
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНСТИТУТ «СЕВЗАПЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ»



СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 79814898
748–
2014

Детали и элементы трубопроводов
пара и горячей воды тепловых станций
на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²)

СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ

Типы и размеры

Издание официальное

СТО 79814898 748–2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН отделом разработки оборудования и нормативно-технической документации ЗАО «Институт «Севзапэнерго-монтажпроект» (ЗАО «Институт «СЗЭМП»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ЗАО «Институт «Севзапэнерго-монтажпроект» от 24 ноября 2014 г. № 34-У

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.4–2004 (пункты 4.17 и 4.18). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом перечне действующей нормативно-технической документации института «Севзапэнерго-монтажпроект», размещенном в информационной системе общего пользования – на официальном сайте организации в сети Интернет (www.szemp.ru).

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения организации-разработчика

II

СТО 79814898 748–2014

Введение

Настоящий стандарт создан с целью применения в составе комплекса (сборника) стандартов при проектировании, изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов пара и горячей воды низкого давления из сталей перлитного класса тепловых станций во исполнение Федерального закона от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании».

Требования настоящего стандарта к объектам стандартизации аналогичны установленным в ОСТ 34 10.748-97 «Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см^2), $t \leq 425$ °С. Соединения сварные стыковые. Типы, конструктивные элементы и размеры» в части сварных стыковых соединений трубопроводов с расчетной температурой среды не более 400 °С.

СТО 79814898 748–2014

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Детали и элементы трубопроводов
пара и горячей воды тепловых станций
на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²)

СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ

Типы и размеры

Дата введения – 2014–12–01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сварные соединения трубопроводов пара и горячей воды из углеродистой и низколегированной сталей тепловых станций и иных энергетических объектов, транспортирующих рабочие среды с температурой не более не более 400 °С при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²), включая трубопроводы, на которые распространяются правила пара и горячей воды – ПБ-10-573 [1], утвержденные Госгортехнадзором России.

Стандарт устанавливает основные типы сварных соединений, способы сварки, сварочные материалы, форму и конструктивные элементы подготовленных к сварке кромок труб, сортамент которых установлен СТО 79814898 747, и присоединяемых к ним изделий трубопроводов, а также размеры выполненных швов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2601 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 10705 Трубы стальные электросварные. Технические условия

ГОСТ 10706 Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования

ГОСТ 17375 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D ($R \approx 1,5 DN$). Конструкция

ГОСТ 17376 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники. Конструкция

ГОСТ 17378 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция

ГОСТ Р ИСО 857-1 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Процессы сварки металлов. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 4063 Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения про-

Издание официальное

1

СТО 79814898 748–2014

цессов

ГОСТ Р ИСО 17659 Сварка. Термины многоязычные для сварных соединений

СТО 79814898 699 Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²). Колена крутоизогнутые. Конструкция и размеры

СТО 79814898 700 Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²). Переходы бесшовные. Конструкция и размеры

СТО 79814898 747 Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²). Трубы и прокат. Сортамент

СТО 79814898 750 Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²). Колена гнутые. Конструкция и размеры

СТО 79814898 751 Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²). Трубы крутоизогнутые. Конструкция и размеры

СТО ЦКТИ 10.003 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных национальных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный документ заменен, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 2601, ГОСТ Р ИСО 857-1, ГОСТ Р ИСО 17659 и СТО ЦКТИ 10.003, определения и обозначения по ГОСТ Р ИСО 4063 и обозначения по ГОСТ 26349 и ГОСТ 28338.

4 Общие положения

4.1 Подготовка труб и фасонных деталей под сварку, процессы сборки, сварки и контроля качества сварных соединений должны выполняться по производственно-технической документации (ПТД), разрабатываемой предприятием-изготовителем (монтажной организацией) в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ПБ 10-573 [1], нормативного документа по сварке – РД 153-34.1-003 [2], утвержденного Минэнерго России и СТО ЦКТИ 10.003.

СТО 79814898 748–2014

4.2 Регламентируемые ПТД операции должны выполняться квалифицированным и аттестованным на их выполнение персоналом на исправных установках, аппаратуре и в предусмотренных ПТД приспособлениях, под руководством специалистов, прошедших проверку знаний согласно требованиям ПБ 10-573-03 [1] (подпункт 4.2.5).

4.3 Допускается применение любых, аттестованных согласно требованиям ПБ 10-573-03 [1] (подраздел 4.2), технологических процессов сварки.

4.4 Газовая ГОСТ Р ИСО 4063-311 (ацетиленокислородная) сварка технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора, допускается для труб номинальных диаметров (*DN*) не более 80 и толщиной стенки не более 3,5 мм.

5 Стыковые соединения

5.1 Для сварки трубопроводов и их блоков применяют сварные соединения, конструкции которых рекомендованы РД 153-34.1-003-01 [2] (пункт 6.2.1) и настоящим стандартом.

Рекомендуемые стыковые сварные соединения приведены в таблице 1.

Допускается применение сварных соединений по СТО ЦКТИ 10.003 [3] и ГОСТ 16037 с учетом требований к калибровке изделий по 5.5.1– 5.5.3 и 7.1.

Процессы (способы) сварки и сварочные материалы выбираются согласно РД 153-34.1-003-01 [2] (пункт 3.4 и раздел 4 соответственно) и (или) 4.4.

Рекомендуемые процессы сварки приведены в таблице 1.

Применение сварных соединений на остающихся подкладных кольцах для сборки блоков трубопроводов, на которые распространяются ПБ 10-573 [1], не рекомендуется.

5.2 Условное обозначение сварного соединения по 5.1 должно быть указано на чертежах трубопроводов и их блоков.

5.2.1 При сборке блока трубопровода изготовителем входящих в него фасонных деталей допускается тип сварных соединений блока по 5.1 определять самому изготовителю в ПТД.

5.3 Типы продольных сварных соединений цилиндрических и конических обечаек должны быть указаны в конструкторской документации и (или) ПТД их изготовителя.

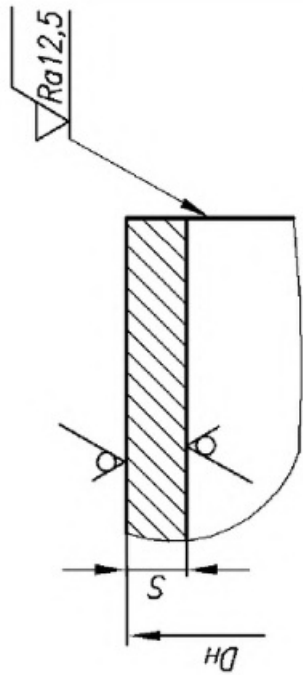
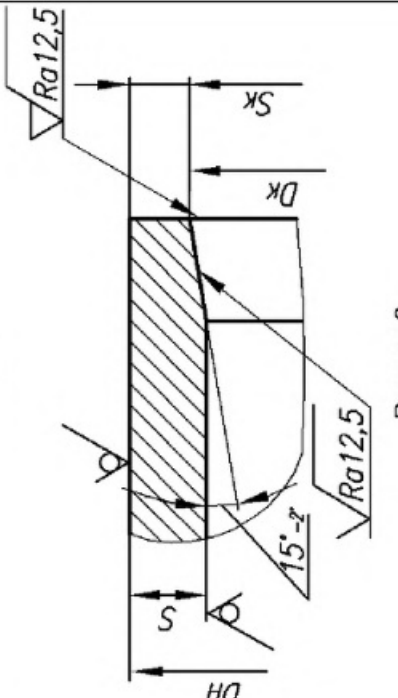
Рекомендуемое сварное соединение – С04.

5.4 Конструктивные элементы подготовленных к сварке кромок:

- прямых труб и фасонных деталей, поставляемых в составе трубопроводных блоков, в замыкающих блок торцевых сечениях;
 - прямых труб и фасонных деталей трубопроводов, поставляемых отдельно;
- за исключением случаев, когда иное предусмотрено проектом трубопровода (или его части), должны быть выполнены для сварного соединения, указанного в таблице 2.

СТО 79814898 748-2014

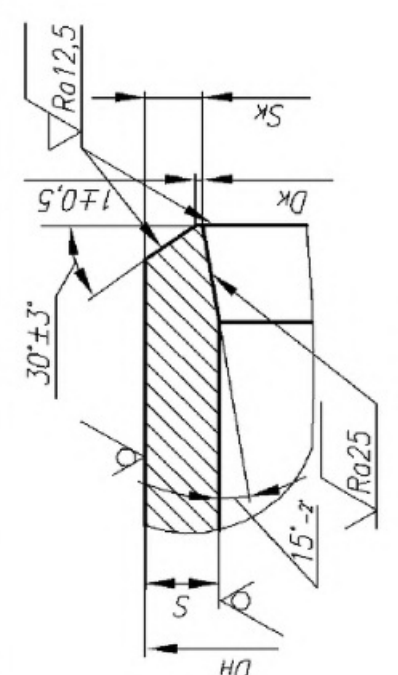
Таблица 1

Условное обозначение сварного соединения	Тип разделки по РТМ-1с [2]	Размеры присоединяемых к изделию труб		Способы сварки*	Размеры в миллиметрах	
		наружный диаметр D_n	толщина стенки S		Подготовка кромок прямых труб и изделий трубопроводов под сварку	
С01	Тр-1	от 14 до 45	2,0	3 111 121 141 142	 <p>Рисунок 1</p>	
			2,5		<p>Для прямых труб и изделий, изготовленных из труб равных с ними размеров (для остальных изделий см. рисунок 2).</p>	
		57, 76, 89	3,0		 <p>Рисунок 2</p>	
		89, 108, 133	3,5 4,0		142	
		от 219 до 325 от 530 до 630	от 6,0 до 8,0	121		

4

ООО «Техцентр»

СТО 79814898 748-2014

Условное обозначение сварного соединения	Тип разделки по РТМ-1с [2]	Размеры присоединяемых к изделию труб		Способы сварки*	Размеры в миллиметрах
		наружный диаметр D_n	толщина стенки S		
С02	Тр-2	от 14 до 1620	от 2,0 до 14,0	3 111 121 135 141 142 141(142) + 111(135)	

Продолжение таблицы 1

5

ООО "Техэксперт"

СТО 79814898 748-2014

Размеры в миллиметрах

Условное обозначение сварного соединения	Тип разделки по РТМ-1с [2]	Размеры присоединяемых к изделию труб		Способы сварки*	Подготовка кромок прямых труб и изделий трубопроводов под сварку
		наружный диаметр D_n	толщина стенки S		
С04	-	от 720 до 1620	от 9,0 до 14,0	111 13 141 14 + 11 (12) (13)	<p style="text-align: center;">Рисунок 5</p>
С05	Тр-6	от 630 до 1620	от 10,0 до 14,0		

Продолжение таблицы 1

СТО 79814898 748-2014

Размеры в миллиметрах

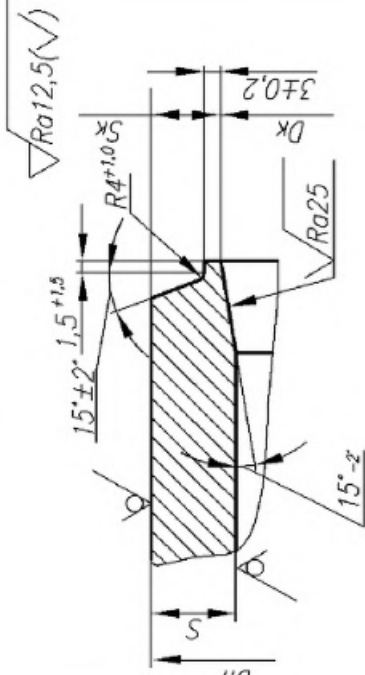
Условное обозначение сварного соединения	Тип разделки по РТМ-1с [2]	Размеры присоединяемых к изделию труб		Способы сварки*	Подготовка кромок прямых труб и изделий трубопроводов под сварку
		наружный диаметр D_n	толщина стенки S		
C06	Тр-7	от 219 до 1620	от 6,0 до 14,0	141(142) + 111(135)	
<p>* Условное обозначение сварочного процесса по ГОСТ Р ИСО 4063:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 – сварка газовая; - 11 – сварка дуговая плавящимся электродом без защитного газа; - 12 – сварка дуговая под флюсом; - 13 – сварка дуговая плавящимся электродом в защитном газе; - 14 – сварка дуговая неплавящимся электродом в защитном газе; - 111 – сварка ручная дуговая плавящимся электродом (сварка дуговая плавящимся покрытым электродом); - 121 – сварка дуговая под флюсом сплошной проволокой; - 135 – сварка дуговая сплошной проволокой в активном газе; - 141 – сварка дуговая вольфрамовым электродом в инертном газе с присадочным материалом (проволокой или стержнем); - 142 – сварка дуговая вольфрамовым электродом в инертном газе без присадочного материала. <p>Пр и м е ч а н и е – Для гибридных (комбинированных) сварочных процессов в скобках приведены варианты, допускаемые в любом сочетании.</p>					

Рисунок 7

Окончание таблицы 1

СТО 79814898 748–2014

Таблица 2

Наружный диаметр изделий, мм	Сварное соединение
От 10 до 45	C01
От 57 до 630	C02
От 720 до 1620	C04

5.5 Конструктивные элементы подготовленных к сварке кромок труб и фасонных деталей для сварных соединений C01–C06 должны быть выполнены в соответствии с рисунками 1–7 таблицы 1 и данными таблиц 3–5.

5.5.1 Таблицы 3 и 4 устанавливают величины диаметра калибровки – D_k труб и фасонных деталей (за исключением крутоизогнутых колен по ГОСТ 17375 и СТО 79814898 699, бесшовных переходов по ГОСТ 17378 и СТО 79814898 700 и бесшовных тройников по ГОСТ 17376) и минимально - допустимой толщины стенки в месте калибровки – S_k для труб и фасонных деталей (за исключением крутоизогнутых колен по ГОСТ 17375 и СТО 79814898 699) трубопроводов.

5.5.2 Таблица 5 устанавливает величины D_k крутоизогнутых колен по ГОСТ 17375 и СТО 79814898 699, бесшовных переходов по ГОСТ 17378 и СТО 79814898 700 и бесшовных тройников по ГОСТ 17376 и S_k крутоизогнутых колен (отводов) по ГОСТ 17375 и СТО 79814898 699.

П р и м е ч а н и е – Размер S_k в таблице 5 для колен наружным диаметром 219 мм и более определен для суммарной коррозии их металла за время эксплуатации равной 3 мм, остальных – 1 мм.

Для колен наружным диаметром 219 мм и более, суммарная коррозия металла которых за время эксплуатации не превышает 1 мм, величины S_k в таблице 5 должны быть уменьшены на 2 мм.

5.5.3 Для сварных стыковых соединений, подлежащих УЗК, если этого требует методика его проведения, диаметр D_k прямых труб, а также гнутых колен по СТО 79814898 750, крутоизогнутых труб по СТО 79814898 751, если позволяет длина прямого участка последних, допускается выполнять цилиндрическим согласно рисунку 8 на длине, определяемой в ПТД согласно требованиям применяемой методики.

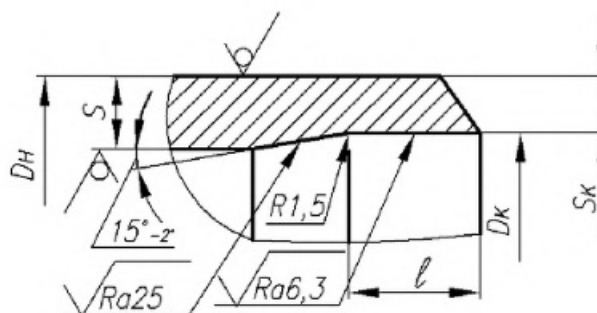


Рисунок 8 – Цилиндрическая расточка труб для сварного соединения, подлежащего УЗК

СТО 79814898 748–2014

Т а б л и ц а 3 – Размеры калибровки кромок труб и изделий наружным диаметром до 426 мм

Размеры в миллиметрах

DN	Размеры стыкуемых (присоединяемых к изделию) труб DN×S	Размеры подготовки кромки								
		Диаметр калибровки (расточки) Dк		Sk, для труб и изделий из стали марки						
				20	15ГС	09Г2С	10	10Г2	СтЗсп5 10	20
		Номин.	Пред. откл.	Бесшовных					Сварных*	
Не менее										
10	14 × 2,0	11	+0,18		–				–	–
15	18 × 2,0	15								
20	25 × 2,0	22	+0,21	1,5	1,5	–	1,5	1,5	1,5	1,5
25	32 × 2,0	29								
32	38 × 2,0	35	+0,25							
40	45 × 2,0	–*	–*	–	–					
	45 × 2,5	41	+0,25	1,5	1,5				–	–
50	57 × 3,0	52	+0,30			1,5	–	–	–	–
	57 × 4,0			–	–	1,5	–	–	–	–
65	76 × 3,0	71		2,0	1,5**	–	2,0	1,5	1,5	1,5
	76 × 4,0			–	–	1,5	–	–	–	–
80	89 × 3,0	–*	–*	–	–	–	–	–	2,0	2,0
	89 × 3,5	84	+0,35	2,5	2,5	–	2,5	2,0	–	–
	89 × 4,0			–	–	2,5	–	–	–	–
100	108 × 4,0	102		3,0	2,5**	–	3,0	–	2,5	–
125	133 × 4,0	127	+0,40	3,0	3,0**	3,0	3,5	2,5	2,5	2,5
150	159 × 4,5	–*	–*	–	–	–	–	–	3,0	–
	159 × 5,0	151	+0,40	3,5	3,0**	3,0	4,0	3,0	–	–
200	219 × 6,0	–*	–*	–	–	–	–	–	3,5	3,0
	219 × 7,0	208	+0,46	4,5	4,0**	4,0	5,0	3,5	–	–
250	273 × 6,0	–*	–*	–	–	–	–	–	4,0	3,5
	273 × 8,0	259	+0,52	5,0	4,5**	4,5	6,0	4,0	–	–
300	325 × 6,0	–*	–*	–	–	–	–	–	4,5	4,0
	325 × 8,0	311	+0,52	6,0	5,0**	5,0	6,5	4,5	–	–
350	377 × 9,0	361	+0,57	6,5	5,5**	5,5	7,5	5,0	5,0	4,5
400	426 × 9,0	410	+0,63	7,0	6,0**	6,0	–	5,5	5,5	5,0

* Только для труб (см. 5.5.4).

** Только для изделий.

СТО 79814898 748–2014

Т а б л и ц а 4 – Размеры калибровки кромок труб и изделий наружным диаметром свыше 426 мм
Размеры в миллиметрах

DN	Размеры стыкуемых (присоединяемых к изделию) труб Dн×S	Диаметр калибровки (расточки) Dк		Кромка							
				Sk, для труб, цилиндрических сварных обечаек и изделий из них							
				Трубы				Сварные обечайки			
				из стали марки							
Номин.	Пред. откл.	17ГС 17Г1С 17Г1С-У	09Г2С 16ГС	Ст3сп4 Ст3сп5	20	17ГС 17Г1С 17Г1С-У	09Г2С 16ГС	20 20К	Не менее		
500	530 × 8,0	516	+0,7	4,5/6,0*	4,5/6,5*	3,5	5,0/7,0*	4,5/6,0*	5,0/6,5*	5,0/7,0*	
	630 × 8,0	616		5,0	5,0	4,0	5,5	5,0	5,3	5,5	
600	630 × 12,0	608	+0,8	7,0	7,5	–	8,0	7,0	7,5	8,0	
	720 × 8,0	–**		–**	–	–	4,5	–	–	–	–
700	720 × 9,0	706	+0,8	5,5	5,7	–	6,0	5,5	5,8	6,0	
	720 × 11,0	702		7,5	8,5	–	8,7	7,7	8,5	8,7	
800	820 × 9,0	804	+0,9	6,0	6,5	5,0	7,0	6,0	6,5	7,0	
	820 × 11,0	800		8,5	9,0	–	9,5	8,7	9,3	9,9	
900	920 × 10,0	902	+1,0	6,5	7,0	5,5	7,5	6,6	7,1	7,5	
	920 × 12,0	898		9,3	10,0	–	10,5	9,5	10,5	10,9	
1000	1020 × 10,0	1002	+1,0	7,0	7,5	6,0	8,0	7,0	7,7	8,0	
	1020 × 14,0	994		10,5	11,0	–	11,5	10,5	11,3	12,0	
1200	1220 × 10,0	–**	–**	–	–	7,0	–	–	–	–	
	1220 × 11,0	1201	+1,0	8,5	9,0	–	9,5	8,5	9,0	9,5	
	1220 × 14,0	1194		12,0	12,7	–	13,7	12,2	13,1	–	
1400	1420 × 12,0	–**	–**	–	–	8,0	–	–	–	–	
	1420 × 14,0	1395	+1,0	9,5	10,0	–	10,7	9,5	10,2	10,8	
1600	1620 × 14,0	1595		10,5	11,0	–	11,9	10,5	11,5	12,0	

* Для PN25.

** Только для труб (см. 5.5.4).

СТО 79814898 748–2014

Т а б л и ц а 5 – Размеры D_k и S_k крутоизогнутых колен и D_k бесшовных переходов и тройников
Размеры в миллиметрах

DN	Размеры присоединяемой трубы $D_n \times S$	Диаметр калибровки (расточки) D_k		Sk		
		Номин.	Пред. откл.	Для крутоизогнутых колен из стали марки		
				20 и 10Г2	09Г2С	15ГС
40	45 × 2,5	41	+0,90 –0,65	1,9	1,8	1,7
50	57 × 4,0	52	+0,96 –0,66	2,1	2,0	1,9
	57 × 3,0		+0,92 –0,62			
65	76 × 3,0	71	+0,96 –0,66	2,5	2,4	2,2
	76 × 4,0					
80	89 × 4,0	84	+0,96 –0,61	2,7	2,6	2,4
	89 × 3,5		+0,94 –0,59			
100	108 × 4,0	102	+0,96 –0,61	3,1	2,9	2,7
125	133 × 4,0	127	+0,96 –0,56	3,5/2,8*	3,3/2,5*	3,1/2,4*
150	159 × 5,0	151	+1,00 –0,60	4,0	3,7	3,5
200	219 × 7,0	208	+2,10 –1,64	7,2	6,8	6,4
	219 × 6,0	207	±1,80	5,9	5,4	5,4
250	273 × 6,0	261		6,6	6,0	5,9
	273 × 8,0	259	+2,40 –1,88	8,2	7,7	7,3
300	325 × 8,0	311	±1,80	9,2	8,5	8,1
	325 × 6,0	313		7,3*/5,6**	6,5*/5,3**	6,5*/5,1**
350	377 × 9,0	361	+2,70 –2,13	10,2/7,9*/6,0**	9,4/7,1*/5,6**	8,9/7,0*/5,4**
400	426 × 9,0	410	+2,70 –2,07	11,1/8,5*/6,4**	10,2/7,6*/5,9**	9,6/7,5*/5,7**
500	530 × 8,0	516	+2,40 –1,70	9,9*/7,2**/5,7***	8,7*/6,6**/5,3***	8,6*/6,4**/5,2***
600	630 × 8,0	616		7,9**/6,2***	7,3**/5,7***	7,0**/5,6***
	630 × 12,0	608	+3,60 –2,90	11,1	9,7	9,6

СТО 79814898 748–2014

Окончание таблицы 5

Размеры в миллиметрах

DN	Размеры присоединяемой трубы Dн×S	Диаметр калибровки (расточки) Dк		Sk		
		Номин.	Пред. откл.	Для изделий из стали марки		
				20 и 10Г2	09Г2С	15ГС
700	720 × 9,0	706	+2,40 –1,60	8,7**/6,7***	7,9**/6,1***	7,6**/6,0***
	720 × 11,0	702	+3,30 –2,50	12,4	10,7	10,6
800	820 × 9,0	804	+2,40 –1,50	9,4**/7,1***	8,5**/6,4***	8,2**/6,4***
	820 × 11,0	800	+3,30 –2,40	13,5	11,7	11,6

* PN 25
** PN 16
*** PN 10

5.5.4 Прямошовные трубы по ГОСТ 10705 калибруют (при необходимости) на монтаже.

За размер Dк присоединяемых к ним изделий принимают номинальный внутренний диаметр этих труб.

П р и м е ч а н и е – Номинальный внутренний диаметр труб приведен в СТО 79814898 747.

Прямошовные трубы по ГОСТ 10706 калибруют (при необходимости) на монтаже.

5.6 Сварные соединения, указанные в таблице 1, должны быть выполнены в соответствии с рисунками 9–20 таблицы 6 и данными таблиц 7 и 8.

5.6.1 Размеры сварных швов С01, С02, С05 и С06, приведенные в таблицах 6 и 7, определены для способов сварки с минимальными зазорами между свариваемыми кромками.

При применении иных способов сварки (с большими, чем указано в таблице 3 зазорами) или иных сварных соединений размеры сварных швов должны быть определены в конструкторской документации или ПТД изготовителя. Размеры швов определяют по номинальной толщине соединяемых труб (присоединяемой к детали или элементу трубопровода трубы).

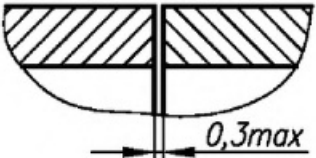
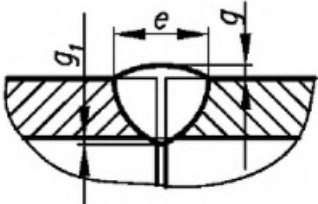
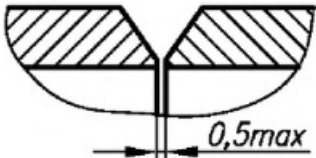
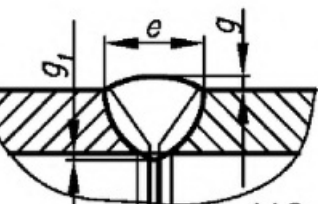
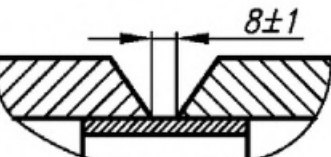
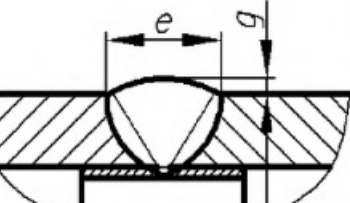
5.6.2 Размеры стандартных сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037.

5.7 Размеры продольного сварного соединения С04 должны соответствовать указанным в таблицах 6 и 9.

СТО 79814898 748-2014

Т а б л и ц а 6 – Размеры стыковых сварных соединений

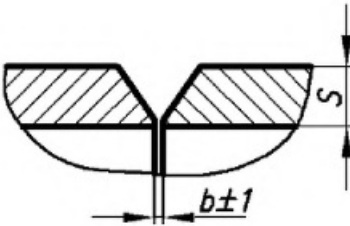
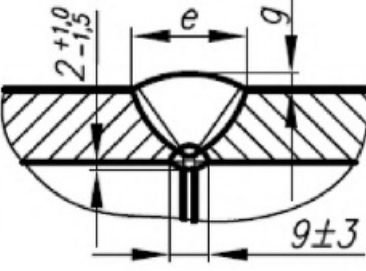
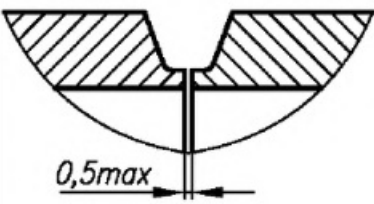
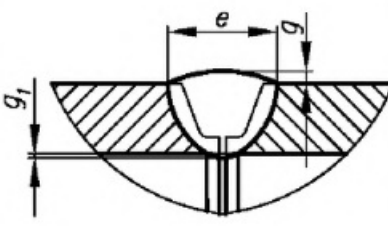
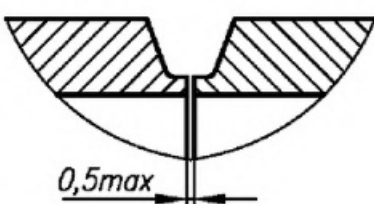
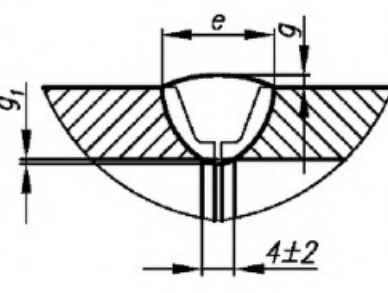
В миллиметрах

Условное обозначение сварного соединения	Способ сварки*	Сборка под сварку	Выполненный шов
C01	142	 <p data-bbox="724 875 836 902">Рисунок 9</p>	 <p data-bbox="1126 875 1254 902">Рисунок 10</p>
C02	142 142+111 142+135	 <p data-bbox="724 1256 836 1283">Рисунок 11</p>	 <p data-bbox="1126 1256 1254 1283">Рисунок 12</p>
C03	111 135	 <p data-bbox="724 1644 836 1671">Рисунок 13</p>	 <p data-bbox="1126 1644 1254 1671">Рисунок 14</p>

СТО 79814898 748–2014

Окончание таблицы 6

В миллиметрах

Условное обозначение сварного соединения	Способ сварки*	Сборка под сварку	Выполненный шов
C04	111 12** 13 141 14+11 14+12 14+13	 <p>$b \pm 1$</p> <p>$b=2$ для $S \leq 12$ мм $b=3$ для $S > 12$ мм</p> <p>Рисунок 15</p>	 <p>$2^{+1,0}_{-1,5}$</p> <p>e</p> <p>g</p> <p>9 ± 3</p> <p>Рисунок 16</p>
C05	142+111 142+135	 <p>$0,5max$</p> <p>Рисунок 17</p>	 <p>e</p> <p>g</p> <p>g_1</p> <p>Рисунок 18</p>
C06	142+111 142+135	 <p>$0,5max$</p> <p>Рисунок 19</p>	 <p>e</p> <p>g</p> <p>g_1</p> <p>4 ± 2</p> <p>Рисунок 20</p>
<p>* Условное обозначение сварочного процесса по ГОСТ Р ИСО 4063. ** Только для продольных сварных соединений обечаек толщиной от 15 до 25 мм. П р и м е ч а н и е – Зазоры между кромками указаны для случаев выполнения корневого слоя шва (первого прохода) без присадочной проволоки.</p>			

СТО 79814898 748-2014

Размеры в миллиметрах

DN	Размеры сварных швов для соединений												Теоретическая масса наплавленного металла, кг, не более, для типа сварного соединения								
	C01			C02			C03			C06			C01	C02	C03	C06					
	e	g	g _f	e	g	g _f	e	g	g _f	e	g	g _f									
125				9±3	0,5 ^{+1,0} _{-0,5}										0,125						
150				10±3											0,175						
															18±4						
200				11±3																	
				13±3															2,0 ^{+1,5} _{-1,0}	2,0 ^{+1,0} _{-1,5}	16±4
250				11±3																	
				15±4															2,0 ^{+2,0} _{-1,0}	2,5 ^{+1,0} _{-2,0}	18±4
300				11±3																	
				15±4															2,0 ^{+1,5} _{-1,0}	2,0 ^{+1,0} _{-1,5}	16±4
350				15±4																	
				16±4															2,0 ^{+2,0} _{-1,0}	2,5 ^{+1,0} _{-2,0}	18±4
400																					
																			25±5	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}	25±5
																			1,259	2,437	1,258

Окончание таблицы 7

СТО 79814898 748-2014

Размеры сварных швов трубопроводов наружным диаметром свыше 426 мм

Размеры в миллиметрах

DN	Размеры стыкуемых (присоединяемых к изделию) труб DN×S		Размеры сварных швов для соединений												Теоретическая масса наплавленного металла, кг, не более, для типа сварного соединения										
			C02			C03			C04			C05			C06										
	e	g	g _f	e	g	e	g	e	g	e	g	e	g	e	g	g _f	g	g _f	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	g ₅	g ₆	
500	530 × 8,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}		22±4	2,0 ^{+1,5} _{-1,5}														10±10	1,31	2,45			1,37	
	630 × 8,0																			1,56	2,91			1,63	
600	630 × 12,0	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}		28±5	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}			18 ⁺²	2,0 ^{+2,0} _{-1,5}										10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	3,07	5,20		2,03	2,60	
	720 × 8,0			22±4	2,0 ^{+1,5} _{-1,5}	17±4													10±10	1,79	3,33	1,44		1,89	
700	720 × 9,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}		25±5		18±4													10±10	2,13	3,85	1,62		2,14	
	720 × 11,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}	10±10	28±5		21±4		17 ⁺²	2,0 ^{+2,0} _{-1,5}										10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	2,92	4,99	2,05	1,68	2,67	
800	820 × 9,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}		25±5		18±4													10±10	2,43	4,71	1,91		2,43	
	820 × 11,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}		28±5		21±4		17 ⁺²											10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	3,34	6,05	2,40	1,92	3,04	
900	920 × 10,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}		26±5		19±4													10±10	3,21	6,02	2,44	2,72	3,05	
	920 × 12,0	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}		28±5		22±4		18 ⁺²											10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	4,32	7,61	3,04	3,38	3,80	
1000	1020 × 10,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}		26±5		19±4		17 ⁺²											10±10	3,56	6,68	2,71	3,02	3,38	
	1020 × 14,0	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}	10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	32±5	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}	26±5	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}	19 ⁺²											10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	6,21	10,41	4,16	4,51	5,07	
1200	1220 × 10,0	2,0 ^{+2,0} _{-1,0}	10±10	26±5		19±4		17 ⁺²											10±10	4,26	7,99	3,54	3,61	4,04	
	1220 × 11,0			28±5		21±4														4,97	9,02	3,96	4,07	4,58	
1400	1220 × 14,0		10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	32±5		26±5	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}	19 ⁺²												7,44	12,47	5,40	5,40	6,07	
	1420 × 12,0	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}	10±10	28±5		22±4	2,0 ^{+1,5} _{-1,5}	18 ⁺²											10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	6,93	11,78	5,77	5,22	5,93	
1600	1420 × 14,0		10 ⁺¹⁵ _{-1,0}	32±5		26±5	2,5 ^{+2,0} _{-1,5}	19 ⁺²												9,00	14,52	6,93	6,30	7,31	
	1620 × 14,0																			10,27	16,58	7,92	7,19	8,35	

СТО 79814898 748–2014

Т а б л и ц а 9 – Размеры продольного сварного соединения обечаек С04

Размеры в миллиметрах

Номинальная толщина стенки обечайки	e		g		Масса*, кг
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
4	12	±3	2,0	+1,0 -1,5	0,35
6	15	±4		±1,5	0,49
8	17				0,65
9	18				0,75
10	19				0,85
11	21				0,98
12	22				1,10
14	26	±5	2,5	+2,0 -1,5	1,40
16	28			1,79	
18	32	±6	2,5	+2,5 -1,5	2,17
20	34				2,56
22	36				3,09
24	40	±8	3,0	+2,5 -2,0	3,59
25	42				3,85

* Теоретическая масса одного погонного метра наплавленного металла.

СТО 79814898 748–2014

6 Угловые соединения

6.1 Конструкция и размеры угловых сварных соединений приварки штуцеров к трубам и корпусам тройников должны соответствовать стандартам или чертежам.

6.2 Сварку угловых сварных соединений равнопроходных тройников при наружном диаметре штуцера 89 мм и более и переходных тройников при наружном диаметре штуцера 89 мм и более и при отношении наружных диаметров штуцера и корпуса последних более 0,7, рекомендуется выполнять с подваркой корня шва с внутренней стороны.

Подварочный шов шириной от 6 до 8 мм рекомендуется выполнять ручной аргонодуговой сваркой с присадочной проволокой или ручной дуговой сваркой покрытыми электродами после частичного или полного удаления корня шва.

Подварку штуцеров наружным диаметром 325 мм и менее допускается не проводить при условии обеспечения сквозного проплавления.

6.3 Конструкция и размеры угловых сварных соединений приварки плоских фланцев приведены на рисунке 21 и в таблице 10.

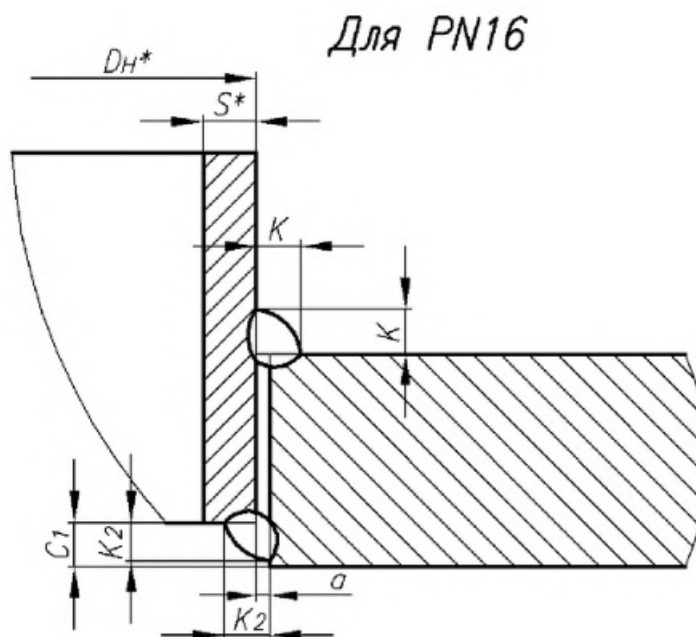


Рисунок 21, лист 1

СТО 79814898 748–2014

Для PN25

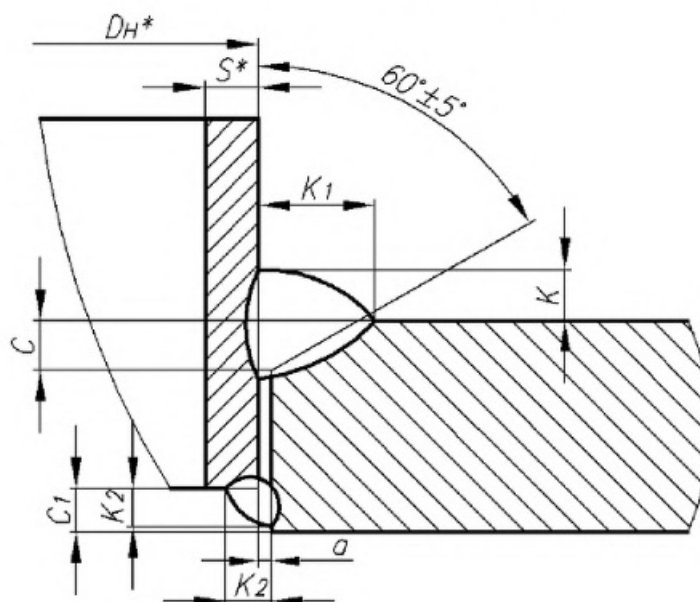


Рисунок 21, лист 2

Т а б л и ц а 10 – Размеры швов приварки плоских фланцев

В миллиметрах

Наружный диаметр и толщина стенки трубы $D_n \times S$	a , не более	C ± 1	C_1 $+1$	K	K_1	K_2	
14 × 2,0	0,5	2	2,0	2^{+2}	4^{+2}	2,0 _{,1}	
18 × 2,0							
25 × 2,0							
32 × 2,0		3	3	2,5	3^{+2}	6^{+2}	2,5 _{,1}
38 × 2,0							
45 × 2,5							
57 × 3,0							
76 × 3,0							

* Размеры для справок.

СТО 79814898 748–2014

Окончание таблицы 10

В миллиметрах

Наружный диаметр и толщина стенки трубы $D_n \times S$	a , не более	C ± 1	C_1 $+1$	K	K_1	K_2
89 × 3,5	1,0	4	3,5	4^{+2}	9^{+2}	3,5 ₋₁
108 × 4,0			4,0			4,0 ₋₁
133 × 4,0			5,0	5^{+2}	10^{+2}	5,0 ₋₁
159 × 5,0			7	7,0	7^{+3}	14^{+3}
219 × 7,0	8	8,0	8^{+3}	16^{+5}		
273 × 8,0	9	9,0	9^{+3}	18^{+5}		
325 × 8,0	8	8,0	8^{+3}	–		
377 × 9,0	12	12,0	12^{+3}	22^{+5}		
426 × 9,0	8	9,0	9^{+3}	–		
530 × 8,0	11	11,0	11^{+3}	21^{+5}		
630 × 8,0	9	9,0	9^{+3}	–		
630 × 12,0	11	11,0	11^{+3}	21^{+5}		
720 × 9,0	10	10,0	10^{+3}	–		
720 × 11,0	12,0	22^{+5}				
820 × 9,0	10,0	–				
820 × 11,0	14	14,0	14^{+5}	26^{+5}		
920 × 10,0	11	11,0	11^{+4}	–		
920 × 12,0	14	14,0	14^{+5}	26^{+5}		
1020 × 10,0	14	14,0	14^{+5}	–		
1020 × 14,0	14	14,0	14^{+5}	–		
1220 × 11,0	14	14,0	14^{+5}	–		
1220 × 14,0	14	14,0	14^{+5}	–		
1420 × 14,0	14	14,0	14^{+5}	–		
1620 × 14,0	14	14,0	14^{+5}	–		

6.3.1 На чертежах трубопроводов и их блоков угловое фланцевое сварное соединение обозначают буквами «Уф».

Пример – Уф СТО 79814898 748 –2014.

СТО 79814898 748–2014

7 Допуски

7.1 Смещение кромок при сварке

7.1.1 Смещение (несовпадение) внутренних поверхностей свариваемых труб (и фасонных деталей) при сварке стыков без подкладного кольца с односторонней разделкой кромок не должно превышать величин, указанных в таблице 11.

Т а б л и ц а 11

Номинальная толщина стенки трубы, S	В миллиметрах	
	Допустимая величина смещения кромок для трубопроводов наружным диаметром	
	до 200	свыше 200
до 4	0,02S + 0,4 , но не более 1	0,2S
свыше 4		0,15S, но не более 2

В стыках труб, собираемых и свариваемых на остающемся подкладном кольце, допускаются разность внутренних диаметров элементов не более 2 мм, зазор между кольцом и внутренней поверхностью элемента не более 1 мм.

7.1.1.1 В продольном сварном соединении цилиндрических и конических обечаек допускается относительное смещение кромок по высоте на величину до 15 % от номинальной толщины стенки обечайки.

7.1.1.2 Для технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора, возможное смещение кромок кольцевых швов допускается определять по таблице 12.

Т а б л и ц а 12

Категория трубопровода	В миллиметрах	
	Допустимая величина смещения кромок в зависимости от номинальной толщины стенки, S	
II	0,15S, но не более 2	
IV	0,20S, но не более 3	
V	0,30S, но не более 3	

СТО 79814898 748–2014

7.1.2 При сборке труб и других элементов разной номинальной толщины (разных наружных диаметров) смещение кромок по наружному диаметру не должно превышать 30 % от толщины тонкостенного элемента, при этом оно не должно превышать 5 мм. Переход от усиления шва к основному металлу обеспечивается по 7.1.5.

В стыковых сварных соединениях трубопроводов пара и горячей воды по ПБ 10-573 [1] с одинаковой номинальной толщиной стенки максимально допустимое смещение (несовпадение) кромок свариваемых деталей (элементов) с наружной стороны шва не должно превышать значений, приведенных в таблице 13.

Таблица 13

Номинальная толщина стенки трубы S , мм	Смещение кромок, мм
До 3 включ.	$0,2S$
Свыше 3 до 6 включ.	$0,1S + 0,3$
Свыше 6 до 10 включ.	$0,15S$
Свыше 10 до 20 включ.	$0,05S + 1,0$
Свыше 20	$0,1S$, но не более 3 мм

7.1.3 Если разность внутренних диаметров стыкуемых труб (величина смещения внутренних кромок) превышает допустимую по 7.1.1, то для обеспечения плавного перехода в месте стыка должны быть применены способы изложенные в РД 153-34.1-003-01 [2] (подпункт 6.1.6).

