

---

---

**Полосы горячекатаные углеродистой  
стали конструкционного качества**

*Hot-rolled steel strip of structural quality*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6316:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb87c44b-3eb3-414c-b96a-9e0c60f61f21/iso-6316-2012>

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



Ссылочный номер  
ISO 6316:2012(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

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

ISO 6316:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb87c44b-3eb3-414c-b96a-9e0c60f61f21/iso-6316-2012>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2012

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 ISO по адресу ниже или членом 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
<b>1 Область применения .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Нормативные ссылки .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Термины и определения .....</b>	<b>1</b>
<b>4 Размеры.....</b>	<b>2</b>
<b>5 Условия производства .....</b>	<b>2</b>
5.1 Выплавка стали .....	2
5.2 Химический состав .....	3
5.3 Химический анализ .....	3
5.4 Свариваемость .....	4
5.5 Применение .....	4
5.6 Механические свойства .....	4
5.7 Состояние поверхности .....	4
5.8 Промасливание.....	4
<b>6 Допуски на размеры и форму .....</b>	<b>5</b>
<b>7 Отбор образцов .....</b>	<b>6</b>
<b>8 Методы испытания.....</b>	<b>6</b>
8.1 Испытание на растяжение .....	6
8.2 Испытания на удар .....	6
<b>9 Повторные испытания .....</b>	<b>6</b>
9.1 Механическая обработка и трещины.....	6
9.2 Удлинение .....	6
9.3 Дополнительные испытания.....	6
<b>10 Повторное представление для приемки.....</b>	<b>6</b>
<b>11 Качество изготовления .....</b>	<b>7</b>
<b>12 Контроль и приемка .....</b>	<b>7</b>
<b>13 Размер рулона.....</b>	<b>7</b>
<b>14 Маркировка .....</b>	<b>7</b>
<b>15 Информация, которая должна представляться заказчиком .....</b>	<b>7</b>
<b>Библиография.....</b>	<b>12</b>

## 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. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, заданными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 6316 подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 17, *Стали*, Подкомитетом SC 12, *Изделия непрерывного плоского проката*.

Данное пятое издание отменяет и заменяет четвертое издание (ISO 6316:2008), которое пересмотрено технически.

ISO 6316:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb87c44b-3eb3-414c-b96a-9e0c60f61f21/iso-6316-2012>

# Полосы горячекатаные углеродистой стали конструкционного качества

## 1 Область применения

**1.1** Настоящий международный стандарт распространяется на горячекатаную полосовую сталь конструкционного качества, марки и классы которой перечислены в Таблице 1, обычно выплавляемую без применения микролегирующих элементов. Эта продукция предназначена для конструкционных целей, где особенно важны механические свойства. Обычно она используется в состоянии поставки и предназначена для конструкций на болтах, заклепках и сварных. Эта продукция производится на узком полосовом прокатном стане.

**1.2** Настоящий международный стандарт не распространяется на стали торгового качества или для вытяжки (рассмотренные в ISO 6317), на стали, предназначенные для котлов и сосудов, работающих под давлением, на стали, подвергаемые вторичной прокатке для изделий, обжимаемых в холодном состоянии, и на стали, имеющие повышенную стойкость к атмосферной коррозии.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для жестких ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

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

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

## 3 Термины и определения

Для данного документа применяются следующие термины и определения.

### 3.1

#### **микролегирующие элементы** **microalloying elements**

такие элементы как ниобий, ванадий, титан и т.п., которые добавляется в одиночку или в комбинации, для получения более высоких уровней прочности в сочетании с улучшенной способностью к формоизменению, к сварке и повышенной вязкостью, по сравнению с не легированными сталями с эквивалентными уровнями прочности

### 3.2

#### **горячекатаная стальная полоса hot-rolled steel strip**

продукция, полученная прокаткой нагретой стали (заготовки или сляба) на широкополосном прокатном стане непрерывного типа. В результате получают полосу с установленной толщиной, допусками и другими характеристиками, установленными в настоящем международном стандарте

**ПРИМЕЧАНИЕ** Продукция имеет поверхность, покрытую оксидной пленкой или окалиной в результате горячей прокатки.

### 3.3

#### **горячекатаная стальная полоса, очищенная от окалины hot-rolled descaled steel strip**

горячекатаная стальная полоса, с поверхности которой удалена оксидная пленка или окалина обычно путем травления в кислотном растворе

**ПРИМЕЧАНИЕ 1** Снятие окалины может выполняться с применением механических средств, например, с помощью пескоструйной очистки. В результате очистки от окалины, возможно, некоторое увеличение твердости и некоторая потеря пластичности.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2** Эта продукция обычно поставляется промасленной.

### 3.4

#### **необрезная кромка mill edge**

нормальная боковая кромка без какого-либо определенного контура, образующаяся при горячей прокатке

**ПРИМЕЧАНИЕ 1** Необрезные кромки могут иметь некоторые неровности, такие как кромки с поперечными трещинами или рваные либо тонкие (острые) кромки.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2** Прямоугольную необрезную кромку можно получить горячей прокаткой боковых граней полосы (с углами не такими прямоугольными, как у полосы без скоса кромок).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cb87c44b-3eb3-414c-b96a-9e0c60f61f21/iso-6316-2012>

### 3.5

#### **обрезная кромка sheared edge**

нормальная кромка, образующаяся при обрезке, продольной разрезке или зачистке изделия с необрезной кромкой

**ПРИМЕЧАНИЕ** При обычной обработке заусенцы, образующиеся при продольной резке, не обязательно находятся в определенном положении.

## 4 Размеры

**4.1** Эта продукция выпускается толщиной от 0,65 мм до 12 мм включительно и шириной лишь до 600 мм в рулонах и мерных длинах.

**4.2** Горячекатаные стальные полосы могут также прокатываться на широкополосном прокатном стане и разрезаться на узкие рулоны. Однако все характеристики готовой продукции должны соответствовать требованиям данного международного стандарта.

## 5 Условия производства

### 5.1 Выплавка стали

Если не согласовано иначе между заинтересованными сторонами, то процессы выплавки стали и производства горячекатаных полос отдаются на усмотрение производителя. По запросу заказчику

должно быть сообщено об использованном процессе выплавки стали.

## 5.2 Химический состав

Если не согласовано иначе между заинтересованными сторонами, то химический состав (анализ плавки) должен согласоваться между заинтересованными сторонами при заказе. Диапазоны или пределы должны соответствовать требованиям Таблиц 1 и 2 для установленного обозначения.

Таблица 1 — Химический состав (анализ плавки)

В процентах по массе

Марка	Класс <sup>a</sup>	Метод раскисления <sup>b,c</sup>	C макс.	Mn макс.	Si макс.	P макс.	S макс.
HR235	D	CS	0,17	1,20	0,25	0,035	0,035
HR275	D	CS	0,20	1,20	0,25	0,035	0,035
HR355	D	CS	0,20	1,60	0,55	0,035	0,035

<sup>a</sup> Стали класса D предназначены для сварных конструкций или деталей конструкций, где условия нагружения и общая конструкция системы требуют высокой стойкости к хрупкому излому.

<sup>b</sup> CS = раскислена алюминием.

<sup>c</sup> Содержание азота в процентах по массе контролируется. Обычно оно не должно превышать 0,015 % для сталей CS.

Таблица 2 — Пределы дополнительных химических элементов

В процентах по массе

Элементы	Анализ плавки макс.	Анализ изделия макс.
Cu <sup>a</sup>	0,20	0,23
Ni <sup>a</sup>	0,20	0,23
Cr <sup>ab</sup>	0,15	0,19
Mo <sup>ab</sup>	0,06	0,07
Nb <sup>c</sup>	0,008	0,018
V <sup>c</sup>	0,008	0,018
Ti <sup>c</sup>	0,008	0,018

<sup>a</sup> При анализе плавки суммарное содержание меди, никеля, хрома и молибдена не должно превышать 0,50 %. Если установлено содержание одного или нескольких из этих элементов, то сумма не используется, а применяются только индивидуальные пределы на оставшиеся элементы.

<sup>b</sup> При анализе плавки суммарное содержание хрома и молибдена не должно превышать 0,16 %. Если установлено содержание одного или нескольких из этих элементов, то сумма не используется, а применяются только индивидуальные пределы на оставшиеся элементы.

<sup>c</sup> Содержание по анализу плавки более, чем 0,008 % может поставляться после соглашения между производителем и заказчиком.

## 5.3 Химический анализ

### 5.3.1 Анализ плавки

Анализ каждой плавки стали должен проводиться производителем для определения соответствия требованиям, перечисленным в Таблицах 1 и 2. По запросу при оформлении заказа, результаты этого анализа должны сообщаться заказчику или его представителю. Каждый из элементов, перечисленных в Таблице 1, должен включаться в протокол анализа плавки. Если установлен один или несколько элементов из Таблицы 2, то этот анализ должен включаться в протокол.

### 5.3.2 Анализ по изделию

Анализ по изделию может проводиться заказчиком с целью проверки установленных результатов анализа полуфабриката или готового проката и с учетом любой нормальной неоднородности. Допуски на анализ по изделию должны соответствовать Таблице 3.

### 5.4 Свариваемость

Данная продукция обычно пригодна к сварке, если выбираются соответствующие условия сварки. Для стали с окалиной может потребоваться удаление оксида или окалины в зависимости от метода сварки.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если содержание углерода по массе повышает 0,15 %, точечная сварка становится значительно труднее.

### 5.5 Применение

Полосы из горячекатаной стали следует идентифицировать для изготовления в производстве по наименованию детали или по предполагаемому применению, которое должно быть совместимо с установленной маркой и классом.

### 5.6 Механические свойства

Механические свойства листовой стали на момент ее отгрузки должны соответствовать значениям, указанным в Таблице 4, которые определяются на испытательных образцах, отобранных в соответствии с требованиями Раздела 6.

### 5.7 Состояние поверхности

Оксиды или окалина на горячекатаной стальной полосе подвержены изменениям по толщине, сцеплению и цвету. Удаление оксида или окалины травлением или дробеструйной обработкой может раскрыть поверхностные дефекты, невидимые до проведения этой операции. Кроме того, после вытяжки могут стать видимыми дефекты, которые были невидимы на плоской полосе.

### 5.8 Промасливание

В качестве замедлителя ржавления на изделие наносится масляное покрытие. Это масло не предназначено в качестве смазки при вытяжке или формоизменении и должно легко удаляться обезжиривающими химикатами. По запросу изготовитель должен сообщить заказчику, какой тип масла использован. При необходимости продукция может быть заказана без промасливания, но в этом случае поставщик несет ограниченную ответственность, если произойдет окисление.



Таблица 3 — Допуски на анализ по изделию

В процентах по массе

Элемент	Максимум установленного элемента	Допуск сверх установленного максимума
Углерод	> 0,15 до ≤ 0,20	0,04
Марганец	> 1,15 до ≤ 1,60	0,05
Кремний	> 0,30 до ≤ 0,55	0,05
Фосфор	≤ 0,035	0,01
Сера	≤ 0,035	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ Допуск выше максимума - это допустимое превышение сверх установленных требований, а не результата анализа плавки.

Таблица 4 — Механические свойства

Марка	$R_e$ мин. <sup>a</sup>	$R_m$ мин. (только для информации)	A % мин. <sup>bc</sup>			
			$e < 3$		$3 \geq e \geq 6$	
			МПа	МПа	$L_0 = 50$ мм	$L_0 = 80$ мм
HR235	235	330	20	18	23	22
HR275	275	370	17	15	20	18
HR355	355	450	15	13	19	16

$R_e$  предел текучести  
 $R_m$  предел прочности на растяжение  
A процентное удлинение после разрыва  
 $L_0$  расчетная длина исходного образца для испытаний  
 $S_0$  исходная площадь поперечного сечения расчетной длины  
e толщина стального листа, в миллиметрах  
1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup>

a Предел текучести может измеряться либо по 0,5 % общего удлинения при условном пределе текучести  $R_{t0,5}$  (условный предел текучести под нагрузкой), либо по 0,2 % сдвига при  $R_{p0,2}$ , когда отсутствует определенное явление текучести.  
b Для толщин до 3 мм, применяют  $L_0 = 50$  мм или  $L_0 = 80$  мм. Для толщин от 3 мм и до 6 мм, применяют  $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$  или  $L_0 = 50$  мм. При разногласии, достоверными считают только результаты, полученные на пропорциональном испытательном образце для материала толщиной 3 мм и выше.  
c Для толщин свыше 6 мм, значения удлинения согласуются между производителем и заказчиком.

## 6 Допуски на размеры и форму

Допуски на размеры и форму, применяемые к горячекатаной полосовой стали конструкционного качества, должны быть такими, какие даны в Таблице 5 и в Таблицах от 7 до 10 включительно.

Ограничительные допуски на толщину приведены в Таблице 6.

Не практикуется определять допуски на плоскостность и перпендикулярность для горячекатаных стальных полос.

## 7 Отбор образцов

От каждой партии полос стали, готовой для отгрузки должен отбираться один представительный образец для испытания на растяжение, необходимый в соответствии с Таблицей 4. Партия состоит из 50 тонн или менее полос одинаковой марки и класса, прокатанных до одинаковой толщины и состояния.

## 8 Методы испытания

### 8.1 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно проводиться в соответствии с ISO 6892-1. Продольные испытательные образцы должны отбираться на  $\frac{1}{4}$  ширины (т.е. посередине между кромкой и серединой ширины).

### 8.2 Испытания на удар

Хотя устанавливается не всегда, но если так согласовано при оформлении заказа, то для материала толщиной свыше 6 мм могут устанавливаться испытания на удар. Испытательный образец должен отбираться в продольном направлении, а испытание по Шарпи для образцов с V-надрезом выполняется в соответствии с ISO 148-1.

## 9 Повторные испытания

### 9.1 Механическая обработка и трещины

Если на образце для испытаний видны дефекты механической обработки или на нем возникают трещины, то такой образец бракуется и заменяется другим.

### 9.2 Удлинение

Если процентное удлинение любого испытательного образца меньше значения, установленного в Таблице 4, и если любая часть излома выходит за половину середины расчетной длины, размеченной до испытания, то это испытание считается неудачным и должно быть выполнено повторно.

### 9.3 Дополнительные испытания

Если испытание не дает установленных результатов, то необходимо провести еще два испытания на случайно выбранных образцах из той же партии. Оба повторных испытания должны соответствовать требованиям данного международного стандарта, в противном случае партия может быть забракована.

## 10 Повторное представление для приемки

Производитель может повторно представлять для приемки продукцию, ранее забракованную инспекцией из-за неудовлетворительных свойств, после того, как эта продукция была подвергнута соответствующей повторной обработке (отбор, термическая обработка), которая по запросу указывается заказчику.

В таком случае испытания должны проводиться так, как если бы они выполнялись для новой партии материала.