МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
5949—
2018**

МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ ИЗ СТАЛЕЙ НЕРЖАВЕЮЩИХ И СПЛАВОВ НА ЖЕЛЕЗОНИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ, ЖАРОСТОЙКИХ И ЖАРОПРОЧНЫХ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт черной металлургии им. И.П. Бардина» (ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 июня 2018 г. № 53)

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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 сентября 2018 г. № 624-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 5949—2018 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 февраля 2019 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 5949—75

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2018

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 ... 3
4 Классификация и обозначения ... 3
5 Условия заказа ... 4
6 Сортамент ... 4
7 Технические требования ... 5
7.1 Характеристики базового исполнения ... 5
7.2 Требования к металлопродукции, устанавливаемые по согласованию изготовителя с заказчиком ... 18
8 Правила приемки ... 21
9 Методы испытаний ... 22
10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение ... 23
11 Требования безопасности и охраны окружающей среды ... 24
12 Гарантии изготовителя ... 24
Приложение А (обязательное) Перечень марок стали и сплавов для изготовления горячекатаной, кованой, калиброванной металлопродукции и металлопродукции со специальной отделкой поверхности ... 25
Приложение Б (справочное) Значения пределов ползучести и длительной прочности при повышенных температурах ... 27
Приложение В (обязательное) Примеры условных обозначений ... 29
Библиография ... 31

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ ИЗ СТАЛЕЙ НЕРЖАВЕЮЩИХ И СПЛАВОВ НА ЖЕЛЕЗОНИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ, ЖАРОСТОЙКИХ И ЖАРОПРОЧНЫХ

Технические условия

Stainless corrosion resisting, heat-resisting and creep resisting steel and alloy on iron-nickel-based products. Specifications

Дата введения — 2019—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаную и кованую (диаметром, стороной квадрата или толщиной до 200 мм включительно), калиброванную металлопродукцию и металлопродукцию со специальной отделкой поверхности из сталей нержавеющих и сплавов на железоникелевой основе коррозионно-стойких, жаростойких и жаропрочных.

Горячекатаную и кованую металлопродукцию диаметром, стороной квадрата или толщиной свыше 200 до 350 мм включительно изготовляют по согласованию изготовителя с заказчиком.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 103—2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1051—73 Прокат калиброванный. Общие технические условия

ГОСТ 1133—71 Сталь кованая круглая и квадратная. Сортамент

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

ГОСТ 1778—70 (ИСО 4967—79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений[1)]

ГОСТ 2216—84 Калибры-скобы гладкие регулируемые. Технические условия

ГОСТ 2246—70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

ГОСТ 2590—2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент

ГОСТ 2591—2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный квадратный. Сортамент

ГОСТ 2879—2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный шестигранный. Сортамент

ГОСТ 4405—75 Полосы горячекатаные и кованые из инструментальной стали. Сортамент

ГОСТ 5632—2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки[2)]

ГОСТ 5639—82 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна

ГОСТ 6032—2017 (ИСО 3651-1:1998, ИСО 3651-2:1998) Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии

[1)] В Российской Федерации может использоваться ГОСТ Р ИСО 4967—2009 (ИСО 4967:1998) «Сталь. Определение содержания неметаллических включений. Металлографический метод с использованием эталонных шкал».

[2)] В Российской Федерации при изготовлении металлопродукции для предприятий атомного энергомашиностроения до 31 декабря 2020 г. необходимо руководствоваться ГОСТ 5632—72 «Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки».

Издание официальное

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7417—75 Сталь калиброванная круглая. Сортамент

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7564—97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 7565—81 (ИСО 377-2—89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава[1)]

ГОСТ 7566—94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 8559—75 Сталь калиброванная квадратная. Сортамент

ГОСТ 8560—78 Прокат калиброванный шестигранный. Сортамент

ГОСТ 8817—82 Металлы. Метод испытания на осадку

ГОСТ 9012—59 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013—59 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9454—78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9651—84 (ИСО 783—89) Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 10145—81 Металлы. Метод испытания на длительную прочность

ГОСТ 10243—75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

ГОСТ 11098—75 Скобы с отсчетным устройством. Технические условия

ГОСТ 11878—66 Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы в прутках

ГОСТ 12344—2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода

ГОСТ 12345—2001 (ИСО 671—82, ИСО 4935—89) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы

ГОСТ 12346—78 (ИСО 439—82, ИСО 4829-1—86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния

ГОСТ 12347—77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 12348—78 (ИСО 629—82) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца

ГОСТ 12349—83 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама

ГОСТ 12350—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома

ГОСТ 12351—2003 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия

ГОСТ 12352—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля

ГОСТ 12353—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кобальта

ГОСТ 12354—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 12355—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди

ГОСТ 12356—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана

ГОСТ 12357—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия

ГОСТ 12358—2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения мышьяка

ГОСТ 12359—99 (ИСО 4945—77) Стали углеродистые, легированные и высоколегированные. Методы определения азота

ГОСТ 12360—82 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения бора[2)]

ГОСТ 12361—2002 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

ГОСТ 12362—79 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения микропримесей сурьмы, свинца, олова, цинка и кадмия

ГОСТ 12363—79 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения селена

ГОСТ 12364—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия

ГОСТ 12365—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения циркония

ГОСТ 14955—77 Сталь качественная круглая со специальной отделкой поверхности. Технические условия

ГОСТ 15846—2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

[1)] В Российской Федерации может использоваться ГОСТ Р ИСО 14284—2009 «Сталь и чугун. Отбор и подготовка образцов для определения химического состава».

[2)] В Российской Федерации может использоваться ГОСТ Р ИСО 10153—2011 «Сталь. Определение содержания бора. Спектрофотометрический метод с применением куркумина».

ГОСТ 17745—90 Стали и сплавы. Методы определения газов

ГОСТ 18895—97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа[1)]

ГОСТ 24597—81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры

ГОСТ 26663—85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования

ГОСТ 27809—95 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа

ГОСТ 28033—89 Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа

ГОСТ 28473—90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт 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 5632, ГОСТ 21014, ГОСТ 33439, [1][2)].

4 Классификация и обозначения

4.1 Стали и сплавы подразделяют:

а) по специальным способам выплавки и переплава:
   1) открытой дуговой/индукционной выплавки (далее — открытой выплавки);
   2) вакуумно-индукционной выплавки — ВИ;
   3) электрошлакового переплава — Ш;
   4) вакуумно-дугового переплава — ВД;

б) в зависимости от структуры стали на классы:
   1) мартенситный;
   2) мартенсито-ферритный;
   3) ферритный;
   4) аустенито-мартенситный;
   5) аустенито-ферритный;
   6) аустенитный;

в) сплавы в зависимости от химического состава: на железоникелевой основе;

г) в зависимости от применения стали или сплава на:
   1) коррозионно-стойкие;
   2) жаростойкие;
   3) жаропрочные.

д) по способу разливки:
   1) в слиток — КМС1;
   2) в непрерывнолитую заготовку — КМС2.

4.2 Металлопродукцию подразделяют:

а) по способу производства на:
   1) горячекатаную;
   2) кованую;
   3) калиброванную;
   4) со специальной отделкой поверхности;

б) по форме поперечного сечения:
   1) круглого (круг);

[1)] В Российской Федерации может использоваться ГОСТ Р 54153—2010 «Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа».

[2)] В Российской Федерации может использоваться ГОСТ Р 54384—2011 (EN 10020:2000) «Сталь. Определение и классификация по химическому составу и классам качества».

2) квадратного (квадрат);
3) шестигранного (шестигранник);
4) прямоугольного (полоса);
в) по качеству и отделке поверхности на группы:
1) горячекатаную и кованую:
- 2ГП — для горячей обработки давлением и холодного волочения;
- 3ГП — для холодной механической обработки резанием (точения, строгания, фрезерования и др.);
2) калиброванную — В;
3) со специальной отделкой поверхности — Б, В, Г, Д,
г) по состоянию поставки на:
1) без термической обработки (для горячекатаной и кованой);
2) термически обработанную — ТО;
3) нагартованную — НГ (для калиброванной и со специальной отделкой поверхности);
д) по видам термической обработки на:
1) отожженную — ОТ;
2) отпущенную — О;
3) закаленную — З.

5 Условия заказа

Заказчик должен предоставить изготовителю все требования, необходимые для поставки металлопродукции, в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.1 Основные требования, указываемые при оформлении заказа:

- объем поставки;
- способ производства металлопродукции (горячекатаная, кованая, калиброванная, со специальной отделкой поверхности);
- форма поперечного сечения (круг, квадрат, шестигранник, полоса), размеры металлопродукции и обозначение соответствующего стандарта на сортамент;
- вид поставки (в прутках, в мотках, в полосах);
- обозначение настоящего стандарта;
- марка стали или сплава;
- способ выплавки, переплава и разливки стали или сплава;
- группа качества или отделки поверхности;
- состояние поставки или вид термической обработки;
- документ о качестве металлопродукции в соответствии с ГОСТ 7566[1)].

5.2 Дополнительные требования, указываемые при оформлении заказа, с учетом требований 7.2.

6 Сортамент

По форме, размерам и предельным отклонениям металлопродукция должна соответствовать:

а) горячекатаная:

1) круглая в прутках и мотках — ГОСТ 2590 или другим нормативным документам, согласованным при оформлении заказа;

2) квадратная в прутках и мотках — ГОСТ 2591 или другим нормативным документам, согласованным при оформлении заказа;

3) шестигранная в прутках и мотках — ГОСТ 2879 или другим нормативным документам, согласованным при оформлении заказа;

4) полосовая — ГОСТ 103, ГОСТ 4405 или другим нормативным документам, согласованным при оформлении заказа;

б) кованая:

1) круглая и квадратная в прутках — ГОСТ 1133 или другим нормативным документам, согласованным при оформлении заказа;

2) полосовая — ГОСТ 4405 или другим нормативным документам, согласованным при оформлении заказа;

[1)] См. также [2].

в) калиброванная:

1) круглая в прутках и мотках — ГОСТ 7417;

2) квадратная в прутках и мотках — ГОСТ 8559;

3) шестигранная в прутках и мотках — ГОСТ 8560;

4) полосовая — нормативным документам, согласованным при оформлении заказа;

г) со специальной отделкой поверхности в прутках и мотках — ГОСТ 14955.

7 Технические требования

7.1 Характеристики базового исполнения

7.1.1 Металлопродукция из сталей нержавеющих и сплавов на железоникелевой основе коррозионно-стойких, жаропрочных и жаростойких должна изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7.1.2 Горячекатаную, кованую, калиброванную металлопродукцию и металлопродукцию со специальной отделкой поверхности изготовляют из стали и сплавов марок в соответствии с приложением А.

Химический состав сталей и сплавов, указанных в приложении А, должен соответствовать требованиям ГОСТ 5632.

7.1.3 Способы выплавки, переплава и разливки сталей и сплавов

Специальные способы выплавки и переплава (ВИ, Ш, ВД) сталей и сплавов и способ разливки устанавливают при заказе. Если в заказе не указаны способы выплавки, переплава и разливки, то их выбор предоставляют изготовителю.

Примечание — По согласованию изготовителя с заказчиком допускаются другие способы (специальные методы) выплавки и переплава в соответствии с ГОСТ 5632—2014 (4.2).

7.1.4 Качество поверхности

7.1.4.1 На поверхности горячекатаной и кованой металлопродукции группы качества поверхности 2ГП не должно быть трещин, плен, закатов. Местные дефекты должны быть удалены пологой вырубкой или зачисткой, ширина которой должна быть не менее пятикратной глубины.

Глубина зачистки или вырубки дефектов, считая от фактического размера сечения, не должна превышать:

- для металлопродукции размером 40 мм и менее — суммы предельных отклонений на размер (диаметр, сторону квадрата или толщину);

- для металлопродукции размером свыше 40 до 140 мм включительно — 5 % размера (диаметра, стороны квадрата или толщины),

- для металлопродукции размером свыше 140 мм — 8 % размера (диаметра, стороны квадрата или толщины).

На поверхности горячекатаной и кованой металлопродукции группы качества поверхности 2ГП допускаются без зачистки отдельные мелкие риски, отпечатки и рябизна в пределах половины суммы предельных отклонений на размер, а также раскатанные и раскованные пузыри глубиной, не превышающей 1/4 суммы предельных отклонений на размер.

Примечание — На поверхности металлопродукции, предназначенной для изготовления деталей методом горячей осадки и высадки, что должно быть указано в заказе, раскатанные и раскованные пузыри не допускаются.

7.1.4.2 На поверхности горячекатаной и кованой металлопродукции группы качества поверхности 3ГП местные дефекты не допускаются, если их глубина, считая от номинального размера, превышает:

- для металлопродукции размером 80 мм и менее — 3/4 суммы предельных отклонений на размер (диаметр, сторону квадрата или толщину);

- для металлопродукции размером свыше 80 до 150 мм включительно — 4 % размера (диаметра, стороны квадрата или толщины);

- для металлопродукции размером свыше 150 мм — 5 % размера (диаметра, стороны квадрата или толщины).

7.1.4.3 Качество поверхности калиброванной металлопродукции — по ГОСТ 1051 группы В.

7.1.4.4 Качество поверхности металлопродукции со специальной отделкой поверхности — по ГОСТ 14955 групп Б, В, Г, Д.

7.1.4.5 Прутки, нарезанные на прессах или под молотами, могут иметь смятые концы. Заусенцы на концах прутков по требованию заказчика, указанному в заказе, должны быть зачищены (УЗ).

7.1.5 Состояние поставки

Металлопродукцию поставляют:

- горячекатаную и кованую: термически обработанной (отожженной или отпущенной) — ТО или без термической обработки;

- калиброванную и со специальной отделкой поверхности: нагартованной — НГ или термически обработанной (отожженной или отпущенной) — ТО.

Примечания

1 Металлопродукцию из сталей мартенситного и мартенсито-ферритного классов поставляют в термически обработанном состоянии — ТО.

2 По требованию заказчика, указанному в заказе, металлопродукцию из стали аустенитного класса изготовляют в закаленном состоянии — З.

7.1.6 Твердость

7.1.6.1 Твердость НВ по Бринеллю горячекатаной, кованой и калиброванной металлопродукции и металлопродукции со специальной отделкой поверхности в термически обработанном (отожженном или отпущенном) состоянии должна соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Твердость НВ
1 Стали мартенситного класса		
1—2	07Х16Н4Б	Не более 302
1—3	09Х16Н4Б (ЭП56)	Не более 321
1—4	11Х11Н2В2МФ (ЭИ962)	Не более 285
1—5	13Х11Н2В2МФ (ЭИ961)	Не более 269
1—6	13Х14Н3В2ФР (ЭИ736)	Не более 302
1—7	15Х11МФ	Не более 229
1—8	16Х11Н2В2МФ (ЭИ962А)	Не более 285
1—9	18Х11МНФБ (ЭП291)	Не более 255
1—10	20Х12ВНМФ (ЭП428)	Не более 229
1—11	20Х13	126—197
1—12	20Х17Н2	Не более 285
1—14	30Х13	131—217
1—17	40Х10С2М (ЭИ107)	197—269
1—18	40Х13	143—229
1—20	95Х18 (ЭИ229)	Не более 269
2 Стали мартенсито-ферритного класса		
2—3	12Х13	121—187
2—4	14Х17Н2 (ЭИ268)	Не более 285
2—5	15Х12ВНМФ (ЭИ802)	Не более 229
2—6	18Х12ВМБФР (ЭИ993)	Не более 229
3 Стали ферритного класса		
3—2	08Х13 (ЭИ496)	116—179
3—7	12Х17	126—197
6 Стали аустенитного класса		
6—19	08Х16Н13М2Б (ЭИ680)	143—179
6—53	45Х14Н14В2М (ЭИ69)	197—285

7.1.6.2 Твердость HRC по Роквеллу металлопродукции из стали марок 30Х13, 40Х13, 95Х18 (ЭИ229), определяемая на образцах, вырезанных из термически обработанных заготовок, должна соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемый режим термической обработки заготовок для изготовления образцов	Твердость HRC, не менее
1—14	30Х13	Закалка с температуры (950—1050) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (200—300) °С, охлаждение на воздухе или в масле	48
1—18	40Х13	Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (200—300) °С, охлаждение на воздухе или в масле	50
1—20	95Х18 (ЭИ229)	Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (200—300) °С, охлаждение на воздухе или в масле	55

7.1.7 Механические свойства

Механические свойства металлопродукции, определяемые при температуре (20^{+15}_{-10}) °С на термически обработанных образцах или образцах, изготовленных из термически обработанных заготовок, должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.

Механические свойства металлопродукции из стали марок 30Х13, 40Х13, 95Х18 (ЭИ229) не контролируют.

Режим термической обработки заготовок или образцов или его вариант (1 или 2) указывают в заказе, а при отсутствии указания выбирает изготовитель.

Таблица 3 — Механические свойства металлопродукции

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное удлинение δ_5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
			Н/мм^2				
1 Стали мартенситного класса							
1—2	07Х16Н4Б	Закалка с температуры (1040—1060) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (650—660) °С, охлаждение на воздухе	880	735	13	50	84
1—3	09Х16Н4Б (ЭП56)	Вариант 1 1) Нагрев до температуры (1140—1160) °С, выдержка 5—5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при температуре (600—620) °С, охлаждение на воздухе. 2) Двукратная термическая обработка по режиму: закалка с температуры (1030—1050) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (600—620) °С, охлаждение на воздухе	980	835	8	45	59
		Вариант 2 1) Нагрев до температуры (1140—1160) °С, выдержка 5—5,5 ч, охлаждение на воздухе, отпуск при температуре (600—620) °С, охлаждение на воздухе. 2) Закалка с температуры (1030—1050) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (600—620) °С, охлаждение на воздухе. 3) Закалка с температуры (970—980) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (300—370) °С, охлаждение на воздухе	1180	930	8	40	59
1—4	11Х11Н2В2МФ (ЭИ962)	Вариант 1 Нормализация с температуры (1000—1020) °С, закалка с температуры (1000—1020) °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при температуре (540—590) °С, охлаждение на воздухе	980	835	10	50	59
		Вариант 2 Нормализация с температуры (1000—1020) °С, закалка с температуры (1000—1020) °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при температуре (640—680) °С, охлаждение на воздухе	835	735	12	55	69

Продолжение таблицы 3

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
					удлинение δ_5, %	сужение ψ, %	
			Н/мм^2				
1—5	13Х11Н2В2МФ (ЭИ961)	Вариант 1 Закалка с температуры (1000—1020) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (660—710) °С, охлаждение на воздухе	880	735	15	55	88
		Вариант 2 Закалка с температуры (1000—1020) °С, охлаждение в масле или на воздухе, отпуск при температуре (540—590) °С, охлаждение на воздухе	1080	930	13	55	69
1—6	13Х14Н3В2ФР (ЭИ736)	Вариант 1 Закалка с температуры (1040—1060) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (640—680) °С, охлаждение на воздухе	930	735	14	55	88
		Вариант 2 Закалка с температуры (1040—1060) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (540—580) °С, охлаждение на воздухе	1130	885	12	50	69
1—7	15Х11МФ	Закалка с температуры (1030—1060) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (700—740) °С, охлаждение в масле	690	490	15	55	59
1—8	16Х11Н2В2МФ (ЭИ962А)	Вариант 1 Нормализация с температуры (1000—1020) °С, закалка с температуры (1000—1020) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (660—710) °С, охлаждение на воздухе	По согласованию				
		Вариант 2 Нормализация с температуры (1000—1020) °С, закалка с температуры (900—1020) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (550—590) °С, охлаждение на воздухе	По согласованию				
1—9	18Х11МНФБ (ЭП291)	Закалка с температуры (1080—1130) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (660—770) °С, охлаждение на воздухе	740	590—735	15	50	59

Продолжение таблицы 3

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
			Н/мм^2		удлинение δ_5, %	сужение ψ, %	
1—10	20Х12ВНМФ (ЭП428)	Закалка с температуры (1010—1060) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (660—770) °С, охлаждение на воздухе	740	590	15	50	59
1—11	20Х13	Вариант 1 Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (660—770) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	650	440	16	55	78
		Вариант 2 Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (600—700) °С, охлаждение на воздухе или в масле	830	635	10	50	59
1—12	20Х17Н2	По согласованию					
1—15	30Х13Н7С2 (ЭИ72)	Закалка с температуры (1040—1060) °С, охлаждение в воде, отжиг при температуре (860—880) °С, охлаждение до температуры 700 °С в течение 2 ч и затем с печью, отжиг при температуре (660—680) °С в течение 30 мин, охлаждение на воздухе, закалка с температуры (790—810) °С, охлаждение в масле	1180	785	8	25	20
1—16	40Х9С2	Отжиг при температуре (850—870) °С, охлаждение на воздухе или без термической обработки	740	440	15	35	—
1—17	40Х10С2М (ЭИ107)	Закалка с температуры (1010—1050) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (720—780) °С, охлаждение в масле	930	735	10	35	20
2 Стали мартенсито-ферритного класса							
2—3	12Х13	Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (700—790) °С, охлаждение на воздухе	590	410	20	60	88
2—4	14Х17Н2 (ЭИ268)	Вариант 1 Закалка с температуры (975—1040) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (275—350) °С, охлаждение на воздухе	1080	835	10	30	49

Продолжение таблицы 3

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
					удлинение δ_5, %	сужение ψ, %	
			Н/мм^2				
2—4	14Х17Н2 (ЭИ268)	Вариант 2 Закалка с температуры (1000—1030) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (620—660) °С, охлаждение на воздухе	835	635	16	55	75
2—5	15Х12ВНМФ (ЭИ802)	Отжиг при температуре (900—950) °С, охлаждение с печью, закалка с температуры (1000—1020) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (600—700) °С, охлаждение на воздухе	740	590	15	45	59
2—6	18Х12ВМБФР (ЭИ993)	Закалка с температуры (1050—1150) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (650—700) °С, охлаждение на воздухе	740	490	12	45	39
3 Стали ферритного класса							
3—2	08Х13 (ЭИ496)	Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение в масле, отпуск при температуре (700—800) °С, охлаждение в масле	590	410	20	60	98
3—3	08Х17Т (ЭИ645)	Отжиг при температуре (760—780) °С, охлаждение на воздухе	По согласованию				
3—6	10Х13СЮ (ЭИ404)	Отжиг при температуре (800—850) °С, охлаждение на воздухе или в масле	490	345	15	60	—
3—7	12Х17	Отжиг при температуре (760—780) °С, охлаждение на воздухе или в воде	390	245	20	50	—
3—8	15Х18СЮ (ЭИ484)	Отжиг при температуре (800—850) °С, охлаждение на воздухе или в воде	490	295	20	50	—
3—9	15Х25Т (ЭИ439)	Отжиг при температуре (730—770) °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки	440	295	20	45	—
3—10	15Х28 (ЭИ349)	Отжиг при температуре (680—720) °С, охлаждение на воздухе или в воде, или без термической обработки	440	295	20	45	—
4 Стали аустенито-мартенситного класса							
4—2	07Х16Н6 (ЭП288)	Закалка с температуры (975—1000) °С, охлаждение в воде, на воздухе, или в масле, последующая обработка холодом при температуре минус 70 °С, выдержка 2 ч, или при температуре минус 50 °С, выдержка 4 ч, старение при температуре (350—400) °С, выдержка 1 ч, охлаждение на воздухе	1080	880	12	50	69

Продолжение таблицы 3

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
			Н/мм^2		удлинение δ_5, %	сужение ψ, %	
4—7	09Х17Н7Ю1	Закалка с температуры (1030—1070) °С, охлаждение на воздухе, двукратный отпуск: первый — при температуре (740—760) °С, охлаждение на воздухе или в воде, второй — при температуре (550—600) °С, охлаждение на воздухе	830	735	12	40	49
4—8	20Х13Н4Г9 (ЭИ100)	Закалка с температуры (1070—1130) °С, охлаждение на воздухе	640	245	35	55	—
5 Стали аустенито-ферритного класса							
5—5	08Х20Н14С2 (ЭИ732)	Закалка с температуры (1000—1150) °С, охлаждение на воздухе или в воде	540	245	40	50	98
5—6	08Х21Н6М2Т (ЭП54)	Закалка с температуры (950—1050) °С, охлаждение на воздухе	590	345	25	45	—
5—7	08Х22Н6Т (ЭП53)	Закалка с температуры (950—1050) °С, охлаждение на воздухе или в воде	590	345	20	45	—
5—8	12Х21Н5Т (ЭИ811)	Вариант 1 Закалка с температуры (950—1050) °С, охлаждение на воздухе	690	315	16	45	59
		Вариант 2 Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение на воздухе, последующая обработка холодом при температуре от минус 60 °С до минус 100 °С, в течение 4 ч, отпуск при температуре (100—200) °С, выдержка 2—3 ч, охлаждение на воздухе	690	345	16	45	59
5—9	15Х18Н12С4ТЮ (ЭИ654)	Закалка с температуры (950—1050) °С, охлаждение в воде	720	375	25	40	78
5—10	20Х20Н14С2 (ЭИ211)	Закалка с температуры (1000—1150) °С, охлаждение на воздухе или в воде	590	295	35	55	—
5—11	20Х23Н13 (ЭИ319)	Закалка с температуры (1100—1150) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490	295	35	50	—
6 Стали аустенитного класса							
6—4	03Х17Н14М3	Закалка с температуры (1070—1100) °С, охлаждение в воде	490	196	40	—	—
6—6	03Х18Н11	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	440	155	40	55	—

Продолжение таблицы 3

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
					удлинение δ_5, %	сужение ψ, %	
			Н/мм^2				
6—11	04Х18Н10 (ЭИ842, ЭП550)	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	440	155	40	55	—
6—15	07Х21Г7АН5 (ЭП222)	Закалка с температуры (1000—1050) °С, охлаждение на воздухе или в воде	690	365	40	50	127
6—17	08Х15Н24В4ТР (ЭП164)	По согласованию					
6—19	08Х16Н13М2Б (ЭИ680)	Закалка с температуры (1100—1130) °С, охлаждение на воздухе	550	215	40	50	118
6—20	08Х17Н13М2Т	Закалка с температуры (1050—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490	196	40	50	—
6—21	08Х17Н15М3Т (ЭИ580)	Закалка с температуры (1050—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490	196	35	45	—
6—22	08Х18Н10	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	470	196	40	55	—
6—23	08Х18Н10Т (ЭИ914)	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490	196	40	55	—
6—25	08Х18Н12Б (ЭИ402)	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490	175	40	55	—
6—26	09Х14Н19В2БР (ЭИ695Р)	Закалка с температуры (1140—1160) °С, охлаждение на воздухе	510	215	35	50	—
6—27	09Х14Н19В2БР1 (ЭИ726)	Закалка с температуры (1120—1140) °С, охлаждение на воздухе, отпуск при температуре (740—760) °С, выдержка 5 ч, охлаждение на воздухе	510	215	30	44	—
6—31	10Х11Н20Т3Р (ЭИ696)	Закалка с температуры (1100—1170) °С, охлаждение на воздухе или в масле, старение при температуре (700—750) °С в течение 15—25 ч, охлаждение на воздухе	880	590	10	15	29

Продолжение таблицы 3

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
			Н/мм^2		удлинение δ_5, %	сужение ψ, %	
6—32	10Х11Н23Т3МР (ЭП33)	Вариант 1 Закалка с температуры (1100—1170) °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при температуре (750—800) °С в течение 16—25 ч, охлаждение на воздухе	880	590	8	10	29
		Вариант 2 Закалка с температуры (950—1050) °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение в масле, старение при температуре (730—780) °С в течение 16 ч, дополнительное старение при температуре (600—650) °С, выдержка 10—16 ч, охлаждение на воздухе	980	685	10	12	29
6—33	10Х14Г14Н4Т (ЭИ711)	Закалка с температуры (1000—1080) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	640	245	35	50	—
6—35	10Х17Н13М2Т (ЭИ448)	Закалка с температуры (1050—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	510	215	40	55	—
6—36	10Х17Н13М3Т (ЭИ432)	Закалка с температуры (1050—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	530	196	40	55	—
6—38	10Х23Н18	Закалка с температуры (1100—1150) °С, охлаждение на воздухе или в воде	490	196	35	50	—
6—39	12Х17Г9АН4 (ЭИ878)	Закалка с температуры (1050—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	690	345	45	55	—
6—40	12Х18Н9	Закалка с температуры (1050—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	490	196	45	55	—
6—41	12Х18Н9Т	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	540	196	40	55	—
6—42	12Х18Н10Т	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	510	196	40	55	—
6—44	12Х18Н12Т	Закалка с температуры (1020—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	540	196	40	55	—
6—45	12Х25Н16Г7АР (ЭИ835)	Закалка с температуры (1050—1150) °С, охлаждение на воздухе	690	325	40	45	—

Продолжение таблицы 3

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали (сплава)	Рекомендуемый режим термической обработки образцов или заготовок для изготовления образцов	Механические свойства, не менее				
			Временное сопротивление $\sigma_в$	Предел текучести $\sigma_т$	Относительное		Ударная вязкость KCU, Дж/см^2
					удлинение δ_5, %	сужение ψ, %	
			Н/мм^2				
6—46	17Х18Н9	Закалка с температуры (1050—1100) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	570	215	40	55	—
6—47	20Х23Н18 (ЭИ417)	Закалка с температуры (1100—1150) °С, охлаждение на воздухе или в воде	490	196	35	50	—
6—48	20Х25Н20С2 (ЭИ283)	Закалка с температуры (1100—1150) °С, охлаждение на воздухе или в воде	590	295	35	50	—
6—49	31Х19Н9МВБТ (ЭИ572)	Закалка с температуры (1140—1180) °С, охлаждение в воде, старение при температуре (750—800) °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе	590	295	30	40	—
6—50	36Х18Н25С2	Закалка с температуры (1000—1150) °С, охлаждение на воздухе, в масле или в воде	640	345	25	40	—
6—52	40Х15Н7Г7Ф2МС (ЭИ388)	Закалка с температуры (1170—1190) °С, охлаждение в воде или на воздухе, старение при температуре (780—820) °С, выдержка 8—10 ч, охлаждение на воздухе	880	590	15	15	29
6—53	45Х14Н14В2М (ЭИ69)	Высокий отпуск при температуре (810—830) °С, охлаждение на воздухе	710	315	20	35	—
7 Сплавы на железоникелевой основе							
7—2	03ХН28МДТ (ЭП516)	Закалка с температуры (1050—1080) °С, охлаждение на воздухе или в воде	По согласованию				
7—5	06ХН28МДТ (ЭИ943)	Закалка с температуры (1100—1150) °С, охлаждение на воздухе или в воде	По согласованию				

Примечания

1 Нормы механических свойств, указанные в таблице, относятся к образцам, отобранным от металлопродукции диаметром, стороной квадрата или толщиной до 60 мм включительно.

Для металлопродукции диаметром, стороной квадрата или толщиной свыше 60 до 100 мм включительно допускается понижение относительного удлинения на 1 абс. %, относительного сужения на 5 абс. % и ударной вязкости на 4,9 Дж/см^2 при норме менее 78,4 Дж/см^2 и на 9,8 Дж/см^2 при норме 78,4 Дж/см^2 и более.

Для металлопродукции диаметром, стороной квадрата свыше 100 до 150 мм включительно допускается понижение относительного удлинения на 3 абс. %, относительного сужения на 10 абс. % и ударной вязкости на 9,8 Дж/см^2 при норме менее 78,4 Дж/см^2 и на 14,7 Дж/см^2 при норме 78,4 Дж/см^2 и более.

Окончание таблицы 3

2 Механические свойства металлопродукции диаметром или стороной квадрата свыше 100 мм допускается проверять на прокованной или прокатанной пробе размером от 80 до 100 мм включительно. При этом нормы механических свойств должны соответствовать значениям, указанным в таблице.

3 Испытания на ударный изгиб проводят для металлопродукции квадратного сечения и полосы размером 12 мм и более и для металлопродукции круглого и шестигранного сечения диаметром 16 мм и более.

4 Механические свойства металлопродукции из сталей и сплавов, полученных методом электрошлакового (Ш), вакуумно-дугового (ВД) переплава и вакуумно-индукционной выплавки (ВИ), должны соответствовать нормам, указанным в таблице. Допускается снижение временного сопротивления и предела текучести при одновременном повышении пластических характеристик, при этом норму устанавливают по согласованию изготовителя с заказчиком. Для металлопродукции из стали марки 07Х21Г7АН5-Ш (ЭП222-Ш) допускается понижение временного сопротивления и предела текучести на 30 Н/мм^2.

5 Для стали марок 10Х13СЮ (ЭИ404), 12Х17, 15Х18СЮ (ЭИ484), 15Х25Т (ЭИ439) и 15Х28 (ЭИ349) механические свойства металлопродукции размером свыше 60 мм должны испытывать на образцах, изготовленных из заготовок, отобранных от прокованных проб на размер от 50 до 60 мм включительно.

6 Знак «—» означает, что данная характеристика не нормируется и не контролируется.

7.1.8 Испытание на осадку

7.1.8.1 Металлопродукцию с качеством поверхности группы 2ГП, предназначенную для горячей осадки или высадки, что должно быть указано в заказе, подвергают испытанию на осадку в горячем состоянии.

7.1.8.2 На осаженных образцах не должно быть надрывов и трещин.

7.1.8.3 Изготовителю разрешается не проводить испытание на осадку металлопродукции диаметром, стороной квадрата или толщиной свыше 80 мм, но качество такой металлопродукции должно быть гарантировано.

7.1.9 Макроструктура

7.1.9.1 Макроструктура металлопродукции, произведенной из слитка (КМС1), не должна иметь остатков усадочной раковины, подусадочной рыхлоты, подкорковых пузырей, трещин, инородных металлических и шлаковых включений, корочек, расслоений и флокенов, видимых без применения увеличительных приборов.

7.1.9.2 Нормируемые в баллах требования к макроструктуре металлопродукции размером сечения 40 мм и более, произведенной из слитка (КМС1), должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4 — Макроструктура металлопродукции размером сечения 40 мм и более, произведенной из слитка (КМС1)

Способ выплавки (переплава) стали (сплава)	Макроструктура металлопродукции, баллы, не более					
	Центральная пористость	Точечная неоднородность	Ликвационный квадрат	Общая пятнистая ликвация	Краевая пятнистая ликвация	Подусадочная ликвация
Открытая и вакуумно-индукционная выплавка	2	3	2	2	1	1
Электрошлаковый или вакуумно-дуговой переплав	1	2	1	1	Не допускается	
Примечания 1 В металлопродукции из сталей и сплавов, полученных методом электрошлакового или вакуумно-дугового переплава, допускается светлая полоса (контур) не более балла 3. 2 Повышенная или пониженная травимость осевой зоны не является браковочным признаком.						

7.1.9.3 Нормируемые в баллах требования к макроструктуре металлопродукции размером сечения менее 40 мм, произведенной из слитка (КМС1), и условия ее контроля могут быть изложены при оформлении заказа.

7.1.9.4 Макроструктура металлопродукции, произведенной из непрерывнолитой заготовки (КМС2), не должна иметь трещин, расслоений, корочек, инородных металлических и шлаковых включений, флокенов.

7.1.9.5 Нормируемые в баллах требования к макроструктуре металлопродукции размером сечения 40 мм и более, произведенной из непрерывнолитой заготовки (КМС2), должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5 — Макроструктура металлопродукции размером сечения 40 мм и более, произведенной из непрерывнолитой заготовки (КМС2)

Способ выплавки (переплава) стали (сплава)	Макроструктура металлопродукции, баллы, не более				
	Центральная пористость	Подусадочная ликвация	Ликвационные полоски	Краевые точечные загрязнения	Светлая полоса (контур)
Открытая и вакуумно-индукционная выплавка	2	2	1	1	1
Электрошлаковый или вакуумно-дуговой переплав	1	2	Не допускается		
Примечание — Данные нормы являются факультативными. Результаты контроля не являются браковочным признаком до 1 января 2022 г. и указываются в документе о качестве.					

7.1.9.6 Нормируемые в баллах требования к макроструктуре металлопродукции размером сечения менее 40 мм, произведенной из непрерывнолитой заготовки (КМС2), и условия ее контроля могут быть изложены при оформлении заказа.

7.1.10 Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии

Металлопродукция из стали марки 12Х18Н10Т должна выдерживать испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии.

7.2 Требования к металлопродукции, устанавливаемые по согласованию изготовителя с заказчиком

Требования в заказе указывают путем ссылки на соответствующие пункты (например: «с учетом 7.2.2») или на приведенные в них условные обозначения.

По согласованию изготовителя с заказчиком металлопродукцию изготовляют:

7.2.1 с нормированным содержанием газов в стали. Нормы согласовывают при заказе;

7.2.2 круглого сечения группы качества поверхности 2ГП — с обточенной или ободранной поверхностью (ОБТ);

7.2.3 с повышенной чистотой поверхности. Нормы согласовывают при заказе;

7.2.4 калиброванную — других, относительно указанных в 7.1.4.3, групп качества поверхности по ГОСТ 1051;

7.2.5 со специальной отделкой поверхности — других, относительно указанных в 7.1.4.4, групп отделки поверхности по ГОСТ 14955;

7.2.6 с травленой поверхностью (Т);

7.2.7 с нормированной твердостью горячекатаной, кованой и калиброванной металлопродукции и металлопродукции со специальной отделкой поверхности в термически обработанном (ТО) состоянии из стали и сплавов марок, не указанных в таблице 1, а также калиброванной металлопродукции и металлопродукции со специальной отделкой поверхности в нагартованном (НГ) состоянии. Нормы согласовывают при заказе;

7.2.8 без контроля механических свойств, при условии гарантии их соответствия нормам, указанным в таблице 3;

7.2.9 с повышенными или суженными, по сравнению с указанными в таблицах 1—3, нормами твердости и механических свойств. Нормы согласовывают при заказе;

7.2.10 с контролем механических свойств при повышенных температурах (М1). Нормы согласовывают при заказе;

7.2.11 с испытанием на длительную прочность (М2) на образцах, отобранных от термически обработанных заготовок, — для металлопродукции из стали марок 10Х11Н20Т3Р (ЭИ696), 10Х11Н23Т3МР (ЭП33), 12Х25Н16Г7АР (ЭИ835), 40Х15Н7Г7Ф2МС (ЭИ388), 45Х14Н14В2М (ЭИ69). Нормы длительной прочности должны соответствовать указанным в таблице 6.

Таблица 6

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемый режим термической обработки заготовок	Температура испытания, °С	Предел длительной прочности, Н/мм^2, не менее за время, ч		
				50	75	100
6—31	10Х11Н20Т3Р (ЭИ696)	Закалка с температуры (1100—1170) °С, охлаждение на воздухе или в масле, отпуск при температуре (740—760) °С, выдержка 15 ч, охлаждение на воздухе	700	392	—	—
6—32	10Х11Н23Т3МР (ЭП33)	Вариант 1 Закалка с температуры (1100—1170) °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение на воздухе или в масле, старение при температуре (750—800) °С, выдержка 16—25 ч, охлаждение на воздухе	700	—	—	392
			750	294	—	—

Окончание таблицы 6

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемый режим термической обработки заготовок	Температура испытания, °С	Предел длительной прочности, Н/мм^2, не менее за время, ч,		
				50	75	100
		Вариант 2 Закалка с температуры (950—1050) °С, выдержка 2—5 ч, охлаждение в масле, старение при температуре (730—750) °С, выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе, дополнительное старение при температуре (600—650) °С, выдержка 10—16 ч, охлаждение на воздухе	600	569	—	—
6—45	12Х25Н16Г7АР (ЭИ835)	Закалка с температуры (1050—1150) °С, охлаждение на воздухе или в воде	800	—	—	98
			900	49	—	39
6—52	40Х15Н7Г7Ф2МС (ЭИ388)	Закалка с температуры (1170—1190) °С, выдержка 30—45 мин, охлаждение в воде или на воздухе, старение при температуре (790—810) °С, выдержка 8—10 ч, охлаждение на воздухе	800	—	137	—
6—53	45Х14Н14В2М (ЭИ69)	Отжиг при температуре (810—830) °С, охлаждение на воздухе	600	—	—	275

Примечания

1 Вариант режима термической обработки заготовок (1 или 2) для металлопродукции из стали марки 10Х11Н23Т3МР (ЭП33) указывает заказчик, а при отсутствии указания — выбирает изготовитель.

2 Знак «—» означает, что данная характеристика не нормируется и не контролируется.

7.2.12 с испытанием на длительную прочность (М3) — для металлопродукции из стали и сплавов марок, не указанных в таблице 6. Нормы согласовывают при заказе;

7.2.13 с контролем стойкости против межкристаллитной коррозии (МКК1) — для металлопродукции из стали и сплавов марок 07Х16Н6 (ЭП288), 08Х17Т (ЭИ645), 15Х25Т (ЭИ439), 15Х28 (ЭИ349), 09Х17Н7Ю1, 20Х13Н4Г9 (ЭИ100), 08Х21Н6М2Т (ЭП54), 08Х22Н6Т (ЭП53), 03Х17Н14М3, 03Х18Н11, 04Х18Н10 (ЭИ842, ЭП550), 07Х21Г7АН5 (ЭП222), 08Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т (ЭИ580), 08Х18Н10, 08Х18Н10Т (ЭИ914), 08Х18Н12Б (ЭИ402), 10Х14Г14Н4Т (ЭИ711), 10Х17Н13М2Т (ЭИ448), 10Х17Н13М3Т (ЭИ432), 12Х17Г9АН4 (ЭИ878), 12Х18Н9, 12Х18Н9Т, 12Х18Н12Т, 03ХН28МДТ (ЭП516), 06ХН28МДТ (ЭИ943);

7.2.14 с контролем стойкости против межкристаллитной коррозии (МКК2) — для металлопродукции из стали марок, не указанных в ГОСТ 6032. Нормы и методы испытаний согласовывают при заказе;

7.2.15 из стали марки 12Х21Н5Т (ЭИ811) с проверкой на отсутствие склонности к охрупчиванию в соответствии с нормами таблицы 7;

7.2.16 с гарантией норм загрязненности стали и сплавов по волосовинам, выявляемым потребителем на поверхности готовых деталей без применения увеличительных приборов (визуально). Загрязненность стали и сплавов не должна превышать норм, указанных в таблице 8;

7.2.17 с контролем макроструктуры на излом. Нормы согласовывают при заказе;

7.2.18 с нормированием содержания ферритной фазы в аустенитных сталях (СФФ). Нормы согласовывают при заказе;

7.2.19 с проверкой величины зерна (НЗ). Нормы согласовывают при заказе;

7.2.20 с нормированной загрязненностью сталей и сплавов неметаллическими включениями (НВ). Нормы согласовывают при заказе;

7.2.21 с контролем внутренних дефектов неразрушающими методами. Нормы согласовывают при заказе;

7.2.22 с испытанием механических свойств и испытанием на стойкость против межкристаллитной коррозии статистическими методами контроля по согласованной между изготовителем и заказчиком методике;

Таблица 7

Режим термической обработки заготовок	Размер сечения, мм			Тип образца	Приращение временного сопротивления %, не более	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2, не менее
	Круг	Квадрат	Полоса			
Закалка с температуры (950—1050) °С, охлаждение в воде, отпуск при температуре 550 °С, выдержка 1 ч, охлаждение с печью (со скоростью 100 °С/ч) до температуры 300 °С, затем охлаждение на воздухе	менее 12		менее 7	По ГОСТ 1497	50*	—
	от 12 до 16	—	от 7 до 12	По ГОСТ 9454, тип 3	—	39
	16 и более	12 и более		По ГОСТ 9454, тип 1	—	29

* Приращение временного сопротивления определяют в процентах от временного сопротивления металлопродукции, указанного в таблице 3.

Примечание — Знак «—» в графах «Приращение временного сопротивления» и «Ударная вязкость» означает, что данная характеристика не нормируется и не контролируется.

Таблица 8

Общая площадь контролируемой обработанной поверхности детали, см^2	Количество допустимых волосовин, шт. в стали (сплаве)			Максимальная длина волосовин, мм	Суммарная протяженность волосовин, мм, в стали (сплаве)		
	открытой выплавки	вакуумно-индукционной выплавки	электрошлакового и вакуумно-дугового переплава		открытой выплавки	вакуумно-индукционной выплавки	электрошлакового и вакуумно-дугового переплава
	Не более						
До 50 включ.	2	2	1	3	5	4	3
Св. 50 до 100 включ.	3	2	2	3	8	7	5
Св. 100 до 200 включ.	4	3	2	4	10	8	6
Св. 200 до 300 включ.	8	6	4	5	20	17	10
Св. 300 до 400 включ.	8	7	4	5	20	18	10
Св. 400 до 600 включ.	10	8	5	6	40	32	24
Св. 600 до 800 включ.	10	9	5	6	40	38	24
Св. 800 до 1000 включ.	12	10	6	7	50	45	30

Примечание — На каждые последующие 200 см^2 контролируемой поверхности готовых деталей, площадь которых превышает 1000 см^2, допускается дополнительно не более одной волосовины протяженностью не более указанной для площади 1000 см^2, с соответствующим увеличением суммарной протяженности волосовин.

7.2.23 в виде прутков диаметром 90 мм и более из стали марки 09Х17Н7Ю1 — с поштучным (сплошным) контролем по механическим свойствам и макроструктуре.

7.3 Значения пределов ползучести и длительной прочности при повышенных температурах для металлопродукции, применяемой для длительных сроков службы под напряжением, приведены для информации в приложении Б.

7.4 Рекомендации по применению металлопродукции в зависимости от марок стали и сплавов — в соответствии с ГОСТ 5632.

7.5 Примеры условных обозначений металлопродукции — в соответствии с приложением В.

8 Правила приемки

8.1 Общие правила приемки — по ГОСТ 7566.

8.2 Металлопродукцию принимают партиями, состоящими из стали (сплава) одной марки, одной плавки, одного способа производства, одного размера по сечению и одного режима термической обработки (при изготовлении в термически обработанном состоянии).

8.3 Каждую партию металлопродукции сопровождают документом о качестве, оформленным по ГОСТ 7566[1)]. В документе о качестве дополнительно указывают:

- способ выплавки или переплава стали (сплава);
- состояние поставки — в соответствии с 7.1.5;
- сведения о фактическом режиме термической обработки (по требованию заказчика);
- для металлопродукции, принимаемой с требованиями в соответствии с 7.2, результаты испытаний по заказываемым показателям.

8.4 Для контроля качества от партии металлопродукции отбирают:

а) для химического анализа — одну пробу от плавки по ГОСТ 7565;

б) для контроля качества поверхности — все прутки, мотки и полосы;

в) для контроля размеров и отклонений формы — не менее 10 % прутков, мотков или полос, но не менее 5 шт;

г) для контроля твердости по Бринеллю — не более 5 %, но не менее 5 шт. разных прутков, мотков или полос;

д) для испытания на растяжение, ударный изгиб, растяжение при повышенных температурах, длительную прочность, склонность к охрупчиванию, контроля твердости по Роквеллу — по два прутка, мотка или полосы для каждого вида испытания;

е) для испытания на осадку — по три прутка, мотка или полосы;

ж) для контроля макроструктуры — по два прутка, мотка или полосы;

и) для испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии — по два прутка, мотка или полосы от партии;

к) для определения содержания ферритной фазы в аустенитных сталях: в готовой металлопродукции — по два прутка, мотка или полосы от партии, при выплавке стали — пробы по ГОСТ 2246;

л) для определения величины зерна — по два прутка, мотка или полосы;

м) для контроля загрязненности стали неметаллическими включениями — не менее шести прутков, мотков или полос от каждой плавки.

8.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю при выборочном контроле по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве проб, отобранных от единиц металлопродукции, из числа не проходивших испытания.

При получении удовлетворительных результатов повторных испытаний все единицы металлопродукции, входящие в партию, считают годными, за исключением единиц металлопродукции, не выдержавших первичные испытания.

При этом единицы металлопродукции, не выдержавшие первичные испытания, допускается подвергать термической обработке по режимам изготовителя и предъявлять новой партией к повторной приемке с определением всех нормированных характеристик.

8.5.1 При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний при выборочном контроле допускается изготовителю:

- проводить сплошной контроль по показателям выборочного контроля, по которым эти испытания не выдержаны;
- подвергать металлопродукцию термической обработке (если она не проводилась — впервые) или повторной термической обработке (если она проводилась) и предъявлять партию к повторной приемке с определением всех нормированных характеристик.

8.6 При получении неудовлетворительных результатов контроля химического состава сталей или сплавов по ковшовой пробе контроль химического состава сталей или сплавов изготовителем может быть проведен на пробе, отобранной от готовой металлопродукции с определением массовой доли всех элементов. В документе о качестве в этом случае в строке результатов химического анализа дополнительно указывают фразу: «В готовой металлопродукции».

[1)] См. также [2].

8.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний на длительную прочность металлопродукции из стали марки 10Х11Н23Т3МР (ЭП33) по варианту 2 режима термической обработки (см. таблицу 6) повторное испытание проводят по варианту 1, которое является окончательным.

9 Методы испытаний

9.1 Химический анализ проводят по ГОСТ 12344 — ГОСТ 12359, ГОСТ 12360, ГОСТ 12361 — ГОСТ 12365, ГОСТ 18895, ГОСТ 27809, ГОСТ 28033, ГОСТ 28473 или другими методами, обеспечивающими требуемую точность измерений и аттестованными в установленном порядке. При возникновении разногласий химический анализ проводят методами по приведенным выше стандартам.

9.2 Определение содержания газов проводят по ГОСТ 17745 или по нормативным документам, утвержденным в установленном порядке. Периодичность контроля устанавливают по согласованию изготовителя с заказчиком.

9.3 Контроль геометрических размеров и формы металлопродукции выполняют стандартными средствами измерения: штангенциркулем — по ГОСТ 166, микрометром — по ГОСТ 6507 или скобами — по ГОСТ 2216 в двух взаимно перпендикулярных направлениях не менее чем в трех местах, металлической линейкой — по ГОСТ 427, рулеткой — по ГОСТ 7502 или другими измерительными инструментами соответствующей точности.

9.4 Контроль качества поверхности проводят без применения увеличительных приборов. В случае необходимости проводят светление или травление поверхности.

Глубину залегания дефектов на поверхности металлопродукции определяют контрольной запиловкой напильником и последующим измерением штангенциркулем по ГОСТ 166, микрометром по ГОСТ 6507 или скобами с отсчетным устройством по ГОСТ 11098.

9.5 От каждого отобранного для контроля прутка, полосы или мотка отбирают:

- для контроля твердости — по одному образцу;
- для испытания на растяжение при температуре (20^{+15}_{-10})°С и при повышенных температурах — по одному образцу для каждого вида испытания;
- для испытания на ударный изгиб, осадку и длительную прочность — по одному образцу;
- для контроля макроструктуры — по одному темплету;
- для испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии — по ГОСТ 6032;
- для определения содержания ферритной фазы: в готовой металлопродукции — по одному образцу, при выплавке стали — по ГОСТ 2246;
- для определения величины зерна — по одному образцу;
- для контроля загрязненности стали неметаллическими включениями — по одному образцу при отборе проб от шести единиц металлопродукции или по три образца — при отборе проб от двух единиц металлопродукции.

9.6 Твердость по Бринеллю определяют по ГОСТ 9012, по Роквеллу — по ГОСТ 9013. Количество отпечатков не менее двух.

Примечание — Твердость по Бринеллю металлопродукции размером сечения менее 5 мм не контролируют.

9.7 Отбор проб для определения механических свойств и длительной прочности проводят вдоль направления волокна по ГОСТ 7564 (вариант 1).

9.7.1 Термическую обработку перед проверкой механических свойств проводят:

- для стали марок 03Х17Н14М3, 03Х18Н11, 08Х17Н13М2Т, 08Х18Н10Т (ЭИ914), 08Х18Н12Б (ЭИ402), 12Х17Г9АН4 (ЭИ878), 12Х18Н9, 12Х18Н10Т, 20Х23Н18 (ЭИ417), 20Х25Н20С2 (ЭИ283) — в готовых образцах с припуском под шлифовку;
- для стали марки 09Х16Н4Б (ЭП56) обоих вариантов по таблице 3: 1-ю термическую обработку проводят в заготовках сечением 20—25 мм, а 2-ю и 3-ю термические обработки — в образцах;
- для остальных марок — в заготовках сечением 20—25 мм;
- для металлопродукции размером сечения 25 мм и менее — в готовом сечении.

Примечание — Заготовки или образцы, отобранные от металлопродукции из стали аустенитного класса, поставляемой в закаленном состоянии, повторной закалке не подвергают, а заготовки или образцы, отобранные до закалки металлопродукции, подвергают термической обработке по режимам таблицы 3.

9.7.2 Испытание на растяжение при температуре (20^{+15}_{-10})°С проводят по ГОСТ 1497, при повышенных температурах — по ГОСТ 9651, на образцах пятикратной длины диаметром 5 или 10 мм.

Примечание — В тех случаях, когда при испытании на растяжение на металле не обнаруживается участка текучести и нельзя определить предел текучести ($\sigma_т$), допускается определять условный предел текучести ($\sigma_{0,2}$). Фактические значения условного предела текучести ($\sigma_{0,2}$) должны соответствовать нормам для предела текучести ($\sigma_т$).

9.7.3. Испытание на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на образцах типа 1 (KCU).

9.8 Отбор проб для испытания на осадку проводят по ГОСТ 7564.

Испытание на осадку проводят по ГОСТ 8817. Образцы для испытания нагревают до температуры ковки и осаживают до 1/3 первоначальной высоты.

9.9 Контроль макроструктуры проводят по ГОСТ 10243 методом травления.

Металлопродукцию из стали мартенситного класса допускается контролировать по излому.

Оценку макроструктуры металлопродукции проводят:

а) изготовленной из слитка — по ГОСТ 10243;

б) изготовленной из непрерывнолитой заготовки в части дефектов:

1) центральная пористость и подусадочная ликвация — по ГОСТ 10243 или по нормативным документам, согласованным в установленном порядке;

2) ликвационные полоски, краевое точечное загрязнение, светлая полоса (контур) — по нормативным документам, согласованным в установленном порядке[1)].

Допускается применять методы ультразвукового контроля (УЗК) и другие неразрушающие методы контроля, согласованные в установленном порядке.

Примечание — Качество макроструктуры металлопродукции диаметром менее 40 мм, произведенной из непрерывнолитой заготовки, допускается гарантировать без проведения контроля.

9.10 Испытание на длительную прочность проводят по ГОСТ 10145.

9.11 Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии проводят по ГОСТ 6032.

9.12 Величину зерна определяют по ГОСТ 5639 на продольных образцах, термически обработанных по режиму для определения механических свойств.

9.13 Контроль загрязненности стали волосовинами проводят на готовых деталях у потребителя в соответствии с нормативными документами, согласованными в установленном порядке.

9.14 Определение содержания ферритной фазы в готовой металлопродукции проводят металлографическим или магнитным методом по ГОСТ 11878, при выплавке стали — по ГОСТ 2246 или по другим нормативным документам, согласованным в установленном порядке.

9.15 Контроль загрязненности стали неметаллическими включениями проводят по ГОСТ 1778. Метод контроля указывают в заказе, при отсутствии указания метод устанавливает изготовитель и указывает в документе о качестве.

9.16 Для металлопродукции из стали одной плавки, прошедшей испытания механических свойств (в том числе, испытания на длительную прочность) и контроль макроструктуры на крупных профилях металлопродукции, разрешается результаты перечисленных испытаний и контроля распространять на партии металлопродукции более мелких профилей. В этом случае в документе о качестве указывают слова: «Соответствует ГОСТ 5949».

9.17 Методы испытаний, предусмотренные в 7.2.3, 7.2.14, 7.2.21, 7.2.22 (контроль качества повышенной чистоты поверхности, испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии для металлопродукции из стали марок, не указанных в ГОСТ 6032, контроль внутренних дефектов неразрушающими методами, контроль механических свойств и стойкости против межкристаллитной коррозии статистическими методами), устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком.

9.18 При разногласиях в оценке качества металлопродукции применяют методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

10 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

10.1 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение горячекатаной и кованой металлопродукции — по ГОСТ 7566 со следующими дополнениями.

10.1.1 Наружный диаметр мотков должен быть не более 1500 мм, внутренний — не менее 180 мм. Минимальная масса мотка — 20 кг, максимальная — 1500 кг. Мотки укладывают в связки согласно ГОСТ 7566.

10.1.2 Вид отправок — мелкие и повагонные.

[1)] См. также [3].

При транспортировании в один адрес двух и более грузовых мест, размеры которых позволяют оформить транспортный пакет с габаритами по ГОСТ 24597, грузовые места должны быть сформированы в транспортные пакеты по ГОСТ 26663.

Размещение и крепление металлопродукции на открытом подвижном составе устанавливается нормативными документами на погрузку и крепление грузов.

10.1.3 Упаковку металлопродукции, поставляемой в районы Крайнего Севера и приравненные к ним труднодоступные местности, осуществляют в соответствии с ГОСТ 15846.

10.1.4 Масса грузового места не должна превышать при механизированной погрузке на открытые транспортные средства — 10000 кг, в крытые транспортные средства — 2200 кг.

10.2 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение калиброванной металлопродукции — по ГОСТ 1051.

10.3 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение металлопродукции со специальной отделкой поверхности — по ГОСТ 14955.

11 Требования безопасности и охраны окружающей среды

Металлопродукция пожаро- и взрывобезопасна, нетоксична и не требует специальных мер при транспортировании, хранении и переработке.

Осуществление специальных мер по охране окружающей среды не требуется.

12 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие металлопродукции требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Приложение А
(обязательное)

Перечень марок стали и сплавов для изготовления горячекатаной, кованой, калиброванной металлопродукции и металлопродукции со специальной отделкой поверхности

Таблица А.1

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали или сплава		Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали или сплава	
	Обозначение	Условное обозначение		Обозначение	Условное обозначение
1 Стали мартенситного класса			4—8	20Х13Н4Г9	ЭИ100
1—2	07Х16Н4Б	—	5 Стали аустенито-ферритного класса		
1—3	09Х16Н4Б	ЭП56	5—5	08Х20Н14С2	ЭИ732
1—4	11Х11Н2В2МФ	ЭИ962	5—6	08Х21Н6М2Т	ЭП54
1—5	13Х11Н2В2МФ	ЭИ961	5—7	08Х22Н6Т	ЭП53
1—6	13Х14Н3В2ФР	ЭИ736	5—8	12Х21Н5Т	ЭИ811
1—7	15Х11МФ	—	5—9	15Х18Н12С4ТЮ	ЭИ654
1—8	16Х11Н2В2МФ	ЭИ962А	5—10	20Х20Н14С2	ЭИ211
1—9	18Х11МНФБ	ЭП291	5—11	20Х23Н13	ЭИ319
1—10	20Х12ВНМФ	ЭП428	6 Стали аустенитного класса		
1—11	20Х13	—	6—4	03Х17Н14М3	—
1—12	20Х17Н2	—	6—6	03Х18Н11	—
1—14	30Х13	—	6—11	04Х18Н10	ЭИ842, ЭП550
1—15	30Х13Н7С2	ЭИ72	6—15	07Х21Г7АН5	ЭП222
1—16	40Х9С2	—	6—17	08Х15Н24В4ТР	ЭП164
1—17	40Х10С2М	ЭИ107	6—19	08Х16Н13М2Б	ЭИ680
1—18	40Х13	—	6—20	08Х17Н13М2Т	—
1—20	95Х18	ЭИ229	6—21	08Х17Н15М3Т	ЭИ580
2 Стали мартенсито-ферритного класса			6—22	08Х18Н10	—
2—3	12Х13	—	6—23	08Х18Н10Т	ЭИ914
2—4	14Х17Н2	ЭИ268	6—25	08Х18Н12Б	ЭИ402
2—5	15Х12ВНМФ	ЭИ802	6—26	09Х14Н19В2БР	ЭИ695Р
2—6	18Х12ВМБФР	ЭИ993	6—27	09Х14Н19В2БР1	ЭИ726
3 Стали ферритного класса			6—31	10Х11Н20Т3Р	ЭИ696
3—2	08Х13	ЭИ496	6—32	10Х11Н23Т3МР	ЭП33
3—3	08Х17Т	ЭИ645	6—33	10Х14Г14Н4Т	ЭИ711
3—6	10Х13СЮ	ЭИ404	6—35	10Х17Н13М2Т	ЭИ448
3—7	12Х17	—	6—36	10Х17Н13М3Т	ЭИ432
3—8	15Х18СЮ	ЭИ484	6—38	10Х23Н18	—
3—9	15Х25Т	ЭИ439	6—39	12Х17Г9АН4	ЭИ878
3—10	15Х28	ЭИ349	6—40	12Х18Н9	—
4 Стали аустенито-мартенситного класса			6—41	12Х18Н9Т	—
4—2	07Х16Н6	ЭП288	6—42	12Х18Н10Т	—
4—7	09Х17Н7Ю1	—	6—44	12Х18Н12Т	—

Окончание таблицы А.1

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали или сплава		Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали или сплава	
	Обозначение	Условное обозначение		Обозначение	Условное обозначение
6—45	12Х25Н16Г7АР	ЭИ835	6—52	40Х15Н7Г7Ф2МС	ЭИ388
6—46	17Х18Н9	—	6—53	45Х14Н14В2М	ЭИ69
6—47	20Х23Н18	ЭИ417	7 Сплавы на железоникелевой основе		
6—48	20Х25Н20С2	ЭИ283	7—2	03ХН28МДТ	ЭП516
6—49	31Х19Н9МВБТ	ЭИ572	7—5	06ХН28МДТ	ЭИ943
6—50	36Х18Н25С2	—	—	—	—

Приложение Б
(справочное)

Значения пределов ползучести и длительной прочности при повышенных температурах

Данные, указанные в таблице Б.1 настоящего приложения, приведены только для сведения заказчика с целью ознакомления его с жаропрочными свойствами металлопродукции, полученными на практике, и не входят в число требований, предъявляемых при поставке.

Таблица Б.1 — Значения пределов ползучести и длительной прочности при повышенных температурах

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки				Температура испытания, °С	Предел длительной прочности (неразрушающее напряжение), Н/мм^2, не менее, за время, ч			Предел ползучести, соответствующий 1 % общей деформации, Н/мм^2, не менее за время, ч	
		Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)							
		Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда		100	10000	100000	1000	100000
1—4	11Х11Н2В2МФ (ЭИ962)	1000—1020	Воздух	540—590	Воздух	550	392	—	—	—	—
		1000—1020	Масло								
1—7	15Х11МФ	1050	Воздух	740	Воздух	550	—	196	147—167	—	88
2—5	15Х12ВНМФ (ЭИ802)	1000	Масло	680 (10 ч)	Воздух	550	—	235	196	—	98
						565	—	216	167	—	88
						580	—	157	137	—	69
2—6	18Х12ВМБФР (ЭИ993)	1050	Масло	650—700	Воздух	560	—	—	196	—	137
						590	—	—	147	—	88
6—26	09Х14Н19В2БР (ЭИ695Р)	1090—1130	Вода	—	—	650	—	166	127	137	108
						700	—	123	83	83	64
						750	—	69	54	—	—
6—27	09Х14Н19В2БР1 (ЭИ726)	1130	Воздух	750 (5 ч)	Воздух	600	—	255	226	245	167
						650	—	211	186	196	137
						700	—	167	137	120	83—88
6—42	12Х18Н10Т	1050—1100	Воздух или вода	800 (10 ч)	Воздух	600	—	147	108	—	73,5
						650	—	78—98	—	—	29—39

Окончание таблицы Б.1

Порядковый номер марки по ГОСТ 5632	Марка стали	Рекомендуемые режимы термической обработки				Температура испытания, °С	Предел длительной прочности (неразрушающее напряжение), Н/мм^2, не менее, за время, ч			Предел ползучести, соответствующий 1 % общей деформации, Н/мм^2, не менее, за время, ч	
		Закалка (нормализация)		Отпуск (старение)							
		Температура нагрева °С	Охлаждающая среда	Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда		100	10000	100000	1000	100000
6—49	31Х19Н9МВБТ (ЭИ572)	1150—1180	Вода	800 (15 ч)	Воздух	600	—	235	216	—	108
						650	—	167	147	—	78
6—53	45Х14Н14В2М (ЭИ69)	1175	Вода	750 (5 ч)	Воздух	600	—	177	147	177	78
						700	—	22	—	36	15
Примечание — Допускается снижение указанных в настоящей таблице значений пределов длительной прочности на 20 %.											

Приложение В
(обязательное)

Примеры условных обозначений

В.1 Металлопродукция горячекатаная, в прутках, круглая, обычной точности прокатки (В1), II класса по кривизне, немерной длины (НД), диаметром 8 мм, по ГОСТ 2590—2006, из стали марки 12Х18Н9-ВД, с качеством поверхности группы 3ГП, с требованиями к макроструктуре, произведенной из слитка (КМС1), без термической обработки, по ГОСТ 5949—2018:

$$\text{Круг}\ \frac{\text{В1—II—НД—8 ГОСТ 2590—2006}}{\text{12Х18Н9-ВД—3ГП—КМС1 ГОСТ 5949—2018}}.$$

В.2 Металлопродукция горячекатаная, в прутках, квадратная, обычной точности прокатки (В1), II класса по кривизне, мерной длины (МД) 4000 мм, со стороной квадрата 48 мм, по ГОСТ 2591—2006, из стали марки 10Х11Н23Т3МР (ЭП33), с качеством поверхности группы 2ГП, вариант 2 режима термической обработки для контроля механических свойств, с испытанием на длительную прочность по варианту 2 режима термической обработки заготовок (М2-2), с требованиями к макроструктуре, произведенной из непрерывнолитой заготовки (КМС2), термически обработанная (ТО), по ГОСТ 5949—2018:

$$\text{Квадрат}\ \frac{\text{В1—II—МД—48×4000 ГОСТ 2591—2006}}{\text{10Х11Н23Т3МР (ЭП33)—2ГП—2—М2-2—КМС2—ТО ГОСТ 5949—2018}}.$$

В.3 Металлопродукция горячекатаная, в прутках, шестигранная, обычной точности прокатки (В1), I класса по кривизне, немерной длины (НД), группы по притуплению углов (БУ), диаметром вписанного круга 10 мм, по ГОСТ 2879—2006, из стали марки 30Х13, с качеством поверхности группы 3ГП, отпущенная (О) по ГОСТ 5949—2018:

$$\text{Шестигранник}\ \frac{\text{В1—I—НД—БУ—10 ГОСТ 2879—2006}}{\text{30Х13—3ГП—О ГОСТ 5949—2018}}.$$

В.4 Металлопродукция горячекатаная полосовая, обычной точности прокатки по толщине (ВТ1) и ширине (ВШ1), обычной серповидности (ВС), нормальной плоскостности (ПН), немерной длины (НД), толщиной 32 мм, шириной 120 мм, по ГОСТ 103—2006, из стали марки 10Х17Н13М2Т (ЭИ448), с качеством поверхности группы 3ГП, с контролем на стойкость против межкристаллитной коррозии (МКК1), термически обработанная (ТО) по ГОСТ 5949—2018:

$$\text{Полоса}\ \frac{\text{ВТ1—ВШ1—ВС—ПН—НД—32×120 ГОСТ 103—2006}}{\text{10Х17Н13М2Т (ЭИ448)—3ГП—МКК1—ТО ГОСТ 5949—2018}}.$$

В.5 Металлопродукция кованая, в прутках, круглая, с обточенной (ободранной) поверхностью (ОБТ), немерной длины (НД), диаметром 60 мм, по ГОСТ 1133—71, из стали марки 15Х25Т (ЭИ439), с качеством поверхности группы 2ГП, без термической обработки, акт приемочного контроля 3.1 [2], по ГОСТ 5949—2018:

$$\text{Круг}\ \frac{\text{ОБТ—НД—60 ГОСТ 1133—71}}{\text{15Х25Т (ЭИ439)—2ГП—3.1-[2] ГОСТ 5949—2018}}.$$

В.6 Металлопродукция калиброванная, в прутках, круглая, квалитета h11, мерной длины (МД) 5000 мм, диаметром 10 мм, по ГОСТ 7417—75, из стали марки 17Х18Н9, с качеством поверхности группы В по ГОСТ 1051—73, нагартованная (НГ), по ГОСТ 5949—2018:

$$\text{Круг}\ \frac{\text{h11—МД—10×5000 ГОСТ 7417—75}}{\text{17Х18Н9—В—НГ ГОСТ 5949—2018}}.$$

В.7 Металлопродукция калиброванная, в прутках, квадратная, квалитета h11, кратной мерной длиной (КД) 1000 мм, с количеством крат 3, со стороной квадрата 15 мм, по ГОСТ 8559—75, из стали марки 12Х21Н5Т (ЭИ811), с качеством поверхности группы В по ГОСТ 1051—73, вариант 1 режима термической обработки для контроля механических свойств, с проверкой на отсутствие склонности к охрупчиванию (с учетом 7.2.15), термически обработанная (ТО), по ГОСТ 5949—2018:

$$\text{Квадрат}\ \frac{\text{h11—КД—15×(1000×3) ГОСТ 8559—75}}{\text{12Х21Н5Т (ЭИ811)—В—1—ТО ГОСТ 5949—2018}}\ \text{с учетом 7.2.15.}$$

В.8 Металлопродукция калиброванная, в прутках, шестигранная, квалитета h11, немерной длины (НД), диаметром вписанного круга 12 мм, по ГОСТ 8560—78, из стали марки 07Х16Н6 (ЭП288), с качеством поверхности группы В по ГОСТ 1051—73, термически обработанная (ТО), по ГОСТ 5949—2018:

Шестигранник $\dfrac{h11—НД—12 \quad ГОСТ\ 8560—78}{07Х16Н6\ (ЭП288)—В—ТО \quad ГОСТ\ 5949—2018}$.

В.9 Металлопродукция со специальной отделкой поверхности, круглая, квалитета h10, в мотках (НМД), диаметром 9,8 мм, с качеством отделки поверхности группы В по ГОСТ 14955—77, из стали марки 08Х18Н10Т (ЭИ914), в закаленном состоянии (З), по ГОСТ 5949—2018:

Круг $\dfrac{h10—НМД—9{,}8 \quad ГОСТ\ 14955—77}{08Х18Н10Т\ (ЭИ914)—В—З \quad ГОСТ\ 5949—2018}$.

Библиография

[1] ЕН 10020:2000 (EN 10020:2000) — Определение и классификация марок стали (Definition and classification of grades of steel)

[2] ДИН ЕН 10204:2005 (DIN EN 10204:2005) — Изделия металлические. Типы актов приемочного контроля (Metallic products — Types of inspection documents)

[3] ОСТ 14-1-235—91 — Сталь. Метод контроля макроструктуры непрерывнолитой заготовки для производства сортового проката и трубных заготовок

УДК 669.14:006.354

МКС 77.140.20
77.140.60

Ключевые слова: металлопродукция, горячекатаная, кованая, калиброванная, со специальной отделкой поверхности, нержавеющая сталь, сплав, коррозионно-стойкая, жаростойкая, жаропрочная, марки, сортамент, прутки, полосы, мотки, технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование, хранение, требования безопасности, гарантии изготовителя

Параметры металлопродукции из нержавеющей стали и сплавов на железоникелевой основе можно получить на сайте belgorod.mpstar.ru

БЗ 7—2018/22

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 21.09.2018. Подписано в печать 08.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,78. Тираж 59 экз. Зак. 949.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru