ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 16549— 2008

МАТЕРИАЛЫ ТЕКСТИЛЬНЫЕ

Метод определения неравномерности продуктов прядения. Емкостный метод

ISO 16549:2004
Textiles — Unevenness of textile strands — Capacitance method
(IDT)

Издание официальное

БЗ 6—2008/143

Москва
Стандартинформ
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом ТК 412 «Текстиль», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2008 г. № 280-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 16549:2004 «Текстиль. Неравномерность текстильной пряжи. Емкостный метод» (ISO 16549:2004 «Textiles — Unevenness of textile strands — Capacitance method»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (подраздел 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении В

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2008

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 1
4 Принцип проведения испытаний 2
5 Аппаратура 3
6 Атмосферные условия для кондиционирования и испытаний 4
7 Отбор образцов для испытаний 4
8 Метод испытаний 4
9 Расчеты результатов испытаний 5
10 Оформление протокола испытаний 5
Приложение А (справочное) Другие методы определения неравномерности 7
Приложение В (справочное) Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ ТЕКСТИЛЬНЫЕ

Метод определения неравномерности продуктов прядения. Емкостный метод

Textiles.
Unevenness of textile strands determination. Capacitance method

Дата введения — 2010—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения неравномерности линейной плотности вдоль длины продуктов прядения с использованием оборудования измерения емкости.

Этот метод применим к лентам, ровницам, пряже, комплексным и мононитям, изготовленным либо из натуральных, либо из химических волокон в диапазоне от 4 текс (г/км) до 80 ктекс (кг/км) — для волокнистых продуктов и в диапазоне от 1 до 600 текс (г/км) — для комплексных и мононитей. Метод не применим к продуктам из двух или нескольких разных компонентов или продуктам, состоящим полностью или частично из проводящих материалов, таких как металлы, для последних требуется оптический датчик (см. А.4).

Этот метод описывает подготовку кривой «неровнота — длина отрезка» (градиент неровноты), а также определение периодичности в изменении линейной плотности (спектрограммы). Метод включает также подсчет дефектов в пряже, а именно узлов и утолщенных и утоненных мест.

Неравномерность распределения содержания влаги и состава смеси могут давать значения неровноты больше ее истинного значения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий международный стандарт:

ИСО 139:2005 Текстиль. Стандартные атмосферные условия для кондиционирования и испытаний

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **неравномерность:** Изменение линейной плотности вдоль длины полуфабриката или пряжи.

Примечание — Этот термин иногда используется также для изменения диаметра пряжи.

3.2 **коэффициент вариации по линейной плотности CV_u:** Значение неравномерности (3.1), выраженное в виде коэффициента вариации.

Примечание — Коэффициент вариации выражают в процентах, например CV_u = 18,3 %. См. также 4.5 и 4.6.

3.3 **коэффициент неровноты по линейной плотности U_u:** Значение неравномерности (3.1), выраженное как усредненное среднее отклонение.

Издание официальное

Примечание — Среднее отклонение неравномерности выражают в процентах, например, U_u = 14,6 %. См. также 4.5 и 4.6.

3.4 **длина конденсатора:** Эффективная длина конденсатора в направлении движения образца, обычно от 8 до 20 мм.

3.5 **длина отрезка L_b:** Длина отрезка, по которой оценивается неровнота.

Примечание — С увеличением L_b значение неравномерности уменьшается. В емкостном методе L_b обычно равна длине конденсатора, но может быть искусственно увеличена путем настройки прибора. L_b иногда обозначают как B.

3.6 **длина образца L_w:** Длина испытуемого образца, на которой определяется значение неравномерности и фиксируется показание прибора.

Примечание — С увеличением L_w значение неравномерности возрастает. Если L_w не менее 100 м, то тогда дальнейшее удлинение L_w увеличивает CV_u (или U_u) незначительно. L_w иногда обозначают как W.

3.7 **полная измеряемая длина:** Сумма всех измеряемых длин L_w.

3.8 **узел:** Плотно спутанная узлоподобная масса беспорядочно ориентированных волокон.

3.9 **проба:** Непрерывные отрезки продукта, намотанные на катушку, конус и т.п., или собранные в виде мотка или клубка, пригодные для кондиционирования и испытаний.

3.10 **спектрограмма:** Средство для оценки характера неровноты на основе расчета и представления периодических изменений линейной плотности испытуемого образца.

Примечание — Спектрограмма — график, показывающий зависимость амплитуды колебаний линейной плотности продукта от длины волны этих колебаний.

3.11 **утолщенное место:** Дефектный участок пряжи размером 5 мм с линейной плотностью существенно (по крайней мере на 50 %) большей чем линейная плотность прилегающего отрезка пряжи.

3.12 **утоненное место:** Дефектный участок пряжи размером 5 мм с линейной плотностью существенно (по крайней мере на 50 %) меньше, чем линейная плотность прилегающего отрезка пряжи.

4 Принцип проведения испытаний

4.1 Образец пропускается между двумя пластинами конденсатора, вызывая изменение емкости, которая пропорциональна изменениям массы образца. Прибор определяет эти изменения и регистрирует их как CV_u или U_u.

4.2 Диэлектрическая постоянная волокна также является фактором, определяющим изменение емкости. До тех пор пока диэлектрическая постоянная не меняется (однородный продукт или идеально равномерное смешивание), диэлектрическая постоянная не влияет на показания неравномерности, которые зависят исключительно от изменения массы. Если диэлектрическая постоянная отличается для типов волокон в смеси и если, в то же самое время, смесь неоднородна, то тогда показания неравномерности превышают их истинные значения. В этом случае интерпретация результатов требует осторожности.

4.3 Было проведено несколько исследований, сравнивающих истинную неравномерность образца, определенную путем разрезания и взвешивания (см. А.3.1), с показаниями прибора для испытаний неравномерности емкостным методом. Так как были получены удовлетворительные результаты испытаний, можно считать, что показания прибора соответствуют истинным значениям неравномерности.

4.4 Значение неравномерности имеет смысл только тогда, когда известны обе величины L_b и L_w, и они должны быть запротоколированы, предпочтительно как CV_u (L_b, L_w).

Пример: CV_u (10 мм, 1000 м).

На практике эти два значения обычно не протоколируются и предполагаются такими, какие обычно устанавливаются на приборе для испытаний, а именно:

- L_b: 8 мм для пряжи, 12 мм для ровницы, 20 мм для ленты;
- L_w: полная измеренная длина всех образцов.

4.5 Существуют два возможных обозначения для неравномерности — CV_u и U_u. Использование обозначения U_u допускается, но так как оно в настоящее время устарело, предпочтительным обозначением является CV_u.

4.6 Если линейная плотность имеет нормальный закон распределения, то тогда соотношение CV_u/U_u равняется 1,25. Этот конверсионный коэффициент пересчета следует использовать с осторожностью, поскольку в случае отклонения фактического закона распределения линейной плотности от нор-

мального, соотношение может существенно отличаться. Этот коэффициент пересчета может быть использован для преобразования таблицы уровней качества от U_u к CV_u.

4.7 Когда значения CV_u строят относительно L_b, получается кривая «неровнота — длина отрезка» (градиент неровноты), которая дает дополнительную информацию о неравномерности материала. Когда график строят на логарифмической бумаге, то тогда кривая становится почти прямой линией, и ее наклон дает информацию о соотношении между «короткопериодической» и «длиннопериодической» неравномерностями.

4.8 Приборы для испытаний неравномерности обычно позволяют получить спектрограмму, в которой анализируют данные и предоставляется информация о периодических изменениях линейной плотности. Такая информация полезна для нахождения недостатков в процессе производства. Этот анализ использует алгоритм, основанный на преобразовании Фурье.

4.9 Приборы для испытаний неравномерности обычно содержат счетчик дефектов пряжи, а именно узлов, мест утолщений и утонений. Уровень, определяющий фиксацию тех или иных дефектов, может регулироваться.

4.10 Неравномерность является фундаментальной особенностью структуры пряжи. Она влияет на эффективность производства, а также на внешний вид ткани. Пониженная неравномерность приводит к лучшему внешнему виду ткани, но эта связь не простая и интерпретация требует особой осторожности.

5 Аппаратура

5.1 Для испытания волокнистых продуктов, пряжи, комплексных и мононитей используются различные типы аппаратуры.

5.2 Аппаратура включает в себя следующие элементы:

a) измерительный прибор в комплектации:

- несколько измерительных конденсаторов, обычно сгруппированных в один блок, для продуктов с различной линейной плотностью,
- направляющие и натяжные устройства,
- двигатель с регулируемой скоростью продвижения продукта;

b) устройство для обработки сигнала, которое:

- вычисляет и показывает значения CV_u или U_u, может также рассчитывать кривую «неровнота — длина отрезка» (градиент неровноты) и представлять график периодических изменений линейной плотности (спектрограмму),
- подсчитывает число дефектов. Это устройство должно быть в состоянии функционировать на уровне порога плюс 50 %, выше которого учитываются утолщенные места, и на уровне порога минус 50 %, ниже которого учитываются утоненные места,
- проводит регистрацию узлов, размер которых оценивается произведением длины узла, выраженной в миллиметрах, на процент превышения средней линейной плотности нити (например, 4 мм × 50 %). Уровень плюс 200 % является рекомендуемым при испытаниях.

Возможны испытания (для этих дефектов) и на других уровнях;

c) принтер (необязательно);

d) крутильное устройство для испытаний нескрученной или слабоскрученной комплексной нити. Этот прибор создает ложную крутку в нескрученной или слабоскрученной комплексной нити так, чтобы она имела приблизительно круглое сечение при прохождении через конденсатор. Если комплексная нить проходит через конденсатор в плоской форме, существует опасность увеличения разброса результатов, зависящих от того, каким образом подается в прибор эта плоская нить. Направление ложного кручения должно быть тем же самым, как то, которое уже присутствует в пряже. При испытаниях мононити необходимости в использовании устройств для скручивания нет.

5.3 Для калибровки используют процедуру, предусмотренную для прибора. В альтернативном случае используют образец (обычно тестовую ленточку) известной неравномерности, предоставляемую изготовителем прибора, и следуют инструкциям изготовителя. Если образец изготовителя недоступен, может быть использован материал собственного производства известной и предпочтительно низкой неравномерности.

6 Атмосферные условия для кондиционирования и испытаний

Стандартные атмосферные условия для предварительного кондиционирования и испытаний должны быть такими, как установлено ИСО 139. Обеспечивают, чтобы вся длина материала, предназначенного для испытаний, имела равномерную влажность. Кондиционирования в течение 24 ч обычно достаточно для проб в виде мотка или клубка. Пробы, намотанные на твердую основу (катушку и т.п.), следует кондиционировать в течение 48 ч.

7 Отбор образцов для испытаний

7.1 Лабораторные образцы отбирают одним из двух следующих способов:
- в соответствии с техническими требованиями к материалам;
- на основе соглашения между сторонами.

7.2 Рекомендуется следующее минимальное число проб (паковок):
- ленты — три пробы;
- ровницы — четыре пробы;
- пряжа — десять проб;
- комплексные и мононити — пять проб.

7.3 В процессе испытаний материал должен поступать непосредственно из пробы так, чтобы избежать возможных деформаций.

7.4 Испытывают определенное число образцов с паковки в соответствии с техническими требованиями на материал. Если таких требований не имеется, испытывают один образец на паковку.

7.5 Предусматриваются следующие минимальные значения для полной измеряемой длины всех образцов:
- ленты — 50 м;
- ровницы — 100 м;
- пряжи — 400 м;
- комплексных и мононити — 400 м.

8 Метод испытаний

8.1 Установка аппаратуры

Если испытательный прибор позволяет сделать выбор между «нормальным» и «инертным» испытанием, проводят «нормальное» испытание, а затем «инертное», если хотят построить градиент неровноты. Выбор «нормального» режима на некоторых приборах выразится в автоматическом проведении «нормального» и «инертного» испытаний, так что следует устанавливать только «нормальный» режим.

8.2 Установление шкалы диаграммы

Для большинства случаев рекомендуется установление следующих шкал диаграмм:
- ленты ± 25 %;
- ровницы ± 50 %;
- ровницы из стеклянных волокон ± 100 %;
- пряжа ± 100 %;
- комплексная или мононить ± 10 % или 12,5 %.

8.3 Выбор измерительной щели конденсатора (расстояния между пластинами конденсатора)

Измерительные диапазоны соседних щелей до некоторой степени перекрываются, так что некоторые образцы могут быть испытаны в щелях двух размеров, и полученные результаты будут отличаться. Следует выполнять рекомендации изготовителя прибора по выбору щели для продукта конкретной линейной плотности.

8.4 Выбор скорости испытания

Рекомендуются следующие скорости. По соглашению могут быть использованы другие скорости, которые должны быть занесены в протокол:
- ленты — 25 м/мин;
- ровницы — 50 м/мин;
- нити — 400 м/мин.

8.5 Направляющие приспособления

До начала испытания настраивают направляющее и натяжное устройства таким образом, чтобы обеспечивать предварительное натяжение, которое не производит необратимую деформацию материала. Образец необходимо пропустить через конденсатор без вибраций, которые могут вызвать ошибку измерения.

8.6 Крутильное устройство

Пропускают слабоскрученную или нескрученную комплексную нить через крутильное устройство.

8.7 График, характеризующий линейную плотность вдоль продукта

Включают принтер, если он используется. Ось ординат графика следует располагать по ширине диаграммной ленты.

8.8 Предварительные процедуры

Старые приборы не могут стабилизировать свои электронные системы измерений автоматически. В таких случаях рекомендуется перед проведением испытания пропустить в рабочем режиме через прибор отрезок образца, составляющий 20 % его предполагаемой длины.

8.9 Проведение испытаний

В начале движения образца наблюдают, чтобы его прохождение через конденсатор было плавным и стабильным. Проводят испытания до тех пор, пока регистрируемые значения CV_u или U_u не станут стабильными, либо в течение установленного времени, либо на заранее установленной длине продукта в соответствии с совместной договоренностью.

9 Расчеты результатов испытаний

9.1 Если были испытаны несколько паковок с индивидуальным результатом на каждую паковку, рассчитывают средние значения CV_u или U_u и, при необходимости, коэффициент вариации индивидуальных значений и 95 %-ные доверительные интервалы. Округляют все результаты с точностью до 0,1 %.

9.2 По желанию строят градиент неровноты. Если прибор не дает CV_u для отрезков больших длин, определяют дополнительно CV_u для длиннопериодической неравномерности путем разрезания и взвешивания обычно 100-метровых отрезков пряжи.

9.3 Количество дефектов выражают как их число на 1000 метров.

9.3.1 Количество утолщенных участков выражают как число мест, для которых линейная плотность превышает среднюю линейную плотность пряжи по крайней мере на 50 %. Импульсы на уровнях порога, отличных от 50 %, можно фиксировать при необходимости.

9.3.2 Количество утоненных участков выражают как число мест, для которых линейная плотность меньше, чем 50 % средней линейной плотности нити. Импульсы на уровнях порога, отличного от 50 %, можно также фиксировать при необходимости.

9.3.3 Количество узлов выражают как число, зафиксированное прибором, соответствующее участкам, которые превосходят значения более 200 %. Импульсы на уровнях порога, отличных от 200 %, можно также фиксировать при необходимости.

Примечание — Значения более 200 % обычно используются для кольцевой пряжи и более 280 % для пряжи пневмомеханического способа прядения.

10 Оформление протокола испытаний

Протокол испытаний должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) дату проведения испытания;

c) идентификацию образца, включая тип паковки;

d) среднее значение показателей CV_u или U_u в процентах. Если необходимо, приводят также индивидуальные результаты, их коэффициент вариации и 95 % доверительные интервалы;

e) длину отрезка L_b и длину испытуемого образца L_w, если какая-либо из этих величин отличается от обычных значений (см. 4.4);

f) градиент неровноты, если он получен;

g) спектрограмму, если она получена;
h) график изменения линейной плотности вдоль продукта, если получен;
i) число утолщенных мест, если определено (см. 9.3);
j) число утоненных мест, если определено (см. 9.3);
k) число узлов, если определено (см. 9.3);
l) порог для утолщенных мест, если он отличается более чем на 50 % (см. 9.3.1);
m) порог для утоненных мест, если он отличается менее чем на 50 % (см. 9.3.2);
n) порог для узлов, если он отличается более чем на 200 % (см. 9.3.3);
o) скорость движения образца, если она отлична от значений, которые приведены в 4.4;
p) любое отклонение от требований настоящего стандарта.

Приложение А
(справочное)

Другие методы определения неравномерности

А.1 Принципы методов испытаний

Существуют три метода оценки неравномерности:

a) визуальная оценка;

b) измерительные приборы, которые определяют изменение массы материала или других характеристик, пропорциональных массе. Приборы для испытаний емкостного типа рассматривается настоящим стандартом. Методы, использующие сжатие, приведены в А.3.2;

c) измерительные приборы, которые определяют изменение диаметра материала или других характеристик, пропорциональных диаметру. Оптические методы рассматриваются в А.4;

d) поскольку не существует точного соотношения между массой и диаметром, результаты, полученные методами в соответствии с b) и c) не могут быть сравнены.

А.2 Визуальная оценка (пригодна для пряжи)

А.2.1 Пряжа остается неподвижной и намотанной на экран

Пряжу наматывают на экран с определенной плотностью намотки, которая зависит от линейной плотности нити. Экран может быть прямоугольным или трапецеидальным и должен иметь контрастный цвет. Трапецеидальные экраны выявляют коротковолновую периодическую неровноту нити, проявляющуюся в виде муарового эффекта. Эти экраны оцениваются визуально с использованием дополнительного освещения. Может быть полезным во время оценки наклонять экран.

Для оценки используют сравнение со стандартными материалами или фотографиями. В качестве альтернативы используют согласованные классификационные изображения или словесные описания наблюдений.

Для документирования экран с намотанной нитью может быть сохранен. Обычно делают фотографии. Установлено, что помещение фотобумаги непосредственно на образец во время освещения может быть полезно для устранения раздражения глаз.

Визуальный метод прост для применения и используется довольно часто, несмотря на субъективность процедуры оценки. Могут быть применены также при наличии системы анализа записи и обработки изображений.

А.2.2 Движущаяся нить

Непрерывное разматывание и параллельное расположение рядов нитей позволяет испытателю визуально наблюдать движущиеся нити, используя подходящее освещение и контрастный фон. Довольно часто используется словесное описание. Документировать ход испытания невозможно.

А.3 Определение массы

А.3.1 Разрезание и взвешивание

Этот трудоемкий и требующий больших затрат времени метод использовался для специальных целей, таких как контроль приборов для испытаний или исследований. Материал разрезают на отрезки длиной L_b, используя подходящее оборудование, и эти отрезки взвешивают по отдельности. Затем рассчитывают коэффициент вариации по массе отрезков.

Отмечают следующие закономерности:

a) длина отреза L_b: когда L_b увеличивается, значение неравномерности уменьшается;

b) число паковок: если смешаны отрезки различных паковок, следует ожидать возрастания неровноты. Например, когда для испытаний берутся соседние нити из основы (большое число паковок), получают более высокое значение неровноты, чем для соседних нитей утка (малое число паковок);

c) порядок отрезков: отрезки могут следовать друг за другом последовательно или непоследовательно (на одинаковом или неодинаковом расстоянии). Тенденция к большей неровноте наблюдается при использовании нерегулярных расстояний; эти результаты не могут быть сравнены непосредственно.

А.3.2 Метод с использованием сжатия (применим, главным образом, к гребенным лентам и ровницам)

Продукт направляется в испытательную область, где он прижимается к ролику или пластине, являющимися подвижными измерительными датчиками. Движение измерительного датчика регистрируется механическим или электрическим способом и статистически обрабатывается.

А.4 Оптические методы (пригодны для пряжи)

Предполагается, что оценка неравномерности диаметра пряжи с использованием оптических методов дает картину неровноты, подобную визуальному наблюдению. Эта система применима, главным образом, для контроля комплексных и мононитей, электропроводящих и увлажненных нитей.

Образец пропускают через оптический датчик (одна или несколько систем источников света и приемников). Оптически различимые отклонения диаметра, определенные системой, регистрируются приемниками и могут быть обработаны статистически.

Приложение В
(справочное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Таблица В.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 139:2005	ГОСТ Р ИСО 139—2007 Изделия текстильные. Стандартные атмосферные условия для кондиционирования и проведения испытаний

УДК 677.61.677.862.511:006.354 ОКС 59.060.01 М09

Ключевые слова: образец, эталон, протокол испытаний, емкостный метод

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 02.12.2008. Подписано в печать 12.12.2008. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 156 экз. Зак. 1358.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru