

文章编号 :0253-9721(2006)02-0068-03

竹浆纤维纯纺及混纺纱线弹性测试与分析

储咏梅¹, 王琪², 王国和³

(1. 扬州职业大学, 江苏 扬州 225009; 2. 扬州出入境检验检疫局, 江苏 扬州 225002; 3. 苏州大学, 江苏 苏州 215021)

摘要 以竹材为原料的竹纤维纺织品以其独特性能近年来受到普遍关注。为进一步了解其物理机械性能, 选用不同线密度的竹浆纤维纯纺纱线和不同混纺比的竹浆纤维/棉、竹浆纤维/毛纱线, 对其弹性性能进行了比较与研究, 对生产实践具有一定的指导意义。

关键词 竹浆纤维; 棉; 羊毛; 混纺纱线; 弹性性能

中图分类号: TS104.5 文献标识码: A

Flexibility test and analysis of pure bamboo pulp yarns and blended yarns

CHU Yong mei¹, WANG Qi², WANG Guo he³

(1. Yangzhou Vocational University, Yangzhou, Jiangsu 225009, China; 2. Yangzhan Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, Yangzhou, Jiangsu 225002, China; 3. Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215021, China)

Abstract In recent years, bamboo pulp fiber textile products, made with bamboo as raw material, have drawn universal attentions for their unique nature. In order to make a further understanding of the physical properties of the bamboo pulp fiber, the flexibility of pure bamboo pulp yarns with different counts and bamboo pulp/cotton, bamboo pulp/wool blended yarns with different blending ratios are tested, and a comparative study is conducted. It will have some leading meaning to the production practice.

Key words bamboo pulp fiber; cotton; wool; blended yarn; flexibility

竹浆纤维是一种新型纤维素纤维, 以天然竹材为原料, 采用化学方法加工, 目前基本采用粘胶纺丝法。竹浆纤维表面光滑, 纵向有多条较浅的沟槽, 横截面接近圆形, 边沿呈不规则锯齿形, 使得纱线内纤维之间具有细小孔隙并形成毛细管效应, 产生“芯吸”现象, 所以竹浆纤维织物具有优良的透气性和舒适性。竹浆纤维的表面结构使其纤维间具有较好的抱合力, 有利于成纱。竹浆纤维既可以纯纺, 也可与其它纤维混纺。为进一步了解其物理机械性能, 本文选取了部分不同线密度的竹浆纤维纯纺纱线与不同混纺比的竹浆纤维/棉、竹浆纤维/毛混纺纱线, 对其弹性进行了测试、比较与研究。

1 试验部分

1.1 材料与仪器

试验材料规格见表 1。选用 Y391 型纱线弹性

仪进行测试。

表 1 试样及规格

| 试样编号 | 试样名称及原料组成 | 线密度/tex | |
|------|------------------|---------|------|
| | | 名义 | 实测 |
| 1 | 竹浆纤维(单纱) | 20 | 22.1 |
| 2 | 竹浆纤维(单纱) | 28 | 27.5 |
| 3 | 竹浆纤维(单纱) | 42 | 42.5 |
| 4 | 竹浆纤维(单纱) | 59 | 58.4 |
| 5 | 竹浆纤维(单纱) | 74 | 73.2 |
| 6 | 竹浆纤维 40/棉 60(股纱) | 40 | 41.6 |
| 7 | 竹浆纤维 50/棉 50(股纱) | 40 | 42.5 |
| 8 | 竹浆纤维 55/棉 45(股纱) | 40 | 39.8 |
| 9 | 竹浆纤维 70/棉 30(股纱) | 40 | 41 |
| 10 | 竹浆纤维 80/棉 20(股纱) | 40 | 40.6 |
| 11 | 竹浆纤维 80/毛 20(股纱) | 34 | 33.3 |
| 12 | 竹浆纤维 70/毛 30(股纱) | 34 | 35.2 |
| 13 | 竹浆纤维 50/毛 50(股纱) | 34 | 36 |
| 14 | 竹浆纤维 40/毛 60(股纱) | 34 | 34.2 |
| 15 | 竹浆纤维 20/毛 80(股纱) | 34 | 33.1 |

收稿日期: 2005-03-22

修回日期: 2005-09-05

基金项目: 江苏高校高新技术产业发展指导性计划项目(JHZD05-021)

作者简介: 储咏梅(1971-), 女, 讲师, 硕士。主要研究方向为纺织材料及纺织产品开发。

1.2 纱线弹性测试

1.2.1 试验参数

试样长度为100 mm,定负荷值 G (cN) 与预加张力值 F (cN) 均按纱线名义线密度 T (tex) 进行计算:
 $G = k \times T$ ($k = 5.0$ cN/tex), $F = k \times T$ ($k = 0.27$ cN/tex)。

1.2.2 试验方法

采用定负荷法测定纱线弹性。先按规定预加张力使试样伸直并固定试样,挂上重负荷并按“顶杆下”,立即读取试样伸长值 S_1 ,3 min后,再次读取试样伸长值 S_2 ,取下重负荷,立即读取试样伸长值 S_3 , S_2 与 S_3 的差值即为纱线急弹性回复变形量,待纱线松弛2 min后,在预加张力下读取试样伸长值 S_4 , S_3 与 S_4 的差值即为缓弹性回复变形量,每个样品重复做 10 次试验^[1]。有关指标计算公式如下:

$$\text{急弹性回复率} = \frac{S_2 - S_3}{S_2} \times 100\%$$

$$\text{缓弹性回复率} = \frac{S_3 - S_4}{S_2} \times 100\%$$

$$\text{总弹性回复率} = \frac{S_2 - S_4}{S_2} \times 100\%$$

2 试验结果

纱线弹性试验结果见表 2。

表 2 纱线弹性试验结果 %

| 样品编号 | 急弹性回复率 | 缓弹性回复率 | 总弹性回复率 |
|------|--------|--------|--------|
| 1 | 59.89 | 7.60 | 67.49 |
| 2 | 59.20 | 7.52 | 66.72 |
| 3 | 58.01 | 6.78 | 64.79 |
| 4 | 56.31 | 7.03 | 63.34 |
| 5 | 55.98 | 6.19 | 62.57 |
| 6 | 42.37 | 5.30 | 47.67 |
| 7 | 45.65 | 6.04 | 51.69 |
| 8 | 45.74 | 6.68 | 52.42 |
| 9 | 62.50 | 7.88 | 70.38 |
| 10 | 67.80 | 8.27 | 76.07 |
| 11 | 60.45 | 6.35 | 66.80 |
| 12 | 67.27 | 7.58 | 74.85 |
| 13 | 68.69 | 8.67 | 77.36 |
| 14 | 72.31 | 9.77 | 82.08 |
| 15 | 73.50 | 10.20 | 83.70 |

3 结果分析

3.1 纱线线密度对竹浆纤维弹性的影响

图 1,2 为纱线线密度对竹浆纤维弹性性能的影响。由图 1,2 可知,竹浆纤维纯纺纱线在定负荷外力作用下,随纱线线密度的增加,竹浆纤维纱线的急弹性回复率,缓弹性回复率均稍有下降,但变化幅度不大。这说明竹浆纤维纱线的弹性与纱线结构和线密度有一定关系,纱线越细,纱线结构紧密度越好,纱线弹性越好。

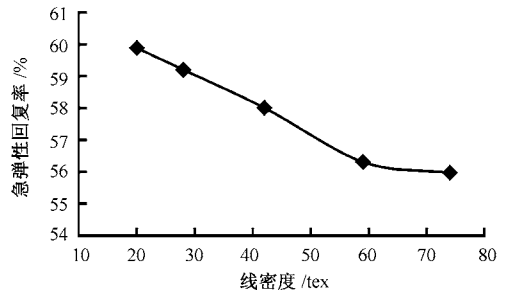


图 1 竹浆纤维纱线急弹性回复率随线密度变化曲线

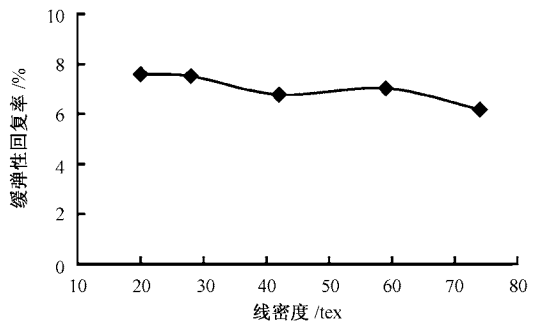


图 2 竹浆纤维纱线缓弹性回复率随线密度变化曲线

3.2 纱线混纺比对纱线弹性的影响

3.2.1 竹浆纤维/棉混纺纱线

图 3,4 为竹浆纤维/棉混纺纱混纺比对其弹性性能的影响。比较图 3,4 试验结果可知,竹浆纤维/棉混纺纱线的急弹性回复率,缓弹性回复率均随着混纺比中竹浆纤维含量的增加而增大,这说明竹浆纤维的弹性性能优于棉纤维。这是由于竹浆纤维大分子结晶度与取向度较棉纤维稍低,使其大分子之间具有适当的结合点,又有一定的局部流动性,纤维能够产生一定的形变^[2]。竹浆纤维弹性较棉纤维好,因此竹浆纤维织物的耐磨性能,抗皱性能均优于棉纤维。

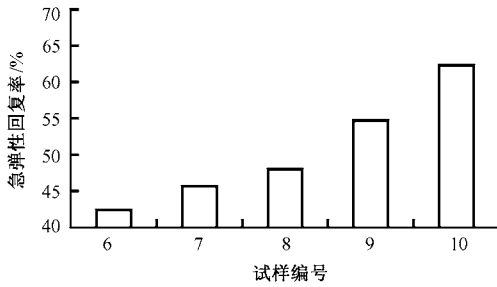


图 3 竹浆纤维/棉混纺纱线急性弹性回复率随混纺比变化情况

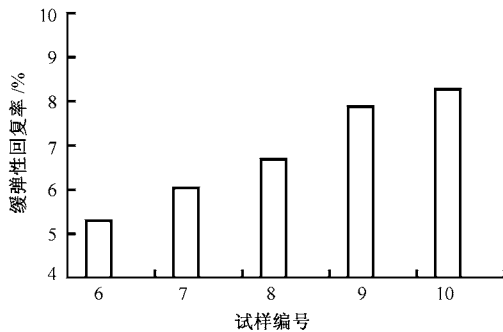


图 4 竹浆纤维/棉混纺纱线缓弹性回复率随混纺比变化情况

3.2.2 竹浆纤维/毛混纺纱线

图 5,6 为竹浆纤维/毛混纺纱线混纺比对纱线弹性性能的影响。

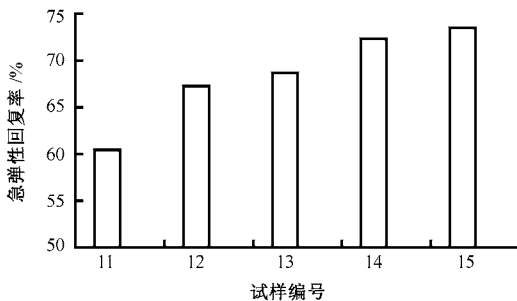


图 5 竹浆纤维/毛混纺纱线急性弹性回复率随混纺比变化情况

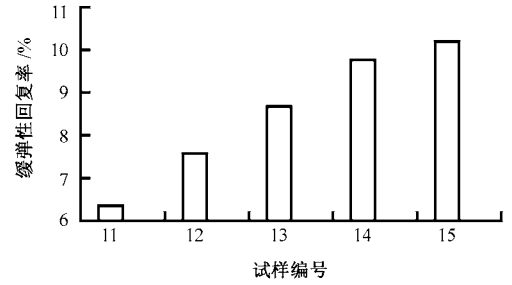


图 6 竹浆纤维/毛混纺纱线缓弹性回复率随混纺比变化情况

图 5,6 表明,竹浆纤维/毛混纺纱线的急性弹性回复率、缓弹性回复率均随着混纺比中羊毛含量的增加而增大,这说明竹浆纤维的弹性比羊毛差。这是因为羊毛大分子柔曲性好,又有氢键、盐式键、二硫键等结合点,所以弹性优良^[3]。竹浆纤维中纤维素大分子的基本链节为环形结构,刚性较强,柔曲性较差,而且其上的羟基极性很强,所以弹性较羊毛稍差。

4 结 语

通过对不同线密度的竹浆纤维纯纺纱线、不同混纺比的竹浆纤维/棉、竹浆纤维/毛混纺纱线弹性性能的测试和比较,分析了线密度变化对竹浆纤维弹性性能的影响、混纺比变化对纱线弹性性能的影响以及产生影响的内在因素。测试结果表明,竹浆纤维的弹性性能优于棉纤维,比羊毛略差。由于竹浆纤维具有较多的优良性能,且竹资源丰富,成本较低,因而开发竹浆纤维产品具有广阔的市场应用前景。

FZXB

参考文献:

- [1] 《纺织材料学》编写组. 纺织材料学[M]. 北京:纺织工业出版社, 1980. 323 - 326.
- [2] 翁毅, 杨乐芳, 李珏. 竹纤维素纤维的性能测试与应用[J]. 棉纺织技术, 2004, (2): 77 - 79.
- [3] 解子燕. 纤维化学[M]. 北京:中国纺织出版社, 2002. 54 - 56.