
**Материалы металлические. Испытания
на растяжение.**

Часть 2.

**Метод испытания при повышенной
температуре**

*Metallic materials — Tensile testing —
Part 2:
Method of test at elevated temperature*

ISO 6892-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 6892-2:2011(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 6892-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Символы и обозначения	3
5 Принцип	3
6 Образец для испытания	3
7 Определение начальной площади поперечного сечения (S_0)	3
8 Маркировка начальной расчетной длины (L_0)	4
9 Аппаратура	4
10 Условия испытания	5
11 Определение или расчет свойств	9
12 Протокол испытания	9
13 Неопределенность измерений	10
14 Рисунки	10
15 Приложения	12
Приложение А (информативное) Дополнение к Приложениям В и D ISO 6892-1:2009	13
Приложение В (информативное) Неопределенность измерения	19
Библиография	22

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член ISO, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO непосредственно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 6892-2 разработан Техническим комитетом ISO/TC 164, *Механические испытания металлов*, Подкомитетом SC 1, *Одноосные испытания*.

Настоящее первое издание ISO 6892-2 отменяет и заменяет ISO 783:1999.

ISO 6892 состоит из следующих частей под общим заголовком *Материалы металлические. Испытания на растяжение*:

- *Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре*
- *Часть 2. Метод испытания при повышенной температуре*

Следующие части планируются к изданию:

- *Часть 3. Метод испытания при низкой температуре*
- *Часть 4. Метод испытания в жидком гелии*

Введение

В настоящей части ISO 6892 описываются два метода контроля скорости испытания. Первый метод А основан на скоростях деформирования (включая скорость передвижения траверсы) с узкими допусками ($\pm 20\%$), а второй метод В – на обычных диапазонах и допусках скоростей деформирования. Метод А предназначен для сведения к минимуму колебаний скорости испытания на момент определения параметров, чувствительных к скорости деформирования, и минимизации неопределенности измерения результатов испытания.

Влияние скорости испытания на механические свойства, определяемые при испытании на растяжение, обычно возрастает при повышенной температуре по сравнению с комнатной.

Обычно механические свойства, устанавливаемые при испытании на растяжение при повышенной температуре, определялись при более медленной скорости деформирования или скорости развития напряжений, чем при комнатной температуре. В настоящей части ISO 6892 рекомендуется использовать низкие скорости деформирования, но, кроме того, допускаются и более высокие скорости для конкретных случаев применения, таких как сравнение со свойствами при комнатной температуре при той же скорости деформирования.

В процессе обсуждения скорости испытания при разработке этой части ISO 6892 было решено при последующих пересмотрах рассмотреть исключение метода, основанного на скорости развития напряжений.

(standards.iteh.ai)

ISO 6892-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>

Материалы металлические. Испытания на растяжение.

Часть 2.

Метод испытания при повышенной температуре

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — В этом международном стандарте предусматривается использование соединений и/или методик, которые могут наносить вред здоровью, если не соблюдаются адекватные меры безопасности. В нем не рассматриваются все проблемы, относящиеся к опасности для здоровья, технике безопасности или охране окружающей среды, связанные с его применением. Пользователь этого международного стандарта сам несет ответственность за установление соответствующих приемлемых методов охраны здоровья, техники безопасности и охраны окружающей среды, а также принятие мер по выполнению требований любых национальных и международных регламентов. Соответствие положениям этого международного стандарта не освобождает от правовых обязательств.

1 Область применения

Настоящая часть ISO 6892 устанавливает метод испытания на растяжение металлических материалов при температурах выше комнатной.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 6892-1:2009, *Материалы металлические. Испытания на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре*

ISO 7500-1, *Материалы металлические. Верификация машин для статических испытаний в условиях одноосного нагружения. Часть 1. Машины для испытания на растяжение/сжатие. Верификация и калибрование силоизмерительных систем*

ISO 9513, *Материалы металлические. Калибровка экстензометров, используемых в одноосных испытаниях*

3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются термины и определения, приведенные в ISO 6892-1:2009, вместе со следующими исключениями и дополнениями.

В общем, все геометрические характеристики/размеры образцов для испытания основаны на измерениях, проводимых при комнатной температуре. Исключением может быть расчетная длина по тензометру (см. 3.3 и 10.2.2).

ПРИМЕЧАНИЕ Следующие свойства обычно не определяют при повышенной температуре, если это не оговорено в соответствующих технических условиях или соглашениях:

- сопротивление остаточной деформации (R_p);
- относительное равномерное удлинение;
- относительное равномерное удлинение по тензомеру;
- относительная деформация на стадии текучести (A_e);
- относительная полная деформация при максимальной усадке (A_{gt});
- относительная пластическая деформация при максимальной усадке (A_g);
- относительная полная деформация при разрыве (A_t).

3.1
начальная расчетная длина (образца)
original gauge length

L_0
расчетная длина, измеренная при комнатной температуре до нагревания образца для испытания и до приложения усилия

3.2
относительное удлинение после разрыва
percentage elongation after fracture

A
отношение приращения расчетной длины образца после разрыва ($L_u - L_0$) при комнатной температуре к начальной расчетной длине (L_0), выраженное в процентах

ПРИМЕЧАНИЕ Относительно подробностей см. ISO 6892-1:2009.

3.3
расчетная длина по тензомеру
extensometer gauge length

L_e
длина в пределах параллельной части образца для испытания, используемая для измерения удлинения с помощью тензометра

3.4
удлинение по тензомеру
extension

приращение расчетной длины по тензомеру (L_e) в заданный момент в процессе испытания

3.5
относительное удлинение по тензомеру
percentage extension

отношение удлинения по тензомеру к расчетной длине по тензомеру (L_e), выраженное в процентах

3.6
относительное сужение площади поперечного сечения
percentage reduction of area

Z
отношение максимального изменения площади поперечного сечения, которое произошло во время испытания ($S_0 - S_u$), к начальной площади поперечного сечения (S_0), выраженное в процентах, где S_0 и S_u рассчитаны по размерам, измеренным при комнатной температуре

3.7
напряжение
stress

R
усилие в любой момент испытания, деленное на начальную площадь поперечного сечения (S_0)

образца для испытания

ПРИМЕЧАНИЕ Все ссылки на напряжение в данной части ISO 6892 являются ссылками на условное напряжение, рассчитанное с помощью площади поперечного сечения образца для испытания, полученной по размерам, измеренным при комнатной температуре.

3.8

продолжительность выдержки soaking time

t_s

время, требуемое для стабилизации температуры образца для испытания до механического нагружения

4 Символы и обозначения

В Таблице 1 ISO 6892-1:2009 приводится широкий перечень символов и их соответствующих обозначений.

Дополнительные символы, используемые в данной части ISO 6892, приведены в Таблице 1.

Таблица 1 — Символы и обозначения

Символ	Единица	Обозначение
T	°C	заданная или номинальная температура, при которой следует проводить испытание
T_i	°C	индикаторная или измеренная температура на поверхности параллельной длины образца для испытания
t_s	мин	продолжительность выдержки

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>

5 Принцип

Испытание включает деформирование образца для испытания растягивающим усилием для определения одного или нескольких механических свойств, определенных в Разделе 3.

Испытание выполняют при температуре выше 35 °C, что означает температуры выше комнатной температуры, указанной в ISO 6892-1.

6 Образец для испытания

Относительно требований, касающихся образцов для испытания, см. ISO 6892-1:2009, Раздел 6.

ПРИМЕЧАНИЕ Дополнительные примеры образцов для испытания приведены в Приложении А.

7 Определение начальной площади поперечного сечения (S_0)

Относительно требований, касающихся определения начальной площади поперечного сечения, см. ISO 6892-1:2009, Раздел 7.

ПРИМЕЧАНИЕ Этот параметр рассчитывают по измерениям, проведенным при комнатной температуре.

8 Маркировка начальной расчетной длины (L_0)

Относительно требований, касающихся маркировки начальной расчетной длины, см. ISO 6892-1:2009, Раздел 8.

9 Аппаратура

9.1 Силоизмерительная система

Силоизмерительная система испытательной машины должна быть откалибрована в соответствии с ISO 7500-1, класс 1, или выше.

9.2 Тензомер

Для определения условного предела текучести (пластическая или полная деформация) используемый тензомер должен соответствовать требованиям ISO 9513, класс 1 или выше, для соответствующего диапазона. В отношении других свойств (при большей деформации) можно использовать тензометры по ISO 9513, класс 2 для соответствующего диапазона.

Расчетная длина по тензомеру должна быть не менее 10 мм и соответствовать центральной части параллельной длины образца.

Любая часть тензометра, выступающая за пределы печи, должна быть сконструирована или защищена от сквозняков таким образом, чтобы колебания комнатной температуры оказывали лишь минимальное влияние на показания. Рекомендуется поддерживать приемлемую стабильность температуры и скорости воздуха вокруг испытательной машины.

9.3 Нагревательное устройство

9.3.1 Допустимые отклонения температуры

Нагревательное устройство для образца для испытания должно быть таким, чтобы образец мог нагреваться до заданной температуры T .

Индикаторные температуры T_i – это температуры, измеренные на поверхности параллельной длины образца для испытания с поправками, применимыми к любым известным систематическим погрешностям, но без учета неопределенности оборудования для измерения температуры.

Допустимые отклонения между заданной температурой T и индикаторными температурами T_i , и максимально допустимое колебание температуры вдоль образца для испытания приведены в Таблице 2.

Для заданных температур свыше 1 100 °C допустимые отклонения должны определяться предварительным соглашением между заинтересованными сторонами.

Таблица 2 — Допустимые отклонения между T_i и T и максимально допустимое колебание температуры вдоль образца для испытания

Заданная температура T °C	Допустимое отклонение между T_i и T °C	Максимально допустимое колебание температуры вдоль образца для испытания °C
$T \leq 600$	± 3	3
$600 < T \leq 800$	± 4	4
$800 < T \leq 1\ 000$	± 5	5
$1\ 000 < T \leq 1\ 100$	± 6	6

9.3.2 Измерение температуры

При расчетной длине образца менее 50 мм на каждом конце параллельной длины должно быть установлено по одному датчику температуры для прямого измерения температуры. При расчетной длине образца равной или более 50 мм третий датчик температуры должен измерять температуру вблизи центра параллельной длины.

Это количество может быть уменьшено в том случае, если, как известно из опыта, общее расположение печи и образца для испытания такое, что колебание температуры образца для испытания не превышает допустимого отклонения, указанного в 9.3.1. Однако не менее одного датчика температуры должно быть установлено для прямого измерения температуры образца для испытания.

Спай датчика температуры должен иметь хороший контакт с поверхностью образца для испытания и быть соответствующим образом экранирован от прямого излучения от стенок печи.

9.3.3 Верификация системы измерения температуры

Система измерения температуры должна иметь разрешающую способность равную или выше 1 °C и точность $\pm 0,004 T$ °C или ± 2 °C, в зависимости от того, какая величина больше.

ПРИМЕЧАНИЕ Система измерения температуры включает все компоненты измерительной цепи (датчик, провода, индикатор и свободный спай).

Все компоненты системы измерения температуры должны быть верифицированы и калиброваны в рабочем диапазоне не реже одного раза в год. Погрешности должны быть указаны в протоколе верификации. Компоненты системы измерения температуры должны быть верифицированы методами, обеспечивающими прослеживаемость к международной единице измерения температуры (единица СИ).

10 Условия испытания

10.1 Установка нулевого усилия

Силоизмерительная система должна быть выставлена на нуль после сборки испытательного оборудования, но до того, как образец для испытания будет помещен в захваты. Как только нулевое усилие установлено, силоизмерительную систему нельзя изменять тем или иным образом в процессе испытания.

ПРИМЕЧАНИЕ Применение такого метода обеспечивает, с одной стороны, компенсацию массы системы захватов при измерении усилия и, с другой стороны, любое усилие, возникающее при зажимании образца, не будет влиять на точку нулевого усилия.

10.2 Захватывание образца для испытания, фиксация тензометра и нагревание образца для испытания, но обязательно в следующей последовательности

10.2.1 Метод захватывания

Относительно требований, касающихся метода захватывания см. ISO 6892-1:2009, 10.2.

10.2.2 Фиксация тензометра и установление расчетной длины по тензометру

10.2.2.1 Общие положения

На практике используются различные методы установления расчетной длины по тензометру. Это может привести к незначительной разнице результатов испытания. Используемый метод должен быть указан в протоколе испытания.

10.2.2.2 L_e на основе комнатной температуры (Метод 1)

Тензометр устанавливают на образец для испытания при комнатной температуре с номинальной расчетной длиной. Удлинение измеряют при температуре испытания и относительное удлинение по тензометру рассчитывают по расчетной длине при комнатной температуре.

Тепловое удлинение не учитывается.

10.2.2.3 L_e на основе температуры испытания (Метод 2)

Эта L_e включает тепловое удлинение образца для испытания.

10.2.2.3.1 Номинальная L_e при температуре испытания (Метод 2 а)

Тензометр устанавливают на образец при температуре испытания с номинальной расчетной длиной до механического нагружения.

10.2.2.3.2 Приведенная L_e при комнатной температуре (Метод 2 б)

Тензометр с приведенной расчетной длиной устанавливают на образец для испытания при комнатной температуре так, чтобы при температуре испытания была достигнута номинальная расчетная длина.

Для расчета относительного удлинения по тензометру используют номинальную расчетную длину.

10.2.2.3.3 Исправленная L_e при температуре испытания (Метод 2 с)

Тензометр устанавливают на образец для испытания при комнатной температуре с номинальной расчетной длиной.

Для расчета относительного удлинения по тензометру используют исправленную номинальную расчетную длину при температуре испытания (расчетную длину при комнатной температуре и тепловое удлинение).

10.2.3 Нагревание образца для испытания

Образец для испытания должен быть нагрет до заданной температуры T и выдерживаться при этой температуре по меньшей мере 10 мин перед нагружением (продолжительность выдержки). Нагружение должно начинаться только после стабилизации выходного сигнала тензометра.