Рекомендуемые способы:

- коническая раздача (без нагрева или с нагревом) конца трубы (фасонной детали) с меньшим внутренним диаметром (рисунок 22). Область применения этого способа и допустимое значение раздачи должны соответствовать РД 153-34.1-003-01 [2] (таблица 6.1);

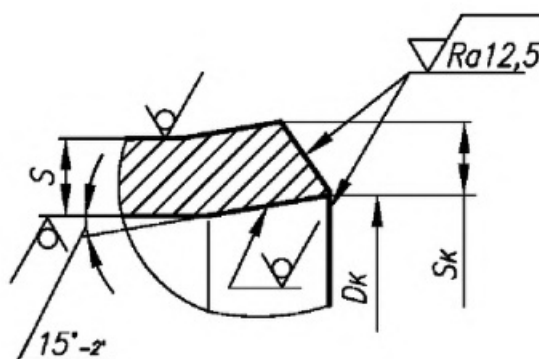


Рисунок 22 – Коническая раздача

СТО 79814898 748–2014

- механическая обработка (расточка) по внутренней поверхности конца трубы (фасонной детали) с меньшим внутренним диаметром в соответствии с рисунками 23 (для стыка без подкладного кольца) или 24 (для стыка с остающимся подкладным кольцом);

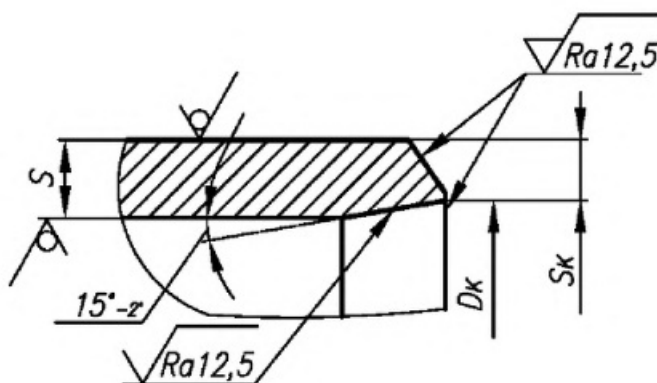


Рисунок 23 – Коническая расточка

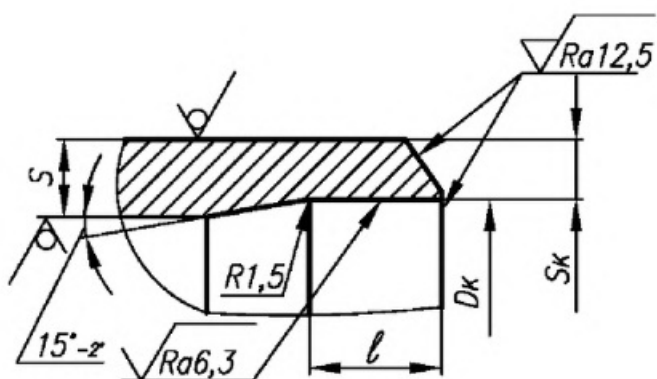


Рисунок 24 – Цилиндрическая расточка

- наплавка на внутреннюю поверхность трубы диаметром 159 мм и более (за исключением труб технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора), имеющей больший внутренний диаметр, слоя металла с последующей его обработкой резцом или абразивным камнем для снятия неровностей и обеспечения плавного перехода к поверхности труб (рисунок 25).

СТО 79814898 748–2014

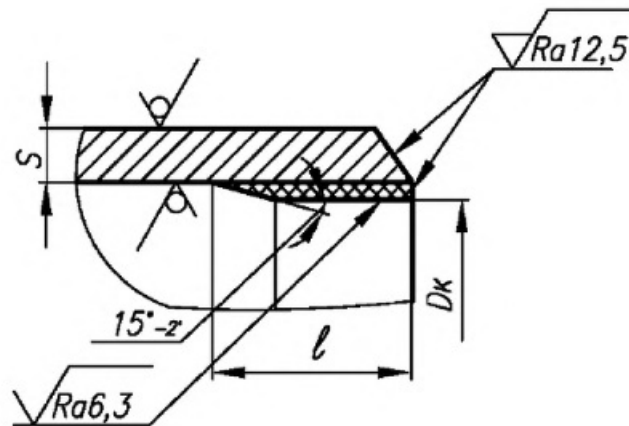


Рисунок 25 – Наплавка

После механической обработки длина наплавки l должна быть не менее значений указанных в таблице 14.

Т а б л и ц а 14

Наружный диаметр трубы	l , мм
До 219 мм включ.	20
Свыше 219 до 273 мм включ.	30
Более 273 мм	50

Толщина наплавки должна быть не более 6 мм.

7.1.3.1 Для технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора, допускается применение цилиндрической раздачи согласно рисунку 26. Способ раздачи и длину цилиндрического участка устанавливают в ПТД.

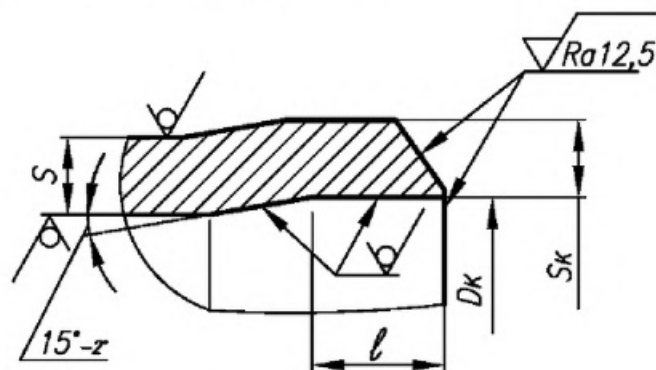


Рисунок 26 – Цилиндрическая раздача

СТО 79814898 748–2014

7.1.3.2 Длина цилиндрической расточки под подкладное кольцо (рисунок 24) должна соответствовать РД 153-34.1-003-01 [2] (подпункт 6.1.3).

7.1.3.3 Фактическая толщина стенки после калибровки должна быть не менее значений S_k , приведенных в таблицах 7–9.

7.1.4 Переход от усиления шва к основному металлу должен быть плавным.

7.1.5 При сварке труб с элементами, имеющими больший наружный диаметр, должен быть обеспечен плавный переход от одного элемента к другому путем постепенного утонения кромки более толстого элемента согласно рисунку 27.

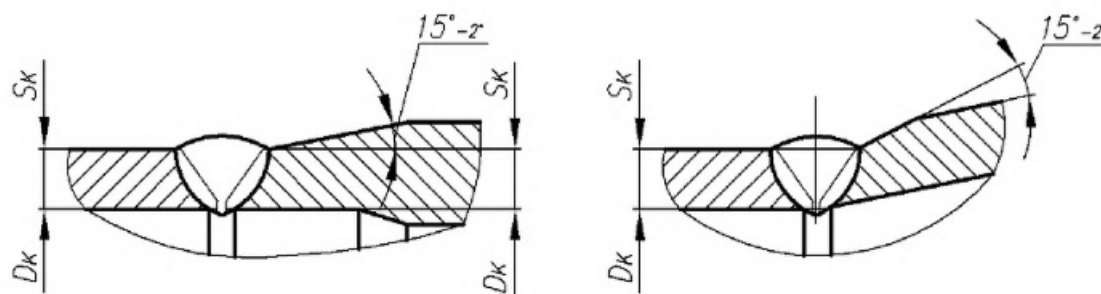


Рисунок 27

Если разница в номинальной толщине соединяемых элементов составляет не более 30 % толщины тонкого элемента и при этом не превышает 5 мм, то допускается не выполнять указанное утонение, а плавный переход обеспечить за счёт наклона поверхности шва.

