
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р

202

—
*(проект RUS,
вторая редакция)*

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАЙ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Технические условия

Проект, вторая редакция

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Выксунский металлургический завод» (АО «ВМЗ»)

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 202 г. №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 202

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 Типы, размеры и состояние поставки.....	
5.2 Классы прочности.....	
5.3 Длина	
5.4 Примеры условных обозначений.....	
6 Технические требования.....	
6.1 Способ производства	
6.2 Химический состав и углеродный эквивалент	
6.3 Механические свойства	
6.4 Технологические свойства.....	
6.5 Предельные отклонения размеров, формы и длины.....	
6.6 Качество поверхности.....	
6.7 Сплошность металла.....	
6.8 Параметры сварного соединения.....	
6.9 Отделка концов труб.....	
6.10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	
7 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	
8 Правила приемки.....	
9 Методы контроля.....	
9.1 Отбор проб и образцов.....	
9.2 Контроль химического состава и углеродного эквивалента	
9.3 Испытание на растяжение.....	
9.4 Испытание на ударный изгиб.....	
9.5 Технологические испытания и контроль твердости.....	
9.6 Контроль размеров, формы и длины.....	
9.7 Контроль качества поверхности.....	

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

9.8 Неразрушающий контроль	
9.9 Контроль параметров сварного соединения.....	
9.10 Контроль отделки концов.....	
10 Гарантии изготовителя.....	
Приложение А (рекомендованное) Справочные данные.....	
Приложение Б (справочное) Параметры шероховатости стальных труб.....	

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАЙ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Технические условия

Steel pipes for buildings and structures foundations piles. Specifications

Дата введения – 20__ – ____ – ____

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стальные бесшовные и электросварные трубы из нелегированных и низколегированных сталей, предназначенные для изготовления свайных фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, проектирование которых осуществляется согласно требованиям СП 24.13330.2021 и СП 25.13330.2020.

Трубы предназначены для изготовления свай следующих видов:

- забивных и вдавливаемых или опускаемых стальных предварительно изготовленных, погружаемых в грунт за счет вытеснения, а также путем установки в лидерные скважины с помощью молотов, вибропогружателей, вибровдавливающих, виброударных и вдавливающих устройств;
- винтовых, состоящих как минимум из одной металлической винтовой лопасти (спирали) и трубчатого металлического ствола со значительно меньшей по сравнению с лопастью площадью поперечного сечения, погружаемых в грунт путем ее завинчивания в сочетании с регулируемым вдавливанием.

Трубы могут эксплуатироваться в любых климатических условиях в грунтах всех типов по ГОСТ 25100, кроме скальных и валунных. При проектировании защиты от коррозии свай и свайных фундаментов, изготовленных с применением стальных труб, следует руководствоваться требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85» (таблица Ц.6).

Настоящий стандарт не распространяется на трубы для свайных фундаментов, эксплуатируемые в условиях сред, оказывающих коррозионное воздействие, без применения способов дополнительной защиты металла.

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

Параметры труб для проведения расчета свайных фундаментов и их оснований по предельным состояниям приведены в Приложении А.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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

ГОСТ 577 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2216 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 2999 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

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

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 8695 (ISO 8492:2013) Трубы металлические. Метод испытания на сплющивание

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

ГОСТ 11358 Толщиномеры и стенкоммеры 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 25100 Грунты. Классификация

ГОСТ 27772 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения

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 33439Metalлопродукция 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 9.107-2023 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСКЗС). Коррозионная агрессивность атмосферы. Основные положения.

ГОСТ ISO 10893-7 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 7. Цифровой радиографический контроль сварных швов для обнаружения дефектов

ГОСТ ISO 10893-11 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 11. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля сварных швов для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов

ГОСТ Р 54864 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для сварных стальных строительных конструкций. Технические условия

ГОСТ Р 55614 Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования

ГОСТ Р 58064 Трубы стальные сварные для строительных конструкций. Технические условия

ГОСТ Р 58904/ISO/TR 25901-1:2016 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 1. Общие термины

ГОСТ Р 58905/ISO/TR 25901-3:2016 Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 3. Сварочные процессы

СП 24.13330.2021 Свайные фундаменты

СП 25.13330.2020 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах

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 принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 28548, ГОСТ 33439, ГОСТ Р 58904, ГОСТ Р 58905, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Термическая обработка: Технологический процесс циклов нагрева, выдержки и охлаждения трубы до заданных температур с заданной скоростью с целью придания ей требуемых свойств.

3.2 Объемная термическая обработка: Термическая обработка трубы по всему объему.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

a – длина образца, мм;

b_1 – припуск на шлифование, мм;

$C_{\text{экв}}$ – углеродный эквивалент стали, %;

D – наружный диаметр трубы, мм;

d – внутренний диаметр трубы, мм;

L – длина трубы, м;

t – толщина стенки трубы, мм;
 A – площадь сечения трубы, см²;
 Y_x, Y_y – момент инерции сечения относительно осей x - x и y - y соответственно, см⁴;
 W_x, W_y – момент сопротивления сечения относительно осей x - x и y - y соответственно, см³;
 i_x, i_y – радиус инерции сечения относительно осей x - x и y - y соответственно, см;
 σ_B – временное сопротивление, Н/мм²;
 σ_T – предел текучести, Н/мм²;
 δ_5 – относительное удлинение, %;
 R_{cm} – параметр стойкости стали к растрескиванию, %;
 Π – периметр трубы в поперечном сечении, мм;
 π – число Пи, принятое равным 3,14159;
 Δ_p – толщина ленты измерительной рулетки, мм;
 KCV – ударная вязкость, определяемая на образцах с надрезом вида V;
 B – бесшовная;
ВИК – визуально-инструментальный контроль;
ВЧС – высокочастотная сварка;
ДСФ – дуговая сварка под флюсом;
ОТО – объемная термическая обработка;
ТО – термическая обработка.

5 Сортамент

5.1 Типы, размеры и состояние поставки

Трубы по способу изготовления подразделяют на три типа:

а) тип 1 – сварные, изготовленные ВЧС с одним продольным сварным швом, наружным диаметром от 42 до 630 мм, толщиной стенки от 3,0 до 25,0 мм, размерами и массой по ГОСТ Р 58064 (тип 1);

б) тип 2 – бесшовные горячедеформированные, наружным диаметром от 42 до 550 мм, толщиной стенки от 4,0 до 40,0 мм, размерами и массой по ГОСТ 8732, ГОСТ Р 54864;

в) тип 3 – сварные, изготовленные ДСФ с одним или двумя продольными сварными швами, наружным диаметром от 508 до 1422 мм, толщиной стенки от 8,0 до 48,0 мм, размерами и массой по ГОСТ Р 58064 (тип 3).

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

Типы, размеры и состояние поставки труб приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Типы, размеры и состояние поставки

Тип	Способ производства	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Вид	Количество сварных соединений	Состояние поставки
1	ВЧС	42–630	3,0 – 25,0	Сварные	1	ОТО
2	Б	42–550	4,0 – 40,0	Бесшовные	-	ОТО, Без ТО
3	ДСФ	508–1422	8,0 – 48,0	Сварные	1 или 2	Без ТО

П р и м е ч а н и е – Знак прочерк означает, что сварное соединение в трубах данного типа отсутствует.

5.2 Классы прочности

Трубы изготавливают классов прочности С245, С255, С345, С355, С390. По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается применение других классов прочности по ГОСТ Р 58064 (для труб типа 1 и типа 3) или ГОСТ Р 54864 (для труб типа 2).

5.3 Длина

По длине трубы изготавливают:

а) немерной длины:

- тип 1, тип 3 – от 10,0 до 12,5 м;

По согласованию изготовителя с заказчиком трубы типа 1 наружным диаметром менее 89 мм допускается поставлять длиной менее 10 м, но не менее 8 м.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускается поставка труб типа 1 и типа 3 длиной более 12,5 м, но не более 18,3 м;

- тип 2 – от 8,0 до 12,5 м;

б) мерной длины – в пределах немерной длины.

5.4 Примеры условных обозначений

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 Трубы сварные, изготовленные ВЧС, для изготовления свай (тип 1), наружным диаметром 114 мм (114), толщиной стенки 10,0 мм (10), мерной длины 12,0 м (12000), класса прочности С355 (С355), изготовленные по ГОСТ Р...:

Труба тип 1–114 × 10 × 12000 – С355 ГОСТ Р....

2 Трубы бесшовные для изготовления свай (тип 2), наружным диаметром 57 мм (57), толщиной стенки 5,0 мм (5), немерной длины, класса прочности С255 (С255), изготовленные по ГОСТ Р...:

Труба тип 2–57 × 5 – С255 ГОСТ Р...

3 Трубы сварные, изготовленные ДСФ, для изготовления свай (тип 3), наружным диаметром 1220 мм (1220), толщиной стенки 40,0 мм (40), мерной длины 16,0 м (16000), класса прочности С390 (С390), температурой испытаний на ударный изгиб минус 60 °С (-60), изготовленные по ГОСТ Р...:

Труба тип 3–1220 × 40 × 16000 – С390 (-60) ГОСТ Р...

6 Технические требования

6.1 Способ производства

6.1.1 Трубы типа 1 должны быть изготовлены из рулонного проката с применением ВЧС. Трубы типа 1 после сварки могут быть подвергнуты горячему редуцированию.

Трубы типа 2 должны быть изготовлены из катаной, кованой, непрерывно-литой или центробежно-литой заготовки методом горячей деформации.

Трубы типа 3 должны быть изготовлены из листового или рулонного проката с применением ДСФ.

6.1.2 Трубы типа 1 поставляют после ОТО (закалка с отпуском, нормализация или отпуск). Отпуск проводят при температуре не менее 400 °С. Вид и режим ТО выбирает изготовитель.

Трубы типа 2 поставляют после ОТО (вид и режим выбирает изготовитель) и без ТО.

Трубы типа 3 поставляют без ТО.

6.1.3 Трубы типа 3 подвергают экспандированию. Экспандирование проводят с пластической деформацией труб не более 1,5 %.

6.2 Химический состав и углеродный эквивалент

Химический состав и углеродный эквивалент стали должен соответствовать:

- для труб типа 1 и типа 3 – ГОСТ 27772, ГОСТ 19281 или другим нормативным документам при условии соответствия механическим свойствам настоящего стандарта;

- для труб типа 2, кроме класса прочности С355 – ГОСТ Р 54864;

- для труб типа 2 класса прочности С355 химический состав стали должен соответствовать Таблице 2.1, Таблице 2.2, углеродный эквивалент – Таблице 2.3.

Т а б л и ц а 2.1 – Химический состав для труб типа 2, класс прочности С355

Класс проч- ности	Массовая доля химических элементов стали, %													
	C, не более	Mn	Si	Cr, не более	V	Mo	Al	S	P	Ni	Cu	As	N	Др. эл- ты
							не более							
C355	0,14 ¹⁾	1,20- 1,70	0,8	0,30	2)	2), 3)	0,05	0,025 ⁴⁾	0,030 ⁴⁾	0,30	0,30	0,08	0,012 ⁵⁾	6)

1) По согласованию между изготовителем и заказчиком не более 0,17%.

2) Для обеспечения требуемых механических свойств труб допускается легирование стали ванадием и молибденом

3) По требованию заказчика 0,12%-0,15%

4) По требованию заказчика массовая доля серы должна быть не более 0,010%, фосфора – не более 0,015%

5) По требованию заказчика не более 0,010%.

6) Допускается микролегирование стали титаном и ниобием, при этом суммарная массовая доля титана, ниобия и ванадия должна быть не более 0,15%.

Т а б л и ц а 2.2 – Предельные отклонения по химическому составу для труб типа 2, класс прочности С355

Класс проч- ности	Предельное отклонение массовой доли химических элементов, %													
	C, не более	Mn	Si, не более	Cr, не более	V	Mo	Al	S	P	Ni	Cu	As	N	Др. эл- ты
							не более							
C355	+0,02	±0,10	+0,05	-	-		-	+0,005	+0,005	-	-	-	-	
Примечание – прочерк означает, что предельные отклонения не допускаются														

Т а б л и ц а 2.3 – Углеродный эквивалент для труб типа 2, класс прочности С355

Класс прочности	Углеродный эквивалент стали $C_{ЭКВ}$ не более, при толщине стенки трубы	
	До 16 мм включительно	Свыше 16 мм
C355	0,44	0,45

6.3 Механические свойства

6.3.1 Механические свойства основного металла труб типов 1 и 3, металла труб типа 2,

определенные при испытаниях на растяжение, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Механические свойства металла труб

Класс прочности	Предел текучести σ_t , Н/мм ²	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ²	Относительное удлинение δ_5 , %
	не менее		
C245	245	370	25 ¹⁾
C255	255	380	25 ¹⁾
C345	345	390	21
C355	355	470	21
C390	390	520	20
¹⁾ Для труб типа 2 не менее 21%			

6.3.2 Временное сопротивление сварного соединения труб типа 1 и типа 3 должно быть не менее значений, установленных в таблице 3.

6.3.3 Трубы толщиной стенки 6 мм и более должны выдерживать испытание на ударный изгиб при температуре, указанной в заказе. Ударная вязкость металла труб типа 2, а также основного металла и металла сварного соединения труб типа 1 и типа 3 на образцах с концентратором вида V должна удовлетворять нормам, приведенным в таблице 4.

Нормы ударной вязкости и температура испытания, для групп прочности не предусмотренных настоящим стандартом должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком.

Т а б л и ц а 4 – Ударная вязкость труб

Класс прочности	Ударная вязкость KCV, Дж/см ² , не менее, при температуре испытаний, °C			
	0	-20	-40	-60
C245	34	-	-	-
C255	34	34	-	-
C345	+	34	34	-
C355	+	34	34	-
C390	+	+	34	34
П р и м е ч а н и я 1 Знак «-» означает, что ударную вязкость не нормируют и не контролируют. 2 Знак «+» означает, что ударную вязкость определяют по требованию заказчика, с указанием фактических результатов.				

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

Изготовитель может гарантировать соответствие основного металла и сварного соединения труб типов 1 и 3, а также металла труб типа 2 требованиям по ударной вязкости без проведения испытаний на основании удовлетворительных результатов испытаний ударной вязкости при более низкой температуре.

6.3.4 По требованию заказчика определяют твердость металла труб. Твердость металла труб типа 2, а также основного металла и металла сварного соединения труб типа 1 и типа 3 должна быть не более 300 HV10.

6.4 Технологические свойства

Трубы типа 1 должны выдерживать испытание на направленный загиб или сплющивание.

Трубы типа 3 должны выдерживать испытание сварного соединения на статический изгиб.

6.5 Предельные отклонения размеров, формы и длины

6.5.1 Отклонение наружного диаметра

Отклонения наружного диаметра и овальность:

- для труб типа 1 и типа 3 – по ГОСТ Р 58064 для труб обычной точности изготовления;
- для труб типа 2 – по ГОСТ 8732 для труб обычной точности изготовления.

6.5.2 Предельные отклонения толщины стенки

Предельные отклонение толщины стенки:

- для труб типа 1 и типа 3:
 - а) с толщиной стенки 12,7 мм и менее – по ГОСТ 19903-2015, Таблица 3, для максимальной ширины проката обычной точности;
 - б) с толщиной стенки более 12,7 мм – по ГОСТ 19903-2015, Таблица 4, для максимальной ширины проката обычной точности.
- для труб типа 2 – по ГОСТ 8732.

6.5.3 Предельные отклонения длины

Отклонения мерной длины труб должны соответствовать ± 100 мм.

6.5.4 Предельные отклонения от прямолинейности

Предельные отклонения от прямолинейности:

- для труб типа 1 и типа 3 – по ГОСТ Р 58064 для труб обычной точности изготовления;
- для труб типа 2 – по ГОСТ 8732.

6.6 Качество поверхности

6.6.1 На наружной и внутренней поверхностях металла труб всех типов не допускаются трещины, плены, рванины и закаты, а также вмятины глубиной более 3 мм для труб типа 1 и типа 2, 6 мм – типа 3 и длиной более половины наружного диаметра трубы в любом направлении.

Примечание – для труб типа 1 и типа 3 основного металла труб.

Допускаются отдельные незначительные забоины, вмятины, риски, тонкий слой окалины, мелкие плены, следы зачистки дефектов и другие несовершенства поверхности, обусловленные способом производства, если они не выводят толщину стенки за минимально допустимые значения.

6.6.2 Допускается удаление дефектов поверхности (кроме трещин) местной пологой зачисткой или сплошной шлифовкой, при этом толщина стенки в местах удаления дефектов не должна выходить за минимальное допустимое значение.

Абразивная зачистка должна быть выполнена таким образом, чтобы зачищенная поверхность плавно переходила в контур трубы.

6.6.3 Не допускается ремонт сваркой поверхностных дефектов металла труб.

6.6.4 Трубы выпускают без контроля шероховатости внешней поверхности. Справочная информация по параметрам шероховатости поверхности труб Ra по ГОСТ 2789 после изготовления, а также изменения шероховатости, возникающие в следствии коррозионных потерь по ГОСТ 9.107 приведена в Приложении Б.

6.7 Сплошность металла

Трубы типа 1 и 3 должны проходить неразрушающий контроль сварных соединений после сварки.

6.8 Параметры сварного соединения

6.8.1 На трубах типа 1 наружный грат сварного шва должен быть удален, при этом высота остатка наружного грата должна быть не более 0,5 мм.

По требованию заказчика внутренний грат должен быть удален или сплюснен, при этом высота остатка внутреннего грата должна быть не более 0,5 мм.

Между изготовителем и заказчиком может быть согласована другая допустимая высота остатков внутреннего грата.

При удалении внутреннего грата допускается утонение стенки труб не более чем на 0,1

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

мм менее допустимого значения толщины стенки.

6.8.2 Высота усиления наружного сварного шва для труб типа 3 должна быть в пределах:

- 0,5-3,0 мм – для труб толщиной стенки менее 10,0 мм;
- 0,5-4,0 мм – для труб толщиной стенки 10,0 мм и более.

Высота усиления внутреннего сварного шва труб типа 3 должна быть не менее 0,5 мм.

На усилении внутреннего сварного шва допускаются углубления и седловина глубиной не ниже поверхности основного металла труб.

6.8.3 Переход от усиления сварного шва к основному металлу труб должен быть плавным, без резких изменений профиля.

6.8.4 В сварном соединении труб относительное смещение кромок проката по высоте относительно друг друга не должно быть более 10% толщины стенки, но не более 3 мм.

6.8.5 По требованию заказчика смещение осей наружного и внутреннего сварных швов труб типа 3 не должно быть более:

- 3,0 мм, с перекрытием не менее 1,5 мм – на трубах толщиной стенки 20 мм и менее;
- 4,0 мм, с перекрытием не менее 2,0 мм – на трубах толщиной стенки более 20 мм.

Соответствие перекрытия наружного и внутреннего сварных швов установленным требованиям обеспечивается технологией сварки.

6.8.6 В сварных швах труб типа 1 и типа 3 не допускаются:

- трещины, непровары, несплавления, наплывы, резкие сужения, шлаковые включения, поры, выходящие на наружную и внутреннюю поверхности шва;
- подрезы глубиной более 0,5 мм;
- совпадение подрезов в одном сечении по наружному и внутреннему швам.

Начальные участки сварных швов и концевые кратеры труб типа 3 должны быть полностью удалены.

6.8.7 Допускается ремонт дефектных участков сварных соединений труб типа 3, посредством вырубки или выплавки с последующей зашлифовкой образовавшейся поверхности и заварки с применением ручной, автоматической или механизированной дуговой сварки в защитном газе, смеси защитных газов или под флюсом. Технология ремонта дефектных участков швов должна обеспечивать качество отремонтированных участков в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Ремонтный участок сварного шва труб типа 3 должен быть длиной не менее 50 мм и

не более 300 мм. Отдельные ремонтные участки швов должны отстоять друг от друга не менее чем на 500 мм.

Подрезы в сварном соединении труб, превышающие допустимые значения:

- удаляют абразивной зачисткой, если глубина зачистки не выводит толщину стенки за минимальное допустимое значение;
- ремонтируют сваркой с последующими зачисткой и неразрушающим контролем.

6.9 Отделка концов труб

6.9.1 Трубы поставляют без отделки концов.

По требованию заказчика допускается отделка концов труб по ГОСТ 34094.

6.10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

Маркировка наносится в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

Упаковку, транспортирование и хранение труб осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

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.

Специальные меры безопасности при транспортировании и хранении труб не требуются.

8 Правила приемки

8.1 Трубы принимают партиями.

Партия должна состоять из труб одного типа, одного наружного диаметра и толщины стенки, одного класса прочности, одного вида термической обработки (если применимо).

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

- 400 – при наружном диаметре до 159 мм включительно;
- 200 – при наружном диаметре свыше 159 до 426 мм включительно;
- 100 – при наружном диаметре свыше 426 мм.

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

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

Виды контроля, нормы отбора труб от партии и образцов от каждой отобранной трубы при проведении приемочного контроля указаны в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Виды контроля, нормы отбора труб и образцов

Вид контроля	Тип трубы	Норма отбора, шт., не менее	
		труб от партии (плавки)	образцов от каждой отобранной трубы
Контроль химического состава и определение углеродного эквивалента	Тип 1, тип 2, тип 3	1 от плавки ¹⁾	1
Испытание на растяжение металла бесшовных труб и основного металла сварных труб	Тип 2	2	1
	Тип 1, тип 3 (одношовная)	2 ²⁾ – для труб наружным диаметром менее 508,0 мм 1 – для труб наружным диаметром 508,0 мм и более	1 ³⁾
	Тип 3 (двухшовная)	2 полуцилиндра от плавки	
Испытание на растяжение сварного соединения	Тип 1, тип 3 (одношовная)	2	1 ⁴⁾
	Тип 3 (двухшовная)	1	
Испытание на ударный изгиб металла бесшовных труб и основного металла сварных труб	Тип 2	2	3 ³⁾
	Тип 1, тип 3 (одношовная)	2 от плавки	
	Тип 3 (двухшовная)	2 полуцилиндра от плавки	
Испытание на ударный изгиб сварного соединения	Тип 1	2	3 ⁵⁾
	Тип 3 (одношовная)	2	
	Тип 3 (двухшовная)	1	3 ⁶⁾
Контроль твердости металла бесшовных труб и основного металла сварных труб	Тип 2	2	1
	Тип 1, тип 3 (одношовная)	2 от плавки	1
	Тип 3 (двухшовная)	2 полуцилиндра от плавки	1 ³⁾
Контроль твердости сварного соединения	Тип 1, тип 3 (одношовная)	2	1 ^{4), 7)}
	Тип 3 (двухшовная)	1	
Испытание на статический изгиб сварного соединения	Тип 3 (одношовная)	2	2 ⁴⁾
	Тип 3 (двухшовная)	1	
Испытание на направленный загиб или испытание на сплющивание	Тип 1	2	2
Контроль наружного диаметра, толщины стенки, длины, овальности и отклонения от прямолинейности	Тип 1, тип 2, тип 3	2%	-
Контроль качества поверхности	Тип 1, тип 2, тип 3	100 %	-

Вид контроля	Тип трубы	Норма отбора, шт., не менее	
		труб от партии (плавки)	образцов от каждой отобранной трубы
Неразрушающий контроль сварного соединения	Тип 1, тип 3	100 %	-
¹⁾ Допускается приемка по данным сертификата качества изготовителя рулонного или листового проката для труб типа 1 и типа 3 соответственно и на основании сертификата качества на трубную заготовку для труб типа 2. ²⁾ При количестве труб в партии не более 50шт. – 1 труба. ³⁾ Для двухшовных труб – от каждого из полуцилиндров. ⁴⁾ Для двухшовных труб – от каждого сварного шва. ⁵⁾ Для одношовных труб типа 3 – для каждой зоны сварного соединения. ⁶⁾ От каждого сварного шва для каждой зоны сварного соединения. ⁷⁾ Проводится на образце для контроля твердости основного металла, включающего сварной шов. П р и м е ч а н и е – Знак «—» означает, что образцы для контроля не отбирают.			

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

При получении неудовлетворительных результатов повторного выборочного контроля труб допускается проведение контроля каждой трубы партии, исключая трубы, не выдержавшие повторные испытания. Результаты контроля каждой трубы партии являются окончательными.

Допускается подвергать трубы типа 1 и типа 2 повторной термической обработке и предъявлять к приемке как новую партию.

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

В документе о приемочном контроле должны быть приведены следующие сведения:

- наименование изготовителя и товарный знак (при наличии);
- обозначение настоящего стандарта;
- размер труб (наружный диаметр, толщина стенки);
- класс прочности;
- состояние поставки;
- номер партии;
- номер плавки;
- результаты приемочного контроля;

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

- вид термической обработки (если применимо);
- дата оформления документа о приемочном контроле.

9 Методы контроля

9.1 Отбор проб и образцов

Пробы и образцы отбирают:

- для химического анализа – по ГОСТ 7565;
- для механических и технологических испытаний – по ГОСТ 30432;
- для контроля твердости – по ГОСТ 2999.

9.2 Контроль химического состава и углеродного эквивалента

Химический состав стали определяют стандартными методами химического анализа.

Углеродный эквивалент $C_{\text{экв}}$ определяют по формуле:

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

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

9.3 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение основного металла труб типа 1 наружным диаметром более 219 мм и труб типа 3 проводят на полнотолщинных пропорциональных плоских образцах, вырезанных в поперечном направлении, типа I или типа II по ГОСТ 1497. Допускается применять цилиндрические образцы типа III или типа IV по ГОСТ 1497 из направленных заготовок.

Испытание на растяжение основного металла труб типа 1 наружным диаметром 219 мм и менее проводят по ГОСТ 10006 на продольных образцах в виде полосы.

Испытание на растяжение металла труб типа 2 проводят на продольных образцах в виде полос по ГОСТ 10006 или продольных цилиндрических образцах типов III или IV по ГОСТ 1497.

Испытания на растяжение сварного соединения труб типа 1 наружным диаметром более 219 мм и труб типа 3 проводят на полнотолщинных пропорциональных плоских образцах, вырезанных в поперечном направлении, типа XII или типа XIII по ГОСТ 6996. Сварной шов располагают по середине рабочей части образца.

Испытания на растяжение сварного соединения труб типа 1 наружным диаметром 219 мм и менее проводят на кольцевых образцах по документации изготовителя.

9.4 Испытание на ударный изгиб

Испытание на ударный изгиб основного металла труб типа 1 и типа 3, металла труб типа 2 проводят по ГОСТ 9454, сварных соединений труб типа 1 и типа 3 – по ГОСТ 6996.

Для испытания основного металла труб типа 1 и типа 3 и металла труб типа 2 отбирают образцы типа 11–14 по ГОСТ 9454:

- вырезанные в поперечном направлении – для труб типа 1 и типа 2 наружным диаметром более 219 мм, труб типа 3;
- вырезанные в продольном направлении – для труб типа 1 и типа 2 наружным диаметром 219 мм и менее.

Надрез на образцах выполняют перпендикулярно прокатной поверхности.

Для испытания сварного соединения труб типа 1 и типа 3 отбирают образцы типа IX–XI по ГОСТ 6996 с уровня на 2 мм ниже поверхности трубы:

- вырезанные в поперечном направлении – для труб типа 1 наружным диаметром более 219 мм и труб типа 3;
- вырезанные в продольном направлении – для труб типа 1 наружным диаметром 219 мм и менее.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается проведение испытаний на ударный изгиб сварного соединения труб типа 1 наружным диаметром более 219 мм на продольных образцах.

Надрез на образцах для испытаний на ударный изгиб сварного соединения выполняют перпендикулярно прокатной поверхности:

- по центру сварного шва – для труб типа 1;
- по центру шва и по линии сплавления шва, сваренного последним, если не согласовано иное, – для труб типа 3.

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

Допускается снижение ударной вязкости на одном образце основного металла труб типа 1 и типа 3, металла труб типа 2 на 9,8 Дж/см² от установленного значения.

Допускается снижение ударной вязкости на одном образце сварного соединения труб типа 1 и типа 3 на 5,0 Дж/см² от установленного значения.

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

9.5 Технологические испытания и контроль твердости

9.5.1 Испытания на сплющивание труб типа 1 проводят по ГОСТ 8695 до расстояния между сплющивающими поверхностями, равного 2/3 наружного диаметра.

Образец считается выдержавшим испытание при отсутствии трещин или надрывов длиной более 3,2 мм и глубиной более 12,5 % толщины образца.

9.5.2 Испытание на направленный загиб труб типа 1 проводят по ГОСТ 6996.

9.5.3 Испытания металла сварного соединения труб типа 3 на статический изгиб проводят по ГОСТ 6996 на образцах со снятым усилением шва и расположением наружу:

- на одном образце – наружного шва;
- на другом образце – внутреннего шва.

Угол изгиба образца должен быть не менее 120°.

9.5.4 Контроль твердости проводят по ГОСТ 2999 в соответствии со схемой по документации изготовителя.

9.6 Контроль размеров, формы и длины

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

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

где Π – периметр трубы в поперечном сечении, мм, измеренный рулеткой по ГОСТ 7502;

π – число Пи, принятое равным 3,14159;

Δ_p – толщина ленты измерительной рулетки, мм;

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

Контроль наружного диаметра может быть проведен с помощью специальной измерительной ленты, имеющей шкалу со значениями диаметра, соответствующими пересчитанным по формуле 2.

9.6.2 Овальность торцов труб типа 1 и типа 3, наружным диаметром менее 508 мм, труб типа 2 обеспечивается соответствием наружного диаметра этих труб установленным требованиям.

Овальность торцов труб типа 1 и типа 3, наружным диаметром более 508 мм, определяют как отношение разности наибольшего и наименьшего наружных диаметров, измеренных в одном поперечном сечении к наружному диаметру, выраженное в процентах.

Для труб типа 3 измерение наружного диаметра и овальности проводят на расстоянии не менее 100 мм по обе стороны сварного шва

В местах расположения дефектов поверхности и их зачистки овальность не контролируется.

9.6.3 Толщину стенки труб контролируют микрометром типа МТ по ГОСТ 6507, индикаторным стенкомером, толщиномером по ГОСТ 11358, ультразвуковым толщиномером по ГОСТ Р 55614 или специальным механическим средством измерения с контактным наконечником.

9.6.4 Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502.

9.6.5 Отклонение от прямолинейности любого участка трубы длиной 1 м контролируют при помощи поверочной линейки типа ШД по ГОСТ 8026 и набора щупов.

Отклонение от прямолинейности всей трубы контролируют по документации изготовителя.

9.6.6 Допускается проводить контроль геометрических параметров и отклонений формы труб другими средствами измерений, включая автоматизированные средства измерений, метрологические характеристики которых обеспечивают необходимую точность измерений.

9.7 Контроль параметров сварного соединения

Высоту остатка грата труб типа 1 и высоту усиления сварного шва труб типа 3 контролируют шаблонами, или микрометром по ГОСТ 6507, или индикатором часового типа по ГОСТ 577.

Допускается проводить контроль геометрических параметров сварного соединения труб другими средствами измерений, включая автоматизированные средства измерений, метрологические характеристики которых обеспечивают необходимую точность измерений.

9.8 Контроль качества поверхности

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

Глубину вмятин определяют как расстояние между самой глубокой точкой дна вмятины и продолжением контура трубы, участков зачистки – по документации изготовителя.

9.9 Неразрушающий контроль

Неразрушающий контроль проводят одним или несколькими методами по выбору

ГОСТ Р
(проект, вторая редакция)
изготовителя:

- сварных соединений труб типа 1 – ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-11 с уровнем приемки не ниже U3 или U3H.
- сварных соединений труб типа 3 – ультразвуковым методом по ГОСТ ISO 10893-11 с уровнем приемки не ниже U3 или U3H или цифровым радиографическим методом по ГОСТ ISO 10893-7 с классом качества изображения А.

По согласованию между изготовителем и заказчиком неразрушающий контроль проводят с другим уровнем приемки.

9.10 Контроль отделки концов

Контроль отделки концов труб проводят по документации изготовителя.

10 Гарантии изготовителя

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

Приложение А
(рекомендованное)
Справочные данные

А.1 Геометрические характеристики сечений труб: площадь, моменты инерции, моменты сопротивления и радиусы инерции вычисляются по формулам

$$A = \frac{\pi}{4} * (D^2 - d^2) , \quad (A.1)$$

$$Y_x = Y_y = \frac{\pi}{64} * (D^4 - d^4) , \quad (A.2)$$

$$W_x = W_y = \frac{2 * Y}{D} , \quad (A.3)$$

$$i_x = i_y = \frac{\sqrt{D^2 + d^2}}{4} \quad (A.4)$$

Геометрические характеристики сечений труб приведены в таблице А.1.

Т а б л и ц а А . 1 – Геометрически характеристики сечений труб

Наружный диаметр D, мм	Толщина стенки, мм	Площадь сечения A, см ²	Момент инерции сечения Y _x =Y _y , см ⁴	Момент сопротивления сечения W _x =W _y , см ³	Радиус инерции сечения i _x =i _y , см
159	6	28,84	845,2	10,6	5,41
	7	33,43	967,4	12,2	5,38
	8	37,95	1084,7	13,6	5,35
219	7	46,62	2622,0	23,9	7,50
	8	53,03	2955,4	27,0	7,47
273	8	66,60	5851,7	42,9	9,37
	9	74,64	6510,6	47,7	9,34
325	8	79,67	10013,9	61,6	11,21
	9	89,35	11161,3	68,7	11,18
426	9	117,90	25639,7	120,4	14,75
	10	130,69	28287,3	132,8	14,71
	12	156,07	33466,2	157,1	14,64
530	10	163,36	55237,1	208,4	18,39
	12	195,28	65533,5	247,3	18,32
630	12	232,98	111268,0	353,2	21,85
	14	270,93	128574,3	408,2	21,78

ГОСТ Р

(проект, вторая редакция)

Т а б л и ц а А . 2 – Рекомендации по применению труб:

Вид грунтового основания	Способ монтажа	Особенности использования	Объекты для применения	Наружный диаметр трубы, мм
Не подверженное промерзанию или подверженное попеременному замораживанию и оттаиванию	Забивные	Мягкие водонасыщенные грунты, пески	Прибрежная инфраструктура	325-630
	Вдавливаемые			
	Винтовые (спиральные, лопастные)	С лидерными скважинами и без	Опоры ЛЭП, ИЖС	159-273
Находящееся на территории многолетнемерзлых грунтов	Забивные	Без лидерных скважин	Фундаменты для обустройства месторождений и транспортировки. Фундаменты жилых зданий, дорожное строительство	273-630
	Бурозабивные	В лидерные скважины $D_{скв} < D_{сваи}$		
	Опускные	$D_{скв} \sim 2D_{сваи}$		
	Буроопускные	$D_{скв} \sim D_{сваи} + 50 \text{ мм}$		
	Бурообсадные	Разработка отверстия через полость трубы	Опоры ЛЭП, объекты малоэтажной застройки, дорожное строительство	426-630
	Винтовые	С лидерными скважинами и без		159-273

**Приложение Б
(Справочное)
Параметры шероховатости стальных труб**

Б.1 Параметры шероховатости R_a по ГОСТ 2789 внешней поверхности стальных труб после изготовления составляют 2,5...5,0 мкм. Прогнозируемое изменение шероховатости стальных труб под влиянием атмосферной коррозии, возникающее в следствии коррозионных потерь стали по ГОСТ 9.107 см. Таблицу Б.1.

Т а б л и ц а Б.1 – Прогнозируемое изменение шероховатости R_a стальных труб

Изменения шероховатости стальных труб, мкм				Визуальный признак
Категория агрессивности среды	1 неделя	1 месяц	2 месяца	
С1; Отапливаемые сухие помещения	+0...0,1	+0,1...0,3	+0,3...0,8	Легкое равномерное потускнение цвета
С2; Неотапливаемые сухие склады	+0,1...0,5	+0,5...2,0	+2,0...6,0	Равномерный слой светло-коричневой ржавчины
С3	+0,3...1,0	+1,5...4,0	+5,0...15,0	Густой слой коричневой ржавчины
С4	+0,8...2,0	+4,0...10,0	+10,0...25,0	Темно-коричневая/рыжая ржавчина

Ключевые слова: трубы стальные сварные, трубы стальные бесшовные, сваи, свайные основания фундаментов, химический состав, механические свойства, технологические свойства, макроструктура, микроструктура, сплошность металла, отделка концов труб, маркировка, приемка, испытания, контроль
