

# 常规毛圈织物的服用舒适性能研究

宋晓蕾<sup>1,2</sup>, 位丽<sup>3</sup>

- (1. 盐城工学院 纺织服装学院, 江苏 盐城 224051;  
2. 江南大学 纺织与服装学院, 江苏 无锡 214122;  
3. 盐城工业职业技术学院 纺织工程系, 江苏 盐城 224005)

**摘要:**毛圈组织是针织物组织中最常见的一种花色组织,其独有的毛圈特征,可形成具有良好舒适性能的针织物。实验以常规毛圈织物为对象,通过分析毛圈大小和毛圈密度这两个参数,研究其对毛圈织物服用舒适性能产生的影响。服用舒适性能测试,包括基本力学、耐磨性、透湿性、透气性和保暖性5个方面。实验结果表明,毛圈织物密度和大小对织物拉伸断裂强力、透湿性、耐磨性和保暖性有重要影响。

**关键词:**针织物;毛圈组织;服用舒适性

**中图分类号:**TS106.7

**文献标识码:**A

**文章编号:**1671-5322(2013)02-0059-04

随着纺织科学的快速发展和人们生活水平的不断提高,人们对纺织面料的服用舒适性提出了更多更高的要求。针织面料质地柔软,吸湿透气性能好,具有优良的弹性与延伸性<sup>[1]</sup>。针织物种类繁多,毛圈组织是针织物中常用的一种花色组织,其独有的毛圈特征,可编织出具有良好的弹性、保暖性、吸湿性、柔软厚实不折皱、穿着舒适等特点<sup>[2]</sup>,让针织产品的服用舒适性能逐渐接近毛织物。毛圈织物手感丰满厚实、布身坚牢挺括,所以在针织面料中得到了广泛的应用。本文重点是对毛圈织物的服用舒适性能进行研究分析,实验以常规毛圈织物为研究对象,通过分析不同线圈大小与线圈密度对毛圈织物的服用舒适性能产生的影响,测试内容包括基本力学性能、吸湿透气性能、耐磨性能、保暖性能等。

## 1 毛圈织物基本理论

毛圈组织是由平针线圈和带有拉长沉降弧的毛圈线圈组合而成的一种花色组织。毛圈组织一般由两根或3根纱线编织而成,1根编织地组织线圈,另1根或2根编织带有毛圈的线圈<sup>[3]</sup>。毛圈组织可分为普通毛圈和花式毛圈两类,并有单面毛圈和双面毛圈之分。单面纬编毛圈组织一般

用平针组织作地组织,其毛圈由拉长的沉降弧线段组成,如图1为普通毛圈织物实例图,其对应线圈结构图见图2所示,其中白色纱线编织的地组

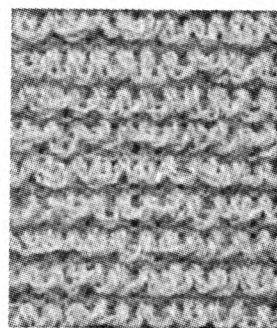


图1 毛圈织物实例图

Fig. 1 Terry fabric instance graph

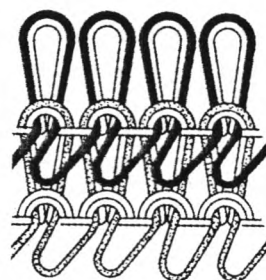


图2 毛圈组织线圈结构图

Fig. 2 Terry tissue coil structure diagram

收稿日期:2013-03-18

作者简介:宋晓蕾(1982-),女,江苏阜宁人,讲师,博士生,主要研究方向为针织面料设计与性能测试。

织是纬平针组织,黑色纱线与灰色纱线各编织一个横列的毛圈,且每个毛圈线圈的沉降弧都被拉长形成毛圈。

毛圈织物主要用作童装、睡衣裤、运动服、毛巾、浴巾等。不剪毛的毛圈组织具有良好的吸湿性,产品柔软、厚实。在后整理加工中,把毛圈剪开,则可制成经编天鹅绒、摇粒绒织物,摇粒绒织物是秋冬保暖服装的主要面料。各种提花绒类也被广泛应用于家用和其他装饰领域。例如采用三醋酸人造丝等有光丝为绒毛纤维时,制成的天鹅绒绒毛闪光,其织造产品尤为高级<sup>[4]</sup>。

## 2 实验准备

实验原料为全棉纤维,毛圈织物地组织均为纬平针组织,影响毛圈织物服用性能的主要因素为原料的舒适性和组织的结构参数,通过分析毛圈密度和毛圈大小这两个指标以分析毛圈织物的舒适性能,试样共 5 款,其规格见表 1 所示。

表 1 试样规格参数

Table 1 Sample specifications

| 样品编号/参数                   | 试样 1 | 试样 2 | 试样 3 | 试样 4 | 试样 5 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| 毛圈密度(个·cm <sup>-2</sup> ) | 25   | 36   | 49   | 56   | 64   |
| 毛圈大小/mm                   | 5.4  | 7.1  | 9.5  | 10.7 | 5.9  |
| 克重(g·m <sup>-2</sup> )    | 207  | 218  | 230  | 256  | 220  |

## 3 实验部分

### 3.1 耐久性能测试

#### 3.1.1 强力测试

实验器材:YG065 型电子织物强力试验仪

材料准备:5 块 30 cm × 6 cm 试样,对于针织类材料采用剪切法条样。

表 2 拉伸测试数据

Table 2 Tensile test data

| 样品编号/参数                     | 试样 1 | 试样 2 | 试样 3 | 试样 4 | 试样 5 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| 强力/(cN·dtex <sup>-1</sup> ) | 147  | 187  | 267  | 241  | 260  |

断裂强度值越大,试样的力学性能越好,断裂伸长率越大,体现出试样的柔软性能越好。试样 3、4、5 的断裂强力较集中,但断裂伸长率随着毛圈紧度的增加发生了明显的下降,试样 3 的断裂强力大小和断裂伸长率均最大,可以得出毛圈密度较大,毛圈大小较大的毛圈织物在力学性能和柔软性能上均达到较为理想状态,同时,紧度最大

的 5 号试样力学性能较好,但柔软性较差。

#### 3.1.2 耐磨性测试

实验器材:YG(B)522 型织物耐磨仪

材料准备:5 块直径 125 mm 的圆形试样,试样磨损 500 次,称取试样磨前重量( $G_0$ ),磨后重量  $G_{(1)}$ ,每种试样重复 5 次,计算均值见表 3 所示。

表 3 耐磨性测试数据

Table 3 Abrasion resistance test data

| 样品编号/参数                        | 试样 1  | 试样 2  | 试样 3  | 试样 4  | 试样 5  |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $G_0$ (g)                      | 2.911 | 2.986 | 4.087 | 4.621 | 3.769 |
| $G_{(1)}$ (g)                  | 2.882 | 2.956 | 4.045 | 4.575 | 3.744 |
| $\Delta G = G_0 - G_{(1)}$ (g) | 0.029 | 0.03  | 0.042 | 0.046 | 0.025 |

重量差反映试样受磨损程度的好坏,差值越大,试样的耐磨性能越差,越易起毛起球,反之越小<sup>[5]</sup>。从表中数据可以得出,试样 4 的重量差值最大,试样 3 其次,可表明毛圈密度适中,毛圈大小较大的毛圈织物耐磨性能较差。但毛圈密度最大,毛圈大小最小的 5 号试样耐磨性能好,表明密度大,有利于提高织物耐磨性,毛圈越大,不利于耐磨性能的改善。然而,试样 1 的密度虽低,但毛圈较小,尽管力学性能低,但耐磨性能较好。因此影响毛圈织物耐磨性且以起毛起球性为衡量指标时,最为显著的因素为毛圈大小。

### 3.2 舒适性能测试

#### 3.2.1 吸湿性测试

实验器材:YG(B)216 - II 型织物透湿量仪

材料准备:5 块直径为 80 mm 的圆形试样,干燥剂,将原始试样重量记为  $M_1$ ,随后经透湿平衡,再次称重,得质量  $M_2$ ,由  $\Delta M = M_1 - M_2$  得到试样组合体的质量损失量。

透湿率可以直接反映试样导湿性的好坏,在相同试验条件下,试样导湿性越好,表明其吸湿性和保湿性越差,相反,其吸湿性和保湿性就越好。从表中数据可以看出,紧度和毛圈均较大的试样 3 和试样 4 的导湿性都偏差,证明其吸湿性和保湿性好,试样 5 虽然紧度很大,但由于其毛圈最小,导致其吸湿性能显著下降,由此得出毛圈大小对吸湿性的影响很大,毛圈越大越有利于提高织物的吸湿性和保湿性,反之则不利于吸湿性和保湿性的提高。

#### 3.2.2 透气性测试

实验器材:YG461 - E 型数字式织物透气量仪

材料准备:直接用实验样品测试,无需裁剪

表 4 透湿性测试数据  
Table 4 Permeability test data

| 样品编号/参数                    | 试样 1 组合体 | 试样 2 组合体 | 试样 3 组合体 | 试样 4 组合体 | 试样 5 组合体 |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $M_1$ (g)                  | 122.239  | 118.349  | 124.389  | 115.255  | 118.263  |
| $M_2$ (g)                  | 123.335  | 119.460  | 125.388  | 116.216  | 119.319  |
| $\Delta M = M_2 - M_1$ (g) | 1.096    | 1.111    | 0.999    | 0.961    | 1.056    |

表 5 透气性测试数据  
Table 5 The permeability test data

| 样品编号/参数                                  | 试样 1    | 试样 2   | 试样 3   | 试样 4   | 试样 5   |
|------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 透气量/<br>( $L \cdot (m^2 \cdot s)^{-1}$ ) | 1 343.2 | 717.69 | 646.12 | 555.77 | 325.57 |
| 喷嘴号                                      | 8φ      | 6φ     | 6φ     | 6φ     | 4φ     |

透气量可以直接反映试样透气性的好坏,从表中可以看出,试样 1 的透气性能最好,依次到试样 5 的透气性能逐渐变差,表明试样的紧度和毛圈密度直接决定到试样透气性能的好坏,而毛圈大小对织物透气性能的影响甚微。

3.3.3 保暖性测试

表 6 保暖性测试数据  
Table 6 Thermal test data

| 样品编号/参数                                      | 空白     | 试样 1 组 | 试样 2 组 | 试样 3 组 | 试样 4 组 | 试样 5 组 |
|----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 保温率/( $w \cdot ^\circ C^{-1}$ )              | 18.24% | 28.45% | 28.37% | 29.32% | 33.94% | 20.57% |
| 传热系数/( $w \cdot (m^2 \cdot ^\circ C)^{-1}$ ) | 52.57  | 27.03  | 27.14  | 25.92  | 20.92  | 41.51  |
| 克罗值/( $^\circ C \cdot m^2 \cdot w^{-1}$ )    | 0.12   | 0.24   | 0.24   | 0.25   | 0.31   | 0.16   |

由此可见,试样 4 的保温率和克罗值均为最大,可以得出毛圈密度较大,毛圈大小较大的毛圈织物在保温性能和体表舒适性能方面体现最好,同时还可以看出,毛圈最小的试样 5 导热性能最好,而保暖性能最差。因此,织物密度和毛圈大小越大越有利于保暖性能提高,其中毛圈的大小所起的作用尤为显著。

4 结论

实验以常规毛圈织物为研究对象,通过对常规毛圈织物的服用舒适性研究分析,从 5 个性能实验的结果中,可以得出以下结论:

(1)毛圈织物密度对织物拉伸断裂强力、透

实验器材:YG606D 型平板式织物保温仪

材料准备:每份样品取试样 3 块,即 15 块大小为 30 mm × 30 mm 试样

从表中数据可以得出,保温率体现出试样保温性能的好坏,保温率越大,保暖性能越好,反之越差,保温率大小排序为:4 号 > 3 号 > 2 号 > 1 号 > 5 号;传热系数与保温率相反,传热系数越大,试样传导热量越好,散热效果好,反之越差,传热系数大小排序为:5 号 > 1 号 > 2 号 > 3 号 > 4 号;克罗值体现试样穿着在人体体表的舒适程度好坏,克罗值越接近 1,人体体表舒适度就越好<sup>[6]</sup>;克罗值大小排序为:4 号 > 3 号 > 2 号 = 1 号 > 5 号。

湿性、透气性和保暖性有重要影响;  
(2)毛圈大小对织物耐磨性、透湿性和保暖性有重要影响;  
(3)经实验分析得出,试样 3 与试样 4 的综合性能较好,其中试样 3 的耐久性能更好,而试样 4 的舒适性能更佳。此外,试样 1 的力学性能较差,服用性能亦较差的织物在实际使用中应尽量避免。

人们在日常生活中,对服用舒适性的需求有不同的偏好,在选择毛圈产品时应根据具体的用途,选择参数规格不同的毛圈产品,这样才能更大程度地发挥毛圈产品独有的舒适性能。

## The Design and Optimization of Wheel Hub Drive Mechanism with Long Double Wishbone Suspension

WANG Bin<sup>1</sup>, JI Cong-dong<sup>2</sup>, WANG Jia-nan<sup>1</sup>

(1. UGS College, Yancheng Institute of Technology, Yancheng Jiangsu 224051, China;  
2. School of Automobile and Traffic Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu 212013, China)

**Abstract:** Combined with the characteristics of long double wishbone suspension, the wheel hub drive mechanisms respectively used for the steering wheel and non-steering wheel are designed. These mechanisms had compact structure and they, reduced the unsprung mass and improved the ride performance of the electric car. The parameterized model of the suspension guiding mechanism was established under ADAMS software. Optimization design was made to the suspension guiding mechanism with the minimum change of track as objective function.

**Keywords:** electric car; wheel hub drive system; long double wishbone suspension; guiding mechanism

(责任编辑:张振华)

(上接第 54 页)

### 参考文献:

- [1] 刘华. 浅析目前针织服装的发展趋势[J]. 山东纺织经济, 2008(3): 87-88.
- [2] 柳国栋. 论针织毛圈织物的发展[J]. 针织工业, 1983, 5(1): 25-30.
- [3] 龙海如. 针织学[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2008: 72.
- [4] 吕慧. 针织服装面料的品种及发展趋势[J]. 国际纺织导报, 2007, 15(4): 71-74.
- [5] 吴为民, 奕辉. 空芯纱毛巾织物舒适性能的测试分析[J]. 南通大学学报, 2009, 8(4): 50-53.

## The Research on Wearable Comforts of Formal Terry Fabric

SONG Xiao-lei<sup>1,2</sup>, WEI Li<sup>3</sup>

(1. School of Textiles and Clothing Engineering, Yancheng Institute of Technology, Yancheng Jiangsu 224051, China;  
2. School of Textiles and Clothing Engineering, Jiangnan University, Wuxi Jiangsu 214122, China;  
3. Textile Engineering Department, Yancheng Industrial Career Technical College, Yancheng Jiangsu 224005, China)

**Abstract:** Terry tissue is one of the most common textile fabrics. Its unique characteristics can be formed with good comforts of knitted fabrics. The paper describes the structure, classification and the formation principle of the terry tissue. The formal terry fabrics are used as research objects, and both terry density and terry size are targets. Such measurements including strength, moisture absorption, breathability, wear resistance and thermal. As a result, the plush density is important to strength, moisture absorption and thermal; the terry size is important to wear resistance, breathability and thermal.

**Keywords:** knit fabric; terry fabric; wearable comforts

(责任编辑:沈建新)