ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56783— 2015

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод определения предела прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологии» (ФГУП «ВНИИ СМТ») совместно с ОАО «НПО «Стеклопластик» при участии Объединения юридических лиц «Союз производителей композитов» на основе аутентичного перевода на русский язык, указанного в пункте 4 стандарта АСТМ, который выполнен ТК 497

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 497 «Композиты, конструкции и изделия из них»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2015 г. № 2038-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ Ц297/Ц297 М-04 «Стандартный метод испытаний на прочность на отрыв от поверхности обшивки панелей типа «сэндвич» (ASTM C297/C297 M-04 «Standard test method for flatwise tensile strength of sandwich constructions»). При этом дополнительные слова, фразы, ссылки, включенные в текст настоящего стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации, выделены курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5–2012 (подраздел 3.5).

Отдельные пункты и подпункты, не включенные в основную часть настоящего стандарта, приведены в дополнительном приложении ДА.

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ приведены в дополнительном приложении ДБ.

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой указанного стандарта АСТМ приведено в дополнительном приложении ДВ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сущность метода 2
5 Аппаратура 3
6 Подготовка к проведению испытаний 5
7 Проведение испытаний 6
8 Обработка результатов 7
9 Протокол испытаний 8
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов 10
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ 11
Приложение ДВ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ 12

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод определения предела прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций

Polymer composites. Method for determination of flatwise tensile strength of sandwich constructions

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций. Метод применим для «сэндвич»-конструкций с любым материалом внутреннего слоя как с поверхностью непрерывного склеивания (например, пробковое дерево и пенопласты), так и с поверхностью прерывистого склеивания (например, сотовая структура).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 14766—69 Машины и приборы для определения механических свойств материалов. Термины и определения

ГОСТ 15139—69 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 24888—81 Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины и определения

ГОСТ 29127—91 (ИСО 7111—87) Пластмассы. Термогравиметрический анализ полимеров. Метод сканирования по температуре

ГОСТ 32794—2014 Композиты полимерные. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р 50779.11—2000 (ИСО 3534-2—93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения

ГОСТ Р 56679—2015 Композиты полимерные. Метод определения пустот

ГОСТ Р 56682—2015 Композиты полимерные. Методы определения объема матрицы, армирующего наполнителя и пустот

ГОСТ Р 56760—2015 Композиты полимерные. Идентификация волокон, наполнителей и материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций из полимерных композитов в компьютерных базах данных. Общие требования

ГОСТ Р 56762—2015 Композиты полимерные. Метод определения влагопоглощения и равновесного состояния

ГОСТ Р 56785—2015 Композиты полимерные. Метод испытания на растяжение плоских образцов

ГОСТ Р 56806—2015 Композиты полимерные. Идентификация полимерных композитов в электронных базах данных

ГОСТ Р 56807—2015 Композиты полимерные. Внесение результатов испытаний механических свойств полимерных композитов в электронные базы данных. Общие требования

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 14766, ГОСТ 24888, ГОСТ 32794, ГОСТ Р ИСО 5725-1 и ГОСТ Р 50779.11.

Примечание — В случае расхождения в терминах, ГОСТ 32794 имеет приоритет перед другими документами.

4 Сущность метода

4.1 К «сэндвич»-конструкции прикладывают одноосную растягивающую нагрузку перпендикулярно к плоскости листов. Нагрузка передается на «сэндвич»-конструкцию через нагружающие блоки большой толщины, которые приклеивают к материалам внешнего слоя «сэндвич»-конструкций или непосредственно к материалу внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций.

4.2 Единственными приемлемыми режимами разрушения являются внутренние разрушения «сэндвич»-конструкции. Разрушение адгезионного слоя между нагружающим блоком и «сэндвич»-конструкцией не является приемлемым режимом разрушения.

4.3 Влияющие факторы

4.3.1 Материал и подготовка образцов

Несовершенство методов изготовления образцов и повреждения, вызванные неправильной обработкой образца, являются известными причинами широкого разброса результатов испытаний композитов и «сэндвич»-конструкций в целом.

На результат испытаний влияют такие характеристики материала образца как непостоянство плотности материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций и степень отверждения материала внешнего и адгезионного слоя «сэндвич»-конструкций. Среди важных аспектов подготовки образцов, влияющих на разброс результатов, присутствуют такие как наличие неполного или неравномерного склеивания материалов внутреннего и внешних слоев «сэндвич»-конструкций, перекос элементов материалов внутреннего и внешних слоев «сэндвич»-конструкций, наличие стыков, полостей и других разрывов структуры материалов внутреннего и внешних слоев «сэндвич»-конструкций, выпуклость и шероховатость поверхности.

4.3.2 Центрирование и выравнивание системы

В системе для проведения испытаний делают все возможное для устранения избыточного изгиба, так как избыточный изгиб влечет преждевременное разрушение. Изгиб может возникнуть в результате неправильной центровки захватов, плохой подготовки образца или плохой центровки нагружающих блоков и приспособления для нагружения. При каких-либо сомнениях в отношении центровки для конкретной машины для испытания следует проверить центровку в соответствии с описанием, приведенным в ГОСТ Р 56785.

4.3.3 Геометрические параметры

На предел прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций влияют такие факторы, как геометрические параметры сот материала внутреннего слоя сэндвич-«конструкций» (форма, плотность, ориентация), толщина материала внутреннего слоя сэндвич-«конструкций», форма образца (отношение длины и ширины) и толщина адгезионного слоя сэндвич-«конструкций» и толщина материалов внешних слоев сэндвич-«конструкций».

4.3.4 Окружающая среда

На результаты влияют условия окружающей среды, при которых проводят испытания. Образцы, испытываемые при разных условиях, могут проявлять существенные различия как в прочностных характеристиках, так и в режиме разрушения.

4.3.5 Кондиционирование

Поскольку недопустимо приклеивать нагружающие блоки к образцу, прошедшему кондиционирование, выполняют операцию приклеивания до такого кондиционирования. Наличие приклеиваемых блоков не влияет на степень впитывания влаги в образец.

5 Аппаратура

5.1 Микрометры

На неровных поверхностях, таких как боковая поверхность лицевых листов, используют микрометры со сферической измерительной поверхностью номинальным диаметром 4—5 мм, а на механически обработанных кромках или гладких обработанных поверхностях — с плоскими измерительными поверхностями. Точность измерительных инструментов должна соответствовать снимаемым показаниям и находиться в пределах 1 % длины, ширины и толщины образца. При стандартных геометрических размерах образца для измерения толщины, длины и ширины желательно использовать измерительный инструмент с точностью измерений ± 25 мм.

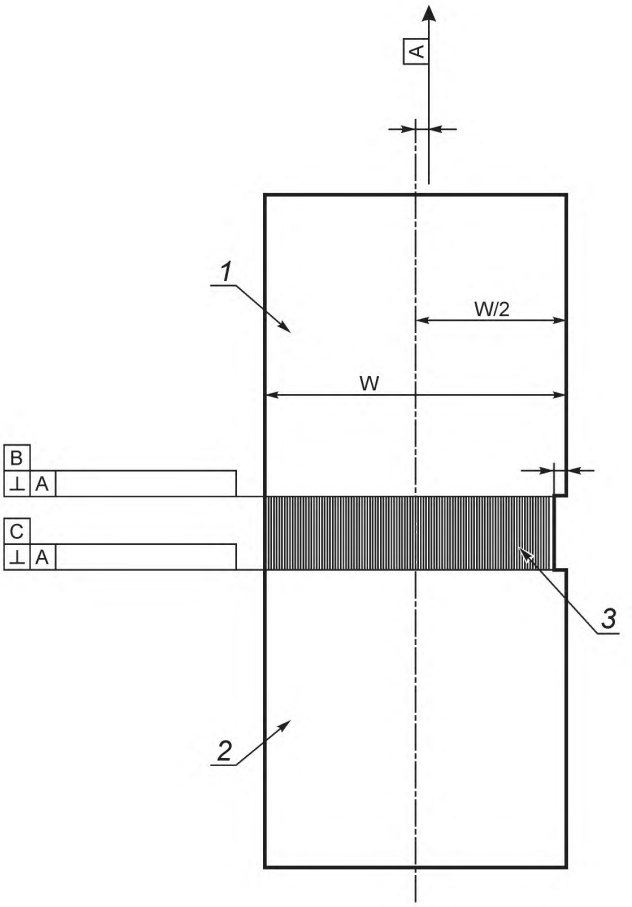
5.2 Приспособление для нагружения

Приспособление для нагружения должно быть самоцентрирующимся и не должно вызывать эксцентрических нагрузок. Подходящий тип приспособления для нагружения показан на рисунке 1.



Рисунок 1 — Приспособление для нагружения для определения предела прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций

Нагружающие блоки должны быть достаточно жесткими, чтобы при нагружении материалов внешних слоев и материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций оставаться практически плоскими. Выяснено, что нагружающие блоки толщиной от 40 до 50 мм обеспечивают удовлетворительные результаты. Разрешенные допуски для нагружающих блоков (а также требования по центровке) приведены на рисунке 2.



1, 2 – нагружающий блок; *3* – образец

Рисунок 2 — Общий вид склеенного сборочного узла

5.3 Машина для испытания

5.3.1 *Испытания проводят на разрывных и универсальных машинах для испытания, обеспечивающих растяжение образца с заданной постоянной скоростью перемещения активного захвата и измерение нагрузки с погрешностью не более 1 % измеряемой величины, а также возможность регулирования скорости нагружения образца.*

5.4 Камера кондиционирования

При необходимости кондиционирования образцов в условиях, отличных от лабораторных условий, требуется камера кондиционирования с контролируемыми уровнями температуры и влажности, которая должна обеспечивать возможность поддержания требуемой температуры с погрешностью 3 °С и требуемого уровня относительной влажности с погрешностью 3 %. Условия в камере должны контролироваться непрерывно автоматически или вручную с установленной периодичностью.

5.5 Климатическая камера

Климатическая камера необходима для создания условий испытания, которые отличаются от условий испытательной лаборатории. Климатическая камера при проведении испытаний должна обеспечивать поддержание необходимых условий окружающей среды для всего образца.

5.6 *Все применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.*

6 Подготовка к проведению испытаний

6.1 Отбор образцов для испытаний

6.1.1 Отбор образцов

Для испытаний используют не менее пяти образцов, если иное не установлено в нормативном документе или технической документации на изделие

Фиксируют в протоколе метод отбора образцов.

Примечание — С точки зрения статистической значимости данных рекомендуют использовать методы по ГОСТ 18321.

6.2 Геометрические параметры

6.2.1 Образцы в поперечном сечении должны быть квадратными или круглыми, а их толщина должна быть равной толщине «сэндвич»-конструкции. Минимальные площади поверхностей образцов для разных типов материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций приведены в 6.2.2 и 6.2.3.

6.2.2 Для поверхностей материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций непрерывного склеивания (например, пробковое дерево, пенопласты) минимальная площадь повехности образца должна составлять 625 мм^2 .

6.2.3 Для поверхностей материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций прерывистого склеивания (например, сотовой структуры) необходимая площадь поверхности образца зависит от величины соты, чтобы обеспечить испытание минимального количества сот. Минимальные площади поверхностей для наиболее распространенных величин сот приведены в таблице 1. Они подобраны так, чтобы в образце содержалось не менее чем 60 сот. Самая большая площадь поверхности, указанная в таблице 1 (5625 мм^2), составляет практически применимый максимум для этого метода испытаний. Для материала внутренних слоев «сэндвич»-конструкций с размерами сот более 9 мм количество сот, содержащихся в образце, может быть меньшим.

Таблица 1 — Рекомендуемая минимальная площадь поверхности образца

Минимальный размер соты, мм	Максимальный размер соты, мм	Минимальная площадь облицовочного слоя, мм^2
—	3,0	625
3,0	6,0	2500
6,0	9,0	5625

6.2.4 Подготовка и механическая обработка образцов

Подготовка образцов крайне важна для этого метода испытаний. При резке образца следует принимать меры предосторожности, чтобы избежать зазубрин, надрезов, шероховатости или неровности поверхностей или отслоения из-за неприемлемых способов механической обработки. Добиваются окончательных размеров при помощи прецизионного пиления с водяной смазкой, фрезерования или шлифования. Для многих материалов установлена чрезвычайная эффективность использования алмазного инструмента. Записывают в протокол испытаний метод подготовки образца путем его вырезания.

6.3 Маркировка

Выполняют маркировку образцов для их идентификации и обеспечения возможности прослеживать образцы до паспорта изготовления, а также исключения вероятности воздействия на испытание или подверженности такому воздействию.

6.4 Приклеивание нагружающих блоков

Нагружающие блоки приклеивают к материалу внешнего или внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции при помощи соответствующего адгезионного слоя материала. Для сведения к минимуму последствий термического воздействия на существующие клеевые соединения материала внутреннего слоя с материалов внешнего слоя необходимо, чтобы температура при склеивании была комнатной или не менее чем на 28 °С ниже температуры, при которой первоначально склеивалась «сэндвич»-

конструкция. Аналогично давление при склеивании не должно превышать давления, при котором первоначально склеивалась «сэндвич»-конструкция. Общий вид склеенного сборочного узла (а также требования по центровке) приведены на рисунке 2.

6.5 Кондиционирование

Если иное не установлено *в нормативном документе или технической документации на продукцию*, кондиционируют образцы в соответствии с методом С по ГОСТ Р 56762, хранят и испытывают его при температуре (23± 3) °С и при относительной влажности (50±5) %.

7 Проведение испытаний

7.1 До проведения испытаний собирают следующую информацию:

- метод отбора образцов, геометрические параметры образцов и подвижные механизмы для кондиционирования (при необходимости);
- информация об образце и желаемая форма отчетности;
- условия окружающей среды при проведении испытаний.

Примечание — Требования к внесению данных в протокол устанавливают до начала проведения испытания, чтобы правильно выбрать средства измерения и регистрации данных;

- метод отбора образцов, геометрические параметры образца и параметры испытаний, используемые для определения плотности материалов внешних слоев «сэндвич»-конструкций и объема армирующего наполнителя (если указанные условия выполняются).

7.2 Общие указания

7.2.1 В протоколе испытаний указывают любые отклонения от данного метода испытаний, намеренные или случайные.

7.2.2 Если в протоколе испытаний необходимо указать удельную плотность, плотность, объем армирующего наполнителя и объем пустот материалов внешних слоев, испытания проводят на образцах, полученных из тех же «сэндвич»-конструкций, которые проходят испытания. Удельную плотность и плотность определяют по ГОСТ 15139. Объемный процент компонентов материалов внешних слоев определяют по одному из методов деполимеризации матрицы, приведенных в ГОСТ Р 56682, или для определенных армирующих материалов, таких как стекло и керамика, по методике выжигания матрицы в соответствии с ГОСТ 29127. Вычисления объема пустот, приведенные в ГОСТ Р 56679, применимы как для результатов, полученных по ГОСТ 29127, так и для методов деполимеризации матрицы.

7.2.3 После окончательной механической обработки образца, но до проведения кондиционирования и испытаний измеряют длину и ширину образца. Точность этих измерений должна находиться в пределах 1 % измеряемого размера. Измеряют общую толщину образца с точностью до 25 мкм. Записывают габаритные размеры до трех значащих цифр в миллиметрах.

7.2.4 Приклеивают образец к нагружающим блокам.

7.2.5 Образцы кондиционируют в соответствии с установленными требованиями. Если условия проведения испытаний отличаются от условий кондиционирования, то до момента проведения испытания образцы хранят при условиях кондиционирования.

7.2.6 После окончательного кондиционирования образца, но до проведения испытаний, повторно измеряют длину и ширину образца в соответствии с 7.2.3.

7.2.7 Скорость проведения испытаний

Устанавливают скорость проведения испытаний так, чтобы разрушение произошло через 3—6 мин. Если нельзя обоснованно оценить предел прочности материала, выполняют начальные испытания на стандартных скоростях, пока не станет известен предел прочности материала и не будет установлено соответствие системы установленным требованиям, а скорость испытаний можно будет скорректировать. Предполагаемая скорость перемещения стандартной головки – 0,50 мм/мин.

7.2.8 Условия проведения испытаний

Если иное не установлено в нормативном документе или технической документации на продукцию, проводят испытание в тех же условиях, при которых проводили кондиционирование. При необходимости испытаний влажного образца при повышенной температуре, могут быть заданы нереальные требования в отношении возможностей большинства климатических камер, где установлены

приспособления для нагрузки. В этих случаях требуется возможное изменение среды проведения испытаний, например путем проведения испытаний при повышенной температуре без контроля содержания жидкости, но с указанным пределом по времени разрушения после извлечения из камеры создания микроклимата. Любые изменения испытательной среды заносят в протокол.

7.2.9 Установка образцов

Устанавливают образец с приклеенными нагружающими блоками в приспособление для нагружения.

7.2.10 Нагружение

Прикладывают растягивающую нагрузку к образцу с заданной скоростью, выполняя при этом запись данных. Нагружают образец до разрушения.

7.2.11 Запись данных

Непрерывно или через короткие регулярные промежутки времени ведут запись графика зависимости нагрузки от смещения активного захвата. Записывают максимальную нагрузку, нагрузку при разрушении и смещение активного захвата в момент разрушения или как можно ближе к нему.

7.2.12 Режимы разрушения

Разрушения по адгезионному слою, происходящие по клеевому соединению с нагружающими блоками являются неприемлемыми режимами разрушения, а данные отмечаются как недостоверные. Приемлемыми считают следующие режимы разрушения:

- разрушение материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций. В адгезионном материале, склеивающем материал внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций с нагружающим блоком или материалами внешних слоев «сэндвич»-конструкций, могут оставаться куски материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции;
- когезионное разрушение адгезионного слоя и материала внешних слоев. Разрушение в адгезионном слое, используемом для приклеивания материала внешних слоев к материалу внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, при этом адгезионный слой обычно остается на поверхностях материалов и внешнего, и внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций;
- адгезионное разрушение адгезионного слоя между материалом внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций и материалом внешнего слоя «сэндвич»-конструкций. Разрушение в адгезионном слое, используемом для приклеивания материала внешних слоев к материалу внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, при этом адгезионный слой обычно остается на поверхностях материала или внешнего или внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, но не на обеих;
- разрушение материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций при растяжении. Разрушение при растяжении материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций, обычно в виде расслоения слоев композита в случае армированных волокном материалов внешнего слоя «сэндвич»-конструкций.

7.3 Проверка

7.3.1 Если разрушение образца произошло из-за дефектов, *не выявленных при отборе образцов,* результаты испытаний не учитывают и проводят повторные испытания, если целью испытаний не являются исследование дефектов.

7.3.2 Значительная доля разрушений в выборке из генеральной совокупности, происходящих по клеевому соединению с нагружающими блоками, является причиной для повторной проверки средств приложения усилия к материалу. В число рассматриваемых факторов входят центровка креплений, адгезивный материал, характеристики поверхности образца и его неравномерная механическая обработка.

8 Обработка результатов

8.1 Предел прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций

Предел прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций F_z^{ftu}, МПа, вычисляют по формуле

$$F_z^{ftu} = P_{max}/A, \quad (1)$$

где P_{max} — максимальная нагрузка перед разрушением, Н;

A — площадь поперечного сечения, мм^2.

Записывают *результат* до трех значащих цифр.

8.2 Статистика

Для каждой серии испытаний среднеарифметическое значение $\overline{x}$, МПа, стандартное отклонение S_{n-1}, МПа, и коэффициент вариации CV, %, для предела прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций вычисляют по формулам:

$$\overline{x} = \left(\sum_{i=1}^{n} x_1 \right); \tag{2}$$

$$S_{n-1} = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{n} x_1^2 - n\overline{x}^2 \right) / (n-1)}; \tag{3}$$

$$CV = 100 S_{n-1} / \overline{x}, \tag{4}$$

где n — число образцов;

x_i — измеренное или выведенное свойство.

9 Протокол испытаний

9.1 В протокол вносят ссылки, содержащие требуемую информацию, или непосредственно следующие данные:

- *ссылку на настоящий стандарт;*
- фамилию, имя и отчество лиц(а), проводивших(его) испытания;
- любые изменения, внесенные в данный метод испытаний, нештатные случаи, отмеченные во время проведения испытаний, или проблемы с оборудованием, возникшие во время испытаний;
- идентификация всех материалов, являющихся составной частью испытуемого образца «сэндвич»-конструкции, включая каждую из позиций:

1) спецификацию материалов;
2) тип материалов;
3) обозначение материала предприятием-изготовителем;
4) номер заводской партии;
5) источник поставки (если он не является предприятием-изготовителем);
6) диаметр волокна в материале внешних слоев «сэндвич»- конструкции;
7) линейную плотность и кручение волокон в жгутах или нитях;
8) размеры, форму или переплетение, массу на единицу площади волокна;
9) тип матрицы;
10) содержание матрицы и летучих веществ в материале внешних слоев «сэндвич»- конструкции;
11) ориентацию слоев и последовательность укладки для материалов внешних слоев «сэндвич»-конструкции;

- описание стадий изготовления, используемых для подготовки «сэндвич»-конструкции, включая: дату начала изготовления, дату конца изготовления, технологическую спецификацию, цикл отверждения, метод отверждения, описание используемого оборудования;
- ориентацию слоев и последовательность укладки слоистого материала внешних слоев «сэндвич»- конструкции;
- плотность, объем армирующего наполнителя и объем пустот для материала внешних слоев «сэндвич»-конструкции и использованные методы испытаний, метод отбора и геометрические параметры образцов, параметры испытаний и результаты испытаний (при необходимости);
- результаты контроля неразрушающими методами;
- метод подготовки образца, в том числе схему и метод его маркировки, геометрические параметры образца, метод отбора образцов, а также способ вырезания образца;
- дату и методы калибровки для проведения всех измерений и испытательного оборудования;

- сведения о нагружающих блоках и аппаратуре, включая габаритные размеры и используемые материалы;
- тип машины для испытания, результаты центровки, доля выборки в генеральной совокупности при сборе данных и тип оборудования;
- измеренные длину и ширину (или диаметр) и толщину каждого образца (до и после кондиционирования в соответствующих случаях);
- массу образца;
- метод приклеивания образцов к нагружающим блокам; адгезивный материал, цикл отвердения и давление;
- параметры и результаты кондиционирования;
- относительную влажность и температуру в испытательной лаборатории;
- окружающую среду в климатической камере (в случае ее использования), машину для испытаний и время впитывания в данной окружающей среде;
- количество испытанных образцов;
- скорость проведения испытания;
- отдельные пределы прочности на растяжение перпендикулярно к плоскости «сэндвич»-конструкций и среднеарифметическое значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации (в процентах);
- данные зависимости нагрузки от смещения активного захвата для каждого образца;
- режим разрушения, место разрушения, процент площади разрушения в материале внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, адгезионном слое (когезивное или адгезивное разрушение) или материале внешнего слоя «сэндвич»-конструкций для каждого образца.

Примечания

1 За внесение в протокол пунктов, не подконтрольных испытательной лаборатории, которые, например, относятся к сведениям о материалах или параметрам изготовления панелей, отвечает заказчик.

2 ГОСТ Р 56806, ГОСТ Р 56807 и ГОСТ Р 56760 содержат рекомендации по занесению данных в протокол данных по композитным материалам и механическим испытаниям композитных материалов.

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов

ДА. 1

1.2 В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по безопасности и охране здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

ДА.2 Значимость и применение

2.1 В «сэндвич»-конструкции для сохранения стойкости материалов внешних слоев «сэндвич»-конструкций и обеспечения передачи нагрузки между материалами внешних слоев «сэндвич»-конструкций и материалом внутреннего слоя необходима целостность адгезионного слоя между ними. Этот метод испытаний применяют для получения информации о прочности и качестве связующих слоев между материалами внешнего и внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций. Он может также применяться для получения данных о прочности на отрыв от поверхности материалов внешнего слоя «сэндвич»-конструкций. Хотя его используют в основном для проведения испытаний с целью контроля качества для «сэндвич»-конструкции, его можно также применять для получения данных о прочности на отрыв от поверхности материалов внешнего слоя «сэндвич»-конструкций для включения в состав свойств при расчете конструкций, технических условий на материалы и для прикладных задач научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

2.2 Факторами, которые влияют на прочность на отрыв и, следовательно, должны указываться, являются: материал внешних слоев и внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, адгезионный слой, методы изготовления материалов, схема укладки и общая толщина материалов внешнего слоя «сэндвич»-конструкций, геометрические параметры внутреннего слоя (размер соты), плотность внутреннего слоя, толщина адгезивного слоя, геометрические параметры образца, подготовка образца, температурно-влажностные условия содержания образца, окружающая среда проведения испытаний, центрирование образца, методика нагружения, скорость проведения испытаний, закрытая пористость облицовочного слоя, закрытая пористость связующего слоя и объемный процент армирования облицовочного слоя. Свойства, которые можно получить при помощи данного метода испытаний, — прочность на отрыв от поверхности обшивки.

ДА.3 Машина для испытания

3.1 Машина для испытания должна соответствовать стандарту АСТМ Е4 и соответствовать следующим требованиям:

3.2 Конфигурация машины для испытания

На машине для испытания должны иметься стационарная и подвижная головки.

3.3 Приводной механизм

Приводной механизм машины для испытания должен иметь возможность двигать подвижную головку с контролируемой скоростью по отношению к стационарной головке. Должна обеспечиваться возможность регулирования скорости подвижной головки в требуемом диапазоне.

3.4 Индикатор нагрузки

Устройство для измерения силы на машине для испытания должно обеспечивать возможность определения общего усилия, воспринимаемого образцом для испытаний. Данное устройство должно обеспечивать полное отсутствие инерции при заданной скорости испытаний и измерять силу на всем рассматриваемом диапазоне в пределах 1 % от измеряемого значения.

ДА.4 Точность и систематическая погрешность

4.1 Точность

Данных, необходимых для разработки заявления о точности, для этого метода не существует.

4.2 Систематическая погрешность

Систематическую погрешность для данного метода определить невозможно, поскольку не имеется приемлемых стандартных образцов.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного стандарта АСТМ
ГОСТ 14766—69	NEQ	АСТМ Е6—09 «Методика испытаний механических свойств. Термины»
ГОСТ 15139—69	NEQ	АСТМ Д792—13 «Стандартный метод определения плотности и удельного веса относительной плотности пластиковых масс по объему вытесненной жидкости»
ГОСТ 18321—73	NEQ	АСТМ Е122—09 «Практические указания к определению количества отбираемых проб для расчетов, с указанной точностью, со средним значением для характеристики партии или процесса»
ГОСТ 24888—81	NEQ	АСТМ Д883—12 «Пластмассы. Термины»
ГОСТ 29127—91 (ИСО 7111—87)	NEQ	АСТМ Д2584—11 «Стандартный метод определения потерь при прокаливании отвержденных армированных смол»
ГОСТ 32794—2014	NEQ	АСТМ Д3878—07 «Композитные материалы. Термины»
ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002	NEQ	АСТМ Е177—10 «Практика использования терминов «прецизионность» и «систематическая погрешность» в методах испытаний ASTM»
ГОСТ Р 50779.11—2000	NEQ	АСТМ Е456—13 «Терминология, относящаяся к качеству и статистике»
ГОСТ Р 56679—2015	MOD	АСТМ Д2734—09 «Стандартная методика испытаний. Содержание пустот в армированных пластмассах»
ГОСТ Р 56682—2015	MOD	АСТМ Д3171—11 «Стандартная методика испытаний. Содержание компонентов композитных материалов»
ГОСТ Р 56760—2015	MOD	АСТМ Е 1471—92 «Руководство по определению материалов волокон, заполнителей и средних слоев по компьютерным базам данных свойств материалов»
ГОСТ Р 56762—2015	MOD	АСТМ Д5229—12 «Метод испытания свойств влагопоглощения и приведение в сбалансированное состояние для композитных материалов с полимерной матрицей»
ГОСТ Р 56785—2015	NEQ	АСТМ Д3039/D3039M—14 «Стандартный метод определения механических свойств при растяжении композитных материалов с полимерной матрицей»
ГОСТ Р 56806—2015	MOD	АСТМ Е1309—00 «Руководство по идентификации композиционных материалов с полимерной матрицей, армированных волокном, в базах данных»
ГОСТ Р 56807—2015	MOD	АСТМ Е 1434—00 «Руководство по регистрации данных механических испытаний композиционных материалов, армированных волокном, в базах данных»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

Приложение ДВ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ

Таблица ДВ.1

Структура настоящего стандарта	Структура стандарта АСТМ Ц297/Ц297 М—04
1 Область применения (1)	1 Область применения
2 Нормативные ссылки (2)	2 Ссылочные документы
3 Термины и определения (3)	3 Терминология
4 Сущность метода (4,6)	4 Сущность метода
5 Аппаратура (7,9)	5 Значимость и применение*
6 Подготовка к проведению испытаний (8,10)	6 Мешающие факторы
7 Проведение испытаний (11)	7 Аппаратура
8 Обработка результатов (12)	8 Отбор образцов для испытаний
9 Протокол испытаний (13)	9 Калибровка
Приложение ДА Оригинальный текст невключенных структурных элементов	10 Кондиционирование
Приложение ДБ Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ	11 Проведение испытаний
Приложение ДВ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ	12 Обработка результатов
	13 Протокол испытаний
	14 Точность и систематическая погрешность**
	15 Ключевые слова***

* Данный раздел исключен, т. к. носит поясняющий характер.

** Данный раздел исключен, т. к. носит справочный характер.

*** Данный раздел исключен, ключевые слова приведены в библиографических данных.

Примечание — После заголовков разделов настоящего стандарта в скобках приведены номера аналогичных им разделов (подразделов) стандарта АСТМ.

УДК 678.5:006.354 ОКС 83.080

Ключевые слова: полимерные композиты, предел прочности на растяжение, материал внутреннего слоя; лицевые листы; растягивающее усилие перпендикулярно к слоям; «сэндвич»-конструкции

Редактор *И.А. Косоруков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *К.Л. Чубанова*

Сдано в набор 23.05.2016. Подписано в печать 01.06.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 30 экз. Зак. 1390.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru