

中华人民共和国国家标准

GB/T 14336—2008
代替 GB/T 14336—1993

化学纤维 短纤维长度试验方法

Testing method for length of man-made staple fibres

(BISFA—1998, Testing methods for polyester staple fibers,
BISFA—2002, Testing methods for nylon staple fibers,
BISFA—2004, Testing methods for viscose, modal, lyocell and
acetate staple fibers and tows, NEQ)



081227000192

2008-06-18 发布

2009-03-01 实施

2009年1月 8日 上午

发布



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

前　　言

本标准与 BISFA《涤纶短纤维试验方法》(1998 版)、BISFA《锦纶短纤维试验方法》(2002 版)、BISFA《粘胶、莫代尔、莱赛尔、三醋酯短纤维和丝束试验方法》(2004 版)中纤维长度的测定部分的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 14336—1993《合成短纤维长度试验方法》。

本标准与 GB/T 14336—1993 相比主要变化如下：

- 将标准名称改为《化学纤维 短纤维长度试验方法》，适用范围包含了纤维素纤维；
- 规定了争议时采用束纤维中段称量法；
- 修改了超长纤维和过短纤维界限的定义；
- 增加了散件实验室样品和试样的抽取，明确了试验数量的确定方法；
- 修改了实验室样品的调湿时间，增加了附录 C 快速调湿时间；
- 修改了化学纤维调湿和试验用标准大气的相对湿度；
- 增加了长度偏差率的计算公式；
- 增加了附录 A“单纤维仪器测量法”；
- 增加了附录 B“单纤维手工测量法”；
- 增加了附录 D“预加张力的求取方法”；
- 增加了附录 E“统计：术语和计算”；
- 增加了试验报告的内容。

本标准的附录 E 为规范性附录，附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 均为资料性附录。

本标准由中国纺织工业协会提出。

本标准由上海市纺织工业技术监督所归口。

本标准起草单位：中国石化仪征化纤股份有限公司、中国石化上海石化股份有限公司、山东海龙股份有限公司、上海联吉合纤有限公司。

本标准主要起草人：管晓燕、龚蔚、邢春花、石荣科、许晔峰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 14336—1993。

化学纤维 短纤维长度试验方法

1 范围

本标准规定了化学纤维短纤维长度试验方法:束纤维中段称量法、单纤维仪器测量法(附录A)和单纤维手工测量法(附录B)。有争议时采用束纤维中段称量法,该法不适用时相关方商定相应的试验方法。

本标准适用于聚酯(涤纶)、聚酰胺(锦纶)、聚丙烯腈(腈纶)、聚丙烯(丙纶)、聚乙烯醇缩甲醛(维纶)、纤维素纤维等化学纤维短纤维平均长度、长度偏差率、超长纤维率和倍长纤维含量的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3291.1 纺织 纺织材料性能和试验术语 第1部分:纤维和纱线

GB/T 6529 纺织品的调湿和试验用标准大气

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 14334 化学纤维 短纤维取样方法

3 术语和定义

GB/T 3291.1 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

超长纤维 overlength fibre

名义长度在 30 mm 以下的纤维超过名义长度 5 mm 并小于名义长度 2 倍者;名义长度在 31 mm~50 mm 的纤维超过名义长度 7 mm 并小于名义长度 2 倍者;名义长度在 51 mm~70 mm 的纤维超过名义长度 10 mm 并小于名义长度 2 倍者。

3.2

过短纤维 over short fibre

名义长度在 31 mm~50 mm 的纤维,小于 20 mm 者;名义长度在 51 mm 以上的纤维,小于 30 mm 者。

4 试验通则

4.1 取样

——散件实验室样品和试样按需取出,不得低于 50 g;

——批量样品中实验室样品和试样抽取按 GB/T 14334 规定。

不要抽取在运输途中意外受潮、污染、擦伤或包装已经打开的包装件。

4.2 预调湿、调湿和试验用标准大气

4.2.1 预调湿

当试样回潮率超过公定回潮率时,需要进行预调湿:

——温度不超过 50℃;

——相对湿度 5%~25%;

——时间大于 30 min。

4.2.2 调湿和试验用标准大气

采用 GB/T 6529 规定的纺织品的调湿和试验用标准大气。

涤纶、腈纶和丙纶纤维试样的调湿和试验用标准大气：

- 温度(20±2)℃；
- 相对湿度(65±5)%；
- 调湿时间 4 h。

其他化学纤维试样的调湿和试验用标准大气为：

- 温度(20±2)℃；
- 相对湿度(65±2)%；
- 推荐调湿时间 16 h。

双方约定试样调湿时间可参见附录 C。

5 试验方法——束纤维中段称量法

5.1 原理

将纤维梳理整齐，剪取一定长度的中段纤维，在过短纤维极少的情况下，纤维的平均长度与中段纤维长度成正比，比例系数为总质量与中段纤维质量之比。

5.2 仪器

- 天平：最小分度值 0.01 mg、0.1 mg、0.1 g 各一台；
- 切断器：10 mm、20 mm、30 mm，允许误差 ±0.01 mm；
- 钢梳：10 针/厘米、20 针/厘米；
- 绒板：其颜色与试验纤维颜色成对比色；
- 限制器绒板、压板、一号夹子、钢尺及镊子等。

5.3 试样制备

5.3.1 从已调湿平衡的样品中随机均匀地抽取纤维 W_1 50 g，精确到 0.1 g。

5.3.2 从上述样品中抽取相当于 5 000 根纤维质量的试样，作平均长度和超长纤维试验用，均匀地铺放在绒板上，取出纤维的质量可按式(1)计算，精确到 0.1 mg。

$$W = \frac{T_m \times L_m \times 5000}{10000} \quad (1)$$

式中：

W ——纤维的质量，单位为毫克(mg)；

L_m ——纤维的名义长度，单位为毫米(mm)；

T_m ——纤维的名义线密度，单位为分特(dtex)。

5.4 试验步骤

5.4.1 将 5.3.2 剩余的试样用手扯松，放在绒板上，用手将倍长纤维(包括漏切纤维)挑出。

5.4.2 称取一份平均长度和超长纤维试验用的样品 W_0 ，精确到 0.01 mg，进行手扯整理，用钢梳将游离纤维梳下。

5.4.3 将梳下的纤维加以整理，长于过短纤维界限的纤维仍归入纤维束中，再手扯一次，使纤维束一端较为整齐。

5.4.4 将手扯后的纤维束在限制器绒板上整理，使其成为一端整齐的纤维束，并梳去游离纤维。

5.4.5 将梳下的游离纤维整理后仍归入纤维束中，并对过短纤维进行整理，量出最短纤维的长度 L_{ss} (mm)，并称量过短纤维质量 W_s ，精确到 0.01 mg。

5.4.6 从纤维束中取出超长纤维 W_o 称量，精确到 0.01 mg，仍并入纤维束中。

5.4.7 操作者双手各持纤维束的一端,对纤维束施加适当的压力,使纤维伸直但不伸长,将纤维束放在切断器上,纤维束应与切断器刀口垂直,并保证纤维束整齐的一端靠近切断器刀口,操作切断器切取中段纤维,切取中段纤维长度 L_c 规定见表 1。

注: 切断纤维时,操作者应先用下颚下压切断器的上刀柄,确认纤维压紧后松开握持纤维的双手,用一手压紧切断器的上刀柄,抬起下颚,再用手操作切断器的手柄,切断纤维。

表 1 切取中段纤维长度取值表

名义长度 L_m /mm	$25 \leq L_m < 38$	$38 \leq L_m < 65$	$L_m \geq 65$
切取中段长度 L_c /mm	10	20	30
注: 有过短纤维时切取长度建议为 10 mm。			

