ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71799— 2024

ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ИЗ АУСТЕНИТНОЙ СТАЛИ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «РСТ Групп» (ООО «РСТ Групп»), Акционерным обществом «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ»), Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

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 15 ноября 2024 г. № 1685-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений стандарта АСТМ А376/А376М-22 «Стандартные технические условия для труб из аустенитной нержавеющей стали для эксплуатации при высоких температурах» (ASTM A376/A376M-22 «Standard Specification for Seamless Austenitic Steel Pipe for High-Temperature Service», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 2
5 Сортамент 2
6 Технические требования 4
7 Требования безопасности и охраны окружающей среды 8
8 Правила приемки 8
9 Методы контроля и испытаний 9
10 Транспортирование и хранение 11
11 Гарантии изготовителя 11
12 Библиография 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ИЗ АУСТЕНИТНОЙ СТАЛИ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Технические условия

Seamless austenitic steel pipes for high-temperature service.
Specifications

Дата введения — 2025—09—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на бесшовные трубы из стали аустенитного класса, предназначенные для эксплуатации в условиях высоких температур.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 2216 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 3845 Трубы металлические. Метод испытания внутренним гидростатическим давлением

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

ГОСТ 6032 (ISO 3651-1:1998, ISO 3651-2:1998) Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

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

ГОСТ 10243 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

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

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

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

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

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

ГОСТ 19040 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения

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

Издание официальное

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

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

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

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

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

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

ГОСТ Р ИСО 14284 Сталь и чугун. Отбор и подготовка образцов для определения химического состава

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 28548 и ГОСТ 33439.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

D — наружный диаметр трубы, мм;

H — расстояние между сплющивающими поверхностями, мм;

S — толщина стенки трубы, мм;

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

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

δ_5 — относительное удлинение, %;

UNS — универсальная система обозначений металлов и сплавов AISI (American Iron and Steel Institute) (Unified Numbering System).

5 Сортамент

5.1 Виды труб и состояние поставки

5.1.1 Трубы изготавливают бесшовными горячедеформированными или холоднодеформированными.

5.1.2 Трубы поставляют в состоянии после термической обработки.

5.2 Размеры

Трубы изготавливают:

- горячедеформированные — наружным диаметром от 57 до 325 мм и толщиной стенки от 3,5 до 32,0 мм;

- холоднодеформированные — наружным диаметром от 6 до 426 мм и толщиной стенки от 1,5 до 40,0 мм.

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

5.3 Марки стали

Трубы изготавливают из аустенитной стали марок TP304, TP304H, TP304N, TP304LN, TP316, TP316H, TP316N, TP316LN, TP321, TP321H, TP347, TP347H, TP347LN, TP348, TP348H, 16-8-2H.

5.4 Длина

По длине трубы изготавливают:
- немерной длиной — в пределах от 1,5 до 12,0 м включительно;
- мерной длиной — в пределах немерной длины.

5.5 Примеры условных обозначений

Примеры условных обозначений

1 Труба бесшовная горячедеформированная, наружным диаметром 325 мм, толщиной стенки 9,0 мм, мерной длины 6,0 м, марки стали TP316, изготовленная по настоящему стандарту:

Труба БГ — 325 × 9,0 × 6000 × TP316 ГОСТ Р 71799—2024

2 Труба бесшовная холоднодеформированная, наружным диаметром 10 мм, толщиной стенки 2,0 мм, немерной длины, марки стали TP321, изготовленная по настоящему стандарту:

Труба БХ — 10 × 2,0 × TP321 ГОСТ Р 71799—2024

5.6 Сведения, указываемые в заказе

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

а) обозначение настоящего стандарта;

б) вид труб (горячедеформированные или холоднодеформированные) (см. 5.1);

в) наружный диаметр и толщину стенки (см. 5.2);

г) марку стали (см. 5.3);

д) вид длины и конкретную длину для труб мерной длины (см. 5.4);

е) количество (массу, в тоннах или общую длину, в метрах).

5.6.2 При необходимости заказчик может указать в заказе следующие требования:

а) проведение пассивирующей обработки (см. 6.1.4);

б) проведение испытания на растяжение для труб наружным диаметром 219,1 мм и более на поперечных образцах (см. 6.3.1);

в) проведение испытания на растяжение при повышенной температуре для труб с отношением наружного диаметра к толщине стенки от 6 до 12,5, с согласованием норм механических свойств (см. 6.3.2);

г) контроль макроструктуры металла труб (см. 6.7);

д) испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии (см. 6.9);

е) метод контроля сплошности (см. 6.10.1);

ж) контроль химического состава каждой трубы партии (см. 8.2, таблица 6, сноска 1).

