



中华人民共和国国家标准

GB/T 14343—2008
代替 GB/T 14343—2003

化学纤维 长丝线密度试验方法

Testing method for linear density of man-made filament yarns

(BISFA—2004, Testing methods for polyester filament yarns,
BISFA—2004, Testing methods for polyamide filament yarns,
BISFA—1997, Testing methods for viscose, cupro,
acetate, triacetate and lyocell filament yarns, NEQ)

2008-06-18 发布

2009-03-01 实施

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 发布

前　　言

本标准与 BISFA 标准《涤纶长丝纱试验方法》(2004)、《锦纶长丝纱试验方法》(2004)、《粘胶、铜氨、醋酸、三醋酯、莱赛尔长丝纱试验方法》(1997)中线密度部分的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 14343—2003《合成纤维长丝线密度试验方法》。

本标准与 GB 14343—2003 相比,主要变化如下:

- 修改了适用范围,由合成纤维长丝扩大至纤维素化学纤维长丝(见第 1 章);
- 修改了取样规定,分散件或批量样品取样(见 4.3.1);
- 增加了预调湿温度、相对湿度和时间(见 4.3.2.1);
- 修改了调湿和试验用标准大气条件和时间(见 4.3.2.2);
- 增加了预加张力负荷的计算(见 4.3.3.1);
- 增加了置信区间的半宽值($\pm 1.5\%$)(见 4.3.5);
- 增加单丝线密度以及复丝内根数测定的试验方法和计算(见第 5 章);
- 修改了计算结果的数字修约(见第 7 章)。

本标准的附录 C 为规范性附录,附录 A、附录 B 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:上海市纺织工业技术监督所、保定天鹅化纤股份有限公司、新乡化纤股份有限公司、中国石化洛阳分公司、江苏盛虹化纤有限公司。

本标准主要起草人:陈敏、贾素芬、刘初峰、张峰、康金洋、杨艳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 14343—1993、GB/T 14343—2003。

化学纤维 长丝线密度试验方法

1 范围

本标准规定了聚酯(涤纶)、聚酰胺(锦纶)、聚丙烯(丙纶)、纤维素化学纤维等长丝(复丝和单丝)线密度试验方法。

本标准适用于卷装或织物中抽出的长丝线密度测试,股线和缆绳可参照使用。

本标准不适用于张力自 0.05 cN/dtex 增加到 0.1 cN/dtex 时,伸长率大于 0.5% 的长丝。

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 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第3部分:通用

GB/T 6502 合成纤维长丝取样方法

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

3 术语和定义

GB/T 3291.3 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

名义线密度 nominal linear density

在销售合同、发票或包装上注明的产品线密度。

4 复丝线密度试验

4.1 原理

在规定的试验条件下,测定已知长度试样的质量,计算线密度。

线密度用特克斯制表示,推荐的单位为分特(dtex)。

4.2 装置

4.2.1 缕纱测长仪

4.2.1.1 带有可以调节张力的装置和往复导丝装置。

4.2.1.2 带有可以调节速度的装置以保证张力波动在许可范围。

4.2.1.3 纱框周长为(1.000±0.002)m。

4.2.1.4 计数摇纱圈数的装置:转动一周回复到初始位置,误差不超过±1%。

4.2.2 单根长度测量架

4.2.2.1 立式量尺:测量范围 1 m,最小分度值 1 mm。

4.2.2.2 施加预张力的装置:施加预张力精度为 10%。

4.2.3 张力测量仪。

4.2.4 天平:具有适宜的称量范围。绞丝法最小分度值为 1 mg;单根法最小分度值为 0.1 mg。

4.2.5 烘箱:工作温度 40 ℃~150 ℃。

4.2.6 辅助用具:试样盛盘、秒表、剪刀、黑绒板等。

4.3 试验通则

4.3.1 实验室样品的抽取

- 散件实验室样品按需取出；
 - 批量样品中实验室样品抽取按 GB/T 6502 规定；
 - 从织物中拆取的长丝试样应充分满足试样数量和长度的要求。拆取试样的过程中，应小心避免捻度的损失和使试样受意外张力。

注：不要抽取在运输途中意外受潮、擦伤或包装已经打开的卷装。

4.3.2 预调湿、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。

4.3.2.1 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 °C；
 - 相对湿度 5%~25%；
 - 时间大于 30 min。

4.3.2.2 调湿和试验用标准大气

涤纶、丙纶长丝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。

其他化学纤维长丝调湿和试验用标准大气；

- 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 A。

4.3.3 试样的预加张力

4.3.3.1 试样的预加张力按式(1)计算:

武中。

F ——预加张力负荷,单位为厘牛(cN);

T —试样的名义线密度,单位为分特(dtex);

P —单位线密度的预加张力,单位为厘牛每分特(cN/dtex)。

4.3.3.2 试样的单位线密度预加张力

- 合成纤维牵伸丝、预取向丝、双收缩丝、空气膨体变形丝、纤维素化学纤维的标准预加张力为 $(0.05 \pm 0.005) \text{cN/dtex}$ ；
 - 变形丝的标准预加张力： $(0.20 \pm 0.02) \text{cN/dtex}$ ；
 - 对于不适合以上标准预加张力的长丝，可以参见附录 B 规定其他值。

4.3.4 试样长度

4.3.4.1 纹绣法

不同规格名义线密度所采用的试样长度见表1。

表 1 不同规格名义线密度所采用的试样长度

名义线密度/dtex	试样长度/m
小于或等于 500	100
小于或等于 2 000	50
2 000 以上	10

4.3.4.2 单根法

每个试样长度(1.000±0.001)m。

4.3.5 试验次数

- 散件实验室样品,每个卷装试验两次以上,且每批样品的试验总次数不低于 20 次;
- 批量实验室样品,每个卷装试验两次;
- 除规定的实验室样品卷装数,对确定为 95% 置信水平时,当置信区间半宽值与线密度算术总平均值的差异超过±1.5%,需按附录 C 规定增加卷装数。

4.4 试验步骤

4.4.1 试样的长度测量

本标准提供了绞丝(适用于可支撑的卷装)和单根(适用于不可支撑的卷装)两种形式的长度测量。

4.4.1.1 绞丝法

将卷装的丝头引出,拉去表层丝数米,经加张力装置引入缕纱测长仪的夹片上。加规定的预张力负荷(用张力测量仪校验),摇取规定的试样长度,在头尾相接处剪断,取下成绞,依次放在试样盘内。

4.4.1.2 单根法

将卷装的丝头引出,拉去表层丝数米,然后取单根长度合适的松弛态试样。将试样一端夹入量尺上端夹持器中,另一端加规定的预张力,手托张力夹,使试样沿轴线缓缓伸直,并使试样与量尺呈铅垂位置,待 30 s 后,准确剪取规定长度的试样。

4.4.2 试样的称量

试样在标准大气中调湿后称量,绞丝精确至 1 mg,单根精确至 0.1 mg。

4.5 数据的收集

分别对每个试样收集测量长度和质量。绞丝的长度以纱框长度乘圈数求得。

5 单丝线密度试验(复丝根数测定)

5.1 原理

目测计数复丝内单丝根数,再以复丝线密度除以根数得到单丝线密度。

线密度用特克斯制表示,推荐的单位为分特(dtex)。

5.2 单丝根数

5.2.1 试验工具

- 黑绒板(或与试样颜色反差色);
- 挑针;
- 不锈钢压板: 2 cm×3 cm。

5.2.2 试验步骤

剥去实验室样品的表层丝,取一段适当长度的试样,用压板压住试样一端,用挑针将另一端挑松,计数试样中单丝根数,并记录。

5.3 单丝线密度

以实测复丝线密度除以复丝内单丝根数得到。

5.4 数据的收集

分别对每个试样收集试样根数，测量长度和质量。绞丝的长度以纱框长度乘圈数求得。

6 结果计算

6.1 线密度按式(2)计算:

式中：

T——线密度,单位为分特(dtex);
 x_i ——第*i*个试样调湿质量,单位为克(g);
 L——试样长度,单位为米(m)。

6.2 单丝线密度按式(3)计算:

式中：

T_d ——实测单丝线密度,单位为分特(dtex);
 T ——复丝线密度,单位为分特(dtex);
 N ——复丝根数。

6.3 线密度偏差率按式(4)计算.

武中。

D_d ——线密度偏差率, %;
 A ——线密度测定值, 单位为分特(dtex);
 B ——线密度名义值, 单位为分特(dtex)

6.4 单丝根数偏差率按式(5)计算:

式中。

D_N ——单丝根数偏差率, %;
 N_A ——单丝根数测定值, 单位为根;
 N_n ——单丝根数名义值, 单位为根

6.5 当要对每个试样统计分析时见附录 C.

7 数据修约

各项试验结果按 GB/T 8170 规定修约, 线密度、线密度偏差率修约到小数点后一位; 变异系数修约到小数点后两位。

8 分差

如果需要,生产厂应确定批量产品线密度的允差。

9 试验报告

试验报告包括：

- a) 样品的名称和规格；
 - b) 被选作批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) 实验室样品的单项性能测试结果，如果计算标准偏差和变异系数，则要写入报告；
- e) 经协商后对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) 试验人员，试验日期。

附录 A
(资料性附录)
快速调湿方法

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

表 A.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 B
(资料性附录)
预加张力的求取方法

- B. 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。
- B. 2 预加张力的求取试验在 CRE 单纱强伸仪进行。
- B. 3 在试验仪上用试样作拉伸试验得到负荷-伸长曲线,见图 B. 1。
- B. 4 从图上负荷零点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_o,F_o 所表示的负荷值就是试样的预加张力值。

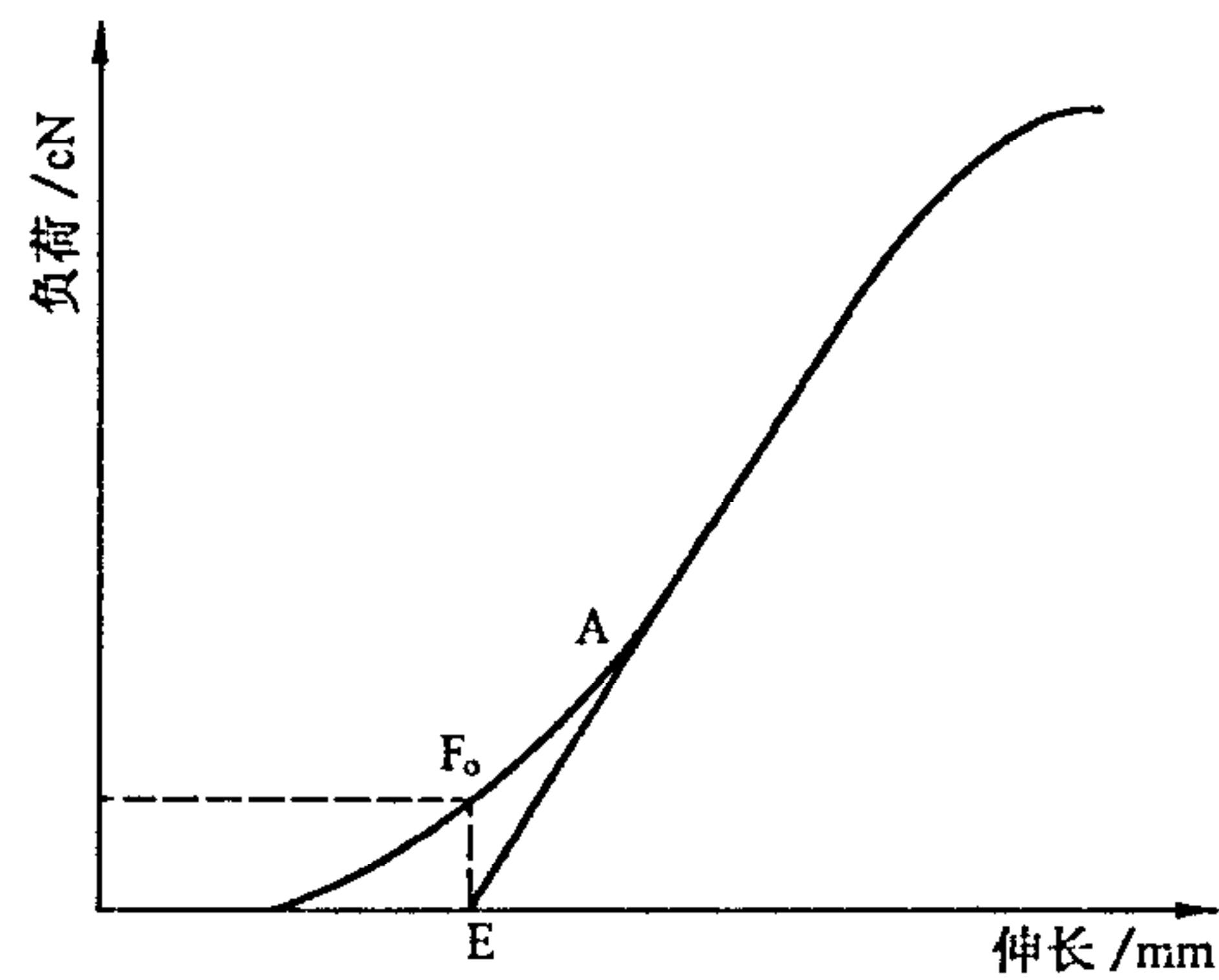


图 B. 1 负荷-伸长曲线

附录 C

(规范性附录)

C. 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，称为该样的品的单值。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。

C. 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(C.1)计算：

C.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(C. 2):

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

C. 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} , 可由各组的算术平均值计算得到,见式(C.4):

C.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(C.5):

一组单值的标准偏差 s 是方差的平方根, 见式(C. 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(C.7)或式(C.8)进行计算:

或

C.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,按式(C.9)或式(C.10)计算:

或

式中：

CV_b ——变异系数，%。

C.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。置信区间的半宽值由式(C.11)得出：

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 C.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 来表示半宽度 c ，见式(C.12)或式(C.13)：

或

表 C.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,按第 C.3 章计算该实验室样品一系列单值的算术平均值。按第 C.5 章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。

C.8 试验数量的再确定

按 GB/T 6502 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(C.14)或式(C.15)计算:

四

式中：

t ——表 C.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 长丝线密度试验方法

GB/T 14343—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 19 千字
2008 年 10 月第一版 2008 年 10 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33474

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权所有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 14343-2008