ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ

ИСПЫТАНИЕ НА СЖАТИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ГОСТ 29204—91
(ИСО 4385—81)

Издание официальное

24 руб. БЗ 1—92/55

КОМИТЕТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.822.5.001.4:006.354 Группа Г16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Подшипники скольжения

ИСПЫТАНИЕ НА СЖАТИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Plain bearings. Compression testing of metallic bearing materials

ГОСТ 29204—91

(ИСО 4385—81)

ОКСТУ 4109

Дата введения 01.01.93

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает метод испытаний на сжатие металлических подшипниковых материалов.

Испытание на сжатие, рассматриваемое в пределах данного стандарта, служит для определения поведения металлических материалов под воздействием одноосной нагрузки сжатия, которая равномерно распределена по площади поперечного сечения. В этих целях цилиндрический образец для испытаний с первоначальным поперечным сечением S_0 медленно сжимается с постоянной скоростью нагружения; прикладываемое усилие сжатия измеряется.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. Напряжение при сжатии (номинальное напряжение при сжатии) σ_d — отношение усилия сжатия F_0 к первоначальному поперечному сечению S_0 в любой момент испытаний

$$\sigma_d = \frac{F_0}{S_0}. \qquad (1)$$

2.2. Предел прочности на сжатие σ_{dB} — отношение усилия сжатия F_B (которое определяется при первом появлении трещины или излома) к первоначальному поперечному сечению S_0

$$\sigma_{dB} = \frac{F_B}{S_0}. \qquad (2)$$

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1992

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

Если трещина не появляется, то испытания продолжаются до достижения заданного полного сжатия ε_{dt}. Прочность на сжатие σ_d ... определяется отношением усилия сжатия F, например при 50%-ном сжатии к первоначальному поперечному сечению S_0

$$\sigma_{d50}=\frac{F_{50}}{S_0}. \quad (3)$$

Примечание. Заданное сжатие не должно превышать 50%.

2.3. Пределы текучести при сжатии — отношение усилия сжатия F, соответствующего небольшой ($\leqslant 2\%$) непропорциональной деформации ε_{db} или остаточной деформации ε_{dr}, к первоначальному поперечному сечению S_0.

Специально оговоренными условными пределами текучести при сжатии являются:

2.3.1. Предел текучести при сжатии 0,2%, $\sigma_{d0,2}$ — напряжение, соответствующее непропорциональной или остаточной деформации 0,2%

$$\sigma_{d0,2}=\frac{F_{0,2}}{S_0}. \quad (4)$$

В случае с неярко выраженным участком текучести на кривой «напряжение сжатия — деформация» 0,2%-ный предел текучести при сжатии определяется вместо предела текучести (см. п. 2.4).

2.3.2. Предел текучести при сжатии 2%, σ_{d2} — напряжение, соответствующее непропорциональной или остаточной деформации 2%

$$\sigma_{d2}=\frac{F_2}{S_0}. \quad (5)$$

2.4. Предел текучести при сжатии σ_{dF} — отношение сжимающего усилия F_F (при котором кривая зависимости нормального напряжения сжатия от силы сжатия начинает возрастать одновременно с появлением постоянной составляющей сжатия) к первоначальному поперечному сечению S_0

$$\sigma_{dF}=\frac{F_F}{S_0}. \quad (6)$$

2.5. Изменение длины ΔL_d — разница между первоначальной длиной образца L_0 и фактической длиной образца L в любой конкретный момент времени

$$\Delta L_d=L_0-L. \quad (7)$$

Если ΔL_d разделить на первоначальную длину L_0, то получим относительную деформацию в процентах ε_d

$$\varepsilon_d=\frac{\Delta L_d}{L_0}\times 100. \quad (8)$$

В зависимости от того, измеряется деформация упругая, за пределом пропорциональности, остаточная или общая, пользуются обозначениями ε_{de}, ε_{dp}, ε_{dr} или ε_{dt} соответственно.

2.6. Деформация разрушения (или деформация при появлении первой трещины) ε_{dB} — соотношение между изменением длины образца ΔL_{dB} после разрушения или при появлении первой трещины в образце и первоначальной длиной образца L_0 в процентах

$$\varepsilon_{dB}=\frac{\Delta L_{dB}}{L_0}\times 100. \qquad (9)$$

2.7. Изменение площади сечения ΔS_d — разница между наибольшим поперечным сечением S и первоначальным поперечным сечением S_0 испытуемого образца в любой момент испытаний

$$\Delta S_d=S-S_0. \qquad (10)$$

Если ΔS_d разделить на первоначальное поперечное сечение S_0, получим относительное увеличение поперечного сечения (бочковидность) q_d в процентах

$$q_d=\frac{\Delta S_d}{S_0}\times 100. \qquad (11)$$

2.8. Относительное увеличение поперечного сечения образца при разрушении (бочковидность при изломе) ψ_{dB} — отношение между наибольшей площадью поперечного сечения ΔS_{dB} после появления первой трещины в образце и первоначальным поперечным сечением S_0 в процентах

$$\psi_{dB}=\frac{\Delta S_{dB}}{S_0}\times 100. \qquad (12)$$

Если испытуемый образец разрушается после появления первой трещины, относительное увеличение поперечного сечения определить невозможно.

3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания выполняются на машине для испытаний на сжатие.

Поверхности опорных пластин, передающих давление, должны быть плоскими с отшлифованными поверхностями с минимальной твердостью по Роквеллу 61 $HRC_э$.

Изменение длины можно определить либо измерением самого образца, либо измерением расстояния между пластинами. Применяемый метод определения изменения длины необходимо указать в протоколе испытания.

4. ФОРМА ОБРАЗЦА И ЕГО ПОДГОТОВКА

Для испытаний используются цилиндрические образцы. Соотношение между высотой h_0 и диаметром d_0 должно быть

$$\frac{h_0}{d_0} \approx 1. \qquad (13)$$

Предпочтительнее использовать образцы диаметром 20 мм. Они должны пройти окончательную механическую обработку.

Торцы образцов необходимо окончательно отшлифовать или отполировать. Они должны быть параллельны друг другу и перпендикулярны к оси образца. Цилиндрические поверхности также должны быть окончательно отшлифованы или отполированы.

5. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

Перед началом испытаний на сжатие необходимо измерить диаметр d_0 и высоту h_0 образца с точностью 0,1 мм.

Образец центрируется на машине для испытания на сжатие или в специальном приспособлении так, чтобы несовпадение между осью испытуемого образца и осью поверхностей, передающих усилия, не превышало 0,5 мм.

Перед испытанием на сжатие обе пластины, передающие давление, необходимо смазать, например, вазелином.

5.1. Определение прочности на сжатие

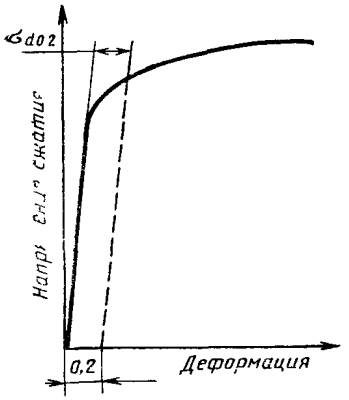
Сжимают испытуемый образец с постоянной скоростью нагружения до 30 Н(мм^2·с) до разрушения, появления первой трещины или до заданной деформации ε_{dt}. Измеряют соответствующее усилие и в соответствии с формулами (2 или 3) определяют прочность на сжатие. Рекомендуется построить кривую «напряжение сжатия — деформация». Измерение деформации осуществляется с точностью 0,1 мм.

5.2. Определение предела текучести при сжатии с использованием устройства для измерения изменения длины

Во время испытания на сжатие требуется выполнять непрерывные измерения изменения длины с помощью измерительного устройства, закрепленного на испытуемом образце (например для определения 0,2% предела текучести при сжатии), к образцу прикладывается непрерывно возрастающая нагрузка с постоянной скоростью нагружения до 30 Н (мм^2·с) до тех пор, пока непропорциональное изменение длины не достигнет определенного значения для определения соответствующего предела текучести при сжатии. Затем снимают измерительное устройство с испытуемого образца. Продолжают испытания на сжатие в соответствии с п. 5.1.

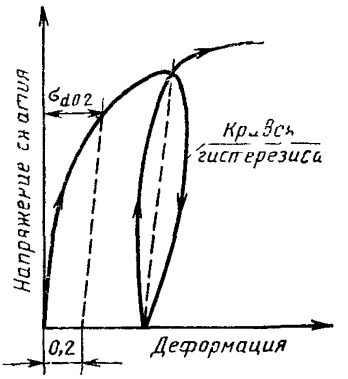
Измерительное устройство должно обеспечивать определение непропорционального изменения длины, соответствующей сжатию при заданном пределе текучести при сжатии с точностью 0,01 мм или 10% от измеряемой деформации, в зависимости от того, какая из этих величин больше.

Определяют деформацию, соответствующую непропорциональному сжатию при заданном пределе текучести с использованием кривой зависимости «напряжение сжатия — деформация». Для этих целей, например, в случае определения 0,2% предела текучести при сжатии, проводят линию на диаграмме «напряжение сжатия — деформация» на расстоянии, равном 0,2% деформации,



Черт 1 Определение 0,2%-ного предела текучести при сжатии с помощью параллельной прямой Гука, проведенной на расстоянии, соответствующем 0,2% деформации

Примечание График построен не в масштабе



Черт 2 Определение 0,2% ного предела текучести при сжатии $\sigma_{d0,2}$ с помощью линии, параллельной центральной линии кривой гистерезиса, на расстоянии, соответствующем 0,2% деформации

Примечание График построен не в масштабе

параллельно прямой Гука (черт. 1). Ордината точки пересечения этой линии с кривой «напряжение сжатия — деформация» соответствует заданному 0,2%-ному пределу текучести при сжатии.

Примечание Если кривая «напряжение сжатия — деформация» строится по индивидуально измеренным точкам, используют, по крайней мере, десять точек для обеспечения приблизительно равномерного распределения по всему диапазону напряжения

Если прямая Гука на диаграмме «напряжение сжатия — деформация» настолько мала, что невозможно провести параллельную линию с достаточной степенью точности, тогда рекомендуется

снять нагрузку с испытуемого образца после достижения предела текучести при сжатии и затем вновь приложить ее. Провести линию, параллельную центральной линии кривой гистерезиса (черт. 2.). В протоколе испытаний необходимо указать, что этот метод был использован для определения предела сжатия.

5.3. Определение предела текучести при сжатии при возвратно-ступенчатом изменении нагрузки

К испытуемому образцу прикладывается постоянно увеличивающаяся нагрузка в течение 30 с. После снятия нагрузки или после уменьшения нагрузки для осуществления предварительного нагружения следует измерить изменение длины образца и построить кривую «напряжение сжатия — деформация» на основе полученных данных. Существующие пределы текучести при сжатии определяются по этой кривой.

Изменение длины образца можно измерить:

а) путем определения изменения высоты испытуемого образца после снятия нагрузки и после снятия образца с машины для испытания на сжатие;

б) путем измерения изменения длины образца измерительным устройством, установленным на испытуемом образце, после снятия нагрузки предварительного нагружения.

Измерительное устройство должно обеспечивать точность определения изменения длины образца с точностью 0,01 мм.

Примечание Для выполнения требований п. 5.3 испытуемый образец необходимо сцентрировать в соответствии с разд. 5 при установке его в машине для испытания на сжатие.

6. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Протокол испытаний должен включать в себя следующие данные:

а) соответствие данному стандарту;

б) метод изготовления испытуемого образца;

в) размеры образца;

г) способ измерения изменения длины образца и способ определения предела сжатия в соответствии с примечанием к п. 5.2;

д) смазочный материал, используемый для покрытия опорных пластин, передающих давление;

е) температуру окружающей среды с погрешностью не более 1°С;

ж) значения параметров σ_{dB}, σ_{d50}, $\sigma_{d0,2}$, σ_{d2}, σ_{dF} в Н/мм^2, округленные до ближайшего целого числа;

з) значения, характеризующие деформацию ε_{dB}, ψ_{dB} в процентах, округленные до ближайшего целого числа.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** Техническим комитетом по стандартизации ТК 128 «Испытания и расчеты на прочность и ресурс»

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 25.12.91 № 2112

   Настоящий стандарт подготовлен методом прямого применения международного стандарта ИСО 4385—81 «Подшипники скольжения. Испытание на сжатие металлических подшипниковых материалов» и полностью ему соответствует

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

gost.e-ecolog.ru

дп. в печ. 14.04.92 Усл. печ. л. 0,5. Усл. кр.-отт. 0,5. Уч.-изд. л. 0,42.
Тир. 870 экз.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак.895