ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р XXXXX–202X

(проект, окончательная редакция)

ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Технические условия

Проект, окончательная редакция

Настоящий проект стандарта не подлежит применению
до его утверждения

ГОСТ Р
(проект, окончательная редакция)

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 202 г. №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения……
2 Нормативные ссылки……
3 Термины и определения……
4 Обозначения и сокращения……
5 Классификация ……...
6 Технические требования…….
6.1 Общие требования к соединительным деталям……..
6.2 Требования к исходным материалам…….
6.3 Требования к готовым соединительным деталям……
6.4 Требования к сварным соединениям…….
6.5 Требования к термической обработке соединительных деталей……..
6.6 Покрытия……
6.7 Маркировка……
7 Требования безопасности и охраны окружающей среды……..
8 Правила приемки……..
9 Методы контроля……..
9.1 Отбор проб и образцов……
9.2 Контроль химического состава……..
9.3 Испытание на растяжение……
9.4 Контроль твердости……
9.5 Испытание на ударный изгиб……..
9.6 Испытание на статический изгиб……..
9.7 Контроль качества поверхности……
9.8 Контроль размеров……...
9.9 Испытание гидростатическим давлением…….
9.10 Контроль параметров сварного соединения…….
9.11 Неразрушающий контроль……..
10 Упаковка, транспортирование и хранение……
11 Указания по эксплуатации……
12 Гарантии изготовителя……

Приложение А (обязательное) Типы и размеры СДТ……..
Приложение Б (справочное) Сопоставление условных обозначений и сокращений……
Приложение В (справочное) Рекомендуемые диапазоны расчетной температуры и допускаемые напряжения для марок стали…….…….
Приложение Г (справочное) Соответствие классов давления по ASME (ANSI) и значений давления в МПа и кгс/см²…….
Приложение Д (справочное) Рекомендуемые режимы послесварочной термической обработки……
Приложение Е (рекомендуемое) Форма сопроводительного документа (паспорта)……...
Библиография……...

Введение

Настоящий стандарт разработан с учетом положений [1] в части стандартной спецификации на бесшовные и сварные соединительные детали из углеродистой и легированной стали, предназначенные для использования в напорных трубопроводах и при изготовлении сосудов высокого давления для эксплуатации при пониженных температурах.

ГОСТ Р

(проект, окончательная редакция)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Технические условия

Piping fittings of wrought carbon steel and alloy steel for low-temperature service. Technical specifications

Дата введения – 20__ – ____ – ____

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на соединительные детали трубопроводов приварные (отводы, переходы, заглушки, тройники, крестовины, втулки под свободные фланцы) с расчетным давлением до 32,0 МПа, номинальными диаметрами от *DN* 15 до *DN* 1500, из углеродистой и легированной стали, применяемые для технологических трубопроводов для эксплуатации при температуре до минус 196 °С.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 162 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 577 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 3845 Трубы металлические. Метод испытания внутренним гидростатическим давлением

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6996–66 (ИСО 4136-89, ИСО 5173-81, ИСО 5177-81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 7565 (ИСО 377-2-89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 9012 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

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

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

ГОСТ 16037–80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18895 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 20426 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения

ГОСТ 21014 Металлопродукция из стали и сплавов. Дефекты поверхности. Термины и определения

ГОСТ 22848 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при температурах от минус 100 до минус 269 °С

ГОСТ 28338 (ИСО 6708-80) Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды

ГОСТ 32388 Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия

ГОСТ 32569–2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах

ГОСТ 33439 Металлопродукция из черных металлов и сплавов на железоникелевой и никелевой основе. Термины и определения по термической обработке

ГОСТ 34233.1–2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования

ГОСТ ISO 5817 Сварка. Сварные соединения из стали, никеля, титана и их сплавов, полученные сваркой плавлением (исключая лучевые способы сварки). Уровни качества

ГОСТ ISO 17636-1 Неразрушающий контроль сварных соединений. Радиографический контроль. Часть 1. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением пленки

ГОСТ ISO 17636-2 Неразрушающий контроль сварных соединений.

Радиографический контроль. Часть 2. Способы рентгено- и гаммаграфического контроля с применением цифровых детекторов

ГОСТ Р 54153 Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа

ГОСТ Р ИСО 148-1 Материалы металлические. Испытание на ударный изгиб на маятниковом копре по Шарпи. Часть 1. Метод испытания

ГОСТ Р ИСО 14284 Сталь и чугун. Отбор и подготовка образцов для определения химического состава

ГОСТ Р ИСО 17640 Неразрушающий контроль сварных соединений. Ультразвуковой контроль. Технология, уровни контроля и оценки

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 33439 и ГОСТ 21014 (в отношении дефектов поверхности), а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **визуально-измерительный контроль**: Один из основных физических методов неразрушающего контроля; включает в себя органолептический контроль (осуществляется органами зрения) и измерительный контроль (осуществляется средствами измерения).

3.2

непрямой визуальный контроль: Визуальный контроль с прерыванием хода лучей между глазами оператора и контролируемой поверхностью. Непрямой визуальный контроль проводится с применением фото- и видеотехники, автоматизированных и

роботизированных систем.

[ГОСТ Р ЕН 13018-2014, статья 3.2]

3.3

прямой визуальный контроль: Визуальный контроль с непрерывным ходом лучей между глазами оператора и контролируемой поверхностью. Этот контроль проводится без применения или с применением вспомогательных средств, например зеркала, линзы, эндоскопа или волоконно-оптических устройств.

[ГОСТ Р ЕН 13018-2014, статья 3.1]

3.4 **соединительная деталь трубопровода**; СДТ: Изделие (отвод, переход, заглушка, тройник, крестовина, втулка под свободный фланец), входящее в состав трубопровода.

3.5 **номинальная толщина стенки соединительной детали**: Толщина стенки, установленная изготовителем, определяемая прочностным расчетом с учетом технологического передела заготовки в соединительную деталь, допусков на толщину стенки и округленная до ближайшей большей толщины по нормативной документации на прокат или трубную заготовку.

3.6 **свариваемая кромка детали**: Обработанный механическим способом торец детали для выполнения сварного соединения с присоединяемой трубой, другой деталью.

3.7 **отвод**: Соединительная деталь, предназначенная для плавного изменения направления трубопровода.

3.8 **отвод штампосварной**: Отвод, состоящий из двух половин, отштампованных из листового проката и сваренных между собой двумя продольными сварными швами.

3.9 **тройник**: Соединительная деталь, предназначенная для присоединения к трубопроводу боковых ответвлений.

3.10 **тройник равнопроходный**: Тройник с одинаковыми номинальными диаметрами магистрали и ответвления.

3.11 **тройник переходный**: Тройник с ответвлением, меньшим по номинальному диаметру, чем магистраль.

3.12 **магистраль тройника**: Элемент тройника, по которому направлен основной поток транспортируемой среды.

3.13 **ответвление тройника**: Элемент тройника для ответвления части потока от потока вещества, транспортируемого через магистраль.

3.14 **крестовина**: Соединительная деталь, предназначенная для перекрестного

разветвления трубопровода.

3.15 **переход**: Соединительная деталь, предназначенная для плавного изменения диаметра трубопровода.

3.16 **переход сварной**: Сварной концентрический переход, изготовленный из листового проката способом вальцовки с последующей сваркой одним продольным сварным швом.

3.17 **переход штампованный**: Переход, изготовленный штамповкой из трубы или листа без применения сварки.

3.18 **заглушка**: Соединительная деталь, предназначенная для закрывания концевых отверстий в трубопроводах.

4 Обозначения и сокращения

DN – номинальный диаметр по ГОСТ 28338;

D – наружный диаметр торцов отводов, заглушек, равнопроходных тройников и крестовин, а также втулок под свободные фланцы; больший наружный диаметр отводов переходных с углом изгиба 90°, торцов переходов концентрических и эксцентрических; наружный диаметр магистрали переходных тройников и крестовин, мм;

D_1 – меньший наружный диаметр торцов отводов переходных с углом изгиба 90°, переходов концентрических и эксцентрических; наружный диаметр ответвления переходных тройников и крестовин, мм;

d – внутренний диаметр торцов отводов, заглушек, равнопроходных тройников и крестовин; больший внутренний диаметр торцов переходов концентрических и эксцентрических и переходных тройников и крестовин (вычисляют по формуле $d = D - 2T$), мм;

D_{max} – наибольший наружный диаметр, мм;

D_{min} – наименьший наружный диаметр, мм;

D_2, D_3, D_4 – наружные диаметры СДТ в области волнистости (гофр), мм;

$D_п$ – присоединительный диаметр СДТ, мм;

A – размер между плоскостью одного торца и центром другого торца отводов с углом изгиба 90°; половина размера *O* между центрами торцов отводов с углом изгиба 180°, мм;

a – присоединительный размер СДТ, равный номинальной толщине стенки присоединяемой трубы, мм;

B – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой

линии в точках ее пересечения с плоскостями торцов отводов с углом изгиба 45°, мм;

C – размер между плоскостью торца магистрали и центром торца ответвления равнопроходных и переходных тройников и крестовин, мм;

$C_{экв}$ – углеродный эквивалент;

c – ширина торцевого притупления, мм;

E – размер между плоскостью торца и наиболее удаленной от нее точкой наружной поверхности заглушки, мм;

F – размер между центрами торцов втулки под свободные фланцы, мм;

f – высота фаски, мм;

G – диаметр уплотнительной поверхности втулки под свободные фланцы, мм;

H – размер между центрами торцов переходов концентрических и эксцентрических, мм;

h_1 – высота волнистости (гофр), мм;

K – размер между плоскостью торцов и наиболее удаленной от нее точкой наружной поверхности отводов с углом изгиба 180°, мм;

l – шаг волнистости (гофр), мм;

M – размер между плоскостью торца ответвления и центрами торцов магистрали равнопроходных и переходных тройников и крестовин, мм;

O – размер между центрами торцов отводов с углом изгиба 180°, мм;

P – отклонение от перпендикулярности плоскостей торцов и осевой линии отводов, мм;

$P_{см}$ – параметр стойкости стали к растрескиванию;

$P_{исп}$ – испытательное гидростатическое давление, МПа;

$P_р$ – рабочее давление, МПа;

Q – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с углами изгиба 45° и 90°, тройников, крестовин и переходов концентрических и эксцентрических, мм;

R – радиус изгиба отводов, мм;

R_1 – радиус скругления тыльной стороны втулки под свободные фланцы, мм;

T – номинальная толщина стенки СДТ, мм;

$T_п$ – толщина стенки после цилиндрической или специальной проточки, мм;

$T_о$ – остаточная толщина, за вычетом прибавки на увеличенный диаметр, мм;

t_1 – толщина стенки втулки под свободные фланцы, мм;

U – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с углом изгиба 180°, мм;

KCV – ударная вязкость, Дж/см^2;

σ_B – временное сопротивление, Н/мм^2;

$\sigma_{0,2}$ – предел текучести, Н/мм^2;

σ – допускаемое напряжение, МПа;

δ_5 – относительное удлинение после разрыва, %;

NPS – номинальный размер трубы (nominal pipe size);

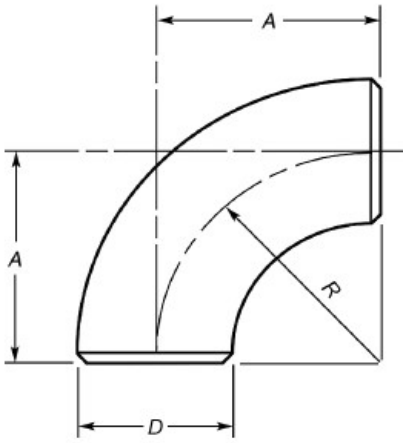
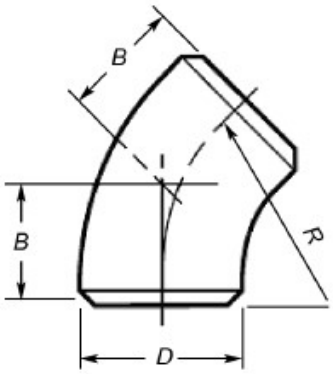
UNS – универсальная система обозначений металлов и сплавов AISI (American Iron and Steel Institute) (unified numbering system).

5 Классификация

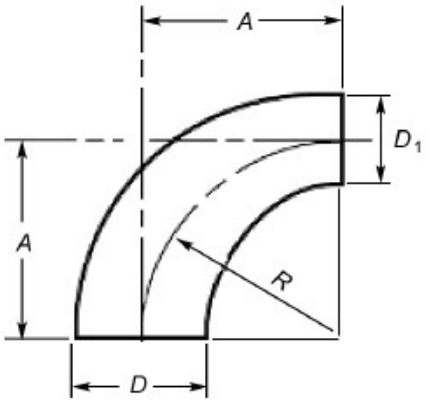
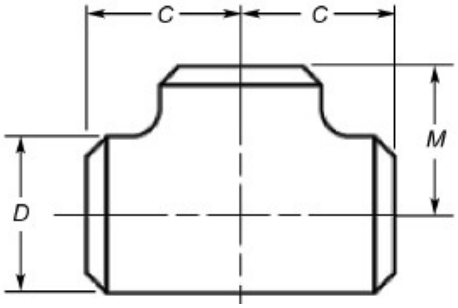
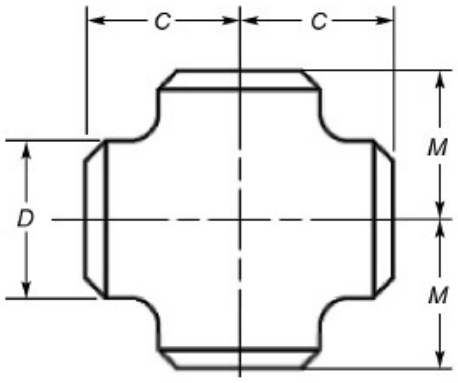
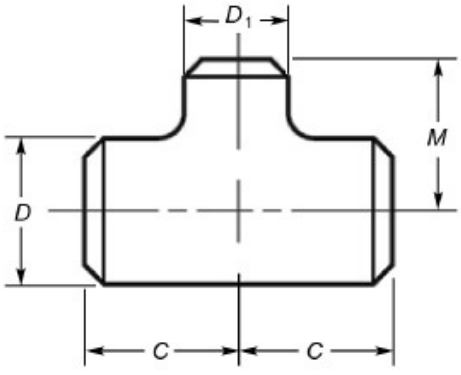
5.1 Типы СДТ, условные обозначения типов СДТ и их назначение приведены в таблице 1, размеры СДТ приведены в приложении А.

По согласованию между изготовителем и заказчиком СДТ изготовляют типами и размерами, не предусмотренными настоящим стандартом.

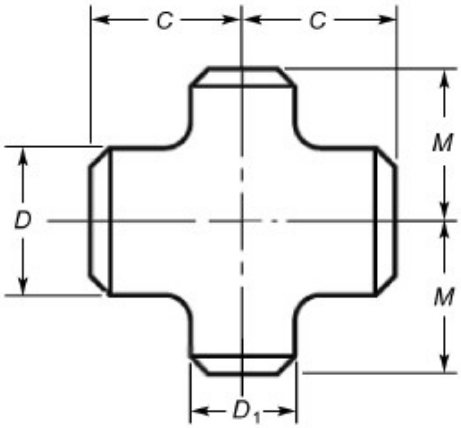
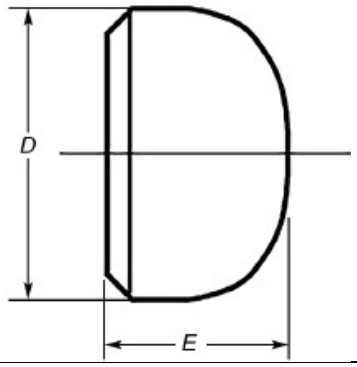
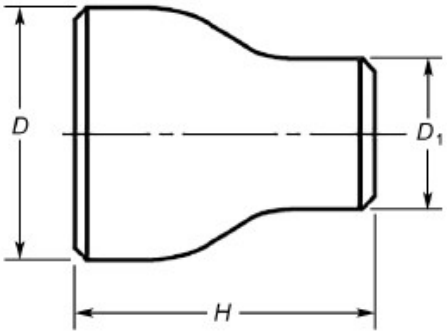
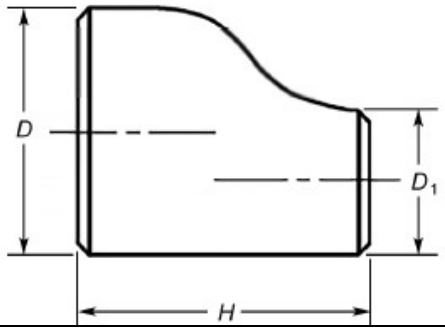
Т а б л и ц а 1 – Типы, условные обозначения и назначение СДТ

Тип СДТ, наименование, номинальный диаметр, геометрические параметры	Условное обозначение	Эскиз	Назначение
Отвод крутоизогнутый штампованный *DN* 15 – *DN* 800 с радиусами изгиба *R* = 1,0*DN*, *R* = 1,5*DN*, *R* = 3,0*DN*, углами изгиба 45° и 90° См. таблицу А.1	ОКШ		Поворот трубопровода
Отвод крутоизогнутый штампосварной *DN* 400 – *DN* 1500 с радиусами изгиба *R* = 1,0*DN*, *R* = 1,5*DN*, *R* = 3,0*DN*, углами изгиба 45° и 90° См. таблицу А.1	ОКШС		

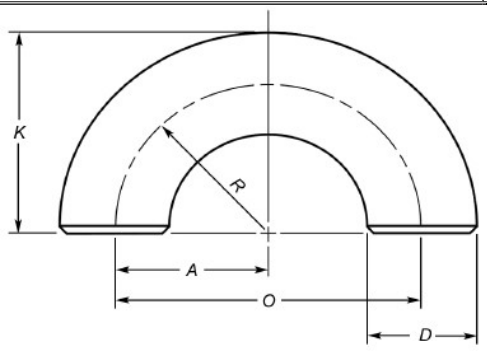
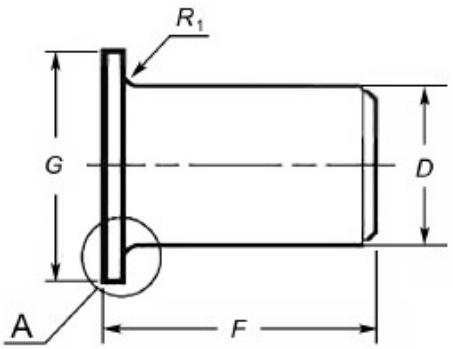
Продолжение таблицы 1

Тип СДТ, наименование, номинальный диаметр, геометрические параметры	Условное обозначение	Эскиз	Назначение
Отвод переходный *DN* 50 – *DN* 1500 с радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*, углом изгиба 90° См. таблицу А.2	ОП		Поворот трубопровода с переходом с одного диаметра на другой
Тройник равнопроходный штампованный *DN* 15 – *DN* 800 См. таблицу А.3	ТШ		Ответвление от трубопровода
Тройник равнопроходный штампосварной *DN* 400 – *DN* 1500 См. таблицу А.3	ТШС		
Тройник равнопроходный сварной *DN* 15 – *DN* 1500 См. таблицу А.3	ТС		
Крестовина равнопроходная штампованная *DN* 15 – *DN* 800 См. таблицу А.3	КШ		Ответвление от трубопровода
Крестовина равнопроходная штампосварная *DN* 400 – *DN* 1200 См. таблицу А.3	КШС		
Крестовина равнопроходная сварная *DN* 15 – *DN* 1200 См. таблицу А.3	КС		
Тройник переходный штампованный *DN* 15 – *DN* 800 См. таблицу А.4	ТПШ		Ответвление от трубопровода с переходом с одного диаметра на другой
Тройник переходный штампосварной *DN* 400 – *DN* 1500 См. таблицу А.4	ТПШС		

Продолжение таблицы 1

Тип СДТ, наименование, номинальный диаметр, геометрические параметры	Условное обозначение	Эскиз	Назначение
Крестовина переходная штампованная *DN* 15 – *DN* 800 См. таблицу А.4	КПШ		
Крестовина переходная Штампосварная *DN* 400 – *DN* 1200 См. таблицу А.4	КПШС		
Заглушка (днище) штампованная *DN* 15 – *DN* 1500 См. таблицу А.5	ЗШ		Герметизация трубопровода
Переход штампованный концентрический *DN* 15 – *DN* 800 См. таблицу А.6	ПШК		Переход с одного диаметра на другой
Переход штампосварной концентрический *DN* 400 – *DN* 1500 См. таблицу А.6	ПШСК		
Переход сварной концентрический *DN* 15 – *DN* 1500 См. таблицу А.6	ПСК		
Переход штампованный эксцентрический *DN* 15 – *DN* 800 См. таблицу А.6	ПШЭ		Переход с одного диаметра на другой
Переход штампосварной эксцентрический *DN* 400 – *DN* 1500 См. таблицу А.6	ПШСЭ		
Переход сварной эксцентрический *DN* 15 – *DN* 1500 См. таблицу А.6	ПСЭ		

Окончание таблицы 1

Тип СДТ, наименование, номинальный диаметр, геометрические параметры	Условное обозначение	Эскиз	Назначение
Отвод крутоизогнутый 180°, *DN* 15 – *DN* 600, с радиусами изгиба *R* = 1,0*DN*, *R* = 1,5*DN*, с углом изгиба 180° См. таблицу А.7	ОК 180°		Поворот трубопровода
Втулка под свободные фланцы *DN* 15 – *DN* 600 См. таблицу А.8	Втулка		Присоединение фланца к трубопроводу
П р и м е ч а н и е – В приложении Б приведена справочная таблица с сопоставлением условных обозначений и сокращений, употребляемых в ASTM, с условными обозначениями и сокращениями, применяемыми в национальной стандартизации.			

