

DOI: 10.19333/j.mfkj.2017070190204

毛型机织面料与絮片面料服用性能对比研究

刘琼

(江西服装学院 江西 南昌 330201)

摘要: 通过测试羊毛纤维、兔毛纤维、牦牛毛纤维的机织面料及絮片的面料保暖率、透气量、断裂强力,探讨毛型机织面料与絮片面料服用性能的差异。研究表明,在相同面密度情况下,机织面料的保暖率与断裂强力随着浮长线的增加而降低,透气量则随着浮长线的增加而增加,絮片面料的保暖率优于同等面密度的机织面料,而透气量与断裂强力却劣于同等面密度的机织面料。同时,在相同的织物组织结构情况下,机织面料与絮片面料的保暖率及断裂强力随着面密度的增加而增加,透气量则随着面密度的增加而降低。通过对比分析得出:毛型絮片面料具有较高的服用开发价值。

关键词: 毛型机织面料;絮片面料;保暖率;透气量;断裂强力

中图分类号: TS 101.923.1

文献标志码: A

Research of difference of wearabilities between wool woven fabrics and flocculus fabrics

LIU Qiong

(Jiangxi Institute of Fashion Technology, Nanchang, Jiangxi 330201, China)

Abstract: Warmth retention, air-permeability and breaking strength of wool woven fabrics and flocculus were tested to study the difference of wearabilities between wool woven fabrics and flocculus made by wool fibers, rabbit hairs and yak fibers. Research showed that warmth retention and breaking strength of wool woven fabrics were all decreased with fabric float long-term rising except air-permeability under the condition of the same square metre gram weight, meanwhile, warmth retention and breaking strength of flocculus were better than wool woven fabrics except air-permeability under the condition of the same square metre gram weight. Warmth retention and breaking strength of wool woven fabrics were all increased with square metre gram weight rising except air-permeability under the same woven fabrics structures. It was believed that there was a high development value to develop the wool type flocculus by tested experimental comparison.

Keywords: wool woven fabrics; flocculus; warmth retention; air-permeability; breaking strength

毛型服饰不仅质轻、柔软、色泽齐全,还具有有良好的保暖性能,历来受到高寒地区消费者的推崇与喜爱^[1-3]。近年来,随着服饰设计理念的发展革新,在服饰的保暖性设计方面也作出了不少大胆的尝试和深入研究,研究者发现服装的保暖性能与服装面料间微气候存在很大的关系^[4-6]。因此,在防寒服

装的设计过程中,设计师主要是通过增加织物层数、选取絮状及保暖性较好的纤维材料等设计理念来提高服装的保暖性能^[7-9]。本文通过测试几种常见毛纤维纺制的毛型面料与絮片面料的保暖性能指标,为新型保暖织物的设计开发测试提供参考依据。

1 实验部分

1.1 材料

羊毛纤维、兔毛纤维、牦牛毛纤维(购买自市场)。

1.2 仪器

YG461DA 数字式织物透气量仪(温州方圆仪器

收稿日期: 2017-07-28

基金项目: 江西省教学改革课题(JXJG-15-26-4)

作者简介: 刘琼,副教授,硕士,研究方向为服装教学、企业管理。E-mail: lq@jift.edu.cn。

有限公司)、EX324-万分之一电子分析天平(奥豪斯仪器上海有限公司)、MHY-12567型平板式保暖仪(北京美华仪科技有限公司)、101-1A数显电热鼓风干燥箱(深圳市广迈仪器设备有限公司)、BYH-150标准型恒温恒湿箱(苏州宝驹通检测设备有限公司)、TC-YG461数字式织物透气性测定仪(北京同德创业科技有限公司)、INSTRON5582万能材料试验机(美国英斯特公司)。

1.3 实验方法

1.3.1 面料规格设计

采用18.2 tex羊毛、兔毛、牦牛毛纤维双股纱线捻度94捻/10 cm Z捻,纺织制平纹、1/2斜纹、五枚三飞缎纹3种组织结构的毛型机织面料,每种面料设计3种密度规格,毛型机织面料设计密度如表1所示。

| 面料类型 | 规格1 | | 规格2 | | 规格3 | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 经向 | 纬向 | 经向 | 纬向 | 经向 | 纬向 |
| 平纹、1/2斜纹、五枚三飞缎纹面料 | 360 | 320 | 420 | 360 | 480 | 400 |

使用电子分析天平称量并计算机织面料面密度,据此采用气流法与热风黏合法制作相同面密度的羊毛纤维、兔毛纤维与牦牛毛纤维絮片面料。工艺流程为:纤维喂入→开松→梳理→铺网→热定形→絮片面料,其中热定形条件为:烘箱温度150℃,平均压强 1.5×10^5 Pa。

1.3.2 保暖性测试

将各规格毛型机织面料与絮片面料在105℃干燥至恒质量后,放置到温度 (12 ± 1) ℃,相对湿度 $42\% \pm 1\%$ 的环境中调湿至恒质量后,利用保暖仪在GB/T 11048—1989《纺织品 保暖性能试验方法》规定的测试条件下对各种面料进行保暖性能测试。测试参数为:保暖仪底板、保护板与试验板的温度 $35.9 \sim 36.0$ ℃,仪器预热时间30 min,实验重复5次,取平均值,利用式(1)计算面料的保暖率^[10]。

$$Q = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100\% \quad (1)$$

式中:Q为保暖率,%;Q₁为无面料试样时测试的散热量,W/℃;Q₂为有面料试样时测试的散热量,W/℃。

1.3.3 透气性能测试

面料的透气性与织物的保暖性有很大关系,实验依据GB/T 5453—1997《纺织品 织物透气性的测定》对3种纤维的毛型机织与絮片面料的透气性进

行测试。实验仪器参数设置:选取同种面料的5个不同部位在面料内外气压差为100 Pa的条件下测试其透气性,取5个测试结果的平均值。

1.3.4 力学性能测试

将各规格毛型机织面料与絮片面料在105℃干燥至恒质量后,放置到温度 (20 ± 1) ℃,相对湿度 $65\% \pm 1\%$ 的环境中调湿至恒质量,并将上述面料试样裁剪成纬向50 mm×经向250 mm条样待用。使用万能材料试验机对面料进行经纱方向断裂强力测试。仪器参数设置:拉伸长度为200 mm,拉伸速度为100 mm/min,每种规格的面料测试30组,并在剔除异常数据后取其测试结果的平均值。

2 结果与讨论

2.1 面料面密度

毛型机织面料与絮片面料面密度如表2所示。3种机织面料在相同经纬向密度情况下(表1),同种纤维面料的面密度大致相同,而采用机织面料制作的相应毛纤维絮片面料也与同规格面料的面密度相近,因此本文织物试样具有很好的对比性。

表2 毛型机织面料与絮片面料的面密度 g/m²

| 面料类型 | 规格1 | 规格2 | 规格3 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| 羊毛纤维平纹 | 123.769 5 | 141.966 7 | 160.163 4 |
| 羊毛纤维1/2斜纹 | 123.764 1 | 141.967 5 | 160.167 1 |
| 羊毛纤维五枚三飞缎纹 | 123.761 9 | 141.966 6 | 160.164 2 |
| 羊毛纤维絮片面料 | 123.767 4 | 141.964 9 | 160.167 3 |
| 兔毛纤维平纹 | 134.854 3 | 153.654 2 | 172.598 2 |
| 兔毛纤维1/2斜纹 | 134.858 4 | 153.656 5 | 172.613 1 |
| 兔毛纤维五枚三飞缎纹 | 134.860 5 | 153.669 5 | 172.616 8 |
| 兔毛纤维絮片面料 | 134.862 9 | 153.678 2 | 172.624 3 |
| 牦牛毛纤维平纹 | 128.675 1 | 147.259 4 | 165.223 7 |
| 牦牛毛纤维1/2斜纹 | 128.679 2 | 147.261 7 | 165.224 1 |
| 牦牛毛纤维五枚三飞缎纹 | 128.682 9 | 147.263 6 | 160.227 8 |
| 牦牛毛纤维絮片面料 | 123.684 4 | 147.264 2 | 160.228 2 |

2.2 面料保暖性

各规格毛型机织面料与絮片面料保暖率测试结果如表3所示。3种纤维机织面料在相同规格(面密度基本相同)条件下,不同组织结构面料的保暖率随着面料浮长线的增加而降低,但是降低幅度较小。同样3种纤维毛型机织面料,随着面密度的提高,面料的保暖率不断提高,且增加幅度高于因浮长线变化而引起的保暖率下降幅度。而3种纤维絮片面料的保暖率均高于对应纤维的机织面料,基于面料保暖效果的微气候理论可知,这是由于絮片面料

在制作过程中纤维的铺网是随机分布的,且经过热定形使得纤维中的微气候空间增加,同时减低了絮片面料的透气性,提高了絮片面料的保暖效果。此外,在同等织物组织条件下,兔毛纤维面料的保暖率最高,羊毛纤维面料的保暖率最小,这一方面是由于纤维内部空腔大小引起的,另一方面则是由于兔毛纤维较细,在相同粗细程度条件下纱线中兔毛纤维根数较多,能够增加纱线中微气候空间的大小,提高面料的保暖率。

表3 毛型机织面料与絮片面料的保暖率测试结果

| 面料类型 | % | | |
|------------|-------|-------|-------|
| | 规格1 | 规格2 | 规格3 |
| 羊毛纤维平纹 | 27.29 | 28.03 | 28.91 |
| 羊毛纤维1/2斜纹 | 26.53 | 27.96 | 28.15 |
| 羊毛纤维五枚三飞缎纹 | 26.12 | 27.43 | 27.76 |
| 羊毛纤维絮片面料 | 28.95 | 29.34 | 30.97 |
| 兔毛纤维平纹 | 31.54 | 32.72 | 33.16 |
| 兔毛纤维1/2斜纹 | 31.12 | 32.61 | 32.89 |
| 兔毛纤维五枚三飞缎纹 | 30.95 | 32.24 | 32.62 |
| 兔毛纤维絮片面料 | 33.51 | 34.24 | 35.18 |
| 牦牛纤维平纹 | 28.61 | 29.12 | 29.83 |
| 牦牛纤维1/2斜纹 | 27.15 | 28.53 | 29.02 |
| 牦牛纤维五枚三飞缎纹 | 26.87 | 27.94 | 28.43 |
| 牦牛纤维絮片面料 | 29.42 | 30.56 | 31.67 |

2.3 面料透气性能

各规格毛型机织面料与絮片面料的透气量测试结果如表4所示。3种纤维机织面料在相同规格(面密度基本相同)条件下,不同组织结构面料的透气量随着浮长线的增加而增加;随着面密度增加,面料的透气量减小,而各种纤维对应的絮片面料的透气量均为最小值,同时,羊毛纤维面料的透气量最高,牦牛毛纤维面料次之,兔毛纤维面料最小。

2.4 面料力学性能

各规格毛型机织面料与絮片面料的断裂强力测试结果如表5所示。3种纤维机织面料在相同规格(面密度基本相同)条件下,不同组织结构面料的经向断裂强力随着浮长线的增加而不断增加,这是由于浮长线的增加减少了面料中经纬纱线的交织点,使得面料在拉伸过程中组织点更容易滑移,从而使得断裂强力下降。而相比机织面料,各种纤维对应的絮片面料的断裂强力偏小,这是由于虽然毛纤维在铺网的过程中在很大程度上使得毛纤维均匀分布,絮片面料受力各向异性得以提高,但纤维间的抱合力依然小于机织面料,因此断裂强力小于机织面料。

