
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОСТ Р XXXXX-...
(проект *RUS*,
первая
редакция)**

**ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ
ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО
ВОДОРОДА**

Технические условия

Настоящий проект стандарта не подлежит применению
до его утверждения

**Москва
Российский институт стандартизации
202**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны» и Акционерным обществом «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «___» _____ 20__ г. № _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© ФГБУ «РСТ», 202_

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1	Область применения.....
2	Нормативные ссылки
3	Термины и определения
4	Обозначения.....
5	Сортамент.....
5.1	Материал
5.2	Класс прочности.....
5.3	Размеры.....
5.4	Длина.....
5.5	Примеры условных обозначений труб.....
5.6	Сведения, указываемые в заказе
6	Технические требования.....
6.1	Виды труб и состояние поставки.....
6.2	Способ производства.....
6.3	Химический состав.....
6.4	Механические свойства
6.5	Макроструктура
6.6	Микроструктура
6.7	Технологические свойства
6.8	Предельные отклонения размеров, длины и формы
6.9	Качество поверхности.....
6.10	Сплошность металла.....
6.11	Отделка концов труб.....
6.12	Остаточная магнитная индукция
6.13	Маркировка.....
7	Требования безопасности и охраны окружающей среды
8	Правила приемки.....
9	Методы контроля и испытаний
10	Транспортирование и хранение
11	Гарантии изготовителя.....

Введение

Настоящий стандарт разработан в связи с необходимостью создания нормативной базы на трубы для транспортирования газообразного водорода.

Настоящий стандарт разработан на основе:

- ASME B 31.12 Трубы и трубопроводы для эксплуатации в водородной среде;
- IGC Doc 121/14 Водородные трубопроводные системы;
- ASTM A106 «Бесшовная труба из углеродистой стали для высокотемпературной эксплуатации»;
- ASTM A333 «Бесшовные и сварные стальные трубы, используемые в условиях низких температур и для других задач с требуемой ударной вязкостью»;
- ASTM A334 «Бесшовные и сварные трубы из углеродистой и легированной стали для эксплуатации при низких температурах»;
- ASTM A524 «Бесшовные трубы из углеродистой стали для атмосферных и более низких температур»;
- TP TC 032/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

Настоящий стандарт является частью комплекса стандартов на трубы для транспортирования газообразного водорода.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ

ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГАЗООБРАЗНОГО ВОДОРОДА

Технические условия

Seamless steel pipes for transportation of hydrogen gas. Technical specifications

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на бесшовные горячедеформированные и холоднодеформированные трубы из нелегированной и низколегированной сталей, применяемые для строительства и ремонта технологических и магистральных трубопроводов, транспортирующих газообразный водород или водородные смеси при рабочем давлением до 34,0 МПа и до 20,6 МПа соответственно и температурой эксплуатации от минус 45 °С до 200 °С.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 166 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1778 (ИСО 4967-79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений

ГОСТ 2015 Калибры гладкие нерегулируемые. Технические требования

ГОСТ 2216 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 2999 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 3728 Трубы. Метод испытания на загиб

ГОСТ 3845 Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением

ГОСТ 4543Metalлопродукция из конструкционной легированной стали.

Технические условия

ГОСТ 5639 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

ГОСТ 7565 (ИСО 377-2-89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8695 Трубы. Метод испытания на сплющивание

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 10006 (ИСО 6892-84) Трубы металлические. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 10243 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

ГОСТ 10692 Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 11358 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ 14019 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18360 Калибры-скобы листовые для диаметров от 3 до 260 мм. Размеры

ГОСТ 18365 Калибры-скобы листовые со сменными губками для диаметров свыше 100 до 360 мм. Размеры

ГОСТ 26877 Металлопродукция. Методы измерения отклонений формы

ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения

ГОСТ 30432 Трубы металлические. Методы отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 31458 (ИСО 10474:2013) Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Документы о приемочном контроле

ГОСТ 34094 (ИСО 6761:1981) Трубы стальные. Отделка концов труб и соединительных деталей под сварку. Общие технические требования

ГОСТ Р ИСО 10893-2 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 2. Автоматизированный контроль вихретоковым методом для обнаружения дефектов

ГОСТ Р ИСО 10893-3 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 3. Автоматизированный контроль методом рассеяния магнитного потока по всей поверхности труб из ферромагнитной стали для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов

ГОСТ Р ИСО 10893-5 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 5. Магнитопорошковый контроль труб из ферромагнитной стали для обнаружения поверхностных дефектов

ГОСТ ISO 10893-8 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 8. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения расслоений

ГОСТ ISO 10893-10 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 10. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов по всей поверхности

ГОСТ ISO 10893-12 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 12. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля толщины стенки по всей окружности

Проект ГОСТ РТрубы стальные бесшовные. Дефекты поверхности. Термины и определения

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 28548, и ГОСТ Р (проект) в отношении дефектов поверхности.

4 Обозначения

В настоящем стандарте приняты следующие обозначения:

δ_5 – относительное удлинение, %;

π – число Пи, принятое равным 3,14159;

ρ – плотность стали, г/см³;

σ_T – предел текучести, Н/мм²;

σ_B – временное сопротивление, Н/мм²;

Δp – толщина ленты рулетки, мм;

a – длина образца, мм;

b – припуск на шлифование, мм;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

c – коэффициент деформации;

A – площадь поперечного сечения образца для испытания на растяжение, мм²,

D – наружный диаметр трубы, мм;

H – расстояние между сплющивающими поверхностями, мм;

KCV – ударная вязкость, определяемая на образце с концентратором вида V,

Дж/см²;

M – масса 1 м трубы, кг;

S – толщина стенки трубы, мм;

P – наружный периметр поперечного сечения трубы, мм.

5 Сортамент

5.1 Материал

Трубы изготавливают из нелегированной и низколегированной стали.

5.2 Класс прочности

Трубы изготовляют классов прочности: 205, 240, 245; 290; 320; 360; 390; 415; 450; 485.

5.3 Размеры

Трубы изготавливают наружным диаметром и толщиной стенки, указанными в таблицах 1 и 2.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается изготовление труб промежуточными размерами в пределах, указанных в таблицах 1 и 2.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается изготовление труб размерами, выходящими за пределы, указанными в таблицах 1 и 2.

Т а б л и ц а 1 – Размеры и масса 1 м горячедеформированных труб

Наружный диаметр ²⁾ , мм	Масса 1 м труб ¹⁾ , кг, при толщине стенки, мм												
	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
32	2,14	2,27	2,46	2,76	3,05	3,33	3,59	3,85	4,09	4,31	4,53	4,73	-
35	2,37	2,51	2,72	3,06	3,38	3,70	4,00	4,29	4,57	4,83	5,08	5,32	-
38	2,59	2,74	2,98	3,35	3,72	4,07	4,41	4,73	5,05	5,35	5,64	5,92	-
40	2,74	2,90	3,15	3,55	3,94	4,31	4,68	5,03	5,37	5,69	6,01	6,31	-
42	2,88	3,06	3,32	3,75	4,16	4,56	4,95	5,32	5,69	6,04	6,38	6,70	7,02
45	3,11	3,30	3,58	4,04	4,49	4,93	5,35	5,77	6,17	6,56	6,93	7,30	7,65
50	3,48	3,69	4,01	4,54	5,05	5,55	6,03	6,51	6,97	7,42	7,86	8,28	8,69
51	3,55	3,77	4,10	4,63	5,16	5,67	6,17	6,66	7,13	7,59	8,04	8,48	8,90
54	3,77	4,01	4,36	4,93	5,49	6,04	6,58	7,10	7,61	8,11	8,60	9,07	9,53
57	3,99	4,24	4,62	5,23	5,82	6,41	6,98	7,54	8,09	8,63	9,15	9,66	10,16
60	4,21	4,48	4,87	5,52	6,16	6,78	7,39	7,99	8,57	9,14	9,71	10,25	10,79
68	4,81	5,11	5,56	6,31	7,04	7,76	8,47	9,17	9,85	10,53	11,18	11,83	12,47
70	4,95	5,27	5,74	6,51	7,27	8,01	8,74	9,47	10,17	10,87	11,55	12,23	12,89
73	5,18	5,51	6,00	6,80	7,60	8,38	9,15	9,91	10,65	11,39	12,11	12,82	13,51
76	5,40	5,74	6,25	7,10	7,93	8,75	9,56	10,35	11,14	11,91	12,66	13,41	14,14
83	-	-	6,86	7,79	8,71	9,61	10,51	11,39	12,26	13,11	13,96	14,79	15,61
89	-	-	7,38	8,38	9,37	10,35	11,32	12,28	13,22	14,15	15,07	15,97	16,87
95	-	-	7,89	8,97	10,04	11,09	12,13	13,16	14,18	15,18	16,18	17,16	18,12
102	-	-	8,50	9,66	10,81	11,95	13,08	14,20	15,30	16,39	17,47	18,54	19,59
104	-	-	-	9,86	11,04	12,20	13,35	14,49	15,62	16,74	17,84	18,93	20,01
108	-	-	-	10,25	11,48	12,69	13,90	15,09	16,26	17,43	18,58	19,72	20,85
114	-	-	-	10,85	12,15	13,43	14,71	15,97	17,22	18,46	19,69	20,90	22,10
121	-	-	-	11,54	12,92	14,30	15,66	17,01	18,35	19,67	20,98	22,28	23,57
127	-	-	-	12,13	13,59	15,04	16,47	17,90	19,31	20,71	22,09	23,47	24,83
133	-	-	-	12,72	14,25	15,78	17,29	18,78	20,27	21,74	23,20	24,65	26,08
140	-	-	-	-	15,03	16,64	18,23	19,82	21,39	22,95	24,49	26,03	27,55
146	-	-	-	-	15,70	17,38	19,05	20,71	22,35	23,98	25,60	27,21	28,81
152	-	-	-	-	16,36	18,12	19,86	21,59	23,31	25,02	26,71	28,40	30,07
159	-	-	-	-	17,14	18,98	20,81	22,63	24,43	26,23	28,01	29,78	31,53
165	-	-	-	-	-	19,72	21,62	23,52	25,39	27,26	29,12	30,96	32,79
168	-	-	-	-	-	20,09	22,03	23,96	25,88	27,78	29,67	31,55	33,42
178	-	-	-	-	-	21,32	23,39	25,44	27,48	29,50	31,52	33,52	35,51
180	-	-	-	-	-	21,57	23,66	25,73	27,80	29,85	31,89	33,92	35,93
194	-	-	-	-	-	23,29	25,55	27,80	30,04	32,27	34,48	36,68	38,87
203	-	-	-	-	-	-	-	29,14	31,48	33,82	36,14	38,45	40,75
219	-	-	-	-	-	-	-	31,50	34,05	36,58	39,10	41,61	44,10
245	-	-	-	-	-	-	-	-	38,21	41,07	43,91	46,73	49,55
273	-	-	-	-	-	-	-	-	42,70	45,90	49,08	52,26	55,42
299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,89	57,38	60,86
324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,51	62,31	66,10
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,70	62,51	66,31
351	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,64	71,76
356	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,62	-
377	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,76	77,21
402	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77,69	82,44
406	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78,48	83,28
426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,43	87,47

