

ПЕРВОУРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Утверждаю:



Технический директор
Иванов Е. В.
«23» января 2018 г.

Трубы и детали трубопроводов, футерованные камнелитыми вкладышами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

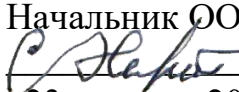
ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018

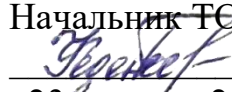
Срок введения: **1.02.2018 г.**
Без ограничения срока действия.

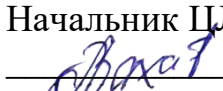
Разработано взамен:
ТУ 1104-571484-05773333-005-96
ТУ 1104-019-05773333-2006
ТУ 1104-020-05773333-2006
ТУ 1104-021-05773333-2007
ТУ 1104-024-05773333-2008

Согласовано:

Разработано:

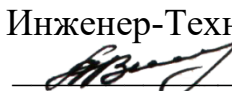
Начальник ООТ и ПБ
 Харитонов С.А.
«23» января 2018 г.

Начальник ТО и КО
 Феденева Т. Н.
«23» января 2018 г.

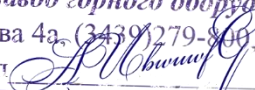
Начальник ЦПИТ
 Захарова Л. В.
«23» января 2018 г.

Технический консультант
 Попов В. Л.
«23» января 2018 г.

Начальник КЛЦ
 Кишмиreshкин А. Н.
«23» января 2018 г.

Инженер-Технолог ТО
 Новикова Т. В.
«23» января 2018 г.

Начальник ОТК
 Гимальтинов Р. А.
«23» января 2018 г.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР
«Первоуральский завод горного оборудования»
Первоуральск, ул. Серова 4а, (3439) 279-800, pzgo@pzgo.su
Конструкторский отдел 

2018 г.

Инов. N подл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Инов. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Настоящие технические условия распространяются на изделия, футерованные камнелитыми вкладышами (трубы, отводы, тройники, крестовины, секции конические и др.), далее по тексту – изделия.

Изделия представляют собой сборную конструкцию с наружной стальной обечайкой, футерованной диабазовыми вкладышами (рис.1, 2, 3, 4, 5, 6).

Изделия применяются при гидравлической и пневматической транспортировке абразивных материалов различных производств и предназначены для комплектации технологических трубопроводов с условным давлением до 1МПа (10 кгс/см²), группы В (по классу опасности транспортируемых веществ) и категории V (по давлению и температуре транспортируемых сред) в соответствии с Правилами устройства и безопасности эксплуатации технологических трубопроводов ПБ 03-585-03.

Изделия должны изготавливаться в климатическом исполнении О, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Примеры условного обозначения:

1) Труба: **ТФ 530 х 426 Б - К** ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018

ТФ - труба футерованная;
530 - наружный диаметр трубы;
426 - условный проход;
Вид соединения: Б – бандажное, Ф - фланцевое;
Исполнение: К – концентричное, Э - эксцентричное;

2) Отвод: **О 426 х 2000 х 60° Б - К** ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018

О - отвод;
426 - наружный диаметр трубы;
2000 - радиус поворота (по осевой линии);
60 - угол поворота;
Вид соединения: Б – бандажное, Ф - фланцевое;
Исполнение: К – концентричное, Э - эксцентричное;

3) Тройник: **Т 159 х 100 х 60° Ф - К** ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018

Т- тройник;
159 - наружный диаметр трубы;
100 - условный проход;
60 - угол наклона;
Вид соединения: Б – бандажное, Ф - фланцевое;
Исполнение: К – концентричное, Э - эксцентричное;

Подпись и дата	2) Отвод: О 426 х 2000 х 60° Б - К ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018 О - отвод; 426 - наружный диаметр трубы; 2000 - радиус поворота (по осевой линии); 60 - угол поворота; Вид соединения: Б – бандажное, Ф - фланцевое; Исполнение: К – концентричное, Э - эксцентричное;				
	Инв. N дубл.	3) Тройник: Т 159 х 100 х 60° Ф - К ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018 Т- тройник; 159 - наружный диаметр трубы; 100 - условный проход; 60 - угол наклона; Вид соединения: Б – бандажное, Ф - фланцевое; Исполнение: К – концентричное, Э - эксцентричное;			
Взам. инв. N					
	Подпись и дата				
Инв. N подл.					

					ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018									
	Зам.													
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата										
Разработал		Новикова			Трубы и детали трубопроводов, футерованные камнелитыми вкладышами Технические условия									
Проверил														
Нач. ТО		Феденева												
Утвердил		Ширков												
					<table><tr><td>Литера</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>17</td></tr><tr><td colspan="3">ООО "ПЗГО"</td></tr></table>	Литера	Лист	Листов		2	17	ООО "ПЗГО"		
Литера	Лист	Листов												
	2	17												
ООО "ПЗГО"														

1.ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Изделия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, комплектам конструкторской документации, разработанной и согласованной в установленном порядке, а также Правилам устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов ПБ 03-585-03.

1.2. Основные параметры и размеры.

1.2.1. Изделия должны соответствовать ТУ и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке. Номенклатура труб, футерованных диабазовыми вкладышами, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Шифр трубы	Диаметр металлической трубы (D) мм	Диаметр камнели- того вкла- дыша (d) мм	Стенка метал- лической трубы, мм, min	Стенка камне- литого вкла- дыша, мм	Внутрен- ний диа- метр (D _{вн}), мм	Длина (L), мм max	Масса 1 п. м. футеро- ванной трубы, кг, min
ТФ159	159	140	5,0	20	100	6000	46
ТФ219	219	190	5,0	20	150	6000	70
ТФ273	273	240	5,0	20	200	6000	83
ТФ325	325	290	5,0	20	250	6000	115
ТФ377	377	345	5,0	30	285	11000	160
ТФ426	426	395	5,5	30	335	11000	187
ТФ480	480	445	6,0	32	381	11000	224
ТФ530	530	490	6,0	32	426	11000	261
ТФ630	630	595	7,0	32	531	11000	319
ТФ720	720	685	7,0	35	615	11000	385
ТФ820	820	780	7,0	35	710	11000	454
ТФ920	920	880	7,0	38	804	11000	535
ТФ1020	1020	975	8,0	38	899	11000	629
ТФ1120	1120	1075	8,0	40	995	11000	713
ТФ1220	1220	1170	9,0	42	1086	11000	839

По согласованию с заказчиком допускается изготовление изделий с параметрами и размерами, отличающимися от указанных в конструкторской документации. При этом должны быть учтены требования, установленные данными техническими условиями по группе и категории трубопровода.

1.2.2. Камнелитые вкладыши должны соответствовать ТУ 08.11.12.114-03-23255694-2018

1.2.3. Обечайки изделий изготавливаются из труб стальных по ГОСТ 10704, ГОСТ 8696, ГОСТ 8733 и других ГОСТов по требованию заказчика или вальцовкой из листа.

Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018	Лист
						3

Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------	------	------	-------------	---------	------

Допускается использование стальных труб, бывших в употреблении по согласованию с заказчиком.

1.3. Характеристики.

1.3.1. Расположение диабазовых вкладышей в металлической трубе может быть концентричным (рис. 1, 2) или эксцентричным (рис. 3, 4) относительно оси трубы.

Рисунок 1 Труба с бандажом и концентричным расположением вкладыша.

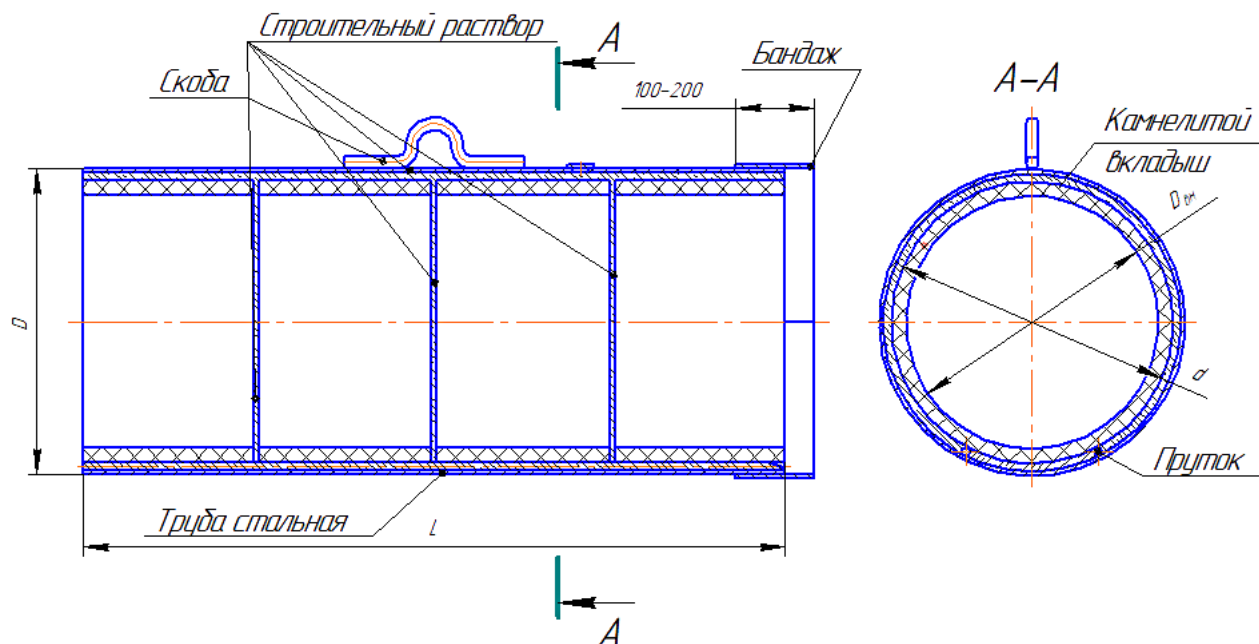
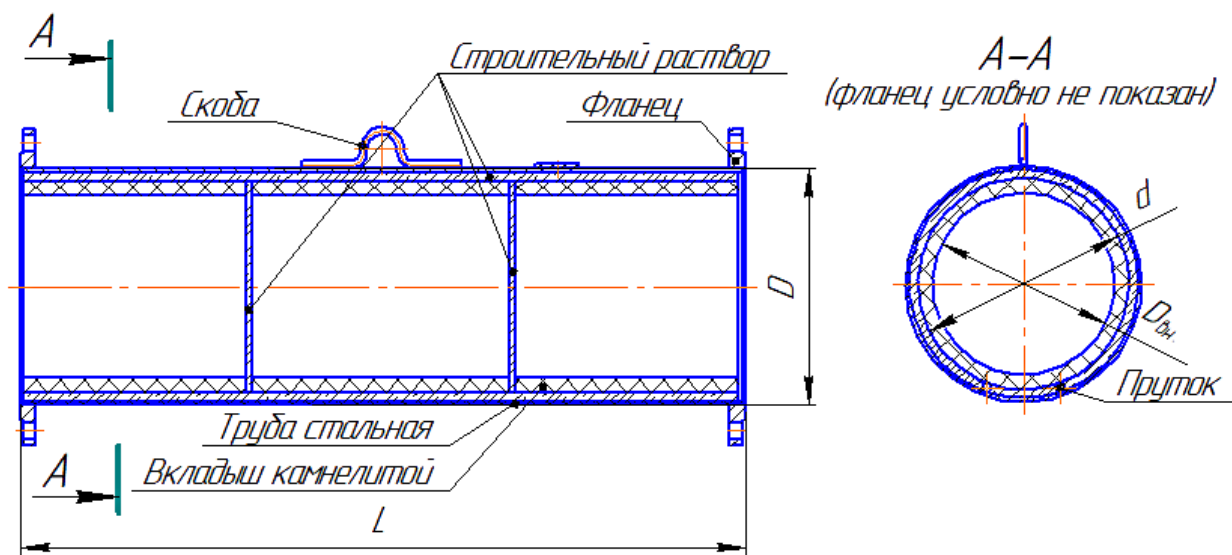


Рисунок 2 Труба с фланцами и концентричным расположением вкладыша.



Инв. N подл.	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. N			
Изм.	Лист	N документа	Подпись
Дата			
ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018			
Лист			
4			

Рисунок 3 Труба с бандажом и эксцентричным расположением вкладыша.

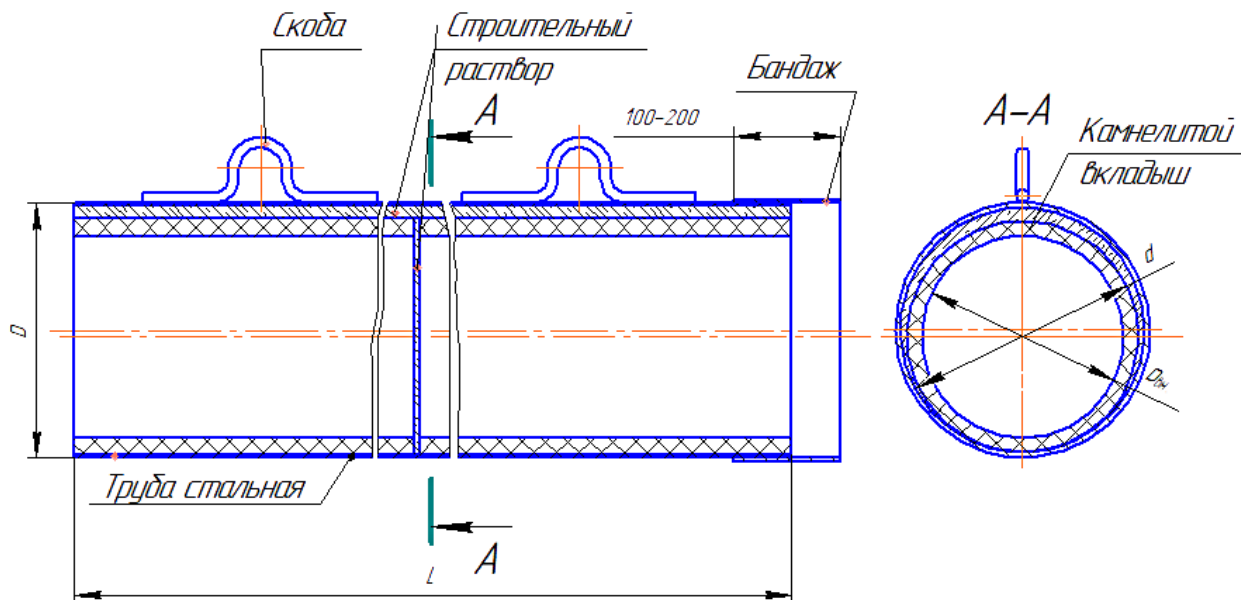
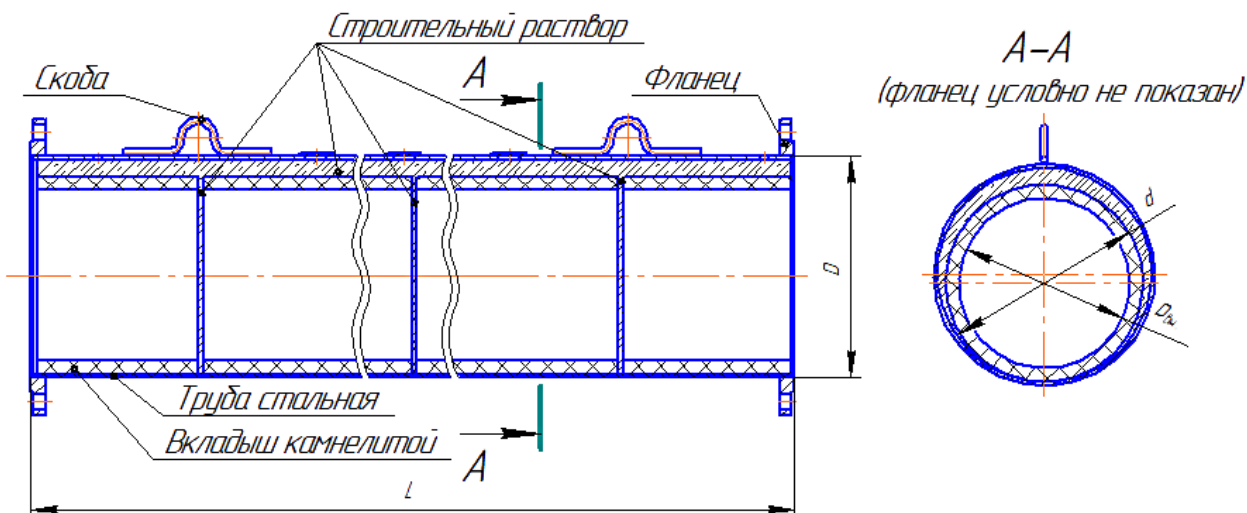


Рисунок 4 Труба с фланцами и эксцентричным расположением вкладыша.



1.3.2. Для присоединения к трубопроводам предусмотрены два вида соединения: разъемное - болтовое при помощи фланцев (рис. 2, 4) и неразъемное - на сварку при помощи бандажей (рис. 1, 3). По согласованию с заказчиком допускаются другие виды соединений.

1.3.3. При бандажном соединении труб (рис.1, 3) не допускается утопания и выступания торца камнелитового вкладыша относительно торца металлической трубы.

1.3.4. При бандажном соединении отводов (рис.5) не допускается утопание торца камнелитового вкладыша относительно торца наружной обечайки.

Инов. N подл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инов. N подл.	Подпись и дата

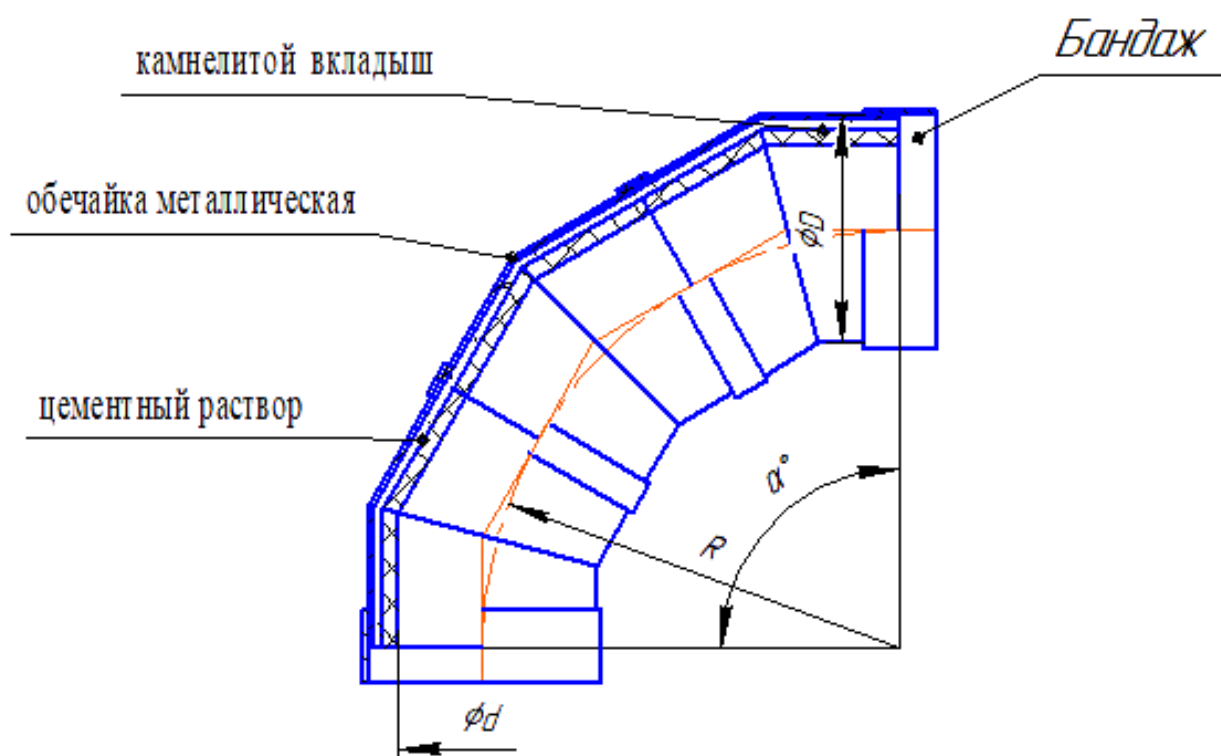
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018

Лист

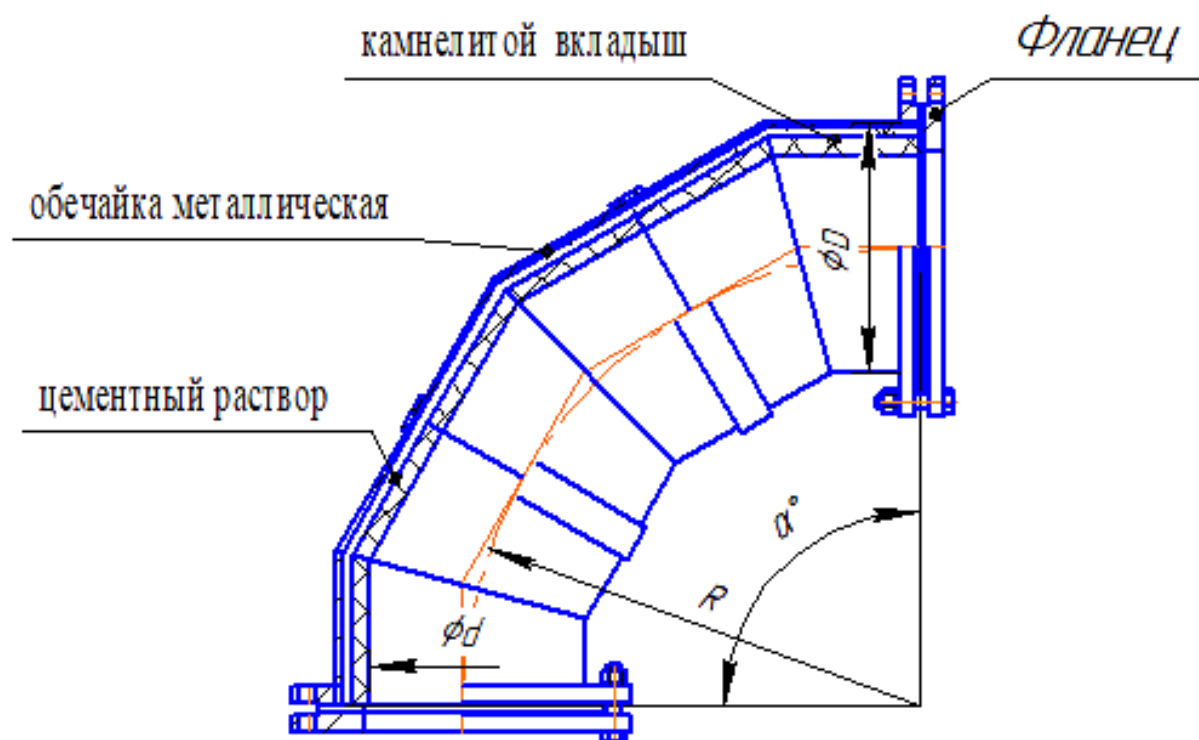
5

Рисунок 5 Отвод с бандажным соединением.



1.3.5. На торцах труб и отводов с фланцами (рис. 2, 4, 6) не допускается выступание камнелитого вкладыша. Неперпендикулярность фланцев к образующей обечайки труб и отводов должна быть не более 1 мм.

Рисунок 6 Отвод с фланцевым соединением.



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата						Лист	
					ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018					6	
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата							

1.3.6. В трубах и отводах с концентричным расположением вкладышей (рис. 1, 2, 3, 4) несоосность расположения камнелитых вкладышей относительно наружного диаметра обечайки не должна превышать следующих значений:

Ø159... Ø325 – 3мм,

Ø377...Ø1220 – 4мм.

1.3.7. Зазоры между торцами диабазовых вкладышей должны быть заполнены строительным раствором марки не ниже 75 по СП 82-101-98 или другими материалами, обеспечивающими плотность стыков при футеровке.

1.3.8. Пространство между диабазовыми вкладышами и металлической обечайкой должно быть заполнено строительным раствором марки не ниже 25 по СП 82-101-98.

1.3.9. Зазоры между торцами диабазовых вкладышей в футерованных трубах и отводах не должны превышать следующих значений, в зависимости от наружного диаметра стальной трубы:

Ø159... Ø219 – 3 мм;

Ø530...Ø720 – 8 мм;

Ø273...Ø325 – 4 мм;

Ø820...Ø920 – 9 мм;

Ø377...Ø480 – 5 мм;

Ø1020...Ø1220 – 10 мм.

1.3.10. По показателям внешнего вида, отклонениям формы поверхностей и размеров изделия, футерованные должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Показатели	Норма
1. Отклонение внутреннего диаметра камнелитой футеровки, мм	±8
в плоскости торца, шириной до 15 мм, мм	+8 -15
2. Смещение плоскости торца камнелитой футеровки относительно плоскости торца стального отвода, мм, не более	+5 -3
3. Сколы торца камнелитой футеровки на толщину стенки, мм не более:	
- глубиной	80
- шириной	30
- кол-во, шт., не более (наличие мелких сколов не регламентируется)	3
4. Волнистость на внутренней поверхности камнелитой футеровки, мм, не более	7
5. Приливы на внутренней поверхности камнелитой футеровки, мм, не более:	
- высотой	10
- средним диаметром	40
- кол-во, шт., не более (наличие мелких сколов не регламентируется)	2

Инв. N подл.	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	Инв. N подл.	Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018	Лист
									7					

6. Непересекающиеся трещины диабазовой футеровки на длину изделия: - шириной, мм, не более - кол-во, шт., не более	1 2
7. Волосяные трещины	допускаются
8. Выход арматуры на внутреннюю рабочую поверхность	не допускается
Примечание: сколы, трещины подлежат исправлению кислотоупорной замазкой по ТИ-46-2015» Приготовление кислотоупорной замазки при футеровке изделий диабазовыми вкладышами»	

1.3.11. Наружная поверхность изделий должна быть окрашена: лак БТ 577 ГОСТ 5631 или грунтовка ГФ-021 ГОСТ 25129 или эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465 (цвет - тёмный).

1.3.12. Массовая доля окислов в химическом составе камнелитой футеровки должна соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Вид литья	Массовая доля окислов, %				
	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	FeO+Fe ₂ O ₃
Износостойкое	46-52	6-10	7-12	9-16	15-22
Термостойкое	47-52	11-17	10-15	7-14	8-15

1.3.13. Физико-механические свойства диабазовой футеровки должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Физико-механические свойства	Вид литья	
	износостойкое	термостойкое
1. Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	250	200
2. Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	30	20
3. Износостойкость, кг/м ² , не более	1,2	1,3
4. Кислотостойкость, %		
в серной кислоте H ₂ SO ₄ , не менее	98	96
в соляной кислоте HCl, не менее	90	80
5. Максимальная температура эксплуатации, °C	150	700
6. Количество теплосмен (в интервале температур), не менее	-	20 (700°C-20°C)
7.*Теплопроводность, Вт/(м °C), при 20°C	1,52	1,07
8.*Удельная теплоемкость, кДж /(кг °C) при 20°C	0,77	0,67
9.*Температурный коэффициент линейного расширения α 10 ⁻⁷ °C ⁻¹ , в интервале 20-600°C	83	60

* значение параметра носит справочный характер

Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018	Лист
Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата		8

1.3.14. Показатели надежности.

1.3.14.1 Установленный срок службы, лет (при соблюдении требований настоящих ТУ).

- для изделий Ø 159...377 - 5
- Ø 426...630 - 8
- Ø 720...920 - 12
- Ø 1020...1220 - 17

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1. Изделия поставляются партиями.

2.2. В комплект поставки входят:

- изделия;
- сопроводительная документация.

Трубы и отводы, предназначенные для бандажного соединения (рис. 1, 3, 5), комплектуются бандажами.

Сопроводительная документация должна содержать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- количество изделий каждого типоразмера в поставляемой партии, установленной договором или заказ-нарядом;
- наименование и адрес предприятия-заказчика;
- выписка из настоящих ТУ – раздел 9 «Указания по эксплуатации».

Сопроводительный документ должен иметь подписи ответственных лиц и штамп ОТК.

3. УПАКОВКА

3.1. Изделия поставляются на деревянных поддонах или в деревянных ящиках, изготовленных по конструкторской документации завода – изготовителя. Нестандартные негабаритные изделия, по согласованию с заказчиком, допускается поставлять без упаковки.

3.2. Трубы стальные, футерованные диабазовыми вкладышами, поставляются потребителю без упаковки.

3.3. К каждой поставке прикладывается сопроводительный документ, упакованный в водонепроницаемый пакет. Допускается передача сопроводительного документа через представителя заказчика или по почте.

4. МАРКИРОВКА

4.1. Каждое изделие маркируется эмалью белого (светлого) цвета по трафарету, шрифт высотой 30-40 мм.

Инв. N подл.	Подпись и дата		Инв. N дубл.		Взам. инв. N		Подпись и дата		- выписка из настоящих ТУ – раздел 9 «Указания по эксплуатации».					
									Сопроводительный документ должен иметь подписи ответственных лиц и штамп ОТК.					
									3. УПАКОВКА					
									3.1. Изделия поставляются на деревянных поддонах или в деревянных ящиках, изготовленных по конструкторской документации завода – изготовителя. Нестандартные негабаритные изделия, по согласованию с заказчиком, допускается поставлять без упаковки.					
3.2. Трубы стальные, футерованные диабазовыми вкладышами, поставляются потребителю без упаковки.					3.3. К каждой поставке прикладывается сопроводительный документ, упакованный в водонепроницаемый пакет. Допускается передача сопроводительного документа через представителя заказчика или по почте.									
Инв. N подл.	Подпись и дата		Инв. N дубл.		Взам. инв. N		Подпись и дата		4. МАРКИРОВКА					
									4.1. Каждое изделие маркируется эмалью белого (светлого) цвета по трафарету, шрифт высотой 30-40 мм.					
Изм.		Лист	N документа		Подпись		Дата		ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018					Лист
														9

Маркировка должна содержать:

- сокращенное наименование завода- изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- вес, кг.

Пример: «ООО ПЗГО, Ø 325x2500x90, Б-К 40 кг ТУ 24.20.13.150-01-25067382-2018».

4.2. Маркировку груза следует наносить непосредственно на изделие или на бирку из листовой стали или фанеры, покрытой защитным лаком. Бирка крепится к упаковке проволокой Ø2мм или гвоздями. Допускается применение полипропиленовой самоклеящейся ленты.

Маркировка должна содержать: краткое наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение изделия, количество изделий в упаковке, дату изготовления (месяц, год), массу нетто и брутто в кг (масса определяется фактическим взвешиванием).

Способ нанесения маркировки – эмалью типа ПФ – 115 ГОСТ 6465 либо водостойким маркером контрастного цвета.

4.3. Допускаются другие способы маркировки, обеспечивающие ее сохранность.

5. ОХРАНА ТРУДА

5.1. При производстве изделий должно быть обеспечено выполнение требований правил охраны труда и промышленной безопасности в литейном производстве ПБ 11-551-03, а также инструкций по охране труда, действующих на заводе-изготовителе.

5.2. Содержание вредных веществ, образующихся при производстве расплава, не должно превышать установленных норм ПДК.

6. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

6.1. Изделия подвергаются приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

6.2. Приёмо-сдаточным испытаниям подвергается каждое изделие. Изделия, не прошедшие приёмо-сдаточные испытания, бракуются.

6.3. Периодические испытания проводятся один раз в год, за исключением определения массовой доли окислов. Массовые доли окислов определяются раз в месяц.

Для периодических испытаний отбирается 1% изделий от поставляемой партии, но не менее 2 штук.

6.4. В процессе приёмо-сдаточных и периодических испытаний необходимо проконтролировать параметры и показатели качества, приведённые в таблице 4.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	требований правил охраны труда и промышленной безопасности в литейном производстве ПБ 11-551-03, а также инструкций по охране труда, действующих на заводе-изготовителе.				
					5.2. Содержание вредных веществ, образующихся при производстве расплава, не должно превышать установленных норм ПДК.				
					6. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ				
					6.1. Изделия подвергаются приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.				
6.2. Приёмо-сдаточным испытаниям подвергается каждое изделие. Изделия, не прошедшие приёмо-сдаточные испытания, бракуются.									
6.3. Периодические испытания проводятся один раз в год, за исключением определения массовой доли окислов. Массовые доли окислов определяются раз в месяц.									
Для периодических испытаний отбирается 1% изделий от поставляемой партии, но не менее 2 штук.									
6.4. В процессе приёмо-сдаточных и периодических испытаний необходимо проконтролировать параметры и показатели качества, приведённые в таблице 4.									

Таблица 4

Наименование показателей	Виды испытаний	
	Приемо-сдаточные	Периодические
Геометрические размеры	+	+
Отклонения формы и расположения поверхностей	+	+
Показатели внешнего вида	+	+
Масса	+	+
Массовая доля окислов*	-	+
Предел прочности при сжатии*	-	+
Предел прочности при изгибе*	-	+
Износостойкость*	-	+
Кислотостойкость*	-	+
Количество теплосмен*	-	+
Испытание гидравлическим давлением**	+	+
Комплектность	+	+
Упаковка	+	+
Маркировка	+	+

* Показатели диабазовой футеровки

** Проводится по требованию заказчика

6.7. Результаты приемо-сдаточных испытаний отражаются в сопроводительном документе и заверяются подписью и штампом ОТК завода-изготовителя.

6.8. Результаты периодических испытаний оформляются протоколом в установленном порядке.

7. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Геометрические размеры, отклонения формы и расположения поверхностей измерять металлической линейкой ГОСТ 427 с погрешностью до 1 мм или рулеткой ГОСТ 7502 третьего класса точности с погрешностью до 1 мм. Перпендикулярность фланцев к образующей наружной обечайки труб и отводов определяется как величина зазора между каждым из фланцев изделия, уложенного на поверочную плиту и стороной приложенного угольника ГОСТ 3749.

Литьевую волнистость (выступы и впадины) на внутренней поверхности определять измерением наибольшего зазора между внутренней поверхностью изделия и ребром приложенной к ней на всю длину изделия поверочной линейки второго класса точности ГОСТ 8026 с последующим делением на 2. Измерения производить штангенциркулем ГОСТ 166.

7.2. Комплектность, упаковку, маркировку и показатели внешнего вида определять визуально. Размеры раковин, вмятин, трещин, сколов, посечек, остеклования измерять металлической линейкой ГОСТ 427.

Изн. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018					Лист
										11
Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата						

8.4. Размещение и крепление изделий на подвижном составе должно производиться в соответствии с чертежами погрузки, разрабатываемых заводом-изготовителем на основании «Технических условий погрузки и крепления грузов в вагонах и контейнерах» № 943, утвержденных МПС России 27.05.2003г.

9. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Монтаж труб должен производиться с учетом требований Инструкции по монтажу ТИ 24.20.13.150-01-25067382-2018 «Трубы и детали трубопроводов, футерованные камнелитыми вкладышами инструкция по монтажу пуско-наладке и эксплуатации».

9.2. Дата ввода в эксплуатацию, учет и контроль условий эксплуатации должны фиксироваться обслуживающим персоналом эксплуатирующего предприятия в специальном журнале.

9.3. При монтаже и эксплуатации необходимо исключить ударные и резкие термические воздействия на изделия, т.к. они могут привести к механическим повреждениям изделий. Возникающие в процессе эксплуатации «пробки» допускается устранять любым безударным способом.

9.4. Во время эксплуатации изделий с износостойким диабазовым литьем не допускается воздействие на них резких перепадов температуры (в течение часа перепад температуры не должен превышать 100°С). Температура эксплуатации таких изделий – от минус 40°С до плюс 150°С.

9.5. Во время эксплуатации запрещается производить работы с применением газовой резки и сварки кроме работ, указанных в п. 9.6 данных технических условий.

9.6. При обнаружении течи необходимо:

- если обнаружена течь по сварке – заварить протечку, подкрасить;
- если обнаружена течь на стенке обечайки - наложить и приварить заплатку наподобие бандажа, который использовался для соединения труб в трубопроводе.

Локальные нагревы ведут к растрескиванию диабазового литья, поэтому необходимо соблюдать следующий порядок наложения сварных швов:

- выполнить прерывистый шов отрезками длиной 30...50 мм с промежутками 30...50мм;
- заварить промежутки до получения цельного сварного шва.

9.7. Для пневматического транспорта абразивных материалов рекомендуется применять изделия со следующим отношением радиуса поворота к диаметру условного прохода:

$$R: D_y \geq 10$$

9.8. Для гидравлического транспорта абразивных материалов предпочтительно применение изделий с отношениями:

$$R: D_y \geq 3$$

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	тации таких изделий – от минус 40°С до плюс 150°С.					
					9.5. Во время эксплуатации запрещается производить работы с применением газовой резки и сварки кроме работ, указанных в п. 9.6 данных технических условий.					
					9.6. При обнаружении течи необходимо: - если обнаружена течь по сварке – заварить протечку, подкрасить; - если обнаружена течь на стенке обечайки - наложить и приварить заплатку наподобие бандажа, который использовался для соединения труб в трубопроводе.					
					Локальные нагревы ведут к растрескиванию диабазового литья, поэтому необходимо соблюдать следующий порядок наложения сварных швов: - выполнить прерывистый шов отрезками длиной 30...50 мм с промежутками 30...50мм; - заварить промежутки до получения цельного сварного шва.					
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	9.7. Для пневматического транспорта абразивных материалов рекомендуется применять изделия со следующим отношением радиуса поворота к диаметру условного прохода: R: Dy ≥10					
					9.8. Для гидравлического транспорта абразивных материалов предпочтительно применение изделий с отношениями: R: Dy ≥3					
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018					Лист
										13

9.9. Для предупреждения образования очагов коррозии на обечайках труб необходимо своевременно подкрашивать места с нарушенным покрытием. Периодичность осмотров и работ по восстановлению покрытия - 1 раз в три месяца.

9.10. Для определения степени износа труб, футерованных диабазовыми вкладышами, необходимо производить периодические работы по толщинометрии трубопроводов. Периодичность работ – не реже 1 раза в год.

При производстве работ по толщинометрии следует руководствоваться следующими рекомендациями: толщину стенок измеряют на участках, работающих в наиболее сложных условиях (коленах, тройниках, врезках, местах сужения трубопровода, перед запорной арматурой и после нее, местах скопления влаги и продуктов, застойных зонах, дренажах), а также на прямых участках трубопроводов.

При этом на прямых участках внутрицевых трубопроводов длиной до 20 м и межцевых трубопроводов длиной до 100 м следует выполнять замер толщины стенок не менее чем в трех местах по длине.

Во всех случаях контроль толщины стенки в каждом месте следует производить в 3 - 4 точках по периметру, а на отводах - не менее чем в 4 - 6 точках по выпуклой и вогнутой частям.

Результаты измерений фиксируются в эксплуатационной документации на трубопровод.

Минимальная толщина диабазовой футеровки: $s = 10$ мм. Участки трубопроводов, на которых выявлена толщина футеровки $s < 10$ мм, считаются предельно изношенными и подлежат замене.

10. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Завод - изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий требованиям конструкторской документации и настоящих технических условий.

10.2. Гарантийный срок работы изделий устанавливается 12 месяцев с момента ввода их в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня выпуска при условии соблюдения заказчиком требований по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации, указанных в настоящих технических условиях.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018					Лист
										14
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата						

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем ТУ.

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта в котором дается ссылка на документ
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные прямошовные	п.1.2.4.
ГОСТ 8696-74	Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения	п.1.2.4.
ГОСТ8733-87	Трубы стальные безшовные холоднодеформированные и цельноформированные	п.1.2.4
ТИ 24.20.13.150-01-25067382-2018	Трубы и детали трубопроводов, футерованные камнелитыми вкладышами, монтаж, пуско-наладка и эксплуатация.	9.1
ГОСТ 473.6-81	Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Метод определения предела прочности при сжатии.	1.3.20; 7.4
ГОСТ 473.8-81	Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Метод определения предела прочности при статистическом изгибе	1.3.20; 7.4
ПБ 11-551-03	Правила безопасности в литейном производстве	5.1.
ИДИ МХ-0268-01	Методика выполнения измерений массовой доли оксида титана и оксида марганца фотометрическими методами	7.3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования части воздействия климатических факторов внешней среды	8.3.
ИДИ МХ-0267-01	Каменное литье. Определение массовой доли CaO, MgO, Al ₂ O ₃ . Титриметрический метод.	7.3
ИДИ МХ-0269-01	Каменное литье и горнблендит. Определение массовой доли SiO ₂ . Гравиметрический метод. Fe ₂ O ₃ титриметрический метод.	7.3

Инов. N подл.	Подпись и дата	Инов. N дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инов. N	Подпись и дата

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018	Лист
						15

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта, в котором дается ссылка на документ
ГОСТ 5631-79	ЛакБТ-577 и краска БТ-177. Технические условия	п.1.2.18
ГОСТ 25129-82	Грунтовка ГФ-021. Технические условия	п.1.2.18
ГОСТ 6465-76	Эмали ПФ-115. Технические условия	п.1.2.2.
ГОСТ 27180-2001	Плитки керамические. Методы испытаний.	1.3.20; 7.5
ТУ 08.11.12.114-03-25067382-2018	Вкладыши (трубы) камнелитые	1.2.2.
СП 82-101-98	Приготовление и применение растворов строительных	1.3.7; 1.3.8

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018					Лист
										16
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата						

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

					ТУ 24.20.13.150-01-23255694-2018	Лист
						17
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		