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

**Часть 3.
Свариваемые мелкозернистые стали,
нормализованные**

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

Part 3. Weldable fine grain steels, normalized

ISO 9328-3:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/253f03bd-6b1e-4b0a-982b-d77de00e4170/iso-9328-3-2011>

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



Ссылочный номер
ISO 9328-3:2011(R)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9328-3:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/253f03bd-6b1e-4b0a-982b-d77de00e4170/iso-9328-3-2011>



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 членом 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 | 2 |
| 4.1 Классификация | 2 |
| 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 для заказа | 3 |
| 6 Требования | 3 |
| 6.1 Процесс производства стали | 3 |
| 6.2 Состояние поставки | 3 |
| 6.3 Химический состав | 4 |
| 6.4 Механические свойства | 5 |
| 6.5 Состояние поверхности | 5 |
| 6.6 Отсутствие внутренних дефектов металла | 5 |
| 6.7 Свариваемость | 5 |
| 6.8 Размеры и допуски | 6 |
| 6.9 Вычисление массы | 6 |
| 6.10 Сопrotивление образованию трещин, вызванных водородом | 6 |
| 7 Приемочный контроль | 6 |
| 7.1 Типы приемочного контроля и приемочная документация | 6 |
| 7.2 Испытания, которые надо проводить | 6 |
| 7.3 Повторные испытания | 6 |
| 8 Отбор образцов для испытаний | 6 |
| 9 Методы испытаний | 6 |
| 10 Маркировка | 6 |
| Приложение А (нормативное) Химический состав и механические свойства продукции, поставляемой в соответствии с Европейскими конструкционными нормами и правилами | 7 |
| Приложение В (нормативное) Химический состав и механические свойства продукции, поставляемой в соответствии с конструкционными нормами и правилами типа ASME | 12 |
| Приложение С (информативное) Обозначения сталей в соответствии с настоящей частью ISO 9328 и обозначения сопоставимых сортов (марок) стали в национальных или региональных стандартах | 16 |
| Приложение D (нормативное) Оценка сопrotivления образованию трещин, вызванных водородом | 17 |
| Библиография | 18 |

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 9328-3 подготовил Технический комитет ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитет SC 10, *Сталь для применений под давлением*.

Настоящее третье издание отменяет и замещает второе (ISO 9328-3:2004), которое было незначительно технически пересмотрено.

ISO 9328 состоит из следующих частей под общим заголовком *Производство стальной плоской для применений под давлением. Технические условия поставки*: [111](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/253f03bd-6b1e-4b0a-982b-d77de00e4170/iso-9328-3-2011)

- *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 3.

Свариваемые мелкозернистые стали, нормализованные

1 Область применения

Настоящая часть ISO 9328 задает требования к плоской продукции для оборудования, работающего под давлением и производимого из свариваемых мелкозернистых сталей, заданных в Таблицах А.1 и В.1. Требования и определения в ISO 9328-1 также применяются к настоящей части ISO 9328.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Мелкозернистые стали понимаются как стали, имеющие размер 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 конструктивными нормами и правилами Европы и Американского общества инженеров-механиков.

(standards.iteh.ai)

2 Нормативные ссылки

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*

EN 10229:1998, *Оценка сопротивления стальной продукции к вызванному водородом растрескиванию (hydrogen induced cracking – HIC)*

EN 10314, *Метод дифференцирования минимальных значений условного предела текучести стали при повышенных температурах*

3 Термины и определения

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

4 Классификация и обозначение

4.1 Классификация

4.1.1 Сорта (марки) сталей, охваченных настоящей частью ISO 9328, даются в четырех видах качества:

- a) качество стали, применяемой при комнатной температуре (P...N; PT...N);
- b) качество стали, применяемой при повышенной температуре (P...NH; PT...NH);
- c) качество стали, применяемой при низкой температуре (P...NL1; PT...NL1);
- d) сталь специального низкотемпературного качества (P...NL2).

4.1.2 В соответствии с ISO 4948-1 и ISO 4948-2, сорта (марки) P275NH, P275NL1, P355N, P355NH, P355NL1, PT400N, PT400NH, PT400NL1, PT440N, PT440NH, PT440NL1, PT490N и PT490NH имеют качество легированных сталей, сорта (марки) P275NL2 и P355NL2 являются нелегированными специальными сталями и сорта (марки) P460NH, P460NL1, P460NL2, PT520N и PT520NH — легированными специальными сталями.

4.2 Обозначение

См. ISO 9328-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Сорта (марки) стали в Приложении А классифицируются в соответствии с их пределом текучести; сорта (марки) стали в Приложении В классифицируются в соответствии с их прочностью на растяжение.

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

5 Информация, которую должен предоставлять заказчик

5.1 Обязательная информация

См. ISO 9328-1.

Дополнительно в отношении сортов (марок) сталей согласно Приложению В должно быть согласовано направление испытания для определения ударной вязкости (см. 9.2 сноску **b** в Таблице В.4).

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 q):

- a) другое состояние поставки, чем задано в Таблицах А.3 и В.3 (см. 6.2.1);
- b) испытания в моделированном нормализованном состоянии (см. 6.2.2);
- c) поставка продукции в состоянии без термической обработки (см. 6.2.3);
- d) максимальное значение эквивалента углерода (см. 6.3.3);
- e) точное определение значения ударной энергии 40 Дж (см. Примечание к 6.4.1 и Таблицу А.3);

- f) применение значений $R_{p0,2}$ в Таблице А.4 для соответствующих сортов Р..NL1 и Р..NL2 (см. 6.4.2);
- g) испытания на моделированных термически обработанных образцах (см. 6.7.2);
- h) испытание на растрескивание, вызванное водородом (hydrogen-induced cracking – HIC), в соответствии с Приложением D (см.6.10);
- i) части, вырезанные из середины образца стали, для проведения испытания на ударную вязкость и/или испытания на растяжение (см. Раздел 8);
- j) проверка ударной энергии для продольных испытательных частей (см. 9.3);
- k) свойства растяжения продукции с увеличенными значениями толщины (см. сноску с в Таблице А.4);
- l) значения $R_{p0,2}$ при повышенной температуре для продукции с увеличенной толщиной (см. сноску **b** в Таблице А.3.);
- m) видоизмененные значения R_{eH} и R_m для сортов P460NH и P460NL1 (см. сноску **f** в Таблице А.3);
- n) измененное максимальное значение для Cr, Cu, Mo, Nb, Ni, Ti и V (см. сноску **b** в Таблице В.1);
- o) полное содержание $Al_{total} < 0,020$ % (см. сноску **c** в Таблице В.1);
- p) увеличенные значения максимального содержания углерода в сортах (марках) РТ...NH (см. сноску **d** в Таблице В.1)
- q) другие требования к испытанию на ударную вязкость (см. сноску **c** в Таблице В.4).

5.3 Пример для 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 P275NL2, как задано в ISO 9328-3, доставка с приемочной документацией 3.1.B, определенной в ISO 10474:1991, обозначается следующим образом:

10 листов — 50 × 2 000 × 10 000 — ISO 9328-3 P275NL2 — приемочная документация 3.1.B

6 Требования

6.1 Процесс производства стали

См. ISO 9328-1.

6.2 Состояние поставки

6.2.1 •• Если не согласовано иначе при обсуждении и оформлении заказа (см. 6.2.3), продукция, охваченная настоящей частью ISO 9328, должна быть поставлена в нормализованном состоянии.

Для сортов (марок) стали с минимальным пределом текучести ≥ 460 МПа, замедленное охлаждение или дополнительный отпуск может понадобиться для продукции небольшой толщины и в специальных случаях. Такая обработка должна быть записана в приемочной документации.

6.2.2 •• На усмотрение производителя, нормализация может быть заменена нормализационной прокаткой сортов (марок) стали P275NH, P275NL1, P275NL2, P355N, P355NH, P355NL1 и P355NL2 (см. Приложение А и 3.1 в ISO 9328-1:2011). В этом случае, при оформлении заказа может быть согласовано проведение дополнительных испытаний на образцах в моделированном нормализованном состоянии с определенной периодичностью, чтобы проверить, что полученные свойства также соответствуют стандартным требованиям.

6.2.3 •• Если согласовано при обсуждении и оформлении заказа, то продукция, охваченная этой частью ISO 9328, может быть поставлена в необработанном состоянии.

6.2.4 Для продукции, доставленной в состоянии без обработки, заданные испытания должны быть выполнены на испытательных частях в моделированном нормализованном состоянии (но см. 6.2.1).

ПРИМЕЧАНИЕ Испытания на образцах в моделированном термически обработанном состоянии проводятся для того, чтобы проверить пригодность конечного продукта в обычном состоянии для поставки. Однако они не освобождают обрабатывающее предприятие от предоставления доказательства заданных свойств в конечном продукте, прошедшем адекватную термическую обработку.

6.3 Химический состав

6.3.1 Требования в Таблицах А.1 и В.1 должны применяться для химического состава согласно анализу проб при разливе стали в слитки (для каждой плавки).

6.3.2 Результаты анализа продукции могут отклоняться от значений анализа проб, взятых при разливе стали (для каждой плавки), которые заданы в Таблицах А.1 и В.1, на значения в Таблице 1.

6.3.3 •• Для сортов (марок) стали, охваченных настоящей частью ISO 9328, величина углеродного эквивалента согласно Таблице А.2 (для сортов стали в Приложении А) или Таблице В.2 (для сортов стали в Приложении В) может быть согласована при обсуждении и оформлении заказа.

Таблица 1 — Допустимые отклонения анализа продукции от заданных пределов в Таблицах А.1 и В.1 для анализа проб при разливе стали в слитки (для каждой плавки)

| Элемент | Заданный предел анализа проб при разливе стали (для каждой плавки) согласно Таблицам А.1 и В.1 | Допустимое отклонение ^а результатов анализа продукции |
|----------------|--|--|
| | % по массе | % по массе |
| C ^b | ≤ 0,20 | +0,02 |
| Si | ≤ 0,60 | +0,06 |
| Mn | ≤ 1,00 | ±0,05 |
| | от > 1,00 до ≤ 1,70 | ±0,10 |
| P ^b | ≤ 0,030 | +0,005 |
| S ^b | ≤ 0,010 | +0,003 |
| | от > 0,010 до ≤ 0,030 | +0,005 |
| Al | ≥ 0,020 | -0,005 |
| N | ≤ 0,025 | +0,002 |
| Cr | ≤ 0,30 | +0,05 |
| Mo | ≤ 0,12 | +0,03 |
| Cu | ≤ 0,30 | +0,05 |
| | от > 0,30 до ≤ 0,70 | +0,10 |
| Nb | ≤ 0,05 | +0,01 |
| Ni | ≤ 0,80 | +0,05 |
| Ti | ≤ 0,03 | +0,01 |
| V | ≤ 0,20 | +0,01 |

^а Если несколько анализов продукции выполняются из слитков одной плавки и содержания установленных отдельных элементов лежат за пределом допустимого диапазона химического состава, заданного для анализа проб при разливе в слитки, то тогда разрешается только превысить допустимое максимальное значение или не достигнуть допустимое минимальное значение, но не оба отклонения для одной разливки стали в слитки (одной плавки).

^б Для сортов (марок) стали, заданных в Приложении В, максимальные значения, перечисленные в Таблице В.1, применяются также для анализа продукции.

6.4 Механические свойства

6.4.1 Должны применяться значения, данные в Таблицах А.3 – А.5, В.2 и В.4 (см. также ISO 9328-1 и Раздел 8).

ПРИМЕЧАНИЕ По желанию заказчика, минимальная ударная энергия 40 Дж может быть задана для температур в случае, когда задаются нижние минимальные значения (см. сноску **d** в Таблице А.5)

6.4.2 ●● По соглашению во время обсуждения и оформления заказа минимальные значения технического предела прочности при относительном удлинении 0,2 %. ($R_{p0,2}$) на повышенной температуре, заданной в Таблице А.4 для сортов (марок) стали P...NH, могут быть также применены к сортам (маркам) стали P...NL1 и P...NL2.

6.5 Состояние поверхности

См. ISO 9328-1.

6.6 Отсутствие внутренних дефектов металла

См. ISO 9328-1.

6.7 Свариваемость

6.7.1 Сорта (марки) стали, заданные в настоящей части ISO 9328, должны быть подходящими для сварочных процессов на современном технологическом уровне (см. также Примечание в 6.7.2).

6.7.2 Информация о сварке может быть найдена в соответствующих документах, например, EN 1011-1 и EN 1011-2 или IIS/IIW 382-71.

ПРИМЕЧАНИЕ Чрезмерной режим термической обработки после сварки (post-weld heat treatment – PWHT) может снижать механические свойства. Когда при снятии механического напряжения назначенный параметр термического цикла

$$P = T_s(20 + \lg t) \times 10^{-3}$$

где

T_s температура снятия напряжения в кельвинах;

t время выдержки в часах,

превышает (для сортов стали в Приложении А) следующие критические значения P_{crit} .

- 17,3 для всех сортов (марок) стали, кроме P460NH, P460NL1 и P460NL2,
- 16,7 в случае сорта (марки) стали P460NH и
- 16,3 в случае сортов (марок) стали P460NL1 и P460NL2,

(для сортов стали в Приложении В могут применяться другие специфические значения), то заказчику следует соответственно информировать производителя во время обсуждения и оформления заказа.

●● В подходящем случае испытания на моделированных термически обработанных образцах продукции могут быть согласованы при обсуждении и оформлении заказа, чтобы проверить, будут ли, после такой обработки, все еще считаться действительными свойства, заданные в настоящей части ISO 9328.

6.8 Размеры и допуски

См. ISO 9328-1.

6.9 Вычисление массы

См. ISO 9328-1.

6.10 Сопротивление образованию трещин, вызванных водородом

Углеродистые и низколегированные стали могут быть восприимчивыми к внешнему воздействию коррозионной окружающей среды, содержащей H_2S . Обычно такое воздействие называется "эксплуатацией в соленой среде".

•• Испытание для оценки сопротивления образованию трещин, вызванных водородом, согласно Приложению D или другой метод испытания может быть согласован при оформлении заказа.

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 и 6.10.

7.3 Повторные испытания

См. ISO 9328-1.

8 Отбор образцов для испытаний

См. ISO 9328-1.

•• Для испытания на ударную вязкость и/или растяжение, отклоняющегося от ISO 9328-1:2011, Таблица 3, сноска e, приготовление испытательных частей, взятых из середины толщины образца стали, может быть согласовано при обсуждении и оформлении заказа. В этом случае, испытательные температуры и значения минимальной ударной энергии также подлежат согласованию.

9 Методы испытаний

9.1 См. ISO 9328-1 и Приложение D.

9.2 • Испытания на ударную вязкость для проверки значений ударной энергии в Таблицах A.5 и B.4 должны быть проведены на поперечных испытательных частях (для сортов стали в соответствии с Приложением A, но см. 9.3). Эти испытания могут быть также проведены на испытательных частях образцов стали, заданных в заказе, (в соответствии с Приложением B, см. сноску b в Таблице B.4).

9.3 •• Чтобы провести испытание на ударную вязкость, проверка ударной энергии на продольных испытательных частях может быть согласована при обсуждении и оформлении заказа сортов (марок) стали в соответствии с Приложением A.

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 9328-3:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/253f03bd-6b1e-4b0a-982b-d77de00e4170/iso-9328-3-2011>