ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГАЗСТРОЙДЕТАЛЬ»

14 6900

Группа Г18
ОКС 23.040

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ОАО «Газстройдеталь»

_____

«___»_____200 г.

ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ ДО 11,8 МПа И ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ ДО 16 МПа

Технические условия
ТУ 1469-006-00153229-2009

(Разработаны впервые)

Дата введения в действие _____
Срок действия _____

РАЗРАБОТАНО

Заместитель главного инженера
ОАО «Газстройдеталь»

_____
«_____»_____200 г.

Генеральный директор
ООО «ВНИИГАЗ»

_____
«_____»_____ 200 г.

2009 год

Подписи и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подписи и дата	Инв. № подл.

Формат А4

Вводная часть

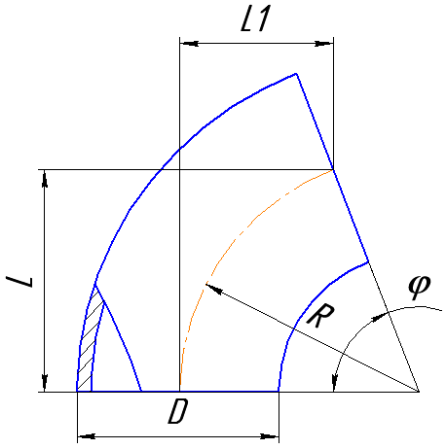
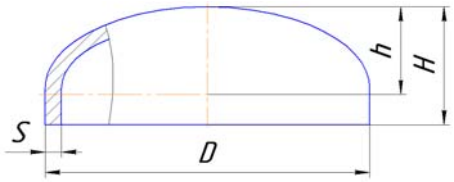
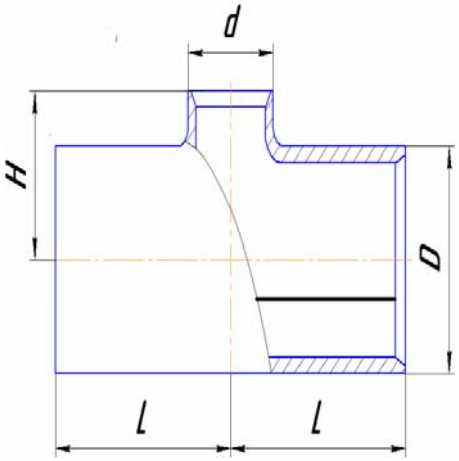
Настоящие технические условия распространяются на детали соединительные для магистральных трубопроводов наружными диаметрами от 530 мм до 1420 мм на рабочее давление до 11,8 МПа (включительно) и промысловых трубопроводов наружными диаметрами от 57 мм до 1020 мм на рабочее давление до 16 МПа (включительно), климатического исполнения У и УХЛ, категории размещения I по ГОСТ 15150 для некоррозионноактивных сред.

Типы соединительных деталей приведены в таблице 1.

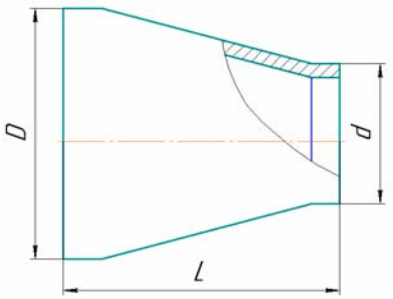
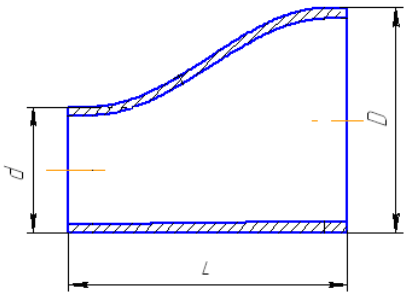
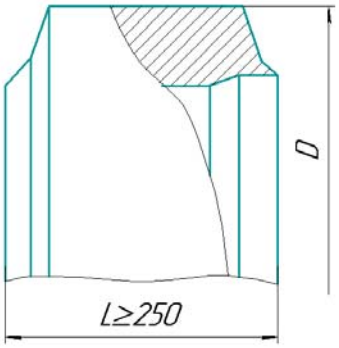
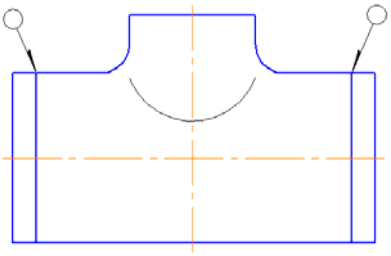
Условное обозначение детали в заказах, проектной и конструкторско-технологической документации должно содержать:

- наименование детали;
- буквенное обозначение детали;
- угол изгиба (только для отводов), °;
- наружный(е) диаметр(ы) присоединяемой(ых) трубы(б), мм;
- (в скобках) толщину(ы) стенки(ок) и класс(ы) прочности присоединяемой(ых) трубы(б), мм;
- рабочее давление, МПа;
- коэффициент условий работы или категорию газопровода;
- длина кольца переходного, если оно более 250 мм;
- минимальная температура стенки газопроводов при эксплуатации, если она ниже минус 20 ºС;
- климатическое исполнение (буквенный шифр);
- обозначение настоящих технических условий;
- тип изоляции (при необходимости).

Таблица 1 - Типы соединительных деталей

Типы (наименование), деталей	**Условное обозначение**	**Эскиз**	**Назначение**
Отводы крутоизогнутые штампосварные, изготовленные электродуговой сваркой из двух штампованных скорлуп $\varphi = 90^0; 60^0; 45^0; 30^0$	ОКШС		Поворот трубопровода
Днища штампованные	ДШ		Герметизация трубопровода
Тройники штампосварные, изготовленные электродуговой сваркой из двух штампованных скорлуп; формированием ответвления из трубной заготовки; формированием ответвления из обечайки в т.ч. с решеткой	ТШС ТШСР		Ответвление от трубопровода

Окончание Таблицы 1

Переходы штампованные концентрические и эксцентрические, изготовленные из бесшовных или электросварных труб	ПШК (ПШЭ)		Переход с одного диаметра на другой
Переходы штампосварные концентрические и эксцентрические, изготовленные из листового проката	ПШСК (ПШСЭ)		
Переходы сварные концентрические и эксцентрические из вальцованных обечаек	ПСК ПСЭ		
Кольца переходные (удлинительные)	КП		Соединения разнотолщинных элементов трубопроводов
Детали с кольцами переходными	ОКШС КП, ДШ КП, ТШС КП, ТШСР КП, ПШ КП, ТШС КП		Соединения разнотолщинных деталей и присоединяемых труб

Примеры записи деталей при заказе:

Отвод крутоизогнутый штампосварной с углом изгиба 90° для соединения с трубой наружным диаметром 720 мм, толщиной стенки 16 мм класса прочности К56, на рабочее давление 16,0 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 34 °С:

Отвод ОКШС 90° 720 (16К56)-16,0-0,6-УХЛ-34°

ТУ 1469-006-00153229-2009

Тоже для климатического исполнения У при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 5 °С:

Отвод ОКШС 9° 720 (16К56)-16,0-0,6-У

ТУ 1469-006-00153229-2009

Днище штампованное для соединения с трубой наружным диаметром 720 мм, толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56 на рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 34 °С:

Днище ДШ 720 (16К56)-7,5-0,6-УХЛ-34°

ТУ 1469-006-00153229-2009

Тройник переходный штампосварной для соединения с трубами с наружным диаметром магистрали 720 мм и ответвлением 325 мм, с толщинами стенок 16 и 12 мм и классами прочности К56 и К54 соответственно, на рабочее давление 9,8 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 20 °С:

Тройник ТШС 720(16К56)×325(12К54)-9,8 -0,6-УХЛ

ТУ 1469-006-00153229-2009

То же с решеткой:

Тройник ТШСР 720(16К56)×325(12К52)-9,8-0,6-УХЛ

ТУ 1469-006-00153229-2009

Тройник равнопроходный штампосварной для соединения с трубами наружным диаметром магистрали и ответвления 1020 мм, с толщинами стенок 22 мм, класса прочности К60 на рабочее давление 11,8 МПа для категории газопровода «В», климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 34 °С:

Тройник ТШС 1020 (22К60)-11,8-В-УХЛ -34°

ТУ 1469-006-00153229-2009

То же, тройник штампосварной с решеткой:

Тройник ТШСР 1020 (22К60)-11,8-В-УХЛ -34°

ТУ 1469-006-00153229-2009

Переход штампосварной концентрический для присоединения с трубами наружными диаметрами 720 и 530 мм, с толщинами соответственно 18 и 14 мм классов прочности К56 и К54 соответственно, на рабочее давление 9,8 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 20 °С:

Переход ПШСК 720(18К56)×530(14К54)-9,8-0,6-УХЛ

ТУ 1469-006-00153229-2009

То же для перехода штампосварного эксцентрического на те же рабочие параметры:

Переход ПШСЭ 720(18К56)×530(14К54)-9,8-0,6-УХЛ
ТУ 1469-006-00153229-2009

Переход штампованный концентрический для соединения с трубами наружными диаметрами 426 и 325мм, с толщинами стенок 12 и 10 мм классов прочности К58 и К54 соответственно, на рабочее давление 12,5 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 34 °С:

Переход ПШК 426(12К58)×325(10К54)-12,5-0,6-УХЛ -34°
ТУ 1469-006-00153229-2009

Кольцо переходное для соединения деталей и труб наружным диаметром 1020 мм, с толщинами стенок 18,4 и 12,3 мм классом прочности К60, на рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 34 °С:

Кольцо переходное КП 1020(18,4×12,3К60)-7,5-0,6-УХЛ-34°
ТУ 1469-006-00153229-2009

Днище с переходным кольцом для соединения с трубой наружным диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 12 мм и класса прочности К60 на рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 34 °С:

Днище ДШ КП 1020(12К60)-7,5-0,6-УХЛ-34°
ТУ 1469-006-00153229-2009

Тройник равнопроходный штампосварной с тремя переходными кольцами для соединения с трубами наружным диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56 на магистрали, с толщиной стенки 11 мм класса прочности К60 на ответвлении, на рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы m=0,6, климатического исполнения УХЛ при минимальной температуре стенки трубы при эксплуатации минус 34 °С:

Тройник ТШС 3КП 1020(16К56-11К60)-7,5-0,6-УХЛ-34°
ТУ 1469-006-00153229-2009

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные технические параметры и характеристики

1.1.1 Детали соединительные для магистральных трубопроводов на рабочее давление до 11,8 МПа и промысловых трубопроводов на рабочее давление до 16 МПа должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке.

1.1.2 Температурные характеристики

Минимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации не должна быть ниже для деталей исполнения:

У – 268 К (минус 5 °С);

УХЛ – от 253 до 213 К (от минус 20 до минус 60 °С);

Минимальная температура стенки трубопровода или воздуха при монтажных работах и остановке перекачки продукта для деталей исполнения У и УХЛ не должна быть ниже:

У – 233 К (минус 40 °С);

УХЛ – 213 К (минус 60 °С);

Максимальная температура стенки трубопровода при эксплуатации для неизолированных соединительных деталей не должна быть выше 170 °С для всех исполнений, а для деталей с изоляцией – по техническим условиям на изоляционное покрытие.

Коэффициент условий работы деталей m=0,6 (для трубопроводов категории «В») и m=0,75 (для трубопроводов категорий I и II).

Допускается детали с коэффициентом m=0,6 использовать для трубопроводов любой категории.

Соответствие между категориями участков магистральных газопроводов и коэффициентами условий работы трубопроводов по СНиП 2.05.06-85* и СТО Газпром 2-2.1-249-2008 приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение между категориями магистральных газопроводов и коэффициентами условий работы трубопровода.

Категории трубопровода по СНиП 2.05.06-85*	**III-IV**	**I-II**	**В**
Категории трубопровода по СТО Газпром 2-2.1-249-2008	Н (нормальная)	С (средняя)	В (высокая)
Коэффициент условий работы трубопровода по СНиП 2.05.06-85*	0,90	0,75	0,60

1.2 Общие требования к готовым изделиям

1.2.1 Толщины стенок деталей на рабочее давление до 9,8 МПа включительно должны быть рассчитаны по СНиП 2.05.06-85*, а толщины стенок деталей на рабочее давление свыше 9,8 МПа должны быть рассчитаны: по СП 34-116-97 (для промысловых газопроводов), по СТО Газпром 2-2.1-249-2008 (для магистральных газопроводов) или по другим техническим требованиям, утвержденным ОАО «Газпром».

1.2.2 Номинальные толщины стенок деталей принимают на основе расчетных значений и устанавливают с учетом технологии изготовления (изменение толщины при изготовлении) и минусового допуска на толщину материала (листового проката и труб).

1.2.3 Присоединительные торцы деталей должны иметь разделку кромок, выполненную по одному из вариантов в соответствии с рисунком 1.

Если разность номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы не превышает 2,0 мм (для толщин стенок, максимальная из которых 12 мм и менее) и 3 мм (для толщин стенок, максимальная из которых более 12 мм), то кромки детали выполняются без внутренних расточек по вариантам 1 и 2.

Если разность номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы превышает указанные значения, но не превышает номинальной толщины стенки присоединяемой трубы, то разделка торца детали выполняется с внутренней расточкой под углом 14 - 30° к внутренней поверхности детали по вариантам 3, 4, 5, 6.

При выполнении разделок деталей должно выдерживаться соотношение:

$$S_д \cdot \sigma_{в(д)} \geq S_т \cdot \sigma_{в(т)}, \qquad (1)$$

$$S_д \cdot \sigma_{т(д)} \geq S_т \cdot \sigma_{т(т)}, \qquad (2)$$

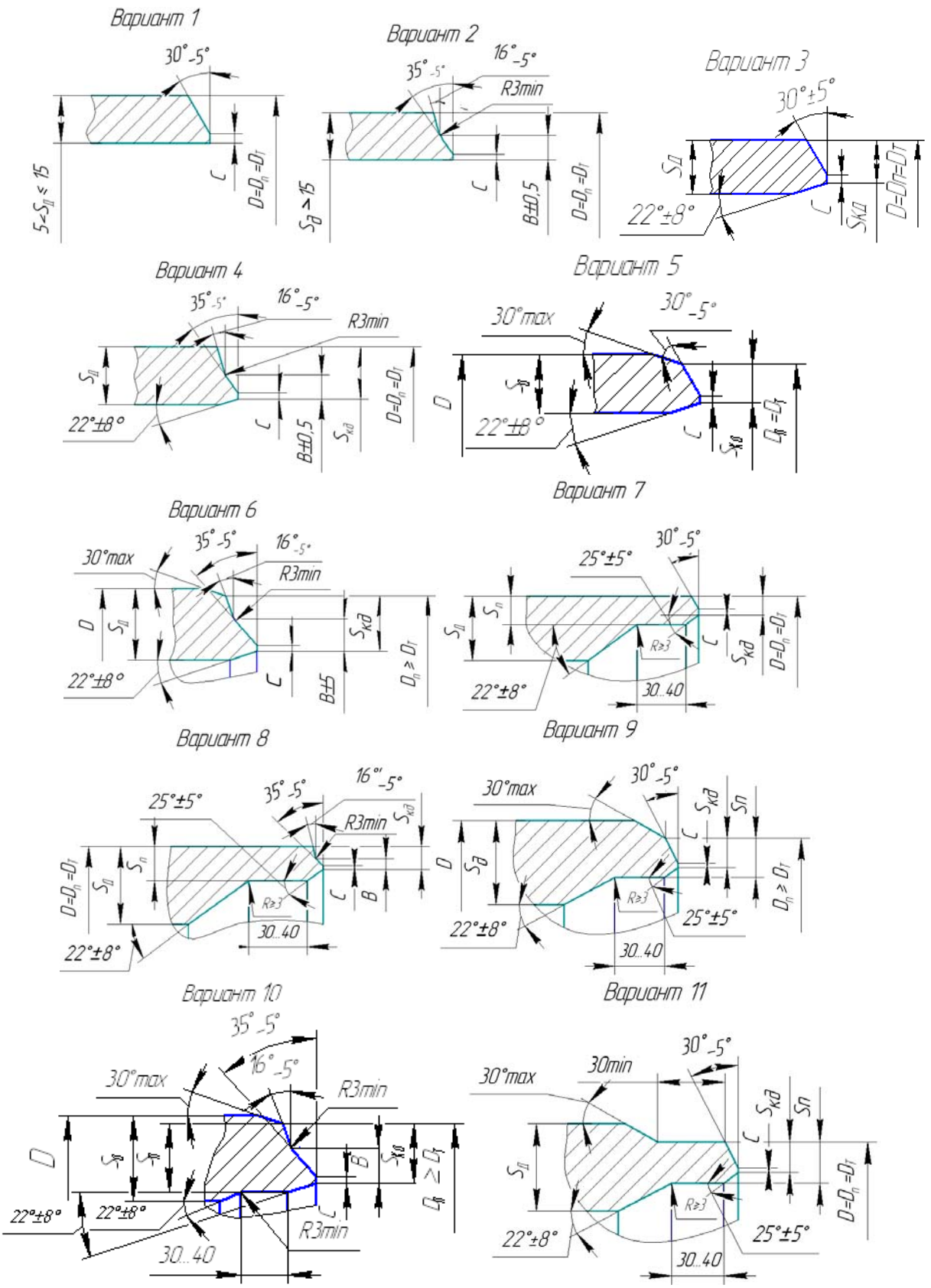
где $\sigma_{в\,(д)}$ и $\sigma_{в(т)}$ - минимальное значение временного сопротивления основного металла детали и присоединяемой трубы соответственно;

$\sigma_{т\,(д)}$ и $\sigma_{т(т)}$ - минимальное значение предела текучести основного металла детали и присоединяемой трубы соответственно;

$S_т$ – номинальная толщина стенки присоединяемой трубы;

$S_д$ – толщина стенки соединительной детали.

При обеспечении указанного соотношения допускается увеличение наружного диаметра детали от своего номинального значения.



B - высота фаски; D - наружный диаметр детали; $D_п$ - присоединительный диаметр детали; $D_т$ - наружный диаметр трубы; $S_д$ - толщина стенки детали; $S_п$ = 1,2 - 1,5$S_Т$ - толщина стенки детали при расточке внутреннего диаметра; $S_Т$ - толщина стенки присоединяемой трубы; $S_{кд}$ - толщина присоединяемой кромки детали; C – кольцевое притупление

Рисунок 1 – Разделка кромок присоединительных торцов деталей

При необходимости обеспечения стыковки по наружному диаметру возможно применение вариантов 5, 6, 9, 10, 11 с дополнительной наружной фаской, в т. ч. и не по всему периметру кромки.

При разности номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы более номинальной толщины стенок присоединяемой трубы должны предусматриваться переходные кольца или разделка кромок, выполняемые по вариантам 7, 8, 9, 10 и 11.

Сварное соединение детали с переходным кольцом должно соответствовать требованиям СТО Газпром 2-2.4-083-06.

Размер величины «В» для сложных фасок должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3 - Размер величины «В» для сложных фасок

В миллиметрах

Толщина стенки $S_т$	**Величина В**
До 15 включ.	-
Св. 15 до 19,0 включ.	9,0±0,5
Св. 19,0 до 21,5 включ.	10,0±0,5
Св. 21,5	12,0±0,5

Допускается выполнять частичную (не по всему периметру) внутреннюю расточку на торцах деталей при разности номинальных толщин стенок детали и присоединяемой трубы, не превышающей 2,0 и 3,0 мм.

Предельные отклонения на толщину присоединяемой кромки детали $S_{кд}$ при исполнении внутреннего скоса (фаски) не должны превышать:

- для толщин 12 мм и менее $^{+2,5}_{-2,0}$ мм;

- для толщин свыше 12 мм $^{+3,0}_{-2,0}$ мм.

1.2.4 Кольцевое притупление С для деталей с условным наружным диаметром DN 500 - 1400 должно составлять (1,8±0,8) мм. Для деталей с условным наружным диаметром DN 400 величина С должна составлять (1,5±0,5) мм, для деталей с условным наружным диаметром до DN 350 величина С должна составлять (1,0±0,5) мм.

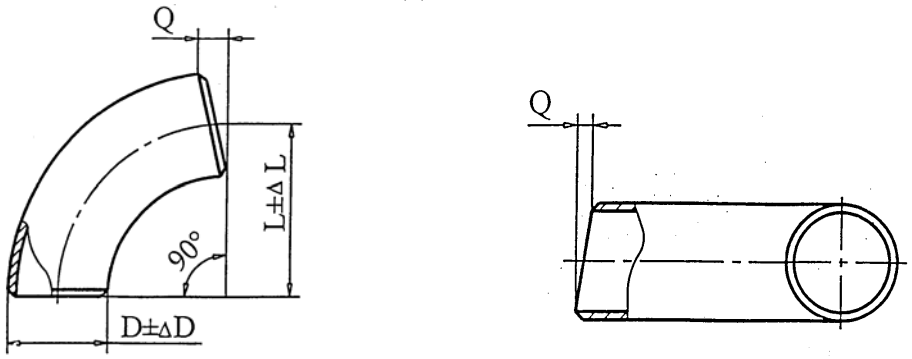
1.2.5 Предельные отклонения размеров деталей не должны превышать значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 - Предельные отклонения размеров деталей

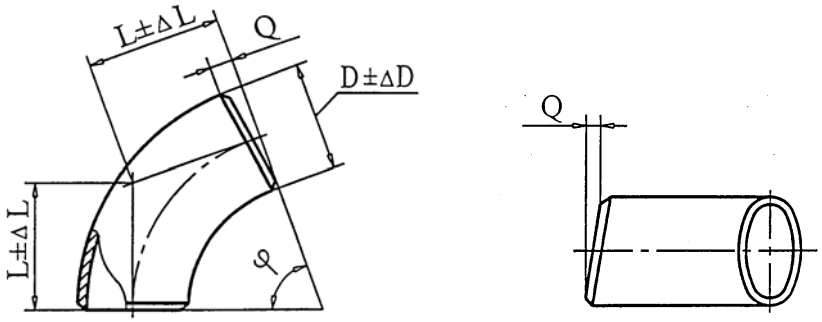
Условный диаметр DN, мм	Предельное отклонение, мм					Отклонения от расположения торцов (косина реза) Q, мм	Овальность	
	Присоединительного диаметра $\Delta D_п$, $\Delta d_п$		Строительной длины ΔL, высоты ΔH					
	В торцевом сечении	В не торцевом сечении	Тройника, перехода, кольца переходного, Δ L, ΔH	Днища (заглушки), Δ H	Отвода ОКШС, Δ L		В торцовом сечении, не более	В не торцовом сечении (для крутоизогнутых отводов), не более
До 65 включ.	± 1,0	± 1 % от величины наружного диаметра	± 2,0	-	-	1,0	1 % от величины наружного диаметра	2,0 % от величины наружного диаметра
Св.65 до 125 включ.	± 1,5		± 2,0	-	-	1,0		
Св.125 до 200 включ.	± 1,5		± 2,0	± 2,0	± 2,0	1,5		
250	± 2,0		± 2,0	± 2,0	± 2,0	2,0		
300	± 2,0		± 3,0	± 3,0	± 3,0	2,0		
350	± 2,0		± 3,0	± 4,0	± 4,0	2,0		
400	± 2,0		± 3,0	± 5,0	± 5,0	2,0		
500	± 2,0		± 3,0	± 7,0	± 6,0	2,5		
600	± 2,0		± 3,0	± 7,0	± 6,0	2,5		
700	± 2,0		± 3,0	± 10,0	± 10,0	2,5		
800	± 2,5		± 5,0	± 10,0	± 10,0	3,5		
1000	± 2,5		± 5,0	± 10,0	± 10,0	3,5		
1200	± 3,0		± 5,0	± 10,0	± 10,0	4,5		
1400	± 3,0		± 6,0	± 12,0	± 12,0	4,5		

Отклонения размеров деталей приведены на рисунке 2.

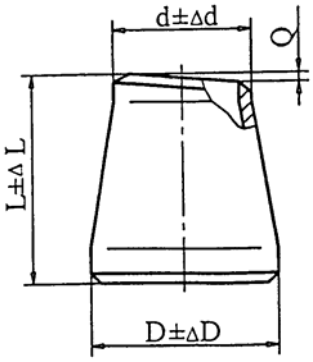
Отвод 90º



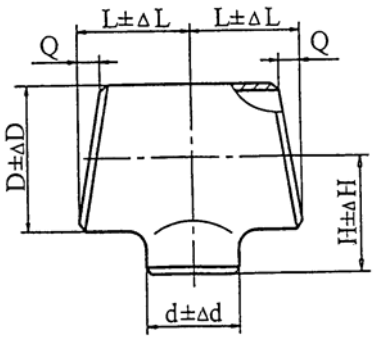
Отвод 30º, 45º, 60º



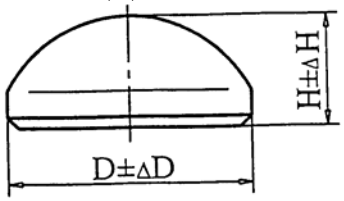
Переход



Тройник



Днище



Q – косина реза;
D – наружный диаметр;
L – строительная длина;
H – высота;
$\Delta D_п$, $\Delta d_п$ - предельные отклонения

Рисунок 2 – Отклонения размеров деталей

1.2.6 Отклонения реального профиля деталей в продольном сечении от прилегающего профиля (не прямолинейность) не должно превышать 1 % от величины DN (кроме тройников).

Для тройников допускается отклонение от прямолинейности образующей магистрали и ответвления на величину до 2% соответствующего диаметра.

Для переходов указанные отклонения принимаются по DN большего диаметра.

1.2.7 Отклонения от плоскостности на торцах деталей не должны превышать значений для диаметров:

а) от 57 до 159 мм включ. – 0,5 мм;

б) от 219 до 530 мм включ. – 1,0 мм;

в) св. 530 мм – 2,0 мм.

1.2.8 На цилиндрической части соединительных деталей допускается конусообразность и бочкообразность величиной не более 2 % наружного диаметра.

Также допускается волнистость (гофры) высотой не более 3 мм на цилиндрической или конической части соединительных деталей (рисунок 3).

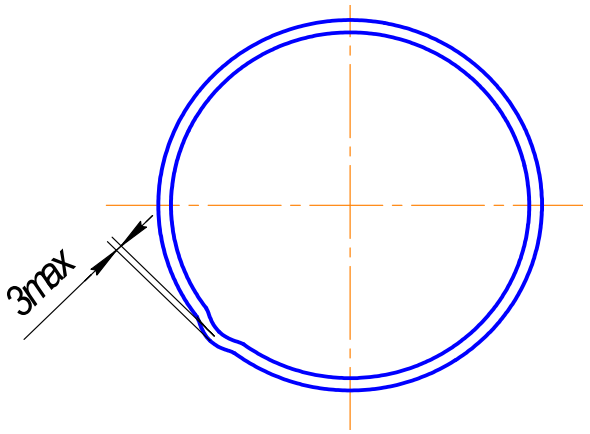


Рисунок 3 - Волнистость (гофры) в стенке детали

1.2.9 В готовых деталях не допускаются трещины любой глубины и протяженности, плены, рванины, закаты, складки (зажимы металла), вкатанная окалина, расслоения.

Допускаются вмятины, отпечатки, раковины-вдавы, раковины от окалины, рябизна глубиной не более 0,8 мм; продиры, риски и царапины глубиной не более 0,4 мм и длиной не более 150 мм, не выводящие толщину стенки за ее минимальное значение.

Допускаемые дефекты, а также неровности на кромках, если их глубина менее 5 мм, для деталей с толщиной стенки 15 мм и более на рабочее давление до 9,8 МПа могут быть отремонтированы с последующей термообработкой и контролем неразрушающими методами в соответствии с п.10.2.3 СТО Газпром 2-2.2-136-07. Ремонт должен производиться в соответствии с технологической инструкцией завода – изготовителя.

1.2.10 Устранение поверхностных дефектов, указанных в п. 1.2.9, должно быть произведено абразивным инструментом с плавным переходом к поверхности детали, при этом толщина стенки в зачищенном месте не должна выходить за пределы нижнего предельного отклонения и должна контролироваться толщиномером и неразрушающими методами.

Примечание. Термины и определения дефектов поверхности соответствуют ГОСТ 21014.

1.2.11 Сплошность основного металла деталей должна соответствовать:

- классу 1 по ГОСТ 22727 для магистральных трубопроводов рабочим давлением 11,8 МПа;
- классу 2 по ГОСТ 22727 на рабочее давление до 16,0 МПа.

На поверхности кромок деталей и в зонах шириной не менее 50 мм, прилегающих к торцам, не допускаются расслоения, выявленные при ультразвуковом контроле, несплошности любого размера.

1.2.12 Детали должны выдерживать пробное давление:

$P_{проб} = 1,5\ P_{раб}$ при коэффициенте условий работы m=0,6;

$P_{проб} = 1,3\ P_{раб}$ при коэффициенте условий работы m=0,75;

Для деталей с рабочим давлением Рр=11,8 МПа: $P_{проб} = 1,5\ P_{раб.}$

1.2.13 Механические свойства металла готовых деталей должны быть не ниже значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 - Механические свойства металла готовых деталей

Класс прочности стали	**Временное сопротивление основного металла и сварного соединения $\sigma_в$, Н/мм^2 (кгс/мм^2), не менее**	**Предел текучести σ_T, Н/мм^2 (кгс/мм^2), не менее**	**Относительное удлинение δ_5, %, не менее**	**Относительное сужение ψ, %, не менее**
К 48	471 (48)	305 (31)	20	50
К 50	490 (50)	310 (32)	20	
К 52	510 (52)	320 (33)	20	
К 54	530 (54)	373 (38)	20	
К 56	550 (56)	392 (40)	20	
К 58	570 (58)	412 (42)	20	
К 60	590 (60)	441 (45)	19	

Примечания:

1. Класс прочности деталей устанавливается по временному сопротивлению металла, задаваемому в рабочих чертежах для соответствующего металла с учетом влияния технологических переделов.

2. Отношение предела текучести к временному сопротивлению разрыву для металла должно быть не более 0.9 для деталей класса прочности К52 - К60 и не должно превышать 0,85 для деталей класса прочности К48 - К50.

3. Максимальное временное сопротивление и предел текучести не должны превышать установленные значения для деталей более чем на 127 Н/мм^2 (13 кгс/мм^2).

1.2.14 Ударная вязкость основного металла и сварных соединений готовых деталей должна быть не менее значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 - Ударная вязкость основного металла и сварных соединений готовых деталей

Толщина стенки, мм		**Ударная вязкость, Дж/см^2 (кгс·м/см^2), не менее**			
		Основной металл		**Сварное соединение**	
		KCV (Шарпи) при температуре ***	**KCU (Менаже) при температуре минус 40 ºС* минус 60 ºС****	**KCV (Шарпи) при температуре *****	**KCU (Менаже) при температуре минус 40 ºС* минус 60 ºС****
От 6 до 10 вкл.		35,0(3,6)	35,0(3,6)	35,0(3,6)	34,3(3,5)
Св. 10 до 25 вкл.		49,0(5,0)	49,0(5,0)	49,0(5,0)	40,0(4,1)
Св.25	при Рр ≤ 9,8 МПа	49,0(5,0)	59,0(6,0)	49,0(5,0)	45,0(4,6)
	при Рр = 11,8 МПа	59,0(6,0)	59,0(6,0)	49,0(5,0)	49,0(5,0)
	при Рр > 9,8 МПа	59,0(6,0)	59,0(6,0)	49,0(5,0)	49,0(5,0)

Примечания:
1. *Температура испытания для климатического исполнения «У».
2. ** Температура испытания для климатического исполнения «УХЛ».
3. *** Температура испытания детали (указывается в заказе при температуре эксплуатации газопровода ниже минус 20 ºС).

1.2.15 Угол изгиба сварного стыкового соединения должен быть не менее 120°.

1.2.16 Соединительные детали с наружным покрытием должны поставляться по техническим требованиям, утвержденным ОАО «Газпром».

1.2.17 Твердость основного металла, металла шва и околошовной зоны должна быть не более 260 HV10 для деталей классов прочности К48 - К60.

1.2.18 Остаточная магнитная индукция (на торцах деталей) не должна превышать 2 мТл (20 Гс).

1.2.19 Ремонт основного металла деталей сваркой не допускается.

1.3 Требования к материалам, сырью и покупным изделиям

1.3.1 Для изготовления деталей необходимо применять трубы стальные бесшовные, сварные прямошовные (одношовные или двухшовные), изготовленные дуговой сваркой, поставляемые в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.1-131, национальных стандартов или технических условий, согласованных с ОАО «Газпром» в установленном порядке, а так же листовой прокат.

Для изготовления соединительных деталей не допускаются спирально-шовные трубы и спирально-шовные обечайки, а также прямошовные трубы и обечайки, сваренные индукционной сваркой, включая токами высокой частоты.

1.3.2 Листовой прокат и трубы должны быть изготовлены из спокойных

(полностью раскисленных) углеродистых и низколегированных марок стали.

1.3.3 Листовой прокат должен поставляться по ГОСТ 1050, ГОСТ 19281 и по другим национальным стандартам и техническим условиям, включая зарубежные, если установленные в них требования не ниже, чем в упомянутых стандартах.

1.3.4 Листовой прокат для изготовления деталей должен быть проконтролирован на сплошность в объеме 100 % по ГОСТ 22727 класс сплошности 2, кроме деталей на рабочее давление 11,8 МПа для магистрального газопровода «Бованенково – Ухта» (класс сплошности 1).

Детали, изготовленные из листового проката, проконтролированного по классу сплошности 2 ГОСТ 22727, должны дополнительно проверяться неразрушающими методами по приторцевым зонам и зонам прилегающим к сварным швам.

1.3.5 Оценка свариваемости заготовок соединительных деталей должна определяться расчетом эквивалента углерода по одной из формул:

$$CE_{IIW} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + Mo + V)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15}\ , \qquad (4)$$

или

$$CE_{P_{cm}} = C + \frac{Si}{30} + \frac{(Mn + Cu + Cr)}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B\,, \qquad (5)$$

где: C, Mn, Cr, Mo, V, Ni, Cu, Si , B – массовые доли соответствующих элементов углерода, марганца, хрома, молибдена, ванадия, никеля, меди, кремния, бора по плавочному или контрольному анализу.

Если массовая доля бора (B) меньше 0,001 %, в расчете P_{cm} бор не учитывается.

Углеродный эквивалент CE_{IIW}, рассчитываемый по формуле (4) не должен превышать 0,43 для деталей класса прочности К48 - К60. Углеродный эквивалент CE_{Pcm},, рассчитываемый по формуле (5), не должен превышать 0,23.

1.3.6 Материалы, используемые для изготовления деталей, должны иметь сертификаты качества. Материалы без сертификатов качества для изготовления деталей не допускаются.

1.4 Требования к сварочным материалам

1.4.1 Сварочные материалы, предназначенные для ручной, механизированной и автоматической сварки деталей, должны изготавливаться по специальным техническим условиям и могут применяться при наличии:

- сертификатов качества, удостоверяющих их соответствие требованиям технических условий, для сварочных материалов импортного производства – дубликатами сертификатов качества на русском языке;
- санитарно-гигиенических сертификатов (рекомендательно);
- свидетельств НАКС об аттестации сварочных материалов согласно

РД 03-613-03 с областью применения для производства сварочных работ на объектах ОАО «Газпром».

1.4.2 Сварочные материалы, используемые для сварки деталей, должны обеспечивать механические свойства наплавленного металла с гарантированными значениями временного сопротивления, предела текучести, относительного удлинения, относительного сужения и ударной вязкости.

1.4.3 При сварке соединений деталей, деталей с кольцами из сталей различных классов прочности сварочные материалы назначаются:

- для соединений одной толщины стенки – по меньшему классу прочности;
- для соединений разной толщины стенки – по большему классу прочности.

1.4.4 Защитные газы (активные, инертные газы и их смеси) для механизированной и автоматической сварки должны соответствовать требованиям ГОСТ 10157 (аргон газообразный высший сорт), ГОСТ 8050 (двуокись углерода газообразная и жидкая высший сорт), технические условия и сертификатам качества.

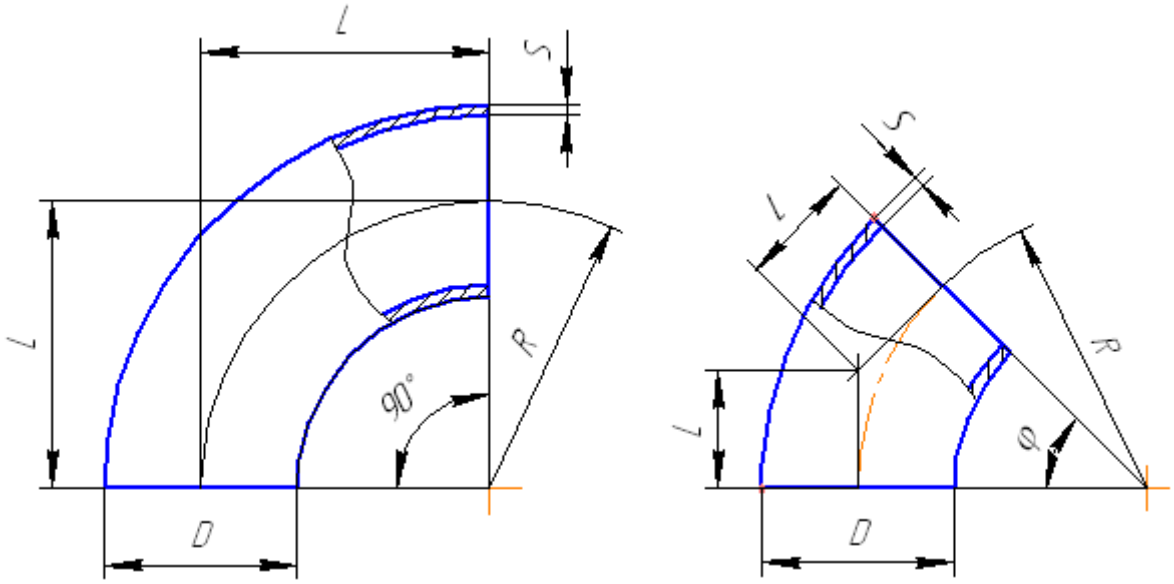
1.4.5 Для газовой резки должны применяться: кислород технический по ГОСТ 5583, ацетилен в баллонах и пропан-бутановая смесь по ГОСТ 5457.

1.4.6 Требования к техническим характеристикам сварочных материалов, рекомендованных к применению для изготовления деталей должны соответствовать технической документации завода-изготовителя.

1.5 Требования к крутоизогнутым штампосварным отводам

1.5.1 Конструкция, основные размеры отводов, предельные отклонения размеров должны соответствовать рисунку 4 и таблице 7.

Отвод 90° **Отвод φ = 60º,45º,30º**



D – наружный диаметр;
S – толщина стенки на торцах отводов;
R – радиус изгиба;
φ – угол изгиба;
L – строительная длина

Рисунок 4 – Отвод крутоизогнутый штампосварной

Таблица 7 - Размеры крутоизогнутых отводов (R=1,5 DN)

Номинальный наружный диаметр, D, мм	**Условный диаметр DN, мм**	**Радиус изгиба R, мм**	**Строительная длина L, мм, для отводов с углами поворота:**			
			90^0	**60^0**	**45^0**	**30^0**
219	200	300	300	173	124	80
273	250	375	375	216	155	100
325	300	450	450	260	186	120
377	350	525	525	303	217	141
426	400	600	600	346	248	161

Окончание Таблицы 7

530	500	750	750	433	311	201
630	600	900	900	520	373	241
720	700	1000	1000	577	414	268
820	800	1200	1200	693	497	321
1020	1000	1500	1500	866	621	402
1220	1200	1800	1800	1039	746	482

1.5.2 Предельные отклонения на толщину стенки в любом сечении отвода не должны превышать плюс 30 %, минус 15 % номинальной толщины стенки S.

1.5.3 Отводы не должны иметь более двух продольных сварных швов.

1.6 Требования к штампосварным тройникам

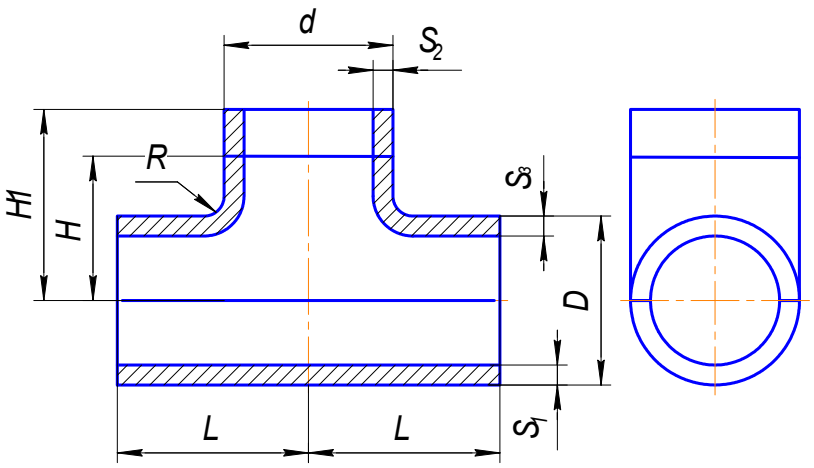
1.6.1 Штампосварные тройники изготавливаются тремя способами:

- свариванием между собой двух скорлуп (ответвление формируется в одной из скорлуп);
- формированием ответвления из трубной заготовки;
- формированием ответвления из вальцованной обечайки.

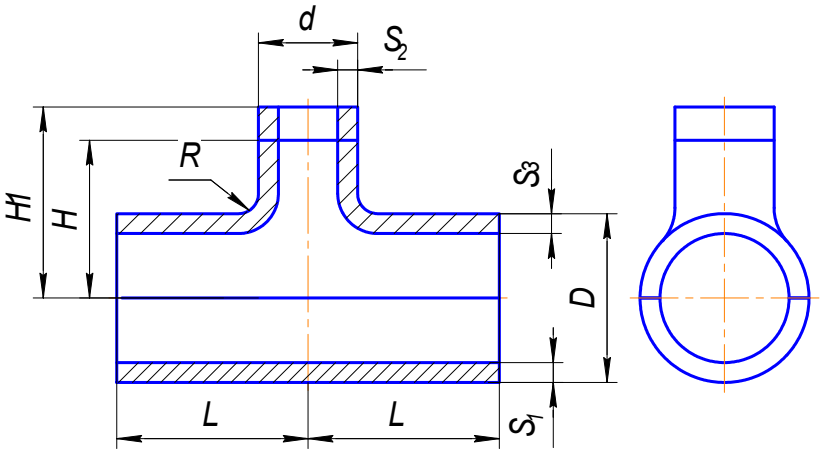
1.6.2 Конструкция, основные размеры тройников, предельные отклонения размеров должны соответствовать рисунку 5 и таблице 8.

Допускается по согласованию с потребителем изготавливать штампосварные тройники с другими высотами и длинами (с учетом применяемой на предприятии технологии). При этом изменение длины тройника должно обеспечиваться расчетом толщины стенки магистрали.

Тройник равнопроходный



Тройник переходный



D – наружный диаметр магистрали тройника;
d – наружный диаметр ответвления переходного тройника;
S_1 – толщина стенки магистрали (нижней скорлупы);
S_3 – толщина стенки магистрали (верхней скорлупы);
S_2 – толщина стенки ответвления;
H – высота тройника;
H1 – высота тройника с кольцом;L – полудлина тройника;
R – радиус закругления отбортовки

Рисунок 5 - Конструкция и основные размеры штампосварных тройников

.

Таблица 8 - Размеры штампосварных тройников

В миллиметрах

Наружный диаметр магистрали, D	Наружный диаметр ответвления, d													L	H (без кольца, без покрытия, без решетки)	H1 (с кольцом)
	159	**219**	**273**	**325**	**377**	**426**	**530**	**630**	**720**	**820**	**1020**	**1220**	**1420**			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
325	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	200	450
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	200	450
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	200	450
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	200	450
426	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	250	500
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	250	500
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	250	500
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	250	500
	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	270	250	500
	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	270	250	500
530	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	215	305	555
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	215	305	555
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	365	630
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	365	630
	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	340	365	630
	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	390	365	630
	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	425	365	630
630	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	365	630
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	365	630
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	365	630
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	415	680
	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	340	415	680
	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	390	415	680
	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	480	435	700
	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	515	435	700
720	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	400	650
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260	400	650
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	460	720
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	460	720
	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	340	460	720
	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	390	460	720
	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	480	460	720
	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	580	480	740
	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	580	500	760

Окончание таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	450	770
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	450	770
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	510	770
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	330	510	770
820	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	340	510	770
	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	390	510	770
	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	480	510	770
	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	580	530	790
		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	650	550	810
		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	700	570	830
	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	550	860
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340	550	860
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	360	610	870
1020	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410	610	870
	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	410	610	870
	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	410	610	870
	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	480	610	870
	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	580	630	890
	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	650	650	910
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	750	670	930
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	820	710	970
	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	360	710	970
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	710	970
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	450	710	970
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	490	710	970
	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	490	710	970
1220	-	-	-	-	-	+		-	-	-	-	-	-	490	710	970
	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	490	710	970
	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	580	730	990
	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	650	750	1010
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	750	770	1030
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	925	810	1070
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	980	850	1110
	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	580	810	1070
	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	580	810	1070
	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	580	810	1070
	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	580	810	1070
	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	580	810	1070
1420	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	580	810	1070
	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	580	810	1070
	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	580	830	1090
	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	650	850	1110
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	750	870	1130
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	925	910	1170
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1150	950	1210

1.6.3 Радиус закругления отбортовки горловины тройника R должен быть не менее $0,5S_3$ (где S_3 – толщина стенки магистрали). При этом, если $½ S_3 \leq R \leq S_3$, то должен быть проведен дополнительный контроль сплошности закругления на отсутствие дефектов.

1.6.4 Предельные отклонения на толщину стенок тройника.

Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется.

Нижнее (минусовое) не должно выводить толщину стенки за пределы расчетной.

1.6.5 Допускается отклонение от прямолинейности образующей магистрали и ответвления на величину до 2 % соответствующего диаметра.

1.6.6 Высота отбортованной части ответвления должна быть не менее размера R.

1.6.7 Высота удлинительного кольца, привариваемого к ответвлению не должна быть менее 100 мм.

1.6.8 В тройниках, изготовленных из труб, не допускается волнистость, высота гофр которой превышает следующие значения для условного диаметра:

- DN 50 – 1,0 мм;
- от DN 65 до DN 125 включ. – 1,5 мм;
- от DN 150 до DN 200 включ. – 2,0 мм;
- DN 250 – 3,0 мм;
- от DN 300 до DN 400 включ. – 4,0 мм.

1.7 Требования к штампосварным тройникам с решетками

Тройники с решетками должны соответствовать рисунку 6.

Требования к материалам, сварке, методам контроля в тройниках с решетками устанавливаются в рабочих чертежах, разработанных в установленном порядке.

1.7.1 Рабочие торцы ребер не должны выступать за внутренний контур магистрали тройника и не должны иметь острых кромок и заусенцев.

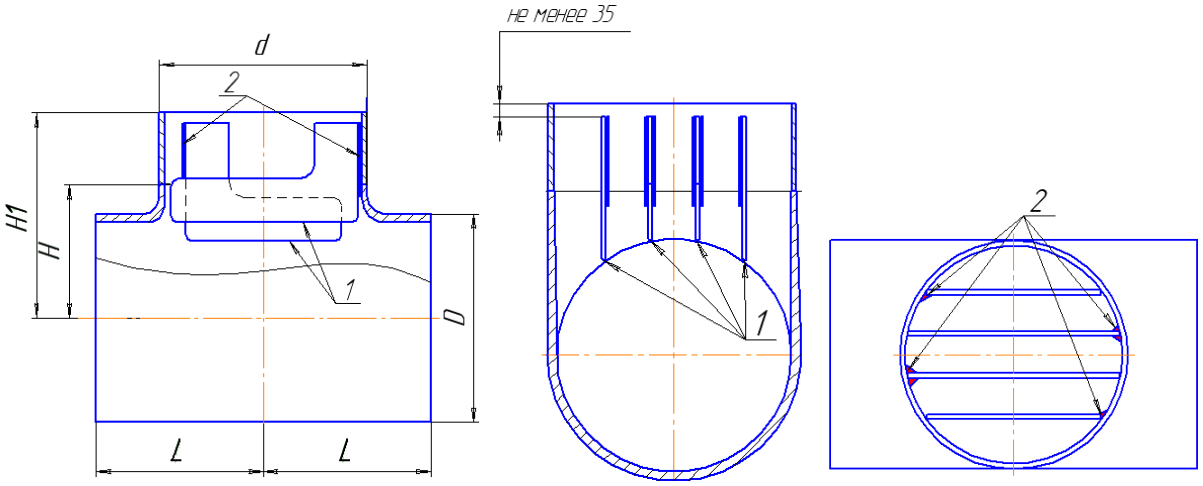
Допускается уход рабочих торцов ребер за контур внутренней поверхности магистрали не более чем на 2 мм (для условного диаметра магистрали до 800 мм включительно) и на 5 мм (для условного диаметра магистрали 1000 мм и более).

Углы ребер должны быть закруглены радиусом 8 - 12 мм или иметь двухсторонние фаски.

1.7.2 Зазор между консольными неприварными торцами ребер и внутренней поверхностью ответвления тройника не должен быть более 10 мм.

1.7.3 Количество ребер, толщина, расстояние между ребрами определяются в зависимости от внутреннего диаметра ответвления и приведены в таблице 9.

Допускается устанавливать решетки другой конструкции, которые должны удерживать внутритрубные устройства при их движении по магистрали тройника.



1 – рабочие поверхности ребер решеток;
2 – приварка ребер к внутренней поверхности ответвления;
D – наружный диаметр магистрали тройника;
d – наружный диаметр ответвления переходного тройника;
H – высота тройника;
H_1 – высота тройника с кольцом;
L – полудлина тройника.

Рисунок 6 - Конструкция и основные размеры тройников с решетками

Таблица 9 - Параметры решеток тройников

Условный диаметр ответвления тройника, мм	**Толщина ребра, мм, не менее**	**Расстояние между ребрами, мм, не более**	**Расстояние между крайними ребрами и внутр. поверхн. ответвления, мм, не более**	**Количество ребер, шт., не менее**
150	8	-	75	1
200	8	-	100	1
300	8	100	100	2
400	8	110	110	3
500	10	125	130	3
700	12	140	150	4
800	12	150	160	4
1000	15	160	170	5
1200	18	170	180	6
1400	18	170	180	6

1.7.4 Длина привариваемого участка ребра к внутренней поверхности ответвления или сборочным планкам должны быть не менее:

- 40 мм – для ответвления диаметром от DN 300 до DN 400 включ.;
- 50 мм – для ответвления диаметром от DN 500 до DN 600 включ.;
- 60 мм – для ответвления диаметром от DN 700 до DN 800 включ.;

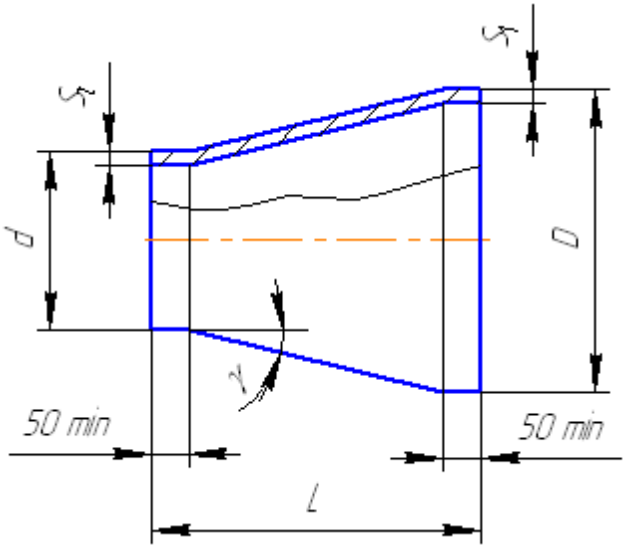
- 70 мм – для ответвления диаметром DN 1000;
- 80 мм – для ответвления диаметром от DN 1200 до DN 1400 включ.

1.7.5 Расстояние от торца ответвления до начала сварного шва приварки ребра к ответвлению или до промежуточных сборочных планок должно быть не менее 35 мм.

1.8 Требования к переходам концентрическим и эксцентрическим

1.8.1 Конструкция, основные размеры переходов должны соответствовать рисункам 7, 8 и таблицам 10, 11; 12.

Допускается изготовлять штампованные переходы со строительной длиной по ГОСТ 17378, а также с другой длиной по рабочим чертежам, разработанным в установленном порядке.



D – больший наружный диаметр перехода;
d – меньший наружный диаметр ответвления перехода;
S_1, S_2 – толщины стенки перехода;
L – длина перехода;
γ - угол наклона образующей конуса

Рисунок 7 – Конструкция и основные размеры перехода концентрического

Таблица 10 - Размеры штампованных переходов концентрических

В миллиметрах

Больший номинальный наружный диаметр, D	Меньший номинальный наружный диаметр,d												
	45	57	76	89	108	114	133	159	168	219	273	325	377
	Длина L												
76	70	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	-	75	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	-	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114	-	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	-	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
159	-	75	75	130	130	130	130	-	-	-	-	-	-
168	-	75	75	130	130	130	130	-	-	-	-	-	-
219	-	-	-	95	95	95	140	140	140	-	-	-	-
273	-	-	-	-	140	140	140	180	180	180	-	-	-
325	-	-	-	-	-	-	-	140	140	180	180	-	-
377	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	220	220	-
426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	220	220	220

Таблица 11 - Размеры штампованных и штампосварных переходов концентрических

В миллиметрах

Больший номинальный наружный диаметр, D	Меньший номинальный наружный диаметр, d							
	325	426	530	630	720	820	1020	1220
	Длина L							
426	220	-	-	-	-	-	-	-
530	300	500	-	-	-	-	-	-
630	-	580	340	-	-	-	-	-
720	-	800	700	315	-	-	-	-
820	-	1030	800	560	500	-	-	-
1020	-	-	1250	1030	1000	800	-	-
1220	-	-	-	1500	1280	1060	700	-
1420	-	-	-	-	1750	1550	1200	700

1.8.2 Переходы штампосварные не должны иметь более двух сварных швов, расположенных вдоль детали. Длина цилиндрических поясков на концах перехода должны быть не менее 50 мм.

1.8.3 У переходов диаметром 426 мм и менее допускается длина цилиндрических поясков (20±5) мм. Допускаются переходы без цилиндрических поясков на концах. Длина перехода должна быть не менее

$$L = \frac{D-d}{2} \cdot ctg\gamma \qquad \text{или} \qquad L = \frac{D-d}{2} \cdot \frac{1}{tg\gamma} \qquad (6)$$

где: γ - угол наклона образующей конуса не более 14° для переходов D 530 - 1420, не более 19° для переходов D 57 - 426;

D – больший наружный диаметр перехода, мм;

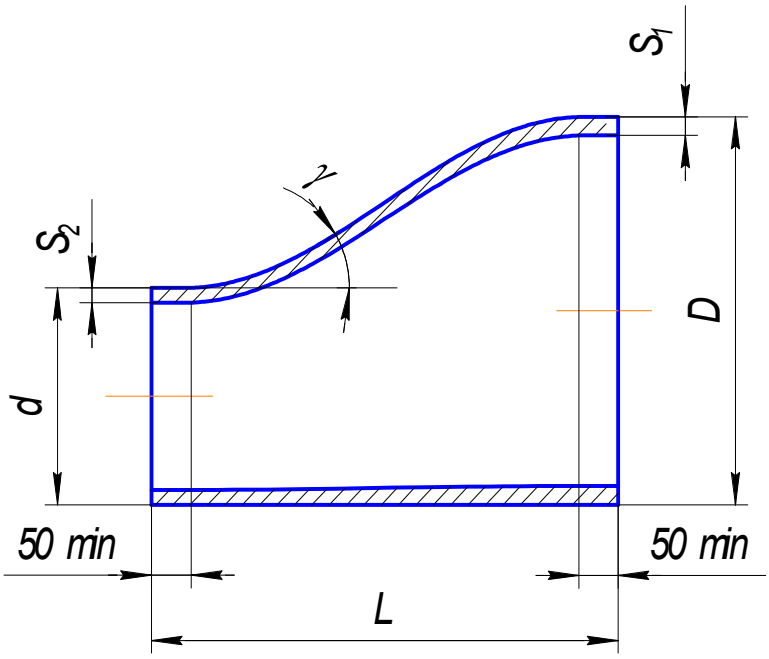
d – меньший наружный диаметр ответвления перехода, мм;

Допускается изготовлять переходы сваркой из двух или нескольких переходов со строительной длиной по рабочим чертежам.

1.8.4 Предельные отклонения на толщину стенки перехода:

- верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется;

- нижнее (минусовое) не должно выводить толщину стенки за пределы расчетной.



D – больший наружный диаметр перехода;
d – меньший наружный диаметр ответвления перехода;
S_1, S_2 – толщины стенки перехода;
L –длина перехода;
γ - угол наклона образующей конуса

Рисунок 8 – Конструкция и основные размеры перехода эксцентрического

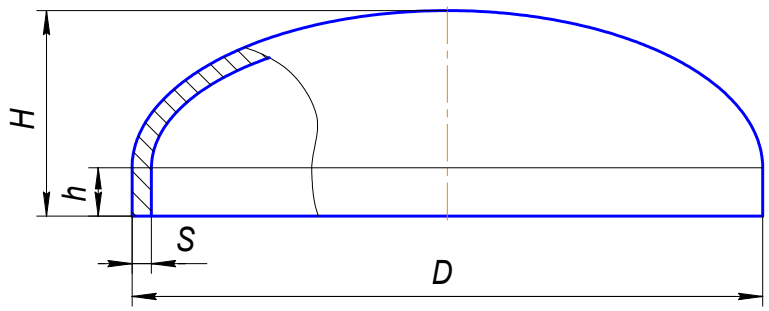
Таблица 12 - Размеры переходов эксцентрических

В миллиметрах

Больший номинальный наружный диаметр, D	Меньший номинальный наружный диаметр, d											
	45	57	76	89	108	133	159	219	273	325	377	426
	Длина L											
76	70	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	75	75	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	-	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-	-
133	-	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
159	-	75	75	130	130	130	-	-	-	-	-	-
219	-	95	95	95	95	140	140	-	-	-	-	-
273	-	-	-	-	140	140	180	180	-	-	-	-
325	-	-	-	-	140	140	140	180	180	-	-	-
377	-	-	-	-	-	-	220	220	220	220	-	-
426	-	-	-	-	-	-	220	220	220	220	220	-
530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	300

1.9 Требования к днищам штампованным

1.9.1 Конструкция и основные размеры днищ должны соответствовать рисунку 9 и таблице 13.



D – наружный диаметр;
h – высота цилиндрической части;
H – высота днища (заглушки);
S – толщина стенки

Рисунок 9 – Конструкция и основные размеры днища

1.9.2 Заготовки днищ допускается изготовлять сварными из нескольких частей, при этом выпуклость сварных стыковых швов должна быть зачищена до уровня основного металла.

1.9.3 Предельное отклонение толщины стенки днищ должно находиться в пределах от минус 15 % до плюс 20 % ее номинального размера.

Толщина стенки днищ должна быть не менее расчетной толщины, в том числе и в наиболее растянутой зоне.

Таблица 13 - Размеры днищ (заглушек) эллиптических

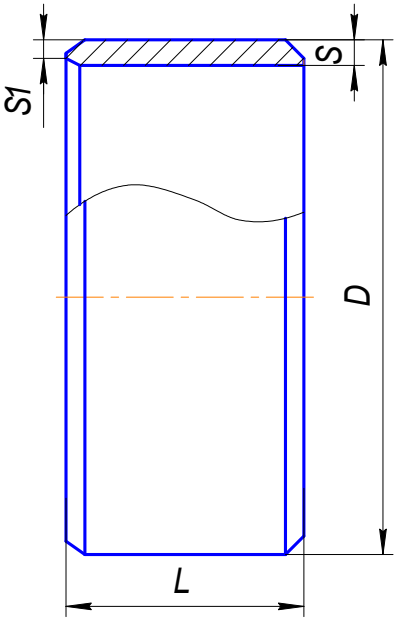
В миллиметрах

Наружный диаметр D	**Толщина стенки**	**Высота H**	**Высота цилиндрической части h**
57	Любая	25	6
76		35	8
89		40	9
108		45	11
114		50	12
133		55	14
159		65	16
168		70	17
219		90	22
273		110	28
325		130	33
377		155	38
426		175	43
530	Любая	157	25
630	До 16 включ.	182	25
	Св. 16	197	40
720	До 12 включ.	205	25
	Св. 12	220	40
820	До 12 включ.	230	25
	Св. 12	245	40
1020	До 8 включ.	280	25
	Св. 8 до 24 включ.	295	40
	Св. 24	315	60
1220	До 8 включ.	325	25
	Св. 8 до 20 включ.	345	40
	Св. 20	365	60
1420	До 18 включ.	375	40
	Св. 18 до 40 включ.	395	60
	Св. 40	415	80
Примечание: допускаются другие размеры днищ (заглушек) в зависимости от номинальной толщины стенки, класса прочности листовой стали и типа штампового оборудования			

1.10 Требования к кольцам переходным (удлинительным) и деталям с переходными кольцами

1.10.1 Конструкция и размеры колец переходных должны соответствовать рисунку 10 и рабочим чертежам.

Строительная длина L должна быть не менее 250 мм.



D – наружный диаметр;
S, S1 – толщина стенки;
L – длина кольца.

Рисунок 10 – Конструкция и основные размеры колец переходных

1.10.2 Кольца должны иметь не более двух продольных швов.

1.10.3 Разделка кромок кольца должна соответствовать разделке кромок детали и присоединяемой трубы.

1.10.4 Детали с переходными кольцами изготовляются в заводских условиях. Переходные кольца должны быть приварены к торцам детали или поставляться в комплекте с соответствующими деталями.

1.10.5 Конструкция и размеры деталей с переходными кольцами должны соответствовать настоящим ТУ и рабочим чертежам, разработанным с учетом требований проектных организаций и утвержденных в установленном порядке.

1.10.6 На сборку деталей с переходными кольцами должны поставляться детали, прошедшие приемо-сдаточные испытания и принятые ОТК.

1.10.7 При сборке деталей с кольцами переходными продольные швы деталей должны располагаться на расстоянии не менее 100 мм относительно друг друга.

1.11 Требования к сборке и сварке деталей

1.11.1 Сборку и сварку деталей должны производить в соответствии с требованиями технологической документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке. При изготовлении сварных деталей диаметром 300 мм и более должна применяться многослойная сварка с обязательной подваркой корня шва.

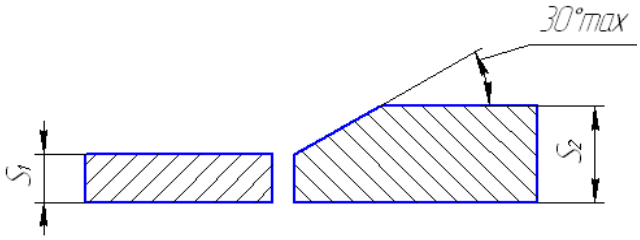
Технология сварки должна быть аттестована в соответствии с требованиями РД 03-615-03.

1.11.2 Смещение кромок в стыковых продольных соединениях, замеренное по наружной поверхности изделия, не должно превышать 10 % номинальной толщины стенки, но не более 3 мм по всей длине стыка.

Смещение кромок в кольцевых соединениях, измеренное по наружной поверхности не должно превышать 20 % от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм.

Допускается местное смещение до 4 мм на длине не более 1/10 периметра стыка.

В стыковых соединениях элементов разной толщины из одного материала необходимо предусмотреть скос кромки более толстого элемента. Угол скоса кромки должен быть не более 30° (рисунок 11).



S_1 – меньшая толщина стенки;
S_2 – большая толщина стенки.

Рисунок 11 – Стыковое сварное соединение элементов разной толщины

1.11.3 Сварка должна выполняться сварщиками, аттестованными по Правилам Ростехнадзора (ПБ 03-273 в соответствии с РД 03-495).

1.11.4 Каждый сварной шов должен иметь клеймо сварщика. Клеймо должно наноситься ударным способом (или другим способом, согласованным с ОАО «Газпром»).

1.11.5 Допускается сварка деталей несколькими сварщиками, тогда клейма ставятся через дробь. Клеймо сварщика, варившего наружный шов, ставится в числителе, а внутренний в знаменателе. Все сварные соединения должны регистрироваться на предприятии – изготовителе.

1.11.6 Обнаруженные при визуальном и измерительном контроле поверхностные дефекты сварных соединений устраняются в соответствии с технологической документацией завода-изготовителя. Устранение поверхностных дефектов должно производиться до выполнения радиографического и/или ультразвукового контроля.

1.12 Требования к качеству сварных соединений

1.12.1 Сварные швы должны иметь плавный переход к основному металлу без резких переходов, подрезов, непроваров, утяжин, осевой рыхлости и других дефектов формирования шва.

Допускаются изменения ширины и высоты шва в пределах поля допуска на их размеры.

Переход от одной ширины шва к другой должен быть плавным. Неравномерность выпуклости шва (чешуйчатость) должна быть не более 30 % высоты выпуклости шва.

Усадочные раковины не должны выводить выпуклость шва за пределы минимального размера.

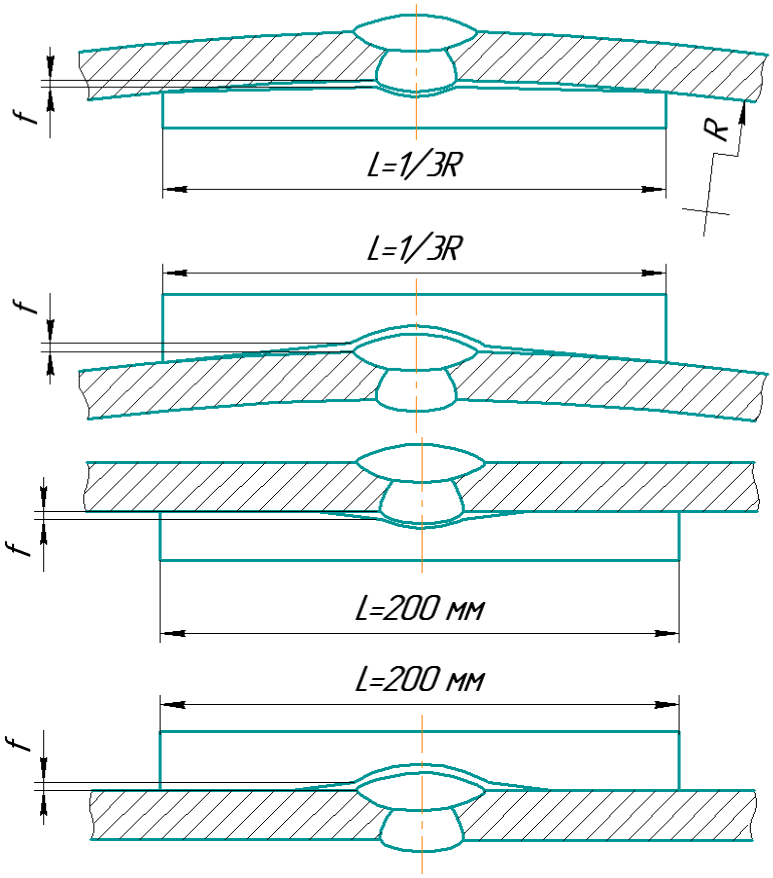
1.12.2 Форма и размеры сварных швов должны соответствовать требованиям рабочих чертежей. Усиление (выпуклость) внутренних и наружных швов должно быть не менее 0,5 мм и не более 3,0 мм, и должно иметь плавный переход к основному металлу. На концах деталей на длине не более 200 мм от торцов допускается снятие выпуклости швов до высоты (0+0,5) мм.

1.12.3 Совместный увод кромок в продольных и кольцевых швах f, мм (угловатость), определяемый специальными шаблонами (рисунок 12) с учетом смещения кромок по п.1.11.2 в промежуточных сечениях должен быть не более 10 % толщины листа плюс 3 мм.

$$f = (0{,}1 \cdot S + 3) \text{ мм, но не более 5 мм} \qquad (7)$$

где: S – номинальная толщина стенки, мм

Угловатость продольных швов на торцах деталей не должна быть более 3 мм.



f – зазор между шаблоном и поверхностью шва

Рисунок 12 - Шаблоны для определения совместного увода кромок

1.12.4 В сварных соединениях не допускаются следующие наружные дефекты, видимые невооруженным глазом:

- подрезы;
- несплавления по кромке;
- трещины любой протяженности;
- поры выходящие на наружную поверхность шва;
- наружные дефекты, указанные в таблице 14, наплывы,
- прожоги и незаплавленные кратеры;
- смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше значений, установленных данными ТУ.

1.12.5 Визуальный и измерительный контроль, а также неразрушающий контроль физическими методами определяются требованиями нормативно-технической документации.

1.12.6 Выявленные при радиографическом контроле внутренние дефекты сварных швов не должны превышать значений, указанных в таблице 14 в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.4-083-2006 по уровню качества А.

Таблица 14 - Величины допустимых внутренних дефектов сварных швов в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.4-083-2006 таблица 2 (уровень качества А)

Тип дефекта	**Название дефекта**	**Глубина**	**Длина**	**Длина на 300 мм**
Поры	сферическая	0,2S при L ≥ 5d		50 мм
	удлиненная			
	цепочка	0,1S	2,0S, но не более 30 мм	30 мм
	скопление			
	канальная	не допускается		
Шлаковые включения	отдельные	0,1S	0,5S, но не более 5 мм	50 мм
	удлиненный шлак	не допускается		
	цепочка	0,1S	2,0S, но не более 15 мм	30 мм
	скопление			
Непровары	в корне	0,05, но не более 1 мм	0,2S, но не более 30 мм	
	между валиками	Не допускаются		
	по разделке			
Трещины	вдоль шва			
	поперек шва			
	разветвленные			
Наружные дефекты	Утяжины (провисы)	0,2S, но не более 1 мм	50 мм	1/6 периметра шва
	превышение проплава	3 мм	1,0S	30 мм
	подрезы	не более 0,5 мм	150 мм	150 мм
Дефект сборки	смещение кромок	п. 1.11.2		
Примечание: 1) S – номинальная толщина стенки; L – длина детали; d – диаметр; 2) В сварных соединениях трубопроводов диаметрами 1020 мм и более, выполненных с внутренней подваркой, непровары и несплавления в корне шва не допускаются				

Выявленные при ультразвуковом контроле (УЗК) дефекты сварных соединений относятся к одному из следующих видов:

- непротяженные (одиночные поры, компактные шлаковые включения);
- протяженные (трещины, непровары, несплавления, удлиненные шлаковые включения);

К непротяженным относят дефекты, условная протяженность которых не превышает значений, указанных в таблице 15.

К протяженным относят дефекты, условная протяженность которых превышает значения, указанные в таблице 15. Этими дефектами являются одиночные удлиненные неметаллические включения и поры, непровары (несплавления) и трещины.

Таблица 15 - Максимально допустимая условная протяженность одиночных и компактных дефектов по результатам УЗК в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-2.4-083-2006

В миллиметрах

Толщина стенки контролируемого соединения	**Условная протяженность дефекта**
От 4,0 до 8,0 включ.	5
Св. 8,0 до 12,0 включ.	10, но не более толщины стенки
Св. 12,0	15, но не более толщины стенки

Цепочкой и скоплением считают три и более дефекта, если при перемещении искателя соответственно вдоль или поперек шва огибающие последовательностей эхо-сигналов от этих дефектов при поисковом уровне чувствительности пересекаются (не разделяются). В остальных случаях дефекты считают одиночными.

1.12.7 По результатам ультразвукового контроля годными считают сварное соединение, в котором отсутствуют:

- непротяженные дефекты, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражения в стандартном образце предприятия или суммарная условная протяженность которых в шве превышает 1/6 длины шва;
- протяженные дефекты в сечении шва, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражения в стандартном образце предприятия или условная протяженность которых превышает 50 мм на любые 300 мм шва;
- протяженные дефекты в корне шва, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя стандартного образца предприятия или условная протяженность которых превышает 1/6 длины шва.

1.12.8 Исправление дефектов в сварных швах производится:- если размеры дефектов превышают величины, указанные в п.п. 1.12.1 - 1.12.3 путем полного удаления дефекта с последующей заваркой;

- если длина трещины или их суммарная длина превышает 8 % длины шва, то шов полностью удаляется и заваривается вновь;
- если длина трещины или их суммарная длина не превышает 8 % длины сварного шва, то ремонт производится удалением участка шва с трещиной с последующей заваркой.

1.12.9 Ремонт сварных швов должен производиться в соответствии с требованиями настоящих ТУ, операционно-технологических карт (инструкций) ремонта, разработанных по аттестованным технологиям сварки.

1.12.10 После исправления сварной шов должен быть проверен неразрушающими методами контроля.

1.12.11 В местах ремонта допускается увеличение ширины швов до 10 мм и высоты выпуклости до 1,0 мм сверх норм, указанных в п.п. 1.12.1 и 1.12.2.

1.12.12 Допускается в технологических целях полное снятие выпуклости сварного шва по всей длине детали, при этом в готовой детали допускается прогиб поверхности сварного шва не более 1,0 мм.

1.13 Термическая обработка

1.13.1 Термической обработке подвергают детали, изготовленные холодной штамповкой, а так же при необходимости штампосварные тройники, переходы, отводы крутоизогнутые. А так же кольца переходные, изготовленные из вальцованных обечаек.

1.13.2 Детали с переходными кольцами подвергают термообработке по режиму «высокий отпуск».

1.13.3 Термическая обработка применяется для обеспечения механических свойств материала деталей, указанных в таблице 5 и 6, и снятия напряжений после сварки.

1.13.4 Термическую обработку деталей следует производить по технологическому процессу предприятия-изготовителя после устранения всех дефектов в сварных швах и приварки решеток в тройниках. Термообработке после сварки подлежат разнородные сварные соединения с разнородностью (ΔК) более 80 МПа (8,0 кгс/мм^2).

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 В комплект поставки, в зависимости от диаметра соединительной деталей, входят:

- деталь;
- сертификат качества (паспорт) на деталь (на детали до DN 500 оформляется паспорт на партию при условии поставки в один адрес);
- защитные кольца или заглушки – для защиты кромок детали.

2.2 Рекомендуемые формы паспортов приведены в Приложениях А, Б.

2.3 В паспорт заносят данные, полученные при приемо-сдаточных испытаниях, типовых или периодических, гарантируемые изготовителем, а также сведения о заготовках.

3 МАРКИРОВКА ДЕТАЛЕЙ

3.1 Все детали должны иметь маркировку с указанием:

- наименования и/или товарного знака предприятия-изготовителя;
- условного обозначения изделия (кроме наименования детали);
- обозначения настоящих технических условий ТУ 1469-006-00153229-2009;
- заводского номера (или партии) и через тире год изготовления (две последние цифры);
- эквивалента углерода;
- класса прочности детали;
- массы в кг;
- клейма ОТК.

3.2 Маркировку следует наносить яркой несмываемой краской. Маркировку наносят на наружную (или внутреннюю) поверхность изделий шрифтом до 80 мм.

Допускается выполнять маркировку другими способами, обеспечивающими ее сохранность при транспортировании и хранении, согласованными с ОАО «Газпром».

3.3 На всех изделиях ударным способом маркировать:

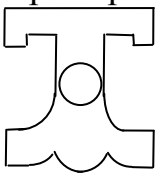
- товарный знак;
- заводской номер;
- год изготовления;

Маркировка, производимая ударным способом, должна быть помещена в рамку, нанесенную краской.

Размер шрифта клейма 5 - 10 мм, глубиной не более 0,2 мм.

3.4 В случае нанесения на предприятии – изготовителе антикоррозионного покрытия маркировку наносят на отвердевшее покрытие.

Пример маркировки детали:



ОАО «Газстройдеталь»
ОАО «Газпром»

ДШ 720 (16К60)-7,5-0,6-ХЛ
ТУ 1469-006-00153229-2009
№ 130–09
0,43
К56
78
ОТК

4 УПАКОВКА ДЕТАЛЕЙ

4.1 Наличие и вид упаковки устанавливает изготовитель, исходя из необходимости обеспечения целостности изделий.

4.2 Соединительные детали и детали с кольцами транспортируются в транспортной таре, изготовленной по документации завода-изготовителя согласно ГОСТ 23170.

4.3 Транспортная упаковка изделий, поставляемых в климатические районы с холодным климатом и в труднодоступные районы, должна соответствовать требованиям ГОСТ 15846.

4.4 Механически обработанные кромки должны быть покрыты антикоррозионной смазкой и защищены предохранительными кольцами.

4.5 Паспорт на соединительные детали должен быть упакован во влагопрочный мешок по ГОСТ 2226 и закреплен на транспортной таре.

Допускается отправка паспортов с товаросопроводительной документацией.

5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ДЕТАЛЕЙ

5.1 Для проверки соответствия деталей требованиям настоящих технических условий предприятие-изготовитель должно проводить приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания. Детали с кольцами переходными подвергаются приемо-сдаточным и типовым испытаниям. Кольца переходные подвергаются приемо-сдаточным испытаниям.

5.2 Все детали предъявляются на испытания поштучно. Детали с условным проходом менее DN 500 , и днища DN 500 могут предъявляться партиями.

Партия изделий должна состоять из деталей одного размера, изготовленных из материалов по одному нормативному документу и из одной марки стали.

5.3 При приемо-сдаточных испытаниях проверяют каждое изделие диаметром DN 500 - 1400 и днища, диаметром более DN 500 на соответствие п.п. 1.2.1 - 1.2.11, подразделам 1.3 - 1.11 (кроме овальности в не торцовом сечении).

5.4 Периодические испытания на соответствие п.п. 1.2.13 - 1.2.15, 1.2.17 проводят раз в год для подтверждения стабильности технологического процесса на деталях, прошедших приемо-сдаточные испытания, на количестве деталей каждого типоразмера, достаточном для получения необходимого количества образцов.

Испытания на соответствие п.п. 1.2.13, 1.2.15, 1.2.17 следует производить на двух образцах, по п. 1.2.14 на трех образцах.

