

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 1 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

Контрольный экземпляр

УТВЕРЖДАЮ

Директор по новым технологиям  
ООО «ЛТК «Свободный сокол»

А.В. Минченков

«22» 11 2017 г.

**Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ»  
из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом  
для строительства промышленных трубопроводов на  
нефтяных месторождениях**

Технические условия  
ТУ 24.51.20-075-90910065-2017

Взамен ТУ 1461-075-50254094-2012

Держатель подлинника – ООО «ЛТК «Свободный сокол»

Дата введения с «01» 12 2017 г.

РАЗРАБОТАНО

Главный технолог

ООО «ЛТК «Свободный сокол»

А.М. Курдюков

«23» 11 2017 г.

Директор по качеству

ООО «ЛТК «Свободный сокол»

В.И. Гринченко

«24» 11 2017 г.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 2 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка .....	3
2 Область применения .....	4
3 Термины и определения .....	5
4 Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям .....	6
5 Требования к продукции .....	6
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды .....	10
7 Правила приёмки .....	11
8 Методы испытаний .....	12
9 Транспортирование и хранение .....	13
10 Указания по эксплуатации трубопроводов .....	16
11 Гарантии изготовителя.....	16
Приложение А .....	17
Приложение Б .....	26
Приложение В .....	27
Приложение Г .....	28
Приложение Д .....	29
Лист регистрации изменений .....	32

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 3 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## 1 Пояснительная записка

Настоящие технические условия разработаны ООО «Липецкая трубная компания «Свободный сокол» взамен технических условий ТУ 1461-075-50254094-2012 и распространяются на трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) условным проходом (DN) от 80 до 500 мм, имеющие раструбную часть с одной стороны и гладкий конец с другой. Технические требования на трубы, их наружные и внутренние антикоррозионные покрытия разработаны в соответствии с рекомендациями национального стандарта ГОСТ Р 57430.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 4 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## 2 Область применения

Трубы из ВЧШГ (далее трубы, изделия), изготовленные центробежным способом, и предназначены для строительства промышленных трубопроводов нефтегазовых месторождений.

Трубы предназначены для эксплуатации в трубопроводах с максимальным допустимым рабочим давлением до 6,4 МПа в зависимости от условного прохода (таблица А.1, Приложение А) и температурой транспортируемой среды до 95 °С.

Трубы применимы как для подземной, так и надземной прокладки трубопроводов.

Трубопроводы из ВЧШГ с внешним защитным покрытием могут применяться во всех типах почв. Выбор соответствующего покрытия зависит от:

- удельного сопротивления грунта;
- рН грунта;
- наличия грунтовых вод на уровне трубы;
- присутствия блуждающих токов;
- наличия коррозионных элементов, обусловленных наружными металлическими конструкциями;
- возможности загрязнения грунта сточными водами или отходами.

Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» производятся под уплотнительное резиновое кольцо типа «TYTON» (рисунок А.1 а, Приложение А) для DN100-DN300мм и типа «BPC» (рисунок А.1 б, Приложение А) для DN80, DN300, DN400, DN500 мм. Трубы соединением «RJ» с различными типами уплотнительных колец аналогичны по своим прочностным и эксплуатационным характеристикам.

Раструбно-замковое соединение «RJ» (далее соединение «RJ») не является жестким и позволяет отклоняться соединённым трубам на угол от 3° до 5°, в зависимости от условного прохода (DN) труб, при сохранении полной герметичности стыка. Допустимые углы отклонения от осевой линии трубопровода указаны на рисунке А.2 и в таблице А.2 (Приложение А).

Соединение «RJ» - стыковое раструбно-замковое 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 кольцевой валик на гладком конце трубы и стопоры, вдвигаемые после стыковки труб в выемку раструба и фиксируемые стопорной проволокой (или резиновым фиксатором), не позволяют нарушить соединение. Это особенно важно при монтаже трубопроводов в неустойчивых грунтах, в сейсмоопасных районах и гористой местности, в вертикальном положении труб. Также соединение «RJ» рекомендуется для прокладки трубопроводов бестраншейными методами.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 5 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

Изготовитель поставляет:

- трубы раструбные класса К9 с соединением «RJ» DN80–DN500 мм в комплекте со стопорами из высокопрочного чугуна и уплотнительными резиновыми кольцами. По заказу потребителя возможна поставка труб классов К10-К14. Толщина стенки и вес труб указаны в таблице В.1 (Приложение В).

Трубы поставляются с различными защитными антикоррозионными внешними и внутренними покрытиями. Требования к покрытиям указаны в разделе 5.

Допускается, по запросу потребителей, поставка труб без покрытий.

При заказе на поставку труб необходимо указывать условный проход, длину, виды покрытий, тип уплотнительного кольца, 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 ВЧШГ - R-200×6000. ТУ 24.51.20-075-90910065-2017.

Уплотнительное резиновое кольцо типа «TYTON» DN 150 мм:

- кольцо «TYTON» 150–5.6 ТУ 2531-077-50254094-2011.

Уплотнительное резиновое кольцо типа «BPC» DN 200 мм:

- кольцо «BPC» 200–5.6 ТУ 2531-077-50254094-2011.

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

- стопор левый ЧШГ-200 ТУ 24.51.30-076-90910065-2017.

- стопор правый ЧШГ-200 ТУ 24.51.30-076-90910065-2017.

### 3 Термины и определения

В настоящих технических условиях используются следующие определения:

**3.1 высокопрочный чугун с шаровидным графитом (ВЧШГ):** Тип чугуна, в котором графит присутствует преимущественно в шаровидной форме.

**3.2 труба:** Отливка с равномерным каналом, с прямой осью, имеющая гладкий и раструбный 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 (PFA):** Внутреннее давление, исключая скачки давления, которое компоненты трубопровода должны безопасно выдерживать при постоянной работе.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 6 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

**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 изделие:** Любая функциональная единица, которую можно рассматривать в отдельности.

**3.9 класс труб (К) по ГОСТ Р 57430:** Коэффициент обозначения толщины стенки трубы, выбираемый из целого ряда чисел – 9, 10, 11, 12 ... (пример расчёта указан в Приложении Б).

**3.10 партия:** Количество отливок, из которого выбирается образец для испытаний. За партию принимается количество труб отлитых из металла одной плавки, одного типоразмера, одного вида термообработки.

**3.11 эффективная (действительная) длина:** Для раструбных труб и соединительных частей эффективная длина  $L$  равна полной длине минус глубина раструба  $l_1$ , на которую входит гладкий конец (рисунок А.3, Приложение А).

## 4 Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям

4.1 Всё поступающее сырьё, материалы и комплектующие (покупные) изделия должны иметь сертификаты качества, паспорта или другие документы предприятия-изготовителя, подтверждающие их соответствие требованиям стандартов или технических условий. Входной контроль согласно ГОСТ 24297.

4.2 Основным сырьём для производства труб из ВЧШГ являются перекладные и литейные чугуны по ГОСТ 805, ГОСТ 4832, стальной лом по ГОСТ 2787, ферросилиций по ГОСТ 1415.

4.3 В качестве защитных покрытий для труб используются материалы, имеющие высокую стойкость к воздействию нефти, нефтепродуктов, пластовых вод и высокое удельное электросопротивление.

4.4 Состав материала и свойства уплотнительных резиновых колец регламентируются техническими условиями ТУ 2531-077-50254094-2011. Рекомендуемые резиновые смеси для изготовления колец (рисунки А.6, А.7; Приложение А): для внутренней части колец – гидрированные бутадиен-нитрильные каучуки (ГБНК, HNBR) – группа 5; для наружной части колец – бутадиен нитрильные каучуки (БНК, NBR) - группа 6.

## 5 Требования к продукции

5.1 Трубы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

5.2 Трубы должны изготавливаться из ВЧШГ с геометрическими размерами, которые указаны на рисунке А.3 и в таблице А.3 (Приложение А).

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 7 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

5.3 Твердость металла труб не должна превышать 230 НВ.

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

- временное сопротивление  $\sigma_b$ , МПа (кгс/мм<sup>2</sup>) 420 (42);
- условный предел текучести  $\sigma_{0,2}$ , МПа (кгс/мм<sup>2</sup>) 300 (30);
- относительное удлинение  $\delta$ , % 10,0;
- ударная вязкость, кгс·м/см<sup>2</sup> (при плюс 20°С) 3,0.

5.5 Рекомендуемый химический состав металла, используемого для изготовления труб, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Массовая доля элементов, %					
С	Si	Mn	Mg	S	P
				не более	
3,3-3,9	1,9-2,9	до 0,4	0,025-0,050	0,015	0,1

5.6 Микроструктура металла труб ферритная с шаровидной формой графита. Доля перлитной составляющей не должна превышать 20%. Шаровидного графита не менее 95%. Количество структурно-свободного цементита в микроструктуре не должно превышать 5%.

