МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
550—
2020**

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

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

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2020 г. № 132-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 сентября 2020 г. № 689-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 550—2020 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2021 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 550—75

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2020

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 2
5 Сортамент 3
5.1 Виды труб и марки стали 3
5.2 Группы поставки 3
5.3 Размеры 3
5.4 Длина 3
5.5 Примеры условных обозначений 3
5.6 Сведения, указываемые в заказе 4
6 Технические требования 5
6.1 Способ производства 5
6.2 Химический состав 6
6.3 Механические свойства 6
6.4 Макроструктура и микроструктура 9
6.5 Технологические свойства 9
6.6 Предельные отклонения размеров, длины и формы 9
6.7 Качество поверхности и сплошность 12
6.8 Отделка концов 13
6.9 Маркировка и упаковка 13
7 Требования безопасности и охраны окружающей среды 13
8 Правила приемки 13
9 Методы контроля и испытаний 15
10 Транспортирование и хранение 18
11 Гарантии изготовителя 18
Библиография 19

Введение

Настоящий стандарт разработан взамен межгосударственного стандарта ГОСТ 550—75 «Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности».

По сравнению с ГОСТ 550—75 в настоящем стандарте:

- дополнены требования к стали и трубной заготовке, используемых для изготовления труб;
- дополнены пояснения по классификации труб по группам А и Б в зависимости от способа монтажа труб при изготовлении оборудования и трубопроводов, для которых они предназначены;
- размерный ряд горячедеформированных труб дополнен и приведен к стандартному ряду ГОСТ 32528 по наружному диаметру в пределах от 25 до 550 мм, по толщине стенки — в пределах от 2,5 до 40,0 мм;
- размерный ряд холоднодеформированных труб дополнен и приведен к стандартному ряду ГОСТ 32678 по наружному диаметру в пределах от 11 до 250 мм, по толщине стенки в пределах от 1,5 до 24,0 мм;
- дополнена возможность изготовления холоднодеформированных труб внутренним диаметром и толщиной стенки;
- изменено устаревшее обозначение марки стали 1Х2М1на 10Х2М1;
- внесены новые марки стали: 09Г2С, 13Х9М1, 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА для горячедеформированных труб и 09Г2С, 10Г2, 10Х2М1, 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА для холоднодеформированных труб;
- внесены требования по загрязненности неметаллическими включениями металла труб из стали марок 20, 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА;
- изменены нормы твердости горячедеформированных труб из стали марок 10, 20, 10Х2М1, 12МХ, 12Х8ВФ, 15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ;
- внесены новые виды испытаний: на растяжение при температуре 450 °С, ударный изгиб при пониженных температурах и загиб;
- уточнено применение стандартизованных методов испытаний на раздачу и сплющивание;
- требования к неразрушающему контролю труб приведены в соответствие с требованиями современных стандартов.

Поправка к ГОСТ 550—2020 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Туркмения	ТМ	Главгосслужба «Туркменстандартлары»

(ИУС № 12 2021 г.)

Поправка к ГОСТ 550—2020 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан | AZ | Азстандарт

(ИУС № 7 2023 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ДЛЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Технические условия

Seamless steel tubes for petroleum processing and petrochemical industry.
Specifications

Дата введения — 2021—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стальные бесшовные трубы, предназначенные для оборудования и трубопроводов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1050 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 1778 (ИСО 4967—79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений

ГОСТ 2015[1)] Калибры гладкие нерегулируемые. Технические требования

ГОСТ 2216 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 3728 Трубы. Метод испытания на загиб

ГОСТ 3845 Трубы металлические. Метод испытания внутренним гидростатическим давлением

ГОСТ 4543 Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия

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 8694 Трубы. Метод испытания на раздачу

ГОСТ 8695 Трубы. Метод испытания на сплющивание

ГОСТ 9012 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

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 10243 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

[1)] Не действует в Российской Федерации.

Издание официальное

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 14810 Калибры-пробки гладкие двусторонние со вставками диаметром свыше 3 до 50 мм. Конструкция и размеры

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 19281 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 20072 Сталь теплоустойчивая. Технические условия

ГОСТ 26877 Металлопродукция. Методы измерений отклонений формы

ГОСТ 28548 Трубы стальные. Термины и определения

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

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

ГОСТ 31458—2015 (ISO 10474:2013) Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Документы о приемочном контроле

ГОСТ 32528 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия

ГОСТ 32678 Трубы стальные бесшовные и сварные холоднодеформированные общего назначения. Технические условия

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

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в сети Интернет на официальном сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru) в указателях национальных стандартов, издаваемых в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

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

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

δ_5 — относительное удлинение, %;

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

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

ψ — относительное сужение, %;

a — коэффициент деформации;

D — наружный диаметр, мм;

H — расстояние между сплющивающими поверхностями, мм;

S — толщина стенки, мм;

X — величина раздачи, %;
KCU — ударная вязкость, определяемая на образцах с концентратором вида *U*, Дж/см^2;
KCV — ударная вязкость, определяемая на образце с концентратором вида *V*, Дж/см^2;
А, Б — группы поставки труб;
У — состояние поставки труб после нормализации и отпуска;
ФБ, ФП, ФК, ФС — тип отделки концов труб.

5 Сортамент

5.1 Виды труб и марки стали

Трубы изготавливают следующих видов из стали следующих марок:
- горячедеформированные трубы — из стали марок 10, 20, 09Г2С, 10Г2, 10Х2М1, 12МХ, 12Х8ВФ, 13Х9М1, 14ХГС, 15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА;
- холоднодеформированные трубы — из стали марок 10, 20, 09Г2С, 10Г2, 10Х2М1, 12Х8, 14ХГС, 15Х5М, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА.

5.2 Группы поставки

Трубы изготавливают следующих групп поставки:
- А — трубы для монтажа развальцовкой;
- Б — трубы для монтажа сваркой.

Примечание — Трубы групп поставки А и Б могут быть применены для оборудования и трубопроводов, монтаж которых проводят другим способом.

5.3 Размеры

5.3.1 Трубы изготавливают наружным диаметром и толщиной стенки обычной точности изготовления:
- горячедеформированные — наружным диаметром от 25 до 550 мм и толщиной стенки от 2,5 до 40,0 мм — по ГОСТ 32528;
- холоднодеформированные — наружным диаметром от 11 до 250 мм и толщиной стенки от 1,5 до 24,0 мм — по ГОСТ 32678.

5.3.2 По требованию заказчика горячедеформированные трубы группы поставки Б изготавливают наружным диаметром и (или) толщины стенки повышенной точности изготовления.

5.3.3 По согласованию между изготовителем и заказчиком холоднодеформированные трубы изготавливают внутренним диаметром и толщиной стенки.

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

5.4 Длина

5.4.1 По длине трубы изготавливают:
- немерной длины — в пределах от 2,5 до 12,2 м;
- мерной длины — в пределах немерной длины;
- длины, кратной мерной, — в пределах немерной длины с припуском на каждый рез по 5 мм.

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

5.4.3 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы могут быть изготовлены длиной свыше 12,2 м.

5.5 Примеры условных обозначений

Примеры условных обозначений:

Трубы группы поставки А холоднодеформированные (Х), наружным диаметром 25 мм обычной точности изготовления, толщиной стенки 2,5 мм обычной точности изготовления, мерной длины 9,0 м (9000), из стали марки 15Х5М, изготовленные по ГОСТ 550:

Труба А — Х — 25 × 2,5 × 9000 — 15Х5М ГОСТ 550.

Трубы группы поставки Б горячедеформированные (Г) наружным диаметром 219 мм обычной точности изготовления, толщиной стенки 10,0 мм обычной точности изготовления, немерной длины, из стали марки 15Х5ВФ, изготовленные по ГОСТ 550:

Труба Б — Г — 219 × 10 — 15Х5ВФ ГОСТ 550.

Трубы группы поставки А горячедеформированные (Г) наружным диаметром 219 мм обычной точности изготовления, толщиной стенки 10,0 мм обычной точности изготовления, длиной, кратной 4,5 м (4500кр), из стали марки 15Х5М, поставляемых в состоянии после нормализации и отпуска (У), изготовленные по ГОСТ 550:

Труба А — Г — 219 × 10 × 4500кр — 15Х5М У ГОСТ 550.

Трубы группы поставки Б горячедеформированные (Г) наружным диаметром 219 мм обычной точности изготовления, толщиной стенки 10,0 мм повышенной точности изготовления (п), длиной, кратной 4,5 м (4500кр), из стали марки 15Х5ВФ, изготовленные по ГОСТ 550:

Труба Б — Г — 219 × 10п × 4500кр — 15Х5ВФ ГОСТ 550.

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) марку стали (см. 5.1);

г) группу поставки (А или Б) (см. 5.2);

д) размер (наружный или внутренний диаметр и толщину стенки) (см. 5.3.1);

е) вид длины и конкретную длину труб мерной длины и длины, кратной мерной (см. 5.4.1).

5.6.2 При необходимости заказчик может указать в заказе следующие требования:

а) повышенную точность изготовления наружного диаметра и (или) толщины стенки горячедеформированных труб группы поставки Б (см. 5.3.2);

б) нормализацию и отпуск горячедеформированных труб из стали марок 13Х9М1 и 15Х5М (см. 6.1.3);

в) термическую обработку холоднодеформированных труб в печах с защитной атмосферой (см. 6.1.3);

г) испытания на ударный изгиб с определением *KCU* труб толщиной стенки от 5,0 до 12,0 мм при комнатной температуре [см. 6.3.1, таблица 2, сноска — [2)]];

д) определение предела текучести при температуре испытаний 450 °С без нормирования (см. 6.3.2);

е) испытания на ударный изгиб с определением *KCV* труб толщиной стенки 5,0 мм и более при температуре испытаний 20 °С (см. 6.3.3);

ж) испытания на сплющивание труб наружным диаметром не более 400 мм и толщиной стенки не более 15 % наружного диаметра (см. 6.5.3);

и) отклонение от прямолинейности холоднодеформированных труб группы поставки Б не более 0,2 % [см. 6.6.4, таблица 10, сноска — [1)]];

к) очистку поверхности труб от окалины (см. 6.7.2);

л) неразрушающий контроль для выявления продольных дефектов (см. 6.7.4);

м) тип отделки концов ФП по ГОСТ 34094 для труб толщиной стенки 5 мм и более (см. 6.8.1);

н) настройку оборудования для проведения контроля вихретоковым методом по пазам или сквозному радиальному отверстию [см. 9.14, б)];

п) контроль методом рассеяния магнитного потока с увеличенной глубиной паза на внутренней поверхности настроечного образца [см. 9.14, в)];

р) настройку оборудования для проведения контроля методом рассеяния магнитного потока по пазам на наружной и внутренней поверхности настроечного образца [см. 9.14, в)].

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

а) изготовление холоднодеформированных труб внутренним диаметром и толщиной стенки (см. 5.3.3);

б) размер труб, не предусмотренный настоящим стандартом (см. 5.3.4);

в) не более 10 % труб немерной длины в партии труб мерной длины или длины, кратной мерной (см. 5.4.2);

г) длина труб, превышающая 12,2 м (см. 5.4.3);

д) испытания на растяжение и ударный изгиб на поперечных образцах [6.3.1, таблица 2, сноска — 4)];

е) норма твердости труб, не предусмотренная настоящим стандартом [6.3.1, таблица 2, сноска — 6)];

ж) определение ударной вязкости *KCU* и (или) *KCV* труб толщиной стенки 5,0 мм и более при пониженной температуре без нормирования или с нормированием ударной вязкости (см. 6.3.4);

и) контроль загрязненности неметаллическими включениями металла труб из стали марки 20 (см. 6.4.2);

к) норма загрязненности металла труб сульфидами, не предусмотренная настоящим стандартом [6.4.2, таблица 3, сноска — 1)];

л) испытания на раздачу труб наружным диаметром более 150 мм, но не более 159 мм включительно (см. 6.5.1);

м) испытания на загиб труб из стали всех марок, кроме 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА (см. 6.5.2);

н) испытания на сплющивание труб наружным диаметром более 400 мм (см. 6.5.3);

п) предельные отклонения внутреннего диаметра холоднодеформированных труб внутренним диаметром 10 мм и менее [см. 6.6.1, перечисление а)];

р) предельные отклонения наружного диаметра и (или) толщины стенки, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.6.1);

с) предельные отклонения длины труб мерной длины или длины, кратной мерной, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.6.2);

т) требования к овальности при поставке холоднодеформированных труб по внутреннему диаметру (см. 6.6.3);

у) предельные отклонения от прямолинейности, не предусмотренные настоящим стандартом (см. 6.6.4);

ф) допустимые риски глубиной не более 0,2 мм на длине 400 мм от торца труб группы поставки А [см. 6.7.1, перечисление в)];

х) способность труб из стали 20 выдерживать испытательное гидростатическое давление при допускаемом напряжении в стенке трубы, равном 80 % минимального предела текучести (см. 6.7.3);

ц) отделка концов труб типов ФК или ФС по ГОСТ 34094 (см. 6.8.1);

ш) отделка концов труб, не предусмотренная ГОСТ 34094 (см. 6.8.1);

щ) обрезка концов плазменной или автогенной резкой или пилой горячей резки для труб из стали марок 10, 20, 09Г2С и 10Г2 (см. 6.8.2);

э) дополнительные требования к маркировке и упаковке (см. 6.9.4);

ю) отбор 10 % труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА от партии для контроля твердости [см. 8.3, таблица 12, сноска — 5)];

я) метод неразрушающего контроля (см. 9.14).

6 Технические требования

6.1 Способ производства

6.1.1 Трубы должны быть изготовлены из катаной, кованой, непрерывно-литой заготовки или слитка электрошлакового переплава.

6.1.2 Трубы должны быть бесшовными и изготовлены способом горячей или холодной деформации.

6.1.3 Трубы должны быть подвергнуты термической обработке.

Допускается термическая обработка горячедеформированных труб из стали марок 10, 20, 09Г2С и 10Г2 с деформационного нагрева.

Вид термической обработки труб выбирает изготовитель.

По требованию заказчика горячедеформированные трубы из стали марок 13Х9М1 и 15Х5М подвергают нормализации и отпуску.

По требованию заказчика термическую обработку холоднодеформированных труб проводят в печах с защитной атмосферой.

6.2 Химический состав

Химический состав стали должен соответствовать требованиям:

- ГОСТ 1050 — для стали марок 10, 20, 10Г2;
- ГОСТ 4543 — для стали марки 30ХМА;
- ГОСТ 19281 — для стали марок 09Г2С, 14ХГС;
- ГОСТ 20072 — для стали марок 12МХ, 12Х8ВФ, 15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 18Х3МВ, 20Х3МВФ;
- указанным в таблице 1 — для стали марок 10Х2М1, 12Х8, 13Х9М1.

Таблица 1 — Химический состав стали марок 10Х2М1, 12Х8, 13Х9М1

Марка стали	Массовая доля химических элементов в стали (по ковшевой пробе)[1], %								
	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Молибден	Сера	Фосфор	Никель	Медь
						Не более			
10Х2М1	0,08—0,13	0,30—0,60	0,17—0,37	2,00—2,50	0,90—1,10	0,035	0,035	0,50	0,30
12Х8	Не более 0,12	0,30—0,60	0,17—0,37	7,50—9,00	—	0,030	0,035	0,40	0,25
13Х9М1	0,09—0,15	Не более 0,50	Не более 0,50	7,50—9,50	0,90—1,10	0,025	0,035	0,50	0,25

[1] В химическом составе стали трубной заготовки и труб допускаются отклонения массовой доли химических элементов: для стали марок 10Х2М1 и 12Х8 не более предельных отклонений, указанных в ГОСТ 4543, стали марки 13Х9М1 — указанных в ГОСТ 20072.

Примечание — Прочерк означает, что легирование молибденом не предусмотрено.

6.3 Механические свойства

6.3.1 Механические свойства металла труб при комнатной температуре должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Механические свойства

Марка стали	Продольный образец					Поперечный образец[4]				Твердость НВ[5], [6], не более или в пределах
	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение[1] ψ, %	Ударная вязкость[2], [3] *KCU*, Дж/см^2	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5, %	Ударная вязкость[2], [3] *KCU*, Дж/см^2	
	Не менее									
Горячедеформированные трубы										
10	353	216	25	50	78	—	—	—	—	156
20	431	255	23	50	78	412	235	21	39	170
09Г2С	470	265	21	50	118	—	—	—	—	197
10Г2	431	265	21	50	118	—	—	—	—	197
10Х2М1	441	265	20	45	98	—	—	—	—	227
12МХ	412	245	21	45	69	—	—	—	—	197
12Х8ВФ	392	216	22	50	98	—	—	—	—	197
13Х9М1	392	216	22	50	98	—	—	—	—	197
	569[7]	412[7]	16[7]	50[7]	98[7]	—	—	—	—	235[7]
14ХГС	490	333	20	50	98	490	333	18	88	207
15Х5	392	216	24	50	98	—	—	—	—	197
15Х5М	392	216	22	50	118	—	—	—	—	197
	569[7]	412[7]	16[7]	50[7]	98[7]	—	—	—	—	235[7]
15Х5ВФ	392	216	22	50	118	—	—	—	—	197
18Х3МВ	637	441	18	50	118	637	441	16	108	197—241
20Х3МВФ	784	490	14	50	59	784	490	12	49	241—285
30ХМА	588	392	15	50	78	588	392	13	69	169—217

Окончание таблицы 2

Марка стали	Продольный образец					Поперечный образец[4]				Твердость НВ[5), 6)], не более или в пределах
	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение[1)] ψ, %	Ударная вязкость[2), 3)] *KCU*, Дж/см^2	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5, %	Ударная вязкость[2), 3)] *KCU*, Дж/см^2	
	Не менее									
Холоднодеформированные трубы										
10	333	206	26	—	—	—	—	—	—	137
20	412	245	23	—	49	—	—	—	—	156
09Г2С	441	245	20	—	—	—	—	—	—	170
10Г2	421	265[8)] / 245	21	—	—	—	—	—	—	170
10Х2М1	441	245	20	—	—	—	—	—	—	170
12Х8	392	216	22	—	—	—	—	—	—	170
14ХГС	490	333[8)] / 320	20	—	98	—	—	—	—	207
15Х5М	392	216	22	—	—	—	—	—	—	170
18Х3МВ	637	441	18	—	118	—	—	—	—	197—241
20Х3МВФ	784	490	14	—	59	—	—	—	—	241—285
30ХМА	588	392[8)] / 340	15	—	78	—	—	—	—	217

[1)] При проведении испытаний на цилиндрических образцах.

[2)] Для труб толщиной стенки 12,0 мм и более, по требованию заказчика — для труб толщиной стенки от 5,0 до 12,0 мм.

[3)] Для отдельного образца и среднеарифметического значения по результатам испытаний трех образцов. Допускается снижение ударной вязкости на одном из трех образцов на 10 Дж/см^2 от установленной нормы.

[4)] По согласованию между изготовителем и заказчиком, если это позволяют размеры труб, взамен испытаний на продольных образцах.

[5)] Для труб группы А из стали всех марок и труб группы Б из стали марок 13Х9М1, 15Х5М, 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА.

[6)] Между изготовителем и заказчиком может быть согласована другая норма твердости.

[7)] После нормализации и отпуска, проведенных по требованию заказчика.

[8)] Для труб с отношением $D/S \le 6$.

Примечание — Прочерк означает, что требования не установлены.

6.3.2 По требованию заказчика проводят определение предела текучести металла труб при температуре испытаний 450 °С. Предел текучести не нормируют, результаты испытаний указывают в документе о приемочном контроле труб.

6.3.3 По требованию заказчика трубы толщиной стенки 5,0 мм и более поставляют с определением ударной вязкости *KCV* при комнатной температуре, при этом значение *KCV* для всех марок стали должно быть не менее 30 Дж/см^2.

6.3.4 По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы толщиной стенки 5,0 мм и более поставляют с определением ударной вязкости *KCU* и/или *KCV* при пониженной температуре, указанной в заказе. Ударную вязкость не нормируют, если между изготовителем и заказчиком не согласовано требуемое значение; результаты испытаний указывают в документе о приемочном контроле труб.

6.4 Макроструктура и микроструктура

6.4.1 В макроструктуре металла труб не допускаются следующие дефекты, определяемые по ГОСТ 10243: флокены, внутренние разрывы, инородные металлические и шлаковые включения, свищи (газовые пузыри, раковины) и корочки.

Изготовитель может гарантировать соответствие макроструктуры металла труб указанным требованиям без проведения контроля.

6.4.2 Загрязненность неметаллическими включениями металла труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

По согласованию между изготовителем и заказчиком загрязненность неметаллическими включениями металла труб из стали марки 20 должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 — Загрязненность неметаллическими включениями

Вид оценки	Загрязненность неметаллическими включениями по ГОСТ 1778, не более		
	Сульфиды[1)]	Оксиды строчечные, оксиды точечные	Силикаты хрупкие, силикаты пластичные, силикаты недеформирующиеся
По среднему баллу	3,0	3,5	3,5
По максимальному баллу	3,5	5,0	5,0
[1)] Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие требования.			

6.5 Технологические свойства

6.5.1 Трубы группы поставки А наружным диаметром не более 150 мм должны выдерживать испытания на раздачу:

- из стали марок 10, 20 и 10Г2 — толщиной стенки не более 9,0 мм;
- из стали остальных марок — толщиной стенки не более 4,0 мм.

По согласованию между изготовителем и заказчиком испытания на раздачу должны выдерживать трубы наружным диаметром более 150 мм, но не более 159 мм.

6.5.2 Трубы из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА должны выдерживать испытания на загиб.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы из стали остальных марок должны выдерживать испытания на загиб.

6.5.3 По требованию заказчика трубы наружным диаметром не более 400 мм и толщиной стенки не более 15 % наружного диаметра должны выдерживать испытания на сплющивание.

По согласованию между изготовителем и заказчиком испытания на сплющивание должны выдерживать трубы наружным диаметром более 400 мм.

6.6 Предельные отклонения размеров, длины и формы

6.6.1 Отклонения наружного диаметра горячедеформированных труб не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 4, толщины стенки труб — предельных отклонений, указанных в таблице 5.

Таблица 4 — Предельные отклонения наружного диаметра горячедеформированных труб

Наружный диаметр, мм	Предельное отклонение наружного диаметра труб группы поставки		
	А	Б	
	обычной точности	обычной точности	повышенной точности
До 50 включ.	+0,50 % –1,25 %	±0,5 мм	±0,4 мм
Св. 50 до 219 включ.		±1,00 %	±0,80 %
Св. 219		±1,25 %	±1,00 %

Таблица 5 — Предельные отклонения толщины стенки горячедеформированных труб

Толщина стенки, мм	Предельное отклонение толщины стенки труб группы поставки		
	А	Б	
	обычной точности	обычной точности	повышенной точности
До 15,0 включ.	±12,5 %	+12,5 % –15,0 %	±12,5 %
Св. 15,0 до 30,0 включ.	±10,0 %	±12,5 %	+10,0 % –12,5 %
Св. 30,0		+10,0 % –12,5 %	±10,0 %
Любая труба наружным диаметром 273 мм и св. из стали марок 15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, изготовленных на пилигримовом стане	+20,0 % –5,0 %	+20,0 % –5,0 %	—

Отклонения наружного диаметра холоднодеформированных труб не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 6, толщины стенки труб — предельных отклонений, указанных в таблице 7.

Таблица 6 — Предельные отклонения наружного диаметра холоднодеформированных труб

Наружный диаметр, мм	Предельное отклонение наружного диаметра труб группы поставки		
	А обычной точности		Б обычной точности
	Трубы из стали марок 10 и 20	Трубы из стали остальных марок	
До 30 включ.	±0,10 мм	±0,20 мм	±0,30 мм
Св. 30 до 40 включ.	±0,15 мм	±0,30 мм	±0,40 мм
Св. 40 до 50 включ.	±0,20 мм		
Св. 50 до 60 включ.	±0,25 мм		±0,80 %
Св. 60 до 70 включ.	±0,30 мм		
Св. 70 до 80 включ.	±0,35 мм		
Св. 80 до 90 включ.	±0,40 мм		
Св. 90 до 108 включ.	±0,45 мм		
Св. 108 до 120 включ.	±0,50 мм		
Св. 120	±0,80 %		

Таблица 7 — Предельные отклонения толщины стенки холоднодеформированных труб

Толщина стенки, мм	Предельное отклонение толщины стенки труб группы поставки	
	А обычной точности	Б обычной точности
До 5,0 включ.	±8,0 %	±10,0 %
Св. 5,0		±8,0 %

При изготовлении холоднодеформированных труб внутренним диаметром и толщиной стенки отклонения внутреннего диаметра труб не должны быть более:

а) предельных отклонений, согласованных между изготовителем и заказчиком, — для труб внутренним диаметром 10 мм и менее;

б) предельных отклонений равного ему наружного диаметра, указанных в таблице 6, — для труб внутренним диаметром более 10 мм.

Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие предельные отклонения наружного диаметра и (или) толщины стенки труб.

6.6.2 Отклонения мерной длины труб и длины, кратной мерной, не должны быть более предельных отклонений, указанных в таблице 8.

Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие предельные отклонения мерной длины труб и длины, кратной мерной.

Таблица 8 — Предельные отклонения длины труб мерной длины и длины, кратной мерной

Длина труб, м	Предельное отклонение длины при наружном диаметре, мм	
	До 152 включ.	Св. 152
До 6,0 включ.	+10,0	+15,0
Св. 6,0 до 12,2 включ.	+15,0	+15,0
Св. 12,2	+25,0	+30,0

6.6.3 Овальность и разнотолщинность труб не должны быть более:

а) труб группы поставки А:

- поля предельных отклонений наружного диаметра и толщины стенки — для труб из стали марок 10 и 20,
- 0,8 поля предельных отклонений наружного диаметра и толщины стенки — для труб из стали остальных марок;

б) труб группы поставки Б — поля предельных отклонений наружного диаметра и толщины стенки для соответствующей точности изготовления.

Соответствие требованиям по овальности и разнотолщинности труб группы поставки А из стали марок 10, 20 и труб группы поставки Б обеспечивается соответствием наружного диаметра и толщины стенки труб установленным требованиям.

При поставке холоднодеформированных труб внутренним диаметром и толщиной стенки требования по овальности устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком.

6.6.4 Отклонение от прямолинейности любого участка трубы длиной 1 м не должно быть более предельных отклонений, указанных в таблице 9, всей трубы — указанных в таблице 10.

Между изготовителем и заказчиком могут быть согласованы другие предельные отклонения от прямолинейности.

Таблица 9 — Предельные отклонения от прямолинейности участка трубы длиной 1 м

В миллиметрах

Вид труб	Толщина стенки	Предельное отклонение
Горячедеформированные	До 20,0 включ.	1,5
	Св. 20,0 до 30,0 включ.	2,0
	Св. 30,0	4,0
Холоднодеформированные: - из стали марок 18Х3МВ и 20Х3МВФ наружным диаметром до 25 мм включ. - остальные	Любая	3,0 1,5

Таблица 10 — Предельные отклонения от прямолинейности всей трубы

Длина труб, м	Предельное отклонение от прямолинейности, мм труб группы поставки	
	А	Б
До 12,2 включ.	8,0	0,2 % длины трубы[1)]
Св. 12,2	0,2 % длины трубы	
[1)] Для горячедеформированных труб, по требованию заказчика — для холоднодеформированных труб.		

6.7 Качество поверхности и сплошность

6.7.1 На наружной и внутренней поверхностях труб не допускаются:

- трещины, рванины, закаты, плены;
- риски глубиной более 1,0 мм;
- дефекты глубиной, выводящей толщину стенки за допустимые значения.

На наружной и внутренней поверхностях труб группы поставки А на участке длиной 400 мм от торца не допускаются риски глубиной более 0,5 мм, а по согласованию между изготовителем и заказчиком — глубиной более 0,2 мм.

На наружной и внутренней поверхностях горячедеформированных труб группы поставки Б допускаются плены и риски, не выводящие толщину стенки за допустимые значения.

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

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

По требованию заказчика наружная и внутренняя поверхности труб должны быть очищены от окалины.

6.7.3 Трубы должны выдерживать испытательное гидростатическое давление, рассчитанное по ГОСТ 3845:

- при допускаемом напряжении в стенке труб, равном 80 % минимального предела текучести, указанного в таблице 2 для продольных образцов, — для труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА;
- при допускаемом напряжении в стенке труб, равном 40 % минимального временного сопротивления, указанного в таблице 2 для продольных образцов, — для труб из стали остальных марок, при этом величина испытательного гидростатического давления должна быть не более 30 МПа.

По согласованию между изготовителем и заказчиком трубы из стали марки 20 должны выдерживать испытательное гидростатическое давление при допускаемом напряжении в стенке труб, равном 80 % минимального предела текучести, указанного в таблице 2 для продольных образцов.

Изготовитель может гарантировать способность труб выдерживать расчетное испытательное гидростатическое давление без проведения испытаний на основании результатов неразрушающего контроля для выявления продольных дефектов труб по 9.14.

6.7.4 По требованию заказчика трубы должны проходить неразрушающий контроль для выявления продольных дефектов.

6.8 Отделка концов

6.8.1 Отделка концов труб должна соответствовать ГОСТ 34094, тип ФБ. Неперпендикулярность торца трубы (косина реза) не должна превышать 2°. Допускается при удалении заусенцев образование наружной и внутренней фасок.

По требованию заказчика отделка концов труб толщиной стенки 5 мм и более должна соответствовать ГОСТ 34094, тип ФП.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается отделка концов труб ГОСТ 34094, типы ФК и ФС.

По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается отделка концов труб, не предусмотренная ГОСТ 34094.

6.8.2 По согласованию между изготовителем и заказчиком допускается поставка труб из стали марок 10, 20, 09Г2С и 10Г2 с обрезкой концов труб плазменной или автогенной резкой или пилой горячей резки с последующей зачисткой концов труб от наплывов и заусенцев.

При обрезке труб плазменной или автогенной резкой к длине труб добавляют припуск на каждый рез не менее 20 мм.

Примечание — В массе партии труб массу припусков на каждый рез не учитывают.

6.9 Маркировка и упаковка

6.9.1 На один из концов труб наружным диаметром 25 мм и более и толщиной стенки 3,0 мм и более должна быть нанесена маркировка, содержащая:

- наименование, товарный или условный знак изготовителя;
- марку стали;
- букву «У» (для труб из стали марок 13Х9М1 и 15Х5М при поставке в состоянии после нормализации и отпуска);
- номер партии.

Маркировка должна наноситься на расстоянии не более 1 м от торца трубы.

6.9.2 На ярлыках пакетов труб из стали марок 13Х9М1 и 15Х5М, поставляемых в состоянии после нормализации и отпуска, после обозначения марки стали должна быть указана через пробел буква «У».

6.9.3 Остальные требования к маркировке и упаковке труб должны соответствовать ГОСТ 10692.

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

7 Требования безопасности и охраны окружающей среды

Трубы пожаробезопасны, взрывобезопасны, нетоксичны, электробезопасны, экологически безопасны и не представляют радиационной опасности.

Специальные меры безопасности при транспортировании и хранении труб не требуются.

8 Правила приемки

8.1 Трубы принимают партиями.

Партия должна состоять из труб:

- одного вида;
- одного размера;
- одной марки стали;
- одной группы поставки;
- одного вида термической обработки;
- одной плавки — для труб из стали марок 10Х2М1, 12МХ, 12Х8, 12Х8ВФ, 13Х9М1, 14ХГС, 15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА, а также труб из стали марки 20 с контролем загрязненности неметаллическими включениями.

На партию труб должен быть оформлен документ о приемочном контроле 3.1 или 3.2 по ГОСТ 31458—2015. В документе о приемочном контроле труб из стали марок 13Х9М1 и 15Х5М, поставляемых в состоянии после нормализации и отпуска, должен быть указан вид термообработки.

8.2 Количество труб в партии должно быть не более:

- 200 шт. — для горячедеформированных труб;
- 400 шт. — для холоднодеформированных труб.

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

Виды контроля, нормы отбора труб и образцов должны соответствовать указанным в таблице 11.

Таблица 11 — Виды контроля, нормы отбора труб и образцов

Статус контроля	Вид контроля	Норма отбора труб от партии, шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Приемочный обязательный	Контроль химического состава	1 от плавки[1)]	1 проба
	Испытания на растяжение при комнатной температуре	2[2)]	1[3)]
	Испытания на ударный изгиб при комнатной температуре	2[2)]	3
	Контроль твердости труб группы поставки А, кроме труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА	10 %, но не менее двух	2[4)]
	Контроль твердости труб группы поставки Б из стали марок 13Х9М1 и 15Х5М	2 %, но не менее двух	2[4)]
	Контроль твердости труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА	100 %[5)]	2[4)]
	Контроль макроструктуры	2[2)]	1[3)]
	Контроль загрязненности неметаллическими включениями металла труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА	1 от плавки[1)]	6
	Испытания на раздачу труб наружным диаметром не более 150 мм	2	1
	Испытания на загиб труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА	5 %, но не менее двух	1
	Контроль диаметра, толщины стенки, длины	100 %	—
	Контроль овальности и разнотолщинности	100 %	—
	Контроль прямолинейности	100 %	—
	Контроль качества поверхности	100 %	—
	Контроль отделки концов	[6)]	—
	Гидростатические испытания	2 %, но не менее двух[7)]	—
Приемочный дополнительный	Испытания на растяжение при комнатной температуре на поперечных образцах	2[2)]	1[3)]
	Испытания на ударный изгиб с определением *KCU* при комнатной температуре на поперечных образцах	2[2)]	3
	Испытания на растяжение при температуре испытаний 450 °С	5 %, но не менее двух	1
	Испытания на ударный изгиб с определением *KCV* при комнатной температуре	2[2)]	3
	Испытания на ударный изгиб с определением *KCU* и (или) *KCV* при пониженной температуре	2	3
	Контроль загрязненности неметаллическими включениями металла труб из стали марки 20	1 от плавки[1)]	6

Окончание таблицы 11

Статус контроля	Вид контроля	Норма отбора труб от партии, шт.	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Приемочный дополнительный	Испытания на раздачу труб наружным диаметром более 150 мм, но не более 159 мм	2	1
	Испытания на сплющивание	2[2)]	1
	Испытания на загиб, кроме труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ и 30ХМА	2	1
	Контроль очистки поверхности от окалины	100 %	—
	Неразрушающий контроль	100 %	—

[1)] Допускается приемка по документу о приемочном контроле трубной заготовки.
[2)] Для труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА — 5 %, но не менее двух труб.
[3)] Для труб из стали марок 14ХГС, 18Х3МВ, 20Х3МВФ, 30ХМА — по одному образцу от каждого конца трубы.
[4)] По одному образцу от каждого конца трубы. Для труб, термообработанных в проходных печах, — один образец от одного конца отобранных труб, термообработанных в камерных печах — один образец от одного конца 50 % отобранных труб, один образец от другого конца остальных отобранных труб в связи с неравномерностью нагрева.
[5)] По согласованию между изготовителем и заказчиком — 10 %.
[6)] По документации изготовителя.
[7)] В случае гарантии изготовителем способности труб выдерживать расчетное испытательное гидростатическое давление без проведения испытаний проводят неразрушающий контроль 100 % труб партии.

Примечание — Прочерк означает, что образцы для контроля не отбирают.

8.4 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.

При получении неудовлетворительных результатов контроля допускается повторная термическая обработка труб с предъявлением их к приемке в качестве новой партии. Количество повторных термических обработок, кроме отпусков, должно быть не более двух, количество отпусков — не ограничено.

8.5 Остальные правила приемки труб должны соответствовать ГОСТ 10692.

9 Методы контроля и испытаний

9.1 Отбор проб проводят:
- по ГОСТ 7565 — для химического анализа;
- по ГОСТ 30432 — для механических и технологических испытаний;
- по ГОСТ 10243 — для контроля макроструктуры;
- по ГОСТ 1778 — для контроля микроструктуры.

9.2 Химический состав стали определяют стандартными методами химического анализа, применяемыми для углеродистой и легированной стали.

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

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

Примечание — Химический состав углеродистой стали определяют методами химического анализа по стандартам группы «Сталь углеродистая и чугун нелегированный», легированной стали — по стандартам группы «Стали легированные и высоколегированные».

9.3 Испытание на растяжение при комнатной температуре проводят по ГОСТ 10006, при повышенной температуре — по ГОСТ 19040:

- на продольных образцах: отрезках труб полного сечения, плоских или цилиндрических образцах;
- поперечных цилиндрических образцах.

Скорость испытаний до предела текучести должна быть не более 10 мм/мин, за пределом текучести — не более 40 мм/мин.

Допускается вместо испытаний по ГОСТ 10006 проводить контроль механических свойств труб из стали марок 10, 20, 10Г2 и 09Г2С неразрушающим методом по ГОСТ 30415.

При контроле механических свойств неразрушающим методом участки контроля на трубах должны соответствовать месту отбора образцов, указанному в таблице 11, образцы от труб при этом не отбирают.

При возникновении разногласий испытания на растяжение проводят по ГОСТ 10006.

9.4 Испытания на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на продольных или поперечных образцах.

9.5 Контроль твердости проводят по ГОСТ 9012 в единицах НВ. Твердость определяют как среднеарифметическое значение по результатам трех измерений на каждом образце.

Допускается проводить контроль твердости по ГОСТ 9013 в единицах HRB с переводом полученных значений в единицы НВ по [1]. В этом случае в документе о приемочном контроле помимо переведенных значений твердости в единицах НВ должны быть указаны полученные значения твердости в единицах HRB.

Допускается проведение контроля на образцах, предназначенных для испытаний на растяжение или ударный изгиб.

Допускается вместо контроля твердости на образцах проводить контроль твердости на трубах из стали марок 10, 20, 10Г2 и 09Г2С неразрушающим методом по ГОСТ 30415.

При контроле твердости на трубах участки контроля твердости должны соответствовать месту отбора образцов, указанному в таблице 11, образцы от труб при этом не отбирают.

9.6 Испытания труб на раздачу проводят:

- по ГОСТ 8694 — труб наружным диаметром не более 150 мм;
- документации изготовителя, разработанной на основе ГОСТ 8694, — труб наружным диаметром более 150 мм.

Раздачу труб проводят до увеличения наружного диаметра на величину, указанную в таблице 12.

Таблица 12 — Величина раздачи

Марка стали	Величина раздачи *X*, %, при толщине стенки, мм	
	До 4,0 включ.	Св. 4,0 до 9,0 включ.
10, 10Г2	10	6
20	8	5
Остальные	6	—
Примечание — Прочерк означает, что испытания не предусмотрены.		

9.7 Испытания на загиб проводят по ГОСТ 3728.

Радиус загиба образца в виде отрезка трубы полного сечения должен соответствовать указанному в таблице 13.

Таблица 13 — Радиус загиба образца

Отношение *S/D*	Наружный диаметр труб *D*, мм	Радиус загиба образца, мм
Менее 0,1	До 60 включ.	3 *D*
0,1 и более	До 50 включ.	2 *D*
	Св. 50	3 *D*

9.8 Испытание на сплющивание проводят:

- по ГОСТ 8695 — труб наружным диаметром не более 400 мм;
- документации изготовителя, разработанной на основе ГОСТ 8695, — труб наружным диаметром более 400 мм.

Сплющивание образцов проводят до получения между сплющивающими поверхностями расстояния H, мм, рассчитываемого по формуле с коэффициентом деформации a, равным 0,09 — для труб из стали марки 10 и 0,08 — для труб из стали остальных марок:

$$H = \frac{(1+a)S}{a+S/D}. \quad (1)$$

При обнаружении на сплющенном образце трещин или надрывов, выявляемых визуально, допускается повторное испытание другого образца от той же трубы, с предварительным снятием слоев металла с наружной и внутренней поверхностей образца толщиной не более 0,2 мм — для труб наружным диаметром не более 114 мм включительно и не более 1,0 мм — для труб наружным диаметром более 114 мм.

9.9 Наружный диаметр труб контролируют калибром-скобой по ГОСТ 18360, ГОСТ 18365, ГОСТ 2216, штангенциркулем по ГОСТ 166 или микрометром по ГОСТ 6507. Наружный диаметр на участках зачистки дефектов не контролируют.

Внутренний диаметр контролируют калибром по ГОСТ 2015 или калибром-пробкой по ГОСТ 14810.

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.

Разнотолщинность определяют по ГОСТ 26877.

Овальность определяют как разность между набольшим и наименьшим наружным диаметрами труб, измеренными в одном поперечном сечении.

Длину труб контролируют измерительной рулеткой по ГОСТ 7502.

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

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

Допускается для контроля геометрических параметров применять другие средства измерений, метрологические характеристики которых обеспечивают необходимую точность измерений.

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

Глубину несовершенств и участков зачистки определяют по документации изготовителя.

Контроль качества внутренней поверхности труб внутренним диаметром не более 40 мм проводят с помощью перископа на длине 0,5 м с каждого конца трубы, внутренним диаметром 40 мм и более — по всей длине трубы. Допускается проводить контроль качества внутренней поверхности труб на просвет с помощью осветительных устройств.

Для труб, не осматриваемых перископом, изготовитель гарантирует соответствие качества внутренней поверхности требованиям настоящего стандарта на основании проведения неразрушающего контроля для выявления продольных дефектов по 9.14.

Определение вида дефектов на наружной и внутренней поверхностях труб проводят по [2].

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

9.12 Контроль загрязненности неметаллическими включениями проводят по ГОСТ 1778 методом Ш6 по всей плоскости шлифа с продольным направлением волокон. Для труб с толщиной стенки менее 6 мм контроль загрязненности включениями проводят на трубной заготовке или на передельных трубах с толщиной стенки 6 мм и более.

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

9.14 По выбору изготовителя или по согласованию с заказчиком неразрушающий контроль для выявления продольных дефектов проводят одним из следующих методов:

а) ультразвуковым методом по ГОСТ ИСО 10893-10 с уровнем приемки U3.

Если отношение D к S менее 5, но не менее 3, то угол ввода поперечной волны может быть уменьшен, вместе с вводимой поперечной волной может быть использована поперечная волна, трансформированная из продольной волны, а глубина паза на внутренней поверхности может быть увеличена по отношению к глубине паза на наружной поверхности в соответствии с таблицей 14.

Допускается настройку чувствительности оборудования для контроля труб внутренним диаметром менее 35 мм проводить по настроечному образцу с пазом только на наружной поверхности.

Таблица 14 — Коэффициент увеличения глубины продольного паза на внутренней поверхности настроечного образца

Отношение D/S	Коэффициент увеличения глубины продольного паза
$4{,}75 \le D/S < 5{,}00$	1,6
$4{,}50 \le D/S < 4{,}75$	1,9
$4{,}25 \le D/S < 4{,}5$	2,2
$3{,}00 \le D/S < 4{,}25$	2,5

б) вихретоковым методом по нормативным документам государств, принявших настоящий стандарт[1)], с уровнем приемки Е3 или Е3Н.

Если в заказе не указано иное, настройку оборудования для проведения контроля по пазам на наружной поверхности настроечного образца или сквозному радиальному отверстию проводят по выбору изготовителя;

в) методом рассеяния магнитного потока по нормативным документам государств, принявших настоящий стандарт[2)], с уровнем приемки F3.

Допускается настройку чувствительности оборудования для контроля труб внутренним диаметром менее 35 мм, а также труб толщиной стенки 20,0 мм и более проводить по настроечному образцу с пазом только на наружной поверхности.

Если в заказе не указано иное:

- глубина паза на внутренней поверхности настроечного образца может быть увеличена по сравнению с глубиной паза на наружной поверхности, как указано в таблице 15;
- настройка оборудования для проведения контроля может быть проведена по сквозному радиальному отверстию диаметром, обеспечивающим чувствительность оборудования, эквивалентную чувствительности оборудования, настройка которого проведена по пазам на наружной и внутренней поверхности настроечного образца.

Таблица 15 — Коэффициент увеличения глубины паза на внутренней поверхности настроечного образца

Толщина стенки труб, мм	Коэффициент увеличения глубины паза
Св. 8,0 до 12,0 включ.	1,2
Св. 12,0 до 15,0 включ.	1,5
Св. 15,0	2,0

9.15 Контроль отделки концов труб проводят по документации изготовителя.

10 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение труб осуществляют в соответствии с ГОСТ 10692.

11 Гарантии изготовителя

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

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 10893-2—2016 «Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 2. Автоматизированный контроль вихретоковым методом для обнаружения дефектов».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 10893-3—2016 «Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 3. Автоматизированный контроль методом рассеяния магнитного потока по всей поверхности труб из ферромагнитной стали, для обнаружения продольных и (или) поперечных дефектов».

Библиография

[1] ASTM E 140 Standard Hardness Conversion Tables for Metals Relationship Among Brinell Hardness, Vickers Hardness, Rockvell Hardness, Superficial Hardness, Knoop Hardness, Scleroscope Hardness, and Leeb Hardness (Стандартные таблицы перевода твердости металлов с указанием твердости по Бриннелю, твердости по Виккерсу, твердости по Роквеллу, поверхностной твердости, твердости по Кнупу, твердости по склероскопу и твердости по Либу)

[2] ОСТ 14-82-82 Отраслевая система управления качеством продукции черной металлургии. Ведомственный контроль качества продукции. Трубы стальные бесшовные катаные. Дефекты поверхности. Термины и определения

УДК 669.14-462.3:006.354 Группа В62 ОКС 23.040.10

Ключевые слова: стальные бесшовные трубы, трубы для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, размер, марка стали, длина, способ производства, химический состав, механические свойства, технологические свойства, макроструктура, микроструктура, качество поверхности, сплошность металла, отделка концов, маркировка, упаковка, приемка, методы контроля и испытаний, транспортирование, хранение

БЗ 11—2020/52

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Л.В. Софейчук*

Сдано в набор 29.09.2020. Подписано в печать 26.10.2020. Формат $60 \times 84^1/_8$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,30.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Поправка к ГОСТ 550—2020 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Туркмения	ТМ	Главгосслужба «Туркменстандартлары»

(ИУС № 12 2021 г.)

Поправка к ГОСТ 550—2020 Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Таблица согласования	—	Азербайджан | AZ | Азстандарт

(ИУС № 7 2023 г.)

gost.e-ecolog.ru