
**Сталь углеродистая полосовая,
обжатая в холодном состоянии, с
содержанием углерода свыше 0,25 %**

*Cold-reduced carbon steel strip with a mass fraction of carbon over
0,25 %*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4960:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c3f92d-d342-4ff2-a32e-1cf68b354e5b/iso-4960-2007>

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



Ссылочный номер
ISO 4960:2007(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 4960:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c3f92d-d342-4ff2-a32e-1cf68b354e5b/iso-4960-2007>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2007

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

Содержание

Страница

Предисловие	iv
1 Область распространения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Определенные свойства, соответствующие конкретной марке.....	2
5 Условия производства	3
5.1 Выплавка стали	3
5.2 Химический состав.....	3
5.3 Анализ плавки.....	3
5.4 Анализ изделия.....	3
5.5 Чистота обработки поверхности	5
5.6 Промасливание.....	5
5.7 Свариваемость	5
5.8 Применение	5
5.9 Механические свойства	5
6 Требования при заказе и допуски на размеры.....	8
6.1 Требования при заказе	8
6.2 Допуски на размеры	8
7 Отбор образцов	8
8 Испытания механических свойств.....	8
8.1 Испытание на твердость.....	8
8.2 Испытание на растяжение	8
9 Обезуглероживание	9
10 Повторные испытания	9
10.1 Механическая обработка и трещины.....	9
10.2 Дополнительные испытания	9
11 Повторное представление для приемки.....	11
12 Качество изготовления	11
13 Контроль и приемка	11
14 Размер рулона.....	11
15 Маркировка	11
16 Информация, которая должна представляться заказчиком	12
Библиография.....	13

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 4960 подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитетом SC 12, *Производство непрерывной прокатки*.

Настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (ISO 4960:1999), которое было технически пересмотрено.

Сталь углеродистая полосовая, обжатая в холодном состоянии, с содержанием углерода свыше 0,25 %

1 Область применения

1.1 Настоящий международный стандарт распространяется на полосовую сталь, обжатую в холодном состоянии, с содержанием углерода свыше 0,25 % по массе, марки которой, представлены в Таблице 1. Эта полосовая сталь обычно изготавливается толщиной 6 мм и менее, шириной до 600 мм и поставляется в рулонах или в мерных длинах. Полосы заказываются в состоянии поставки, как установлено в 6.1 или в Разделе 5, и преимущественно используется для изготовления пружин, а также других высоко напряженных деталей различных типов. Полосовая сталь с обозначениями от CS55 до CS95 может поставляться в закаленном и отпущенном состоянии.

1.2 Настоящий международный стандарт не распространяется на легированные или нержавеющие стали.

1.3 Поставляются следующие типы полосовой углеродистой стали, обжатой в холодном состоянии:

- a) сталь высокой твердости для изделий с высокой жесткостью и упругостью, для получения высокой твердости после окончательной прокатки (предназначается для прокатки, не требующей свойства сопротивления формоизменению в холодном состоянии);
- b) отожженная сталь, предназначенная для случаев, требующих умеренного формоизменения в холодном состоянии;
- c) закаленная и отпущенная сталь, обычно предназначенная для изготовления стальных пружин для случаев, когда может быть получена соответствующая комбинация прочности, твердости, ударной вязкости и пластичности;
- d) сталь средней твердости, предназначенная для случаев, когда формоизменение в холодном состоянии является несущественным или когда требуется материал со средней жесткостью и упругостью.

1.4 Полосовая углеродистая сталь, обжатая в холодном состоянии, характеризуется жесткими допусками на размеры и хорошей чистотой обработки поверхности, а в холоднокатаном, закаленном и отпущенном состоянии она может достигать верхних значений по твердости и прочности на растяжение.

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 6507-1, *Материалы металлические. Испытание на твердость по Виккерсу. Часть 1. Метод испытания*

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

ISO 6892, *Материалы металлические. Испытание на растяжение. Метод испытания при температуре окружающей среды*

3 Термины и определения

Для данного документа применяются следующие термины и определения.

3.1
сталь углеродистая полосовая, обжатая в холодном состоянии
cold-reduced carbon steel strip
прокат, полученный из горячекатаного декапированного рулона, который был значительно обжат в холодном состоянии

ПРИМЕЧАНИЕ Этот прокат характеризуется улучшенным качеством поверхности, более высокой равномерностью по толщине и повышенными механическими свойствами по сравнению с горячекатаной полосой. Он также характеризуется более узкими допусками на толщину, по сравнению с листовой сталью, обжатой в холодном состоянии, а также на заданные кромки.

3.2
дрессировка
skin pass
легкая холодная прокатка изделия

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Дрессировка осуществляется с одной или несколькими следующими задачами:

- a) свести к минимуму появление поперечных перегибов полосы, линий сдвига и надлома проката
- b) контролировать профиль;
- c) получить необходимую чистоту поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Возможно некоторое увеличение твердости и некоторое снижение пластичности в результате дрессировки.

3.3 Кромки
Edges
Обычно материал поставляется так, как описано в 3.3.1 и 3.3.2. В случае других кромок он может поставляться по согласованию между производителем и заказчиком.

3.3.1
необрезная кромка
mill edge
обычная боковая кромка без какого-либо определенного контура, полученная при горячей прокатке

ПРИМЕЧАНИЕ Необрезные кромки могут иметь некоторые дефекты, такие как трещины, рваные края, заострения.

3.3.2
обрезная кромка
sheared edge
обычная кромка, полученная обрезкой, продольной резкой или зачисткой не обрезной кромки изделия

ПРИМЕЧАНИЕ Для обычной обработки не требуется обязательное определенное положение обрезного инструмента.

4 Определенные свойства, соответствующие конкретной марке

Свойства полосовой углеродистой стали, обжатой в холодном состоянии, соответствующие конкретной марке должны быть следующими:

- a) высокая твердость: материал прокатан до окончательной толщины с минимальной твердостью;

- b) отожженное состояние: материал должен быть отожжен по твердости или по прочности на растяжение;
- c) состояние после закалки и отпуска: для стальной полосы с обозначениями марки стали CS55 и далее, отпуск проводится по свойствам;
- d) вспомогательное свойство: отпуск поката после отжига в диапазоне твердости на контролирующую величину холодной прокатки.

5 Условия производства

5.1 Выплавка стали

Кроме случаев, согласованных особо, процессы плавки и производства полосовой стали, обжатой в холодном состоянии, отдаются на усмотрение производителя. По запросу заказчик должен быть проинформирован о применяемом процессе сталеварения.

5.2 Химический состав

Химический состав (анализ плавки) не должен превышать значений, приведенных в Таблицах 1 и 2.

5.3 Анализ плавки

Анализ каждой плавки стали должен осуществляться производителем, для определения соответствия с требованиями Таблиц 1 и 2. По запросу во время заказа результаты этого анализа должны быть сообщены заказчику или его представителю. Каждый из элементов, перечисленных в Таблице 1, должен быть включен в протокол анализа плавки. Если установлен один или несколько элементов в Таблице 2, то анализ должен быть внесен в протокол.

5.4 Анализ изделия

Анализ изделия может проводиться заказчиком с целью проверки заданного анализа полуфабриката или готовой стали и принятия во внимание какой-либо обычной неоднородности. При оформлении заказа необходимо согласовать между заинтересованными сторонами метод отбора проб и пределы отклонений для спокойных (раскисленных) сталей. Допуски на результаты анализа изделия должны соответствовать Таблице 3.

Таблица 1 — Химический состав (анализ плавки)

В процентах по массе

Обозначение	Углерод	Марганец ^a	Фосфор ^b макс.	Сера ^b макс.	Кремний ^c
CS30	0,28 до 0,34	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS35	0,32 до 0,38	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS40	0,37 до 0,44	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS45	0,43 до 0,50	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS50	0,48 до 0,55	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS55	0,50 до 0,60	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS60	0,55 до 0,65	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS65	0,60 до 0,70	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS70	0,65 до 0,75	0,60 до 0,90	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS75	0,70 до 0,80	0,40 до 0,70	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS85	0,80 до 0,93	0,70 до 1,00	0,035	0,03	0,10 до 0,35
CS95	0,90 до 1,03	0,30 до 0,50	0,035	0,03	0,10 до 0,35

^a Другие значения марганца устанавливаются по соглашению при заказе, при условии сохранения диапазона 0,30 %.

^b Если установлено в заказе, то содержание фосфора и серы может быть максимум до 0,020 % по анализу плавки.

^c Более узкие диапазоны содержания кремния могут обеспечиваться по соглашению при заказе.

Таблица 2 — Пределы на дополнительные химические элементы

В процентах по массе

Элементы	Анализ плавки макс.	Анализ изделия Макс.
Cu ^a (CS30–CS75)	0,30	0,33
(CS85–CS95)	0,25	0,28
Ni ^a (CS30–CS75)	0,20	0,23
(CS85–CS95)	0,25	0,28
Cr ^{a, b, c} (CS30–CS75)	0,20	0,24
(CS85–CS95)	0,30	0,34
Mo ^{a, b}	0,06	0,07
Nb ^d	0,008	0,018
V ^d	0,008	0,018
Ti ^d	0,008	0,018

^a Сумма меди, никеля, хрома и молибдена при анализе плавки не должна превышать 0,50 %. Если установлены один или несколько из этих элементов, то сумма не применяется; а применяются только индивидуальные пределы на оставшиеся элементы.

^b Сумма хрома и молибдена при анализе плавки не должна превышать 0,16 %. Если установлены один или несколько из этих элементов, то сумма не применяется; а применяются только индивидуальные пределы на оставшиеся элементы.

^c Более высокое значение Cr обеспечивается по соглашению между производителем и потребителем.

^d Значения анализа более чем 0,008 % обеспечиваются по соглашению между производителем и потребителем.

Таблица 3 — Анализ изделия

Допуски в процентах

Элемент	Максимум установленного элемента	Допуск сверх установленного максимума
Углерод	> 0,15 до ≤ 0,40	0,04
	> 0,40 до ≤ 0,80	0,05
	> 0,80	0,06
Марганец	≤ 0,60	0,03
	> 0,60 до ≤ 1,15	0,04
Кремний	> 0,30 до ≤ 0,60	0,05
Фосфор	≤ 0,04	0,01
Сера	≤ 0,04	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ Допуски выше максимума являются допустимыми превышениями сверх установленных требований, а не анализом плавки.

5.5 Чистота обработки поверхности

Полосовая углеродистая сталь, обжата в холодном состоянии, выпускается с обычной светлой блестящей отделкой поверхности путем прокатки на роликах, имеющих среднюю шероховатость поверхности (эта сталь обычно не применяется для блестящего гальванического покрытия). Либо выпускается с матовой отделкой за счет проката на роликах, поверхности которых придана шероховатость с помощью механических или химических средств. Матовая отделка поверхности пригодна для покрытия лаком или краской.

Полосовая закаленная и отпущенная сталь [см. 1.3 с)] может поставляться при следующих качествах чистоты обработки поверхности:

- a) серо-синяя неполированная;
- b) блестящая закаленная;
- c) грубо, средне или тонко полированная;
- d) полированная или цвета побежалости (синий или бронзовый).

5.6 Промасливание

Для защиты от коррозии на изделие, как правило, наносится слой масла. Это промасливание не предназначается для того, чтобы служить в качестве смазки, 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.

5.7 Свариваемость

Эта продукция обычно годится для сварки, если выбираются соответствующие условия сварки.

5.8 Применение

Желательно идентифицировать изделие, определенное для изготовления, по названию части или намеченному применению. Правильная идентификация части может включать ее визуальный осмотр, светокопии или описание, или их комбинацию.

5.9 Механические свойства

5.9.1 Диапазоны твердости

Когда требуется [см. 6.1 и Раздел 16 h)], твердость должна быть такой, как указано в Таблицах 4, 5 или

7. Диапазоны средней твердости должны соответствовать указанным в Таблице 8, или быть согласованы между производителем и заказчиком.

HV - твердость по Виккерсу.

HR - твердость по Роквеллу. HRB – твердость по Роквеллу (тип В).

5.9.2 Свойства при растяжении

Когда сталь готова к отгрузке и определено обозначение механических свойств [см. 6.1 и Раздел 16 h)], свойства при растяжении должны быть такими, как указано в Таблицах 5 и 6.

Таблица 4 — Минимальные требования к твердости полосовой углеродистой стали высокой твердости, обжаты в холодном состоянии

Установленная толщина, Мм	Твердость мин.			
	HV	HV	HV	HR
	CS30 до CS45	CS50 до CS70	CS75 до CS95	CS30 до CS95
< 0,36	240	250	260	15T92
≥ 0,36 < 1	230	240	250	30T83
≥ 1	220	230	240	B98

Таблица 5 — Требования к твердости, прочности на растяжение и удлинению отожженной углеродистой полосовой стали, обжаты в холодном состоянии

Обозначение	Твердость макс. а, b				R _m макс. b МПа	A мин. b, c	
	HR15T	HR30T	HRB	HV		L ₀ = 50 мм	L ₀ = 80 мм
CS30	85	67	76	160	585	18	16
CS35	86	68	78	170	590	17	15
CS40	87	70	80	170	595	16	14
CS45	88	72	83	175	600	16	14
CS50	88	72	84	180	605	15	13
CS55	88	73	85	180	610	15	13
CS60	89	74	87	185	620	14	12
CS65	89	75	88	185	630	13	11
CS70	90	76	89	190	640	12	10
CS75	90	76	90	190	640	12	10
CS85	91	78	93	205	670	12	10
CS95	92	80	94	210	680	12	10

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Материал может заказываться по твердости или по прочности на растяжение и по требованиям к удлинению, но не обоим (см. 6.1).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 R_m = прочность на растяжение;
 A = процентное удлинение после разрушения;
 L₀ = расчетная длина на испытательном образце;
 1 МПа = 1 Н/мм².

^a Показанные значения HRB применяются для толщин свыше 1 мм. Твердость HR30T применяют для толщин > 0,36 мм до ≤ 1 мм. Твердость HR15T применяют для толщин ≤ 0,36 мм.

^b Более низкие максимальные значения твердости или более низкие максимальные уровни прочности на растяжение и более высокие значения удлинения могут устанавливаться при заказе

^c Значения удлинения применяются только для толщин > 0,5 мм до ≤ 3 мм: для более толстых полос значения удлинения должны быть согласованы.