
**Катанка из нелегированной стали для
производства проволоки.**

Часть 4.

**Специальные требования к катанке
специального назначения**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Non-alloy steel wire rod for conversion to wire —

*Part 4:
Specific requirements for wire rod for special applications*

ISO 16120-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fcae6f-414d-4bbe-8035-7fd3fcaec49d/iso-16120-4-2011>

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



Ссылочный номер
ISO 16120-4:2011(R)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16120-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fcae6f-414d-4bbe-8035-7fd3fcae49d/iso-16120-4-2011>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

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	1
3 Обозначение	1
4 Требования	2
4.1 Общие положения	2
4.2 Химический состав и механические свойства	2
4.3 Внутренняя бездефектность и качество поверхности	4
4.4 Глубина поверхностных неоднородностей	4
4.5 Глубина обезуглероживания	4
4.6 Неметаллические включения	5
4.7 Сегрегация сердцевин	5
4.8 Прочность на растяжение	6
4.9 Характеристики окалины	6
4.10 Механическое повреждение	6
4.11 Микроструктура	6
Приложение А (информативное) Обозначения стали в соответствии с ISO 16120-2 и обозначения сравнимых марок сталей в национальных или региональных стандартах	7
Библиография	9

[ISO 16120-4:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fcae6f-414d-4bbe-8035-7fd3fcae49d/iso-16120-4-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fcae6f-414d-4bbe-8035-7fd3fcae49d/iso-16120-4-2011>

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 16120-4 подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 17, *Сталь* Подкомитетом SC 17, *Стальная катанка и изделия из проволоки*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 16120-4:2001), которое было пересмотрено технически.

ISO 16120 состоит из следующих частей под общим заголовком *Катанка из нелегированной стали для производства проволоки*:

- *Часть 1. Общие требования*
- *Часть 2. Специальные требования к катанке общего назначения*
- *Часть 3. Специальные требования к катанке из кипящей, и стали, заменяющей кипящую с низким содержанием углерода*
- *Часть 4. Специальные требования к катанке специального назначения*

Катанка из нелегированной стали для производства проволоки.

Часть 4.

Специальные требования к катанке специального назначения

1 Область применения

Данная часть ISO 16120 применяется к стальной катанке с улучшенными характеристиками, предназначенной для волочения и/или холодной прокатки.

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 4948-1, *Стали. Классификация. Часть 1. Классификация сталей на не легированные и легированные по химическому составу*

ISO 4948-2, *Стали. Классификация. Часть 2. Классификация нелегированных и легированных сталей по основным классам качества и основному свойству или области применения*

ISO 4967, *Сталь. Определение содержания неметаллических включений. Микрографический метод с применением эталонных диаграмм*

ISO 16120-1:2011, *Катанка из нелегированной стали для производства проволоки. Часть 1 Общие требования*

ISO 16120-2:2011, *Катанка из нелегированной стали для производства проволоки. Часть 2 Специальные требования к катанке общего назначения*

ASTM E45, *Стандартные методы испытаний для определения содержания включений в стали*

3 Обозначение

В обозначении S##D2, “С” означает нелегированную сталь (см. ISO/TS 4949); знак ## показывает среднее содержание углерода; “D” - назначение для волочения проволоки, 2 означает катанка специального назначения.

Если стали заказываются по химическому составу, то знак ## указывает значения, которые должен вставить заказчик согласно наименованиям сталей, обозначенным в первой колонке Таблицы 1.

Кроме того, стали могут заказываться по прочности на растяжение. Среднее значение требуемого диапазона предела прочности на растяжение (UTS) должно указываться как суффикс к обозначению марки, т.н. S##D – 1020, где необходимое среднее значение UTS равно 1 020 МПа. Знак “##”

оставленный, “оставленный пустым без обозначения” означает, что содержание углерода оставлено на усмотрение завода поставщика, и завод указывает точное число ## на основании обозначения марки до отгрузки. См. Таблицу 1 ISO 16120-2:2011 для обозначения стали.

4 Требования

4.1 Общие положения

Общие требования см. в ISO 16120-1.

4.2 Химический состав и механические свойства

Значения, указанные в Таблице 1, применяются для анализа плавки. Если требуется анализ изделия, то допустимые отклонения анализа изделия, относящиеся к установленному значению анализа плавки, приведены в Таблице 2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16120-4:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fcae6f-414d-4bbe-8035-7fd3fcaec49d/iso-16120-4-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fcae6f-414d-4bbe-8035-7fd3fcaec49d/iso-16120-4-2011>

Таблица 1 — Химический анализ (анализ плавки)^a

Марка стали ^b	Анализ плавки										
	C ^c	Si ^{d,j}	Mn ^e	P	S	Cr ^f	Ni ^f	Mo	Cu ^{f,g}	Al ^h	N ⁱ
	%	%	%	макс. %	макс. %	макс. %	макс. %	макс. %	макс. %	макс. %	макс. %
C3D2	≤0,05	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C5D2	≤0,07	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C8D2	0,06 - 0,10	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C10D2	0,08 - 0,12	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C12D2	0,10 - 0,14	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C15D2	0,13 - 0,17	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C18D2	0,16 - 0,20	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C20D2	0,18 - 0,23	≤0,30	0,30 - 0,50	0,020	0,025	0,10	0,10	0,05	0,15	0,01	0,007
C26D2	0,24 - 0,29	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C32D2	0,30 - 0,34	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C36D2	0,34 - 0,38	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C38D2	0,36 - 0,40	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C40D2	0,38 - 0,42	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C42D2	0,40 - 0,44	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C46D2	0,44 - 0,48	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C48D2	0,46 - 0,50	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C50D2	0,48 - 0,52	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C52D2	0,50 - 0,54	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C56D2	0,54 - 0,58	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C58D2	0,56 - 0,60	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C60D2	0,58 - 0,62	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C62D2	0,60 - 0,64	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C66D2	0,64 - 0,68	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C68D2	0,66 - 0,70	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C70D2	0,68 - 0,72	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C72D2	0,70 - 0,74	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C76D2	0,74 - 0,78	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C78D2	0,76 - 0,80	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C80D2	0,78 - 0,82	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C82D2	0,80 - 0,84	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C86D2	0,84 - 0,88	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C88D2	0,86 - 0,90	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C92D2	0,90 - 0,94	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007
C98D2	0,96 - 1,00	0,10 - 0,30	0,50 - 0,70	0,020	0,025	0,10	0,10	0,03	0,15	0,01	0,007

По соглашению между поставщиком и заказчиком допускается установление мелкозернистых сталей. Такое соглашение может ссылаться на требование, которое может быть выполнено, если соответствует определенным критериям, включающим использование Al, Nb или V либо по одному, либо в комбинации.

^a Элементы, не включенные в данную таблицу, нельзя добавлять в сталь без соглашения с заказчиком, кроме тех, которые предназначены для доводки плавки. По соглашению при заказе марки могут содержать добавки (называемые микролегированием) Cr и V. Содержание до 0,30 % включительно, а содержание V равно от 0,05 % до 0,10 %.

^b Нелегированная сталь спец. назначения должна соответствовать нелегированной специальной стали в ISO 4948-2

^c Для сталей C32D2 to C98D2 диапазон углерода может быть расширен на 0,01 % либо путем снижения минимума или повышения максимума, по соглашению между поставщиком и заказчиком..

^d Для катанки подвергаемой гальванизации, нужный нижний предел содержания кремния устанавливают при заказе.

^e Для содержания марганца по соглашению при заказе может быть установлен другой диапазон отличный от указанного в таблице, с амплитудой 0,20 %, и максимумом не выше 1,20 % и минимумом не ниже, чем 0,30 %.

^f Сумма содержаний Cu + Ni + Cr не должна быть выше 0,30 %, кроме случая, когда Cr намеренно добавляют по требованию заказчика.

^g Cu + Sn должно быть ≤ 0,15 %. Для некоторых применений содержание Cu может ограничиваться до 0,12 % макс. по соглашению, а содержание Sn не должно быть выше 0,03 %.

^h По соглашению между поставщиком и заказчиком, диапазон Al могут устанавливать с нижним пределом 0,02 % и верхним пределом 0,06 %. Тогда значение содержания кремния может быть установлено ≤ 0,10 % по требованию.

ⁱ Если, в соответствии со сноской h, зафиксировано содержание Al, то предельное значение N согласуется при заказе.

^j Для содержания кремния по соглашению при заказе может быть установлен другой диапазон отличный от указанного в данной таблице.

Таблица 2 — Допустимые отклонения в анализе изделия относительно установленного значения анализа плавки^a

Элементы	Марка стали	Допустимые отклонения в анализе изделия %
C	C3D2 до C20D2	±0,02
	C26D до C82D2	±0,03
	C86D до C98D2	±0,04
Si	Все марки	±0,04
Mn	Все марки	±0,06
P и S	Все марки	+0,005

^a Если согласовано при заказе, то допустимое отклонение между анализом изделия и анализом плавки для углерода должно относиться к фактическому анализу плавки, а не к установленному диапазону.

4.3 Внутренняя бездефектность и качество поверхности

Катанка не должна иметь внутренних и/или поверхностных неоднородностей, таких как усадочные раковины, трещины, морщины, корки, надрезы, плены или заусенцев после проката, которые могут повредить ее правильной последующей обработке.

4.4 Глубина поверхностных неоднородностей

Катанка не должна иметь никаких поверхностных неоднородностей с глубиной более тех, которые указаны в Таблице 3.

Эти предельные значения применяются при испытании, выбранном в соответствии с пунктами 9.4.3 и 9.5.3 в ISO 16120-1:2011.

Таблица 3 применяется только к круглой катанке; максимальные уровни неоднородностей для других форм могут быть согласованы.

Таблица 3 — Предельные значения для глубины поверхностных неоднородностей круглой катанки

Размеры в миллиметрах

Номинальный диаметр d_N	Максимально допустимая глубина поверхностных неоднородностей — радиальная глубина ^a	Максимально допустимая фактическая длина поверхностных неоднородностей ^{b,c}
$5 \leq d_N \leq 12$	0,15	0,20
$d_N > 12$	0,20	0,25

^a Глубина поверхностных неоднородностей, измеренная от фактической поверхности изделия в радиальном направлении.

^b Фактическая измеренная длина неоднородностей.

См. Приложение В в ISO 16120-1:2011 для объяснения терминов.

^c По соглашению между поставщиком и заказчиком испытание по определению максимальной фактической длины неоднородности может быть пропущено.

4.5 Глубина обезуглероживания

Требования, приведенные ниже, касаются глубины обезуглероживания и процедуры проверки, относящейся к ее применению только к маркам от C42D2 до C98D2.

4.5.1 Полное обезуглероживание

Катанка не должна показывать полного обезуглероживания.

4.5.2 Частичное обезуглероживание

Катанка не должна показывать частичного обезуглероживания со средней глубиной больше, чем значения, приведенные в Таблице 4.

Отдельные замеры не должны превышать двойной предел Таблицы 4.

Эти предельные значения применимы к испытанию, описанному в 9.5.4 в ISO 16120-1:2011.

В момент заявки и заказа необходимо согласовать, какой Класс А или Класс В из Таблицы 4 следует применять, в противном случае применяется Класс А.

Таблица 4 — Предел глубины частичного обезуглероживания

Размеры в миллиметрах

Номинальный диаметр d_N	Предельные значения ^a	
	А	В
$5 \leq d_N \leq 8$	0,10	0,08
$8 < d_N \leq 30$	$1,2 \% d_N$	$1,0 \% d_N$

^a По соглашению при заказе и заявке могут быть установлены другие значения предела.

4.6 Неметаллические включения

Если в заказе и заявке установлено, то катанка должна проверяться на металлические включения. Метод оценки неметаллических включений и критерии оценки должны быть методом “наихудшего поля”, как определено в ISO 4967 (метод А), или ASTM E45 (метод А), с применением номинальной характеристики жесткости от 0 до 5 (таблицы JK). Наихудшее поле для каждого отдельного типа включения должно регистрироваться и рассчитываться среднее значение. Пределы при приемке показаны в Таблице 5.

Таблица 5 — Предельные значения для неметаллических включений

Тип включения ^a	Тонкие		Толстые	
	Худшее	Среднее	Худшее	Среднее
A	4	2	3	1,5
B	3	2	2	1,0
C	4	2	3	1,5
D	3	2	2	1,0
DS	—	—	2,5	1,0

^a Типы включений в соответствии с ISO 4967.

4.7 Сегрегация сердцевинны

Если в заказе и заявке установлено, то катанка марки С60D2, или марок с повышенным содержанием углерода, должна проверяться на сегрегацию сердцевинны. Не более чем 10 % испытываемых образцов должна быть Класса 4; а Класс 5 не разрешается (см. Приложение А в ISO 16120-1:2011). Однако рекомендуется, чтобы оценка проводилась как часть системы качества.

4.8 Прочность на растяжение

Для всех марок определенных по химическому составу и по требованию заказчика при заказе поставщик должен представить ориентировочные значения прочности на растяжение.

Для марок определенных по прочности на растяжение, заказчик должен использовать обозначения, описанные в Разделе 3. Предел прочности на растяжение должен находиться в пределах допустимого отклонения, приведенных в Таблице 6 для назначенного уровня прочности.

Таблица 6 — Допустимое отклонение для предела прочности на растяжения катанки

Марки стали	Допустимое отклонение (МПа) ^a
C3D2 до C20D2	±80
C26D2 до C70D2	±100
C72D2 до C98D2	±120

^a Если согласовано при заказе, то могут применяться более узкие пределы отклонений.

4.9 Характеристики окалины

Характеристики окалины могут быть согласованы между заказчиком и поставщиком. between the. Они могут быть установлены по количеству окалины и/или по свойству отсутствия окалины.

4.10 Механическое повреждение

Катанка не должна иметь повреждений в результате трения (последствие контакта трением между катанки с катанкой, катанки с бетоном или катанки со сталью), что вредно для ее последующей обработки и конечного применения. Стандарты приемлемости, относящиеся к допустимым уровням повреждения, могут быть согласованы между поставщиком и заказчиком. Примеры, иллюстрирующие механические повреждения, показаны в Приложении С в ISO 16120-1:2011.

4.11 Микроструктура

Для прямого волочения марок стали, содержащих более 0,40 % углерода и диаметров катанки не более 16,0 мм, микроструктура должна состоять из однородного перлита, с максимумом растворимого перлита, как показано в Таблице 7.

Для марок без намеренного добавления Сг, в микроструктуре не должно быть мартенсита и бейнита. Для марок с намеренным добавлением Сг, допускаются изолированные зерна мартенсита.

Метод измерения растворимого перлита установлен в Приложении D в ISO 16120-1:2011.

Таблица 7 — Предельные значения для растворимого перлита (%)

Содержание углерода C %	Предельное значение для растворимого перлита
0,40 < C ≤ 0,70	30
0,70 < C ≤ 0,80	25