ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНСТИТУТ «СЕВЗАПЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 79814898.747–2006

Детали и элементы трубопроводов ТЭС на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см^2)

ТРУБЫ И ПРОКАТ

Сортамент

Издание официальное

Санкт-Петербург
СЗЭМП
2006

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 Институтом «Севзапэнергомонтажпроект»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ЗАО «Институт «Севзапэнергомонтажпроект» от 30 октября 2006 г. № 1/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)

С вводом в действие настоящего стандарта прекращает действие ОСТ 34 10 747-97 «Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на Рраб < 2,2 МПа (22 кгс/см²), t ≤ 425 °С Трубы и прокат Сортамент»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Детали и элементы трубопроводов ТЭС на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²)

ТРУБЫ И ПРОКАТ

Сортамент

Дата введения – 2006 – 11 – 01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубы и прокат из углеродистой и низколегированной сталей для изготовления деталей и элементов трубопроводов тепловых электростанций, транспортирующих пар или горячую воду с расчетной температурой не выше 425 °С, при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²).

Стандарт соответствует требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды – ПБ 10-573 [1], утвержденным Госгортехнадзором России.

Допускается применение настоящего сортамента при проектировании и изготовлении трубопроводов по СНиП 3.05.05 [2] , утвержденным Госстроем СССР.

Сортамент бесшовных труб на Рр < 2,2 МПа и t≤ 425 °С приведен в таблицах 1 1, 2–4

Сортамент электросварных труб *DN*≤400 на Рр ≤ 1,6 МПа и t≤ 300 °С – в таблице 1 2.

Сортамент электросварных труб *DN*≥500 на PN ≤ 25 и t≤ 350 °С – в таблицах 6–7.

Сортамент листовой стали – в таблице 9

Сортамент полосовой горячекатаной стали – в таблице 10

Сортамент круглого проката – в таблице 11.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты

ГОСТ 2.101-68 Единая система конструкторской документации. Виды изделий

ГОСТ 103-76 Полоса стальная горячекатаная. Сортамент

ГОСТ 356-80 Арматура и детали трубопроводов. Давления условные пробные и рабочие Ряды

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

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

ГОСТ 26349-84 Соединения трубопроводов и арматура. Давления номинальные (условные) Ряды

ГОСТ 28338-89 Соединения трубопроводов и арматура Проходы условные (размеры номинальные) Ряды

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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **деталь** – по ГОСТ 2 101

3 1 2 **колено (отвод):** Фасонная часть, обеспечивающая изменение направления потока рабочей среды на угол от 15° до 180°

3 1 3 **номинальное (условное) давление** – по ГОСТ 356

3.1 4 **переход:** Фасонная часть, обеспечивающая плавное расширение или сужение потока рабочей среды

3 1 5 **рабочее давление** – по ГОСТ 356

3 1 6 **расчетная температура наружного воздуха:** Средняя суточная температура воздуха в данном районе за наиболее холодную пятидневку года.

3 1 7 ***расчетная температура среды:*** *Максимальная температура пара и горячей воды в* трубопроводе или его фасонной детали

3.1.8 **расчетная температура стенки:** Температура металла детали, по которой выбирается допускаемое напряжение при расчете толщины ее стенки

3 1 9 **сборочная единица** – по ГОСТ 2 101.

3.1 10 **тройник:** Фасонная часть, обеспечивающая слияние двух потоков в один или деление потока рабочей среды на два

3 1.11 **условный проход** – по ГОСТ 28338.

3 1 12 **фасонная часть (деталь):** Деталь или сборочная единица трубопровода или трубной системы, обеспечивающая изменение направления, слияние или деление, расширение или сужение потока рабочей среды

3 1 13 **фланец плоский:** Кольцо с отверстиями под болты или шпильки, привариваемое к детали или элементу трубопровода, обеспечивающее герметичность и прочность разъемного соединения последних, как между собой, так и с трубопроводной арматурой

3 1 14 **элемент трубопровода:** Сборочная единица трубопровода пара и горячей воды, предназначенная для выполнения одной из основных функций трубопровода (например, прямолинейный участок, колено, тройник, переход и др)

3 2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

PN – номинальное (условное) давление по ГОСТ 26349

Pp – рабочее давление по ГОСТ 356,

DN – условный проход (номинальный размер) по ГОСТ 28338,

t – расчетная температура среды

4 Сортамент труб *DN* 10–400

4.1 Трубы для трубопроводов с расчетной температурой среды не выше 400 °С

4 1.1 Для прямолинейных участков и фасонных деталей трубопроводов Рр<2,2 МПа (22 кгс/см²) и расчетной температурой среды не выше 400 °С следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 1.1.

