

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ООО «СнабПром»
Цымбаленко В.Е.

« 10 » января 2012 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ООО Завод «УралЭнергоДеталь»
Кузовлев О.В.



« 10 » января 2012 г.

**ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
ПРИВАРНЫЕ ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ И НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**ТУ 1462-002-88189979-2012
(Впервые)**

Держатель подлинника - ООО Завод «УралЭнергоДеталь»

Срок действия с 10.01.2012

Согласовано:

Главный технолог
ООО Завод «УралЭнергоДеталь»
Репин А.В.

« 10 » января 2012 г.

Разработчик:

Начальник ОКК
ООО Завод «УралЭнергоДеталь»
Арзубова К.Ю.

« 10 » января 2012 г.

Содержание

1	Область применения.....	3
2	Термины и определения	3
3	Данные для заказчика и условные обозначения	5
4	Требования к конструкции	7
4.1	Проектирование	7
4.2	Отводы секционные.....	14
4.3	Требования к сварным тройникам.....	16
4.4	Требования к сварным тройникам с накладками	19
4.5	Требования к переходам.....	21
4.6	Требования к кольцам переходным и деталям с кольцами переходными	23
4.7	Требования к заглушка плоским приварным.....	24
4.8	Требования к материалам.....	25
4.9	Требования к сварке	26
4.10	Термообработка.....	29
4.11	Общие требования к готовым деталям	30
5	Правила приемки.....	31
6	Методы контроля.....	34
7	Оформление технической документации.....	35
8	Маркировка	35
9	Упаковка и защита от коррозии.....	36
10	Транспортировка и хранение	36
11	Указания по эксплуатации	37
12	Гарантии изготовителя	37
	Приложение 1 (рекомендуемое). Паспорт (сертификат)	38
	Приложение 2 (справочное). Перечень нормативных документов (НД), на которые имеются ссылки в тексте технических условий.....	39

ТУ 1462-002-88189979-2012

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	Детали трубопроводов стальные сварные соединительные приварные из углеродистых и низколегированных сталей для технологических трубопроводов			Лист	Листов
Разработал		Арзубова К.Ю.							
Проверил		Сычев Е.М.						2	40
Утвержден						ООО Завод «УралЭнергоДеталь»			

1 Область применения

Настоящие технические условия (далее по тексту ТУ) распространяются на соединительные сварные детали трубопроводов (далее по тексту ССД) стальные приварные (отводы, тройники, переходы, кольца переходные, заглушки) из углеродистых и легированных сталей, на которые распространяется ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

2 Термины и определения

В настоящих технических условиях используются следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **Дополнительные испытания** - испытания, согласованные между заказчиком и изготовителем при оформлении заказа и указанные в заказе.

2.2 **Дополнительные требования** - требования заказчика, согласованные с изготовителем при оформлении заказа и указанные в заказе.

2.3 **Заказчик** - организация, заказывающая, получающая или использующая детали.

2.4 **Заглушка плоская приварная** - деталь, предназначенная для закрывания концевых отверстий в трубопроводе.

2.5 **Изготовитель** - производственное предприятие, изготавливающее продукцию и несущее ответственность за соответствие деталей требованиям настоящих технических условий.

2.6 **Исправление дефектов сварного шва** - удаление дефекта из сварного соединения с последующей заваркой разделки.

2.7 **Испытания периодические** - контрольные испытания определенных партий деталей на соответствие установленным требованиям в объемах и сроках, предусмотренных техническими условиями. На основании положительных результатов периодических испытаний изготовитель гарантирует определенные свойства деталей на всех выпускаемых партиях до проведения очередных периодических испытаний.

2.8 **Испытания типовые** - контрольные испытания деталей на соответствие установленным требованиям в объеме, предусмотренном техническими условиями, проводимые при постановке деталей на производство и при внесении изменений в технологический процесс изготовления деталей в части применяемых полуфабрикатов (вид, марка стали), режимов термической обработки и температурно-скоростных режимов деформации.

2.9 **Класс прочности** - прочностная характеристика материала детали, соответствующая минимально допустимому (гарантированному) значению временного сопротивления σ_B , выраженному в МПа (кгс/мм^2), и обозначаемая символами, например, K52, K54.

2.10 **Кольцо переходное** - отрезок трубы (обечайки), предназначенный для соединения разнотолщинных элементов трубопровода.

2.11 **Корпус тройника** - элемент тройника, по которому направлен основной поток транспортируемой среды.

2.12 **Минимальная (расчетная) толщина стенки ССД** - толщина стенки расчетная, минимально допустимая, необходимая для гарантированной безопасной работы трубопровода.

2.13 **Непровар** - дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей, ранее выполненных валиков сварного шва.

2.14 **Номинальная толщина стенки ССД** - толщина, установленная изготовителем, исходя из номинальных толщин свариваемых кромок детали с учетом

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

3

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------

технологического утонения толщины стенки в процессе изготовления детали и минусового отклонения на толщину стенки трубы или листового проката с округлением до ближайшей большей толщины по соответствующим стандартам или техническим условиям.

2.15 **Обечайка** - участок трубы, сформированный на листогибочной машине из листового проката и сваренный продольным швом дуговой сваркой.

2.16 **Обязательные требования** - требования, установленные техническими условиями, которые изготовитель обязан выполнять без дополнительных указаний заказчика.

2.17 **Отвод секционный сварной** - соединительная деталь трубопровода, предназначенная для изменения направления трубопровода в процессе монтажа.

2.18 **Отклонение расположения торца (косина реза)** - отклонение фактического расположения плоскости торца от его номинального расположения (от базовой поверхности при обработке и контроле торца).

2.19 **Партия ССД** - совокупность изделий, имеющих один типоразмер, изготовленных из металла марки стали, одного вида термической обработки, одного класса прочности.

2.20 **Переход** - деталь, предназначенная для плавного изменения диаметра трубопровода.

2.21 **Переход сварной** - переход сварной концентрический, изготовленный из листового проката способом вальцовки с последующей сваркой одним продольным сварным швом.

2.22 **Приемочный контроль** - контроль каждой партии деталей на соответствие установленным требованиям в объеме, предусмотренном техническими условиями.

2.23 **Свариваемая кромка ССД** - обработанный механическим способом торец детали для выполнения сварного соединения с присоединяемой трубой, другой деталью, переходным или удлинительным кольцом.

2.24 **Сварное соединение** - неразъемное соединение, выполненное сваркой и представляющее собой совокупность характерных зон в детали (металл шва, зона сплавления и зона термического влияния).

2.25 **Сертификат качества (паспорт)** - документ изготовителя деталей, труб или листового (рулонного) проката, подтверждающий их соответствие требованиям нормативной документации на поставку данного материала.

2.26 **Смещение свариваемых кромок** - дефект стыковки, образовавшийся при неправильном положении свариваемых кромок друг относительно друга.

2.27 **Сварная соединительная деталь (ССД)** - изделие (отвод, переход, тройник, кольцо переходное, заглушка), входящее в состав трубопровода.

2.28 **Строительная высота тройника сварного** - расстояние от оси магистрали до торца ответвления.

2.29 **Строительная длина отвода секционного сварного** - расстояние от плоскости торца отвода до точки пересечения осевых линий, перпендикулярных к плоскостям торцов.

2.30 **Строительная длина тройника сварного** - расстояние от оси ответвления до торца магистрали.

2.31 **Строительная длина перехода сварного** - расстояние от плоскости одного торца до плоскости другого.

2.32 **Типоразмер** - деталь одного типа (наименования) по таблице 1 с одинаковыми номинальными диаметрами и толщинами стенок.

Тройник сварной - деталь, предназначенная для присоединения к магистральному трубопроводу боковых ответвлений.

- 2.33 **Тройник сварной переходный** - тройник с ответвлением, меньшим по номинальному диаметру, чем магистраль.
- 2.34 **Тройник сварной равнопроходный** - деталь с одинаковыми номинальными диаметрами магистрали и ответвления.
- 2.35 **Рабочее давление** – давление, воздействию которого подвергается мембрана предохранительная при нормальном протекании рабочего процесса в трубопроводе.
- 2.36 **Пробное давление** – избыточное давление, при котором должно производиться гидравлическое испытание соединительных деталей трубопровода на прочность и плотность.
- 2.37 **Штуцер** - элемент тройника для ответвления части потока от потока вещества, транспортируемого через корпус.
- В настоящих технических условиях применены следующие обозначения:
- P_p - рабочее давление;
- $P_{пр}$ - пробное давление по ГОСТ 356;
- D_y - условный проход, условный диаметр (номинальный размер) по ГОСТ 28338;
- D - наружный диаметр отводов секционных сварных, переходных колец, тройников сварных равнопроходных, больший наружный диаметр торцов переходов сварных и тройников сварных переходных, заглушек плоских приварных;
- D_1 - меньший наружный диаметр торцов переходов сварных и тройников сварных переходных соответственно;
- S - номинальная толщина стенки ССД на торцах диаметра D ;
- S_1 - номинальная толщина стенки ССД на торцах диаметра D_1 ;
- L - строительная длина отводов секционных сварных, тройников сварных, переходов сварных, заглушек плоских приварных;
- H - строительная высота тройников;
- α - угол поворота для отводов секционных сварных;
- ΔL - отклонение строительной длины отводов секционных сварных, тройников сварных, переходов сварных, заглушек плоских приварных;
- Q - отклонение плоскостей торцов (косина реза);
- ΔH - отклонение высоты тройников сварных;
- ΔD - отклонение наружного диаметра торцов отводов секционных сварных, равнопроходных тройников, большего наружного диаметра торцов тройников сварных переходных и переходов сварных, заглушек плоских приварных;
- ΔD_1 - отклонение меньшего наружного диаметра торцов тройников сварных переходных и переходов сварных;
- O – овальность;
- R - радиус поворота для отводов секционных сварных.

3 Данные для заказа и условные обозначения

Для оформления заказа Потребитель должен предоставить Изготовителю следующие данные:

для *тройников сварных переходных/равнопроходных, тройников сварных с накладкой*:

- обозначение технических условий;
- объем поставки (количество деталей, шт.);
- марку стали;
- класс прочности;
- номинальные наружные диаметры корпуса и штуцера;
- номинальные толщины стенки корпуса и штуцера;
- дополнительные испытания (при необходимости);
- дополнительные требования (при необходимости).

ТУ 1462-002-88189979-2012					Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	5

для переходов сварных концентрических/эксцентрических:

- обозначение технических условий;
- объем поставки (количество деталей, шт.);
- марку стали;
- класс прочности;
- номинальные наружные большие и меньшие диаметры;
- номинальная толщина стенки;
- дополнительные испытания (при необходимости);
- дополнительные требования (при необходимости).

для отводов секционных сварных:

- обозначение технических условий;
- объем поставки (количество деталей, шт.);
- марку стали;
- класс прочности;
- угол поворота;
- радиус поворота;
- номинальный наружный диаметр;
- номинальная толщина стенки;
- дополнительные испытания (при необходимости);
- дополнительные требования (при необходимости).

для колец переходных, заглушек плоских приварных:

- обозначение технических условий;
- объем поставки (количество деталей, шт.);
- марку стали;
- класс прочности;
- номинальные наружные диаметры;
- номинальная толщина стенки;
- дополнительные испытания (при необходимости);
- дополнительные требования (при необходимости).

Обозначение ССД, изготавливаемых по настоящим техническим условиям, приведены в таблице 1.

Пример условного обозначения ССД

Тройник сварной переходный с накладкой наружным диаметром корпуса 1220 мм, с толщиной свариваемой стенки корпуса 14 мм, и наружным диаметром штуцера 1020 мм, с толщиной свариваемой стенки штуцера 14 мм на рабочее давление 2,5 МПа, класс прочности К54 из стали марки 17Г1С:

ТСН 1220×14-1020×14-2,5-К54 17Г1С ТУ 1462-002-88189979-2012

Отвод секционный сварной наружным диаметром 630 мм, с толщиной свариваемых стенок S=12 мм, с углом разворота потока 90°, радиусом поворота R=1Ду, на рабочее давление 2,5 МПа, класс прочности К54 из стали марки 17Г1С:

ОСС 90° 630×12-2,5-К54 R=1 Д, 17Г1С ТУ 1462-002-88189979-2012

Тройник сварной переходный, наружным диаметром корпуса 630 мм, с толщиной свариваемой стенки корпуса 12 мм и наружным диаметром штуцера 325 мм, с толщиной свариваемой стенки штуцера 10 мм, на условное давление P_y=2,5 МПа, класс прочности К54 из стали марки 09Г2С:

ТС 630×12-325×10-2,5-К54 МПа 09Г2С ТУ 1462-002-88189979-2012

Кольцо переходное наружным диаметром 720 мм, с толщиной свариваемых стенок 14 мм на рабочее давление 2,5 МПа, класс прочности К54 из стали марки 17Г1С:

КП 720x14-2,5-К54 17Г1С ТУ 1462-002-88189979-2012

					ТУ 1462-002-88189979-2012	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		6

Переход сварной концентрический (К)/эксцентрический (Э) с большим наружным диаметром 530мм и меньшим наружным диаметром 426 мм, с толщиной свариваемой стенки 12 мм, на условное давление $P_u=2,5$ МПа, класс прочности К54 из стали марки 09Г2С:

ПСК 530×12-426×12-2,5-К54 09Г2С ТУ 1462-002-88189979-2012

ПСЭ 530×12-426×12-2,5-К54 09Г2С ТУ 1462-002-88189979-2012

Заглушка плоская приварная наружным диаметром 273 мм на условное давление 2,5 МПа, класс прочности К54 из стали 09Г2С:

З 273-2,5 МПа-К54 09Г2С ТУ 1462-002-88189979-2012

4 Требования к конструкции

4.1 Проектирование

4.1.1 Сварные соединительные детали трубопроводов должны быть изготовлены в соответствии с Правилами Ростехнадзора, СНиП 3.05.05-84 и настоящих технических условий.

4.1.2 Согласно ПБ 03-585-03 все трубопроводы делятся на категории. Категория определяется по ПБ 03-585-03 и рабочим параметрам среды на входе в него и должна быть указана в проектной документации.

4.1.3 Конструкция, размеры, масса сварных соединительных деталей, предельные отклонения размеров и расположения поверхностей должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, рабочих чертежей и др. нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

4.1.4 По требованию заказчика совместно с разработчиками проекта трубопровода сварные соединительные детали могут изготавливаться с конструктивными размерами, отличными от приведенных в настоящих технических условиях, с предварительным перерасчетом на прочность предоставленной конструкции предприятием-изготовителем.

4.1.5 Типы (наименования), буквенное обозначение, эскизы и назначение сварных соединительных деталей приведены в таблице 1.

4.1.6 Согласно ПБ 03-585-03:

- сварные отводы с условным диаметром D_u 150-400 следует применять для технологических трубопроводов при P_u до 6,3 МПа (63 кгс/см²), с условным диаметром D_u 500-1200 допускается применять при давлении P_u до 2,5 МПа (25 кгс/см²);
- сварные переходы с условным диаметром D_u 250-400 мм допускается применять при давлении P_u до 4,0 МПа (40 кгс/см²), а с D_u 500-1400 мм при P_u до 2,5 МПа (25 кгс/см²);
- сварные заглушки можно применять для технологических трубопроводов, транспортирующих вещества групп А и Б при P_u до 2,5 МПа (25 кгс/см²);
- сварные тройники применяют при давлении P_u до 10 МПа (100 кгс/см²).

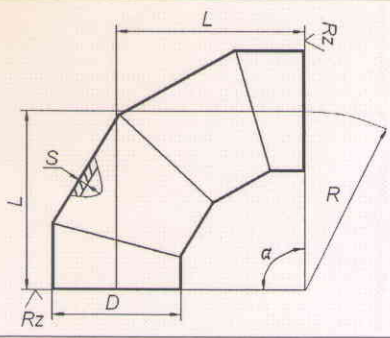
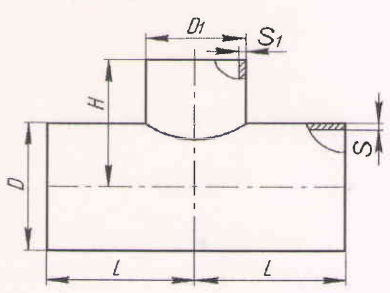
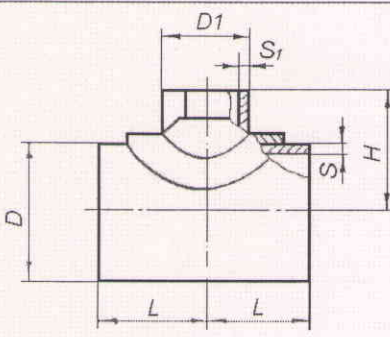
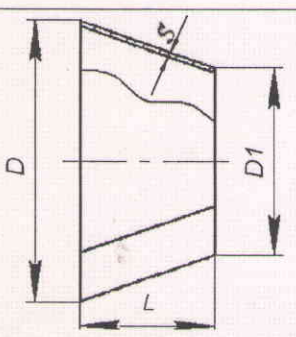
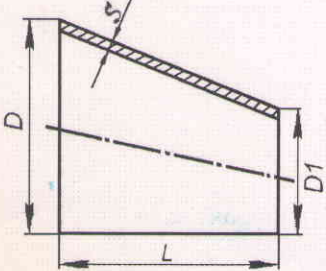
ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

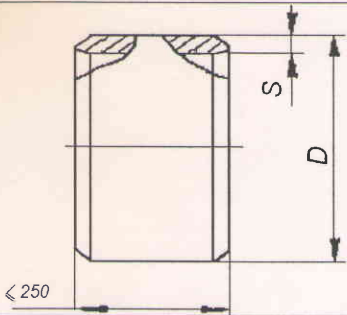
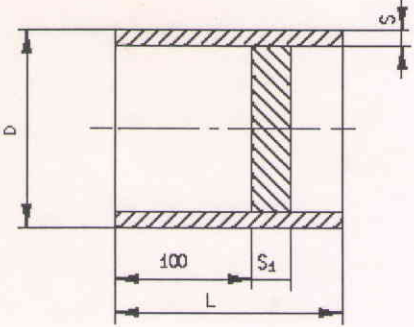
7

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------

Таблица 1 – Типы, обозначения и назначения деталей

Типы (наименования) деталей	Обозначение	Эскиз	Назначение
Отвод секционный сварной с радиусом $R=1\text{Ду}-3\text{Ду}$, наружным диаметром $D=\text{Ø}159-1620$ мм, с углом разворота потока от 15° до 90° , толщиной стенки S от 4 до 25 мм, классом прочности до К60 включительно	ОСС		Поворот трубопровода
Тройники сварные переходные/равнопроходные наружным диаметром корпуса $D=76-1620$ мм, толщиной стенки корпуса S от 5 до 25 мм, наружным диаметром штуцера $D1=76-1420$ мм, толщиной стенки штуцера $S1$ от 3,5 до 25 мм, классом прочности до К60 включительно	ТС		Ответвление от трубопровода
Тройники сварные с накладками наружным диаметром корпуса $D=76-1420$ мм, толщиной стенки корпуса S от 5 до 25 мм, наружным диаметром штуцера $D1=76-1420$ мм, толщиной стенки штуцера $S1$ от 3,5 до 25 мм, классом прочности до К60 включительно	ТСН		
Переходы сварные концентрические из вальцованных обечаек с меньшим внутренним диаметром от 325 мм, с большим внутренним диаметром до 1620 мм, толщиной стенки S от 8 до 16 мм, классом прочности до К60 включительно	ПСК		Переход с одного диаметра на другой
Переходы сварные эксцентрические из вальцованных обечаек с меньшим внутренним диаметром от 325 мм, с большим внутренним диаметром до 1620 мм, толщиной стенки S от 8 до 16 мм, классом прочности до К60	ПСЭ		

Продолжение таблицы 1

Типы (наименования) деталей	Обозначение	Эскиз	Назначение
Кольца переходные наружным диаметром от 76 до 1620 мм, с толщиной стенки S от 5 до 25 мм, классом прочности до К60 включительно	КП		Соединения разнотолщинных деталей и присоединяемых труб
Заглушки плоские приварные наружным диаметром $D = \text{Ø}48-1420$ мм, с толщиной стенки S от 4 до 25 мм, классом прочности до К60 включительно	З		Для закрывания концевых отверстий труб

4.1.7 Значение рабочего давления, соответствующими следующему ряду: 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0 МПа. По согласованию между изготовителем и заказчиком допускаются другие промежуточные рабочие давления.

4.1.8 Предельные отклонения размеров и формы ССД не должны превышать значений, указанных на рисунке 1 и в таблице 2.

Виды отклонений от расположения торцов, приведенные на рисунке 1:

- для отводов - отклонение от заданного угла гибки торцов относительно базовой поверхности (рисунок 1а, б).
- для переходов - отклонение от параллельности торцов, определяемое на торце меньшего диаметра (рисунок 1в);
- для тройников - отклонение от перпендикулярности торцов корпуса относительно плоскости торца штуцера (рисунок 1г);
- для колец и заглушек - отклонение от перпендикулярности торцов относительно базовой поверхности (рисунок 1д).

4.1.9 Овальность в торцевом и неторцевом сечении определяют согласно по формуле:

$$O = 2 \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\max} + D_{\min}} * 100\%, \quad (1)$$

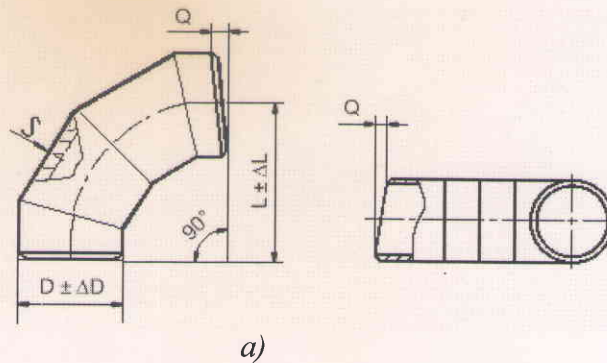
где $D_{\max}$ – максимальный наружный диаметр;

$D_{\min}$ – минимальный наружный диаметр.

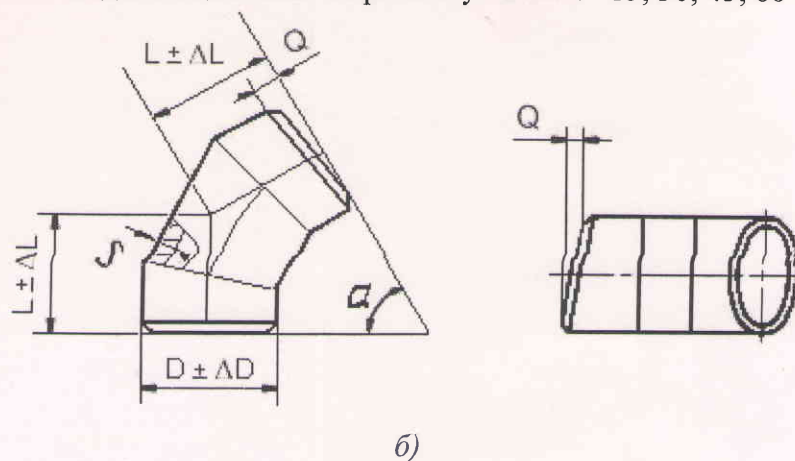
Замер $D_{\max}$ и $D_{\min}$ - производят в одном сечении во взаимно перпендикулярных направлениях.

4.1.10 Овальность ССД должна быть не более значений указанных в таблице 2.

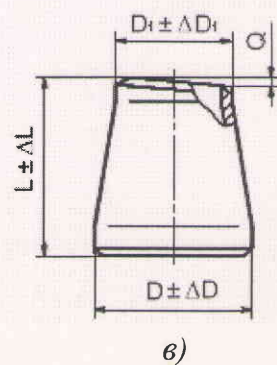
Отвод секционный сварнойс углом 90°



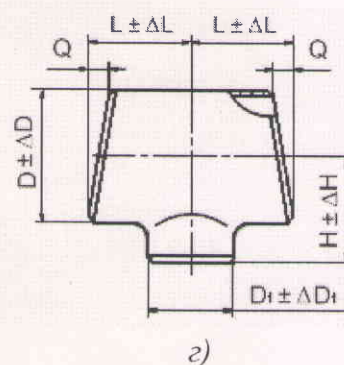
Отводы секционные сварные с углами $\alpha = 15, 30, 45, 60^\circ$



Переход



Тройник



Кольцо переходное, заглушка

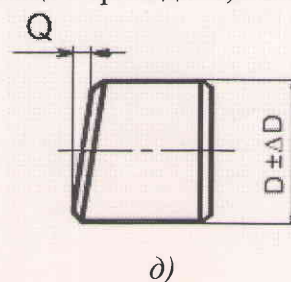


Рисунок 1 – Отклонение размеров деталей

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

10

4.1.11 Контроль наружного диаметра допускается производить измерением периметра с последующим перерасчетом по формуле:

$$D = \frac{P}{3.1416} - 2a - 0,2,$$

где Р – периметр, мм;

а – толщина рулетки, мм.

4.1.12 Предельное отклонение наружного диаметра ССД в торцевых и неторцевых сечениях должны быть не более $\pm(0,005D+2)$.

Таблица 2 – Предельные отклонения размеров и форм деталей

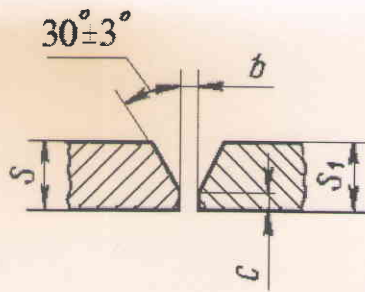
Условный диаметр Ду, мм	Предельные отклонения		Отклонение от расположения торцов (косина реза) Q, не более мм	Овальность
	Наружный диаметр торцов D, D1, мм	Строительные длины (высоты) ΔL, (ΔH), мм		
До 600 вкл.	±3,5	± 6,0	4,0	±2,1(0,005D+2)
800 и 1000	±4,0		4,5	
1200	±6,0		6,0	
1400	±7,5		7,0	

4.1.13 Толщина стенки на торцах деталей не должна превышать номинальный размер более, чем на 30%.

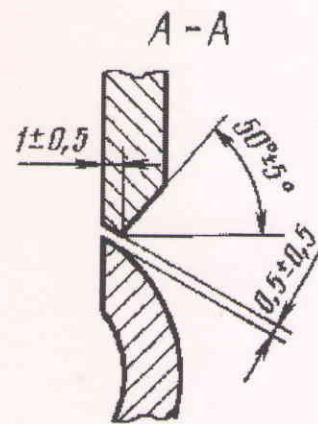
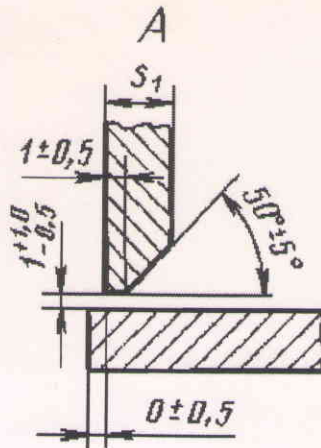
4.1.14 Кромки ССД должны иметь механически обработанные кромки под сварку в соответствии с ГОСТ 16037-80, рисунком 2 и 3 и таблицей 3. Обработка кромок под сварку следует производить механическим способом с помощью трубоотрезного станка или шлифмашинки.

Таблица 3 – Размеры кольцевого притупления, мм

Номинальная толщина стенки присоединяемой трубы S	Ширина кольцевого притупления С
св. 3 до 4	0,5±0,5
св. 5 до 14.	1,0±0,5
св. 14	1,5±0,5

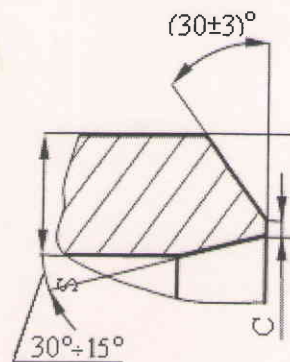
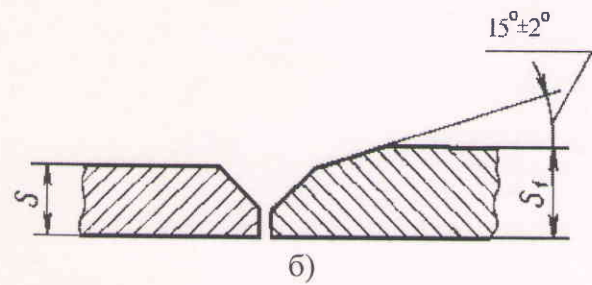
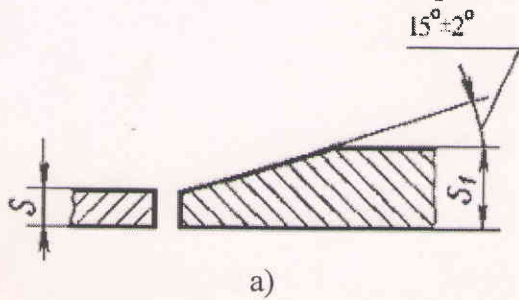


а) разделка кромок торцов ССД
с трубами одной толщины



б) разделка кромок торцов ССД
в тройниковых соединениях

Рисунок 2 – Варианты разделки кромок торцов ССД



в)

Рисунок 3 – Варианты разделки кромок торцов ССД при разнице толщин стенок

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------

ТУ 1462-002-88189979-20112

Лист

12

- 4.1.15 При разности толщин стенок ССД по внутреннему диаметру и присоединяемой трубы более 2,5 мм (для толщин стенок, максимальная из которых 12 мм и менее) и 3 мм (для толщин стенок, максимальная из которых более 12 мм), но не более 0,5 толщины стенки присоединяемой трубы должен быть выполнен скос кромки по схемам на рисунке 3в.
- 4.1.16 При выполнении разделки кромок ССД возможно неравномерное по ширине или частичное образование внутренней или наружной фасок.
- 4.1.17 Шероховатость разделки кромок деталей должно быть не более Rz80.
- 4.1.18 В стыковых сварных соединениях элементов с различной толщиной стенок должен быть обеспечен плавный переход от большего к меньшему сечению путем соответствующей односторонней или двусторонней механической обработки конца элемента с более толстой стенкой. Угол наклона поверхностей переходов не должен превышать 15°(рисунки 3а,б).
- 4.1.19 При сварке труб и других элементов с продольными сварными швами, последние должны быть смещены один относительно другого. При этом смещение должно быть не менее трехкратной толщины стенки свариваемых труб (элементов), но не менее 100 мм для труб с наружным диаметром более 100 мм.
- 4.1.20 Форма разделки свариваемых кромок тройниковых соединений ССД должна соответствовать ГОСТ 16037-80 (С17, У19) и рисунку 2.
- 4.1.21 Допускаемые величины выпуклости и вогнутости сварного шва согласно ГОСТ 16037-80 на конструкцию сварной соединительной детали.

					ТУ 1462-002-88189979-2012	Лист
						13
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

4.2 Отводы секционные

4.2.1 Конструкция, размеры, масса секционных отводов, предельные отклонения размеров и расположения поверхностей деталей должны соответствовать требованиям ОСТ 36-21-77, ОСТ 36-43-81 указанным в таблице 4 и соответствовать рисункам 4.

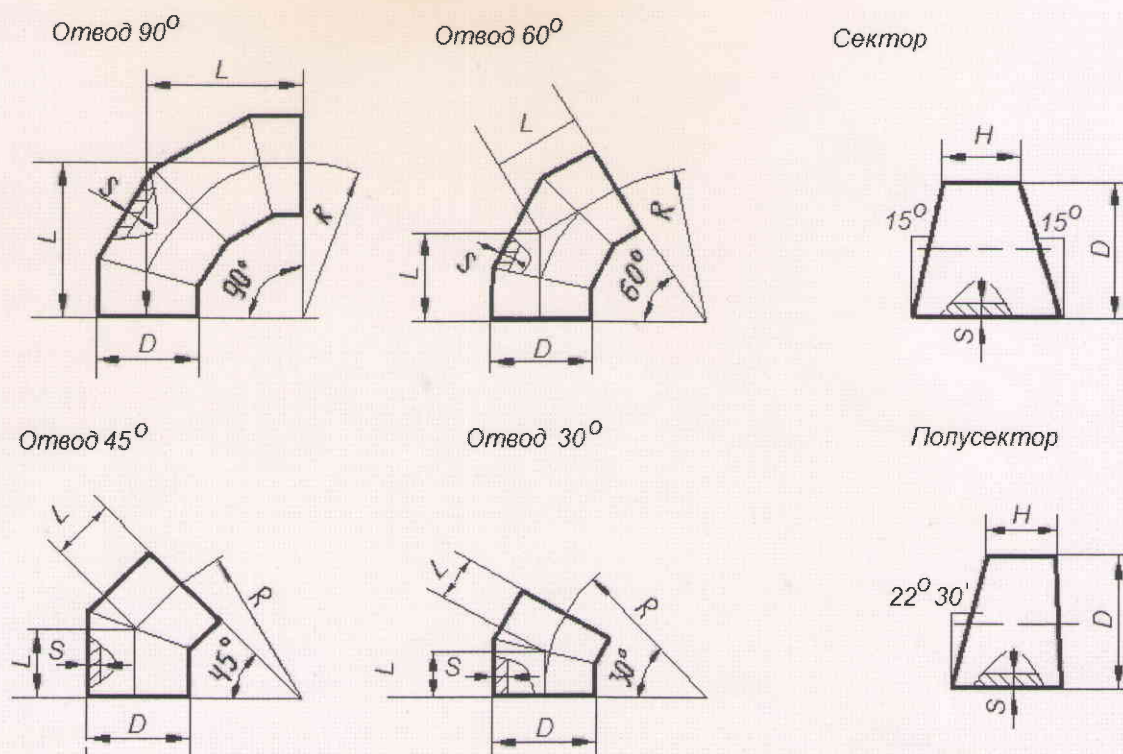


Рисунок 4 - Отводы секционные

4.2.2 При использовании секторов в качестве труб с косыми срезами длина последних принимается по проекту.

Таблица 4 - Конструкция, размеры и условное давление секционных отводов

Размеры, мм							Условное давление Р _у , МПа (≈ кгс/см ²), не более, для сред	
Ду	D	R	L отводов под углом				S	
			90°	60°	45°	30°		
500	530	750	750	432	310	201	7	1,6 (16)
							8	2,5 (25)
							10	-
							12	-
600	630	900	900	520	372	241	7	1,6 (16)
							10	2,5 (25)
							12	-
800	820	1200	1200	694	496	322	8	1,6 (16)
							10	-
							12	2,5 (25)
							14	-
1000	1020	1500	1500	865	620	402	8	1 (10)
							10	1,6 (16)
							12	-
							15	2,5 (25)
1200	1220	1800	1800	1040	745	483	9	1 (10)
							12	1,6 (16)
							15	-
1400	1420	2100	2100	1210	870	564	10	1 (10)
							14	1,6 (16)
								1 (10)

4.2.3 Допускается изготовление отводов без полусекторов путем скоса соединяемых труб под углом до 22°30'.

4.3 Требования к сварным тройникам

4.3.1 Конструкция сварных тройников без усиливающих накладок должны соответствовать значениям ОСТ 36-24-77, ОСТ 36-46-81 указанным в таблице 5 и приведенным на рисунке 5.

4.3.2 Предельные отклонения на толщину стенки должны соответствовать предельным отклонениям на толщину проката, из которого изготовлены тройники (лист, труба).

4.3.3 Высота ответвления сварных тройников, измеренная от торца ответвления до ближайшей точки магистрали, должна быть не менее половины диаметра ответвления, но не менее 250 мм.

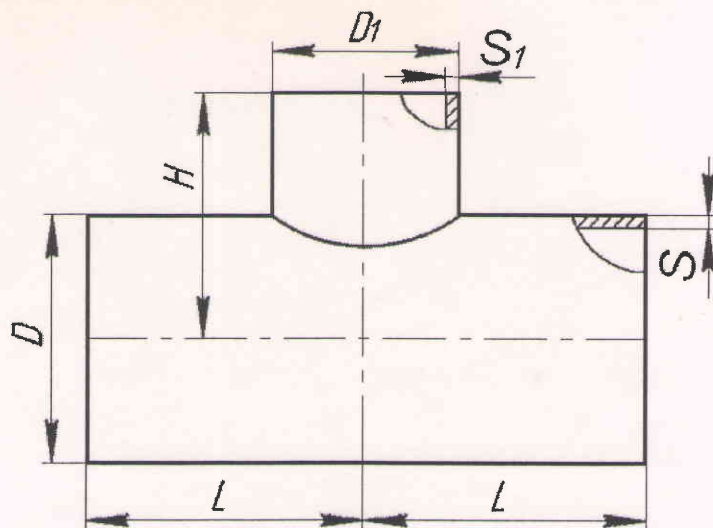


Рисунок 5 – Тройник сварной

4.3.4 Если диаметр отводящего трубопровода превышает половину номинального диаметра основного трубопровода, то такие отводы тройников должны быть снабжены решетками с шагом не более 200 мм.

Таблица 5 – Размеры сварных тройников без усиливающих накладок, мм.

Размеры, мм						Условное давление Ру, МПа (≈ кгс/см2), не более, для сред	
D	D1	L	H	S	S1	неагрессивных	среднеагрессивных
530	325	400	400	7	6	1,6 (16)	1,0 (10)
				10		2,5 (25)	-
				14	8	-	1,6 (16)
	426			7	7	1,6 (16)	1,0 (10)
				10	8	2,5 (25)	1,6 (16)
				14	12	-	2,5 (25)
	530			7	7	1,6 (16)	1,0 (10)
				10	10	2,5 (25)	1,6 (16)
				14	14	-	2,5 (25)
630	325	450	450	8	6	1,6 (16) 2,5 (25) -	1,0 (10) 1,6 (16) 2,5 (25)
				12	8		
				15	10		
	426			8	7		
				12	8		
				15	12		
	530			8	7		
				12	10		
				15	14		
	630			8	8		
				12	12		
				15	15		
820	426	550	550	8	7	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				10		1,6 (16)	1,0 (10)
				14	8	-	1,6 (16)
				16		2,5 (25)	-
				20	12	-	2,5 (25)
	530			8	7	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				10		1,6 (16)	1,0 (10)
				14	10	-	1,6 (16)
				16		2,5 (25)	-
				20	14	-	2,5 (25)
	630			8	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				10		1,6 (16)	1,0 (10)
				14	12	-	1,6 (16)
				16		2,5 (25)	-
				20	15	-	2,5 (25)

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

17

Изм Лист № документа Подп. Дата

Продолжение таблицы 5

Размеры, мм						Условное давление Ру, МПа (≈ кгс/см2), не более, для сред	
D	D1	L	H	S	S1	неагрессивных	среднеагрессивных
820	820	550	550	8	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				10	10	1,6 (16)	1,0 (10)
				14	14	-	1,6 (16)
				16	16	2,5 (25)	-
				20	20	-	2,5 (25)
1020	530	650	650	8	7	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				12		1,6 (16)	1,0 (10)
				16	10	-	1,6 (16)
				20		2,5 (25)	-
	630			8	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				12		1,6 (16)	1,0 (10)
				16	12	-	1,6 (16)
				20		2,5 (25)	-
	820			8	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				12	10	1,6 (16)	1,0 (10)
				16	14	-	1,6 (16)
				20	16	2,5 (25)	-
	1020			8	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				12	12	1,6 (16)	1,0 (10)
				16	16	-	1,6 (16)
				20	20	2,5 (25)	-
1220	820	750	750	10	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				16	10	1,6 (16)	1,0 (10)
				18	14	-	1,6 (16)
	1020			10	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				16	12	1,6 (16)	1,0 (10)
				18	16	-	1,6 (16)
	1220			10	10	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				16	16	1,6 (16)	1,0 (10)
1420		850	850	18	18	-	1,6 (16)
				12	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				18	10	1,6 (16)	1,0 (10)
				12	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				18	12	1,6 (16)	1,0 (10)
				12	10	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				18	16	1,6 (16)	1,0 (10)
				12	12	1,0 (10)	0,63 (6,3)
				18	18	1,6 (16)	1,0 (10)

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

18

Изм Лист № документа Подп. Дата

4.4 Требования к сварным тройникам с накладками

4.4.1 Конструкция и размеры сварных тройников с накладками должны соответствовать указанным на рисунке 6 и 7, и в таблице 6.

4.4.2 Предельные отклонения на толщину стенки должны соответствовать предельным отклонениям на толщину проката, из которого изготовлены тройники (лист, труба).

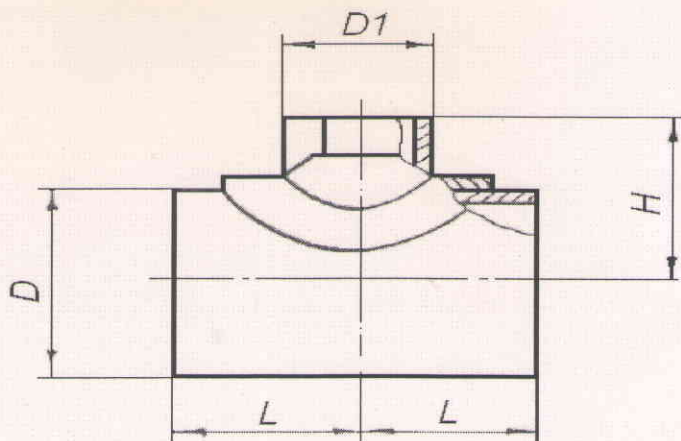


Рисунок 6 – Тройник переходный с накладкой

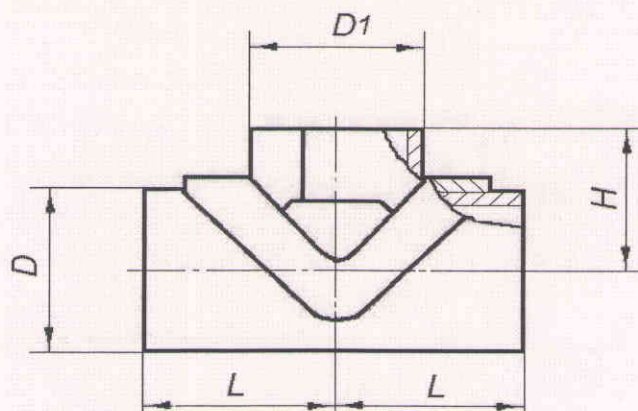


Рисунок 7 – Тройник равнопроходный с накладкой

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

19

4.4.3 Для тройников с отношением диаметров $\frac{D_1}{D} < 0,5$ накладки на ответвлении не предусматриваются.

4.4.4 Накладка, усиливающая магистраль тройника, может быть изготовлена из нескольких частей (но не более 4-х). Соединение частей накладки должно производиться сваркой с соответствующей подготовкой кромок, при этом допускается приварка частей накладки к магистрали тройника. Каждая часть накладки должна иметь контрольное отверстие.

4.4.5 Ширина накладки усиленного тройника на магистрали и на ответвлении должна быть не менее 0,4 диаметра ответвления, а толщина накладок принимается равной толщине стенки усиливаемого элемента.

4.4.6 Высота катета приварки накладки к магистрали или ответвлению тройника должна быть не менее 0,7 толщины накладки.

4.4.7 Допускается изготавливать магистраль и ответвление тройников из обечаек с двумя сварными швами.

Таблица 6 – Размеры сварных тройников с усиливающими накладками, мм

Наружный диаметр магистрали D	Наружный диаметр ответвления D, D ₁									Размеры тройников, не менее	
	325	426	530	630	720	820	1020	1220	1420	L	H
530	x	x	x	-	-	-	-	-	-	400	400
630	x	x	x	x	-	-	-	-	-	450	450
720	x	x	x	x	x	-	-	-	-	500	500
820	x	x	x	x	x	x	-	-	-	550	550
1020	x	x	x	x	x	x	x	-	-	650	650
1220	x	x	x	x	x	x	x	x	-	750	750
1420	x	x	x	x	x	x	x	x	x	850	850

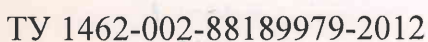
[illegible]

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата



Лист
21

Таблица 7 – Размеры сварных переходов, мм

Размеры, мм				Условное давление Р _у , МПа (≈ кгс/см ²), не более, для сред	
D	D1	L	S	неагрессивных	среднеагрессивных
530	325	500	7	1,6 (16)	1,0 (10)
			8	2,5 (25)	-
			12	-	2,5 (25)
	426		7	1,6 (16)	1,0 (10)
			8	2,5 (25)	-
			12	-	2,5 (25)
630			7	1,6 (16)	1,0 (10)
			8	2,5 (25)	1,6 (16)
			12	-	2,5 (25)
	530		7	1,6 (16)	1,0 (10)
			8	2,5 (25)	1,6 (16)
			12	-	2,5 (25)
820		8	1,6 (16)	1,0 (10)	
		10	-	1,6 (16)	
		14	2,5 (25)	2,5 (25)	
	630	8	1,6 (16)	1,0 (10)	
		10	-	1,6 (16)	
		14	2,5 (25)	2,5 (25)	
1020		8	1,0 (10)	0,63 (6,3)	
		10	1,6 (16)	1,0 (10)	
		15	2,5 (25)	1,6 (16)	
	820	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)	
		10	1,6 (16)	1,0 (10)	
		15	2,5 (25)	1,6 (16)	
1220		9	1,0 (10)	0,63 (6,3)	
		12	1,6 (16)	1,0 (10)	
		15	-	1,6 (16)	
	1020	9	1,0 (10)	0,63 (6,3)	
		12	1,6 (16)	1,0 (10)	
		15	-	1,6 (16)	
1420		800	10	1,0 (10)	0,63 (6,3)
			14	1,6 (16)	1,0 (10)
			10	1,0 (10)	0,63 (6,3)
	14		1,6 (16)	1,0 (10)	

4.6 Требования к кольцам переходным и деталям с кольцами переходными

4.6.1 Основные размеры колец переходных (далее колец) должны соответствовать рисунку 9.

4.6.2 Кольца изготавливаются из труб бесшовных, электросварных (кроме сваренных ТВЧ) или вальцованных обечаек.

4.6.3 Кольца должны иметь не более двух продольных швов. Разделка кромок кольца должна соответствовать разделке кромок детали и присоединяемой трубы.

4.6.4 Материал колец должен соответствовать по нормативным прочностным характеристикам материалу присоединяемой трубы.

4.6.5 Предельные отклонения наружного диаметра торцов колец должны быть не более значений таблицы 2 и п. 4.1.12 настоящих технических условий.

4.6.6 В стыковых соединениях детали разной толщины из материала одного класса прочности необходимо предусматривать скос кромки более толстого элемента. Угол скоса кромки должен быть в пределах 14° - 30° .

4.6.7 Длина цилиндрической расточки должна быть не менее двух толщин стенки присоединяемой трубы.

4.6.8 Переходные кольца должны быть приварены к торцам детали или по требованию потребителя поставляться в комплекте с соответствующими деталями.

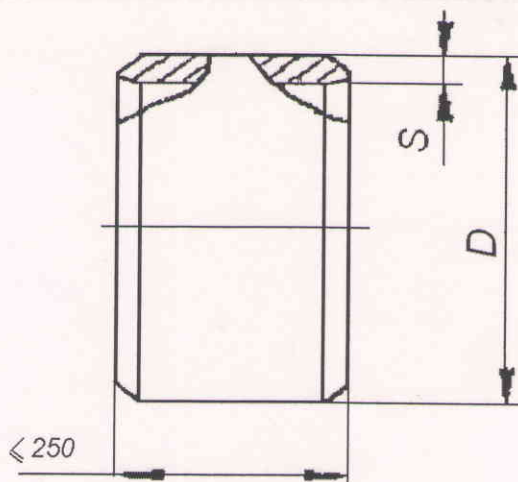


Рисунок 9 – Кольцо переходное

4.7 Требования к заглушкам плоским приварным

4.7.1 Основные размеры заглушек плоских приварных (далее заглушек) должны соответствовать ОСТ 36-47-81, ОСТ 36-48-81 и рисунку 10.

4.7.2 Кольца заглушек изготавливаются из труб бесшовных, электросварных (кроме сваренных ТВЧ) или вальцованных обечаек, диски и ребра заглушек – из листа.

4.7.3 Диаметр дисков должен соответствовать фактическим внутренним диаметрам патрубков с учетом допускаемого запора не более 2 мм на сторону. Длины ребер должны соответствовать внутренним диаметрам патрубков и наружным диаметрам колец с учетом допускаемого зазора не более 1,5 мм с каждой стороны.

4.7.4 Материал заглушек должен соответствовать по нормативным прочностным характеристикам материалу присоединяемой трубы.

4.7.5 Предельные отклонения наружного диаметра торцов колец должны быть не более значений таблицы 2 и п. 4.1.12 настоящих технических условий.

4.7.6 В стыковых соединениях детали разной толщины из материала одного класса прочности необходимо предусматривать скос кромки более толстого элемента. Угол скоса кромки должен быть в пределах 14° - 30° .

4.7.7 Длина цилиндрической расточки должна быть не менее двух толщин стенки присоединяемой трубы.

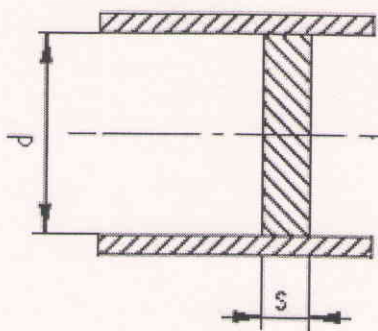


Рисунок 10 – Заглушки плоские приварные

ТУ 1462-002-88189979-2012					Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	24

4.8 Требования к материалам

4.8.1 Для изготовления ССД, работающих под давлением должны применяться материалы, допущенные к применению Ростехнадзором России и соответствовать требованиям стандартов, технических условий, других нормативных документов и настоящих технических условий.

4.8.2 Трубы и фасонные детали трубопроводов должны быть изготовлены из сталей, обладающих технологической свариваемостью с отношением предела текучести к пределу прочности не более 0,75, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16% и ударной вязкостью не ниже $KCU=30$ Дж/см ($3,0$ кгс*м/см²) при минимальной расчетной толщине стенки элемента трубопровода.

4.8.3 Для изготовления деталей должны применяться трубы стальные бесшовные, сварные прямошовные, выполненные дуговой сваркой под флюсом, сварные прямошовные ТВЧ (за исключением переходных колец), листовой и рулонный прокат, изготовленные по российским стандартам из углеродистой или легированной стали.

4.8.4 Спирально шовные трубы для изготовления секторных колен не применяются.

4.8.5 Для трубопроводов, транспортирующих сжиженные углеводородные газы (СУГ), а также вещества, относящиеся к группе А (а), следует применять бесшовные горяче- и холоднодеформированные трубы по государственным стандартам или специальным техническим условиям. Допускается применение электросварных труб условным диаметром более 400 мм в соответствии с указаниями НТД, для трубопроводов транспортирующих вещества, относящиеся к группе А (а) и сжиженные углеводородные газы (СУГ) при скорости коррозии металла до 0,1 мм/год, с рабочим давлением до 2,5 МПа (25 кгс/см²) и температурой до 200°C, прошедших термообработку, 100%-ный контроль сварных швов (УЗД или просвечивание) при положительных результатах механических испытаний образцов из сварных соединений в полном объеме, в том числе и на ударную вязкость (KCU). Группы веществ определяют согласно ПБ 03-585-03.

4.8.6 Допускается использовать детали из труб или листовой стали по другим стандартам и техническим условиям импортной поставки, если установленные в них требования не ниже, чем в стандартах согласно п. 4.8.2.

4.8.7 Для трубопроводов следует применять трубы с нормированным химическим составом и механическими свойствами металла (группа В).

4.8.8 Допускается применять в качестве труб обечайки, изготовленные из листовой стали в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, на условное давление до 2,5 МПа (25 кгс/см²).

4.8.9 Сварные соединения труб и обечаек должны иметь плавный переход от основного металла к металлу шва без недопустимых изменений конфигурации шва, подрезов, непроваров, несплавлений по кромке, утяжин, осевой рыхлости и других дефектов формирования шва.

4.8.10 Высота усиления шва должна быть не менее 0,5 мм и не более 3,5 мм при толщине стенок до 8 мм вкл., 4,0 мм при толщине стенок свыше 8 мм.

4.8.11 Механические свойства металла сварных швов должны быть не ниже указанных в таблице 8.

					ТУ 1462-002-88189979-2012	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		25

Таблица 8 – механические свойства

Временное сопротивление разрыву δ_b , кгс/см ²	Предел текучести δ_t , кгс/см ²	Относительное удлинение δ_s , %
Не менее		
36 (353)	25 (245)	21

4.8.12 Кривизна труб и цилиндрических обечаек не должна превышать 1,5 мм на любом 1 м длины, общая кривизна не должна превышать 0,2% длины трубы или обечайки.

4.8.13 Трубы должны быть испытаны изготовителем пробным гидравлическим давлением, указанным в нормативно-технической документации на трубы, быть термообработанным в состоянии в, а их сварные швы (для сварных труб) должны быть подвергнуты 100%-ному неразрушающему контролю.

4.8.14 Марку стали и ее химический состав принимают по сертификату предприятия-изготовителя заготовки.

4.8.15 Класс прочности, задаваемый на рабочих чертежах для соответствующего материала с учетом влияния технологических пределов. Допускается перевод деталей в более низкий класс прочности по результатам определения временного сопротивления металла детали.

4.8.16 Класс прочности для сварных тройников, изготовленных из сталей разных марок, должен определяться по корпусу тройника.

4.8.17 Применяемые для изготовления деталей трубы должны быть в термически обработанном состоянии по режимам изготовителя труб.

4.8.18 При входном контроле каждую заготовку подвергают визуальному и измерительному контролю.

4.8.19 Все материалы, используемые для изготовления ССД, должны иметь документы о качестве, выданные их изготовителем.

4.9 Требования к сварке

4.9.1 Сварка ССД, на которые распространяются ПБ 03-585-03, должна производиться в соответствии СТО 00220368-012-2008.

4.9.2 При изготовлении ССД трубопроводов сборочно-сварочные работы выполняют по технологическому процессу (карты контроля сварки), разработанному в соответствии с требованиями 12.1 и 12.5 СТО 00220368-012-2008.

4.9.3 Конструкция и расположение сварных швов должны обеспечивать:

а) возможность выполнения сварных соединений с соблюдением всех установленных требований по сварке в технической документации;

б) доступность проведения контроля качества сварных соединений предусмотренными для них методами;

в) возможность выполнения ремонта сварных соединений с последующим контролем предусмотренным НТД.

4.9.4 Для выполнения сварочных работ может применяться оборудование любого типа, обеспечивающее заданным СТО 00220368-012-2008 режимы сварки и надежность работ и удовлетворяющее требованиям ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.007.8

					ТУ 1462-002-88189979-2012		Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата			26

4.9.5 Руководство сварочными работами и выполнение сварочных работ производят специалисты сварочного производства, прошедшие подготовку в области сварки и аттестацию в соответствии с ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» и имеющие удостоверение на право проведения работ при изготовлении СДТ для опасных производственных объектов указанных в первом абзаце настоящего документа.

4.9.6 Сварочные материалы, применяемые при изготовлении деталей трубопровода, должны быть аттестованы согласно РД 03-613-03 «Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов» на данный вид опасных производств технических устройств, где применяются изготовленные детали трубопровода.

4.9.7 Сварочные материалы должны иметь сертификаты и удовлетворять требованиям СТО 00220368-012-2008.

4.9.8 Для сборки и сварки ССД применяют сварочные материалы, приведенные в табл. 7.3 СТО 00220368-012-2008.

4.9.9 Форма подготовки кромок должна соответствовать требованиям п. 4.1.14 настоящих технических условий.

Кромки подготовленных под сварку должны быть зачищены на ширину не менее 20 мм. Кромки не должны иметь следов ржавчины, окалины, масла и прочих загрязнений, должны быть очищены до металлического блеска и обезжирены. Кромки должны проходить визуальный осмотр для выявления пороков металла. Не допускаются расслоения, закаты, трещины.

4.9.10 Подготовка кромок ССД под сварку и сборка стыков под сварку должна производиться в соответствии с п. 10 и 11 СТО 00220368-012-2008 соответственно.

4.9.11 При сборке стыка необходимо предусмотреть возможность свободной усадки металла шва в процессе сварки. Не допускается выполнять сборку стыка с натягом.

4.9.12 Диаметр вырезаемого отверстия в корпусе тройника должен быть больше диаметра привариваемого штуцера на величину σ , приведенную в таблице 9.

Таблица 9 – разность диаметров вырезаемых отверстий и устанавливаемых штуцеров

Диаметр отверстия, мм	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 250	Св. 250 до 315	Св. 315 до 400	Св. 400 до 500	Св. 500 до 630	Св. 630
σ	$3,0^{+3,0}$	$3,0^{+3,5}$	$3,0^{+4,0}$	$2,0^{+4,6}$	$2,0^{+5,2}$	$2,0^{+5,2}$	$2,0^{+6,3}$	$1,0^{+7,0}$	$1,0^{+8,0}$

Примечание: $\sigma = \text{Дотв} - \text{Дпатр}$

Где: Дотв – диаметр вырезаемого отверстия в корпусе тройника;

Дпатр – наружный диаметр устанавливаемого штуцера.

4.9.13 Сваренный и зачищенный стык труб сварщик должен заклеить присвоенным ему клеймом. Клеймо ставят на самом сварном шве вблизи верхнего «замка» (на площадке размером около 20x20 мм, зачищенной абразивным камнем или напильником) или на трубе на расстоянии 30—40 мм от шва. Если стык сваривают несколько сварщиков, каждый ставит свое клеймо в верхнем конце того участка, который он выполнял. Если стык сваривают по технологии, при которой каждый сварщик должен накладывать швы (слои) в разных местах или по всему периметру стыка (например, при сварке поворотных стыков труб большого диаметра), клеймо

ТУ 1462-002-88189979-2012					Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	27

ставят все сварщики, выполнявшие этот стык, в одном месте, желательно на его верхнем участке.

При зачистке стыка для ультразвукового контроля место расположения клейма не зачищается; если клеймо было сошлифовано, то его необходимо восстановить.

4.9.14 Клеймо наносят ударным способом шрифтом высотой не менее 5 мм и глубиной не более 0,2 мм. Клеймо должно быть заключено в рамку, нанесенную контрастной несмываемой краской.

4.9.15 При сварке углеродистых и низколегированных сталей необходимо соблюдать требования п. 12.1 и 12.5 СТО 00220368-012-2008.

4.9.16 В сварных деталях не допускаются следующие наружные дефекты, видимые без применения увеличительных приборов:

- трещины всех видов и направлений;
- поры, выходящие на поверхность швов;
- наружные дефекты с условной протяженностью, наплывы, прожоги и незаплавленные кратеры;
- смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше норм, установленных СТО 00220368-012-2008;
- несоответствие форм и размеров швов требованиям чертежей на деталь.

4.9.17 Исправлению подлежат дефекты, выявленные в сварных соединениях при их контроле, по разработанному технологическому процессу предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями п. 15 СТО 00220368-012-2008.

4.9.18 После исправления сварной шов должен быть проверен неразрушающими методами контроля. Контроль отремонтированной зоны сварного шва на длине, превышающей эту зону на 100 мм в каждую сторону необходимо производить на 100% деталей.

					ТУ 1462-002-88189979-2012	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		28

4.9 Термообработка

4.9.1 Необходимость выполнения термической обработки сварных соединений и ее режимы (скорость нагрева, температура при выдержке, продолжительность выдержки, скорость охлаждения, охлаждающая среда и др.) указываются в картах контроля сварки, разработанных в соответствии с требованиями 12.1 и 12.5 СТО 00220368-012-2008.

4.9.2 Термообработке подлежат:

- стыковые соединения и сварные соединения штуцеров с трубами, предназначенные для эксплуатации в средах, содержащих сероводород, при парциальном давлении более 0,0003 МПа независимо от толщины стенки и марки стали;
- стыковые соединения и сварные соединения штуцеров с трубами из хромокремнемарганцовистых, хромомолибденовых, хромомолибденованадиевых, хромованадиевольфрамовых и хромомолибденованадиевольфрамовых сталей независимо от толщины стенки;
- стыковые соединения и сварные соединения штуцеров с трубами из углеродистых и низколегированных сталей, предназначенные для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание (по указаниям в проекте);
- стыковые соединения и сварные соединения штуцеров с трубами из аустенитных сталей, стабилизированных титаном или ниобием, предназначенные для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание, а также при температурах выше 350°C в средах, вызывающих межкристаллитную коррозию, должны подвергаться стабилизирующему отжигу (по указаниям в проекте).

4.9.3 Термообработка проводится согласно ТИ 929.25090.00323 (изм. №1к РТМ 26-44) ОАО «ВНИИПТхимнефтеаппаратуры»

4.9.4 Термическая обработка должна выполняться после окончания сварки и устранения всех выявленных дефектов.

4.9.5 Допускается выполнять приварку внутренних и наружных устройств без последующей термообработки к термообработанным трубопроводам при условии, что величина катета сварного шва не превышает 8 мм, кроме изделий, работающих в средах, способных вызывать коррозионное растрескивание.

4.9.6 Для термической обработки сварных соединений следует применять как общий печной нагрев, так и местный по кольцу любым методом, обеспечивающим одновременный и равномерный нагрев сварного шва и примыкающих к нему с обеих сторон участков основного металла по всему периметру. Минимальная ширина участка, нагреваемого до требуемой температуры, не должна быть менее двойной толщины стенки в каждую сторону от края шва, но не менее 50 мм.

4.9.7 Участки трубопровода, расположенные возле нагреваемого при термообработке кольца, покрываются теплоизоляцией для обеспечения плавного изменения температуры по длине.

4.9.8 При проведении термической обработки должны соблюдаться условия, обеспечивающие возможность свободного теплового расширения и отсутствие пластических деформаций.

4.9.9 Термообработку сварных соединений следует производить без перерывов. При вынужденных перерывах в процессе термообработки (отключение электроэнергии, выход из строя нагревателя) следует обеспечить медленное охлаждение сварного соединения до 300°C. При повторном нагреве время пребывания сварного соединения при температуре выдержки суммируется с временем выдержки первоначального нагрева.

ТУ 1462-002-88189979-2012					Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	29

4.9.10 Термообработку одного и того же сварного соединения допускается производить не более трех раз.

4.10 Общие требования к готовым деталям

4.10.1 Сварные соединительные детали трубопроводов должны быть изготовлены в соответствии с п. 4.2 – п. 4.7 из материалов согласно п. 4.8 настоящих технических условий.

4.10.2 Марки стали и химический состав готовых деталей должны быть приведены в сертификате предприятия-изготовителя заготовки.

4.10.3 Значение механических свойств металла готовых деталей трубопроводов должны быть в пределах значений механических свойств металла, из которых они изготовлены.

4.10.4 Классы прочности идентифицированы по нормативному временному сопротивлению (пределу прочности), выраженному в кгс/мм^2 . Класс прочности устанавливается и гарантируется изготовителем деталей согласно сертификату предприятия-изготовителя заготовки.

4.10.5 Сварные соединения деталей должны выдерживать испытание на изгиб по ГОСТ 6996. Угол изгиба не должен быть менее 100° - для углеродистых сталей и $80^\circ(60^\circ)$ – для низколегированных сталей с толщиной стенки до 20 мм включительно (более 20 мм) соответственно.

4.10.6 Материал переходного кольца должен соответствовать материалу присоединяемой трубы.

4.10.7 На наружной и внутренней поверхностях деталей не допускаются следующие дефекты: трещины любой глубины и протяженности, плены, рванины; закаты, заусенцы, расслоения и грубые риски.

4.10.8 Устранение поверхностных дефектов, указанных выше, производят пологой зачисткой абразивным инструментом. Места зачисток не должны выводить толщину стенок деталей за допускные минимальные размеры.

Отдельные незначительные забоины, вмятины, волнистость, мелкие риски, тонкий слой окалины и следы зачистки дефектов допускаются при условии, что они не выводят размеры деталей за пределы допускаемых отклонений и не препятствуют проведению внешнего осмотра и измерений.

4.10.9 Ремонт основного металла деталей заваркой не допускается.

4.10.10 Соединительные детали трубопровода должны выдерживать гидравлическое испытание без разрыва, потения или течи пробным давлением величиной: $P_{\text{пр.}} = 1,5P_{\text{раб.}}$. Испытание проводят в соответствии с И 008-88189979-2010 «Детали и сборочные единицы трубопроводов. Гидравлические испытания».

4.10.11 Наружная поверхность деталей должна быть огрунтована.

5 Правила приемки

5.1 ССД трубопровода должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя, и иметь индивидуальный или для каждой партии заводской паспорт (сертификат качества).

5.2 ССД предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из ССД одного типоразмера, изготовленных из металла одной плавки, одного класса прочности, но не более, чем из 200 шт.

По требованию заказчика допускается комплектовать партии ССД по другим признакам.

5.3 Для проверки соответствия ССД требованиям настоящих технических условий изготовитель проводит контроль в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 – Виды и объем контроля сварных соединительных деталей

Вид контроля	Параметры контроля	Объем контроля
Входной контроль проката	– Анализ сертификатных и паспортных данных; – Проверка наличия бирок и соответствия их данным сертификата; – Визуальный и измерительный контроль; – Контроль маркировки.	100 %
Предварительный контроль	– Аттестация персонала, основных и сварочных материалов; – Аттестация сварочного оборудования, сборочно-сварочных приспособлений; – Аттестация приборов и материалов, используемых при дефектоскопии.	100%
Операционный контроль	– Геометрия сварочных кромок под сварку; – Зачистка кромок и околошовной зоны; – Сборка под сварку ССД; – Контроль процесса сварки.	100%
Приемочный контроль ССД	– Визуальный и измерительный контроль; – Контроль маркировки; – УЗК-контроль;	100%
	– Механические испытания.	1 типовая ССД
Периодические испытания ССД	– Визуальный и измерительный контроль; – УЗК-контроль; – Контроль механических свойств основного металла и сварного шва; – Гидравлические испытания.	1 типовая ССД

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

31

Изм

Лист

№ документа

Подп.

Дата

Вид контроля	Параметры контроля	Объем контроля
Типовые испытания	– Визуальный и измерительный контроль; – УЗК-контроль; – Контроль механических свойств основного металла и сварного шва; – Гидравлические испытания.	1 ССД

5.4 В процессе изготовления ССД необходимо осуществлять систематический контроль качества сборочных и сварочных работ: предварительный контроль и операционный контроль. Систематический контроль осуществляется после входного контроля проката.

5.5 При приемочном контроле на соответствие п. 4.1.3, 4.1.8-4.1.18, 4.2-4.7, 4.9-4.11, 8 - проверяется каждая деталь. Приемочный контроль осуществляется после систематического.

5.6 Результаты приемки считаются удовлетворительными, если полученные фактические данные по всем видам проверок и контроля соответствуют требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации.

5.7 Результаты по каждому виду контроля и места контроля (в том числе и операционного) должны фиксироваться в отчетной документации (наряд-заказ на работы). Выявленные при контроле отклонения от установленных требований должно быть своевременно устранены, а в случае невозможности их устранения сварные соединения бракуются.

5.8 Средства контроля должны проходить метрологическую поверку в соответствии с нормативной документацией.

5.9 Периодические испытания проводят один раз в год для подтверждения стабильности технологического процесса на ССД, прошедших приемочный контроль.

5.10 Если в процессе проведения периодических испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одной ССД какому-либо предъявляемому требованию, то проводят испытание удвоенного количества деталей. В этом случае допускается проводить проверку в сокращенном объеме, но обязательно по пунктам несоответствия требованиям настоящих технических условий.

5.11 Результаты испытания удвоенного количества ССД являются окончательными. Результаты периодических испытаний допускается распространять на ССД одного наименования, имеющие одинаковые с испытываемой деталью марку стали и толщину стенки, изготовленные по одному технологическому процессу, но имеющие разные диаметры (для тройников - разные диаметры магистрали тройника с разными диаметрами ответвлений).

5.12 Типовые испытания проводят при применении новых материалов исходной заготовки, изменении конструкции детали, изменении способа изготовления деталей, режимов термической обработки и температурно-скоростных параметров деформации.

Примечание: в случае изменения обозначения нормативного документа на материалы проведение типовых испытаний не требуется, если требования к материалам не изменились.

5.24 При получении неудовлетворительных результатов по механическим испытаниям хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, изготовленных из той

же детали или из того же образца-свидетеля, если есть возможность их вырезать, или из другого пробного отвода, изготовленного по тем же технологическим режимам, что и первый.

5.25 Общий результат испытаний определяют по показаниям, полученным при повторных испытаниях. Результаты повторных испытаний считаются окончательными.

5.26 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний детали бракуются.

5.27 При получении неудовлетворительных результатов по временному сопротивлению после повторных испытаний производят перерасчет ССД с целью определения её эксплуатационной пригодности.

5.28 ССД должны испытываться гидравлическим способом согласно п.п. 4.10.10.

Допускается гарантировать величину пробного давления без проведения испытаний на всю партию.

5.29 Сварной шов и около шовная зона (по 100 мм с каждой стороны шва) должны подвергаться 100% контролю неразрушающими методами. Объем контроля сварных соединений ультразвуковым методом определяется таблицей 12 ПБ 03-585-03. Нормы допустимых дефектов в сварных швах, выявленных при ультразвуковом контроле определяются согласно таблице 14 ПБ 03-585-03.

5.30 Результаты механических испытаний сварных соединений должны удовлетворять требованиям п.7.3.30 и табл. 17 ПБ 03-585-03.

5.31 Металлографические исследования проводятся по требованию проекта и определяют наличие в сварном соединении недопустимых дефектов и соответствие формы и размеров сварного шва установленным требованиям.

5.32 Стойкость сварных соединений к межкристаллической коррозии проводят по требованию проекта

					ТУ 1462-002-88189979-2012	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		33

6 Методы контроля

6.1 Визуальному осмотру и измерениям подлежат все сварные соединительные детали согласно РД 03-606. Результаты визуального осмотра и измерения должны удовлетворять требованиям п. 7.3.4 ПБ 03-585-03:

– Контроль геометрических размеров ССД трубопроводов (в том числе сварных швов) на соответствие рабочих чертежей и настоящих технических условий производится с использованием мерительного инструмента и шаблонов, обеспечивающих заданную точность.

– Контроль качества поверхности на соответствие п. 4.10.7 следует проводить внешним осмотром всей поверхности на 100 % без применения измерительных приборов.

6.2 Контроль механических свойств материала и сварного соединения деталей на соответствие 4.10.3 и п. 5.29 следует производить И 009-881899979-2011 «Детали и сборочные единицы трубопроводов. Отбор образцов для механических испытаний» по ГОСТ 6996.

6.3 Контроль ССД на соответствие п. 4.10.10 проводят в соответствии с И 008-88189979-2010 «Детали и сборочные единицы трубопроводов. Гидравлические испытания». ССД признается выдержавшей испытание, если не наблюдается падения давления по манометру, течи, капель.

6.4 Предварительный контроль на соответствие п. 5.4 следует проводить проверкой наличия удостоверений и протоколов аттестации сварщиков.

6.5 Операционный контроль на соответствие п. 5.4 следует проводить в процессе изготовления каждой ССД средствами измерений, обеспечивающих заданную точность.

6.6 Контроль клейма сварщика и маркировки необходимо проводить на каждой ССД визуально.

6.7 Контроль швов на соответствие п. 5.29 необходимо проводить согласно ГОСТ 14782, СТО 00220256-005. Объем выборки сварных соединений – в соответствии с ПБ 03-585-03.

6.8 Качество сварных соединений по результатам неразрушающих методов контроля оценивается в соответствии с требованиями ПБ 03-585-03 и считаются удовлетворительными, если не будут обнаружены несплошности, превышающие допустимые значения.

6.9 Контроль отремонтированных участков швов на соответствие п. 4.9.11 необходимо проводить на 100 % деталей УЗК (согласно ГОСТ 14782) отремонтированной зоны сварного шва на длине превышающей отремонтированный участок, на 100 мм в каждую сторону

6.10 Контроль сопроводительной документации необходимо проводить проверкой документов о качестве (сертификатов) с целью подтверждения наличия и правильности их заполнения, полноты необходимых сведений в них, их соответствия требованиям стандартов и технических условий на материалы.

7 Оформление технической документации

7.1 Комплектность поставки изделий должна соответствовать требованиям стандарта общих технических условий на поставку соединительных деталей трубопровода и требованиям настоящих технических условий.

7.2 Вся документация оформляется ОТК по установленной системе в соответствии с требованиями ПБ 03-585-03 и требованиям настоящих технических условий.

7.3 Каждое отправленное по договору поставщика изделие, снабжается предприятием изготовителем необходимым паспортом о качестве изготовления, согласно приложения 1.

8 Маркировка

8.1 Сварные соединительные детали трубопровода должны иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 10692, технической документации предприятия изготовителя и настоящих технических условий.

Маркирование сварных соединительных деталей трубопровода следует производить ударным способом, глубина маркировки должна быть не более 0,3.

Способы маркировки должны обеспечить сохранность маркировки в процессе монтажа и его эксплуатации и не ухудшать качество, и надежность сварных соединений.

Маркировка сварных соединительных деталей трубопровода должна быть нанесена непосредственно на прямой участок детали на расстоянии 100÷200 мм от конца. Место для маркировки должно быть зачищено и обведено контрастной несмываемой краской, отличающейся от цвета окраски изделия. Маркировка должна быть отчетливо видна после окраски изделия. Рядом с маркировкой должно быть нанесено клеймо технического контроля предприятия-изготовителя. Размер шрифта от 5 до 50 мм в зависимости от размера сварной соединительной детали.

8.2 На каждую ССД должна быть нанесена маркировка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- номер настоящих технических условий или другой нормативно-технической документации, согласно которой изготовлена деталь;
- марку стали;
- класс прочности;
- наружный(е) диаметр(ы) и толщина(ы) стенки в соответствии с условным обозначением детали;
- угол разворота (для отводов секционных сварных);
- радиус разворота (для отводов секционных сварных);
- число, месяц и год изготовления;
- личное клеймо сварщика;
- клеймо ОКК.

8.3 Допускается наносить маркировку другими способами.

Необходимость нанесения манипуляционных знаков определяется предприятием-изготовителем.

9 Упаковка и защита от коррозии

9.1 Сварные соединительные детали трубопровода больших диаметров могут поставляться заказчику (потребителю) без упаковки.

9.2 На сварные соединительные детали наносится временное защитное покрытие.

9.3 Механически обработанные кромки сварных соединительных деталей должны быть зачищены от повреждений и коррозии.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Сварные соединительные детали могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки, действующими на данном виде транспорта.

10.2 При транспортировании железнодорожным транспортом сварных соединительных деталей следует отгружать повагонно или в контейнерах.

10.3 Условия транспортирования и хранения деталей - Ж1 по ГОСТ 15150.

10.4 Погрузочно-разгрузочные работы и хранение сварных соединительных деталей должны проводиться в условиях, предотвращающих механическое повреждение деталей и их сплошности покрытия, а также от вредных воздействий внешней среды.

10.5 Сварные соединительные детали должны храниться у изготовителя и заказчика в таре или штабелях. При хранении ССД трубопровода под навесом заказчик (потребитель) обязан не реже одного раза в 6 месяцев контролировать состояние ССД.

10.6 Заказчик (потребитель) собственными силами и средствами должен устранить повреждения сварных соединительных деталей трубопровода, полученных в результате неправильного хранения или транспортирования на монтажной площадке или территории заказчика (потребителя).

10.7 Срок действия консервации сварных соединительных деталей трубопровода 12 месяцев со дня отгрузки их предприятием-изготовителем.

11 Указания по эксплуатации

11.1 Сварные соединительные детали трубопровода должны эксплуатироваться в соответствии с их назначением, условиями работы и свойствами транспортируемых веществ.

11.2 Сварные соединительные детали трубопровода при установке в трубопровод соединяются с его элементами электродуговой сваркой.

11.3 При сборке под сварку должны применяться приспособления и устройства, обеспечивающие выполнение требований ПБ 03-585-03 и СТО 00220368-012-2008.

11.4 Сварные соединительные детали должны нагружаться только статическим внутренним давлением.

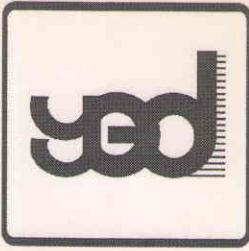
12 Гарантии изготовителя

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие сварных соединительных деталей трубопровода требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

12.2 При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтвержденных двусторонним актом, изготовитель обязуется устранить дефекты или заменить сварную соединительную деталь новой.

12.3 Гарантийный срок хранения 12 месяцев с момента отгрузки предприятием-изготовителем.

Приложение 1 (рекомендуемое)



Паспорт (Сертификат) № _____ - _____

ООО Завод «УралЭнергоДеталь»
620049, г. Екатеринбург, Переулок Автоматики 4-406,
(3439) 24-07-84, 27-38-00
zavod.ued@ya.ru

« _____ » _____ 20 _____ год

Заказчик: _____

Адрес: _____

Наименование детали и ее условное обозначение _____

Кол-во деталей в заказе: _____ Масса, кг. за 1 шт. (общ.): _____

Заготовка: _____

Механические свойства детали:

Наименование		Показатели механических свойств			
		Временное сопротивление разрыву σ	Предел текучести $\sigma_{0.2}$, кгс/мм ²	Относительное удлинение σ_s , %	Ударная вязкость KCU при t°С, кгсм/см2
Основной металл детали					
Сварное соединение	Продольного шва	-	-		
	Кольцевого шва	-	-	-	

Результаты контроля:

Визуальный осмотр и измерения		Неразрушающий контроль	
		УЗК	
Дата проверки	Оценка	Дата проверки	Оценка
	годен		годен

Маркировка

Заключение: признан годным

Отдел контроля качества:

Контролер ОКК

_____/_____/_____
Подпись ФИО

Начальник ОКК

 / /
Подпись ФИО

МП

					ТУ 1462-002-88189979-2012	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		38

Приложение 2

(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ (НД), НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 1. | ГОСТ 9.014-78 | Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования. |
| 2. | ГОСТ 9.032-74 | Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения. |
| 3. | ГОСТ 356-80 | Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды. |
| 4. | ГОСТ 380-2005 | Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки |
| 5. | ГОСТ 1497-84 | Металлы. Методы испытаний на растяжение. |
| 6. | ГОСТ 6996-66 | Сварные соединения. Методы определения механических свойств. |
| 7. | ГОСТ 7512-86 | Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод. |
| 8. | ГОСТ 9454-78 | Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах. |
| 9. | ГОСТ 10692-80 | Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение. |
| 10. | ГОСТ 10692-80 | ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение. |
| 11. | ГОСТ 14782-86 | Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. |
| 12. | 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. |
| 13. | ГОСТ 19281-89 | Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия. |
| 14. | ГОСТ 20295-85 | Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия. |
| 15. | ГОСТ 22727-88 | Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля. |
| 16. | ГОСТ 26828-86 | Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка. |
| 17. | ПБ 03-273-99 | Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. |
| 18. | СНиП 3.05.05-84 | Технологическое оборудование и технологические трубопровода. |
| 19. | ПБ 10-585-03 | Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. |

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

39

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------

- | | | |
|-----|-----------------------|--|
| 20. | ОСТ 36-21-77 | Детали трубопроводов Ду 500-1000 мм сварные из углеродистой стали на $P_y \leq 2,5$ МПа (25 кгс/см ²). Отводы секционные $R = 1,5$ Ду под углом 30, 45, 60 и 90 градусов |
| 21. | ОСТ 36-22-77 | Детали трубопроводов Ду 500 -1400 мм сварные из углеродистой стали на $P_y \leq 2,5$ МПа (25 кгс/см ²). Переходы концентрические и эксцентрические. |
| 22. | ОСТ 36-24-77 | Детали трубопроводов Ду 500-1400 мм сварные из углеродистой стали на P_y до 2,45 МПа (25кгс/см ²). Тройники сварные. Размеры. |
| 23. | РД 03-606-03 | Инструкция по визуальному и измерительном контролю. |
| 24. | РД 03-613-03 | Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. |
| 25. | РД 03-614-03 | Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. |
| 26. | РД 03-615-03 | Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов. |
| 27. | И 009-881899979-2011 | Детали и сборочные единицы трубопроводов. Отбор образцов для механических испытаний. |
| 28. | И 008-88189979-2010 | Детали и сборочные единицы трубопроводов. Гидравлические испытания. |
| 29. | СТО 00220368-012-2008 | Сварка сосудов, аппаратов и трубопроводов из углеродистой и низколегированной стали. |
| 30. | СТО 00220256-005 | Швы стыковых, угловых и тавровых сварных соединений сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Методика ультразвукового контроля. |

ТУ 1462-002-88189979-2012

Лист

40

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------