

FZ

中华人民共和国纺织行业标准

FZ/T 50045—2019

氨纶长丝 横截面积试验方法

Elastane filament yarns—Test method for cross-section area of filaments

2019-05-02 发布

2019-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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：长乐恒申合纤科技有限公司、浙江华峰氨纶股份有限公司、浙江省纺织测试研究院、杭州邦联氨纶股份有限公司、郑州中远氨纶工程技术有限公司、上海市纺织工业技术监督所、纺织化纤产品开发中心。

本标准主要起草人：蒋同德、游元青、李晓庆、杨一、肖飞、周莉、王丽莉、李德利。

氨纶长丝 横截面积试验方法

1 范围

本标准规定了氨纶长丝横截面积的试验方法。

本标准适用于氨纶长丝。

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 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 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第3部分:通用

GB/T 4146(所有部分) 纺织品 化学纤维

JB/T 8280.3 显微镜用载玻片

3 术语和定义

GB/T 3291.1、GB/T 3291.3、GB/T 4146(所有部分)中界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理

在一定条件下,依据纤维横截面图像,测定横截面积,并计算算术平均值、标准偏差和变异系数。

5 装置和材料

5.1 显微镜测量装置

应满足下列要求:

- a) 具有在互相垂直的两个方向移动的载物台机构;
- b) 能提供不小于100倍的放大倍数;
- c) 分辨最小间距为 $1.5\ \mu\text{m}$;
- d) 数码软件测量面积等。

注:部分带有景深叠加功能的软件,有助于获取效果更清晰的图像。

5.2 显微镜接物测微尺

分度值为 $0.01\ \text{mm}$ 。

5.3 纤维切片机

哈氏切片器,或其他类似切断纤维的装置,刀口保持锋利。

5.4 单面刀片

刀口锋利,可以切断塑料软管和透明胶带。

5.5 软性电线

芯层多股细铜丝,外层塑料材质的柔软电线。

5.5 载玻片

符合 JB/T 8280.3 要求,宽度按需要调整。

5.6 长尾夹

夹口长度与载玻片的宽度接近。

5.7 辅助设备和材料

需应用下列辅助设备和材料:

- a) 盖玻片;
- b) 无水甘油、液体石蜡或其他用于显微镜的镜油;
- c) 泡棉双面胶,宽度至少 15 mm;
- d) 透明胶带,宽度至少 15 mm;
- e) 剪刀。

6 试验用大气条件

在室温条件下进行测试。

7 试样准备

7.1 纤维切片机法

7.1.1 先剥去卷装表面约 1 g 左右的表层丝,然后再从卷装上随机取出一段长约 0.5 m 的丝束。

7.1.2 将氨纶长丝束夹杂在有色纤维中间,合并成一根毛条。毛条粗细要适合纤维切片机。整理平行,放入纤维切片机的缺口中。

7.1.3 切去露出的纤维,转动推杆螺钉至适当的刻度,使得纤维露出高度约 $20\ \mu\text{m}\sim 30\ \mu\text{m}$,涂上胶棉液或者其他用于显微截面检测的涂层,待试样凝固。

7.1.4 用锋利的刀片切取纤维横截面薄片,放置在滴有无水甘油或液体石蜡的载玻片上,盖上盖玻片。

7.2 软塑料管法

7.2.1 将软性电线中的铜丝芯线取出。电线分离为软塑料管和铜丝线。

7.2.2 先剥去卷装表面约 1 g 左右的表层丝,然后再从卷装上随机取出一段长约 0.5 m 的丝束。丝束量要适合软塑料管的内径。

7.2.3 将铜丝线对折,氨纶长丝束从对折部位穿过,丝束分为左右两段。将对折处的铜丝轻轻合拢,但不要压紧长丝。

7.2.4 将铜丝线从软塑料管中穿过,将氨纶丝束的对折点带出到管子的另一端,轻轻拉动一侧的丝束,直至此侧的长丝束全部穿过管子。示意图如图 1。

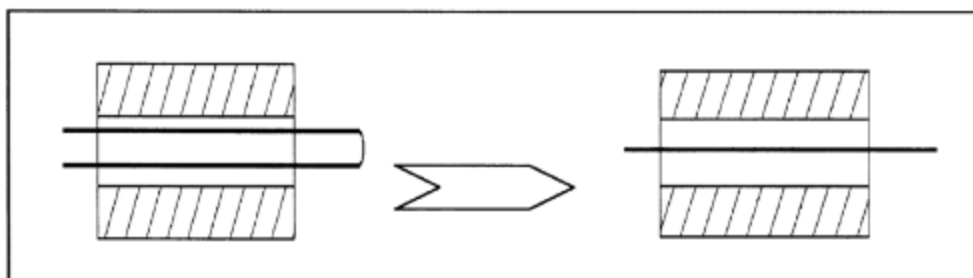


图 1

7.2.5 将氨纶丝束在软管中来回轻轻移动几次,使每根丝的张力基本一致,尽量不要牵伸长丝。

7.2.6 丝束整理平行,放在坚硬的平面上。用锋利的单面刀片垂直软管连续切入二次,二次的间距尽可能小,取得横截面薄片。将薄片水平放置在载玻片上,注意当中的纤维不要散落,此时纤维应呈垂直站立在薄片中间。

7.3 垂直玻片法

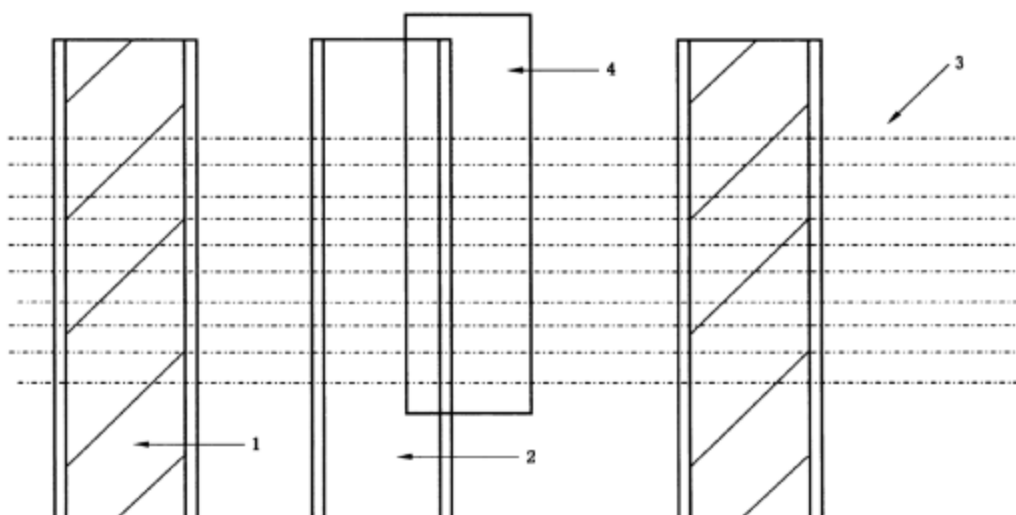
7.3.1 先剥去卷装表面约 1 g 左右的表层丝,然后按照卷装退绕的方向,无牵伸地轻轻退出一段长丝,剪取作为样品。在同一个卷装上取样时,前一个样品取完,要将卷装上的丝去掉至少 2 m,然后再取下一个样品。

7.3.2 根据显微镜的物镜与载物台可调节距离,调整载玻片的宽度。

7.3.3 在深色平面上平行粘贴两条间距约 50 mm 的泡棉双面胶带。在两条胶带的中间区域,居中放置载玻片。

7.3.4 将每根长丝样品垂直于载玻片的方向,无牵伸地粘贴在两条泡棉双面胶带上。长丝位于载玻片上的部分,尽量保持平直,不能过分弯曲。长丝平行排列。

7.3.5 用透明胶带粘贴固定位于载玻片光洁长边一侧的氨纶丝。透明胶带约 10 mm 的宽度部分粘在载玻片上。切勿挤压载玻片上的氨纶丝。示意图如图 2。



说明:

1——泡棉双面胶带;

2——载玻片;

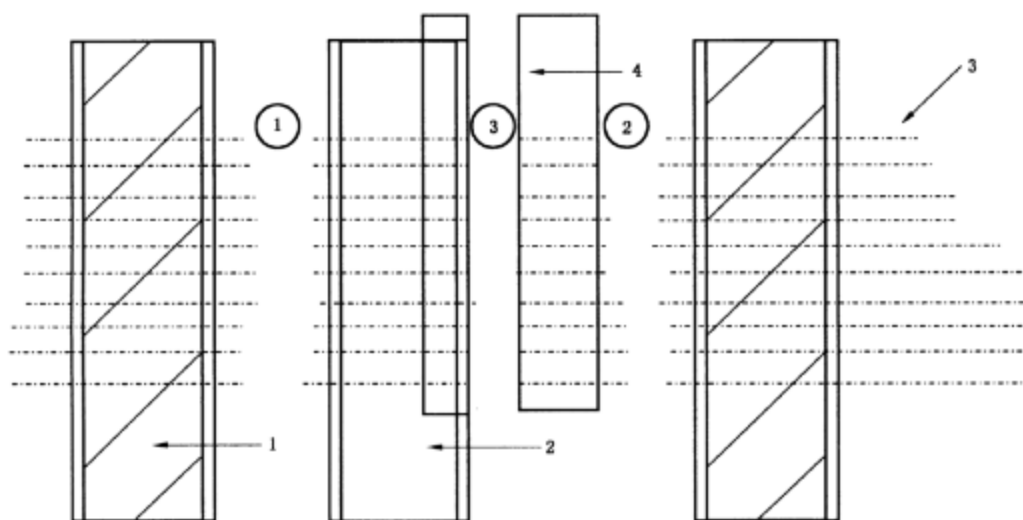
3——氨纶长丝;

4——透明胶带。

图 2

7.3.6 位于泡棉双面胶和透明胶带之间的试样部分,分别用剪刀剪断(如图3中①②处),取出载玻片。

7.3.7 将载玻片翻转,平放于工作台上。用锋利的单面刀片沿着载玻片光洁长边一侧的边缘(如图3中③处),切断透明胶带。切勿挤压载玻片上的氨纶丝。



说明:

- 1——泡棉双面胶带;
- 2——载玻片;
- 3——氨纶长丝;
- 4——透明胶带。

图3

8 试验步骤

8.1 校正刻度示值

8.1.1 将显微镜接物测微尺放在显微镜测量装置的载物台上。

8.1.2 测量不同放大倍数的物镜时能观察到最边缘二刻线的距离。

8.1.3 以最边缘二刻线间的已知值为基准,校正显微镜测量装置在不同放大倍数的物镜时的刻度示值。

8.2 截取纤维截面图

8.2.1 采用纤维切片法和软塑料管法制备的试样,将载玻片放在显微镜测量装置的载物台上。打开显微镜的下光源,物镜对准试样的截面。

8.2.2 采用垂直玻片法制备的试样,载玻片的两侧短边分别用长尾夹固定,将短边竖起,垂直放置于显微镜测量装置的载物台上。尽量保持载玻片的上侧长边水平。打开显微镜的上光源,物镜对准试样的截面。示意图如图4。

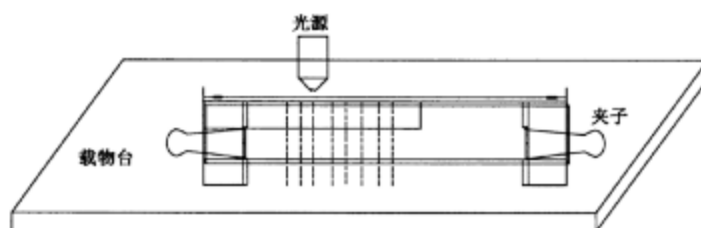


图 4

8.2.3 选择不同放大倍数的物镜及调节物镜与试样的距离,使放大显示的截面图像清晰。

8.2.4 测量时,应固定一个走向依次截取截面图,避免人为误差和重复测试。对于形状不完整和严重损伤的截面应排除。

8.3 测量单孔截面积

画出截面中每根单丝的外轮廓线,测出外轮廓线围成的面积,并记录。

至少测试 40 个不同的单丝截面。

8.4 测量多孔截面积

画出截面中每根复丝的外轮廓线,再画出中间各个空隙的轮廓线,分别测出面积。复丝面积减去中间空隙面积,得到多孔截面积,并记录。

至少测试 40 根不同的复丝截面。

9 结果计算

平均截面积按照式(1)计算。截面积标准偏差按照式(2)。截面积变异系数按照式(3)计算。

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{n-1}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$CV = \frac{s}{\bar{S}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

\bar{S} ——平均截面积,单位为平方微米(μm^2);

S_i ——截面积,单位为平方微米(μm^2);

n ——测试的截面数量;

s ——截面积标准偏差,单位为平方微米(μm^2);

CV——截面积变异系数,无量纲。

试验结果均保留二位小数。

10 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 样品的名称和规格；
 - b) 被选作批量样品包装件的标识；
 - c) 采用的标准编号及所有的试验参数；
 - d) 实验室样品的各项测试结果；
 - 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) 试验人员和试验日期。
-