7.1.6 В случае стыковки труб с литыми деталями, обеспечение плавности перехода которых требует утонения стенки литой детали сверх её минимально-допустимой толщины, переход от одного сечения к другому должен обеспечиваться комбинированно:

- за счёт плавного утонения стенки литой детали от номинальной толщины до минимально-допустимой на кромке;
- за счёт наклонного расположения сварного шва.

7.1.7 Допускается изменять проектные (согласно таблицам 3–5) диаметры калибровки труб и фасонных деталей для внутренних стыков изготавливаемого блока при условии обеспечения значений S_k , указанных в таблицах 3–5.

При этом диаметр расточки должен быть одинаковым для данного типоразмера труб (деталей) в пределах одной системы трубопроводов (одного заказа).

7.1.8 Допускается, по согласованию с проектировщиком трубопровода, для деталей с ограниченной длиной прямолинейных участков (или при их отсутствии): штуцеров бесшовных тройников, переходов, крутоизогнутых колен и т.п., применение переходных патрубков (колец), изготавливаемых согласно 7.3.

СТО 79814898 748–2014

7.2 Предельные отклонения

7.2.1 Предельные отклонения размеров стыковых сварных соединений должны соответствовать величинам, приведённым в таблицах 6–9.

Для сварных соединений, подлежащих УЗК, допускается снятие усиления сварного шва (без последующего его восстановления), если это предусмотрено методикой его контроля.

7.2.2 Предельные отклонения размеров угловых сварных соединений приварки фланцев должны соответствовать величинам, приведённым в таблице 10.

7.2.3 Предельные отклонения размеров угловых сварных соединений приварки штуцеров устанавливаются в рабочей документации предприятия-изготовителя, исходя из выбранной технологии сварки.

Отклонения должны быть только плюсовыми.

7.2.4 Для сварных соединений трубопроводов пара и горячей воды по ПБ 10-573 [1] величины допустимой вогнутости и выпуклости корня шва принимаются в соответствии с ПБ 10-573-03 [1] (приложение 8). Допускается принимать указанные величины по РД 153-34.1-003-01 [2] (таблицы 18.8 и 18.9).

7.2.5.1 Величины вогнутости корня шва и выпуклости корневого шва для технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора, не регламентируются.

7.2.5.2 Для прочих трубопроводов величины допустимой вогнутости и выпуклости корня шва принимаются в соответствии с РД 153-34.1-003-01 [2] (таблица 18.7).

7.3 Конструкция и размеры переходных патрубков

7.3.1 Конструкция и размеры переходных патрубков (колец) должны соответствовать указанным в конструкторской документации изготовителя деталей трубопроводов, разрабатываемой в соответствии с рисунком 28 и таблицей 15.

7.3.2 Материал патрубков – трубы или прокат по СТО 79814898 747 .

Т а б л и ц а 15

Размеры в миллиметрах

Номинальный наружный диаметр патрубка, D_n	L , Не менее	D_k	S_k	D_f
От 14 до 45 включ.	50	См. таблицы 3 и 4		Фактический внутренний диаметр стыкуемой детали (крутоизогнутое колено, бесшовный переход, штуцер бесшовного тройника и т.п.)
Свыше 45	100			

СТО 79814898 748–2014

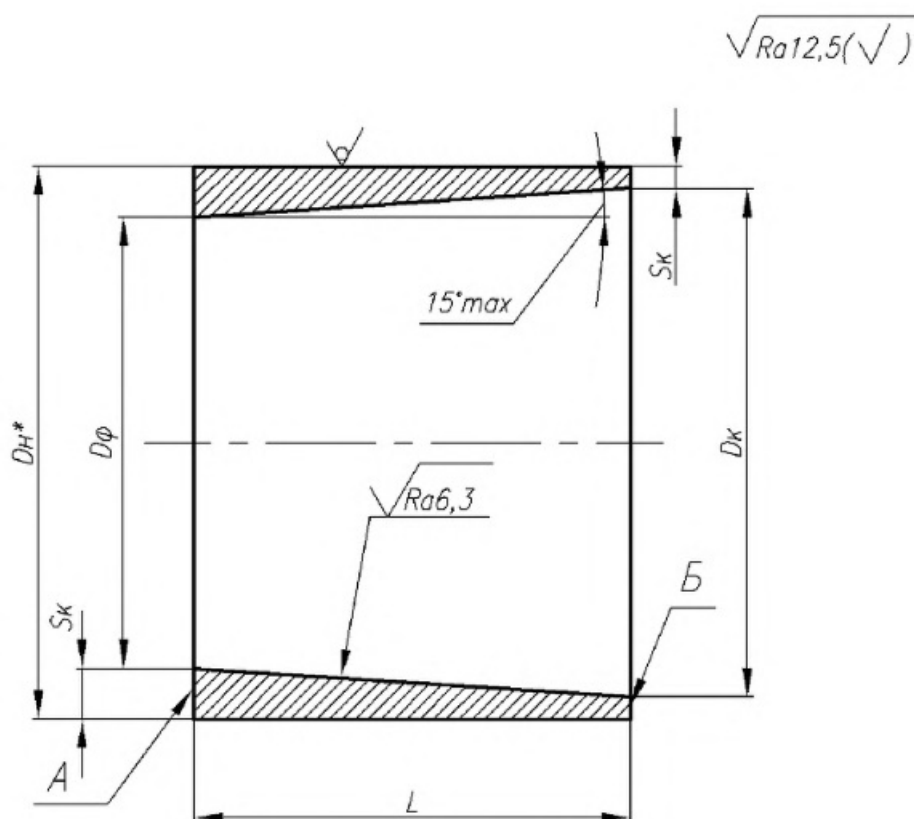


Рисунок 28

7.3.3 Тип разделки кромки А по 5.1, кромки Б – по 5.4.

7.3.4 Размеры $D\phi$ и $Dн^*$ определяют в конструкторской документации изготовителя.

7.3.5 Длины патрубков с обеих сторон детали должны быть одинаковы.

7.3.6 Требования к сварным соединениям с деталью и с трубопроводом – по настоящему стандарту.

7.3.7 К условному обозначению детали должна быть добавлена буква «У» (увеличенной длины), длина патрубка (мм) и категория трубопровода, для которой проведен контроль качества сварного соединения.

Пример:

Условное обозначение крутоизогнутого колена с углом разворота потока 90°, наружным диаметром 630 мм, толщиной стенки 12 мм, на условное давление PN 25 (типоразмер 132) из стали марки 15ГС с двумя патрубками длиной 200 мм каждый и контролем сварного соединения для III категории трубопровода по ПБ 10-573 [1]:

Колено У200–III П90° – 630×12 – PN25–15ГС 132 СТО 79814898 699–2014.

7.3.8 Остальные требования по СТО ЦКТИ 10.003.

* Размер для справок.

СТО 79814898 748–2014

8 Заключение

8.1 В обоснованных случаях допускаются отступления от требований разделов 5–7, если они согласованы в установленном порядке.

8.2 Остальные требования по СТО ЦКТИ 10.003.

СТО 79814898 748–2014

Библиография

- | | |
|------------------------------------|--|
| [1] ПБ 10-573-03 | Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды |
| [2] РД 153-34.1-003-01
(РТМ-1с) | Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования |

СТО 79814898 748–2014

ОКС 23.040.40

27.100

Ключевые слова: соединения сварные, типы, размеры
