

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

П Р У Ж И Н Ы
ВИНТОВЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ
СЖАТИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ
ИЗ СТАЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ
ОСТ 34-I3-920-86 — ОСТ 34-I3-930-86

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ И КЛАССЫ ВИНТОВЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПРУЖИН СЖАТИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ ИЗ СТАЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ
МУ 34-I3-2I-86

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ ПРИКАЗОМ Министерства энергетики и электрификации СССР № 141а от 14.07.86.

ИСПОЛНИТЕЛИ :Ю.Н.Морозов, А.В.Захарова, Е.В.Чистая, Ю.И.Сычков, И.П.Грязнова

СОГЛАСОВАН Министерством энергетики и электрификации СССР : А.К.Одинцов, И.Н.Воробьев, А.М.Хацкелевич, А.П.Романенко

Группа Г19

М Е Т О Д И Ч Е С К И Е У К А З А Н И Я

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ И КЛАССЫ ВИНТОВЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПРУЖИН СЖАТИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ ИЗ СТАЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

МУ 34-13-21-86

Приказом Министерства энергетики и электрификации СССР от 14 июля 1986 г. № 141а срок введения установлен с 01.03. 1987 г.

Настоящие методические указания устанавливают классы и методику определения размеров винтовых цилиндрических пружин сжатия и растяжения из стали круглого сечения с индексами $c = \frac{D_0}{d}$ от 4 до 12.

Методические указания не распространяются на пружины, предназначаемые для работы при повышенных температурах, а также в агрессивных и иных средах, обязывающих к применению специальных материалов.

Методические указания разработаны на основе ГОСТ 13764-68 и ГОСТ 13765-68.

Примеры определения размеров пружин и формулы проверочных расчетов жесткости и напряжений приведены в справочном приложении.

I. КЛАССЫ ПРУЖИН

I.I. Классы пружин и их основные отличительные признаки приведены в табл. I.

Таблица I

Класс пружин	Вид пружин	Нагружение	Выносливость в циклах N, не менее	Инерционное соударение витков
I	Пружины сжатия Пружины растяжения	Циклическое	$5 \cdot 10^6$	Отсутствует
II	Пружины сжатия Пружины растяжения	Циклическое и статическое	$1 \cdot 10^5$	Отсутствует
III	Пружины сжатия	Циклическое	$2 \cdot 10^3$	Может наблюдаться

Примечание. Отсутствие соударения витков у пружин сжатия определяется условием

$$\frac{V_o}{V_{кр}} < 1$$

где: V_o – наибольшая скорость перемещения подвижного конца пружины при нагружении или при разгрузке, м/с ;

$V_{кр}$ – критическая скорость пружин, м/с (соответствует возникновению соударения витков пружины от сил инерции).

I.2. Для каждого класса устанавливаются разряды пружин, отличительные признаки которых указаны в табл. 2.

Класс пружин	Разряд пружин	Вид пружин	Сила пружины при максимальной деформации P_3, кгс	Материал: Диаметр проволоки d, мм	Материал: Марка стали
I	I	Одножильные сжатия и растяжения	2,24-85	I-5	По ГОСТ I050-74 и ГОСТ I435-74
	2		0,56-60	0,56-5	
	3		45-I70	5,5-I0	60С2А; 65С2ВА; 70С3А по ГОСТ I4959-79
					5IХФА по ГОСТ I4959-79
	4	Одножильные сжатия	280-500	I4	60С2А; 65С2ВА; 70С3А; 5IХФА по ГОСТ I4959-79
II	I	Одножильные сжатия и растяжения	0,60-I00	0,40-5	По ГОСТ I050-74 и ГОСТ I435-74
	2		3,75-20	I,2-2,5	
	3		23,6-500	3-I2	60С2А; 65С2ВА по ГОСТ I4959-79
					65Г по ГОСТ I050-74
					5IХФА по ГОСТ I4959-79
	4	Одножильные сжатия	450-6000	I4-50	60С2А; 60С2; 65С2ВА; 70С3А; 5IХФА; 65Г по ГОСТ I4959-79
III	I	Трехжильные сжатия	I2,5-60	I,4-2,5	По ГОСТ I050-74 и ГОСТ I435-74
	2	Одножильные сжатия	3I,5-I000	3-I2	60С2А; 65С2ВА по ГОСТ I4959-79
	3		600-2000	I4-25	60С2А; 65С2ВА; 70С3А по ГОСТ I4959-79

Примечания:

I. Максимальное касательное напряжение при кручении τ_3 назначено

2. Временное сопротивление при растяжении $\sigma_в$ – по ГОСТ 9389-75.

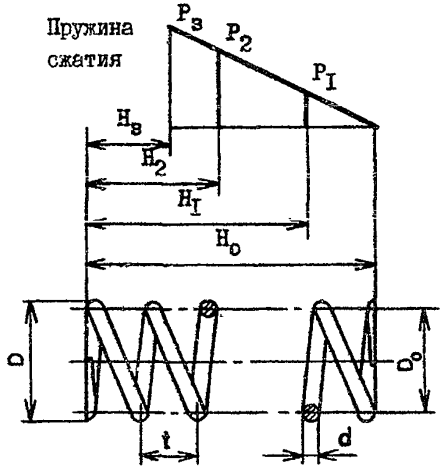
Таблица 2

Материал			Максимальное касательное напряжение при кручении $\tau_э$, кгс/мм²	Характер упрочнения	Стандарт на параметры витков пружин
Твердость после термообработки $HRC_э$	Стандарт на заготовку				
–	Проволока по ГОСТ 9389-75, ОСТ 34-I3-826-85 класса	I	$0,3\sigma_в$	При необходимости повышения циклической прочности назначается упрочнение дробью	ОСТ 34-I3-920-86
		II			ОСТ 34-I3-92I-86
47,5-53,5	Проволока по ГОСТ I4963-78		56		ОСТ 34-I3-922-86
45,5-5I,5					
44,0-5I,5	Сталь горячекатаная круглая по ГОСТ 2590-7I, ОСТ 34-I3-800-85		48		ОСТ 34-I3-923-86
–	Проволока по ГОСТ 9389-75, ОСТ 34-I3-826-85 класса	I	$0,5\sigma_в$		ОСТ 34-I3-924-86
		II			ОСТ 34-I3-925-86
47,5-53,5	Проволока по ГОСТ I4963-78		96		ОСТ 34-I3-926-86
	Проволока по ГОСТ 277I-8I				
45,5-5I,5	Проволока по ГОСТ I4963-78				
44,0-5I,5	Сталь горячекатаная круглая по ГОСТ 2590-7I, ОСТ 34-I3-800-85		80		ОСТ 34-I3-927-86
–	Проволока класса I по ГОСТ 9389-75, ОСТ 34-I3-826-85		$0,6\sigma_в$	–	ОСТ 34-I3-928-86
54,5-58,0	Проволока по ГОСТ I4963-78		I35	Обязательно назначается упрочнение дробью	ОСТ 34-I3-929-86
5I,5-56,0	Сталь горячекатаная круглая по ГОСТ 2590-7I, ОСТ 34-I3-800-85		I05		ОСТ 34-I3-930-86

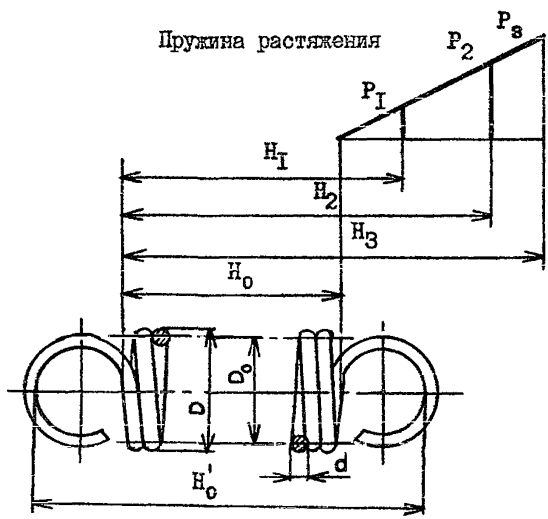
с учетом кривизны витков.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПРУЖИН

2.1. Обозначения, расчетные формулы и нормы должны соответствовать указанным на черт. 1 и 2 и в табл. 3 и 4.



Черт. 1



Черт. 2

Таблица 3

Наименование параметра и размера	Обозначение	Расчетные формулы, нормативные величины и способы расчета
Сила пружины при предварительной деформации, кгс	P_1	Назначаются или вычисляются по условиям работы механизма
Сила пружины при рабочей деформации (соответствует наибольшему принудительному перемещению подвижного звена в механизме), кгс	P_2	
Рабочий ход, мм	h	
Наибольшая скорость перемещения подвижного конца пружины при нагружении или разгрузке, м/с	V_o	
Выносливость – число циклов до разрушения	N	
Наружный диаметр пружины, мм	D	Назначается предварительно с учетом конструкции узла. Уточняется по таблицам ОСТ 34-I3-920-86 – ОСТ 34-I3-930-86 на основные параметры витков
Относительный инерционный зазор пружины сжатия. Для пружины растяжения служит ограничением максимальной деформации	δ	$\delta = 1 - \frac{P_2}{P_3}$ (I) Для пружин сжатия I и II классов: δ =0,05-0,25

Продолжение табл. 3

Наименование параметра и размера	Обозначение	Расчетные формулы, нормативные величины и способы расчета
Относительный инерционный зазор пружины сжатия. Для пружины растяжения служит ограничением максимальной деформации	δ	Для пружин растяжения: δ = 0,05–0,I0 Для одножильных пружин III класса: δ =0,I0–0,40 Для трехжильных пружин III класса: δ =0,I5–0,40
Сила пружины при максимальной деформации, кгс	P_3	$P_3 = \frac{P_2}{I - \delta}$ (2) Уточняется по таблицам ОСТ 34-I3-920-86 – – ОСТ 34-I3-930-86 на основные параметры витков
Диаметр проволоки, мм	d	Выбираются по таблицам ОСТ 34-I3-920-86 – ОСТ 34-I3-930-86 на основные параметры витков
Диаметр трехжильного троса (угол свивки 24°), мм	$d_{тр}$	
Жесткость одного витка, кгс/мм	z_I	
Максимальная деформация одного витка, мм	f_3	
Максимальное касательное напряжение при кручении (с учетом кривизны витка), кгс/мм^2	τ_3	Определяется по табл.2

Продолжение табл. 3

Наименование параметра и размера	Обозначение	Расчетные формулы, нормативные величины и способы расчета
Критическая скорость пружины сжатия, м/с	$V_{кр}$	$V_{кр} = \frac{\tau_3 (I - \frac{P_2}{P_3})}{\sqrt{2G\rho}}$, (3) где $\sqrt{2G\rho} = 3,58$ Для трехжильных пружин: $V_{кр} = \frac{\tau_3 (I - \frac{P_2}{P_3})}{\sqrt{I,7G\rho}}$, (3а) где $\sqrt{I,7G\rho} = 3,3$
Модуль сдвига, кгс/мм^2	G	*Для пружинной стали:* $G = 8 \cdot I0^3$
Плотность материала, кгс$\cdot$ с^2 /мм^4	ρ	Для пружинной стали $\rho = 8 \cdot I0^{-I0}$
Жесткость пружины, кгс/мм	z	$z = \frac{P_2 - P_I}{h} = \frac{P_2}{F_2}$ (4)
Число рабочих витков	n	$n = \frac{z_I}{z}$ (5)
Полное число витков	n_I	$n_I = n + n_2$ (6) где n_2 – число опорных витков
Средний диаметр пружины, мм	D_o	$D_o = D - d$ (7) Для трехжильных пружин: $D_o = D - d_{тр}$ (7а)

Продолжение табл. 3

Наименование параметра и размера	Обозначение	Расчетные формулы, нормативные величины и способы расчета
Индекс пружины	c	$c = \frac{D_o}{d}$ (8) Для трехжильных пружин: $c = \frac{D_o}{d_{тр}}$ (8а)
Коэффициент раскручивания троса в трехжильной пружине (угол свивки 24о)	Δ	Определяется по табл. 4
Предварительная деформация, мм	F_1	$F_1 = \frac{P_1}{z}$ (9)
Рабочая деформация, мм	F_2	$F_2 = \frac{P_2}{z}$ (10)
Максимальная деформация (при соприкосновении витков пружины сжатия или при испытании пружины растяжения), мм	F_3	$F_3 = \frac{P_3}{z}$ (11)
Высота пружины при максимальной деформации, мм	H_3	$H_3 = (n_1 + 1 - n_3)d$ (12) где n_3 – число заплифованных витков Для трехжильных пружин: $H_3 = (n_1 + 1)d_{тр}\Delta$ (12а) Для пружин растяжения: $H_3 = H_o + F_3$ (12б)

Продолжение табл. 3

Наименование параметра и размера	Обозначение	Расчетные формулы, нормативные величины и способы расчета
Высота пружины в свободном состоянии, мм	H_0	$H_0 = H_з + F_з$ (I3) Для пружин растяжения: $H_0 = (n_I + I)d$ (I3а)
Высота пружины при предварительной деформации (определяет габариты узла пружины сжатия), мм	H_I	$H_I = H_0 - F_I$ (I4) Для пружин растяжения: $H_I = H_0 + F_I$ (I4а)
Высота пружины при рабочей деформации (определяет габариты узла пружины растяжения без учета зацепов), мм	H_2	$H_2 = H_0 - F_2$ (I5) Для пружин растяжения: $H_2 = H_0 + F_2$ (I5а)
Шаг пружины, мм	t	$t = f_з + d$ (I6) Для трехжильных пружин: $t = f_з + d_{тр}\Delta$ (I6а) Для пружин растяжения: $t = d$ (I6б)
Длина развернутой пружины (без учета зацепов пружины растяжения), мм	L	$L \approx 3{,}2 D_0 n_I$ (I7)
Масса пружины, кг	Q	$Q \approx I9{,}25 \cdot I0^{-6} D_0 d^2 n_I$ (I8)
Объем, занимаемый пружиной, мм^3	W	$W = 0{,}785 D^2 H_I$ (I9)

Таблица 4

Значения коэффициентов расплющивания троса

Индекс пружины $c = \frac{D_0}{d_{тр}}$	4	4,5	.5	5,5	6	7 и более
Коэффициент расплющивания Δ	I,029	I,02I	I,0I5	I,0I0	I,005	I

2.2. Исходными величинами для определения размеров пружин являются силы P_I и P_2, рабочий ход h, наибольшая скорость перемещения подвижного конца пружины при нагружении или при разгрузке V_0, заданная выносливость N и наружный диаметр пружины D (предварительный).

Примечание. Если задана только одна сила P_2, то тогда вместо рабочего хода h назначают прогиб F_2, соответствующий заданной силе.

2.3. По величине заданной выносливости N предварительно определяют принадлежность пружины к соответствующему классу по табл. I.

2.4. По заданной силе P_2 и крайним значениям инерционного зазора δ вычисляют по формуле (2) граничные значения силы P_3.

2.5. По вычисленным величинам P_3, пользуясь табл. 2, предварительно определяют принадлежность пружины к соответствующему разряду в выбранном классе.

2.6. Из соответствующего стандарта на параметры витков пружин отыскивают строку, в которой наружный диаметр витка наиболее близко совпадает с предварительно заданным значением D. Из

этой же строки берут соответствующие величины силы P_3 и диаметра проволоки d.

2.7. По табл. 2 определяют напряжение τ_3 для пружин из закаливаемых марок стали. Для пружин из нагартованной проволоки τ_3 вычисляют с учетом значений временного сопротивления σ_B по ГОСТ 9389-75.

2.8. По полученным значениям P_3 и τ_3, а также по заданной величине силы P_2 по формуле (3 или 3а) вычисляют критическую скорость $V_{кр}$ и отношение $\frac{V_o}{V_{кр}}$, с помощью которого подтверждается или отрицается приналлежность пружины к предварительно установленному классу.

Примечание. Несоблюдение условия $\frac{V_o}{V_{кр}} < 1$ для пружин I и II классов означает, что при скорости V_o выносливость, обусловленная классификацией по ГОСТ 13764-68, может быть не обеспечена, в связи с чем пружина должна быть отнесена к последующему низшему классу или должны быть изменены исходные условия с таким расчетом, чтобы после повторных вычислений в указанном порядке удовлетворить требования $\frac{V_o}{V_{кр}} < 1$. В случае невозможности изменения исходных условий назначают запасные комплекты пружин.

2.9. По окончательно установленному классу и разряду из таблицы соответствующего стандарта на параметры витков пружин, помимо ранее найденных величин P_3, D и d, выбирают также величины z_1 и f_3, после чего остальные размеры пружины и габариты узла определяют путем последовательных вычислений по формулам (4) – (19).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

Примеры определения размеров пружин и формулы проверочных расчетов жесткости и напряжений

Пружина сжатия

Дано: P_I = 2,0 кгс; P_2 = 8 кгс; h = 30 мм; D = I0÷I2мм;

V_0 = 5 м/с; $N = I \cdot I0^7$.

Пользуясь табл. I, убеждаемся, что при заданной выносливости пружину следует отнести к I классу.

По формуле (2), пользуясь интервалом значений δ от 0,05 до 0,25 формулы (I) находим граничные значения силы P_3, а именно:

$$P_3 = \frac{P_2}{I - 0,05} \div \frac{P_2}{I - 0,25} = 8,4 \div I0,7 \text{ кгс}$$

В интервале от 8,4 до I0,7 кгс, в таблице ОСТ 34-I3-920-86 на пружины I класса разряда I имеются следующие силы P_3 : I0,0; I0,6 кгс.

Исходя из заданных размеров диаметра и стремления обеспечить наибольшую критическую скорость, останавливаемся на витке со следующими данными (номер пружины 355):

P_3 = I0,6 кгс; d = I,8 мм; D = I2,0 мм;

z_1 = 9,893 кгс/мм; f_3 = I,07I мм.

Учитывая, что для пружин I класса норма напряжений $\tau_3 = 0,3\sigma_в$ (табл. 2), находим, что для найденного диаметра проволоки расчетное напряжение $\tau_3 = 0,3 \cdot 2I0 = 63$ кгс/мм^2.

Принадлежность к I классу проверяем путем определения отношения $\frac{V_0}{V_{кр}}$, для чего предварительно определяем критическую скорость по формуле (3) при δ = 0,25:

$$V_{кр} = \frac{\tau_з \cdot (I - \frac{P_2}{P_з})}{3{,}58} = \frac{63 \cdot 025}{3{,}58} = 4{,}4 \text{ м/с}$$

$$\text{и} \quad \frac{V_o}{V_{кр}} = \frac{5{,}0}{4{,}4} = I{,}I4 > I.$$

Полученная величина свидетельствует о наличии соударения витков в данной пружине и, следовательно, требуемая выносливость может быть не обеспечена. Легко убедиться, что при меньшем значении силы $P_з$ отношение $\frac{V_o}{V_{кр}}$ будет еще больше отличаться от единицы и указывать на еще большую интенсивность соударения витков.

Попытаемся использовать пружины II класса. Заданному наружному диаметру и найденным выше силам $P_з$ соответствует виток со следующими данными по ОСТ 34-I3-924-86:

$P_з$ = 9,5 кгс; d = I,4 мм; D = II,5 мм;

z_1 = 3,729 кгс/мм; $f_з$ = 2,548 мм.

Учитывая норму напряжений для пружин II класса $\tau_з = 0{,}5\,\sigma_в$, находим: $\tau_з = 0{,}5 \cdot 230 = II5$ кгс/мм^2.

По формуле (2) вычисляем $\delta = I - \frac{P_2}{P_з} = I - \frac{8{,}0}{9{,}5} = 0{,}I6$

и находим $V_{кр}$ и $\frac{V_o}{V_{кр}}$, с помощью которых определяем принадлежность пружин ко II классу:

$$V_{кр} = \frac{II5 \cdot 0{,}I6}{3{,}58} = 5{,}I4 \text{ м/с}$$

$$\text{и} \quad \frac{V_o}{V_{кр}} = \frac{5{,}0}{5{,}I4} = 0{,}973 < I.$$

Полученная величина указывает на отсутствие соударения витков и, следовательно, выбранная пружина удовлетворяет заданным условиям, но так как пружины II класса относятся к разряду ограниченной выносливости, то следует учитывать комплектацию машины запасными пружинами с учетом опытных данных.

Определение остальных размеров производится по формулам табл. 3.

По формуле (4) находим жесткость пружины:

$$Z = \frac{P_2 - P_I}{h} = \frac{8 - 2}{30} = 0{,}20 \text{ кгс/мм}.$$

Число рабочих витков пружины определяется по формуле (5):

$$n = \frac{Z_1}{Z} = \frac{3{,}735}{0{,}20} = I8{,}64 \approx I8{,}5$$

Уточненная жесткость имеет значение:

$$Z = \frac{Z_1}{n} = \frac{3{,}729}{I8{,}5} = 0{,}202 \approx 0{,}20 \text{ кгс/мм}$$

При полутора нерабочих витках полное число витков находится по формуле (6):

$$n_1 = n + n_2 = I8{,}5 + I{,}5 = 20.$$

По формуле (7) определяется средний диаметр пружины:

$$D_0 = II{,}5 - I{,}4 = I0{,}I \text{ мм}$$

Деформация, высоты и шаг пружины вычисляются по формулам, номера которых указаны в скобках:

$$F_I = \frac{P_I}{Z} = \frac{2{,}0}{0{,}20} = I0{,}0 \text{ мм} ; \qquad (9)$$

$$F_2 = \frac{P_2}{Z} = \frac{8{,}0}{0{,}20} = 40{,}0 \text{ мм} ; \qquad (I0)$$

$$F_3 = \frac{P_3}{Z} = \frac{9{,}5}{0{,}20} = 47{,}5 \text{ мм}; \qquad (II)$$

$$H_3 = (n_1 + I - n_3) d = (20 + I - I{,}5) \cdot I{,}4 = 27{,}3 \text{мм} \qquad (I2)$$

$$H_0 = H_3 + F_3 = 27{,}3 + 47{,}5 = 74{,}8 \text{ мм} ; \qquad (I3)$$

$$H_I = H_0 - F_I = 74{,}8 - I0{,}0 = 64{,}8 \text{ мм} ; \qquad (I4)$$

$$H_2 = H_0 - F_2 = 74,8 - 40,0 = 34,8 \text{ мм} ; \qquad (I5)$$

$$t = f_3 + d = 2,5 + I,4 = 3,9 \text{ мм} \qquad (I6)$$

На этом определение размеров пружины и габарита узла (размер H_I) заканчивается.

Следует отметить, что некоторое увеличение выносливости может быть достигнуто при использовании пружины с большей величиной силы P_3. Это приводит к большему запасу на несоударяемость витков, но оно сопровождается увеличением габарита узла (размер H_I). Можно выбрать виток с большим диаметром D_1, что привело бы к расширению узла по диаметру, но при этом соответственно уменьшился бы размер H_I.

Примечание.

При значениях δ, меньших 0,25, независимо от заданной выносливости, все одножильные пружины, нагружаемые со скоростью V_0 более 9,40 м/с, относятся к Ш классу.

Пружина растяжения

Дано: $P_I = 25$ кгс; $P_2 = 80$ кгс ; $h = I00$ мм;
$D = 28 \div 32$ мм; $N = I \cdot I0^5$.

На основании табл. I по величине N устанавливаем, что пружина относится ко П классу. По формуле (2) находим силы P_3, соответствующие предельной деформации:

$$P_3 = \frac{P_2}{I - 0,05} \div \frac{P_2}{I - 0,I0} \approx 84,2 \div 88,9 \text{ кгс}$$

В интервале сил 84,2 ÷ 88,9 кгс в ОСТ 34-I3-924-86 на пружины П класса, разряда I (номер пружины 494) имеется виток со следующими параметрами:

$P_3 = 85$ кгс; $D = 30$ мм; $d = 4,5$ мм; $z_1 = 24,69$ кгс/мм;

$f_3 = 3,443$ мм.

По заданным параметрам с помощью формулы (4) определяем жесткость пружины:

$$z = \frac{P_2 - P_I}{h} = \frac{80 - 25}{I00} = 0{,}55 \text{ кгс/мм.}$$

Число рабочих витков находится по формуле (5):

$$n = \frac{z_4}{z} = \frac{24{,}69}{0{,}55} \approx 45.$$

Деформации и высоты пружины вычисляются по формулам, номера которых указаны в скобках:

$$F_1 = \frac{P_I}{z} = \frac{25}{0{,}55} = 45{,}5 \text{ мм;} \qquad (9)$$

$$F_2 = \frac{P_2}{z} = \frac{80}{0{,}55} = I45{,}55 \text{ мм;} \qquad (I0)$$

$$F_3 = \frac{P_3}{z} = \frac{85}{0{,}55} = I54{,}5 \text{ мм;} \qquad (II)$$

$$H_0 = (n+I)\,d = (45+I)\cdot 4{,}5 = 207 \text{ мм;} \qquad (I3а)$$

$$H_I = H_0 + F_I = 207 + 45{,}5 = 252{,}5 \text{ мм;} \qquad (I4а)$$

$$H_2 = H_0 + F_2 = 207 + I45{,}5 = 352{,}5 \text{ мм;} \qquad (I5а)$$

$$H_3 = H_0 + F_3 = 207 + I54{,}5 = 36I{,}5 \text{ мм.} \qquad (I2б)$$

Размер H_2 с учетом конструкций зацепов определяет длину гнезда для размещения пружины растяжения в узле.

Размер H_3 с учетом конструкций зацепов ограничивает деформацию пружины растяжения при заневоливании.

Формулы для проверочных расчетов

Одножильные пружины

Жесткость $$z = \frac{P_I}{F_I} = \frac{P_2}{F_2} = \frac{P_3}{F_3} = \frac{I000\,d^4}{D_0^3\,n} \text{ кгс/мм.}$$

Напряжение $\tau_3 = K \dfrac{8 P_3 D_0}{\pi d^3}$ кгс/мм^2,

где $K = \dfrac{4c - I}{4c - 4} + \dfrac{0{,}6I5}{c}$; $c = \dfrac{D_0}{d}$.

Трехжильные пружины

(угол свивки 24^0)

Жесткость $z = \dfrac{P_I}{F_I} = \dfrac{P_2}{F_2} = \dfrac{P_3}{F_3} = \dfrac{3000 d^4 K_I}{D_0^3 n}$ кгс/мм,

где $K_I = \dfrac{I + 0{,}333 \sin^2 2\beta}{\cos\beta}$;

$\beta = \operatorname{arctg} \dfrac{0{,}445c}{c + I}$, где $c = \dfrac{D_0}{d_{тр}}$

Напряжение $\tau_3 = I{,}82 \cdot \dfrac{P_3 c}{d^2}$ кгс/мм^2

Полученные значения жесткости должны совпадать с вычисленными величинами по формуле (4).

Полученные значения напряжения должны совпадать с указанными в табл. 2 для соответствующих разрядов с отклонениями не более $\pm$ I0 %.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

		Стр.
ОСТ 34-I3-920-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения I класса, разряда I из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ I3766-68)	3
ОСТ 34-I3-92I-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения I класса, разряда 2 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ I3767-68)	7
ОСТ 34-I3-922-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения I класса, разряда 3 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ I3768-68)	II
ОСТ 34-I3-923-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия I класса, разряда 4 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ I3769-68)	I3
ОСТ 34-I3-924-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда I из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ I3770-68)	I5
ОСТ 34-I3-925-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда 2 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ I377I-68)	I8

		Стр.
ОСТ 34-13-926-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда 3 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ 13772-68)	20
ОСТ 34-13-927-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия II класса, разряда 4 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ 13773-68)	23
ОСТ 34-13-928-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия III класса, разряда I из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ 13774-68)	25
ОСТ 34-13-929-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия III класса, разряда 2 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ 13775-68)	27
ОСТ 34-13-930-86	Пружины винтовые цилиндрические сжатия III класса, разряда 3 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (ограничение ГОСТ 13776-68)	30
МУ 34-13-21-86	Методика определения размеров и классы винтовых цилиндрических пружин сжатия и растяжения из стали круглого сечения	32

Подписано в печать 26.09.86. Формат 60x84 I/16
Печать офсетная Усл.печ.л. 3,02
Уч.-изд.л. 2,46 Тираж 3300 Заказ 1007 Цена 37 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации
Москва, проспект Мира, д. 68

gost.e-ecolog.ru

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д. 5