5.2 СДТ изготовляют из раскисленной углеродистой и легированной стали марок WPL6, WPL9, WPL3, WPL8.

По согласованию между изготовителем и заказчиком СДТ изготовляют из марок стали, не предусмотренных настоящим стандартом, соответствующих ГОСТ 32569–2013 (приложение А), ГОСТ 34233.1–2017, или другим стандартам.

В случае, если трубопровод спроектирован с использованием СДТ из марок стали по настоящему стандарту, по согласованию между изготовителем и заказчиком допускается заменять их на другие марки стали, близкие к ним по физико-механическим свойствам, с проведением соответствующего перерасчета СДТ на прочность при заданных условиях эксплуатации и с проведением испытаний по настоящему стандарту.

П р и м е ч а н и е – В приложении В приведены рекомендуемые диапазоны расчетных температур для марок стали.

5.3 СДТ распространяются на все группы сред (А, Б, В) и категории (I, II, III, IV, V)

трубопроводов согласно классификации ГОСТ 32569–2013 (таблица 5.1).

5.4 Минимальную температуру стенки СДТ при эксплуатации устанавливают в соответствии с проектными решениями, при этом она должна быть не ниже минус 196 °С.

В случае, если в заказе минимальная температура стенки СДТ при эксплуатации не указана, ее принимают по таблице 9 для соответствующей марки стали.

Максимальная температура стенки СДТ без покрытия при эксплуатации должна быть не более 538 °С.

5.5 СДТ должны быть предназначены для трубопроводов со значениями рабочего давления $P_р$ из следующего ряда: 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 9,8; 10,0; 11,8; 12,5; 16,0; 25,0; 32,0 МПа.

П р и м е ч а н и е – В приложении Г приведена справочная таблица соответствия классов давления по ASME (ANSI) и значений давления в МПа и кгс/см².

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается применение СДТ для трубопроводов с другими значениями рабочего давления.

5.6 Сведения, указываемые в заказе

5.6.1 При оформлении заказа на СДТ, изготовляемые по настоящему стандарту, заказчик должен предоставить следующие обязательные сведения:

а) обозначение настоящего стандарта;

б) тип СДТ (см. 5.1 и приложение А);

в) угол изгиба, в градусах (для отводов);

г) радиус изгиба, в номинальных диаметрах *DN* (для отводов);

д) наружный(ые) диаметр(ы) присоединяемой трубы, мм;

е) номинальная(ые) толщина(ы) стенки(ок) присоединяемой(ых) труб(ы), мм;

ж) номинальная(ые) толщина(ы) стенки(ок) СДТ, мм, если применимо;

и) марка стали присоединяемых труб (включая класс/тип, при наличии) (см. 5.2);

к) рабочее давление, МПа, если применимо (см. 5.5);

л) испытательное гидростатическое давление, МПа, если применимо (см. 6.3.8);

м) тип отделки кромок (см. 6.1.3);

н) минимальная температура стенки СДТ при эксплуатации (если она ниже указанной в таблице 9 для соответствующей марки стали), °С, если применимо;

п) максимальная температура стенки СДТ при эксплуатации (если она выше 100 °С), °С, если применимо.

5.6.2 При необходимости заказчик может указать в заказе следующие требования:

а) отделка кромок по [4] (см. 6.1.3.3);

б) определение углеродного эквивалента или параметра стойкости стали к растрескиванию с указанием формул для расчета и требуемого значения $C_{экв}$ или $P_{см}$ (см. 6.3.1);

в) контроль твердости основного металла и сварного соединения СДТ (см. 6.3.4);

г) ударная вязкость основного металла и сварного соединения СДТ при испытаниях на ударный изгиб на образцах с U-образным надрезом не менее 30 Дж/см^2 (см. 6.3.5);

д) нанесение на СДТ защитных консервационных и/или антикоррозионных внутренних и/или наружных покрытий (см. 6.6);

е) отбор образцов для механических испытаний основного металла и сварного соединения после окончательной термической обработки при приемо-сдаточных испытаниях из СДТ и/или специально оставляемого припуска СДТ (см. 8.4.7);

ж) дополнительный контроль сварных соединений СДТ ультразвуковым методом (см. 9.11.1).

5.6.3 При необходимости, между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы и указаны в заказе следующие требования:

а) изготовление СДТ типами и размерами, отличными от указанных в настоящем стандарте (см. 5.1);

б) изготовление СДТ марками стали, не предусмотренными настоящим стандартом (см. 5.2);

в) замена марок стали по настоящему стандарту на другие марки, близкие к ним по физико-механическим свойствам (см. 5.2);

г) применение СДТ для трубопроводов со значениями рабочего давления, отличными от указанных в настоящем стандарте (см. 5.5);

д) расчет толщины стенки СДТ методами, отличными от указанных в настоящем стандарте (см. 6.1.1);

е) предельные отклонения, отличные от указанных в настоящем стандарте (см. 6.1.2.1);

ж) изготовление СДТ с типом отделки кромок, отличным от указанного в настоящем стандарте (см. 6.1.3.6);

и) увеличение массовой доли ниобия до 0,05 % по анализу плавки и до 0,06 % по анализу металла СДТ (см. 6.3.1, таблица 6, сноска 2);

к) нанесение на СДТ дополнительной маркировки (см. 6.7.4);

л) размеры партии, отличные от указанных в настоящем стандарте, а также

комплектование партии СДТ по другим признакам (см. 8.3.4);

м) методы неразрушающего контроля и уровни приемки, отличные от указанных в настоящем стандарте (см. 9.11.2);

н) значение толщины стенки втулки под свободные фланцы (см. приложение А, рисунок А.8, примечание);

п) приложение копий документов на полуфабрикаты и (или) проводившиеся испытания, в т.ч. сведения о химическом составе стали, термической обработке, дефектоскопии и т.д., к сопроводительному документу (паспорту) (см. приложение Е, примечание 1).

5.7 Примеры условных обозначений СДТ

Отвод крутоизогнутый штампованный с углом изгиба 90°, наружным диаметром 711,00 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, радиусом изгиба *R* = 1,0*DN*, марки стали WPL6, изготовленный по ГОСТ Р …:

Отвод ОКШ 90° – 711х12,70 –1,0DN – WPL6 ГОСТ Р …

Отвод крутоизогнутый штампосварной с углом изгиба 45°, наружным диаметром 508,00 мм, толщиной стенки детали 9,53 мм, радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*, марки стали WPL6, изготовленный по ГОСТ Р …:

Отвод ОКШС 45° – 508х9,53 –1,5DN – WPL6 ГОСТ Р …

Отвод крутоизогнутый штампосварной с углом изгиба 45°, наружным диаметром 508,00 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, для технологических трубопроводов с рабочим давлением 4,0 МПа, радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*, марки стали WPL6, при минимальной температуре стенки СДТ при эксплуатации минус 196 °С, с отделкой кромок типа 2, изготовленный по ГОСТ Р …:

Отвод ОКШС 45° – 508х12,70 – 4,0 –1,5DN – WPL6 – –196 – тип 2 ГОСТ Р …

Отвод переходный с углом изгиба 90°, большим наружным диаметром 60,30 мм, толщиной стенки детали 5,44 мм, меньшим наружным диаметром 33,40 мм, толщиной стенки детали 4,55 мм, радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*, марки стали WPL9, изготовленный по ГОСТ Р:

Отвод переходный ОП 90° – 60,3х5,44 – 33,4х4,55 – 1,5DN – WPL9 ГОСТ Р…

Тройник равнопроходный штампованный наружным диаметром магистрали и ответвления 88,90 мм, толщиной стенки детали 5,49 мм, марки стали WPL9, изготовленный по ГОСТ Р…:

Тройник ТШ 88,9х5,49 – WPL9 ГОСТ Р …

Тройник равнопроходный штампосварной наружным диаметром магистрали и ответвления 711,00 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, марки стали WPL9, изготовленный

ГОСТ Р
(проект, окончательная редакция)
по ГОСТ Р…:

Тройник ТШС 711х12,70 – WPL9 ГОСТ Р…

Тройник равнопроходный сварной наружным диаметром магистрали и ответвления 323,80 мм, толщиной стенки детали 33,32 мм, марки стали WPL9, изготовленный по ГОСТ Р…:

Тройник ТС 323,8х33,32 – WPL9 ГОСТ Р…

Крестовина равнопроходная штампованная наружным диаметром магистрали и ответвления 60,30 мм, толщиной стенки детали 3,91 мм, марки стали WPL3, изготовленная по ГОСТ Р…:

Крестовина КШ 60,3х3,91 – WPL3 ГОСТ Р…

Крестовина равнопроходная штампосварная наружным диаметром магистрали и ответвления 762,00 мм, толщиной стенки детали 7,92 мм, марки стали WPL3, изготовленная по ГОСТ Р…:

Крестовина КШС 762х7,92 – WPL3 ГОСТ Р…

Крестовина равнопроходная сварная наружным диаметром магистрали и ответвления 813,00 мм, толщиной стенки детали 17,48 мм, марки стали WPL3, изготовленная по ГОСТ Р…:

Крестовина КС 813х17,48 – WPL3 ГОСТ Р…

Тройник переходный штампованный наружным диаметром магистрали 711,00 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, наружным диаметром ответвления 323,80 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, марки стали WPL3, изготовленный по ГОСТ Р…:

Тройник ТПШ 711х12,70 – 323,8х12,70 – WPL3 ГОСТ Р …

Тройник переходный штампосварной наружным диаметром магистрали 508,00 мм, толщиной стенки детали 4,19 мм, наружным диаметром ответвления 219,10 мм, толщиной стенки детали 2,77 мм, марки стали WPL3, изготовленный по ГОСТ Р…:

Тройник ТПШС 508х4,19 – 219х2,77 – WPL3 ГОСТ Р…

Крестовина переходная штампованная наружным диаметром магистрали 273,00 мм, толщиной стенки детали 6,35 мм, наружным диаметром ответвления 141,30 мм, толщиной стенки детали 3,40 мм, марки стали WPL3, изготовленная по ГОСТ Р …:

Крестовина КПШ 273х6,35 – 141,3х3,40 – WPL3 ГОСТ Р…

Крестовина переходная штампосварная наружным диаметром магистрали 831,00 мм, толщиной стенки детали 9,53 мм, наружным диаметром ответвления 559,00 мм, толщиной стенки детали 9,53 мм, марки стали WPL8, изготовленная по ГОСТ Р …:

Крестовина КПШС 831х9,53 – 559х9,53 – WPL8 ГОСТ Р…

Заглушка штампованная наружным диаметром 660,00 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, марки стали WPL8, изготовленное по ГОСТ Р …:

Заглушка ЗШ 660х12,70 – WPL8 ГОСТ Р …

Переход штампованный концентрический большим наружным диаметром 48,30 мм, толщиной стенки детали 2,77 мм, меньшим наружным диаметром 21,30 мм, толщиной стенки детали 2,11 мм, марки стали WPL8, изготовленный по ГОСТ Р …:

Переход ПШК 48,3х2,77 – 21,3х2,11 – WPL8 ГОСТ Р…

Переход штампосварной концентрический большим наружным диаметром 1168,00 мм, толщиной стенки детали 9,53 мм, меньшим наружным диаметром 864,00 мм, толщиной стенки детали 9,53 мм, марки стали WPL8, изготовленный по ГОСТ Р …:

Переход ПШСК 1168х9,53 – 864х9,53 – WPL8 ГОСТ Р…

Переход сварной концентрический большим наружным диаметром 1219,00 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, меньшим наружным диаметром 1016,00 мм, толщиной стенки детали 12,70 мм, марки стали WPL8, изготовленный по ГОСТ Р …:

Переход ПСК 1219х12,70 – 1016х12,70 – WPL8 ГОСТ Р …

Переход штампованный эксцентрический большим наружным диаметром 508,00 мм, толщиной стенки детали 6,35 мм, меньшим наружным диаметром 406,40 мм, толщиной стенки детали 4,78 мм, марки стали WPL8, изготовленный по ГОСТ Р …:

Переход ПШЭ 508х6,35 – 406,4х4,78 – WPL8 ГОСТ Р …

Переход штампосварной эксцентрический большим наружным диаметром 457,00 мм, толщиной стенки детали 14,27 мм, меньшим наружным диаметром 355,60 мм, толщиной стенки детали 11,13 мм, марки стали WPL8, изготовленный по ГОСТ Р …:

Переход ПШСЭ 457х14,27 – 355,6х11,13 – WPL8 ГОСТ Р …

Переход штампосварной эксцентрический большим наружным диаметром 457,00 мм, толщиной стенки детали 14,27 мм, меньшим наружным диаметром 355,60 мм, толщиной стенки детали 11,13 мм, для технологических трубопроводов с рабочим давлением 16,0 МПа, марки стали WPL8, при максимальной температуре стенки СДТ при эксплуатации 250 °С, с отделкой кромок типа 2, изготовленный по ГОСТ Р …:

Переход ПШСЭ 457х14,27 – 355,6х11,13 –16,0 – WPL8 – 250 – тип 2 ГОСТ Р …

Переход сварной эксцентрический большим наружным диаметром 323,80 мм, толщиной стенки детали 10,31 мм, меньшим наружным диаметром 168,30 мм, толщиной стенки детали 7,11 мм, марки стали WPL8, изготовленный по ГОСТ Р …:

Переход ПСЭ 323,8х10,31 –168,3х7,11 – WPL8 ГОСТ Р …

Отвод крутоизогнутый с углом изгиба 180°, наружным диаметром 508,00 мм, толщиной стенки детали 20,62 мм, радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*, марки стали WPL8, изготовленный по ГОСТ Р …:

Отвод ОК 180° – 508х20,62 –1,5DN – WPL8 ГОСТ Р …

Отвод крутоизогнутый с углом изгиба 180°, наружным диаметром 33,40 мм, толщиной стенки детали 3,38 мм, для технологических трубопроводов с рабочим давлением 12,5 МПа, радиусом изгиба *R* = 1,0*DN*, марки стали WPL8, при минимальной температуре стенки СДТ при эксплуатации минус 100 °С, изготовленный по ГОСТ Р …:

Отвод ОК 180° – 33,4х3,38 – 12,5 –1,0DN – WPL8 – –100 ГОСТ Р …

Втулка под свободные фланцы наружным диаметром 559,00 мм, толщиной стенки детали 34,93 мм, короткой длины, марки стали WPL8, изготовленная по ГОСТ Р…:

Втулка – 559х34,93 – короткая – WPL8 ГОСТ Р…

Втулка под свободные фланцы наружным диаметром 610,00 мм, толщиной стенки детали 46,02 мм, длинной длины, марки стали WPL8, изготовленная по ГОСТ Р…:

Втулка – 610х46,02 – длинная – WPL8 ГОСТ Р…

6 Технические требования

6.1 Общие требования к соединительным деталям

6.1.1 Толщина стенки

Номинальная толщина стенки СДТ может быть указана в заказе, при этом отклонения толщины стенки СДТ не должны быть более –15 % / +35 % *T*.

Если в заказе указаны рабочие характеристики трубопровода (рабочее давление, условия эксплуатации), но не указана номинальная толщина стенки СДТ, то расчетную толщину стенки СДТ определяют по ГОСТ 32388.

Если в заказе не указаны рабочие характеристики трубопровода и номинальная толщина стенки СДТ, то расчетную толщину стенки СДТ определяют по [2].

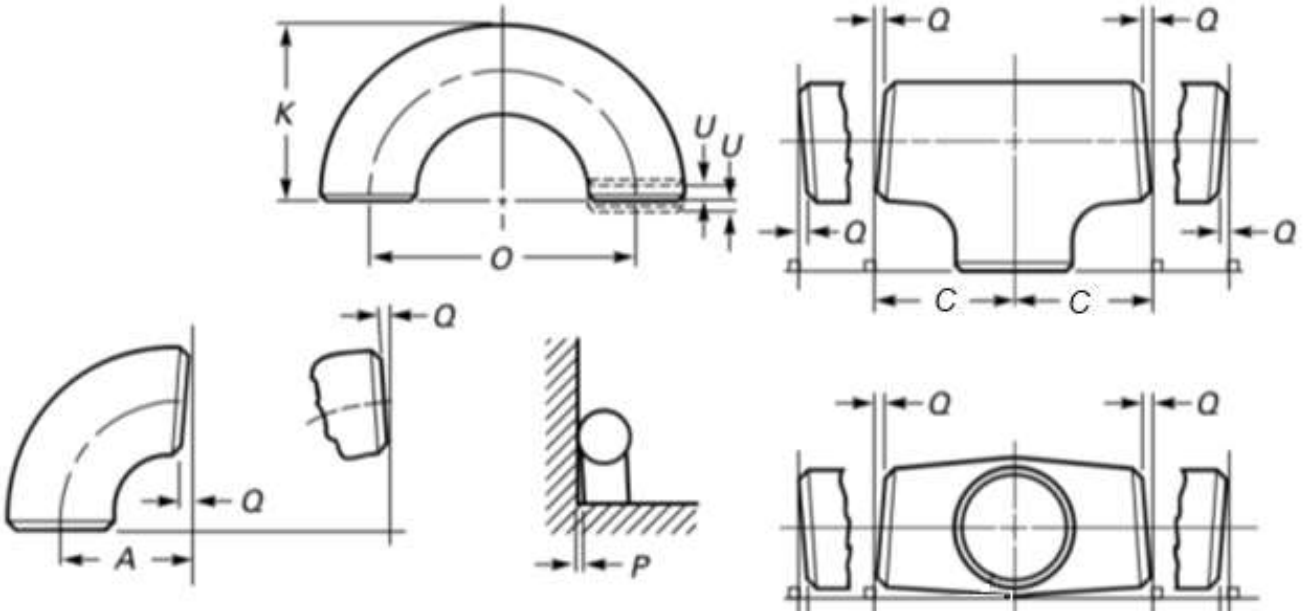
Примечание – В приложении В приведены допускаемые напряжения для марок стали в зависимости от расчетной температуры.

По согласованию между изготовителем и заказчиком расчет толщины стенки СДТ проводят другими методами с учетом требований [3].

6.1.2 Предельные отклонения размеров и формы

6.1.2.1 Предельные отклонения размеров и формы СДТ должны соответствовать указанным на рисунке 1 и в таблицах 2 и 3.

Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы предельные отклонения, отличные от приведенных в настоящем стандарте.



A – размер между плоскостью одного торца и центром другого торца отводов с углом изгиба 90°; *C* – размер между плоскостью торца магистрали и центром торца ответвления тройников и крестовин; *O* – размер между центрами торцов отводов с углом изгиба 180°; *K* – размер между плоскостью торцов и наиболее удаленной от нее точкой наружной поверхности отводов с углом изгиба 180°; *U* – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с углом изгиба 180°; *P* – отклонение от перпендикулярности плоскостей торцов и осевой линии отводов; *Q* – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с углами изгиба 45° и 90°, тройников и переходов

Рисунок 1 – Отклонения размеров СДТ

Т а б л и ц а 2 – Отклонения размеров СДТ

Размеры в миллиметрах

<table>
<tr><th rowspan="2">NPS</th><th rowspan="2">DN</th><th colspan="11">Предельные отклонения</th></tr>
<tr><th>d</th><th>D, D1</th><th>A, B, C, M для отводов с R = 1,0DN, R = 1,5DN, тройников</th><th>A, B для отводов с R = 3,0DN</th><th>F, H</th><th>E</th><th>O</th><th>K</th><th>G</th><th>R1</th><th>t</th></tr>
<tr><td>От ½ до 2 ½</td><td>От 15 до 65</td><td>±0,8</td><td>+1,6
–0,8</td><td rowspan="6">±2,0</td><td rowspan="6">±3,0</td><td rowspan="6">±2,0</td><td>±3,0</td><td rowspan="2">±6,0</td><td rowspan="6">±6,0</td><td rowspan="2">–1</td><td>–1</td><td rowspan="3">+1,6</td></tr>
<tr><td>От 3 до 3 ½</td><td>От 80 до 90</td><td rowspan="3">±1,6</td><td>±1,6</td><td rowspan="2">±6,0</td></tr>
<tr><td>4</td><td>100</td><td rowspan="3">–2</td></tr>
<tr><td>От 5 до 8</td><td>От 125 до 200</td><td>+2,4
–1,6</td><td rowspan="2">±6,0</td></tr>
<tr><td>От 10 до 18</td><td>От 250 до 450</td><td>±3,2</td><td>+4,0
–3,2</td><td>±10,0</td><td>–2</td><td>+3,2</td></tr>
<tr><td>От 20 до 24</td><td>От 500 до 600</td><td>±4,8</td><td>+6,3
–4,8</td><td colspan="2">±3,0</td><td>±6,0</td><td>±5,0</td><td>±10,0</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>От 26</td><td>От 650</td></tr>
</table>

до 30	до 750											
От 32 до 48	От 800 до 1200			±5,0								
От 50 до 60	От 1250 до 1500	±6,0		±6,0	±10,0	±10,0						
П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что требование не установлено.												

Т а б л и ц а 3 – Отклонения формы СДТ

Размеры в миллиметрах

NPS	*DN*	Овальность			*U*	*Q*	*P*
		в торцевом сечении		в неторцевом сечении			
		отводы	кроме отводов				
½	15	2,3			±1,0	1,0	2,0
¾	20	2,2					
1	25	2,4					
1 ¼	32	2,2					
1 ½	40	2,4					
2	50	2,9					
2 ½	65	3,1					
3	80	3,2					
3 ½	90						
4	100						
5	125	3,8				2,0	4,0
6	150						
8	200						
10	250	4,9			±2,0	3,0	5,0
12	300						
14	350	5,1					6,0
16	400	5,4	3	2,5 % величины наружного диаметра		4,0	10,0
18	450	6,0					
20	500	7,0					
22	550						
24	600						
От 26 до 30	От 650 до 750	1 % величины наружного диаметра			–	5,0	13,0
От 32 до 42	От 800 до 1050						
От 44 до 48	От 1100 до 1200						19,0
От 50 до 60	От 1250 до 1500		6				
П р и м е ч а н и я 1 Овальность определяют по формуле $D_{max} – D_{min,}$ при этом замер D_{max} и D_{min} проводят в одном сечении во взаимно перпендикулярных направлениях. 2 Знак «–» означает, что требование не установлено.							

6.1.2.2 На отводах допускается волнистость (гофры) (см. рисунок 2) высотой h_1, вычисленной по формуле (1), но не более 0,03 *D*. При этом размер *l* должен быть не менее $15h_1$.

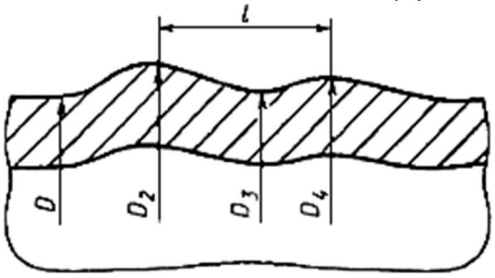


Рисунок 2 – Волнистость (гофры)

$$h_1 = \frac{D_2 + D_4}{2} - D_3. \quad (1)$$

В штампованных тройниках не допускается волнистость, высота гофр которой превышает следующие значения:

- 1,0 мм – *DN* 50 и менее;
- 1,5 мм – от *DN* 65 до *DN* 125;
- 2,0 мм – от *DN* 150 до *DN* 200;
- 3,0 мм – *DN* 250;
- 4,0 мм – от *DN* 300 до *DN* 450.

Размер *l* при этом должен быть не менее $3h_1$.

Для заглушек штампованных свыше *DN* 400 допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрическом пояске, но не более 2 % наружного диаметра, и волнистость (гофры) высотой не более 3 мм.

Для переходов свыше *DN* 400 (по большему наружному диаметру) допускается конусообразность или бочкообразность на цилиндрической части перехода, но не более 2 % наружного диаметра, и волнистость (гофры) высотой не более 3 мм на цилиндрической или конической части перехода.

Для переходов холодной вальцовки для обеспечения возможности правки овальности на торцах допускается в технологических целях в переходе сварном полное снятие усиления сварного шва до уровня основного металла по всей длине. При этом величина исправляемой овальности не должна превышать 0,03 (3 %) от номинальных значений наружных диаметров перехода.

6.1.3 Отделка кромок

6.1.3.1 Торцы СДТ должны иметь механически обработанные кромки под сварку в соответствии с таблицами 4 и 5.

Т а б л и ц а 4 – Ширина торцевого притупления *c*

Номинальный диаметр *DN*	Ширина торцевого притупления *c*, мм
До 350	1,0±0,5
400	1,5±0,5
От 500	1,8±0,8

Т а б л и ц а 5 – Высота фаски *f*

В миллиметрах

Толщина стенки присоединяемой трубы	Величина *f*
От 15,0 до 19,0 включ.	9±0,5
Св. 19,0 до 21,5 включ.	10±0,5
Св. 21,5 до 32,0 включ.	12±0,5
Св. 32,0	16±0,5

6.1.3.2 СДТ с наружным диаметром, равным наружному диаметру присоединяемой трубы, должны иметь механически обработанные кромки в соответствии с рисунком 3.

Выбор типов кромки зависит от соотношения номинальных толщин стыкуемых элементов:

а) в зависимости от толщины стенки присоединяемой трубы применяют следующие типы кромок:

- до 5,0 мм включительно – типы 1 или 4;
- свыше 5,0 до 15,0 мм включительно – тип 2;
- свыше 15,0 мм – тип 3;

б) если номинальные толщины стенок СДТ и присоединяемой трубы:

- равны – применяют кромки типов 2 и 3;
- не равны, и их отношение не превышает 1,5 – выполняют внутренний скос кромки (типы 5 и 6);
- не равны, и отношение толщины стенки тройника и присоединяемой трубы превышает 1,5 – выполняют цилиндрическую проточку (типы 7 и 8), при этом отношение толщины присоединительной кромки СДТ после проточки и номинальной толщины стенки присоединяемой трубы должно быть от 1,2 до 1,5;
- не равны, и отношение толщины стенки крутоизогнутого отвода и присоединяемой трубы превышает 1,5 – выполняют специальную проточку (типы 9 и 10), при этом отношение толщины присоединительной кромки СДТ после проточки и номинальной толщины стенки присоединяемой трубы должно быть от 1,2 до 1,5.

При выполнении отделки кромок допускается неравномерное по ширине или частичное образование внутренней фаски.

6.1.3.3 По требованию заказчика выполняют отделку кромок по [4] (таблица 8-1, рисунок 8-1).

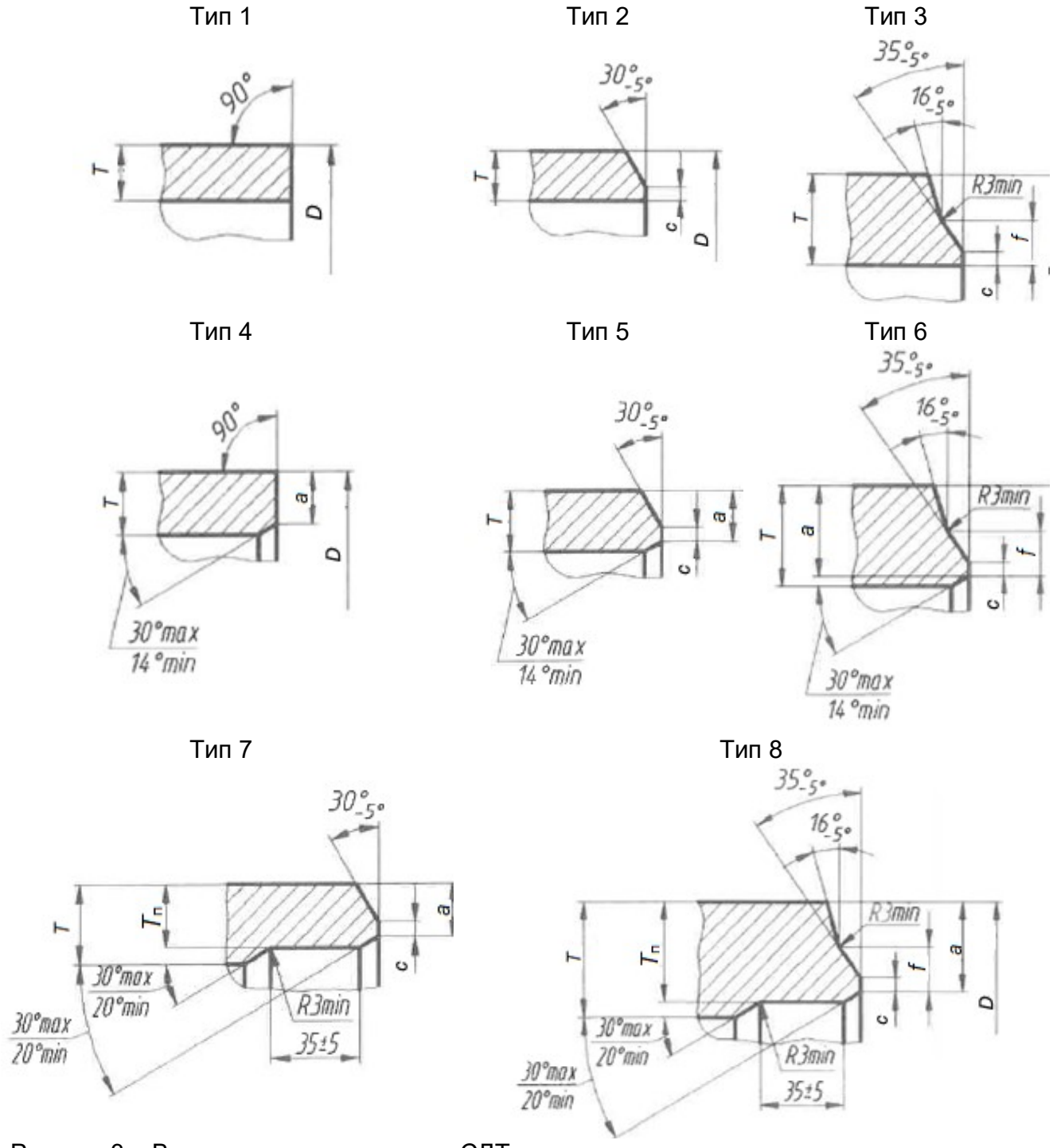


Рисунок 3 – Варианты отделки кромок СДТ с наружным диаметром, равным наружному диаметру присоединяемой трубы

Тип 9 Тип 10

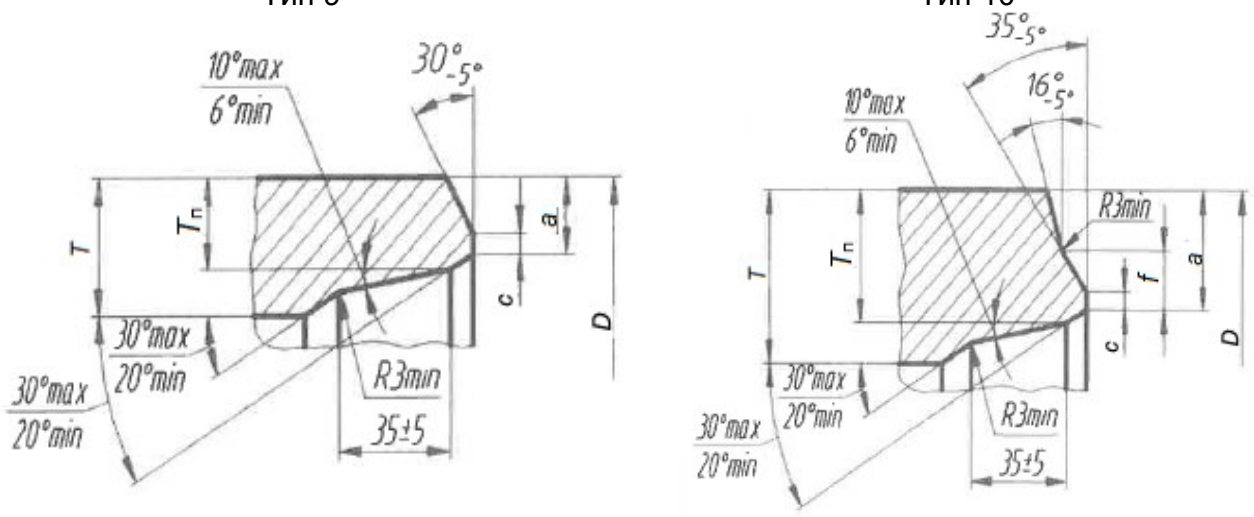


Рисунок 3, лист 2

6.1.3.4 СДТ с наружным диаметром большим, чем наружный диаметр присоединяемой трубы, должны иметь механически обработанные кромки в соответствии с рисунком 4.

Выбор типов кромки зависит от соотношения номинальных толщин стыкуемых элементов:

а) в зависимости от толщины стенки присоединяемой трубы применяют следующие типы кромок:

- до 5,0 мм включительно – типы 11 или 14;
- свыше 5,0 до 15,0 мм включительно – тип 12;
- свыше 15,0 мм – тип 13;

б) если толщины стенок СДТ на торце без учета наружного скоса и присоединяемой трубы:

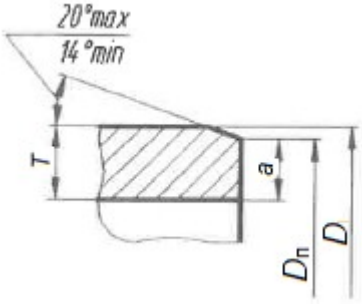
- равны – применяют кромки типов 12 и 13;
- не равны, и их отношение не превышает 1,5 – выполняют внутренний скос кромки (типы 15 и 16);
- не равны, и отношение толщины стенки тройника на торце без учета наружного скоса и присоединяемой трубы превышает 1,5 – выполняют цилиндрическую проточку (типы 17 и 18), при этом отношение толщины присоединительной кромки СДТ после проточки и номинальной толщины стенки присоединяемой трубы должно быть от 1,2 до 1,5;
- не равны, и отношение толщины стенки крутоизогнутого отвода на торце без учета наружного скоса и присоединяемой трубы превышает 1,5 – выполняют специальную проточку (типы 19 и 20), при этом отношение толщины

присоединительной кромки СДТ после проточки и номинальной толщины стенки присоединяемой трубы должно быть от 1,2 до 1,5.

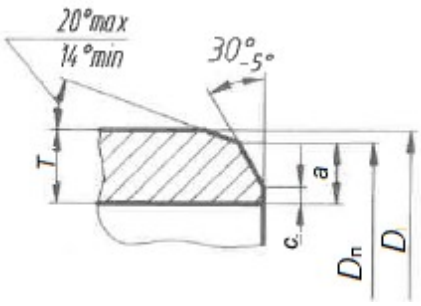
При выполнении отделки кромок допускается неравномерное по ширине или частичное образование внутренней или наружных фасок.

При определении линейных и угловых размеров кромки следует учитывать необходимость обеспечения совпадения притупления СДТ с притуплением присоединяемой трубы при их стыковке (см. ГОСТ 16037–80, пункт 6).

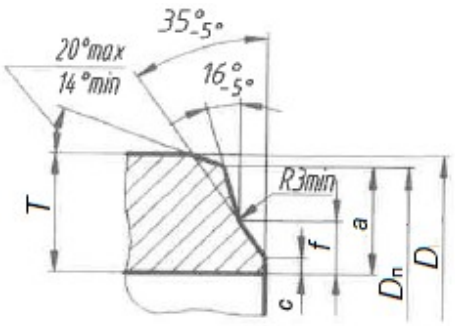
Тип 11



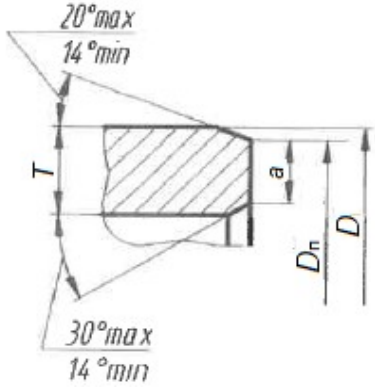
Тип 12



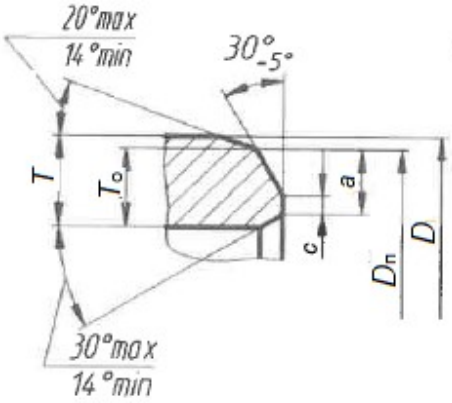
Тип 13



Тип 14



Тип 15



Тип 16

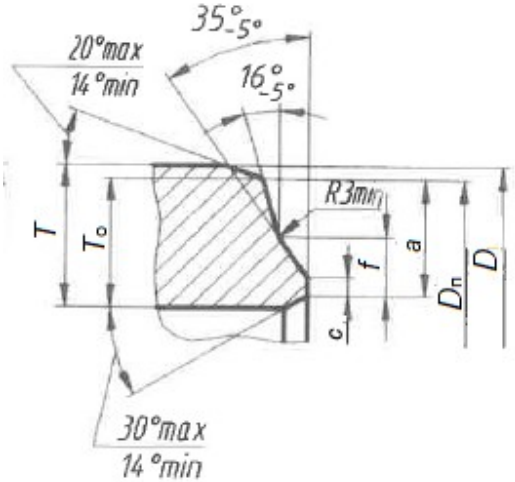
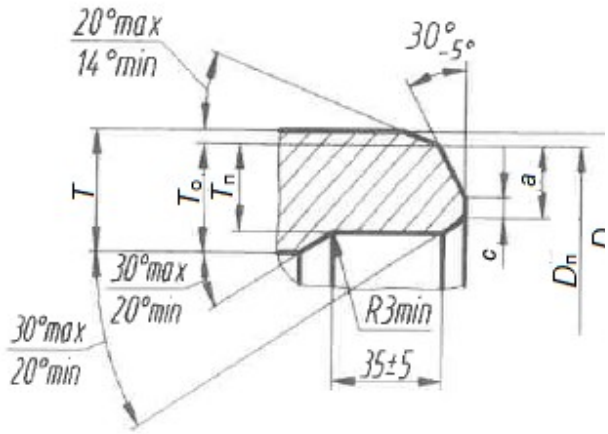
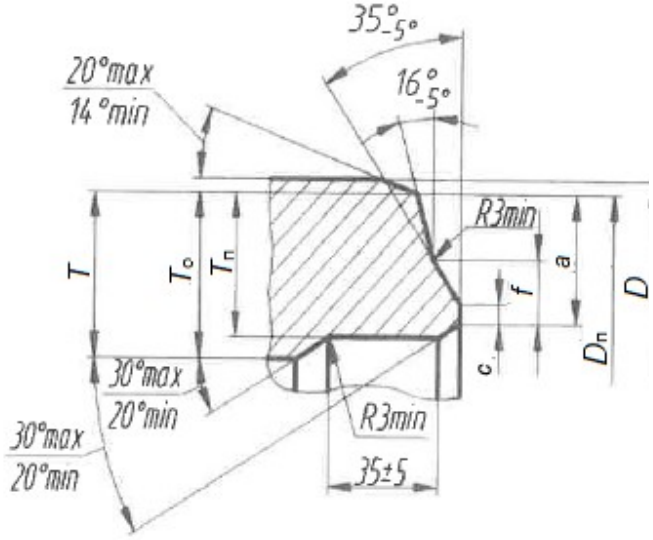


Рисунок 4 – Варианты отделки кромок СДТ с наружным диаметром большим, чем наружный диаметр присоединяемой трубы

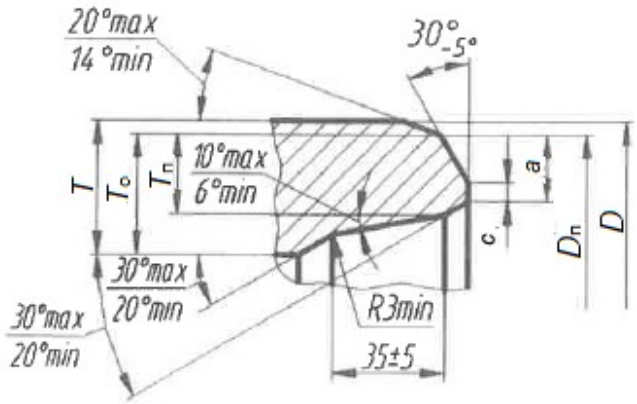
Тип 17



Тип 18



Тип 19



Тип 20

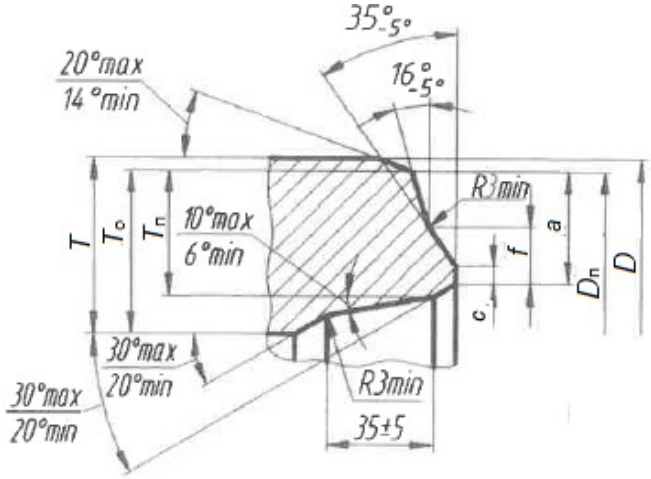


Рисунок 4, лист 2

6.1.3.5 Минусовой допуск присоединительного размера СДТ *а* должен быть не более 5 % номинальной толщины стенки присоединяемой трубы, но не более 0,8 мм.

