

# 貂绒、兔毛纤维及其织物的性能对比研究

李少敏, 沈兰萍

(西安工程大学 纺织与材料学院, 陕西 西安 710048)

**摘要:**对兔毛纤维和貂绒纤维的基本性能进行测试,包括纤维长度、线密度、回潮率、机械性能、摩擦系数、卷曲度等。基于此,选用兔毛纤维与貂绒纤维分别与腈纶、锦纶和芦荟纤维混纺,制得3种相同混纺比及线密度的兔毛混纺纱和貂绒混纺纱,并在电脑横机上编织纬平针组织,分别对6种织物的基本外观、物理性能及服用性能等进行对比研究。结果表明,兔毛纤维强力、伸长率及机械性能更加优异,但貂绒纤维细且长,卷曲率高,其纺纱性能较好;貂绒织物的保暖性更加优异,耐磨性稍好,但起毛起球性略差于兔毛织物。

**关键词:**貂绒纤维;兔毛纤维;混纺纱;纬平针织物;服用性能

中图分类号:TS 182<sup>+</sup>.3

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2015)09-0032-03

## Basic Properties Comparative Study of Mink Fiber and Rabbit Hair Fiber and Their Fabrics

Li Shaomin, Shen Lanping

(College of Textiles and Material, Xi'an Polytechnic University, Xi'an, Shaanxi 710048, China)

**Abstract:**The paper tests and analyzes the basic performance of rabbit hair fiber and mink fiber, including fiber length, fineness, moisture regain, mechanical properties, friction coefficient, degree of crimp and so on. Based on this, it develops six kinds of plain fabrics on the computerized flat knitting machine by using the rabbit hair/acrylic, rabbit hair/nylon and rabbit hair/aloe blended yarns, as well as mink/acrylic, mink/nylon and mink/aloe blended yarns, with the same blend ratio and linear density of these six kinds of blended yarns. It also tests the basic appearance, physical properties and knitting properties of these rabbit hair and mink knitted fabrics. The results show that the strength, elongation and mechanical performance of rabbit fiber are more excellent; mink fiber has higher crimp property and better spinning performance with thin and long appearance; mink knitted fabric has better heat retention properties, while the pilling resistance properties are slightly worse than that of rabbit fabric.

**Key words:**Mink Fiber; Rabbit Hair Fiber; Blended Yarn; Plain Knitted Fabric; Wearing Property

毛产品一直深受国内外广大消费者的喜爱,兔毛纤维轻、细、软且蓬松,具有舒适、健康、自然、环保的特点,其中,粗梳兔毛品种较为广泛,其混纺产品起毛起球性好、强度高、耐磨性好、保暖性优良。貂绒纤维蓬松、光泽好,具有柔、轻、糯、暖的特性,价格较羊绒低,织物丰满华贵。如何恰当且广

泛地利用这些毛产品,缓解化纤资源的巨大压力,走资源节约型、环境友好型道路,是目前纺织行业面临的一个新话题。本文对貂绒、兔毛纤维的基本性能及其织物的服用性能进行对比研究,为貂绒与兔毛纤维的交叉混纺提供了一定的参考,对今后毛产品的研究具有一定的理论意义。

### 1 试验材料与方法

#### 1.1 纤维性能测试

##### 1.1.1 试验原料

本试验所采用的貂绒纤维由绍兴亿祥毛纺厂提供,兔毛纤维为市场上采购的优质兔毛。

##### 1.1.2 试验仪器及条件

试验仪器包括 XD-1 型纤维细度操作仪、XQ-1A 型纤维强伸

**作者简介:**李少敏(1989—),女,硕士研究生。主要从事功能性纺织品的研究与开发。

**通讯作者:**沈兰萍(1958—),女,教授。E-mail:shenlanpin@126.com。

度仪、101-O 型电热鼓风恒温干燥箱、Y151 型纤维摩擦系数测定仪、FA2104SN 电子天平以及 YG362B 纤维卷曲弹性仪。试验条件:室内温度(20±2)℃,相对湿度(65±2)%。

### 1.1.3 测试方法

分别测试兔毛纤维和貂绒纤维的长度、线密度、回潮率、机械性能、摩擦系数和卷曲度。试验须符合兔毛纤维试验方法 GB/T 13835—2009《兔毛纤维试验方法》。

### 1.2 织物性能测试

对兔毛织物与貂绒织物进行性能测试,采取定量分析的研究方法,遵循单一变量原则。因此,纱线的混纺比、线密度、织物组织、横纵密度等工艺参数要保持一致。

#### 1.2.1 纱线设计

兔毛混纺纱中所选用的兔毛纤维长度为 27~68 mm,其中大于等于 65 mm 的约占 4%,含量较少,其平均长度为 44.4 mm;貂绒混纺纱中所选用的貂绒纤维平均长度为 41.2 mm,细度均匀。这两种纤维分别与腈纶(纤维长度 60 mm)、锦纶(纤维长度 50 mm)和芦荟纤维(纤维长度 38 mm)进行混纺,制得线密度均为 40 tex,捻度为 600 捻/m 的兔毛混纺纱和貂绒混纺纱各 3 种。混纺纱纱线设计见表 1。

采用元茂电子单纱强力仪 YM061-S,按 GB/T 3916—2013《纺织品 卷装纱 单根纱线断裂强力和断裂伸长率的测定》标准测试纱线强力。6 种混纺纱(1#~6#)强力数值为:589.00、576.50、528.50、602.60、583.50、526.50 cN。

#### 1.2.2 编织工艺

在绍兴越发 335 系列全自动电脑横机上,采用以上 6 种混纺纱,编织纬平针组织,得到兔毛混纺织物和貂绒混纺织物各 3 种。编织前对纱线进行上蜡处理,以减少

毛羽和摩擦力,避免上机编织时纱线断裂,从而有利于织造。弯纱深度设置为 260。编织结束后对织物进行后处理,将 3 种兔毛织物和 3 种貂绒织物分别浸入水中脱蜡,浸泡 20 min,洗涤、晾干、低中温熨烫。将织物在标准温湿度下平衡静置 24 h 后,测定织物基本参数。

#### 1.2.3 测试仪器及条件

仪器:YG606A 型平板式保暖仪、HD026N 型电子织物强力仪、YG(B)522 型圆盘式织物耐磨仪、YG(B)502 型织物起毛起球仪、101-O 型电热鼓风恒温干燥箱。

条件:试验在(25±2)℃,相对湿度(60±5)%的环境下进行。

#### 1.2.4 测试方法

顶破强力采用钢球法,按照 GB/T 19976—2005《纺织品 顶破强力的测定 钢球法》标准进行测试;保暖性能按照 GB/T 11048—2008《纺织品 生理舒适性 稳态条件下

热阻和湿阻的测定》标准测试;织物断裂强力和断裂伸长率按照 GB/T 3923.1—2013《织物拉伸性能 第 1 部分:断裂强力和断裂伸长率的测定(条样法)》标准测试;织物耐磨性按照 GB/T 21196.1—2007《纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定》标准测试;起毛起球性能按照 GB/T 4802.1—2008《纺织品 织物起毛起球性能的测定》标准测试。

## 2 试验结果与分析

### 2.1 纤维性能分析

兔毛纤维与貂绒纤维基本性能测试结果见表 2。试验对兔毛、貂绒纤维进行单纤维强力测试,得到图 1 的纤维强力测试曲线。

由表 2 和图 1 可以看出,貂绒纤维的伸长率远小于兔毛纤维,断裂强力偏低,约为兔毛纤维的一半,但断裂强力比兔毛纤维均匀些;兔毛和貂绒纤维断裂伸长率越大,纤维的断裂强力也越大;貂绒

表 1 兔毛混纺纱与貂绒混纺纱纱线设计

| 编号  | 兔毛或貂绒 | 腈纶   | 锦纶   | 芦荟   |
|-----|-------|------|------|------|
| 1、4 | 10.0  | 40.0 | 40.0 | 10.0 |
| 2、5 | 15.0  | 37.5 | 37.5 | 10.0 |
| 3、6 | 20.0  | 35.0 | 35.0 | 10.0 |

注:兔毛分别与 3 种纤维混纺得到 1#~3# 纱线,貂绒分别与 3 种纤维混纺得到 4#~6# 纱线。

表 2 纤维基本性能

| 原料 | 断裂强力/cN | 断裂强力 CV 值/% | 断裂伸长率/% | 断裂伸长率 CV 值/% | 线密度/dtex | 线密度 CV 值/% | 回潮率/% | 长度/cm | 卷曲率/% | 摩擦系数    |         |
|----|---------|-------------|---------|--------------|----------|------------|-------|-------|-------|---------|---------|
|    |         |             |         |              |          |            |       |       |       | 静       | 动       |
| 兔毛 | 7.24    | 49.27       | 36.99   | 39.44        | 3.99     | 19.34      | 11.15 | 44.4  | 8.92  | 0.233 6 | 0.240 4 |
| 貂绒 | 2.51    | 15.30       | 14.67   | 93.08        | 1.89     | 4.17       | 12.03 | 60.5  | 13.49 | 0.350 5 | 0.283 8 |

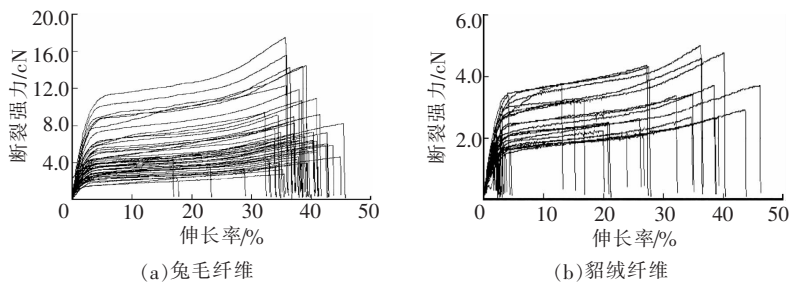


图 1 纤维强力测试曲线图

纤维的断裂强力和断裂伸长率不均匀性较大,这就大大影响了貂绒纤维的可纺性。但貂绒纤维细且长,卷曲率大,这些性能有利于纺纱,纱线条干均匀度会较好。

由表2可以看出,兔毛的摩擦系数小,这与兔毛自身结构有关,兔毛毛干上的鳞片翘角小,抱合紧,另外兔毛表面存在着类滑石粉状物质,导致摩擦系数小;兔毛纤维线密度变异系数为19.34%,明显高于貂绒的4.17%,这些因素使兔毛不利于纺纱,影响其成纱强度。

## 2.2 织物性能分析

6种织物的基本参数测试结果见表3,其各项性能测试结果见表4。

由表4可知,纱线线密度一致,织物组织不变时,可以得出以下几点。

a. 随着兔毛、貂绒纤维含量的增加,织物导热系数下降,保温率呈上升趋势,保暖性提高。这是由于随着毛纤维混纺比的增加,纱线毛羽增多,使织物厚度增加<sup>[1]</sup>,毛绒感增强,因此单位面积内针织物的纤维量增加,因而其内含有的静止空气量也增加,保暖性提高<sup>[2]</sup>。由表4还可以看出,相同毛纤维混纺比的兔毛织物比貂绒织物的导热系数低,保温率高,所以同比例兔毛织物的保暖性优于貂绒织物。

b. 随着兔毛、貂绒纤维含量的增加,织物的顶破性能、拉伸断裂强力降低。这是由于毛纤维的断裂强力较低,其含量越高,织物的顶破强力和拉伸断裂强力也会降低。毛纤维含量为10%时,貂绒纱线断裂强力高于兔毛,随着含量增加至20%时,两者断裂强力之间的差距逐渐缩小,兔毛纱线的断裂强力有高于貂绒的趋势。结合表2中兔毛摩擦系数小于貂绒,由此推

表3 织物基本参数

| 原料 | 织物编号 | 幅宽/mm | 横密/<br>[纵行·(10 cm) <sup>-1</sup> ] | 纵密/<br>[横列·(10 cm) <sup>-1</sup> ] | 厚度/mm | 克质量/<br>(g·m <sup>-2</sup> ) |
|----|------|-------|------------------------------------|------------------------------------|-------|------------------------------|
| 兔毛 | 1'   | 330   | 72                                 | 92                                 | 0.78  | 361.91                       |
|    | 2'   | 336   | 73                                 | 93                                 | 0.81  | 357.23                       |
|    | 3'   | 333   | 72                                 | 93                                 | 0.82  | 352.97                       |
| 貂绒 | 4'   | 323   | 72                                 | 108                                | 0.97  | 298.23                       |
|    | 5'   | 335   | 73                                 | 114                                | 1.15  | 290.79                       |
|    | 6'   | 317   | 76                                 | 128                                | 1.18  | 278.12                       |

表4 织物性能指标测试结果

| 原料 | 织物编号 | 保温率/% | 导热系数/<br>[W·m·℃ <sup>-1</sup> ] | 克罗值     | 断裂强力/N | 断裂伸长率/% | 顶破强力峰值/N | 磨损/% | 抗起毛起球等级/级 |
|----|------|-------|---------------------------------|---------|--------|---------|----------|------|-----------|
| 兔毛 | 1'   | 26.02 | 0.131 3                         | 0.500 1 | 446.12 | 107.21  | 599.93   | 0.99 | 3         |
|    | 2'   | 29.02 | 0.121 2                         | 0.532 3 | 443.87 | 102.76  | 560.50   | 1.36 | 2~3       |
|    | 3'   | 34.74 | 0.108 1                         | 0.611 3 | 441.63 | 91.38   | 545.12   | 1.79 | 2         |
| 貂绒 | 4'   | 21.76 | 0.204 3                         | 0.440 1 | 419.37 | 128.87  | 627.33   | 0.79 | 2~3       |
|    | 5'   | 23.89 | 0.176 7                         | 0.473 4 | 410.49 | 114.70  | 599.93   | 0.89 | 2         |
|    | 6'   | 26.02 | 0.145 3                         | 0.504 4 | 401.63 | 100.54  | 577.00   | 1.23 | 2         |

断,兔毛纤维含量较低时,纤维强力对于纱线拉伸的贡献小于纤维的摩擦力,随着兔毛纤维含量的增加,其强力占主导地位。表4中兔毛织物的断裂强力均略高于貂绒织物。这是由于织物拉伸时,纤维同时也被拉伸,拉伸力除了取决于单纱强力外,还取决于织物中纱线表层上纤维间的相互摩擦力。

c. 织物耐磨性随着毛纤维混纺比的增加越来越差。兔毛织物比貂绒织物的耐磨性更差,这是因为织物的耐磨与织物的断裂伸长密切相关<sup>[3]</sup>。织物的断裂伸长率越小,其耐磨性就越差,兔毛织物的断裂伸长率略小于貂绒,因此其耐磨性较貂绒织物差。

d. 随着毛纤维含量的增加,貂绒与兔毛相比,更易起毛起球。这是因为兔毛纤维摩擦系数比貂绒更小,摩擦时不易被握持后抽拔、纠缠与成球。另外,兔毛较貂绒粗,刚性大,所以也不利于毛球的生成。貂绒纤维强力小,摩擦时比兔毛更易断裂被卷入毛球中,致使毛球更易变大。

## 3 结论

3.1 兔毛纤维的强力及伸长率均是貂绒纤维的两倍左右,其机械性能更加优异,但貂绒纤维细且长,卷曲率大,因此其纺纱性能较好。兔毛的摩擦系数低,线密度变异系数大,这不仅影响其纺纱工艺,还会影响成纱强度及条干均匀度。

3.2 相同毛纤维混纺比例的兔毛织物比貂绒织物的保暖性更优异。随着混纺比的增加,兔毛织物与貂绒织物的拉伸断裂强力差距逐渐减小,最后出现兔毛的拉伸断裂强力反而高出貂绒。

### 参考文献

- [1]张萍,于学智.织物厚度与其保暖性相关程度的探讨[J].丝绸,2004(12):31.
- [2]李红霞,赵伟强,姜建新.针织物热舒适性能的测试与研究[J].上海纺织科技,2000(6):60-62.
- [3]王香香,邹建芳.兔毛与羊毛机械性能的研究[J].纺织学报,1984(8):465-468.

收稿日期 2015年1月19日