
**Полосы горячекатаные из
конструкционной стали**

Hot-rolled steel strip of structural quality

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6316:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b733c8c5-9bf3-443f-adb9-2ad9bb615627/iso-6316-2008>

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



Ссылочный номер
ISO 6316:2008(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 фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были 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, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6316:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b733c8c5-9bf3-443f-adb9-2ad9bb615627/iso-6316-2008>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2008

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, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

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

Опубликовано в Швейцарии

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, установленными 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, *Сталь*, Подкомитетом SC 12, *Производство непрерывной прокатки*.

Настоящее четвертое издание отменяет и заменяет третье издание (ISO 6316:2000), которое было технически пересмотрено.

Полосы горячекатаные из конструкционной стали

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 Данная продукция обычно выпускается толщиной от 0,65 мм до 12 мм включительно с шириной только до 600 мм в рулонах и мерных длинах.

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

1.4 Горячекатаная стальная полоса может быть также прокатана на широкополосном прокатном стане непрерывного типа и разрезана на более узкие рулоны. Однако все признаки готового изделия соответствуют требованиям данного международного стандарта.

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**

элемент, типа ниобия, ванадия, титана и т.п., который добавляется в одиночку или в комбинации, для получения более высоких уровней прочности в сочетании с улучшенной способностью к формоизменению, к сварке и 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 которой получают полосу с заданными толщиной, допусками и другими признаками, 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 листовая сталь, с поверхности которой была 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

не обрезная кромка mill edge

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

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

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

3.5

обрезная кромка sheared edge

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

ПРИМЕЧАНИЕ При обычной обработке заусенец, образующийся при продольной резке, не обязательно находится в определенном положении.

4 Условия производства

4.1 Выплавка стали

Процессы плавки стали и производства горячекатаных полос отдаются на усмотрение производителя. По запросу заказчик должен быть проинформирован о процессе выплавки стали, который применялся.

4.2 Химический состав

Химический состав (анализ плавки) должен быть согласован между заинтересованными сторонами при оформлении заказа. Диапазоны или пределы должны быть согласованы с требованиями Таблиц 1 и 2 для определенного обозначения.

Таблица 1 — Химический состав (анализ плавки)

В процентах по массе

Марка	Класс ^{a, b}	Метод раскисления ^{c, d}	C макс.	Mn макс.	Si max.	P макс.	S макс.
HR235	B	Е или NE	0,18	1,20	Не применим	0,035	0,035
	D	CS	0,17	1,20	0,25	0,035	0,035
HR275	B	Е или NE	0,21	1,20	Не применим	0,035	0,035
	D	CS	0,20	1,20	0,25	0,035	0,035
HR355	B	NE	0,21	1,60	0,55	0,035	0,035
	D	CS	0,20	1,60	0,55	0,035	0,035

^a Стали класса В предназначены для сварных конструкций или деталей конструкций, работающих при нормальных условиях нагрузки.

^b Стали класса D предназначены для сварных конструкций или деталей конструкций, где условия нагрузки и общая конструкция системы требуют высокой стойкости к хрупкому излому.

^c Е = кипящая; NE = успокоенная; CS = раскисленная алюминием.

^d Содержание азота в процентах по массе контролируется. Обычно оно не должно превышать 0,009 % для сталей Е или NE или 0,015 % для сталей CS.

Таблица 2 — Пределы на дополнительные химические элементы

В процентах по массе

Элементы	Анализ плавки макс.	Product analysis макс.
Cu ^a	0,20	0,23
Ni ^a	0,20	0,23
Cr ^{a, b}	0,15	0,19
Mo ^{a, b}	0,06	0,07
Nb ^c	0,008	0,018
V ^c	0,008	0,018
Ti ^c	0,008	0,018

^a 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.

^b 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.

^c Анализ плавки более, чем 0,008 % может представляться после соглашения между производителем и заказчиком.

4.3 Химический анализ

4.3.1 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.

4.3.2 Анализ по изделию

Анализ по изделию может проводиться заказчиком с целью проверки заданных результатов анализа для полуфабриката или готового проката и с учетом любой нормальной неоднородности. Нераскисленные стали (кипящие или полууспокоенные) технологически не пригодны для проверочного анализа. Для раскисленных сталей необходимо согласовать при оформлении заказа между производителем и заказчиком метод отбора проб и пределы отклонений. Допуски на анализ по изделию должны соответствовать Таблице 3.

4.4 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. Когда содержание углерода по массе повышает 0,15 %, точечная сварка становится значительно труднее.

4.5 Применение

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

4.6 Механические свойства

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

4.7 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.

4.8 Промасливание

Для замедления ржавления очищенное от окалины изделие обычно покрывается слоем масла. Это масло не предназначено в качестве смазки при вытяжке или формоизменении и должно легко удаляться обезжиривающими химикатами. При необходимости продукция может быть заказана без промасливания, но в этом случае поставщик несет ограниченную ответственность, если произойдет окисление.

Таблица 3 — Допуски на анализ плавки по изделию

Элемент	Максимум заданного элемента %	Допуск сверх заданного максимума %
Углерод	> 0,15 to ≤ 0,40	0,04
Марганец	> 1,15 to ≤ 1,65	0,05
Кремний	> 0,30 to ≤ 0,60	0,05
Фосфор	≤ 0,04	0,01
Сера	≤ 0,04	0,01

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

Таблица 4 — Механические свойства

Марка	R_e мин. ^a МПа	R_m мин. (только для информации) МПа	A % мин. ^{b, c}			
			$e < 3$		$3 \leq e \leq 6$	
			$L_o = 50$ мм	$L_o = 80$ мм	$L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$	$L_o = 50$ 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_o расчетная длина исходного образца для испытаний
 S_o исходная площадь поперечного сечения расчетной длины
 e толщина стального листа, в миллиметрах
1 МПа = 1 Н/мм²

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

5 Размерные допуски

Размерные допуски, 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.

6 Отбор образцов

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

7 Методы испытания

7.1 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).

7.2 Испытание на удар

Хотя и не всегда, но если так согласовано при оформлении заказа 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.

8 Повторные испытания

8.1 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.

8.2 Удлинение

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

8.3 Дополнительные испытания

Если испытание не дает заданных результатов, 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.

9 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 обработке (отбор, термическая обработка), которая по запросу должна быть представлена заказчику.

В таком случае испытания должны проводиться так, как они выполнялись с новой партией материала.

10 Качество изготовления

Состояние поверхности должно быть таким, какое обычно получают для горячекатаного изделия или горячекатаного изделия, очищенного от окалины.

Стальная полоса в мерных длинах не должна иметь каких-либо расслоений структуры, поверхностных трещин и других дефектов, которые помешают последующей соответствующей обработке.

Технология отгрузки в виде рулона не позволяет производителю сразу заметить или удалить дефектные участки, что он может сделать для продукции в мерных длинах.

11 Контроль и приемка

Обычно для продукции, на которую распространяются требования данного международного стандарта, проверка не требуется. Но если заказчик решил, что контроль и приемочные испытания должны осуществляться перед отгрузкой продукции с завода, то производитель должен предоставлять инспектору заказчика все доступные средства для определения того, что сталь поставляется в соответствии с настоящим международным стандартом.

Сталь, объявленная бракованной после прибытия на завод пользователя, должна быть отложена в сторону, правильно идентифицирована и адекватно защищена. Поставщик должен быть извещен с тем, чтобы он мог провести должное расследование.