Плюсовой допуск присоединительного размера СДТ *а* устанавливают в зависимости от номинальной толщины стенки присоединяемой трубы:

- до 7,5 мм включительно – не более 0,45 мм;
- свыше 7,5 до 10,0 мм включительно – не более 0,60 мм;
- свыше 10,0 до 12,7 мм включительно – не более 1,00 мм;
- свыше 12,7 до 25,0 мм включительно – не более 1,40 мм;
- свыше 25,0 мм – не более 1,60 мм.

6.1.3.6 По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается изготавливать СДТ с другим типом отделки кромок.

6.2 Требования к исходным материалам

6.2.1 СДТ должны быть кованными или изготовленными из бесшовных и прямошовных труб или из листового проката. Применение спиральношовных труб в качестве исходного материала не допускается.

Для изготовления СДТ следует отбирать трубы и листовой прокат с заводской маркировкой, на которые имеются документы о приемочном контроле. Использование труб и листового проката без документов о приемочном контроле не допускается.

6.2.2 Заготовки (листовой прокат, трубы, поковки, прутки) для изготовления СДТ должны быть проконтролированы на сплошность в полном объеме при условии 100 % сканирования поверхности изготовителем заготовки или изготовителем СДТ.

Сварные соединения труб, из которых изготовлены СДТ, должны проходить неразрушающий контроль.

6.2.3 Трубы, предназначенные для изготовления СДТ, должны проходить обязательный входной контроль.

6.2.4 При входном контроле каждую трубу подвергают визуальному и измерительному контролю на соответствие требованиям, установленным в нормативной документации изготовителя труб.

Если труба не прошла входной контроль, то ее бракуют.

6.2.5 СДТ могут быть выполнены методом ковки, штамповки, вальцовки, сварки плавлением (с добавлением присадочного металла), давлением (токами высокой частоты), механической обработкой или сочетанием двух или более указанных методов.

Не допускается изготовление СДТ из труб, бывших в эксплуатации.

Применяемые для изготовления СДТ трубы и листовой прокат должны быть подвергнуты термической обработке по режимам изготовителя труб и листового проката.

6.2.6 Втулки под свободные фланцы могут быть изготовлены путем приварки кольца к прямолинейному участку трубы, при этом кольцо должно быть изготовлено из проката или прутка той же марки стали, что и труба, а требования к сварному соединению и термической обработке должны удовлетворять указанному в 6.4 и 6.5 соответственно.

6.3 Требования к готовым соединительным деталям

6.3.1 Химический состав стали СДТ должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Допустимые отклонения массовой доли элементов в химическом составе стали от значений, указанных в таблице 6, приведены в таблице 7.

По требованию заказчика определяют углеродный эквивалент или параметр стойкости стали к растрескиванию, при этом формула для расчета и требуемое значение $C_{экв}$ или $P_{см}$ должны быть указаны в заказе.

Т а б л и ц а 6 – Химический состав стали

Марка стали[1)]	Массовая доля химического элемента в стали (по ковшевой пробе), не более или в пределах, %										
	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	Nb	B
WPL6	0,30	0,50–1,45	0,035	0,040	0,15–0,40	0,40	0,30	0,12	0,40	0,02[2)]	0,08
WPL9	0,20	0,40–1,06	0,030	0,030	–	1,60–2,24	–	–	0,75–1,25	–	–
WPL3[3)]	0,20	0,31–0,64	0,05	0,05	0,13–0,37	3,2–3,8	–	–	–	–	–
WPL8[4)]	0,13	0,90	0,030	0,030	0,13–0,37	8,4–9,6	–	–	–	–	–

[1)] Для сварных СДТ марку стали дополняют литерой «W».

[2)] По согласованию между изготовителем и заказчиком массовая доля ниобия может быть увеличена до 0,05 % по анализу плавки и до 0,06 % по анализу металла СДТ.

[3)] Для кованых СДТ или СДТ, изготовленных из листового проката, максимальная массовая доля марганца может составлять 0,90 %.

[4)] Для СДТ, изготовленных из листового проката, максимальная массовая доля марганца может составлять 0,98 %.

П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что требования не установлены, массовую долю данного химического элемента не определяют.

Т а б л и ц а 7 – Допустимые отклонения массовой доли элементов в химическом составе стали

В процентах

Наименование химического элемента	Массовая доля химического элемента в стали	Предельные отклонения массовой доли химического элемента в стали
Углерод C	Св. 0,030 до 0,20 включ.	±0,01
	Св. 0,20 до 0,80 включ.	±0,02
Марганец Mn	До 1,00 включ.	±0,03
	Св. 1,00 до 3,00 включ.	±0,04
Фосфор P	До 0,040 включ.	±0,005
	Св. 0,040 до 0,20 включ.	±0,010
Сера S	До 0,040 включ.	±0,005
	Св. 0,040 до 0,20 включ.	±0,010
Кремний Si	До 1,00 включ.	±0,05
Хром Cr	До 0,90 включ.	±0,03
Никель Ni	До 1,00 включ.	±0,03
	Св. 1,00 до 5,00 включ.	±0,07
	Св. 5,00 до 10,00 включ.	±0,10
Молибден Mo	До 0,20 включ.	±0,01
Ниобий Nb	До 0,14 включ.	±0,02
Медь Cu	До 0,50 включ.	±0,03
	Св. 0,50 до 1,00 включ.	±0,05
	Св. 1,00 до 5,00 включ.	±0,10
Бор B	До 0,015 включ.	±0,0005

6.3.3 Механические свойства основного металла СДТ при испытаниях на растяжение должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 8.

Для сварного соединения временное сопротивление при комнатной температуре должно быть не ниже нижнего значения временного сопротивления основного металла, приведенного в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Механические свойства основного металла СДТ

Марка стали	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Предел текучести $\sigma_т$, Н/мм^2, не менее	Относительное удлинение после разрыва δ_5, %, не менее	
			на продольных образцах	на поперечных образцах
WPL6	415–655	240	22	12
WPL9	435–605	315	20	–
WPL3	450–620	240	22	14
WPL8	690–865	515	16	–
П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что требования не установлены.				

6.3.4 По требованию заказчика твердость основного металла и сварного соединения СДТ не должна быть более норм, указанных в заказе.

6.3.5 Ударная вязкость основного металла и сварного соединения СДТ при испытаниях на ударный изгиб на образцах с V-образным надрезом должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 – Требования к ударной вязкости основного металла и сварного соединения СДТ

Марка стали	Температура испытания, °С	Ударная вязкость для образца с V-образным надрезом, Дж/см^2, не менее, для образца размером, мм			
		10,0 на 10,0	10,0 на 7,5	10,0 на 5,0	10,0 на 2,5
WPL6	–45	27,0			
WPL9	–75				
WPL3	–100				
WPL8	–195	34,0	38,7	46,0	44,0

По требованию заказчика ударная вязкость основного металла и сварного соединения СДТ при испытаниях на ударный изгиб на образцах с U-образным надрезом должна быть не менее 30 Дж/см^2.

Допускается проведение испытания на ударную вязкость на образцах с V-образным надрезом при более низкой температуре, чем указано в таблице 9, с распространением результатов испытаний с более низкой на более высокую температуру.

6.3.6 Сварные соединения СДТ должны выдерживать испытание на статический изгиб, при этом значение угла изгиба должно быть не менее 100°.

6.3.7 На наружной и внутренней поверхностях СДТ не допускаются трещины, плены, рванины, морщины, отстающая окалина, расслоения, выходящие на поверхность, а также

любые расслоения на расстоянии 40 мм от кромок СДТ.

Допускается удаление поверхностных дефектов абразивной зачисткой, при этом толщина стенки СДТ не должна выходить за допустимые значения. После удаления поверхностных дефектов СДТ абразивной зачисткой необходимо провести неразрушающий контроль соответствующим методом.

Ремонт дефектов поверхности сваркой не допускается.

Допускаются вмятины, отпечатки, раковины от окалины, продиры, риски, царапины, задиры глубиной не более 1,6 мм.

6.3.8 СДТ должны выдерживать испытательное гидростатическое давление $P_{исп}$, МПа, рассчитанное по формуле

$$P_{исп} = 1{,}5 \cdot P_р, \qquad (2)$$

где $P_р$ – рабочее давление трубопровода, МПа.

Примечания

1 При отсутствии информации в заказе по $P_р$ в заказе необходимо указать $P_{исп}$.

2 При отсутствии информации в заказе по $P_р$ и $P_{исп}$ гидростатические испытания не проводят.

6.3.9 СДТ поставляют с поверхностью, очищенной от окалины и технологических составов.

6.4 Требования к сварным соединениям

6.4.1 Сварочные материалы, оборудование, технология сварки, сварщики и специалисты сварочного производства, осуществляющие руководство и технический контроль, должны быть аттестованы в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности на опасном производственном объекте и/или иных нормативных правовых актов в области сварочного производства.

Сборку и сварку сварных соединений следует выполнять в соответствии с требованиями технологической инструкции по сварке изготовителя и операционным технологическим картам сборки и сварки, разработанным и утвержденным в установленном порядке.

6.4.2 Сварные соединения должны быть многослойными, без конструктивного непровара, обеспечивать сплавление между валиками и по кромкам свариваемых элементов. Облицовочный сварной шов должен быть выполнен с плавным переходом к основному металлу.

6.4.3 Каждое сварное соединение, выполненное в процессе изготовления СДТ, подвергают неразрушающему контролю.

Неразрушающий контроль на сварных СДТ проводят по завершении всех операций

по формовке, ремонта сварных швов и после окончательной термической обработки, если это применимо.

6.4.4 Относительное смещение кромок свариваемых элементов по высоте не должно быть более указанных в таблице 10.

Т а б л и ц а 10 – Относительное смещение кромок свариваемых элементов по высоте

В миллиметрах

Номинальная толщина стенки СДТ *T*	Относительное смещение кромок, не более
Не более 6	0,1*T* +0,3
От 7 до 10	0,15*T*
Св. 10 до 20	0,05*T* +1,0
Св. 20	0,1*T*, но не более 3

6.4.5 Высота усиления внутренних сварных швов должна быть не менее 0,5 мм и не более 3,5 мм, наружных сварных швов – не более 3,0 мм.

6.4.6 В сварных соединениях не допускаются следующие наружные дефекты:

- трещины всех видов и направлений;

- поры, выходящие на поверхность сварного шва;

- подрезы глубиной более 10 % толщины стенки СДТ, но не более 0,5 мм, при общей протяженности подреза на одном сварном соединении не более 30 % от длины сварного шва;

- подрезы, совпадающие в одном сечении по наружному и внутреннему швам;

- наплывы, прожоги, незаплавленные кратеры;

- смещение кромок свариваемых элементов свыше значений, установленных в 6.4.4;

- несоответствие форм и размеров сварных соединений требованиям чертежей на СДТ;

- утяжины, провисы, непровары, несплавления в корневом слое шва при односторонней сварке.

6.4.7 Ремонт трещин любой глубины и протяженности не допускается.

Ремонт дефектов сварных соединений проводят путем полного удаления дефекта с последующей заваркой, если размеры дефектов превышают указанные в 6.4.6.

Ремонтный участок сварного шва не должен превышать по длине 10 % площади сварного шва по наружной поверхности и по глубине 33 % толщины стенки готовой СДТ, но не более 10 мм. Суммарная протяженность ремонтных участков должна быть не более 15 % от длины сварного шва. В местах ремонта допускается увеличение ширины сварного шва до 10 мм и высоты усиления на 1 мм выше нормы.

Повторный ремонт одного и того же участка сварного соединения допускается не более двух раз.

После ремонта сварные соединения должны быть подвергнуты термической обработке.

Контроль отремонтированных участков сварных соединений проводят визуально-измерительным, радиографическим и (или) ультразвуковым методами контроля на длине, превышающей отремонтированный участок на 100 мм в каждую сторону.

6.5 Требования к термической обработке соединительных деталей

Термическую обработку СДТ проводят для обеспечения уровня механических свойств основного металла и сварного соединения и для снятия напряжений по технологии изготовителя. Допускается применение локальной термической обработки сварных швов.

П р и м е ч а н и е – В приложении Д приведены рекомендуемые режимы послесварочной термической обработки СДТ.

6.6 Покрытия

По требованию заказчика на СДТ наносят защитные консервационные и/или антикоррозионные внутренние и/или наружные покрытия по документации изготовителя.

6.7 Маркировка

6.7.1 Маркировка СДТ должна соответствовать требованиям ГОСТ 10692, а также указанному в настоящем стандарте.

6.7.2 На каждую СДТ должна быть нанесена маркировка, содержащая:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- обозначение настоящего стандарта;
- тип СДТ;
- рабочее давление (при наличии);
- наружный(е) диаметр(ы), мм;
- толщина стенки присоединяемой трубы, мм;
- номинальная толщина стенки СДТ, мм (если указана в заказе);
- марку стали;
- номер плавки;
- год изготовления;
- массу, кг;
- клеймо ОТК.

Маркировку на СДТ *DN* 500 и менее наносят на наружную поверхность, от *DN* 550 до *DN* 1400 – на наружную и внутреннюю поверхности.

6.7.3 Маркировку наносят несмываемой краской, наклейкой этикеток или бирками.

Для СДТ свыше *DN* 500 методом клеймения наносят номер партии или номер детали и год изготовления.

6.7.4 По согласованию между изготовителем и заказчиком на СДТ может быть нанесена дополнительная маркировка.

7 Требования безопасности и охраны окружающей среды

СДТ пожаробезопасны, взрывобезопасны, электробезопасны, нетоксичны, не представляют радиационной опасности и не оказывают вреда окружающей природной среде и здоровью человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации.

Специальные меры безопасности при транспортировании и хранении СДТ не требуются.

8 Правила приемки

8.1 Для проверки соответствия СДТ требованиям настоящего стандарта изготовитель проводит приемочный контроль.

При приемочном контроле проверяют соответствие каждой СДТ техническим требованиям настоящего стандарта. Оценку производят по результатам приемо-сдаточных и квалификационных испытаний.

8.2 Результаты всех испытаний (приемо-сдаточные, квалификационные) регистрируют в виде протоколов и актов в журналах регистрации соответствующих проверок, а также в паспортах.

8.3 Приемку СДТ от *DN* 15 до *DN* 1400 включительно проводят партиями. Партия должна состоять из СДТ одного типа, одного типоразмера, изготовленных по одной технологии (для сварных СДТ – одного и того же процесса сварки), из одной и той же плавки и прошедших одинаковую термическую обработку.

8.3.1 Под одной технологией подразумевается использование одинаковых последовательности и содержания операций при выполнении формообразования, сборки и сварки, и термической обработки СДТ с общими конструктивными и технологическими признаками.

8.3.2 Равнопроходные или переходные тройники, а также концентрические или эксцентрические переходы с одинаковым диаметром магистрали *D* (больший диаметр для переходов) и разными ответвлениями (меньший диаметр для переходов) принимают за один типоразмер.

8.3.3 Размер партии устанавливает изготовитель в соответствии с технологической документацией завода-изготовителя.

8.3.4 По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается устанавливать размеры партии, а также комплектовать партии СДТ по другим признакам.

8.4 Виды контроля, нормы отбора образцов от каждой плавки при приемо-сдаточных испытаниях указаны в таблице 11.

Т а б л и ц а 11 – Виды контроля, нормы отбора образцов при приемо-сдаточных испытаниях

Вид контроля	Норма отбора образцов от каждой плавки	Объем контроля	
		СДТ до *DN* 400 вкл.	СДТ свыше *DN* 500
Контроль химического состава	[1)]	Каждая плавка	Каждая плавка
Контроль геометрических параметров и отклонений формы СДТ, в т.ч. сварного соединения	–	1 %, но не менее 2 шт. от партии[2)]	100 %
Контроль качества поверхности	–	100 %	100 %
Контроль маркировки	–	100 %	100 %
Неразрушающий контроль сварного соединения	–	–	100 %
Испытание на растяжение основного металла при комнатной температуре	2	Каждая плавка	Каждая плавка
Испытание на ударный изгиб основного металла KCV	3	Каждая плавка	Каждая плавка
Испытание на ударный изгиб сварного соединения KCV	3	Каждая плавка	Каждая плавка
Гидростатические испытания (в рамках квалификационных испытаний)	Не менее 1 СДТ	–	–

[1)] Допускается приемка по документу о приемочном контроле поставщика исходного материала. При отсутствии данных в сертификатах на исходный материал о химическом составе, испытания должны быть проведены заводом-изготовителем СДТ.

[2)] При обнаружении несоответствия хотя бы на одной СДТ, должен проводиться контроль в объеме 100 % СДТ от партии. При получении подтверждения соответствия требованиям на 20 шт. последовательно проконтролированных СДТ, допускается контролировать в объеме 1 %, но не менее 2 шт. от партии.

П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что образцы для контроля не отбирают.

8.4.1 При приемо-сдаточных испытаниях изготовитель должен провести визуальный контроль всех СДТ в соответствии с требованиями настоящего стандарта:

- внешний осмотр внутренних и наружных поверхностей на отсутствие дефектов, нарушения целостности, проверка разделки под сварку;

- контроль размеров СДТ и сварных швов; проверка наружного диаметра, толщины стенки;

- проверка маркировки, клейма сварщика на сварных швах.

8.4.2 Другие требования к качеству: контроль твердости основного металла и сварного соединения, испытания на ударный изгиб KCV и (или) KCU, гидростатические испытания, испытания сварного соединения на статический изгиб, стилоскопирование – устанавливаются изготовителем с учетом требований настоящего стандарта, дополнительных требований заказчика и технологии изготовления СДТ.

8.4.3 Механические испытания должны быть проведены не позднее одного года до момента поставки, если не указано иное в дополнительных требованиях заказчика.

8.4.4 Результаты механических испытаний распространяют на СДТ одного и того же типа, одного и того же типоразмера и толщины стенки, входящие в перекрестное поле допуска испытываемого изделия или имеющие толщины стенок, близкие к испытываемому изделию (+6 мм от толщины стенки испытываемого изделия), произведенные по одному и тому же технологическому процессу, одному и тому же процессу сварки (если применимо) и режиму термической обработки, изготовленные из металла одной и той же плавки.

8.4.5 Допускается распространять результаты механических испытаний на тройники с различными строительными длинами и высотами, но с одинаковыми толщинами стенок магистрали и ответвления, если они изготовлены по одной технологии. Равнопроходные или переходные тройники, а также концентрические или эксцентрические переходы с одинаковым диаметром и номинальной толщиной стенки магистрали *D* (больший наружный диаметр для переходов) и разными ответвлениями (меньший наружный диаметр для переходов) принимают за один типоразмер при проведении испытаний.

8.4.6 Допускается распространять результаты механических испытаний на СДТ другого типа, изготовленных из той же плавки металла, одного типа исходной заготовки, имеющие одну толщину стенки, прошедшие тот же режим термической обработки.

8.4.7 По требованию заказчика образцы для механических испытаний основного металла и сварного соединения отбирают после окончательной термической обработки из СДТ и/или специально оставляемого припуска СДТ.

8.5 Изготовитель при постановке на производство СДТ должен провести квалификационные испытания с целью подтверждения соответствия продукции всем требованиям настоящего стандарта.

8.5.1 На квалификационные испытания предъявляют от одной и более опытных СДТ

в достаточном количестве для проведения испытаний в полном объеме.

8.5.2 Квалификационные испытания проводят в объеме приемо-сдаточных испытаний в соответствии с таблицей 11.

8.5.3 Образцы для механических испытаний отбирают от готовой СДТ или специально оставляемого припуска при изготовлении СДТ.

8.5.4 При проведении квалификационных испытаний должны быть проведены гидростатические испытания, подтверждающие работоспособность конструкции при полученных механических характеристиках. Допускается замена гидростатических испытаний проведением расчета на прочность или конечно-элементного моделирования с подготовкой отчета.

8.5.5 Для определения механических свойств может быть использована СДТ после гидростатических испытаний.

8.5.6 Результаты квалификационных испытаний распространяют на СДТ одного типа, изготовленные по одному типовому технологическому процессу, но имеющие разные геометрические размеры (диаметр, толщина стенки, строительные длина и высота).

8.6 При обнаружении несоответствия минимум одной СДТ какому-либо из требований следует проводить испытание на удвоенном количестве образцов. Допускается в этом случае проверку проводить в сокращенном объеме, но обязательно по пунктам несоответствия.

Результаты испытания удвоенного количества образцов являются окончательными.

8.7 К каждой партии СДТ прикладывают сопроводительный документ (паспорт). Рекомендуемая форма сопроводительного документа (паспорта) приведена в приложении Е.

9 Методы контроля

9.1 Отбор проб и образцов

Пробы для химического анализа отбирают по ГОСТ 7565, ГОСТ Р ИСО 14284.

Испытательные образцы для проведения механических испытаний при приемо-сдаточных испытаниях могут быть изготовлены из металла исходной заготовки при условии, что испытательные образцы будут изготовлены из металла той же плавки, пройдут те же режимы термической обработки и те же режимы сварки, что и СДТ.

Для сварных СДТ испытательный образец должен включать сварной шов и быть подготовлен таким образом, чтобы сварной шов располагался посередине образца. Темплет для изготовления испытательных образцов сварного соединения может быть изготовлен

путем сварки двух пластин, взятых из исходного листа той же плавки, с применением тех же режимов сварки и термической обработки.

Вырезку заготовок для изготовления образцов из сварного соединения для испытаний на растяжение и ударный изгиб необходимо производить перпендикулярно шву.

Вырезку темплетов для изготовления испытательных образцов основного металла и сварного соединения допускается выполнять из специально оставляемого припуска при изготовлении СДТ.

Если размеров оставляемых припусков недостаточно для изготовления испытательных образцов, изготовитель должен провести механические испытания основного металла и сварного соединения на образцах-свидетелях, изготовленных по технологии завода-изготовителя.

Наружный диаметр и толщина стенки образца-свидетеля должны соответствовать наружному диаметру присоединяемой трубы и номинальной толщине стенки готовой СДТ.

Образец-свидетель должен быть изготовлен по одному технологическому процессу, из одной плавки, сваренный из тех же материалов, при тех же режимах сварки и прошедших термическую обработку по тем же режимам, что и СДТ.

9.2 Контроль химического состава

9.2.1 Химический состав стали определяют стандартными методами химического анализа, применяемыми соответственно для углеродистой и легированной стали.

П р и м е ч а н и е – Химический состав углеродистой стали определяют методами химического анализа по стандартам группы «Сталь углеродистая и чугун нелегированный», легированной стали – по стандартам группы «Стали легированные и высоколегированные».

9.2.2 Допускается проводить определение химического состава стали фотоэлектрическим методом спектрального анализа по ГОСТ 18895, ГОСТ Р 54153.

Допускается проводить определение химического состава стали методами стилоскопирования или рентген-флуоресцентного анализа по документации изготовителя.

9.2.3 При возникновении разногласий определение химического состава проводят стандартными методами химического анализа.

9.3 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение при комнатной температуре основного металла СДТ проводят на круглых пятикратных образцах типа III по ГОСТ 1497, сварного соединения – на плоских образцах типа XIII или XV по ГОСТ 6996.

9.4 Контроль твердости

Контроль твердости проводят по ГОСТ 9012. Схема измерения твердости должна соответствовать ГОСТ 6996–66 (раздел 7).

9.5 Испытание на ударный изгиб

Испытания на ударный изгиб основного металла СДТ проводят по ГОСТ 9454 или ГОСТ Р ИСО 148-1 на поперечных образцах (ось надреза должна быть расположена перпендикулярно поверхности СДТ).

Испытание на ударный изгиб сварного соединения СДТ проводят по ГОСТ 6996 на поперечных образцах (ось надреза должна быть расположена перпендикулярно поверхности СДТ, надрез располагают в зоне термического влияния, место надреза определяет изготовитель).

Испытание на ударный изгиб при температурах от минус 100 °С до минус 196 °С проводят по ГОСТ 22848.

Тип образца выбирает изготовитель в зависимости от толщины стенки СДТ.

Допускается правка образцов статической нагрузкой.

Ударную вязкость определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. Допускается снижение ударной вязкости на одном из трех образцов KCU на 10 Дж/см^2, KCV на 4 Дж/см^2 от установленной нормы.

9.6 Испытание на статический изгиб

Контроль сварного соединения на статический изгиб проводят по ГОСТ 6996 до достижения нормируемого угла изгиба 100° без образования трещин.

9.7 Контроль качества поверхности

Качество поверхности СДТ контролируют визуально, прямым и/или непрямым методами.

Контроль размеров выявленных поверхностных дефектов проводят по документации изготовителя.

9.8 Контроль размеров

Контроль размеров СДТ, в том числе сварного соединения, проводят средствами измерений и методами, указанными в документации изготовителя, при этом метрологические характеристики средств измерения должны обеспечивать необходимую точность измерений, включая применение автоматизированных систем контроля геометрических параметров.

Контроль толщины стенки заглушек проводится в двух взаимно перпендикулярных сечениях в зоне перехода от цилиндрической в эллиптическую на полосе длиной

приблизительно 50 мм.

9.9 Испытание гидростатическим давлением

Испытания СДТ внутренним гидростатическим давлением проводят водой по ГОСТ 3845, температура которой не должна быть ниже 5 °С.

Из внутренней полости СДТ, подготовленной для испытания, при ее заполнении водой должен быть удален воздух. Время выдержки под испытательным давлением – не менее 10 мин. Если отсутствует падение давления по манометру, течь, капли, то СДТ считают выдержавшей испытание.

9.10 Контроль параметров сварного соединения

Высоту усиления сварного шва контролируют шаблонами или микрометром по ГОСТ 6507 или индикатором часового типа по ГОСТ 577.

Относительное смещение кромок проката по высоте контролируют штангенглубиномером по ГОСТ 162, специальным приспособлением (шаблоном) или по методике завода-изготовителя.

9.11 Неразрушающий контроль

9.11.1 Неразрушающий контроль сварных соединений СДТ проводят одним из следующих методов по выбору изготовителя:

а) радиографическим методом:

- по ГОСТ 7512 (класс чувствительности 1), критерии приемки по ГОСТ 32569–2013 (таблицы 12.2 и 12.4);
- по ГОСТ ISO 17636-1, ГОСТ ISO 17636-2 (уровень качества B по ГОСТ ISO 5817);

б) радиоскопическим методом по ГОСТ 20426.

По требованию заказчика дополнительно проводят контроль сварных соединений СДТ ультразвуковым методом по ГОСТ Р ИСО 17640 (уровень контроля B).

9.11.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком применяют методы неразрушающего контроля и уровни приемки, не предусмотренные настоящим стандартом.

10 Упаковка, транспортирование и хранение

10.1 Способы упаковки должны обеспечивать сохранность СДТ, безопасность и удобство при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании СДТ.

10.2 СДТ допускается транспортировать любым видом транспорта в соответствии с действующими правилами перевозки грузов.

10.3 СДТ следует хранить в условиях, исключающих их повреждение.

10.4 Другие требования к упаковке, транспортированию и хранению должны соответствовать требованиям ГОСТ 10692.

11 Указания по эксплуатации

СДТ должны быть использованы в соответствии с их назначением и эксплуатационными параметрами, указанными в проектной документации.

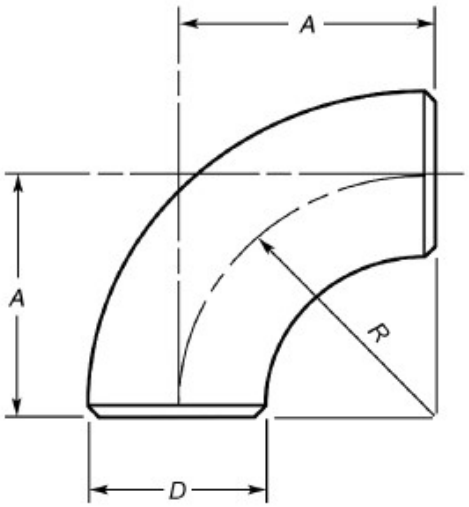
12 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие СДТ требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил транспортирования и хранения СДТ и соответствия условий эксплуатации назначению СДТ.

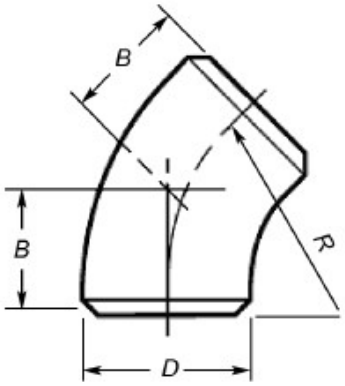
Приложение А

(обязательное)

Типы и размеры СДТ



а) Отвод с углом изгиба 90°



б) Отвод с углом изгиба 45°

A – размер между плоскостью одного торца и центром другого торца отводов с углом изгиба 90°; *B* – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой линии в точках ее пересечения с плоскостями торцов отводов с углом изгиба 45°

Рисунок А.1 – Отводы крутоизогнутые штампованные и штампосварные с углами изгиба 45° и 90°

Т а б л и ц а А.1 – Размеры крутоизогнутых штампованных и штампосварных отводов с радиусами изгиба *R* = 1,0*DN*, *R* = 1,5*DN* и *R* = 3,0*DN*

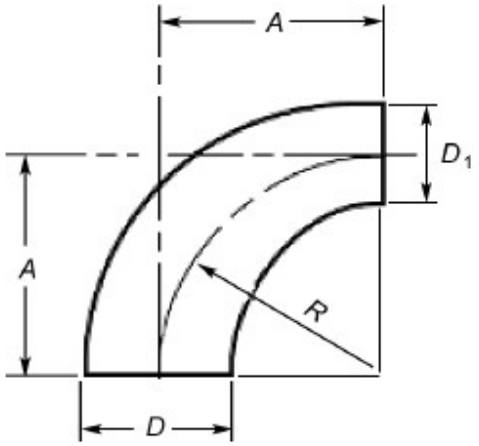
Размеры в миллиметрах

NPS	*DN*	*D*	При *R* = 1,0*DN*	При *R* = 1,5*DN*		При *R* = 3,0*DN*	
			Размеры *A*, *B*, для отводов с углами изгиба				
			90°	45°	90°	45°	90°
½	15	21,30	–	16	38	–	–
¾	20	26,70	–	19	38	24	57
1	25	33,40	25	22	38	31	76
1 ¼	32	42,20	32	25	48	39	95
1 ½	40	48,30	38	29	57	47	114
2	50	60,30	51	35	76	63	152
2 ½	65	73,00	64	44	95	79	190
3	80	88,90	76	51	114	95	229
3 ½	90	101,60	89	57	133	111	267
4	100	114,30	102	64	152	127	305
5	125	141,30	127	79	190	157	381
6	150	168,30	152	95	229	189	457
8	200	219,10	203	127	305	252	610
10	250	273,00	254	159	381	316	762

Окончание таблицы А.1

NPS	*DN*	*D*	При *R* = 1,0*DN*	При *R* = 1,5*DN*		При *R* = 3,0*DN*	
			Размеры *A*, *B*, для отводов с углами изгиба				
			90°	45°	90°	45°	90°
12	300	323,80	305	190	457	378	914
14	350	355,60	356	222	533	441	1067
16	400	406,40	406	254	610	505	1219
18	450	457,00	457	286	686	568	1372
20	500	508,00	508	318	762	632	1524
22	550	559,00	559	343	838	694	1676
24	600	610,00	610	381	914	757	1829
26	650	660,00	660	406	991	821	1981
28	700	711,00	711	438	1067	883	2134
30	750	762,00	762	470	1143	946	2286
32	800	813,00	812	502	1219	1010	2438
34	850	864,00	863	533	1295	1073	2591
36	900	914,00	914	565	1372	1135	2743
38	950	965,00	965	600	1448	1200	2896
40	1000	1016,00	1016	632	1524	1264	3048
42	1050	1067,00	1066	660	1600	1326	3200
44	1100	1118,00	1117	695	1676	1389	3353
46	1150	1168,00	1168	727	1753	1453	3505
48	1200	1219,00	1219	759	1829	1516	3658
50	1250	1270,00	1270	787	1905	1578	3810
52	1300	1320,00	1320	819	1981	1641	3962
54	1350	1372,00	1371	851	2057	1705	4115
56	1400	1422,00	1422	883	2134	1767	4267
58	1450	1473,00	1473	914	2210	1830	4420
60	1500	1524,00	1524	946	2286	1894	4572

П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что отводы не изготовляют.



A – размер между плоскостью одного торца и центром другого торца отводов с углом изгиба 90°

Рисунок А.2 – Отводы переходные с углом изгиба 90°

Т а б л и ц а А.2 – Размеры отводов переходных с радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*

Размеры в миллиметрах

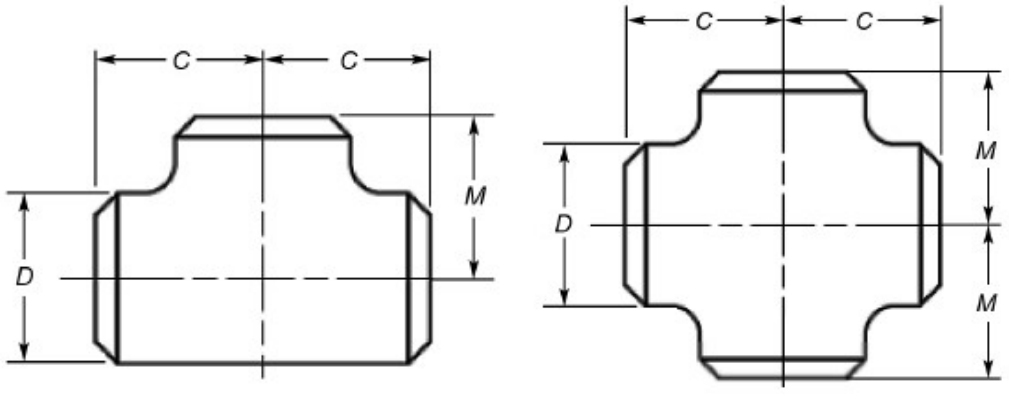
NPS	*DN*	*D*	D_1	*A*	NPS	*DN*	*D*	D_1	*A*
2 x 1	50 x 25	60,30	33,40	76	42 x 22	1050 x 550	1067,00	559,00	1600
2 x 1 ¼	50 x 32		42,20		42 x 24	1050 x 600		610,00	
2 x 1 ½	50 x 40		48,30		42 x 26	1050 x 650		660,00	
2 ½ x 1 ¼	65 x 32	73,00	42,20	95	42 x 28	1050 x 700		711,00	
2 ½ x 1 ½	65 x 40		48,30		42 x 30	1050 x 750		762,00	
2 ½ x 2	65 x 50		60,30		42 x 32	1050 x 800		813,00	
3 x 1 ½	80 x 40	88,90	48,30	114	42 x 34	1050 x 850		864,00	
3 x 2	80 x 50		60,30		42 x 36	1050 x 900		914,00	
3 x 2 ½	80 x 65		73,00		42 x 38	1050 x 950		965,00	
3 ½ x 2	90 x 50	101,60	60,30	133	42 x 40	1050 x 1000		1016,00	
3 ½ x 2 ½	90 x 65		73,00		44 x 22	1100 x 550	1118,00	559,00	1676
3 ½ x 3	90 x 80		88,90		44 x 24	1100 x 600		610,00	
4 x 2	100 x 50	114,30	60,30	152	44 x 26	1100 x 650		660,00	
4 x 2 ½	100 x 65		73,00		44 x 28	1100 x 700		711,00	
4 x 3	100 x 80		88,90		44 x 30	1100 x 750		762,00	
4 x 3 ½	100 x 90		101,60		44 x 32	1100 x 800		813,00	
5 x 2 ½	125 x 65	141,30	73,00	190	44 x 34	1100 x 850		864,00	
5 x 3	125 x 80		88,90		44 x 36	1100 x 900		914,00	
5 x 3 ½	125 x 90		101,60		44 x 38	1100 x 950		965,00	
5 x 4	125 x 100		114,30		44 x 40	1100 x 1000		1016,00	
6 x 3	150 x 80	168,30	88,90	229	44 x 42	1100 x 1050		1067,00	
6 x 3 ½	150 x 90		101,60		46 x 24	1150 x 600	1168,00	610,00	1753
6 x 4	150 x 100		114,30		46 x 26	1150 x 650		660,00	
6 x 5	150 x 125		141,30		46 x 28	1150 x 700		711,00	
8 x 4	200 x 100	219,10	114,30	305	46 x 30	1150 x 750		762,00	
8 x 5	200 x 125		141,30		46 x 32	1150 x 800		813,00	
8 x 6	200 x 150		168,30		46 x 34	1150 x 850		864,00	
10 x 5	250 x 125	273,00	141,30	381	46 x 36	1150 x 900		914,00	
10 x 6	250 x 150		168,30		46 x 38	1150 x 950		965,00	
10 x 8	250 x 200		219,10		46 x 40	1150 x 1000		1016,00	