5.7 Трубы должны выдерживать заводское испытательное гидравлическое давление:

- не менее 9,6 МПа (96,0 кгс/см<sup>2</sup>) для DN от 80 до 200 мм;
- не менее 8,4 МПа (84,0 кгс/см<sup>2</sup>) для DN 250 мм;
- не менее 8,1 МПа (81,0 кгс/см<sup>2</sup>) для DN 300 мм;
- не менее 7,5 МПа (75,0 кгс/см<sup>2</sup>) для DN 350 мм;
- не менее 6,0 МПа (60,0 кгс/см<sup>2</sup>) для DN от 400 до 500 мм;

Примечание: Трубы, предназначенные для использования в трубопроводах с допустимым рабочим давлением меньше указанных значений в таблице А.1, испытываются гидравлическим давлением, рассчитанным по формуле -  $1,5 \times PFA$ .

Время выдержки испытательного давления составляет 25-30 секунд. Труба считается выдержавшей испытание при отсутствии падения давления, видимых протечек и отпотевания.

5.8 На наружной и внутренней поверхностях труб допускаются дефекты, обусловленные способом производства, которые не превышают допуска на толщину стенки, и не влияют на прочность и герметичность труб при гидравлическом испытании. Допустимые дефекты согласно ГОСТ Р 57430 (Приложение Д).

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

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 8 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

5.10 Размеры и масса труб должны соответствовать величинам, указанным на рисунке А.3 и в таблице А.3 (Приложение А), таблице В.1 (Приложение В).

5.11 Трубы раструбные соединением «RJ» поставляются мерной длиной (L), равной  $(6000^{+70}_{-30})$  мм и  $(5800^{+70}_{-30})$  мм.

При поставке партии труб одной мерной длины, процент труб с минусовым допуском не должен превышать 10%.

Примечание: При заказе труб по метражу, производитель может определить требуемое к поставке количество труб любой мерной длины путём суммирования измеренных эффективных длин отдельных труб.

5.12 Предельные отклонения по толщине стенки трубы (S) и по наружному диаметру цилиндрической части (DE) не должны превышать величин, указанных в таблице А.3 (Приложение А). Плюсовой допуск по толщине стенки трубы ограничивается допуском на массу.

5.13 Отклонение фактической массы труб от номинальной расчётной не должно превышать:

- ± 8% для труб DN80 – DN200 мм;
- ± 5% для труб DN250 – DN500 мм.

Примечание:

- значение массы выше максимально допустимой не является браковочным признаком при обеспечении установленной величины условного прохода;
- для труб с внутренним покрытием допускается уменьшение условного прохода на 10 мм;
- значение массы ниже минимально допустимой не является браковочным признаком при условии обеспечения толщины стенки трубы в пределах установленного допуска.

5.14 Для монтажа и демонтажа труб торец гладкого конца трубы должен иметь радиус, указанный на рисунке А.4 (Приложение А).

5.15 На наружную поверхность гладкого конца трубы методом электродуговой сварки наплавляется кольцевой валик согласно размерам, указанным на рисунке А.3 и в таблице А.3 (Приложение А). Наплавка кольцевого валика осуществляется железоникелевой или хромоникелевой сварочной проволокой, например: Св-08Н50, Св-06Х19Н9Т по ГОСТ 2246.

5.16 По заказу потребителей в зависимости от условий эксплуатации и в соответствии с нормативными документами на трубы наносятся защитные антикоррозионные покрытия в различных сочетаниях.

5.17 Внешние покрытия:

- металлический цинк согласно требованиям ИСО 8179-1 с нанесением поверх цинка дополнительного покрытия по одним из следующих материалов:
- краска на основе синтетической смолы;
- эпоксидная композиция;



Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 9 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

- полиуретан;
- клейкие полимерные ленты.

По требованию потребителя (заказчика) допускается нанесение дополнительных покрытий на трубы без цинкового покрытия, а также поставка труб без внешних защитных покрытий. При выборе защитного антикоррозионного покрытия руководствоваться Рекомендациями по использованию труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом ООО «ЛТК «Свободный сокол».

Адгезия нанесенных внешних покрытий должна быть не более 1 балла.

#### 5.18 Внутренние покрытия:

##### 5.18.1 Цементно-песчаное из высокоглинозёмистого цемента по ГОСТ 969.

По заказу потребителя допускается поставка труб без внутренних защитных покрытий.

5.19 Средняя масса цинкового покрытия не менее  $130 \text{ г/м}^2$  и средняя толщина завершающего внешнего покрытия не менее 70 мкм (минимальное значение толщины в любой точке не менее 50 мкм) регламентируется ИСО 8179-1, ГОСТ Р 57430. Толщина внутреннего цементно-песчаного покрытия по ИСО 4179, ГОСТ Р 57430. Средняя толщина нанесённого внутреннего покрытия эпоксидной композиции или полиуретанового материала составляет не менее 70 мкм. По требованию заказчика возможно увеличение толщины слоя до 2 мм.

#### 5.20 Комплектность.

5.20.1 Трубы поставляются потребителю в комплекте с уплотнительными резиновыми кольцами. Размеры и масса уплотнительных колец указаны на рисунках А.6, А.7 и таблицах А.5, А.6 (Приложение А). Технические требования согласно ТУ 2531-077-50254094.

5.20.2 Трубы поставляются потребителю в комплекте со стопорами. Размеры и масса стопоров должны соответствовать рисунку А.5 и таблице А.4 (Приложение А). В левый стопор вваривается проволока стальная низкоуглеродистая по ГОСТ 3282 или вместо проволоки используется резиновый фиксатор. Технические требования согласно ТУ 24.51.30-076-90910065.

5.20.3 По требованию потребителя трубы могут поставляться в комплекте с полиэтиленовой пленкой (рукавом) по ГОСТ 10354 с толщиной 200 мкм, предназначенной для обеспечения дополнительной защиты трубопроводов от электрохимической коррозии. Рукав надевается на трубы непосредственно перед их прокладкой. Размеры полиэтиленового рукава должны соответствовать рисунку А.8 и таблице А.7 (Приложение А).

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

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условный проход;
- номер ковша;

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 10 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

- дата и год изготовления;
- обозначение материала ВЧШГ (GGG);
- ссылка на стандарт (ГОСТ Р 57430);
- обозначение класса по толщине стенки (К).

Два последних обозначения наносятся несмываемой водной краской на внешней поверхности трубы.

5.22 Упаковка труб и дополнительная маркировка по ГОСТ 10692.

5.23 Уплотнительные резиновые кольца и стопоры упаковываются в мешки по ГОСТ 2226, ГОСТ 17811, ГОСТ 30090. По согласованию с заказчиком допускается другой вид упаковки. Транспортная маркировка по ГОСТ 14192.

## 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 2.1.7.1322, СанПиН 2.1.5.980, ГН 2.6.1338, СанПиН 2.1.6.1032, СП 2.2.2.1327, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов чёрных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов».

6.3 Производственные и складские помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и Правилами противопожарного режима в РФ.

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 2.2.5.2308 приведённым в таблице 2.

Таблица 2

Наименование вещества	ПДК (мг/м <sup>3</sup> ) в воздухе рабочей зоны	Гигиенический норматив ПДК (мг/м <sup>3</sup> ) 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

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 11 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

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 ГОСТ 12.0.004, предварительный и периодический медосмотр в соответствии с приказом Минздрава и соцразвития №302н от 12.04.2011 г. Не допускается труд подростков до 18 лет.

6.9 Трубы при изготовлении и эксплуатации не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

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 предъявляются к приёмке партиями. Партия труб не должна превышать для труб:

- DN80 – DN300 мм - 200 шт.;
- DN350 – DN500 мм - 100 шт.

7.2 Трубы из ВЧШГ подвергаются следующим видам контроля:

- визуальный контроль;
- измерительный контроль;
- гидравлическое испытание;
- контроль твёрдости;
- контроль механических свойств;
- контроль химического состава;
- контроль микроструктуры;
- контроль качества покрытия.

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

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

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 12 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

7.5 Контроль механических свойств, твердости и микроструктуры металла труб проводится на образцах, изготовленных из любой трубы в проверяемой партии.

7.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний механических свойств, производятся повторные испытания по этим показателям удвоенного количества образцов, взятых от той же трубы. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

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

7.7 Проверка химического состава чугуна труб проводится на пробах, изготовленных из жидкого металла одной партии. Микроструктура и химический состав (кроме содержания серы и фосфора) чугуна труб являются факультативными характеристиками и не считаются браковочными признаками при соблюдении механических свойств металла.

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

7.9 Контроль массы цинкового покрытия труб не реже одного раза в смену в процессе производства.

## **8 Методы испытаний**

8.1 Для проведения механических испытаний, определения микроструктуры, твердости металла труб и ударной вязкости от гладкого конца отобранной трубы отрезают кольцо, из которого изготавливают один образец для испытания на растяжение и три образца для определения ударной вязкости. Изготовление образцов по ГОСТ Р 57430, ГОСТ ISO 2531.

8.2 Контроль механических свойств и твердости металла по ГОСТ 1497, ГОСТ 9012, ГОСТ Р 57430.

8.3 Контроль микроструктуры металла проводят по ГОСТ 3443, ГОСТ Р 57430.

8.4 Контроль ударной вязкости металла труб определяют при температуре 20°С по ГОСТ 9454 на образцах без надреза (Приложение Г). Результат испытаний оформляется как среднеарифметическое значение согласно СП 34-116-97.

8.5 Гидравлическое испытание труб проводят по ГОСТ 3845, ГОСТ Р 57430.

8.6 Отбор проб для химического анализа проводят по ГОСТ 7565. Химический анализ металла осуществляют по ГОСТ 22536.0 – 22536.5, 22536.7.

8.7 Осмотр труб производится визуально, без применения увеличительных приборов.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 13 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

8.8 Геометрические размеры труб и наплавленного валика контролируются стандартными мерительными инструментами или инструментом, изготовленным по чертежам предприятия-изготовителя.

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

8.10 Толщина стенки труб определяется способом ультразвукового контроля согласно ГОСТ Р 57430, ГОСТ ISO 2531.

8.11 Определение массы труб производится на тензометрических (DN80-DN300мм) и крановых (DN350-DN500мм) весах по методике предприятия-изготовителя.

8.12 Состав и свойства цементно-песчаного покрытия регламентируются технической документацией предприятия-изготовителя, ГОСТ 969 и ГОСТ 8736.

8.12.1 Контроль цементно-песчаного покрытия, нанесённого на трубы, производится визуально и с помощью инструментальных методов контроля согласно ИСО 4179, ГОСТ Р 57430.

8.12.2 Толщина внутреннего цементно-песчаного покрытия труб контролируется:

- непосредственно после его нанесения путем прокалывания специальным щупом, изготовленным по чертежам предприятия-изготовителя.
- после отверждения цементно-песчаного покрытия замер производится толщиномером покрытий.

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

8.13 Контроль качества внешнего защитного покрытия производится визуально. Толщина защитного покрытия измеряется согласно ИСО 8179-1, ГОСТ Р 57430.

8.14 Адгезия внешнего покрытия определяется методом решетчатых надрезов по ГОСТ 15140 на расстоянии 200 – 500 мм от края трубы. Контроль производится не ранее 24 часов после нанесения покрытия на трубы.

8.15 Контроль массы цинкового покрытия производится по методике, изложенной в ИСО 8179-1, ГОСТ Р 57430.

8.16 Контроль качества уплотнительных резиновых колец и стопоров производится согласно ТУ 2531-077-50254094 и ТУ 24.51.30-076-90910065.

## **9 Транспортирование и хранение**

9.1 Транспортирование и хранение труб должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692 и схем погрузки изготовителя труб.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 14 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

9.2 Трубы DN80 – DN300 мм транспортируются в пакетах. В пакете каждый слой труб располагается на специальных деревянных прокладках. Количество труб в пакетах регламентируется документацией предприятия-изготовителя. Трубы DN350 – DN500 транспортируются без пакетов.

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 100×50×2600 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 упоры, предотвращающие самопроизвольное раскатывание труб.

9.5 Стопоры хранятся в открытой таре, рассортированные по диаметрам.

9.6 Уплотнительные резиновые кольца транспортируют любым транспортом с соблюдением правил перевозок, установленных для данного вида транспорта. Должны храниться в закрытых помещениях при температуре от 0°C до +35°C на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов и быть защищены от прямого солнечного света и искусственного освещения с высоким ультрафиолетовым излучением.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 15 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

Уплотнительные резиновые кольца 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.

Уплотнительные резиновые кольца должны храниться в свободных условиях, без нагрузки, сжатия или другой деформации.

Уплотнительные резиновые кольца должны содержаться в чистом состоянии.

Как исключение, допускается хранение уплотнительных резиновых колец на неотапливаемых складах при температуре не ниже минус 40°C, но при этом запрещается подвергать их какой-либо деформации и ударным нагрузкам.

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

9.7 На каждую, отгружаемую потребителю, партию труб поставщик выдает документ о качестве труб (сертификат), в котором должны быть указаны: наименование предприятия-изготовителя, условный проход и класс труб, их количество и общая длина в метрах, номер партии и плавки, номинальная расчётная масса труб, тип и количество уплотнительных резиновых колец, величина давления гидротиспытания, временное сопротивление, относительное удлинение, предел текучести, твердость металла труб, химический состав чугуна, металлографический анализ и величина ударной вязкости, внешнее и внутреннее покрытия, подтверждение о соответствии изделий требованиям настоящих технических условий, штамп технического контроля.

9.8 Погрузка и разгрузка.

9.8.1 При погрузке и разгрузке труб необходимо соблюдать элементарные правила предосторожности:

- использовать подъемное устройство достаточной мощности;
- направлять начало и конец процесса подъема;
- производить маневры плавно;
- избегать раскачивания, ударов или трения труб о другие трубы, землю, опоры трейлера, или борта вагона.

9.8.2 Погрузка и выгрузка пакетов должна осуществляться приспособлениями, обеспечивающими сохранность труб и целостность пакетов. Как правило, для перемещения применяются приспособления с использованием нейлоновых канатов или ремней с 4-х кратным запасом по грузоподъемности.

9.8.3 При перевозке и погрузочно-разгрузочных работах запрещается сбрасывать пакеты, ронять и подвергать их ударным нагрузкам.

9.8.4 Погрузка и разгрузка пакетов должна производиться согласно схеме, обеспечивающей захват всего пакета. Запрещается захват пакета за одну трубу.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 16 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

9.8.5 Погрузку пакетов осуществлять при помощи вильчатого погрузчика или передвижного мостового крана. В качестве строп использовать нейлоновые канаты или нейлоновые ремни.

9.8.6 При разгрузке пакетов из контейнеров использовать два вильчатых погрузчика или сочетание вильчатого погрузчика и передвижного крана с нейлоновым ремнем в качестве стропы.

9.8.7 Для обеспечения безопасной разгрузки угол стропы не должен превышать 20°.

9.8.8 Для непакетированных труб использовать крюки с эластичным покрытием, но при этом важно не допускать контакта металла с внутренним покрытием во избежание его повреждения.

9.8.9 После разгрузки, если не определено по-другому, трубы необходимо разложить в ряд вдоль траншей, на той ее стороне, где нет выбранного грунта, раструбами в направлении укладки (гладкий конец указывает на начальную точку укладки).

9.8.10 Избегать:

- волочения труб по земле, так как это может повредить внешнее покрытие;
- бросания труб на землю, даже на автомобильные шины или песок;
- раскладки труб в опасных зонах, например, где часто проезжают машины.

## **10 Указания по эксплуатации трубопроводов**

10.1 Трубы, стопоры, уплотнительные кольца предназначены для применения в агрессивных промышленных средах при строительстве промышленных трубопроводов. Характеристики сред Заказчик предоставляет при заказе труб.

10.2 Монтаж трубопроводов должен осуществляться с учетом требований СНиП 3.05.04, СП 36.13330, СП 86.13330, СП 34-116-97 и Руководства по монтажу труб и фасонных частей с соединением «RJ».

10.3 Испытания промышленных трубопроводов должны проводиться в соответствии с проектом и действующими нормативными документами.

## **11 Гарантии изготовителя**

11.1 Гарантии определяются договорными обязательствами между поставщиком и потребителем.

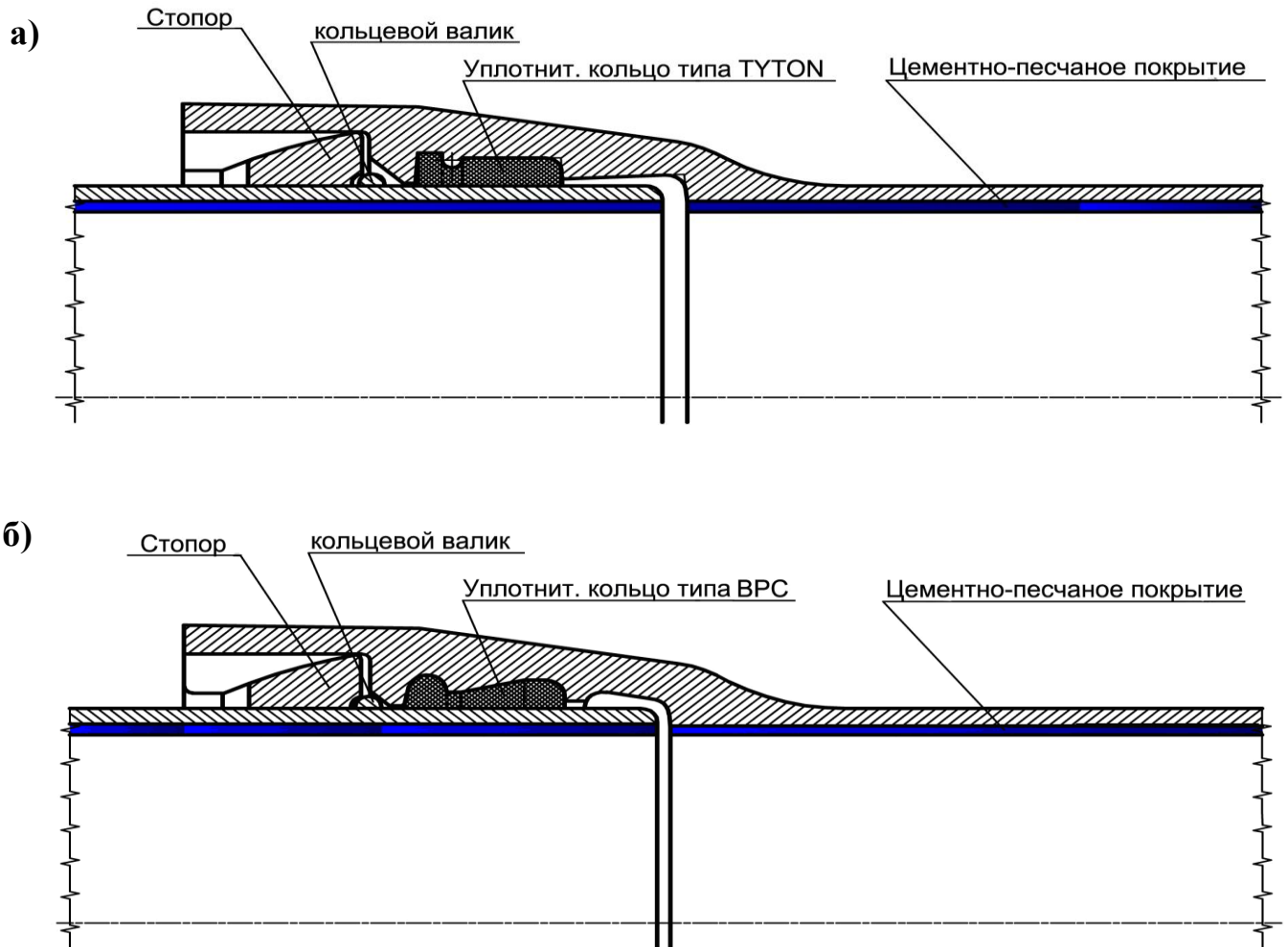
11.2 При условии соблюдения правил эксплуатации трубопроводов, прогнозируемый срок службы труб составляет не менее 30 лет.

11.3 Гарантийный срок на изделие составляет 36 месяцев с момента отгрузки потребителю и 12 месяцев с момента ввода труб в эксплуатацию.



Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 17 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## Приложение А (справочное)



Раструбная часть труб под соединение «RJ», с уплотнительным резиновым кольцом типа «BPC», конструктивно отличается от раструбной части труб под соединение «RJ», с уплотнительным резиновым кольцом типа «TYTON», конфигурацией посадочного места уплотнительных колец (рисунок А.1), а так же длиной  $l_1$  самого раструба (таблица А.3).

Рисунок А.1 – Раструбно-замковое соединение «RJ»: а) – с уплотнительным резиновым кольцом типа «TYTON»; б) - с уплотнительным резиновым кольцом типа «BPC»

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 18 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

Т а б л и ц а А.1 Максимальное допустимое рабочее давление для труб

DN, мм	PFA, МПа
80	до 6,4
100	до 6,4
125	до 6,4
150	до 6,4
200	до 6,4
250	до 5,6
300	до 5,4
350	до 5,0
400	до 4,0
500	до 4,0

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 19 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

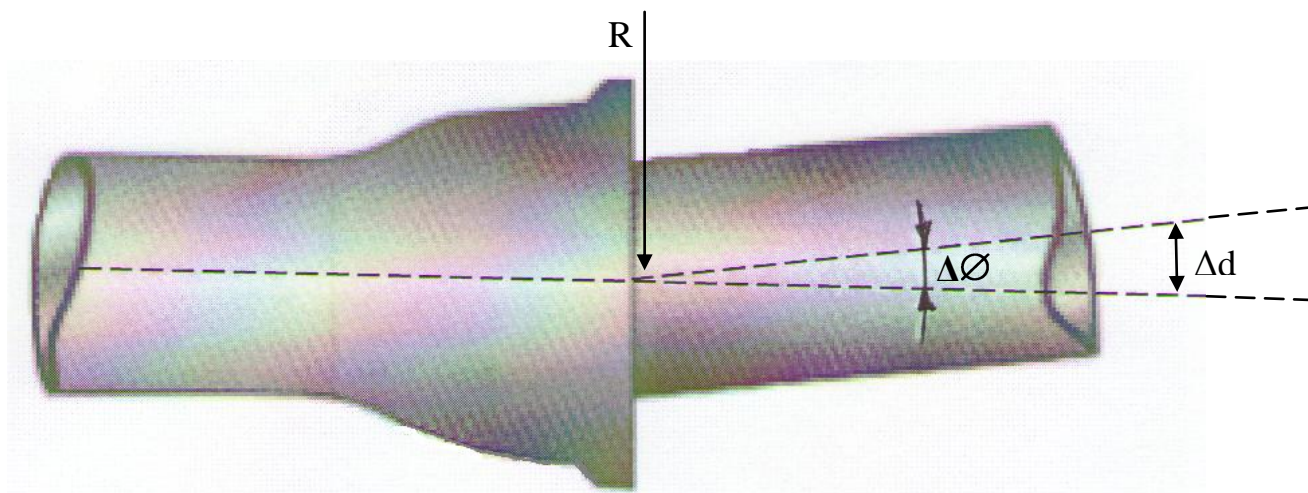


Рисунок А.2 – Допустимые углы отклонения труб от осевой линии трубопровода

Т а б л и ц а А.2 Характеристики соединения «RJ» для изгиба

DN, мм	Допустимый угол отклонения при укладке $\Delta\varnothing$ , град.	Радиус изгиба трубопровода R, м	Смещение трубы длиной 6 м от осевой линии $\Delta d$ , м
80-125	5	69	0,52
150-300	4	86	0,42
350-500	3	115	0,32

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 20 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

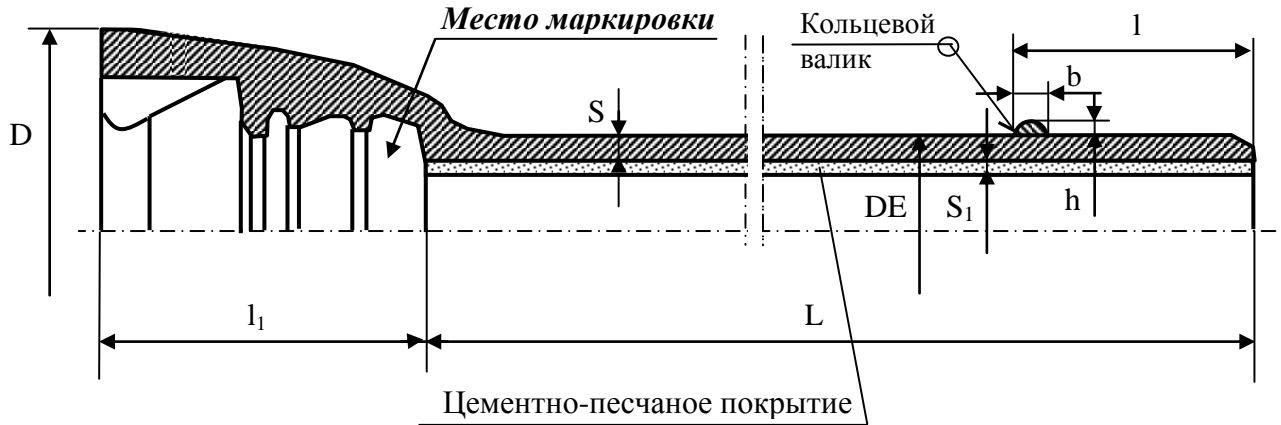


Рисунок А.3 – Труба раструбная соединением «RJ»

Т а б л и ц а А.3 Основные размеры и масса

Размеры, мм									Масса раструба, кг	Масса 1 м трубы без раструба (с цем. покрытием), кг	Номинальная расчётная масса (кг) трубы с раструбом (без цем. покрытия / с цем. по-			
DN	D	DE**	S**	S <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub> *	h	b			5800	6000		
80	156	98 <sup>+1,0</sup> <sub>-2,7</sub>	6,0 <sub>-1,3</sub>	3 <sup>+2,0</sup> <sub>-1,5</sub>	86±4	127 127	5,0	8 <sup>±2</sup>	5,4	14,1	76,0	87,0	78,5	90,0
100	174	118 <sup>+1,0</sup> <sub>-2,8</sub>	6,0 <sub>-1,3</sub>	3 <sup>+2,0</sup> <sub>-1,5</sub>	91±4	135 133	5,0	8 <sup>±2</sup>	6,9	17,5	95,0	108,0	98,0	112,0
125	203	144 <sup>+1,0</sup> <sub>-2,8</sub>	6,0 <sub>-1,3</sub>	3 <sup>+2,0</sup> <sub>-1,5</sub>	96±4	143 139	5,0	8 <sup>±2</sup>	8,8	21,7	118,0	135,0	122,0	139,0
150	230	170 <sup>+1,0</sup> <sub>-2,9</sub>	6,0 <sub>-1,3</sub>	3 <sup>+2,0</sup> <sub>-1,5</sub>	101±4	150 144	5,0	8 <sup>±2</sup>	10,7	26,2	143,0	163,0	148,0	168,0
200	288	222 <sup>+1,0</sup> <sub>-3,0</sub>	6,3 <sub>-1,5</sub>	3 <sup>+2,0</sup> <sub>-1,5</sub>	106±4	160 155	5,5	9 <sup>±2</sup>	16,8	35,3	194,0	222,0	200,5	229,0
250	346	274 <sup>+1,0</sup> <sub>-3,0</sub>	6,8 <sub>-1,6</sub>	3 <sup>+2,0</sup> <sub>-1,5</sub>	106±4	165 165	5,5	9 <sup>±2</sup>	23,2	46,0	255,0	290,0	264,0	299,0
300	402	326 <sup>+1,0</sup> <sub>-3,3</sub>	7,2 <sub>-1,6</sub>	3 <sup>+2,0</sup> <sub>-1,5</sub>	106±4	170 175	5,5	9 <sup>±2</sup>	29,6	57,5	323,0	363,0	334,0	375,0
350	458	378 <sup>+1,0</sup> <sub>-3,4</sub>	7,7 <sub>-1,7</sub>	5 <sup>+3,5</sup> <sub>-2,0</sub>	110±4	180	6,0	10 <sup>±2</sup>	35,7	75,4	401,0	473,0	415,0	488,0
400	513	429 <sup>+1,0</sup> <sub>-3,5</sub>	8,1 <sub>-1,7</sub>	5 <sup>+3,5</sup> <sub>-2,0</sub>	115±5	185	6,0	10 <sup>±2</sup>	44,5	90,3	480,0	568,0	497,0	586,0
500	618	532 <sup>+1,0</sup> <sub>-3,8</sub>	9,0 <sub>-1,8</sub>	5 <sup>+3,5</sup> <sub>-2,0</sub>	120±5	200	6,0	10 <sup>±2</sup>	62,8	122,9	666,0	776,0	689,0	800,0

\* - В графе l<sub>1</sub> верхняя цифра – длина раструба под уплотнительное резиновое кольцо типа «ВРС», нижняя цифра – под уплотнительное резиновое кольцо типа «ТУТОН».

\*\* - Допуски DE, S, указаны для труб без покрытий. На другие размеры допуски не регламентируются.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 21 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

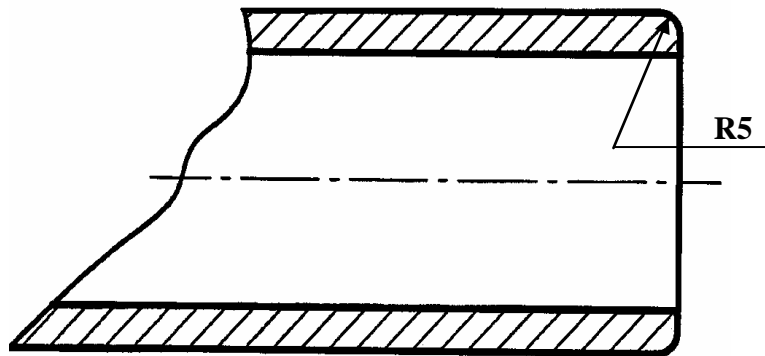


Рисунок А.4 – Торец гладкого конца трубы

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 22 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

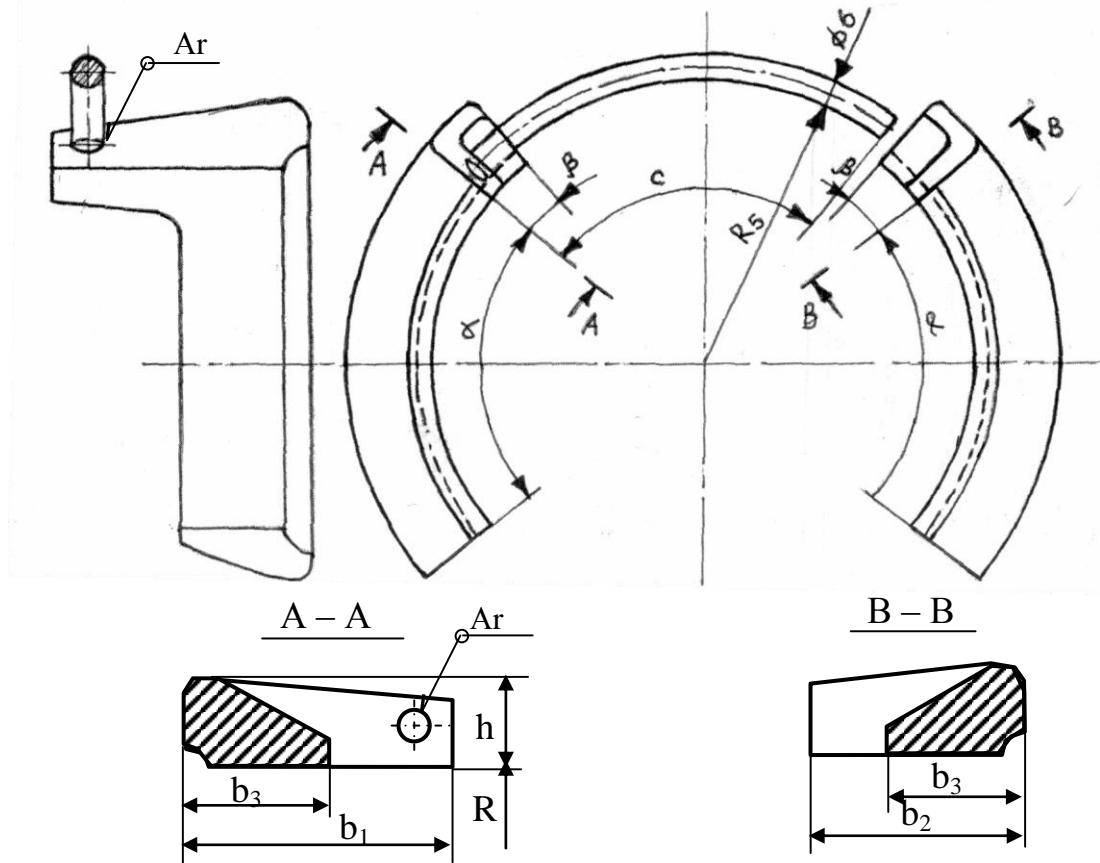


Рисунок А.5 – Стопоры из высокопрочного чугуна для соединения «RJ»

Т а б л и ц а А.4 Основные размеры и масса

DN, мм	b <sub>1</sub> , мм	b <sub>2</sub> , мм	b <sub>3</sub> , мм	h, мм	R, мм	α °	β °	с °	с, мм	Масса стопора	
										левого со стопорной про- волокой, кг	правого, кг
80	48	38	24	17	49	78	12	92	90	0,23	0,20
100	50	38	24	17	59	78	11	93	107	0,26	0,22
125	52	40	25	18	72	78	10	94	128	0,37	0,32
150	55	43	26	18	85	78	9	95	152	0,43	0,38
200	60	48	26	19	111	78	8	96	197	0,60	0,54
250	65	53	28	21	137	80	7	97	243	0,85	0,77
300	70	58	30	22	163	50	6	56	167	0,77	0,70
350	75	63	34	23	189	50	5,5	54,5	188	0,99	0,92
400	80	67	38	24	214	50	5	53	207	1,18	1,10
500	85	72	38	24	266	48	4,5	51,5	248	1,46	1,38

Комплект поставки на одну трубу: DN80 - DN250 – стопор правый 1 шт., стопор левый 1 шт.;  
DN300 - DN500 – стопор правый 2 шт., стопор левый 2 шт.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 23 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

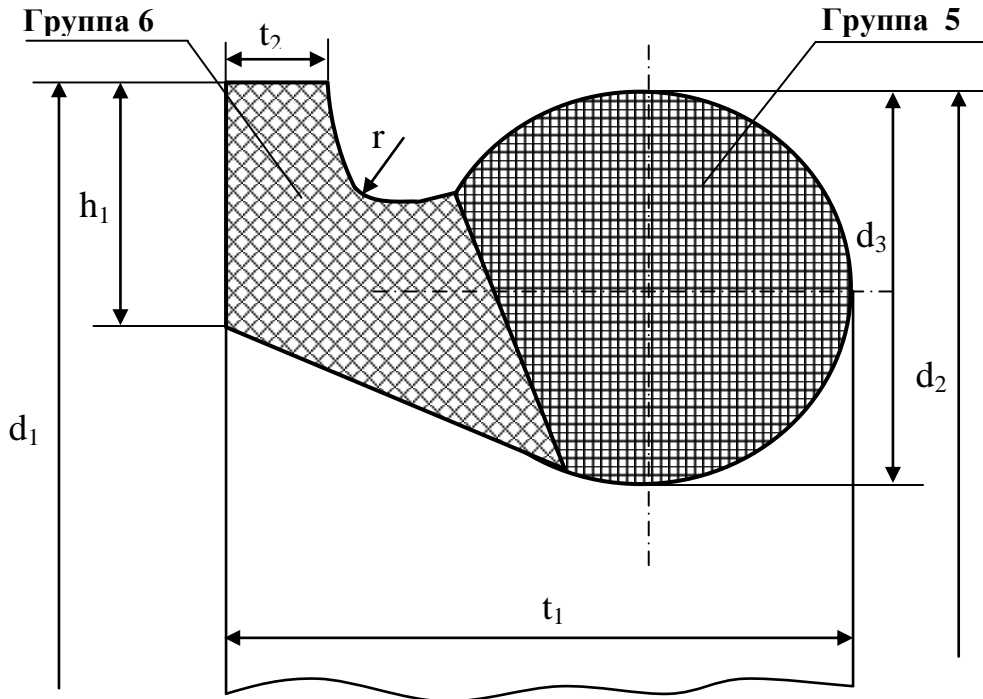


Рисунок А.6 – Уплотнительное резиновое кольцо типа «GYTON»

Т а б л и ц а А.5 Основные размеры и масса

DN	Размеры, мм							Масса, кг (справочная)
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	r	
80	126 <sup>+1,0</sup>	124 <sup>+1,0</sup>	16 <sup>+0,5</sup>	10 <sup>±0,3</sup>	26 <sup>±1,0</sup>	5 <sup>+0,4 -0,2</sup>	3,5 <sup>±0,1</sup>	0,13
100	146 <sup>+1,0</sup>	144 <sup>+1,0</sup>	16 <sup>+0,5</sup>	10 <sup>±0,3</sup>	26 <sup>±1,0</sup>	5 <sup>+0,4 -0,2</sup>	3,5 <sup>±0,1</sup>	0,21
125	173 <sup>±1,0</sup>	171 <sup>±1,0</sup>						0,29
150	200 <sup>+1,5</sup>	198 <sup>+1,5</sup>						0,36
200	256 <sup>+1,5</sup>	254 <sup>+1,5</sup>	18 <sup>+0,5</sup>	11 <sup>±0,3</sup>	30 <sup>±1,0</sup>	6 <sup>+0,5 -0,3</sup>	4,0 <sup>±0,1</sup>	0,50
250	310 <sup>+1,5</sup>	308 <sup>+1,5</sup>			32 <sup>±1,0</sup>			0,72
300	366 <sup>+1,5</sup>	364 <sup>+1,5</sup>	20 <sup>+0,5</sup>	12 <sup>±0,3</sup>	34 <sup>±1,0</sup>	7 <sup>+0,5 -0,3</sup>	4,5 <sup>±0,1</sup>	0,94
350	420 <sup>±2,0</sup>	418 <sup>±2,0</sup>						1,25
400	475 <sup>±2,0</sup>	473 <sup>±2,0</sup>	22 <sup>+0,5</sup>	13 <sup>±0,3</sup>	38 <sup>±1,0</sup>	8 <sup>+0,5 -0,3</sup>	5,0 <sup>±0,1</sup>	1,54
500	583 <sup>±3,0</sup>	581 <sup>±3,0</sup>	24 <sup>+0,5</sup>	14 <sup>±0,3</sup>	42,5 <sup>+1,0 -2,0</sup>	9 <sup>+0,5 -0,3</sup>	5,5 <sup>±0,1</sup>	2,45

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 24 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

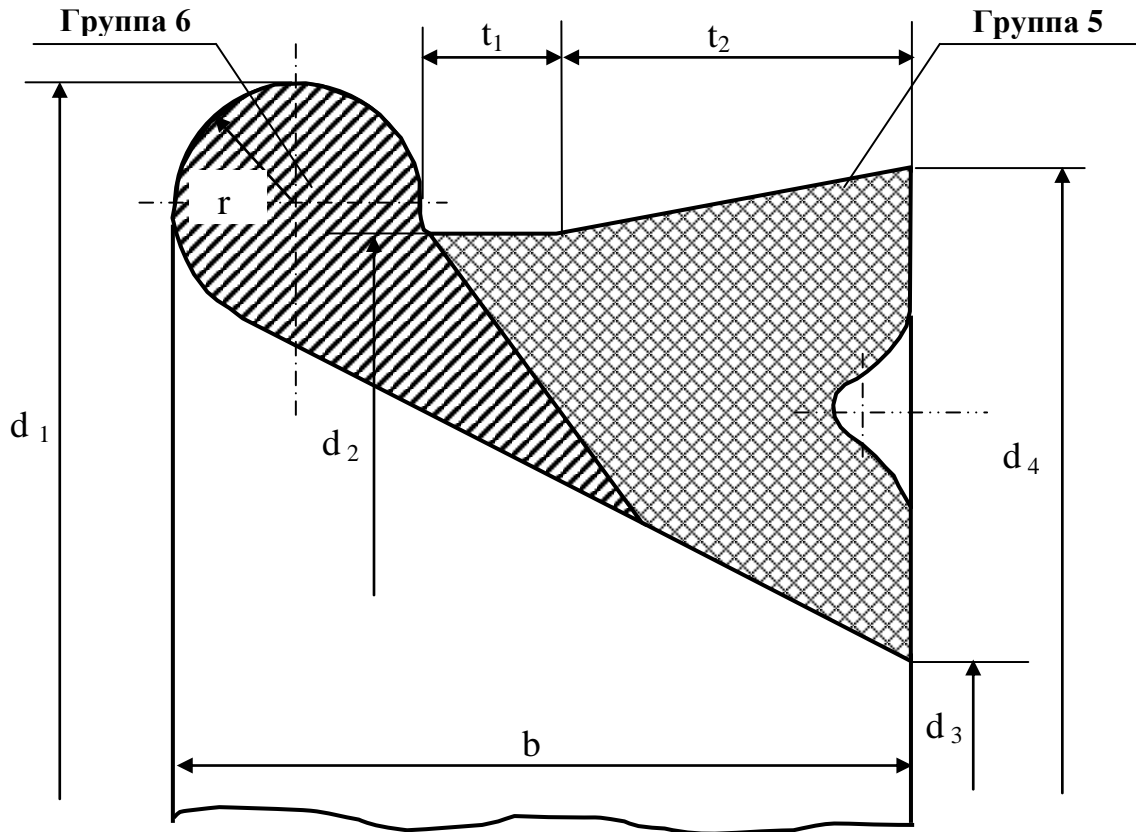


Рисунок А.7 – Уплотнительное резиновое кольцо типа «ВРС»

Т а б л и ц а А.6 Основные размеры и масса

DN	Размеры, мм								Масса, кг (справочная)
	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$b$	$t_1$	$t_2$	$r$	
80	$122,0^{+1,0}$	$111,0^{+1,0}$	$80,5^{+1,0}$	$116,5^{+1,0}$	28	5,5	13,3	4,5	0,12
100	$146,5^{+1,0}$	$134,5^{+1,0}$	$99,5^{+1,0}$	$140,5^{+1,0}$	30	5,5	14,3	5,0	0,17
125	$172,5^{+1,0}$	$160,5^{+1,0}$	$123,0^{+1,0}$	$167,0^{+1,0}$	31	5,5	15,3	5,0	0,28
150	$203,5^{+1,5}$	$189,5^{+1,5}$	$151,0^{+1,5}$	$196,0^{+1,5}$	32	5,5	15,3	5,5	0,41
200	$260,0^{+1,5}$	$244,0^{+1,5}$	$202,0^{+1,5}$	$250,0^{+1,5}$	33	5,5	15,3	6,0	0,50
250	$315,0^{+1,5}$	$299,0^{+1,5}$	$257,0^{+1,5}$	$305,0^{+1,5}$	33	5,5	15,3	6,0	0,63
300	$369,0^{+1,5}$	$353,0^{+1,5}$	$311,0^{+1,5}$	$359,0^{+1,5}$	33	5,5	15,3	6,0	0,95
350	$424,0^{+2,0}$	$406,0^{+2,0}$	$361,0^{+2,0}$	$413,0^{+2,0}$	36	5,5	16,0	7,0	1,14
400	$477,0^{+2,0}$	$459,0^{+2,0}$	$414,0^{+2,0}$	$465,0^{+2,0}$	36	5,5	16,0	7,0	1,35
500	$587,0^{+3,0}$	$568,0^{+3,0}$	$529,0^{+3,0}$	$576,0^{+3,0}$	38	5,5	17,1	7,5	2,43



Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 25 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

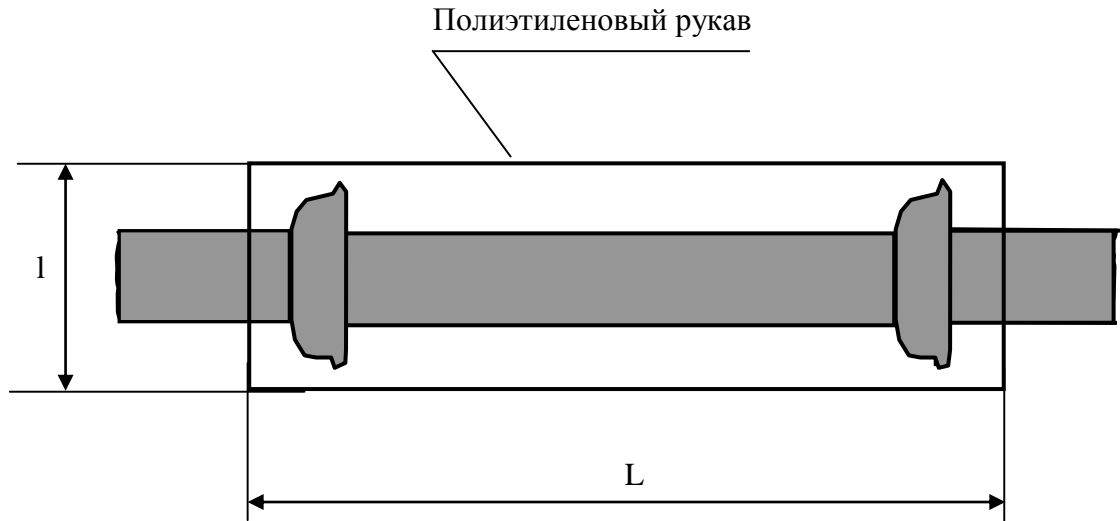


Рисунок А.8 – Полиэтиленовый рукав для труб

Т а б л и ц а А.7 Размеры

DN, 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
350	6600	850
400	6600	950
500	6600	1150

\* – ширина рукава в плоском (сложенном вдвое) состоянии

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 26 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## Приложение Б (справочное)

### Классы К для труб и соединительных частей

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

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

где

e – номинальная толщина стенки в мм;

DN – условный проход;

K – коэффициент, используемый для обозначения класса толщины стенок.

Для обозначения выбирают целые числа: ... 8, 9, 10, 11, 12...

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 27 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## Приложение В (справочное)

Таблица В.1 Толщина стенки и теоретический расчётный вес труб классов К10-К14

DN	Класс К10					Класс К11					
	толщина стенки, мм	Номинальная расчётная масса (кг) трубы длиной L, мм				толщина стенки, мм	Номинальная расчётная масса (кг) трубы длиной L, мм				
		5800		6000			5800		6000		
	без ЦПП	с ЦПП	без ЦПП	с ЦПП		без ЦПП	с ЦПП	без ЦПП	с ЦПП		
<b>80</b>	6,0 <sub>-1,3</sub>	76	<b>87</b>	79	<b>90</b>	6,4 <sub>-1,4</sub>	80	<b>91</b>	83	<b>94</b>	
<b>100</b>	6,0 <sub>-1,3</sub>	95	<b>108</b>	98	<b>112</b>	6,6 <sub>-1,4</sub>	103	<b>116</b>	107	<b>120</b>	
<b>125</b>	6,3 <sub>-1,4</sub>	123	<b>139</b>	127	<b>143</b>	6,9 <sub>-1,4</sub>	133	<b>149</b>	138	<b>154</b>	
<b>150</b>	6,5 <sub>-1,5</sub>	154	<b>173</b>	159	<b>179</b>	7,2 <sub>-1,5</sub>	167	<b>186</b>	173	<b>192</b>	
<b>200</b>	7,0 <sub>-1,5</sub>	214	<b>239</b>	220	<b>247</b>	7,7 <sub>-1,5</sub>	233	<b>258</b>	240	<b>267</b>	
<b>250</b>	7,5 <sub>-1,6</sub>	280	<b>312</b>	289	<b>322</b>	8,3 <sub>-1,6</sub>	305	<b>337</b>	315	<b>348</b>	
<b>300</b>	8,0 <sub>-1,6</sub>	357	<b>395</b>	368	<b>408</b>	8,8 <sub>-1,6</sub>	389	<b>427</b>	401	<b>441</b>	
<b>350</b>	8,5 <sub>-1,7</sub>	440	<b>515</b>	454	<b>532</b>	9,4 <sub>-1,7</sub>	481	<b>555</b>	496	<b>573</b>	
<b>400</b>	9,0 <sub>-1,7</sub>	531	<b>616</b>	547	<b>635</b>	9,9 <sub>-1,7</sub>	579	<b>664</b>	597	<b>685</b>	
<b>500</b>	10,0 <sub>-1,8</sub>	735	<b>842</b>	759	<b>869</b>	11,0 <sub>-1,8</sub>	803	<b>908</b>	828	<b>938</b>	
DN	Класс К12					Класс К13					
	толщина стенки, мм	Номинальная расчётная масса (кг) трубы длиной L, мм				толщина стенки, мм	Номинальная расчётная масса (кг) трубы длиной L, мм				
		5800		6000			5800		6000		
	без ЦПП	с ЦПП	без ЦПП	с ЦПП		без ЦПП	с ЦПП	без ЦПП	с ЦПП		
<b>80</b>	6,7 <sub>-1,4</sub>	87	<b>97</b>	90	<b>100</b>	7,5 <sub>-1,4</sub>	93	<b>103</b>	96	<b>107</b>	
<b>100</b>	7,2 <sub>-1,4</sub>	112	<b>124</b>	115	<b>128</b>	7,8 <sub>-1,4</sub>	120	<b>132</b>	124	<b>136</b>	
<b>125</b>	7,5 <sub>-1,4</sub>	144	<b>160</b>	149	<b>165</b>	8,1 <sub>-1,4</sub>	154	<b>170</b>	160	<b>176</b>	
<b>150</b>	7,8 <sub>-1,5</sub>	180	<b>199</b>	186	<b>206</b>	8,5 <sub>-1,5</sub>	193	<b>212</b>	200	<b>219</b>	
<b>200</b>	8,4 <sub>-1,5</sub>	252	<b>277</b>	260	<b>286</b>	9,1 <sub>-1,5</sub>	270	<b>296</b>	279	<b>305</b>	
<b>250</b>	9,0 <sub>-1,6</sub>	331	<b>362</b>	341	<b>374</b>	9,8 <sub>-1,6</sub>	356	<b>387</b>	367	<b>400</b>	
<b>300</b>	9,6 <sub>-1,6</sub>	421	<b>459</b>	435	<b>474</b>	10,4 <sub>-1,6</sub>	453	<b>491</b>	468	<b>507</b>	
<b>350</b>	10,2 <sub>-1,7</sub>	521	<b>594</b>	537	<b>614</b>	11,1 <sub>-1,7</sub>	560	<b>634</b>	578	<b>654</b>	
<b>400</b>	10,8 <sub>-1,7</sub>	627	<b>712</b>	647	<b>735</b>	11,7 <sub>-1,7</sub>	675	<b>759</b>	697	<b>784</b>	
<b>500</b>	12,0 <sub>-1,8</sub>	869	<b>975</b>	897	<b>1006</b>	13,0 <sub>-1,8</sub>	936	<b>1041</b>	966	<b>1075</b>	
DN	Класс К14										
	толщина стенки, мм	Номинальная расчётная масса (кг) трубы длиной L, мм				DN	толщина стенки, мм	Номинальная расчётная масса (кг) трубы длиной L, мм			
		5800		6000				5800		6000	
	без ЦПП	с ЦПП	без ЦПП	с ЦПП		без ЦПП	с ЦПП	без ЦПП	с ЦПП		
<b>80</b>	8,1 <sub>-1,4</sub>	99	<b>109</b>	103	<b>113</b>	<b>250</b>	10,5 <sub>-1,6</sub>	381	<b>412</b>	393	<b>425</b>
<b>100</b>	8,4 <sub>-1,4</sub>	128	<b>140</b>	132	<b>145</b>	<b>300</b>	11,2 <sub>-1,6</sub>	485	<b>523</b>	501	<b>540</b>
<b>125</b>	8,8 <sub>-1,4</sub>	165	<b>180</b>	170	<b>186</b>	<b>350</b>	11,9 <sub>-1,7</sub>	600	<b>673</b>	619	<b>695</b>
<b>150</b>	9,1 <sub>-1,5</sub>	206	<b>225</b>	213	<b>233</b>	<b>400</b>	12,6 <sub>-1,7</sub>	723	<b>807</b>	746	<b>833</b>
<b>200</b>	9,8 <sub>-1,5</sub>	289	<b>314</b>	298	<b>324</b>	<b>500</b>	14,0 <sub>-1,8</sub>	1002	<b>1107</b>	1034	<b>1143</b>

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 28 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## Приложение Г (справочное)

### Форма и размеры образцов из труб ВЧШГ без концентратора для испытания на ударный изгиб

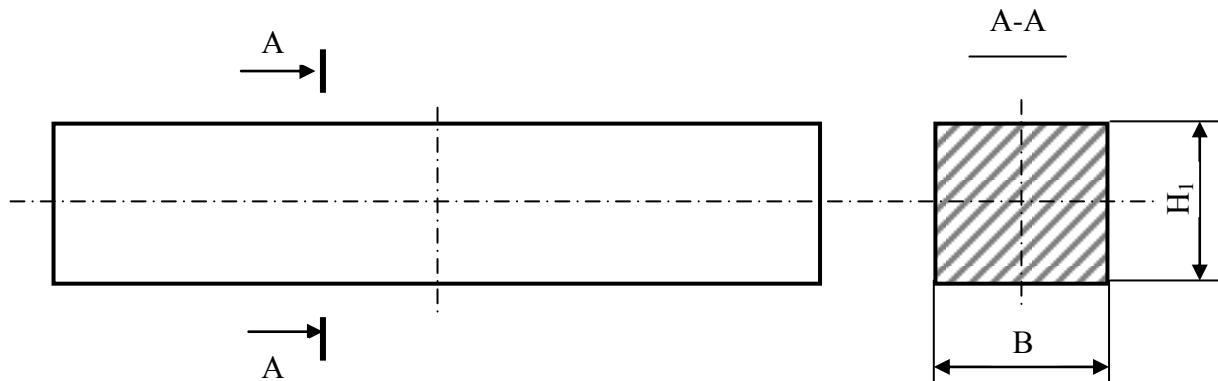


Рисунок Г.1 – Форма образцов

Форма и размеры образцов для испытания должны соответствовать указанным на рисунке Г.1 и таблице Г.1

Таблица Г.1 Размеры образцов

Длина L (предельные отклонения $\pm 0,6$ ), мм	Ширина B, мм	Высота рабочего сечения $H_1$ , мм
55	$10,0 \pm 0,10$	$10 \pm 0,1$ ;
	$7,5 \pm 0,10$	$8 \pm 0,1$ ;
	$5,0 \pm 0,05$	$7 \pm 0,1$ ; $5 \pm 0,1$

Ширина образца выбирается из стандартного ряда указанного в таблице Г.1.

Высота рабочего сечения  $H_1$  выбирается в зависимости от класса толщины и условного прохода отливаемых труб.

Допускается использовать образцы без надреза и с одной и двумя необработанными поверхностями, размеры которых по ширине отличаются от указанных в таблице и соответствуют толщине стенки трубы из которой взяты образцы.

Вырезку и обработку заготовок и образцов производить без наклепа и нагрева изменяющего свойства металла.

В случае получения неудовлетворительных результатов испытаний образцов с необработанными поверхностями, проводятся испытания образцов с обработанными поверхностями, изготовленных из той же заготовки, по размерам указанным в таблице Г.1. Обработку по высоте рабочего сечения образцов начинать с внутренней поверхности отливки до удаления литевой корки на образце. При получении неудовлетворительных результатов испытаний образцов с обработанными поверхностями производятся действия по п.7.6.

Результаты испытаний не учитывают при изломе образца по дефектам металлургического производства. Взамен него изготавливается новый образец из той же заготовки.

Подготовка, проведение и обработка результатов испытаний производится согласно требованиям ГОСТ 9454.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 29 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

## Приложение Д (справочное)

### Ссылочные и нормативные документы

ИСО 4179:2005 Трубы и фитинги из чугуна с шаровидным графитом для напорных и ненапорных трубопроводов. Футеровка цементным раствором.

ИСО 8179-1-2004 Трубы из чугуна с шаровидным графитом. Наружное цинковое покрытие. Часть 1. Покрытие металлическим цинком с отделочным слоем.

ГОСТ ISO 2531-2012. Межгосударственный стандарт. Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водо- и газоснабжения. Технические условия.

ГОСТ Р 57430-2017 Трубы, соединительные части из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом и их соединения для промышленных нефтепроводов. Технические условия.

ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.010-75 Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.011-89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 805-95 Чугун передельный. Технические условия.

ГОСТ 969-91 Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия.

ГОСТ 1415-93 Ферросилиций. Технические требования и условия поставки.

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение.

ГОСТ 2226-13 Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия.

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 2787-75 Металлы чёрные вторичные. Общие технические условия.

ГОСТ 3282-74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия.

ГОСТ 3443-87 Отливки из чугуна с различной формой графита. Методы определения структуры.

ГОСТ 4832-95 Чугун литейный. Технические условия.

ГОСТ 7565-81 Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для химического состава.

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 30 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.

ГОСТ 10354-82 Плёнка полиэтиленовая. Технические условия.

ГОСТ 10692-2015 Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.

ГОСТ 17811-78 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия.

ГОСТ 22536.0-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа.

ГОСТ 22536.1-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита.

ГОСТ 22536.2-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы.

ГОСТ 22536.3-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора.

ГОСТ 22536.4-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния.

ГОСТ 22536.5-87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца.

ГОСТ 22536.7-88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома.

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и метод контроля.

ГОСТ 30090-93 Мешки и мешочные ткани. Общие технические условия.

СанПиН 2.1.5.980-2000 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

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

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

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

ГН 2.2.5.2308-2007 Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

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

Технические условия ТУ 24.51.20-075-90910065-2017	ООО «ЛТК «Свободный сокол»	
Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях	Редакция №1	стр. 31 из 32
ОКПД2 24.51.20.110	Группа В61 (ОКС 23.040.10)	

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

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

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

СП 34-116-97 Ведомственные строительные нормы. Инструкция по проектированию, строительству и реконструкции промышленных нефтегазопроводов.

СП 36.13330.2012 Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85.

СП 86.13330.2014 Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП III-42-80.

ТУ 2531-077-50254094-2011 Уплотнительные резиновые кольца для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях из труб с раструбно-замковым соединением «RJ» (держатель подлинника ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол»).

ТУ 24.51.30-076-90910065-2017 Соединительные части литые с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промышленных трубопроводов на нефтяных месторождениях (держатель подлинника ООО «ЛТК «Свободный сокол»).

Руководство по монтажу труб и фасонных частей с соединением «RJ» (держатель подлинника ООО «ЛТК «Свободный сокол»).

