
**Сталь углеродистая тонколистовая
конструкционная с покрытием цинка,
нанесенным непрерывным методом
горячего цинкования и с покрытием
цинковожелезного сплава**

*Continuous hot-dip zinc-coated and zinc-iron alloy-coated carbon
steel sheet of structural quality*

iTeh STANDARDS (standards.iteh.ai) PREVIEW

ISO 4998:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c62e0298-c2a5-4f84-b831-48e512a5fdd6/iso-4998-2014>

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



Ссылочный номер
ISO 4998:2014(R)

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 4998:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c62e0298-c2a5-4f84-b831-48e512a5fdd6/iso-4998-2014>



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, пересылку по интернету или интранету, без предварительного письменного разрешения ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

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	1
3 Термины и определения	1
4 Размеры	3
5 Условия производства	3
5.1 Химический состав	3
5.2 Механические свойства	4
5.3 Покрытие	5
5.4 Свариваемость	7
5.5 Окраска	7
5.6 Обработка поверхности	7
5.7 Допуски на размеры и форму	8
6 Отбор образцов	8
6.1 Химический состав	8
6.2 Испытание на растяжение	8
6.3 Испытания покрытия	8
7 Методы испытания	9
7.1 Испытание на растяжение	9
7.2 Свойства покрытия	9
8 Система обозначения	9
8.1 Тип покрытия	9
8.2 Масса покрытия	10
8.3 Состояние поверхностной отделки покрытия	10
8.4 Обработка поверхности	10
8.5 Пример	10
9 Повторные испытания	11
9.1 Механическая обработка и дефекты	11
9.2 Удлинение	11
9.3 Дополнительные испытания	11
10 Повторное представление	11
11 Качество изготовления	11
12 Проверка и приемка	11
13 Размер рулона	11
14 Маркировка	12
15 Информация, предоставляемая покупателем	12
Приложение А (нормативное) Заказы, указывающие толщину основного металла	14
Библиография	15

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 ISO, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO непосредственно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Методики, использованные для разработки данного документа и те, которые предназначены для их дальнейшего сохранения, описаны в Части 1 Директив ISO/IEC. Особенно следует указывать различные критерии утверждения, необходимые для разных типов документов ISO. Данный документ составлен в соответствии с редакторскими правилами Части 2 Директив ISO/IEC (см. www.iso.org/directives).

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. Детали любого патентного права, идентифицированного при разработке документа должны находиться во Введении и/или в перечне полученных патентных заявок ISO (см. www.iso.org/patents).

Любое фирменное наименование, используемое в этом документе, является информацией для удобства пользователей и не является одобрением.

О толковании значения специфических терминов ISO и выражений, относящихся к оценке соответствия, а также информации о строгом соблюдении ISO принципов ВТО в отношении Технических барьеров в торговле (TBT) см. следующую URL: [Foreword — Supplementary information](#).

ISO 4998 разработан Техническим комитетом ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитетом SC 12, *Плоский прокат, полученный на непрерывном стане*.

Настоящее шестое издание отменяет и заменяет пятое издание (ISO 4998:2011), которое подверглось техническому пересмотру.

Сталь углеродистая тонколистовая конструкционная с покрытием цинка, нанесенным непрерывным методом горячего цинкования, и с покрытием цинковожелезного сплава

1 Область применения

1.1 Настоящий международный стандарт применим к углеродистой тонколистовой конструкционной стали с цинковым покрытием, нанесенным непрерывным методом горячего цинкования, и с покрытием из цинковожелезного сплава.

1.2 Продукция предназначена для применений в условиях, где важнейшее значение имеет коррозионная стойкость.

1.3 Ряд марок тонколистовой стали выпускается с различной массой покрытия, условиями заказа и обработкой поверхности.

1.4 В настоящий международный стандарт не включена сталь торгового качества или для вытяжки, которая рассматривается в ISO 3575 [2].

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы, частично или полностью, являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 2178, *Покрывтия немагнитные на магнитных подложках. Измерение толщины покрытия. Магнитный метод*

ISO 3497, *Покрывтия металлические. Измерение толщины покрытия. Спектрометрические рентгеновские методы*

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

ISO 7438, *Материалы металлические. Испытание на изгиб*

ISO 16163:2010, *Прокат стальной листовой с покрытием, нанесенным непрерывным методом горячего цинкования. Допуски на размеры и форму*

3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются следующие термины и определения.

