ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й
С Т А Н Д А Р Т
Р О С С И Й С К О Й
Ф Е Д Е Р А Ц И И

ГОСТ Р 54864
(*проект RUS, окончательная редакция*)

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ ДЛЯ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

Проект, окончательная редакция

Москва
Российский институт стандартизации
202

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН 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 ВЗАМЕН ГОСТ Р 54864-2016.

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 (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 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 и сокращения.....
5 Сортамент…….....
5.1 Классы прочности .....
5.2 Размеры.....
5.3 Длина….....
5.4 Примеры условных обозначений .....
5.5 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 Технологические свойства.....
6.7 Предельные отклонения размеров, длины и формы .....
6.8 Качество поверхности.....
6.9 Сплошность металла .....
6.10 Отделка концов труб.....
6.11 Маркировка и упаковка .....
7 Требования безопасности и охраны окружающей среды .....
8 Правила приемки.....
9 Методы контроля и испытаний.....
10 Упаковка, транспортирование и хранение .....
11 Гарантии изготовителя…….

Введение

Настоящий стандарт разработан взамен национального стандарта ГОСТ Р 54864–2016 с целью приведения его в соответствие с современными требованиями.

По сравнению с ГОСТ Р 54864–2016, в настоящем стандарте:

- актуализированы нормативные ссылки;

- предусмотрено изготовление труб классом прочности С345-К, С355, С355-1 С355-К, С355-П, С375, С390, С390-1, С390-П, ~~и~~ С440, С590, С690;

- предусмотрено изготовление труб наружным диаметром от 32 до 550 мм и толщиной стенки от 3,0 до 40,0 мм;

- требования к химическому составу, механическим свойствам труб приведены в соответствие с СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ ДЛЯ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технические условия

Hot-deformed seamless steel pipes for the welded steel structures. Specifications

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубы стальные бесшовные горячедеформированные, для стальных строительных конструкций по ГОСТ 23118, эксплуатируемых во всех средах, для зданий и сооружений высокого и нормального уровня ответственности по ГОСТ 27751.

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 2216 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 3728 Трубы. Метод испытания на загиб (изгиб)

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

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

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

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

ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 8732 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент

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 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 измерений отклонений формы

ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения

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

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

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

ГОСТ 33439 Металлопродукция из черных металлов и сплавов на железоникелевой и никелевой основе. Термины и определения по термической обработке

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

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

ГОСТ ISO 10893-3-2023 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 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 Р 72009 Трубы 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 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, ГОСТ Р 72009, ГОСТ 33439, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **класс прочности:** Обозначение уровня прочностных свойств металла труб, состоящее из буквенного сокращения используемой стали С (строительная) и минимального предела текучести металла труб в Н/мм^2.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие обозначения:

δ_5 – относительное удлинение после разрыва, %;

$\sigma_{0,2}$ – условный предел текучести, Н/мм^2;

$\sigma_в$ – временное сопротивление, Н/мм^2;

D – наружный диаметр трубы, мм;

S – толщина стенки трубы, мм;

$C_{экв}$ – углеродный эквивалент стали, %,

ФБ – тип отделки концов труб без скоса;

KCV – ударная вязкость, определяемая на образце с концентратором вида *V*, Дж/см^2.

5 Сортамент

5.1 Классы прочности

Трубы изготавливают классов прочности: С235, С245, С255, С275, С285, С345-К, С355, С355-1 С355-К, С355-П, С375, С390, С390-1, С390-П, С440, С590, С690.

5.2 Размеры

5.2.1 Трубы изготавливают наружным диаметром от 32 до 550 мм и толщиной стенки от 3,0 до 40,0 мм обычной точности изготовления в соответствии с размерным рядом по ГОСТ 8732.

5.2.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготавливают размерами, не предусмотренными настоящим стандартом.

5.2.3 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготавливают повышенной точности изготовления по наружному диаметру и/или толщине стенки.