(Проект. первая редакция)

ГОСТ Р

Продолжение таблицы 1

Наружный диаметр ²⁾ , мм	Масса 1 м труб ¹⁾ , кг, при толщине стенки, мм														
	9	9,5	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0
42	7,32	7,61	7,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	7,99	8,31	8,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	9,10	9,48	9,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	9,32	9,72	10,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	9,98	10,42	10,85	11,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	10,65	11,12	11,59	12,47	13,31	14,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	11,31	11,83	12,32	13,29	14,20	15,06	15,87	-	-	-	-	-	-	-	-
68	13,09	13,70	14,30	15,45	16,56	17,62	18,63	19,60	20,51	-	-	-	-	-	-
70	13,53	14,17	14,79	16,00	17,16	18,26	19,32	20,34	21,30	-	-	-	-	-	-
73	14,20	14,87	15,53	16,81	18,04	19,23	20,36	21,44	22,48	23,47	24,40	25,29	-	-	-
76	14,86	15,57	16,27	17,62	18,93	20,19	21,40	22,55	23,66	24,72	25,73	26,69	-	-	-
83	16,42	17,21	17,99	19,52	21,00	22,43	23,81	25,14	26,42	27,66	28,84	29,97	-	-	-
89	17,75	18,62	19,47	21,15	22,78	24,35	25,88	27,36	28,79	30,17	31,50	32,78	34,02	36,33	38,45
95	19,08	20,02	20,95	22,78	24,55	26,28	27,95	29,58	31,16	32,68	34,16	35,59	36,97	39,59	42,00
102	20,63	21,66	22,68	24,67	26,62	28,52	30,37	32,17	33,92	35,62	37,27	38,87	40,42	43,38	46,14
104	21,07	22,13	23,17	25,22	27,21	29,16	31,06	32,91	34,71	36,46	38,16	39,81	41,41	44,47	47,33
108	21,96	23,07	24,16	26,30	28,40	30,44	32,44	34,39	36,28	38,13	39,93	41,68	43,38	46,64	49,69
114	23,29	24,47	25,63	27,93	30,17	32,36	34,51	36,60	38,65	40,65	42,59	44,49	46,34	49,89	53,24
121	24,85	26,11	27,36	29,83	32,24	34,61	36,92	39,19	41,41	43,58	45,70	47,77	49,79	53,69	57,38
127	26,18	27,51	28,84	31,45	34,02	36,53	38,99	41,41	43,78	46,09	48,36	50,58	52,75	56,94	60,93
133	27,51	28,92	30,32	33,08	35,79	38,45	41,07	43,63	46,14	48,61	51,02	53,39	55,71	60,19	64,48
140	29,06	30,56	32,04	34,98	37,86	40,70	43,48	46,22	48,90	51,54	54,13	56,67	59,16	63,99	68,62
146	30,39	31,96	33,52	36,60	39,64	42,62	45,55	48,44	51,27	54,06	56,79	59,48	62,12	67,24	72,17
152	31,72	33,37	35,00	38,23	41,41	44,54	47,62	50,65	53,64	56,57	59,45	62,29	65,07	70,50	75,72
159	33,28	35,01	36,73	40,13	43,48	46,78	50,04	53,24	56,40	59,50	62,56	65,57	68,52	74,29	79,86
165	34,61	36,41	38,21	41,76	45,26	48,71	52,11	55,46	58,76	62,02	65,22	68,38	71,48	77,55	83,41
168	35,27	37,12	38,95	42,57	46,14	49,67	53,14	56,57	59,95	63,27	66,55	69,78	72,96	79,17	85,19
178	37,49	39,46	41,41	45,28	49,10	52,87	56,59	60,27	63,89	67,46	70,99	74,46	77,89	84,60	91,10
180	37,93	39,93	41,90	45,82	49,69	53,51	57,28	61,01	64,68	68,30	71,88	75,40	78,88	85,68	92,29
194	41,04	43,20	45,35	49,62	53,83	58,00	62,12	66,18	70,20	74,17	78,09	81,96	85,78	93,27	100,57
203	43,04	45,31	47,57	52,06	56,50	60,88	65,22	69,51	73,75	77,94	82,08	86,17	90,22	98,15	105,89
219	46,59	49,06	51,52	56,40	61,23	66,01	70,74	75,43	80,06	84,64	89,18	93,67	98,10	106,83	115,36
245	52,35	55,15	57,93	63,45	68,92	74,34	79,71	85,04	90,31	95,54	100,72	105,84	110,92	120,93	130,74
273	58,57	61,70	64,83	71,04	77,20	83,31	89,38	95,39	101,36	107,27	113,14	118,96	124,72	136,11	147,30
299	64,33	67,79	71,24	78,09	84,89	91,64	98,35	105,00	111,61	118,17	124,67	131,13	137,54	150,21	162,68
324	69,88	73,65	77,40	84,87	92,29	99,66	106,98	114,25	121,47	128,64	135,77	142,84	149,87	163,77	177,47
325	70,10	73,88	77,64	85,14	92,58	99,98	107,32	114,62	121,86	129,06	136,21	143,31	150,36	164,31	178,06
351	75,87	79,97	84,05	92,19	100,27	108,31	116,29	124,23	132,12	139,96	147,75	155,49	163,18	178,41	193,45
356	76,98	81,14	85,29	93,54	101,75	109,91	118,02	126,08	134,09	142,05	149,96	157,83	165,64	181,12	196,40
377	81,64	86,06	90,46	99,24	107,96	116,64	125,27	133,84	142,37	150,85	159,28	167,66	175,99	192,51	208,83
402	87,18	91,91	96,62	106,02	115,36	124,65	133,89	143,09	152,23	161,33	170,37	179,37	188,32	206,07	223,62
406	88,07	92,85	97,61	107,10	116,54	125,93	135,27	144,57	153,81	163,00	172,15	181,24	190,29	208,23	225,98
426	92,51	97,53	102,54	112,52	122,46	132,34	142,18	151,96	161,70	171,38	181,02	190,61	200,15	219,08	237,81
450	97,83	103,15	108,46	119,03	129,56	140,03	150,46	160,83	171,16	181,44	191,67	201,85	211,98	232,09	252,01
457	99,38	104,79	110,18	120,93	131,63	142,27	152,87	163,42	173,92	184,37	194,78	-	215,43	235,89	256,15
465	101,16	106,66	112,15	123,10	133,99	144,84	155,63	166,38	-	-	-	-	219,38	240,23	260,89
480	104,49	110,17	115,85	127,16	138,43	149,64	160,81	171,93	-	-	-	-	-	-	-
500	108,92	114,86	120,78	132,59	144,34	156,05	167,71	179,32	-	-	-	-	-	-	-
508	110,70	116,73	122,75	134,76	146,71	158,62	170,47	182,28	194,04	205,75	217,40	-	240,57	263,55	286,32
530	115,58	121,88	128,17	140,72	153,22	165,67	178,06	190,41	-	-	-	-	-	-	-
550	120,02	126,57	133,10	146,14	159,13	172,07	184,97	197,81	-	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 1

Наружный диаметр ²⁾ , мм	Масса 1 м труб ¹⁾ , кг, при толщине стенки, мм									
	25,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	35,0	36,0	38,0	40,0
108	51,15	52,55	55,21	57,68	-	-	-	-	-	-
114	54,84	56,40	59,35	62,12	-	-	-	-	-	-
121	59,16	60,88	64,19	67,29	-	-	-	-	-	-
127	62,85	64,73	68,33	71,73	-	-	-	-	-	-
133	66,55	68,57	72,47	76,17	79,67	-	-	-	-	-
140	70,87	73,06	77,30	81,34	85,19	88,83	90,59	92,29	-	-
146	74,56	76,90	81,44	85,78	89,92	93,86	95,76	97,61	-	-
152	78,26	80,75	85,58	90,22	94,65	98,89	100,94	102,93	-	-
159	82,57	85,24	90,41	95,39	100,17	104,76	106,98	109,15	113,34	117,33
165	86,27	89,08	94,55	99,83	104,91	109,79	112,15	114,47	118,96	123,25
168	88,12	91,00	96,62	102,05	107,27	112,30	114,74	117,13	121,77	126,20
178	94,28	97,41	103,53	109,44	115,16	120,68	123,37	126,01	131,13	136,06
180	95,51	98,69	104,91	110,92	116,74	122,36	125,09	127,78	133,01	138,03
194	104,14	107,67	114,57	121,27	127,78	134,09	137,17	140,20	146,12	151,84
203	109,69	113,43	120,78	127,93	134,88	141,63	144,94	148,19	154,55	160,71
219	119,55	123,69	131,82	139,76	147,50	155,04	158,74	162,39	169,54	176,49
245	135,57	140,35	149,77	158,99	168,01	176,83	181,17	185,46	193,89	202,12
273	152,82	158,30	169,09	179,69	190,09	200,30	205,33	210,31	220,12	229,73
299	168,85	174,96	187,04	198,92	210,60	222,09	227,76	233,38	244,47	255,36
324	184,25	190,98	204,29	217,40	230,32	243,04	249,32	255,56	267,89	280,01
325	184,87	191,62	204,98	218,14	231,11	243,88	250,19	256,45	268,82	281,00
351	200,89	208,28	222,93	237,37	251,62	265,67	272,62	279,52	293,18	306,63
356	203,97	211,49	226,38	241,07	255,56	269,86	276,93	283,96	297,86	311,56
377	216,91	224,95	240,87	256,60	272,12	287,46	295,05	302,59	317,53	332,27
402	232,32	240,97	258,12	275,08	291,84	308,41	316,62	324,78	340,94	356,92
406	234,78	243,53	260,89	278,04	295,00	311,76	320,07	328,32	344,69	360,86
426	247,11	256,35	274,69	292,83	310,77	328,52	337,32	346,07	363,42	380,58
450	261,90	271,73	291,25	310,58	329,71	348,64	358,03	367,37	385,90	404,24
457	266,21	276,22	296,08	315,75	335,23	354,50	364,07	373,58	392,46	411,15
465	271,14	281,34	301,61	321,67	341,54	361,21	370,97	380,68	399,95	419,03
480	280,38	290,96	311,96	332,76	353,37	373,78	383,91	393,99	414,00	433,82
500	292,71	303,77	325,76	347,55	369,14	390,54	401,16	411,74	432,74	453,54
508	297,64	308,90	331,28	353,47	375,45	397,24	408,06	418,84	440,23	461,43
530	311,19	323,00	346,47	369,74	392,81	415,68	427,04	438,36	460,84	483,12
550	323,52	335,82	360,27	384,52	408,58	432,44	444,30	456,11	479,57	502,84

¹⁾Для справок.

Примечания

1 Масса 1 м труб рассчитана по следующей формуле при плотности стали 7,85 г/см³:

$$M = \rho \pi S (D - S) / 1000$$

2 Знак «—» обозначает, что трубы данного размера могут быть изготовлены по согласованию между изготовителем и заказчиком.

Т а б л и ц а 2 – Размеры и масса 1 м холоднодеформированных труб

Наружный диаметр ²⁾ , мм	Масса 1 м труб ¹⁾ , кг, при толщине стенки, мм														
	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
18	0,61	0,65	0,72	0,79	0,86	0,96	1,05	1,11	1,17	1,25	1,38	1,50	1,60	-	-
19	0,65	0,69	0,76	0,84	0,91	1,02	1,12	1,18	1,25	1,34	1,48	1,61	1,73	-	-
20	0,68	0,73	0,81	0,89	0,97	1,08	1,19	1,26	1,33	1,42	1,58	1,72	1,85	1,97	2,07
21	0,72	0,77	0,85	0,94	1,02	1,14	1,26	1,33	1,40	1,51	1,68	1,83	1,97	2,10	2,22
22	0,76	0,80	0,90	0,99	1,07	1,20	1,33	1,40	1,48	1,60	1,77	1,94	2,10	2,24	2,37
23	0,79	0,84	0,94	1,04	1,13	1,26	1,39	1,48	1,56	1,68	1,87	2,05	2,22	2,37	2,51
24	0,83	0,88	0,98	1,08	1,18	1,32	1,46	1,55	1,64	1,77	1,97	2,16	2,34	2,51	2,66
25	0,87	0,92	1,03	1,13	1,24	1,39	1,53	1,63	1,72	1,85	2,07	2,27	2,46	2,64	2,81
26	0,91	0,96	1,07	1,18	1,29	1,45	1,60	1,70	1,80	1,94	2,17	2,38	2,59	2,78	2,96
27	0,94	1,00	1,12	1,23	1,34	1,51	1,67	1,77	1,88	2,03	2,27	2,50	2,71	2,91	3,11
28	0,98	1,04	1,16	1,28	1,40	1,57	1,74	1,85	1,96	2,11	2,37	2,61	2,83	3,05	3,25
29	1,02	1,08	1,21	1,33	1,45	1,63	1,81	1,92	2,04	2,20	2,46	2,72	2,96	3,19	3,40
30	1,05	1,12	1,25	1,38	1,51	1,69	1,88	2,00	2,11	2,29	2,56	2,83	3,08	3,32	3,55
32	1,13	1,20	1,34	1,48	1,62	1,82	2,02	2,14	2,27	2,46	2,76	3,05	3,33	3,59	3,85
33	1,16	1,24	1,38	1,53	1,67	1,88	2,08	2,22	2,35	2,55	2,86	3,16	3,45	3,73	3,99
34	1,20	1,28	1,43	1,58	1,72	1,94	2,15	2,29	2,43	2,63	2,96	3,27	3,57	3,86	4,14
35	1,24	1,32	1,47	1,63	1,78	2,00	2,22	2,37	2,51	2,72	3,06	3,38	3,70	4,00	4,29
36	1,28	1,36	1,52	1,68	1,83	2,06	2,29	2,44	2,59	2,80	3,16	3,49	3,82	4,13	4,44
38	1,35	1,44	1,61	1,77	1,94	2,19	2,43	2,59	2,74	2,98	3,35	3,72	4,07	4,41	4,73
40	1,42	1,51	1,69	1,87	2,05	2,31	2,57	2,74	2,90	3,15	3,55	3,94	4,31	4,68	5,03
41	1,46	1,55	1,74	1,92	2,10	2,37	2,64	2,81	2,98	3,24	3,65	4,05	4,44	4,81	5,18
42	1,50	1,59	1,78	1,97	2,16	2,43	2,71	2,88	3,06	3,32	3,75	4,16	4,56	4,95	5,32
43	1,53	1,63	1,83	2,02	2,21	2,50	2,77	2,96	3,14	3,41	3,85	4,27	4,68	5,08	5,47
45	1,61	1,71	1,92	2,12	2,32	2,62	2,91	3,11	3,30	3,58	4,04	4,49	4,93	5,35	5,77
46	1,65	1,75	1,96	2,17	2,38	2,68	2,98	3,18	3,38	3,67	4,14	4,60	5,05	5,49	5,92
48	1,72	1,83	2,05	2,27	2,48	2,80	3,12	3,33	3,53	3,84	4,34	4,83	5,30	5,76	6,21
49	1,76	1,87	2,09	2,32	2,54	2,87	3,19	3,40	3,61	3,93	4,44	4,94	5,42	5,90	6,36
50	1,79	1,91	2,14	2,37	2,59	2,93	3,26	3,48	3,69	4,01	4,54	5,05	5,55	6,03	6,51
51	1,83	1,95	2,18	2,42	2,65	2,99	3,33	3,55	3,77	4,10	4,63	5,16	5,67	6,17	6,66
53	1,90	2,03	2,27	2,51	2,75	3,11	3,46	3,70	3,93	4,27	4,83	5,38	5,92	6,44	6,95
54	1,94	2,07	2,32	2,56	2,81	3,17	3,53	3,77	4,01	4,36	4,93	5,49	6,04	6,58	7,10
55	1,98	2,11	2,36	2,61	2,86	3,24	3,60	3,85	4,09	4,44	5,03	5,60	6,16	6,71	7,25
56	2,02	2,15	2,40	2,66	2,92	3,30	3,67	3,92	4,16	4,53	5,13	5,71	6,29	6,85	7,39
57	2,05	2,18	2,45	2,71	2,97	3,36	3,74	3,99	4,24	4,62	5,23	5,82	6,41	6,98	7,54
59	2,13	2,26	2,54	2,81	3,08	3,48	3,88	4,14	4,40	4,79	5,42	6,05	6,66	7,25	7,84
60	2,16	2,30	2,58	2,86	3,13	3,54	3,95	4,21	4,48	4,87	5,52	6,16	6,78	7,39	7,99
63	2,27	2,42	2,72	3,01	3,30	3,73	4,15	4,44	4,72	5,13	5,82	6,49	7,15	7,80	8,43
65	2,35	2,50	2,80	3,11	3,41	3,85	4,29	4,58	4,87	5,31	6,01	6,71	7,39	8,07	8,73
68	2,46	2,62	2,94	3,25	3,57	4,04	4,50	4,81	5,11	5,56	6,31	7,04	7,76	8,47	9,17
70	2,53	2,70	3,03	3,35	3,68	4,16	4,64	4,95	5,27	5,74	6,51	7,27	8,01	8,74	9,47
73	2,64	2,82	3,16	3,50	3,84	4,34	4,85	5,18	5,51	6,00	6,80	7,60	8,38	9,15	9,91
75	2,72	2,89	3,25	3,60	3,95	4,47	4,98	5,32	5,66	6,17	7,00	7,82	8,63	9,42	10,20
76	2,75	2,93	3,29	3,65	4,00	4,53	5,05	5,40	5,74	6,25	7,10	7,93	8,75	9,56	10,35
77	2,79	2,97	3,34	3,70	4,06	4,59	5,12	5,47	5,82	6,34	7,20	8,04	8,87	9,69	10,50
80	2,90	3,09	3,47	3,85	4,22	4,78	5,33	5,69	6,06	6,60	7,49	8,37	9,24	10,10	10,94
83	3,01	3,21	3,60	3,99	4,38	4,96	5,54	5,92	6,29	6,86	7,79	8,71	9,61	10,51	11,39

Продолжение таблицы 2

Наружный диаметр ²⁾ , мм	Масса 1 м труб ¹⁾ , кг, при толщине стенки, мм									
	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	11,0	12,0
24	2,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	2,96	3,11	-	-	-	-	-	-	-	-
26	3,12	3,28	-	-	-	-	-	-	-	-
27	3,28	3,45	-	-	-	-	-	-	-	-
28	3,44	3,62	-	-	-	-	-	-	-	-
29	3,60	3,80	-	-	-	-	-	-	-	-
30	3,77	3,97	4,16	4,34	-	-	-	-	-	-
32	4,09	4,31	4,53	4,73	-	-	-	-	-	-
33	4,25	4,49	4,71	4,93	-	-	-	-	-	-
34	4,41	4,66	4,90	5,13	-	-	-	-	-	-
35	4,57	4,83	5,08	5,32	-	-	-	-	-	-
36	4,73	5,00	5,27	5,52	-	-	-	-	-	-
38	5,05	5,35	5,64	5,92	6,18	6,43	-	-	-	-
40	5,37	5,69	6,01	6,31	6,60	6,88	-	-	-	-
41	5,53	5,87	6,19	6,51	6,81	7,10	-	-	-	-
42	5,69	6,04	6,38	6,70	7,02	7,32	-	-	-	-
43	5,85	6,21	6,56	6,90	7,23	7,54	-	-	-	-
45	6,17	6,56	6,93	7,30	7,65	7,99	8,31	8,63	-	-
46	6,33	6,73	7,12	7,49	7,86	8,21	8,55	8,87	-	-
48	6,65	7,07	7,49	7,89	8,28	8,65	9,02	9,37	-	-
49	6,81	7,25	7,67	8,08	8,49	8,87	9,25	9,61	-	-
50	6,97	7,42	7,86	8,28	8,69	9,10	9,48	9,86	10,57	11,24
51	7,13	7,59	8,04	8,48	8,90	9,32	9,72	10,11	10,85	11,54
53	7,45	7,94	8,41	8,87	9,32	9,76	10,19	10,60	11,39	12,13
54	7,61	8,11	8,60	9,07	9,53	9,98	10,42	10,85	11,66	12,42
55	7,77	8,28	8,78	9,27	9,74	10,20	10,65	11,09	11,93	12,72
56	7,93	8,45	8,97	9,47	9,95	10,43	10,89	11,34	12,20	13,01
57	8,09	8,63	9,15	9,66	10,16	10,65	11,12	11,59	12,47	13,31
59	8,41	8,97	9,52	10,06	10,58	11,09	11,59	12,08	13,01	13,90
60	8,57	9,14	9,71	10,25	10,79	11,31	11,83	12,32	13,29	14,20
63	9,05	9,66	10,26	10,85	11,42	11,98	12,53	13,06	14,10	15,09
65	9,37	10,01	10,63	11,24	11,84	12,42	13,00	13,56	14,64	15,68
68	9,85	10,53	11,18	11,83	12,47	13,09	13,70	14,30	15,45	16,56
70	10,17	10,87	11,55	12,23	12,89	13,53	14,17	14,79	16,00	17,16
73	10,65	11,39	12,11	12,82	13,51	14,20	14,87	15,53	16,81	18,04
75	10,97	11,73	12,48	13,21	13,93	14,64	15,34	16,02	17,35	18,63
76	11,14	11,91	12,66	13,41	14,14	14,86	15,57	16,27	17,62	18,93
77	11,30	12,08	12,85	13,61	14,35	15,09	15,81	16,51	17,90	19,23
80	11,78	12,60	13,40	14,20	14,98	15,75	16,51	17,25	18,71	20,11
83	12,26	13,11	13,96	14,79	15,61	16,42	17,21	17,99	19,52	21,00

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

Наружный диаметр ²⁾ , мм	Масса 1 м труб ¹⁾ , кг, при толщине стенки, мм																		
	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
85	3,09	3,29	3,69	4,09	4,49	5,08	5,67	6,06	6,45	7,03	7,99	8,93	9,86	10,78	11,68	12,58	13,46	14,33	15,18
87	3,16	3,37	3,78	4,19	4,60	5,21	5,81	6,21	6,61	7,20	8,18	9,15	10,11	11,05	11,98	12,90	13,80	14,70	15,58
89	3,24	3,45	3,87	4,29	4,71	5,33	5,95	6,36	6,77	7,38	8,38	9,37	10,35	11,32	12,28	13,22	14,15	15,07	15,97
90	3,27	3,49	3,91	4,34	4,76	5,39	6,02	6,43	6,85	7,46	8,48	9,48	10,48	11,46	12,42	13,38	14,32	15,25	16,17
95	3,46	3,68	4,14	4,58	5,03	5,70	6,36	6,80	7,24	7,89	8,97	10,04	11,09	12,13	13,16	14,18	15,18	16,18	17,16
100	3,64	3,88	4,36	4,83	5,30	6,01	6,71	7,17	7,64	8,33	9,47	10,59	11,71	12,81	13,90	14,98	16,05	17,10	18,14
101	3,68	3,92	4,40	4,88	5,36	6,07	6,78	7,25	7,71	8,41	9,56	10,70	11,83	12,95	14,05	15,14	16,22	17,29	18,34
102	3,72	3,96	4,45	4,93	5,41	6,13	6,85	7,32	7,79	8,50	9,66	10,81	11,95	13,08	14,20	15,30	16,39	17,47	18,54
108	3,94	4,20	4,71	5,23	5,74	6,50	7,26	7,76	8,27	9,02	10,25	11,48	12,69	13,90	15,09	16,26	17,43	18,58	19,72
110	4,01	4,28	4,80	5,32	5,85	6,62	7,40	7,91	8,42	9,19	10,45	11,70	12,94	14,17	15,38	16,58	17,77	18,95	20,11
120	4,38	4,67	5,24	5,82	6,39	7,24	8,09	8,65	9,21	10,05	11,44	12,81	14,17	15,52	16,86	18,18	19,50	20,80	22,09
130	4,75	5,06	5,69	6,31	6,93	7,86	8,78	9,39	10,00	10,91	12,42	13,92	15,41	16,88	18,34	19,79	21,22	22,65	24,06
140	-	5,46	6,13	6,80	7,47	8,47	9,47	10,13	10,79	11,78	13,41	15,03	16,64	18,23	19,82	21,39	22,95	24,49	26,03
150	-	-	6,58	7,30	8,01	9,09	10,16	10,87	11,58	12,64	14,40	16,14	17,87	19,59	21,30	22,99	24,67	26,34	28,00
160	-	-	-	7,79	8,56	9,71	10,85	11,61	12,37	13,50	15,38	17,25	19,10	20,95	22,78	24,59	26,40	28,19	29,97
170	-	-	-	8,28	9,10	10,32	11,54	12,35	13,16	14,36	16,37	18,36	20,34	22,30	24,25	26,20	28,12	30,04	31,95
180	-	-	-	8,78	9,64	10,94	12,23	13,09	13,95	15,23	17,35	19,47	21,57	23,66	25,73	27,80	29,85	31,89	33,92
190	-	-	-	-	-	-	12,92	13,83	14,73	16,09	18,34	20,58	22,80	25,01	27,21	29,40	31,58	33,74	35,89
200	-	-	-	-	-	-	-	14,57	15,52	16,95	19,32	21,68	24,03	26,37	28,69	31,00	33,30	35,59	37,86
210	-	-	-	-	-	-	-	15,31	16,31	17,82	20,31	22,79	25,27	27,72	30,17	32,60	35,03	37,44	39,83
220	-	-	-	-	-	-	-	16,05	17,10	18,68	21,30	23,90	26,50	29,08	31,65	34,21	36,75	39,28	41,80
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,27	26,12	28,96	31,79	34,61	37,41	40,20	42,98	45,75
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,25	27,23	30,20	33,15	36,09	39,01	41,93	44,83	47,72
273	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,52	29,78	33,03	36,26	39,49	42,70	45,90	49,08	52,26
325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,65	35,55	39,44	43,31	47,18	51,03	54,87	58,70	62,51
351	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,10
377	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,26
426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 2

Наружный диаметр ²⁾ , мм	Масса 1 м труб ¹⁾ , кг, при толщине стенки, мм																			
	8,5	9,0	9,5	10,0	11,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,0	26,0	28,0	30,0	32,0	36,0	38,0	40,0
85	16,03	16,86	17,68	18,49	20,06	21,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87	16,45	17,30	18,15	18,98	20,61	22,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	16,87	17,75	18,62	19,47	21,15	22,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	17,08	17,97	18,85	19,72	21,42	23,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	18,12	19,08	20,02	20,95	22,78	24,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	19,17	20,19	21,19	22,18	24,13	26,03	29,68	33,13	36,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101	19,38	20,41	21,43	22,43	24,40	26,33	30,02	33,52	36,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	19,59	20,63	21,66	22,68	24,67	26,62	30,37	33,92	37,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	20,85	21,96	23,07	24,16	26,30	28,40	32,44	36,28	39,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	21,27	22,41	23,53	24,65	26,84	28,99	33,13	37,07	40,82	44,37	47,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	23,36	24,62	25,88	27,11	29,55	31,95	36,58	41,02	45,26	49,30	53,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	25,46	26,84	28,22	29,58	32,27	34,90	40,03	44,96	49,69	54,23	58,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	27,55	29,06	30,56	32,04	34,98	37,86	43,48	48,90	54,13	59,16	63,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	29,65	31,28	32,90	34,51	37,69	40,82	46,93	52,85	58,57	64,09	69,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	31,74	33,50	35,24	36,97	40,40	43,78	50,38	56,79	63,00	69,02	74,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
170	33,84	35,72	37,58	39,44	43,11	46,73	53,83	60,74	67,44	73,95	80,26	86,37	-	-	-	-	-	-	-	-
180	35,93	37,93	39,93	41,90	45,82	49,69	57,28	64,68	71,88	78,88	85,68	92,29	-	-	-	-	-	-	-	-
190	38,03	40,15	42,27	44,37	48,53	52,65	60,74	68,62	76,31	83,81	91,10	98,20	-	-	-	-	-	-	-	-
200	40,12	42,37	44,61	46,83	51,25	55,61	64,19	72,57	80,75	88,74	96,53	104,12	-	-	-	-	-	-	-	-
210	42,22	44,59	46,95	49,30	53,96	58,57	67,64	76,51	85,19	93,67	101,95	110,03	-	-	-	-	-	-	-	-
220	44,31	46,81	49,29	51,76	56,67	61,52	71,09	80,45	89,62	98,60	107,37	115,95	-	-	-	-	-	-	-	-
240	48,50	51,25	53,98	56,69	62,09	67,44	77,99	88,34	98,50	108,46	118,22	127,78	-	-	-	-	-	-	-	-
250	50,60	53,46	56,32	59,16	64,80	70,40	81,44	92,29	102,93	113,39	123,64	133,70	-	-	-	-	-	-	-	-
273	55,42	58,57	61,70	64,83	71,04	77,20	89,38	101,36	113,14	124,72	136,11	147,30	152,82	158,30	169,09	179,69	190,09	210,31	-	-
325	66,31	70,10	73,88	77,64	85,14	92,58	107,32	121,86	136,21	150,36	164,31	178,06	184,87	191,62	204,98	218,14	231,11	256,45	-	-
351	-	-	-	84,05	-	100,27	116,29	132,12	147,75	163,18	178,41	193,45	200,89	208,28	222,93	237,37	251,62	279,52	293,18	306,63
377	-	-	-	90,46	-	107,96	125,27	142,37	159,28	175,99	192,51	208,83	216,91	224,95	240,87	256,60	272,12	302,59	317,53	332,27
426	-	-	-	102,54	-	122,46	142,18	161,70	181,02	200,15	219,08	237,81	247,11	256,35	274,69	292,83	310,77	346,07	363,42	380,58

¹⁾ Для справок.

П р и м е ч а н и я

1 Масса 1 м труб рассчитана по следующей формуле при плотности стали 7,85 г/см³:

$$M = \rho \pi S (D - S) / 1000$$

2 Знак «-» обозначает, что трубы данного размера могут быть изготовлены по согласованию между изготовителем и заказчиком.

5.4 Длина

По длине трубы изготавливают:

а) немерной длины:

- горячедеформированные трубы – в пределах от 4,0 до 12,5 м включительно;
- холоднодеформированные трубы – в пределах от 1,5 до 12,5 м включительно;

б) мерной длины – в пределах немерной длины;

в) длины, кратной мерной – в пределах немерной длины с припуском на каждый рез по 5 мм, если в заказе не указан другой припуск;

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы могут быть изготовлены другой длины.

5.5 Примеры условных обозначений

Примеры условных обозначений:

Трубы для транспортирования водорода (H₂), горячедеформированные Г, наружным диаметром 32 мм, толщиной стенки 4,5 мм, немерной длины, класс прочности 390 в обычном исполнении, изготовленные по ГОСТ Р:

Труба H₂ – Г – 32 × 4,5– 390 – ГОСТ Р...

Трубы для транспортирования водорода (H₂), горячедеформированные Г, наружным диаметром 168 мм, толщиной стенки 10,0 мм, длиной, кратной 1,5 м (1500кр), класс прочности 245, в хладостойком исполнении (ХЛ), изготовленные по ГОСТ Р:

Труба H₂ – Г – 168 × 10 × 1500кр – 245 – ХЛ – ГОСТ Р...

Трубы для транспортирования водорода (H₂), холоднодеформированные Х, наружным диаметром 32 мм, толщиной стенки 4,5 мм, мерной длины 5,0 м (5000), класс прочности 320 в обычном исполнении, изготовленные по ГОСТ Р:

Труба H₂ – Х – 32 × 4,5 × 5000 – 320– ГОСТ Р...

5.6 Сведения, указываемые в заказе

5.6.1 При оформлении заказа на трубы, изготавливаемые по настоящему стандарту, заказчик должен предоставить следующие обязательные сведения:

- а) обозначение настоящего стандарта;
- б) вид труб (горячедеформированные или холоднодеформированные);
- в) наружный диаметр и толщина стенки (см. 5.3);
- г) вид длины и конкретная длина для мерной или длины, кратной мерной (см. 5.4);

- д) класс прочности;
- е) вид исполнения (обычное или холодостойкое) (см. 6.3.2, таблица 6);
- ж) вид технологического испытания (см. 6.7);

5.6.2 При необходимости заказчик может указать в заказе следующие требования:

а) проведение гидростатического испытания при расчетном испытательном давлении (см. 6.10.1).

5.6.3 При необходимости между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы и указаны в заказе следующие требования:

а) изготовление труб промежуточными размерами в пределах, указанных в таблицах 1 и 2 (см. 5.3);

б) изготовление труб размерами, выходящими за пределы, указанных в таблицах 1 и 2 (см. 5.3);

в) изготовление труб другой длины (см. 5.4);

г) изготовление труб с требованиями к ударной вязкости, не предусмотренными настоящим стандартом (см. 6.4.3);

д) изготовление труб с нормой твердости, не предусмотренной настоящим стандартом (см. 6.4.4);

е) изготовление труб с предельными отклонениями наружного диаметра и (или) толщины стенки труб, не предусмотренными настоящим стандартом (см. 6.8.3);

ж) изготовление труб мерной длины, с предельными отклонениями, не предусмотренными настоящим стандартом (см. 6.8.4);

и) контроль ультразвуковым методом для выявления расслоений (см. 6.10.2);

к) отделка концов труб по ГОСТ 34094 (см. 6.11);

л) отделка концов труб, не предусмотренная ГОСТ 34094 (см. 6.11);

м) обрезка концов плазменной или автогенной резкой или пилой горячей резки (см. 6.11);

н) дополнительные требования к маркировке (см. 6.13.3);

п) контроль толщины стенки ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-12 (см. 9.11.2).

6 Технические требования

6.1 Виды труб и состояние поставки

Трубы изготавливают бесшовными горячедеформированными и холоднодеформированными.

Трубы поставляют в состоянии после термической обработки.

6.2 Способ производства

6.2.1 Трубы должны быть изготовлены из катаной, кованой, непрерывнолитой заготовки или слитка электрошлакового переплава.

Сталь должна быть выплавлена электросталеплавильным способом с внепечной обработкой, допускается выплавка кислородно-конвертерным способом.

6.2.2 Трубы должны быть подвергнуты термической обработке в соответствии с технической документацией изготовителя. Вид термической обработки указан в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Вид термической обработки

Класс прочности труб	Вид термической обработки	Обозначение вида термической обработки
205; 240; 245; 290; 320; 360; 390; 415	Нормализация ¹⁾ Нормализация ¹⁾ и отпуск	N
205; 240; 245; 290; 320; 360; 390; 415; 450; 485	Закалка и отпуск	Q
¹⁾ Допускается нормализация с деформационного нагрева.		

6.3 Химический состав

Химический состав стали должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Химический состав стали

Класс прочности труб	Обозначение вида термической обработки	Массовая доля химических элементов в стали, %, не более									Углеродный эквивалент, %, не более, при массовой доле С в стали, %	
		Углерод ¹⁾	Кремний	Марганец ¹⁾	Фосфор	Сера	Ванадий	Ниобий	Титан	Другие ²⁾	С _{EIIW}	С _{EPCM}
											≤ 0,12	> 0,12
205	N, Q	0,25	0,1 и более	0,27 – 1,06	0,015	0,01	0,08 ³⁾	–	–	Cu ≤ 0,40 %; Ni ≤ 0,40 %; Cr ≤ 0,40 % и Mo ≤ 0,15 % ³⁾	-	-
240	N, Q	0,30	0,1 и более	0,29 – 1,06	0,015	0,01	0,08 ³⁾	–	–	Cu ≤ 0,40 %; Ni ≤ 0,40 %; Cr ≤ 0,40 % и Mo ≤ 0,15 % ³⁾	-	-
245	N	0,24	0,40	1,20	0,015	0,01	⁴⁾	⁴⁾	0,04	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %	0,43	0,23
	Q	0,18	0,45	1,40	0,015	0,01	0,05	0,05	0,04	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
290	N	0,24	0,40	1,20	0,015	0,01	0,06	0,05	0,04	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
	Q	0,18	0,45	1,40	0,015	0,01	0,05	0,05	0,04	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
320	N	0,24	0,40	1,40	0,015	0,01	0,07 ⁵⁾	0,05 ⁵⁾	0,04 ⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
	Q	0,18	0,45	1,40	0,015	0,01	0,05	0,05	0,04	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
360	N	0,24	0,45	1,40	0,015	0,01	0,10 ⁵⁾	0,05 ⁵⁾	0,04 ⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
	Q	0,18	0,45	1,50	0,015	0,01	0,05	0,05	0,04	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
390	N	0,24	0,45	1,40	0,015	0,01	0,10 ⁵⁾	0,05 ⁵⁾	0,04 ⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
	Q	0,18	0,45	1,50	0,015	0,01	0,07 ⁵⁾	0,05 ⁵⁾	0,04 ⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %		
415	N	0,24	0,45	1,40	0,015	0,01	0,10 ⁵⁾	0,05 ⁵⁾	0,04 ⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,50 %; Cr ≤ 0,50 % и Mo ≤ 0,50 %	по согласованию	
	Q	0,18	0,45	1,70	0,015	0,01	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,50 %; Cr ≤ 0,50 % и Mo ≤ 0,50 %	0,43	0,23
450	Q	0,18	0,45	1,70	0,015	0,01	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,50 %; Cr ≤ 0,50 % и Mo ≤ 0,50 %		
485	Q	0,18	0,45	1,80	0,015	0,01	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾	Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,50 %; Cr ≤ 0,50 % и Mo ≤ 0,50 %		

¹⁾ Для каждого уменьшения на 0,01 % от указанной массовой доли С, допускается увеличение на 0,05 % выше указанной максимальной массовой доли Мп, но не более:

- 1,35 % для классов-прочности: 205, 240;
- 1,65 % для классов прочности от 245 до 360 включительно;
- 1,75 % для классов прочности свыше 360, но ниже 485;
- 2,00 % для классов прочности 485.

²⁾ Не допускается добавления В. Остаточный В ≤ 0,001 %.

³⁾ Cr + Cu + Mo + Ni + V ≤ 1 %.

⁴⁾ Nb + V ≤ 0,06 %.

⁵⁾ Nb + V + Ti ≤ 0,15 %.

П р и м е ч а н и е – Знак «—» обозначает, что требование отсутствует, содержание данного элемента и углеродный коэффициент не определяют.

6.4 Механические свойства

6.4.1 Механические свойства металла труб, определенные при испытаниях на растяжение при комнатной температуре, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Механические свойства металла труб

Класс прочности труб	Предел текучести σ_T Н/мм ²		Временное сопротивление σ_B Н/мм ²		Отношение ¹⁾ σ_T / σ_B	Относительное удлинение δ_5 , %
	не менее	не более	не менее	не более		
205	205	-	330	-	-	2)
240	240	-	415	-	-	2)
245	245	450	415	655	0,93	2)
290	290	495	415	655	0,93	2)
320	320	525	435	655	0,93	2)
360	360	530	460	690	0,93	2)
390	390	545	490	690	0,93	2)
415	415	565	520	690	0,93	2)
450	450	600	535	690	0,93	2)
485	485	635	570	690	0,93	2)

¹⁾ Для труб наружным диаметром более 324 мм.
²⁾ Минимальное относительное удлинение, δ_5 должно быть рассчитано по следующей формуле:

$$\delta_5 = 1940 \frac{A^{0,2}}{\sigma_{B \min}^{0,9}}$$

где:
 А – площадь поперечного сечения образца для испытания на растяжение, мм², как указано ниже:

- для цилиндрических образцов: 130 мм² для образцов диаметром 12,7 мм и 8,9 мм; и 65 мм² для образцов диаметром 6,4 мм;
- для образцов полного сечения: меньшее из 485 мм² или площади поперечного сечения образца, рассчитанной по заданному наружному диаметру и заданной толщине стенки труб, округленная до 10 мм²;
- для образцов в виде полосы, меньшее из 485 мм² или площади поперечного сечения образца, рассчитанной по заданной ширине образца и заданной толщине стенки труб, округленная до 10 мм²;

 $\sigma_{B \min}$ – минимальное временное сопротивление, Н/мм².

6.4.2 Для труб толщиной стенки 6 мм и более, а по согласованию между изготовителем и заказчиком менее 6 мм, но не менее 3 мм среднее значение ударной вязкости и количество вязкой составляющей в изломе образца должно соответствовать требованиям таблицы 6.

Таблица 6 - Ударная вязкость металла труб и количество вязкой составляющей в изломе образца.

Вид исполнения	Температура испытания, °С	Ударная вязкость KCV, Дж/см ² , не менее	Количество вязкой составляющей в изломе образца, %, не менее
Обычное	-20	34	80
Хладостойкое	-45	45	80

Значение результата испытаний для отдельного образца должно быть более 75 % требуемого минимального среднего значения ударной вязкости (для комплекта из трех образцов).

6.4.3 Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие требования к ударной вязкости.

6.4.4 Твердость не должна превышать значений 250 HV.

По согласованию между изготовителем и заказчиком норма твердости может быть изменена.

6.5 Макроструктура

В макроструктуре металла труб не допускаются следующие дефекты, определяемые по ГОСТ 10243: флокены, внутренние разрывы, инородные металлические и шлаковые включения, свищи (газовые пузыри, раковины) и корочки.

Изготовитель может гарантировать соответствие макроструктуры металла труб указанным требованиям без проведения контроля, на основании удовлетворительных результатов дефектоскопического контроля, предусмотренного настоящим стандартом.

6.6 Микроструктура

6.6.1 Загрязненность металла труб неметаллическими включениями по среднему баллу по ГОСТ 1778, должна быть не более 2,5 по каждому виду включений (С, СХ, СП, СН, ОТ, ОС, Н).

6.6.2 Величина действительного зерна металла труб должна быть не крупнее:

- 7 балла шкалы 1 ГОСТ 5639 – для труб после нормализации и нормализации с отпуском;

- 8 балла шкалы 1 ГОСТ 5639 – для труб после закалки с отпуском.

6.7 Технологические свойства

Если указано в заказе, трубы должны выдерживать испытания на загиб и(или) сплющивание.

Испытания на сплющивание проводят для труб толщиной стенки не более 15 % наружного диаметра.

6.8 Предельные отклонения размеров, длины и формы

6.8.1 Отклонения наружного диаметра не должны быть более, предельных отклонений указанных в таблицах 7 и 8.

Т а б л и ц а 7 — Предельные отклонения наружного диаметра горячедеформированных труб

Наружный диаметр, D , мм	Предельное отклонение наружного диаметра
До 50 включ.	$\pm 0,5$ мм
Свыше 50 до 219 включ.	$\pm 1,0$ %
Свыше 219	$\pm 1,25$ %

Т а б л и ц а 8 — Предельные отклонения наружного диаметра холоднодеформированных труб

Наружный диаметр, D , мм	Предельное отклонение наружного диаметра
До 10 включ.	$\pm 0,15$ мм
Свыше 10 до 30 включ.	$\pm 0,30$ мм
Свыше 30 до 50 включ.	$\pm 0,40$ мм
Свыше 50 до 130 включ.	$\pm 0,80$ %
Свыше 130	$\pm 0,75$ %

6.8.2 Отклонения толщины стенки труб не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 9.

Т а б л и ц а 9 — Предельные отклонения толщины стенки

В миллиметрах

Толщина стенки, S	Предельное отклонение толщины стенки ¹⁾
До 4,0 включ.	+ 0,6 – 0,5
Свыше 4,0 до 10,0	+ 0,150 S – 0,125 S
От 10,0 до 25,0	+ 0,125 S – 0,125 S
25,0 и более	+ 3,7 или + 0,1 S , в зависимости от того, что более – 3,0 или – 0,1 S , в зависимости от того, что более

¹⁾ Для труб наружным диаметром 356 мм и более и толщиной стенки 25,0 мм и более предельное отклонение толщины стенки может быть локально превышено относительно плюсового предельного отклонения толщины стенки на 0,05 S .

6.8.3 Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие предельные отклонения наружного диаметра и (или) толщины стенки труб.

6.8.4 Отклонения мерной длины труб и длины, кратной мерной не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 10.

Т а б л и ц а 10 – Предельные отклонения длины

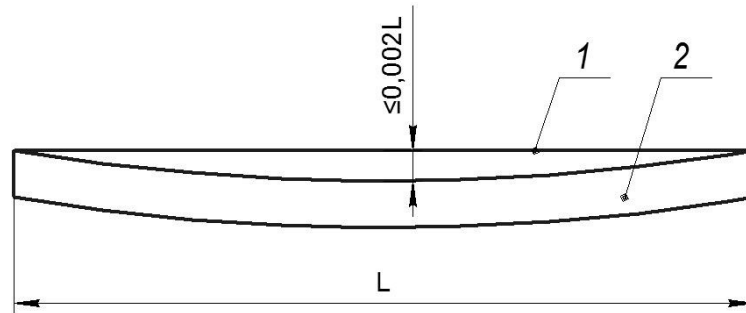
Длина труб, м	Предельное отклонение длины при наружном диаметре, мм	
	до 168 включ.	св. 168
До 6,0 включ.	+ 10,0	+ 15,0
Св. 6,0	+ 15,0	+ 15,0

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы мерной длины, изготавливают с другими предельными отклонениями.

6.8.5 Отклонения от прямолинейности не должны превышать:

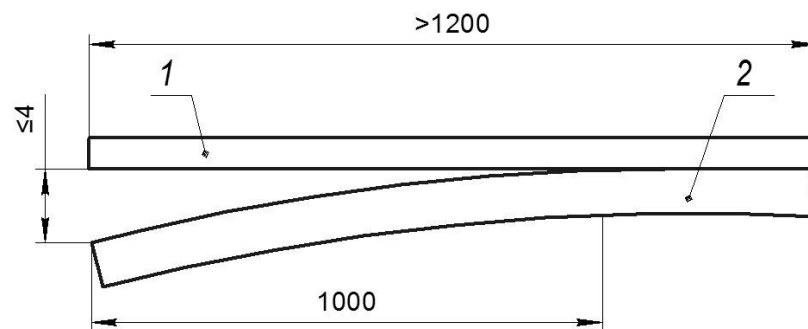
- отклонение от общей прямолинейности – 0,2 % длины трубы, как показано на рисунке 1;

- отклонение от прямолинейности на длине 1,0 м от каждого торца трубы – должно быть не более 4,0 мм, как показано на рисунке 2.



1 – натянутая струна или проволока, 2 – труба, L – длина трубы

Рисунок 1 — Измерение общей прямолинейности



1 – линейка, 2 – труба

Рисунок 2 — Измерение отклонение от прямолинейности на длине 1,0 м

6.9 Качество поверхности

6.9.1 На наружной и внутренней поверхностях труб не допускаются:

- плены, трещины, закаты и рванины;
- дефекты, выводящие толщину стенки за допустимые значения;
- дефекты, глубиной, более 10,0 % толщины стенки.

6.9.2 На наружной поверхности труб не допускаются вмятины:

- с механическим повреждением сплошности поверхности;
- глубиной более 6,4 мм;
- протяженностью более 50 % наружного диаметра.

Вмятины, превышающие установленные ограничения, должны считаться дефектами, и участки труб с вмятинами должны быть отрезаны с учетом ограничений по длине труб, или труба должна быть забракована полностью.

Допускается исправление вмятин по методике изготовителя.

6.9.3 На торцах труб и фаске не допускаются расслоения длиной по окружности более 6,4 мм.

6.9.4 Допускается удаление дефектов поверхности (кроме трещин) местной пологой зачисткой или сплошной шлифовкой, при этом толщина стенки в местах удаления дефектов не должна выходить за минимальные допустимые значения.

Абразивная зачистка должна быть выполнена таким образом, чтобы зачищенная поверхность плавно переходила в контур трубы. Полнота удаления дефектов должна быть проверена визуально, с применением, при необходимости, неразрушающего контроля.

Ремонт поверхности трубы и торцов сваркой не допускается.

6.9.5 На наружной и внутренней поверхностях труб допускается тонкий слой плотно прилегающей окалины.

6.10 Сплошность металла

6.10.1 Труба должна выдерживать испытательное гидростатическое давление, рассчитанное по ГОСТ 3845, при допускаемом напряжении в стенке трубы, указанном в таблице 11.

Если расчетное давление превышает 20 МПа, испытательное гидростатическое давление, допускается принять равным 20 МПа.

Т а б л и ц а 11 — Допускаемое напряжение в стенке трубы

Заданный наружный диаметр D , мм	Допускаемое напряжение в стенке трубы, Н/мм ²
До 141 включ.	0,60 σ_T
Свыше 141 до 219	0,75 σ_T
От 219 до 508	0,85 σ_T
508 и более	0,90 σ_T

Изготовитель может гарантировать способность труб выдерживать расчетное испытательное гидростатическое давление без проведения испытания, на основании удовлетворительных результатов неразрушающего дефектоскопического контроля, предусмотренного настоящим стандартом.

По требованию заказчика испытание проводят при расчетном испытательном гидростатическом давлении.

6.10.2 Трубы должны проходить неразрушающий дефектоскопический контроль для выявления продольных и поперечных дефектов по требованиям, указанным в 9.17.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы должны проходить неразрушающий дефектоскопический контроль ультразвуковым методом для выявления расслоений по требованиям, указанным в 9.17.

6.11 Отделка концов труб

Отделка концов труб толщиной стенки менее 5,0 мм должна соответствовать ГОСТ 34094, тип ФБ.

Отделка концов труб толщиной стенки 5,0 мм и более должна соответствовать ГОСТ 34094, тип ФП1.

Перпендикулярность торца трубы (косина реза) не должна превышать 1,6 мм.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается поставка труб с другой отделкой концов, соответствующей ГОСТ 34094.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается отделка концов труб, не предусмотренная ГОСТ 34094.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается поставка труб с обрезкой концов труб плазменной или автогенной резкой или пилой горячей резки с последующей зачисткой концов труб от наплывов и заусенцев.

При обрезке труб плазменной или автогенной резкой к длине труб добавляют припуск на каждый рез не менее 20 мм.

Примечание – В массе партии труб массу припусков на каждый рез не учитывают.

На торцах труб не должно быть заусенцев.

Допускается при удалении заусенцев образование наружной и внутренней фасок.

После механической обработки или шлифования внутренней поверхности труб, угол внутренней фаски, измеренный от продольной оси трубы, не должен превышать значений, указанных в таблице 12.

Т а б л и ц а 12 — Максимальный угол внутренней фаски для труб

Толщина стенки S , мм	Максимальный угол внутренней фаски
До 10,5	7,0°
От 10,5 до 14,0	9,5°
От 14,0 до 17,0	11,0°
Свыше 17,0	14,0°

6.12 Остаточная магнитная индукция

Трубы наружным диаметром 168 мм и более, а также трубы, подвергавшиеся контролю магнитными методами, должны проходить контроль остаточной магнитной

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

индукции.

Среднее значение четырех показаний остаточной магнитной индукции труб не должно превышать 3,0 мТл (30 Гс) и ни одно отдельное показание не должно превышать 3,5 мТл (35 Гс).

Изготовитель может гарантировать соответствие остаточной магнитной индукции металла труб установленным требованиям без проведения контроля.

6.13 Маркировка

6.13.1 Маркировка труб должна включать следующую информацию в указанной последовательности:

- наименование или товарный знак изготовителя, или логотип изготовителя;
- обозначение настоящего стандарта;
- размер трубы;
- класс прочности трубы;
- номер партии;
- месяц и две последних цифры года выпуска трубы.

6.13.2 Остальные требования к маркировке труб должны соответствовать ГОСТ 10692.

6.13.3 Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы дополнительные требования к маркировке.

7 Требования безопасности и охраны окружающей среды

Трубы пожаробезопасны, взрывобезопасны, нетоксичны, электробезопасны, экологически безопасны и не представляют радиационной опасности.

Специальные меры безопасности при транспортировании и хранении труб не требуются.

8 Правила приемки

8.1 Трубы принимают партиями.

Партия должна состоять из труб одного наружного диаметра, одной толщины стенки, одного класса прочности, одной плавки, одного вида термической обработки.

Количество труб в партии должно быть:

- не более 400 шт. – наружным диаметром до 141 мм включительно,
- 200 шт. – наружным диаметром свыше 141 мм до 324 мм включительно;
- 100 шт. – наружным диаметром более 324 мм.

8.2 Для подтверждения соответствия труб требованиям настоящего стандарта изготовитель проводит приемочный контроль.

Вид контроля, нормы отбора труб от партии и образцов от каждой отобранной трубы при проведении приемочного контроля указаны в таблице 13.

Т а б л и ц а 13 – Виды контроля, нормы отбора труб и образцов

Вид контроля	Норма отбора труб от партии (плавки), шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Контроль химического состава	2 ¹⁾	1
Испытание на растяжение	2	1
Испытание на ударный изгиб	1	3
Контроль твердости	1	1
Контроль макроструктуры	2	1
Контроль загрязненности металла неметаллическими включениями	1 ²⁾	6
Контроль величины зерна	2	1
Испытание на загиб	2	1
Испытание на сплющивание	2	1
Испытание на изгиб	2	1
Контроль наружного диаметра труб	100 %	–
Контроль толщины стенки	100 %	–
Контроль длины	100 %	–
Контроль прямолинейности	³⁾	–
Визуальный контроль качества поверхности	100 %	–
Гидростатическое испытание	100 %	–
Контроль остаточной магнитной индукции	2	–
Неразрушающий контроль	100 %	–
Контроль отделки концов	³⁾	–
¹⁾ Допускается приемка по данным документа о приемочном контроле трубной заготовки, если заказчиком не указано требование по контролю металла труб. ²⁾ Допускается приемка по данным документа о приемочном контроле трубной заготовки. ³⁾ По документации изготовителя. П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что образцы для контроля не отбирают.		

8.3 При получении неудовлетворительных результатов какого-либо из видов выборочного контроля по нему проводят повторный контроль на удвоенной выборке труб от партии, исключая изделия, не выдержавшие первичного контроля. Удовлетворительные результаты повторного выборочного контроля труб распространяются на всю партию, исключая трубы, не выдержавшие первичный контроль.

При получении неудовлетворительных результатов повторного выборочного контроля труб допускается проведение контроля каждой трубы партии, исключая

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

трубы, не выдержавшие повторные испытания. Результаты контроля каждой трубы партии являются окончательными.

При получении неудовлетворительных результатов контроля допускается повторная термическая обработка труб с предъявлением их к приемке, как новой партии.

8.4 На принятую партию труб оформляют документ о приемочном контроле 3.1 или 3.2 по ГОСТ 31458.

В документе о приемочном контроле должны быть приведены следующие сведения:

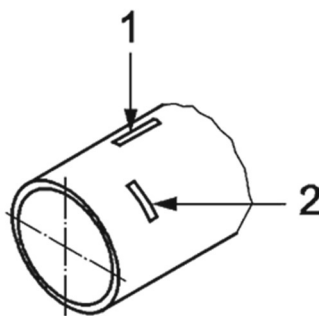
- наименование изготовителя;
- наименование заказчика;
- номер заказа;
- обозначение настоящего стандарта;
- вид труб (горячедеформированная или холоднодеформированная);
- хладостойкое исполнение труб, если применимо;
- размер труб;
- длина труб;
- класс прочности;
- химический состав стали;
- номер партии;
- номер плавки;
- вид термической обработки;
- количество труб;
- результаты приемочного контроля;
- дата оформления документа о приемочном контроле.

9 Методы контроля и испытаний

9.1 Отбор проб и образцов

Пробы отбирают и образцы изготавливают для химического анализа – по ГОСТ 7565, в остальных случаях – по ГОСТ 30432, если в настоящем разделе не указано иное.

Пробы и образцы для механических испытаний отбирают из участков, показанных на рисунке 3, с учетом дополнительных требований.



1 — продольная проба; 2 — поперечная проба

Рисунок 3 — Ориентация и расположение проб и образцов для испытаний

9.2 Контроль химического состава

Химический состав стали определяют стандартными методами химического анализа, применяемыми соответственно для нелегированной и легированной стали.

Примечание – Химический состав нелегированной стали определяют методами химического анализа по стандартам группы «Сталь углеродистая и чугун нелегированный», легированной стали – по стандартам группы «Стали легированные и высоколегированные».

Допускается проводить определение химического состава стали другими стандартными методами. При возникновении разногласий контроль химического состава стали проводят стандартными методами химического анализа.

9.3 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение при комнатной температуре проводят по ГОСТ 10006 на продольных образцах:

- в виде отрезка трубы полного сечения,
- в виде полосы;
- на цилиндрических образцах типа III и IV по ГОСТ 1497.

9.4 Испытания на ударный изгиб

Испытания на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на продольных образцах типов 11 – 14, изготовленных по ГОСТ 9454 из невыпрямленных проб.

Ось надреза образца должна быть перпендикулярна к поверхности трубы.

Ударную вязкость определяют как среднее значение по результатам испытаний трех образцов.

Долю вязкой составляющей в изломе образцов *KCV* после испытаний на ударный изгиб определяют:

- на образцах типа 11 - по ГОСТ 4543 (Приложение Г);
- на образцах типов 12 - 14 - по документации изготовителя.

Долю вязкой составляющей определяют как среднее значение по результатам испытаний трех образцов.

9.5 Контроль твердости

Контроль твердости проводят по ГОСТ 2999 на поперечных образцах.

Участки контроля твердости труб должны соответствовать указанным на рисунке 4, со следующими исключениями:

- для труб толщиной стенки 4,0 мм и менее контроль твердости должен быть проведен только посередине толщины стенки;

- для труб толщиной стенки более 4,0 мм до 6,0 мм контроль твердости должен быть проведен только вблизи наружной и внутренней поверхностей.

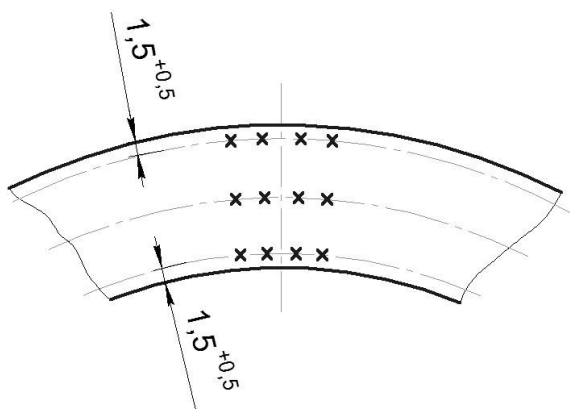


Рисунок 4 – Участки контроля твердости

9.6 Контроль макроструктуры

Контроль макроструктуры проводят по ГОСТ 10243 по всей плоскости поперечного сечения протравленного кольцевого образца.

9.7 Контроль загрязненности

Контроль загрязненности неметаллическими включениями проводят по ГОСТ 1778 методом Ш, вариант Ш1 или Ш4.

9.8 Контроль величины зерна

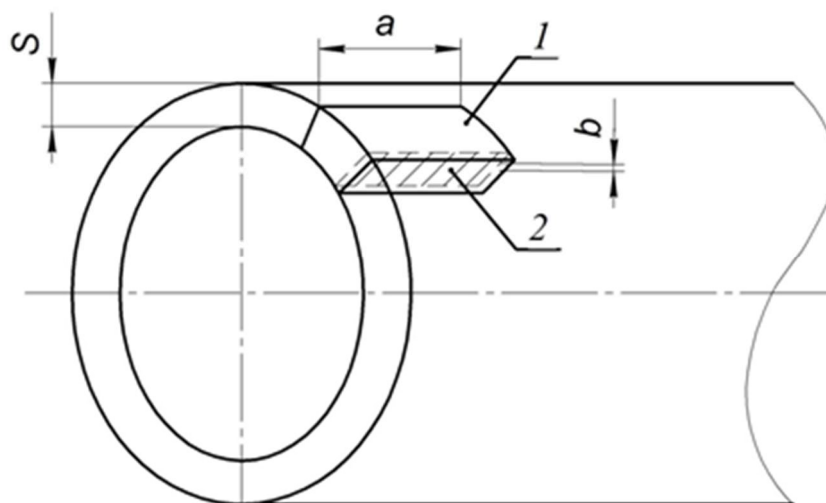
Контроль величины зерна проводят по ГОСТ 5639 методом сравнения.

Отбор проб и вырезку образцов проводят, как указано на рисунке 5.

Контроль величины зерна проводят по всей плоскости шлифа, указанной на рисунке 5, за исключением зоны обезуглероженного слоя.

Допускается проводить контроль величины зерна ультразвуковым методом по документации изготовителя.

При возникновении разногласий контроль величины зерна проводят по ГОСТ 5639 методом сравнения.



1 – проба, образец; 2 – контролируемая плоскость шлифа;
 a – длина образца, не менее 10 мм; b – припуск на шлифование, не менее 0,5 мм;
 S – толщина стенки трубы, мм;

Рисунок 5 – Схема отбора образцов для контроля величины зерна

9.9 Испытания на загиб

Испытания на загиб проводят по ГОСТ 3728 на образцах в виде отрезков труб полного сечения или продольных образцах.

9.10 Испытание на сплющивание

Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695 до получения между сплющивающими поверхностями расстояния H , мм, рассчитанного по формуле (1) с коэффициентом деформации c , равным 0,08 – для труб класса прочности 205 и 0,07 – для труб остальных классов прочности.

$$H = \frac{(1+c)S}{c+S/D}, \quad (1)$$

где H – расстояние между сплющивающими поверхностями, мм;

c – коэффициент деформации;

S – толщина стенки трубы, мм;

D – наружный диаметр трубы, мм.

При обнаружении на сплюсненном образце трещин и надрывов, видимых без применения увеличительных приспособлений, допускается повторное испытание другого образца той же трубы, с предварительным снятием слоев металла с наружной и внутренней поверхностей образца толщиной не более 0,2 мм для труб наружным диаметром не более 114 мм и не более 1,0 мм – для труб наружным диаметром более 114 мм.

9.11 Контроль размеров

9.11.1 Контроль наружного диаметра проводят микрометром по ГОСТ 6507, штангенциркулем по ГОСТ 166, калибром-скобой по ГОСТ 18360, ГОСТ 18365, ГОСТ 2216 или вычисляют по формуле (2) при измерении периметра рулеткой по ГОСТ 7502

$$D = \frac{P}{\pi} - 2\Delta p - 0,2, \quad (2)$$

где P – наружный периметр поперечного сечения трубы, мм;

π – число Пи, принятое равным 3,1416;

Δp – толщина ленты рулетки, мм;

0,2 – погрешность при измерении периметра трубы за счет перекоса ленты, мм.

Контроль наружного диаметра допускается проводить с помощью специальной измерительной ленты Pi Tare, имеющей шкалу со значениями диаметра, соответствующими значениям, вычисленным по формуле (2).

9.11.2 Толщину стенки контролируют по концам труб микрометром по ГОСТ 6507, индикаторным стенкомером или толщиномером по ГОСТ 11358 или специальным механическим средством измерения с контактным наконечником.

По согласованию между изготовителем и заказчиком контроль толщины стенки проводят ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-12 по всей длине труб, за исключением концов, не охватываемых автоматизированным контролем. При возникновении разногласий контроль проводят механическими средствами измерений.

9.11.3 Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502.

9.11.4 Отклонение от общей прямолинейности трубы определяют по ГОСТ 26877.

Отклонение от прямолинейности на длине 1,0 м определяют с помощью поверочной линейки по ГОСТ 8026, измерительной линейки по ГОСТ 427 или штангенциркулем по ГОСТ 166.

9.11.6 Отклонение торцов труб от перпендикулярности контролируют по документации изготовителя.

9.11.7 Допускается проводить контроль размеров, длины и формы труб другими средствами измерений, метрологические характеристики которых обеспечивают необходимую точность измерений.

9.12 Контроль качества наружной и внутренней поверхностей

Контроль качества наружной поверхности проводят визуально при освещенности не менее 300 люкс, без применения увеличительных приспособлений. Глубину несовершенств и участков зачистки определяют по документации изготовителя.

Контроль качества внутренней поверхности труб внутренним диаметром 40 мм и более проводят с помощью перископа по всей длине, труб внутренним диаметром менее 40 мм – на длине 0,5 м с каждого конца.

Допускается проводить контроль качества внутренней поверхности труб с обоих концов трубы на просвет, используя осветительные устройства.

Изготовитель гарантирует соответствие качества не осматриваемой перископом внутренней поверхности труб установленным требованиям на основании удовлетворительных результатов неразрушающего контроля, предусмотренного настоящим стандартом.

Определение вида дефектов на наружной и внутренней поверхностях труб проводят в соответствии с ГОСТ Р «Дефекты поверхности...» (Проект).

9.13 Контроль остаточной магнитной индукции

Измерения остаточной магнитной индукции должны быть проведены на торце труб по окружности каждого конца трубы. Приблизительно через каждые 90 градусов должны быть сняты четыре показания.

Примечание – Измерения, проводимые на трубах, уложенных штабелями, не считаются корректными.

Измерения проводят по документации изготовителя гауссметром, магнитометром, миллитесламетром или другим прибором, измерения по которому основаны на эффекте Холла.

Остаточную магнитную индукцию труб измеряют после проведения любого контроля с использованием магнитного поля перед отгрузкой с предприятия -, изготовителя труб. При применении электромагнитного подъемно-транспортного оборудования после измерения магнитной индукции, должно быть подтверждено, что его применение не приводит к повышению остаточной магнитной индукции выше допустимой.

9.14 Испытание труб гидростатическим давлением

Испытания труб гидростатическим давлением проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой труб под давлением не менее 10 с.

9.15 Неразрушающий контроль

9.15.1 Неразрушающий контроль для выявления продольных и поперечных

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

дефектов проводят ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-10 с уровнем приемки U3/C – для горячедеформированных и U3/B – для холоднодеформированных труб.

Неразрушающий контроль труб толщиной стенки не более 12,7 мм для выявления продольных и поперечных дефектов допускается проводить методом рассеяния магнитного по ГОСТ Р ИСО 10893-3 с уровнем приемки F3.

Концевые участки труб, не охватываемые автоматизированным контролем, должны быть проконтролированы ручным или полуавтоматическим способом, или магнитопорошковым методом по ГОСТ Р ISO 10893-5 с уровнем приемки M4 или должны быть обрезаны.

9.15.2 Неразрушающий контроль для выявления расслоений, проводят ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-8 с уровнем приемки U1.

9.16 Контроль отделки концов

Контроль отделки концов труб проводят по документации изготовителя.

10 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение труб осуществляют по ГОСТ 10692.

11 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения норм и правил транспортирования, хранения труб и соответствия условий эксплуатации назначению труб.

Ключевые слова: трубы стальные бесшовные, транспортирование газообразного водорода, химический состав, механические свойства, технологические свойства, макроструктура, микроструктура, сплошность металла, отделка концов труб, маркировка, приемка, испытания, контроль

Открытое акционерное общество «Русский научно – исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ»)

Генеральный директор
АО «РусНИТИ»

должность

личная подпись

И.Ю. Пышминцев
инициалы, фамилия

Заведующий лабораторией
технического регулирования

должность

личная подпись

Н.А. Шугарова
инициалы, фамилия