

### ИЗМЕНЕНИЯ,

вносимые в Нормы безопасности ИБ ЖТ ЦТ-ПР-ЦД 062-2000 «Подвижной состав железных дорог. Пружины цилиндрические винтовые. Нормы безопасности» (далее – Нормы);

1. Наименование Норм изложить в следующей редакции:

«Подвижной состав железных дорог. Пружины цилиндрические винтовые рессорного подвешивания. Нормы безопасности».

2. Таблицу 1 изложить в следующей редакции:

Таблица 1 «Нормы безопасности пружин цилиндрических винтовых рессорного подвешивания подвижного состава железных дорог».

Наименование сертификационного показателя	Нормативные документы, устанавливающие требования к сертификационному показателю	Нормативное значение сертификационного показателя	Нормативные документы, устанавливающие методы проверки (контроля, испытаний) сертификационного показателя	Регламентируемый способ подтверждения соответствия
1	2	3	4	5
1. Геометрические размеры				
1.1 Предельные отклонения высоты пружин $h$ (от расчётной высоты) под расчётной статической нагрузкой (для пружин рессорного подвешивания локомотивов и моторвагонного подвижного состава), мм, не более:	ГОСТ 1452 (п. 4.13.1)		Приложение А (п. А.1)	Измерение
1.2 Предельные отклонения прогиба пружин для пружин категории А для пружин категории Б		$\pm 0,015 l_1$ $\pm 0,02 l_1$		
1.2 Предельные отклонения прогиба пружин $s_1$ (от расчётного прогиба) под расчётной статической нагрузкой (кроме пружин рессорного подвешивания локомотивов	ГОСТ 1452 (п. 4.13.2)		Приложение А (п. А.1)	Измерение

1	2	3	4	5
и моторвагонного подвижного состава), мм, не более для пружин категории А для пружин категории Б				
1.3 Длина линии контакта между концевой частью опорных витков и соседними рабочими витками под статической нагрузкой, мм, не менее: при $d \geq 20$ мм при $d < 20$ мм для пружин с поджатиями по одному опорному витку с каждого торца	ГОСТ 1452 (п. 4.6.6)	$+0,10 s_1$ $-0,07 s_1$  $0,5d$ 10 мм  $d$	Приложение А (п. А.2)	Измерение
1.4 Отделение от перпендикулярности оси пружины в свободном состоянии относительно опорных поверхностей, мм, не более: для пружин категории А; для пружин категории Б	ГОСТ 1452 (п. 4.13.6, п. 4.13.7)	$0,02 l_0$ $0,035 l_0$	Приложение А (п. А.3)	Измерение
1.5 Остаточная деформация пружины после воздействия пробной нагрузкой, мм	ГОСТ 1452 (п. 4.12)	Не допускается	Приложение А (п. А.4)	Измерение
2 Требования к материалу				
2.1 Химический состав				
2.1.1 Химический состав рессорно-пружинных легированных сталей	ГОСТ 1452 (п. 4.2), ГОСТ 14959	ГОСТ 14959, таблицы 1 - 3	ГОСТ 12344, ГОСТ 12345 ГОСТ 12346, ГОСТ 12347 ГОСТ 12348, ГОСТ 12349 ГОСТ 12350, ГОСТ 12351	Химический анализ
2.1.2 Химический состав для сталей регламентированной и пониженной прокаливаемости	ГОСТ 1452 (п. 4.2)			
Регламентированной прокаливаемости 53ГП		Углерод 0,55 - 0,60 Кремний 0,40 - 0,75 Марганец 0,15 - 0,35 Сера не более 0,025 Фосфор не более 0,020 Хром не более 0,20	ГОСТ 12344 ГОСТ 12345 ГОСТ 12346 ГОСТ 12347 ГОСТ 12348 ГОСТ 12349	Химический анализ

1	2	3	4	5
пониженной прокаливаемости 55ПП		Никель не более 0,20 Медь не более 0,20 Алюминий 0,020 - 0,050  Углерод 0,55 - 0,60 Кремний 0,15 - 0,35 Марганец 0,10 - 0,20 Сера не более 0,025 Фосфор не более 0,020 Хром не более 0,15 Никель не более 0,20 Медь не более 0,20 Алюминий 0,020 - 0,050	ГОСТ 12350 ГОСТ 12351  ГОСТ 12344 ГОСТ 12345 ГОСТ 12346 ГОСТ 12347 ГОСТ 12348 ГОСТ 12349 ГОСТ 12350 ГОСТ 12351	Химический анализ  Химический анализ
2.2 Твёрдость				
2.2.1 Твёрдость для пружин из рессорно-пружинных легированных сталей	ГОСТ 1452 (п. 4.7)	375 - 444 HB или 40 - 46,5 HRC	ГОСТ 9012 ГОСТ 9013	Измерение
2.2.2 Твёрдость по сечению прутка пружин из сталей регламентированной (55РП) и пониженной (55ПП) прокаливаемости, HRC <sup>с</sup> (HV10)	ГОСТ 1452 (п. 4.7)		ГОСТ 9013 ГОСТ 2999	Измерение
твёрдость поверхности		52 - 60 (570 - 773)		
твёрдость сердцевин		30 - 40 (285 - 389)		
2.3 Макроструктура				
2.3.1 Макроструктура пружин из рессорно-пружинных легированных сталей	ГОСТ 1452 (п. 4.8)	Соответствие утвержденному эталону	ГОСТ 1452 (п. 6.11), ГОСТ Р 54128-2010 (шкала 1, 2)	Металлографический анализ
2.3.2 Микроструктура пружин из сталей регламентированной (55РП) и пониженной (55ПП) прокаливаемости	ГОСТ 1452 (п. 4.8)	Соответствие утвержденному эталону	ГОСТ 1452 (п. 6.11), ГОСТ Р 54128-2010 (шкала 1, 2)	Металлографический анализ
2.4 Глубина обезуглероженого слоя пружин, изготовляемых из горячекатаных прутков с обточкой или шлифованной поверхностью, мм, не более, : при $d \leq 40$ при $d > 40$	ГОСТ 1452 (п. 4.9)	0,2 0,005d - частичное обезуглероживание		Металлографический анализ

1	2	3	4	5
3 Циклическая долговечность				
3.1 Число циклов нагружения для серийно выпускаемых пружин с литерой не ниже O <sub>1</sub> , не менее	ГОСТ 1452 (п. 6.1.9)	0,5·10 <sup>6</sup>	Приложение А (п.А.5)	Испытания

### 3. Таблицу 2 дополнить следующими строками:

Обозначение НД	Наименование НД	Кем утвержден. Год издания	Срок действия	Номера и срок введения принятых изменений
1	2	3	4	5
ГОСТ 1452-2011	Пружины цилиндрические винтовые тележек и ударно-тяговых приборов подвижного состава железных дорог. Технические условия	МГССМС, 2012	Без ограничения	Нет
ГОСТ Р 54128-2010	Пружины рессорного подвешивания типового подвижного состава. Шкала эталонов микроструктур	МГССМС, 2011	Без ограничения	Нет
ГОСТ Р 54326-2011	Пружины рессорного подвешивания железнодорожного подвижного состава. Метод испытаний на циклическую долговечность	МГССМС, 2012	Без ограничения	Нет

### 4. Приложение А изложить в следующей редакции:

#### «Приложение А (обязательное)»

#### Методы определения сертификационных показателей

##### А.1 Высота или прогиб пружины под расчётной статической нагрузкой

Для определения показателя высоты (п. 1.1) или прогиба (п. 1.2) пружин под расчетной статической нагрузкой<sup>1)</sup> используют метод прямых измерений универсальным измерительным инструментом (линейка) или измерительными системами испытательных машин. Измерения производят после испытания на остаточную деформацию на испытательной машине. Для определения высоты или прогиба производят статические испытания (тарирование) пружин путем ступенчатого

приложения статической нагрузки с шагом не более 20 % от величины пробной нагрузки <sup>2)</sup> с измерением высоты пружин под этими нагрузками.

По результатам тарирования строят графики зависимости прогиба пружины от величины нагрузки  $s_1 = f(F_1)$ . По графику определяют высоту  $l_1$  или прогиб  $s_1$  под статической нагрузкой для каждой пружины.

Погрешность измерения не более 0,5 мм.

#### А.2 Длина линии контакта между опорными витками и крайними рабочими витками под статической нагрузкой

Для определения показателя длины линии контакта (п. 1.3) используют метод прямых измерений универсальным измерительным инструментом (шуп, линейка) на столе испытательной машины. Контроль начала и конца линии непрерывного контакта между концами опорных витков и рабочими витками пружины при статической нагрузке (задаётся в чертеже) измеряют шупом толщиной  $(0,1 \pm 0,002)$  мм. В точках непрохождения шупа справа и слева от линии контакта ставят риски на поверхности прутка и расстояние между ними измеряют металлической линейкой. Погрешность измерения не более 0,5 мм.

#### А.3 Отклонение от перпендикулярности оси пружины относительно опорных плоскостей

Для определения показателя отклонения от перпендикулярности оси пружины относительно опорных плоскостей (п. 1.5) используют метод прямых измерений универсальным измерительным инструментом (угольник, штангенциркуль, мерные плитки, набор шупов) на поверочной плите. Отклонение от перпендикулярности оси пружины относительно опорных плоскостей измеряют в плоскости наибольшего отклонения образующих пружины (рисунок 1).

<sup>1)</sup> Расчетная статическая нагрузка для пружин рессорного подвешивания – нагрузка, создаваемая массой надпрессорного строения полностью экипированного локомотива или полностью нагруженного вагона полезной нагрузкой, которая воздействует на пружину в продольном (осевом) направлении с учетом числа пружин и особенностей их установки в рессорном подвешивании подвижного состава.

<sup>2)</sup> Пробная нагрузка – нагрузка, при которой достигается расчетное касательное напряжение кручения в материале пружин, не превышающее предела текучести, но не менее расчетной рабочей нагрузки.

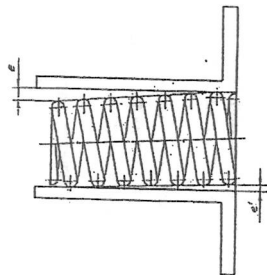


Рисунок 1 — Схема измерения перпендикулярности оси пружины

Величину отклонения оси вычисляют по формуле

$$e_{\text{ср}} = \frac{e + e'}{2},$$

где  $e$  — отклонение от перпендикулярности образующей пружины относительно нижней опорной поверхности на высоте верхнего опорного витка, мм;

$e'$  — отклонение от перпендикулярности противоположной образующей пружины относительно нижней опорной поверхности на высоте нижнего опорного витка, мм

Отклонение от перпендикулярности оси пружины относительно опорной поверхности измеряют для каждой из опорных поверхностей.

Погрешность измерения не более 0,1 мм.

#### А.4 Остаточная деформация

Для определения показателя остаточной деформации (п. 1.6) используют метод прямых измерений универсальным измерительным инструментом (линейка). Пружину предварительно сжимают на испытательной машине не менее трех раз до величины пробной нагрузки. После снятия нагрузки измеряют высоту пружины (по п. А.1) в свободном

состоянии. После 4-го сжатия пробной нагрузкой вторично измерют высоту пружины в свободном состоянии. Измерения производят в одном сечении пружины. Остаточную деформацию определяют как разность двух измерений. Погрешность измерения не более 0,5 мм.

#### А.5 Циклическая долговечность

Для определения показателя циклическая долговечность (п. 3) перед циклическими испытаниями пружин осуществляют их статические испытания (гарирование) по п. А.1.

Амплитуду напряжения при испытаниях  $\tau_{\text{ци}}$  вычисляют по формуле

$$\tau_{\text{ци}} = (257 - 0,192 \tau_1) K_{dH} K_p \text{ МПа,}$$

где  $\tau_1$  — напряжение кручения в пружине от действия расчётной статической нагрузки, вычисляют по формуле

$$\tau_1 = \frac{8 \cdot 10^3 k F D}{\pi d^3}, \text{ МПа,}$$

где  $k$  — коэффициент, учитывающий кривизну витка

$$k = \frac{4i - 1}{4i - 4} + \frac{0,615}{i}, \quad i = \frac{D}{d} - \text{индекс пружины;}$$

$K_{dH}$  — коэффициент влияния диаметра прутка на сопротивление усталости, значения коэффициента приведены в таблице А.5;

Таблица А.5

$d$ , мм	$K_{dH}$	$d$ , мм	$K_{dH}$	$d$ , мм	$K_{dH}$	$d$ , мм	$K_{dH}$	$d$ , мм	$K_{dH}$	$d$ , мм	$K_{dH}$	$d$ , мм	$K_{dH}$
11	1,146	16	1,105	21	1,073	26	1,047	31	1,026	36	1,007	41	0,990
12	1,137	17	1,098	22	1,067	27	1,042	32	1,022	37	1,004	42	0,986
13	1,128	18	1,091	23	1,062	28	1,038	33	1,018	38	1,000	43	0,983
14	1,120	19	1,085	24	1,057	29	1,034	34	1,014	39	0,997	44	0,979
15	1,112	20	1,079	25	1,052	30	1,030	35	1,011	40	0,993	45	0,976
												50	0,960

$K_p$  — коэффициент, учитывающий состояние поверхности прутка. В зависимости от глубины механической обработки, чистоты поверхности и глубины обезуглероженного слоя  $K_p$  изменяется в диапазоне от 1,2 до 1,5. При испытаниях принимают  $K_p = 1,2$ .

Амплитуду напряжений цикла  $\tau_{ам}$ , МПа, при испытаниях пружин задают и контролируют (в зависимости от системы измерения испытательного стенда) по:  
амплитуде деформаций цикла  $s_{ам}$ , мм

$$s_{ам} = s_1 \frac{\tau_{ам}}{\tau_1},$$

или амплитуде циклической нагрузки  $F_{ам}$ , кН

$$F_{ам} = F_1 \frac{\tau_{ам}}{\tau_1}.$$

Пружины устанавливают на стенд для испытаний пружин на усталость, прикладывают расчётную статическую нагрузку и переменную нагрузку, вызывающие соответствующие прогибы и напряжения. Высоту пружин под нагрузкой устанавливают с учётом результатов тарирования по п. А.1. Для контроля амплитуды циклических прогибов (амплитуды нагрузок) применяют оптические (например, оптическое устройство «мерный клин») или электронные средства измерения стенда. Для контроля количества циклов нагружения применяют средства измерения стенда (счётчики циклов механического или электронного типа).

Погрешность воспроизведения статической нагрузки не более  $\pm 2\%$ .

Погрешность воспроизведения амплитуды динамических перемещений пружин не более  $\pm 5\%$ .

Испытания считаются успешными при условии прохождения пружинами базы испытаний ( $0,5 \times 10^6$  циклов) без видимых трещин и изломов.