
**Сталь углеродистая листовая
горячекатаная и обжатая в холодном
состоянии с цинковым покрытием,
нанесенным электролитическим
методом, торгового качества и для
ВЫТЯЖКИ**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Hot-rolled and cold-reduced electrolytic zinc-coated carbon steel sheet
of commercial and drawing qualities*

ISO 5002:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801ff76-5e9f-4cf6-9105-5b00b9f74f0e/iso-5002-2008>

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



Ссылочный номер
ISO 5002:2008(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 5002:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801ff76-5e9f-4cf6-9105-5b00b9f74f0e/iso-5002-2008>



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

Содержание

Страница

Предисловие	iv
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	2
3 Термины и определения	2
4 Условия производства	3
4.1 Выплавка стали	3
4.2 Химический состав.....	3
4.3 Химический анализ	4
4.4 Цинковое покрытие.....	5
4.5 Пригодность к сварке	7
4.6 Применение	7
4.7 Механические свойства	7
4.8 Деформационное старение	9
4.9 Поверхностная обработка изделий с электролитическим цинковым покрытием.....	9
4.10 Промасливание.....	10
4.11 Покраска	10
5 Размерные допуски.....	10
6 Отбор образцов для испытания.....	10
6.1 Отбор образцов для испытания на растяжение	10
6.2 Испытание покрытия	10
7 Методы испытания.....	11
7.1 Испытание на растяжение	11
7.2 Испытания покрытия	11
8 Повторные испытания	11
9 Повторное представление для приемки.....	12
10 Качество изготовления	12
11 Контроль и приемка	12
12 Размер рулона.....	12
13 Маркировка	12
14 Обозначение	13
15 Информация представляемая заказчиком.....	14
Приложение А (нормативное) Спецификация на толщину только основного металла	15
Библиография.....	17

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 5002 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитетом SC 12, *Производство непрерывной прокатки*.

Настоящее третье издание отменяет и заменяет второе издание (ISO 5002:1999), которое было технически пересмотрено.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801ff76-5e9f-4cf6-9105-5b00b9f74f0e/iso-5002-2008>

Сталь углеродистая листовая горячекатаная и обжатая в холодном состоянии с цинковым покрытием, нанесенным электролитическим методом, торгового качества и для вытяжки

1 Область применения

1.1 Настоящий международный стандарт устанавливает характеристики листовой углеродистой стали торгового качества и для вытяжки в рулонах и мерных длинах с цинковым покрытием, которое наносится электролитическим методом. Листовая сталь с электролитическим цинковым покрытием предназначена для изготовления формованных деталей или деталей общего назначения и может поставляться химически обработанной, что делает ее более пригодной для окраски. Размер цинкового покрытия выражается в микрометрах толщины на сторону листа, который может покрываться одинаковыми или разными слоями с каждой стороны, или только с одной стороны. Такие листы обычно изготавливаются с покрытиями, которые не предназначены для работы на открытом воздухе без химической обработки или покраски. Оцинкованная электролитическим методом листовая сталь может выпускаться толщиной 0,36 мм и толще (обычно до 4,0 мм) и шириной 600 мм и более в рулонах и мерных длинах. Общеизвестно, что материалы тоньше 0,36 мм или толще чем 4,0 мм могут покрываться цинком электролитическим методом и, если требуется, это должно быть согласовано между заинтересованными сторонами.

1.2 Толщина оцинкованного листа может определяться как комбинация толщины основного металла и металлического покрытия или как толщина только основного металла. Заказчик указывает в заказе, какой метод установления толщины ему требуется. Если заказчик не указывает своих предпочтений, толщина указывается как комбинация толщины основного металла покрытия. В Приложении А описаны требования, устанавливающие толщину, как только основного металла.

1.3 Лист с цинковым покрытием, нанесенным электролитическим методом шириной менее 600 мм может быть отрезан от широкого листа и рассматривается как листовая сталь.

1.4 Оцинкованная электролитическим методом листовая сталь торгового качества (HR1 или CR1) предназначена для общих производственных целей, когда лист используется в плоском состоянии или для гибки, или для умеренного формоизменения.

1.5 Оцинкованная электролитическим методом листовая сталь для вытяжки (HR2, HR3, HR4 или CR2, CR3, CR4, CR5) предназначена для вытягивания или значительного формоизменения. Она поставляется согласно всем требованиям данного международного стандарта или по соглашению во время оформления заказа для изготовления определенной детали, для которой, в таком случае не применяются механические свойства, указанные в Таблице 4 (для горячекатаного листа) и Таблице 5 (для листа, обжатого в холодном состоянии).

Марки стали для вытяжки обозначаются следующим образом:

- HR2/CR2 — Для вытяжки
- HR3/CR3 — Для глубокой вытяжки
- HR4/CR4 — Для глубокой вытяжки раскисленная алюминием (см. 4.8)
- CR5 — Для особо глубокой вытяжки (стабилизированная без фазы внедрения).

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

ISO 7438, *Материалы металлические. Испытание на изгиб*

ISO 16160, *Прокат стальной листовой горячий непрерывный. Допуски на размеры и форму*

ISO 16162, *Прокат стальной листовой холодный непрерывный. Допуски на размеры и форму*

3 Термины и определения

Для данного документа применяются следующие термины и определения.

3.1
листовая сталь с цинковым покрытием, нанесенным электролитическим методом
electrolytic zinc-coated steel sheet
изделие, полученное путем электролитического осаждения цинкового покрытия на стальной лист на линии, выпускающей оцинкованные рулоны или мерные длины

3.2
дрессировка
skin pass
легкая холодная прокатка горячекатаного очищенного от окалины листа, либо обжатого в холодном состоянии и отожженного листа перед нанесением цинкового покрытия

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Дрессировка проводится с одной или несколькими следующими целями:

- a) временно свести к минимуму появление поперечных перегибов, линий Чернова-Людерса или образование перегиба (гофра) при изготовлении готовых деталей;
- b) минимизировать появление поперечных перегибов;
- c) контролировать форму.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В результате дрессировки происходит некоторое увеличение твердости и некоторая потеря пластичности.

3.3
стабилизированная сталь без фазы внедрения
stabilized interstitial free steel
сталь со особо низким содержанием углерода, в которой все элементы внедрения соединены с титаном и/или эквивалентными элементами

3.4
замена марки
grade substitution
сталь без фазы внедрения (IF) может применяться по заказам для сталей CR2 для вытяжки, CR3 для глубокой вытяжки, или для CR4 для глубокой вытяжки раскисленной алюминием, при условии, что заказчик проинформирован о замене и в соответствующих документах об отгрузке отражен реальный отгруженный.

4 Условия производства

4.1 Выплавка стали

Процессы, используемые при выплавке стали, а также при нанесении цинкового покрытия электролитическим методом на обжатую в холодном состоянии и горячекатаную листовую сталь, оставлены на усмотрение изготовителя. По запросу, заказчик должен быть проинформирован об использованном процессе выплавки стали.

4.2 Химический состав

Химический состав (анализ плавки) должен не превышать значений, приведенных в Таблицах 1, 2 и 3.

**Таблица 1 — Химический состав (анализ плавки)
для горячекатаной углеродистой листовой стали с электролитическим цинковым покрытием**

В процентах по массе

Марка		C макс.	Mn макс.	P макс.	S макс.
Обозначение	Название				
HR1	Торгового качества	0,12	0,60	0,045	0,035
HR2	Для вытяжки	0,10	0,45	0,035	0,035
HR3	Для глубокой вытяжки	0,08	0,40	0,030	0,030
HR4	Для глубокой вытяжки раскисленная алюминием	0,08	0,35	0,025	0,030

ISO 5002:2008

<https://standards.iteh.ai> **Таблица 2 — Химический состав (анализ плавки)
для холоднокатаной углеродистой листовой стали с электролитическим цинковым покрытием**

В процентах по массе

Марка		Углерод макс.	Марганец макс.	Фосфор макс.	Сера макс.	Титан ^a макс.
Обозначение	Название					
CR1	Торгового качества	0,15	0,60	0,050	0,035	
CR2	Для вытяжки ^c	0,10	0,50	0,040	0,035	
CR3	Для глубокой вытяжки ^c	0,08	0,45	0,030	0,03	
CR4	Для глубокой вытяжки раскислена алюминием ^c (нестареющая)	0,06	0,45	0,030	0,03	
CR5	Для особо глубокой вытяжки ^b (стабилизирована без фазы внедрения)	0,02	0,25	0,020	0,02	0,15

^a Титан может быть полностью или частично заменен ниобием или ванадием. Углерод и азот должны быть полностью стабилизированы..

^b По договоренности максимальные содержания марганца, фосфора и серы могут регулироваться.

^c Если заказаны стали CR2, CR3 и CR4 без фазы внедрения (IF), то значения 0,15 % максимум Ti, и 0,10 % максимум Nb и V, являются приемлемыми для обеспечения полной стабилизации углерода и азота..

4.3 Химический анализ

4.3.1 Анализ плавки

Анализ каждой плавки стали должен проводиться производителем для определения соответствия требованиям, приведенным в Таблицах 1, 2 и 3. По запросу при оформлении заказа, результаты этого анализа должны сообщаться заказчику или его представителю. Каждый из элементов, перечисленных в Таблицах 1 и 2, должен быть включен в протокол анализа плавки. Если указан один или несколько элементов из Таблицы 3, то они должны быть зарегистрированы в протоколе результатов анализа.

4.3.2 Анализ продукции

Анализ продукции может проводиться заказчиком, чтобы проверить результаты проведенного анализа полуфабриката или готовой стали, и принять во внимание любую нормальную неоднородность. Нераскисленные стали (как кипящие или полуспокойные-закупоренные) технологически не пригодны для анализа продукции.

Для спокойных (раскисненных) марок сталей метод отбора проб и пределы отклонений необходимо согласовать между производителем и заказчиком при оформлении заказа. Допуски на анализ по продукции должны соответствовать Таблице 4.

Таблица 3 — Пределы на дополнительные химические элементы

В процентах по массе

Элементы	Анализ плавки	Анализ продукции
	макс.	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, d}	0,008	0,018
V ^{c, d}	0,008	0,018
Ti ^{c, d}	0,008	0,018

^a Суммарное содержание меди, никеля, хрома и молибдена по анализу плавки не должно превышать 0,50 %. Если задается содержание одного или нескольких из этих элементов, то суммарное содержание элементов не должно применяться и в этом случае должны учитываться индивидуальные пределы по остальным элементам.

^b Суммарное содержание хрома и молибдена не должно превышать 0,16% по результатам анализа плавки. Если оговаривается содержание одного или более из этих элементов, то суммарное содержание элементов не должно применяться, и в этом случае должны учитываться индивидуальные пределы по остальным элементам.

^c После согласования между производителем и заказчиком может быть представлен анализ на содержание более 0,008 %.

^d Для сталей без фазы внедрения (IF), только значение 0,15 % максимум для титана, и 0,10 % максимум для ниобия и ванадия являются приемлемыми для обеспечения полной стабилизации углерода и азота.

Таблица 4 — Допуски на анализ продукции

Элемент	Максимум установленного элемента	Допуск сверх установленного максимума
	%	%
Углерод	и 0,15	0,03
Марганец	и 0,60	0,03
Фосфор	и 0,05	0,01
Сера	и 0,05	0,01
Титан	и 0,3	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ Максимальный допуск в этой таблице - это допустимое превышение над установленным требованием, а не результатом анализа плавки.

4.4 Цинковое покрытие

4.4.1 Масса покрытия

Величина покрытия выражается в микрометрах толщины на поверхность листа и должна соответствовать требованиям минимальной толщины, приведенной в Таблице 5.

4.4.2 Сцепление покрытия

Оцинкованный лист должен выдерживать испытания на изгиб в любом направлении в соответствии с требованиями к диаметру оправки по обозначениям марок, включенных в Таблицу 6.

ISO 5002:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801ff76-5e9f-4cf6-9105-5b00b9f74f0e/iso-5002-2008>

Таблица 5 — Цинковые электролитические покрытия горячекатаной и обжатой в холодном состоянии листовой стали

Обозначение покрытия ^a	Номинальная толщина на поверхности	Минимальная толщина на поверхности	Номинальная масса на поверхность (только для информации)
	мкм	мкм	г/м ²
ZE 04	0,4	0,4	3
ZE 10	1,0	0,9	7
ZE 14	1,4	1,2	10
ZE 25	2,5	2,2	18
ZE 28	2,8	2,4	20
ZE 38	3,8	3,4	27
ZE 42	4,2	3,6	30
ZE 50	5,0	4,5	36
ZE 56	5,6	4,8	40
ZE 70	7,0	6,0	50
ZE 75	7,5	6,8	54
ZE 100	10,1	9,1	75
ZE 135	13,5	12,2	96
ZE 150	15,0	13,5	107

ПРИМЕЧАНИЕ Плотность используемого цинка - 7100 кг/м³.

^a Равномерно покрытый материал обозначается, например, как ZE 10/10.
 Неравномерно покрытый материал обозначается, например, как ZE 50/10.
 Материал покрытый с одной стороны обозначается, например, как ZE 38/0.

Таблица 6 — Требования к испытанию на изгиб горячекатаной и обжатой в холодном состоянии листовой стали оцинкованной электролитическим методом

Обозначение	Диаметр оправки при испытании на изгиб на 180°	
	$e < 3$	$e \geq 3,2$
HR1, HR2, HR3, HR4	0	1,0a
CR1, CR2, CR3, CR4, CR5	0	0

e = толщина листа в миллиметрах
 a = толщина образца для испытания на изгиб

4.5 Пригодность к сварке

Данная продукция пригодна к сварке при выборе соответствующих условий.

4.6 Применение

Желательно, чтобы листовая сталь с цинковым покрытием, нанесенным электролитическим методом, идентифицировалась для изготовления по наименованию детали или по предназначенному применению. Стальной лист, обладающий способностью к вытяжке HR2, HR3, HR4, and CR2, CR3, CR4 и CR5 может выпускаться для изготовления определенной детали в пределах правильно установленного допуска на разрушение, который должен быть заранее согласован между заинтересованными сторонами. В таком случае, должны быть установлены наименование детали, тонкости изготовления и специальные требования (работа в помещении или на открытом воздухе, отсутствие линий скольжения или перегибов проката, эксплуатационные требования к покрытию), а механические свойства, указанные в Таблице 7 или 8, не применяются.

4.7 Механические свойства

За исключением случая заказа листа для определенной детали, как описано в 4.6, когда листовая сталь готова для отгрузки, ее механические свойства должны быть такими, как указано в Таблице 7 или 8. Эти механические свойства определяются по образцам для испытаний в соответствии с требованиями Раздела 6. Продолжительное хранение листов на складе может вызывать изменение механических свойств материала, ведущее к снижению способности к вытяжке. Чтобы минимизировать такой эффект, следует применять стали марок CR4 или CR5. Свойства в Таблице 8 указаны после дрессировки.

Таблица 7 — Требования к механическим свойствам горячекатаной листовой стали оцинкованной электролитическим методом

Марка основного металла		R_m^a макс. МПа ²	A^b мин %			
			$e < 3$		3 и e 6	
Обозначение	Наименование		$L_o = 80$ мм	$L_o = 50$ мм	$L_o = 5,65\sqrt{S_o}$	$L_o = 50$ мм
HR1	Торгового качества	440	23	24	28	29
HR2	Для вытяжки	420	25	26	30	31
HR3	Для глубокой вытяжки	400	28	29	33	34
HR4	Для глубокой вытяжки раскислена алюминием	380	31	32	36	37

R_m предел прочности на растяжение
 A процент удлинения после разрыва
 L_o расчетная длина образца для испытаний
 S_o исходная площадь поперечного сечения расчетной длины
 e толщина листа в миллиметрах
 1 МПа = 1 Н/мм²

^a Минимальный предел прочности на растяжение для марок HR2, HR3 и HR4 предполагается равным 270 Н/мм². Все значения пределов прочности на растяжение определяются с точностью до 10 Н/мм².
^b Непропорциональный испытательный образец с фиксированной расчетной длиной (50 мм), с толщиной листа до 6 мм, может использоваться вместе с таблицей перевода. Однако при разногласии, достоверными считаются только результаты, полученные на пропорциональном образце для материала толщиной 3 мм и более.