	β°	c°	c
80	48	38	24	17	49	78	12	92	90
100	50	38	24	17	59	78	11	93	107
125	52	40	25	18	72	78	10	94	128
150	55	43	26	18	85	78	9	95	152
200	60	48	26	19	111	78	8	96	197
250	65	53	28	21	137	80	7	97	243
300	70	58	30	22	163	50	6	56	167

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 19 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

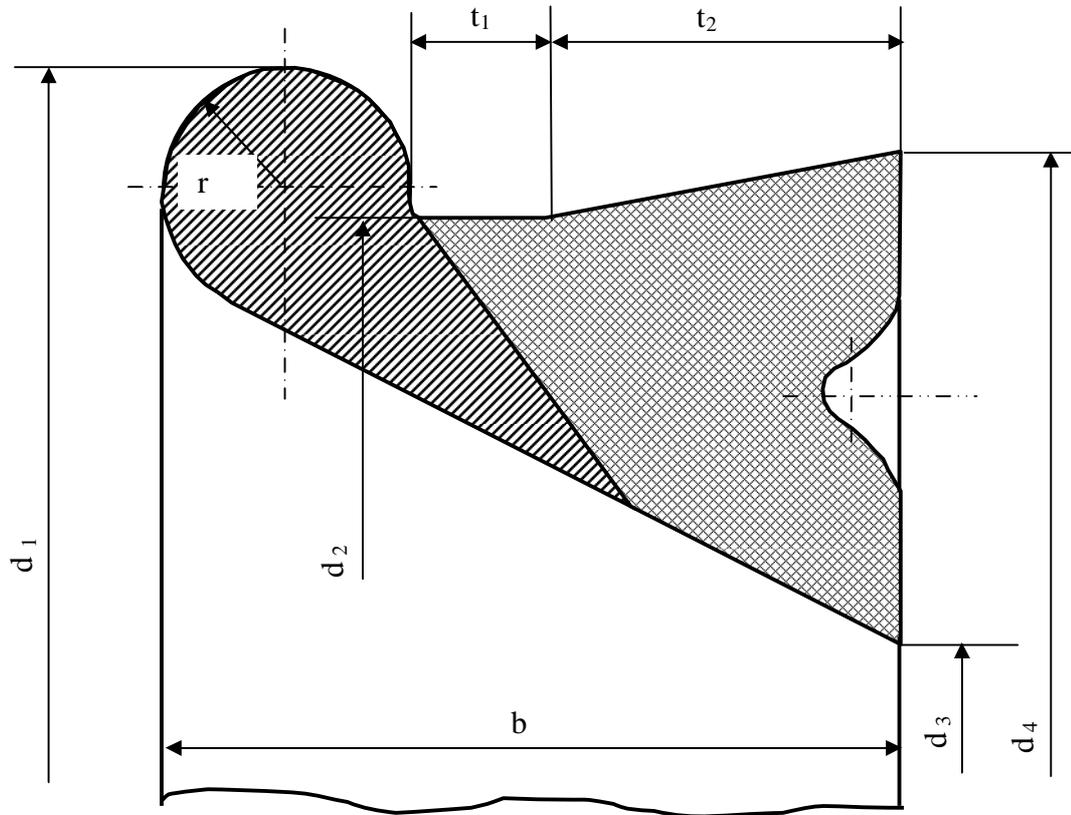


Рисунок А.5 – Уплотнительное резиновое кольцо под соединение «RJ»

Т а б л и ц а А.4 Основные размеры

Размеры, мм								
DN	d_1	d_2	d_3	d_4	b	t_1	t_2	r
80	$122,0^{\pm 1}$	$111,0^{\pm 1}$	$80,5^{\pm 1}$	$116,5^{\pm 1}$	28	5,5	13,3	4,5
100	$146,5^{\pm 1}$	$134,5^{\pm 1}$	$99,5^{\pm 1}$	$140,5^{\pm 1}$	30	5,5	14,3	5,0
125	$172,5^{\pm 1}$	$160,5^{\pm 1}$	$123,0^{\pm 1}$	$167,0^{\pm 1}$	31	5,5	15,3	5,0
150	$203,5^{\pm 1,5}$	$189,5^{\pm 1,5}$	$151,0^{\pm 1,5}$	$196,0^{\pm 1,5}$	32	5,5	15,3	5,5
200	$260,0^{\pm 1,5}$	$244,0^{\pm 1,5}$	$202,0^{\pm 1,5}$	$250,0^{\pm 1,5}$	33	5,5	15,3	6,0
250	$315,0^{\pm 1,5}$	$299,0^{\pm 1,5}$	$257,0^{\pm 1,5}$	$305,0^{\pm 1,5}$	33	5,5	15,3	6,0
300	$369,0^{\pm 1,5}$	$353,0^{\pm 1,5}$	$311,0^{\pm 1,5}$	$359,0^{\pm 1,5}$	33	5,5	15,3	6,0

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 20 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

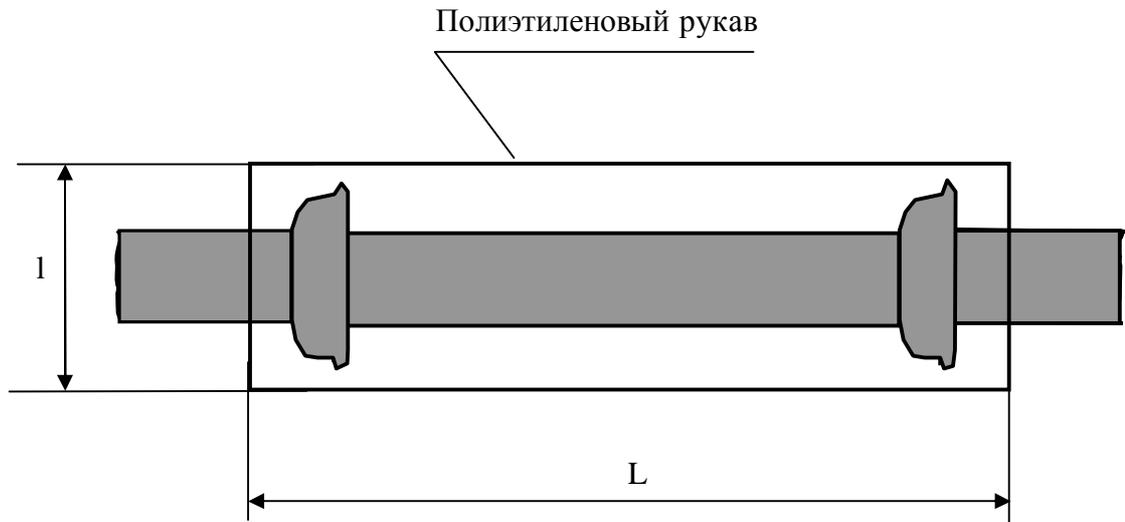


Рисунок А.6 – Полиэтиленовый рукав для труб

Т а б л и ц а А.5 Размеры

Условный проход трубы, мм	L, мм	l*, мм
80	6600	300
100	6600	300
125	6600	400
150	6600	400
200	6600	600
250	6600	600
300	6600	800
* – ширина рукава в плоском (сложенном вдвое) состоянии		

Технические условия ТУ 1461-073-50254094-2008	ОАО ЛМЗ «Свободный сокол»	
Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов	Редакция №1	стр. 21 из 22
ОКП 146100	Группа В61	

Приложение Б (информационное)

Классы К для труб и фитингов (Выписка из ЕН 545)

Номинальная толщина стенки чугунных труб и фитингов рассчитывается как функция от условного прохода DN по следующей формуле, с минимальным значением для труб - 6 мм и для фитингов – 7 мм:

$$e = K(0,5 + 0,001DN),$$

где

e – номинальная толщина стенки в мм;

DN – условный проход;

- 3** K – коэффициент, используемый для обозначения класса толщины стенок. Обычно для обозначения выбирают целые числа: ... 8, 9, 10, 11, 12...