Примечания:

1) Под термином «типоразмер» следует понимать изделие одного типа (наименования), одного наружного(ых) диаметра(ов) с определенной толщиной стенки.

2) Результаты периодических испытаний допускается распространять на детали одного типа, имеющие одинаковые с испытываемым изделием марку стали, изготовленные по одному технологическому процессу, но имеющие разные диаметры.

5.5 Типовые испытания проводят при изменении основных и сварочных материалов, изменении конструкции сварного шва или конструкции детали, при применении новых способов сварки, изменении технологии способов изготовления изделий.

Примечание: В случае изменения обозначения нормативного документа на материалы не требуется проведение типовых испытаний, если требования к материалам не изменились. При изменении сварочных материалов на их аттестованные аналоги в соответствии с РД 03-615-03 по способам сварки, группам основных материалов и группам технических устройств допускается типовые испытания провести на контрольных сварных соединениях (КСС) в объеме: визуальный и измерительный контроль, неразрушающий контроль, механические испытания сварного соединения.

5.6 На типовые испытания необходимо представить по две детали диаметром DN 500 - 1400.

5.6.1 Все изделия, представленные на типовые испытания, должны быть подвергнуты контролю в объеме приемо-сдаточных испытаний. Одно изделие должны подвергнуть испытаниям по п. 1.2.12 (кроме переходных колец, деталей с переходными кольцами).

5.6.2 Оставшаяся деталь должна быть подвергнута испытаниям на соответствие п. 1.2.13, 1.2.14, 1.2.15, 1.2.17 в объеме периодических испытаний.

5.6.3 Допускается проводить испытания для определения механических свойств материала детали после гидравлического испытания.

5.6.4 Ударная вязкость основного металла деталей определяется по ГОСТ 9454 на образцах типов 1, 2 и 3 в зависимости от толщины стенки.

Ударная вязкость сварных соединений с надрезом по центру шва определяется по ГОСТ 6996 на образцах типа VI, VII и VIII в зависимости от толщины стенки.

5.7 Вырезку заготовок для образцов рекомендуется производить механическими способами, кислородной или другими методами резки производить из специального оставляемого припуска или непосредственно из самой детали.

При этом должен быть предусмотрен припуск на последующую обработку образца. При механической резке заготовок величина припуска зависит от вида обработки. При кислородной резке (для удаления из рабочей части образца зоны с измененными свойствами) припуск должен быть не менее 20 мм.

5.7.1 Вырезка образцов должна производиться только механическим способом.

5.7.2 Для испытаний на растяжение металла переходов, изготовленных из труб или из листовой заготовки, образцы следует располагать вдоль оси в середине перехода.

5.7.3 Для испытаний металла штампосварных отводов образцы следует вырезать из середины вогнутой части с расположением образцов вдоль оси отвода.

5.7.4 Для испытания металла днищ образцы следует вырезать из выпуклой части с радиальным направлением образцов.

5.7.5 Для испытания металла штампосварных тройников образцы следует вырезать из ответвления и удлинительного кольца с расположением их вдоль оси ответвления. У штампованных тройников образцы изготовляют из любого места магистрали с направлением образцов вдоль оси магистрали.

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

5.7.7 В деталях с переходными кольцами испытанию на соответствие п.п. 1.2.13, 1.2.14 и 1.2.15, 1.2.17 подвергается только кольцевое сварное соединение на образцах из заготовок-свидетелей.

5.8 При изготовлении образцов допускается правка заготовок статической нагрузкой без применения нагрева.

На образцах из правленых заготовок допускается снижение относительного удлинения на значение деформации при правке $\Delta\delta$, %, определяемое по формуле (8):

$$\Delta\delta = S_{заг} \cdot 100/2\ r, \qquad (8)$$

где

$S_{заг}$ – фактическая толщина стенки заготовки, мм;

r – наименьший радиус кривизны заготовки перед правкой, мм

5.9 Клеймение образцов может производиться любым способом так, чтобы клеймо располагалось вне рабочей части образца и сохранялось на нем и после испытания.

5.10 При получении неудовлетворительных результатов испытаний по п. 1.2.14 или хотя бы на одном из образцов по п.п. 1.2.13 и 1.2.15, 1.2.17 необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, вырезанных из других деталей. При обнаружении в образцах дефектов эти образцы должны быть заменены и испытания проведены вновь.

5.11 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний детали бракуются, выясняются причины брака, после устранения которых назначаются новые испытания.

5.12 При получении неудовлетворительных результатов по временному сопротивлению после повторных испытаний производится перерасчет с целью определения ее эксплуатационной пригодности.

5.13 Результаты испытаний должны регистрироваться на предприятии-изготовителе в установленном порядке.

5.14 По требованию потребителя приемку деталей проводят с участием организации, осуществляющей выходной контроль в интересах заказчика.

При выявлении отклонений в технологии производства, измерениях и испытаниях деталей, которые не были устранены или урегулированы в процессе производства, инспектор оформляет уведомление, по согласованной с заводом форме, на имя начальника службы качества для рассмотрения и выполнения действий со стороны завода в соответствии с принятыми на предприятии стандартами системы качества.

Факт приемки деталей подтверждают подписью инспектора и печатью организации, осуществляющей выходной контроль, в каждом официальном экземпляре сертификата качества, оформляемого заводом.

6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1 Контроль механических свойств материала деталей следует производить:

6.1.1 Испытанием основного металла на растяжение плоских пропорциональных (тип I) или цилиндрических (тип III) образцов по ГОСТ 1497 для определения временного сопротивления, предела текучести и относительного удлинения.

Тип образцов следует выбирать в зависимости от толщины стенки детали.

6.1.2 Испытанием сварного соединения на растяжение плоских образцов (типов XII, XIII) по ГОСТ 6996 для определения временного сопротивления.

6.1.3 Контроль твердости на соответствие п. 1.2.17 произвести по ГОСТ 2999 (п. 10.8).

6.2 Контроль ударной вязкости на соответствие п.1.2.14 следует производить испытанием на ударный изгиб:

- основного металла по ГОСТ 9454 на образцах типов 1, 2 и 3 (Менаже) и 11, 12 или 13 (Шарпи) в зависимости от толщины стенки детали;
- сварного соединения по ГОСТ 6996 на образцах типа VI или VII (Менаже) в зависимости от толщины стенки детали, по центру металла шва и линии сплавления;
- сварного соединения по ГОСТ 6996 типы образцов IX и X (Шарпи) в зависимости от толщины стенки детали, по центру металла шва и линии сплавления;

6.2.1 Ударную вязкость при всех температурах испытаний определяют как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов (Менаже) допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см^2 (1 кгс·м/см^2), на одном из образцов (Шарпи) на 4,9 Дж/см^2 (0,5 кгс/см^2) от номинального значения по п. 1.2.14. В случае повторных испытаний на удвоенном количестве образцов снижение допускается на двух образцах.

6.2.2 Детали с диаметрами до 219 мм включительно (для переходов и тройников номинальный диаметр устанавливается по большому диаметру) или с толщиной стенки менее 6 мм испытаниям на ударную вязкость не подвергаются.

6.3 Контроль на соответствие п. 1.2.15 следует производить испытанием сварного соединения на статический изгиб по ГОСТ 6996 на образцах типа XXVII. Испытания следует проводить до достижения нормируемого угла изгиба (120°) без образования трещины.

Появление надрывов длиной до 5 мм по кромкам и поверхности образца, и не развиваются дальше в ходе испытаний, признаком брака не являются.

6.4 Контроль размеров (в том числе сварных швов) деталей трубопроводов производится средствами измерения и методами, указанными в технологической документации изготовителя.

6.5 Контроль качества поверхности на соответствие п. 1.2.9 следует производить внешним осмотром по всей поверхности на 100 % деталей.

6.6 Каждое изделие, прошедшее калибровку или изготовление обжимом трубной заготовки в холодном состоянии, дополнительно должно быть проверено на отсутствие внутренних трещин ультразвуковой дефектоскопией. Контролю подвергается зона шириной не менее 50 мм от торца детали и зона сварного шва на длине 300 мм от торца. Контрольным отражателем является плоскодонное отверстие диаметром 6 мм, засверленное до половины толщины контрольного образца. Предельно допустимый уровень сигнала от дефекта типа расслоения не должен превышать уровня сигнала от контрольного отражателя.

6.7 Дополнительно должен быть проведен контроль капиллярным методом на отсутствие трещин, выходящих на кромки по ГОСТ 18442 класс чувствительности II, или методом ультразвукового контроля (УЗК) по ГОСТ 14782.

Не допускаются дефекты размером более 3,2 мм в любом направлении.

6.8 Контроль сплошности на соответствие п. 1.2.11 (внутренние дефекты) производить ультразвуковым контролем по ГОСТ 14782 в объеме периодических испытаний.

6.9 Контроль на соответствие п. 1.2.12 следует производить по инструкции предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке. Контроль следует производить испытанием водой, температура которой не ниже 278 К (+ 5 °С). Из испытываемого изделия необходимо удалить воздух. Давление постепенно поднимать до пробного. Время выдержки под пробным давлением не менее 10 мин. Изделие признается выдержавшим испытание, если не наблюдается падение давления по манометру, течи, капель, запотевания.

6.10 Контроль на соответствие п. 1.2.18 производить по методике завода-изготовителя.

6.11 Контроль сопроводительной документации на материалы на соответствие требованиям подраздела 1.3 необходимо производить проверкой сертификатов с целью подтверждения наличия и правильности заполнения сертификатов,

полноты необходимых сведений в них, их соответствия требованиям стандартов и технических условий на материалы.

При отсутствии в сертификате данных по отдельным показателям или отсутствии сертификата, материалы следует применять только после проведения испытаний и исследований, подтверждающих соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий.

Не допускаются в производство материалы без сертификатов завода-поставщика, если испытания не позволяют точно определить марку материала.

Испытания материалов должны производиться в объеме, предусмотренном в стандартах или технических условиях, по которым эти материалы поставляются.

6.12 Контроль на соответствие п.п. 1.11.2, 1.12.1, 1.12.2, 1.12.3 следует производить в процессе изготовления каждой детали средствами измерения, указанными в технологической документации изготовителя.

6.13 Контроль на соответствие п.п. 1.11.1, 1.11.2 необходимо производить проверкой наличия технологических документов и выполнения технологических процессов и инструкций в процессе изготовления деталей, но не реже 1 раза в квартал.

6.14 Контроль на соответствие п. 1.11.3 (сварка должна производиться сварщиками, аттестованными по Правилам Ростехнадзора) необходимо производить проверкой наличия удостоверений и протоколов аттестации сварщиков в соответствии с правилами Ростехнадзора.

6.15 Контроль на соответствие п. 1.11.4, 1.11.5 необходимо производить на каждой детали визуальным методом.

6.16 Контроль на соответствие п.п. 1.12.1 - 1.12.8 (в части наружных дефектов после ремонта шва) следует производить средствами измерения, указанными в технологической документации изготовителя.

6.17 Контроль швов на соответствие п.п. 1.12.6, 1.12.7 необходимо производить на 100 % изделий неразрушающими методами, указанными в этих пунктах (радиография или УЗК) по ГОСТ 7512 и ГОСТ 14782.

6.18 Контроль на соответствие п.п. 1.12.8, 1.12.9, 1.12.10 (в части внутренних дефектов после ремонта шва) необходимо производить 100 % проверкой неразрушающими методами контроля – радиографией и УЗК на длине, превышающей отремонтированный участок на 100 мм в каждую сторону. Радиографический контроль по ГОСТ 7512 класс чувствительности 2; ультразвуком по ГОСТ 14782 и ПБ 03-585. Метод контроля магнитной индукции. Дополнительно должен быть проведен контроль капиллярным методом на отсутствие трещин, выходящих на кромки по ГОСТ 18442, класс чувствительности II, либо методом УЗК. Сварные швы деталей диаметром DN 530 - 1420, прошедшие калибровку или изготовление обжимом трубной заготовки в холодном состоянии, подвергаются проверке на отсутствие трещин неразрушающим контролем (ультразвуковой контроль) после проведения этих операций.

6.19 Основным физическим методом контроля качества сварных соединений является радиографический контроль в соответствии с требованиями ГОСТ 7512.

6.20 В качестве дополнительного или дублирующего физического метода контроля качества сварных соединений применяют ультразвуковой контроль.

Ультразвуковой контроль сварных соединений выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 14782.

6.21 Контроль на соответствие подразделу 1.13 следует производить проверкой записей в журнале регистрации режимов термической обработки в процессе изготовления деталей самопишущими приборами на диаграммах.

6.22 При проведении термообработки, должны фиксироваться параметры режима нагрева, выдержки и охлаждения самопишущим прибором. Графики нагрева-выдержки-охлаждения должны храниться на предприятии-изготовителе до сдачи объекта в эксплуатацию.

6.23 Журналы регистрации результатов механически испытаний, контроля неразрушающими методами и термообработки следует хранить на предприятии-изготовителе не менее 10 лет.

6.24 Контроль на соответствие п.п. 3.1 - 3.3 необходимо производить визуальным методом в процессе изготовления каждого изделия.

6.25 Контроль на соответствие подразделу 4.3 - 4.6 следует производить в процессе отгрузки изделий.

6.26 Контроль на отсутствие расслоений, выходящих на кромки деталей, проводится капиллярным методом по ГОСТ 18442, класс чувствительности II, или ультразвуковым контролем (УЗК) по ГОСТ 14782.Не допускаются дефекты размером более 3,2 мм в любом направлении. Контроль зоны сопряжения магистрали тройника и ответвления производится капиллярным методом по ГОСТ 18442, класс чувствительности II.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Детали могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки на данном предприятии и обеспечивающими сохранность деталей от повреждений.

7.2 При транспортировании железнодорожным транспортом детали следует отгружать повагонно или в контейнерах.

7.3 Условия транспортирования в части:

- воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23170;
- воздействия климатических факторов – 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150.

7.4 Изделие должно храниться у изготовителя и потребителя в условиях исключающих их повреждение. Условия хранения деталей являются такими же, как условия транспортирования на открытых площадках: для макроклиматических

районов с умеренным и холодным климатом на суше – 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м.

Детали с наружным изоляционным покрытием штабелированию не подлежат.

7.5 Механически обработанные кромки деталей подвергаются временной консервации с применением консервационных смазок по ГОСТ 9.014 по технологии завода-изготовителя.

Расконсервацию производят в соответствии с ГОСТ 9.014 (раздел 10) с применением растворителя по ГОСТ 8505, ГОСТ 3134 или бензина-растворителя с последующей сушкой или протиркой насухо, либо промыванием горячей водой или моющими растворами с пассиваторами и последующей сушкой.

7.6 Наружная поверхность деталей по согласованию с потребителем может быть покрыта грунтовкой по технологии завода-изготовителя.

7.7 Виды консервации деталей устанавливаются технологической документацией завода-изготовителя, отмечаются в сопроводительной документации.

7.8 Для деталей с наружным защитным покрытием погрузочно-разгрузочные работы и хранение должно производится в условиях, предотвращающих механические повреждения покрытия и воздействие солнечной радиации.

7.9 Транспортирование изолированных деталей производят в транспортировочной таре, специально разработанной на каждый вид детали, автомобильным, железнодорожным или водным транспортом, оборудованным приспособлениями, исключающими перемещение деталей и повреждение покрытий.

8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Изделия должны эксплуатироваться в соответствии с их назначением и условиями работы, указанными в маркировке (давление, коэффициент условий работ, климатическое исполнение), свойств транспортируемой среды.

8.2 Детали при установке в трубопровод соединяются с другими его элементами дуговой электросваркой. Для сборки под сварку должны применяться устройства и приспособления, обеспечивающие выполнение требований СНиП III-42-80*.

8.3 Перед началом монтажа законсервированные кромки деталей должны быть расконсервированы в соответствии с п.7.5.

8.4 Максимальная постоянная температура стенки трубопровода при эксплуатации не должна быть превышать 170 °С для изделий без изоляционного покрытия и 100 ºС для изделий с изоляционным покрытием.

8.5 Минимальная температура стенки деталей при остановке перекачки продукта не должна быть ниже:

- минус 60 °С для климатического исполнения УХЛ;

- минус 40 °С для климатического исполнения У.

8.6 Минимальная температура стенки деталей при эксплуатации не должна быть ниже:

- от минус 20 до минус 60 °С для климатического исполнения УХЛ;
- минус 5 °С для климатического исполнения У.

8.7 Нагружение только статическим внутренним давлением.

9 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

9.1 Соединительные детали трубопроводов, соответствующие настоящим техническим условиям, а также защитные кольца и консервационные смазки не угрожают здоровью людей, не загрязняют окружающую среду (атмосферу, почву), не вызывают возгорания и не представляют радиационной опасности.

9.2 Конструкция и технические характеристики соединительных деталей трубопроводов соответствуют требованиям стандартов системы безопасности ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.008.

9.3 Производственные и складские помещения, оборудование и технологические процессы производства изделий соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ12.3.002, «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правилам пожарной безопасности предприятий», «Правилам безопасности в газовом хозяйстве»; санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию; инструкциям по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанные заводами-изготовителями; инструкциям по безопасности труда для соответствующих профессий.

10 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2 При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтвержденных двусторонним актом, предприятие-изготовитель обязуется устранить дефекты или заменить изделие новым.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма паспорта на соединительные детали

Товарный знак и наименование изготовителя деталей
Адрес изготовителя_____Тел., факс e-mail_____
Разрешение № _____от_____выдано Ростехнадзором на применение_____

ПАСПОРТ № _____

Наименование и обозначение детали _____
(условное обозначение детали по ТУ)
Заводской номер детали (партии)_____ Количество деталей в партии, шт.___Масса, кг._____
Материал _____
(номер документа на заготовку, номер сертификата, номер плавки, химический анализ, эквивалент углерода, марка стали (класс прочности, поставщик заготовок)

Механические свойства детали (трубы)

	Временное сопротивление, $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2)	Предел текучести, $\sigma_т$, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение, δ_5, %	Относительное сужение ψ, %,	Ударная вязкость, Дж/см^2 (кгс·м/см^2)	
					KCV	KCU
Основной металл детали (магистраль тройника)						
Основной металл ответвления						
Сварное соединение						

Результаты контроля

Визуальный осмотр и измерения		Неразрушающий контроль					
		Радиография		Ультразвуковой контроль		ветная дефектоскопия	
Номер протокола	Оценка	Номер протокола	Оценка	Номер протокола	Оценка	Номер протокола	Оценка

Режимы термообработки _____
Вид консервации /расконсервации торцов_____
пробное (испытательное) давление, МПа (кгс/см^2) _____ соответствует требованиям (ГОСТ, ГОСТ Р или ТУ) _____и признан (о) годным для эксплуатации
(наименование детали)

Протокол приемки № _____ от «___» _____ 200__г.

Заключение ОТК наименование детали _____ соответствует _____
(условное обозначение по ТУ) (ТУ, ГОСТ, ГОСТ Р)
и признано пригодным для эксплуатации

Штамп (печать ОТК) Начальник ОТК
«___» _____ 200__ г. Мастер ОТК

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма паспорта на детали с кольцами

Товарный знак и наименование изготовление деталей

Адрес изготовителя_____Тел., факс e-mail_____
Разрешение № _____от_____выдано Госгортехнадзором России на применение_____

ПАСПОРТ № _____

Деталь с кольцами _____
(условное обозначение детали по ТУ)
Заводской номер детали с кольцами (партии)_____

Количество деталей с кольцами в партии, шт._____Масса, кг._____ Габариты, мм_____
Материал кольца_____ Труба-заготовка изготовлена в соответствии с _____
(марка (класс прочности) стали) (ТУ, ГОСТ, ГОСТ Р)

Номер сертификата на трубы _____Номер трубы_____ Номер плавки трубы _____

Схема изделия с указанием номеров позиции и кольцевых швов	Номер позиции	Наименование детали	Заводской номер детали
		Отвод	
		Тройник	
		Днище	
		Переход	

Номер позиции	Размер трубы	Нормативный документ на поставку. Поставщик

Выписка из сертификатов труб
Содержание элементов в стали (% по массе)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	AI	Ti	Mo	N_2	Nв	V

Эквивалент углерода CE_{IIW}_____

Механические свойства кольца (трубы)

	Временное сопротивление, σв, МПа (кгс/мм^2)	Предел текучести, σт, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение, δ_5, %	Относительное сужение ψ , %,	Ударная вязкость, Дж/см^2 (кгс·м/см^2)	
					KCV	KCU
Основной металл						
Сварное соединение						

продолжение приложения Б
(обратная сторона Паспорта)

Номер кольцевого сварного шва	Сварочный материал (марка, ГОСТ, ТУ)	Номер сертификата

Результаты контроля

Визуально измерительный контроль		Неразрушающий контроль					
		Радиография		Ультразвуковой контроль		Цветная дефектоскопия	
Номер протокола	Оценка	Номер протокола	Оценка	Номер протокола	Оценка	Номер протокола	Оценка

Режимы термообработки кольцевых швов _____
Вид консервации / расконсервации торцов _____

Дополнительные документы

Номер позиции	Наименование детали	паспорт
	Отвод	
	Тройник	
	Днище	
	Переход	

Заключение ОТК деталь с кольцами _____ соответствует _____ и
(условное обозначение по ТУ) (ТУ, ГОСТ, ГОСТ Р)
признано пригодным для эксплуатации

Штамп (печать ОТК) Начальник ОТК

«___» _____ 200__ г. Мастер ОТК

Подписи и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подписи и дата | Инв. № подл.

Приложение В
Типоразмеры выпускаемых соединительных деталей

Таблица 1. Тройники штампосварные (в том числе с решетками)

Рабочее давление Рр, МПа	Наружный диаметр магистрали D, мм	Наружный диаметр ответвления d,мм
9,8	1420	1220
11,8	1020	1020
12,9	820	720
16,0	530	530

Таблица 2. Отводы крутоизогнутые штампосварные с углами 90^0, 60^0, 45^0 и 30^0

Рабочее давление Рр, МПа	Наружный диаметр D, мм
11,8	1020
12,9	1020
16,0	530

Таблица 3. Переходы штампованные и штампосварные

Рабочее давление Рр, МПа	Наружный диаметр D, мм	Наружный диаметр d,мм
9,8	1420	1220
11,8	1220	1020
12,9	1020	820
16,0	530	426

Таблица 4. Днища (заглушки) штампованные

Рабочее давление Рр, МПа	Наружный диаметр D, мм
11,8	1420
12,9	1020
16,0	530

Примечание: В таблицах приведены максимальные размеры выпускаемых соединительных деталей по диаметру и рабочему давлению.
Возможно изготовление деталей с меньшими размерами наружного диаметра.

Приложение Г
Перечень ссылочных документов

ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
ГОСТ 12.0.001-82	ССБТ. Основные положения.
ГОСТ 12.1.003-83	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.008-76	ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 550-75	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия.
ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение.
ГОСТ 2226-88	Мешки бумажные. Технические условия.
ГОСТ 2999-75	Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу.
ГОСТ 3134-78	Уайт-спирит. Технические условия.
ГОСТ 5457-75	Ацетилен растворенный и газообразный технический. Технические условия.

ГОСТ 5583-78	Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия.
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
ГОСТ 7512-82	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
ГОСТ 8050-85	Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.
ГОСТ 8505-80	Нефрас-С 50/170. Технические условия.
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.
ГОСТ 10157-79	Аргон газообразный и жидкий. Технические условия.
ГОСТ 14782-86	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 17378-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция.
ГОСТ 18442-80	Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.
ГОСТ 19281-89	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.
ГОСТ 22727-88	Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля.
ПБ 03-273-99	Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.
ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов

РД 03-495-02	Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.
РД 03-613-03	Применение сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.
РД 03-615-03	Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.
СНиП 2.05.06-85*	Строительные нормы и правила. Магистральные трубопроводы.
СНиП III-42-80*	Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ Магистральные трубопроводы.
СТО Газпром 2-2.1-131-2007	Инструкция по применению стальных труб на объектах ОАО «Газпром».
СТО Газпром 2-2.2-115-2007	Инструкция по сварке магистральных газопроводов с рабочим давлением до 9,8 МПа включительно.
СТО Газпром 2-2.2-136-2007	Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов. Часть 1.
СТО Газпром 2-2.2-137-2007	Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов. Часть 2.
СТО Газпром 2-2.4-083-2006	Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов.
СТО 2-2.1-249-2008	Магистральные газопроводы.
СП 34-116-97	Инструкция по проектированию, строительству и реконструкции промысловых нефтегазопроводов.
	Технические требования к соединительным деталям для магистрального газопровода Бованенково-Ухта с рабочим давлением 11,8 МПа.
	Инструкция по сварке магистрального газопровода Бованенково – Ухта с рабочим давлением до 11,8 МПа.

Содержание

Вводная часть 2
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....7
1.1 Основные технические параметры и характеристики 7
1.2 Общие требования к готовым изделиям 7
1.3 Требования к материалам, сырью и покупным изделиям.....15
1.4 Требования к сварочным материалам 16
1.5 Требования к крутоизогнутым штампосварным отводам.....17
1.6 Требования к штампосварным тройникам.....19
1.7 Требования к штампосварным тройникам с решетками.....23
1.8 Требования к переходам концентрическим и эксцентрическим.....25
1.9 Требования к днищам штампованным.....28
1.10 Требования к кольцам переходным (удлинительным) и деталям с переходными кольцами 30
1.11 Требования к сборке и сварке деталей 31
1.12 Требования к качеству сварных соединений.....32
1.13 Термическая обработка.....36
2. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....36
3 МАРКИРОВКА ДЕТАЛЕЙ 37
4 УПАКОВКА ДЕТАЛЕЙ 38
5 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ДЕТАЛЕЙ.....38
6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ 41
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 44
8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 45
9 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....46
10 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....46
Приложение А Форма паспорта на соединительные детали.....47
Приложение Б Форма паспорта на детали с кольцами 48
Приложение В Типоразмеры выпускаемых соединительных деталей 50
Приложение Г Перечень ссылочных документов 51
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 55

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изме-нения	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер доку-мента	Входящий номер со-проводит. докум. и дата	Подп.	Дата
	изме-нен-ных	заме-нен-ных	новых	анну-лиро-ван-ных					

Подписи и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подписи и дата

Инв. № подл.