



О Т Р А С Л Е В О Й   С Т А Н Д А Р Т

---

ПРУЖИНЫ ВИНТОВЫЕ.  
Технические требования

ОСТ 92-8847-77 40 (6)  
Всего листов ~~39~~

Издание официальное

1982 г. 10.10.82  
18

УДК 62-272(083.74)

Группа III

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ПРУЖИНЫ ВИНТОВЫЕ,

ОСТ 92-8847-77

Технические требования

Введен ИО 2358-57

Инструктивным Письмом ИП-160

от 20.04.77г.

срок введения установлен

с 01.10.77г.

Настоящий стандарт распространяется на винтовые пружины сжатия, растяжения и кручения.

① ~~Стандарт не распространяется на пружины конические (телескопические).~~

Пружины должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и конструкторской документации, оформленной по ГОСТ 2.401-68.

④ Расчет пружин должен производиться по методике ОСТ92-8559-74 и ~~ОСТ3-1932-73~~ <sup>ОСТ3-4958-81</sup> (для винтовых цилиндрических пружин, работающих в условиях высоких и низких температур).

## I. КЛАССИФИКАЦИЯ

Пружины в зависимости от условий работы подразделяются на три класса в соответствии с табл.1

⑤ 1989 г. ⑥  
~~1985 г.~~  
Проверен В 1981 г.

Издание официальное  
16.02.81  
ГР № В-6145  
Перепечатка посеребрена

инж. Шохорев 29.12.76  
И. Смирнов 23.06.77  
камер 23.06.77

Изм. № Подпись и дата  
7338-3-77 15.41 Зубова 19.6.77

Таблица I

Класс пружин	Вид пружин	Нагружение	Выносливость в циклах $N$ , не менее	Инерционное соударение витков	Рабочие температуры
I	сжатия	циклическое	<del><math>2 \cdot 10^6</math></del> $5 \cdot 10^6$ ( $1 \cdot 10^5$ для высоких температур) ①	Отсутствует	Нормальные, высокие и низкие температуры
	растяжения				
	кручения				
II	сжатия	циклическое и статическое	<del><math>10^4</math></del> $1 \cdot 10^5$ ( $1 \cdot 10^3$ для высоких температур)	Отсутствует	Нормальные, высокие и низкие температуры
	растяжения				
	кручения				
III	сжатия	циклическое	$2 \cdot 10^3$	Может наблюдаться	Нормальные температуры

Класс пружин определяется выносливостью с учетом соотношения между наибольшей скоростью перемещения подвижного конца пружины  $V_0$  и критической скоростью пружины  $V_{кр}$ .

Критической скоростью называется скорость, при которой возникает соударение витков пружин от сил инерции.

Отсутствие соударения витков у пружин сжатия определяется условием

$$\frac{V_0}{V_{кр}} \leq 1.$$

Выносливость, указанная в табл. I, не распространяется на зацепы пружин растяжения и кручения. ①

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. В конструкторской документации, в зависимости от назначения и условий работы пружин, должны быть указаны:

- класс пружин;
- марка материала и режим термической обработки; твердость (для закаливаемых марок сталей). ①

Подл. и дата

Изм. № 1/81

Взам. инв. № 1541

Подл. и дата

Изм. № подл.

1541 Заводская д.д. 677

87 01-11 15655

- рабочая температура или интервал рабочих температур;
  - все виды статических и динамических испытаний;
  - параметры пружин при рабочих температурах;
  - допускаемые отклонения на контролируемые силы, моменты или деформации;
  - специальные требования, *группа точности по геометрическим размерам* (9)
- Остальные требования по ОСТ 92-8847-77.

2.2. Пружины должны изготавливаться из материалов, разрешенных к применению ОСТ 92-0919-85 и ОСТ 92-0920-85. (5)

Выбор материала производится конструктором в зависимости от назначения и условий работы по рекомендациям приложения I.

На материалы должны быть сертификаты предприятия-изготовителя или заверенные копии, удостоверяющие соответствие качества материала требованиям, установленным в документах на поставку.

Материалы на изготовление пружин должны проходить входной контроль.

2.3. Предъявленные к приемке пружины должны быть очищены от гризи, смазки и т.п.

Очистка пружин травлением не допускается.

Пружины, подвергавшиеся поверхностному упрочнению, нанесению антикоррозионных покрытий или электрополированию, должны проходить контроль наружного вида до и после указанных операций.

Изм. № подл. 31  
 1541-Зубова 20.08.78  
 Дата вв. в действие 20.08.80  
 Подпись: [подпись]

ОСТ 92-8847-77 Лист 4

2.4. На поверхности витков пружин не допускаются трещины, волосовины, закаты, пленки, расслоения, окалина, раковины, частицы налипшего металла, скрученность проволоки, следы от коррозии, следы разъедания солями, дефекты электрополирования в виде прибогон, растравливания поверхности (точечная коррозия и шероховатость) и непрозрачно окрашенных пленок.

Пружины, имеющие трещины, волосовины, расслоения и скрученность проволоки, следует браковать.

Остальные дефекты допускается устранить до операции заневоливания путем пологой зачистки, если глубина последней не превышает 50 % поля допуска на материал, считая от фактического размера.

Допускается диаметр проволоки в местах зачистки не контролировать при условии соответствия силовых характеристик пружин после заневоливания требованиям конструкторской документации.

Если в конструкторской документации отсутствуют требования к силовым характеристикам, то должны быть соблюдены следующие условия:

для пружин I класса наименьший предельный размер сечения в месте зачистки не должен быть менее наименьшего предельного размера по сортаменту на материалы;

для пружин II и III классов действительный размер сечения витка может быть менее наименьшего предельного размера по сортаменту на материал в следующих пределах:

для пружин из холоднотянутой или калиброванной проволоки - на величину до половины поля допуска на материал;

для пружин из горячекатаного материала - на величину до четверти поля допуска.

В местах зачистки не допускается резкие переходы. Параметр шероховатости защищенной поверхности  $R \leq 20$  мкм.

Для пружин сжатия из коррозионностойких и жаропрочных материалов параметр шероховатости в местах зачистки должен быть менее или равен параметру шероховатости торцов пружин, а для пружин растяжения и кру-

Изм. № подл.	Подп. в дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. в дата
154.86.	Аврам. 1.1.87			

чения из этих материалов -  $R_a \leq 1,25$  мкм по ГОСТ 2789-73.

После зачистки дефектов на пружинах с электрополированной поверхностью производят повторное кратковременное (15-30 сек) электрополирование или химическое пассивирование, допускается механическая полировка мест зачистки. Параметр шероховатости поверхности должен быть  $R_a \leq 0,63$  мкм.

Допускается местная скрученность проволоки (не более  $90^\circ$ ) в зонах перехода от витка к зацепам пружин растяжения и кручения.

По разрешению конструктора для пружин, работающих в условиях малоцикловых нагрузок (не более 100 ц), изготовленных из проволоки диаметром до 3 мм из бериллиевой бронзы марки БрБ2, допускается оценка качества поверхности витков пружин на соответствие требованиям ГОСТ 15834-77 на поставку проволоки.

2.5. Допускаются без зачистки мелкие забоины, вмятины, углубления от опавшей окалины, отдельные царапины, риски, морщины, гофры, следы от инструмента, если глубина их не превышает половины поля допуска на материал, считая от фактического размера.

В сомнительных случаях глубину определяют контрольной зачисткой.

Примечание. На поверхности пружин, изготовленных из проволоки 12Х18Н10Т по ТУЗ-1002-77, допускаются без зачистки закаты, волосовины, пленки и другие продольные дефекты металлургического происхождения, если их глубина не превышает допуска на диаметр проволоки. Поперечные дефекты ~~металлургического происхождения~~ не допускаются. ⑦

2.6. По требованию конструкторской документации пружины должны подвергаться контролю глубины обезуглероженного слоя, общая глубина которого для пружин из закаливаемых марок стали не должна превышать величин, указанных в соответствующих стандартах или технических условиях на материалы, более чем на 25 %.

У пружин, не подвергаемых закалке, общая глубина обезуглероженного слоя должна соответствовать нормам стандарта на материал, из которого изготовлена пружина.

⑥ Зам. изв. 932.22-88

Изм. № поз. 154 86  
 Изм. № вып. № 2107  
 Изм. № габ. 154 86  
 Изм. № дата 2107  
 Изм. № дата

Примечание. Требование полной недопустимости обезуглероженного слоя может устанавливаться в технически обоснованных случаях только для пружин I класса из закачиваемых марок стали (сплава).

2.7. Навивку пружин производят в холодном состоянии.

Для пружин из закаливаемой проволоки допускается навивка в нагретом состоянии.

Пружины, предназначенные для работы в условиях высоких температур, навиваются с учетом пластической деформации под горячее закаливание.

Принуск под горячее закаливание предусматривается в технологической документации и уточняется при отработке технологического процесса.

Примечания:

1. Навивка пружин из стали марки 12Х18Н10Т и сплава марки ХН77ТФР производится только в холодном состоянии.

2. Травление и электрополирование проволоки перед навивкой не допускается.

2.8. Для пружин, навитых в нагретом состоянии, допускается овальность (сплюсывание) сечения проволоки. Разность между наибольшим и наименьшим размерами сечения не должна превышать величины поля допуска на диаметр прутка по ГОСТ 2500-<sup>88</sup>~~71~~ обычной точности прокатки.

2.9. Пружины из холоднотянутой проволоки подвергаются только отпуску. У пружин растяжения и кручения отпуск производить до и после загибки зацепов. Пружины из холоднотянутой проволоки по ГОСТ 9389-75 подвергаются только низкотемпературному отпуску.

С разрешения главного металлурга допускается производить повторный межоперационный отпуск пружин.

Инв. № подл. 154.86.	Подп. и дата А.С. М. С. А.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
-------------------------	-------------------------------	--------------	--------------	--------------

2.10. Пружины из термически упрочняемых сталей и сплавов следует подвергать закалке и отпуску.

Повторная закалка допускается не более одного раза. Количество повторных отпусков не ограничивается.

2.11. Все пружины с антикоррозионными электролитическими покрытиями (хром, никель, кадмий, цинк и т.п.) должны подвергаться низкотемпературному нагреву с целью удаления водорода и заневоливания в течение 24 час независимо от того, подвергались они заневоливанию до покрытия или нет.

2.12. Стандарт устанавливает три группы точности пружин на контролируемые силы, моменты или деформации (прогибы).

Первая группа — пружины с предельными отклонениями контролируемых сил <sup>или</sup> деформаций  $\pm 5\%$ . Назначается для пружин I и II классов, изготавливаемых из проволоки диаметром:

1,6 мм и более — из рессорно-пружинной стали;

1,1 мм и более — из нержавеющей стали (сплава) и бронзы.

Вторая группа — пружины с предельными отклонениями контролируемых сил, моментов или деформаций  $\pm 10\%$ . Назначается для пружин всех классов.

Третья группа — пружины с предельными отклонениями на контролируемые силы или деформации  $\pm 20\%$  — из рессорно-пружинной стали и  $\pm 15\%$  — из нержавеющей стали (сплава) и бронзы.

Назначается для пружин I и II классов.

Допускается изготовление пружин с неконтролируемыми силовыми параметрами.

Предельные отклонения на контролируемые крутящие моменты пружин кручения назначаются по второй группе точности.

Допускается указывать промежуточные значения предельных отклонений, а также предельные отклонения различных сил или деформаций для одной и той же пружины по разным группам точности.

2.13. Установленным группам точности на контролируемые силы, моменты или деформации соответствуют ~~три~~ <sup>четыре</sup> группы точности на геометрические параметры. ⑨

Сочетание по одной и той же группе точности предельных отклонений на силы, моменты или деформации с предельными отклонениями на геометрические параметры не является обязательным. При этом, если на силы, моменты или деформации назначена первая группа точности, то предельные отклонения на геометрические параметры допускается назначать по второй группе точности; если на силы, моменты или де-



формации назначена вторая группа точности, то предельные отклонения на геометрические параметры допускается назначать по третьей группе точности.

Допускается предельные отклонения на геометрические параметры назначать по более высоким группам точности, чем отвечающие назначенной группе точности по моментам, силам или деформациям.

Для пружин с неконтролируемыми силовыми параметрами все предельные отклонения геометрических параметров назначают по одной из <sup>четырех</sup> установленных групп точности.

Группа точности на геометрические параметры устанавливается конструкторской документацией.

2.14. Предельные отклонения на геометрические параметры должны соответствовать табл. 2 и 3 независимо от назначения и условий работы пружин.

2.15. Предельные отклонения высоты пружины в свободном состоянии, наружного или внутреннего диаметра, полного числа витков должны соответствовать требованиям табл. 2.

При необходимости контроля наружного диаметра пружины контрольной гильзой и (или) внутреннего диаметра контрольным стержнем в конструкторской документации указывают соответствующие предельные диаметры гильзы  $D_T$  и (или) стержня  $D_C$ , в миллиметрах.

Для особо ответственных пружин размеры гильзы и стержня устанавливают, исходя из номинальных значений контролируемых диаметров пружины, по формулам:

$$D_T = 1,02 D \quad (1)$$

$$D_C = 0,98 D_T \quad (2)$$

411 1000 1088

для остальных пружин размеры  $D_T$  и  $D_C$  устанавливает с учетом предельных отклонений на диаметры пружин:

$$D_T = 1,02 D_{max} \quad (3)$$

$$D_C = 0,99 D_{I \min} \quad (4)$$

где  $D$  - номинальный наружный диаметр пружины;

$D_I$  - номинальный внутренний диаметр пружины;

$D_{max}$  - максимальный наружный диаметр пружины;

$D_{I \min}$  - минимальный внутренний диаметр пружины.

Допускается назначать диаметр гильзы (стержня) из условий собираемости узла.

Примечание. Для контроля наружного и внутреннего диаметров пружин допускается применять гильзы меньшего, стержни большего номинального диаметров, а также с более узкими предельными отклонениями, чем предусмотрено конструкторской документацией, но обеспечивающими контроль диаметров пружин в соответствии с требованиями чертежа.

2.16. В тех случаях, когда предельные отклонения назначены на силы или деформации, высота пружины в свободном состоянии является справочным размером и контролю не подлежит.

Допускается по требованию конструкторской документации высоту пружины в свободном состоянии не контролировать, если имеются предельные отклонения на одну силу или деформацию.

2.17. Отклонения высоты пружины в предельно скатом состоянии контролируются по требованию конструкторской документации.

411 601 1.08.91

диаметр гильзы  $D_T$  должен на 2% превышать максимальный наружный диаметр пружины в свободном состоянии, а диаметр стержня  $D_0$  должен быть на 1% ниже минимального внутреннего диаметра пружины. В технически обоснованных случаях допускается назначать более узкие предель<sup>ные</sup> отклонения гильз и стержней.

Допускается назначать диаметр гильзы (стержня) из условий собираемости узла.

Примечание. Для контроля наружного и внутреннего диаметров пружин допускается применять гильзы меньшего, стержни большего номинального диаметров, а также с более узкими предельными отклонениями, чем предусмотрено конструкторской документацией, но обеспечивающими контроль диаметров пружин в соответствии с требованиями чертежа".

2.16. В тех случаях, когда предельные отклонения назначены на силы или деформации, высота пружины в свободном состоянии является справочным размером и контролю не подлежит.

Допускается по требованию конструкторской документации высоту пружины в свободном состоянии не контролировать, если имеются предельные отклонения на одну силу или деформацию.

2.17. Отклонения высоты пружины в предельно сжатом состоянии контролируются по требованию конструкторской документации.

Имя, Инициалы	Подпись и дата	Взам. инв., №	Исп., № дубл.	Подпись и дата
405-88	Шаф. 19.05			

⑦ Нов. изв. 932.19-88

Предельные отклонения на высоту пружины в предельно сжатом состоянии устанавливаются с учетом предельных отклонений на диаметр проволоки, на число витков и их кривизну в том случае, если это технически обосновано требованиями к эксплуатации пружины или условиями собираемости узла.

2.18. Механическая обработка торцов (шлифование, фрезерование) или заделка концов пружин должна производиться в соответствии с требованиями чертежа и настоящего стандарта. Плоскости опорных витков пружин сжатия, предназначенных для работы в агрессивных средах, должны шлифоваться (до или после термической обработки).

При шлифовании или фрезеровании торцов пружин не должно быть прижога.

Если шлифовка торцов пружин из закаливаемых марок сталей производилась после термической обработки, то разрыв во времени между операциями шлифовки и отпуска не должен превышать 24 час.

Если шлифовка торцов пружин производилась до термической обработки, то допускается их доводка для выполнения требований п.п. 2.20 и 2.22 без последующего отпуска.

Изм. №	Дата	Кто	Вид	№	Изм.	№	Изм.	№	Изм.
57	1941	С.А.	Исп.	1541	1541	1541	1541	1541	1541

Таблица 2

Размеры в мм

Высота пружин H <sub>0</sub>	Группа точности			Средний диаметр пружины D <sub>0</sub>	Группа точности			при n <sub>1</sub>	Группа точности		
	Пределные отклонения высоты пружин в свободном состоянии				Пределные отклонения наружного или внутреннего диаметра пружин				Пределные отклонения полного числа витков, <del>всего витков</del> <del>доли витка</del>		
	0; I	2	3		0; I	2	3		0; I	2	3
До 20	+0,6 -1,0	+1,5 -1,0	+3,0 -1,5	До 5	+0,1	+0,3	+0,6	До 6	+0,15	+0,3	+0,5
Св. 20 до 40	+1,2	+2,5 -1,5	+5,0 -2,0	Св. 5 до 12	+0,3	+0,6	+1,2	Св. 6 до 12	+0,2	+0,4	+0,8
Св. 40 до 70	+2,0	+4,0 -2,5	+8,0 -4,0	Св. 12 до 25	+0,4	+0,8	+1,6	Св. 12 до 15	+0,25	+0,5	+1,0
Св. 70 до 110	+3,5	+7,0 -3,5	+14,0 -7,0	Св. 25 до 40	+0,6	+1,2	+2,4	Св. 15 до 20	+0,3	+0,6	+1,2
Св. 110 до 170	+5,0	+10,0 -5,0	+20,0 -10,0	Св. 40 до 55	+0,8	+1,6	+3,2	Св. 20	+0,025 * II I	+0,05 * II I	+0,1 * II I
Св. 170 до 240	+7,0	+14,0 -7,0	+28,0 -14,0	Св. 55 до 80	+1,1	+2,2	+4,4				
Св. 240 до 330	+10,0	+20,0 -10,0	+40,0 -20,0	Св. 80 до 110	+1,5	+3,0	+6,0				
Св. 330 до 450	+15,0	+30,0 -15,0	+60,0 -30,0	Св. 110 до 150	+2,2	+4,4	+8,8				
Св. 450 до 600	+18,0	+36,0 -18,0	+72,0 -36,0	Св. 150 до 200	+2,7	+5,4	+11,0				

① — Примечание. Допускается предельное отклонение полного числа витков для пружин растяжения — ~~±1 виток~~ ~~±1 витка~~ ④

Инв. № подл. 1544  
 Подп. и дата: *Завод 22.6.77*  
 Взам инв. №: *37*  
 Инв. №: *25.25.75*  
 Подп. и дата:

Таблица 3

мм

Наименование и обозначение параметров	Пределные отклонения пружин по группам точности			
	0	I	2	3
Нелерпендикулярность плоскостей опорных витков пружин сжатия к образующей пружины: в долях высоты $H_0$ при контроле $e_2$ ;	0,01 $H_0$	0,02 $H_0$	0,04 $H_0$	0,08 $H_0$
в долях диаметра $D$ при контроле $e_2$ , не более	0,01 $D$	0,02 $D$	0,04 $D$	0,08 $D$
Неравномерность шага пружины в свободном состоянии, не более	$0,1 f_3$	$0,1 f_3$	$0,15 f_3$	$0,2 f_3$
Зазор между концом опорного витка и соседним рабочим витком при поджатии целого опорного витка $\lambda$ , не более	$0,1 f_3$	$0,1 f_3$	$0,15 f_3$	$0,2 f_3$
То же при поджатии 0,75 опорного витка $\lambda$ , не более			$0,25 f_3$	
То же при поджатии 1,25; 1,5 опорного витка $\lambda$			$0,1 f_3$	

где:  $f_3 = (t - d)$  - максимальная деформация витка;

$t$  - шаг пружины;

$d$  - диаметр проволоки

Примечания:

I. Допускается при  $f_3 \leq 3$  мм предельные отклонения неравномерности шага в свободном состоянии устанавливать  $\pm 0,3$  мм, при условии

411/1001 1.02.91

соблюдения силовых характеристик пружин.

2. В технически обоснованных случаях допускается устанавливать более жесткие предельные отклонения на неперпендикулярность плоскостей опорных витков пружин скатия и образующей. Величина предельных отклонений в этом случае указывается в конструкторской документации.

3. Предельное отклонение от перпендикулярности торцовых плоскостей к образующей пружины:

в долях высоты  $H_0 - e_1$

в долях диаметра  $D - e_2$  по ГОСТ 16118-70

Таблица 4

мм		мм	
Средний диаметр пружин $D_0$		Предельные отклонения плоскости симметрии зацепов от оси пружин растяжения	
	До 5		$\pm 0,6$
Св.	5 до 12		$\pm 0,7$
"	12 " 25		$\pm 0,9$
"	25 " 40		$\pm 1,1$
"	40 " 55		$\pm 1,3$
"	55 " 80		$\pm 1,7$
"	80 " 110		$\pm 2,2$
"	110 " 150		$\pm 2,8$
"	150		$\pm 3,5$

Примечание. Допускается у пружин растяжения со средним диаметром  $D_0 \leq 3$  мм предельные отклонения плоскости симметрии зацепов от оси пружин не контролировать, при условии сохранения геометрических параметров и силовых характеристик пружин.

411 Конт. 108.91

соблюдения силовых характеристик пружин.

2. В технически обоснованных случаях допускается устанавливать более жесткие предельные отклонения на неперпендикулярность плоскостей опорных витков пружин сжатия к образующей. Величина предельных отклонений в этом случае указывается в конструкторской документации.

Таблица 4

мм

Средний диаметр пружин $D_0$	Предельные отклонения плоскости симметрии зацепов от оси пружин растяжения
До 5	$\pm 0,6$
Св. 5 до 12	$\pm 0,7$
" 12 " 25	$\pm 0,9$
" 25 " 40	$\pm 1,1$
" 40 " 55	$\pm 1,3$
" 55 " 80	$\pm 1,7$
" 80 " 110	$\pm 2,2$
" 110 " 150	$\pm 2,8$
" 150	$\pm 3,5$

Примечание. Допускается у пружин растяжения со средним диаметром  $D_0 \leq 3$  мм предельные отклонения плоскости симметрии зацепов от оси пружин не контролировать, при условии сохранения геометрических параметров и силовых характеристик пружин.

Подпись и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

87.85. Афан 29.01.85.



2.19. Поджатие опорных витков рекомендуется выполнять одновременно с навивкой.

При поджатии по целому витку (см. черт. 19 и 20 ГОСТ 2.401-68) концы опорных витков должны быть прижаты к рабочим виткам.

При поджатии по 0,75 опорного витка (ГОСТ 2.401-68) должны быть образованы зазоры. Допускаемые величины зазоров в обоих случаях указаны в табл. 3.

Допускается не контролировать зазор между концом опорного витка и рабочим витком, если его величина менее 0,1 мм.

2.20. Плоскости опорных витков пружин сжатия должны располагаться перпендикулярно к образующей пружины. Предельные отклонения от перпендикулярности указаны в табл. 3.

Для пружин высотой более трех диаметров допускается определение отклонения от перпендикулярности указывать для части высоты пружины, но не меньшей  $3d$ .

Примечания: 1. Допускается не контролировать неперпендикулярность плоскостей опорных витков пружин сжатия, изготовленных из проволоки диаметром  $1,2$  мм и менее.

2. Опорные витки пружин, многожильных и изготовленных из проволоки диаметром  $0,5$  мм и менее, не шлифуются.

2.21. Толщина обработанного конца опорного витка пружин сжатия должна составлять приблизительно  $0,25d$ , а плоское основание опорных витков должно иметь длину приблизительно  $0,75\pi d$ . Не допускается толщина опорного витка менее  $0,15d$ , а длина обработанной поверхности  $\sqrt{0,75\pi d}$ .

Кромки обработанной поверхности опорных витков у пружин из проволоки диаметром  $1$  мм и более должны быть притуплены.

Радиус притупления <sup>концов</sup> должен быть около  $0,3$  мм при диаметре про-

(4)

волоки 1-3 мм и около 0,6 мм при диаметре проволоки свыше 3 мм.

2.22. Обработанные поверхности поджатых опорных витков пружин сжатия должны быть плоскими. Величина зазора между плоскостью опорного витка и контрольной плитой не должна быть более 0,1 мм при наружном диаметре пружины до 35 мм и не должна быть более 0,2 мм при наружном диаметре свыше 35 мм. Допускается при контроле поджатие пружин силой не более  $P_I$ .

Параметр шероховатости обработанной поверхности торцов пружин  $R_z$  не должен быть более 20 мкм, а для пружин, работающих в агрессивных средах - не более 1,25 мкм - ГОСТ 2789-73.

Допускается не контролировать шероховатость обработанной поверхности торцов пружин после гидropескоструйной (пескоструйной) очистки их под покрытие.

Для пружин с индексом  $\frac{D_0}{d} \geq 12$  допускается величина зазора между плоскостью опорного витка и контрольной плитой до 0,4 мм.

Допускается не контролировать зазор между плоскостью опорного витка и контрольной плитой у пружин с наружным диаметром менее 10 мм.

2.23. Шаг пружин должен быть равномерным. Допускаемая неравномерность шага не должна быть более указанной в табл. 3.

Допускается не контролировать неравномерность шага пружин, изготовленных из проволоки диаметром 1,5 мм и менее, а также пружин с числом полных витков  $\leq 4$ .

2.24. Предельные отклонения плоскости симметрии зацепов от оси пружины растяжения не должны быть более указанных в табл. 4.

Размеры и положения различных контрукций зацепов пружин растяжения выполняются в соответствии с указаниями чертежа.

Предельные отклонения углового расположения зацепов пружин кручения в свободном состоянии определяют по формуле  $\Delta\alpha_c = (\pm \frac{\Delta\alpha_c}{n})n$ , град.

Величину предельного отклонения углового расположения зацепов на один рабочий виток  $\pm \frac{\Delta\alpha_c}{n}$  выбирать по табл. 5.

Допускается разворот плоскостей зацепов пружин растяжения

Изв. № 87. 85. Афанасов 29.01.85.

относительно друг друга не более  $20^{\circ}$ . У пружин растяжения с наружным диаметром  $D_0 \leq 3$  мм допускается разворот плоскостей зацепов относительно друг друга не контролировать, при условии сохранения геометрических параметров и силовых характеристик пружин.

2.24а. Предельные отклонения на радиусыгиба должны выполняться в соответствии с табл.4а.

Таблица 4а

мм

Радиусыгиба	Предельные отклонения
До 3,0	$\pm 0,5$
Св. 3,0 до 6,0	$\pm 1,0$
" 6,0 " 20,0	$\pm 2,0$
" 20,0	$\pm 3,0$

Изм. № подл.

Взам. инв. № инв. № дубл.

Подпись и дата

Изм. № подл.

87.85. Афан 29.01.85.

Таблица 5

Индекс пружины $C = \frac{D}{d}$	Предельные отклонения углового расположения зацепов пружин кручения в свободном состоянии на один виток $\pm \frac{\Delta \alpha_{до}}{n}$ , град				
	Диаметр проволоки $d$ , мм				
	0,2-0,3	0,32-1,00	1,1-2,8	3-6	7-14
До 5	1,3	1,3	1,2	0,8	1,1
Свыше 5,0 до 6,3	1,8	1,7	1,5	1,1	1,4
" 6,3 " 8,0	2,3	2,2	2,0	1,4	1,9
" 8,0 " 10,0	3,0	2,9	2,6	1,8	2,3
" 10,0	3,6	3,5	3,2	2,2	2,9

2.25. Термическую обработку пружин рекомендуется проводить по режимам, указанным в приложении I настоящего стандарта.

Режимы термической обработки, отличающиеся от приведенных в приложении I, необходимо согласовывать с отделом главного металлурга.

2.26. После термической обработки для обеспечения выносливости пружин, оговоренной в табл. I, все пружины подвергаются заневоливанию. Время заневоливания устанавливается по ОСТ 92-8559-74.

Пружины, предназначенные для работы в условиях высоких ( $80^{\circ}\text{C}$  и выше) температур (или в интервале температур от высоких до низких), следует подвергать горячему заневоливанию в соответствии с требованиями чертежа и ОСТ 3-4958-81.

Специальному холодному заневоливанию перед горячим заневоливанием пружины не подвергают.

Пружины, предназначенные для работы только при низких температурах, необходимо подвергать холодному заневоливанию при нормальной температуре, продолжительность которого указывается в чертеже. Если продолжительность холодного заневоливания не указана, то она должна быть не менее 12 час.

⑦ Зам. изв. 932.19-88

Изм. Мисол.	Подпись и дата	Взам.	Подпись и дата
705-88	1985		1985

Температура горячего заневоливания должна быть выше рабочей температуры пружины на  $20-50^{\circ}\text{C}$ , но не превышать более чем на  $50^{\circ}\text{C}$  максимальную рабочую температуру для данного материала. Продолжительность горячего заневоливания определяется опытным путем в зависимости от назначения пружины, но должна быть не менее 0,5 час.

Если после заневоливания высота(сила) пружины имеет незначительное превышение против значения, указанного в чертеже, допускается дополнительное кратковременное заневоливание.

2.27. Пружины, предназначенные для работы при ~~низких~~ температурах <sup>500°C и выше,</sup> подвергаются испытанию на релаксацию усилием  $P_3$ .

Срок службы и рабочую температуру жаропрочных пружин необходимо оговаривать в конструкторской документации.

Продолжительность нагружения при испытании на релаксацию должна составлять не менее 10 час.

После испытания жаропрочных пружин на релаксацию определяется абсолютная величина падения усилия  $P_2$ , которая равна разности между значениями усилия  $P_2$ , измеренного до и после испытания при температуре  $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$  и высоте пружины  $H_2$ .

Допускаемое значение абсолютного падения усилия  $P_2$  зависит от срока службы жаропрочных пружин:

- при сроке службы до 10 ч оно не должно быть более 5%;
- при сроке службы до 100 ч оно не должно быть более 2,5%;
- при сроке службы свыше 100 ч оно не должно быть более 1%

от значения  $P_2$  до испытания.

Если падение усилия  $P_2$  более 5% у пружин со сроком службы до 10 час, более 2,5% у пружин со сроком службы до 100 час и более 1% у пружин со сроком службы свыше 100 час, но абсолютная величина усилия  $P_2$  не выходит за предельные значения, установленные чертежом,

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Пошив и дата
84	С.С. 18.08.88	1544	30.08.88	

допускается подвергать пружины повторному испытанию (а с разрешения главного металлурга - и третьему) с выдержкой под нагрузкой  $P_3$  при рабочей температуре не менее 10 час.

Испытания на релаксацию пружин, предназначенных для работы при повышенных температурах в течение более 5 минут, допускается не проводить.

2.28. Пружины из коррозионнстойких сталей и жаропрочных сплавов до заневольвания должны быть подвергнуты электрополированию для повышения коррозионной стойкости.

Необходимость электрополирования указывается в конструкторской документации.

Поверхность пружин после электрополирования может быть блестящей или матовой и должна соответствовать требованиям ОСТ 92-1176-77.

Подготовку поверхности пружин перед электрополированием производят гидropескоструйной, гидроабразивной или пескоструйной обработкой (травление в кислотах не допускается).

Допускается не подвергать гидropескоструйной (гидроабразивной, пескоструйной) обработке пружин из проволоки диаметром менее 1 мм, а также пружин из проволоки марок 12Х18Н10Т и ХН77ТЮР диаметром до 2 мм.

Допускается активация пружин в растворе азотной кислоты - 300-400 г/л и фтористоводородной кислоты - 10-20 г/л в течение 3-5 мин. перед электрополированием.

Электрополирование и подготовку поверхности пружин растяжения и пружин с плотной навивкой допускается проводить при растяжении пружин до величины  $H_2$ .

⑦ Зам.изв. 932.19-88

Изм. №подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подпись и дата
405-88	ММ. 1980			

После электрополирования пружин диаметр проволоки не контролируют, если по силовым характеристикам они отвечают требованиям конструкторской документации.

Для обеспечения упругой характеристики пружин допускается электролитическое полирование по ОСТ 92-1176-77.

2.29. Допускается, в зависимости от назначения и условий работы, изготавливать пружины по ГОСТ 16118-70, ОСТ 3-4958-81, ОСТ 3-2561-74.

2.30. При изготовлении и исправлении пружин не допускается:

- поджатие витков у пружин сжатия и исправление форм зацепов у пружин растяжения из холодотянутой проволоки с применением

Инь.Мполл.	Подпись и дата	Зам. инж. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата
40588	11/11/88			

⑦ Нов. изв. 932.19-88

нагрева выше температуры отпуска;

- остаточное деформирование пружин в противоположную рабочим деформациям сторону без последующей термической обработки и полного цикла установленных испытаний;

- механическая обработка опорных витков после дробеструйной обработки;

- горячее обжатие пружин из нагартованной проволоки с назначением температуры нагрева выше температуры отпуска;

- горячее обжатие пружин из закаливаемых марок сталей и сплавов с назначением температуры нагрева, отличающейся от температуры отпуска в сторону понижения менее чем на  $30^{\circ}\text{C}$ ;

4) - исправление ~~вантажных пружин сжатия путем растяжения;~~ <sup>путем растяжения пружин сжатия, высота которых менее</sup> ~~указанной в конструкторской документации, после контрольного заневодивания;~~ - нагрев концевых витков пружин, изготовленных из проволоки марок 12ХТ8Н10Т, 10Х1Н8Г2МР(ЭИ33), ХН77Т8Р(ЭИ437Б), а также у пружин, навиваемых в холодном состоянии и не подвергаемых закалке;

- подгонка силовых характеристик и размеров пружин методом химического травления;

- повторная закалка пружин из закаливаемых марок сталей и сплавов без предварительного отжига или нормализации.

2.31. Величины остаточных деформаций ни на одной из стадий технологического процесса изготовления пружин и выполняемых испытаний не регламентируются.

Окончательно изготовленные пружины должны соответствовать требованиям чертежа.

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Готовые пружины предъявляются к приемке партиями. Партия комплектуется из пружин, изготовленных по одному чертежу и одинаковому технологическому процессу из материала одной плавки (метка) и садки для закаливаемых марок сталей.

Допускается с разрешения главного металлурга комплектовать партию из пружин, изготовленных из материала одной плавки, термически обработанных в нескольких садках по одинаковому стабильно отработанному режиму, в случае крупногабаритных пружин или при необходимости проведения термической обработки в малогабаритных печах (сольные ванны).

3.2. Перечень контролируемых параметров и количество пружин, подлежащих контролю по каждому из контролируемых параметров, приведены в табл. 6.

Изготовитель должен гарантировать соответствие качества каждой пружины требованиям чертежа и настоящего стандарта.

МРБ. № ПОДЛ. 87  
 1541  
 1541  
 1541



3.3. При обнаружении хотя бы одной пружины с отклонениями по одному или нескольким параметрам, вся партия пружин подлежит контролю по этим параметрам (повторный контроль силовых характеристик пружин, предназначенных для работы при высоких температурах или в интервале от низких до высоких, производится на удвоенном количестве пружин, т.е. на 20% пружин).

Допускается исправление пружин по установленной на предприятии-изготовителе технологии, после чего партия предъявляется на повторный контроль.

Результаты повторного контроля являются окончательными.

Таблица 6

Контролируемые параметры и виды испытаний	Количество пружин, подверженных контролю и испытаниям		
	сжатия	растяжения	кручения
Контроль состояния поверхности	100	100	100
Контроль правильности навивки	100	100	100
Контроль полного числа витков	10	10	10
Контроль равномерности шага	100	-	-
Контроль выполнения опорных витков	100	-	-
Контроль положения зацепов	-	100	100
Контроль диаметров и геометрической формы	100	100	100
Запеволивание	100	100	100
Контроль силовых характеристик	100	100	100
Контроль силовых характеристик пружин, предназначенных для работы при высоких (или в интервале от низких до высоких) температурах	10	10	10
Испытание на многократно-переменную нагрузку:			
	до покрытия	100	100
после покрытия	4	4	-
Контроль высоты пружины в свободном состоянии	100	100	100
Контроль высоты пружины, сжатой до соприкосновения витков	100	-	-

Примечание. Пружины, использованные для контроля силовых характеристик при высоких температурах, к применению в изделиях не допускаются.

Инв. № подл. 84  
 Подпись и дата  
 Взам. инв. № Инв. № дубл.  
 Подпись и дата

## 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Осмотр поверхности пружины производится невооруженным глазом. В сомнительных случаях применяют лупу с увеличением до 5-кратного.

Необходимость проведения контроля качества поверхности методами физической дефектоскопии (цветной, магнитной, люминесцентной и др.) должна быть указана в конструкторской документации.

При обнаружении хотя бы на одной пружине недопустимых дефектов вся партия подвергается дополнительному контролю методом цветной или магнитной дефектоскопии, люминесцентным или любым другим методом, гарантирующим качество пружин, а также металлографическому исследованию.

Допускается выдерживать пружины в ванне с керосином, маслом или в их смеси в течение 10-15 мин. с последующей механической очисткой пружин, обеспечивающей выявление выступающего из дефектов керосина или масла. Очистка должна оканчиваться не позднее чем через час после извлечения из ванны, а осмотр производится не позднее 3 час после очистки.

Выявление дефектов поверхности пружин с плотной навивкой допускается производить при их растяжении до высоты  $H_2$ .

4.2. При контроле диаметров пружин должны выполняться следующие правила:

- контроль наружного и внутреннего диаметров в свободном состоянии производится с использованием универсальных средств измерения или с помощью гильзы и стержня, <sup>6</sup> ~~если в чертеже указаны предельные отклонения~~ *или по указанию чертежа* <sup>9</sup>

При использовании универсального инструмента замеры наружного диаметра выполняются не менее чем в трех местах пружины во взаимно перпендикулярных направлениях. При контроле пружина должна проходить через гильзу под действием собственного веса, а стержень - свободно проходить через полость ненагруженной пружины.

Изм. № 0011.  
87  
1541  
С.И. П. 19.08.78  
Зав. ва 29.08.78  
Бланк, отв. № 1136.932.8-78  
Получен в к. дата

- наружный диаметр пружины в предельно сжатом состоянии проверяют с помощью контрольной гильзы. Длина гильзы должна быть на 10% менее размера сжатой пружины  $H_3$ . Пружина при контроле помещается внутрь гильзы и сжимается до соприкосновения витков, при этом гильза должна свободно перемещаться вдоль пружины.

Допускается использовать гильзу для контроля диаметра пружины в свободном состоянии при контроле наружного диаметра пружины, сжатой до соприкосновения витков;

- при контроле внутреннего диаметра пружины контрольным стержнем длина последнего должна быть не менее чем на 10% более высоты пружины. Контрольный стержень должен свободно проходить через полость ненагруженной пружины; ①

- размеры ~~качествен~~ контрольных гильз и контрольных стержней должны иметь точность не ниже 5 класса по ОСТ 1015. ⑤ ① по ОСТ 92-8749-76.

Допускается контроль наружного диаметра и неправильности геометрической формы пружин производить универсальным приспособлением, обеспечивающим необходимый <sup>контроль</sup> качества.

4.3. Высота пружины в свободном состоянии измеряется в горизонтальном или вертикальном положениях с помощью универсальных средств измерения. Вертикальное положение допустимо для пружин, высота которых не изменяется под собственным весом. При непараллельности опорных плоскостей пружины за величину высоты пружины принимается наибольшее измерение.

4.4. Высота пружины, сжатой до соприкосновения витков, контролируется с помощью универсальных средств измерения как самостоятельная операция или одновременно с измерением силовых характеристик.

За высоту  $H_3$  принимается расстояние между опорными плоскостями устройства, сжимающего пружину. При этом допускается примыкание смежных витков друг к другу не по всей длине окружности витка.

Подпись

Имя

Вяз

Подпись

Имя

1541  
87  
Зубова Е.В.  
С.И.

4.5. Измерение высоты пружины растяжения при максимальной деформации  $H_3$  выполняют универсальными средствами измерения как самостоятельную операцию или одновременно с измерением силовых характеристик.

За высоту  $H_3$  принимается расстояние между опорными поверхностями устройства, растягивающего пружину (растяжение между внутренними поверхностями зацепов нагруженной пружины). Если в чертеже не указана величина  $H_3$  (или  $F_3$ ), то ее определяют в зависимости от рабочих деформаций или высот, при этом принимают значения не менее:

$$\begin{aligned} \text{где } H_3 &= H_0 + F_3, \\ F_3 &= 1,05 \cdot F_2. \end{aligned}$$

4.6. Полное число витков определяется путем отсчета целых витков и добавления к ним избыточной доли витка, составляющего часть окружности.

4.7. Длина пружины кручения в свободном состоянии измеряется в горизонтальном положении с помощью универсальных или стандартизованных средств измерений специального назначения.

Число витков пружин кручения определяется путем отсчета витков с центральным углом  $360^\circ$  и добавления к ним избыточной доли витка, составляющего часть окружности (центральный угол менее  $360^\circ$ ).

4.8. Неперпендикулярность опорных витков пружины к ее оси проверяется в соответствии с ГОСТ 16118-70. Метод контроля <sup>в случае необходимости</sup> должен быть указан в конструкторской документации. ⑨

Допускается проверка неперпендикулярности опорного торца пружины относительно оси следующим образом: пружину кладут на призму, установленную на плите, или устанавливают на гладкую цилиндрическую оправку, закрепленную в призме. При этом оправка должна быть параллельна плите в пределах до 0,02 мм, а диаметр ее на 1-2 мм меньше минимального внутреннего диаметра пружин. Вращая пружину на призме или на оправке, определяют максимальное расстояние между гранью угольника, установленного на плите, и торцом пружины, которое и определяет величину неперпендикулярности торца относительно оси пружины.

4.9. Контроль отклонения от плоскостности производят под нагруз-

кой, не превышающей  $0,02R_3$ , но не более 30 кгс. Величину неприлегания плоскости определяют с помощью щупа.

4.10. Для контроля неравномерности шага пружину следует уложить горизонтально на стол или плиту. Проверку неравномерности расстояния между рабочими витками можно производить любым универсальным инструментом с точностью до  $0,1$  мм при вращении пружин вокруг оси.

Величина отклонения представляет собой разность максимального и минимального шагов пружины. Контроль производить, отступив от конца опорного на  $1,5$  витка для пружин, имеющих не более I-го поджатого витка с каждой стороны, а при поджатии более одного витка отсчет неравномерности шага задается технологической документацией.

4.11. Размеры и положения различных конструкций зацепов пружин растяжения и кручения, если на них установлены допускаемые отклонения, контролируются в соответствии со специальными указаниями в чертеже.

При проверке отклонения плоскости симметрии зацепа от оси пружины, ее устанавливают на призме и в двух положениях (исходном и повернув пружину на  $180^\circ$ ) измеряют расстояние от плиты до плоскости зацепа.

Отклонение плоскости симметрии зацепа от оси пружины определяют как полуразность этих расстояний.

4.12. Глубина обезуглероженного слоя контролируется по ГОСТ 1763-68.

4.13. Контроль твердости назначается только для пружин из термически упрочняемых марок сталей (сплавов) и выполняется на образцах-свидетелях, сопровождающих пружины каждой партии. Образцы должны быть из той же партии (плавки, мотка) и иметь одинаковые с пружинами сечения. Количество образцов для каждой садки устанавливает изготовитель, гарантируя соответствие твердости каждой пружины требованию чертежа.

Термически обработанные образцы подвергаются шлифовке с целью получения параллельных плоскостей.

Для пружин I и II классов, изготовленных из проволоки диаметром 10 мм и более, допускается контролировать твердость на поверхности опорных витков в местах, указанных в чертеже.

Контроль твердости производится по ГОСТ 2999-75, ГОСТ 9013-59 и ГОСТ 9450-76.

Изм. № 85. 87. 85. Афан. 29.01.85. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. №. Подп. и дата.

Допускается контроль твердости проводить другими способами, которые возможно применить для данной детали с переводом полученного значения на требуемую конструкторской документацией шкалу, по таблице справочного приложения 3 или 3а ОСТ 92-1311-77.

4.14. Методика определения контролируемых сил, моментов или деформаций (прогибов) заключается в следующем:

Пружины сжатия 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 деформаций.

Пружины растяжения (II класса) предварительно растягивают до максимальной деформации ( $H_3$  или  $F_3$ ), а затем подвергают контролю сил или деформаций.

Пружины кручения (II класса) предварительно закручивают до максимальных деформаций или углов между зацепами  $\alpha_3$ , затем разгружают и снова нагружают последовательно до заданных деформаций или углов между зацепами с определением соответствующих моментов. Если контролируются угловые деформации или углы между зацепами, то после предварительного закручивания до максимальных деформаций или углов и последующей разгрузки пружины должны нагружаться до заданных моментов с определением соответствующих углов закручивания или углов между зацепами.

Пружины I класса контролируют по указанной методике, однако предварительное обжатие до соприкосновения витков пружин сжатия, до максимальных деформаций (или углов) пружин растяжения и кручения не является обязательным.

4.15. При определении силы пружины сжатия должны быть надеты на гладкий (цилиндрический или ребристый) стержень, диаметр которого устанавливается технологической документацией. Определение сил пружин с отно-

шением  $\frac{H_0}{D} \leq 3$  допускается без стержня при отсутствии ~~значительного~~ выпучивания витков и искривления ~~ее~~ пружины, снижающих точность определения силы. Контроль сил следует проводить на выверенных пресс-весах, гидравлических прессах или специальных весовых приборах, имеющих погрешность измерения не более 2% от номинальной контролируемой силы.

Контроль сил или деформаций пружин производить при нормальной температуре в соответствии с данными, отраженными на диаграмме чертежа. Допускаемые отклонения на контролируемые силы или деформации должны находиться в пределах, установленных для данной группы пружин.

Допускается контроль сил или деформаций проводить при рабочей температуре.

4.16. Если контролируемые силы превышают допускаемые, то разрешается пружины подвергать исправлению путем дополнительного обжатия или заневоливания при температуре не более чем на 50°С выше рабочей температуры для данного материала.

Пружины, имеющие усилия, значения которых менее указанных в конструкторской документации, после контрольного заневоливания, исправлению не подлежат и к использованию не допускаются.

4.17. Контрольные испытания пружин при рабочей температуре, если они установлены, заключаются в выполнении испытаний пружин до разрушения или до заданных количеств циклов нагружения, или же в установлении величины падения (релаксации) силовых характеристик пружины при заданной длительности работы.

Испытания пружин сжатия и растяжения на релаксацию производятся усилием  $P_3(H_3)$  при помощи специальных приспособлений в нагревательных печах. Рабочая температура и время испытания указываются в конструкторской документации. Выполнение контрольных испытаний можно производить непосредственно в натуральных изделиях или в их узлах.

4.18. Основным методом испытаний готовых пружин является заневоливание. Испытание заневоливанием заключается в выдерживании каждой пружины сжатой, сжатой до соприкосновения витков; каждой

Изм. № подл.	84
Подпись и дата	Обухов 25.02.85
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

пружины растяжения, растянутой до максимальной деформации, и каждой пружины кручения, закрученной до угла  $\varphi_3$  или  $\alpha_3$ , соответствующего максимальной деформации.

Заневоливание допускается осуществлять в односторонних и многосторонних приспособлениях.

Допускается применять повторное заневоливание пружин с целью дополнительной проверки.

4.18 а. При испытаниях пружин на многократно-переменную нагрузку число перемен в минуту должно быть приблизительно равно числу перемен в служебных условиях работы пружин, но не менее 300 циклов в минуту.

Длительность испытания должна составлять не менее 0,5 мин. Перед испытанием пружины нагружаются на величину  $P_1(M_1)$ , а при самом испытании — на величину  $P_2(M_2)$ .

4.19. Кратковременное обжатие заключается в том, что каждую пружину сжатия обжимают до соприкосновения витков от 3 до 10 раз с чередующимися полными разгрузками, каждую пружину растяжения растягивают до максимальных деформаций от 3 до 10 раз с чередующимися полными разгрузками, а каждую пружину кручения закручивают до максимальных деформаций или углов  $\alpha_3$  от 3 до 10 раз с чередующимися полными разгрузками.

4.20. Копровая отбивка, назначаемая с целью дополнительной стабилизации размеров пружин заключается в нанесении 15-40 ударов с каждого конца пружины.

В чертеже должны быть указаны:

- вес падающего груза и высота его сбрасывания;
- вес посредника (штока), воспринимающего удар падающего груза и сжимающего испытываемую пружину;
- размеры высот, отвечающие предварительной и рабочей деформации при испытании.

Твердость соударяющихся поверхностей посредника и падающего груза должна быть в пределах HRC 40-45.

Испытанию подвергаются все пружины изготовленной партии.

4.21. Стендовая отбивка, назначаемая с целью дополнительной стабилизации размеров пружин III класса, заключается в выполнении указанного в чертеже количества нагружений по заданному закону движения подвижного конца пружины.

Изм. № 1544  
 87  
 1544  
 Подп. № дата  
 Изм. № № Иав. № дубл.  
 Подпись и дата



Испытанию подвергаются все пружины изготовленной партии.

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

В чертеже <sup>или другой документации</sup> должны быть указаны:

- календарная периодичность испытаний и порядок комплектования образцов пружин, участвующих в каждом испытании;
- размеры высот, отвечающие предварительной и рабочей деформации пружин при испытаниях;
- 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 <sup>с</sup> помещаемого звена заданного веса в конце разгрузки и т.п.);
- частота и требуемое количество циклов при испытаниях;
- сведения, предусмотренные п.4.20, если контрольное испытание выполняется на копре;
- ✓ объем и порядок контроля пружин при испытаниях;
- правила приемки ~~или приемки~~ продукции по результатам выполненных испытаний.

4.23. Если в процессе любого вида указанных испытаний произойдет поломка хотя бы одной пружины, то для оставшихся пружин испытания повторяются:

- удвоенным числом циклов при испытании на многократнопеременную нагрузку;
- удвоенным числом ударов при отбивке на копре или стенде;
- удвоенной выдержкой при зацеволивании.

Имя и фамилия

Имя и фамилия

Имя и фамилия

Имя и фамилия

Имя и фамилия

1541  
87  
Зубова 22.6.77  
С.П. 20.04.83

Если при повторном испытании произойдет разрушение хотя бы одной пружины, то вся партия пружин к использованию не допускается.

## 5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Готовые пружины должны иметь маркировку в соответствии с требованиями конструкторской документации.

5.2. Маркировка, нанесенная на бирку, должна содержать индекс изделия, номер детали, номер партии, количество пружин в партии, клеймо ОТК.

5.3. В сопроводительной документации на каждую партию годных пружин указываются следующие сведения:

- условное обозначение пружин по чертежу;
- номер сертификата на проволоку (ленту);
- номер партии и количество пружин в партии;
- марка материала, — номер шпанки (садки) <sup>и номер для закаливаемых марок сталей</sup> ~~термической обработки~~;
- результаты контроля и испытаний;
- штамп или подпись ОТК о приемке пружин.

5.4. Готовые пружины при хранении и транспортировании следует предохранять от коррозии и от механических повреждений.

Имя № по ил. Колл и дата. Взам № инв. №. Подп. и дата.

1541  
14  
Здобова А. А. 6.7.77  
С.В. 15.03.77

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
87. 85.	Афанов 29. 85. 011.			

ПРИЛОЖЕНИЕ I  
Рекомендуемое

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРУЖИН

Марка	Документ на поставку	Диаметр проволоки, мм	Рекомендуемый режим термической обработки	Характеристика, назначение
Проволока стальная классов I, II и IIIA	ГОСТ 9389-75	0,2-8,0	Низкотемпературный отпуск при температуре 250-320 °С, охлаждение на воздухе	Для пружин сжатия, растяжения и кручения I и II классов. Проволока класса II отличается от проволоки класса I уменьшенной прочностью при разрыве и повышенной пластичностью. Пределы рабочих температур пружин, изготовленных из проволоки I класса от минус 80 до +120 °С; изготовленных из проволоки II и IIIA классов - от минус 180 до +120 °С
KT2	ТУ14-4-515-74	0,2-3,0	То же	Нерасплаивающаяся проволока для пружин ответственного назначения, обладающая более высокой релаксационной стойкостью, надежностью и долговечностью, чем пружины из проволоки по ГОСТ 9389-75, работающие в интервале температур от минус 100 до +120 °С
3003A	ГОСТ 14959-79 ГОСТ 14963-78	1,0-60,0 0,5-14,0	Закалка при температуре 850±10 °С, охлаждение в масле. Отпуск при температуре 360-480 °С, охлаждение на воздухе, HRC <sub>3</sub> =45,5-52,0	Высокие упругие и вязкие свойства. Повышенная склонность к графитизации и недостаточная прокаливаемость при сечениях $d > 20$ мм. Применяется для изготовления пружин сжатия, растяжения и кручения при сечениях до 20 мм, работающих в интервале температур от минус 80 до +120 °С. Назначается для пружин I и II классов. Для пружин II класса назначаются при $V_c \leq 6$ м/сек

ОСТ 92-38447-77 Лист 27

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
87	Общ/2509/85			

Продолжение

4 Взам. инв. № 932, 6-84

Марка	Документ за поставку	Диаметр проволоки, мм	Рекомендуемый режим термической обработки	Характеристика, назначение
65С2ВА	ГОСТ 14959-79 ГОСТ 14963-78 ① <del>ТУ 14-1-731-73</del>	1,0-50,0 0,5-14,0 <del>14,0-36,0</del>	Закалка при температуре $850 \pm 10^{\circ}\text{C}$ , охлаждение в масле. Отпуск при температуре $360-480^{\circ}\text{C}$ , охлаждение на воздухе. HRC <del>46-52</del> 47,5-53,0 ⑤	Высокие упругие и вязкие свойства. Повышенная прокаливаемость. Служит лучшим материалом для пружин III класса. Применяется при $V > 6$ м/сек. Применяется для изготовления пружин сжатия, растяжения и кручения, работающих в интервале температур от минус 60 до $+120^{\circ}\text{C}$
65С2ВА-III	ТУ 14-4-70-72	3,0-12,0	HRC <del>46-52</del> 47,5-53,0 ⑤	Применяется для изготовления пружин сжатия, растяжения и кручения, работающих в интервале температур от минус 60 до $+120^{\circ}\text{C}$
51ХФА	ГОСТ 14963-78 ГОСТ 14959-79	0,5-14,0 14,0-50,0	Закалка при температуре $850 \pm 10^{\circ}\text{C}$ , охлаждение в масле; ⑤ отпуск при температуре $370-420^{\circ}\text{C}$ , охлаждение в масле; ⑤ HRC <del>44-48</del> 45,5-49,5 ⑤ В $\geq 150$ кгс/мм <sup>2</sup> для проволоки диаметром менее 3 мм	Повышенная теплустойчивость. Закаливается на твердость не более 52 HRC, в результате высоких упругих и вязких свойств служит лучшим материалом для пружин I класса. Для пружин III класса непригодна по причине недостаточной твердости. Для пружин сжатия, растяжения и кручения, работающих в интервале температур от минус 180 до $+250^{\circ}\text{C}$

Изм. № подл.	Подп. и дата	Власт. подп. №	Изм. № (вкл.)	Подп. и дата
1541	Зодова 22.6.77			

87 06.07/25.09.85

Продолжение

Марка	Документ на поставку	Диаметр проволоки, мм	Рекомендуемый режим термической обработки	Характеристика, назначение
12X18H10T	<del>ТВЗ-839-67</del> ТВЗ-1002-77	0,11-8,01 групп В и В0	Отпуск при температуре <sup>460</sup> $\pm 10^{\circ}\text{C}$ в течение 0,25-1 ч	Для пружин скатия, растяжения и кручения, работающих без покрытий в солевых и хлорных растворах, морской воде, азотной кислоте или ее парах, в условиях тропического климата. Интервал рабочих температур от минус 253 до $+250^{\circ}\text{C}$ (от минус 50 до $+50^{\circ}\text{C}$ модуль сдвига не изменяется).
10X11H2T3MP (ЭП33)	ТВ4-1-329-74	I-5	Старение при температуре $700 \pm 10^{\circ}\text{C}$ в течение 5 ч	Для пружин скатия, растяжения и кручения, работающих в агрессивных средах в интервале температур от минус 196 до $+550^{\circ}\text{C}$
KH77TP (ЭН437Б)	ТВЗ-825-74 (4)	0,51-10,01	Отпуск при температуре $700 \pm 10^{\circ}\text{C}$ в течение 1 ч	Для пружин скатия, растяжения и кручения, работающих в интервале температур от минус 253 до $+500^{\circ}\text{C}$

Продолжение

Марка	Документ на поставку	Диаметр проволоки, мм	Рекомендуемый режим термической обработки	Характеристика, назначение
5 115Н37ТЭМР-60 (ЭП700-60) 2	<del>ТУ14-131-324-76</del> 4 ТУ14-1-3098-81	0,3-1,5	Старение при температуре $700 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение 5 ч	Сталь жаропрочная для пружин, работающих в интервале температур от минус 253 до $+600^\circ\text{C}$
115Б5ВТЭ (ЭП767)	<del>ТУ14-1-1366-75</del> 4 ТУАЕЖ 349-79	1,6-10,0	Старение в течение 3 ч при температуре: $750 \pm 10^\circ\text{C}$ - проволока группы А $700 \pm 10^\circ\text{C}$ - проволока группы Б $650 \pm 10^\circ\text{C}$ - проволока группы В	Сплав жаропрочный для пружин, работающих в интервале температур от минус 253 до $+550^\circ\text{C}$
68НХЭТЭ-ВН (ЭП678-ВХ)	ТУ14-1-1366-75	0,1-2,0	Старение при температуре $800 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение 1 ч, при температуре $700 \pm 10^\circ\text{C}$ в течение 2 ч	Сплав прецизионный для упругих чувствительных элементов, работающих в интервале температур от минус 196 до $+500^\circ\text{C}$

Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. ивл. №	Ивл. № д. вл.	Подпись и дата
154/84	Зубова 22.6.77			
	Стефф 25.09.85			

Продолжение

Марка	Документ на поставку	Диаметр проволоки, мм	Рекомендуемый режим термической обработки	Характеристика, назначение
36НХТЮ (ЗИ702)	ГОСТ 14118-65 <sup>85</sup>	0,3-5,0	Отпуск при температуре 650-670°C, выдержка 2-4 ч	Для изготовления пружин, работающих в агрессивных средах в интервале температур от минус <del>196</del> <sup>253</sup> до + 300°C (2)
70НХБМО	ТУ14-I-I430-75	1,2-3,0	Старение при температуре 750°C ± 10°C в течение 4 ч	Для цилиндрических пружин сжатия и растяжения, работающих в интервале температур от минус 196 до + 650°C

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ина. № дубл.	Подпись и дата
87	Св. 2/15 09.85			

Продолжение

4  
Зам. изв. 932.6-84

Марка	Документ на поставку	Диаметр проволоки, мм	Рекомендуемый режим термической обработки	Характеристика, назначение
44НХТД	ТУЗ-1043-77	1,0-8,5	Отпуск при температуре $700 \pm 10^{\circ}\text{C}$ , выдержка 4-5 ч, охлаждение на воздухе	<del>В интервале температур от минус 40 до +200</del> ⑤ Для пружин, работающих до $200^{\circ}\text{C}$
Бр.КМ 3-1	ГОСТ 5222-72	0,10-10,0	Отпуск при температуре $275 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , выдержка 0,5-1 ч, $HV \geq 210$	Для изготовления пружин, работающих в атмосферных условиях, водяных парах, пресной и морской воде, для контактных пружин всех видов в интервале температур от минус 40 до $+200^{\circ}\text{C}$
Бр.Б2	ГОСТ 15834-77	0,06-12,0	$HRC_{30}^{32,0-38,5} = 37,6$ ⑤ 1. Закалка при $780 \pm 10^{\circ}\text{C}$ , выдержка 10-20 мин, мгновенное охлаждение в воде;	Для изготовления пружин ответственного назначения, работающих в атмосферных условиях, пресной и морской воде в интервале температур от минус 253 до $+150^{\circ}\text{C}$
	ГОСТ 15835-70	5,0-45,0	старение при $315 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , выдержка 2-3,5 ч.  2. Только старение в зависимости от состояния материала, $HV \geq 320$ (для прутков)	

ОСТ 92-88/7-77 Лист 32



## ПРИЛОЖЕНИЕ к ОСТ 92-8847-77

Справочное

## ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Лист
ГОСТ 2.401-68	ЕСИД. Правила выполнения чертежей пружин.	I, II
ГОСТ 1763-68	Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя	2I
ГОСТ 2590- <del>78</del> 88	<i>Прокат стальной горячекатанной круглый. Сортовой прокат. Сортовой прокат. Сортовой прокат. Сортовой прокат.</i>	5a
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики	5, 12
ГОСТ 2999-75	Металлы. Методы измерения твердости алмазной пирамидой по ВИКЕРСУ	22
ГОСТ 5222-72	Проволока из кремне-марганцевой бронзы	32
ГОСТ 9013-59	Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Роквеллу	22
ГОСТ 9389-75	Проволока стальная углеродистая пружинная	5a
ГОСТ 9450-76	<i>Измерение микротвердости вдавливанием алмазной пирамиды</i>	8, 27
ГОСТ 14118-69	Проволока из прецизионных сплавов для упругих элементов. <i>Технические условия углеродистая и легированная.</i>	3I
ГОСТ 14959-69 79	Сталь рессорно-пружинная. <i>Марки и технические требования. Технические условия</i>	27, 28
ГОСТ 14963-69 78	Проволока стальная легированная пружинная. <i>Технические условия</i>	27, 28
ГОСТ 15834-70 77	Проволока из бериллиевой бронзы. <i>Технические условия</i>	32, 5
ГОСТ 15835-70	Прутки из бериллиевой бронзы	32
ГОСТ 16118-70	Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения из стали круглого сечения. <i>Технические требования условия</i>	15, 20

Подпись и дата

Изм. № дусл.

Взам. инв. №

Инв. инв. №

Изм. № дусл.

Изм. № дусл.

Изм. № дусл.

Изм. № дусл.

Изм. № дусл.

Изм. № дусл.

Обозначение	Наименование	Лист
ОСТЗ-256I-74	Пружины винтовые цилиндрические круче- ния	15
ОСТЗ-4958-8I	Пружины винтовые цилиндрические, рабо- тающие в условиях высоких и низких темпе- ратур. Общие технические условия	I, I3, I5
ОСТ 92-09I9-85	Металлы и сплавы черные. Марки, разрешен- ные к применению	3
ОСТ 92-0920-85	Металлы и сплавы цветные. Марки, разрешен- ные к применению	3
ОСТ 92-II76-77	Полирование электрохимическое и хими- ческое. Технические требования и типовые технологические процессы	I5
ОСТ 92-I3II-77	Детали из сталей и сплавов. Технические требования и термическая обработка	22
ОСТ 92-8559-74	Пружины винтовые цилиндрические сжатия, растяжения и кручения. Методика расчета	I, I3
ОСТ 92-8749-76	Единая система допусков и посадок СЭВ. Поля допусков и рекомендуемые посадки. Ограничитель СТ СЭВ I44-75	I9
ТУАБЖ 349-79	Проволока из сплава ХН35ВТЮ (ЭИ787).	30
ТУЗ-825-80	Проволока пружинная жаропрочная из сплава марки ХН77ТЮР (ЭИ437Б)	29
ТУЗ-1002-77	Проволока пружинная коррозионноустойчивая высокопрочная	⑥ 5, 29
ТУЗ-1043-77	Проволока пружинная из сплава 44ХНТЮ	32

Наз. и код. Подпись и дата  
 87.85. Апрель 29.077

Обозначение	Наименование	Лист
ТУ14-I-929-74	Проволока для пружин из жаропрочной стали марки 10X11N23T3MP (ЭП33)	29
ТУ14-I-1360-75	Лента, шлифованные прутки и проволока из сплава марки 68НХВК10-ВН (ЭП578-ВН)	30
ТУ14-I-1430-75	Проволока холоднотянутая из сплава 70НХБМЮ	31
ТУ14-I-3098-81	Проволока холоднотянутая из стали 10X15H27T3MP-ВД (ЭП700-ВД)	30
ТУ14-4-70-72	Проволока стальная легированная пружинная	28
ТУ14-4-515-74	Проволока стальная углеродистая пружинная нерасплаивающаяся	27
<del>ТУ14-I-481-73</del>	<del>Сталь калиброванная рессорно-пружинная</del>	<del>28</del>
	<del>Технические условия</del>	<del>28</del>

Дата: 8.7.85  
 Подпись и дата: 29.04.85  
 Взам. инв. №: 1134. № докум.:  
 Подпись и дата:

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

ОСТ92-8847-77 Лист 35

Наим.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входной № сопроводительного докум. к листу	Подпись	Дата
	исключенных	добавленных	новых	измененных					
№1	1, 2, 9, 17, 19, 26, 28, 32	3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 23, 24, 27, 30, 34	-	-		ЦЗБ. 932.8-78		Ташев	10.8.78
№2	15, 18, 20, 22, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34	5, 7, 10, 12, 17	-	-		ЦЗБ. 932.26-80		В.Казюк	07.08.80.
№3	1	-	-	-		ЦЗБ. 932.16-81		А.Казюк	22.6.82
№4	1, 7, 9, 11, 13, 16, 29, 30	4, 15, 20, 21, 22, 23, 28, 32, 34	-	-		ЦЗБ. 932.684		В.Казюк	17.05.84
№5	1, 19, 5, 28, 30, 32, 3	10, 12, 15, 21, 27, 34	10а, 12а, 34а	-	39	ЦЗБ. 932.29-85		В.Казюк	12.11.81
№6	33, 34	4, 5	5а	-	40	ЦЗБ. 932.22-86		В.Казюк	30.06.82
7	5, 23, 28, 31, 33, 34а	7, 13, 15	7а, 15а,	-		932.19-88		Крф	10.8.89
8	1			-		932.29-89		Крф	25.1.90
9	3, 5а, 6, 9, 14, 18, 20, 33,	7, 7а, 10, 10а,		-		932.13-91		Крф	4.3.92

Жуков 21.08.78  
Шоколад 22.08.78

1541 Жукова Л.А. 6.7.78  
М.В. 82  
208-5-77 Школов-В.В. 01.78

Имя, фамилия, отчество, дата рождения, место рождения, образование, должность, подпись, дата

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Классификация	1
2. Технические требования	2
3. Правила приемки	16
4. Методы контроля	18
5. Маркировка, упаковка и транспортирование	26
Приложение I Материалы для изготовления пружин	27
Приложение 2 Перечень ссылочных документов	33
Лист регистрации изменений	35

1541 Задолжа 1.2.6.77  
 Инв. № подл. 87  
 788-3-77  
 Инв. № 1301  
 Инв. № 1301  
 Подп. и дата

Тир 1 зак 378-84  
 30к 4288 Тир. 400 экз.  
 Тир. 300 экз.  
 Тир. 300 экз.