

Утверждаю:

Главный инженер

_____ Колосницын А.Н.

"__" _____ 2008 г.

Изделия металлические, футерованные каменным литьем

Технические условия

ТУ 1104-024-05773333-2008

Срок введения:

Без ограничения срока действия

Взамен ТУ 1104-571484-05773333-005-96,

ТУ 1104-019-05773333-2006,

ТУ 1104-020-05773333-2006,

ТУ 1104-021-05773333-2007

Согласовано:

Разработано:

Начальник ООТУПБ
_____ Копылова Л.П.
_____ 2008г.

Начальник КТБ/П
_____ Скалозубов Н.Н.
_____ 2008 г.

Начальник ЦЛИТ
_____ Попов А.И.
_____ 2008г.

Инженер-конструктор КТБ/П
_____ Сушкова Г.Н.
_____ 2008 г.

Начальник КЛЦ
_____ Каминский М.М.
_____ 2008г.

Начальник ОТК
_____ Камалетдинов М.М.
_____ 2008 г.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	Создано	Исполнено	Проверено	Утверждено	ТУ1104-024-05773333-2008	Лист
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата						

Настоящие технические условия распространяются на изделия металлические, футерованные каменным литьем (трубы, отводы, тройники, трубы Вентури, крестовины, секции конические и др.) - в дальнейшем - изделия.

Изделия представляют собой металлическую конструкцию с наружной металлической обечайкой футерованную несколькими методами: камнелитыми вкладышами (рис.1,2,3), "намораживания" (рис.4) и "труба в трубе" (рис.5).

Изделия применяются при гидротранспортировании и пневмотранспортировании абразивных материалов фракцией до 8 мм со скоростью движения до 15 м/сек.

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 1104-024-05773333-2008 (табл.1)

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 1104-024-05773333-2008

О - отвод;

426 - наружный диаметр трубы;

2000 - радиус поворота (по осевой линии);

60° - угол поворота;

вид соединения:

Б - бандажное (Ф - фланцевое; Д - дисковое);

исполнение:

К - концентричное (Э - эксцентричное);

- 3) Тройник: Т 159 х 100 х 60° Ф-К ТУ 1104-024-05773333-2008

Т - тройник;

150 - наружный диаметр трубы;

100 - условный проход;

60° - угол наклона;

вид соединения:

Ф - фланцевое (Д - дисковое);

исполнение:

К - концентричное (Э - эксцентричное);

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ТУ 1104-024-05773333-2008				
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
Разраб.	Сушкова			
Пров.				
Нач.К.Т.Б.ЛП	Склякозубов Н.Н.			
Н.контр.				
Утв.				
Изделия металлические, футерованные каменным литьем Технические условия				
		Лит	Лист	Листов
			2	19
ОАО "ПЗГО"				
ТУ1104-024-05773333-2008				
				Лист

1.ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Изделия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплектам конструкторской документации, разработанной и согласованной в установленном порядке.

* Допускается, по согласованию с заказчиком, изготовление изделий с параметрами и размерами, отличающимися от указанных в конструкторской документации.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Основные параметры и размеры должны соответствовать комплектам конструкторской документации и таблице 1.

1.2.2. Камнелитые вкладыши должны изготавливаться по ТУ 1104-023-05773333-2008.

1.2.3. Обечайки изделий изготавливаются из труб стальных по ГОСТ 10704-91, ГОСТ 8696-74, ГОСТ 8733-87 или вальцовкой из листа.

Допускается использование стальных труб, бывших в употреблении, с износом стенки не более 1 мм, вмятинами глубиной не более половины от толщины стенки и размером не более 300х300 мм. Трещины не допускаются.

1.3. Характеристики.

1.3.1. Расположение камнелитых вкладышей в металлической трубе должно быть

концентричным или эксцентричным относительно горизонтальной оси (см. рис.1). Камнелитой вкладыш соприкасается со стальной трубой в нижней её части.

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

1.3.3. Торцы металлической трубы и камнелитого вкладыша, расположенного в противоположной стороне от бандажа, должны находиться в одной плоскости, перпендикулярной к продольной оси трубы (см. рис.1).

1.3.4. Торец камнелитого вкладыша со стороны бандажа должен находиться на расстоянии в пределах 0-80 мм от края стальной трубы (см. рис.1).

1.3.5. На торцах отводов с фланцами (см. рис.2) не допускается выступание камнелитого вкладыша, утопание относительно торцевой поверхности фланца должно быть не более 2мм.

1.3.6. На торцах отводов с бандажами не допускается утопание торца камнелитого вкладыша относительно наружной обечайки, выступание должно быть от 5мм до 15мм (см. рис.3)

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

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Инв. N подл.	Подпись и дата

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

1.3.9. Заполнение раствором пространства между вкладышами камнелитыми и стальной трубой допускается порциями в течение 1-2 суток.

1.3.10. Стальные трубы должны футероваться камнелитыми вкладышами кратной длины. Незаполненная часть стальных труб обрезается бензопилой или заполняется специально отлитыми вкладышами укороченной длины.

1.3.11. При футеровке необходимо подбирать вкладыши с близкими габаритными размерами по толщине стенки и наружному диаметру.

1.3.12. По согласованию сторон бандажи могут быть приварены к стальной трубе в виде цельного кольца или полукольца или отгружены с зафутерованными стальными трубами отдельно, толщина бандажей =16 мм. По согласованию с заказчиком допускается применение другой толщины, но не менее толщины стенки футеруемой трубы.

1.3.13. Зазоры между торцами камнелитых вкладышей не должны превышать следующих значений:

Ш159...Ш219 – 3мм

Ш273...Ш325 – 5мм

Ш295...Ш345 – 6мм

Ш395...Ш685 – 8мм

Ш780...Ш1170 – 12мм

1.3.14. На каждой секции допускается кроме соединительного шва – один продольный сварной шов.

1.3.15. Отклонение угла поворота изделия от номинального не должно превышать $\pm 1^\circ$.

1.3.16. Разностенность внутреннего диаметра камнелитого вкладыша и наружного диаметра трубы обечайки секции не должна превышать 8 мм.

1.3.17. Толщина стенки трубы обечайки секций должна быть не менее 5 мм.

1.3.18. Наружная поверхность изделий должна быть окрашена: лак БТ 577 ГОСТ 5631-79 или грунтовка ГФ-021 ГОСТ 25129-82 или эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-89 (цвет - тёмный).

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	ТУ1104-024-05773333-2008	Лист

1.3.19. Химический состав камнелитой футеровки должен соответствовать данным таблицы 2

Таблица 2

Окислы	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	FeO+Fe ₂ O ₃	Прочие
Содержание массы, в %	46...52	6...12	7...12	7...16	15...22	Не более 20

1.3.20. Физико-механические свойства камнелитой футеровки должны соответствовать данным таблицы 3

Таблица 3

Показатель	норма
1. Предел прочности при сжатии по ГОСТ 473.6-81, не менее	250МПа
2. Предел прочности при изгибе по ГОСТ 473.8-81, не менее	30МПа
3. Истираемость по ГОСТ 27180-86, не более	1,2 кг/м ²
4. Максимальная температура эксплуатации	180°С
5. Кислотостойкость, %	
в серной кислоте H ₂ SO ₄ , не менее	97
в соляной кислоте HCl, не менее	89

1.3.21. Показатели качества.

1.3.21.1. Показатели надежности:
установленный срок службы, год

- для труб Ш159...219	3
Ш325...377	3
Ш 426...630	5
Ш 720...920	8
Ш 1020...1220	12

При соблюдении требований
настоящих ТУ

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

ТУ1104-024-05773333-2008

Лист

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

1.3.22. По показателям внешнего вида, отклонениям формы поверхностей и размеров, изделия, футерованные методом «намораживания», должны соответствовать требованиям таблицы 4.

Таблица 4

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
6. Непересекающиеся трещины камнелитой футеровки на длину изделия :	
- шириной, мм, не более	1
- кол-во, шт., не более	2
7. Волосяные трещины	допускаются
8. Выход арматуры на внутреннюю рабочую поверхность	не допускается
Примечание: сколы, трещины подлежат исправлению кислотостойкой замазкой.	

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

1.3.23. По размерам и отклонениям форм поверхностей изделия футерованные методом «труба в трубе» должны соответствовать данным таблицы 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Допустимые значения при наружном диаметре			
	159...500	500...1000	1000...2000	Более 2000
1. Внутренний диаметр, мм	+3 -5	+5 -15	+16 -21	+25 -32
2. Непрямолинейность образующей поверхности на длине 1 м, не более, мм	6	9	16	27

1.3.24. По геометрическим и весовым характеристикам изделия футерованные методом «труба в трубе» должны соответствовать данным таблицы 6.

Таблица 6

Наименование показателей	Допустимые значения
1. Толщина футеровки: номинальная, мм	40
минимальная, мм	25
максимальная, мм	60
2. Минимальная толщина металлических обечаек, мм	5
3. Максимальный вес каменного литья секции, кг	1200

Инвар № подл.	Подпись и дата	Инвар № дубл.	Взам. инв. №	Инвар № подл.	Подпись и дата	Инвар № подл.	Подпись и дата	Инвар № подл.	Подпись и дата	Инвар № подл.	Подпись и дата	Инвар № подл.	Подпись и дата	Инвар № подл.	Подпись и дата	Инвар № подл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТУ1104-024-05773333-2008						Лист						

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1. Изделия поставляются партиями.

2.2. Объем партии определяется договором.

2.3. Партией считается каждая поставка, отправляемая в один адрес и сопровождаемая одним документом.

2.4. В комплект поставки входят:

- изделие
- упаковка
- сопроводительные документы (накладная, счет- фактура, сертификат качества на партию).

2.4.1. Сопроводительный документ должен 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.

Сопроводительный документ должен иметь подпись и штамп ОТК.

3. УПАКОВКА

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

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

3.3. Каждая футерованная труба должна иметь с двух сторон предохранительные заглушки, выполненные из дерева

4. МАРКИРОВКА

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

Маркировка должна содержать:

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

Пример: «ОАО ПЗГО, О 325х2500х90, 40 кг».

Инв. N подкл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	ТУ1104-024-05773333-2008		Лист
					Изм.	Лист	N документа

7.2. Контроль соответствия геометрических размеров проверяется с помощью универсальных мерительных инструментов (линейка, рулетка, штангенциркуль).

7.3. Контроль химического состава камнелитой футеровки производится по НДИ МХ-0267-01, НДИ МХ-0268-01, НДИ МХ-0269-01 на образцах-свидетелях один раз в квартал.

7.4. Определение предела прочности камнелитой футеровки при сжатии производится по ГОСТ 473.6-81, при изгибе по ГОСТ 473.8-81 на образцах-свидетелях один раз от партии изделий.

7.5. Испытание камнелитой футеровки на истираемость производится по ГОСТ 27180-86 на образцах-свидетелях один раз в квартал.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Изделия транспортируются автомобильным, железнодорожным, водным, воздушным видами транспорта в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на каждом виде транспорта с учетом требований п.8.2.

8.2. При погрузке, транспортировании, выгрузке, должны быть приняты меры, обеспечивающие их сохранность от механических повреждений. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ изделия запрещается сбрасывать с любой высоты

8.3. Условия хранения 7(Ж 1) по ГОСТ 15150-69.

9. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Монтаж труб должен производиться с учетом требований Инструкции по монтажу ИМ-238-2008

"Трубы стальные, футерованные камнелитыми вкладышами. Отводы металлические, футерованные камнелитыми вкладышами".

9.2. При монтаже необходимо обеспечить условия, исключая механические повреждения изделий.

Инь. N подл.	Подпись и дата	Инь. N дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инь. N дубл.
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	Лист
ТУ1104-024-05773333-2008					

9.3. В процессе эксплуатации не допускаются воздействие резких изменений температуры

(в течение часа перепад температур не должен превышать 100°С). Изделия должны эксплуатироваться при температуре от минус 70°С до плюс 200°С.

9.4. Дата ввода в эксплуатацию, учета и контроль условий эксплуатации должно фиксироваться обслуживающим персоналом предприятия заказчика письменно в паспорте по установленной форме.

9.5. При монтаже поставляемые изделия с изделиями заказчика могут соединяться между собой на сварку при помощи бандажей или на болтовые соединения при помощи фланцев.

9.6. Возникающие в процессе эксплуатации в поставляемых изделиях «пробки» допускается устранять только направленной струей сжатого воздуха или струей несущей воды. Запрещается производить удары по стенкам металлическими предметами.

9.7. Запрещается производить работы с применением газовой резки, сварки к металлической обечайке изделий в том числе и с целью монтажа другого технологического оборудования и конструкций (кроме требований указанных в конструкторской документации).

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

$$R: D_y > 10$$

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

$$R: D_y > 3$$

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.

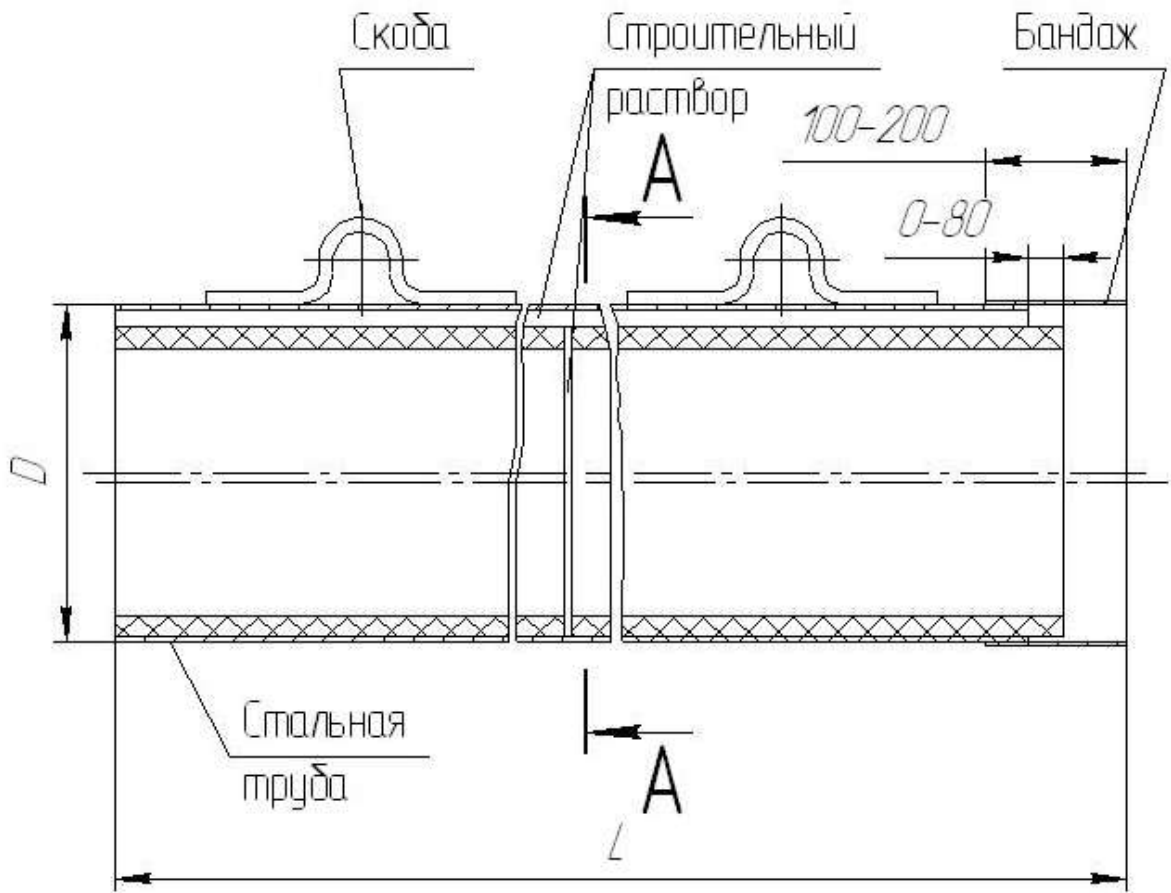
Изн. N подкл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата
Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата
ТУ1104-024-05773333-2008				Лист

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

Шифр трубы	Код ОКП	Диаметр металл- чекской трубы (D) мм	Диаметр камне- литового вкладыша (d) мм	Толщина стенки металл- чекской трубы(мм) тип	Толщина стенки камне- литового вкладыша мм	Условный проход (D _у) мм	Длина (L), мм тах	Масса 1 п.м. трубы, т (справочная)			
								стальной	каменитого вкладыша	строительного расбора	Зафуте- робанный
ТФ159		159	140	5	20	100	2000	0,024	0,023	0,014	0,061
ТФ219		219	190	5	20	150	2000	0,039	0,032	0,017	0,088
ТФ273		273	240	5	20	200	2000	0,043	0,042	0,026	0,111
ТФ 325	57 1484 0005	325	295	5,0	28	250	2000	0,039	0,071	0,025	0,135
ТФ 377	57 1484 0006	377	345	5,0	30	285	11000	0,045	0,089	0,031	0,169
ТФ 426	57 1484 0007	426	395	5,5	30	335	11000	0,056	0,103	0,033	0,192
ТФ 480	57 1484 0008	480	445	6,0	32	381	11000	0,069	0,124	0,042	0,235
ТФ 530	57 1484 0009	530	490	6,0	32	426	11000	0,077	0,138	0,055	0,270
ТФ 630	57 1484 0011	630	595	6,0	32	531	11000	0,092	0,170	0,056	0,318
ТФ 720	57 1484 0012	720	686	7,0	35	615	11000	0,122	0,214	0,059	0,395
ТФ 820	57 1484 0013	820	780	7,0	35	710	6000	0,139	0,246	0,081	0,466
ТФ 920	57 1484 0014	920	880	7,0	38	804	6000	0,157	0,301	0,091	0,549
ТФ 1020	57 1484 0015	1020	975	8,0	38	899	6000	0,198	0,335	0,112	0,645
ТФ 1120	57 1484 0016	1120	1075	8,0	40	995	6000	0,218	0,390	0,122	0,730
ТФ 1220	57 1484 0017	1220	1170	9,0	42	1090	5000	0,267	0,446	0,144	0,857

Изн.	Лист	N документа	Подпись	Дата

ТУ1104-024-05773333-2008



A-A

Камнелитой
вкладыш

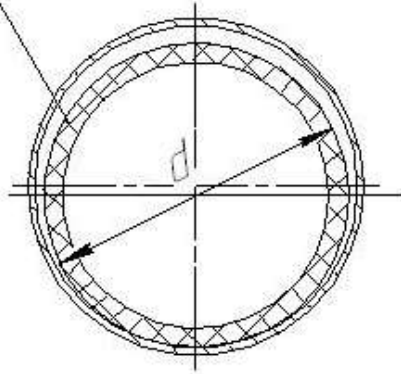


Рис 1

Инов. N подл.	Подпись и дата	Инов. N дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Подпись и дата	Инов. N подл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ1104-024-05773333-2008			Лист

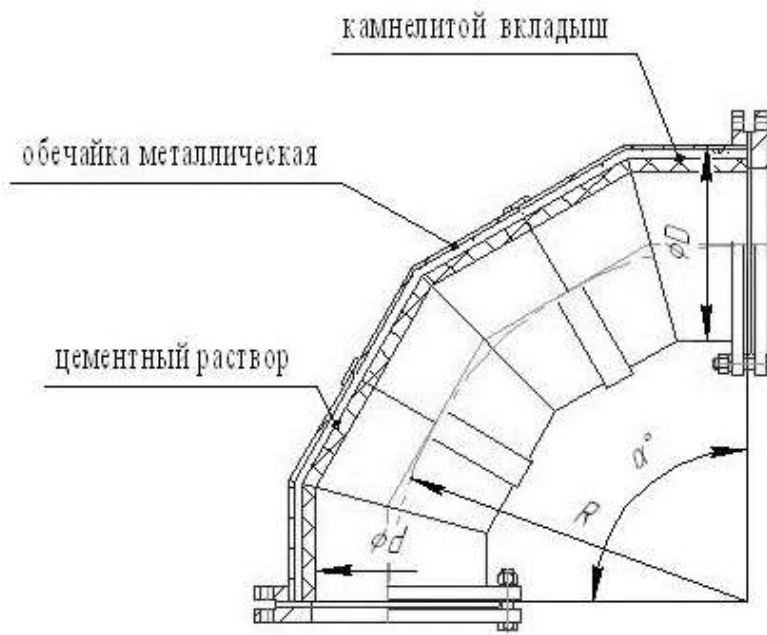


Рис.2

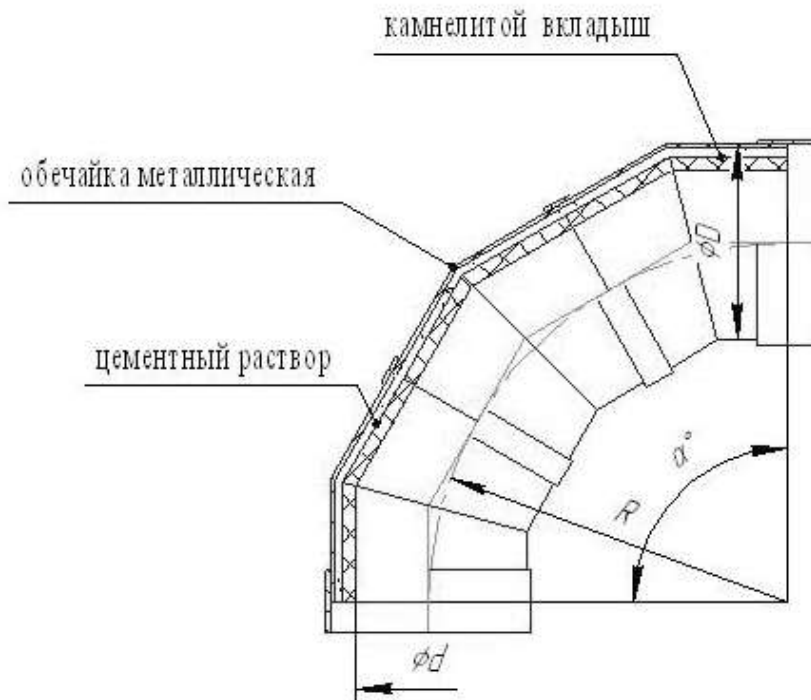


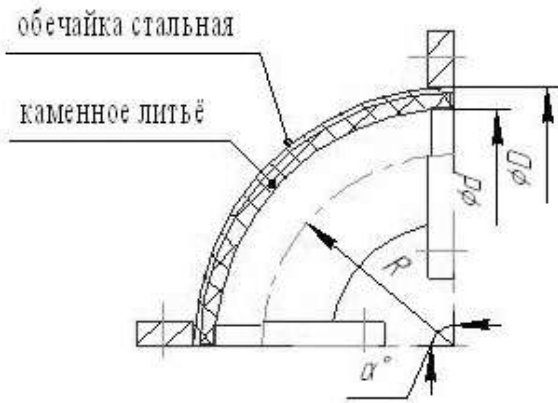
Рис.3

Инов. N подкл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Изм.	Лист
N документа	Подпись
Дата	

