ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

(РОСАТОМ)

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫПОЛНЯЮЩИХ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»

Утвержден
решением общего собрания
членов СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»
протокол № 8
от 14 февраля 2013 года

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

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

ТРУБЫ И ПРОКАТ

Сортамент

СТО 95 113–2013

Издание официальное

Москва
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли»

2 СОГЛАСОВАН с ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО «Атомэнергопроект», ОАО «СПбАЭП», ОАО «НИАЭП», ЗАО «Энергомаш (Белгород) - БЗЭМ», ЗАО «Атомтрубопроводмонтаж», ГНЦ РФ - ОАО НПО «ЦНИИТМАШ»

3 ВНЕСЁН Советом СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ»

4 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Протоколом общего собрания СРО НП «Союзатомпроект» № 8 от 14 февраля 2013 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения СРО НП «СОЮЗАТОМПРОЕКТ» и Госкорпорации «Росатом».

Техническое сопровождение стандарта осуществляет ЗАО «Институт «СЕВЗАПЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и обозначения 3
4 Общие положения 3
5 Трубы и прокат для трубопроводов пара и горячей воды по НП-045 [1] 4
5.1 Сортамент труб *DN* 10–400 4
5.2 Сортамент труб *DN* 500–1600 9
5.3 Листовая сталь для изготовления фасонных деталей трубопроводов 13
5.4 Сталь горячекатаная круглая 15
5.5 Дополнительные требования к трубам и прокату для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчетной температурой наружного воздуха 15
6 Трубы и прокат для технологических трубопроводов по ПБ 03-585 [2] 17
7 Трубы и прокат для трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора 17
8 Трубы для трубопроводов с повышенной коррозионной активностью рабочей среды 18
9 Поковки 21
10 Заключение 21
Приложение А (справочное) Примеры условных обозначений труб и проката 23
Библиография 25

Введение

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

Требования настоящего стандарта к объектам стандартизации аналогичны установленным в ОСТ 34-42-658-84 «Детали и сборочные единицы трубопроводов из бесшовных и электросварных труб из углеродистой стали на Рраб < 2,2 МПа (22 кгс/см²), t ≤ 350 °С для атомных станций. Трубы и прокат. Сортамент» в части трубопроводов пара и горячей воды.

Стандарт 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 и технологических трубопроводов атомных станций из сталей перлитного класса на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²)

ТРУБЫ И ПРОКАТ

Сортамент

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает сортамент труб и проката для изготовления. деталей и элементов трубопроводов атомных станций (АС) из сталей перлитного класса, транспортирующих рабочие среды с расчетной температурой от минус 60 °С до 350 °С при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²), стадии жизненного цикла которых регламентированы правилами устройства и безопасной эксплуатации:

- трубопроводов пара и горячей воды – НП-045 [1], утвержденными Госатомнадзором России и Госгортехнадзором России;

- технологических трубопроводов – ПБ 03-585 [2], утвержденными Госгортехнадзором России.

Настоящий стандарт может быть также применен при проектировании и изготовлении деталей и элементов прочих трубопроводов АС, за исключением трубопроводов, на которые распространяют своё действие правила ПН АЭ Г-7-008 [3] Госатомнадзора России.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 103–2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент

ГОСТ 356–80 Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 1050–88 Прокат сортовой калиброванный со специальной отделкой поверхности из

углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 1577–93 Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия

ГОСТ 2590–2006 Прокат сортовой 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. Технические условия

ГОСТ 8479–70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 8731–74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования

ГОСТ 8733–74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования

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 15150–69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

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

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

ГОСТ 22727–88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

ГОСТ 24507–80 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ОСТ 108.030.113–87 Поковки из углеродистой и легированной стали для оборудования и трубопроводов тепловых и атомных станций

П р и м е ч а н и е – 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 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 по ГОСТ 15150 и СТО 95 112 [4] , а также определения и обозначения по СТО 95 112 [4].

4 Общие положения

4.1 Данные о качестве и свойствах полуфабрикатов должны быть подтверждены предприятием-изготовителем полуфабриката и соответствующей маркировкой. При отсутствии или неполноте сведений (маркировки) организация-изготовитель деталей и элементов трубопроводов должна провести необходимые испытания с оформлением результатов протоколами.

Качество полуфабрикатов, предназначенных для изготовления изделий технологических трубопроводов I категории по ПБ 03-585, должно быть подтверждено только сертификатом ее изготовителя (поставщика).

4.2 При выборе материалов для трубопроводов должно учитываться влияние низких температур, как рабочих сред, так и наружного воздуха в районах с холодным климатом при эксплуатации или монтаже, погрузочно-разгрузочных работах и хранении, если последнее не учтено в организационно-технических мероприятиях.

4.3 Трубы и прокат для изготовления деталей и элементов трубопроводов пара и горячей воды по НП-045 [1] должны поставляться в термически обработанном состоянии. Режим термической обработки должен быть указан в документации организации-изготовителя полуфабриката.

Допускается поставка полуфабрикатов без термической обработки в следующих случаях:

- если механические и технологические характеристики металла, установленные в нормативной документации (НД) на полуфабрикат, обеспечиваются технологией его изготовления;

- если в организациях-изготовителях деталей и элементов трубопроводов полуфабрикат подвергается горячему формообразованию (формоизменению), совмещенному с термической обработкой, или последующей термической обработке;

В этих случаях поставщик полуфабрикатов контролирует свойства на термически обработанных образцах.

Допустимость использования полуфабрикатов без термической обработки должна быть подтверждена специализированной организацией по материалам и технологии.

4.4 Трубы и прокат для изготовления деталей и элементов технологических трубопроводов по ПБ 03-585 [2] должны поставляться в термически обработанном состоянии.

Допускается поставка полуфабрикатов без термической обработки в следующих случаях:

- если полуфабрикаты не предназначены для изготовления деталей и элементов трубопроводов для сред, вызывающих коррозионное растрескивание металла, а механические и технологические характеристики металла, установленные в НД на полуфабрикат, обеспечиваются технологией его изготовления;

- если в организациях-изготовителях деталей и элементов трубопроводов полуфабрикат подвергается горячему формообразованию (формоизменению), совмещенному с термической обработкой, или последующей термической обработке;

- в иных случаях, когда это не оговорено особо в ПБ 03-585 [2] (подраздел 2.2).

4.5 Испытаниям на ударный изгиб должны подвергаться полуфабрикаты в соответствии с требованиями настоящего стандарта при толщине листа или толщине стенки трубы 12 мм и более или при диаметре круглого проката 16 мм и более.

Допускается, по решению организации, проектирующей трубопровод, проведение указанных испытаний при толщине листа (стенки трубы) 6 мм и более.

4.6 Для деталей и элементов трубопроводов, работающих при расчетной температуре более 150 °С, рекомендуется применять полуфабрикаты, поставляемые с определением (гарантией) предела текучести при повышенных температурах. Температура испытаний при определении предела текучести должна быть не менее расчетной.

5 Трубы и прокат для трубопроводов пара и горячей воды по НП-045 [1]

5.1 Сортамент труб *DN* 10–400

5.1.1 Для прямолинейных участков и фасонных деталей трубопроводов следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 1.

5.1.1.1 Допускаются замены:

- труб по ГОСТ 8731 и ГОСТ 8733 на трубы по ТУ 14-3Р-55 [7] из стали марки 15ГС;

- труб по ТУ 14-3-190 [5] на трубы по ТУ 14-3Р-55 [7] из сталей марок 20 и 15ГС.

5.1.1.2 Для прямолинейных участков трубопроводов допускается применение труб по ТУ 14-3-190 [5] из стали марки 10 по ГОСТ 1050.

5.1.1.3 Рабочие параметры среды, не превышающие 2,2 МПа – по ГОСТ 356.

Таблица 1

DN	PN	Наружный диаметр и толщина стенки *Дн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
					Марка стали	Условия поставки
10	40	14 × 2,0	10	0,59	20 ГОСТ 1050	ТУ 14-3-190 [5]
15		18 × 2,0	14	0,79		
20		25 × 2,0	21	1,13		
25		32 × 2,0	28	1,48		
32		38 × 2,0	34	1,78	10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 8733
40		45 × 2,5	40	2,62		
50		57 × 3,0 (4,0**)	51(49**)	4,00 (5,23**)	20 ГОСТ 1050	ТУ 14-3-190 [5]
65		76 × 3,0 (4,0**)	70 (68**)	5,40 (7,10**)		
80		89 × 3,5 (4,0**)	82 (81**)	7,38 (8,39**)		
100		108 × 4,0	100	10,26		
125		133 × 4,0	125	12,73		
150		159 × 5,0	149	18,99	09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-1128 [6]
200		219 × 7,0	205	36,60		
250		273 × 8,0	257	52,28		
300	25	325 × 8,0	309	62,54	10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 8731 термически обработанные
350		377 × 9,0	359	81,68		
400		426 × 9,0	408	92,56		

* Масса теоретическая и приведена для справок.

** Для труб по ТУ 14-3-1128 [10].

Примечание – Трубы по ТУ 14-3-1128 [6] изготовляют толщиной 4 мм и более.

5.1.2 Для прямолинейных участков трубопроводов с рабочим давлением среды не выше 1,6 МПа при расчетной температуре стенки не более 300 °С допускается применять трубы, указанные в таблице 2.

5.1.2.1 Трубы по ГОСТ 10705 должны поставляться с испытанием сварного шва труб $DN \geq 50$ на растяжение, что указывается в заказе.

Таблица 2

DN	Наружный диаметр и толщина стенки $Dн \times S$, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
10	14 × 2,0	10	0,592	10 и 20 ГОСТ 1050	ГОСТ 8733, группа В
15	18 × 2,0	14	0,789		
20	25 × 2,0	21	1,130		ГОСТ 10705, группа В, термически обработанные по всему объему, I вида
25	32 × 2,0	28	1,480		
32	38 × 2,0	34	1,780		
40	45 × 2,0	41	2,120		
50	57 × 3,0	51	4,000		
65	76 × 3,0	70	5,400		
80	89 × 3,0	83	6,360		
100	108 × 4,0	100	10,260		
125	133 × 4,0	125	12,720		
150	159 × 4,5	150	17,150		
200	219 × 6,0	207	31,520		
250	273 × 6,0	261	39,510		
300	325 × 6,0	313	47,200		
350	377 × 9,0	359	81,680		
400	426 × 9,0	408	92,560		

* Масса теоретическая и приведена для справок.

5.1.2.2 Допускается применение труб по ГОСТ 10705 из стали Ст3сп по ГОСТ 380 пятой категории по ГОСТ 14637.

5.1.2.3 Допускается замена труб по ГОСТ 10705 на термически обработанные трубы по ГОСТ 8733 и 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 % УЗК сплошности последних предприятием-изготовителем труб.

5.1.3 Для изготовления фасонных деталей трубопроводов следует применять бесшовные трубы, указанные в таблице 3.

Таблица 3

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
32	38 × 2,5	33	2,189	Сталь 20 ГОСТ 1050	ТУ 14-3-190 [5]
65	76 × 4,0	68	7,103		
80	89 × 4,0	81	8,385		
100	108 × 5,0	98	12,701		
	108 × 6,0	96	15,090		
125	133 × 5,0	123	15,780		
	133 × 6,0	121	18,790		
150	159 × 7,0	145	26,240		
	159 × 6,0	147	22,640		
200	219 × 8,0	203	41,630		
	219 × 9,0	201	46,610	09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-1128 [6]
250	273 × 9,0	255	58,600		
	273 × 11,0	251	71,070		
300	325 × 10,0	305	77,680		
350	377 × 11,0	355	99,290		
400	426 × 12,0	402	122,520		

* Масса теоретическая и приведена для справок.

5.1.3.1 Допускаются замены:

- труб по ТУ 14-3-190 [5] на трубы по ТУ 14-3Р-55 [7] из сталей марок 20 и 15ГС;

- труб по ТУ 14-3-1128 [6] на трубы по ТУ 14-3Р-55 [7] из стали марки 15ГС.

5.1.4 Трубы по 5.1.1–5.1.3 в части проведения технологических испытаний должны соответствовать требованиям 5.1.4.1–5.1.4.4.

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

Таблица 4

Обозначение НД на трубы	Виды испытаний, при наружном диаметре труб *Dн*, мм					
	Раздача		Загиб полосы		Сплющивание	
ГОСТ 8731	Dн≤108	1.12*	Dн≥273	1.11*	От 133 до 219	1.13*
ГОСТ 8733		1.11*		1.10*		1.12*
ГОСТ 10705	–**	2.14*	Dн≥159	2.16*	–**	2.13*
ТУ 14-3-190 [5]	Dн≤108	3.9*	Dн≥273	3.10*	От 133 до 219	3.8*
ТУ 14-3Р-55 [7]	–**	1.12.1*	–**	1.12.1*	–**	1.12.1*
ТУ 14-3-1128 [6]	–	–	–	–	–**	2.9*

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

** Знак «–» означает, что указанные испытания, как обязательные согласно НД, в заказе не оговариваются.

5.1.4.2 Трубы Dн≥219 мм по ГОСТ 10705 в случае, предусмотренном 4.5, должны выдерживать испытание сварного шва на ударный изгиб при температуре этих испытаний, проведенных для основного металла изготовителем труб.

Указанное испытание проводится предприятием-изготовителем трубопровода (его элемента) в соответствии с ПТД.

5.1.4.3 Для труб по ТУ 14-3-190 [6] в заказе должен быть указан метод неразрушающего дефектоскопического контроля (ультразвуковой, вихретоковый или магнитный).

5.1.4.4 При заказе труб по ГОСТ 8731 и ГОСТ 8733 необходимо указать, что они предназначены для работы под давлением.

5.1.4.5 Трубы для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчетной температурой наружного воздуха, применяются в соответствии с требованиями подраздела 5.5.

5.2 Сортамент труб *DN* 500–1600

5.2.1 Для прямолинейных участков трубопроводов следует применять электросварные трубы, указанные в таблице 5.

Таблица 5

DN	PN	Размеры труб		Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
		Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм		Марка стали	Условия поставки
500	16	530 × 8	514	104,53	17ГС 17Г1С 17Г1С-У ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 2 термически обработанные
600		630 × 8	614	124,56		
	25	630 × 12	606	185,63		
700	16	720 × 8	704	142,57		
800		820 × 9	802	182,70		
900		920 × 10	900	227,80	20 ГОСТ 1050	ТУ 13.03-011-00212 179 [8]
1000		1020 × 10	1000	252,82	17ГС 17Г1С 17Г1С-У ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 3 термически обработанные
1200	10	1220 × 11	1198	332,89		
1400	16	1420 × 14	1392	492,72		
1600	10	1620 × 14	1592	562,80	20 ГОСТ 1050	ТУ 13.03-011-00212 179 [8]
* Масса теоретическая и приведена для справок.						

5.2.1.1 Допускается применение труб *DN* ⩽1200 по ТУ 1303-002-08620133 [9] из сталей марок:

- 20 по ГОСТ 1050;
- 09Г2С, 16ГС, 17ГС, 17Г1С по ГОСТ 5520;

- 17Г1С-У по ТУ 14-1-1950 [10].

5.2.1.2 Предпочтительной, для труб по ГОСТ 20295, является термическая обработка по всему объему.

5.2.1.3 Рабочие параметры среды, не превышающие 2,2 МПа – по ГОСТ 356.

5.2.2 Для прямолинейных участков трубопроводов с рабочим давлением среды не выше 1,0 МПа и ее расчетной температурой не более 115 °С допускается применение труб в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

DN	Размеры труб		Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм		Марка стали	Условия поставки
500	530 × 8	514	104,02	Ст3сп** ГОСТ 380	ГОСТ 10706, группа В***
600	630 × 8	614	123,95		
700	720 × 8	704	141,87		
800	820 × 9	802	181,80		
900	920 × 10	900	226,66		
1000	1020 × 10	1000	251,57		
1200	1220 × 10	1200	301,38		
1400	1420 × 12	1396	420,85		

* Масса теоретическая и приведена для справок.
** Четвертой и пятой категории по ГОСТ 14637.
*** Изготовляемые для магистральных тепловых сетей.

5.2.2.1 Допускается применение труб *DN* ≤1200 по ТУ 1303-002-08620133 [10] из стали марки Ст3сп по ГОСТ 380.

5.2.3 Для изготовления сварных секторных колен и тройников трубопроводов следует применять электросварные трубы согласно таблице 7.

Таблица 7

DN	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
500	530 × 8	514	102,99	17Г1С, 17Г1С-У ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 3 термически обработанные
	530 × 10	510	128,24		
	530 × 12	506	153,03		
	530 × 14	502	178,15		
600	630 × 8	614	122,72		
	630 × 10	610	152,90		
	630 × 12	606	182,89		
	630 × 14	602	212,68		
	630 × 16	598	242,27		
	630 × 18	594	271,67		
700	720 × 8	704	140,47		
	720 × 10	700	175,10		
	720 × 14	692	243,75		
	720 × 16	688	277,79		
	720 × 18	684	311,62		
800	820 × 9	802	180,00		
	820 × 10	800	199,76		
	820 × 12	796	239,12		
	820 × 14	792	278,28		
	820 × 16	788	317,25		
	820 × 18	784	356,01		
	820 × 20	780	394,58		
900	920 × 10	900	225,70	См. примечание	ТУ 1303-002-08620133 [9]
	920 × 12	896	270,30		
	920 × 14	892	314,70		
	920 × 16	888	357,20		
	920 × 18	884	401,00		
	920 × 20	880	444,80		

Окончание таблицы 7

DN	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
1000	1020 × 10	1000	249,08	17Г1С, 17Г1С-У ГОСТ 19281	ГОСТ 20295 тип 3 термически обработанные
	1020 × 12	996	298,31		
	1020 × 14	992	347,33		
	1020 × 16	988	396,16		
	1020 × 18	984	444,79		
	1020 × 20	980	493,23		
	1020 × 22	976	541,47		
	1020 × 25	970	613,45		
1200	1220 × 11	1198	327,97		
	1220 × 12	1196	357,49		
	1220 × 14	1192	416,38		
	1220 × 16	1188	475,08		
	1220 × 18	1184	533,58		
	1220 × 20	1180	591,88		
1400	1420 × 14	1392	485,44		
	1420 × 16	1388	554,00		
	1420 × 18	1384	622,36		
	1420 × 22	1376	758,44		
	1420 × 24	1372	826,21		
	1420 × 25	1370	860,02		
1600	1620 × 14	1592	555,80	См. примечание	ТУ 1303-002-08620133 [9]
	1620 × 16	1588	633,80		
	1620 × 18	1584	712,00		
	1620 × 20	1580	790,00		
	1620 × 22	1576	873,00		
	1620 × 25	1570	987,00		

* Масса теоретическая без учета усиления шва; для двухшовных труб масса увеличивается на 1,5 %, одношовных труб – на 1 %.

Примечание – Трубы по ТУ 1303-002-08620133 [9] из сталей марок: 20 по ГОСТ 1050; 09Г2С, 16ГС, 17ГС, 17Г1С по ГОСТ 5520; 17Г1С-У по ТУ 14-1-1950 [10].

5.2.3.2 Допускается замена труб по ГОСТ 20295 на трубы по ТУ 1303-002-08620133 [9] из сталей указанных в таблице 7 марок.

5.2.3.3 Требования к трубам для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчетной температурой наружного воздуха, изложены в подразделе 5.5.

5.3 Листовая сталь для изготовления деталей и элементов трубопроводов

5.3.1 Для изготовления переходов, фланцев, сварных тройников и других фасонных деталей трубопроводов следует применять листовую сталь согласно таблице 8.

Таблица 8

Марка стали	Условия поставки	Категория листа	Толщина листа, мм	Максимальные параметры среды	
				Температура, °С	Давление, МПа
20К ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	10, 11	От 4 до 11	350	2,2
			От 12 до 60	150*	
		16, 18	От 12 до 60	350	
16ГС, 09Г2С, 10Г2С1 ГОСТ 5520		10–12, 14	От 4 до 11 и свыше 60**	350	
			От 12 до 60	150*	
		16–18	От 12 до 60	350	
17ГС, 17Г1С ГОСТ 5520		10–12	От 4 до 11	150*	
		16, 18	От 12 до 50	350	

* Рекомендуемая (см. 5.3.5).
** Лист изготовляют толщиной до 160 мм.

5.3.2 Допускается применение листовой стали согласно таблице 9.

5.3.3 Листы должны быть термически обработанными с гарантией свариваемости.

Листы толщиной свыше 60 мм должны, дополнительно, подвергаться ультразвуковому контролю (УЗК) сплошности. Качество листов при УЗК, при отсутствии иных указаний, должно быть не ниже 2 класса по ГОСТ 22727.

Таблица 9

Марка стали	Условия поставки	Категория листа	Толщина листа, мм	Максимальные параметры среды	
				Температура, °С	Давление, МПа
20 ГОСТ 1050	ГОСТ 1577	–	От 4 до 12	150	1,6
16ГС, 09Г2С, 10Г2С1, 17ГС, 17Г1С ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	10–12, 14	Менее 12 и свыше 60*		2,2
			От 12 до 60		
* Лист изготовляют толщиной до 160 мм.					

5.3.4 Лист по ГОСТ 1577 должен поставляться с определением предела текучести при комнатной температуре ($\sigma_{0,2}^{20\ °C} \geq 245$ МПа), испытаниями на изгиб в холодном состоянии и на ударный изгиб при температуре минус 20 °С, с документом о качестве второго вида. Величина ударной вязкости KCU должна быть не менее 0,30 МДж/м² (3 кгс·м/см^2).

5.3.5 Лист толщиной 12 мм и более для изготовления элементов трубопроводов с расчётной температурой стенки более 150 °С рекомендуется применять с определением предела текучести при повышенной температуре (16, 17 и 18 категорий), значение которой выбирается по ГОСТ 5520 (таблица 6) согласно 4.6.

5.3.6 Категории применяемых листов по ГОСТ 5520 и ГОСТ 19281 и температура испытаний листа 17 категории по ГОСТ 5520 на ударный изгиб должны определяться в соответствии с 5.5.1 и таблицей 10.

5.3.7 Указанные в 5.3.3–5.3.5 требования, температуры испытаний листов 16–18 категорий по ГОСТ 5520 на растяжение по 5.3.5 и 17 категории на ударный изгиб должны быть отражены в заказе.

Таблица 10 – Температура испытаний листов на ударный изгиб

Категория по ГОСТ 5520 и ГОСТ 19281	Температура испытаний
10, 18	20 °С
11	минус 20 °С
12	минус 40 °С
14	минус 60 °С
17	Определяется в заказе

5.3.8 Для изготовления фланцев, взамен листовой, допускается применение полосовой стали 10–12 категорий по ГОСТ 19281. Сортамент применяемых полос – по ГОСТ 103. Размеры полос определяются изготовителем.

5.4 Сталь горячекатаная круглая

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

Таблица 11

Диаметр, мм	Марка стали	Сортамент	Условия поставки
От 20 до 80	10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 2590	ГОСТ 4543
	09Г2С ГОСТ 19281		ГОСТ 19281 10–12 категорий

5.4.1.1 Прокат по ГОСТ 4543 должен поставляться термически обработанным, с определением ударной вязкости при температуре минус 60 °С. Величина ударной вязкости KCU должна быть не менее 0,30 МДж/м² (3 кгс·м/см^2).

5.4.1.2 Прокат по ГОСТ 19281 должен поставляться термически обработанным, с гарантией свариваемости.

5.4.2 Для изготовления элементов трубопроводов АС, сооружаемых в районах с расчетной температурой наружного воздуха не менее 0 °С, допускается применение проката из стали марки 20 по ГОСТ 1050.

Прокат должен поставляться термически обработанным с обеспечением свариваемости.

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

5.5.1 Трубы и прокат для объектов, сооружаемых в районах с отрицательной расчётной температурой наружного воздуха, где температура металла может быть менее 0 °С, должны выдерживать испытания на ударный изгиб при одной из отрицательных температур в соответствии с НП-045 [2] (подпункт 3.2.6). Величина ударной вязкости KCU должна быть не менее 0,30 МДж/м² (3 кгс·м/см^2).

5.5.2 Допустимая температура металла применяемых труб приведена в таблице 12.

5.5.3 Допустимая температура металла элемента трубопровода, изготовленного из листовой или полосовой стали, а также из круглого проката по ГОСТ 19281 определяется в соответствии с таблицей 10. Для остального круглого проката – по 5.4.1.1 и 5.4.2.

5.5.4 Для труб типа 3 по ГОСТ 20295 требование 5.5.1 в отношении значения ударной вязкости сварного шва обеспечивается проверкой этого значения по сертификату изготовителя (поставщика).

Таблица 12

<table>
<tr><th>Обозначение НД на трубы</th><th>Марка стали</th><th>Допустимая температура металла труб</th><th>Дополнительные сведения</th></tr>
<tr><td>ГОСТ 10705</td><td>10, 20, Ст3сп</td><td rowspan="2">минус 20 °С</td><td rowspan="3">–</td></tr>
<tr><td>ГОСТ 10706</td><td>Ст3сп</td></tr>
<tr><td>ГОСТ 20295 Тип 2*</td><td rowspan="3">17ГС, 17Г1С</td><td>минус 60 °С</td></tr>
<tr><td>ГОСТ 20295 Тип 2</td><td rowspan="2">минус 40 °С</td></tr>
<tr><td>ГОСТ 20295 Тип 3</td><td>см. 5.5.4</td></tr>
<tr><td>ТУ 14-3-1128 [6]</td><td>09Г2С</td><td rowspan="3">минус 60 °С</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ГОСТ 8731, ГОСТ 8733**</td><td>10Г2</td><td rowspan="3">Испытания НД не предусмотрены</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10 и 20</td><td rowspan="3">минус 30 °С***</td></tr>
<tr><td>ТУ 14-3-190 [5]**</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ТУ 14-3Р-55 [7]</td><td>20</td><td rowspan="2">Необходимость и температура испытаний оговариваются в заказе****</td></tr>
<tr><td>15ГС</td><td>минус 40 °С***</td></tr>
<tr><td>ТУ 13.03-011-00212 179 [8]</td><td>20</td><td>минус 20 °С</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ТУ 1303-002-08620133 [9]</td><td rowspan="2">16ГС, 17ГС, 17Г1С, 17Г1С-У</td><td>минус 40 °С</td><td>Необходимость испытаний оговаривается в заказе</td></tr>
<tr><td>минус 20 °С</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="4">* Термически упрочненные или класса прочности 60.
** Испытания по 5.5.1 проводит изготовитель элемента трубопровода.
*** Рекомендуемая.
**** ТУ 14-3Р-55 [7] предусматривают диапазон температур для испытаний от 0 °С до минус 60 °С. Значение ударной вязкости не нормируется, но заносится в документ о качестве.</td></tr>
</table>

6 Трубы и прокат для технологических трубопроводов по ПБ 03-585 [2]

6.1 Сортамент труб для технологических трубопроводов по ПБ 03-585 [2] при суммарной коррозии металла от воздействия рабочей среды за весь срок службы не более 1 мм принимается согласно подразделам 5.1 и 5.2.

6.1.1 Сортамент труб для технологических трубопроводов по ПБ 03-585 [2] при суммарной коррозии металла от воздействия рабочей среды за весь срок службы более 1 мм принимается согласно разделу 8.

6.1.2 Допускается применять в качестве труб обечайки, изготовленные из листовой стали, в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением – ПБ 03-576 [11], утвержденными Госгортехнадзором России.

Категории листов, при этом, должны соответствовать ПБ 03-576 [11] (приложение 4).

6.2 Значение ударной вязкости сварного шва труб типа 3 по ГОСТ 20295 должно соответствовать 5.5.1.

6.3 Сортамент проката для изготовления деталей и элементов технологических трубопроводов принимается согласно подразделам 5.3 и 5.4. Рекомендациями 5.3.5, при этом, можно пренебречь.

6.3.1 Лист по ГОСТ 1577 применяется без ограничений по толщине.

6.4 Требования 5.5.1 дополнительно распространяются и на рабочие среды с минимальной расчетной температурой менее 0 °С.

6.5 Пределы применения материалов для рабочих сред с отрицательными температурами – по ГОСТ 356 (примечание 3 к таблице 2).

7 Трубы и прокат для трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора

7.1 Сортамент труб для технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора, при суммарной коррозии металла от воздействия рабочей среды за весь срок службы не более 1 мм принимается согласно подразделам 5.1 и 5.2.

7.1.1 Сортамент труб для технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора, при суммарной коррозии металла от воздействия рабочей среды за весь срок службы более 1 мм принимается согласно разделу 8.

7.1.2 Допускается применять в качестве труб обечайки, изготовленные из листовой стали, в соответствии с 5.3. Рекомендациями 5.3.5, при этом, можно пренебречь.

7.2 Значение ударной вязкости сварного шва труб типа 3 по ГОСТ 20295 должно соответствовать 5.5.1.

7.3 Сортамент проката для изготовления деталей и элементов технологических трубопроводов, на которые не распространяются правила Ростехнадзора, принимается согласно 6.3.

8 Трубы для трубопроводов с повышенной коррозионной активностью рабочей среды

8.1 Сортамент и марки стали труб для прямолинейных участков технологических трубопроводов с повышенной коррозионной активностью рабочей среды приведены в таблице 13.

8.2 Требования к трубам и нормативная документация их на поставку по 5.1 и 5.2.

8.3 Для изготовления деталей и элементов технологических трубопроводов с повышенной коррозионной активностью рабочей среды следует применять:

- бесшовные трубы по ТУ 14-3-190 [5] или ТУ 14-3Р-55 [7] (в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха) из стали марки 20 по 5.1.3;
- сварные трубы по ТУ 1303-002-08620133 [9] по 5.2.3 из стали марки 20 по ГОСТ 1050;
- трубы дополнительных размеров согласно таблице 14.

Таблица 14

DN	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн* × *S*, мм	Номинальный внутренний диаметр, мм	Масса погонного метра труб*, кг	Материал	
				Марка стали	Условия поставки
125	133 × 7,0	119	21,75	Сталь 20	ТУ 14-3-190 [5], ТУ 14-3Р-55 [7]
800	820 × 11,0	798	221,00		ТУ 1303-002-08620133 [9]
	820 × 18,0	784	357,00		
* Масса теоретическая и приведена для справок.					

Таблица 13

DN	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн×S*, мм	Марка стали (применяемость) труб для величины коррозионного утонения металла за время эксплуатации						
		2,00 мм	3,00 мм			2,34 мм	3,20 мм	3,50 мм
		при рабочих параметрах среды (давление, температура), не более						
		0,7 МПа	0,3 МПа	0,46 МПа	0,6 МПа	0,1 МПа	1,6 МПа	0,6 МПа
		45 °С	43 °С	30 °С	80 °С	60 °С	50 °С	80 °С
		1	2	3	4	5	6	7
80	89 × 3,5	–	–	–	–	Сталь 20	–	–
	89 × 6,0	–	–	–	–	–	–	Сталь 20*
100	108 × 4,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	Сталь 20	–	–
	108 × 6,0	–	–	–	–	–	–	Сталь 20
125	133 × 6,0	–	–	–	–	–	Сталь 20	–
150	159 × 5,0	Сталь 20 Ст3сп	Сталь 20 Ст3сп	Сталь 20 Ст3сп	–	–	Сталь 20	–
200	219 × 7,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–	–
250	273 × 8,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–	–
300	325 × 8,0	–	Сталь 20 Ст3сп	Сталь 20 Ст3сп	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–
350	377 × 9,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	Сталь 20	–
400	426 × 9,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–	–
500	530 × 8,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 13

DN	Наружный диаметр и толщина стенки *Dн×S*, мм	Марка стали (применяемость) труб для величины коррозионного утонения металла за время эксплуатации						
		2,00 мм	3,00 мм			2,34 мм	3,20 мм	3,50 мм
		при рабочих параметрах среды (давление, температура), не более						
		0,7 МПа	0,3 МПа	0,46 МПа	0,6 МПа	0,1 МПа	1,6 МПа	0,6 МПа
		45 °С	43 °С	30 °С	80 °С	60 °С	50 °С	80 °С
		PN						
		10	4	6,3	6,3	1	16	6,3
500	530 × 8,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–	–
600	630 × 8,0	–	Сталь 20 Ст3сп	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–
700	720 × 8,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–	–
800	820 × 9,0	–	Сталь 20 Ст3сп	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–
	820 × 11,0	–	–	–	–	–	Сталь 20	–
1000	1020 × 10,0	–	Сталь 20 Ст3сп	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–
1200	1220 × 11,0	–	Сталь 20 Ст3сп	–	–	–	–	–
* Теоретическая масса погонного метра трубы 12,28 кг.								

9 Поковки

9.1 Для изготовления фланцев, штуцеров и других деталей рекомендуется применять поковки в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14

Размер поковки	Марка стали	Условия поставки	Категория прочности
Диаметр (толщина) От 100 до 300	20 ГОСТ 1050	ГОСТ 8479 IV или V группы	КП245
Диаметр (толщина) До 800 мм	10Г2 ГОСТ 4543		КП215
Диаметр (толщина) До 300 мм	20 ГОСТ 1050		КП215
Толщина до 400 мм	20, 22К,15ГС, 16ГС ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113 Группа II, категория Т	–

9.2 Поковки по ГОСТ 8479 должны поставляться с определением предела текучести при температуре 350 °С:

- $\sigma_{0,2}^{350\,°C}$ – не менее 159 МПа (16 кгс/мм²) – для поковок из стали марки 20 КП215;

- $\sigma_{0,2}^{350\,°C}$ – не менее 177 МПа (18 кгс/мм²) – для поковок из стали марок 20 КП245 и 10Г2 КП215, что должно быть отражено в заказе или чертеже поковки.

Для трубопроводов, транспортирующих рабочие среды с расчетной температурой до 150 °С, определение предела текучести при температуре 350 °С не является обязательным.

9.3 Необходимость определения ударной вязкости металла поковок при отрицательной температуре определяется в соответствии с СТО 95 112 [4].

10 Заключение

10.1 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 расчетом организации – разработчиком настоящего стандарта.

10.2 Приведенные в настоящем стандарте требования к трубам и прокату являются необходимыми и достаточными.

Возможность дополнения (исключения) отдельных требований стандарта в отношении полуфабриката конкретного трубопровода определяется его проектировщиком в зависимости от условий эксплуатации, в том числе и с учетом эффективных значений климатических факторов на стадиях жизненного цикла, а также класса опасности транспортируемых веществ или группы (категории) технологических трубопроводов по ПБ 03-585 [2].

10.3 Примеры условного обозначения труб и проката приведены в приложении А.

10.4 Остальные требования по СТО 95 112 [4].

Приложение А
(справочное)

Примеры условных обозначений труб и проката

А.1 Условные обозначения полуфабрикатов должны соответствовать нормативной документации на их поставку.

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 марки 20, поставляемой по ТУ 14-3-190 [5]:

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 горячедеформированной трубы наружным диаметром 325 мм, толщиной стенки 8 мм, обычной точности изготовления, из стали марки 09Г2С, поставляемой по ТУ 14-3-1128 [6]:

Труба 325×8 - 09Г2С - ТУ 14-3-1128-2000.

3 Пример условного обозначения горячедеформированной трубы наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3 мм, мерной длины, повышенной точности изготовления, из стали марки 10Г2, изготовленной по группе В ГОСТ 8731:

$$\textit{Труба}\ \frac{76\times 3\times 6000\ П\ ГОСТ\ 8732-78}{В-10Г2\ \ ГОСТ\ 8731-74};$$

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

$$\textit{Труба}\ \frac{вн.70\times 3\times 6000\ ГОСТ\ 8732-78}{В-10Г2\ \ ГОСТ\ 8731-74};$$

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

$$\textit{Труба}\ \frac{76\times вн.70\ ГОСТ\ 8732-78}{В-10Г2\ \ ГОСТ\ 8731-74}.$$

4 Пример условного обозначения горячедеформированной трубы наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 14 мм, повышенной точности по диаметру, обычной точности по толщине стенки, мерной длины 5000 мм, из стали марки 15ГС, поставляемой по ТУ 14-3Р-55 [7]:

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

5 Пример условного обозначения трубы наружным диаметром 1420 мм, толщиной стенки 14 мм, из стали марки 20, поставляемой по ТУ 13.03-011-00212 179 [8]:

Труба 1420×14 – 20 ТУ 13.03-011-00212 179-2003.

6 Пример условного обозначения термически обработанной по всему объёму 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 марки Ст3сп5, изготовленной для магистральных тепловых сетей по группе В ГОСТ 10706:

$$\text{Труба Т}\ \frac{1020п \times 10 - ПТ - 01кл\ ГОСТ\ 10704 - 91}{В - Ст3сп5\ \ ГОСТ\ 10706 - 76}.$$

7 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 530×8 - К 52 ГОСТ 20295-85.

8 Пример условного обозначения трубы наружным диаметром 1620 мм, толщиной стенки 14 мм, из стали марки 17Г1С, изготовленной по ТУ 1303-002-08620133 [9] без торцевых фасок под сварку:

Труба 1620×14- 17Г1С ТУ 1303-002-08620133-01;

то же с торцевыми фасками под сварку:

Труба 1620×14 -Ф- 17Г1С ТУ 1303-002-08620133-01.

9 Пример условного обозначения листового проката нормальной точности прокатки (Б), нормальной плоскостности (ПН), с обрезными кромками (О), размером 25×4000×6000 мм из стали марки 16ГС, категории 18 по ГОСТ 5520, с определением предела текучести при температуре 350 °С (350), термически обработанного (ТО):

$$\text{Лист}\ \frac{Б - ПН - О - 25 \times 4000 \times 6000\ ГОСТ\ 19903 - 74}{16ГС - 18 - 350 - ТО\ ГОСТ\ 5520 - 79}.$$

10 Пример условного обозначения листового горячекатаного проката нормальной точности прокатки, нормальной плоскостности, с обрезной кромкой, размером 8×1100×5000 мм по ГОСТ 19903-74, класса прочности 325 по ГОСТ 19281 из стали марки 16ГС, с гарантией свариваемости, 12 категории:

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

11 Пример условного обозначения листового проката нормальной точности по толщине (Б), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О), размерами 6×700×6000 мм по ГОСТ 19903 из стали марки 20, с твердостью по таблице 2 (ТВ1), механическими свойствами по таблице 3 (М1) ГОСТ 1577, с ультразвуковым контролем сплошности класса 2 (2УЗК), с испытаниями на загиб в холодном состоянии (КИ), термически обработанного (ТО), с заполнением документа о качестве вида ДК2:

Лист Б-ПН-О-6 × 700 × 6000 ГОСТ 19903–74/20–ТВ1–М1–2УЗК–КИ–ТО–ДК2 ГОСТ 1577–93.

12 Пример условного обозначения сортового круглого проката обычной точности прокатки (В1), II класса по кривизне, немерной длины (НД), диаметром 40 мм по ГОСТ 2590-2006, 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 В1 – II – НД – 40 ГОСТ 2590–2006 / 20 – 3ГП – М1 – ГС – ТО ГОСТ 1050–88.

Библиография

[1] НП 045-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии
[2] ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов
[3] ПНАЭ Г-7-008-89	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
[4] СТО 95 112–2013	Детали и элементы трубопроводов пара и горячей воды и технологических трубопроводов атомных станций из сталей перлитного класса на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см²). Технические условия
[5] ТУ 14-3-190-2004	Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов
[6] ТУ 14-3-1128-2000	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройства газовых месторождений. Технические условия
[7] ТУ 14-3Р-55-2001	Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия
[8] ТУ 13.03-011-00212 179-2003	Трубы электросварные спиральношовные из углеродистой стали 20 для трубопроводов атомных станций
[9] ТУ 1303-002-08620133-01	Трубы сварные из углеродистых и низколегированных сталей для трубопроводов пара и горячей воды. Технические условия
[10] ТУ 14-1-1950-2004	Прокат листовой из низколегированной стали марок 17Г1С-У и 16Г2САФ для прямошовных труб. Технические условия
[11] ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

ОКС 23.040.01

27.120.01

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

gost.e-ecolog.ru