3.1

тонколистовая сталь с цинковым покрытием, нанесенным непрерывным методом горячего цинкования

continuous hot-dip zinc-coated steel sheet

продукция, полученная на непрерывной линии цинкования путем нанесения горячего покрытия на листовой металл в рулонах, обжаты в холодном состоянии, или горячекатаный листовой металл, очищенный от окалина в рулонах

3.2

обычное покрытие

normal coating

покрытие, полученное в результате неограниченного роста кристаллов цинка в процессе обычной кристаллизации

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Это покрытие обладает металлическим блеском и обычно имеет широкий диапазон применения. Оно может поставляться в виде S или N; однако оно может различаться по внешнему виду и не пригодно для декоративной окраски.

3.3

покрытие с минимальными блестками

minimized spangle coating

покрытие, полученное в результате ограничения обычного образования блесток в процессе кристаллизации цинка

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Эта продукция может иметь некоторую неоднородность внешнего вида поверхности в пределах одного рулона или от рулона к рулону.

3.4

гладкая отделка поверхности

smooth finish

гладкость поверхности, полученная в результате пропуска в дрессировочной клети покрытого материала для улучшения состояния поверхности по сравнению с обычным изделием в состоянии после нанесения покрытия

3.5

покрытие из цинковожелезного сплава

zinc-iron alloy coating

покрытие, полученное обработкой оцинкованной тонколистовой стали таким образом, чтобы покрытие, образованное на основном металле, состоит из цинковожелезных сплавов

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Эта продукция, обозначаемая ZF, не имеет блесток, обычно матовая на внешний вид и в некоторых случаях может быть пригодна для непосредственной окраски без дополнительной обработки, кроме обычной очистки. В жестких условиях штамповки покрытие из цинковожелезного сплава может превращаться в порошок.

3.6

дифференцированное покрытие

differential coating

покрытие с заданным обозначением массы покрытия на одной поверхности и другим обозначением массы покрытия на другой поверхности

3.7

пропуск в дрессировочной клети

skin pass

легкая холодная прокатка оцинкованной тонколистовой стали

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Целью пропуска в дрессировочной клети является достижение более высокой степени гладкости поверхности и, следовательно, улучшение внешнего вида поверхности. Пропуск в дрессировочной клети временно минимизирует появление состояния поверхности, известного как линии сдвига (линии Людерса), или образование гофра на поверхности при изготовлении готовых деталей. Пропуск в дрессировочной клети также контролирует и улучшает плоскостность. Эта обработка несколько повышает твердость и снижает пластичность.

3.8

партия

lot

50 т или менее листового материала одной и той же марки, прокатанного до одинаковой толщины и состояния покрытия

4 Размеры

4.1 Тонколистовую конструкционную сталь с цинковым покрытием или цинковожелезным покрытием изготавливают толщиной от 0,25 мм до 5 мм после нанесения цинкового покрытия и шириной 600 мм и более в рулонах или мерных длинах. Оцинкованный лист или лист с покрытием из цинковожелезного сплава шириной менее 600 мм можно получить разрезанием широкого листа и он будет рассматриваться как лист.

ПРИМЕЧАНИЕ Толщины менее 0,4 мм не применимы к маркам 220, 250, 280 и 320.

4.2 Толщина тонколистовой стали с покрытием цинка и цинковожелезного сплава может устанавливаться как комбинация основного металла и металлического покрытия или только в виде толщины основного металла. Покупатель должен указать в заказе, какой требуется метод установления толщины. В том случае, если покупатель не указывает предпочтения, толщина будет устанавливаться в виде совокупности толщин основного металла и покрытия. В Приложении А описаны требования к установлению толщины только в виде толщины основного металла.

5 Условия производства

5.1 Химический состав

Химический состав (анализ плавки) не должен превышать значений, приведенных в Таблицах 1 и 2. По запросу, покупателю должен быть предоставлен отчет об анализе плавки.

Контрольный анализ (анализ продукции) может выполняться покупателем для проверки установленного анализа полупродукта проката или готового проката и должен принимать во внимание любую обычную неоднородность. Метод отбора образцов и пределы отклонения должны быть согласованы заинтересованными сторонами во время заказа.

Допуски на анализ продукции представлены в Таблице 3.

Процессы выплавки стали и производства оцинкованной тонколистовой конструкционной стали остаются на усмотрение изготовителя. По запросу покупатель должен быть проинформирован об используемом процессе производства стали.

Таблица 1 — Химический состав (анализ плавки)

Весовая доля в процентах (%)

Элемент	Максимум заданного элемента
C	0,25
Mn	1,70
P ^a	0,05
S	0,035
^a Марки 250 и 280: фосфор — 0,10 % макс.; марка 350: фосфор — 0,20 % макс.	

Таблица 2 — Пределы для дополнительных химических элементов, %

Весовая доля в процентах (%)

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

ПРИМЕЧАНИЕ Каждый из элементов, перечисленных в этой таблице, должен быть включен в отчет об анализе плавки. Если количество присутствующих меди, никеля, хрома или молибдена менее 0,02 %, данные анализа могут быть представлены как < 0,02 %.

^a При анализе плавки суммарное содержание меди, никеля, хрома и молибдена не должно превышать 0,50 %. Если задан один или несколько из этих элементов, то суммарное содержание не используется, в этом случае будут применяться только индивидуальные пределы для остающихся элементов.

^b При анализе плавки суммарное содержание хрома и молибдена не должно превышать 0,16 %. Если задан один или несколько из этих элементов, то суммарное содержание не используется, в этом случае будут применяться только индивидуальные пределы для остающихся элементов.

^c Сталь с содержанием ванадия более 0,008 %, полученным при анализе плавки, может поставляться по согласованию между производителем и покупателем.

Таблица 3 — Допуски при анализе продукции, %

Весовая доля в процентах (%)

Элемент	Максимум заданного элемента	Допуск свыше заданного максимума
C	0,25	0,04
Mn	1,70	0,05
P ^a	0,05	0,01
S	0,035	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ Вышеупомянутый максимальный допуск является допустимым превышением над заданным требованием, а не над анализом плавки.

5.2 Механические свойства

Марки конструкционной стали должны удовлетворять механическим свойствам, приведенным в Таблице 4. По запросу покупателя должен быть предоставлен отчет о механических свойствах.

Таблица 4 — Механические свойства

Марка	R_{eL} мин ^a МПа ^b	R_m МПа	A мин, % ^c	
			$L_0 = 50$ мм	$L_0 = 80$ мм
220	220	310	20	18
250	250	360	18	16
280	280	380	16	14
320	320	430	14	12
350	350	450	12	10
380	380	540	12	10
550	550	570	—	—

R_{eL} = нижний предел текучести

R_m = предел прочности на растяжение (только для информации)

A = относительное удлинение после разрыва

L_0 = расчетная длина образца для испытания

a Предел текучести, указанный в этой таблице, должен равняться нижнему пределу текучести (R_{eL}). Эти значения могут также быть измерены с помощью условного предела текучести, соответствующего 0,5 % общего удлинения (условный предел текучести под нагрузкой), или 0,2 % смещения при отсутствии выраженных признаков текучести. Если задан верхний предел текучести (R_{eH}), то значения должны быть на 20 МПа выше значений R_{eL} для каждой марки.

b 1 МПа = 1 Н/мм².

c Для измерения удлинения используют либо $L_0 = 50$ мм, либо $L_0 = 80$ мм. В случае материала толщиной менее 0,6 мм (включительно) значения удлинения в этой таблице должны быть уменьшены на 2.

5.3 Покрытие

5.3.1 Масса покрытия

Пределы массы покрытия должны соответствовать пределам для обозначений, представленных в Таблице 5. Масса покрытия — это общее количество покрытия с обеих сторон листа, выраженное в граммах на квадратный метр. В случае продукции с дифференцированным покрытием масса покрытия должна быть согласована между заинтересованными сторонами. Если требуется максимальная масса покрытия, то изготовитель должен быть извещен об этом во время оформления заказа.

Таблица 5 — Масса покрытия (общая с обеих сторон)

Обозначение покрытия	Минимальный контрольный предел	
	Испытание в трех точках г/м ² (листа)	Испытание в одной точке г/м ² (листа)
Z001	Нет минимума ^b	Нет минимума ^b
Z100	100	85
Z180	180	150
Z200	200	170
Z275	275	235
Z350	350	300
Z450 ^a	450	385
Z600 ^a	600	510
Z700 ^a	700	585
ZF001	Нет минимума ^b	Нет минимума ^b
ZF100	100	85
ZF180	180	150

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Количество покрытия для каждого обозначения не всегда равномерно делится между двумя поверхностями оцинкованного листа, а также цинковое покрытие неравномерно распределяется от кромки к кромке. Однако, обычно можно ожидать, что не менее 40 % контрольного предела при испытании в одной точке будет найдено на любой поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Толщина покрытия может оцениваться по массе покрытия, используя следующее соотношение: 100 г/м² общая с обеих сторон = 0,014 мм общей с обеих сторон.

^a Массы покрытия, соответствующие обозначениям Z450, Z600 и Z700, не приемлемы для стали с минимальными пределами текучести 320 Н/мм², 350 Н/мм², 380 Н/мм² и 550 Н/мм².

^b Фраза "Нет минимума" означает, что не установлены минимальные контрольные пределы для испытаний в трех и одной точке.

5.3.2 Прочность сцепления покрытия

Тонколистовая сталь с цинковым покрытием должна быть способна изгибаться в любом направлении в соответствии с требованиями к диаметру оправки для соответствующих обозначений покрытия, приведенными в Таблице 6. Отслоение покрытия на расстоянии до 7 мм от краев образца для испытания не должно быть причиной отбраковки. Требования к испытанию на изгиб, приведенные в Таблице 6, не применимы к покрытию из цинковожелезного сплава.

Таблица 6 — Требования к испытанию покрытия на изгиб

Марка	Диаметр оправки для испытания на изгиб на 180°					
	e < 3 мм			e ≥3 мм		
	Обозначение покрытия					
	до Z350	Z450 Z600	Z700	до Z450	Z600	Z700
220	1a	2a	3a	2a	3a	4a
250	1a	2a	3a	2a	3a	4a
280	2a	2a	3a	3a	3a	4a
320	3a	3a	3a	3a	3a	4a
350	3a	3a	3a	3a	3a	4a
380	3a	3a	3a	3a	3a	4a

e = толщина листа, в миллиметрах

a = толщина образца для испытания на изгиб

5.4 Свариваемость

Данная продукция обычно пригодна к сварке при выборе соответствующих условий сварки, особенно для более тяжелых покрытий. При увеличении содержания углерода выше 0,15 % точечная сварка затруднена. Из-за того, что нагрев при сварке может оказывать значительное влияние на снижение прочности стали марки 550, эта марка стали не рекомендуется для сварки.

5.5 Окраска

Тонколистовая сталь с цинковым покрытием, нанесенным методом горячего цинкования, и с покрытием из цинковожелезного сплава, является подходящей основой для нанесения краски, однако первичная обработка может отличаться от той, которая используется для мягкой стали. Для соответствующей предварительной обработки поверхности тонколистовой стали с горячим цинковым покрытием или с покрытием из цинковожелезного сплава, разработаны грунтовки, конверсионные покрытия (хроматные, фосфатные или окисные), и некоторые специальные краски для прямого нанесения на оцинкованные поверхности. При разработке технологической схемы окраски необходимо обращать внимание на то, заказывается ли тонколистовая сталь с цинковым покрытием, нанесенным методом горячего цинкования, или с покрытием из цинковожелезного сплава, в пассивированном или непассивированном состоянии.

5.6 Обработка поверхности

5.6.1 Пассивирование на заводе

С целью минимизации опасности образования пятен от влаги (белой ржавчины) при отгрузке и хранении цинковое покрытие, как правило, подвергается химической обработке. Однако ингибирующие свойства этой обработки имеют ограничения и, если партия груза получена во влажном состоянии, то ее необходимо сразу же использовать или высушить. Эту обработку обычно не применяют к покрытиям из цинковожелезного сплава, так как она может помешать осаждению фосфатов или адгезии краски. Но если установлено заказчиком, то покрытия из цинковожелезного сплава должны подвергаться химической обработке.

5.6.2 Фосфатирование на заводе

Когда обусловлено договором, изготовитель может применять фосфатирование к тонколистовой стали с цинковым покрытием или цинковожелезным покрытием для подготовки поверхности под окраску без дополнительной обработки, кроме обычной очистки.