

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р

—  
202

*(проект RUS,  
первая редакция)*

---

**ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАЙ  
ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (ПГС)**

**Технические условия**

*Проект, первая редакция*

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

ГОСТ Р  
(проект, первая редакция)

## 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](http://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	Размеры .....	
5.2	Классы прочности.....	
5.3	Длина .....	
5.4	Примеры условных обозначений.....	
6	Технические требования.....	
6.1	Способ производства .....	
6.2	Химический состав .....	
6.3	Механические свойства .....	
6.4	Микроструктура .....	
6.5	Технологические свойства.....	
6.6	Предельные отклонения размеров, формы и длины.....	
6.7	Качество поверхности.....	
6.8	Сплошность металла.....	
6.9	Параметры сварного соединения.....	
6.10	Отделка концов труб.....	
6.11	Остаточная магнитная индукция.....	
6.12	Маркировка.....	
7	Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	
8	Правила приемки.....	
9	Методы контроля.....	
9.1	Отбор проб и образцов.....	
9.2	Контроль химического состава .....	
9.3	Испытание на растяжение.....	
9.4	Испытание на ударный изгиб.....	
9.5	Контроль твердости.....	

ГОСТ Р

*(проект, первая редакция)*

9.6	Контроль величины зерна.....	.....
9.7	Контроль полосчатости ферритно-перлитной структуры.....	.....
9.8	Контроль загрязненности неметаллическими включениями.....	.....
9.9	Испытание на статический изгиб .....	.....
9.10	Испытание на сплющивание.....	.....
9.11	Контроль размеров, формы и длины.....	.....
9.12	Контроль качества поверхности.....	.....
9.13	Испытание труб гидростатическим давлением.....	.....
9.14	Неразрушающий контроль.....	.....
9.15	Контроль параметров сварного соединения.....	.....
9.16	Контроль отделки концов.....	.....
9.17	Контроль остаточной магнитной индукции.....	.....
10	Упаковка, транспортирование и хранение.....	.....
11	Гарантии изготовителя.....	.....

# **ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАЙ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (ПГС)**

## **Технические условия**

Steel pipes for the manufacture of piles of foundations of buildings and structures  
(PGS). Technical specifications

---

Дата введения – 20\_\_ – \_\_\_\_ – \_\_\_\_

### **1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на стальные бесшовные и электросварные трубы, изготовленные дуговой сваркой под флюсом или сваркой токами высокой частоты, наружным диаметром до 1420 мм из углеродистых и низколегированных сталей, предназначенные для изготовления свайных оснований фундаментов объектов промышленного и гражданского строительства, проектирование которых осуществляется согласно требованиям СП 24.13330.2021 и СП 25.13330.2020.

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

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

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

ГОСТ 1778Metalлопродукция из сталей и сплавов. Металлографические методы определения неметаллических включений

ГОСТ 2999 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 3845 Трубы металлические. Метод испытания внутренним гидростатическим давлением

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

ГОСТ Р

*(проект, первая редакция)*

ГОСТ 5640 Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры проката  
стального плоского

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

ГОСТ 9013 (ИСО 6508-86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

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 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 26877Metalлопродукция. Методы измерений отклонений формы

ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения

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

ГОСТ 30456 Metalлопродукция. Трубы стальные, прокат стальной листовой и  
рулонный. Метод испытания на ударный изгиб падающим грузом

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

ГОСТ 32528 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические  
условия

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

ГОСТ ISO 3183–2015 Трубы стальные для трубопроводов нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия

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

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

ГОСТ Р ИСО 10893-9 Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 9. Ультразвуковой метод автоматизированного контроля расслоений в рулонах/листах для производства сварных труб

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 Р 58904, ГОСТ Р 58905, ГОСТ 16504, ГОСТ 28548.

## 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;

$L$  – длина трубы, м;

$R_{\text{см}}$  – параметр стойкости стали к растрескиванию, %;

$S$  – толщина стенки трубы, мм;

$\sigma_T$  – предел текучести, Н/мм<sup>2</sup>;

$\sigma_B$  – временное сопротивление, Н/мм<sup>2</sup>;

$\delta_5$  – относительное удлинение, %;

$P$  – периметр трубы в поперечном сечении, мм;

$\pi$  – число Пи, принятое равным 3,14159;

$\Delta_p$  – толщина ленты измерительной рулетки, мм;

ВЧС – высокочастотная сварка;

ДСФ – дуговая сварка под флюсом;

ОТО – объемная термическая обработка;

ТО – термическая обработка.

## 5 Сортамент

### 5.1 Размеры

Типы и состояние поставки труб приведены в таблице 1.

Трубы по способу изготовления подразделяют на три типа:

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

б) тип 2 – бесшовные, наружным диаметром 42–550 мм включительно, толщиной стенки 4,0–40,0 мм включительно, размерами по ГОСТ 32528;

в) тип 3 – прямошовные, наружным диаметром 508–1420 мм включительно, толщиной стенки 8,0–48,0 мм включительно, изготовленные ДСФ с одним или двумя продольными

сварными швами, размерами по ГОСТ Р 58064 (тип 3).

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

Тип	Способ сварки/обозначение	Наружный диаметр, мм	Вид	Количество сварных соединений	Состояние поставки
1	ВЧС	42–630	Прямошовные	1	ОТО
2	Б	42–550	Бесшовные	–	Без ТО, ОТО
3	ДСФ	508–1420	Прямошовные	1 или 2	Без ТО, ОТО

Отношение  $D/S$  должно быть не более 100.

### 5.2 Классы прочности

Трубы изготавливают классов прочности К42, К48, К50, К52, К55, К56 и К60.

### 5.3 Длина

По длине трубы изготавливают:

а) немерной длины:

- сварные – от 10,0 до 12,2 м включительно. По требованию заказчика сварные трубы  $D < 89$  мм могут поставляться длиной от 8,0 до 12,2 м включительно. По согласованию изготовителя с заказчиком допускается поставка сварных труб длиной от 10,0 до 18,3 м включительно;

- бесшовные – от 8,0 до 12,5 м включительно;

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 бесшовные для изготовления свай (тип 2), наружным диаметром 57 мм (57), толщиной стенки 5,0 мм (5), немерной длины, класса прочности К42 (К42), изготовленные по ГОСТ Р...:

*Труба тип 2–57 х 5 – К42 ГОСТ Р...*

2 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 К52 (К52), изготовленные по ГОСТ Р...:

*Труба тип 1–114 х 10 х 12000 – К52 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 К56 (К56), изготовленные по ГОСТ Р...:

## 6 Технические требования

### 6.1 Способ производства

6.1.1 Бесшовные трубы (тип 2) должны быть изготовлены из катаной, ковальной, непрерывно-литой или центробежно-литой круглой заготовки методом горячей деформации.

Сварные трубы ВЧС (тип 1) должны быть изготовлены из рулонного проката.

Сварные трубы ДСФ (тип 3) должны быть изготовлены из листового или рулонного проката.

Сварные трубы должны быть прямошовными, иметь один или два продольных сварных шва, обеспечивающих полный провар по всей длине стыкуемых кромок и подлежащий 100 %-ному рентгеновскому или ультразвуковому контролю.

Поставка восстановленных или бывших в употреблении труб, а также труб со спиральным швом не допускается.

6.1.2 Бесшовные трубы (тип 2) подвергают термической обработке по режиму нормализации или закалки и отпуска. При этом трубы могут поставляться без отдельной термической обработки после прокатки, если они подвергнуты нормализующей формовке в процессе производственной горячей прокатки, при условии обеспечения требуемых механических свойств.

Сварные трубы ВЧС (тип 1) подвергают термической обработке по всему объему.

Вид и режим термической обработки труб выбирает изготовитель и согласовывает с заказчиком. После выполнения термической обработки сварка не допускается.

По требованию заказчика сварные трубы ДСФ (тип 3) могут подвергаться термической обработке при наличии технической возможности изготовителя.

6.1.3 Сварные трубы ДСФ (тип 3) подвергают экспандированию по всей длине с пластической деформацией основного металла труб не более 1,5 %.

### 6.2 Химический состав

6.2.1 Химический состав стали должен соответствовать требованиям таблицы 2.

Т а б л и ц а 2 – Химический состав стали

Класс прочности	Массовая доля химического элемента по анализу плавки и изделия, %, не более									
	C <sup>1)</sup>	Si	Mn <sup>1)</sup>	P	S	V <sup>2)</sup>	Nb <sup>2)</sup>	Ti <sup>2)</sup>	Cr <sup>3)</sup>	Другие

K42	0,24	0,60	1,20	0,025	0,015	0,06	0,05	0,04	0,50	4), 5)
K48	0,24	0,60	1,40	0,025	0,015	0,10	0,06	0,04	0,50	4), 5)
K50	0,24	0,60	1,40	0,025	0,015	0,10	0,06	0,04	0,50	4), 5)
K52	0,24	0,60	1,40	0,025	0,015	0,10	0,06	0,04	0,50	6), 5)
K55	0,18	0,45	1,70	0,025	0,015	0,10	0,08	0,04	0,50	6), 5)
K56	0,18	0,45	1,70	0,025	0,015	0,10	0,08	0,04	0,50	6), 5)
K60	0,18	0,45	1,80	0,025	0,015	0,10	0,08	0,04	0,50	6), 5)

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

- 1,65 % – для классов прочности до K48 включительно;
- 1,75 % – для классов прочности от K50 до K56 включительно;
- 2,00 % – для класса прочности K60.

<sup>2)</sup> Nb + V + Ti ≤ 0,15 %.

<sup>3)</sup> По согласованию изготовителя с заказчиком может быть более 0,50 %.

<sup>4)</sup> Cu ≤ 0,50 %, Ni ≤ 0,30 % и Mo ≤ 0,15 %.

<sup>5)</sup> Массовая доля остаточного В ≤ 0,001 %. Не допускается намеренного добавления В.

<sup>6)</sup> Cu ≤ 0,50 %, Ni ≤ 1,00 % и Mo ≤ 0,50 %.

6.2.2 Углеродный эквивалент стали  $C_{\text{ЭКВ}}$  для  $C > 0,12$  % должен быть не более 0,43 % и рассчитан по формуле (1):

$$C_{\text{ЭКВ}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Cr} + \text{Mo} + \text{V}}{5} + \frac{\text{Cu} + \text{Ni}}{15}, \quad (1)$$

где обозначения химических элементов представляют собой массовую долю химического элемента в стали, % (см. таблицу 2).

Параметр стойкости стали к растрескиванию  $P_{\text{СМ}}$  труб класса прочности K55 и выше для  $C \leq 0,12$  % должен быть не более 0,25 % и рассчитан по формуле (2):

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

где обозначения химических элементов представляют собой массовую долю химического элемента в стали, % (см. таблицу 2).

При расчете  $C_{\text{ЭКВ}}$  и  $P_{\text{СМ}}$  не учитывают медь, никель, хром, если их суммарная массовая доля не более 0,20 %, и бор, если его массовая доля менее 0,0005 %.

По согласованию между изготовителем и заказчиком могут быть установлены другие требования к  $C_{\text{ЭКВ}}$  и  $P_{\text{СМ}}$ , а также требования к  $P_{\text{СМ}}$  труб классов прочности ниже K55.

### 6.3 Механические свойства

6.3.1 Механические свойства основного металла труб типа 1 наружным диаметром до 273 мм включительно, определенные при испытаниях на растяжение при комнатной температуре, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Т а б л и ц а 3 – Механические свойства основного металла труб типа 1 наружным диаметром до 273 мм включительно

Класс прочности	Временное сопротивление $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести $\sigma_t$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение $\delta_5$ , %
	не менее		
К42	412	245	22
К48	471	265	20
К50	485	345	20
К52	510	355	20
К55	539	390	20
К56	549	410	18
К60	588	460	18

**П р и м е ч а н и я**  
1 По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается изготовление труб с пределом текучести, отличающимся от значений, указанных в настоящей таблице в рамках заданного класса прочности.  
2 Отношение предела текучести к временному сопротивлению труб из горячекатаного рулонного проката должно быть не более 0,85, а из рулона после контролируемой прокатки – не более 0,90.

6.3.2 При испытании на ударный изгиб металла труб типа 1 наружным диаметром до 273 мм включительно среднее значение ударной вязкости на образцах КСУ должно соответствовать требованиям таблицы 4.

Т а б л и ц а 4 – Ударная вязкость металла труб типа 1 наружным диаметром до 273 мм включительно на образцах КСУ

Класс прочности	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее, при температуре испытания, °С			
	20	минус 20	минус 40	минус 60 <sup>1)</sup>
К42	78,4	39,2	–	–
К48–К60	–	39,2	24,5	24,5

<sup>1)</sup> По согласованию между изготовителем и заказчиком.  
П р и м е ч а н и е – Знак «–» означает, что требования не установлены.

6.3.3 Механические свойства основного металла труб типа 1 наружным диаметром свыше 273 мм и труб типа 3, определенные при испытаниях на растяжение при комнатной температуре, а также среднее значение ударной вязкости на образцах КСВ при испытаниях на ударный изгиб, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Механические свойства основного металла труб типа 1 наружным диаметром свыше 273 мм и труб типа 3

Класс прочности	Временное сопротивление $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , при температуре испытания, °С	
				минус 20	минус 40
не менее					
K42	412	245	21	39,2	–
K48	471	295	20	39,2	–
K50	485	343	20	–	29,4
K52	510	353	20	–	29,4
K55	539	372	20	–	29,4
K56	549	382	20	–	39,2
K60	588	412	16	–	39,2

**П р и м е ч а н и я**  
 1 Для труб классов прочности K50–K56 максимальное значение временного сопротивления  $\sigma_b$  не должно превышать его минимального значения более чем на 118 Н/мм<sup>2</sup>, для класса прочности K60 – более чем на 144 Н/мм<sup>2</sup>.  
 2 Отношение предела текучести к временному сопротивлению – не более 0,90.  
 3 Знак «–» означает, что требования не установлены.

6.3.4 Временное сопротивление сварного соединения труб типа 1 и типа 3 должно быть не менее значения, установленного для основного металла труб указанного типа и класса прочности.

6.3.5 При испытании на ударный изгиб сварного соединения труб среднее значение ударной вязкости должно соответствовать требованиям таблицы 6.

Т а б л и ц а 6 – Ударная вязкость сварного соединения

Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> , не менее		
KCV	KCU	
При температуре испытаний, °С		
Минус 20	Минус 40	Минус 60
34	39	29

6.3.6 Механические свойства основного металла бесшовных труб типа 2, определенные при испытаниях на растяжение при комнатной температуре, должны соответствовать требованиям таблицы 7.

Т а б л и ц а 7 – Механические свойства основного металла труб типа 2

ГОСТ Р  
(проект, первая редакция)

Класс прочности	Временное сопротивление $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение $\delta_5$ , %
	не менее		
К42	410	245	16
К48	470	338	16
К50	491	343	16
К52	510	372	16
К55	539	385	16
К56	549	392	16
К60	590	412	16

**Примечания**  
 1 Для труб классов прочности К50–К56 максимальное значение временного сопротивления  $\sigma_b$  не должно превышать его минимального значения более чем на 118 Н/мм<sup>2</sup>, для класса прочности К60 – более чем на 144 Н/мм<sup>2</sup>.  
 2 Отношение предела текучести к временному сопротивлению – не более 0,93.

6.3.7 При испытании на ударный изгиб металла труб типа 2 среднее значение ударной вязкости на образцах KCV должно соответствовать требованиям таблицы 8.

Т а б л и ц а 8 – Ударная вязкость металла труб типа 2 на образцах KCV

Класс прочности	Ударная вязкость KCV, Дж/см <sup>2</sup> , не менее, при температуре испытания, °С		
	минус 20	минус 40	минус 60 <sup>1)</sup>
К42	34,0	–	–
К48	–	34,0	–
К50	–	34,0	–
К52	–	34,0	–
К55	–	34,0	–
К56	–	34,0	34,0
К60	–	34,0	34,0

<sup>1)</sup> По согласованию между изготовителем и заказчиком.

6.3.8 Ударную вязкость металла определяют для труб толщиной стенки 6 мм и более.

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

Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие требования к

ударной вязкости труб.

6.3.9 Твердость тела бесшовных труб, а также основного металла, металла сварного шва и зоны термического влияния сварных труб не должна превышать 300 HV10.

#### **6.4 Микроструктура**

6.4.1 Микроструктура по всей длине и толщине стенки должна быть однородной и мелкозернистой.

6.4.2 Величина действительного зерна феррита основного металла труб должна быть не менее 6 номера по шкале 1 ГОСТ 5639.

6.4.3 Для труб, подвергаемых термической обработке, полосчатость ферритно-перлитной структуры металла не должна превышать 3,0 балла по шкале 3 ГОСТ 5640. При определении полосчатости в соответствии с ГОСТ 5640 в поле зрения микроскопа при увеличении  $\times 90-105$  крат не должно наблюдаться более двух сплошных светлотравящихся полос. Полосчатость металла с ферритно-бейнитной структурой не определяют.

Для труб, не подвергаемых термической обработке, полосчатость ферритно-перлитной структуры не нормируют и не определяют.

6.4.4 Загрязненность металла труб неметаллическими включениями (оксиды строчечные, оксиды точечные, силикаты хрупкие, силикаты пластичные, силикаты недеформирующиеся, нитриды и карбонитриды строчечные, нитриды и карбонитриды точечные, сульфиды) оценивают по ГОСТ 1778 по наиболее загрязненному месту шлифа, и она не должна превышать по среднему баллу 2,5.

6.4.5 Загрязненность линии сплавления сварных труб ВЧС (тип 1) удлиненными оксидными включениями оценивают по шкалам оксидов строчечных, силикатов пластичных, силикатов хрупких ГОСТ 1778, и она не должна превышать по среднему баллу 2,5 по каждому виду включений.

#### **6.5 Технологические свойства**

6.5.1 Сварные трубы типа 1 должны выдерживать испытание металла сварного шва на направленный загиб. Взамен испытания на направленный загиб для сварных труб типа 1 могут быть выполнены испытания на сплющивание по 6.5.2.

Сварные трубы типа 3 должны выдерживать испытание металла сварного шва на статический изгиб.

6.5.2 Сварные трубы типа 1 должны выдерживать испытание на сплющивание без раскрытия сварного шва:

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

а) для труб  $D \geq 325$  мм всех классов прочности – до расстояния между сплющивающими плоскостями, равного  $2/3D$ ;

б) для труб  $D < 325$  мм классов прочности К42 и выше, без признаков расслоения до соприкосновения противоположных стенок образца:

1) для труб классов прочности К52 и выше,  $S > 12,7$  мм – до расстояния между сплющивающими плоскостями, равного  $2/3D$ ;

2) для всех других сочетаний классов прочности и толщины стенки – до расстояния между сплющивающими поверхностями, равного  $1/2D$ ;

3) для труб с отношением  $D/S > 10$  – до расстояния между сплющивающими поверхностями, равного  $1/3D$ .

## 6.6 Предельные отклонения размеров, формы и длины

### 6.6.1 Предельные отклонения наружного диаметра

Отклонения наружного диаметра и овальность труб не должны быть более указанных в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Предельные отклонения наружного диаметра и овальность труб

В миллиметрах

Наружный диаметр $D$ , мм	Предельное отклонение наружного диаметра				Овальность, не более	
	Труб, кроме концов <sup>1)</sup>		Концов труб <sup>1)</sup>			
	Бесшовные трубы	Сварные трубы	Бесшовные трубы	Сварные трубы	Труб, кроме концов <sup>1)</sup>	Концов труб <sup>1)</sup>
До 60	+0,4 –0,8		+0,4 –0,8		1,2	0,9
От 60 до 168 включ.	$\pm 0,0075D$		+1,6 –0,4		$0,020D$	$0,015D$
От 168 до 610 включ.	$\pm 0,0075D$	$\pm 0,0075D$ , но не более $\pm 3,2$	$\pm 0,005D$ , но не более $\pm 1,6$		$0,020D$	$0,015D$
Свыше 610 до 1420 включ.	–	$\pm 0,005D$ , но не более $\pm 4,0$	–	$\pm 1,6$	$0,015D$ , но не более 15	$0,01D$ , но не более 13

<sup>1)</sup> Длиной не менее 100 мм от торца.

### 6.6.2 Предельные отклонения толщины стенки

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

Т а б л и ц а 9 – Предельные отклонения толщины стенки труб

В миллиметрах

Толщина стенки $S$	Предельное отклонение толщины стенки <sup>1)</sup>
Бесшовные трубы (тип 2) <sup>2), 3)</sup>	
4,0	+0,6 -0,5
Св. 4,0 до 25,0	+0,150S -0,125S
От 25,0	+3,7 -3,0
Сварные трубы (тип 1, тип 3)	
До 12,0 включ.	+0,8 -0,05S
Св. 12,0 до 16,0 включ.	+1,0 -0,05S
Св. 16,0 до 20,0 включ.	+1,3 -0,8
Св. 20,0 до 26,0 включ.	+1,5 -0,8
Св. 26,0	+1,5 -1,0
<sup>1)</sup> Plusовое предельное отклонение толщины стенки не применимо к зоне сварного соединения. <sup>2)</sup> Для труб $D \geq 356$ мм и $S \geq 25,0$ мм допускается локальное превышение предельных отклонений толщины стенки сверх установленного плюсового предельного отклонения на $0,05S$ при условии, что не будет превышено плюсовое предельное отклонение массы. <sup>3)</sup> Для труб наружным диаметром от 245 до 550 мм допускаются отклонения по толщине стенки $+0,25S/-0,125S$ (кроме торцов трубы).	

### 6.6.3 Предельные отклонения длины

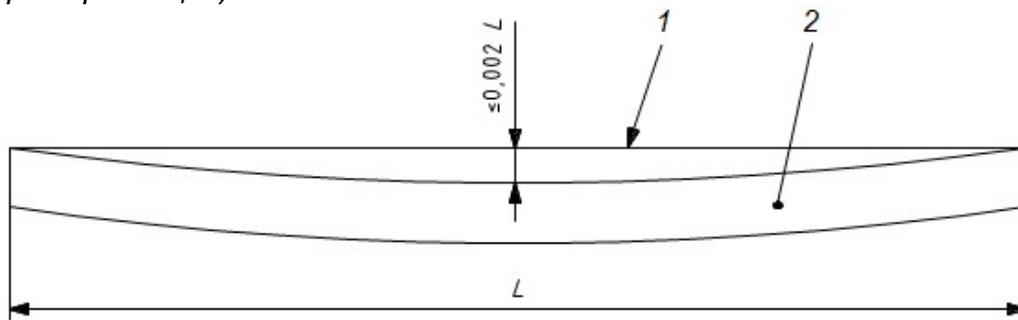
Отклонения мерной длины труб не должны быть более  $\pm 100$  мм.

### 6.6.4 Предельные отклонения от прямолинейности

Отклонение от прямолинейности не должно превышать:

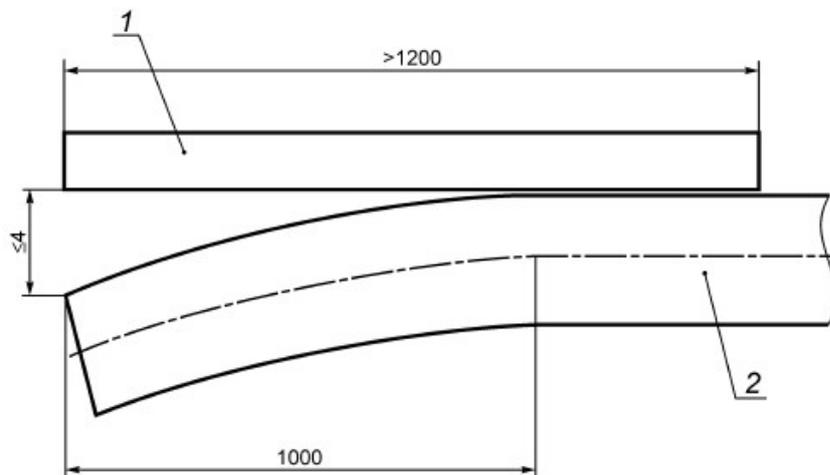
а) отклонение от общей прямолинейности – 0,2 % длины трубы, как показано на рисунке 1;

б) отклонение от прямолинейности на длине 1,0 м от каждого торца трубы – 4,0 мм, как показано на рисунке 2.



1 – натянутая струна; 2 – труба;  $L$  – длина трубы

Рисунок 1 – Измерение общей прямолинейности



1 – линейка; 2 – труба

Рисунок 2 – Измерение прямолинейности на длине 1,0 м

## 6.7 Качество поверхности

6.7.1 На наружной и внутренней поверхностях основного металла сварных труб, тела бесшовных труб и на торцах труб не допускаются трещины, плены, рванины и закаты, а также вмятины глубиной более 3 мм и длиной более  $0,5D$  в любом направлении.

Допускаются отдельные незначительные забоины, вмятины, риски, тонкий слой окалины, следы зачистки дефектов, мелкие плены, если они не выводят толщину стенки за минимально допустимые значения.

Не допускается ремонт сваркой поверхностных дефектов основного металла.

6.7.2 В сварных швах сварных труб не допускаются:

- трещины, непровары, несплавления, наплывы, резкие сужения, шлаковые включения, газовые поры, выходящие на наружную и внутреннюю поверхности шва;
- совпадение подрезов в одном сечении по наружному и внутреннему швам;
- кратеры в сварных швах на концевых участках труб;

- смещение свариваемых кромок более 3 мм;
- подрезы глубиной более 0,5 мм.

Начальные участки швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены.

6.7.3 Ремонт сваркой должен быть ограничен ремонтом сварных соединений.

Ремонтный участок сварного шва 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. Максимальное допустимое количество ремонтных участков швов – не более двух. Одно и то же место сварного соединения допускается ремонтировать не более одного раза.

### 6.8 Сплошность металла

6.8.1 Трубы должны выдерживать испытательное гидростатическое давление, рассчитанное по ГОСТ 3845, при допуске напряжении в стенке трубы, указанном в таблице 10.

Т а б л и ц а 10 – Допускаемое напряжение в стенке трубы

Наружный диаметр трубы $D$ , мм	Допускаемое напряжение в стенке трубы <sup>1)</sup> , Н/мм <sup>2</sup>
До 140 включ.	$0,75\sigma_T$
Св. 140 до 219 включ.	$0,75\sigma_T$
Св. 219 до 406	$0,85\sigma_T$
От 406	$0,90\sigma_T$

<sup>1)</sup> Для  $D \leq 406,4$  мм не является обязательным испытательное давление, превышающее 50,0 МПа, если иное не установлено в нормативной документации изготовителя; для  $D > 406,4$  мм – испытательное давление, превышающее 25,0 МПа.

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

6.8.2 Трубы должны быть подвергнуты неразрушающему контролю.

### 6.9 Параметры сварного соединения

6.9.1 На сварных трубах высота усиления наружного и внутреннего сварного шва должна соответствовать указанной в таблице 11.

Т а б л и ц а 11 – Высота усиления сварного шва (кроме концов трубы)

В миллиметрах

Толщина стенки $S$	Высота усиления сварного шва	
	внутреннего	наружного
До 10,0	0,5–3,0	0,5–2,5
От 10,0		0,5–3,5

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

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

6.9.2 На сварных трубах типа 1 наружный грат сварного шва должен быть удален вровень с поверхностью трубы. Внутренний грат сварного шва удаляют по требованию заказчика. При удалении внутреннего грата допускается утонение стенки трубы на 0,2 мм сверх предельного минусового отклонения по толщине стенки. Высота остатка удаленного грата не должна превышать 0,3 мм +0,05S.

6.9.3 В сварном соединении труб относительное смещение кромок проката по высоте не должно превышать 10 % толщины стенки трубы.

6.9.4 Для сварных труб типа 3 ширина швов не должна превышать:

- наружных – 35 мм;

- внутренних – 40 мм.

В местах ремонта допускается увеличение ширины швов на 5 мм дополнительно.

6.9.5 Для сварных труб типа 3 перекрытие наружного и внутреннего швов должно быть не менее 1,0 мм.

## 6.10 Отделка концов труб

6.10.1 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом.

Отклонение торцов труб от перпендикулярности не должно быть более:

- 1,0 мм – для труб наружным диаметром до 219 мм;

- 1,5 мм – для труб наружным диаметром от 219 до 426 мм включительно;

- 1,6 мм – для труб наружным диаметром свыше 426 мм.

6.10.2 Концы труб должны быть зачищены от заусенцев. При удалении внутренних заусенцев угол внутренней фаски, измеренный от продольной оси трубы, не должен превышать значений, указанных в таблице 12.

Т а б л и ц а 12 – Угол внутренней фаски

Толщина стенки S, мм	Угол внутренней фаски, градус, не более
До 10,5	7,0
От 10,5 до 14,0	9,5
От 14,0 до 17,0	11,0
От 17,0	14,0

6.10.3 На концах труб  $S < 5$  мм должна быть выполнена отделка концов типа ФБ по ГОСТ 34094.

На концах труб  $S \leq 15$  мм должна быть выполнена отделка концов типа ФП1 по ГОСТ 34094.

На концах труб  $S > 15$  мм должна быть выполнена отделка концов типа ФС3 по ГОСТ 34094.

### **6.11 Остаточная магнитная индукция**

Трубы должны проходить контроль остаточной магнитной индукции.

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

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

### **6.12 Маркировка**

Маркировку наносят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692:

- для труб наружным диаметром от 219 до 550 мм включительно (для труб типа 1 до 530 мм включительно) – на наружную поверхность несмываемой краской;
- для труб наружным диаметром до 219 мм включительно – на бирки;
- для труб наружным диаметром 530 мм и более (для труб типа 1 свыше 530 мм) – на внутреннюю поверхность несмываемой краской.

По требованию заказчика допускается наносить дополнительную маркировку клеймением на трубы наружным диаметром от 168 мм включительно с указанием следующей информации:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- обозначение настоящего стандарта;
- размер трубы (наружный диаметр, толщина стенки);
- класс прочности;
- номер партии;
- номер плавки;
- две последние цифры года изготовления.

Допускается нанесение маркировки другими способами (самоклеющиеся этикетки, и др.), обеспечивающими сохранность маркировки при температурных и механических воздействиях.

## 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 наружного диаметра и толщины стенки, одного класса прочности, одного способа изготовления, одного вида термической обработки.

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.

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

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

Вид контроля	Тип трубы	Норма отбора труб от партии (плавки), шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Контроль химического состава изделия	Все	1 от плавки <sup>1)</sup>	1
Испытание на растяжение основного металла	Бесшовная труба (тип 2)	2	1
	Сварная одношовная труба (тип 1, тип 3)	2 от плавки	1
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	2 полуцилиндра от каждой плавки	1
Испытание на растяжение сварного соединения	Сварная одношовная труба (тип 1, тип 3)	2	1
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	1	1

Продолжение таблицы 13

Вид контроля	Тип трубы	Норма отбора труб от партии (плавки), шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Испытание на ударный изгиб с V-образным надрезом основного металла сварных труб и тела бесшовных труб	Бесшовная труба (тип 2)	2	3
	Сварная одношовная труба (тип 1, тип 3)	2 от плавки	
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	2 полуцилиндра от каждой плавки	
Испытание на ударный изгиб с U-образным надрезом основного металла сварных труб и тела бесшовных труб	Бесшовная труба (тип 2)	2	3
	Сварная одношовная труба (тип 1, тип 3)	2 от плавки	
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	2 полуцилиндра от каждой плавки	
Испытание на ударный изгиб с V-образным надрезом сварного соединения	Сварная одношовная труба (тип 3)	2	3 от сварного шва 3 от зоны термического влияния
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	1	
	Сварная труба (тип 1)	2	3
Испытание на ударный изгиб с U-образным надрезом сварного соединения	Сварная одношовная труба (тип 3)	2	3 от сварного шва 3 от зоны термического влияния
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	1	
	Сварная одношовная труба (тип 1)	2	3
Контроль твердости основного металла сварных труб и тела бесшовных труб	Все	2	1
Контроль твердости сварного соединения	Сварная одношовная труба (тип 3)	2	1
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	1	
Контроль величины зерна	Бесшовная труба (тип 2)	2	1
	Сварная одношовная труба (тип 3)	2 от плавки	
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	2 полуцилиндра от каждой плавки	
Контроль полосчатости ферритно-перлитной структуры	Бесшовная труба (тип 2)	2	1
	Сварная одношовная труба (тип 3)	2 от плавки	
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	2 полуцилиндра от каждой плавки	
Контроль загрязненности металла труб неметаллическими включениями	Бесшовная (тип 2) и сварная одношовная труба (тип 3)	2 от плавки	3
	Сварная одношовная труба (тип 3)	2 полуцилиндра от каждой плавки	
Испытание на статический изгиб	Сварная одношовная труба (тип 3)	2	2
	Сварная двухшовная труба (тип 3)	1	

ГОСТ Р  
(проект, первая редакция)  
Окончание таблицы 13

Вид контроля	Тип трубы	Норма отбора труб от партии (плавки), шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Испытание на направленный загиб	Сварная одношовная труба (тип 1)	2	2
Испытание на сплющивание	Сварная одношовная труба (тип 1)	2	2
Контроль наружного диаметра, толщины стенки, длины и овальности	Бесшовная труба (тип 2) и сварная одношовная труба (тип 3)	100 %	-
Контроль длины трубы и толщины стенки	Сварная одношовная труба (тип 1)	100 %	-
Контроль наружного диаметра и овальности	Сварная одношовная труба (тип 1)	Не менее одного испытания каждые 4 ч рабочей смены, дополнительно при любом изменении размера труб в течение рабочей смены	-
Контроль прямолинейности, перпендикулярности торцов, параметров фаски	Бесшовная труба (тип 2) и сварная одношовная труба (тип 3)	<sup>2)</sup>	-
Контроль прямолинейности, перпендикулярности торцов, параметров фаски	Сварная одношовная труба (тип 1)	<sup>2)</sup>	-
Контроль качества поверхности	Все	100 %	-
Гидростатическое испытание	Все	100 %	-
Неразрушающий контроль основного металла <sup>3)</sup>	Все	100 %	-
Неразрушающий контроль сварного соединения	Все	100 %	-
Контроль параметров сварного соединения	Сварная одношовная и двухшовная труба (тип 1, тип 3)	<sup>2)</sup>	-
Контроль отделки концов	Все	<sup>2)</sup>	-
Контроль остаточной магнитной индукции	Все	На каждом конце одной отрубы, отбираемой минимум один раз в 4 ч	-

<sup>1)</sup> Допускается приемка по данным документа о приемочном контроле изготовителя листового или рулонного проката для сварных труб и на основании сертификата качества на трубную заготовку для бесшовных труб.

<sup>2)</sup> По документации изготовителя.

<sup>3)</sup> Приемку основного металла труб проводят по результатам неразрушающего контроля листового и рулонного проката методами неразрушающего контроля по ГОСТ Р ИСО 10893-9 с уровнем приемки U2.

Примечание – Знак «—» означает, что образцы для контроля не отбирают.

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

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

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);
- полное наименование трубы;
- обозначение настоящего стандарта;
- размер труб (наружный диаметр, толщина стенки);
- класс прочности;
- состояние поставки;
- номер партии;
- номер плавки;
- данные о химическом составе стали и углеродном эквиваленте;
- результаты приемочного контроля;
- вид, режим и температура термической обработки;
- дата оформления документа о приемочном контроле.

## **9 Методы контроля**

### **9.1 Отбор проб и образцов**

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

### **9.2 Контроль химического состава**

Химический состав стали определяют стандартными методами химического анализа. Если при оформлении заказа не согласовано иное, метод химического анализа изделия

ГОСТ Р  
(проект, первая редакция)  
выбирает изготовитель.

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

### 9.3 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение тела бесшовных труб (тип 2) проводят по ГОСТ 10006 на продольных образцах в виде полос или продольных цилиндрических образцах типа III или по ГОСТ 1497 на образцах типа IV.

Испытание на растяжение основного металла сварных труб (тип 1, тип 3)  $D \geq 219$  мм проводят на полнотолщинных пропорциональных плоских образцах по ГОСТ 1497, тип I или тип II, вырезанных в поперечном направлении. Допускается применять цилиндрические образцы типа III или типа IV по ГОСТ 1497 из направленных заготовок.

Испытания на растяжение сварного соединения сварных труб (тип 1, тип 3)  $D \geq 219$  мм проводят на полнотолщинных пропорциональных плоских образцах по ГОСТ 6996, тип XII или XIII, вырезанных в поперечном направлении. Сварной шов располагают по середине рабочей части образца.

Испытание на растяжение основного металла сварных труб (тип 1)  $D < 219$  мм проводят на образцах, вырезанных в продольном направлении.

Испытания на растяжение сварного соединения сварных труб (тип 1)  $D < 219$  мм проводят на кольцевых образцах.

### 9.4 Испытание на ударный изгиб

Испытание на ударный изгиб основного металла сварных труб (тип 1, тип 3) и тела бесшовных труб (тип 2) проводят по ГОСТ 9454, сварных соединений сварных труб (тип 1, тип 3) – по ГОСТ 6996.

Для испытания основного металла сварных труб и тела бесшовных труб отбирают образцы с V-образным надрезом (Шарпи) типа 11–13 и U-образным надрезом (Менаже) типа 1–3 по ГОСТ 9454. Надрез на образцах выполняют перпендикулярно прокатной поверхности металла.

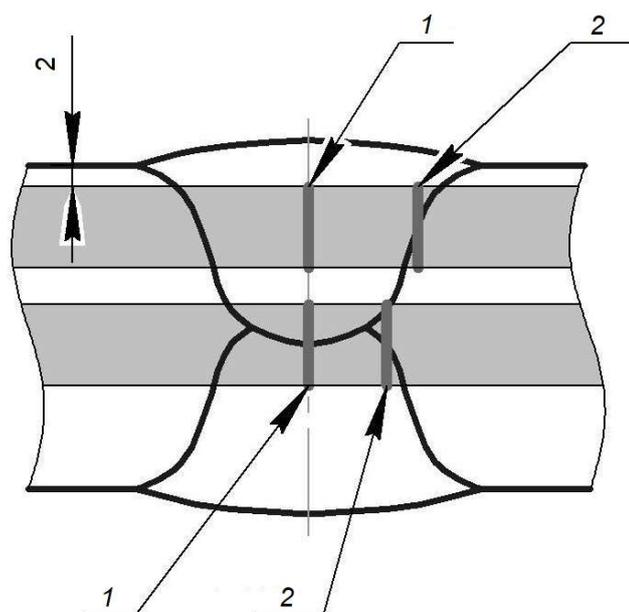
Для сварных труб (тип 1, тип 3)  $D \geq 219$  мм отбирают образцы, вырезанные в поперечном направлении, для труб (тип 1)  $D < 219$  мм – в продольном направлении.

Для бесшовных труб (тип 2)  $S > 25$  мм, поставляемых после закалки и отпуска, отбирают один дополнительный набор поперечных образцов с V-образным надрезом (Шарпи) на уровне

2 мм выше внутренней поверхности.

Для сварных соединений труб (тип 1, тип 3) отбирают образцы с V-образным надрезом (Шарпи) типа IX–XI и U-образным надрезом (Менаже) типа VI – VIII по ГОСТ 6996 от каждой исследуемой зоны, при этом образцы должны быть подвергнуты травлению до выполнения надреза.

Для сварных труб типа 3 отбирают образцы с надрезом по центру сварного шва и по линии сплавления. Образцы отбирают с уровня на 2 мм ниже поверхности трубы в соответствии с рисунком 3. На образцах, отобранных от сварного шва, ось надреза располагают как можно ближе к центральной линии внешней поверхности сварного шва. На образцах, отобранных от линии сплавления, надрез располагают таким образом, чтобы он включал 50 % металла сварного шва и 50 % зоны термического влияния. Для труб типа 3 с толщиной стенки  $S > 25$  мм также оценивают ударную вязкость корня сварного шва.

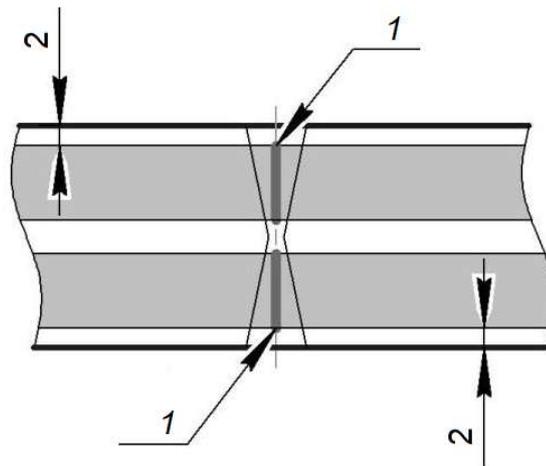


1 – надрез по металлу сварного шва; 2 – надрез по линии сплавления

Рисунок 3 – Расположение образцов при испытании на ударный изгиб сварного соединения сварных труб типа 3

Для сварных труб типа 1 отбирают образцы с надрезом по линии сплавления. Для труб толщиной стенки 8 мм и более образцы отбирают с уровня на 2 мм ниже наружной поверхности трубы в соответствии с рисунком 4. Ось надреза располагают как можно ближе к линии сплавления сварного шва.

ГОСТ Р  
(проект, первая редакция)



1 – надрез по линии сплавления

Рисунок 4 – Расположение образцов при испытании на ударный изгиб сварного соединения сварных труб типа 1

### 9.5 Контроль твердости

Для контроля твердости отбирают образцы, вырезанные в поперечном направлении, от основного металла сварных труб (тип 1, тип 3) или тела бесшовных труб (тип 2) и от сварного соединения сварных труб (тип 1, тип 3). Допускается определять твердость на образцах для металлографических исследований.

Контроль твердости проводят по ГОСТ 2999 или ГОСТ 9013.

Контроль твердости основного металла сварных труб (тип 1, тип 3) и тела бесшовных труб (тип 2) проводят в соответствии с рисунком 5.

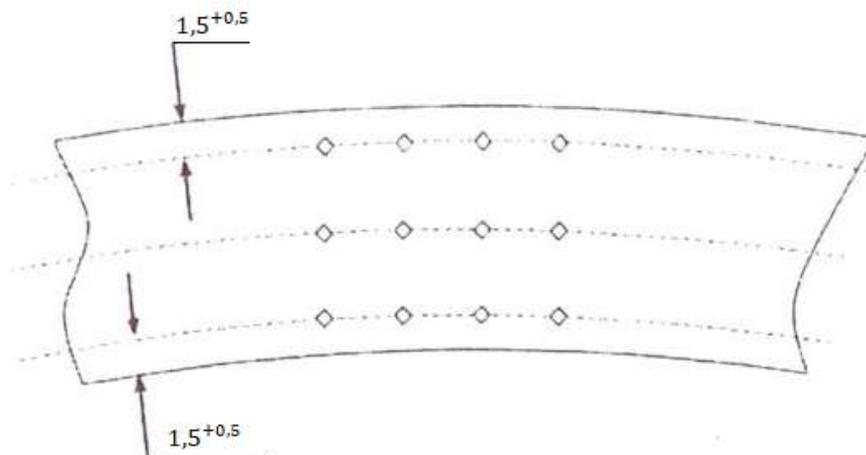
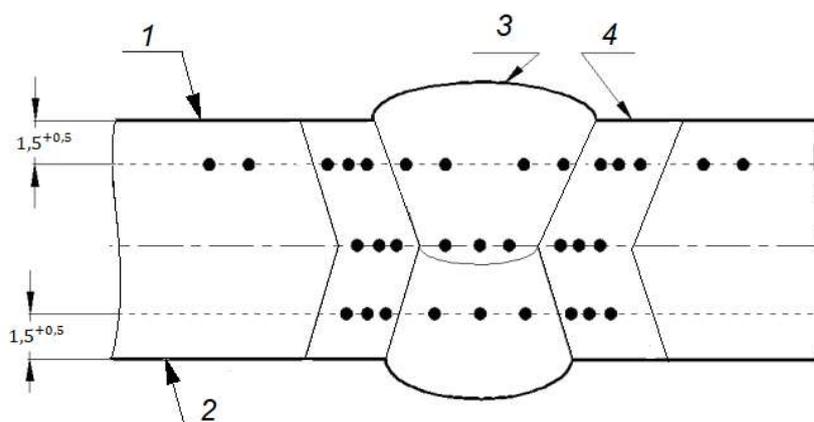


Рисунок 5 – Контроль твердости основного металла труб типа 1 и типа 3, тела труб типа 2

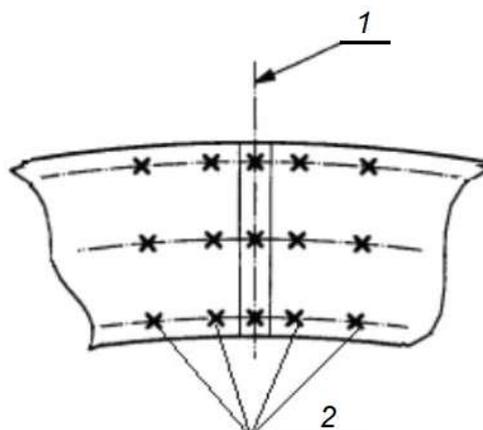
Контроль твердости сварного соединения труб типа 1 и типа 3 проводят на металле сварного шва и в зоне термического влияния в соответствии с рисунком 6. При этом оценку твердости проводят на расстоянии 1,5 мм от наружной и внутренней поверхностей и в корне

шва. Отпечатки в зоне термического влияния и основном металле должны отстоять друг от друга на расстоянии 0,5 мм и 1,0 мм соответственно. Первый отпечаток в зоне термического влияния должен находиться как можно ближе к линии сплавления.



1 – наружная поверхность трубы; 2 – внутренняя поверхность трубы; 3 – наплавленный металл; 4 – зона термического влияния

а – Трубы типа 3



1 – линия сплавления; 2 – зона термического влияния

б – Трубы типа 1

Рисунок 6 – Контроль твердости сварного соединения труб (тип 1, тип 3)

### 9.6 Контроль величины зерна

Контроль величины зерна проводят по ГОСТ 5639 методом сравнения.

Отбор проб и вырезку образцов проводят в продольном направлении, как указано на рисунке 7.

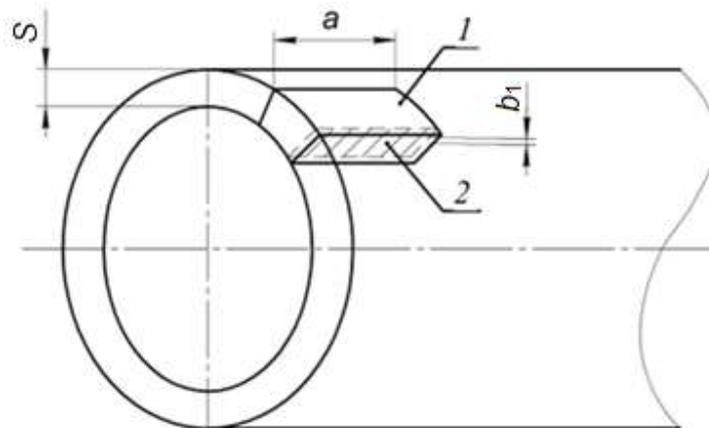
Контроль величины зерна проводят по всей плоскости шлифа, указанной на рисунке 7, за исключением зоны обезуглероженного слоя.

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

Допускается проводить контроль величины зерна ультразвуковым методом по документации изготовителя.

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



$a$  – длина образца, не менее 10 мм;  $b_1$  – припуск на шлифование, не менее 0,5 мм;  
 $S$  – толщина стенки трубы; 1 – проба, образец; 2 – контролируемая плоскость шлифа

Рисунок 7 – Схема отбора образцов для контроля величины зерна

### 9.7 Контроль полосчатости ферритно-перлитной структуры

Контроль полосчатости ферритно-перлитной структуры металла проводят по ГОСТ 5640 на образцах, вырезанных в продольном направлении.

### 9.8 Контроль загрязненности неметаллическими включениями

Контроль загрязненности металла труб неметаллическими включениями проводят по ГОСТ 1778 методом Ш, вариант Ш1 или Ш4, по всей плоскости шлифа с продольным направлением волокон.

### 9.9 Испытание на статический изгиб

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  $120^\circ$ .

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

Испытания металла сварного соединения труб типа 1 на направленный загиб проводят по ГОСТ ISO 3183 с растяжением сварного шва с наружной поверхности трубы. Взамен

испытания на направленный загиб могут быть выполнены испытания на сплющивание.

### 9.10 Испытание на сплющивание

Испытания на сплющивание кольцевых образцов из труб типа 1 проводят по ГОСТ 8695. Образцы испытывают таким образом, чтобы на одном из них сварной шов совпадал, а на втором находился под углом 90° к оси приложения нагрузки.

### 9.11 Контроль размеров, формы и длины

9.11.1 Наружный диаметр труб определяют по формуле

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

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

$\pi$  – число Пи, принятое равным 3,14159;

$\Delta_p$  – толщина ленты измерительной рулетки, мм;

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

9.11.2 Овальность труб должна быть определена как разность между наибольшим и наименьшим наружными диаметрами, измеренными в одной плоскости поперечного сечения.

9.11.3 Толщину стенки труб контролируют по концам труб микрометром по ГОСТ 6507, индикаторным стенкомером или толщиномером по ГОСТ 11358, или специальным механическим средством измерений с контактным наконечником. Торцев наконечника, контактирующего с внутренней поверхностью трубы, должен быть скруглен радиусом не более 38,1 мм, с минимальным радиусом 3,2 мм. Торцев наконечника, контактирующего с наружной поверхностью трубы, должен быть плоским или закругленным, с радиусом скругления не менее 31,2 мм.

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

9.11.4 Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502.

9.11.5 Отклонение от общей прямолинейности трубы определяют по ГОСТ 26877. Допускается проведение контроля по методике завода-изготовителя.

Отклонение от прямолинейности на длине 1,0 м от каждого торца трубы определяют с помощью поверочной линейки по ГОСТ 8026 и набора щупов.

9.11.6 Допускается проводить контроль размеров, длины и формы труб другими средствами измерений, метрологические характеристики которых обеспечивают

ГОСТ Р

(проект, первая редакция)

необходимую точность измерений.

#### **9.12 Контроль качества поверхности**

Контроль качества поверхности основного металла сварных труб и тела бесшовных труб проводят визуально.

#### **9.13 Испытание труб гидростатическим давлением**

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

#### **9.14 Неразрушающий контроль сварного соединения**

Сварные соединения сварных труб подвергают неразрушающему контролю по ГОСТ ISO 3183–2015 (приложение Е, уровень качества PSL-2)

#### **9.15 Контроль параметров сварного соединения**

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

Смещение осей сварных швов труб типа 3 контролируют штангенциркулем по ГОСТ 166 на макрошлифе или на торце, допускается контролировать смещение осей сварных швов на микрошлифе с использованием измерительного микроскопа.

#### **9.16 Контроль отделки концов**

Контроль отделки концов труб проводят по документации изготовителя.

#### **9.17 Контроль остаточной магнитной индукции**

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

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

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

### **10 Упаковка, транспортирование и хранение**

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

## **11 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.

ГОСТ Р  
(проект, первая редакция)

УДК \_\_\_\_\_

ОКС \_\_\_\_\_

ОКПД2. \_\_\_\_\_

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

Открытое акционерное общество АО «ВМЗ» (ОМК, Выксунский металлургический завод)

Директор Дирекции по развитию  
технологий и продуктов ОМК

\_\_\_\_\_   
должность

\_\_\_\_\_   
личная подпись

П.П. Степанов  
инициалы, фамилия

Руководитель  
разработки:

Начальник управления  
по техническому регулированию  
\_\_\_\_\_   
должность

\_\_\_\_\_   
личная подпись

И.Ю. Крылов  
инициалы, фамилия