ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58126— 2018 (EN 10270-2:2011)

ПРОВОЛОКА СТАЛЬНАЯ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРУЖИН

Проволока стальная пружинная, закаленная в масле и отпущенная

(EN 10270-2:2011,
Steel wire for mechanical springs — Part 2: Oil hardened and tempered spring steel wire,
MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») на основе официального перевода на русский язык европейского стандарта, указанного в пункте 4, который выполнен ФГУП «Стандартинформ»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 146 «Метизы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 июня 2018 г. № 325-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту ЕН 10270-2:2011 «Проволока стальная для механических пружин. Часть 2. Закаленная в масле и отпущенная пружинная стальная проволока» (EN 10270-2-1:2011 «Steel wire for mechanical springs — Part 2: Oil hardened and tempered spring steel wire», MOD) путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей объекта стандартизации, характерных для Российской Федерации, и целесообразность использования ссылочных национальных и межгосударственных стандартов вместо ссылочных международных стандартов.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте, приведены в приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 2
5 Информация, предоставляемая заказчиком 2
6 Технические требования 3
6.1 Форма поставки 3
6.2 Обработка поверхности 3
6.3 Химический состав 3
6.4 Неметаллические включения 4
6.5 Механические свойства 4
6.6 Технологические свойства 9
6.7 Качество поверхности 9
6.8 Размеры и допуски на размеры 10
7 Испытания и контроль 11
7.1 Контроль качества и документы о приемочном контроле 11
7.2 Испытания с целью контроля качества 11
7.3 Отбор образцов 11
7.4 Методы испытания 11
7.5 Повторные испытания 12
8 Маркировка и упаковка 12
Приложение А (справочное) Дополнительная информация 14
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте 15
Библиография 16

Введение

Настоящий стандарт является составной частью комплекса стандартов под общим названием «Проволока стальная для механических пружин», в который входят:

- ГОСТ Р 58136—2018 (EN 10270-1:2011) «Проволока стальная для механических пружин. Проволока стальная холоднотянутая патентированная пружинная из нелегированной стали»;
- ГОСТ Р 58126—2018 (EN 10270-2:2011) «Проволока стальная для механических пружин. Проволока стальная пружинная, закаленная в масле и отпущенная»;
- ГОСТ Р 58127—2018 (EN 10270-3:2011) «Проволока стальная для механических пружин. Проволока пружинная из нержавеющей стали».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОВОЛОКА СТАЛЬНАЯ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРУЖИН

Проволока стальная пружинная, закаленная в масле и отпущенная

Steel wire for mechanical springs. Oil hardened and tempered spring steel wire

Дата введения — 2019—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на закаленную в масле и отпущенную стальную пружинную проволоку, изготовленную из нелегированной или легированной стали. Такая проволока, как правило, подвергается скручивающему воздействию, например в витках пружин сжатия и пружин растяжения, а также применяется для изготовления пружин, испытывающих изгибающие нагрузки, например в рычажных механизмах.

Проволоку из нелегированных сталей используют, как правило, при комнатных температурах, в то время как легированные стали предназначены для изготовления проволоки, работающей при более высоких температурах. Проволоку из легированной стали используют также при повышенных (выше средних) растягивающих нагрузках.

Кроме положений настоящего стандарта следует применять общие технические требования к поставкам по нормативным документам*.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ ИСО 7800 (ИСО 7800:2003) Материалы металлические. Проволока. Испытание на простое скручивание

ГОСТ Р ИСО 14284 (ИСО 14284:1996) Сталь и чугун. Отбор и подготовка образцов для определения химического состава

ГОСТ Р 53845 (ИСО 377:1997) Прокат стальной. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

* *См. [1].*

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **закаленная в масле и отпущенная пружинная стальная проволока** (oil hardened and tempered spring steel wire): Проволока, подвергнутая термической обработке следующим образом: нагрев для преобразования в аустенитную структуру, затем охлаждение в масле или другой среде, после чего отпуск путем нагрева до соответствующей температуры.

4 Классификация

Настоящий стандарт распространяется на все классы закаленной и отпущенной пружинной стальной проволоки. Класс проволоки из нелегированной или легированной стали, предназначенной для эксплуатации в нормальных условиях, обозначают аббревиатурой FD и применяют для работы в статическом режиме.

Класс пружинной проволоки из нелегированной или легированной стали, предназначенной для эксплуатации в условиях нагрузок среднего уровня, например в муфтовых пружинах, обозначают аббревиатурой TD.

Класс пружинной проволоки из нелегированной или легированной стали, предназначенной для эксплуатации в условиях высоких динамических нагрузок, например в клапанных пружинах или других пружинах с аналогичными установленными требованиями, обозначают аббревиатурой VD.

Диапазоны диаметров разного класса проволоки приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Классы проволоки и диапазоны диаметра

Временное сопротивление	Класс проволоки		
	Статический режим	Режим нагрузок среднего уровня	Режим нагрузок высокого уровня
Низкое	FDC	TDC	VDC
Среднее	FDCrV	TDCrV	VDCrV
Высокое	FDSiCr	TDSiCr	VDSiCr
Сверхвысокое	FDSiCrV	TDSiCrV	VDSiCrV
Диаметр проволоки, мм	0,50—17,00	0,50—10,00	0,50—10,00

Проволока классов TD и VD, предназначенная для работы в режиме средних и высоких нагрузок, характеризуется высокой чистотой стали, особыми химическими, механическими и технологическими свойствами и высоким качеством поверхности и глубины обезуглероживания.

Проволока класса FD для работы в статическом режиме характеризуется химическими, механическими и технологическими свойствами, а также качеством поверхности и глубины обезуглероживания.

5 Информация, предоставляемая заказчиком

Заказчик при оформлении запроса или заказа должен указать продукцию и следующую информацию:

a) требуемое количество;

b) единица измерения стальной пружинной проволоки или резка на мерные длины;

c) обозначение настоящего стандарта;

d) класс пружинной проволоки в соответствии с таблицами 1 и 2;

e) номинальный диаметр проволоки в соответствии с таблицами 4 или 5 и, при делении заказанной проволоки на мерные длины, длину и допускаемое отклонение по длине в соответствии с таблицей 9;

f) форма поставки и масса проволоки в соответствии с 6.1;

g) тип документа приемочного контроля;

h) другие требования.

Пример — Проволока стальная пружинная, закаленная в масле и отпущенная, массой 5 т, класса VDC, номинальным диаметром 2,50 мм, в мотках массой приблизительно по 300 кг; тип документа о приемочном контроле согласно действующим нормативным документам*:

Проволока стальная пружинная, закаленная в масле и отпущенная, массой 5 т по ГОСТ Р 58126—2018 VDC-2,50 в мотках по 300 кг.

6 Технические требования

6.1 Форма поставки

6.1.1 Закаленную в масле и отпущенную проволоку поставляют в мотках, катушках или резаной на мерные длины. Проволока в мотках и катушках должна составлять единую длину. В свернутом виде проволока может поставляться на поддонах, содержащих один или более мотков.

Для проволоки классов VD и TD не допускаются сварные швы после термических обработок, предшествующих конечной операции волочения. Для проволоки класса FD сварные швы не допускаются после получения нужного размера, если это не согласовано между изготовителем и заказчиком.

6.1.2 Поставляемые единицы проволоки должны быть крепко связаны, чтобы не происходило выскакивания витков проволочной спирали. Наружный конец проволоки маркируют для быстрого нахождения. На оба конца проволоки устанавливают защитные наконечники.

6.2 Обработка поверхности

Проволока должна быть защищена от коррозии и механических повреждений. Если при оформлении заказа не указано иное, поверхность проволоки обрабатывают маслом.

6.3 Химический состав

Химический состав стали определяют по анализу плавки, результаты которого должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2. Предельные отклонения результатов анализа проволоки от предельных результатов анализа плавки должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 2 — Химический состав стали по анализу плавки

Класс проволоки	Массовая доля элементов, %							
	C	Si	Mn[1)]	P	S	Cu	Cr	V
				не более				
VDC	0,60—0,75	0,15—0,30	0,50—1,00	0,020	0,020	0,06	—[2)]	—
VDCrV	0,62—0,72	0,15—0,30	0,50—0,90	0,025	0,020	0,06	0,40—0,60	0,15—0,25
VDSiCr	0,50—0,60	1,20—1,60	0,50—0,90	0,025	0,020	0,06	0,50—0,80	—
VDSiCrV	0,50—0,70	1,20—1,65	0,40—0,90	0,020	0,020	0,06	0,50—1,00	0,10—0,25[3)]
TDC	0,60—0,75	0,10—0,35	0,50—1,20	0,020	0,020	0,10	—[2)]	—
TDCrV	0,62—0,72	0,15—0,30	0,50—0,90	0,025	0,020	0,10	0,40—0,60	0,15—0,25
TDSiCr	0,50—0,60	1,20—1,60	0,50—0,90	0,025	0,020	0,10	0,50—0,80	—
TDSiCrV	0,50—0,70	1,20—1,65	0,40—0,90	0,020	0,020	0,10	0,50—1,00	0,10—0,25[3)]
FDC	0,60—0,75	0,10—0,35	0,50—1,20	0,030	0,025	0,12	—[2)]	—
FDCrV	0,62—0,72	0,15—0,30	0,50—0,90	0,030	0,025	0,12	0,40—0,60	0,15—0,25
FDSiCr	0,50—0,60	1,20—1,60	0,50—0,90	0,030	0,025	0,12	0,50—0,80	—
FDSiCrV	0,50—0,70	1,20—1,65	0,40—0,90	0,030	0,025	0,12	0,50—1,00	0,10—0,25

* *См. [2].*

Окончание таблицы 2

[1] При оформлении заказа между изготовителем и заказчиком может быть согласован другой диапазон содержания марганца, но с минимальным интервалом 0,20 %.

[2] При изготовлении проволоки большого диаметра (более 8,5 мм) может быть добавлено до 0,30 % хрома для обеспечения необходимой твердости.

[3] Для классов проволоки, предназначенных для эксплуатации в условиях средних и высоких нагрузок, диапазон содержания ванадия может быть ограничен следующим образом: от 0,05 % до 0,15 %.

Таблица 3 — Предельные отклонения результатов химического анализа проволоки от предельных значений, полученных при химическом анализе плавки

Химический элемент	Класс проволоки	Предельное отклонение, % масс.
C	Все	± 0,03
Si	SiCr, SiCrV	± 0,05
	Другие	± 0,03
Mn	Все	± 0,04
P	Все	+ 0,005
S	Все	+ 0,005
Cu	Все	+ 0,02
Cr	Все	± 0,05
V	Все	± 0,02

6.4 Неметаллические включения

Проволоку класса VD следует проверять на максимальное содержание неметаллических включений в соответствии с нормативными документами*. Допустимый уровень неметаллических включений согласовывают на этапе ознакомления с информацией и оформления заказа.

6.5 Механические свойства

Временное сопротивление и уменьшение поперечного сечения после разрыва для проволоки различных классов приведены в таблицах 4 и 5. В таблицах 4, 5 и 11 уменьшение поперечного сечения указано только для проволоки диаметром 1,00 мм и более.

Разброс временного сопротивления для образцов из одного мотка не должен превышать 50 МПа для проволоки класса VD, 60 МПа — для проволоки класса TD и 70 МПа — для проволоки класса FD.

* *См. [3].*

Таблица 4 — Механические и технологические свойства, а также требования к качеству проволоки типов FDC, FDCrV, FDSiCr и FDSiCrV

Номинальный диаметр d, мм	Допускаемое отклонение, мм	Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа[2)]				Минимальное уменьшение площади сечения после разрыва Z, %				Минимальное число скручиваний при испытании на скручивание N_t[1)], мм			
		FDC	FDCrV	FDSiCr	FDSiCrV	FDC	FDCrV	FDSiCr	FDSiCrV	FDC	FDCrV	FDSiCr	FDSiCrV
0,50	± 0,010	1900—2100	2000—2200	2100—2300	2280—2430	—	—	—	—	—	—	—	—
Св. 0,50 до 0,60 включ.		1900—2100	2000—2200	2100—2300	2280—2430								
Св. 0,60 до 0,80 включ.		1900—2100	2000—2200	2100—2300	2280—2430					Согласовывают	Согласовывают	Согласовывают	Согласовывают
Св. 0,80 до 1,00 включ.	± 0,015	1860—2060	1960—2160	2100—2300	2280—2430								
Св. 1,00 до 1,30 включ.	± 0,020	1810—2010	1900—2100	2070—2260	2280—2430	45	45	45	45				
Св. 1,30 до 1,40 включ.		1790—1970	1870—2070	2060—2250	2260—2410								
Св. 1,40 до 1,60 включ.		1760—1940	1840—2030	2040—2220	2260—2410								
Св. 1,60 до 2,00 включ.	± 0,025	1720—1890	1790—1970	2000—2180	2210—2360								
Св. 2,00 до 2,50 включ.		1670—1820	1750—1900	1970—2140	2160—2310								
Св. 2,50 до 2,70 включ.		1640—1790	1720—1870	1950—2120	2110—2260								
Св. 2,70 до 3,00 включ.	± 0,030	1620—1770	1700—1850	1930—2100	2110—2260								
Св. 3,00 до 3,20 включ.		1600—1750	1680—1830	1910—2080	2110—2260								
Св. 3,20 до 3,50 включ.		1580—1730	1660—1810	1900—2060	2110—2260	42	42	42	42				
Св. 3,50 до 4,00 включ.		1550—1700	1620—1770	1870—2030	2060—2210								

9 *Окончание таблицы 4*

Номинальный диаметр d, мм	Допускаемое отклонение, мм	Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа[2]				Минимальное уменьшение площади сечения после разрыва Z, %				Минимальное число скручиваний при испытании на скручивание N_t[1] мм			
		FDC	FDCrV	FDSiCr	FDSiCrV	FDC	FDCrV	FDSiCr	FDSiCrV	FDC	FDCrV	FDSiCr	FDSiCrV
Св. 4,00 до 4,20 включ.	± 0,035	1540—1690	1610—1760	1860—2020	2060—2210	40	40	40	40	Согласовывают	Согласовывают	Согласовывают	Согласовывают
Св. 4,20 до 4,50 включ.		1520—1670	1590—1740	1850—2000	2060—2210								
Св. 4,50 до 4,70 включ.		1510—1660	1580—1730	1840—1990	2010—2160								
Св. 4,70 до 5,00 включ.		1500—1650	1560—1710	1830—1980	2010—2160								
Св. 5,00 до 5,60 включ.		1470—1620	1540—1690	1800—1950	2010—2160	38	38	38	38				
Св. 5,60 до 6,00 включ.	± 0,040	1460—1610	1520—1670	1780—1930	1960—2110								
Св. 6,00 до 6,50 включ.		1440—1590	1510—1660	1760—1910	1960—2110	35	35	35	35				
Св. 6,50 до 7,00 включ.		1430—1580	1500—1650	1740—1890	1960—2110								
Св. 7,00 до 8,00 включ.	± 0,045	1400—1550	1480—1630	1710—1860	1910—2050								
Св. 8,00 до 8,50 включ.		1380—1530	1470—1620	1700—1850	1890—2030	32	32	32	32				
Св. 8,50 до 10,00 включ.	± 0,050	1360—1510	1450—1600	1660—1810	1870—2010								
Св. 10,00 до 12,00 включ.	± 0,070	1320—1470	1430—1580	1620—1770	1830—1970	30	30	30	30				
Св. 12,00 до 14,00 включ.	± 0,080	1280—1430	1420—1570	1580—1730	1790—1930								
Св. 14,00 до 15,00 включ.		1270—1420	1410—1560	1570—1720	1780—1920	—	—	—	—				
Св. 15,00 до 17,00 включ.	± 0,090	1250—1400	1400—1550	1550—1700	1760—1900								

[1] Требования к числу скручиваний установлены для диаметра 0,70 мм и более.
[2] 1 МПа = 1 Н/мм^2.

Таблица 5 — Механические и технологические свойства, а также требования к качеству проволоки типов TDC, TDCrV, TDSiCr, TDSiCrV, VDC, VDCrV, VDSiCr и VDSiCrV

Номинальный диаметр d, мм	Допускаемое отклонение мм	Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа[2]				Минимальное уменьшение площади сечения после разрыва Z, %				Минимальное число скручиваний при испытании на скручивание N_t[1], мм					
										TDC VDC		TDCrV VDCrV		TDSiCr VDSiCr	TDSiCrV VDSiCrV
		TDC VDC	TDCrV VDCrV	TDSiCr VDSiCr	TDSiCrV VDSiCrV	TDC VDC	TDCrV VDCrV	TDSiCr VDSiCr	TDSiCrV VDSiCrV	вправо	влево	вправо	влево	минимальное	минимальное
0,50	±0,010	1850—2000	1910—2060	2080—2230	2230—2380	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Св. 0,50 до 0,60 включ.		1850—2000	1910—2060	2080—2230	2230—2380										
Св. 0,60 до 0,80 включ.		1850—2000	1910—2060	2080—2230	2230—2380					6	24	6	12	6	5
Св. 0,80 до 1,00 включ.	±0,015	1850—1950	1910—2060	2080—2230	2230—2380										
Св. 1,00 до 1,30 включ.	±0,020	1750—1850	1860—2010	2080—2230	2230—2380	50	50	50	50	6	16	6	8	5	5
Св. 1,30 до 1,40 включ.		1700—1800	1820—1970	2060—2210	2210—2360										
Св. 1,40 до 1,60 включ.		1700—1800	1820—1970	2060—2210	2210—2360										
Св. 1,60 до 2,00 включ.	±0,025	1670—1770	1770—1920	2010—2160	2160—2310					6	14	6	4	4	4
Св. 2,00 до 2,50 включ.		1630—1730	1720—1860	1960—2060	2100—2250										
Св. 2,50 до 2,70 включ.		1600—1700	1670—1810	1910—2010	2060—2210				45		12				
Св. 2,70 до 3,00 включ.	±0,030	1600—1700	1670—1810	1910—2010	2060—2210										
Св. 3,00 до 3,20 включ.		1570—1670	1670—1770	1910—2010	2060—2210	45	45	45		6	10				
Св. 3,20 до 3,50 включ.		1570—1670	1670—1770	1910—2010	2010—2160										
Св. 3,50 до 4,00 включ.		1550—1650	1620—1720	1860—1960	2010—2160					6	8				3
Св. 4,00 до 4,20 включ.	±0,035	1550—1650	1570—1670	1860—1960	1960—2110										
Св. 4,20 до 4,50 включ.		1550—1650	1570—1670	1860—1960	1960—2110										

8 *Окончание таблицы 5*

Номинальный диаметр *d*, мм	Допускаемое отклонение мм	Временное сопротивление $\sigma_в$, МПа[2]				Минимальное уменьшение площади сечения после разрыва *Z*, %				Минимальное число скручиваний при испытании на скручивание N_t[1], мм					
										TDC VDC		TDCrV VDCrV		TDSiCr VDSiCr	TDSiCrV VDSiCrV
		TDC VDC	TDCrV VDCrV	TDSiCr VDSiCr	TDSiCrV VDSiCrV	TDC VDC	TDCrV VDCrV	TDSiCr VDSiCr	TDSiCrV VDSiCrV	вправо	влево	вправо	влево	минимальное	минимальное
Св. 4,50 до 4,70 включ.	±0,035	1540—1640	1570—1670	1810—1910	1960—2110	45	45	45	40	6	6	6	4	3	3
Св. 4,70 до 5,00 включ.		1540—1640	1570—1670	1810—1910	1960—2110										
Св. 5,00 до 5,60 включ.		1520—1620	1520—1620	1810—1910	1910—2060	40	40	40	35						
Св. 5,60 до 6,00 включ.	±0,040	1520—1620	1520—1620	1760—1860	1910—2060					6	4				
Св. 6,00 до 6,50 включ.		1470—1570	1470—1570	1760—1860	1910—2060					—	—	—	—	—	—
Св. 6,50 до 7,00 включ.		1470—1570	1470—1570	1710—1810	1860—2010										
Св. 7,00 до 8,00 включ.	±0,045	1420—1520	1420—1520	1710—1810	1860—2010										
Св. 8,00 до 8,50 включ.		1390—1490	1390—1490	1670—1770	1810—1960	38		35	35						
Св. 8,50 до 10,00 включ.	±0,050	1390—1490	1390—1490	1670—1770	1810—1960										

[1] Требования к числу скручиваний установлены для диаметра 0,70 мм и более.
[2] 1 МПа = 1 Н/мм^2.

6.6 Технологические свойства

6.6.1 Испытание завиванием

Испытание завиванием рекомендуется проводить для проволоки диаметром до 0,70 мм включительно с целью оценки равномерности состояния и поведения проволоки при сворачивании ее в спираль, а также для оценки состояния качества поверхности.

При испытании завиванием, проведение которого описано в 7.4.3, образец должен показать отсутствие дефектов поверхности в виде шелушения или трещин, а также постоянный наклон витков после завивания.

Примечание — Целесообразность проведения испытания завиванием не является общепризнанной, но оно сохранено в стандарте, поскольку дает возможность обнаружить наличие внутренних напряжений. При получении неудовлетворительных результатов испытания проволоку, от которой отобраны образцы, не бракуют, но изготовитель и заказчик должны установить причины неудовлетворительных результатов испытания.

6.6.2 Испытание на скручивание

Испытание на скручивание проводят для оценки способности проволоки к деформации, а также для оценки ее поведения и качества поверхности. Испытанию подвергают проволоку номинальным диаметром от 0,70 до 6,00 мм. Проволока классов VD и TD должна удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 5.

При разрушении скручиваемого образца поверхность излома должна быть гладкой и перпендикулярной оси проволоки. Разрушение должно квалифицироваться по типу 1а согласно нормативным документам* и не должно сопровождаться образованием каких-либо продольных трещин.

Испытание скручиванием проволоки класса FD применяют для образцов диаметром от 0,70 до 6,00 мм. Образец скручивают в одном направлении до разрушения. Разрушение должно соответствовать типу 1а или 3а согласно нормативным документам* и происходить с образованием ровной поверхности излома.

Минимальное число скручиваний для проволоки класса FD подлежит согласованию между изготовителем и заказчиком при оформлении заказа.

6.7 Качество поверхности

6.7.1 Поверхность проволоки должна быть гладкой, а допускаемая глубина дефектов поверхности на концах мотка должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.

При необходимости проволоку класса VD подвергают шевингованию или шлифовке.

При определении дефектов поверхности проволоки методом вихревых токов участки мотка проволоки с дефектами, превышающими уровни, указанные в таблице 7, маркируют. Испытание методом вихревых токов для проволоки класса FD не проводят. Допускаемое количество участков с дефектами поверхности согласовывается между изготовителем и заказчиком.

Таблица 6 — Допускаемая глубина дефектов поверхности

Тип проволоки	Допускаемая глубина дефектов поверхности, мм		
	VD	TD	FD
C	0,005*d*	0,008*d*	0,010*d*
CrV	0,007*d*	0,008*d*	0,010*d*
SiCr, SiCrV	0,010*d*	0,013*d*	0,015*d*

Таблица 7 — Допускаемая глубина дефектов поверхности, определяемых методом вихревых токов

Номинальный диаметр *d*, мм	Максимальная глубина дефекта[1)]	
	VD	TD
От 2,50 до 4,99 включ.	40 мкм	60 мкм
Св. 4,99 до 5,99 включ.	50 мкм	60 мкм

* *См. [4].*

Окончание таблицы 7

Номинальный диаметр *d*, мм	Максимальная глубина дефекта[1)]	
	VD	TD
Св. 5,99 до 8,00 включ.	60 мкм	0,01*d*
[1)] На этапе ознакомления с информацией и оформления заказа могут быть согласованы другие значения.		

6.7.2 Обезуглероживание поверхности

Проволока не должна быть полностью обезуглерожена. Максимальное значение обезуглероженного слоя определяют на конце мотков. Допускаемая глубина приведена в таблице 8.

При необходимости проволоку классов VD и TD подвергают шевингованию или шлифовке.

Таблица 8 — Допускаемая глубина обезуглероженного слоя

Класс проволоки	Допускаемая глубина обезуглероженного слоя, мм		
	VD	TD	FD
C	0,005*d*	0,008*d*	0,010*d*
CrV	0,007*d*	0,008*d*	0,010*d*
SiCr, SiCrV	0,010*d*	0,013*d*	0,015*d*

6.8 Размеры и допуски на размеры

6.8.1 Допуски на размеры

a) Проволока в мотках. Допуски на диаметр проволоки соответствуют нормативным документам*:

1) T5 для диаметров до 0,80 мм включительно;
2) T4 для диаметров свыше 0,80 до 10,00 мм включительно;
3) T3 для диаметров более 10,00 мм.

b) Длинномерная резаная проволока

Требования к допускаемым отклонениям длины и к *кривизне* установлены нормативными документами*. Отклонения от номинальной длины должны быть только в сторону увеличения, оставаясь при этом в том же диапазоне допускаемых отклонений в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 — Допускаемые отклонения длины длинномерной резаной проволоки

Номинальная длина *L*, мм	Допускаемое отклонение	
	Класс 1	Класс 2
От 300	+ 1,0 мм	+ 1,0 %
Св. 300 до 1000 включ.	+ 2,0 мм	
Св. 1000	+ 0,2 %	

6.8.2 Овальность

Овальность, т. е. разница между максимальным и минимальным диаметрами проволоки, измеренными в одном поперечном сечении, должна составлять не более 50 % от общего допускаемого отклонения, указанного в таблицах 4 и 5.

* *См. [5].*

7 Испытания и контроль

7.1 Контроль качества и документы о приемочном контроле

Проволока должна поставляться после прохождения установленных испытаний в соответствии с нормативными документами* в сопровождении соответствующих документов о приемочном контроле**, согласованных на этапе ознакомления с информацией и оформления заказа.

Документы о приемочном контроле должны содержать следующую информацию:

- химический состав плавки;
- результаты определения временного сопротивления ($\sigma_в$ и Z);
- результаты испытания на скручивание (N_t);
- номинальный диаметр проволоки;
- результаты прочих согласованных испытаний.

7.2 Испытания с целью контроля качества

Применимость испытаний, их объем и ссылки на методы испытаний приведены в таблице 11.

7.3 Отбор образцов

Отбор образцов и подготовку образцов для испытаний проводят согласно *ГОСТ Р 53845* и *ГОСТ Р ИСО 14284*. Образцы отбирают с концов проволоки. Подробная информация приведена в таблице 11.

7.4 Методы испытаний

7.4.1 Химический состав

Если при оформлении заказа между изготовителем и заказчиком не согласовано иное, то выбор физических и химических методов анализа проволоки осуществляет изготовитель.

При возникновении спорных ситуаций анализ проволоки проводят в лаборатории, согласованной обеими заинтересованными сторонами. Методы испытаний согласовывают, по возможности, в соответствии с нормативными документами***.

7.4.2 Испытание на прочность

Испытание на определение механических свойств проводят в соответствии с *ГОСТ 1497* на образцах с полным поперечным сечением проволоки. Для вычисления временного сопротивления используют номинальную площадь сечения, основанную на фактическом диаметре проволоки.

7.4.3 Испытание завиванием

Испытание завиванием проводят следующим образом. Испытуемый образец (проволока длиной приблизительно 500 мм) плотно наматывают на сердечник, применяя равномерное усилие. Диаметр сердечника должен быть в 3—3,5 раза больше номинального диаметра проволоки, но не менее 1,00 мм. Плотные витки получившейся пружины растягивают с таким усилием, чтобы после его снятия длина растянутой пружины составляла приблизительно тройную длину первоначальной пружины.

В условиях испытания проверяют состояние поверхности проволоки, равномерность шага пружинных витков, а также вид каждого отдельного витка.

7.4.4 Испытание на скручивание

Испытание на скручивание проводят в соответствии с *ГОСТ ИСО 7800*.

Для проволоки класса FD испытание продолжают до разрушения образца при скручивании в одном направлении. Образцы проволоки классов TDC, TDCrV, VDC и VDCrV сначала скручивают в одном направлении (число скручиваний указано в таблице 5), а затем скручивают в обратном направлении до разрушения.

7.4.5 Дефекты поверхности

Проверку поверхности на наличие дефектов проводят на образцах проволоки, отобранных от обоих концов проволоки путем металлографического исследования с помощью микроскопа после глубокого травления или полирования поперечного сечения. Для проволоки диаметром менее 2,00 мм при оформлении заказа *между изготовителем и заказчиком* может быть согласована проверка поверхности с помощью микроскопа сразу после последней термической обработки проволоки.

---

* *См. [1].*

** *См. [2].*

*** *См. [6].*

Исследование поверхности с глубоким травлением проводят по нормативным документам* или альтернативным методом, который заключается в следующем.

Поперечное сечение испытуемого образца проволоки обезжиривают, а затем подвергают травлению, обрабатывая водным раствором соляной кислоты, содержащим 50 % (об.) кислоты и 50 % (об.) воды, нагретой до температуры 75^{+5} °С. Травление проводят до тех пор, пока диаметр проволоки не уменьшится приблизительно на 1 %, но не более чем на 0,03 мм. При обнаружении дефектов поверхности их глубину определяют, например, используя полированную поверхность сечения, или профилометрическим методом. В спорных случаях проводят измерение радиальной глубины дефекта при увеличении в 200 раз.

Качество поверхности проволоки классов TD и VD диаметром в диапазоне от 2,50 до 8,00 мм проверяют по всей длине мотка, применяя соответствующие способы, не разрушающие поверхность. Все участки с дефектами, глубина которых превышает допустимые значения, приведенные в таблице 7, должны быть помечены отчетливой и нестираемой маркировкой.

7.4.6 Обезуглероживание

Глубину обезуглероженного слоя определяют металлографическим исследованием. Образцы для испытания отбирают от концов проволоки. Исследуют поперечные сечения образцов после травления раствором азотной кислоты в спирте (ниталь) при увеличении в 200 раз согласно нормативному документу**.

7.4.7 Диаметр

Диаметр проволоки измеряют с помощью ограничительных калибров, микрометра или любым другим подходящим способом. Овальность определяют как разницу между максимальным и минимальным диаметрами, измеренными на любом одном поперечном сечении проволоки.

7.5 Повторные испытания

Проводят повторные испытания***.

8 Маркировка и упаковка

Каждая единица проволоки должна быть надлежащим образом маркирована и снабжена сопроводительным документом, чтобы продукцию можно было однозначно идентифицировать и установить соответствие документу о приемочном контроле.

Материал этикетки должен быть прочным и выдерживать контакт с маслом. Минимальная информация на этикетках должна соответствовать таблице 10. По согласованию изготовителя с заказчиком допускается внесение дополнительной информации.

Упаковка должна обеспечивать защиту проволоки от механических повреждений и/или загрязнений при транспортировании.

Таблица 10 — Информация на этикетках

Класс проволоки	VD	TD	FD
Обозначение стандарта	+	+	+
Изготовитель	+	+	+
Номинальный диаметр	+	+	+
Класс пружинной проволоки	+	+	+
Номер плавки	+	+	(+)
Идентификационный номер	+	+	(+)
Примечания 1 Знак «+» означает, что информацию на этикетке указывают обязательно. 2 Знак «(+)» означает, что информацию указывают по требованию заказчика.			

* *См. [4].*

** *См. [7].*

*** *См. [1].*

Таблица 11 — Испытания и отбор образцов для конкретных видов контроля и краткая информация о процедурах испытаний и требованиях

Вид испытания	Применим к проволоке диаметром и типа	Обязательное/ дополнительное[1]	Продукция, подлежащая испытанию	Число единиц продукции, подлежащее испытанию	Число проб на единицу продукции	Число образцов для испытаний от одной пробы	Отбор проб	Проведение испытания	Требования
Анализ продукции	Для всех	д[2]	Количество, поступающее от плавки	1	1	1	*ГОСТ Р ИСО 14284*	7.4.1	6.3[2]
Испытание на прочность Z	Для всех свыше 1 мм	о	Количество мотков, поставляемое от партии[4]	10 %[3]	1	1	Образцы для испытаний отрезают на концах мотка	7.4.2	6.5[4]
Испытание завиванием	Для всех 0,70 мм и более	д		Объем испытаний согласовывают при оформлении заказа				7.4.3	6.6.1
Испытание на скручивание[5]	VD, TD FD	о д						7.4.4	6.6.2
Неметаллические включения	VD TD	о д						[3]	6.4
Дефекты поверхности	FD TD, VD	д о						7.4.5	6.7.1
Обезуглероживание	FD TD, VD	д о						7.4.6	6.7.2
Контроль размеров	Для всех	о		100 %	1	1		7.4.7	6.8

[1] о (обязательное): испытание проводят во всех случаях / д (дополнительное): испытание проводят только при согласовании с заказчиком.

[2] Результаты анализа плавки на элементы, перечисленные в таблице 2 для соответствующих классов, доводят до сведения заказчика в любом случае.

[3] Испытывают 10 % единиц продукции от партии; не менее двух, но не более 10 мотков или катушек.

[4] Партию продукции определяют, как количество продукции, произведенной из одной и той же плавки, подвергнутой термической обработке в одинаковых условиях и вытянутой до одинаковой степени уменьшения поперечного сечения.

[5] Только для проволоки диаметром свыше 0,70 до 6,00 мм включительно.

Приложение А
(справочное)

Дополнительная информация

А.1 Модуль продольной упругости и модуль упругости при сдвиге при комнатной температуре

Модуль продольной упругости пружинной проволоки принимают равным 206 ГПа, а модуль упругости при сдвиге — 79,5 ГПа.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ ИСО 7800—2013	IDT	ISO 7800:2003 «Материалы металлические. Проволока. Испытание на простое скручивание»
ГОСТ Р ИСО 14284—2009	IDT	ISO 14284:1996 «Сталь и чугун. Отбор и подготовка проб для определения химического состава»
ГОСТ Р 53845—2010 (ИСО 377:1997)	MOD	ISO 377:1997 «Сталь и продукция из стали. Отбор и подготовка проб и испытуемых образцов для механических испытаний»
Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты; - MOD — модифицированный стандарт.		

Библиография

[1]	EN 10021:2006 (EN 10021:2006)	Общие технические условия по поставки изделий из стали (General technical delivery conditions for steel products)
[2]	EN 10204:2004 (EN 10204:2004)	Металлическая продукция. Типы актов приемочного контроля (Metallic products — Types of inspection documents)
[3]	EN 10247:2007 (EN 10247:2007)	Микрографические исследования неметаллических включений в сталях с помощью стандартных изображений (Micrographic examination of the non-metallic inclusion content of steels using standard pictures)
[4]	EN 10218-1:2012 (EN 10218-1:2012)	Проволока стальная и изделия из нее. Общие положения. Часть 1. Методы испытаний (Steel wire and wire products — General — Part 1: Test methods)
[5]	EN 10218-2:2012 (EN 10218-2:2012)	Проволока стальная и изделия из нее. Общие положения. Часть 2. Размеры проволоки и допуски (Steel wire and wire products — General — Part 2: Wire dimensions and tolerances)
[6]	FD CEN/TR 10261—2013	Железо и сталь. Европейские стандарты для определения химического состава (Iron and steel — European standards for the determination of chemical composition)
[7]	EN ИСО 3887:2003 (EN ISO 3887:2003)	Стали. Определение степени обезуглероживания (Steels — Determination of depth of decarburization (ISO 3887:2003))

УДК 669.14-426-272.43:006.354

ОКС 77.140.20
77.140.65

Ключевые слова: проволока стальная, закаленная в масле и отпущенная, классы проволоки, повторные испытания, контроль качества

БЗ 6—2018/110

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 18.06.2018. Подписано в печать 26.06.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru