
**Продукция стальная плоская для
применений под давлением.
Технические условия поставки.**

Часть 6.

**Свариваемые мелкозернистые стали,
закаленные и отпущенные**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Steel flat products for pressure purposes — Technical delivery
conditions —*

Part 6: Weldable fine grain steels, quenched and tempered

ISO 9328-6:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f21bb53-8e61-4f7d-ad27-7e77d69396e6/iso-9328-6-2011>

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



Ссылочный номер
ISO 9328-6:2011(R)

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 9328-6:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f21bb53-8e61-4f7d-ad27-7e77d69396e6/iso-9328-6-2011>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не задано иначе, 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 офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членов 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
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 Классификация и обозначение	1
4.1 Классификация	1
4.2 Обозначение	2
5 Информация, которую должен предоставлять заказчик	2
5.1 Обязательная информация	2
5.2 Варианты необязательной информации	2
5.3 Пример оформления заказа	3
6 Требования	3
6.1 Процесс производства стали	3
6.2 Состояние поставки	3
6.3 Химический состав	3
6.4 Механические свойства	3
6.5 Состояние поверхности	3
6.6 Отсутствие внутренних дефектов металла	3
6.7 Свариваемость	3
6.8 Размеры и допуски	5
6.9 Вычисление массы	5
7 Приемочный контроль	5
7.1 Типы приемочного контроля и приемочная документация	5
7.2 Испытания, которые надо проводить	5
7.3 Повторные испытания	5
8 Отбор образцов для испытаний	5
9 Методы испытаний	5
10 Маркировка	5
Приложение А (нормативное) Химический состав и механические свойства продукции, поставляемой в соответствии с Европейскими конструкционными нормами и правилами	6
Приложение В (нормативное) Химический состав и механические свойства продукции, поставляемой в соответствии с типовыми конструкционными нормами и правилами Американского общества инженеров – механиков	10
Приложение С (информативное) Обозначения сталей в соответствии с настоящей частью ISO 9328 и обозначение сопоставимых сортов (марок) сталей в национальных и региональных стандартах	13
Библиография	14

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. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 9328-6 подготовил Технический комитет ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитет SC 10, *Сталь для применений под давлением*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает первое (ISO 9328-6:2004), которое было незначительно пересмотрено.

ISO 9328 состоит из следующих частей под общим заголовком *Продукция стальная плоская для применений под давлением. Технические условия поставки*: [1]

— *Часть 1. Общие требования*

— *Часть 2. Нелегированные и легированные стали с заданными свойствами для повышенной температуры*

— *Часть 3. Свариваемые мелкозернистые стали, нормализованные*

— *Часть 4. Легированные никелем стали с заданными свойствами для низкой температуры*

— *Часть 5. Свариваемые мелкозернистые стали, термомеханически катаные*

— *Часть 6. Свариваемые мелкозернистые стали, закаленные и отпущенные*

— *Часть 7. Нержавеющие стали*

Параграфы, отмеченные точкой (•), содержат информацию, имеющую отношение к соглашениям, которые должны быть заключены при обсуждении и оформлении заказа. Параграфы, отмеченные двумя точками (••), содержат информацию, которая относится к соглашениям, которые могут быть заключены во время обсуждения и оформления заказа.

Продукция стальная плоская для применений под давлением. Технические условия поставки.

Часть 6.

Свариваемые мелкозернистые стали, закаленные и отпущенные

1 Область применения

Настоящая часть ISO 9328 задает требования к плоской продукции для оборудования, работающего под давлением. Для изготовления этого оборудования применяется закаленная и отпущенная свариваемая мелкозернистая сталь, сорта или марки которой перечисляются в Таблицах A.1 и B.1. Требования и определения в ISO 9328-1 также применимы к настоящей части ISO 9328.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Под мелкозернистыми сталями надо понимать стали с размером ферритного зерна 6 или мельче при испытании в соответствии с ISO 643.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Настоящая часть ISO 9328 предлагает возможность точного определения продукции в соответствии с Европейскими конструкционными нормами и правилами и типовыми конструкционными нормами и правилами Американского общества инженеров-механиков.

(standards.iteh.ai)

2 Нормативные ссылки

ISO 9328-6:2011

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 4948-1:1982, *Стали. Классификация. Часть 1. Классификация сталей на нелегированные и легированные по химическому составу*

ISO 4948-2:1981, *Стали. Классификация. Часть 2. Классификация нелегированных и легированных сталей по основным классам качества и главному свойству или характеристикам применения*

ISO 9328-1:2011, *Продукция стальная плоская для применений под давлением. Технические условия поставки. Часть 1. Общие требования*

ISO 10474:1991, *Сталь и стальная продукция. Приемочная документация*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, данные в ISO 9328-1.

4 Классификация и обозначение

4.1 Классификация

В соответствии с ISO 4948-1 и ISO 4948-2 все сорта (марки) стали, охваченные настоящей частью ISO 9328, являются легированными специальными сталями.

4.2 Обозначение

См. ISO 9328-1.

Настоящая часть ISO 9328 охватывает сорта (марки) стали, заданные в Приложениях А и В в четырех сериях:

- а) основная серия (P...Q; PT...Q);
- б) серия с повышенными температурными свойствами (P...QH, PT...QH);
- в) серия с низкими температурными свойствами до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (P...QL1);
- г) серия с низкими температурными свойствами до $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (P...QL2, PT...QL2).

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Сорта (марки) стали в Приложении А классифицируются согласно их пределам текучести; а сорта (марки) стали в Приложении В классифицируются согласно их прочности при растяжении.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Информация по обозначению сопоставимых сортов (марок) сталей в национальных и региональных стандартах даются в Приложении С.

5 Информация, которую должен предоставлять заказчик

5.1 Обязательная информация

См. ISO 9328-1.

Дополнительно, для сортов (марок) сталей в соответствии с Приложением В направление испытания для определения ударной вязкости материала должно быть согласовано с заказчиком (см. Раздел 9 и сноску а в Таблице В.3).

5.2 Варианты необязательной информации

Ряд вариантов необязательной информации задается в настоящей части ISO 9328. Дополнительно могут применяться уместные альтернативы из ISO 9328-1. Если заказчик не проявляет желания в реализации любого пункта из перечисленных альтернатив при обсуждении и оформлении заказа, то продукция должна быть поставлена в соответствии с основными техническими условиями поставки (см. ISO 9328-1). Варианты необязательной информации перечисляются ниже по пунктам от а) до i):

- а) значение эквивалента углерода (см. 6.3.3);
- б) свойства растяжения на повышенных температурах для сортов (марок) стали PT...QH (см. 6.4);
- в) точное определение ударной энергии 40 Дж (см. Примечание к 6.4 и Таблицу А.3);
- г) нижнее содержание меди и максимальное содержание олова t (см. сноску с в Таблице А.1);
- е) механические свойства для продукции толщиной $> 150\text{ мм}$ (см. сноску b в Таблице А.2);
- ф) пригодность значений повышенной температуры для сортов (марок) QL (см. сноску b в Таблице А.4);
- г) повышенное максимальное содержание углерода для сорта (марки) PT520Q (см. сноску с в Таблице В.1);
- д) повышенное максимальное содержание углерода для сорта (марки) PT550QL2 (см. сноску d в Таблице В.1);
- и) другие требования для испытания на ударную вязкость (см. сноску b в Таблице В.3).

5.3 Пример оформления заказа

Заказ на 10 штук толстолистовой стали со следующими номинальными размерами: толщина = 50 мм, ширина = 2 000 мм, длина = 10 000 мм, наименование сорта (марки) стали P355QL2, как задано в ISO 9328-6, доставка с приемочной документацией 3.1.B, определенной в ISO 10474:1991, обозначается следующим образом:

10 плит – 50 × 2 000 × 10 000 – ISO 9328-6 P355QL2 — Приемочная документация 3.1.B

6 Требования

6.1 Процесс производства стали

См. ISO 9328-1.

6.2 Состояние поставки

Продукция согласно этой части ISO 9328 поставляется в закаленном и отпущенном состоянии.

6.3 Химический состав

6.3.1 Данные в Таблицах A.1 и B.1 применимы для химического состава согласно анализу проб, взятых при разливе стали в слитки (для каждой плавки).

6.3.2 Результаты анализа продукта могут отклоняться от заданных значений анализа проб при разливе стали в слитки (для каждой плавки), которые даны в Таблицах A.1 и B.1, на величины в Таблице 1.

6.3.3 •• Для сортов (марок) стали, охваченных настоящей частью ISO 9328, значение эквивалента углерода (CEV) может быть задано во время обсуждения и оформления заказа. Оно должно быть задано на основе следующей формулы:

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

6.4 Механические свойства

Применяются значения, данные в Таблицах A.2 – A.4, а также в Таблицах B.2 и B.3 (см. ISO 9328-1).

•• Дополнительно, для РТ...QH сталей (см. Приложение В), свойства растяжения на повышенных температурах могут быть согласованы во время обсуждения и оформления заказа.

ПРИМЕЧАНИЕ По желанию заказчика минимальное значение энергии удара 40 Дж может быть задано в случае, когда задаются нижние минимальные значения температур (см. сноску а в Таблице A.3).

6.5 Состояние поверхности

См. ISO 9328-1.

6.6 Отсутствие внутренних дефектов металла

См. ISO 9328-1.

6.7 Свариваемость

6.7.1 Стали, заданные в настоящей части ISO 9328, должны быть пригодными для текущих технологий сварки (см. 4-ый параграф в 6.7.2).

6.7.2 Производитель должен предоставить заказчику, по его запросу, данные о подходящем режиме сварки, установленном на основе испытаний сварочных технологий.

С увеличением толщины продукции и уровня прочности возрастает риск холодного возникновения трещин вследствие комбинации следующих факторов:

- количество водорода, распространяемого в металле сварного шва;
- хрупкая структура зоны термического влияния;
- концентрации растягивающих напряжений в сварном соединении.

При использовании рекомендаций, сформулированных в соответствующих документах, например в EN 1011-1 и EN 1011-2 или IIS/IIW 382-71, могут быть установлены рекомендованный режим и разные диапазоны сварки сортов (марок) стали. Они определяются в зависимости от толщины стальной продукции, подводимой энергии сварки, проектных требований, эффективности электродов, технологии сварки и свойств наплавленного металла сварного шва.

Чрезмерный режим термической обработки после сварки (post-weld heat treatment – PWHT) может снижать механические свойства. При обсуждении заказа заказчику следует предоставить производителю соответствующую информацию.

•• В подходящем случае, испытания на образцах, прошедших моделированную термическую обработку после сварки, могут быть согласованы при обсуждении и оформлении заказа, чтобы проверить, можно ли еще после такой обработки считать действительными свойства, заданные в настоящей части ISO 9328.

Таблица 1 — Допустимые отклонения химического состава в результатах анализа продукции от заданных значений, приемлемых к анализу проб при разливе стали в слитки (для плавки)

Элемент	Заданное значение анализа проб при разливе стали в слитки в соответствии с Таблицами А.1 и В.1	Допустимое отклонение ^а анализа продукции
	% по массе	% по массе
C ^b	≤ 0,24	+0,02
Si	≤ 0,80	+0,05
Mn	≤ 1,70	+0,10
P ^b	≤ 0,030	+0,005
S ^b	≤ 0,010	+0,003
	> 0,010 до ≤ 0,030	+0,005
Al	≤ 0,020	–0,005
B	≤ 0,005	+0,000 5
N	≤ 0,020	+0,002
Cr	≤ 1,50	+0,10
Cu	≤ 0,40	+0,05
Mo	≤ 0,70	+0,04
Nb	≤ 0,06	+0,01
Ni	≤ 2,50	+0,10
Ti	≤ 0,05	+0,01
V	≤ 0,12	+0,01
Zr	≤ 0,15	+0,01

^a Если делается несколько анализов продукта из одного разлива стали в слитки и содержания отдельных элементов, как установлено анализом, лежит за пределом допустимого диапазона химического состава, заданного для анализа проб, взятых при разливе стали в слитки, тогда допускается либо превысить допустимое максимальное значение, либо не достигнуть допустимого минимального значения, но не оба случая одновременно для одного разлива стали в слитки (одной плавки)..

^b В случае сортов (марок) стали, заданных в Приложении В, максимальные значения, перечисленные в Таблице В.1, также являются приемлемыми для анализа продукта.

6.8 Размеры и допуски

См. ISO 9328-1.

6.9 Вычисление массы

См. ISO 9328-1.

7 Приемочный контроль

7.1 Типы приемочного контроля и приемочная документация

См. ISO 9328-1.

7.2 Испытания, которые надо проводить

См. ISO 9328-1.

7.3 Повторные испытания

См. ISO 9328-1.

8 Отбор образцов для испытаний

Смотрите ISO 9328-1.

•• При оформлении заказа могут быть согласованы испытания на ударную вязкость и/или испытания на растяжения на частях образца стали, взятого из середины толщины продукта, что является отклонением от ISO 9328-1:2011, Таблица 3, сноска e. В этом случае должны быть также согласованы температуры проведения испытаний и минимальные значения энергии удара.

9 Методы испытаний

См. ISO 9328-1.

• Испытания на ударную вязкость для проверки значений ударной энергии в Таблицах A.3 и B.3 должны быть проведены на поперечных испытательных частях (для сортов в Приложении A) или на испытательных частях, как задано в заказе (для сортов в Приложении B, см сноску a в Таблице B.3).

10 Маркировка

См. ISO 9328-1.

Приложение А
(нормативное)

**Химический состав и механические свойства продукции,
поставляемой в соответствии с Европейскими конструктивными
нормами и правилами**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9328-6:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3f21bb53-8e61-4f7d-ad27-7e77d69396e6/iso-9328-6-2011>

Таблица А.1 — Химический состав [анализ проб при разливке стали в слитки (для каждой плавки)]^a

Сорт (марка) стали	Максимальные содержания														
	% по массе ^b														
	C	Si	Mn	P	S	N	B	Cr	Mo	Cu ^c	Nb ^d	Ni	Ti ^d	V ^d	Zr ^d
P355Q, P355QH	0,16	0,40	1,50	0,025	0,010	0,015	0,005	0,30	0,25	0,30	0,05	0,50	0,03	0,06	0,05
P355QL1				0,020	0,008										
P355QL2					0,005										
P460Q, P460QH	0,18	0,50	1,70	0,025	0,010	0,015	0,005	0,50	0,50	0,30	0,05	1,00	0,03	0,08	0,05
P460QL1				0,020	0,008										
P460QL2					0,005										
P500Q, P500QH	0,18	0,60	1,70	0,025	0,010	0,015	0,005	1,00	0,70	0,30	0,05	1,50	0,05	0,08	0,15
P500QL1				0,020	0,008										
P500QL2					0,005										
P690Q, P690QH	0,20	0,80	1,70	0,025	0,010	0,015	0,005	1,50	0,70	0,30	0,06	2,50	0,05	0,12	0,15
P690QL1				0,020	0,008										
P690QL2					0,005										

^a Элементы, не перечисленные в этой таблице, не должны быть намеренно добавлены в сталь без согласия заказчика, за исключением доводки стали при разливке в слитки. Все подходящие меры должны быть приняты, чтобы предотвратить добавку тех элементов из металлического лома или других материалов, используемых в сталеварении, которые могут влиять на механические свойства и удобство в использовании

^b Производитель может добавлять один или несколько легирующих элементов до максимальных значений, заданных в заказе, в качестве функции толщины продукта и условий производства стали, чтобы получить заданные свойства. Диапазон химического состава для каждого анализа, проводимого производителем, должен быть указан в заказе и подтверждении заказа.

^c • По соображениям способности к изменению формы в горячем состоянии, нижнее содержание меди и максимум содержания олова может быть согласовано во время обсуждения и заключения контракта.

^d Процент элементов перекристаллизации должен составлять, по меньшей мере, 0,015 %. Алюминий также включается в эти элементы. Минимальное содержание 0,015 % применяется здесь для того, чтобы растворять алюминий. Это значение считается достигнутым, если общее содержание алюминия составляет, по меньшей мере, 0,018 %. В случаях разногласий содержание растворенного алюминия должно быть установлено.