5.4.8 称量切下的中段纤维质量 W_c 和两端纤维质量 W_t , 精确到 0.1 mg。

5.4.9 测试长度时发现倍长纤维,拣出后并入倍长纤维一起称量 W_{ss} , 精确到 0.01 mg。

6 结果计算

6.1 平均长度

平均长度按式(2)计算:

$$L = \frac{W_0}{\frac{W_c}{L_c} + \frac{2W_s}{L_s + L_{ss}}} \quad (2)$$

式中:

L ——纤维的平均长度,单位为毫米(mm);

W_0 ——长度试样质量,单位为毫克(mg);

W_c ——中段纤维质量,单位为毫克(mg);

L_c ——中段纤维长度,单位为毫米(mm);

W_s ——过短纤维界限以下的纤维质量,单位为毫克(mg);

L_s ——过短纤维界限,单位为毫米(mm);

L_{ss} ——最短纤维长度,单位为毫米(mm)。

当无过短纤维或过短纤维含量极少,可以忽略不计时,平均长度按式(3)计算:

$$L = \frac{L_c W_0}{W_c} = \frac{L_c (W_c + W_t)}{W_c} \quad (3)$$

式中:

W_t ——两端纤维质量,单位为毫克(mg)。

6.2 长度偏差率

长度偏差率按式(4)计算:

$$D_L = \frac{L - L_m}{L_m} \times 100 \quad (4)$$

式中:

D_L ——长度偏差率,%;

L_m ——纤维的名义长度,单位为毫米(mm)。

6.3 超长纤维率

超长纤维率按式(5)计算:

$$Z = \frac{W_{op}}{W_0} \times 100 \quad (5)$$

式中：

Z——超长纤维率, %;

W_{op} ——超长纤维质量,单位为毫克(mg)。

6.4 倍长纤维含量

倍长纤维含量按式(6)计算:

式中：

B——倍长纤维含量,单位为毫克每百克(mg/100 g);

W_x —倍长纤维质量,单位为毫克(mg);

W_1 —试样总质量,单位为克(g)。

7 数据修约

试验结果按 GB/T 8170 规定修约至小数点后一位。

8 试验报告

试验报告包括

- a) 样品的名称和规格；
 - b) 被选作抗~~量~~样品包装件的号码标识；
 - c) 采用的试验方法及所有的试验参数；
 - d) 实验室样品的个性能测试结果，如果计算标准偏差和变异系数，则要写入报告；
 - e) 经协商后试验步骤的修改提示及其他与本标准不一致的部分；
 - f) 观察到的异常现象；
 - g) 试验日期。



附录 A
(资料性附录)
单纤维仪器测量法

A.1 范围

本方法适用于聚酯(涤纶)、聚酰胺(锦纶)、聚丙烯腈(腈纶)、聚丙烯(丙纶)、聚乙烯醇缩甲醛(维纶)、纤维素纤维等化学纤维短纤维平均长度的测定。

A.2 原理

在单纤维长度测量仪上对纤维施加规定的预加张力,使其伸直而不伸长,自动测量纤维的长度。

A.3 仪器

- 长度测量装置:最小分度值 0.1 mm;
- 天平:最小分度值 0.1 mg;
- 预加张力负荷:张力夹;
- 绒板:其颜色与试验纤维颜色成对比色;
- 镊子等。

A.4 试验条件

A.4.1 预置夹持距离

预置夹持距离为 20 mm,纤维名义长度较小时可调整为 10 mm。

A.4.2 预加张力

试样的预加张力按式(A.1)计算:

$$F = P \times T$$

式中:

F —预加张力负荷,单位为厘牛(cN);

P —单位线密度的预加张力,单位为厘牛每分特(cN/dtex);

- 涤纶、锦纶、丙纶、维纶等标准预加张力:0.05 cN/dtex~0.20 cN/dtex;

推荐:

涤纶: (0.15±0.03)cN/dtex;

锦纶: (0.10±0.03)cN/dtex;

丙纶: (0.10±0.03)cN/dtex;

维纶: (0.10±0.03)cN/dtex;

- 腈纶标准预加张力:(0.10±0.03)cN/dtex;

- 纤维素纤维标准预加张力:(0.060±0.006)cN/dtex,湿态(0.025±0.003)cN/dtex;

- 中空涤纶短纤维采用(0.0147±0.0015)cN/dtex;

- 对于不适合以上预加张力的纤维,可以参见附录 D 规定其他值。

T —试样的名义线密度,单位为分特(dtex)。

A.4.3 试验根数

——每个实验室样品试验 25 根纤维;

——对确定 95% 的置信水平时,除已经规定的试验根数外,当置信区间半宽值超过算术总平均值

的±3%，按附录E的规定增加试验根数。

A.5 试样制备

A.5.1 从已调湿平衡的样品中随机抽取相当于 2 000 根纤维质量的试样，取出纤维的质量可用式(A.2)计算，精确到 0.1 mg。

$$W = \frac{T_m \times L_m \times 2\,000}{10\,000} \quad \dots \dots \dots \quad (A.2)$$

式中：

W——纤维的质量,单位为毫克(mg);

L_m ——纤维的名义长度,单位为毫米(mm);

T_m ——纤维的名义线密度,单位为分特(dtex)。

A.5.2 将试样平铺在绒板上,用镊子逐根取出纤维。每10根试样中9根放在一边,只有第10根试样用作下一步试验,剔除长度明显异常的纤维试样。继续这种过程,直至从每个实验室样品取得所需的试样根数。

A.6 试验步骤

A.6.1 用夹持器夹取一根纤维悬挂在单纤维长度测量仪的平衡臂上,然后用预张力夹镊子将纤维的另一端置于下夹持器中(上、下夹持器中的夹持长度各为1 mm)。

A. 6.2 开启扭力天平,按下降键,平衡后记下读数 L_i ,精确到 0.1 mm。

A. 6.3 关闭天平，按上升键，平衡灯亮后取下废丝。

A. 6. 4 重复上述试验,直至规定的试验根数。

A.7 结果计算

纤维的平均长度按式(A.3)计算:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (A.3)$$

中

L ——纤维的平均长度,单位为毫米(mm);

L_i ——单纤维的长度,单位为毫米(mm);

n —试验根数。

A.8 数据修约

试验结果按 GB/T 8170 规定修约成小数点后一位。当需要对该实验室样品进行变异系数等统计分析时见附录 E。

附录 B
(资料性附录)
单纤维手工测量法

B. 1 范围

同第 A. 1 章。

B. 2 原理

将单根纤维拉直而不伸长,逐根测量长度。

B. 3 仪器

- 长度测量装置:带长度测定尺,最小分度值 1 mm;
- 天平:最小分度值 0.1 mg;
- 两把常闭镊子:用手揿压时才张开,钳口宽度不超过 0.5 mm;
- 绒板:其颜色与试验纤维颜色成对比色。

B. 4 试验根数

同 A. 4.3。

B. 5 试样制备

同第 A. 5 章。

B. 6 试验步骤

B. 6. 1 用两把镊子分别夹持纤维的两端,保证纤维的两端在镊子的钳口以外刚好被看到。

B. 6. 2 将左手握持的镊子钳口处露出的纤维同长度测量装置上尺子的零线处对齐。

B. 6. 3 将右手握持的镊子沿尺将纤维在绒板上拉直,直到卷曲刚好消失。

注:在拉直纤维时要小心,不要用力过猛。

B. 6. 4 右手握持的镊子钳口处刚能看到的纤维端所对准的尺上刻度即为该根纤维的长度 L_i ,精确到 1 mm。

B. 6. 5 重复上述试验,直至规定的试验根数。

B. 7 结果计算

同第 A. 7 章。

B. 8 数据修约

同第 A. 8 章。

附录 C
(资料性附录)
快速调湿时间

- C. 1 本方法规定了试样快速调湿的时间。
- C. 2 在有争议的情况下,本方法需经有关各方协商之后方能采用。
- C. 3 调湿时间见表 C. 1。

表 C. 1 快速调湿时间表

试样的标准回潮率/%	最少调湿时间/h
2 以上~13	4
2 及以下	2

附录 D
(资料性附录)
预加张力的求取方法

- D. 1 当某些试样不适应正文中规定的预加张力时,可用本方法求取预加张力。
- D. 2 本附录规定预加张力的求取试验应在 CRE 单纱强伸仪上进行。
- D. 3 在试验仪上对试样作拉伸试验得到负荷-伸长曲线,见图 D. 1。

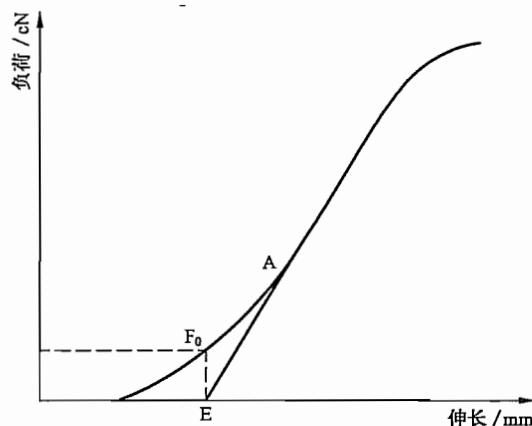


图 D. 1 负荷-伸长曲线

- D. 4 从图上零负荷附近取负荷变化随伸长变化最大的 A 点作切线与伸长轴相交于 E,再由 E 作垂线与负荷-伸长曲线相交于 F_0 , F_0 所表示的就是试样的预加张力负荷值。

附录 E (规范性附录) 统计:术语和计算

E.1 单值

每一次测定的结果称为试验单值。由一个样品的每一次测定值计算得到的算术平均值，称为该样品的单值。以各样品的单值参加计算实验室样品的算术总平均值，这些样品单值称为一组单值。

E.2 频数

每个实验室样品中一组单值的数目称频数。在第 j 组中单值的数目用 n_j 表示。 k 表示组的数目。单值总数 n 按式(E. 1)计算：

E.3 算术平均值

单值 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 的算术平均值 \bar{x} 是单值的总和除以它们的个数(n)，见式(E.2)：

在由 k 组组成的频数表中, 算术平均值 \bar{y}_j 按式(E.3)计算:

$$\bar{y}_j = \frac{n_1 y_1 + n_2 y_2 + \dots + n_k y_k}{n} = \frac{\sum_{j=1}^k n_j y_j}{n} \quad \dots \dots \dots \text{(E. 3)}$$

E.4 算术总平均值

不论如何分组(见单值),一组单值的总平均即为算术总平均值(\bar{x} 和 \bar{y})。只有在各组所含的单值个数相同时,算术总平均值 \bar{x}_t 可由各组的算术平均值计算得到,见式(E. 4)。

$$\bar{x}_i = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \cdots + \bar{x}_g}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{x}_i}{g} \quad \dots \dots \dots \text{.....(E. 4)}$$

E.5 方差和标准偏差

一组单值的方差(s^2)是各单值与算术总平均值之差的平方和除以单值个数减一,即($n-1$),见式(E.5):

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad \dots \dots \dots \quad (E.5)$$

一组单值的标准偏差(s)是方差的平方根,见式(E. 6):

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \dots \dots \dots \text{ (E. 6)}$$

式中：

n ——样品的个数；

\bar{x}_i ——单个样品的算术平均值；

\bar{x} ——实验室样品的算术总平均值。

在频数分布的情况下，按式(E.7)或式(E.8)计算：

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \eta_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}{n-1} \quad \text{.....(E.7)}$$

或

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \eta_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2}{n-1}} \quad \text{.....(E.8)}$$

E.6 变异系数

变异系数(CV_b)为标准偏差与算术平均值之比值，见式(E.9)或(E.10)：

$$CV_b = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 \quad \text{.....(E.9)}$$

或

$$CV_b = \frac{s}{\bar{y}} \times 100 \quad \text{.....(E.10)}$$

式中：

CV_b ——变异系数，%。

E.7 置信界限

一组单值的 n 次试验值近似正态分布。在实验室样品的算术总平均值(\bar{x})左右，对称地划定一个区间，使所试验的真实算术平均值以给定的百分率(本标准要求 95%)落在该区间中。

注：该百分率称为置信水平，置信水平有时以 0 和 1 之间的数字表示，但通常以百分率表示。

从($\bar{x}-c$)到($\bar{x}+c$)的区间称为置信区间，($\bar{x}-c$)和($\bar{x}+c$)称为置信界限。

在规定的置信水平下，置信区间的半宽值 c 是由算术总平均值来估计批量样品的真实算术平均值所产生的误差的最大值。置信区间的半宽值按式(E.11)计算：

$$c = t \frac{s}{\sqrt{n}} \quad \text{.....(E.11)}$$

式中：

t ——系数(在所要求的 95% 置信水平下，可从与 n 成函数关系的表 E.1 得到)；

s ——标准偏差；

n ——单值的个数。

注：当对仪器方面的精度要求足够严格时，系统误差可以忽略不计。通常以算术总平均值的百分率 C 来表示半宽值 c 见式(E.12)或式(E.13)。

$$C(\%) = \frac{c}{\bar{x}} \times 100 \quad \text{.....(E.12)}$$

或

$$C(\%) = t \frac{CV_b(\%)}{\sqrt{n}} \quad \text{.....(E.13)}$$

表 E.1 n 与 t 的函数关系表

<i>n</i>	<i>t</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>n</i>	<i>t</i>
4	3.18	15	2.14	26	2.06
5	2.78	16	2.13	27	2.06
6	2.57	17	2.12	28	2.05
7	2.45	18	2.11	29	2.05
8	2.36	19	2.10	30	2.04
9	2.31	20	2.09	31~40	2.03
10	2.26	21	2.09	41~60	2.01
11	2.23	22	2.08	61~120	1.99
12	2.20	23	2.07	121~230	1.97
13	2.18	24	2.07	>230	1.96
14	2.16	25	2.06		

试验中个别试样不符合正态分布。因此需要从批量样品中取得的一系列实验室样品进行独立的试验。每个实验室样品试验多个试样,按式(E.3)计算该实验室样品一系列单值的算术平均值。按式(E.6)计算每个实验室样品的每组单值算术平均值对算术总平均值的标准偏差。算术总平均值的置信界限可由该标准偏差计算,此处n为所测试的实验室样品个数。

E.8 试验数量的再确定

按 GB/T 14334 规定抽取实验室样品经测试后,若未能达到规定的置信区间,就有必要增加试验次数。如果已经作了 n 次测试,计算标准偏差 s 或变异系数 CV_b ,超过规定的置信区间。为了到达所要求的置信区间半宽值 c^* 或 C^* , 试验次数应增加 m 次, m 按式(E. 14)或式(E. 15)计算:

或

$$m = t^2 \times \frac{CV_b^2}{C_{\infty}^2} - n \quad \dots \dots \dots \quad (E. 15)$$

武中。

t —表 E. 1 中与 n 值相对应的值。

在这种情况下,用 $m+n$ 次试验结果计算平均值和置信区间,且检查新的置信区间是否满足要求。

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

化学纤维 短纤维长度试验方法

GB/T 14336—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2008 年 11 月第一版 2008 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33471 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 14336-2008