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

а) изготовление труб размерами, не предусмотренными настоящим стандартом (см. 5.2);

б) температура стабилизирующей термической обработки (см. 6.1.2);

в) предельные отклонения наружного диаметра, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.5.1);

г) предельные отклонения мерной длины для труб длиной более 7,3 м (см. 6.5.3);

д) испытание труб гидростатическим давлением, превышающим предусмотренное настоящим стандартом (см. 6.10.2);

е) требования к маркировке, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.12.1);

ж) отбор двух образцов для проведения испытаний (см. 8.2, таблица 6, сноска 2);

и) количество повторных термических обработок, не предусмотренное настоящим стандартом (см. 8.3);

к) метод неразрушающего контроля (см. 9.11);

л) уровень приемки при неразрушающем контроле, не предусмотренный настоящим стандартом (см. 9.11);

м) неразрушающий контроль или обрезка концов труб, не охватываемых автоматизированным контролем (см. 9.11).

6 Технические требования

6.1 Способ производства

6.1.1 Трубы изготавливают из катаной, кованой, непрерывнолитой или центробежно-литой заготовки, способом горячей или холодной деформации.

6.1.2 Трубы поставляют термически обработанными в соответствии с требованиями таблицы 1.

Таблица 1 — Требования к термической обработке

Марка стали	Температура термической обработки, °С, не менее	Охлаждение
TP321H, TP347H, TP348H:		Закалка в воде или ускоренное охлаждение другими способами
холоднодеформированные	1100	
горячедеформированные	1050	
16-8-2H	980	
Остальные марки стали	1040	
Примечание — Термическая обработка труб из стали марок TP321, TP321H, TP347, TP347H, TP348 и TP348H при температуре свыше 1065 °С может ухудшить их стойкость против межкристаллитной коррозии.		

Допускается термическая обработка горячедеформированных труб с деформационного нагрева, если температура заключительного этапа деформации не ниже указанной в таблице 1 и соблюдены условия ускоренного охлаждения труб.

Трубы, поставляемые с требованиями к стойкости против межкристаллитной коррозии (см 6.9), могут быть подвергнуты стабилизирующей термической обработке при температуре ниже, чем температура, используемая для первоначальной термической обработки на твердый раствор. Температура стабилизирующей термической обработки может быть согласована между изготовителем и заказчиком.

6.1.3 Трубы поставляют с травленой поверхностью, очищенной от окалины. Травление труб, термообработанных в защитной атмосфере или вакууме, не проводят.

6.1.4 По требованию заказчика трубы подвергают пассивирующей обработке.

6.2 Химический состав

Трубы изготавливают из аустенитной стали с химическим составом в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 — Химический состав стали

Марка стали	Обозначение UNS[1)]	Массовая доля химического элемента в стали, не более или в пределах, %												
		Углерод	Марганец	Фосфор	Сера	Кремний	Никель	Хром	Молибден	Титан	Ниобий	Тантал	Азот	Кобальт
TP304	S30400	0,08	2,00	0,045	0,030	0,75	8,0—11,0	18,0—20,0	—	—	—	—	—	—
TP304H	S30409	0,04—0,10	2,00	0,045	0,030	0,75	8,0—11,0	18,0—20,0	—	—	—	—	—	—
TP304N	S30451	0,08	2,00	0,045	0,030	0,75	8,0—11,0	18,0—20,0	—	—	—	—	0,10—0,16	—
TP304LN	S30453	0,035	2,00	0,045	0,030	0,75	8,0—11,0	18,0—20,0	—	—	—	—	0,10—0,16	—
TP316	S31600	0,08	2,00	0,045	0,030	0,75	10,0—14,0	16,0—18,0	2,00—3,00	—	—	—	—	—
TP316H	S31609	0,04—0,10	2,00	0,045	0,030	0,75	10,0—14,0	16,0—18,0	2,00—3,00	—	—	—	—	—
TP316N	S31651	0,08	2,00	0,045	0,030	0,75	10,0—14,0	16,0—18,0	2,00—3,00	—	—	—	0,10—0,16	—
TP316LN	S31653	0,035	2,00	0,045	0,030	0,75	10,0—14,0	16,0—18,0	2,00—3,00	—	—	—	0,10—0,16	—
TP321	S32100	0,08	2,00	0,045	0,030	0,75	9,0—13,0	17,0—19,0	—	min 5xC, max 0,70	—	—	—	—
TP321H	S32109	0,04—0,10	2,00	0,045	0,030	0,75	9,0—13,0	17,0—19,0	—	min 4xC, max 0,7	—	—	—	—
TP347	S34700	0,08	2,00	0,045	0,030	0,75	9,0—13,0	17,0—19,0	—	—	min 10xC, max 1,10	—	—	—
TP347H	S34709	0,04—0,10	2,00	0,045	0,030	0,75	9,0—13,0	17,0—19,0	—	—	min 8xC, max 1,10	—	—	—
TP347LN	S34751	0,005—0,020	2,00	0,045	0,030	1,00	9,0—13,0	17,0—19,0	—	—	0,20—0,50, min 15xC	—	0,06—0,10	—
TP348	S34800	0,08	2,00	0,045	0,030	0,75	9,0—13,0	17,0—19,0	—	—	min 10xC, max 1,10	0,10	—	0,20
TP348H	S34809	0,04—0,10	2,00	0,045	0,030	1,00	9,0—13,0	17,0—19,0	—	—	min 8xC, max 1,10	0,10	—	—
16-8-2H	S16800	0,05—0,10	2,00	0,045	0,030	0,75	7,5—9,5	14,5—16,5	1,50—2,00	—	—	—	—	—

[1)] Для справки, в целях сохранения прослеживаемости с установленными требованиями (см. [1]).

Примечание — Знак «—» означает, что требование отсутствует, массовую долю данного элемента не определяют.

6.3 Механические свойства

6.3.1 Механические свойства металла труб при испытаниях на растяжение при комнатной температуре на продольных образцах, по требованию заказчика для труб наружным диаметром 219,1 мм и более — на поперечных образцах, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

6.3.2 По требованию заказчика определяют механические свойства металла труб с отношением наружного диаметра к толщине стенки от 6 до 12,5 при испытаниях на растяжение при повышенной температуре, при этом нормы механических свойств устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком.

Таблица 3 — Механические свойства металла труб

Марка стали/обозначение UNS	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5, %	
			на продольных образцах	на поперечных образцах
	не менее			
TP304, TP304H, TP304LN, TP316, TP316H, TP316LN, TP347, TP347H, TP347LN, TP348, TP348H, 16-8-2H	515[1)]	205	35	25
TP304N, TP316N	550	240	35	25
TP321, TP321H:				
при $S \le 9,5$ мм	515	205	35	25
при $S > 9,5$ мм	480	170	35	25

[1)] Для труб из стали марки TP304 наружным диаметром 219,1 мм и более временное сопротивление должно быть не менее 480 Н/мм^2.

6.4 Технологические свойства

Трубы толщиной стенки не более 15 % наружного диаметра должны выдерживать испытание на сплющивание.

6.5 Предельные отклонения размеров, длины и формы

6.5.1 Отклонения наружного диаметра холоднодеформированных труб не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 — Предельные отклонения наружного диаметра холоднодеформированных труб

В миллиметрах

Наружный диаметр	Предельное отклонение наружного диаметра
До 40 включ.	+0,4 –0,8
Св. 40 до 100 включ.	±0,8
Св. 100 до 200 включ.	+1,6 –0,8
Св. 200	+2,4 –0,8

Отклонения наружного диаметра горячедеформированных труб не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 — Предельные отклонения наружного диаметра горячедеформированных труб

Наружный диаметр, мм	Предельное отклонение наружного диаметра
До 219 включ.	±1,0 %
Св. 219	±1,2 %

Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие предельные отклонения наружного диаметра.

6.5.2 Отклонения толщины стенки труб не должны быть более ±12,5 %.

6.5.3 Отклонения длины труб мерной длиной 7,3 м и менее не должны превышать +6 мм, более 7,3 м — предельных отклонений, согласованных между изготовителем и заказчиком.

6.5.4 Отклонение от прямолинейности на любом участке длиной 1 м не должно превышать:

- 1,5 мм — при толщине стенки до 10 мм включительно;
- 2,0 мм — при толщине стенки свыше 10 до 20 мм включительно;
- 4,0 мм — при толщине стенки свыше 20 мм.

6.6 Качество поверхности

6.6.1 На наружной и внутренней поверхностях труб не допускаются:

- плены, трещины, закаты и рванины;
- дефекты глубиной более 12,5 % толщины стенки или выводящие толщину стенки труб за минимально допустимые значения.