5.3 Длина

5.3.1 По длине трубы изготавливают:

а) немерной длины – в пределах от 3,0 до 12,5 м;

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 согласован другой припуск.

5.3.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготавливают в интервале длин, не предусмотренным настоящим стандартом.

5.3.3 По согласованию между изготовителем и заказчиком в партии труб мерной длины и длины, кратной мерной, допускается поставка не более 10 % массы партии труб немерной длины.

5.4 Примеры условных обозначений

Примеры условных обозначений:

Трубы наружным диаметром 245 мм обычной точности изготовления, толщиной стенки 20,0 мм обычной точности изготовления, мерной длины 12,0 м (12000), класс прочности С245 изготовленные по ГОСТ Р 54864-…:

Труба 245 × 20,0 × 12000 – С245 – ГОСТ Р 54864-…

Трубы наружным диаметром 168 мм повышенной точности изготовления (п), толщиной стенки 7,0 мм повышенной точности изготовления (п), длиной, кратной 6,0 м (6000кр), класс прочности С390, изготовленные по ГОСТ Р 54864-…:

Труба 168п × 7,0п × 6000кр – С390 ГОСТ Р 54864-…

Трубы наружным диаметром 146 мм повышенной точности изготовления (п), толщиной стенки 10,0 мм обычной точности изготовления, немерной длины, класс прочности С390, изготовленные по ГОСТ Р 54864-…:

Труба 146п × 10,0 – С390 – ГОСТ Р 54864-…

5.5 Сведения, указываемые в заказе

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

а) обозначение настоящего стандарта;

б) наружный диаметр и толщину стенки (см. 5.2.1);

в) вид длины и конкретную длину для мерной длины или длины, кратной мерной (см. 5.3.1);

г) класс прочности (см. 5.1);

д) температуру испытания на ударный изгиб (см. 6.4.2).

5.5.2 При необходимости заказчик может указать в заказе следующие требования:

а) проведение термической обработки, с согласованием вида и режима термической обработки (см. 6.1.2);

б) испытания на ударный изгиб после механического старения (см. 6.4.1, таблица 3, сноска [2)]);

в) контроль макроструктуры металла труб толщиной стенки 12,0 мм и более (см. 6.5);

г) проведение испытания на изгиб (загиб) (см. 6.6);

д) поставку труб с временным защитным наружным покрытием (см. 6.11.2);

е) поставку труб одной плавки (см. 8.1).

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

а) изготовление труб размерами, не предусмотренными настоящим стандартом (см. 5.2.2);

б) изготовление труб повышенной точности изготовления по наружному диаметру и/или толщине стенки (см. 5.2.3);

в) изготовление труб длиной, кратной мерной, с припуском на рез, не предусмотренным настоящим стандартом (см. 5.3.1);

г) изготовление труб в интервале длин не предусмотренном настоящим стандартом (см. 5.3.2);

д) поставка в партии труб мерной длины и длины, кратной мерной, до 10 % массы партии труб немерной длины (см. 5.3.3);

е) температура испытаний на ударный изгиб, не предусмотренная настоящим стандартом (см. 6.4.2, таблица 3, сноска [1)]);

ж) смещенные предельные отклонения наружного диаметра и/или толщины стенки (см. 6.7.2);

и) предельные отклонения наружного диаметра и/или толщины стенки, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.7.2);

к) увеличенные предельные отклонения мерной длины (см. 6.7.3);

л) отклонения от прямолинейности любого участка длиной 1 м, меньше, чем предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.7.4);

м) другие требования к качеству поверхности (см. 6.8);

н) проведение неразрушающего дефектоскопического контроля труб для выявления продольных дефектов [см. 6.9, перечисление а)];

п) проведение неразрушающего дефектоскопического контроля труб для выявления продольных и поперечных дефектов [см. 6.9, перечисление б)];

р) отделку концов труб по ГОСТ 34094, не предусмотренную настоящим стандартом (см. 6.10.2);

с) отделку концов труб, не предусмотренную ГОСТ 34094 (см. 6.10.3);

т) обрезку концов плазменной или автогенной резкой, или пилой горячей резки (см. 6.10.4);

у) дополнительные требования к маркировке и упаковке (см. 6.11.3);

ф) метод неразрушающего контроля и/или другой уровень приемки (см. 9.10.3).

6 Технические требования

6.1 Виды труб и состояние поставки

6.1.1 Трубы должны быть бесшовными и изготовлены способом горячей деформации.

6.1.2 Трубы поставляют в состоянии после горячей деформации или термической обработки, по выбору изготовителя.

По требованию заказчика трубы подвергают термической обработке. Вид и режим термической обработки согласовывают в заказе.

6.2 Способ производства

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

6.2.2 Сталь, используемая для изготовления труб, должна быть полностью раскислена.

6.3 Химический состав

6.3.1 Трубы изготавливают из стали с химическим составом и углеродным эквивалентом стали $C_{экв}$ в соответствии с таблицей 1.

Т а б л и ц а 1 – Требования к химическому составу стали

Класс прочности	Массовая доля химических элементов в стали, %, не более			Углеродный эквивалент стали $C_{экв}$, не более
	Углерод	Фосфор	Сера	
С235, С245, С255, С275, С285	0,22	0,040	0,025	–
С345-К, С355, С355-1 С355-К, С355-П, С375	0,14 [1)]	0,025	0,025	0,46
С390, С390-1, С390-П, С440	0,12	0,017 [2)]	0,010 [2)]	0,47
С590, С690	0,15	0,015	0,004	0,60
[1)] Допускается увеличение массовой доли углерода до 0,17 %. [2)] Суммарная массовая доля серы и фосфора не более 0,020 % (S + P≤ 0,020 %).				

6.4 Механические свойства

6.4.1 Механические свойства металла труб, определенные при испытаниях на растяжение, должны соответствовать указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Механические свойства металла труб

Класс прочности труб	Толщина стенки, мм	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5, %
		не менее		
С235	До 20,0 включ.	235	360	26
	Св. 20,0	225		25
С245	До 20,0 включ.	245	370	25
	Св. 20,0	235		24
С255	До 10,0 включ.	255	380	25
	От 10,0 до 20,0 включ.	245	370	
	Св. 20,0	235		24

Окончание таблицы 2

Класс прочности труб	Толщина стенки, мм	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5, %
		не менее		
С275	До 10,0 включ.	275	390	24
	От 10,0 до 20,0 включ.		380	23
	Св. 20,0	255	370	21
С285	До 10,0 включ.	285	400	24
	От 10,0 до 20,0 включ.	275	390	23
	Св. 20,0	255	380	22
С345-К	До 10,0 включ.	355	470	21
	От 10,0 до 20,0 включ.	325	470	
	Св. 20,0	305	460	
С355, С355-1, С355-К, С355-П	До 10,0 включ.	355	490	21
	От 10,0 до 20,0 включ.	345		
	Св. 20,0	335	490	
С375	До 10,0 включ.	375	510	20
	От 10,0 до 20,0 включ.	355	490	
	Св. 20,0	335	480	
С390, С390-1, С390-П	Любая	390	520	20
С440	До 30,0 включ.	440	540	20
	Св. 30,0	410	540	
С590	Любая	590	685	15
С690	Любая	690	785	14

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

6.4.2 Механические свойства металла труб толщиной стенки 5,0 мм и более, определяемые при испытании на ударный изгиб, должны соответствовать указанным в таблице 3. Температуру испытания на ударный изгиб указывают в заказе.

Таблица 3 – Ударная вязкость металла труб

Класс прочности труб	Ударная вязкость KCV Дж/см^2, не менее, при температуре испытаний [1], °С				
	0	–20	–40	–60	после механического старения [2]
С235, С245	34	34	–	–	–
С255, С275, С285	34	34	–	–	29
С345-К	–	34	34	–	29
С355, С355-1, С355-К, С355-П	–	34	34	–	29
С375	–	34	34	–	29
С390, С390-1, С390-П	–	–	34	34	29
С440	–	–	34	34	29
С590, 690	–	–	–	66	–

[1] По согласованию между изготовителем и заказчиком испытания проводят при другой температуре.
[2] По требованию заказчика, с указанием температуры испытания.

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

6.5 Макроструктура

По требованию заказчика трубы толщиной стенки 12,0 мм и более поставляют с контролем макроструктуры. При этом в макроструктуре не допускаются следующие дефекты, по ГОСТ 10243: флокены, внутренние разрывы, инородные металлические и шлаковые включения, свищи (газовые пузыри, раковины) и корочки.

6.6 Технологические свойства

По требованию заказчика трубы должны выдерживать испытания на изгиб (загиб).

6.7 Предельные отклонения размеров, длины и формы

6.7.1 Отклонения наружного диаметра и толщины стенки труб не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблицах 4 и 5.

Т а б л и ц а 4 — Предельные отклонения наружного диаметра труб

Наружный диаметр, мм	Предельное отклонение наружного диаметра при точности изготовления	
	обычной	повышенной
До 50 включ.	±0,5 мм	–
Свыше 50 до 219 включ.	±1,0 %	±0,8 %
Свыше 219	±1,2 %	±1,0 %
П р и м е ч а н и е – знак «–» означает, что изготовление труб повышенной точности не предусмотрено.		

Т а б л и ц а 5 — Предельные отклонения толщины стенки

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Предельное отклонение толщины стенки при точности изготовления, %	
		обычной	повышенной
До 219 включ.	До 15,0 включ.	+12,5 -15,0	±12,5
	Свыше 15,0 до 30,0 включ.	±12,5	+10,0 -12,5
	Свыше 30,0	+10,0 -12,5	±10,0
Свыше 219	До 15,0 включ.	+12,5 -15,0	–
	Свыше 15,0 до 30,0 включ.	±12,5	–
	Свыше 30,0	+10,0 -12,5	–
П р и м е ч а н и е – знак «–» означает, что изготовление труб повышенной точности не предусмотрено.			

6.7.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготовляют со смещенными предельными отклонениями наружного диаметра и/или толщины стенки, поле предельных отклонений не должно быть более указанного в таблицах 4 и 5.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготовляют с предельными отклонениями наружного диаметра и/или толщины стенки, не предусмотренные настоящим стандартом.

6.7.3 Отклонения мерной длины труб и длины кратной мерной не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Предельные отклонения длины

Длина труб, м	Предельное отклонение длины при наружном диаметре, мм	
	до 152 включ.	св. 152
До 6,0 включ.	+ 10	+ 15
Св. 6,0	+ 15	+ 15

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы мерной длины изготавливают с увеличенными предельными отклонениями, но не более 100 мм.

6.7.4 Отклонения от прямолинейности не должны превышать:

а) отклонение от прямолинейности всей трубы – 0,2 % длины трубы;

б) отклонение от прямолинейности любого участка труб на 1,0 м длины не должно превышать:

- 2,0 мм – для труб толщиной стенки до 20,0 мм включительно,
- 3,0 мм – для труб толщиной стенки свыше 20,0 мм до 30,0 мм включительно,
- 4,0 мм – для труб толщиной стенки свыше 30,0 мм.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы изготавливают с меньшими отклонениями от прямолинейности любого участка длиной 1 м, чем предусмотрено настоящим стандартом.

6.8 Качество поверхности

На поверхности труб не допускаются трещины плены, рванины и закаты.

Допускаются отдельные забоины, вмятины, риски, окалина, следы зачистки дефектов, мелкие плены и другие дефекты, обусловленные технологией изготовления труб, если они не выводят толщину стенки за минимальные допустимые значения.

По согласованию между изготовителем и заказчиком могут быть установлены другие требования к качеству поверхности.

Допускается удаление дефектов поверхности сплошной шлифовкой, полировкой, расточкой или обточкой, при условии, что они не выводят наружный диаметр и толщину стенки труб за минимальные допустимые значения.

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

Ремонт поверхности трубы сваркой не допускается.

6.9 Сплошность металла

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы должны быть подвергнуты неразрушающему дефектоскопическому контролю:

а) для выявления продольных дефектов;

б) для выявления продольных и поперечных дефектов.

6.10 Отделка концов труб

6.10.1 Отделка концов труб должна соответствовать ГОСТ 34094, тип ФБ.

6.10.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается поставка труб с другим типом отделки концов по ГОСТ 34094.

6.10.3 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы могут быть изготовлены с отделкой концов, не предусмотренной ГОСТ 34094.

6.10.4 По согласованию между изготовителем и заказчиком концы труб толщиной стенки 20,0 мм и более могут быть обрезаны автогенной, плазменной резкой или пилой. При автогенной и плазменной резке припуск по длине трубы должен быть не менее 20 мм на каждый рез.

6.11 Маркировка и упаковка

6.11.1 Маркировка и упаковка труб должны соответствовать ГОСТ 10692.

6.11.2 По требованию заказчика трубы могут быть поставлены с временным защитным наружным покрытием на период хранения и транспортирования.

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

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, одного вида термической обработки (при проведении).

По требованию заказчика партия должна состоять из труб одной плавки.

Количество труб в партии должно быть не более:

- 400 шт. – наружным диаметром менее 76 мм;

- 200 шт. – наружным диаметром 76 мм и более.

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 7.

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

Статус требований	Вид приемо-сдаточных испытаний	Норма отбора труб от партии, шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Обязательные	Контроль химического состава	1 от плавки [1)]	1
	Определение углеродного эквивалента	1 от плавки [1)]	1
	Испытание на растяжение	2	1
	Испытание на ударный изгиб на образцах *KCV*	2	3
	Контроль наружного диаметра труб	100 %	–
	Контроль толщины стенки	100 %	–
	Контроль длины	100 %	–
	Контроль прямолинейности	[2)]	–
	Контроль качества поверхности	100 %	–
	Контроль отделки концов	[2)]	–
Дополнительные [3)] (по согласованию / по требованию)	Испытание на ударный изгиб после механического старения на образцах *KCV*	2	3
	Контроль макроструктуры	2	1
	Испытание на изгиб (загиб)	2	1
	Неразрушающий контроль	100 %	–

[1)] Допускается приемка по результатам контроля трубной заготовки, слитков, непрерывно литой заготовки или по данным документа о приемочном контроле (документа о качестве) трубной заготовки, слитков, непрерывно литой заготовки.

[2)] Норма отбора труб от партии – по документации изготовителя.

[3)] Включены требования, для которых приемо-сдаточные испытания в соответствии с обязательными требованиями не предусмотрены.

П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что образцы для контроля не отбирают.

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

8.4 При получении неудовлетворительных результатов контроля допускается термическая обработка, в том числе повторная термическая обработка труб, с предъявлением их к приемке в качестве новой партии.

8.5 Остальные правила приемки должны соответствовать ГОСТ 10692.

9 Методы контроля и испытаний

9.1 Отбор проб и образцов

Пробы отбирают и образцы изготавливают для контроля химического состава – по ГОСТ 7565, для контроля макроструктуры – ГОСТ 10243, в остальных случаях – по ГОСТ 30432, если в нормативной документации на метод испытаний или настоящем разделе не установлено иное.

9.2 Контроль химического состава

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

Допускается применение других методов анализа, обеспечивающих необходимую точность определения химического состава, соответствующую указанным требованиям.

При возникновении разногласий определение химического состава проводят стандартными методами химического анализа.

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».

9.3 Контроль углеродного эквивалента

Величину углеродного эквивалента $C_{экв}$ вычисляют по формуле

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

где C, Mn, Si, Cr, Ni, Cu, V, Nb, Mo, и P – массовые доли соответственно углерода, марганца, кремния, хрома, никеля, меди, ванадия, ниобия, молибдена и фосфора, в процентах, в химическом составе металла труб.

9.4 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 10006 на продольных образцах.

Допускается контролировать механические свойства труб неразрушающими методами по ГОСТ 30415.

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

9.5 Испытания на ударный изгиб

Испытания на ударный изгиб металла труб проводят по ГОСТ 9454:

- на продольных образцах – для труб наружным диаметром менее 219,0 мм;
- на поперечных образцах – для труб наружным диаметром 219,0 мм и более.

Испытания проводят на образцах:

- типа 11 – для труб толщиной стенки 12,0 мм и более;
- типа 12 – для труб толщиной стенки от 9,5 мм включительно до 12,0 мм;
- типа 13 – для труб толщиной стенки менее 9,5 мм.

Если размер труб не позволяет изготовить поперечные образцы, испытания проводят на продольных образцах

Ударную вязкость определяют как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов, при этом на одном образце допускается снижение значений ударной вязкости на 9,8 Дж/см^2 от установленного значения.

Испытания на ударный изгиб после механического старения проводят по ГОСТ 7268 на продольных образцах типа 1-3 по ГОСТ 9454.

Допускается проводить испытание на образцах с одной или двумя необработанными поверхностями.

9.6 Контроль макроструктуры

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

9.7 Испытания на изгиб (загиб)

Испытания на изгиб (загиб) проводят по ГОСТ 3728.

При испытании образцов в виде отрезка трубы полного сечения классов прочности С375, С390 и С440 радиус загиба принимают равным трем наружным диаметрам трубы.

9.8 Контроль размеров, длины и формы

9.8.1 Наружный диаметр контролируют калибром-скобой по ГОСТ 18360, ГОСТ 18365, ГОСТ 2216, штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507.

Измерение наружного диаметра в местах местной зачистки дефектов не проводят.

9.8.2 Толщину стенки контролируют по концам труб микрометром типа МТ по ГОСТ 6507, индикаторным стенкомером или толщиномером по ГОСТ 11358.

9.8.3 Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502.

9.8.4 Отклонение от прямолинейности любого участка трубы длиной 1 м определяют с помощью поверочной линейки типа ШД по ГОСТ 8026 и набора щупов.

Отклонение от прямолинейности всей трубы определяют по ГОСТ 26877 с помощью струны и измерительной линейки по ГОСТ 427.

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

9.9 Контроль качества поверхности

Контроль качества поверхности проводят визуально без применения увеличительных приспособлений.

Контроль внутренней поверхности труб диаметром менее 114 мм допускается не проводить.

Глубину дефектов и участков зачистки определяют по документации изготовителя.

9.10 Неразрушающий контроль

9.10.1 Неразрушающий контроль для выявления продольных и поперечных дефектов проводят одним или несколькими методами по выбору изготовителя:

- ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-10 с уровнем приемки U3;
- вихретоковым по ГОСТ ISO 10893-2 с уровнем приемки E3H;
- рассеяния магнитного потока по ГОСТ ISO 10893-3 с уровнем приемки F3.

При контроле методом рассеяния магнитного потока допускается увеличение глубины внутреннего настроечного паза согласно таблице А.1 ГОСТ ISO 10893-3–2023.

9.10.2 Неразрушающий контроль для выявления расслоений проводят ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-8 с уровнем приемки U3.

9.10.3 По согласованию между изготовителем и заказчиком неразрушающий контроль проводят определенным методом и/или другим уровнем приемки.

9.11 Контроль отделки концов

Контроль отделки концов труб проводят по документации изготовителя.

10 Упаковка, транспортирование и хранение

Упаковку, 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, погрузочно-разгрузочных операций, хранения труб и соответствия условий эксплуатации назначению труб.

УДК 621.774.1.08:006.354 ОКС 23.040.10

Ключевые слова: трубы стальные бесшовные горячедеформированные, сварные строительные конструкции, классы прочности, химический состав, механические свойства, контроль, испытания, маркировка, транспортирование и хранение