

分析测试

涤纶原丝 EYS1.5 测试新方法

李 荷, 刘爱平, 何 蓉

(仪征化纤股份有限公司涤纶二厂, 江苏 仪征 211900)

摘 要: 根据涤纶原丝 EYS1.5(倍半伸长率)的定义, 提出一种使用 XQ-1 强伸仪测试涤纶原丝 EYS1.5 的方法, 并对该方法的准确性进行论证。

关键词: 原丝; 拉伸; EYS1.5

中图分类号: TQ340.7 文献标识码: B 文章编号: 1006-334X(2000)01-0055-02

通过纺丝成形的初生纤维, 强力都很低, 伸长都很大, 结构很不稳定, 远不符合纺织加工的要求。因此初生纤维必须通过一系列后加工, 才能具有优良的使用性能。在初生纤维的后加工工艺中, 最重要的两个工序就是拉伸和热定型。而初生纤维的分子结构排列情况及其取向度等对拉伸工序的工艺条件起重要的决定作用, 为了取得最佳的拉伸工艺条件, 必须对初生纤维在拉伸线上的形变行为、纤维在拉伸过程中结构与性能的变化有系统的了解。目前, 我厂一般采用测试原丝(即初生纤维)的 EYS1.5 的方法, 来反映纤维分子排列和取向, 决定产品质量和纺丝条件的变动。

测试原丝 EYS1.5 的方法一直采用仪征化纤企业标准 QJ/YH08.4006-89“涤纶原丝倍半伸长率(EYS1.5)测定方法”, 测试仪器为 YG001A 强力仪。仪器预夹持距离为 20 mm, 夹取纤维两端, 使其拉伸, 记录仪同时以一定的速度记下拉伸曲线, 拉至伸长大于倍半伸长, 关掉主机, 在拉伸曲线上作图, 量取拉伸长度, 再根据公式计算出倍半伸长率。步骤较烦琐, 而且在图上准确确定其屈服点应力的方法一直没有统一, 存在着系统误差。随着科技的不断进步, 不断有新的仪器问世, 现在我厂的 YG001A 强力仪已全部淘汰, 现在测试纤维强伸度全部采用 XQ-1 型强伸仪, 该仪器记录仪无法与拉伸同步, 记录仪的走纸速度无法确定, 因此无法采用原企标中规定的方法测试原丝的 EYS1.5。因此有必要研究在 XQ-1 上测试原丝 EYS1.5 的方法。

1 实验方法

1.1 实验方法的理论依据

原丝的 EYS1.5 就是纤维原丝以一定的隔距和一定的拉伸速度在等速伸长型强力仪上拉伸, 当应力为原丝屈服点的应力的 1.5 倍时原丝的应变。

本实验方法正是根据以上的定义进行测试的。

1.2 实验步骤

1.2.1 仪器及工具

XQ-1 纤维强伸仪;

黑色绒板及镊子、剪刀各一把。

1.2.2 试验条件

下夹持器下降速度: 60 mm/min;

速度倍率: 1;

夹持距离: 20 mm;

预加张力: 0.004 4 cN/dtex;

试验次数的确定: 置信概率取 $P=95\%$, 保证误差率 $E=\pm 4\%$, 该试验的 CV 值一般在 5% 以下, 因此据公式 $N=(t \times CV/E)^2$ 得出 $N=6.01$, 因 N 取 10 次即可满足试验要求。

1.2.3 试验步骤

从原丝样中剪取 40 mm 左右的丝束均匀铺开置于绒板上待测。

检查仪器各项参数是否正确, 对任何错误必须

收稿日期: 1998-12-10

作者简介: 李荷(1946-), 女, 高级工程师, 毕业于复旦大学化学系, 长期从事聚酯生产分析检验工作。

修改。

用张力夹从准备好的试样中随机夹取一根纤维的一端,另一端用镊子夹住,轻轻放于上下夹持器的中部,按“自动”键两次,即可开始自动拉伸,当负荷显示器负荷出现第一次平台时,记下此时的负荷值 F_1 ,并算出 F_1 的1.5倍值 F_2 ,当负荷值达到 F_2 时,按“停止”键,记下伸长值,此时的伸长值即为原丝的倍半伸长率(即EYS1.5),按“上升”键,使下夹持器回到初始位置。如此重复试验直至达到试验要求。

试验结束后关闭主机、气泵、记录仪,并及时做好仪器使用记录。

最终结果以10次试验的平均值计算,计算到小数点后一位小数,修约至整数位。

2 方法论证

2.1 方法准确性的论证

为了验证方法的正确性,我们分别用原方法与现在的方法测试10个样品,实验结果如表1

两种方法样品测试结果

次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
YG001A	185	186	195	194	178	201	194	185	192	195
XQ-1	195	194	194	192	176	185	186	196	187	193

对结果进行统计检验:

$$N_1 = N_2 = 10, \bar{X}_1 = 190.5, S_1^2 = 46.055; \bar{X}_2 = 189.8, S_2^2 = 39.066$$

1) 先用F检验法检验 S_1^2 、 S_2^2 两方差是否一致:

$$F = S_1^2 / S_2^2 = 46.055 / 39.066 = 1.15$$

查附表: $F_{0.05}(9, 9) = 3.18, F < F_{0.05}(9, 9)$

两方差 S_1^2 和 S_2^2 是一致的

2) 建立统计假设 $H_0: U_1 = U_2$

3) 取 $\alpha = 0.05$

4) 计算统计量 t 值:

$$|t| = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{|190.5 - 189.81|}{\sqrt{\frac{9 \times 46.055 + 9 \times 39.066}{10 + 10 - 2} \times \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} = 0.24$$

5) 查附表 $t_{\alpha}(18) = 2.10$ (双侧检验)

6) 作统计结论 $t = 0.24 < t_{\alpha}(18)$ 接受 H_0

在显著水平 $\alpha = 0.05$ 下,两种测试方法无显著性差异。

3 结 论

根据以上的实验论证可以得出以下结论:经过统计检验可以看出采用XQ-1测试涤纶原丝的EYS1.5与按原标中规定测试的结果无显著差异,而且采用XQ-1测试比原方法简便易行。目前我们已将此法运用于实际的生产测试,操作人员反映良好,同时在仪化公司修改企标时,已将此方法列入其中,作为正式测试涤纶原丝EYS1.5的方法之一。

参考文献:

- [1] 国家标准局纤维检验局编. 化学纤维检验技术[M], 1983.
- [2] 合成纤维生产工艺学(上册)[M]. 第3版. 北京: 纺织工业出版社, 1996.

(上接第30页)

Modificaion of Polyacrylonitrile Fibre

ZHANG Wang-xi

(College of Materials, Shandong University of Technology)

Abstract: In this paper, the latest research results of modification of poly(acrylonitrile) fibre involving flame-retardant, wettability, anti-pilling and anti-static technology were collected. In addition, domestic situation of modification of PAN fibre was reviewed and some suggestions on active developing modified PAN fibre with high add-value were put forward.

Keywords: poly(acrylonitrile); fibre; modification