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

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

6.7 Макроструктура

По требованию заказчика в макроструктуре металла труб не допускаются следующие дефекты: подкорковые пузыри, корочки, флокены, инородные металлические и шлаковые включения.

6.8 Величина зерна

Величина зерна металла труб из стали марок ТР304Н, ТР316Н, ТР321Н, ТР347Н и ТР348Н должна соответствовать по шкале 3 ГОСТ 5639 номеру 7 или быть крупнее.

6.9 Стойкость против межкристаллитной коррозии

По требованию заказчика трубы должны выдерживать испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии.

6.10 Сплошность металла

6.10.1 Трубы должны быть подвергнуты гидростатическим испытаниям или неразрушающему контролю. Если в заказе не указано иное, вид испытаний (контроля) выбирает изготовитель.

6.10.2 При проведении гидростатических испытаний трубы должны выдерживать испытательное гидростатическое давление, рассчитанное по ГОСТ 3845, при допускаемом напряжении в стенке труб, равном 50 % минимального нормированного предела текучести для указанной марки стали, но не более:

- 17,0 МПа — для труб наружным диаметром до 88,9 мм включительно;
- 19,0 МПа — для труб наружным диаметром свыше 88,9 мм.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы могут быть испытаны давлением, превышающим указанное.

6.10.3 При проведении неразрушающего контроля выявляют дефекты труб продольной и поперечной ориентации.

6.11 Отделка концов труб

Отделка концов труб должна соответствовать типу ФБ по ГОСТ 34094.

6.12 Маркировка

6.12.1 Трубы должны иметь маркировку на наружной поверхности, содержащую наименование или товарный знак изготовителя, обозначение настоящего стандарта, размер трубы и марку стали. Маркировка должна начинаться на расстоянии около 300 мм от торца трубы. Для труб наружным диаметром 159 мм и менее информация может быть указана на ярлыке, закрепленном на пакете или ящике, в котором поставляют трубы.

Маркировочная краска или чернила не должны содержать опасные количества металлов типа цинка, свинца или меди, в т.ч. в виде солей, которые могут вызвать коррозию при нагреве.

Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие требования к маркировке.

6.12.2 Дополнительно маркировка труб должна включать следующую информацию:

- температуру окончательной термической обработки в градусах Цельсия, после маркировки «НТ», если окончательную термическую обработку проводят при температуре ниже 1040 °С;
- «НТ-О», если труба термически обработана с деформационного нагрева;
- «NH», если не проводилось гидростатическое испытание трубы;
- «ET», если проводился вихретоковый контроль;
- «UT», если проводился ультразвуковой контроль.

6.12.3 Остальные требования к маркировке должны соответствовать ГОСТ 10692.

6.13 Упаковка

Упаковка труб должна соответствовать требованиям 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 хранении, транспортировании, эксплуатации.

8 Правила приемки

8.1 Трубы принимают партиями.

Партия должна состоять из труб одного наружного диаметра, одной толщины стенки, одной марки стали, одной плавки и одного вида термической обработки.

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

- 400 — при наружном диаметре до 50 мм включительно;
- 200 — при наружном диаметре свыше 50 до 125 мм включительно;
- 100 — при наружном диаметре свыше 125 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 6.

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 выборочного контроля труб допускается проведение контроля каждой трубы партии, исключая трубы, не выдержавшие испытания. Результаты контроля каждой трубы партии являются окончательными.

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

Количество повторных термических обработок — не более двух, если с заказчиком не согласовано иное.

Таблица 6 — Виды контроля, нормы отбора труб и образцов

Вид контроля	Норма отбора труб от партии, шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Контроль химического состава	2[1)]	1
Испытание на растяжение:		
- на продольных образцах		
для партии до 100 труб включ.	1	1
для партии св. 100 труб	2	1
- на поперечных образцах	10 %, но не менее 2	1[2)]
Испытание на растяжение при повышенной температуре	1	1
Испытание на сплющивание	5 %, но не менее 2	1[2)]
Контроль наружного диаметра труб, толщины стенки, длины	100 %	—
Контроль прямолинейности	[3)]	—
Контроль качества поверхности	100 %	—
Контроль макроструктуры	2	1
Контроль величины зерна	5 %, но не менее 2	1
Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии	5 %, но не менее 3	4
Гидростатическое испытание	100 %	—
Неразрушающий контроль	100 %	—
Контроль отделки концов	[3)]	—

[1)] По требованию заказчика норма отбора труб — 100 %.
[2)] По согласованию между изготовителем и заказчиком — два образца, отобранные с обоих концов труб.
[3)] По документации изготовителя.

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

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

В документе о приемочном контроле должны быть приведены следующие сведения:
- наименование изготовителя;
- наименование заказчика;
- номер заказа;
- обозначение настоящего стандарта;
- вид труб (горячедеформированные, холоднодеформированные);
- размер труб (наружный диаметр, толщина стенки);
- длина труб в метрах;
- номер партии;
- номер плавки;
- марка стали;
- результаты приемочного контроля;
- дата оформления документа о приемочном контроле.

9 Методы контроля и испытаний

9.1 Пробы для определения химического состава стали отбирают по ГОСТ 7565, ГОСТ Р ИСО 14284, образцы для механических и технологических испытаний — по ГОСТ 30432, образцы для испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии — по ГОСТ 6032.

9.2 Химический состав стали определяют стандартными методами химического анализа.

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

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

9.3 Испытание на растяжение труб при комнатной температуре проводят по ГОСТ 10006.

Испытание на растяжение при повышенных температурах проводят на продольных образцах по ГОСТ 19040.

9.4 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695 до расстояния H, мм, между сплющивающими поверхностями, вычисляемого по формуле

$$H = \frac{1{,}09S}{0{,}09 + \frac{S}{D}}, \quad (1)$$

где S — толщина стенки трубы, мм;

D — наружный диаметр трубы, мм.

9.5 Контроль наружного диаметра проводят микрометром по ГОСТ 6507, штангенциркулем по ГОСТ 166, калибром-скобой по ГОСТ 18360, ГОСТ 18365, ГОСТ 2216.

Толщину стенки контролируют по концам труб микрометром по ГОСТ 6507, индикаторным стенкомером или толщиномером по ГОСТ 11358. Толщину стенки на участке зачистки дефекта определяют измерением при помощи ультразвукового толщиномера или как разность между толщиной стенки, измеренной на конце трубы, ближайшем к участку зачистки дефекта, и глубиной зачистки, определенной по документации изготовителя.

Допускается проводить контроль толщины стенки 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.

Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502.

Отклонение от прямолинейности труб на участке длиной 1 м контролируют поверочной линейкой по ГОСТ 8026 и набором щупов по документации изготовителя.

Допускается проводить контроль размеров, длины и формы труб другими средствами измерений, метрологические характеристики которых обеспечивают необходимую точность измерений, включая применение автоматизированных систем контроля.

9.6 Контроль качества наружной поверхности проводят визуально без применения увеличительных приспособлений. Глубину несовершенств определяют по документации изготовителя.

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

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

9.7 Контроль величины зерна проводят по ГОСТ 5639, шкала 3, методом сравнения в плоскости шлифа с продольным направлением волокон.

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

9.9 Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии проводят методами АМ или АМУ по ГОСТ 6032.

При возникновении разногласий испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии проводят методом АМ по ГОСТ 6032.

9.10 Испытания труб внутренним гидростатическим давлением проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением не менее 5 с.

9.11 Неразрушающий контроль проводят одним из следующих методов:

а) ультразвуковым методом — по ГОСТ ISO 10893-10 с уровнем приемки U4;

б) вихретоковым методом — по ГОСТ ISO 10893-2 с уровнем приемки E4/E3H.

Метод неразрушающего контроля выбирает изготовитель, если иное не согласовано в заказе.

Между изготовителем и заказчиком может быть согласован другой уровень приемки.

По согласованию между изготовителем и заказчиком концевые участки труб, не охватываемые автоматизированным контролем, должны быть проконтролированы ручным или полуавтоматическим способом тем же методом с тем же уровнем приемки, что и тело труб, или должны быть обрезаны.

9.12 Контроль отделки концов труб проводят по документации изготовителя.

10 Транспортирование и хранение

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

11 Гарантии изготовителя

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

Библиография

[1] ASTM A376/A376M-22 Стандартные технические условия для труб из аустенитной нержавеющей стали для эксплуатации при высоких температурах
(Standard Specification for Seamless Austenitic Steel Pipe for High-Temperature Service)

УДК 621.774.1.08:669.15.194.5:006.354 ОКС 23.040

Ключевые слова: бесшовная труба, аустенитная сталь, марки стали, термическая обработка, макроструктура, неразрушающий контроль, маркировка

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 21.02.2025. Подписано в печать 27.02.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru