ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНСТИТУТ «СЕВЗАПЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 79814898 105– 2008

Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды атомных станций из сталей перлитного класса на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см^2)

ТРУБЫ И ПРОКАТ

Сортамент

Издание официальное

СЗЭМП
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН отделом НТД Института «Севзапэнергомонтажпроект»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ЗАО «Институт «Севзапэнергомонтажпроект» от 27 марта 2008 г. № 044-Т

3 ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом перечне действующей нормативно-технической документации института «Севзапэнергомонтажпроект»

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

Введение

Настоящий стандарт создан с целью систематизации требований нормативной базы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору к объектам стандартизации и может применяться другими организациями в порядке и на условиях оговоренных ГОСТ Р 1.4-2004 (пункты 4.17 и 4.18)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды атомных станций из сталей перлитного класса на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²)

ТРУБЫ И ПРОКАТ

Сортамент

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сортаменты труб и проката из сталей перлитного класса для изготовления деталей и элементов трубопроводов пара и горячей воды атомных станций (АС), с расчётной температурой среды не выше 350 8С при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²), на которые распространяют своё действие «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии» – НП-045 [1], утвержденные Госатомнадзором и Гостехнадзором России.

Стандарт соответствует требованиям НП-045 [1].

Настоящий стандарт может быть также применен при проектировании и изготовлении трубопроводов АС по строительным нормам и правилам – СНиП 3.05.05 [2] , утвержденным Госстроем СССР.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 103-76 Полоса стальная горячекатаная. Сортамент

ГОСТ 380-94 Сталь углеродистая обыкновенного качества

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 1577-93 Прокат листовой и широкополосный универсальный из конструкционной качественной стали. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 2590-88 Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 5520-79 Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением

ГОСТ 8731-74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования

ГОСТ 8733-74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия

ГОСТ 10705-80 Трубы стальные электросварные. Технические условия

ГОСТ 10706-76 Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных 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 соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины, определения и обозначения по СТО 79814898 107 [3].

4 Сортамент труб *DN* 10–400

4.1 Для прямолинейных участков и фасонных деталей трубопроводов с параметрами среды Рр<2,2 МПа (22 кгс/см²) и t≤ 350 8С следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 1.

Таблица 1

DN	Наружный диаметр и толщина стенки $D_н \times S$, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
10	14 × 2	10	0,59	20 ГОСТ 1050	ТУ 14-3-190 [4]
15	18 × 2	14	0,79		
20	25 × 2	21	1,13		
25	32 × 2	28	1,48		
32	38 × 2	34	1,78		
40	45 × 2,5	40	2,62		
50	57 × 3 (4**)	51(49**)	4,00 (5,23**)		
65	76 × 3 (4**)	70 (68**)	5,40 (7,10*)		
80	89 × 3,5 (4**)	82 (81**)	7,38 (8,39**)		
100	108 × 4	100	10,26		
125	133 × 4	125	12,73		
150	159 × 5	149	18,99		
200	219 × 7	205	36,60		
250	273 × 8	257	52,28		
300	325 × 8	309	62,54		
350	377 × 9	359	81,68		
400	426 × 9	408	92,56		

* Масса теоретическая и приведена для справок.

** Для труб по ТУ 14-3-1128 [5].

Примечание – Трубы по ТУ 14-3-1128 [5] изготовляют толщиной 4 мм и более.

4.1.1 Предпочтительным является применение горячедеформированных труб.

4.1.2 Для трубопроводов энергетических объектов, сооружаемых в районах с расчётной температурой наружного воздуха минус 30 °С и ниже, следует применять:

– трубы *DN* 50–400 по ТУ 14-3-1128 [5] из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281;

– термообработанные трубы *DN* 10–40 группы В по ГОСТ 8733 и *DN* 50–400 группы В по ГОСТ 8731 из стали марки 10Г2 по ГОСТ 4543.

Допускается замена труб по ГОСТ 8731 и ГОСТ 8733 на трубы по ТУ 14-3Р-55 [6] из стали марки 15ГС, при этом, для трубопроводов, транспортирующих среды с расчётной температурой выше 150 °С, трубы должны поставляться с гарантированным значением предела текучести при температуре 400 °С.

4.1.3 Для прямолинейных участков трубопроводов *DN* 10–350 допускается применение труб по ТУ 14-3-190 [4] из стали 10 по ГОСТ 1050.

4.2 Для прямолинейных участков трубопроводов с параметрами среды Рр≤1,6 МПа и t≤ 300 °С следует применять электросварные трубы, указанные в таблице 2.

Таблица 2

DN	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
15	18 × 2	14	0,789	10 и 20 ГОСТ 1050	ГОСТ 10705, группа В, термообработанные по всему объему
20	25 × 2	21	1,13		
25	32 × 2	28	1,48		
32	38 × 2	34	1,78		
40	45 × 2	41	2,12		
50	57 × 2,5	52	3,36		
65	76 × 3	70	5,40		
80	89 × 3	83	6,36		
100	108 × 4	100	10,26		
125	133 × 4	125	12,72		
150	159 × 4,5	150	17,15		
200	219 × 6	207	31,52		
250	273 × 6	261	39,51		
300	325 × 6	313	47,20		
350	377 × 9	359	81,68		
400	426 × 9	408	92,56		
* Масса теоретическая и приведена для справок.					

4.2.1 Трубы должны поставляться с определением предела текучести основного металла и испытанием сварного шва труб *DN*/50 на растяжение.

4.2.2 Для трубопроводов *DN* 10 применять бесшовные термообработанные трубы 14×2 по ГОСТ 8733, группы В из сталей 10 и 20 по ГОСТ 1050.

4.2.3 Допускается применение термообработанных труб по ГОСТ 10705 группы В из стали Ст3сп5 по ГОСТ 380.

4.2.4 Допускается применение бесшовных термообработанных труб по ГОСТ 8731 группы В из сталей 10 и 20 по ГОСТ 1050, в том числе изготовленных из слитка методом пилигримной прокатки, при условии проведения 100% ультразвукового контроля (УЗК) на заводе-изготовителе труб.

4.3 Для изготовления фасонных деталей трубопроводов с параметрами среды Рр<2,2 МПа (22 кгс/см²) и t≤ 350 8С следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 3.

Таблица 3

DN	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
65	76 × 4	68	7,10	Сталь 20 ГОСТ 1050	ТУ 14-3-190 [4]
80	89 × 4,5	80	9,38		
100	108 × 6	96	15,09		
125	133 × 6	121	18,79		
150	159 × 7	145	26,24		
200	219 × 11	197	56,43		
250	273 × 9	255	58,60		
	273 × 11	251	71,07		
300	325 × 10	305	77,67		
	325 × 13	299	100,03		
350	377 × 12	353	108,02		
	377 × 15	347	133,91		
400	426 × 14	398	142,25		
	426 × 18	390	181,11		
* Масса теоретическая и приведена для справок.					

4.3.1 Для трубопроводов энергетических объектов строящихся в районах с расчётной температурой наружного воздуха минус 30 °С и ниже, следует применять трубы по ТУ 14-3-1128 [5] из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281.

4.3.2 Допускаются замены:

- труб по ТУ 14-3-190 [4] на трубы по ТУ 14-3Р-55 [6] из сталей марок 20 и 15ГС;

- труб по ТУ 14-3-1128 [5] на трубы по ТУ 14-3Р-55 [6] из стали марки 15ГС.

4.3.3 Для трубопроводов, транспортирующих среды с расчётной температурой выше 150 8С, трубы по ТУ 14-3Р-55 [6] должны поставляться с гарантированным значением предела текучести при температуре 400 °С.

4.3.4 Предпочтительным является применение горячедеформированных труб.

4.4 Требования к технологическим испытаниям труб изложены в разделе 5.

5 Требования к технологическим и иным испытаниям труб *DN* 10–400

5.1 Трубы должны выдерживать все обязательные технологические испытания, предусмотренные нормативно-технической документацией (НТД) на их поставку и испытания (не менее одного) из числа дополнительных (оговариваемых при заказе труб), виды которых приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение НТД на трубы	Виды испытаний, при наружном диаметре труб *Dн*, мм					
	Раздача		Загиб полосы		Сплющивание	
ГОСТ 8731	Dн≤108	1.12**	Dн/273	1.11**	133-219	1.13**
ГОСТ 8733		1.11**		1.10**		1.12**
ГОСТ 10705	–	2.14**		2.16**	159 и 219	2.13**
ТУ 14-3-190 [4]	Dн≤108	3.9**		3.10**	133-219	3.8**
ТУ 14-3-1128 [5]	57*	–	Dн/273*	–	–	2.9**
ТУ 14-3Р-55 [6]	Dн≤108	1.12.3**	–	1.12.2**	133–219	1.12.4**

* Испытания НТД не предусмотрены и проводятся предприятием-изготовителем трубопровода.

** Обозначение пункта НТД, регламентирующего необходимость проведение данного вида испытаний.

5.2 Трубы Dн/ 219 мм по ГОСТ 10705 должны выдерживать испытание сварного шва на ударный изгиб при температуре этих испытаний, проведенных для основного металла изготовителем труб.

Указанное испытание проводится предприятием-изготовителем трубопровода.

5.3 Для труб по ТУ 14-3-190 [4] в заказе должен быть указан метод неразрушающего дефектоскопического контроля (ультразвуковой, вихретоковый или магнитный).

5.4 Трубы для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчётной температурой наружного воздуха, применяются в соответствии с требованиями раздела 7.

6 Сортамент электросварных труб *DN* 500–1600

6.1 Для прямолинейных участков трубопроводов *DN*/500 с расчётной температурой среды не выше 350 8С следует применять электросварные трубы, указанные в таблице 5.

Таблица 5

DN	Размеры труб		Масса погонного метра труб, кг	PN		Материал	
	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн3S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм		16	25	Марка стали	Условия поставки
500	530 × 8	514	104,53*	+	+	17ГС 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 2 тип 3
600	630 × 8	614	124,56*	+	–		
	630 × 12	606	185,63*	–	+		
700	720 × 9	702	160,18*	+	+		
	720 × 11	698	195,23*	+	+		
800	820 × 9	802	182,70*	+	–		
	820 × 11	798	222,76*	–	+		
1000	1020 × 10	1000	251,57	+	–	17Г1С-У ТУ 14-1-1950 [7]	ТУ 14-3-1698 [8]**
	1020 × 14	992	350,81	–	+		
1200	1220 × 11	1198	331,25	+	–		
	1220 × 14	1192	420,55	–	+		
1400	1420 × 14	1392	492,70	+	–	20 ГОСТ 1050	ТУ 13.03-011-00212 179 [9]
1600	1620 × 14	1592	562,80	+	–		

* Масса приведена для труб типа 2 по ГОСТ 20295.

** Класс прочности К52.

6.1.2 Допускается применение труб *DN* ≤1200 по ТУ 1303-002-08620133 [10] из сталей марок 16ГС, 17ГС, 17Г1С по ГОСТ 5520 или 17Г1С-У по ТУ 14-1-1950 [7], при этом трубы, применяемые

для трубопроводов с расчётной температурой среды выше 150 8С, должны поставляться с гарантией предела текучести при температуре не менее расчётной.

6.1.3 Трубы по ГОСТ 20295 должны быть термообработаны по всему объему.

6.1.4 Рабочие параметры среды – по ГОСТ 356.

6.2 Для прямолинейных участков трубопроводов с рабочим давлением среды не выше 1,0 МПа и её расчётной температурой не выше 115 °С допускается применение труб в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

DN	Размеры		Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
	Наружный диаметр и толщина стенки $D_н \times S$, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм		Марка стали	Условия поставки
500	530 × 8	514	104,02	Ст3сп4 Ст3сп5 ГОСТ 380	ГОСТ 10706, группа В**
600	630 × 8	614	123,95		
700	720 × 8	704	141,91		
800	820 × 9	802	181,8		
1000	1020 × 10	1000	251,59		
1200	1220 × 10	1200	301,38		
1400	1420 × 12	1396	420,87		
1600	1620 × 12	1596	480,66		
* Масса теоретическая и приведена для справок. ** Изготовляемые для магистральных тепловых сетей.					

6.2.1 Допускается применение труб *DN* ≤1200 по ТУ 1303-002-08620133 [10] из сталей марок Ст3сп4 и Ст3 сп5 по ГОСТ 380.

6.3 Для изготовления секторных колен и тройников трубопроводов с расчётной температурой среды не выше 350 °С следует применять электросварные трубы, указанные в таблице 7.

Таблица 7

DN	Размеры труб		Масса погонного метра труб, кг	Наименование элемента трубопровода				Материал	
	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм		Колено		Тройник		Марка стали	Условия поставки
				PN					
				25	16	25	16		
500	530 × 8	514	104,02	+	+	–	+	17ГС, 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 3*
	530 × 11	508	142,20	+	–	+	+		
	530 × 14	502	184,00	–	–	+		См. примечание	
600	630 × 8	614	123,95	–	–	–	+	17ГС, 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 3*
	630 × 10	610	154,43	+	–	–	–		
	630 × 12	606	184,72	+	+	+	+		
	630 × 14	602	214,5	–	–	+	+	См. примечание	
	630 × 18	594	272,7	–	–	+	+		
700	720 × 9	702	159,39	+	+	–	+	17ГС, 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 3*
	720 × 11	698	194,26	+	–	+	+		
	720 × 14	692	245,60	–	–	+	–	См. примечание	
	720 × 18	684	312,50	–	–	+	+		
	720 × 22	676	381,60	–	–	+	–		
800	820 × 9	802	181,80	–	+	–	+	17ГС, 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 3*
	820 × 11	798	221,65	+	–	–	+		
	820 × 14	792	280,10	–	–	+	–	См. примечание	
	820 × 18	784	357,00	–	–	+	–		
	820 × 22	776	450,90	–	–	+	–		
1000	1020 × 10	1000	250,90	+	+	–	–	17Г1С-У ТУ 14-1-1950 [7]	ТУ 14-3-1698 [8]
	1020 × 14	992	350,20	+	–	–	+		
	1020 × 18	984	445,70	–	–	+	–	См. примечание	
	1020 × 22	976	544,30	–	–	+	–		
	1020 × 25	970	617,00	–	–	+	–		

Окончание таблицы 7

DN	Размеры труб		Масса погонного метра труб, кг	Наименование элемента трубопровода				Материал	
	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм		Колено		Тройник		Марка стали	Условия поставки
				PN					
				25	16	25	16		
1200	1220 × 11	1198	330,10	–	+	–	–	17Г1С-У ТУ 14-1-1950 [7]	ТУ 14-3-1698 [8]*
	1220 × 14	1192	417,20	+	–	–	+		
	1220318	1184	534,00	+	–	+	+	16ГС, 17ГС, 17Г1С ГОСТ 5520 17Г1С-У ТУ 14-1-1950 [7]	ТУ 1303-002-08620133 [10]
	1220325	1170	740,30	–	–	+	–		
1400	1420 × 14	1392	486,70	+	–	+	+		
	1420 × 18	1384	623,30	–	–	+	+		
	1420 × 22	1376	761,40	–	–	+	+		
	1420 × 25	1370	863,80	–	–	+	+		
1600	1620 × 14	1592	555,80	+	–	+	+		
	1620 × 18	1584	712,00	+	–	+	+		
	1620 × 22	1576	873,00	–	–	+	+		
	1620 × 25	1570	987,00	–	–	+	+		

* Класс прочности К52.

Примечание – Трубы по ТУ 1303-002-08620133 [10] из сталей марок 16ГС, 17ГС, 17Г1С по ГОСТ 5520 или из стали марки 17Г1С-У по ТУ 14-1-1950 [7].

6.3.1 Трубы по ГОСТ 20295 должны быть термообработанными по всему объему.

6.3.2 Допускается замена труб по ГОСТ 20295 и ТУ 14-3-1698 [8] на трубы по ТУ 1303-002-08620133 [10], поставляемыми в соответствии с 6.1.2.

6.4 Требования к трубам для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчётной температурой наружного воздуха, изложены в разделе 7.

7 Дополнительные требования к трубам и прокату для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчётной температурой наружного воздуха

7.1 Трубы и прокат для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчётной температурой наружного воздуха, где температура металла может быть ниже 0 °С, должны выдерживать испытания на ударный изгиб при одной из отрицательных температур в соответствии с НП-045 [1] (подпункт 3.2.6).

7.2 Допустимая температура металла применённых в стандарте труб и сортового проката должна быть выше приведенной в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение НТД на трубы	Марка стали	Допустимая температура металла труб и сортового проката	Дополнительные сведения
ГОСТ 10705	10, 20, Ст3сп5	минус 20 °С	–
ГОСТ 10706	Ст3сп4, Ст3сп5		–
ГОСТ 20295 Тип 2 (К60)	17ГС, 17Г1С	минус 60 °С	–
ГОСТ 20295 Тип 2 (К52)		минус 40 °С	
ТУ 14-3-1128 [5]	09Г2С	минус 60 °С	–
ГОСТ 8731, ГОСТ 8733	10Г2		Испытания НТД не предусмотрены
	10 и 20	минус 30 °С**	
ТУ 14-3-190 [4]			
ТУ 14-3Р-55 [6]	20		Необходимость и температура испытаний оговариваются в заказе*
	15ГС	минус 40 °С**	
ТУ 14-3-1698 [8]	17Г1С-У	минус 40 °С	–
ТУ 13.03-011-00212 179 [9]	20	минус 20 °С	–
ТУ1303-002-08620133 [10]	16ГС, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У	минус 40 °С	Необходимость испытаний оговаривается в заказе
		минус 20 °С	–

* ТУ 14-3Р-55 [6] предусматривают диапазон температур для испытаний от 0 °С до минус 60 °С. Значение ударной вязкости не нормируется, но заносится в документ о качестве.

** Рекомендуемая.

7.3 Допустимая температура металла элемента трубопровода, изготовленного из листовой или полосовой стали должна быть выше указанной в таблице 9.

8 Листовая сталь для изготовления фасонных деталей трубопроводов

8.1 Для изготовления сварных переходов, фланцев, сварных тройников и других фасонных деталей трубопроводов следует применять листовую сталь согласно таблице 9.

Таблица 9

Марка стали	НТД на лист	Категория	Толщина листа S, мм	Нижняя граница температуры металла элемента трубопровода (не включая)	Максимальные параметры среды	
					t, °С**	Pp, МПа
Ст3сп ГОСТ 380	ГОСТ 14637	5*	$S \leq 12$	минус 20	200	1,6
20 ГОСТ 1050	ГОСТ 1577	–			300	
20К ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	11*	Не ограничена		350	2,2
17ГС, 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	11*				
ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	12*		минус 40		
16ГС ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	11*		минус 20		
ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	12*		минус 40		
09Г2С, 10Г2С1 ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	11*		минус 20		
		12*		минус 40		
ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	14*		минус 60		

* С нормированием ударной вязкости после механического старения.
** См. 8.4.

8.1.1 Для изготовления элементов трубопроводов энергетических объектов, сооружаемых в районах с расчётной температурой наружного воздуха не ниже 0 8С, допускается применение листовой стали 10 категории по ГОСТ 5520 и ГОСТ 19281.

8.2 Листы должны применяться термообработанными с гарантией свариваемости.

8.3 Лист по ГОСТ 1577 должен применяться с определением предела текучести при комнатной температуре ($\sigma_{0,2}$ 20 8С /245 МПа) и испытаниями на изгиб в холодном состоянии и на ударный изгиб при минус 20 8С (см. 7.2) KCU/ 0,30 МДж/м² (3 кгс·м/см2).

Для изготовления фасонных деталей трубопроводов методом холодного формоизменения без последующего отпуска и предназначенных для работы при температуре 200 °С и выше, лист должен быть испытан на ударный изгиб после механического старения предприятием-изготовителем этих деталей.

8.4 Для изготовления элементов трубопроводов с расчётной температурой стенки выше 150 °С следует применять лист по ГОСТ 5520 с определением предела текучести при повышенной температуре:

- категории 18 – для трубопроводов энергетических объектов, строящихся в районах с расчётной температурой наружного воздуха не ниже 0 °С;

- категории 17 – для трубопроводов энергетических объектов строящихся в районах с отрицательной расчётной температурой наружного воздуха [с определением ударной вязкости при одной из минусовых температур, указанных в ГОСТ 5520 (таблица 3)].

Температуры испытаний указываются в заказе, при этом температура испытаний для определения предела текучести выбирается по ГОСТ 5520 (таблица 6) и должна быть не менее расчётной, а температура испытаний на ударный изгиб должна соответствовать 7.2.

Примечания

1 Листы 17 и 18 категорий изготовляют толщиной 12 мм и более.

2 Листы 17 категории из сталей 17ГС и 17Г1С не изготовляют.

9 Полоса стальная горячекатаная для изготовления фланцев

9.1 Для изготовления фланцев следует применять полосовую сталь согласно таблице 10.

Таблица 10

Размеры $S \times B$, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
30 × 100	16ГС, 17ГС, 17Г1С 09Г2С, 10Г2С1	ГОСТ 103	ГОСТ 19281 категории 10–12
30 × 110			
36 × 80			
36 × 90			
36 × 100			
36 × 110			

Окончание таблицы 10

Размеры $S \times B$, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
36 × 125	16ГС, 17ГС, 17Г1С 09Г2С, 10Г2С1	ГОСТ 103	ГОСТ 19281 категории 10–12
36 × 140			
40 × 140			
40 × 150			
45 × 80			
45 × 90			
50 × 80			
50 × 90			
50 × 100			
50 × 110			
50 × 130			
50 × 140			
50 × 160			
56 × 100			
56 × 110			

9.2 Полоса должна быть термически обработанной и с гарантией свариваемости.

9.3 Допускается применение полос других размеров, если это вызвано требованиями технологии изготовления фланцев.

10 Сталь горячекатаная круглая

10.1 Для изготовления переходов следует применять круглую сталь согласно таблице 11.

Т а б л и ц а 11

Диаметр, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
20	10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 2590	ГОСТ 4543
28			

Окончание таблицы 11

Диаметр, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
36	10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 2590	ГОСТ 4543
40			
45			

10.2 Прокат должен поставляться термически обработанным, с определением ударной вязкости при температуре минус 60 °С – KCU/ 0,30 МДж/м² (3 кгс·м/см²).

10.3 Для изготовления элементов трубопроводов энергетических объектов, сооружаемых в районах с расчётной температурой наружного воздуха не ниже 0 °С, допускается применение проката из стали марки 20 по ГОСТ 1050.

Прокат должен поставляться термически обработанным с обеспечением свариваемости.

11 Заключение

11.1 Трубы и прокат должны изготовляться и поставляться с учётом требований «Специальных условий поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для атомной энергетики» [11], утвержденных Бюро Совета Министров СССР по машиностроению и Бюро Совета Министров СССР по топливно-энергетическому комплексу.

7.2 Трубы и прокат должны иметь сертификаты или паспорта предприятий-поставщиков, составленные в соответствии с требованиями стандартов и технических условий, включая сведения по виду термической обработки.

7.3 Если какой-либо вид испытаний труб или проката, предусмотренный настоящим стандартом, в силу каких-либо причин не выполнен, то данный вид испытаний должен быть выполнен предприятием-изготовителем трубопровода.

7.2 Допускается применение труб и проката других размеров и (или) из других марок сталей или поставляемых по иной нормативно-технической документации, если прочность элементов трубопроводов, для изготовления которых они предназначаются, подтверждена организацией-разработчиком настоящего стандарта.

7.4 Дополнительные (справочные) сведения об упомянутых в стандарте трубах и прокате приведены в приложении А.

Приложение А
(справочное)

Дополнительные сведения о полуфабрикатах

А.1 При заказе труб для изготовления элементов трубопроводов и разработке технологии изготовления последних, предприятию-изготовителю рекомендуется учитывать возможность изготовления бесшовных труб не только по наружному диаметру и толщине стенки, но и по другим параметрам, отражённым в НТД на них и приведенным в таблице А.1.

Таблица А.1

Обозначение НТД на трубы	Нормируемые параметры изготовления труб				
	Внутренний диаметр и толщина стенки	Наружный и внутренний диаметр	Возможность изготовления труб других размеров	Повышенная точность по	
				диаметру	толщине
ГОСТ 8731 ГОСТ 8733	+*	и разностенность*	–	+***	+***
ТУ 14-3-190 [4]	+**	+**	+	+	Горячедеформированные
ТУ 14-3-1128 [5]	–	–	По согласованию с заказчиком	+	+
ТУ 14-3Р-55 [6]	Холодно- и теплодеформированные*	–	+***	+***	+***

* По требованию заказчика.

** По согласованию между изготовителем и потребителем.

*** По соглашению между изготовителем и заказчиком (потребителем).

Примечание – Знак «+» означает, что параметры предусмотрены, «-» - не предусмотрены.

А.2 Условные обозначения полуфабрикатов должны соответствовать НТД на их поставку (или сортамент).

Ниже, для справок, приведены примеры условных обозначений примененных в стандарте полуфабрикатов.

Примеры условных обозначений

1 Пример условного обозначения горячедеформированной трубы наружным диаметром 159 мм, толщиной стенки 5 мм, немерной длины, обычной точности, из стали 20, поставляемой по ТУ 14-3-190 [4]:

Труба Г 159х5 -20 ТУ 14-3-190-2004.

То же, мерной длины 6000 мм, повышенной точности по наружному диаметру и толщине стенки:

Труба Г 159п×5п×6000 -20 ТУ 14-3-190-2004.

То же, внутренним диаметром 149 мм:

Труба Г вн. 149п×5п×6000 -20 ТУ 14-3-190-2004.

2 Пример условного обозначения трубы наружным диаметром 159 мм, толщиной стенки 5 мм из стали 09Г2С, поставляемой по ТУ 14-3-1128 [5]:

Труба 159×5 мм - 09Г2С - ТУ 14-3-1128-2000.

