
**Сталь нержавеющая общего
назначения**

**Часть 1.
Плоский прокат из коррозионно-
стойкой стали**

*iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)*

*Stainless steels for general purpose –
Part 1: Corrosion-resistant flat products*

ISO 16143-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee626d68-8672-489d-85dc-9eed25c9220/iso-16143-1-2014>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава
ISO



Ссылочный номер
ISO 16143-1:2014(R)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16143-1:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee626d68-8672-489d-85dc-9eed25c9220/iso-16143-1-2014>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2014

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO или членов ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Отпечатано в Швейцарии

Содержание

Страница

| | |
|---|---|
| Предисловие..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 1 | Область применения..... 1 |
| 2 | Нормативные ссылки 1 |
| 3 | Термины и определения..... 2 |
| 4 | Обозначение..... 2 |
| 5 | Информация, которая должна быть представлена в заказе 2 |
| 6 | Классификация марок стали..... 3 |
| 7 | Требования..... 3 |
| 7.1 | Производственный процесс 3 |
| 7.2 | Состояние поставки..... 4 |
| 7.3 | Химический состав 4 |
| 7.4 | Восприимчивость к межкристаллитной коррозии..... 4 |
| 7.5 | Механические свойства 4 |
| 7.6 | Качество поверхности..... 4 |
| 7.7 | Внутренние дефекты..... 5 |
| 7.8 | Размеры, предельные отклонения по ним и форма 5 |
| 7.9 | Вычисление массы и допуска на массу..... 5 |
| 8 | Контроль, проведение испытаний и соответствие продукции установленным требованиям..... 5 |
| 8.1 | Общие положения 5 |
| 8.2 | Методы инспекции и проведения испытаний и типы документов контроля 5 |
| 8.3 | Специфичные контроль и испытания 6 |
| 8.4 | Методы испытаний..... 6 |
| 8.5 | Повторные испытания..... 7 |
| 9 | Маркировка..... 7 |
| Приложение А (информативное) Руководящие указания по дальнейшей обработке (включая термическую обработку) в производстве 36 | |
| Приложение В (информативное) Обозначение сталей, данных в Таблице 1, и сопоставимые марки сталей, охваченных в стандартах ASTM, EN, JIS и GB..... 43 | |
| Приложение С (информативное) Сравнительный список сокращений для маршрута технологического процесса/отделки поверхности листового проката, данного в Таблице 3, охваченного в стандартах ASTM и JIS 47 | |
| Приложение D (информативное) Приемлемые размерные стандарты..... 49 | |
| Библиография 50 | |

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Методики, использованные при разработке настоящего документа, а также процедуры его дальнейшей поддержки, изложены в Директивах ISO/IEC, часть 1. В частности, следует отметить разные приемочные критерии, необходимые для различных типов документов ISO. Проект настоящего документа подготовлен в соответствии с редакционными правилами Директив ISO/IEC, часть 2 (смотрите www.iso.org/directives).

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав. Подробности патентных прав, выявленные в течение разработки настоящего документа, будут указаны в разделе Введение и/или в перечне патентных деклараций, которые были получены в ISO.

Любое торговое название товара в настоящем документе есть информация для удобства пользователей и не является одобрением упомянутого в этом документе товара.

Разъяснения смысла специальных терминов и выражений ISO, имеющих отношение к оценке соответствия, а также информацию о строгом соблюдении со стороны ISO принципов ВТО, изложенных в соглашении по техническим барьерам в торговле, смотрите в следующем URL (едином указателе ресурсов): Предисловие – Дополнительная информация.

Ответственным комитетом за настоящий документ является ISO/TC 17, *Сталь*, подкомитет SC4, *Термически обрабатываемые и легированные марки стали*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает третье издание (ISO 16143-1:2004), которое было технически пересмотрено:

- *Часть 1. Плоский прокат из коррозионно-стойкой стали*
- *Часть 2. Коррозионно-стойкие полуфабрикаты, сортовой прокат, прутки и профили*
- *Часть 3. Проволока*

Сталь нержавеющая общего назначения.

Часть 1.

Плоский прокат из коррозионно-стойкой стали

1 Область применения

Настоящая часть ISO 16143 задает технические условия поставки для горячедеформированной и холоднодеформированной металлопродукции общего назначения (тонкий/толстый лист и полоса) из наиболее важных марок нержавеющей стали, стойкой к воздействию коррозии.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 По тексту под термином металлопродукция “общего назначения” понимают назначения, которые отличаются от специальных назначений, упомянутых в ссылках [1] – [4].

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Марки жаростойкой стали можно найти в ISO 4955, и они могут быть использованы для коррозионно-стойких назначений.

Дополнительно к настоящей части ISO 16143 применяются общие технические требования поставки, указанные в ISO 404.

Настоящая часть ISO 16143 не применяется для компонентов, изготовленных последующей технологической обработкой форм металлопродукции, перечисленной в первом параграфе, в случае, когда характеристики качества изменяются в результате такого технологического процесса.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 148-1, *Материалы металлические. Испытание на удар по Шарпи на маятниковом копре. Часть 1. Метод испытания*

ISO 377, *Сталь и стальные изделия. Места вырезки испытываемых образцов стали и приготовление частей образца для проведения механических испытаний*

ISO 404, *Сталь и стальные изделия. Общие технические требования поставки*

ISO 3651-2, *Стали нержавеющие. Определение стойкости к межкристаллитной коррозии. Часть 2. Ферритные, аустенитные и ферритно-аустенитные (двухфазные) нержавеющие стали. Испытание на коррозию в среде, содержащей серную кислоту*

ISO 6506-1, *Материалы металлические. Определение твердости по Бринеллю. Часть 1. Метод испытания*

ISO 6507-1, *Материалы металлические. Определение твердости по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания*

ISO 6508-1, *Материалы металлические. Определение твердости по Роквеллу. Часть 1. Метод испытания (шкалы A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

ISO 6892-1:2009, *Материалы металлические. Испытание на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре*

ISO 16143-1:2014(R)

ISO 6892-2, *Материалы металлические. Испытание на растяжение. Часть 2. Метод испытания при повышенной температуре*

ISO 6929, *Стальная продукция. Словарь*

ISO 10474, *Сталь и стальные изделия. Документы о контроле*

ISO 14284, *Сталь и чугун. Отбор и приготовление образцов для определения химического состава*

ISO 15510:2010, *Сталь нержавеющая. Химический состав*

ISO/TS 4949, *Названия марок стали на основе буквенных символов*

ISO/TR 9769, *Сталь и чугун. Обзор доступных методов анализа*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, данные в ISO 6929, а также следующие.

3.1
нержавеющая коррозионно-стойкая сталь
corrosion-resistant stainless steel
сталь с массовой долей хрома (Cr), по меньшей мере, 10,5 % и массовой долей углерода (C) максимум 1,2 %, для которой сопротивление коррозии является качеством первостепенной важности.

3.2
форма металлопродукции
product form
профиль металлопродукции

4 Обозначение

Для марок стали, охваченных этой частью ISO 16143, названия сталей, данные в таблицах, распределяются в соответствии с ISO/TS 4949.

Для марок стали, охваченных этой частью ISO 16143, номера сталей, данные в таблицах, распределяются в соответствии с ISO 15510.

5 Информация, которая должна быть представлена в заказе

Заказчик должен представить изготовителю все требования, необходимые для поставки продукции в соответствии с настоящей частью ISO 16143. Такие требования, которые необходимо указать в заказе, включают без какого-либо ограничения следующее:

- a) объем поставки;
- b) вид металлопродукции (полоса или тонкий/толстый лист);
- c) номер соответствующего стандарта на размеры/сортамент, например ISO 9444-1, ISO 9444-2, ISO 9445-1, ISO 9445-2, и ISO 18286 (смотрите Приложение D), номинальные размеры, а также дополнительно любой выбор требований;
- d) тип материала (сталь);
- e) номер настоящей части ISO 16143 (т.е. ISO 16143-1);

- f) наименование или номер марки стали;
- g) если для уместной марки стали в Таблицах 4 – 8 предусматривается больше чем одно условие обработки, то указывается символ необходимой термической обработки или нагартованного состояния;
- h) рекомендуемый маршрут технологической обработки/окончательной отделки поверхности (смотрите Таблицу 3);
- i) если требуется проверка отсутствия внутренних дефектов в плоском прокате толщиной ≥ 6 мм, то требования могут быть согласованы во время обсуждения и оформления заказа (смотрите 7.7);
- j) любое дополнительное испытание по желанию заказчика, согласованное между изготовителем и заказчиком во время обсуждения и оформления заказа [смотрите 8.2.3 b)];
- k) тип документа о контроле и его обозначение в соответствии с ISO 10474 (смотрите 8.2.1).

ПРИМЕР 5 т холоднодеформированного узкого полосового проката согласно ISO 9445-1 с заданной толщиной 0,25 мм, допуском точности на толщину (P), заданной шириной 250 мм, допуском точности на ширину (P) и ограниченными допустимыми отклонениями искривления продольной кромки (R), изготовленного из марки стали наименованием X5CrNi18-10 и номером 4301-304-00-I, как задано в ISO 16143-1, по технологическому маршруту 2D и сертификату приемо-сдаточных испытаний 3.1, как задано в ISO 10474, обозначается следующим образом:

**Холоднодеформированный узкий полосовой прокат массой 5 т
по ISO 9445-1 - 0,25P × 250P - R
Сталь по ISO 16143-1 - X5CrNi18-10 + 2D
ISO 10474 – 3.1**

или

**Холоднодеформированный узкий полосовой прокат массой 5 т
по ISO 9445-1 - 0,25P × 250P - R
Сталь ISO 16143-1 - 4301-304-00-I + 2D
ISO 10474 – 3.1**

6 Классификация марок стали

Нержавеющие коррозионно-стойкие марки стали по настоящей части ISO 16143 подразделяются в зависимости от структуры на

- аустенитные,
- аустенитно-ферритные,
- ферритные,
- мартенситные или
- дисперсионно-твердеющие.

7 Требования

7.1 Производственный процесс

Если специальный процесс выплавки стали не оговаривается во время оформления заказа, то метод

выплавки стали должен быть предоставлен изготовителю. По запросу заказчика изготовитель должен информировать заказчика о применяемом методе выплавки.

7.2 Состояние поставки

Металлопродукция должна поставляться в состоянии поставки, согласованном в заказе, со ссылкой на маршрут технологического процесса в Таблице 3, а в случае, когда существуют другие альтернативы, то на условия обработки, заданные в Таблицах 4 – 8, 14 и 16 (смотрите также Приложение А).

7.3 Химический состав

7.3.1 Требования к химическому составу, данные в Таблице 1, применяются в отношении анализа химического состава жидкой стали (анализа плавки).

7.3.2 Результаты анализа продукции могут отличаться от предельных значений анализа жидкой стали, данного в Таблице 1, на величины, перечисленные в Таблице 2.

7.4 Восприимчивость к межкристаллитной коррозии

Если ссылаться на сопротивление к межкристаллитной коррозии, как определено в ISO 3551-2, для ферритных, аустенитных и аустенитно-ферритных сталей, то применяются технические условия в Таблицах 4, 5 и 6.

Восприимчивость нержавеющей сталей к межкристаллитной коррозии зависит от типа окружающей среды и поэтому не может быть всегда точно установлена через стандартные лабораторные испытания. Выбор испытания или испытаний, которые подлежат согласованию, следует делать на основе опыта с использованием отобранной марки стали в планируемой среде окружения.

7.5 Механические свойства

Механические свойства при комнатной температуре, как задано в Таблицах 4 – 8, применяются для уместного заданного состояния после термической обработки. Это положение не применяется к маршруту технологического процесса 1U (деформирование в горячем состоянии, без термической обработки и удаления окалина). Если по соглашению во время оформления заказа, металлопродукция должна поставляться в состоянии без термической обработки, то механические свойства должны определяться на исследуемых частях образца для испытаний, которые прошли соответствующую термическую обработку (моделированную термическую обработку).

Значения в Таблицах 9 – 13 применяются для условного предела текучести при величине остаточной деформации 0,2 % и 1 % на повышенных температурах.

Для нагартованной металлопродукции применяются уровни условного предела текучести при величине остаточной деформации 0,2 %, как задано в Таблице 14. Доступные уровни условного предела текучести при величине остаточной деформации 0,2 % для нагартованного состояния указаны в Таблице 15.

Альтернативно, нагартованная металлопродукция может быть заказана согласно уровням ее технического предела текучести, как дано в Таблицах 16 и 17.

ПРИМЕЧАНИЕ Аустенитные стали являются нечувствительными к хрупкому излому в состоянии обработки на твердый раствор. Так как они не имеют резко выраженной температуры (фазового) перехода, что характерно для других сталей, то аустенитные стали являются также полезными для применения на криогенных температурах.

7.6 Качество поверхности

Общий вид поверхности в том, что касается отсутствия внутренних дефектов и окончательной отделки поверхности, не должен противоречить хорошей производственной практике, марке и качеству согласно заказу, что устанавливается визуальным осмотром. При поставке продукции в виде мотков и рулонов можно ожидать большую степень и количество внутренних дефектов из-за непрактичности

удаления коротких участков по длине мотка или рулона.

Продукция, поставляемая с окончательной отделкой во время прокатки в горячем или холодном состоянии (смотрите Таблицу 3), должна поставаться, если не согласовано иначе, только с одной поверхностью, которая прошла контроль на требуемую чистовую обработку. В таких случаях изготовитель должен указать качественную поверхность путем маркировки материала или упаковки или каким-либо другим согласованным способом. Способ по умолчанию заключается в том, чтобы маркировать качественную поверхность и делать ее верхней поверхностью толстых, тонких листов и отрезков мерной длины или наружной поверхностью рулонной продукции.

В случае необходимости точные требования на качество поверхности могут быть согласованы во время обсуждения и оформления заказа.

7.7 Внутренние дефекты

Что касается внутренних дефектов, то, в подходящем случае, требования вместе с условиями их проверки могут быть согласованы во время обсуждения и оформления заказа.

7.8 Размеры, предельные отклонения по ним и форма

Размеры и допустимые отклонения размеров и форма должны быть согласованы во время обсуждения и оформления заказа, ссылаясь, насколько это возможно, на такие стандарты, регламентирующие размеры, как ISO 9444-1, ISO 9444-2, ISO 0445-2 и ISO 1828 (см. Приложение D).

7.9 Вычисление массы и допуска на массу

7.9.1 Значения плотности уместных марок для вычисления номинальной массы металлопродукции должны быть взяты из Приложения D к ISO 15510:2010.

7.9.2 Если допуски на массу не задаются в размерных стандартах, упомянутых в 7.8, то они могут быть согласованы во время обсуждения и оформления заказа.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee626d68-8672-489d-85dc-9eed25c9220/iso-16143-1-2014>

8 Контроль, проведение испытаний и соответствие продукции установленным требованиям

8.1 Общие положения

Изготовитель должен осуществлять подходящее управление технологическим процессом, инспекцию и проводить испытания для гарантии, что поставка соответствует требованиям заказа.

Упомянутое выше включает следующее:

- подходящую периодичность проверки размеров продукции;
- адекватную интенсивность визуального осмотра качества поверхности продукции;
- подходящую частоту и тип испытания, чтобы удостовериться в поставке стали правильной марки.

Характер и частота этих проверок, осмотров и испытаний устанавливается изготовителем на основе степени последовательности, которая была подтверждена заводской системой контроля качества. Ввиду сказанного выше, отпадает необходимость в проверках с помощью специальных испытаний, если не согласовано иначе.

8.2 Методы инспекции и проведения испытаний и типы документов контроля

8.2.1 Продукция, соответствующая настоящей части ISO 16143, должна быть заказана и поставлена

с одним из документов контроля, как задано в ISO 10474. Тип документа должен быть согласован во время обсуждения и оформления заказа. Если в заказе не содержится какая-либо спецификация этого типа, то должен быть выдан протокол приемо-сдаточных испытаний по форме 2.2.

8.2.2 Если согласно договоренностям, достигнутым во время обсуждения и оформления заказа, необходимо представить протокол приемо-сдаточных испытаний по форме 2.2, то в нем должно быть указано следующее:

- a) заявление, что определенный материал соответствует требованиям заказа и
- b) результаты анализа плавки (жидкой стали) по всем химическим элементам, заданным для типа поставляемой стали.

8.2.3 Если согласно договоренностям, указанным в заказе, надо представить документ контроля по форме 3.1 или 3.2 в ISO 10474, то должны быть проведены специальные инспекции и испытания, изложенные в 8.3, а их результаты сертифицированы в определенном документе.

В дополнение к 8.2.2 а) и b) в упомянутом выше документе должно быть охвачено следующее:

- a) результаты обязательных испытаний, отмеченных во втором столбце Таблицы 18 знаком "m", и
- b) результаты любого дополнительного испытания или инспекции, которые были согласованы при оформлении заказа и отмечены во втором столбце Таблицы 18 знаком "o".

8.3 Специфичные контроль и испытания

8.3.1 Степень испытания

Проводимые обязательные испытания, отмеченные знаком "m", или по договоренности (со знаком "o"), химический состав и габариты испытательных установок, а также количество представительных изделий, образцов для испытаний и исследуемых частей, которые надо брать из этих образцов, дается в Таблице 18.

8.3.2 Выборка и приготовление образцов и исследуемых частей

8.3.2.1 Общие условия для выборки и приготовления образцов и исследуемых частей должны быть в соответствии с ISO 377 и ISO 14284.

8.3.2.2 Образцы для проведения испытаний на растяжения должны быть взяты в соответствии с Таблицей 19 таким образом, что они располагаются на половине расстояния между центром и продольной кромкой.

Образцы должны быть вырезаны из продукции в состоянии поставки. Если согласовано с заказчиком, то образцы могут быть взяты до протяжки продукции через плющильные валки. Для образцов, которым надо пройти моделированную термическую обработку, должен быть согласован режим этой обработки.

8.3.2.3 Образцы для испытания на твердость и сопротивление межкристаллитной коррозии, в случае запроса, должны быть вырезаны в тех же самых местах, где были взяты образцы для механических испытаний. Что касается направления изгиба исследуемой части образца на испытании сопротивления межкристаллитной коррозии, то см. Рисунок 1.

8.4 Методы испытаний

8.4.1 Если не согласовано иначе при оформлении заказа, то выбор подходящего физического или химического метода анализа готового изделия отдается на усмотрение изготовителя. В случае разногласий этот анализ должен быть выполнен лабораторией, одобренной обеими сторонами. В этих случаях контрольный метод анализа должен быть согласован, по возможности, с обращением к требованиям в ISO/TR 9769.

8.4.2 Испытание на растяжение должно быть проведено в соответствии с ISO 6992-1:2009, учитывая дополнительные или отклоняющиеся условия, заданные в сноске^a Таблицы 1. Оно должно быть выполнено в управляемом режиме в соответствии с Разделом 5 в ISO 6892-1:2009.

Если не согласовано иначе, то должны быть установлены прочность на растяжение и удлинение после разрыва. Дополнительно для ферритных и аустенитно-ферритных сталей должен быть установлен условный предел текучести при величине остаточной деформации 0,2 %, а для аустенитных сталей условный предел текучести при величине остаточной деформации 0,2 % и 1 %.

Если было заказано испытание на растяжение при повышенной температуре, то оно должно быть проведено в соответствии с ISO 6892-2. Если надо проверить условный предел текучести, то его величина при остаточной деформации 0,2 % должна быть установлена для ферритных, мартенситных, дисперсно-твердеющих и аустенитно-ферритных сталей. В случае аустенитных сталей должен быть установлен условный предел текучести при остаточной деформации 0,2 %.

8.4.3 Если было заказано испытание на удар, то оно должно быть проведено согласно ISO 148-1 на исследуемых частях образцов с V-образным надрезом и при использовании 2-мм молота. Среднее, полученное на трех исследуемых частях, считается результатом испытания (заданного в ISO 404).

8.4.4 Испытание на твердость по Бринеллю должно быть проведено в соответствии с ISO 6506-1. Испытание на твердость по Виккерсу должно быть проведено в соответствии с ISO 6507-1. Испытание на твердость по Роквеллу должно быть проведено в соответствии с ISO 6508-1

8.4.5 Сопротивление межкристаллитной коррозии должно быть испытано в соответствии с ISO 3651-2, если не было согласовано иначе.

8.4.6 Размеры и допуски на размер продукции должны быть проверены в соответствии с требованиями уместных размерных стандартов (см. 7.8)

8.5 Повторные испытания

Используйте ISO 404

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee626d68-8672-489d-85dc-9eed25c9220/iso-16143-1-2014>

9 Маркировка

9.1 Продукция должна маркироваться торговым знаком изготовителя или символом и названием или номером стали. Изделие также должно иметь маркер номера литья, толщины или размера и идентификационный номер, относящийся к свидетельству о контроле.

9.2 Если не согласовано иначе, то метод и материал маркировки определяет изготовитель. Качество материала должно обеспечивать долговечность не меньше года, выдерживать нормальную загрузку/разгрузку и хранение на складе без отопления под навесом.

9.3 Каждое изделие должно маркироваться. Как альтернатива, для изделий в обертке, связке или ящике или когда поверхность покрыта слоем грунта или отполирована, маркировка может быть нанесена на упаковке или надежно прикрепленном ярлыке.

Таблица 1 - Химический состав (анализ плавки)

| Обозначение стали | Номер ISO | % (массовая доля) а | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|---------------------|-------------|-----------|-------|--------------------|-------------|------|-------------|-------------|-------------------|
| | | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | N | Others |
| Аустенитные стали | | | | | | | | | | | |
| X5CrNi17-7 | 4319-301-00-I | 0,07 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,0 — 18,0 | — | 6,0 — 8,0 | 0,10 | — |
| X12CrNi17-7 | 4310-301-09-X | 0,15 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 16,0 — 18,0 | — | 6,0 — 8,0 | — | — |
| X2CrNi18-7 | 4318-301-53-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,015 | 16,0 — 18,5 | — | 6,0 — 8,0 | 0,10 — 0,20 | — |
| X6CrNiCu17-8-2 | 4567-304-76-I | 0,08 | 1,70 | 3,00 | 0,045 | 0,030 | 15,0 — 18,0 | — | 6,0 — 9,0 | — | Cu: 1,00 — 3,00 |
| X10CrNi18-8 | 4310-301-00-I | 0,05 — 0,15 | 2,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,0 — 19,0 | 0,80 | 6,0 — 9,5 | 0,10 | — |
| X2CrNi18-9 | 4307-304-03-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 17,5 — 19,5 | — | 8,0 — 10,0 | 0,10 | — |
| X12CrNiSi18-9-3 | 4326-302-15-I | 0,15 | 2,00 — 3,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 17,0 — 19,0 | — | 8,0 — 10,0 | — | — |
| X2CrNi18-9 | 4311-304-53-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 17,5 — 19,5 | — | 8,0 — 10,0 | 0,12 — 0,22 | — |
| X5CrNi18-10 | 4301-304-00-I | 0,07 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 17,5 — 19,5 | — | 8,0 — 10,5 | 0,10 | — |
| X6CrNiTi18-10 | 4541-321-00-I | 0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 17,0 — 19,0 | — | 9,0 — 12,0 | — | Ti: 5 × C — 0,70 |
| X6CrNiNb18-10 | 4550-347-00-I | 0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 17,0 — 19,0 | — | 9,0 — 12,0 | — | Nb: 10 × C — 1,00 |
| X2CrNi19-11 | 4306-304-03-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 18,0 — 20,0 | — | 10,0 — 12,0 | 0,10 | — |
| X6CrNi18-12 | 4303-305-00-I | 0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 17,0 — 19,0 | — | 10,5 — 13,0 | 0,10 | — |
| X8CrMnCuNi17-8-3 | 4597-204-76-I | 0,10 | 2,00 | 6,5 — 9,0 | 0,040 | 0,030 | 15,0 — 18,0 | 1,00 | 3,00 | 0,10 — 0,30 | Cu: 2,00 — 3,5 |
| X12CrMnNi17-7-5 | 4372-201-00-I | 0,15 | 1,00 | 5,5 — 7,5 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,0 — 18,0 | — | 3,5 — 5,5 | 0,05 — 0,25 | — |
| X2CrMnNi17-7-5 | 4371-201-53-I | 0,030 | 1,00 | 6,0 — 8,0 | 0,045 | 0,015 | 16,0 — 17,5 | — | 3,5 — 5,5 | 0,15 — 0,25 | Cu: 1,00 |

Таблица 1 - (продолжение)

| Обозначение стали | | %, (массовая доля) а | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|----------------------|-----------|---------|-------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--|
| Наименование | Номер ISO | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | N | Others | |
| X9CrMnNiCu17-8-5-2 | 4618-201-76-E | 0,10 | 1,00 | 5,5—9,5 | 0,070 | 0,010 | 16,5—18,5 | — | 4,5—5,5 | 0,15 | Cu: 1,00 — 2,50 | |
| X11CrNiMn19-8-6 | 4369-202-91-I | 0,07—0,15 | 0,50—1,00 | 5,0—7,5 | 0,030 | 0,015 | 17,5—19,5 | — | 6,5—8,5 | 0,20—0,30 | — | |
| X1CrNi25-21 | 4335-310-02-I | 0,020 | 0,25 | 2,00 | 0,025 | 0,010 | 24,0—26,0 | 0,20 | 20,0—22,0 | 0,10 | — | |
| Аустенитные стали с Mo | | | | | | | | | | | | |
| X2CrNiMo17-12-2 | 4404-316-03-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,5—18,5 | 2,00—3,00 | 10,0—13,0 | 0,10 | — | |
| X5CrNiMo17-12-2 | 4401-316-00-I | 0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,0—18,0 | 2,00—3,00 | 10,0—13,0 | 0,10 | — | |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 4571-316-35-I | 0,08 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,5—18,5 | 2,00—2,50 | 10,5—13,5 | — | Ti: 5 × C— 0,70 | |
| X2CrNiMo17-12-3 | 4432-316-03-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,5—18,5 | 2,50—3,00 | 10,5—13,0 | 0,10 | — | |
| X3CrNiMo17-12-3 | 4436-316-00-I | 0,05 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,5—18,5 | 2,50—3,00 | 10,5—13,0 | 0,10 | — | |
| X2CrNiMoN17-12-3 | 4429-316-53-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 16,5—18,5 | 2,50—3,00 | 10,5—13,0 | 0,12—0,22 | — | |
| X2CrNiMo17-14-3 | 4435-316-03-X | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 | 16,0—18,0 | 2,0—3,0 | 12,0—15,0 | — | — | |
| X2CrNiMo18-14-3 | 4435-316-91-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,015 | 17,0—19,0 | 2,50—3,00 | 12,5—15,0 | 0,10 | — | |
| X2CrNiMoN17-13-5 | 4439-317-26-E | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,015 | 16,5—18,5 | 4,0—5,0 | 12,5—14,5 | 0,12—0,22 | — | |
| X2CrNiMo19-14-4 | 4438-317-03-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,045 | 0,030 ^b | 17,5—20,0 | 3,0—4,0 | 12,0—15,0 | 0,10 | — | |
| X1CrNiMoCuN20-18-7 | 4547-312-54-I | 0,020 | 0,70 | 1,00 | 0,035 | 0,015 | 19,5—20,5 | 6,0—7,0 | 17,5—18,5 | 0,18—0,25 | Cu: 0,50 — 1,00 | |
| X1CrNiMoN25-22-2 | 4466-310-50-E | 0,020 | 0,70 | 2,00 | 0,025 | 0,010 | 24,0—26,0 | 2,00—2,50 | 21,0—23,0 | 0,10—0,16 | — | |
| X1CrNiMoCuNW24-22-6 | 4659-312-66-I | 0,020 | 0,70 | 2,0—4,0 | 0,030 | 0,010 | 23,0—25,0 | 5,5—6,5 | 21,0—23,0 | 0,35—0,50 | Cu: 1,00 — 2,00 W: 1,50 — 2,50 | |

Таблица 1 - (продолжение)

| Обозначение стали | | % (массовая доля) а | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---------------------|------|------------|-------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------------|--|
| Наименование | Номер ISO | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | N | Другие | |
| Аустенитные стали с Mo | | | | | | | | | | | | |
| X1CrNiMoCuN24-22-8 | 4652-326-54-I | 0,020 | 0,50 | 2,0 — 4,0 | 0,030 | 0,005 | 23,0 — 25,0 | 7,0 — 8,0 | 21,0 — 23,0 | 0,45 — 0,55 | Cu: 0,30 — 0,60 | |
| X2CrNiMnMoN25-18-6-5 | 4565-345-65-I | 0,030 | 1,00 | 5,0 — 7,0 | 0,030 | 0,015 | 24,0 — 26,0 | 4,0 — 5,0 | 16,0 — 19,0 | 0,30 — 0,60 | Nb: 0,15 | |
| Аустенитные стали с Ni/Co в качестве главных легирующих элементов | | | | | | | | | | | | |
| X1NiCrMoCu25-20-5 | 4539-089-04-I | 0,020 | 0,75 | 2,00 | 0,035 | 0,015 | 19,0 — 22,0 | 4,0 — 5,0 | 23,5 — 26,0 | 0,15 | Cu: 1,20 — 2,00 | |
| X1NiCrMoCuN25-20-7 | 4529-089-26-I | 0,020 | 0,75 | 2,00 | 0,035 | 0,015 | 19,0 — 21,0 | 6,0 — 7,0 | 24,0 — 26,0 | 0,15 — 0,25 | Cu: 0,50 — 1,50 | |
| X2NiCrMoN25-21-7 | 4478-083-67-U | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,040 | 0,030 | 20,0 — 22,0 | 6,0 — 7,0 | 23,5 — 25,5 | 0,18 — 0,25 | Cu: 0,75 | |
| X1NiCrMoCu31-27-4 | 4563-080-28-I | 0,020 | 0,70 | 2,00 | 0,030 | 0,010 | 26,0 — 28,0 | 3,0 — 4,0 | 30,0 — 32,0 | 0,10 | Cu: 0,70 — 1,50 | |
| Аустенитно-ферритные стали | | | | | | | | | | | | |
| X2CrNiN22-2f | 4062-322-02-Uf | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,040 | 0,010 | 21,5 — 24,0 | 0,45 | 1,00 — 2,90 | 0,16 — 0,28 | — | |
| X2CrMnNiN21-5-1f | 4162-321-01-Ef | 0,040 | 1,00 | 4,0 — 5,0 | 0,040 | 0,015 | 21,0 — 22,0 | 0,10 — 0,80 | 1,35 — 1,90 | 0,20 — 0,25 | Cu: 0,10 — 0,80 | |
| X2CrNiN23-4 | 4362-323-04-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,035 | 0,015 | 22,0 — 24,5 | 0,10 — 0,60 | 3,5 — 5,5 | 0,50 — 0,20 | Cu: 0,10 — 0,60 | |
| X2CrNiMoN22-5-3 | 4462-318-03-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,035 | 0,015 | 21,0 — 23,0 | 2,5 — 3,5 | 4,5 — 6,5 | 0,10 — 0,22 | — | |
| X2CrNiMnMoCuN24-4-3-2f | 4662-824-41-Xf | 0,030 | 0,70 | 2,50 — 4,0 | 0,035 | 0,005 | 23,0 — 25,0 | 1,00 — 2,00 | 3,0 — 4,5 | 0,20 — 0,30 | Cu: 0,10 — 0,80 | |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 4507-325-20-I | 0,030 | 0,70 | 2,00 | 0,035 | 0,015 | 24,0 — 26,0 | 2,5 — 4,0 | 5,0 — 7,5 | 0,15 — 0,30 | Cu: 1,00 — 2,50 | |
| X2CrNiMoN25-7-3 | 4481-312-60-J | 0,030 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | 0,030 | 24,0 — 26,0 | 2,50 — 3,5 | 5,5 — 7,5 | 0,08 — 0,30 | — | |
| X2CrNiMoN25-7-4 | 4410-327-50-E | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,035 | 0,015 | 24,0 — 26,0 | 3,0 — 4,5 | 6,0 — 8,0 | 0,24 — 0,35 | — | |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 4501-327-60-I | 0,030 | 1,00 | 1,00 | 0,035 | 0,015 | 24,0 — 26,0 | 3,0 — 4,0 | 6,0 — 8,0 | 0,20 — 0,30 | Cu: 0,50 — 1,00 W: 0,50 — 1,00 | |
| Ферритные стали | | | | | | | | | | | | |
| X2CrTi12 | 4512-409-10-I | 0,030 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030b | 10,5 — 12,5 | — | 0,50 | — | Ti: 6 * (C+N) — 0,65 | |
| X2CrNi12 | 4003-410-77-I | 0,030 | 1,00 | 2,00 | 0,040 | 0,015 | 10,5 — 12,5 | — | 0,30 — 1,10 | 0,030 | — | |

Таблица 1- (продолжение)

| Обозначение стали | | % (массовая доля) а | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|---------------------|------|------|-------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-------|--|
| Наименование | Номер ISO | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | N | Другие |
| Ферритные стали | | | | | | | | | | | |
| X6Cr13 | 4000-410-08-I | 0,08 ^d | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 ^b | 11,5—14,0 | — | 0,75 | — | — |
| X6Cr17 | 4016-430-00-I | 0,08 ^d | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 ^b | 16,0—18,0 | — | — | — | — |
| X2CrNb17 | 4510-430-36-X | 0,030 | 0,75 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 16,0—19,0 | — | — | — | Nb или Ni 0,10—1,00 |
| X3CrTi17 | 4510-430-35-I | 0,05 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 ^b | 16,0—19,0 | — | — | — | Ti: 0,15— 0,75 ^c |
| X3CrNb17 | 4511-430-71-I | 0,05 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 16,0—18,0 | — | — | — | Nb: 12 × C — 1,00 |
| X6CrNi17-1 | 4017-430-91-E | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 16,0—18,0 | — | 1,20—1,60 | — | — |
| X2CrCuTi18 | 4664-430-75-J | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 16,0 | — | — | 0,025 | Ti: 8 × (C+N) — 0,80 ^c Cu: 0,30— 0,80 |
| X2CrTiNb18 | 4509-439-40-X | 0,030 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 17,5—18,5 | — | — | — | Ti: 0,10— 0,60 Nb: 0,30+ 3 × C—1,00 |
| X2CrNbCu21 | 4621-445-00-E | 0,030 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 20,0—21,5 | — | — | 0,030 | Nb: 0,20— 1,00 Cu: 0,10— 1,00 |
| X2CrNbCu22 | 4621-443-30-J | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 20,0—23,0 | — | — | 0,025 | Cu: 0,30— 0,80 Ti: 8 × (C+N) — 0,80 ^c |
| X6CrMoNb17-1 | 4526-436-00-I | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 16,0—18,0 | 0,80—1,40 | — | 0,040 | Nb: 5 × C to 1,00 |
| X2CrMo19 | 4609-436-77-J | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 17,0—20,0 | 0,40—0,80 | — | 0,025 | Ti+Nb+Zr: 8 × (C+N)— 0,80 |
| X2CrMoNbTi18-1 | 4513-436-00-J | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 16,0—19,0 | 0,75—1,50 | — | 0,025 | Ti+Nb+Zr: 8 × (C+N)— 0,80 |
| X2CrMoTi18-2 | 4521-444-00-I | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,015 | 17,0—20,0 | 1,75—2,50 | — | 0,030 | Ti: 4 × (C+N) +0,15— 0,80 ^c |
| X2CrMo23-1 | 4128-445-92-J | 0,025 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | 0,030 | 21,0—24,0 | 0,70—1,50 | — | 0,025 | — |