



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 6505—2017  
代替 GB/T 6505—2008

## 化学纤维 长丝热收缩率 试验方法(处理后)

**Man-made fiber—Test method for thermal shrinkage of  
filament yarns (after treatment)**

[ISO 18066:2015, Textiles—Man-made filament yarns—Determination of  
shrinkage in boiling water, MOD;

ISO 18067:2015, Textiles—Synthetic filament yarns—Determination of  
shrinkage in dry-hot air (after treatment), MOD]

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 6505—2008《化学纤维 长丝热收缩率试验方法》。本标准与 GB/T 6505—2008 相比,主要技术变化如下:

- 调整了规范性引用文件(见第 2 章,2008 年版的第 2 章);
- 调整了装置和材料(见第 5 章,2008 年版的第 5 章);
- 修改了试验条件、试样的预加张力和试样长度(见 6.2、6.3 和 6.4,2008 年版的 6.2、6.3 和 6.4);
- 修改了散件实验室样品试验次数(见 6.5.1,2008 年版的 6.5.1);
- 修改了试验步骤(见第 7 章,2008 年版的第 7 章);
- 增加了试验结果的精密度(见第 9 章和附录 F);
- 对规范性附录“统计术语和计算”进行了修改,名称改为“增加试验量的计算方法”(见附录 D,2008 年版的附录 D);
- 增加了规范性附录 E“网袋和沙布放置试样方法”(见附录 E)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 18066:2015《纺织品 化学纤维长丝 沸水收缩率的测试》,ISO 18067:2015《纺织品 合成纤维长丝 干热收缩率的测试(处理后)》。

本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白的垂直线(|)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准还做了下列编辑性修改:

- 标准名称修改为《化学纤维 长丝热收缩率试验方法(处理后)》;
- 增加了资料性附录 A“本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 相比的结构变化情况”;
- 增加了资料性附录 B“本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 的技术性差异及其原因”;
- 增加了资料性附录 C,提供了单位线密度张力求取方法;
- 增加了资料性附录 F,将 ISO 18066:2015 中附录 A 和 ISO 18067:2015 中附录 A 合并。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

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:江苏盛虹科技股份有限公司、上海市纺织工业技术监督所、桐昆集团股份有限公司、义乌华鼎锦纶股份有限公司、湖北金环新材料科技有限公司、新乡化纤股份有限公司、荣盛石化股份有限公司、江苏恒力化纤股份有限公司、广东新会美达锦纶股份有限公司、新凤鸣集团股份有限公司、苏州龙杰特种纤维股份有限公司、江苏申久化纤有限公司、江阴市强力化纤有限公司、海盐海利环保纤维有限公司、江苏海阳化纤有限公司、浙江古纤道新材料股份有限公司、上海华峰超纤材料股份有限公司、内蒙古双欣环保材料股份有限公司、浙江恒逸高新材料有限公司。

本标准主要起草人:朱军营、薛亚辉、周祯德、方韶峰、卢卓、徐炎玲、陈立冬、周先何、尹立新、宋明、庄耀中、关乐、周铁燕、刘国、陈浩、吉增明、周爱萍、段伟东、徐勇彪、徐锦龙。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 6505—1986、GB/T 6505—2001、GB/T 6505—2008。



# 化学纤维 长丝热收缩率 试验方法(处理后)

## 1 范围

本标准规定了化学纤维长丝沸水收缩率和干热空气收缩率的试验方法(处理后)——绞丝法和单根法。绞丝法提供了手工测量和仪器测量两种方式,有争议时采用手工测量。

本标准适用于线密度小于 3 000 dtex 的化学纤维长丝。

本标准不适用于预取向丝。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4146(所有部分) 纺织品 化学纤维

GB/T 6502 化学纤维 长丝取样方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008,ISO 3696:1987,MOD)

GB/T 9994 纺织材料公定回潮率

GB/T 14343 化学纤维 长丝线密度试验方法

FZ/T 50005 氨纶丝线密度试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 4146(所有部分)界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 原理

在规定条件下用热介质(沸水或干热空气)处理试样,测量处理前后试样长度的变化,计算其对原试样长度的百分比,由此得到热收缩率。

## 5 装置与材料

### 5.1 缕纱测长仪,附:

- a) 可以调节张力的装置和往复导丝装置;
- b) 可以调节速度的装置,以保证张力波动在许可范围;
- c) 纱框,周长为 $(1.000 \pm 0.002)$  m;
- d) 圈数计数装置。

### 5.2 绞丝架:圆柱形框架机构,可同时放置多个试样。

每个试样有 2.5 cN 的挂钩砝码,高度至少 600 mm。上、下两端各有一排挂钩,试验时绞丝挂在上、下挂钩之间。上挂钩固定不动,下挂钩为 2.5 cN 的挂钩砝码,沿其两侧的金属导线无摩擦地升降。

## GB/T 6505—2017

### 5.3 手动测长架,附:

- a) 立式量尺:测量范围 1 m,最小分度值 1 mm。上端装有夹子和钩子。夹子的夹面为平面,应不夹伤长丝和打滑。钩子用直径 2 mm~3 mm 钢丝制成,挂纱处的钢丝外圆上端与量尺的零位平齐;
- b) 施加预张力的装置:施加预张力精度为 $\pm 10\%$ ,张力器件为有一挂钩的组合砝码或有一夹子的组合砝码。

5.4 自动测长仪:可自动测得热处理前后绞丝长度,计算热收缩率,可自动调节张力。并配有与 5.2 相似的绞丝架。

5.5 水槽:具有加热装置,能使水保持沸腾状态。采用绞丝架时,应保证绞丝架以立式状态放置水浸没试样。采用网袋或纱布包裹时,水量至少是包裹试样的网袋或纱布的 40 倍。

5.6 烘箱:最高温度 250 °C,控温精度 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,温度波动 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。内部空间应保证绞丝架能以立式状态放置。

### 5.7 沸水收缩率试验用辅助材料:

- a) 符合 GB/T 6682 的三级水;
- b) 抽带网袋:规格 100 mm×100 mm,样品放在网袋内呈松散状态,煮沸时试样不会漏出。一个试样需要装一个网袋。

5.8 张力夹:用于氨纶测试,规格见表 3。

## 6 试验通则

### 6.1 取样

6.1.1 散件实验室样品按需取样。

6.1.2 批量实验室样品的抽取按 GB/T 6502 规定。

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。

### 6.2 试验条件

#### 6.2.1 预调湿

当样品符合下列条件之一时,需要在温度不超过 50 °C、相对湿度 10%~25%条件下放置 30 min 以上。

- 当样品回潮率超过公定回潮率;
- 样品处于相对湿度高于实验室相对湿度上限的大气中;
- 样品温度低于实验室温度 5 °C。

#### 6.2.2 调湿和试验用标准大气

公定回潮率小于 4.5%的试样:温度 $(20\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(65\pm 5)\%$ 。

公定回潮率大于等于 4.5%的试样:温度 $(20\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(65\pm 3)\%$ 。

各种纤维的公定回潮率参照 GB/T 9994。

#### 6.2.3 沸水处理条件

6.2.3.1 在水槽中加入符合 GB/T 6682 的三级水,水量应确保试样完全浸没和不能碰水槽壁。

6.2.3.2 煮沸时间 $(30\pm 5)\text{ min}$ 。

6.2.3.3 煮后试样烘干温度为 $(55\pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,烘干时间约 60 min。

注：由于水的沸点取决于测定点的大气压，因此大气压的变化可引起沸水收缩率结果的变化。

#### 6.2.4 热空气处理条件

可根据不同种类纤维，采用不同的热空气温度及热处理时间。推荐热空气温度和热处理时间条件见表1。对于不适用的长丝，协商确定温度和时间。

表1 热空气温度和热处理时间推荐一览表

产品形状	产品种类	热空气温度/℃	热处理时间/min
复丝	涤纶、锦纶66	190±3	15±1
	锦纶6	170±3	15±1
	丙纶	110±3	15±1
单丝	涤纶	180±3	15±1
	锦纶66	180±3	10±1
	锦纶6	150±3	10±1
	丙纶	110±3	15±1

#### 6.2.5 热处理前后的试样平衡时间

##### 6.2.5.1 沸水收缩率

试样平衡时间2 h以上。

##### 6.2.5.2 热空气收缩率

热处理前的试样平衡时间2 h以上。热处理后：公定回潮率小于4.5%的试样平衡时间2 h以上，公定回潮率大于等于4.5%的试样平衡时间3 h以上。

#### 6.3 试验长度(样品量)

##### 6.3.1 绞丝法的卷绕圈数，按式(1)计算：

$$n = \frac{T_1}{2T} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$n$  ——卷绕圈数，修约至整数；

$T_1$  ——绞丝线密度设定值，单位为分特(dtex)，见表2；

$T$  ——试样的名义线密度，单位为分特(dtex)，如未知名义线密度则按GB/T 14343测定，氨纶丝按FZ/T 50005测定。

表2 绞丝线密度设定值

试样的名义线密度	绞丝线密度设定值
≤400 dtex	2 500 dtex
>400 dtex~3 000 dtex	10 000 dtex

##### 6.3.2 单根法：每个试样取50 cm。

GB/T 6505—2017

6.4 试样的预张力

6.4.1 绞丝法按式(2)计算试样的张力:

$$F = P \times T_1 \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $F$  ——张力负荷,单位为厘牛(cN);
- $P$  ——单位线密度张力,单位为厘牛每分特(cN/dtex);
- $T_1$  ——绞丝线密度设定值,单位为分特(dtex)。

6.4.2 单根法按式(3)计算试样的张力:

$$F = P \times T \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $F$  ——张力,单位为厘牛(cN);
- $P$  ——单位线密度张力,单位为厘牛每分特(cN/dtex);
- $T$  ——试验的名义线密度,单位为分特(dtex),如未知名义线密度则按 GB/T 14343 测定,氨纶丝按 FZ/T 50005 测定。

6.4.3 试样的单位线密度张力规定为:

- 牵伸丝、纤维素长丝:(0.05±0.005)cN/dtex;
- 变形丝:(0.20±0.02)cN/dtex。

6.4.4 氨纶丝:见表 3。

表 3 氨纶预张力选择表

规格范围	预张力
≤25 dtex	0.020 cN±0.000 2 cN
>25 dtex~35 dtex	0.030 cN±0.000 3 cN
>35 dtex~50 dtex	0.040 cN±0.000 4 cN
>50 dtex~90 dtex	0.070 cN±0.000 7 cN
>90 dtex~120 dtex	0.105 cN±0.001 0 cN
>120 dtex~160 dtex	0.140 cN±0.001 4 cN
>160 dtex~250 dtex	0.210 cN±0.002 1 cN
>250 dtex~350 dtex	0.300 cN±0.003 0 cN
>350 dtex	按(0.001 0±0.000 1)cN/dtex 计算

对于不适应以上规定的长丝,可以参见附录 C 规定其他数值。

6.5 试验次数

- 6.5.1 散件实验室样品,每个卷装试验次数 2 次。
- 6.5.2 批量实验室样品,每个卷装试验 1 次,仲裁时试验 3 次。
- 6.5.3 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热收缩率算术总平均值的差异超过±5%,需按附录 D 规定增加卷装数。



## 7 试验步骤

### 7.1 沸水收缩率

#### 7.1.1 绞丝法(不适用氨纶)

##### 7.1.1.1 试验规定

绞丝法试验可选择手工或仪器测量长度,其余步骤相同。

选择手工测量时,试样也可按照附录 E 放入网袋中或用纱布包裹。

##### 7.1.1.2 试样的制备和处理

7.1.1.2.1 从卷装上退去表层丝,插在筒管架上,引出丝头。

7.1.1.2.2 丝条引入张力装置使丝头固定在测长机纱框的夹片上,卷绕张力按式(3)计算,均匀、平整地卷绕 6.3.1 规定的圈数,首尾打结。

7.1.1.2.3 小心地从纱框上将绞丝取下,防止乱绞,松弛、无张力地挂在绞丝架上。

7.1.1.2.4 试样在 6.2.2 规定的标准大气中,按 6.2.5 规定的时间进行热处理前平衡。

##### 7.1.1.3 煮沸处理前长度测量

###### 7.1.1.3.1 手工测量

依次将试样悬挂在如 5.3 a)所述的立式量尺的钩子上,使绞丝内侧对准立式量尺的零点,按 6.4.1 规定计算张力,并按此张力在绞丝下端小心地挂上 5.3 b)所述的有挂钩的砝码,并防止绞丝扭转。待  $(30 \pm 3)$ s 后,平视挂钩外圆上端和与其在同一水平的立式量尺刻度,即为试样处理前长度  $L_0$ ,精确至 1 mm。

###### 7.1.1.3.2 仪器测量

在绞丝架上每个试样的下端加挂一个 2.5 cN 的砝码,使丝条垂直向下,然后放入仪器中,按 6.4.1 规定设置预张力。仪器自动加载  $(30 \pm 3)$ s 后读取试样的处理前长度  $L_0$ ,精确至 0.1 mm。

##### 7.1.1.4 煮沸处理

7.1.1.4.1 将挂着试样的绞丝架垂直放入沸水中使之完全浸没,煮沸时间按 6.2.3.2 规定执行,整个试验阶段保证水处于沸腾状态。

7.1.1.4.2 小心取出绞丝架,滴水 10 min 后,将绞丝架放入烘箱,按 6.2.3.3 规定烘干试样。

7.1.1.4.3 取出绞丝架,在 6.2.2 规定的标准大气中,按 6.2.5 规定的时间进行热处理后平衡。

##### 7.1.1.5 煮沸处理后长度测量

###### 7.1.1.5.1 手工测量

依次将试样悬挂在如 5.3 a)所述的立式量尺的钩子上,使绞丝内侧对准立式量尺的零点,按 6.4.1 规定在绞丝下端小心地挂上 5.3 b)规定的有挂钩的砝码,并防止绞丝扭转。待  $(30 \pm 3)$ s 后,平视挂钩外圆上端和与其在同一水平的立式量尺刻度,即为试样处理前长度  $L_0$ ,精确至 1 mm。

###### 7.1.1.5.2 仪器测量

绞丝架放入仪器中,按 6.4.1 规定设置预张力。仪器自动加载  $(30 \pm 3)$ s 后,读取试样的处理后长度

**GB/T 6505—2017**

$L_s$ ,精确至 0.1 mm。

**7.1.2 单根法****7.1.2.1 试样的制备和处理**

7.1.2.1.1 从卷装上退去表层丝,插在筒管架上,引出丝头。

7.1.2.1.2 剪取长 60 cm~70 cm 的试样,平放在绒板上。

7.1.2.1.3 试样放置在 6.2.2 规定的标准大气条件中,按 6.2.5 规定的时间进行热处理前平衡。

**7.1.2.2 煮沸处理前长度测量**

依次将试样夹在如 5.3 a)所述的立式量尺上端的夹子中,按 6.4.2 规定计算张力,并按此张力在丝条的下端小心施加 5.3 b)规定的有夹子的砝码。待(30±3)s 后,在试样上作相隔(500±10)mm 两个标记,平视标记与其在同一水平的立式量尺刻度,二刻度差值即为试样的处理前长度  $L_0$ ,精确至 1 mm。

**7.1.2.3 煮沸处理**

7.1.2.3.1 将试样对折再对折,呈松弛状态放入网袋中。

7.1.2.3.2 按 6.2.3.1 和 6.2.3.2 要求进行煮沸处理。

7.1.2.3.3 小心从网袋中取出试样,对折挂在绞丝架上,按 6.2.3.3 的烘干条件在无张力和松弛状态下烘干试样。

7.1.2.3.4 将试样在 6.2.2 规定的标准大气中,按 6.2.5 规定的时间进行热处理后平衡。

**7.1.2.4 煮沸处理后长度测量**

依次将试样夹在如 5.3 a)所述的立式量尺上端的夹子中,按 6.4.2 规定在丝条的下端小心施加 5.3 b)规定的有夹子的砝码。待(30±3)s 后,平视标记与其在同一水平的立式量尺刻度,二刻度差值即为试样的处理后长度  $L_s$ ,精确至 1 mm。

**7.2 热空气收缩率(不适用于纤维素长丝)****7.2.1 绞丝法(不适用氨纶)****7.2.1.1 试验规定**

绞丝法试验可选择手工或仪器测量长度,其余步骤相同。

**7.2.1.2 试样的制备和处理**

同 7.1.1.2。

**7.2.1.3 热处理前长度测量**

同 7.1.1.3。

**7.2.1.4 热处理**

7.2.1.4.1 取下试样下端的 2.5 cN 砝码,使试样呈松弛状态挂在试样架上。

7.2.1.4.2 将烘箱在空气循环的运行方式下预热到 6.2.4 规定的干热处理温度。

7.2.1.4.3 绞丝架快速地放入烘箱,以便把温度的降低程度减到最小,热处理时间按 6.2.4 规定进行。

7.2.1.4.4 经热处理后,小心地取出绞丝架,在 6.2.2 规定的标准大气中,按 6.2.5 规定的时间进行热处

理后平衡。

#### 7.2.1.5 热处理后长度测量

同 7.1.1.5。

#### 7.2.2 单根法

##### 7.2.2.1 试样的制备和处理

同 7.1.2.1。

##### 7.2.2.2 热处理前长度测量

同 7.1.2.2。

##### 7.2.2.3 热处理

7.2.2.3.1 将试样对折,呈松弛状态挂在绞丝架上。

7.2.2.3.2 同 7.2.1.4.2~7.2.1.4.3。

##### 7.2.2.4 热处理后长度测量

同 7.1.2.4。

### 8 结果计算

8.1 热收缩率按式(4)计算:

$$S = \frac{L_0 - L_s}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$S$  ——热收缩率(沸水收缩率或干收缩率);

$L_0$  ——试样的热处理前长度,单位为毫米(mm);

$L_s$  ——试样的热处理后长度,单位为毫米(mm)。

8.2 每个卷装的平均值为本卷装的热收缩率值,修约至一位小数。所有卷装的总平均值为本批样品的热收缩率值,修约至一位小数。

8.3 如果需要,生产厂应确定货批的热收缩率的允差。

8.4 需要计算变异系数,按照附录 D 规定。

### 9 试验结果的精密度

参见附录 F。

### 10 试验报告

试验报告包括:

- a) 样品的名称、规格和卷装数量;
- 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) 实验室样品的各项性能测试结果,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)

本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 相比的结构变化情况

表 A.1 给出了本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 的章条编号对照情况。

表 A.1 本标准与 ISO 18066:2015、ISO 18067:2015 的章条编号对照情况

本标准章条编号	对应 ISO 18066:2015 章条编号	对应 ISO 18067:2015 章条编号
1	1	1
2	2	2
—	3.1	3.1
4	4	4
5.1	5.1	5.1
5.2	—	—
5.3	—	5.2
5.4	5.2	5.3
5.5	5.3	—
5.6	5.4	5.4
5.7	5.5	—
5.8	—	—
6.1	6.1	6.1
6.2.1	7.1.1	6.2.2
6.2.2	7.1.1	6.2.1
6.2.3	7.3	—
6.2.4	—	7.1
6.2.5	7.1.2	7.3
6.3	6.2	6.3
6.4	7.2.2	7.2
6.5	6.3	6.4
7.1.1	7.2、7.3、7.4	—
7.1.2	—	—
7.2.1	—	8.1、8.2
7.2.2	—	8.3
8	8.1	9.1
9	8.2	9.2
10	9	10
附录 A	—	—

表 A.1 (续)

本标准章条编号	对应 ISO 18066:2015 章条编号	对应 ISO 18067:2015 章条编号
附录 B	—	—
附录 C	—	—
附录 D	—	—
附录 E	—	—
附录 F	附录 A	附录 A

**附 录 B**  
(资料性附录)

**本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 的技术性差异及其原因**

表 B.1 给出了本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 的技术性差异及其原因。

**表 B.1 本标准与 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015 的技术性差异及其原因**

本标准章 条编号	技术性差异	原因
1	关于范围,调整成: 本标准规定了化学纤维长丝沸水收缩率和干热空气收缩率的试验方法(处理后)——绞丝法和单根法。绞丝法提供了手工测量和仪器测量两种方式,有争议时采用手工测量	本标准是修改采用 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015,合成一个标准。 ISO 18066 只规定了(绞丝法)仪器测量一种方法,而本标准中增加(绞丝法)手工测量和单根法
2	关于规范性引用文件,具体调整如下: ——删除了 ISO 18066 中 ISO 139、ISO 3696 和 ISO 18067 中 ISO 139; ——增加引用了 GB/T 4146(所有部分)、GB/T 6502、GB/T 6682、GB/T 9994、GB/T 14343、FZ/T 50005	1. ISO 139 中规定的温湿度单独在标准中列出。 2. GB/T 6682 修改采用 ISO 3696,以适应我国技术条件。 3. 增加的 GB/T 4146(所有部分)、GB/T 6502、GB/T 9994、GB/T 14343、FZ/T 50005,以适应我国技术条件
3	删除 ISO 18066 中 3.1 和 ISO 18067 中 3.1	这两个术语在 GB/T 4146.3 中有规定
4	关于原理综合 ISO 18066 和 ISO 18067,调整成: 在规定条件下用热介质(沸水或干热空气)处理试样,测量处理前后试样长度的变化,计算其对原试样长度的百分比,由此得到热收缩率	本标准是修改采用 ISO 18066:2015 和 ISO 18067:2015,合成一个标准
5.2	增加了与仪器测量一样的绞丝架	无论手工测量还是仪器测量,试样热处理时都应是相同的放置状态
5.8	增加了适用氨纶测量的张力夹	ISO 18066 和 ISO 18067 不包含氨纶的。
6.2.1	增加了判定样品是否需要预调湿的依据	增加可操作性
6.2.2	湿度允差不按 ISO 139 规定,改成: 公定回潮率小于 4.5% 的样品,湿度允差 ±5%; 公定回潮率大于等于 4.5% 的样品,湿度允差 ±3%	适应我国技术条件
6.4.4	增加氨纶测量时的预张力表	ISO 18066 和 ISO 18067 不包含氨纶的
附录 D	增加了附录 D,提供了增加试验量的计算方法	用于置信区间半宽值与算术平均值的比值超过规定值时,如何增加试验量的计算
附录 E	增加了附录 E,提供了网袋和纱布放置试样方法	绞丝法手工测量沸水收缩率,允许试样在沸水处理时,也可放置在网袋中或用纱布包裹

附录 C

(资料性附录)

单位线密度张力的求取方法

- C.1 本附录给出了不适用正文中规定单位线密度张力的试样,其单位线密度张力的求取方法。
- C.2 本附录规定预张力的求取试验应在 CRE 单纱强伸仪上进行。
- C.3 在试验仪上对试样作拉伸试验得到负荷-伸长曲线,如图 C.1 所示。
- C.4 从图 C.1 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张力值。
- C.5 预张力值除以线密度即为单位线密度张力。

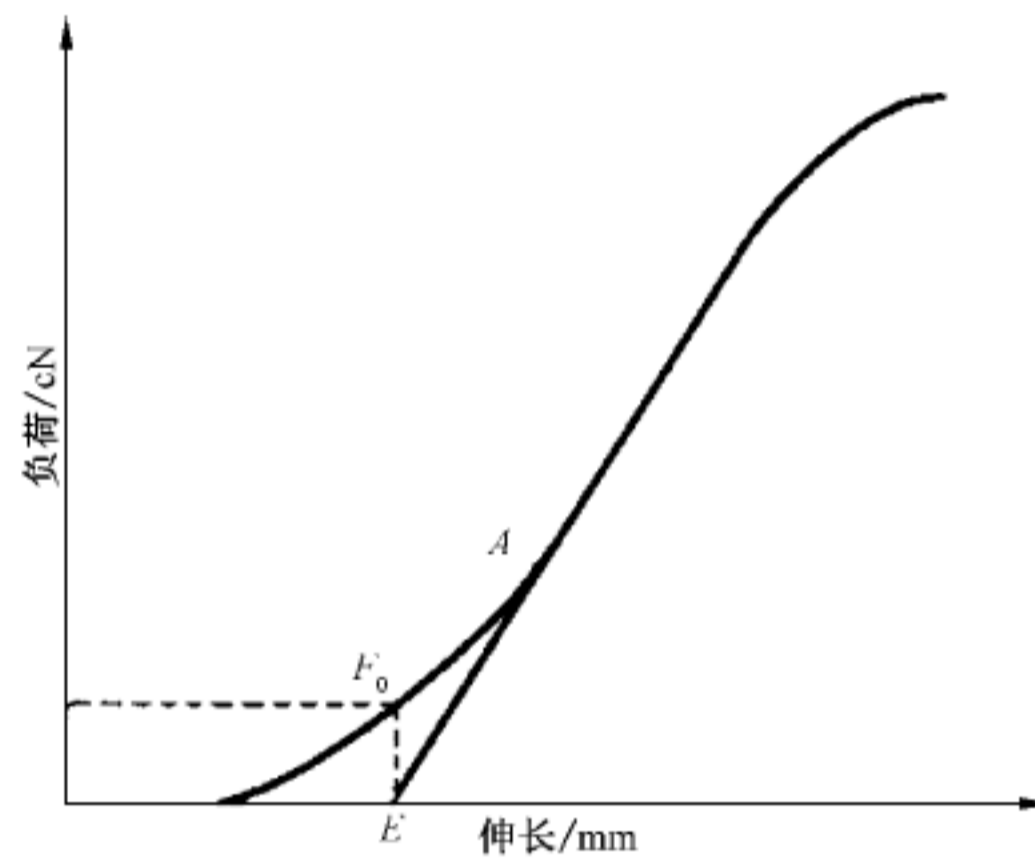


图 C.1 负荷-伸长曲线



**附 录 D**  
(规范性附录)  
增加试验量的计算方法

**D.1 范围**

本附录规定了置信区间半宽值与算术平均值的比值超过规定值时,如何增加试验量的计算方法。本附录适用于 95%置信水平。

**D.2 原理**

利用若干次试验结果的置信区间半宽值,推算出还需增加多少试验量,使置信区间半宽值与算术平均值的比值小于规定值。

**D.3 置信区间半宽值**

**D.3.1** 对于若干次测量值近似正态分布的一个批量样品来说,有可能在样品的算术平均值( $\bar{x}$ )左右,对称地划定一个区间,使所测试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。

若  $c$  是置信区间半宽值,则从  $(\bar{x} - c)$  到  $(\bar{x} + c)$  的区间称为置信区间,  $(\bar{x} - c)$  到  $(\bar{x} + c)$  为置信界限。置信区间半宽值  $c$  由式(D.1)计算:

$$c = t \frac{s}{\sqrt{N}} = t \frac{\bar{x} \cdot CV}{\sqrt{N}} \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

- $t$  ——系数(在所要求的 95%置信水平下,可以从与  $N$  成函数关系的表 D.1 得到);
- $s$  ——标准差;
- $N$  ——试验量,多个卷装时指卷装数  $n$ ,单个卷装时指试验数量  $k$ ;
- $\bar{x}$  ——算术平均值,分别按式(D.2)、式(D.3)计算;
- $CV$  ——变异系数,多个卷装时指卷装间变异系数( $CV_b$ ),单个卷装时指卷装内变异系数( $CV_w$ ),分别按式(D.4)、式(D.5)计算。

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^k x_{ij}}{k} \dots\dots\dots (D.2)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{x}_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k x_{ij}}{nk} \dots\dots\dots (D.3)$$

式中:

- $\bar{x}_i$  ——每个卷装的试验平均值;
- $x_{ij}$  ——各次试验值;
- $k$  ——每个卷装试验次数;
- $\bar{x}$  ——多个卷装的试验平均值;
- $n$  ——卷装数量。

$$CV_b = \frac{\sqrt{\frac{k \sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{(nk - 1)}}}{\bar{x}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (D.4)$$

$$CV_w = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{(k - 1)}}}{\bar{x}_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (D.5)$$

表 D.1 t 分布表

N	t	N	t	N	t
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		

D.3.2 置信区间半宽值与算术平均值的比值由式(D.6)得出：

$$C = \frac{c}{x} = t \frac{CV}{\sqrt{N}} \quad \dots\dots\dots (D.6)$$

式中：

C——置信区间半宽值与算术平均值的比值。

D.4 试验数量的再确定

实验室样品经测试后，未能得到所要求的置信区间，可能有必要增加实验次数。如果已经有 N 次试验(多个卷装时 n 个卷装，单个卷装时 k 次试验)，得标准差 s 或变异系数 CV，所得置信区间超过规定值。为了得到所要求的置信区间半宽值 c\* 或 C\*，试验量应增加 M，按式(D.7)计算：

$$M = t^2 \times \frac{s^2}{c^{*2}} - N = t^2 \frac{CV^2}{C^{*2}} - N \quad \dots\dots\dots (D.7)$$

式中：

M ——需要增加的试验量，多个卷装时：需要增加的卷装数，单个卷装时：需要增加的试验数；

c\* ——要求达到的置信区间半宽值；

C\* ——要求达到的置信区间半宽值与算术平均值的比值。

在这种情况下，需重新计算所有 M+N 得到的算术平均值和置信区间，且检查新的置信区间是否满足要求。

## 附 录 E

(规范性附录)

## 网袋和纱布放置试样方法

**E.1** 本附录给出了沸水试验无绞丝架时,利用网袋或纱布放置试样的方法。

**E.2** 本附录规定的网袋、纱布的要求如下:

——抽带网袋:规格 100 mm×100 mm;

——纱布:规格 150 mm×300 mm。

**E.3** 试样放置在网袋的方法:试样对折再对折,呈松弛状态放入网袋中,抽紧袋口保证沸煮处理时试样不会漏出。一个网袋装一个试样。

**E.4** 试样放置在纱布的方法:试样对折后平放在纱布一端,用手按住试样折叠纱布。将另一试样放在折叠部分上,再次折叠纱布,重复多次放试样和折叠纱布,直到纱布折完为止。将折叠后形成的布条分三等分,左右两段向中间折叠,中间用细绳扎住。

另取纱布,重复上述步骤,直到试样全部包完为止。

纱布不适用沸水收缩率大于 10% 的样品。

**附 录 F**  
(资料性附录)  
**结果的精密度**

**F.1 概述**

表 F.1 和表 F.2 给出了实验室间的试验结果。精密度数据是由 10 个实验室对五种品种进行试验并每个品种重复试验两次获得的。所获结果按 GB/T 6379.2—2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 2 部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》确定。

**F.2 重复性**

按正常和正确的操作方法,由同一操作员使用同一的设备,在短时间对两组相同试样测定的两个平均值之差。

测定 20 个平均值中最多一次超过表 F.1 和表 F.2 给出的重复性限。

**F.3 再现性**

按正常和正确的操作方法,由两个不同实验室操作员使用不同的设备,对两组相同试样测定的两个平均值之差。

测定 20 个平均值中最多一次超过表 F.1 和表 F.2 给出的再现性限。

**表 F.1 五种品种沸水收缩率的精密度数据**

%

材料	规格	绞丝法 仪器测量		
		平均值	重复性限 $r$	再现性限 $R$
涤纶牵伸丝	55 dtex/12 f	8.7	0.18	0.87
涤纶低弹丝	177 dtex/288 f	2.9	0.08	0.46
锦纶 6 牵伸丝	44 dtex/12 f	12.3	0.24	1.51
锦纶 6 低弹丝	78 dtex/24 f	5.5	0.17	0.99
锦纶 66 低弹丝	44 dtex/34 f	2.8	0.19	1.44

**表 F.2 五种品种干热收缩率的精密度数据**

%

材料	规格	绞丝法						单根法		
		手工测量			仪器测量			平均值	重复性限 $r$	再现性限 $R$
		平均值	重复性限 $r$	再现性限 $R$	平均值	重复性限 $r$	再现性限 $R$			
涤纶牵伸丝	55 dtex/12 f	11.1	0.37	1.42	11.2	0.33	0.82			

表 F.2 (续)

%

材料	规格	绞丝法						单根法		
		手工测量			仪器测量					
		平均值	重复性限 $r$	再现性限 $R$	平均值	重复性限 $r$	再现性限 $R$	平均值	重复性限 $r$	再现性限 $R$
涤纶低弹丝	177 dtex/288 f							6.2	0.22	1.13
锦纶 6 牵伸丝	44 dtex/12 f	5.0	0.21	1.49	4.9	0.22	1.47			
锦纶 6 低弹丝	78 dtex/24 f							2.9	0.22	1.18
锦纶 66 低弹丝	44 dtex/34 f							2.3	0.26	0.73

#### F.4 平均值

由两组试样测定的两个平均值。

若它们的差值超出表 F.1 和表 F.2 所给出的重复性限和再现性限,就认为是可疑或不等效。按 F.1 作出的任何判断置信度为 95%(0.95)。





中华人民共和国  
国家标准  
化学纤维 长丝热收缩率  
试验方法(处理后)

GB/T 6505—2017

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

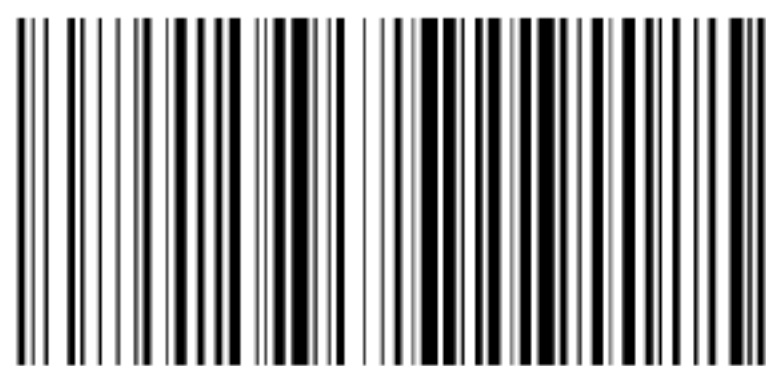
服务热线: 400-168-0010

2017年11月第一版

\*

书号: 155066·1-56815

版权专有 侵权必究



GB/T 6505-2017