
**Бумага и картон. Определение
скручиваемости с применением
одиночного вертикально
подвешенного испытательного
образца**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Paper and board – Determination of curl using a single vertically
suspended test piece*

ISO 11556:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a57b92ee-8cdc-4282-8fce-385a4c02ceac/iso-11556-2005>

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



Ссылочный номер
ISO 11556:2005(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 11556:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a57b92ee-8cdc-4282-8fce-385a4c02ceac/iso-11556-2005>



ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2005

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, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

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 Принцип	2
5 Аппаратура	3
6 Отбор образцов	3
7 Приготовление образцов для проведения испытаний	3
8 Процедура	3
8.1 Общая информация	3
8.2 Метод	4
8.2.1 Выдержка испытательных образцов в условиях проведения испытаний	4
8.2.2 Измерение длины хорды и расстояния между хордой и дугой	4
8.2.3 Идентификация стороны, в направлении которой скручивается бумага или картон.	5
8.2.4 Измерение угла оси скручивания	5
9 Расчеты	5
9.1 Размерная характеристика скручиваемости	5
9.2 Угол оси скручивания	5
9.3 Изменение на стороне, в направлении которой скручивается бумага или картон	6
10 Повторяемость и воспроизводимость	6
10.1 Повторяемость	6
10.2 Воспроизводимость	6
11 Протокол испытания	6
Приложение А (информативное) Иллюстрации величины и типов скручиваемости	7
Приложение В (нормативное) Метод поддержки испытательного образца при измерении скручиваемости (показано для круглого образца)	9
Приложение С (нормативное) Обычный модифицированный штангенциркуль для определения длины хорды (С) и расстояния (h) между хордой и дугой	10
Приложение D (информативное) Примеры альтернативных вычислений скручиваемости	11
Библиография	12

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, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

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

Документ ISO 11556 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 6, *Бумага, картон и целлюлоза*, Подкомитетом SC 2, *Методы испытаний и технические условия качества для бумаги и картона*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает первое издание (ISO 11556:1998), которое составляет стандарт с незначительными изменениями и Техническая поправка 1, опубликованные в 2003-04-01, полностью включенные во второе издание.

Введение

Присутствие свойства скручиваемости в бумаге или картоне может быть установлено при их обработке. Поэтому имеется потребность в измерении этого свойства. Скручиваемость может стать присущим свойством в процессе производства или она может развиваться в листе во время его использования. В настоящем международном стандарте рассматривается метод, который должен применяться для определения скручиваемости в пачке листов.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11556:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a57b92ee-8cdc-4282-8fce-385a4c02ceac/iso-11556-2005>

Бумага и картон. Определение скручиваемости с применением одиночного вертикально подвешенного испытательного образца

1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает метод для определения скручиваемости бумаги и картона с использованием вертикально подвешенного испытательного образца. Этот метод определяет условия, которые используются при измерении скручиваемости.

Настоящий международный стандарт может быть применен для измерения любой скручиваемости, когда

- образовавшееся скручивание приближается к дуге окружности;
- скручивание является достаточно устойчивым, чтобы оставаться постоянным в течение времени, которое требуется, чтобы отрезать испытательные образцы для проведения измерений. Это в первую очередь относится к скручиванию бумаги или картона в состоянии после получения или воздействия постоянных климатических условий, существующих, например, в помещении для испытаний или печатном цехе.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Выбор климата для кондиционирования и время приведения образцов к требуемым техническим условиям зависит от цели испытания.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Для бумаги с покрытием с одной стороны или клейкой этикеточной бумаги следует обеспечить период стабилизации не меньше 24 часов перед началом проведения испытаний на скручиваемость.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для датированных ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 186, *Бумага и картон. Отбор образцов для определения среднего качества*

ISO 187, *Бумага, картон и целлюлоза. Стандартная атмосфера для кондиционирования и испытания; методика контроля за атмосферой и условиями кондиционирования образцов*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются следующие термины и определения.

3.1

скручиваемость

curl

отклонение от плоской поверхности

ПРИМЕЧАНИЕ Измерение скручиваемости имеет три основных компонента:

- ее величина;

- угол оси скручивания относительно направления, в котором бумага или картон в процессе изготовления проходит сквозь бумагоделательную машину (машинное направление);
- сторона, в направлении которой скручивается лист.

3.1.1

величина (скручиваемости)

magnitude

измеренное отклонение испытательного образца от плоской поверхности

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Величина (скручиваемости) выражается как обратная величина кривизны скрученного испытательного образца в единицах измерения m^{-1} .

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Радиус кривизны для скрученного испытательного образца есть расстояние от дуги до центра окружности, частью которого является эта дуга. Радиус кривизны ($1/R$) равен нулю для плоского листа.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Характеристики скручиваемости бумаги или картона зависят от времени, а величина любой визуально обнаруженной скручиваемости может быть неустановившейся.

3.1.2

угол оси скручивания

angle of curl axis

ϕ (см. Приложение А)

угол между осью скручивания и машинным направлением бумаги или картона, видимый с вогнутой стороны

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для скручивания, ось которого перпендикулярна направлению прохода бумажного полотна сквозь бумагоделательную машину, $\phi = 90^\circ$. Для скручивания, ось которого параллельна этому направлению, $\phi = 0^\circ$. Когда ось скручивания ни перпендикулярна, ни параллельна машинному направлению, то скручивание иногда называют “диагональным” (в редком случае “асимметричным”, “искривленным” или “оберточным”). Для диагонального скручивания, если машинное направление проходит в направлении по часовой стрелке от оси скручивания, то оно считается положительным (+), а если против часовой стрелки, то отрицательным (-) вращением. Угол оси скручивания может быть положительным или отрицательным между 0 и 90° .

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Заметим, что вращательное направление диагонального скручивания записывается в отчете по часовой (+) или против часовой (-) стрелки, если смотреть от оси скручивания в сторону машинного направления, а не наоборот. <http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a57b92ee-8cdc-4282-8fce-385a4c02ceac/iso-11556-2005>

3.1.3

вогнутая сторона

concave side

сторона, в направлении которой бумага или картон скручивается

ПРИМЕЧАНИЕ См. Приложение А.

3.2

наведенная скручиваемость

induced curl

изменение в скручиваемости (3.1), вызванное некоторой обработкой одной или обеих сторон

ПРИМЕЧАНИЕ Скручиваемость часто является “направленной” в испытательном образце, чтобы показать способность бумаги или картона к технологической обработке в условиях конечного пользователя.

3.3

сдвоенная скручиваемость

double curl

флиппер

форма скручивания, которое чередуется между двумя сторонами при незначительном манипулировании листом

ПРИМЕЧАНИЕ Такое скручивание представляет собой феномен, который можно характеризовать как две модели скручивания, хорошо сбалансированные на одном и том же листе бумаги или картона.

4 Принцип

Образцы бумаги или картона для испытания подвергаются воздействию заданной испытательной

среды окружения. Скручиваемость измеряется на испытательных образцах, подвешенных таким образом, что ось скручивания является вертикальной.

5 Аппаратура

5.1 Устройство для аккуратной вырезки испытательных образцов по установленному диаметру или размеру. Предпочтительный размер круглых образцов $112,8 \pm 0,1$ мм (100 см^2). Предпочтительный размер квадратных испытательных образцов $(100 \text{ мм} \times 100 \text{ мм}) \pm 0,1$ мм.

ПРИМЕЧАНИЕ Лабораторные резак для получения круглых и прямоугольных испытательных образцов площадью 100 см^2 имеются в продаже для определения массы в граммах одного квадратного метра бумаги.

5.2 Устройство для поддержки испытываемого образца во время измерения, см. Приложение В.

5.3 Устройство для измерения хорды и расстояния от хорды до дуги с точностью 0,5 мм (например, обычный модифицированный штангенциркуль, см. Приложение С).

5.4 Устройство для измерения угла скручивания с точностью 1° .

ПРИМЕЧАНИЕ Можно использовать автоматические методы определения величины скручиваемости и угла оси скручивания при условии, что они, по меньшей мере, являются такими же точными, как методы, изложенные в настоящем международном стандарте.

6 Отбор образцов

Если партия груза бумаги или картона оценивается на скручиваемость, то выберите образец продукции в соответствии с ISO 186. Предохраните этот образец от изменения влажности, если предполагается измерять скручиваемость в состоянии непосредственно после поставки.

Если планируется испытание на другом типе образца, то укажите в отчете источник образца и по возможности процедуру выборки образца. Убедитесь, что образцы для проведения испытания являются репрезентативными для испытательных образцов бумаги или картона.

После отбора образцов следует обеспечить нахождение всех образцов в одном и том же положении.

7 Приготовление образцов для проведения испытаний

Отберите неповрежденные образцы продукции без сгибов или морщин и предпочтительно без водяных знаков. На участках, где будут вырезаться образцы для проведения испытаний, сделайте легкую метку машинного направления, по возможности, на одной и той же стороне каждого испытательного образца. При маркировке испытательного образца старайтесь не делать зазубрин, которые могут влиять на скручиваемость. Эту сторону испытательного образца следует называть "отмеченной стороной". Вырежьте поочередно десять образцов для проведения испытания с метками машинного направления, лежащими вдоль линии, проходящей через центр испытательного образца.

Предпочтительно иметь круглые испытательные образцы. Однако, квадратные испытательные образцы, соответствующие размерам в 5.1, также являются приемлемыми.

Очень важно сделать пометку с одной стороны.

По возможности, отмеченную сторону следует идентифицировать отличительным свойством, например, проволочной маркировкой, покрытием, водяным знаком, глянцем и т.д. Если невозможно идентифицировать сторону образца, тогда сторону, обращенную к обертке запечатанной стопки, или верхнюю лицевую поверхность верхнего листа в открытом стапеле бумаги следует считать отмеченной стороной.

8 Процедура

8.1 Общая информация

Порядок действий, заданный в 8.2, допускает использование измерительного устройства, например, обычного модифицированного штангенциркуля (см. Приложение С). Это устройство может быть

использовано для измерения длины хорды и расстояния между хордой и дугой, по которым рассчитываются такие параметры размерной характеристики скручиваемости (как обратная величина радиуса кривизны). В принципе измерительное устройство может быть использовано с формулами в п. 9.1, чтобы определять скручиваемость любого образца. Однако имеются практические ограничения, вызванные геометрией измерительных устройств. Примеры форм скручиваемости, которые могут быть получены, показаны в Приложении А, где также можно видеть длину хорды (C) и расстояние (h) между хордой и дугой.

ПРИМЕЧАНИЕ Расстояние между хордой и дугой является максимальным расстоянием от хорды до дуги, которое измерено по линии, перпендикулярной к хорде.

8.2 Метод

8.2.1 Выдержка испытательных образцов в условиях проведения испытаний

Подвесьте испытательный образец в окружающей среде проведения испытания с помощью небольшого крючка или зажима, размещенного вблизи края испытательного образца по линии отметки направления протяжки бумажного полотна через бумагоделательную машину. В пределах необходимого времени наблюдайте за осью приблизительного скручивания и вогнутой стороной. Сохраняя испытательный образец в то же самой окружающей среде, осторожно снимите этот образец и с помощью шпильки с малой головкой прикрепите его в центре вертикальной стойки (5.2), так чтобы выпуклая сторона была обращена к оператору. Поверните испытательный образец, чтобы ось скручивания заняла вертикальное положение. В верхней части испытательного образца сделайте метку линии, проходящей через центр. Затем в этой точке прикрепите испытательный образец к стойке с помощью другой шпильки.

Если скручиваемость бумаги или картона определяется без кондиционирования (т.е. в состоянии после получения), то процедуру выдержки и измерения следует выполнять как можно быстрее, чтобы свести к минимуму значимое изменение в скручиваемости.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Будьте осторожны, при подвешивании испытательного образца к любому устройству или стойке, чтобы не согнуть образец так, что это может повлиять на его скручиваемость.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Испытательные образцы можно выдерживать в окружающей среде и измерять в горизонтальном положении на плоской поверхности вогнутой стороной вверх, если может быть показано в пределах экспериментальной ошибки, что ускорение силы тяжести не оказывает значимого влияния на результат испытания. (Образцы картона являются, как правило, слишком жесткими, чтобы испытывать влияние ускорения силы тяжести).

В случаях, когда квадратные испытательные образцы показывают значимую диагональную скручиваемость, возникают такие трудности проведения измерений, что к их результатам следует относиться с осторожностью.

8.2.2 Измерение длины хорды и расстояния между хордой и дугой

Используйте круглые или квадратные испытательные образцы. Предохраняйте образцы от натяжения во время измерений. Применяя модифицированный штангенциркуль, измерьте длину хорды (C) по центру испытательного образца с точностью до 0,5 мм и измерьте расстояние между хордой и дугой (h) с точностью до 0,5 мм.

Повторите эту процедуру с остальными девятью образцами для проведения испытания.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Чтобы получить точные измерения при использовании модифицированного штангенциркуля, рекомендуется поддерживать штангенциркуль с помощью лабораторного домкрата.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Результаты, полученные от образцов разной формы, не следует сравнивать между собой.

8.2.3 Идентификация стороны, в направлении которой скручивается бумага или картон

Если сторона может быть позитивно идентифицирована, то запишите в отчете сторону, в направлении которой скручивается каждый испытательный образец. Если сторона не может быть идентифицирована, то запишите в отчете скручивание образца в направлении отмеченной стороны или от нее.

8.2.4 Измерение угла оси скручивания

Используя устройство (см. 5.4) для каждого испытательного образца, запишите в отчете с точностью до градуса угол между осью скручивания и направлением протяжки бумагоделательной машины, а также укажите, вращается ли этот угол по часовой (+) или против часовой стрелки (–), как определено в 3.1.2.

9 Расчеты

9.1 Размерная характеристика скручиваемости

Размерная характеристика скручиваемости (K) для каждого испытательного образца, выраженная как обратный радиус кривизны, вычисляется следующим образом:

$$K = \frac{1}{R} = \frac{8h}{C^2 + 4h^2} \times 1\,000 \quad (1)$$

где

$\frac{1}{R}$ обратный радиус кривизны, в м^{-1} ;

C длина хорды в мм;

h расстояние между хордой и дугой в мм.

По возможности, определите среднее значение и среднеквадратическое отклонение размерной характеристики скручиваемости.

9.2 Угол оси скручивания

9.2.1 Все испытательные образцы скручиваются к одной и той же стороне.

9.2.1.1 Если все углы имеют одинаковый знак, то вычислите среднее значение угла и среднеквадратическое отклонение и запишите в отчете средние значения углов как положительные так и отрицательные.

9.2.1.2 Если некоторые измеренные углы являются положительными, а другие – отрицательными, но все значения меньше 20° , то определите среднее арифметическое и среднеквадратическое отклонение и запишите в отчете среднее арифметическое как положительное или отрицательное значение.

9.2.1.3 Если некоторые измеренные углы являются положительными, а другие – отрицательными, и все углы превышают 70° , то вычитайте каждое значение отрицательного угла от 180° , чтобы получить положительные значения больше 90° . Сложите эти вычисленные положительные значения с измеренными положительными значениями и вычислите среднее арифметическое значение угла и среднеквадратическое отклонение. Если это среднее арифметическое значение угла меньше 90° , то вычитайте его из 180° и запишите в отчете результирующее значение угла как отрицательное.

9.2.1.4 Если некоторые из углов являются положительными, а другие – отрицательными и некоторые имеют значение между 20° и 70° , то запишите в отчете компоненты скручиваемости для каждого испытательного образца отдельно.