Таблица 11

Условный проход *DN*	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн × 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 [3]
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		

* Для труб по ТУ 14-3-1128 [4]

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

4 1 1 1 Для трубопроводов *DN* ≥ 40 должны применяться горячедеформированные трубы.

4 1 1.2 Для трубопроводов энергетических объектов, сооружаемых в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 30 °С и ниже, следует применять

– трубы *DN* 50–400 по ТУ 14-3-1128 [4] из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281;

– термообработанные трубы *DN* 10–40 группы В по ГОСТ 8733 из стали марки 10Г2 по ГОСТ 4543

Допускается замена труб по ГОСТ 8733 на трубы по ТУ 14-3Р-55 [5] из стали марки 15ГС, при этом для трубопроводов, транспортирующих среды с расчетной температурой выше 150 °С, трубы должны поставляться с гарантированными значениями пределов текучести и длительной ($2\ 10^5$ ч) прочности при температурах испытаний 400 °С.

4 1 1 3 Для прямолинейных участков трубопроводов *DN* 10–350 допускается применение труб по ТУ 14-3-190 [3] из стали 10 по ГОСТ 1050

4 1 1 4 При расчетной температуре среды не выше 350 °С допускается применение труб согласно приложению А.

4 1 2 Для прямолинейных участков трубопроводов $Pp \leq 1{,}6$ МПа и расчетной температурой среды не выше 300 °С следует применять электросварные трубы, указанные в таблице 1 2

Таблица 12

Условный проход *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
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		

4.1.2.1 Трубы должны поставляться с определением предела текучести основного металла и испытанием сварного шва труб $DN \geq 50$ на растяжение.

4.1 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

4.1 2 3 Допускается применение термообработанных труб по ГОСТ 10705 группы В из стали Ст3сп5 по ГОСТ 380

4.1 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 1 3 Для изготовления фасонных деталей трубопроводов Рр<2,2 МПа (22 кгс/см²) и расчетной температурой среды не выше 400 °С следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Условный проход *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 [3]
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		

4 1 3 1 Для трубопроводов энергетических объектов строящихся в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 30 °С и ниже, следует применять трубы по ТУ 14-3-1128 [4] из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281

4 1 3 2 Допускаются замены

- труб по ТУ 14-3-190 [3] на трубы по ТУ 14-3Р-55 [5] из сталей марок 20 и 15ГС,
- труб по ТУ 14-3-1128 [4] на трубы по ТУ 14-3Р-55 [5] из стали марки 15ГС.

4 1 3 3 Для трубопроводов, транспортирующих среды с расчетной температурой выше 150 °С, трубы по ТУ 14-3Р-55 [5] должны поставляться с гарантированными значениями пределов текучести и длительной (2 10^5 ч) прочности при температурах испытаний 400 °С

4.1 4 Требования к технологическим испытаниям труб изложены в разделе 5.

4.2 Трубы для трубопроводов с расчетной температурой среды выше 400 °С

4 2 1 Для прямолинейных участков и фасонных деталей трубопроводов Рр<2,2 МПа (22 кгс/см²) и расчетной температурой среды выше 400 °С следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Условный проход *DN*	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн × S*, мм	Номинальный внутренний диаметр мм	Масса погонного метра труб, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
20	25 × 2	21	1,13	20. 15ГС ТУ 14-3Р-55 [5]	ТУ 14-3Р-55 [5]
25	32 × 2	28	1,48		
32	38 × 2	34	1,78		
40	45 × 2,5	40	2 62		
50	57 × 3	51	4,00		
65	76 × 3*	68	5,40		
80	89 × 3,5	81	8.39		
100	108 × 4	100	10,26	09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-1128 [4]
125	133 × 4	125	12 73		
150	159 × 5	149	18,99		
200	219 × 7	205	36 60		
250	273 × 8	257	52,28		

Окончание таблицы 3

Условный проход *DN*	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
300	325 × 8	309	62,54	09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-1128 [4]
350	377 × 9	359	81,68		
400	426 ×10	406	102,59		
* Трубу изготавливают только из стали 20, из стали 15ГС изготавливают трубу 76 × 3,5 (масса погонного метра – 6,41 кг)					

4 2.1.1 Для трубопроводов энергетических объектов, сооружаемых в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 30 °С и ниже, трубы по ТУ 14-3Р-55 [5] следует применять только из стали марки 15ГС.

4 2 2 Для изготовления фасонных деталей трубопроводов Рр<2,2 МПа (22 кгс/см²) и расчетной температурой среды выше 400 °С, следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Условный проход *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 × 3,5	69	6,26	20 15ГС ТУ 14-3Р-55 [5]	ТУ 14-3Р-55 [5]
	76 × 4	68	7,10		
80	89 × 4,5	80	9,38		
	89 × 5	79	10,36		
100	108 × 6	96	15,09		
125	133 × 6	121	18,79		
	133 × 7	119	21,75		
150	159 × 7	145	26,24		

Окончание таблицы 4

Условный проход *DN*	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн × S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
150	159 × 9	141	33,29	20, 15ГС ТУ 14-3Р-55 [5]	ТУ 14-3Р-55 [5]
200	219 × 9	201	46.61		
	219 × 11	197	56,43		
250	273 × 11	251	71,07		
	273 × 14	245	89,42		
300	325 × 10	305	77,67	09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-1128 [4]
	325 × 13	299	100,03	20, 15ГС ТУ 14-3Р-55 [5]	ТУ 14-3Р-55 [5]
	325 × 16	293	121.93		
350	377 × 11	355	99,29	09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-1128 [4]
	377 × 15	347	145,09	20, 15ГС ТУ 14-3Р-55 [5]	ТУ 14-3Р-55 [5]
	377 × 18	341	172,54		
400	426 × 12	402	122,52	09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-1128 [4]
	426 × 16	394	175,82	20, 15ГС ТУ 14-3Р-55 [5]	ТУ 14-3Р-55 [5]
	426 × 22	382	234,65		

4.2.2.1 Для трубопроводов энергетических объектов, сооружаемых в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 30 °С и ниже, трубы по ТУ 14-3Р-55 [5] следует применять только из стали марки 15ГС.

4.2.2.2 Допускается замена труб по ТУ 14-3Р-55 [5] на трубы по ТУ 14-3-1128 [4] из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281.

4.2.2.3 Трубы по ТУ 14-3Р-55 [5] должны поставляться с гарантированными значениями пределов текучести и длительной ($2 \cdot 10^5$ ч) прочности при температурах испытаний 450 °С.

4.2.3 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 5.

Таблица 5

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

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

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

5.2 Для труб по ТУ 14-3Р-55 [5] диаметром от 133 до 259 мм обязательным должно быть испытание на сплющивание.

Примечание – Для труб указанных диаметров НТД предусмотрены еще и испытания на загиб полосы.

5.3 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 заводом-изготовителем трубопровода.

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

6 Сортамент электросварных труб *DN* 500–1600

6.1 Для прямолинейных участков трубопроводов $DN \geq 500$ с расчетной температурой среды не выше 350 °С следует применять электросварные трубы, указанные в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Условный проход *DN*	Размеры труб		Масса погонного метра труб, кг	*PN*		Материал	
	Наружный диаметр и толщина стенки $D_н \times S$, 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 [6]	ТУ 14-3-1698 [7]**
	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 [8]
1600	1620 × 14	1592	562,80	+	–		

* Масса приведена для труб типа 2 по ГОСТ 20295.

** Класс прочности К52.

6.1.2 Допускается применение труб $DN \leq 1200$ по ТУ 1303-002-08620133 [9] из сталей марок 16ГС, 17ГС, 17Г1С по ГОСТ 5520 или 17Г1С-У по ТУ 14-1-1950 [6], при этом трубы, применяемые для трубопроводов с расчетной температурой среды выше 150 °С, должны поставляться с гарантией предела текучести при температуре не менее расчетной.

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

6.1.4 Рабочие параметры среды – по ГОСТ 356.

6.2 Для трубопроводов с рабочим давлением среды не выше 1,0 МПа и ее расчетной температурой не выше 115 °С допускается применение труб в соответствии с таблицей 6.2.

Таблица 6.2

Условный проход *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		
* Изготавливаемые для магистральных тепловых сетей.					