3 Пример условного обозначения горячедеформированной трубы наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 18 мм, повышенной точности по диаметру, обычной точности по толщине стенки, мерной длины 5000 мм, из стали 15ГС, поставляемой по ТУ 14-3Р-55 [6]:

Труба 426п×18×5000 – 15ГС ТУ 14-3Р-55-2001.

4 Пример условного обозначения термически обработанной трубы наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3 мм, повышенной точности по наружному диаметру, мерной длины, II класса точности по длине, из стали 20, изготовленной по группе В ГОСТ 10705:

$$\text{Труба Т}\ \frac{76п \times 3 \times 6000\ II\ ГОСТ\ 10704 - 91}{В - 20\ \ ГОСТ\ 10705 - 80}.$$

5 Пример условного обозначения горячедеформированной трубы наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3 мм, мерной длины, повышенной точности изготовления, из стали 20, изготовленной по группе В ГОСТ 8731:

$$\text{Труба}\ \frac{76 \times 3 \times 6000\ П\ ГОСТ\ 8732 - 78}{В - 20\ \ ГОСТ\ 8731 - 74}.$$

То же, внутренним диаметром 70 мм, обычной точности изготовления:

$$\text{Труба}\ \frac{вн.70 \times 3 \times 6000\ ГОСТ\ 8732 - 78}{В - 20\ \ ГОСТ\ 8731 - 74}.$$

То же, наружным диаметром 76 мм, внутренним диаметром 70 мм, немерной длины, обычной точности изготовления:

$$\text{Труба}\ \frac{76 \times вн.70\ ГОСТ\ 8732 - 78}{В - 20\ \ ГОСТ\ 8731 - 74}.$$

6 Пример условного обозначения холоднодеформированной трубы наружным диаметром 32 мм, толщиной стенки 2 мм, мерной длины, из стали марки 10Г2, изготовленной по группе В ГОСТ 8733:

$$\text{Труба}\ \frac{32 \times 2 \times 6000\ ГОСТ\ 8734 - 75}{В\ 10Г2\ \ ГОСТ\ 8733 - 74}.$$

То же, внутренним диаметром 28 мм, немерной длины:

$$\text{Труба}\ \frac{Dвн\ 28 \times 2\ ГОСТ\ 8734 - 75}{В\ 10Г2\ \ ГОСТ\ 8733 - 74}.$$

7 Пример условного обозначения термически обработанной трубы наружным диаметром 1020 мм, повышенной точности изготовления, толщиной стенки 12 мм, повышенной точности по наружному диаметру торцов, первого класса точности по овальности, немерной длины, из стали Ст3сп5, изготовленной для магистральных тепловых сетей по группе В ГОСТ 10706:

$$\text{Труба Т}\ \frac{1020п \times 12 - ПТ - 01кл\ ГОСТ\ 10704 - 91}{В - Ст3сп5\ \ ГОСТ\ 10706 - 76}.$$

8 Пример условного обозначения трубы типа 3, диаметром 530 мм, толщиной стенки 8 мм, класса прочности К 52, с объемной термообработкой, изготовленной по ГОСТ 20295:

Труба тип 3-Т 530х8 - К 52 ГОСТ 20295-85.

9 Пример условного обозначения трубы наружным диаметром 1220 мм, толщиной стенки 11 мм, из стали 17Г1СУ, класса прочности К 52, изготовленной по ТУ 14-3-1698 [8]:

Труба 1220х11 - 17Г1СУ - К52 – ТУ 14-3-1698-2000.

10 Пример условного обозначения трубы наружным диаметром 1420 мм, толщиной стенки 14 мм, из стали 20, изготовленной по ТУ 13.03-011-00212 179 [9]:

Труба 1420х14 – 20 ТУ 13.03-011-00212 179-2003.

11 Пример условного обозначения трубы наружным диаметром 1620 мм, толщиной стенки 14 мм, из стали 17Г1С, изготовленной по ТУ 1303-002-08620133 [10]:

Труба 1620х14 – 17Г1С ТУ 1303-002-08620133-01.

12 Пример условного обозначения листового проката нормальной точности прокатки (Б), нормальной плоскостности (ПН), с обрезными кромками (О), размером 25х4000х6000 мм по ГОСТ 19903-74 из стали марки 16ГС, категории 18 по ГОСТ 5520, с определением предела текучести при температуре 300 8С (300), термически обработанного (ТО):

$$\text{Лист}\ \frac{\text{Б - ПН - О - 25} \times \text{4000} \times \text{6000 ГОСТ 19903 - 74}}{\text{16ГС - 18 - 300 - ТО ГОСТ 5520 – 79}}.$$

13 Пример условного обозначения листового горячекатаного проката нормальной точности прокатки, нормальной плоскостности, с обрезной кромкой, размером 8х1100х5000 мм по ГОСТ 19903-74, класса прочности 325 по ГОСТ 19281 из стали марки 16ГС, с гарантией свариваемости, 12 категории:

$$\text{Лист}\ \frac{\text{Б - ПН - О - 8} \times \text{1100} \times \text{5000 ГОСТ 19903 - 74}}{\text{325 - 16ГС - св - 12 ГОСТ 19281 – 89}}.$$

14 Пример условного обозначения листового проката нормальной точности по толщине (БТ), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), размерами 6х700х6000 мм по ГОСТ 19903 из стали марки 20, с твёрдостью по таблице 2 (ТВ1), механическими свойствами по таблице 3 (М1) ГОСТ 1577, с испытаниями на загиб в холодном состоянии (КИ), термически обработанного (ТО):

Лист БТ – ПН – О – 6 х 700 х 6000 ГОСТ 19903–74 / 20 – ТВ1 – М1 – КИ – ТО ГОСТ 1577–93.

15 Пример условного обозначения листового горячекатаного проката нормальной точности (Б), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), размерами 10х2000х12000 мм по ГОСТ 19903 из стали марки Ст3сп, категории 5 по ГОСТ 14637, предназначенного для сварных конструкций (св):

$$\text{Лист}\ \frac{\text{Б - ПН - О - 10} \times \text{2000} \times \text{12000 ГОСТ 19903 - 74}}{\text{Ст3сп5 - св ГОСТ 14637 – 89}}.$$

16 Пример условного обозначения полосы нормальной точности прокатки (Б), с серповидностью по классу 2, толщиной 40 мм и шириной 140 мм по ГОСТ 103-76 из стали марки 09Г2С, с гарантией свариваемости, 12 категории по ГОСТ 19281:

$$\text{Полоса}\ \frac{\text{40} \times \text{140} - \text{Б} - \text{2 ГОСТ 103 - 76}}{\text{09Г2С - св - 12 ГОСТ 19281 – 89}}.$$

17 Пример условного обозначения горячекатаного круглого проката обычной точности прокатки (В) диаметром 40 мм по ГОСТ 2590-88, группы качества поверхности 2 по ГОСТ 4543, термически обработанного, из стали марки 10Г2:

$$\text{Круг}\ \frac{\text{40} - \text{В ГОСТ 2590 - 88}}{\text{10Г2 - 2 - Т ГОСТ 4543 – 71}}.$$

18 Пример условного обозначения сортового круглого проката обычной точности прокатки (В), II класса по кривизне, немерной длины (НД), диаметром 40 мм по ГОСТ 2590-88, из стали марки 20 с качеством поверхности группы 3ГП, механическими свойствами по таблице 3 (М1) ГОСТ 1050, с обеспечением свариваемости (ГС), термически обработанного (ТО):

Круг В – II – НД – 40 ГОСТ 2590–88 / 20 – 3ГП – М1 – ГС – ТО ГОСТ 1050–88.

Библиография

[1] НП-045-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии
[2] СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
[3] СТО 79814898 107-2008	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из сталей перлитного класса на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²). Технические требования
[4] ТУ 14-3-190-2004	Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов. Технические условия
[5] ТУ 14-3-1128-2000	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений. Технические условия
[6] ТУ 14-3Р-55-2001	Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия
[7] ТУ 14-1-1950-89	Сталь листовая низколегированная для прямошовных магистральных газонефтепроводных труб диаметром 1020, 1220 и 1420 мм. Технические условия
[8] ТУ 14-3-1698-2000	Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 1020 и 1220 мм для газонефтепроводов. Технические условия
[9] ТУ 13.03-011-00212 179-2003	Трубы электросварные спиральношовные из углеродистой стали 20 для трубопроводов атомных электростанций. Технические условия
[10] ТУ1303-002-08620133-01	Трубы сварные из углеродистых и низколегированных сталей для трубопроводов пара и горячей воды. Технические условия
[11]	Специальные условия поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики

ОКС 23.040.01

27.120.01

Ключевые слова: трубы, прокат, сортамент, сталь, давление, температура, испытания

gost.e-ecolog.ru