

驼绒/可溶性维纶包芯纱针织物的服用性能分析

唐明迷¹, 龙海如^{1,*}, 徐红², 李玉梅³

(1. 东华大学 纺织学院, 上海 201620;

2. 新疆大学 纺织与服装学院, 新疆 乌鲁木齐 830046;

3. 新疆玉泰驼绒纺织品有限责任公司, 新疆 乌鲁木齐 830032)

摘要:采用驼绒/可溶性维纶包芯纱和纯驼绒纱线分别制备了纬平针及1+1罗纹织物试样,测试分析了包芯纱织物退维前后及纯驼绒织物的服用性能。结果表明,驼绒/可溶性维纶包芯纱针织物退维后尺寸稳定性良好,且透气性、保暖性、柔软性有所提高,透湿性、厚度略有减小;与纯驼绒织物相比,退维后织物的蓬松性、柔软性、保暖性较好。

关键词:驼绒纱;包芯纱;可溶性维纶;针织物;服用性能

中图分类号:TS187

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2013)05-0045-03

随着科学技术的发展和新型纤维、纱线、织物和后整理技术的不断出现,不仅提高了织物性能,而且扩大了原料使用范围^[1]。由于采用可溶性维纶制成的空心纱织物其纱线的覆盖面积大,使产品具有轻薄、柔软、吸湿、透气等优良特性,以及特有的手感和风格^[2-3]。

目前对空心纱及其针织产品的研究多聚焦在棉型空心纱织物上,而驼绒纤维是制作高档毛纺织品的重要原料之一,驼绒制品具有轻、柔、暖、稀的特点^[4];但尚未有应用纤维较长的驼绒来开发空心纱及针织产品的报道。本文对驼绒/水溶性维纶包芯纱针织物退维前后的服用性能进行了测试分析,并与纯驼绒纱针织物进行了比较,以促进驼绒纤维针织产品的开发应用。

1 试验部分

1.1 试样制备

采用驼绒/水溶性维纶包芯纱(芯纱占比19.1%)及纯驼绒纱线,在机号E12的电脑横机上分别编织了纬平针和1+1罗纹针织物试样,试样规格如表1所示。

表1 驼绒针织物规格

试样编号	纱线类型	纱线细度 /tex	织物结构
1#	驼绒/水溶性维纶包芯纱	38.7	纬平针
2#	驼绒/水溶性维纶包芯纱	38.7	1+1罗纹
3#	纯驼绒纱	31.3	纬平针
4#	纯驼绒纱	31.3	1+1罗纹

为了比较驼绒/水溶性维纶包芯纱针织物退维前

后的服用性能,对部分驼绒/可溶性维纶包芯纱针织物在恒温水浴锅中进行了退维处理,处理时间40 min,温度60℃。所有试样在试验前需经过24 h恒温恒室调湿。

1.2 测试方法

(1) 织物密度 采用照布镜,参照国家标准FZ 70002-1991《针织物线圈密度测量法》,测试驼绒/可溶性维纶包芯纱针织物退维前后及纯驼绒针织物的横密和纵密;采用直尺,按照国家标准FZ/T 20010-1993《毛织物缩水率的测定温和式家庭洗涤法》,测试退维前后针织物及纯驼绒针织物的尺寸。

(2) 织物厚度 采用YG141N数字式织物厚度仪,根据国家标准GB/T 3820-1997《纺织品和纺织制品厚度的测试》设置试验参数;压脚直径50.46 mm,压脚面积2 000 mm²,时间10 s,压力50 cN,试验次数5次。测试一块驼绒/可溶性维纶包芯纱纬平针织物退维前后厚度的变化,并与纯驼绒纬平针织物厚度进行比较。

(3) 织物刚柔性 采用LLY-01电子硬挺度仪,按照国家标准GB/T 18318.1-2001《纺织品 织物弯曲长度的测定》准备试样。试验要求试样平行放在仪器的测量平面上,而纬平针织物有较强的卷边性,不易测试织物的刚柔性,因此选择1+1罗纹织物。按照试验要求沿着织物纬向剪取长×宽为2.5 cm×25 cm的6块试样,每块试样的正面两端和反面两端都需要测试,每块试样进行4次试验,共24次试验。试验仪器测试织物弯曲长度,按下式计算抗弯曲刚度:

$$G = m \times c^3 \times 10^{-3}$$

式中 G ——单位宽度的抗弯刚度(mN·cm);

收稿日期:2013-08-29

作者简介:唐明迷(1987-),女,重庆人,在读硕士研究生,研究方向为针织产品开发及性能,E-mail: tang_mingmi@163.com。

* 通信作者:龙海如,男,教授,E-mail: hrlong@dhu.edu.cn。

m ——试样的面密度(g/m^2); c ——试样的平均弯曲长度(cm)。

(4)织物透气性 采用 YG461E 数字透气仪,根据国家标准 GB/T 5453—1997《织物透气性试验方法》设置试验参数;测试面积 20 cm^2 ,试样的压差 $100 \text{ Pa}/\text{mmH}_2\text{O}$;根据不同试样选择喷嘴号数,选择大块试样,在不同部位测试 10 次。

(5)织物热湿舒适性 采用 YG606G 热阻湿阻测试仪,参照国家标准 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》进行参数设置与试验,试样尺寸 $35 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$ 。试验测试了织物的热阻、克罗值、传热系数、湿阻、透湿率、透湿指数。

2 结果和分析

2.1 织物密度和尺寸稳定性

织物密度和尺寸稳定性试验数据如表 2、表 3 所示。

表 2 包芯纱针织物退维前后密度及尺寸测试值

测试指标	1#		2#	
	退维前	退维后	退维前	退维后
横 密/纵行 · (5 cm) ⁻¹	36	32	30	30
纵 密/横列 · (5 cm) ⁻¹	38	40	50	52
总密度/线圈 · (25 cm^2) ⁻¹	1 368	1 280	1 500	1 560
长 度/ cm	39.5	40	33	34.5
宽 度/ cm	41.4	40	24	22.5
横向尺寸变化率/%	+1.27		+4.55	
纵向尺寸变化率/%	-3.38		-6.25	

表 3 纯驼绒针织物水洗前后密度及尺寸测试值

测试指标	3#		4#	
	水洗前	水洗后	水洗前	水洗后
横 密/纵行 · (5 cm) ⁻¹	36	36	30	28
纵 密/横列 · (5 cm) ⁻¹	40	42	56	58
总密度/线圈 · (25 cm^2) ⁻¹	1 440	1 512	1 680	1 624
长 度/ cm	37.5	38.0	34.5	35.5
宽 度/ cm	39.5	38.5	15.6	14.7
横向尺寸变化率/%	+1.33		+2.90	
纵向尺寸变化率/%	-2.53		-5.77	

从表 2 可看出,纬平针织物退维后横密减小,纵密增加,针织物总密度减小;1+1 罗纹针织物退维后横密不变,纵密增加。退维后的针织物横向伸长,纵向收缩,但尺寸变化率不大。退维后 1+1 罗纹针织物的横向、纵向尺寸变化率绝对值均大于纬平针织物的。

由表 3 可知,纯驼绒纬平针织物经过水洗后横密不变,纵密增加,针织物总密度增加;纯驼绒 1+1 罗纹针织物水洗后横密在减小,纵密增加,针织物总密度减小。纯驼绒针织物水洗后横向伸长,纵向收缩,但尺寸

变化率均不大。水洗后 1+1 罗纹针织物的横向、纵向尺寸变化率绝对值均大于纬平针织物的。

比较表 2 和表 3 尺寸变化率可知,驼绒/可溶性维纶包芯纱针织物维纶的溶解并未导致纱线收缩,影响针织物的尺寸稳定性。

2.2 织物厚度

织物厚度试验数据如表 4 所示。

表 4 针织物厚度测试值

项 目	1#		3#
	退维前	退维后	
厚 度/ mm	1.99	1.69	1.35

由表 4 可知退维后驼绒/可溶性维纶包芯纱织物的厚度减小,但比纯驼绒纬平针织物厚度大。由于维纶的溶解形成了驼绒空心纱,纱体结构蓬松有利于滞留空气,使织物的保暖性增加。

2.3 织物刚柔性

织物刚柔性试验数据及计算结果如表 5 所示。

表 5 针织物抗弯刚度测试值

项 目	2#		4#
	退维前	退维后	
织物面密度/ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$	498.8	376.85	365.98
弯曲长度/ cm	1.6	1.07	1.43
弯曲刚度/ $\text{mN} \cdot \text{cm}$	2.04	0.46	1.07

从表 5 可知,退维后的罗纹织物面密度减轻,比纯驼绒罗纹织物的稍大;织物的弯曲长度大小,退维前罗纹织物 > 纯驼绒罗纹织物 > 退维后罗纹织物;单位宽度的抗弯刚度大小,退维前罗纹织物 > 纯驼绒罗纹织物 > 退维后罗纹织物。这说明退维后罗纹织物的柔软度要优于退维前罗纹织物和纯驼绒罗纹织物。

2.4 织物透气性

织物透气性试验结果如表 6 所示。

表 6 针织物透气性测试值

项 目	1#		3#
	退维前	退维后	
喷嘴号数	8	12	12
透气率/ $\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$	1 582.19	2 273.8	2 772.75

从表 6 可看出,退维后的纬平针织物的透气率要大于退维前的纬平针织物,表明织物透气性较好。由于纬平针织物退维后形成空心纱,织物内部纱线间孔隙变大,织物结构蓬松,便于气流流通。但由于维纶不完全溶解,形成薄膜粘附在织物表面,也影响了织物透气性,导致退维后的纬平针织物透气率要小于纯驼绒纬平针织物。

2.5 织物热湿舒适性

织物热湿舒适性试验结果如表 7 和表 8 所示。

表7 针织物热舒适性测试值

试样编号	热阻 $/(\times 10^{-3})$ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	克罗值 /clo	传热系数 $/W \cdot K \cdot$ m^{-2}
1# 退维前	67.68	0.44	14.78
退维后	77.55	0.50	12.89
3#	61.14	0.39	16.34

注:热阻测试条件:温度20℃,湿度65%。

表8 针织物湿舒适性测试值

试样编号	湿阻 $/m^2 \cdot Pa$ $\cdot W^{-1}$	透湿率 $/g \cdot (m^2 \cdot$ $h \cdot Pa)^{-1}$	透湿指数
1# 退维前	7.31	0.22	0.57
退维后	8.25	0.19	0.56
3#	6.20	0.25	0.59

注:湿阻测试条件:温度35℃,湿度40%。

织物的热阻及克罗值越大,传热系数越小,热量不易传出,织物的隔热性能越好。从表7可知,热阻值大小,退维后的织物>退维前的织物>纯驼绒纬平针织物;克罗值大小,退维后的织物>退维前的织物>纯驼绒纬平针织物;传热系数大小,退维后的织物<退维前的织物<纯驼绒纬平针织物。可见驼绒空心纱织物的保暖性要优于纯驼绒织物。包芯纱织物经退维处理后维纶短纤纱基本溶掉,纤维的堆砌密度减小,空隙增加,织物的蓬松性提高,滞留静止空气增多,热量传递速度变慢,织物保暖性能得到了提高。

织物的湿阻越小,透湿率越大,透湿指数越大,织物的透湿性越好。从表8可见,湿阻大小,退维后的织物>退维前的织物>纯驼绒纬平针织物;透湿率大小,退维后的织物<退维前的织物<纯驼绒纬平针织物;透湿指数大小,退维后的织物<退维前的织物<纯驼

绒纬平针织物;即退维后织物的透湿性较退维前织物和纯驼绒织物的差。这是由于小部分未完全溶解的维纶粘附在织物表面,以及洗涤过程中部分纱线被压扁,从而导致驼绒空心纱织物的透湿性要比纯驼绒织物的稍差。

3 结论

38.7 tex 驼绒/可溶性维纶包芯纱针织物退维后的尺寸稳定性良好,没有发生较大的收缩和伸长;其保暖性、蓬松性、柔软性均优于31.3 tex 纯驼绒针织物的,但织物的透气性、透湿性稍逊。

总体上,驼绒空心纱针织物可改善纯驼绒针织物的一些服用性能,节约原料和生产成本,扩大了驼绒的使用范围。同时,在实际应用中要考虑对驼绒针织物性能的不同要求,选择合适的纱线、织物结构及参数,使最终产品达到满意的服用效果。

参考文献:

- [1] Oktay Pamuk. Clothing comfort properties in textile industry[J]. New World Sciences Academy, 2008,3(1):69-74.
- [2] 李萍,张佩华. 棉/维纶混纺空心纱针织物的服用性能[J]. 纺织科技进展,2007,(6):58-59.
- [3] 王琛. 水溶性纤维的开发与应用[J]. 四川纺织科技, 2001,(1):13-15.
- [4] 王宏博,高雅琴,李维红,等. 骆驼生产性能及骆驼绒毛品质研究现状[J]. 当代畜牧,2007,(7):50-51.

Analysis of the Wearing Properties of Camel-hair/Water-soluble PVA Core-spun Yarn Knitted Fabric

TANG Ming-mi¹, LONG Hai-ru^{1,*}, XU Hong², LI Yu-mei³

(1. College of Textiles, Donghua University, Shanghai 201620, China;

2. College of Textiles and Clothing, Xinjiang University, Urumqi 830046, China;

3. Xinjiang Yutai Camel Hair Textiles Co., Ltd., Urumqi 830032, China)

Abstract: Camel-hair/water-soluble PVA core-spun yarn and pure camel-hair yarn were used to prepare plain fabric and 1+1 rib fabric samples. The wearing properties of pure camel-hair fabrics and the core-spun yarn fabric before and after PVA dissolution were tested and analyzed. The results indicated that camel-hair/water-soluble PVA core-spun yarn knitted fabric had well dimensional stability after dissolving PVA. The air permeability, warmth retaining and softness were improved, and the moisture permeability and thickness were decreased. Compared with pure camel-hair fabric, the PVA dissolved fabrics had better bulkiness, softness and warmth retaining.

Key words: camel-hair yarn; core-spun yarn; water-soluble PVA; knitted fabric; wearing properties