

前 言

变形丝的生产是通过变形技术,将表面平滑、伸直的长丝赋予永久的卷曲,使丝束呈卷曲状态,具有一定的膨松性和弹性。变形丝的卷曲特性通常是通过卷曲收缩率的测定进行评定的,以明确每一机台的卷曲加工特性和评定变形丝对各种用途的适合程度。卷曲性能发生差异,说明工艺条件变动或原料使用发生变化。变形丝卷曲性能的测试方法很多,但它们都有共同的特点,都是测量丝绞在不同负荷下的长度,根据长度值计算表示卷曲特性的特征值。

本标准等效采用国际化纤标准化局 BISFA(1989 版)《变形丝国际商定试验方法——卷缩率的测定》标准。本标准采用绞状法测试变形丝卷缩性能,测试过程和试验参数等方面基本采用 BISFA 的方法和参数。本标准是对 GB/T 6506—1986 的修订,并在下述内容做了修改:

1. 在 BISFA 标准中规定,线密度 ≤ 200 dtex 时,试样的总线密度为 2 500 dtex;线密度 > 200 dtex 时,试样的总线密度为 10 000 dtex。在本标准中改为,线密度 ≤ 400 dtex 时,试样的总线密度为 2 500 dtex;线密度 > 400 dtex 时,试样的总线密度为 10 000 dtex。
2. 本标准增加了卷缩性能检测过程示意图。

本标准自实施之日起,代替 GB/T 6506—1986。

本标准由国家纺织工业局提出。

本标准由上海市化学纤维(集团)有限公司归口。

本标准起草单位:纺织工业标准化研究所。

本标准主要起草人:方锡江、徐华。

本标准 1986 年首次发布。

中华人民共和国国家标准

合成纤维变形丝卷缩性能试验方法

GB/T 6506—2001

Test method for crimp contraction properties
of textured filament yarns

代替 GB/T 6506—1986

1 范围

本标准规定了合成纤维变形丝卷缩性能的试验方法。
本标准适用于卷装形式的涤纶、锦纶、丙纶等变形丝。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4146—1984 纺织名词术语(化纤部分)

GB/T 6502—2001 合成纤维长丝取样方法

GB 6529—1986 纺织品的调湿和试验用标准大气

GB/T 8170—1987 数值修约规则

GB/T 14343—1993 合成纤维长丝及变形丝线密度试验方法

3 定义

3.1 卷曲收缩率

变形丝经过卷缩显现后,在规定负荷下测得拉直长度与拉直后又恢复卷曲状态时的长度之差与拉直后的长度的比值。它反映的是变形丝被拉直后其卷曲立体结构重新恢复所产生的收缩率。

3.2 卷曲模量

变形丝经过卷缩显现后,在规定负荷下测得拉直长度与在弹性范围内的弹性长度之差与拉直长度的比值。它反映的是变形丝的卷曲在弹性伸缩范围内的伸缩性能。

3.3 卷曲稳定度

变形丝经过卷缩显现,加重负荷后与加重负荷前的卷曲收缩率的比值。它反映的是变形丝在承受重负荷之后仍可保留的卷曲收缩量。

3.4 卷曲显现

变形丝在卷绕过程中,引起部分卷曲的消失,使潜在的卷曲重新显现,称卷曲显现。

3.5 卷曲显现介质

能使被测试的变形丝形成暂时卷曲和永久变形的物质。如干热空气、水蒸气及热水等。

3.6 其他定义按 GB/T 4146 规定。

4 原理

变形丝的卷缩性能通常用卷曲收缩率、卷曲模量、卷曲稳定度等指标表示。设定某一总线密度的纹

丝,经过卷曲显现过程,并用规定的加负荷程序加载,绞丝的长度就发生变化。利用在规定的加负荷程序下测得的绞丝长度,就可计算卷曲收缩率、卷曲模量和卷曲稳定度等指标。

5 仪器及装置

5.1 缕纱测长机

它用于摇取一定总线密度的绞丝。该仪器在摇丝时应具有 (0.10 ± 0.02) cN/dtex 的张力控制系统。在纱框上应装有横动装置,以避免丝圈重叠。整个纱框的周长应为 (1 ± 0.002) m。

5.2 样品架

样品架用于悬挂试验绞丝,样品架一般成圆筒式或门框式框架结构,样品架上端和下端各有一排挂钩。试验绞丝挂在上端和下端挂钩之间。上端挂钩固定在框架上,下端挂钩不固定,既可加减负荷,又可沿其两侧的导线随所加负荷无摩擦地升降,并能阻止试样发生扭转(结构如图1)。如需要,样品架可制成可对折的框架,同时试验绞丝不互相缠结。

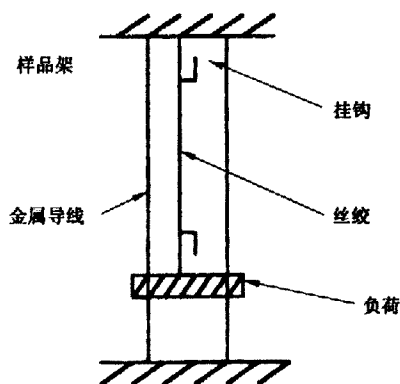


图 1

5.3 测长装置

5.3.1 目测装置

该装置主要是一根长度足够的测量尺(如图2),可用目光测量不同负荷下的绞丝长度,测量尺以毫米分度。刻度尺与绞丝应处在垂直位置。

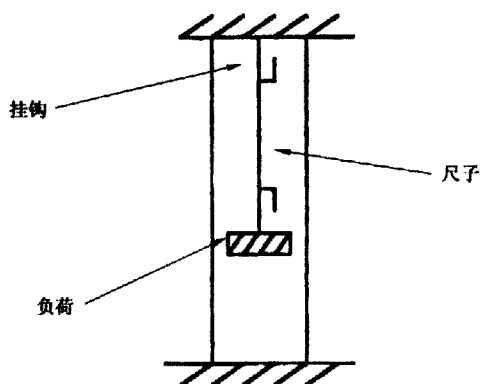


图 2

5.3.2 自动测长装置

利用位移或光电等传感器及测长装置,在进行负荷的加减后,能自动测量在不同负荷条件下绞丝的长度。

5.4 烘箱

烘箱是用来产生卷曲显现介质的装置。烘箱温度控制在规定的温度范围内,烘箱的温度精度为 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。烘箱内的空间应能容纳已放样品后的样品架,负荷重锤挂在试样上后应保持试样垂直,并不与箱底接

触。烘箱内的空气应能很容易且均匀地穿过绞丝。

5.5 加负荷用的重锤

金属制成,在规定温度下不变形。本方法需要下述系列负荷重锤:2.5 cN、25 cN、500 cN、2 500 cN、3 750 cN、5 000 cN。

6 取样

6.1 取样方法

试验室卷装样品和从卷装中取得的试样数量应根据 GB/T 6502 中规定抽取 20 个卷装,并在 20 个卷装中随机抽取 15 个卷装作为试验室样品,再从 15 个卷装中抽取本标准规定的试样。

6.2 试验室卷装样品要取自同一应力衰减时间,若试验室卷装样品放置时间超过 7 天,可不考虑应力衰减时间对测试结果的影响。

7 试验用标准大气

试验室卷装样品和试样的平衡、测试应在标准大气条件下进行。标准大气条件为温度(20±2)℃,相对湿度为(65±3)%。

8 试样准备

8.1 试验室卷装样品在标准大气条件下平衡 24 h 以上。如实际需要,可采用快速试验法,即卷装样品的平衡时间可缩短到 3 h。

8.2 试验室样品的抽取按照 GB/T 6502 规定抽取的 20 个卷装中随机抽取 15 个卷装,每个卷装摇取 2 个丝绞,共测试 30 个丝绞。

8.3 除已知试样名义线密度外,按 GB/T 14343 测定变形丝的线密度。

8.4 在摇取试样前,先在每个试验室卷装样品上至少去掉 50 m 表层丝。对于已取过样的卷装丝,在抽取试样前,至少还要去掉 5 m 表层丝。

8.5 如摇取一个以上试样且又取自同一个卷装样品时,试样与试样之间的间隔至少要有 5 m 以上。

8.6 摇取绞丝的预加张力(0.10±0.02)cN/dtex。

8.7 在缕纱测长机上摇取试验用绞丝。根据变形丝的名义线密度确定绞丝的总线密度,按式(1)计算试验用绞丝的圈数。圈数的计算结果均按 GB/T 8170 的规定修约到整数。

$$n = \frac{\text{绞丝设定总线密度}(\text{dtex})}{2 \times \text{名义线密度}(\text{dtex})} \dots\dots\dots(1)$$

式中: *n*——试验用绞丝的圈数。

8.7.1 试样线密度≤400 dtex 时,设定绞丝的总线密度为 2 500 dtex,摇取绞丝的圈数 *n* 见表 1。

表 1 变形丝的线密度和试验用绞丝圈数的对照表

线密度,dtex	绞纱圈数, <i>n</i>	线密度,dtex	绞纱圈数, <i>n</i>	线密度,dtex	绞纱圈数, <i>n</i>
39	32	56~58	22	100~108	12
40	31	59~60	21	109~119	11
41~42	30	61~64	20	120~131	10
43	29	65~67	19	132~147	9
44~45	28	68~71	18	148~166	8
46~47	27	72~75	17	167~192	7
48~49	26	76~80	16	193~227	6
50~51	25	81~86	15	228~277	5
52~53	24	87~92	14	278~357	4
54~55	23	93~99	13	358~400	3

8.7.2 线密度>400 dtex 时,设定绞丝总线密度为 10 000 dtex,绞丝的圈数根据 8.7 计算。

9 操作测试过程

- 9.1 把摇取的绞丝悬挂在样品架的上、下端挂钩上(如图 1)。
- 9.2 将烘箱的箱内温度调到变形丝卷曲显现规定的温度,各种不同变形丝卷曲显现的温度规定如下:涤纶(120±3)℃,锦纶(120±3)℃,丙纶(60±3)℃。
- 9.3 把挂有试样的样品架(对折或非对折式)放入烘箱内的干热空气中,这时每个绞丝承受 0.001 cN/dtex 的轻负荷,当箱内温度达到试样所要求的卷曲显现温度后,开始计算卷曲显现时间。卷曲显现时间规定为 10 min。10 min 后,从烘箱中取出样品架。如样品架已对折,将其打开。在标准大气条件下平衡试样 30 min,这时试样仍承受 0.001 cN/dtex 的轻负荷。
- 9.4 30 min 后加负荷,使绞丝承受 0.2 cN/dtex 的张力,持续 10 s 后,测量绞丝长度 L_g (见图 3)。
- 9.5 改变负荷,使绞丝承受 0.001 cN/dtex 的张力,持续 10 min 后,测量绞丝长度 L_z (见图 3)。
- 9.6 改变负荷,使绞丝承受 0.01 cN/dtex 的张力,持续 10 s 后,测量绞丝长度 L_t (见图 3)。
- 9.7 改变负荷,使绞丝承受 1.0 cN/dtex(涤纶、丙纶 1.0 cN/dtex,锦纶 2.0 cN/dtex)的张力,持续 10 s 后,将绞丝所承受的负荷减至 0.001 cN/dtex,再持续 20 min,测量绞丝长度 L_b (见图 3)。

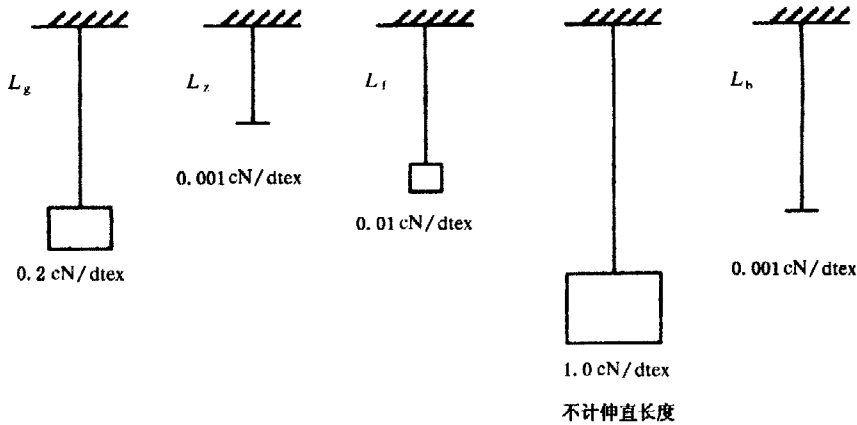


图 3

9.8 测试过程中,张力负荷的精度要求达到±5%,长度测量精度达到±1 mm。

10 计算

10.1 卷曲收缩率按式(2)计算:

$$CC(\%) = [(L_g - L_z)/L_g] \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

10.2 卷曲模量按式(3)计算:

$$CM(\%) = [(L_g - L_t)/L_g] \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

10.3 卷曲稳定度按式(4)计算:

$$CS(\%) = [(L_g - L_b)/(L_g - L_z)] \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

- 10.4 计算各个试验室样品单值的算术平均值。
- 10.5 用试验室样品的算术平均值计算算术总平均值、标准差、变异系数。
- 10.6 根据实际需要,可计算 10.1~10.3 中所列 3 个指标的所有指标或部分指标。
- 10.7 各项试验结果最终指标的数值按 GB/T 8170 规定进行修约,试验结果计算至四位有效数字,修约至三位有效数字。

11 试验报告

11.1 陈述试验是按 GB/T 6506 进行的。

11.2 报告如下内容：

11.2.1 样品生产日期和试验日期。

11.2.2 样品的名称、线密度和测试绞丝的总线密度。

11.2.3 试验大气条件和试样平衡时间。

11.2.4 卷曲显现介质和卷曲显现温度。

11.3 报告每个或个别指标的平均数、标准差、变异系数。