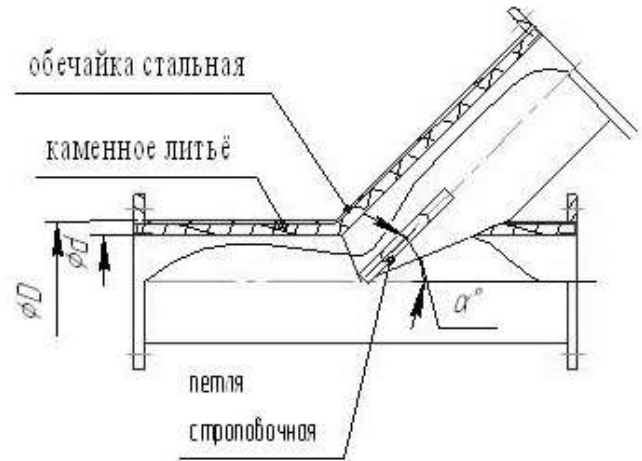
ТУ1104-024-05773333-2008

Лист

ОТВОД



тройник



крестовина

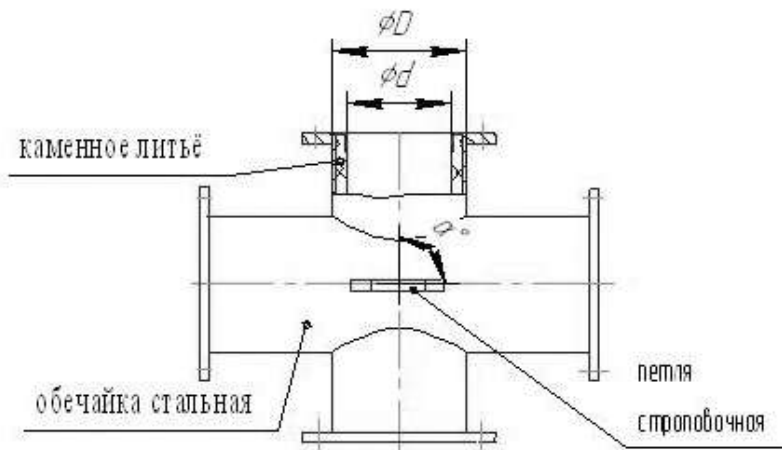
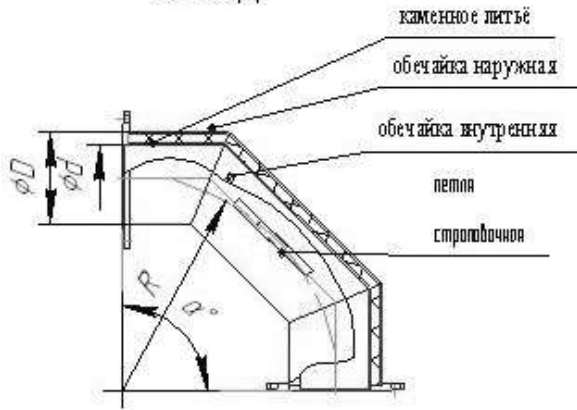


рис.4

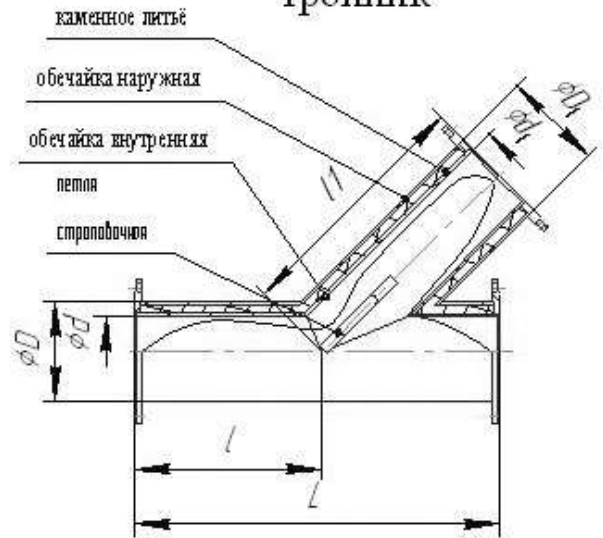
Инов. N подл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Изм.	Лист
N документа	Подпись
Дата	

ТУ1104-024-05773333-2008

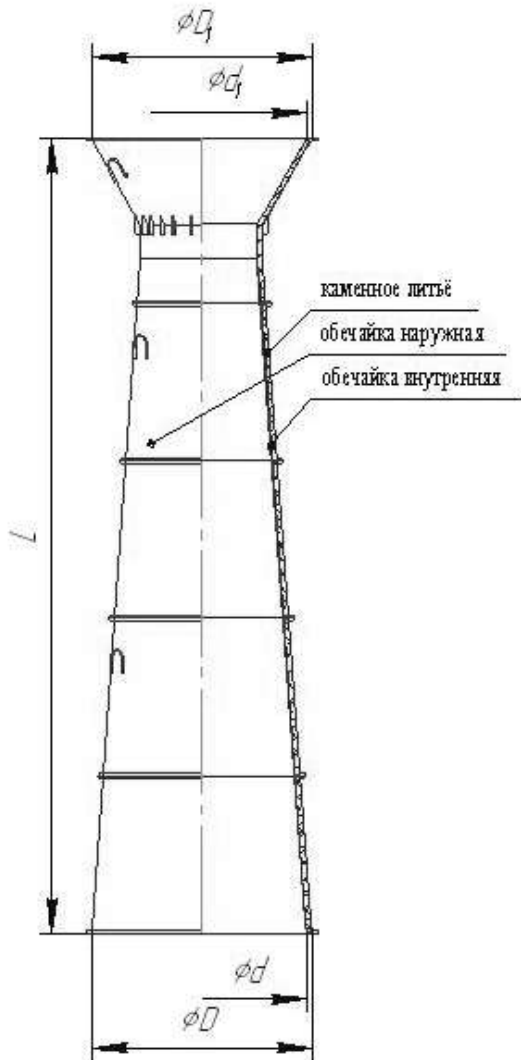
ОТВОД



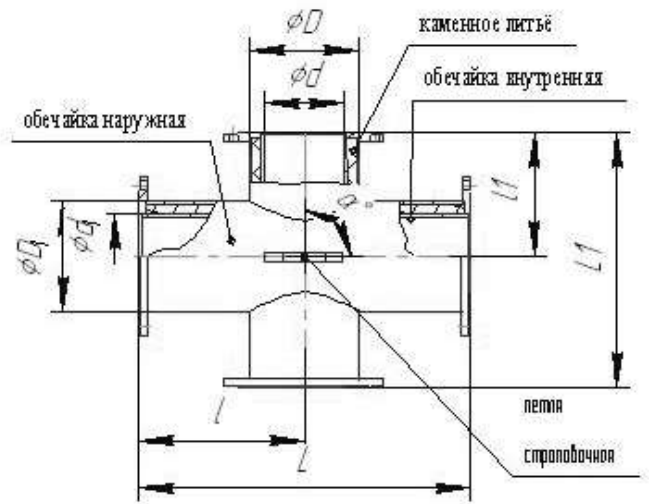
тройник



труба Вентури



крестовина



секции гидроциклонов
и циклонов

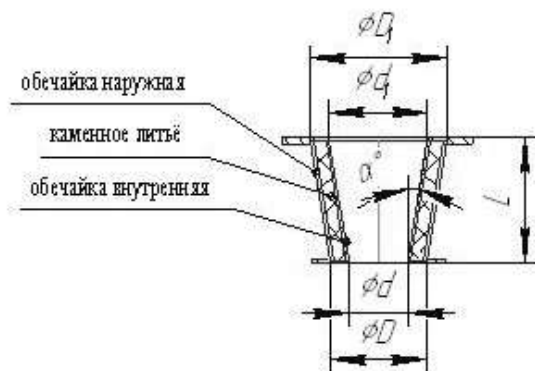


Рис.5

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

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

ТУ1104-024-05773333-2008

Лист

Перечень документов на которые даны ссылки

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 теплодеформированные	п.1.2.4
ИМ-238-2008	Трубы стальные, футерованные камне литыми вкладышами. Отводы металлические, футерованные камне литыми вкладышами.	9.1
ГОСТ473.6-81	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 11-5 51-03	Правила безопасности в литейном производстве	5.1.
НДИ МХ-0268-01	Методика выполнения измерений массовой доли оксидтитана 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 в части воздействия климатических факторов внешней среды	8.3.
НДИ МХ-0267-01	Каменное литье. Определение массовой доли CaO, MgO, Al ₂ O ₃ . Титриметрический метод.	7.3
НДИ МХ-0269-01	Каменное литье и горнблендит. Определение массовой доли Si O ₂ Гравиметрический метод. Fe ₂ O ₃ титриметрический метод.	7.3

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

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта в котором дается ссылка на документ
ГОСТ 5631-79	Лак БТ-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 1104-023-05773333-2008	Изделия из каменного литья	1.2.3.
СП 82-101-98	Приготовление и применение растворов строительных	1.3.7; 1.3.8

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

Изм.	Лист	N документа	Подпись	Дата	ТУ1104-024-05773333-2008	Лист