Продолжение таблицы А.2

NPS	*DN*	*D*	D_1	*A*	NPS	*DN*	*D*	D_1	*A*
12 x 6	300 x 150	323,80	168,30	457	46 x 42	1150 x 1050	1168,00	1067,00	1753
12 x 8	300 x 200		219,10		46 x 44	1150 x 1100		1118,00	
12 x 10	300 x 250		273,00		48 x 24	1200 x 600	1219,00	610,00	1829
14 x 8	350 x 200	355,60	219,10	533	48 x 26	1200 x 650		660,00	
14 x 10	350 x 250		273,00		48 x 28	1200 x 700		711,00	
14 x 12	350 x 300		323,80		48 x 30	1200 x 750		762,00	
16 x 10	400 x 250	406,40	273,00	610	48 x 32	1200 x 800		813,00	
16 x 12	400 x 300		323,80		48 x 34	1200 x 850		864,00	
16 x 14	400 x 350		355,60		48 x 36	1200 x 900		914,00	
18 x 10	450 x 250	457,00	273,00	686	48 x 38	1200 x 950		965,00	
18 x 12	450 x 300		323,80		48 x 40	1200 x 1000		1016,00	
18 x 14	450 x 350		355,60		48 x 42	1200 x 1050		1067,00	
18 x 16	450 x 400		406,40		48 x 44	1200 x 1100		1118,00	
20 x 10	500 x 250	508,00	273,00	762	48 x 46	1200 x 1150		1168,00	
20 x 12	500 x 300		323,80		50 x 26	1250 x 650	1270,00	660,00	1905
20 x 14	500 x 350		355,60		50 x 28	1250 x 700		711,00	
20 x 16	500 x 400		406,40		50 x 30	1250 x 750		762,00	
20 x 18	500 x 450		457,00		50 x 32	1250 x 800		813,00	
22 x 12	550 x 300	559,00	323,80	838	50 x 34	1250 x 850		864,00	
22 x 14	550 x 350		355,60		50 x 36	1250 x 900		914,00	
22 x 16	550 x 400		406,40		50 x 38	1250 x 950		965,00	
22 x 18	550 x 450		457,00		50 x 40	1250 x 1000		1016,00	
22 x 20	550 x 500		508,00		50 x 42	1250 x 1050		1067,00	
24 x 12	600 x 300	610,00	323,80	914	50 x 44	1250 x 1100		1118,00	
24 x 14	600 x 350		355,60		50 x 46	1250 x 1150		1168,00	
24 x 16	600 x 400		406,40		50 x 48	1250 x 1200		1219,00	
24 x 18	600 x 450		457,00		52 x 26	1300 x 650	1320,00	660,00	1981
24 x 20	600 x 500		508,00		52 x 28	1300 x 700		711,00	
24 x 22	600 x 550		559,00		52 x 30	1300 x 750		762,00	
26 x 14	650 x 350	660,00	355,60	991	52 x 32	1300 x 800		813,00	
26 x 16	650 x 400		406,40		52 x 34	1300 x 850		864,00	
26 x 18	650 x 450		457,00		52 x 36	1300 x 900		914,00	
26 x 20	650 x 500		508,00		52 x 38	1300 x 950		965,00	
26 x 22	650 x 550		559,00		52 x 40	1300 x 1000		1016,00	
26 x 24	650 x 600		610,00		52 x 42	1300 x 1050		1067,00	
28 x 14	700 x 350	711,00	355,60	1067	52 x 44	1300 x 1100		1118,00	
28 x 16	700 x 400		406,40		52 x 46	1300 x 1150		1168,00	
28 x 18	700 x 450		457,00		52 x 48	1300 x 1200		1219,00	
28 x 20	700 x 500		508,00		52 x 50	1300 x 1250		1270,00	
28 x 22	700 x 550		559,00		54 x 28	1350 x 700	1372,00	711,00	2057
28 x 24	700 x 600		610,00		54 x 30	1350 x 750		762,00	
28 x 26	700 x 650		660,00		54 x 32	1350 x 800		813,00	
30 x 16	750 x 400	762,00	406,40	1143	54 x 34	1350 x 850		864,00	
30 x 18	750 x 450		457,00		54 x 36	1350 x 900		914,00	
30 x 20	750 x 500		508,00		54 x 38	1350 x 950		965,00	
30 x 22	750 x 550		559,00		54 x 40	1350 x 1000		1016,00	
30 x 24	750 x 600		610,00		54 x 42	1350 x 1050		1067,00	
30 x 26	750 x 650		660,00		54 x 44	1350 x 1100		1118,00	
30 x 28	750 x 700		711,00		54 x 46	1350 x 1150		1168,00	
32 x 16	800 x 400	813,00	406,40	1219	54 x 48	1350 x 1200		1219,00	
32 x 18	800 x 450		457,00		54 x 50	1350 x 1250		1270,00	

Окончание таблицы А.2

NPS	*DN*	*D*	D_1	*A*	NPS	*DN*	*D*	D_1	*A*
32 x 20	800 x 500		508,00		54 x 52	1350 x 1300	1372,00	1320,00	2057
32 x 22	800 x 550		559,00		56 x 28	1400 x 700		711,00	
32 x 24	800 x 600	813,00	610,00	1219	56 x 30	1400 x 750		762,00	
32 x 26	800 x 650		660,00		56 x 32	1400 x 800		813,00	
32 x 28	800 x 700		711,00		56 x 34	1400 x 850		864,00	
32 x 30	800 x 750		762,00		56 x 36	1400 x 900		914,00	
34 x 18	850 x 450		457,00		56 x 38	1400 x 950		965,00	
34 x 20	850 x 500		508,00		56 x 40	1400 x 1000	1422,00	1016,00	2134
34 x 22	850 x 550		559,00		56 x 42	1400 x 1050		1067,00	
34 x 24	850 x 600	864,00	610,00	1295	56 x 44	1400 x 1100		1118,00	
34 x 26	850 x 650		660,00		56 x 46	1400 x 1150		1168,00	
34 x 28	850 x 700		711,00		56 x 48	1400 x 1200		1219,00	
34 x 30	850 x 750		762,00		56 x 50	1400 x 1250		1270,00	
34 x 32	850 x 800		813,00		56 x 52	1400 x 1300		1320,00	
36 x 18	900 x 450		457,00		56 x 54	1400 x 1350		1372,00	
36 x 20	900 x 500		508,00		58 x 30	1450 x 750		762,00	
36 x 22	900 x 550		559,00		58 x 32	1450 x 800		813,00	
36 x 24	900 x 600		610,00		58 x 34	1450 x 850		864,00	
36 x 26	900 x 650	914,00	660,00	1372	58 x 36	1450 x 900		914,00	
36 x 28	900 x 700		711,00		58 x 38	1450 x 950		965,00	
36 x 30	900 x 750		762,00		58 x 40	1450 x 1000		1016,00	
36 x 32	900 x 800		813,00		58 x 42	1450 x 1050	1473,00	1067,00	2210
36 x 34	900 x 850		864,00		58 x 44	1450 x 1100		1118,00	
38 x 20	950 x 500		508,00		58 x 46	1450 x 1150		1168,00	
38 x 22	950 x 550		559,00		58 x 48	1450 x 1200		1219,00	
38 x 24	950 x 600		610,00		58 x 50	1450 x 1250		1270,00	
38 x 26	950 x 650		660,00		58 x 52	1450 x 1300		1320,00	
38 x 28	950 x 700	965,00	711,00	1448	58 x 54	1450 x 1350		1372,00	
38 x 30	950 x 750		762,00		58 x 56	1450 x 1400		1422,00	
38 x 32	950 x 800		813,00		60 x 30	1500 x 750		762,00	
38 x 34	950 x 850		864,00		60 x 32	1500 x 800		813,00	
38 x 36	950 x 900		914,00		60 x 34	1500 x 850		864,00	
40 x 20	1000 x 500		508,00		60 x 36	1500 x 900		914,00	
40 x 22	1000 x 550		559,00		60 x 38	1500 x 950		965,00	
40 x 24	1000 x 600		610,00		60 x 40	1500 x 1000		1016,00	
40 x 26	1000 x 650		660,00		60 x 42	1500 x 1050		1067,00	
40 x 28	1000 x 700	1016,00	711,00	1524	60 x 44	1500 x 1100	1524,00	1118,00	2286
40 x 30	1000 x 750		762,00		60 x 46	1500 x 1150		1168,00	
40 x 32	1000 x 800		813,00		60 x 48	1500 x 1200		1219,00	
40 x 34	1000 x 850		864,00		60 x 50	1500 x 1250		1270,00	
40 x 36	1000 x 900		914,00		60 x 52	1500 x 1300		1320,00	
40 x 38	1000 x 950		965,00		60 x 54	1500 x 1350		1372,00	
					60 x 56	1500 x 1400		1422,00	
					60 x 58	1500 x 1450		1473,00	



C – размер между плоскостью торца магистрали и центром торца ответвления тройников и крестовин;

M – размер между плоскостью торца ответвления и центрами торцов магистрали тройников и крестовин

Рисунок А.3 – Тройники и крестовины равнопроходные штампованные, штампосварные и сварные

Т а б л и ц а А.3 – Размеры тройников и крестовин равнопроходных штампованных, штампосварных и сварных

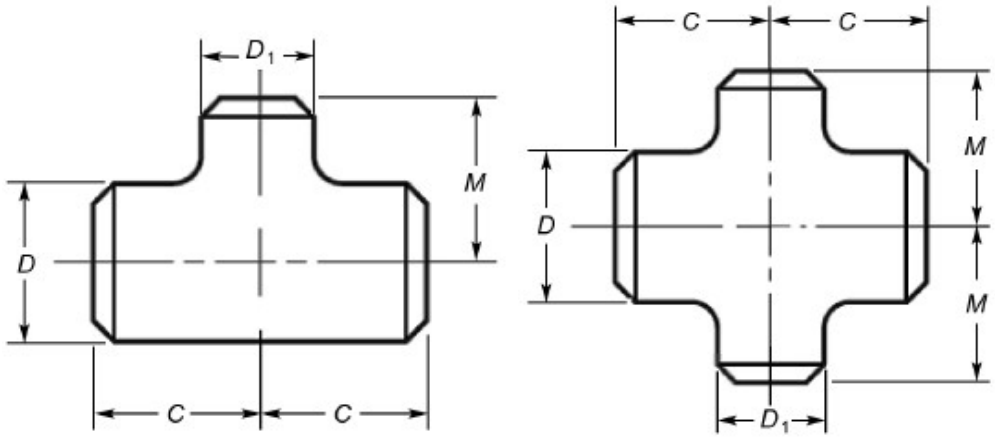
Размеры в миллиметрах

NPS	*DN*	*D*	*C*	*M*[1)]
½	15	21,30	25	25
¾	20	26,70	29	29
1	25	33,40	38	38
1 ¼	32	42,20	48	48
1 ½	40	48,30	57	57
2	50	60,30	64	64
2 ½	65	73,00	76	76
3	80	88,90	86	86
3 ½	90	101,60	95	95
4	100	114,30	105	105
5	125	141,30	124	124
6	150	168,30	143	143
8	200	219,10	178	178
10	250	273,00	216	216
12	300	323,80	254	254
14	350	355,60	279	279
16	400	406,40	305	305
18	450	457,00	343	343
20	500	508,00	381	381
22	550	559,00	419	419
24	600	610,00	432	432
26	650	660,00	495	495
28	700	711,00	521	521
30	750	762,00	559	559
32	800	813,00	597	597
34	850	864,00	635	635
36	900	914,00	673	673
38	950	965,00	711	711
40	1000	1016,00	749	749
42	1050	1067,00	762	711

Окончание таблицы А.3

NPS	*DN*	*D*	*C*	*M*[1)]
44	1100	1118,00	813	762
46	1150	1168,00	851	800
48	1200	1219,00	889	838
50	1250	1270,00	933	876
52	1300	1320,00	978	908
54	1350	1372,00	1016	946
56	1400	1422,00	1054	978
58	1450	1473,00	1092	1016
60	1500	1524,00	1118	1054

[1)] Размер *M* рекомендуемый.



C – размер между плоскостью торца магистрали и центром торца ответвления тройников и крестовин;

M – размер между плоскостью торца ответвления и центрами торцов магистрали тройников и крестовин

Рисунок А.4 – Тройники и крестовины переходные штампованные и штампосварные

Т а б л и ц а А.4 – Размеры тройников и крестовин переходных штампованных и штампосварных

Размеры в миллиметрах

NPS	*DN*	*D*	D_1	*C*	*M*[1)]
½ × ½ × ¼	15 x 15 x 8	21,30	13,70	25	25
½ × ½ × ⅜	15 x 15 x 10		17,10		
¾ × ¾× ⅜	20 x 20 x 10	26,70		29	29
¾ × ¾× ½	20 x 20 x 15		21,30		
1 × 1 × ½	25 x 25 x 15	33,40		38	38
1 × 1 × ¾	25 x 25 x 20		26,70		
1 ¼ × 1 ¼ × ½	32 x 32 x 15	42,20	21,30	48	48
1 ¼ × 1 ¼ × ¾	32 x 32 x 20		26,70		
1 ¼ × 1 ¼ × 1	32 x 32 x 25		33,40		
1 ½ × 1 ½ × ½	40 x 40 x 15	48,30	21,30	57	57
1 ½ × 1 ½ × ¾	40 x 40 x 20		26,70		
1 ½ × 1 ½ × 1	40 x 40 x 25		33,40		
1 ½ × 1 ½ × 1 ¼	40 x 40 x 32		42,20		
2 × 2 × ¾	50 x 50 x 20	60,30	26,70	64	44
2 × 2 × 1	50 x 50 x 25		33,40		51
2 × 2 × 1 ¼	50 x 50 x 32		42,20		57
2 × 2 × 1 ½	50 x 50 x 40		48,30		60
2 ½ × 2 ½ × 1	65 x 65 x 25	73,00	33,40	76	57
2 ½ × 2 ½ × 1 ¼	65 x 65 x 32		42,20		64
2 ½ × 2 ½ × 1 ½	65 x 65 x 40		48,30		67
2 ½ × 2 ½ × 2	65 x 65 x 50		60,30		70
3 × 3 × 1 ¼	80 x 80 x 32	88,90	42,20	86	
3 × 3 × 1 ½	80 x 80 x 40		48,30		73
3 × 3 × 2	80 x 80 x 50		60,30		76
3 × 3 × 2 ½	80 x 80 x 65		73,00		83
3 ½ × 3 ½ × 1 ½	90 x 90 x 40	101,60	48,30	95	79
3 ½ × 3 ½ × 2	90 x 90 x 50		60,30		83
3 ½ × 3 ½ × 2 ½	90 x 90 x 65		73,00		89
3 ½ × 3 ½ × 3	90 x 90 x 80		88,90		92

Продолжение таблицы А.4

NPS	*DN*	*D*	D_1	*C*	*M*[1)]
4 × 4 × 1 ½	100 x 100 x 40	114,30	48,30	105	86
4 × 4 × 2	100 x 100 x 50		60,30		89
4 × 4 × 2 ½	100 x 100 x 65		73,00		95
4 × 4 × 3	100 x 100 x 80		88,90		98
4 × 4 × 3 ½	100 x 100 x 90		101,60		102
5 × 5 × 2	125 x 125 x 50	141,30	60,30	124	105
5 × 5 × 2 ½	125 x 125 x 65		73,00		108
5 × 5 × 3	125 x 125 x 80		88,90		111
5 × 5 × 3 ½	125 x 125 x 90		101,60		114
5 × 5 × 4	125 x 125 x 100		114,30		117
6 × 6 × 2 ½	150 x 150 x 65	168,30	73,00	143	121
6 × 6 × 3	150 x 150 x 80		88,90		124
6 × 6 × 3 ½	150 x 150 x 90		101,60		127
6 × 6 × 4	150 x 150 x 100		114,30		130
6 × 6 × 5	150 x 150 x 125		141,30		137
8 × 8 × 3 ½	200 x 200 x 90	219,10	101,60	178	152
8 × 8 × 4	200 x 200 x 100		114,30		156
8 × 8 × 5	200 x 200 x 125		141,30		162
8 × 8 × 6	200 x 200 x 150		168,30		168
10 × 10 × 4	250 x 250 x 100	273,00	114,30	216	184
10 × 10 × 5	250 x 250 x 125		141,30		191
10 × 10 × 6	250 x 250 x 150		168,30		194
10 × 10 × 8	250 x 250 x 200		219,10		203
12 × 12 × 5	300 x 300 x 125	323,80	141,30	254	216
12 × 12 × 6	300 x 300 x 150		168,30		219
12 × 12 × 8	300 x 300 x 200		219,10		229
12 × 12 × 10	300 x 300 x 250		273,00		541
14 × 14 × 6	350 x 350 x 150	355,60	168,30	279	238
14 × 14 × 8	350 x 350 x 200		219,10		248
14 × 14 × 10	350 x 350 x 250		273,00		257
14 × 14 × 12	350 x 350 x 300		323,80		270
16 × 16 × 6	400 x 400 x 150	406,40	168,30	305	264
16 × 16 × 8	400 x 400 x 200		219,10		273
16 × 16 × 10	400 x 400 x 250		273,00		283
16 × 16 × 12	400 x 400 x 300		323,80		295
16 × 16 × 14	400 x 400 x 350		355,60		305
18 × 18 × 8	450 x 450 x 200	457,00	219,10	343	298
18 × 18 × 10	450 x 450 x 250		273,00		308
18 × 18 × 12	450 x 450 x 300		323,80		321
18 × 18 × 14	450 x 450 x 350		355,60		330
18 × 18 × 16	450 x 450 x 400		406,40		
20 × 20 × 8	500 x 500 x 200	508,00	219,10	381	324
20 × 20 × 10	500 x 500 x 250		273,00		333
20 × 20 × 12	500 x 500 x 300		323,80		346
20 × 20 × 14	500 x 500 x 350		355,60		356
20 × 20 × 16	500 x 500 x 400		406,40		
20 × 20 × 18	500 x 500 x 450		457,00		368
22 × 22 × 10	550 x 550 x 250	559,00	273,00	419	359
22 × 22 × 12	550 x 550 x 300		323,80		371
22 × 22 × 14	550 x 550 x 350		355,60		381
22 × 22 × 16	550 x 550 x 400		406,40		
22 × 22 × 18	550 x 550 x 450		457,00		394

Продолжение таблицы А.4

NPS	*DN*	*D*	D_1	*C*	*M*[1)]
22 × 22 × 20	550 x 550 x 500	559,00	508,00	419	406
24 × 24 × 10	600 x 600 x 250	610,00	273,00	432	384
24 × 24 × 12	600 x 600 x 300		323,80		397
24 × 24 × 14	600 x 600 x 350		355,60		406
24 × 24 × 16	600 x 600 x 400		406,40		
24 × 24 × 18	600 x 600 x 450		457,00		419
24 × 24 × 20	600 x 600 x 500		508,00		432
24 × 24 × 22	600 x 600 x 550		559,00		
26 × 26 × 12	650 x 650 x 300	660,00	323,80	495	422
26 × 26 × 14	650 x 650 x 350		355,60		432
26 × 26 × 16	650 x 650 x 400		406,40		
26 × 26 × 18	650 x 650 x 450		457,00		444
26 × 26 × 20	650 x 650 x 500		508,00		457
26 × 26 × 22	650 x 650 x 550		559,00		470
26 × 26 × 24	650 x 650 x 600		610,00		483
28 × 28 × 12	700 x 700 x 300	711,00	323,80	521	448
28 × 28 × 14	700 x 700 x 350		355,60		457
28 × 28 × 16	700 x 700 x 400		406,40		
28 × 28 × 18	700 x 700 x 450		457,00		470
28 × 28 × 20	700 x 700 x 500		508,00		483
28 × 28 × 22	700 x 700 x 550		559,00		495
28 × 28 × 24	700 x 700 x 600		610,00		508
28 × 28 × 26	700 x 700 x 650		660,00		521
30 × 30 × 10	750 x 750 x 250	762,00	273,00	559	460
30 × 30 × 12	750 x 750 x 300		323,80		473
30 × 30 × 14	750 x 750 x 350		355,60		483
30 × 30 × 16	750 x 750 x 400		406,40		
30 × 30 × 18	750 x 750 x 450		457,00		495
30 × 30 × 20	750 x 750 x 500		508,00		508
30 × 30 × 22	750 x 750 x 550		559,00		521
30 × 30 × 24	750 x 750 x 600		610,00		533
30 × 30 × 26	750 x 750 x 650		660,00		546
30 × 30 × 28	750 x 750 x 700		711,00		546
32 × 32 × 14	800 x 800 x 350	813,00	355,60	597	508
32 × 32 × 16	800 x 800 x 400		406,40		
32 × 32 × 18	800 x 800 x 450		457,00		521
32 × 32 × 20	800 x 800 x 500		508,00		533
32 × 32 × 22	800 x 800 x 550		559,00		546
32 × 32 × 24	800 x 800 x 600		610,00		559
32 × 32 × 26	800 x 800 x 650		660,00		572
32 × 32 × 28	800 x 800 x 700		711,00		
32 × 32 × 30	800 x 800 x 750		762,00		584
34 × 34 × 16	850 x 850 x 400	864,00	406,40	635	533
34 × 34 × 18	850 x 850 x 450		457,00		546
34 × 34 × 20	850 x 850 x 500		508,00		559
34 × 34 × 22	850 x 850 x 550		559,00		572
34 × 34 × 24	850 x 850 x 600		610,00		584
34 × 34 × 26	850 x 850 x 650		660,00		597
34 × 34 × 28	850 x 850 x 700		711,00		597
34 × 34 × 30	850 x 850 x 750		762,00		610
34 × 34 × 32	850 x 850 x 800		813,00		622
36 × 36 × 16	900 x 900 x 400	914,00	406,40	673	559

Продолжение таблицы А.4

NPS	*DN*	*D*	D_1	*C*	*M*[1)]
36 × 36 × 18	900 x 900 x 450	914,00	457,00	673	572
36 × 36 × 20	900 x 900 x 500		508,00		584
36 × 36 × 22	900 x 900 x 550		559,00		597
36 × 36 × 24	900 x 900 x 600		610,00		610
36 × 36 × 26	900 x 900 x 650		660,00		622
36 × 36 × 28	900 x 900 x 700		711,00		
36 × 36 × 30	900 x 900 x 750		762,00		635
36 × 36 × 32	900 x 900 x 800		813,00		648
36 × 36 × 34	900 x 900 x 850		864,00		660
38 × 38 × 18	950 x 950 x 450	965,00	457,00	711	597
38 × 38 × 20	950 x 950 x 500		508,00		610
38 × 38 × 22	950 x 950 x 550		559,00		622
38 × 38 × 24	950 x 950 x 600		610,00		635
38 × 38 × 26	950 x 950 x 650		660,00		648
38 × 38 × 28	950 x 950 x 700		711,00		648
38 × 38 × 30	950 x 950 x 750		762,00		673
38 × 38 × 32	950 x 950 x 800		813,00		686
38 × 38 × 34	950 x 950 x 850		864,00		698
38 × 38 × 36	950 x 950 x 900		914,00		711
40 × 40 × 18	1000 x 1000 x 450	1016,00	457,00	749	622
40 × 40 × 20	1000 x 1000 x 500		508,00		635
40 × 40 × 22	1000 x 1000 x 550		559,00		648
40 × 40 × 24	1000 x 1000 x 600		610,00		660
40 × 40 × 26	1000 x 1000 x 650		660,00		673
40 × 40 × 28	1000 x 1000 x 700		711,00		
40 × 40 × 30	1000 x 1000 x 750		762,00		698
40 × 40 × 32	1000 x 1000 x 800		813,00		711
40 × 40 × 34	1000 x 1000 x 850		864,00		724
40 × 40 × 36	1000 x 1000 x 900		914,00		737
40 × 40 × 38	1000 x 1000 x 950		965,00		749
42 × 42 × 16	1050 x 1050 x 400	1067,00	406,40	762	635
42 × 42 × 18	1050 x 1050 x 450		457,00		648
42 × 42 × 20	1050 x 1050 x 500		508,00		660
42 × 42 × 22	1050 x 1050 x 550		559,00		
42 × 42 × 24	1050 x 1050 x 600		610,00		
42 × 42 × 26	1050 x 1050 x 650		660,00		698
42 × 42 × 28	1050 x 1050 x 700		711,00		
42 × 42 × 30	1050 x 1050 x 750		762,00		711
42 × 42 × 32	1050 x 1050 x 800		813,00		
42 × 42 × 34	1050 x 1050 x 850		864,00		
42 × 42 × 36	1050 x 1050 x 900		914,00		
42 × 42 × 38	1050 x 1050 x 950		965,00		
42 × 42 × 40	1050 x 1050 x 1000		1016,00		
44 × 44 × 20	1100 x 1100 x 500	1118,00	508,00	813	686
44 × 44 × 22	1100 x 1100 x 550		559,00		
44 × 44 × 24	1100 x 1100 x 600		610,00		698
44 × 44 × 26	1100 x 1100 x 650		660,00		
44 × 44 × 28	1100 x 1100 x 700		711,00		
44 × 44 × 30	1100 x 1100 x 750		762,00		711
44 × 44 × 32	1100 x 1100 x 800		813,00		
44 × 44 × 34	1100 x 1100 x 850		864,00		724
44 × 44 × 36	1100 x 1100 x 900		914,00		

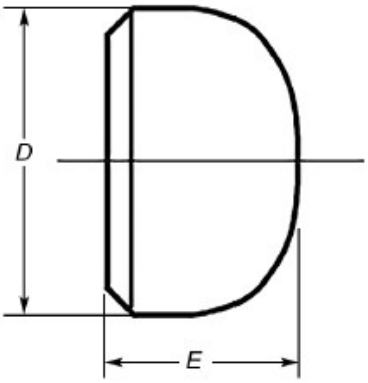
Продолжение таблицы А.4

NPS	*DN*	*D*	D_1	*C*	$M^{1)}$
44 × 44 × 38	1100 x 1100 x 950	1118,00	965,00	813	737
44 × 44 × 40	1100 x 1100 x 1000		1016,00		749
44 × 44 × 42	1100 x 1100 x 1050		1067,00		762
46 × 46 × 22	1150 x 1150 x 550	1168,00	559,00	851	724
46 × 46 × 24	1150 x 1150 x 600		610,00		
46 × 46 × 26	1150 x 1150 x 650		660,00		737
46 × 46 × 28	1150 x 1150 x 700		711,00		
46 × 46 × 30	1150 x 1150 x 750		762,00		
46 × 46 × 32	1150 x 1150 x 800		813,00		749
46 × 46 × 34	1150 x 1150 x 850		864,00		
46 × 46 × 36	1150 x 1150 x 900		914,00		762
46 × 46 × 38	1150 x 1150 x 950		965,00		
46 × 46 × 40	1150 x 1150 x 1000		1016,00		775
46 × 46 × 42	1150 x 1150 x 1050		1067,00		787
46 × 46 × 44	1150 x 1150 x 1100		1118,00		800
48 × 48 × 16	1200 x 1200 x 400	1219,00	406,40	889	711
48 × 48 × 18	1200 x 1200 x 450		457,00		724
48 × 48 × 20	1200 x 1200 x 500		508,00		737
48 × 48 × 22	1200 x 1200 x 550		559,00		
48 × 48 × 24	1200 x 1200 x 600		610,00		
48 × 48 × 26	1200 x 1200 x 650		660,00		762
48 × 48 × 28	1200 x 1200 x 700		711,00		
48 × 48 × 30	1200 x 1200 x 750		762,00		
48 × 48 × 32	1200 x 1200 x 800		813,00		787
48 × 48 × 34	1200 x 1200 x 850		864,00		
48 × 48 × 36	1200 x 1200 x 900		914,00		
48 × 48 × 38	1200 x 1200 x 950		965,00		813
48 × 48 × 40	1200 x 1200 x 1000		1016,00		
48 × 48 × 42	1200 x 1200 x 1050		1067,00		
48 × 48 × 44	1200 x 1200 x 1100		1118,00		838
48 × 48 × 46	1200 x 1200 x 1150		1168,00		
50 × 50 × 20	1250 x 1250 x 500	1270,00	508,00	933	762
50 × 50 × 24	1250 x 1250 x 600		610,00		
50 × 50 × 30	1250 x 1250 x 750		762,00		800
50 × 50 × 36	1250 x 1250 x 900		914,00		826
50 × 50 × 42	1250 x 1250 x 1050		1067,00		838
50 × 50 × 48	1250 x 1250 x 1200		1219,00		876
52 × 52 × 24	1300 x 1300 x 600	1320,00	610,00	978	794
52 × 52 × 30	1300 x 1300 x 750		762,00		832
52 × 52 × 36	1300 x 1300 x 900		914,00		864
52 × 52 × 42	1300 x 1300 x 1050		1067,00		876
52 × 52 × 48	1300 x 1300 x 1200		1219,00		908
52 × 52 × 50	1300 x 1300 x 1250		1270,00		
54 × 54 × 24	1350 x 1350 x 600	1372,00	610,00	1016	797
54 × 54 × 30	1350 x 1350 x 750		762,00		864
54 × 54 × 36	1350 x 1350 x 900		914,00		889
54 × 54 × 42	1350 x 1350 x 1050		1067,00		905
54 × 54 × 48	1350 x 1350 x 1200		1219,00		946
54 × 54 × 52	1350 x 1350 x 1300		1320,00		
56 × 56 × 24	1400 x 1400 x 600	1422,00	610,00	1054	857
56 × 56 × 30	1400 x 1400 x 750		762,00		
56 × 56 × 36	1400 x 1400 x 900		914,00		902

Окончание таблицы А.4

NPS	*DN*	*D*	D_1	*C*	*M*[1)]
56 × 56 × 42	1400 x 1400 x 1050	1422,00	1067,00	1054	927
56 × 56 × 48	1400 x 1400 x 1200		1219,00		940
56 × 56 × 54	1400 x 1400 x 1350		1372,00		978
58 × 58 × 30	1450 x 1450 x 750	1473,00	762,00	1092	889
58 × 58 × 36	1450 x 1450 x 900		914,00		927
58 × 58 × 42	1450 x 1450 x 1050		1067,00		953
58 × 58 × 48	1450 x 1450 x 1200		1219,00		978
58 × 58 × 54	1450 x 1450 x 1350		1372,00		1016
58 × 58 × 56	1450 x 1450 x 1400		1422,00		
60 × 60 × 30	1500 x 1500 x 750	1524,00	762,00	1118	914
60 × 60 × 36	1500 x 1500 x 900		914,00		965
60 × 60 × 42	1500 x 1500 x 1050		1067,00		991
60 × 60 × 48	1500 x 1500 x 1200		1219,00		1016
60 × 60 × 54	1500 x 1500 x 1350		1372,00		1029
60 × 60 × 58	1500 x 1500 x 1450		1473,00		1054

[1)] Размер *M* рекомендуемый.



E – размер между плоскостью торца и наиболее удаленной от нее точкой наружной поверхности заглушки

Рисунок А.5 – Заглушки (днища) штампованные

Т а б л и ц а А.5 – Размеры заглушек (днищ) штампованных

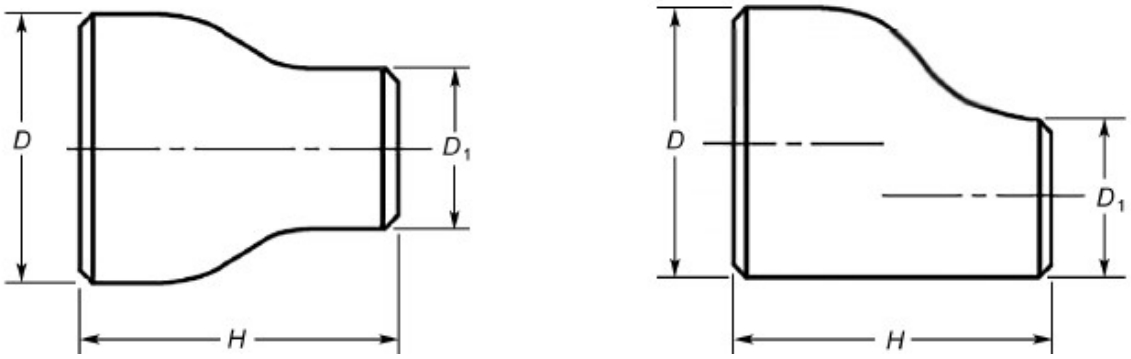
Размеры в миллиметрах

NPS	*DN*	*D*	*T*, не более	*E*
½	15	21,30	4,57	25
¾	20	26,70	3,81	
1	25	33,40	4,57	38
1 ¼	32	42,20	4,83	
1 ½	40	48,30	5,08	
2	50	60,30	5,59	38 (44)
2 ½	65	73,00	7,11	38 (51)
3	80	88,90	7,62	51 (64)
3 ½	90	101,60	8,13	64 (76)
4	100	114,30	8,64	64 (76)
5	125	141,30	9,65	76 (89)
6	150	168,30	10,92	89 (102)
8	200	219,10	12,70	102 (127)
10	250	273,00		127 (152)
12	300	323,80		152 (178)
14	350	355,60		165 (191)
16	400	406,40		178 (203)
18	450	457,00		203 (229)
20	500	508,00		229 (254)
22	550	559,00		254 (267)
24	600	610,00		267 (305)
26	650	660,00		
28	700	711,00		
30	750	762,00		
32	800	813,00		
34	850	864,00		
36	900	914,00		
38	950	965,00		305 (343)
40	1000	1016,00		
42	1050	1067,00		
44	1100	1118,00		343 (381)
46	1150	1168,00		
48	1200	1219,00		
50	1250	1270,00		368 (406)

Окончание таблицы А.5

NPS	*DN*	*D*	*T*, не более	*E*
52	1300	1320,00	12,70	368 (406)
54	1350	1372,00		406 (445)
56	1400	1422,00		
58	1450	1473,00		419 (457)
60	1500	1524,00		

П р и м е ч а н и е – Допускается изготовлять заглушки с толщиной стенки, большей чем указано в настоящей таблице, при условии замены размера *E* на значения в скобках.



H – размер между центрами торцов переходов

Рисунок А.6 – Переходы штампованные, штампосварные и сварные концентрические и эксцентрические

Т а б л и ц а А.6 – Размеры переходов штампованных, штампосварных и сварных концентрических и эксцентрических

Размеры в миллиметрах

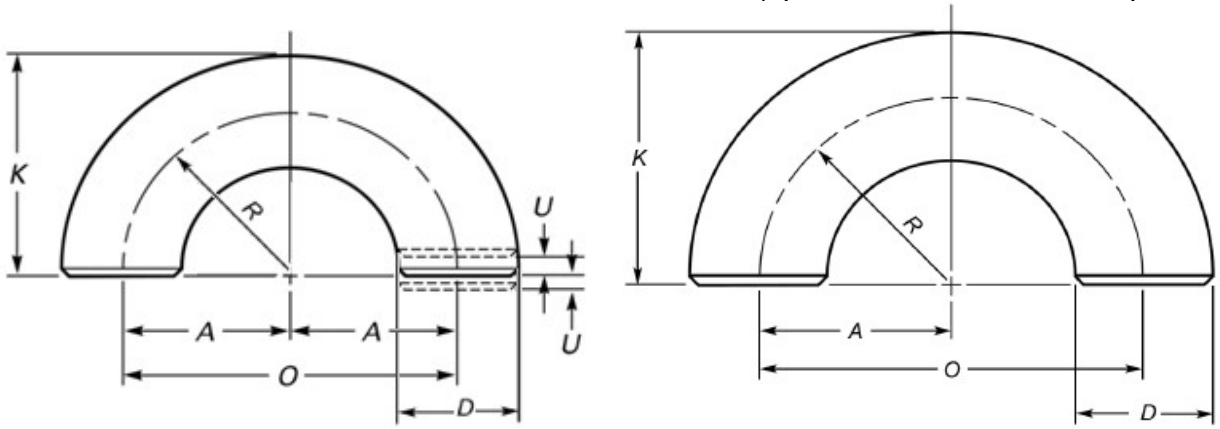
NPS	*DN*	*D*	D_1	*H*	NPS	*DN*	*D*	D_1	*H*
¾ × ⅜	20 x 10	26,70	17,10	38	36 × 24	900 x 600	914,00	610,00	610
¾ × ½	20 x 15		21,30		36 × 26	900 x 650		660,00	
1 × ½	25 x 15	33,40		51	36 × 28	900 x 700		711,00	
1 × ¾	25 x 10		26,70		36 × 30	900 x 750		762,00	
1 ¼ × ½	32 x 15	42,20	21,30		36 × 32	900 x 800		813,00	
1 ¼ × ¾	32 x 10		26,70		36 × 34	900 x 850		864,00	
1 ¼ × 1	32 x 25		33,40		38 × 20	950 x 500	965,00	508,00	
1 ½ × ½	40 x 15	48,30	21,30	64	38 × 22	950 x 550		559,00	
1 ½ × ¾	40 x 20		26,70		38 × 24	950 x 600		610,00	
1 ½ × 1	40 x 25		33,40		38 × 26	950 x 650		660,00	
1 ½ × 1 ¼	40 x 32		42,20		38 × 28	950 x 700		711,00	
2 × ¾	50 x 20	60,30	26,70	76	38 × 30	950 x 750		762,00	
2 × 1	50 x 25		33,40		38 × 32	950 x 800		813,00	
2 × 1 ¼	50 x 32		42,20		38 × 34	950 x 850		864,00	
2 × 1 ½	50 x 40		48,30		38 × 36	950 x 900		914,00	
2 ½ × 1	65 x 25	73,00	33,40	89	40 × 20	1000 x 500	1016,00	508,00	
2 ½ × 1 ¼	65 x 32		42,20		40 × 22	1000 x 550		559,00	
2 ½ × 1 ½	65 x 40		48,30		40 × 24	1000 x 600		610,00	
2 ½ × 2	65 x 50		60,30		40 × 26	1000 x 650		660,00	
3 × 1 ¼	80 x 32	88,90	42,20		40 × 28	1000 x 700		711,00	
3 × 1 ½	80 x 40		48,30		40 × 30	1000 x 750		762,00	
3 × 2	80 x 50		60,30		40 × 32	1000 x 800		813,00	
3 × 2 ½	80 x 65		73,00		40 × 34	1000 x 850		864,00	
3 ½ × 1 ¼	90 x 32	101,60	42,20	102	40 × 36	1000 x 900		914,00	
3 ½ × 1 ½	90 x 40		48,30		40 × 38	1000 x 950		965,00	
3 ½ × 2	90 x 50		60,30		42 × 22	1050 x 550	1067,00	559,00	
3 ½ × 2 ½	90 x 65		73,00		42 × 24	1050 x 600		610,00	
3 ½ × 3	90 x 80		88,90		42 × 26	1050 x 650		660,00	
4 × 1 ½	100 x 40	114,30	48,30		42 × 28	1050 x 700		711,00	
4 × 2	100 x 50		60,30		42 × 30	1050 x 750		762,00	
4 × 2 ½	100 x 65		73,00		42 × 32	1050 x 800		813,00	

Продолжение таблицы А.6

NPS	*DN*	*D*	D_1	*H*	NPS	*DN*	*D*	D_1	*H*
4 × 3	100 x 80	114,30	88,90	102	42 × 34	1050 x 850	1067,00	864,00	610
4 × 3 ½	100 x 90		101,60		42 × 36	1050 x 900		914,00	
5 × 2	125 x 50	141,30	60,30	127	42 × 38	1050 x 950		965,00	
5 × 2 ½	125 x 65		73,00		42 × 40	1050 x 1000		1016,00	
5 × 3	125 x 80		88,90		44 × 22	1100 x 550	1118,00	559,00	
5 × 3 ½	125 x 90		101,60		44 × 24	1100 x 600		610,00	
5 × 4	125 x 100		114,30		44 × 26	1100 x 650		660,00	
6 × 2 ½	150 x 65	168,30	73,00	140	44 × 28	1100 x 700		711,00	
6 × 3	150 x 80		88,90		44 × 30	1100 x 750		762,00	
6 × 3 ½	150 x 90		101,60		44 × 32	1100 x 800		813,00	
6 × 4	150 x 100		114,30		44 × 34	1100 x 850		864,00	
6 × 5	150 x 125		141,30		44 × 36	1100 x 900		914,00	
8 × 3 ½	200 x 90	219,10	101,60	152	44 × 38	1100 x 950		965,00	
8 × 4	200 x 100		114,30		44 × 40	1100 x 1000		1016,00	
8 × 5	200 x 125		141,30		44 × 42	1100 x 1050		1067,00	
8 × 6	200 x 150		168,30		46 × 24	1150 x 600	1168,00	610,00	711
10 × 4	250 x 100	273,00	114,30	178	46 × 26	1150 x 650		660,00	
10 × 5	250 x 125		141,30		46 × 28	1150 x 700		711,00	
10 × 6	250 x 150		168,30		46 × 30	1150 x 750		762,00	
10 × 8	250 x 200		219,10		46 × 32	1150 x 800		813,00	
12 × 5	300 x 125	323,80	141,30	203	46 × 34	1150 x 850		864,00	
12 × 6	300 x 150		168,30		46 × 36	1150 x 900		914,00	
12 × 8	300 x 200		219,10		46 × 38	1150 x 950		965,00	
12 × 10	300 x 250		273,00		46 × 40	1150 x 1000		1016,00	
14 × 6	350 x 150	355,60	168,30	330	46 × 42	1150 x 1050		1067,00	
14 × 8	350 x 200		219,10		46 × 44	1150 x 1100		1118,00	
14 × 10	350 x 250		273,00		48 × 24	1200 x 600	1219,00	610,00	
14 × 12	350 x 300		323,80		48 × 26	1200 x 650		660,00	
16 × 8	400 x 200	406,40	219,10	356	48 × 28	1200 x 700		711,00	
16 × 10	400 x 250		273,00		48 × 30	1200 x 750		762,00	
16 × 12	400 x 300		323,80		48 × 32	1200 x 800		813,00	
16 × 14	400 x 350		355,60		48 × 34	1200 x 850		864,00	
18 × 10	450 x 250	457,00	273,00	381	48 × 36	1200 x 900		914,00	
18 × 12	450 x 300		323,80		48 × 38	1200 x 950		965,00	
18 × 14	450 x 350		355,60		48 × 40	1200 x 1000		1016,00	
18 × 16	450 x 400		406,40		48 × 42	1200 x 1050		1067,00	
20 × 12	500 x 300	508,00	323,80	508	48 × 44	1200 x 1100		1118,00	
20 × 14	500 x 350		355,60		48 × 46	1200 x 1150		1168,00	
20 × 16	500 x 400		406,40		50 × 20	1250 x 500	1270,00	508,00	
20 × 18	500 x 450		457,00		50 × 24	1250 x 600		610,00	
22 × 14	550 x 350	559,00	355,60		50 × 30	1250 x 750		762,00	
22 × 16	550 x 400		406,40		50 × 36	1250 x 900		914,00	
22 × 18	550 x 450		457,00		50 × 42	1250 x 1050		1067,00	
22 × 20	550 x 500		508,00		50 × 48	1250 x 1200		1219,00	
24 × 16	600 x 400	610,00	406,40		52 × 24	1300 x 600	1321,00	610,00	
24 × 18	600 x 450		457,00		52 × 30	1300 x 750		762,00	
24 × 20	600 x 500		508,00		52 × 36	1300 x 900		914,00	
24 × 22	600 x 550		559,00		52 × 42	1300 x 1050		1067,00	
26 × 18	650 x 450	660,00	457,00	610	52 × 48	1300 x 1200		1219,00	
26 × 20	650 x 500		508,00		52 × 50	1300 x 1250		1270,00	
26 × 22	650 x 550		559,00		54 × 24	1350 x 600	1372,00	610,00	

Окончание таблицы А.6

NPS	*DN*	*D*	D_1	*H*	NPS	*DN*	*D*	D_1	*H*
26 × 24	650 x 600	660,00	610,00		54 × 30	1350 x 750		762,00	
28 × 18	700 x 450		457,00		54 × 36	1350 x 900		914,00	
28 × 20	700 x 500		508,00		54 × 42	1350 x 1050	1372,00	1067,00	
28 × 22	700 x 550	711,00	559,00		54 × 48	1350 x 1200		1219,00	
28 × 24	700 x 600		610,00		54 × 52	1350 x 1300		1320,00	
28 × 26	700 x 650		660,00		56 × 24	1400 x 600		610,00	
30 × 20	750 x 500		508,00		56 × 30	1400 x 750		762,00	
30 × 22	750 x 550		559,00		56 × 36	1400 x 900	1422,00	914,00	
30 × 24	750 x 600	762,00	610,00		56 × 42	1400 x 1050		1067,00	
30 × 26	750 x 650		660,00	610	56 × 48	1400 x 1200		1219,00	
30 × 28	750 x 700		711,00		56 × 54	1400 x 1350		1372,00	
32 × 24	800 x 600		610,00		58 × 30	1450 x 750		762,00	711
32 × 26	800 x 650	813,00	660,00		58 × 36	1450 x 900		914,00	
32 × 28	800 x 700		711,00		58 × 42	1450 x 1050	1473,00	1067,00	
32 × 30	800 x 750		762,00		58 × 48	1450 x 1200		1219,00	
34 × 24	850 x 600		610,00		58 × 54	1450 x 1350		1372,00	
34 × 26	850 x 650		660,00		58 × 56	1450 x 1400		1422,00	
34 × 28	850 x 700	864,00	711,00		60 × 30	1500 x 750		762,00	
34 × 30	850 x 750		762,00		60 × 36	1500 x 900		914,00	
34 × 32	850 x 800		813,00		60 × 42	1500 x 1050	1524,00	1067,00	
					60 × 48	1500 x 1200		1219,00	
					60 × 54	1500 x 1350		1372,00	
					60 × 58	1500 x 1450		1473,00	



A – половина размера *O* между центрами торцов отводов с углом изгиба 180°; *O* – размер между центрами торцов отводов с углом изгиба 180°; *K* – размер между плоскостью торцов и наиболее удаленной от нее точкой наружной поверхности отводов с углом изгиба 180°; *U* – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с углом изгиба 180°

а) Отвод 180° с радиусом изгиба *R* = 1,0*DN* б) Отвод 180° с радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*

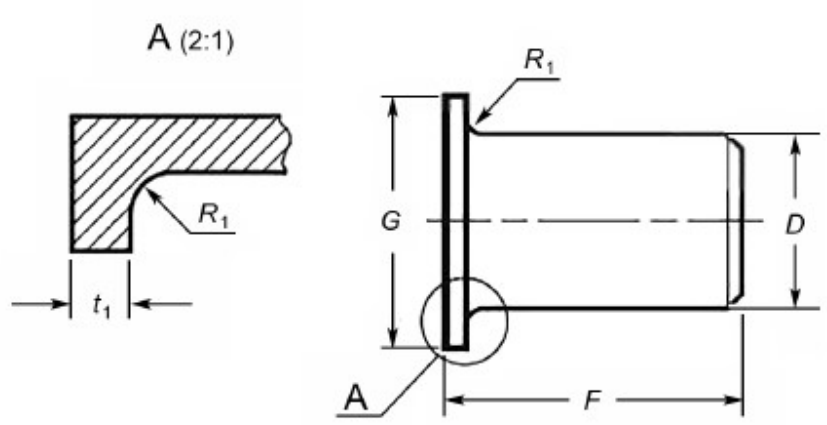
Рисунок А.7 – Отводы крутоизогнутые 180° с радиусами изгиба *R* = 1,0*DN*, *R* = 1,5*DN*

Т а б л и ц а А.7 – Размеры отводов крутоизогнутых 180° с радиусами изгиба *R* = 1,0*DN*, *R* = 1,5*DN*

Размеры в миллиметрах

NPS	*DN*	*D*	При *R* = 1,0*DN*		При *R* = 1,5*DN*	
			O	*K*	*O*	*K*
½	15	21,30	76	48	–	–
¾	20	26,70		51	–	–
1	25	33,40		56	51	41
1 ¼	32	42,20	95	70	64	52
1 ½	40	48,30	114	83	76	62
2	50	60,30	152	106	102	81
2 ½	65	73,00	190	132	127	100
3	80	88,90	229	159	152	121
3 ½	90	101,60	267	184	178	140
4	100	114,30	305	210	203	159
5	125	141,30	381	262	254	197
6	150	168,30	457	313	305	237
8	200	219,10	610	414	406	313
10	250	273,00	762	518	508	391
12	300	323,80	914	619	610	467
14	350	355,60	1067	711	711	533
16	400	406,40	1219	813	813	610
18	450	457,00	1372	914	914	686
20	500	508,00	1524	1016	1016	762
22	550	559,00	1676	1118	1118	838
24	600	610,00	1829	1219	1219	914

П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что отводы не изготовляют.



П р и м е ч а н и е – Толщина стенки втулки под свободные фланцы t_1 не должна быть меньше номинальной толщины стенки трубы или другой привариваемой детали трубопровода и должна быть согласована между заказчиком и изготовителем.

Рисунок А.8 – Конструкция втулок под свободные фланцы

Т а б л и ц а А.8 – Размеры втулок под свободные фланцы

Размеры в миллиметрах

NPS	*DN*	*D*	*F*	R_1	*G*
½	15	20,5–22,8	51 (76)	3	35
¾	20	25,9–28,1			43
1	25	32,6–35,0	51 (102)		51
1 ¼	32	41,4–43,6		5	64
1 ½	40	47,5–49,9		6	73
2	50	59,5–62,4	64 (152)	8	92
2 ½	65	72,2–75,3			105
3	80	88,1–91,3		10	127
3 ½	90	100,8–104,0	76 (152)		140
4	100	113,5–116,7		11	157
5	125	140,5–144,3	76 (203)		186
6	150	167,5–171,3	89 (203)	13	216
8	200	218,3–222,1	102 (203)		270
10	250	272,3–277,2	127 (254)		324
12	300	323,1–328,0	152 (254)		381
14	350	354,8–359,9	152 (305)		413
16	400	405,6–411,0			470
18	450	456,0–462,0			533
20	500	507,0–514,0			584
22	550	558,0–565,0			641
24	600	609,0–616,0			692

П р и м е ч а н и я

1 Размеры *F*, приведенные в скобках, применяют для втулок под свободные фланцы с длинной длиной, если размеры свободного фланца препятствуют приварке втулки к трубопроводу или другим деталям трубопровода.

2 Значение параметра шероховатости уплотнительной поверхности втулки под свободные фланцы не должно превышать *Ra* 6,3 мкм.

Приложение Б

(справочное)

Сопоставление условных обозначений и сокращений

Т а б л и ц а Б.1 – Примеры сокращений

Английский	Русский
ELBOW	Отвод
ELBOW long radius	Отвод с радиусом изгиба 1,5*DN*
ELBOW short radius	Отвод с радиусом изгиба 1,0*DN*
RETURN BEND 3D	Отвод 180 градусов с радиусом изгиба 1,5*DN*
RETURN BEND 2D	Отвод 180 градусов с радиусом изгиба 1,0*DN*
TEE STR (Straight tee)	Тройник равнопроходный
TEE RED (Reducing tee)	Тройник переходный
CROSS STR (Straight cross)	Крестовина равнопроходная
CROSS RED (Reduce outlet cross)	Крестовина переходная
STUB END	Втулка под свободные фланцы
CAP	Заглушка
RED CON (Reduce concentric)	Концентрический переход
RED ECC (Reduce eccentric)	Эксцентрический переход
LR (long radius)	Радиус изгиба 1,5*DN*
SR (short radius)	Радиус изгиба 1,0*DN*
WT (wall thickness)	Толщина стенки
BW (butt-weld)	Для сварки встык
WLD (Welded)	Сварной
SMLS (Seamless)	Бесшовный
SCH 40	Толщина стенки ряд 40 по ASTM

Т а б л и ц а Б.2 – Примеры условных обозначений

Английский	Русский
ELBOW 45 WLD LR 40" SCH 1.75 BW MSS SP-75 ASTM A234 GR.WPL6	Отвод крутоизогнутый штампосварной с углом изгиба 45°, наружным диаметром 1016,00 мм, толщиной стенки 44,45 мм, радиусом изгиба *R* = 1,5*DN*, марки стали WPL6, изготовленный по ГОСТ Р …: *Отвод ОКШС 90° – 1016х44,45 –1,5DN – WPL6 ГОСТ Р*
RED CON WLD 20"x12" SCH 1.062x80 BW ASME B16.9 ASTM A234 GR. WPL6	Переход сварной концентрический большим наружным диаметром 508,00 мм, толщиной стенки 26,97 мм, меньшим наружным диаметром 323,80 мм, толщиной стенки 17,48 мм, марки стали WPL6, изготовленный по ГОСТ Р…: *Переход ПСК 508х26,97 – 323,8х17,48 – WPL6 ГОСТ Р*
RED CON WLD 6"X4" SCH40 BW ASME B16.9 ASTM A234 GR. WPL9	Переход сварной концентрический большим наружным диаметром 168,30 мм, толщиной стенки 7,11 мм, меньшим наружным диаметром 114,30 мм, толщиной стенки 6,02 мм, марки стали WPL9, изготовленный по ГОСТ Р …: *Переход ПСК 168,3х7,11 – 114,3х6,02 – WPL9 ГОСТ Р*

Окончание таблицы Б.1

Английский	Русский
RED ECC WLD 6"x4" SCH 40Sx10S BW ASME B16.9 ASTM A234 GR. WPL9	Переход сварной эксцентрический большим наружным диаметром 168,30 мм, толщиной стенки 7,11 мм, меньшим наружным диаметром 114,30 мм, толщиной стенки 3,05 мм, марки стали WPL9, изготовленный по ГОСТ Р …: *Переход ПСЭ 168,3х7,11 – 114,3х3,05 – WPL9 ГОСТ Р*
TEE STR SMLS 90° 4" SCH40 BW ASME B16.9 ASTM A234 GR.WPL9	Тройник штампованный наружным диаметром 114,30 мм, толщиной стенки 6,02 мм, марки стали WPL9, изготовленный по ГОСТ Р …: *Тройник ТШ 114,3х6,02 – WPL9 ГОСТ Р*
TEE RED WLD 3”x3” SCH10S BW ASME B16.9 ASTM A234 GR. WPL3	Тройник переходный штампосварной наружным диаметром магистрали 88,90 мм, толщиной стенки детали 3,05 мм, наружным диаметром ответвления 42,20 мм, толщиной стенки детали 2,72 мм, марки стали WPL3, изготовленный по ГОСТ Р: *Тройник ТПШС 88,9х3,05 – 42,2х2,72 – WPL3 ГОСТ Р*
CROSS STR SMLS 2" SCH STD BW ASME B16.9 A234 GR. WPL3	Крестовина равнопроходная штампованная наружным диаметром магистрали и ответвления 60,30 мм, толщиной стенки 3,91 мм, марки стали WPL3, изготовленная по ГОСТ Р…: *Крестовина КШ 60,3х3,91 – WPL3 ГОСТ Р*
CROSS RED SMLS 6"x4” SCH STDx40 BW ASME B16.9 A234 GR. WPL3	Крестовина переходная штампованная наружным диаметром магистрали 168,30 мм, толщиной стенки детали 7,11 мм, наружным диаметром ответвления 114,30 мм, толщиной стенки детали 6,02 мм, марки стали WPL3, изготовленная по ГОСТ Р …: *Крестовина КПШ 168,3х7,11 – 141,3х6,02 – WPL3 ГОСТ Р*
CAP 2" SCH40 BW ASME B16.9 ASTM A234 GR. WPL8	Заглушка штампованная наружным диаметром 60,30 мм, толщиной стенки детали 3,91 мм, марки стали WPL8, изготовленная по ГОСТ Р…: *Заглушка ЗШ 60,3 (3,91) – WPL8 ГОСТ Р*
Stub end 22" SCH 100 Short BW ASME B16.9 ASTM A234 GR. WPL8	Втулка под свободные фланцы наружным диаметром 559,00 мм, толщиной стенки детали 34,93 мм, короткой длины, марки стали WPL8, изготовленная по ГОСТ Р…: *Втулка – 559х34,93 – короткая – WPL8 ГОСТ Р*
Stub end 24" SCH 120 Long BW ASME B16.9 ASTM A234 GR. WPL8	Втулка под свободные фланцы наружным диаметром 610,00 мм, толщиной стенки детали 46,02 мм, длинной длины, марки стали WPL8, изготовленная по ГОСТ Р…: *Втулка – 610х46,02 – длинная – WPL8 ГОСТ Р*

Приложение В

(справочное)

Рекомендуемые диапазоны расчетной температуры и допускаемые напряжения для марок стали

Т а б л и ц а В.1 – Рекомендуемые диапазоны расчетной температуры и допускаемые напряжения для марок стали

Марка стали	Обозначение по UNS	Расчетная температура, °С		Допускаемые напряжения σ, МПа, при температуре металла, °С																				
		минимальная	максимальная	До 40	65	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
WPL6	K03006	–46	538	138	138	138	–	138	–	138	–	132	–	126	122	118	113	95,1	79,5	62,6	45,0	31,7	21,4	17,2
WPL9	K22035	–73	40	145	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
WPL3	K31918	–101	343	149	149	147	144	142	140	138	135	132	128	124	119	113	–	–	–	–	–	–	–	–
WPL8	K81340	–196	93	230	230	230	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает отсутствие требований.																								

Приложение Г

(справочное)

Соответствие классов давления по ASME (ANSI) и значений давления в МПа и кгс/см²

Т а б л и ц а Г.1 – Таблица соответствия классов давления по ASME (ANSI) и значений давления в МПа и кгс/см²

Класс давления по ASME (ANSI)	МПа	кгс/см²	ГОСТ (кгс/см²/МПа)
150	2	20	16/1,6
300	5	50	40/4,0
400	6,7	68	63/6,3
600	9,8	100	100/10
900	14,7	150	100/10
1500	24,5	250	250/24,5
2500	41,2	420	–

Приложение Д

(справочное)

Рекомендуемые режимы послесварочной термической обработки

Т а б л и ц а Д.1 – Рекомендуемые режимы послесварочной термической обработки

Марка стали	Температура термической обработки, °С	Время выдержки, не менее
WPL6	595–650	1 ч/25 мм, но не менее ¾ ч
WPL3	540–620	¼ ч/25 мм, но не менее 1 ч
WPL8	565–595	½ ч/25 мм, но не менее 1 ч
WPL9[1)]	550–585	1 ч/25 мм, но не менее 2 ч
[1)] Для толщины 50 мм и более скорость охлаждения не должна быть менее 150 °С в час до температуры 315 °С.		

Приложение Е

(рекомендуемое)

Форма сопроводительного документа (паспорта)

Наименование предприятия – изготовителя СДТ и его адрес

Сертификат соответствия на изготовление (№, когда, кем и на какой срок выдана)

ПАСПОРТ № выдан « »

Заказчик

Адрес заказчика

Договор (контракт) № Транспортный №

Условное обозначение	$P_р$, МПа	Номер партии	Механические свойства основного металла					Количество, шт.	Масса, кг
			$\sigma_в$, Н/мм^2	$\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Твердость, НВ	δ_5, %	KCV, Дж/см^2		

Механические свойства сварного соединения			
$\sigma_в$, Н/мм^2	KCV, Дж/см^2	Твердость, НВ	Угол изгиба, градус

СВЕДЕНИЯ О ПОЛУФАБРИКАТЕ[1)]

Условное обозначение	Номер сопроводительного документа	Номер партии	Номер плавки	Изготовитель

[1)] Для СДТ на $P_р$ свыше 15 МПа.

Штамп ОТК	Начальник ОТК	Личная подпись	Расшифровка подписи

Примечания

1 По согласованию между изготовителем заказчиком прилагаются копии документов на полуфабрикаты и (или) проводившиеся испытания, в т.ч. сведения о химическом составе стали, термической обработке, дефектоскопии и т.д.

2 В графе «KCV, Дж/см^2» после полученного значения ударной вязкости следует указывать значения температуры, при которых проводились испытания.

Библиография

[1] ASTM A420/A420M Стандартные технические условия на трубные фитинги из кованой углеродистой и легированной стали для эксплуатации в условиях низких температур

[2] ASME B31.3-2020 Process Piping. ASME Code for Pressure Piping

[3] ТР ТС 032/2013 О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением

[4] ASME B16.9-2024 Factory-made wrought buttwelding fittings

ГОСТ Р
(проект, окончательная редакция)

УДК ОКС

Ключевые слова: соединительные детали трубопроводов, отводы, тройники, крестовины, заглушки, переходы, втулки под свободные фланцы, углеродистая и легированная сталь, марки стали, химический состав, механические свойства, технологические свойства, качество поверхности, маркировка, приемка, испытания

Акционерное общество «Русский научно – исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ»)

Генеральный директор
АО «РусНИТИ» _____ И.Ю. Пышминцев
должность личная подпись инициалы, фамилия

Руководитель разработки Зав. лабораторией технического регулирования _____ Н.А. Шугарова
должность личная подпись инициалы, фамилия