
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р

_____ – 201_

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

Проект, первая редакция

Настоящий проект стандарта не подлежит
применению до его утверждения

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны», Открытым акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (ОАО «РосНИТИ»)

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 201 г. №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0–2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном указателе «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 (www.gost.ru)

© Стандартиформ, 201

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 и сокращения.....	
4.1	Обозначения.....	
4.2	Сокращения.....	
5	Сортамент.....	
5.1	Типы труб и состояние поставки.....	
5.2	Размеры.....	
5.3	Длина	
5.4	Классы прочности.....	
5.5	Категории труб ,,.....	
5.6	Примеры условных обозначений труб.....	
5.7	Сведения, указываемые в заказе.....	
6	Технические требования.....	
6.1	Способ производства	
6.2	Химический состав	
6.3	Механические свойства	
6.4	Технологические свойства	
6.5	Предельные отклонения наружного диаметра, толщины стенки и отклонения формы	
6.6	Параметры сварного шва.....	
6.7	Качество поверхности.....	
6.8	Сплошность металла.....	
6.9	Отделка концов труб	
7	Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	
8	Правила приемки.....	
9	Методы контроля.....	
10	Маркировка и упаковка.....	
11	Транспортирование и хранение.....	
12	Гарантии изготовителя	
	Приложение А (обязательное) Ремонт сварных швов труб типа 2.....	

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Приложение Б (обязательное) Нормы разбраковки труб типа 1 по дефектам сварных швов, выявляемых неразрушающими методами контроля

Приложение В (обязательное) Нормы разбраковки труб типа 2 по дефектам сварных швов и основного металла по периметру концов труб, выявляемых неразрушающими методами контроля.....

Библиография.....

Введение

Настоящий стандарт разработан впервые с учетом необходимости расширения использования сварных труб в строительной отрасли, в том числе, для изготовления металлических конструкций.

Стандарт базируется на актуальных стандартах, принятых в строительной и трубной отраслях: ГОСТ 27772 «Прокат для строительных стальных конструкций», ГОСТ Р 54929 «Трубы стальные сварные общего назначения. Технические условия». Разработанный стандарт соответствует требованиям к трубам, изложенным в СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции».

В настоящем стандарте:

- классификация по классам прочности для сварных труб, применяемых для строительных конструкций, приведена в соответствии с требованиями ГОСТ 27772. При этом класс прочности обозначен «С + цифровая часть», где цифровая часть обозначения соответствует заданному минимальному пределу текучести σ_t , выраженному в МПа;

- определены категории труб, регламентирующие условия испытания основного металла труб на ударную вязкость, согласно классификации ГОСТ 27772;

- сформулированы требования к ударной вязкости сварного соединения труб на образцах Шарпи с острым надрезом (KCV);

- введены требования к трубам обычной и повышенной точности изготовления.

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

Steel welded pipes for building structure. Technical specification

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубы стальные сварные, предназначенные для изготовления металлических конструкций, применяемых для сооружения различных объектов гражданского и промышленного строительства.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 162–90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166–89 (ИСО 3599–76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1050–2013Metalloпродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 1497–84 (ИСО 6892–84) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2216–84 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 5378–88 Угломеры с нониусом. Технические условия

ГОСТ 6507–90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6996–66 (ИСО 4136–89, ИСО 5173–81, ИСО 5177–81) Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7268–82 Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб

Проект, первая редакция

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7565–81 (ИСО 377-2–89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава

ГОСТ 8026–92 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8695–75 Трубы. Метод испытания на сплющивание

ГОСТ 9454–78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 10006–80 (ИСО 6892–84) Трубы металлические. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 10692–2015 Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 10704–91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент

ГОСТ 10705–80 Трубы стальные электросварные. Технические условия

ГОСТ 10706–76 Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования

ГОСТ 11358–89 Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 18360–93 Калибры-скобы листовые для диаметров от 3 до 260 мм. Размеры

ГОСТ 18365–93 Калибры-скобы листовые со сменными губками для диаметров свыше 100 до 360 мм. Размеры

ГОСТ 19281–2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19903–74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 26877–2008Metalлопродукция. Методы измерений отклонений формы

ГОСТ 27772–88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 28548–90 Трубы стальные. Термины и определения

ГОСТ 28870–90 Сталь. Методы испытания на растяжение толстолистового проката в направлении толщины

ГОСТ 30415–96 Сталь. Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом

ГОСТ 30432–96 Трубы металлические. Методы отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 31458–2015 Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним.

Документы о приемочном контроле

ГОСТ Р 55942-2014 (ИСО 6761:1981) Трубы стальные. Отделка концов труб и соединительных деталей под сварку. Общие технические требования

СП 131.13330.2012 Строительная климатология

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет 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, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 класс прочности: Обозначение уровня прочностных свойств металла труб, состоящее из буквенного обозначения используемой стали С (строительная) и минимального предела текучести металла труб, выраженного в Н/мм².

3.2 забоина: Углубление на поверхности трубы, имеющее острое дно, образовавшееся в результате внешнего воздействия (удара).

4 Обозначения и сокращения

4.1 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$C_{\text{ЭКВ}}$ – углеродный эквивалент;

$P_{\text{с.м}}$ – параметр стойкости против растрескивания металла шва при сварке;

D – наружный диаметр трубы, мм;

S – толщина стенки трубы, мм;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

M – масса 1 м трубы, кг;

σ_B , σ_T , δ_5 – временное сопротивление разрыву, Н/мм², предел текучести, Н/мм², и относительное удлинение, % – механические свойства металла, определяемые при испытании на растяжение;

P – гидростатическое испытательное давление, МПа;

$KC(U, V)$ – ударная вязкость – механическое свойство металла, определяемое при испытании на ударный изгиб на образцах Менаже с круглым надрезом, на образцах Шарпи с острым надрезом, соответственно, Дж/см²;

L – периметр трубы в поперечном сечении, мм;

π – коэффициент, принятый равным 3,1416;

Δ_p – толщина измерительной ленты рулетки, мм.

4.2 Сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

ВЧС – высокочастотная сварка;

ДСФ – дуговая сварка под флюсом;

ТО – термическая обработка;

ЛТО – локальная термическая обработка сварного шва;

ОТО – объемная термическая обработка;

С – класс прочности.

5 Сортамент

5.1 Типы труб и состояние поставки

5.1.1 Трубы изготавливают двух типов:

- прямошовные, наружным диаметром 42–630 мм, ВЧС, с одним продольным швом (тип 1);
- прямошовные, наружным диаметром 508–1420 мм, ДСФ, с одним или двумя продольными швами (тип 2).

5.1.2 Трубы поставляют в состоянии:

- без термической обработки;
- после объемной термической обработки (ОТО);
- с локальной термической обработкой сварного соединения (ЛТО).

Типы труб и состояние поставки приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Типы труб и состояние поставки

Тип труб					Состояние поставки
Обозначение	Способ сварки	Наружный диаметр, мм	Вид сварного соединения	Количество сварных соединений	
Тип 1	ВЧС	42–630	Прямошовное	1	без ТО ¹⁾ , ЛТО, ОТО
Тип 2	ДСФ	508–1420	Прямошовное	1 или 2	без ТО

¹⁾ По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы типа 1 наружным диаметром до 133 мм включ. поставляются без термической обработки.

5.2 Размеры

5.2.1 Трубы изготавливают наружным диаметром и толщиной стенки в соответствии с размерами, указанными в таблице 2, обычной точности по наружному диаметру.

По требованию заказчика трубы могут быть изготовлены повышенной точности по наружному диаметру.

5.2.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготавливают размерами, не указанными в таблице 2.

ГОСТ Р*(проект, первая редакция)*

Т а б л и ц а 2 – Наружный диаметр, толщина стенки и теоретическая масса 1 м труб

Наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб ^{1), 2)} , кг, при толщине стенки, мм																	
	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0
42,0	2,89	3,75	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
48,0	3,33	4,34	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
54,0	3,77	4,93	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
60,0	4,22	5,52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
70,0	4,96	6,51	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
76,0	5,40	7,10	–	8,75	–	10,36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
83,0	5,92	7,79	–	9,62	–	11,39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
89,0	6,36	8,38	–	10,36	–	12,28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
95,0	6,81	8,98	–	11,10	–	13,17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
102,0	7,32	9,67	–	11,96	–	14,21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
108,0	7,77	10,26	–	12,70	–	15,09	17,44	19,73	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
114,0	8,21	10,85	–	13,44	–	15,98	18,47	20,91	23,31	25,65	–	–	–	–	–	–	–	–
121,0	8,73	11,54	–	14,30	–	17,02	19,68	22,29	24,86	27,37	–	–	–	–	–	–	–	–
127,0	–	12,13	–	15,04	–	17,90	20,72	23,48	26,19	28,85	–	–	–	–	–	–	–	–
133,0	–	12,73	–	15,78	–	18,79	21,75	24,66	27,52	30,33	–	–	–	–	–	–	–	–
140,0	–	13,42	–	16,65	–	19,83	22,96	26,04	29,08	32,06	34,99	37,88	40,72	–	–	–	–	–
146,0	–	14,01	–	17,39	–	20,72	24,00	27,23	30,41	33,54	36,62	39,66	42,64	–	–	–	–	–
152,0	–	14,60	–	18,13	–	21,60	25,03	28,41	31,74	35,02	38,25	41,43	44,56	–	–	–	–	–
159,0	–	15,29	–	18,99	–	22,64	26,24	29,79	33,29	36,75	40,15	43,50	46,81	–	–	–	–	–

Продолжение таблицы 2

Наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб ^{1), 2)} , кг, при толщине стенки, мм																	
	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0
168,0	–	16,18	–	20,10	–	23,97	27,79	31,57	35,29	38,97	42,59	46,17	49,69	–	–	–	–	–
178,0	–	17,16	–	21,33	–	25,45	29,52	33,54	37,51	41,43	45,30	49,13	52,90	–	–	–	–	–
193,7	–	18,71	–	23,27	–	27,77	32,23	36,64	40,99	45,30	49,56	53,77	57,93	–	–	–	–	–
219,0	–	21,21	–	26,39	–	31,52	36,60	41,63	46,61	51,54	56,43	61,26	66,04	70,78	75,46	80,10	–	–
245,0	–	23,77	–	29,59	–	35,36	41,09	46,76	52,38	57,95	63,48	68,95	74,38	79,76	85,08	90,36	–	–
273,0	–	26,54	–	33,05	–	39,51	45,92	52,28	58,60	64,86	71,07	77,24	83,36	89,42	95,44	101,41	107,33	113,20
325,0	–	–	–	39,46	–	47,20	54,90	62,54	70,14	77,68	85,18	92,63	100,03	107,38	114,68	121,93	129,13	136,28
356,0	–	–	–	43,28	–	51,79	60,25	68,66	77,02	85,33	93,59	101,80	109,97	118,08	126,14	134,16	142,12	150,04
377,0	–	–	–	45,87	–	54,90	63,87	72,80	81,68	90,51	99,29	108,02	116,70	125,33	133,91	142,44	150,93	159,36
406,4	–	–	–	49,50	–	59,25	68,95	78,60	88,20	97,76	107,26	116,72	126,12	135,48	144,79	154,05	163,25	172,41
426,0	–	–	–	–	–	62,15	72,33	82,47	92,55	102,59	112,58	122,52	132,41	142,25	152,04	161,78	171,47	181,11
457,0	–	–	–	–	–	66,73	77,68	88,58	99,44	110,24	120,99	131,69	142,35	152,95	163,51	174,01	184,47	194,88
508,0	–	–	–	–	–	74,28	86,49	98,65	110,75	122,81	134,82	146,79	158,70	170,56	182,37	194,14	205,85	217,51
530,0	–	–	–	–	–	77,54	90,29	102,99	115,64	128,24	140,79	153,30	165,75	178,15	190,51	202,82	215,07	227,28
630,0	–	–	–	–	–	–	107,55	122,72	137,83	152,90	167,92	182,89	197,81	212,68	227,50	242,27	257,00	271,67
720,0	–	–	–	–	–	–	123,09	140,47	157,81	175,10	192,34	209,52	226,66	243,75	260,80	277,79	294,73	311,62
820,0	–	–	–	–	–	–	140,35	160,20	180,00	199,76	219,46	239,12	258,72	278,28	297,79	317,25	336,65	356,01
1020,0	–	–	–	–	–	–	–	199,66	224,39	249,08	273,72	298,31	322,84	347,33	371,77	396,16	420,50	444,79
1220,0	–	–	–	–	–	–	–	–	268,79	298,40	327,97	357,49	386,96	416,38	445,76	475,08	504,35	533,58
1420,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	347,73	382,23	416,68	451,08	485,44	519,74	554,00	588,20	622,36

ГОСТ Р*(проект, первая редакция)**Продолжение таблицы 2*

Наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб ^{1), 2)} , кг, при толщине стенки, мм															
	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0
273,0	119,02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
325,0	143,38	150,44	157,44	164,39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
356,0	157,91	165,73	173,49	181,21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
377,0	167,75	176,08	184,37	192,61	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
406,4	181,52	190,58	199,60	208,56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
426,0	190,71	200,25	209,75	219,19	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
457,0	205,23	215,54	225,80	236,01	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
508,0	229,13	240,70	252,21	263,68	275,10	286,47	297,79	309,06	320,28	331,45	342,57	353,65	364,67	–	–	–
530,0	239,44	251,55	263,61	275,62	287,58	299,49	311,35	323,16	334,93	346,64	358,31	369,92	381,49	–	–	–
630,0	286,30	300,87	315,40	329,87	344,30	358,68	373,01	387,28	401,51	415,69	429,83	443,91	457,94	471,92	485,86	499,74
720,0	328,47	345,26	362,01	378,70	395,35	411,95	428,49	444,99	461,44	477,84	494,19	510,49	526,74	542,95	559,10	575,20
820,0	375,32	394,58	413,80	432,96	452,07	471,13	490,15	509,11	528,03	546,89	565,71	584,48	603,20	621,86	640,48	659,05
1020,0	469,04	493,23	517,37	541,47	565,51	589,51	613,45	637,35	661,20	685,00	708,75	732,45	756,10	779,70	803,25	826,75
1220,0	562,75	591,88	620,95	649,98	678,96	707,88	736,76	765,59	794,37	823,10	851,78	880,42	909,00	937,53	966,02	994,45
1420,0	656,46	690,52	724,53	758,49	792,40	826,26	860,07	893,83	927,54	961,21	994,82	1028,38	1061,90	1095,37	1128,78	1162,15

Окончание таблицы 2

Наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб ^{1), 2)} , кг, при толщине стенки, мм													
	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
630,0	513,54	527,33	541,07	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
720,0	591,22	607,23	623,18	639,09	654,94	670,75	686,51	–	–	–	–	–	–	–
820,0	677,53	696,00	714,42	732,80	751,12	769,39	787,62	–	–	–	–	–	–	–
1020,0	850,15	873,56	896,91	920,21	943,47	966,67	989,83	1012,93	–	–	–	–	–	–
1220,0	1022,77	1051,11	1079,39	1107,63	1135,81	1163,95	1192,04	1220,08	1248,07	1276,01	1303,90	1331,74	1359,53	1387,27
1420,0	1195,39	1228,66	1261,88	1295,04	1328,16	1361,23	1394,25	1427,22	1460,14	1493,02	1525,84	1558,61	1591,33	1624,01

¹⁾ для справок.
²⁾ Теоретическую массу 1 м труб увеличивают:
- на 1,0 % - для труб типа 2 с одним швом;
- на 1,5 % - для труб типа 2 с двумя швами.

Примечания
1 Теоретическую массу 1 м труб, кг, рассчитывают по следующей формуле с округлением полученного значения до трех десятичных знаков после запятой для значений менее 1,00 кг/м и до двух десятичных знаков после запятой для остальных значений:

$$M = 0,0246615 (D - S) S$$

Плотность стали принята равной 7,85 г/см³.
2 Трубы размерами, для которых теоретическая масса 1 м не указана, изготавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

5.3 Длина

Трубы изготавливают длиной в пределах от 10,0 до 20,0 м.

В каждой партии труб допускается не более 10 % труб длиной не менее 8,0 м.

По требованию заказчика трубы могут быть поставлены мерной длины повышенной точности.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы могут быть изготовлены длиной, не предусмотренной настоящим стандартом.

5.4 Классы прочности

Трубы изготавливают классов прочности С235, С245, С255, С345, С345К, С355, С355 – 1, С355К, С355П, С390, С390 – 1, С440, С550, С590, в соответствии с требованиями ГОСТ 27772.

5.5 Категории труб

По требованию заказчика трубы из всех сталей, кроме С235, могут поставляться категорий 1 – 7, указанных в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Условия испытаний основного металла труб на ударную вязкость в зависимости от категории труб

Нормируемая характеристика	Категория труб						
	1	2	3	4	5	6	7
Ударная вязкость КСU при температуре испытаний, ° С:							
минус 20	+						
минус 40		+					
минус 70			+				
Ударная вязкость КСV при температуре испытаний, ° С:							
0				+			
минус 20					+		
минус 40						+	
минус 60							+

5.6 Примеры условных обозначений труб

П р и м е р ы у с л о в н ы х о б о з н а ч е н и й

1 Труба типа 1, наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 19 мм, класса прочности С345, с локальной термической обработкой сварного соединения категории 3 по ГОСТ...:

Труба 1 – 426 х 19 – С345 – ЛТО – 3 – ГОСТ...

2 Труба типа 2, наружным диаметром 1020 мм, толщиной стенки 18,7 мм, класса прочности С390 по ГОСТ...:

Труба 2 – 1020 х 18,7 – С390 – ГОСТ...

3 Труба типа 2, наружным диаметром 1020 мм, толщиной стенки 21 мм, класса прочности С440 категории 6 по ГОСТ...:

Труба 3 – 1020 x 21 – С440 – 6 – ГОСТ...

5.7 Сведения, указываемые в заказе

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

- а) обозначение настоящего стандарта;
- б) тип труб (см. 5.1, таблица 1);
- в) наружный диаметр и толщину стенки (см. 5.2, таблица 2);
- г) класс прочности (см. 5.4);
- д) группу качества по ГОСТ 28870 для проведения испытаний на определение свойств металла в направлении толщины проката для труб типа 2 (см. 6.3.5).

5.7.2 При необходимости заказчик может указать в заказе следующие требования:

- а) поставку труб мерной длины с повышенными требованиями по длине (см. 5.3);
- б) проведение испытаний основного металла труб на ударный изгиб в соответствии с выбранной категорией (см. 5.5);
- в) проведение испытаний механических свойств сварных соединений труб (на растяжение (см. 6.3.2), на ударный изгиб (см. 6.3.4), твердость (см. 6.3.6), на статический изгиб (см. 6.4);
- г) поставку труб повышенной точности изготовления (см. 6.5.1);
- д) отклонение профиля наружной поверхности трубы от окружности в зоне сварного соединения (см. 6.5.4.4);
- е) удаление внутреннего грата сварного шва на трубах типа 1 (см. 6.6.1);
- ж) смещение осей наружного и внутреннего шва на торцах труб типа 2 (см. 6.6.5);
- и) контроль торцов труб типа 2 на наличие расслоений (см. 6.8.2);
- к) надрез на ударных образцах по центру шва для труб типа 2 (см. 9.8);
- л) транспортирование труб крытым транспортом (см. 11.2).

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

- а) состояние поставки без термической обработки для труб типа 1 (см. 5.1, таблица 1);
- б) размеры, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 5.2.2);
- в) длина, не предусмотренная настоящим стандартом (см. 5.3);
- г) вид и режим термической обработки (см. 6.1.2);
- д) значения $C_{ЭКВ}$ и (или) $P_{СМ}$, не предусмотренные настоящим стандартом (см.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

6.2.2);

е) предельные отклонения наружного диаметра тела труб, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.5.1);

ж) предельные отклонения наружного диаметра концов труб, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.5.2);

и) требования к овальности труб, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.5.4.1);

к) допустимая высота внутреннего грата на трубах типа 1 (см. 6.6.1);

л) неразрушающий дефектоскопический контроль основного металла труб типа 1 (см. 6.8.2);

м) отделка концов труб, не предусмотренная ГОСТ Р 55942 (см. 6.9.2);

н) определение механических свойств основного металла труб неразрушающим методом (см. 9.4).

5.8.4 При оформлении заказа заказчик может указать дополнительные требования, которые оформляются техническим соглашением.

6 Технические требования

6.1 Способ производства

6.1.1 Трубы изготавливают из горячекатаного, термически обработанного или после контролируемой прокатки листового или рулонного проката способом высокочастотной сварки или дуговой сварки под слоем флюса.

6.1.2 Необходимость проведения, вид и режим термической обработки выбирает изготовитель с учетом обеспечения требований настоящего стандарта, если между изготовителем и заказчиком не согласовано проведение термической обработки определенного вида и режима.

6.1.3 Трубы типа 2 подвергают экспандированию, пластическая деформация металла стенки труб при этом должна быть не более 1,5 %.

6.2 Химический состав

6.2.1 Химический состав стали должен соответствовать требованиям ГОСТ 27772 и обеспечивать требования к механическим свойствам для соответствующего класса прочности.

6.2.2 Для труб класса прочности С390 и выше с массовой долей углерода в стали не более 0,12 параметр стойкости к растрескиванию P_{CM} должен быть не более 0,24.

По согласованию между изготовителем и заказчиком может быть установлено другое значение P_{CM} .

6.3 Механические свойства

6.3.1 Механические свойства основного металла труб при испытании на растяжение должны соответствовать требованиям ГОСТ 27772.

6.3.2 По требованию заказчика временное сопротивление сварных соединений труб должно соответствовать требованиям, установленным для основного металла труб.

6.3.3 По требованию заказчика ударная вязкость основного металла должна соответствовать требованиям, установленным для листового и широкополосного универсального проката соответствующей категории и класса прочности в ГОСТ 27772.

Испытания проводят для труб толщиной стенки 6 мм и более.

Изготовитель может гарантировать соответствие труб требованиям ударной вязкости *KCU* или *KCV* без проведения испытаний на основании удовлетворительных результатов испытаний ударной вязкости *KCU* или *KCV* при более низкой температуре.

6.3.4 По требованию заказчика ударная вязкость сварных соединений труб должна соответствовать требованиям таблицы 4.

Т а б л и ц а 4 – Требования к ударной вязкости сварных соединений труб

Температура испытаний на ударный изгиб, °С	Класс прочности труб		
	С245 и выше	С345 и выше	С390 и выше
	Ударная вязкость, KCV, Дж/см ²		
0	34	-	-
Минус 20	-	34	-
Минус 40	-	-	34

П р и м е ч а н и е – Знак « - » - означает, что требования не установлены.

Испытания проводят для труб толщиной стенки 6 мм и более.

Изготовитель может гарантировать соответствие труб требованиям ударной вязкости *KCV* без проведения испытаний на основании удовлетворительных результатов испытаний ударной вязкости *KCV* при более низкой температуре.

6.3.5 Трубы толщиной стенки 20 мм и более из стали класса прочности С345 и выше изготавливают с гарантированными свойствами в направлении толщины проката с группами качества по ГОСТ 28870, которые оговаривают в заказе.

6.3.6 Твердость основного металла и, по требованию заказчика, сварного соединения для труб класса прочности С345 и выше должна быть не более 280 HV10.

6.4 Технологические свойства

Трубы типа 1 наружным диаметром до 400 мм включ. толщиной стенки не более 15 % *D* должны выдерживать испытание на сплющивание.

Трубы типа 1 наружным диаметром свыше 400 мм и трубы типа 2 толщиной стенки 5,0 мм и более должны выдерживать испытание сварного соединения на стати-

6.5 Предельные отклонения наружного диаметра, толщины стенки и отклонения формы

6.5.1 Трубы поставляются обычной точности изготовления, или, по требованию заказчика, повышенной точности изготовления.

Отклонения наружного диаметра труб обычной точности, за исключением концов труб, не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 5.

Предельные отклонения наружного диаметра труб повышенной точности изготовления для труб наружным диаметром от 197,3 до 1420 мм не должны быть более ± 3 мм.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы могут быть изготовлены с другими предельными отклонениями наружного диаметра.

Т а б л и ц а 5 – Предельные отклонения наружного диаметра труб

Наружный диаметр труб, мм	Предельные отклонения
До 30,0 включ.	$\pm 0,3$ мм
Св. 30,0 до 51,0 включ.	$\pm 0,4$ мм
Св. 51,0 до 193,7 включ.	$\pm 0,80$ %
Св. 197,3 до 426,0 включ.	$\pm 0,75$ %
Св. 426,0 до 1020,0 включ.	$\pm 0,70$ %
Св. 1020,0 до 1420,0 включ.	$\pm 0,60$ %

6.5.2 Отклонения наружного диаметра концов труб обычной точности изготовления длиной не менее 200 мм от торца не должны превышать предельные значения, указанные в таблице 6.

Предельные отклонения наружного диаметра концов труб повышенной точности изготовления длиной не менее 200 мм от торца труб наружным диаметром от 197,3 до 1020,0 мм не должны быть более $\pm 1,5$ мм, для труб наружным диаметром от 1020,0 до 1420,0 мм не должны быть более $\pm 1,6$ мм.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготавливают с другими предельными отклонениями наружного диаметра концов труб.

Т а б л и ц а 6 – Предельные отклонения наружного диаметра концов труб

Наружный диаметр труб, мм	Предельные отклонения
До 30,0 включ.	$\pm 0,3$ мм
Св. 30,0 до 51,0 включ.	$\pm 0,4$ мм
Св. 51,0 до 193,7 включ.	$\pm 0,80$ %
Св. 197,3 до 426,0 включ.	$\pm 0,75$ %
Св. 426,0 до 1020,0 включ.	$\pm 2,5$ мм
Св. 1020,0 до 1420,0 включ.	$\pm 4,0$ мм

6.5.3 Предельные отклонения толщины стенки не должны быть более:

- для труб наружным диаметром до 152,0 мм включ. – $\pm 10\%$;
- для труб наружным диаметром свыше 152,0 мм – предельных отклонений,

указанных в ГОСТ 19903 для максимальной ширины листового и рулонного проката нормальной точности прокатки.

6.5.4 Предельные отклонения формы

6.5.4.1 Овальность торцов труб не должна быть более:

- 1 % – для труб наружным диаметром свыше 530 мм;
- 2 % – для труб наружным диаметром до 530 мм включ.

По согласованию между изготовителем и заказчиком могут быть установлены другие требования к овальности труб.

6.5.4.2 Отклонение труб обычной точности от прямолинейности на любом участке длиной 1 м не должно быть более 1,5 мм. Отклонение труб обычной точности от прямолинейности по всей длине не должно быть более 0,2 % длины трубы.

Отклонение труб повышенной точности от прямолинейности на любом участке длиной 1 м не должно быть более 1,0 мм. Отклонение труб повышенной точности от прямолинейности по всей длине не должно быть более 0,15 % длины трубы.

6.5.4.3 Неперпендикулярность торца трубы относительно наружной поверхности (косина реза) не должно превышать:

- 1,0 мм – для труб наружным диаметром до 219 мм включ.;
- 1,5 мм – для труб наружным диаметром свыше 219 до 426 мм включ.;
- 2,0 мм – для труб наружным диаметром свыше 426 мм обычной точности;
- 1,6 мм – для труб наружным диаметром свыше 426 мм повышенной точности.

6.5.4.4 По требованию заказчика отклонение профиля наружной поверхности трубы от окружности в зоне сварного соединения на концевых участках длиной 200 мм от торцов не должны превышать 0,15% номинального наружного диаметра труб, но не более ± 2 мм.

6.6 Параметры сварного шва

6.6.1 Наружный грат на трубах типа 1 должен быть удален. Высота остатка наружного грата, выступающего над прилегающей поверхностью тела трубы, не должна превышать 0,50 мм.

В местах снятия наружного грата допускается утонение стенки на 0,1 мм сверх минусового предельного отклонения.

На внутренней поверхности труб типа 1 допускается наличие грата, обусловленное способом производства.

Между изготовителем и заказчиком может быть согласована допустимая высота

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

внутреннего грата.

По требованию заказчика внутренний грат на трубах наружным диаметром 35,0 мм и более должен быть удален или сплюснен, при этом высота остатка внутреннего грата не должна превышать:

- 0,35 мм – при толщине стенки менее 2,0 мм;
- 0,40 мм – при толщине стенки от 2,0 до 3,0 мм;
- 0,50 мм – при толщине стенки свыше 3,0 мм.

В местах снятия внутреннего грата допускается утонение стенки на 0,1 мм сверх минусового предельного отклонения.

Наличие наружного и внутреннего грата на торцах труб типа 1 не допускается.

6.6.2 Трубы типа 2 должны иметь плавный переход от основного металла к металлу сварного соединения.

6.6.3 Высота усиления наружных сварных швов труб типа 2 должна быть:

- 0,5 – 2,5 мм – для труб толщиной стенки менее 10 мм;
- 0,5 – 3,0 мм – для труб толщиной стенки 10 мм и более.

Высота усиления внутренних сварных швов должна быть не менее 0,5 мм. На внутренних сварных швах допускается седловина или отдельные углубления не ниже прилегающей поверхности тела трубы.

На концах труб типа 2 на длине не менее 150 мм допускается снятие усиления наружного и внутреннего сварного шва не ниже прилегающей поверхности трубы.

6.6.4 В сварном соединении труб относительное смещение кромок по высоте должно быть не более:

- 10 % номинальной толщины стенки – для труб типа 1;
- 10 % номинальной толщины стенки, но не более 3 мм – для труб типа 2.

6.6.5 По требованию заказчика смещение осей наружного и внутреннего швов на торцах труб типа 2 не должно превышать:

- 3 мм – для труб толщиной стенки 20 мм и менее с перекрытием не менее 1,5 мм;

- 4 мм – для труб толщиной стенки более 20 мм с перекрытием не менее 1,5 мм.

Перекрытие швов обеспечивается технологией сварки.

6.7 Качество поверхности

6.7.1 На наружной и внутренней поверхности основного металла труб не должно быть трещин, плен, закатов и расслоений.

Не допускаются вмятины, забоины, рябизна, окалина, раковины и другие дефекты, выводящие толщину стенки за допустимые минусовые значения.

При визуальном контроле не допускается выход на поверхность и торцы труб

расслоений любого размера.

На поверхности труб не допускаются вмятины:

- для труб наружным диаметром менее 76 мм – глубиной более 3,0 мм, длиной более $0,25D$ в любом направлении;
- для труб наружным диаметром более 76 мм – глубиной более 6,0 мм, длиной более $0,5D$ в любом направлении.

Не допускаются вмятины любых размеров расположенные на расстоянии менее 100 мм от оси сварного шва или менее 350 мм. Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности.

Допускается удаление дефектов поверхности абразивной зачисткой при условии, что она не выводит толщину стенки за допустимые значения. Участки зачистки должны плавно переходить в прилегающую поверхность трубы.

Ремонт поверхности основного металла труб сваркой не допускается.

Допускается проведение дробеструйной обработки поверхности труб или листа.

6.7.2 В сварном соединении труб не допускаются трещины, свищи, шлаковые включения, прожоги и поры.

Для труб типа 2 не допускаются подрезы глубиной более 0,5 мм и следы усадки металла (усадочная раковина) глубиной, выводящей высоту усиления сварного шва за допустимые значения.

Допускается ремонт дефектов сварного соединения труб типа 2 в соответствии с требованиями приложения А.

Сварные соединения труб типа 1 ремонту не подлежат.

6.8 Сплошность металла

Основной металл труб типа 2 должен проходить неразрушающий дефектоскопический контроль.

Сварные соединения труб должны проходить неразрушающий дефектоскопический контроль по всей длине.

По согласованию между изготовителем и заказчиком основной металл труб типа 1 должен проходить неразрушающий дефектоскопический контроль.

По требованию заказчика торцы труб типа 2 могут быть проконтролированы магнитопорошковым или капиллярным методом.

6.9 Отделка концов труб

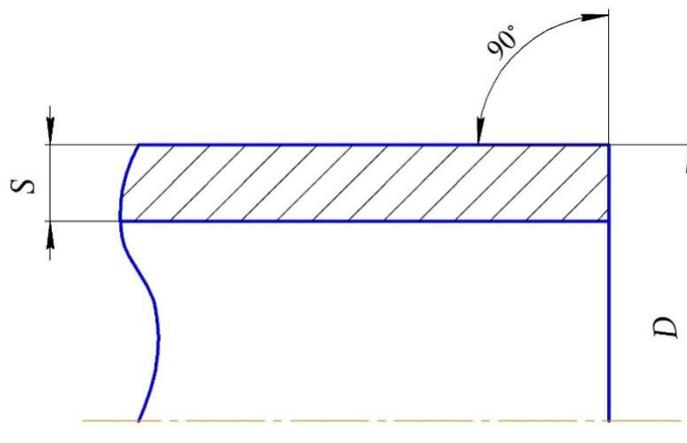
6.9.1 Тип отделки концов труб должен соответствовать требованиям:

- для труб толщиной стенки до 5,0 мм включ. – тип ФБ (см. рисунок 1);
- для труб толщиной стенки свыше 5,0 до 15,0 мм включ.– тип ФПЗ (см. рисунок 2);

ГОСТ Р

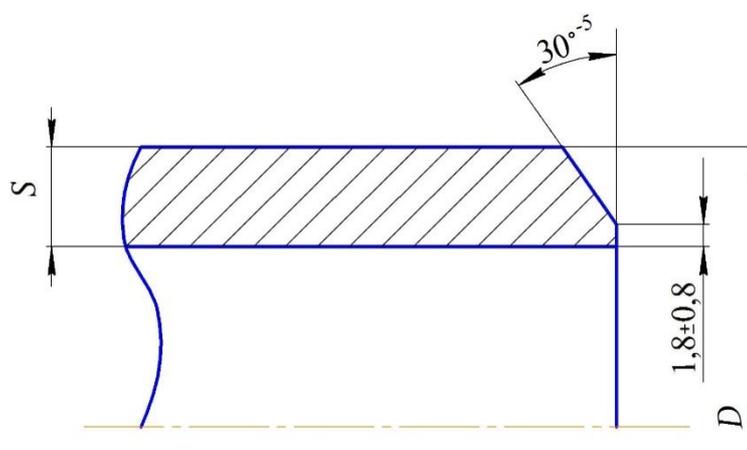
(проект, первая редакция)

- для труб толщиной стенки свыше 15,0 мм – тип ФСЗ (см. рисунок 3).



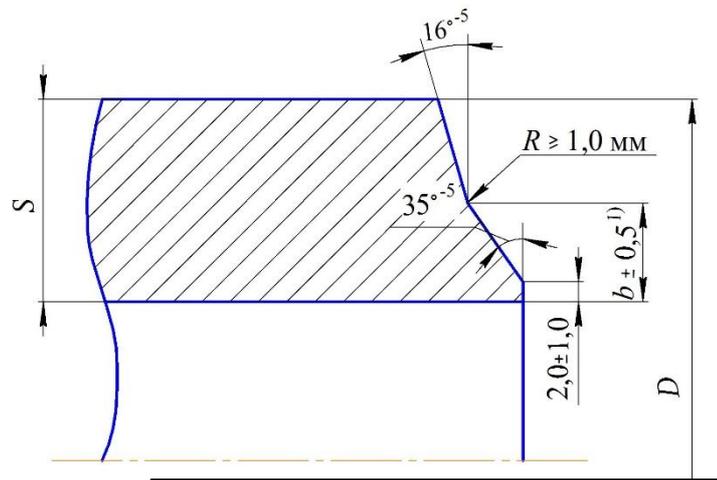
S – толщина стенки трубы; D – наружный диаметр трубы

Рисунок 1 – Тип отделки ФБ



S – толщина стенки трубы; D – наружный диаметр трубы

Рисунок 2 – Тип отделки ФПЗ



¹⁾ Значения b приведены в следующей таблице:

Толщина стенки S	В миллиметрах Значение b
Св. 15,0 до 19,0 включ.	9,0
Св. 19,0 до 21,5 включ.	10,0
Св. 21,5 до 32,0 включ.	12,0
Св. 32,0	16,0

S – толщина стенки трубы; D – наружный диаметр трубы; R – радиус скругления в точке сопряжения углов скоса сложной фаски; b – расстояние от внутренней поверхности трубы до точки сопряжения углов скоса сложной фаски

Рисунок 3 – Тип отделки ФСЗ

6.9.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается поставка без отделки концов труб, или отделка концов труб, не предусмотренная ГОСТ Р 55942.

7 Требования безопасности и охраны окружающей среды

Трубы пожаробезопасны, взрывобезопасны, электробезопасны, нетоксичны, не представляют радиационной опасности и не оказывают вреда окружающей природной среде и здоровью человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации.

8 Правила приемки

8.1 Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одного класса прочности, одного типа и группы поставки, одного вида термической обработки (если применимо) и сопровождаться документом о приемочном контроле 3.1 или 3.2 по ГОСТ 31458.

8.2 Количество труб в партии должно быть не более, шт.:

- 1000 – для труб наружным диаметром до 30,0 мм включ.;
- 600 – для труб наружным диаметром св. 30,0 до 76,0 мм включ.;

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

- 400 – для труб наружным диаметром св. 76,0 до 159 мм включ.;
- 200 – для труб наружным диаметром св. 159 мм до 426 мм включ.;
- 100 – для труб наружным диаметром св. 426 мм.

8.3 Для проверки соответствия труб требованиям настоящего стандарта изготовитель проводит приемо-сдаточный контроль.

Вид контроля, нормы отбора труб от партии или плавки и образцов от каждой отобранной трубы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Виды контроля, нормы отбора труб и образцов

Статус контроля	Вид контроля	Норма отбора труб от партии ¹⁾ , не менее	Норма отбора труб от плавки ¹⁾ , не менее	Нормы отбора образцов от каждой отобранной трубы, не менее	
Обязательный	Контроль химического состава основного металла	–	2)	–	
	Контроль углеродного эквивалента и параметра стойкости против растрескивания	–	2)	–	
	Испытание на растяжение основного металла	–	–	2 для труб наружным диаметром менее 530 мм	1
				1 для труб наружным диаметром 530 мм и более	
	Испытание на растяжение сварного шва	1	–	–	1
	Испытание на ударный изгиб основного металла	–	–	2 для труб наружным диаметром менее 530 мм	По 2 образца для соответствующих условий испытаний
				1 для труб наружным диаметром 530 мм и более	
	Испытание на ударный изгиб основного металла после механического старения	–	–	2	2
	Испытание на ударный изгиб сварного шва	2	–	–	2
	Испытание свойств в направлении толщины проката	–	–	1	1
	Испытание на сплющивание для труб типа 1	2	–	–	1
	Испытание на статический изгиб сварного шва	2	–	–	2
	Контроль качества поверхности	100 %	–	–	–
	Неразрушающий дефектоскопический контроль основного металла труб типа 2	100 % ⁴⁾	–	–	–
	Неразрушающий дефектоскопический контроль сварных соединений	100 %	–	–	–
	Контроль наружного диаметра и толщины стенки	100 % ⁵⁾	–	–	–
	Контроль длины	100 % ⁵⁾	–	–	–
	Контроль овальности и прямолинейности	3)	–	–	–
Контроль качества отделки концов труб	–			–	
Контроль параметров сварного шва	–			–	

Окончание таблицы 7

Статус контроля	Вид контроля	Норма отбора труб от партии, не менее	Норма отбора труб от плавки, не менее	Нормы отбора образцов от каждой отобранной трубы ¹⁾ , не менее
Дополнительный	Неразрушающий дефектоскопический контроль основного металла труб типа 1	100 % ⁴⁾	–	–
	Неразрушающий дефектоскопический контроль концов труб	100 % ⁵⁾		

1) Для двухшовных труб – от каждого полуцилиндра или сварного шва.
 2) Приемку проводят по документу о приемочном контроле изготовителя листового или рулонного проката.
 3) По документации изготовителя.
 4) Допускается приемка по результатам контроля рулонного проката, проведенного изготовителем труб, или по результатам контроля листового проката – проведенного изготовителем проката.
 5) Для труб типа 1 – не менее 10 % от партии.

П р и м е ч а н и я
 1 Допускается испытание механических свойств на 1 трубе в партии или плавке при количестве труб в партии или плавке не более 50 шт.
 2 Отбор труб для испытаний основного металла проводят от каждой плавки, входящей в партию, за исключением труб из плавки, испытанных ранее.
 3 Знак « - » означает, что требования не установлены.

8.4 При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо показателю, по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке труб. Результаты повторной проверки распространяются на всю партию.

При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний при выборочном контроле допускается у изготовителя проводить сплошной контроль по показателям, не выдержавшим испытания.

9 Методы контроля

9.1 Пробы и образцы для химического анализа отбирают по ГОСТ 7565, для механических, кроме испытаний на растяжение в направлении толщины, и технологических испытаний – по ГОСТ 30432. Пробы и образцы для испытаний на растяжение в направлении толщины отбирают по ГОСТ 28870.

9.2 Химический состав стали определяют стандартными методами контроля.

При возникновении разногласий в определении химического состава применяют методы химического анализа.

9.3 Углеродный эквивалент $C_{\text{ЭКВ}}$ и параметр стойкости к растрескиванию $P_{\text{СМ}}$ рассчитывают по следующим формулам:

$$C_{\text{ЭКВ}} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cu}{13} + \frac{V + Nb}{14} + \frac{Mo}{4} + \frac{P}{2}, \quad (1)$$

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

$$P_{\text{см}} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn + Cr + Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B, \quad (2)$$

где C , Mn , Si , Cr , Ni , Cu , V , Nb , Mo , P , B – массовые доли в стали соответственно углерода, марганца, кремния, хрома, никеля, меди, ванадия, ниобия, молибдена, фосфора, бора.

9.4 Испытание на растяжение основного металла труб типа 1 наружным диаметром 219 мм и более и труб типа 2 проводят на поперечных относительно оси трубы пропорциональных плоских образцах типа II по ГОСТ 1497.

Допускается проведение испытаний на растяжение на поперечных пропорциональных цилиндрических образцах типа III по ГОСТ 1497 для труб всех типов.

Испытание на растяжение основного металла труб типа 1 наружным диаметром менее 219 мм проводят по ГОСТ 10006 на продольных относительно оси трубы образцах.

Допускается по согласованию между изготовителем и заказчиком определять механические свойства основного металла при растяжении неразрушающим методом по ГОСТ 30415.

В случае разногласий в оценке результатов испытания проводят по ГОСТ 10006.

9.5 Испытание на растяжение сварного соединения труб проводят по ГОСТ 6996 на плоских поперечных образцах типа XII или XIII.

Испытания на растяжение сварного соединения труб наружным диаметром 159 мм и менее допускается проводить на кольцевых образцах по документации изготовителя, согласованной с заказчиком.

9.6 Испытания на ударный изгиб основного металла труб проводят по ГОСТ 9454:

- на поперечных образцах – для труб наружным диаметром 219,0 мм и более;
- на продольных образцах – для труб наружным диаметром менее 219,0 мм;
- на образцах типа 1, 11 – для труб толщиной стенки 12,0 мм и более;
- на образцах типа 2, 12 – для труб толщиной стенки от 9,5 мм включ. до 12,0 мм;
- на образцах типа 3, 13 – для труб толщиной стенки менее 9,5 мм.

Ударную вязкость определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытаний двух образцов. Допускается правка образцов статической нагрузкой.

9.7 Испытание на ударный изгиб основного металла труб после механического старения проводят по ГОСТ 7268.

Допускается правка образцов статической нагрузкой.

9.8 Испытание на ударный изгиб сварного соединения труб проводят на образцах типа Х для труб толщиной стенки менее 12 мм и на образцах типа ІХ – для труб толщиной стенки 12 мм и более по ГОСТ 6996.

Для труб типа 1 надрез на ударных образцах выполняют перпендикулярно к поверхности исходного проката по центру сварного шва.

Надрез на ударных образцах выполняют перпендикулярно к поверхности исходного проката по линии сплавления шва (черт. 12 ГОСТ 6996, $t = 0$ мм) для труб типа 2 или, по требованию заказчика, по центру шва.

Ударную вязкость определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытаний двух образцов.

9.9 Испытания на сплющивание труб типа 1 проводят:

- для труб наружным диаметром до 400 мм включ. - по ГОСТ 8695.
- для труб наружным диаметром более 400 мм – по методике изготовителя, согласованной с заказчиком.

Образцы испытывают таким образом, чтобы на одном из них сварной шов совпадал, а на втором находился под углом 90° к оси приложения нагрузки.

Сплющивание образцов проводят до расстояния между сплющиваемыми плоскостями, равного $2/3$ наружного диаметра трубы.

Образец выдержал испытание, если после сближения сжимаемых поверхностей на внешней и внутренней поверхности труб отсутствуют трещины или надрывы с металлическим блеском, определяемые визуально.

9.10 Испытания основного металла в направлении толщины проката проводят на цилиндрических образцах №№ 1 - 6 по ГОСТ 28870.

9.11 Испытания сварного соединения труб на статический изгиб проводят на одном образце с расположением внутреннего шва наружу и на другом образце с расположением наружного шва наружу по [1].

Угол изгиба образца должен быть не менее 180° при отсутствии трещин или надрывов длиной более 6,4 мм для труб типа 1, длиной более 3 мм для труб типа 2, и глубиной более 12,5 % толщины образца.

9.12 Контроль качества наружной поверхности труб проводят визуально без применения увеличительных приспособлений.

Контроль глубины выявленных дефектов проводят по документации изготовителя. Глубину вмятины определяют как расстояние между самой глубокой точкой вмятины и продолжением контура трубы.

9.13 Неразрушающий дефектоскопический контроль проводят с использованием методов, указанных в настоящем стандарте, или по методикам изготовителя труб,

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

устанавливающим более высокий уровень приемки.

9.13.1 Контроль листового проката проводят ультразвуковым методом в соответствии с требованиями ГОСТ 22727 по классу 2.

9.13.2 Сварные швы труб типа 1 должны быть подвергнуты 100 % неразрушающему контролю в соответствии с нормами, приведенными в приложении Б.

Сварные швы труб типа 2 по всей длине должны проходить неразрушающий контроль, включающий:

а) технологический контроль после сварки труб:

- автоматический технологический ультразвуковой контроль качества продольных сварных швов;
- рентгенотелевизионная расшифровка участков сварных швов, отмеченных АУЗК.

Повторный ручной ультразвуковой контроль (РУЗК) или рентгенотелевизионный контроль (РТК) отремонтированных путем удаления дефекта и последующей заварки участков швов.

б) сдаточный контроль труб:

- автоматический окончательный ультразвуковой контроль качества продольных сварных швов;
- рентгенотелевизионная расшифровка дефектов, отмеченных АУЗК с последующим подтверждением РУЗК;
- рентгенотелевизионный контроль концевых участков сварных швов на длине не менее 200 мм от торца трубы.

9.13.3 Основной металл по концам труб типа 2 должен проходить неразрушающий контроль:

- ультразвуковой контроль (УЗК) основного металла по концам труб на длине не менее 40 мм от торца по всему периметру трубы на расслоение;
- люминесцентный, магнитопорошковый или капиллярный контроль скошенной поверхности торцов труб на расслоение.

Нормы разбраковки труб по дефектам сварных швов приведены в приложении В.

9.14 Геометрические параметры труб контролируют:

- наружный диаметр – скобой по ГОСТ 18360, ГОСТ 18365, ГОСТ 2216, штангенциркулем по ГОСТ 166 или микрометром по ГОСТ 6507. В зоне сварного шва измерение наружного диаметра не проводится.

Для труб наружным диаметром свыше 426 мм допускается определять наружный диаметр измерением периметра трубы рулеткой по ГОСТ 7502 с последующим расчетом по формуле:

$$D = \frac{\Pi}{\pi} - 2T_p - 0,2, \quad (3)$$

где Π – периметр трубы в поперечном сечении, мм;

π – число Пи, принятое равным 3,1416;

T_p – толщина измерительной ленты рулетки, мм;

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

- овальность – определяемую для труб типа 1 – как разность между наибольшим и наименьшим диаметрами в одном сечении, перпендикулярном оси трубы, для труб типа 2 – как выраженное в процентах отношение разности между наибольшим и наименьшим диаметрами в одном сечении, перпендикулярном оси трубы, к номинальному наружному диаметру. Расстояние от сварного шва при измерении должно быть не менее 100 мм, либо 30° , в зависимости от того, что меньше;

- длину – рулеткой по ГОСТ 7502 или автоматизированными средствами по документации изготовителя;

- толщину стенки – микрометром по ГОСТ 6507, стенкомером по ГОСТ 11358.

Допускается контролировать толщину стенки ультразвуковым толщиномером по [2];

- отклонение труб от прямолинейности на участке длиной 1 м – поверочной линейкой по ГОСТ 8026 и набором щупов;

- отклонение трубы от прямолинейности по всей длине – по ГОСТ 26877;

- высоту усиления сварного шва – шаблонами или микрометром МТ25 по ГОСТ 6507;

- смещение кромок – штангенглубиномером по ГОСТ 162 или специальным приспособлением (шаблоном);

- смещение осей сварных швов – на микрошлифе с использованием измерительного микроскопа или на макрошлифе с использованием штангенциркуля по ГОСТ 166;

- ширину торцевого притупления на концах труб – штангенциркулем по ГОСТ 166;

- угол фаски – угломером по ГОСТ 5378 или шаблоном по технической документации. Косина реза обеспечивается технологией обработки торцов.

Допускается для контроля геометрических параметров применять другие средства измерения, в том числе автоматизированные установки контроля геометрических параметров, допустимые метрологические характеристики которых обеспечивают необходимую точность измерений.

10 Маркировка и упаковка

10.1 Маркировка и упаковка труб должны соответствовать ГОСТ 10692 и следующим требованиям.

На наружной поверхности каждой трубы должна быть нанесена маркировка водостойкой краской или клеймами, содержащая:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- класс прочности;
- номер трубы или номер партии;
- две последние цифры года изготовления.

Маркировка должна начинаться на расстоянии не менее 100 мм и не более 1500 мм от начала торца.

Маркировку, выполненную клеймением, подчеркивают черной или светлой краской.

10.2 Для труб типа 2 должна быть нанесена маркировка водостойкой краской на внутреннюю поверхность одного из концов каждой трубы, содержащая:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- класс прочности;
- номер трубы;
- номер партии;
- размеры (наружный диаметр, толщину стенки) и фактическую длину трубы (в метрах, с точностью до двух десятичных знаков);
- фактические значения $C_{ЭКВ}$ ($P_{СМ}$) (если применимо).

Допускается вместо маркировки краской наносить маркировку на этикетку, прикрепляемую к внутренней поверхности трубы.

10.3 Допускаются другие способы нанесения маркировки: лазером и др.

10.4 Для труб наружным диаметром 219 мм и менее, увязанных в пакеты, допускается вместо маркировки краской наносить маркировку на металлический (пластиковый) ярлык для каждого пакета.

11 Транспортирование и хранение

11.1 Транспортирование и хранение труб осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

11.2 По требованию заказчика транспортирование труб осуществляют крытым транспортом.

12 Гарантии изготовителя

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

Приложение А
(обязательное)
Ремонт сварных швов труб типа 2

А.1 Ремонт дефектных участков сварных швов труб следует производить одним из следующих способов:

- абразивной зачисткой;
- сваркой;
- вырубкой с последующей зашлифовкой образовавшейся поверхности и сваркой.

Сварку выполняют одним из следующих способов:

- ручным дуговым покрытыми электродами;
- механизированным дуговым в защитном газе, в смеси защитных газов или под слоем флюса;
- автоматическим дуговым под слоем флюса.

А.2 По требованию заказчика ремонтный сварной шов должен быть длиной не менее 50 мм и не более 300 мм. Отдельные ремонтные швы должны отстоять друг от друга не менее чем на 500 мм. Суммарная длина отремонтированных участков не должна превышать 10 % длины сварного шва. Не допускается проведение ремонта на наружной и внутренней сторонах в одном поперечном сечении шва. После ремонта участки сварного шва должны быть проверены неразрушающими методами контроля.

А.3 Не допускается повторный ремонт сваркой одного и того же участка сварного шва.

А.4 Подрезы в сварном шве труб, глубиной более 0,8 мм, исправляют сваркой с последующей зачисткой, повторным гидростатическим испытанием и неразрушающим контролем.

Приложение Б
(обязательное)

**Нормы разбраковки труб типа 1 по дефектам сварных швов, выявляемых
неразрушающими методами контроля**

Б.1 Настоящие нормы распространяются на внутренние дефекты продольных сварных соединений, уровень сигнала от которых превышает уровень сигнала от контрольного отражателя.

Б.2 Недопустимыми по результатам ультразвукового контроля являются дефекты, амплитуда отраженного сигнала от которых превышает амплитуду сигнала от контрольного отражателя.

Б.3 Контрольными образцами (отражателями) по выбору изготовителя труб являются:

- продольные пазы на наружной и внутренней поверхностях глубиной $(10 \pm 1,5) \%$ от номинальной стенки контролируемой трубы, шириной не более 1,0 мм, длиной не более 50 мм,

- сквозное отверстие диаметром (1,2 – 3,2) мм плюс 0,1 мм (в зависимости от размера трубы) по стандарту DIN EN ISO 10893 – 2 (класс E4H).

Б.4 Швы, на которых при автоматическом ультразвуковом контроле не было сделано отметок (сигнал не превышал амплитуду сигнала от контрольного отражателя), считаются по результатам неразрушающего контроля удовлетворительными.

Приложение В (обязательное)

Нормы разбраковки труб типа 2 по дефектам сварных швов и основного металла по периметру концов труб, выявляемых неразрушающими методами контроля

В.1 Неразрушающий контроль сплошности основного металла и сварных соединений каждой электросварной трубы производят ультразвуковым, рентгенотелевизионным, магнитопорошковыми или капиллярными методами по схеме.

В.1.1 Технологический автоматизированный ультразвуковой контроль (АУЗК) сварных соединений на наличие недопустимых дефектов.

В.1.2 Рентгенотелевизионный контроль дефектных участков, отмеченных при технологическом АУЗК.

В.1.3 Сдаточный автоматизированный ультразвуковой контроль качества сварных соединений.

В.1.4 Рентгенотелевизионный контроль дефектных участков, отмеченных АУЗК с подтверждением РУЗК.

В.1.5 Ручной ультразвуковой контроль (РУЗК) участков сварных соединений, отмеченных как дефектные при АУЗК.

В.1.6 Ультразвуковой контроль сплошности основного металла концевых участков по периметру трубы шириной не менее 40 мм.

В.1.7 Рентгенотелевизионный контроль качества концевых участков сварных соединений длиной не менее 200 мм.

В.1.8 Люминесцентный магнитопорошковый или капиллярный контроль торцов труб после снятия фаски.

В.2 Чувствительность ультразвуковой аппаратуры настраивают по стандартным образцам предприятия с искусственными отражателями не менее одного раза в смену

В.2.1 При АУЗК и РУЗК сварных соединений на продольные дефекты:

- типа продольных прямоугольных рисок глубиной 5 % от толщины стенки, выполненных в основном металле околошовных зон на внутренней и наружной поверхностях образца;

- или типа сквозных отверстий диаметром 1,6 мм, выполненных в основном металле околошовных зон перпендикулярно поверхности образца.

В.2.2 При АУЗК и РУЗК сварных соединений на поперечные дефекты:

- типа сквозного отверстия диаметром 1,6 мм, выполненного в центре сварного соединения перпендикулярно поверхности образца.

В.2.3 При контроле качества основного металла труб:

- типа плоскодонного отверстия диаметром 8,0 мм и глубиной, равной половине толщины стенки трубы;
- или типа продольного паза шириной 6,0 мм, глубиной, равной половине толщины стенки трубы, и длиной не менее 40 мм.

В.2.4 Для динамических методов настройки аппаратуры автоматического контроля достаточно использовать стандартный образец предприятия с искусственными отражателями типа сквозного отверстия диаметром 1,6 мм, выполненными в центре сварного шва (по усмотрению завода-изготовителя – со снятым валиком сварного усиления), и в основном металле околошовных зон перпендикулярно поверхности образца.

В.3 Для проверки чувствительности рентгенотелевизионной аппаратуры используют проволочные эталоны (пенетрометры) согласно ASTM E 747, ISO 19232-1, EN 462-1. При расшифровке дефектов в зоне термического влияния сварных соединений труб рентгенотелевизионный контроль следует проводить с чувствительностью 2 %.

В.4 Чувствительность люминесцентного магнитопорошкового метода проверяют по стандартному образцу с искусственными (параллельными и перпендикулярными радиусу образца) дефектами длиной 3,2 мм. Чувствительность капиллярного метода проверяют по стандартному образцу с искусственными дефектами с шириной раскрытия не более 100 мкм.

В.5 Критерии оценки

В.5.1 Критерием оценки качества сварных соединений и основного металла концевых участков труб при АУЗК и РУЗК является равенство или превышение амплитуды эхо-сигнала от дефекта в сравнении с уровнем сигнала от соответствующего искусственного отражателя стандартного образца.

При возникновении необходимости проведения арбитражного разбирательства с поставщиком листа следует провести процедуру РУЗК по следующему критерию:

- не допускаются расслоения площадью свыше 100 мм² или длиной свыше 20 мм и шириной свыше 6 мм (длина измеряется вдоль продольной кромки, ширина – в перпендикулярном к ней направлении). Допустимая плотность расслоений длиной свыше 10 мм – не более 3 на 1 м вдоль кромки.

Б.5.2 При рентгенотелевизионном контроле качества сварных соединений недопустимыми являются трещины, непровары или несплавления, а также дефекты типа шлаковых включений и пор, размеры и распределение которых равно или превышают указанные в таблицах В.1 и В.2.

ГОСТ Р*(проект, первая редакция)***Т а б л и ц а В.1 – Дефекты типа удлиненных шлаковых включений**

В миллиметрах

Максимальный размер дефекта	Минимальное расстояние между дефектами	Максимальное количество дефектов на длине 150 мм, шт.
1,6×12,7	152,4	1
1,6×6,4	76,2	2
1,6×3,2	50,8	3
П р и м е ч а н и я 1 См. рисунок В.2. 2 Максимальная суммарная длина дефектов на любом участке, равном 150 мм, не должна превышать 12,7 мм.		

Т а б л и ц а В.2 – Дефекты типа круглых шлаковых включений и пор

В миллиметрах

Диаметр дефекта, не более	Диаметр смежного дефекта, не более	Минимальное расстояние между смежными дефектами	Максимальное количество дефектов на длине 150 мм, шт.
3,2	3,2	50,8	2
3,2	1,6	25,4	Различное
3,2	0,8	12,7	Различное
3,2	0,4	9,5	Различное
1,6	1,6	12,7	4
1,6	0,8	9,5	Различное
1,6	0,4	6,4	Различное
0,8	0,8	6,4	8
0,8	0,4	4,8	Различное
0,4	0,4	3,2	16
П р и м е ч а н и я 1 См. рисунок В.1. 2 Два дефекта диаметром 0,8 мм и менее могут располагаться на расстоянии одного диаметра друг от друга при условии, что они находятся на расстоянии 12,7 мм от всех других дефектов. 3 Сумма диаметров дефектов на любом участке, равном 150 мм, не должна превышать 6,4 мм.			

Б.5.3 При люминесцентном магнитопорошковом или капиллярным методах контроля не допускаются несплошности любого размера.

Б.5.4 При контроле сварного шва на концах труб после снятия наружного усиления до остаточной высоты в пределах от 0 до 0,5 мм, должны быть отбракованы трубы с дефектами типа удлиненных шлаковых включений и дефектами типа круглых шлаковых включений диаметром более 1,6 мм на расстоянии до 150 мм от торцов.



Пример 1: два дефекта диаметром по 3,2 мм



Пример 2: один дефект диаметром 3,2 мм; один-1,6 мм; два по 0,8 мм



Пример 3: один дефект диаметром 3,2 мм; один-0,8 мм; шесть по 0,4 мм



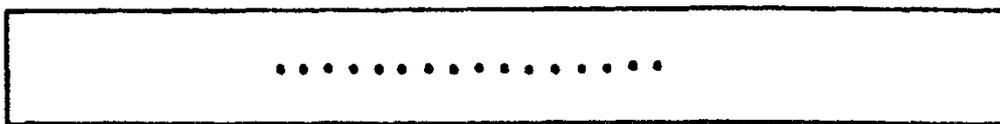
Пример 4: четыре дефекта диаметром по 1,6 мм



Пример 5: два дефекта диаметром по 1,6 мм; четыре по 0,8 мм



Пример 6: восемь дефектов диаметром по 0,8 мм



Пример 7: шестнадцать дефектов диаметром по 0,4 мм

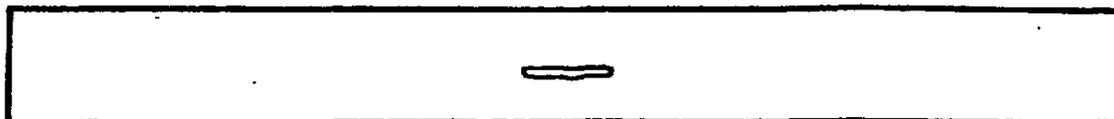


Пример 8: три рассеянных дефекта диаметром по 0,8 мм; десять по 0,4 мм

Рисунок В.1 – Примеры максимально допустимого распределения в швах
дефектов типа круглых шлаковых включений и пор

ГОСТ Р

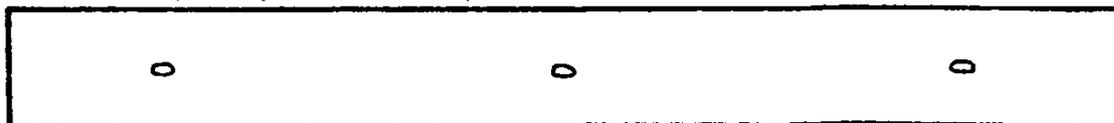
(проект, первая редакция)



Пример 1: один дефект длиной 12,7 мм



Пример 2: два дефекта длиной по 6,4 мм



Пример 3: три дефекта длиной по 3,2 мм

Рисунок В.2 – Примеры максимально допустимого распределения в швах дефектов типа удлиненных шлаковых включений

Библиография

[1] ИСО 7438:2005 Материалы металлические. Испытание на изгиб

[2] ИСО 10893-9:2011 Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 9. Автоматический ультразвуковой контроль для обнаружения дефектов расслоения в полосовом/листовом металле, используемом для изготовления сварных стальных труб

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

УДК 669.14-462.2:621:791:006.354 ОКС 77.140.75 В62 ОКП 13 8100

Ключевые слова: магистральный трубопровод, труба, металл, сварной шов, механические свойства, химический состав стали, дефект, размер, сортамент