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

Таблица 7

Условный проход *DN*	Размеры труб		Масса погонного метра труб, кг	Наименование элемента трубопровода				Материал	
	Наружный диаметр и толщина стенки $D_н \times S$, 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	

Продолжение таблицы 7

Условный проход *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		
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 [6]	ТУ 14-3-1698 [7]
	1020 × 14	992	350,20	+	–	–	+		
	1020 × 18	984	445,70	–	–	+	–	См. примечание	
	1020 × 22	976	544,30	–	–	+	–		
	1020 × 25	970	617,00	–	–	+	–		
1200	1220 × 11	1198	330,10	–	+	–	–	17Г1С-У ТУ 14-1-1950 [6]	ТУ 14-3-1698 [7]*
	1220 × 14	1192	417,20	+	–	–	+		

Окончание таблицы 7

Условный проход *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 × 18	1184	534,00	+	–	+	+	16ГС, 17ГС, 17Г1С ГОСТ 5520 17Г1С-У ТУ 14-1-1950 [6]	ТУ 1303-002-08620133 [9]
	1220 × 25	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 [6].

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 [7] трубами по ТУ 1303-002-08620133 [9], поставляемыми в соответствии с 6.1.2.

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

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

7.1 Трубы и прокат для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчетной температурой наружного воздуха, где температура металла может быть ниже 0 °С, должны выдер-

живать испытания на ударный изгиб при одной из отрицательных температур в соответствии с ПБ 10-573 [1] (подпункт 3.2.6).

7.2 Допустимая температура металла примененных в стандарте труб должна быть выше приведенной в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение НТД на трубы	Марка стали	Нижняя граница температуры металла труб (не включая)	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 [4]	09Г2С	минус 60 °С	–
ГОСТ 8731, ГОСТ 8733	10Г2		Испытания НТД не предусмотрены
	10 и 20	минус 30 °С**	
ТУ 14-3-190 [3]			
ТУ 14-3Р-55 [5]	20		Необходимость и температура испытаний оговариваются в заказе*
	15ГС	минус 40 °С**	
ТУ 14-3-1698 [7]	17Г1С-У	минус 40 °С	–
ТУ 13.03-011-00212 179 [8]	20	минус 20 °С	–
ТУ1303-002-08620133 [9]	16ГС, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У	минус 40 °С	Необходимость испытаний оговаривается в заказе
		минус 20 °С	–

* ТУ 14-3Р-55 [5] 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, а также круглого проката из стали 09Г2С 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, °C**	Pp, МПа
Ст3сп5* ГОСТ 380	ГОСТ 14637	–	$S \leqslant 12$	минус 20	200	1,6
20 ГОСТ 1050	ГОСТ 1577				300	
20К ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	11	Не ограничена		425	2,2
17ГС, 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	11			350	
	ГОСТ 5520	12		минус 40		
16ГС ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	11		минус 20	425	
	ГОСТ 5520	12		минус 40		
09Г2С 10Г2С1 ГОСТ 19281	ГОСТ 19281 ГОСТ 5520	11		минус 20		
		12		минус 40		
		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 расчетной температурой наружного воздуха не ниже 0 °С, 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 ($\sigma_{02}{}^{20\,°C} \geqslant 245$ МПа) и испытаниями на ударный изгиб после механического старения и при минус 20 °С (см. 7.2) KCU $\geqslant$ 0,30 МДж/м^2 (3 кгс·м/см^2).

8.4 Для изготовления элементов трубопроводов с расчетной 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 расчетной температурой наружного воздуха не ниже 0 °С;

- категории 17 – для трубопроводов энергетических объектов строящихся в районах с отрицательной расчетной 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 расчетной, а температура испытаний на ударный изгиб должна соответствовать 7.2.

Примечания

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

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

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, 09Г2С, 10Г2С1	ГОСТ 103	ГОСТ 19281 категории 10–12,14
30 × 110			
36 × 80			
36 × 90			
36 × 100			
36 × 110			
36 × 125			
36 × 140			
40 × 140			
40 × 150			

Окончание таблицы 10

Размеры $S \times B$, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
45 × 80	16ГС, 09Г2С, 10Г2С1	ГОСТ 103	ГОСТ 19281 категории 10–12,14
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 с гарантией свариваемости.

9 3 Для трубопроводов с температурой транспортируемой среды не более 350°С допускается применять полосовую сталь марок 17ГС и 17Г1С по ГОСТ 19281 категорий 11 и 12

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

10 Сталь горячекатаная круглая для изготовления переходов

10.1 Для изготовления переходов следует применять круглую сталь согласно таблице 11

Таблица 11

Диаметр, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
20	09Г2С ГОСТ 19281	ГОСТ 2590	ГОСТ 19281 категории 10–12, 14
28			
36			
40			

Окончание таблицы 11

Диаметр, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
45	09Г2С ГОСТ 19281	ГОСТ 2590	ГОСТ 19281 категории 10–12, 14
50			
60			
70			
80			
90			
100			

10.2 Прокат должен поставляться термически обработанным с гарантией свариваемости.

10.3 Допускается применение проката из стали марки 20 по ГОСТ 1050.

11 Заключение

11.1 Если какой-либо вид испытаний труб или проката, предусмотренный настоящим стандартом, не предусмотрен НТД на их поставку, либо предусмотрен, но в силу каких-либо причин не выполнен, то такие испытания выполняются заводом - изготовителем трубопровода.

11.2 Допускается применение других материалов и полуфабрикатов, если прочность элементов трубопроводов, для изготовления которых они предназначаются, подтверждена организацией-разработчиком настоящего стандарта.

11.3 Дополнительная информация о полуфабрикатах, упомянутых в настоящем стандарте, приведена в справочном приложении Б.

Приложение А

(обязательное)

Сортамент труб для прямых участков трубопроводов при расчетной температуре не выше 350 °С

А.1 Для прямых участков трубопроводов, при расчетной температуре среды не выше 350 °С, допускается применение труб, указанных в таблице А.1.

Таблица А.1

Условный проход *DN*	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
10	14 × 2	10	0,59	10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 8733, группа В, термообработанные
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	51	4,00		ГОСТ 8731, группа В, термообработанные
65	76 × 3	70	5,40		
80	89 × 3,5	82	7,38		
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		

Приложение Б

(справочное)

Дополнительные сведения о полуфабрикатах

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

Таблица Б.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 разно-стенность*	–	+***	+***
ТУ 14-3-190 [3]	+**	+**	+	+	Горячедеформирован-ные
ТУ 14-3-1128 [4]	–	–	По согласованию с заказчиком	+	+
ТУ 14-3Р-55 [5]	Холодно- и теплодефор-мированные*	–	+***	+***	+***

* *По требованию заказчика.*

** По согласованию между изготовителем и потребителем.

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

Б.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 [3]:

Труба Г 159×5 -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 [4]:

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 [5]:

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:

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

То же, внутренним диаметром 28 мм, немерной длины:

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

7 Пример условного обозначения термически обработанной трубы наружным диаметром 1020 мм, повышенной точности изготовления, толщиной стенки 10 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:

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

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 [7]:

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 [8]:

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 [9]:

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 °С (300), термически обработанный (ТО):

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

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:

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

14 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, 14 категории по ГОСТ 19281:

$$\textit{Полоса}\ \frac{40\times140-Б-2\ ГОСТ\ 103-76}{09Г2С-св-14\ ГОСТ\ 19281-89}$$

15 Пример условного обозначения горячекатаного круглого проката обычной точности прокатки (В) диаметром 40 мм по ГОСТ 2590-88, второй группы (по ГОСТ 535-88), 12 категории, класса прочности 265 (из стали 09Г2С) по ГОСТ 19281:

$$\textit{Круг}\ \frac{40-В\ ГОСТ\ 2590-88}{265-12-II\ ГОСТ\ 19281-89}.$$

То же из стали марки 20, с качеством поверхности группы б по ГОСТ 1050, термически обработанного – Т:

$$\textit{Круг}\ \frac{40-В\ ГОСТ\ 2590-88}{20-б-Т\ ГОСТ\ 19281-89}.$$

Библиография

[1] ПБ 10-573-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды
[2] СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
[3] ТУ 14-3-190 -2004	Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов Технические условия
[4] ТУ 14-3-1128-2000	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений Технические условия
[5] ТУ 14-3Р-55-2001	Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия
[6] ТУ 14-1-1950-89	Сталь листовая низколегированная для прямошовных магистральных газонефтепроводных труб диаметром 1020, 1220 и 1420 мм Технические условия
[7] ТУ 14-3-1698-2000	Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 1020 и 1220 мм для газонефтепроводов Технические условия
[8] ТУ 13 03-011-00212 179-2003	Трубы электросварные спиральношовные из углеродистой стали 20 для трубопроводов атомных электростанций Технические условия
[9] ТУ1303-002-08620133-01	Трубы сварные из углеродистых и низколегированных сталей для трубопроводов пара и горячей воды Технические условия

ОКС 23.040.01

ОКП 09 0100, 09 0200
13 0100, 13 0300

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