表4 毛型机织面料与絮片面料的透气量测试结果

| 面料类型 | L/(m ² ·s) | | |
|------------|-----------------------|--------|--------|
| | 规格1 | 规格2 | 规格3 |
| 羊毛纤维平纹 | 206.47 | 176.38 | 154.35 |
| 羊毛纤维1/2斜纹 | 208.48 | 178.56 | 156.83 |
| 羊毛纤维五枚三飞缎纹 | 210.34 | 180.49 | 157.62 |
| 羊毛纤维絮片面料 | 128.26 | 101.15 | 78.67 |
| 兔毛纤维平纹 | 202.54 | 173.69 | 152.51 |
| 兔毛纤维1/2斜纹 | 203.75 | 175.85 | 154.58 |
| 兔毛纤维五枚三飞缎纹 | 206.23 | 176.95 | 156.21 |
| 兔毛纤维絮片面料 | 127.46 | 99.68 | 77.95 |
| 牦牛纤维平纹 | 204.57 | 174.73 | 153.82 |
| 牦牛纤维1/2斜纹 | 205.63 | 176.79 | 155.92 |
| 牦牛纤维五枚三飞缎纹 | 208.51 | 178.85 | 156.96 |
| 牦牛纤维絮片面料 | 127.93 | 100.35 | 78.02 |

表5 毛型机织面料与絮片面料的断裂强力测试结果

| 面料类型 | N | | |
|------------|--------|--------|--------|
| | 规格1 | 规格2 | 规格3 |
| 羊毛纤维平纹 | 579.86 | 598.43 | 632.75 |
| 羊毛纤维1/2斜纹 | 524.63 | 548.49 | 571.26 |
| 羊毛纤维五枚三飞缎纹 | 497.95 | 517.59 | 537.83 |
| 羊毛纤维絮片面料 | 306.45 | 316.93 | 330.48 |
| 兔毛纤维平纹 | 497.57 | 523.73 | 559.84 |
| 兔毛纤维1/2斜纹 | 431.62 | 468.79 | 494.37 |
| 兔毛纤维五枚三飞缎纹 | 409.38 | 431.12 | 460.24 |
| 兔毛纤维絮片面料 | 246.77 | 258.91 | 279.32 |
| 牦牛纤维平纹 | 527.59 | 558.16 | 591.31 |
| 牦牛纤维1/2斜纹 | 506.93 | 528.56 | 569.38 |
| 牦牛纤维五枚三飞缎纹 | 473.26 | 498.69 | 531.14 |
| 牦牛纤维絮片面料 | 266.38 | 284.27 | 306.53 |

3 结论

①在相同面密度条件下,毛型机织面料的保暖率与断裂强力随着浮长线的增加而降低,而透气量则随着浮长线的增加而增加。在相同织物组织条件下,机织面料的保暖率与断裂强力随着织物面密度的增加而增加,透气量则随着面密度的增加而降低。

②对比相同面密度机织面料,絮片面料的保暖率优于机织面料,而透气量与断裂强力却劣于机织面料,且絮片面料的保暖率与断裂强力均随着面密度的增加而增加,透气量则随着面密度的增加而降低。

参考文献:

- [1] 郎娇.羊毛防寒服保温性能研究与应用设计[D].西安:西安工程大学,2012.
- [2] 孙佩,孙润军.几种动物毛纤维基本性能对比研究[J].西安工程科技学院学报,2007,21(2):147-150.
- [3] 祁秋娟.羊毛/腈纶混纺织物—浴法染色研究[J].毛纺科技,2015,43(7):46-49.
- [4] 方浩.基于服装微气候监测的电子服装[D].武汉:武汉纺织大学,2014.
- [5] 洪岩,杨敏,陈雁.人体生理指标与服装微气候监测系统研发[J].纺织学报,2013,34(1):96-100.
- [6] 张昌.服装热舒适性与衣内微气候[J].武汉科技学院学报,2005,18(1):4-7.
- [7] 崔苗.羽绒服装拓展设计研究[D].北京:清华大学,2011.
- [8] 王小红.冬季服装的保暖设计[J].山东纺织经济,2010(8):61-62.
- [9] 刘美娜,罗胜利,王府梅,等.服装保暖性的国内外检测技术研究现状与发展趋势[J].纺织导报,2017(4):83-86.
- [10] 顾肇文,王嶂,马晓红,等.双面经编织物保暖性能测试与研究[J].河北工业科技,2006(5):171-172,196.