ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ

ПНСТ 14 — 2012

ПРУЖИНЫ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственный инженерный центр Качество» (ООО «НПИЦ Качество»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 229 «Крепежные изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 декабря 2012г. № 14-ПНСТ

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены ГОСТ Р 1.16-2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за девять месяцев до истечения срока его действия, разработчику настоящего стандарта по адресу: 426069, Удмуртская республика, г. Ижевск а/я 4304 и в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 119991, г. Москва Ленинский проспект д. 9.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемых информационном указателе «Национальные стандарты» и журнале «Вестник технического регулирования». Уведомление будет размещено также на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

В настоящем стандарте использованы изобретения, защищенные Патентами Российской Федерации № 2377091 на изобретение «Способ изготовления крупногабаритных пружин из стали», № 2373016 на изобретение «Агрегат для навивки стальных пружин», № 101659 на изобретение «Устройство навивки пружин». Патентообладатель – Шаврин Олег Иванович.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии не несет ответственность за объективность приведенной выше информации о патентных правах. При необходимости ее уточнения патентообладатель (лицензиар) может направить в национальный орган по стандартизации предложение внести в настоящий стандарт поправку.

© Стандартинформ, 2014

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

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ПРУЖИНЫ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ Технические условия

Machine nanostructured springs. Specifications

Срок действия — с 2014—01—01 по 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на винтовые цилиндрические пружины сжатия и растяжения из стали круглого сечения, изготавливаемые по технологии, обеспечивающей формирование контролируемой наноразмерной субструктуры материала пружины, отвечающие требованиям ГОСТ 13764, ГОСТ 13765, ГОСТ 2.401. Параметры витков пружин по ГОСТ 13766 – ГОСТ 13776.

Стандарт не распространяется на пружины, предназначенные для работы при повышенных температурах, а также в агрессивных и иных средах, обязывающих к применению специальных материалов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.697 Государственная система обеспечения единства измерений. Межплоскостные расстояния в кристаллах. Методика выполнения измерений с помощью просвечивающего электронного микроскопа

ГОСТ 2.401-68 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей пружин

ГОСТ 8.064-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам роквелла и супер-роквелла

ГОСТ 1051-73 Прокат калиброванный. Общие технические условия

ГОСТ 1763-68 (СТ СЭВ 477-77, ИСО 3887:2003) Сталь. Методы определения обезуглероженного слоя

ГОСТ 2590-2006 Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 7417-75 Сталь калиброванная круглая. Сортамент

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 13764-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения из стали круглого сечения. Классификация

ГОСТ 13765-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения из стали круглого сечения. Обозначение параметров, методика определения размеров

ГОСТ 13766-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения I класса, разряда 1 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13767-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения I класса, разряда 2 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13768-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения I класса, разряда 3 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13769-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия I класса, разряда 4 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13770-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда 1 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13771-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда 2 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

Издание официальное

ГОСТ 13772-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда 3 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13773-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия II класса, разряда 4 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13774-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия III класса, разряда 1 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13775-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия III класса, разряда 2 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 13776-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия III класса, разряда 3 из стали круглого сечения. Основные параметры витков

ГОСТ 14955-77 Сталь качественная круглая со специальной отделкой поверхности. Технические условия

ГОСТ 14959-79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия

ГОСТ 16118-70 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения из стали круглого сечения. Технические условия

ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов

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.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **субструктура металла:** Внутреннее строение зерен, характеризуемое типом, количеством и взаимным расположением дефектов кристаллической решетки.

3.1.2 **наноразмерная субструктура:** Субструктура, характеризуемая наличием элементов размером 100 нм и менее в одном из направлений измерения.

3.2 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

D – средний диаметр пружины, мм;

d – диаметр заготовки под навивку пружины, мм;

Δd – предельное отклонение диаметра заготовки, мм;

H_0 – высота пружины в свободном состоянии мм;

ΔD – предельные отклонения наружного диаметра пружин, мм;

ΔD_1 – предельные отклонения внутреннего диаметра пружин, мм;

ΔH_0 – предельное отклонение высоты пружины сжатия в свободном состоянии, мм;

$(\Delta H_0/n)$ – предельное отклонение высоты пружины сжатия в свободном состоянии на один рабочий виток, мм;

Δn_1 – предельное отклонение полного числа витков;

e_1 – предельное отклонение от перпендикулярности торцевых плоскостей к образующей пружины в долях высоты H_0;

e_2 – предельное отклонение от перпендикулярности торцевых плоскостей к образующей пружины в долях диаметра D;

e_3 – неравномерность шага пружины в свободном состоянии, мм;

f_3 – межвитковый зазор, соответствующий максимальной деформации пружины, вызываемой силой F_3, мм;

F_3 – сила пружины при максимальной деформации, определяемая по ГОСТ 13765–86, Н.

4 Технические требования

4.1 Общие положения

Пружины необходимо изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Требования к материалам и поверхности пружин

4.2.1 Пружины следует изготавливать из сталей следующих марок:

- углеродистая сталь – 65, 70, 75, 80, 85 – по ГОСТ 14959;
- легированная сталь – 55С2, 60С2, 55С2А, 60С2А, 60С2ХА, 60С2ХФА – по ГОСТ 14959.

Допускается применение других марок стали (по ГОСТ 14959) с механическими свойствами проката не ниже норм, указанных в ГОСТ 14959 для стали марки 55С2 одной из перечисленных категорий: 3А, 3Б, 3В, 3Г.

4.2.2 Пружины должны изготавливаться из проката категории 3А, 3Б, 3В, 3Г (по ГОСТ 14959) со специальной отделкой поверхности по ГОСТ 14955 или калиброванного проката по ГОСТ 7417.

Необходимо, чтобы качество поверхности проката со специальной отделкой соответствовало группам отделки поверхности Б, В, Г, Д (по ГОСТ 14955), а качество поверхности калиброванного проката – группам Б и В (по ГОСТ 1051).

4.2.3 По согласованию заказчика и предприятия-изготовителя при изготовлении пружин допускается применять сортовой горячекатаный круглый прокат повышенной точности по ГОСТ 2590 из стали марок, указанных в 4.2.1. Требования к качеству поверхности горячекатаного проката круглого сечения – по ГОСТ 14959.

4.2.4 На материалы должны быть сертификаты предприятия-изготовителя, удостоверяющие соответствие качества материала установленным в стандартах требованиям. Независимо от наличия сертификата обязателен сплошной входной контроль акустическими методами неразрушающего контроля материалов в объеме и порядке, установленными соглашением заказчика и предприятия-изготовителя (по ГОСТ 18353).

4.2.5 На поверхности готовых пружин не допускаются грязь и смазка.

4.2.6 На поверхности витков пружин не допускаются трещины, раковины, волосовины, расслоения, закаты, плены, ржавчина, окалина, электроожоги, следы искрений при нагреве токами высокой частоты, а также местная скрученность прутка. Пружины, имеющие скрученность прутка, на последующие операции не допускаются.

Остальные перечисленные дефекты допускается устранять путем пологой зачистки. Для пружин I класса минимальный размер сечения прутка в месте зачистки не должен выходить за пределы минимального размера по сортаменту на материал.

Требуется чтобы для пружин II и III классов глубина зачистки не превышала половины поля допуска на материал, считая от фактического размера.

В местах зачистки не допускаются резкие переходы. Параметр Rz шероховатости зачищенной поверхности должен быть не более 20 мкм по ГОСТ 2789.

4.2.7 Отклонения формы сечения витка пружин в соответствии с ГОСТ 16118 (пункт 1.2.5).

4.2.8 По требованию заказчика или при наличии указаний в конструкторской документации пружины подвергают контролю глубины обезуглероженного слоя. Она не должна превышать норм, указанных в соответствующих стандартах на материал.

4.3 Требования к параметрам и размерам пружин

4.3.1 Стандарт устанавливает три группы точности пружин по силам или деформациям (прогибам).

Первая группа – пружины с допускаемыми отклонениями на контролируемые силы или деформации ±5 %. Назначается для пружин I и II классов по ГОСТ 13764, изготавливаемых из прутков диаметром 4 мм и более.

Вторая группа – пружины с допускаемыми отклонениями на контролируемые силы и деформации ±10 %. Назначается для пружин всех классов, изготавливаемых из прутков.

Третья группа – пружины с допускаемыми отклонениями на контролируемые силы и деформации ±20 %. Назначается для пружин всех классов, изготавливаемых из прутков.

Допускается изготовление пружин с неконтролируемыми силовыми параметрами.

4.3.2 Установленным группам точности по силам или деформациям (4.3.1) соответствуют три группы точности на геометрические параметры (I, II, III). Допускаемые отклонения на геометрические параметры должны соответствовать указанным в таблицах 1 и 2 и вычисляться по формулам (1) и (2).

Сочетание по одной и той же группе точности предельных отклонений на силы или деформации с предельными отклонениями на геометрические параметры, указанные в таблицах 1 и 2, не является обязательным. При этом если на силы или деформации назначена первая группа точности, то предельные отклонения на геометрические параметры разрешается назначать по второй; если на силы или деформации назначена вторая группа точности, то предельные отклонения на геометрические параметры – по третьей. В технически обоснованных случаях предельные отклонения на геометрические параметры по согласованию с предприятием-изготовителем допускается назначать по более высоким группам точности, чем отвечающие назначенной группе точности по силам и деформациям.

Для пружин с неконтролируемыми силами или деформациями все предельные отклонения геометрических параметров назначают по одной из трех установленных групп точности.

Таблица 1

Исходные параметры пружин	Диаметры прутка, мм											
	4,0-6,0			7,0-12			14-25			28-50		
	Группа точности											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Индекс пружины $c = \frac{D_0}{d}$	Предельные отклонения наружного или внутреннего диаметров пружины (ΔD или ΔD_1), мм											
До 5	0,35	0,60	1,20	0,50	1,00	2,00	1,30	2,50	5,00	1,70	3,40	6,60
Св. 5 до 6,3	0,42	0,84	1,70	0,60	1,30	2,52	1,54	3,15	6,30	2,10	4,20	8,40
» 6,3 » 8,0	0,52	1,05	2,10	0,80	1,54	3,10	2,00	3,85	7,70	2,67	5,25	10,50
Полное число витков пружины n_1	Предельные отклонения полного числа витков пружины ($\pm \Delta n_1$), доли витка											
До 6,3	0,15	0,25	0,50	0,10	0,20	0,35	0,10	0,20	0,35	0,10	0,15	0,25
Св. 6,3 до 10	0,20	0,50	0,75	0,15	0,30	0,50	0,15	0,30	0,50	0,10	0,20	0,50
» 10 » 16	0,30	0,75	1,50	0,25	0,50	1,00	0,25	0,50	1,00	0,15	0,30	0,75
» 16 » 25	0,50	1,00	2,25	0,35	0,75	1,50	0,35	0,75	1,55	0,25	0,50	1,00
» 25	0,025 n_1	0,05 n_1	0,1 n_1	0,02 n_1	0,04 n_1	0,07 n_1	0,02 n_1	0,04 n_1	0,07 n_1	0,015 n_1	0,025 n_1	0,05 n_1
Величина отношения $c_1 = \frac{f_3}{d}$	Предельные отклонения высоты пружины сжатия в свободном состоянии на один рабочий виток $\frac{\Delta H_0}{n}$, мм											
До 0,4	0,12	0,23	0,50	0,17	0,35	0,70	0,35	0,70	1,40	0,56	1,12	2,24
Св. 0,4 до 0,63	0,13	0,25	0,53	0,20	0,42	0,80	0,42	0,80	1,54	0,63	1,26	2,52
» 0,63 » 1,0	0,16	0,32	0,63	0,25	0,50	1,00	0,50	1,00	2,00	0,77	1,54	3,08
» 1,0 » 1,6	0,18	0,39	0,84	0,28	0,63	1,30	0,63	1,30	2,52	0,91	1,82	3,64
» 1,6 » 2,5	0,25	0,53	1,05	0,39	0,84	1,70	0,84	1,70	3,40	1,26	2,52	4,90
» 2,5 » 4,0	0,35	0,70	1,40	0,53	1,12	2,30	1,12	2,30	4,50	1,75	3,50	7,00
» 4,0	0,50	1,05	2,10	0,77	1,70	3,40	1,70	3,40	6,70	2,52	4,90	9,80

Таблица 2

Наименование или обозначение параметров пружин	Предельные отклонения для пружин группы точности		
	I	II	III
e_1 и e_2	0,02	0,04	0,08
e_3	$0,1f_3$	$0,15f_3$	$0,2f_3$
Зазор между концом опорного витка и соседним рабочим витком при поджатии целого опорного витка λ	$0,1f_3$	$0,15f_3$	$0,2f_3$
Зазоры между концом опорного витка и соседним рабочим витком при поджатии 0,75 опорного витка λ	$(0,25±0,1)f_3$	$(0,25±0,15)f_3$	$(0,25±0,2)f_3$
Параметр R_z по ГОСТ 2789–73 шероховатости обработанных поверхностей опорных витков, мкм, не более	20	40	80

Примечание – Более высокие требования, чем указанные для первой группы, могут быть назначены только по согласованию с заводом-изготовителем.

4.3.3 Требования к предельным отклонениям диаметра прутка назначают с учетом 4.2.2.

4.3.4 Предельные отклонения наружного или внутреннего диаметра пружины в свободном состоянии не должны превышать величин, указанных в таблице 1. Отклонения наружного диаметра определяют исходя из предельных отклонений внутреннего диаметра пружин и диаметра прутка. Одновременное назначение предельных отклонений на наружный и внутренний диаметр пружин не допускается.

При использовании прутков с двусторонними отклонениями ($±\Delta d$) предельные отклонения диаметров пружин ($±\Delta D$ *или* $±\Delta D_1$) назначают в каждую сторону пропорционально допускам на пруток, при этом суммарное значение поля допуска на диаметр пружины не должно превышать величин, указанных в таблице 1. При одностороннем отклонении ($-\Delta d$ или $+\Delta d$) предельные отклонения диаметров пружин ($-\Delta D$ *или* $+\Delta D$) обозначают знаком отклонения прутка.

Если в чертеже указывается контроль наружного диаметра пружины контрольной гильзой $D_Г$, внутреннего диаметра контрольным стержнем $D_С$ или одновременно оба вида контроля, то предельные размеры гильзы или стержня устанавливают с учетом предельных отклонений наружного и внутреннего диаметров пружины, указанных в таблице 1. При этом внутренний диаметр гильзы $D_Г$ должен на 2% превышать максимальный наружный диаметр пружины в свободном состоянии, а диаметр стержня $D_С$ на 1% ниже минимального внутреннего диаметра пружины.

Примечание – Диаметр гнезда в механизме, для которого предназначена пружина, должен быть не меньше контрольной гильзы, а диаметр направляющего штока – не более диаметра контрольного стержня.

4.3.5 Предельные отклонения полного числа витков устанавливают в соответствии с таблицей 1, для пружин III класса (параметры витков по ГОСТ 13774–86 – ГОСТ 13776–86) отклонения на полное число витков назначают только со знаком минус.

4.3.6 Предельные отклонения высоты пружины сжатия в свободном состоянии определяют по формуле

$$\Delta H_0 = n \cdot \left(\frac{\Delta H_0}{n} \right) \qquad (1)$$

Величину предельного отклонения высоты пружины на один рабочий виток $\frac{\Delta H_0}{n}$ выбирают по таблице 1 со знаком, противоположным установленному на предельное отклонение диаметра прутка (плюс, если Δd со знаком минус, и минус, если Δd со знаком плюс).

В случае использования прутка с двусторонними отклонениями (±Δ*d*) предельные отклонения $\frac{\Delta H_0}{n}$ с учетом указанного выше правила знаков устанавливаются в каждую сторону пропорционально допускам на пруток, при этом суммарное значение поля допуска $\frac{\Delta H_0}{n}$ не должно превышать величин, указанных в таблице 1.

4.3.7 Максимальное значение высоты пружины, сжатой до соприкосновения витков, вычисляют по формуле

$$(H_3)_{max} = [n_1 + \Delta n_1 + 1 - (n_3 - \Theta)](d + \Delta d), \quad (2)$$

где n_3 – число зашлифованных витков;

Θ принимается равным 0,2.

Примечание – Для обеспечения условия $(H_3)_{max} < H_2$ в случае необходимости отклонения на полное число витков принимают только со знаком минус.

4.3.8 Требования к опорным виткам и шагу пружины по ГОСТ 16118 (пункты 1.3.10, 1.3.12 – 1.3.17).

4.4 Требования к изготовлению пружин

4.4.1 Формирование наноразмерной субструктуры материала пружины производят при навивке пружины в горячем состоянии и повитковой закалке.

4.4.2 Поджатие опорных витков рекомендуется выполнять одновременно с навивкой.

Механическую обработку концов опорных витков и кромок обрабатываемых поверхностей выполняют в соответствии с требованиями конструкторской документации.

4.4.3 Пружины после операции горячей навивки и повитковой закалки подвергаются отпуску, твердость при этом должна соответствовать указанной в конструкторской документации. Повторная закалка не допускается. Количество повторных отпусков не ограничивается.

4.4.4 Специальные требования к изготовлению пружин (защитные покрытия, упрочнение, химико-термическая обработка и др.), а также различные виды статических и динамических испытаний (кратковременные обжатия, заневоливание в холодном или горячем состояниях, отбивка на копрах или стендах, периодические испытания и др.) устанавливаются в зависимости от назначения пружин и указываются в конструкторской документации, при этом допускаются ссылки на документы, отражающие режимы и нормативы соответствующих операций.

Если заневоливание назначено, а продолжительность в чертеже не указана, то последняя должна быть не менее:

для пружин I класса (параметры витков по ГОСТ 13768–86 – ГОСТ 13769 – 86)……	6 ч
для всех пружин II класса……	12ч
всех пружин III класса, а также для пружин всех классов после электролитических покрытий……	24ч

4.4.5 Все пружины с антикоррозионными электролитическими покрытиями (хром, никель, кадмий, цинк и т. п.) должны подвергаться операции прогрева с целью удаления водорода.

4.4.6 При исправлении пружин не допускается:

а) поджатие витков с применением нагрева выше температуры отпуска;

б) механическая обработка опорных витков пружин III класса после операции дробеструйной обработки;

в) горячее обжатие пружин с назначением температуры нагрева, отличающейся от температуры отпуска в сторону понижения менее чем на 30° С ;

г) подгонка силовых характеристик и размеров пружин методом химического травления;

д) повторная закалка пружин.

5 Правила приемки

5.1 Пружины предъявляют к приемке партиями. За партию принимается количество пружин, предъявляемых к приемке по одному документу.

Партия комплектуется из пружин, изготовленных по одному рабочему чертежу и одинаковому технологическому процессу. Партия пружин должна быть составлена из металла одной плавки.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается комплектование пружин, изготовленных по одному рабочему чертежу и одинаковому технологическому процессу, без учета принадлежности к одной плавке.

5.2 Требования к объему и результатам испытаний – по ГОСТ 16118 (подразделы 2.2, 2.3).

5.3 Один раз в месяц готовые пружины подвергают анализу субструктуры металла. Контролю подлежит одна из пружин, изготавливаемых из прутка одного диаметра и стали одной марки.

При малых объемах выпуска (менее 100 шт. в месяц) или по согласованию с заказчиком готовые пружины подвергают анализу субструктуры метала один раз в три месяца, но не реже, чем после изготовления каждой 200-й пружины.

Необходимость и периодичность контроля субструктуры – по согласованию с заказчиком. Также по согласованию между заказчиком и предприятием-изготовителем стабильность субструктуры металла пружины может гарантироваться предприятием-изготовителем за счет соблюдения технологических режимов изготовления пружин.

6 Методы контроля

6.1 Требования к наружному осмотру пружины – по ГОСТ 16118 (подраздел 3.1).

6.2 Анализ субструктуры металла проводят методом просвечивающей электронной микроскопии – по ГОСТ Р 8.697. Место вырезки образцов для оценки субструктуры (5.3) согласовывается между заказчиком и предприятием-изготовителем.

Оценка субструктуры производится по специальным эталонам, согласованным между заказчиком и предприятием изготовителем.

6.3 Глубина обезуглероженного слоя контролируется по методике ГОСТ 1763.

6.4 Измерение твердости проводят по ГОСТ 8.064, ГОСТ 9012, ГОСТ 9013 на зачищенной до глубины гарантированного удаления обезуглероженного слоя боковой поверхности опорного витка на расстоянии не менее диаметра прутка от начала рабочего витка.

6.5 Требования к контролю геометрических характеристик готовых пружин по ГОСТ 16118 (подразделы 3.4–3.7, 3.9–3.11).

6.6 Методика определения контролируемых сил или деформаций (прогибов) заключается в следующем.

Пружины II и III классов предварительно сжимаются до соприкосновения витков, затем разгружаются и снова нагружаются последовательно до заданных высот или деформаций с определением соответствующих сил.

Если контролируемыми являются высоты или деформации, то после предварительного обжатия до соприкосновения витков и последующей разгрузки они нагружаются до заданных сил с определением соответствующих высот или деформации.

Пружины I класса контролируются по указанной методике, однако предварительное обжатие до соприкосновения витков пружин сжатия не является обязательным.

6.7 Испытание заневоливанием заключается в выдерживании каждой пружины сжатой до соприкосновения витков в течение времени, указанного в конструкторской документации или в технологической карте.

Заневоливание допускается осуществлять в одноместных и многоместных приспособлениях. Если при заневоливании произойдет поломка более 10% партии предъявленных пружин, то остальные подвергаются повторному испытанию с удвоенной выдержкой, предусматриваемой чертежом.

Если при повторном испытании произойдет поломка хотя бы одной пружины, то партия считается не выдержавшей испытания.

6.8 Кратковременное обжатие заключается в том, что каждую пружину обжимают до соприкосновения витков от 3 до 10 раз с чередующимися полными разгрузками.

6.9 Требования к копровой и стендовой отбивке по ГОСТ 16118 (подразделы 3.16–3.17).

6.10 Периодические контрольные испытания, если они установлены, заключаются в выполнении испытания пружин до разрушения или до заданных количеств циклов нагружения, характеризующих необходимую выносливость. Испытания выполняются на копре или стенде по заданным режимам нагружения.

В конструкторской или другой документации, утвержденной в установленном порядке, должны быть указаны:

а) календарная периодичность испытаний и порядок комплектования образцов пружин, участвующих в каждом испытании;

б) размеры высот, отвечающие предварительной и рабочей деформации пружины при испытаниях;

в) сведения о законе нагружения или разгрузки пружины (гармонический закон, ударное нагружение, нагружение по заданной кривой изменения скорости перемещения подвижного конца пружины, гармоническое нагружение со свободной разгрузкой и ударом перемещаемого звена заданной массы в конце разгрузки и т. п.);

г) частота и требуемое количество циклов при испытании;

д) сведения, предусмотренные в подразделе 6.9, если контрольные испытания выполняются на копре;

е) объем и порядок контроля пружин при испытаниях.

Допускается выполнение контрольных испытаний непосредственно в натурных изделиях или в их узлах. В этих случаях сведения, перечисленные в подпунктах а – д в конструкторской или иной документации не отражаются.

7 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

7.1 Требования к маркировке устанавливают в зависимости от назначения и условий производства пружин. Места и способы нанесения маркировки должны быть указаны в конструкторской документации на пружину.

7.2 Для пружин, на которые нанесение маркировки технологически невозможно, маркировку наносят на прочно прикрепляемые к пружине бирки или упаковку. По согласованию с заказчиком допускаются другие способы маркировки.

7.3 Пружины должны иметь маркировку, содержащую следующие данные:

а) товарный знак предприятия-изготовителя;

б) месяц и год выпуска;

в) порядковый номер пружины (партии);

г) знак «Н» о применении технологии формирования наноразмерной субструктуры в материале пружины.

По согласованию между заказчиком и предприятием-изготовителем в указанную маркировку могут быть внесены изменения, а также включены другие необходимые данные.

7.4 На каждую партию пружин, поставляемых потребителю, предприятие-изготовитель составляет товаросопроводительный документ, включающий в общем случае следующие сведения:

а) наименование организации, в систему которой входит предприятие-изготовитель;

б) товарный знак предприятия-изготовителя и его адрес;

в) номер чертежа или условное обозначение пружины;

г) марка стали;

д) количество пружин в партии;

е) результаты проверок и испытаний;

ж) штамп или подпись ОТК о приемке пружин;

з) сведения о применении технологии формирования наноразмерной субструктуры в материале пружины в виде знака «Н»;

е) обозначение настоящего стандарта.

По согласованию между заказчиком и предприятием-изготовителем в паспорт могут быть внесены и другие необходимые сведения.

7.6 Требования к транспортированию и хранению пружин по ГОСТ 16118 (подразделы 4.7–4.14).

УДК 621.88:006 ОКС 21.160 ОКП 41 8000

Ключевые слова: пружины цилиндрические винтовые наноструктурированные, технические условия, методы контроля, транспортирование и хранение, наноразмерная субструктура

Подписано в печать 01.08.2014. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 51 экз. Зак. 2886.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru