

天然彩色棉/绢丝混纺原料对织物风格的影响

石志清¹, 周旭玲², 楼德宽¹, 周文龙²

(1. 佛山盛迪纺织有限公司, 广东佛山 528000; 2. 浙江理工大学先进纺织材料与制备技术教育部重点实验室, 杭州 310018)

摘 要: 为了解混纺比对天然彩色棉/绢丝混纺织物风格的影响,制备了系列天然彩色棉(棕)/绢丝混纺机织物,并采用 FAST 对混纺织物的风格进行测试与分析。研究表明,随着绢丝含量的增加,天然彩色棉/绢丝混纺织物的强伸性能得到明显改善,织物的风格变得相对滑爽,柔软,但造型性有所变差。少量绢丝的加入(<10%)对织物柔软性的改善明显。

关键词: 天然彩色棉; 绢丝; 混纺; 织物风格
中图分类号: TS106.84 **文献标识码:** A

0 引 言

天然彩色棉(又称有色棉),是一种纤维本身具有天然色泽、不经过染色可直接织成具有天然彩色纺织物的棉纤维^[1]。尽管目前棕/绿两种天然彩色棉纤维的性能基本上已能满足纺纱的要求,但与普通白棉相比,他们的品质仍存在一定的不足(纤维长度偏短、强度偏低、短绒率高)。为了获得具有良好性能的纱线,天然彩色棉通常与其他纤维混纺,以改善天然彩色棉产品的性能,扩展有色棉产品范围^[2]。绢丝属天然蛋白质纤维,有较好的强伸性能,具有细而柔软、平滑、富有弹性、光泽好等特点,一直为人们所青睐^[3-4]。天然彩色棉/绢丝混纺织物是一种新型的绿色环保产品。彩色棉可赋予色彩,使产品无需化学染色,符合绿色环保和健康消费的要求;真丝的加入在保持棉织物的自然风格的同时,还可以改善棉产品的光泽和服用性能。因此混纺可以使两种纤维达到优势互补,并使产品的绿色环保特色更加明显。天然彩色棉/绢丝混纺纱线可使彩棉纱线产品的质量明显提高^[5],本文在制备系列天然彩色棉/绢丝混纺纱线的基础上,制备了系列天然彩棉/绢丝混纺机织物,对它们的织物风格进行比较研究,探讨混纺比对天然彩色棉/绢丝混纺纱线对织物风格的影响,供产品开发参考。

1 实验部分

1.1 混纺纤维原料

采用的混纺纤维原料的品质如表 1 所示。由表 1 可以看出,棕棉的纤维长度短,短绒率高,强度较低。绢丝纤维的切断长度达 38 mm,比白棉和棕棉都长得多,而且断裂伸长率比棉纤维大得多。利用这三种原料进行不同比例的混纺,以开发系列天然彩色棉/绢丝混纺纱线。

1.2 混纺织物的制备及规格

本文制备了 7 种不同混纺比的天然彩色棉/绢丝混纺机织物(如表 2 所示)。织物 1~7 的经纱原料相同,均采用 12.5 tex 涤纶低弹丝;纬纱选用相同线密度(均为 14.6 tex)的不同混纺比例的天然彩色棉/绢丝

收稿日期: 2010-09-11

基金项目: 浙江省科技厅重大科技攻关计划(2005C11027-09);国家茧丝办项目(国茧协办函[2007]36 号)

作者简介: 石志清(1965-),男,浙江龙游人,工商硕士,主要从事生态纺织新产品的研究。

混纺纱线,在同一台织机(SuperExcell 超优秀型剑杆织机,萧山富丽达控股集团有限公司)上用相同的织造工艺,相同的上机条件织造,制得的织物经过水洗→脱水→烘干→轧液、定形→蒸呢等整理工序,最后得到试验样品。这样制得的织物,实际上具有相同的机上结构,仅纬纱混纺比不同,因而可以比较不同混纺比对织物性能的影响。由于上机织造过程中参数控制的局限性,不同混纺比的面料的结构有轻微的差异,但不影响其性能研究。

表 1 纤维原料的品质性能

原料纤维	手扯长度/cm	短绒率/%	切断长度/cm	强度/(cN/根)	断裂伸长/%
白棉	27.0	11	—	4.0±1.81	6.6±2.11
棕棉	23.7	15.7	—	2.2±1.08	6.4±2.72
绢丝	—	—	38.0	3.8±2.08	12.3±5.03

注:单纤维断裂强力及断裂伸长参照 GB/T14337—1997《单纤维断裂强力和伸长试验方法》测试,测试仪器为 XQ-1 纤维强度度仪。实验条件:棕棉、白棉纤维采用的隔距长度为 10 mm,拉伸速度为 10 mm/min;绢丝采用的隔距长度为 20 mm,拉伸速度为 20 mm/min。每种纤维测试 50 次。白棉和绢丝均由桐乡威图纺织有限公司提供,天然彩色棉为浙江省农业科学院培育的彩选系列棕色彩色棉。

表 2 实验试样结构参数

织物试样号	经纬组合		组织	密度/(根/10 cm)		厚度/mm	平方米克重/(g/m ²)
	经	纬(白棉/棕棉/绢丝)		经密	纬密		
1		70/30/0		552	408	0.013	128.1
2		65/30/5		518	403	0.013	127.1
3	12.5 tex	60/30/10		516	403	0.013	128.0
4	涤纶	50/30/20	2/2 斜纹	526	406	0.013	131.3
5	低弹丝	40/30/30		522	408	0.013	129.1
6		20/30/50		518	408	0.013	130.0
7		0/30/70		524	410	0.013	128.4

1.3 织物强度的测定

织物的力学性质要比纤维和纱线的力学性质复杂得多^[6],但主要与所用的纤维、纱线结构和织物结构有关。织物强度测定采用 GB3923—1983《机织物断裂强力和断裂伸长的测定》标准,测试仪器为 YG(B)026E-250 型电子织物强力机。实验方法:扯边纱条样法;实验条件:上下夹持距离 200 mm;拉伸速度 100 mm/min。

1.4 织物风格测定

采用 FAST 织物风格仪进行织物风格的测定。本文测定了织物压缩性能(FAST-1)、织物弯曲性能(FAST-2)和织物拉伸性能(FAST-3)。风格指标的测定在浙江理工大学服装学院服装工程实验室进行。

2 结果与讨论

由于本文制备的织物经纱原料相同,只是纬纱采用了不同混纺比的天然彩色棉/绢丝混纺纱,因而仅对织物纬向的强力进行了测定。织物试样的纬向强伸性能如图 1 所示。从图 1 可见,随着绢丝含量的增加,织物的纬向拉伸性能明显提高。这与纱线的拉伸性能是一致的^[5]。因此绢丝的加入对改善彩棉织物的机械性能是有利的。

表面厚度为分别施加 0.019 6 和 0.198 N/cm² 压力时所测织物厚度的差值。织物表面厚度可预测织物的外观和手感。织物厚度和表面厚度较大,则织物的手感会呈现柔软和丰满的感觉,反之则趋向滑爽和有身骨。混纺比对天然彩色棉混纺织物的表面厚度的影响如图 2 所示。从图 2 可以

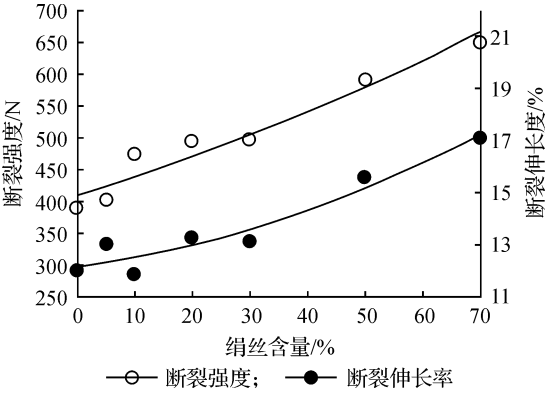


图 1 织物试样的纬向强伸性能

看出,随着绢丝含量的增加,天然彩色棉混纺织物的表面厚度总体上呈下降的趋势。这说明绢丝的加入,使织物相对滑爽,有身骨。原因可能是绢丝纤维比白棉、彩棉纤维细而长,绢丝的加入,使纱线的品质得到改善,条干均匀度变好,粗节和细节减少,从而使织物变得光洁。在绢丝含量 $<5\%$ 时,织物的表面厚度下降明显,这也可能与绢丝含量为 5% 时成纱品质较好有关^[5]。

混纺比对织物弯曲刚度的影响如图3所示,其中的弯曲刚度为织物经向刚度和纬向刚度之和^[2]。织物的弯曲性能是影响织物硬挺柔软度的主要因素,也是织物硬挺柔软度的直接量度。弯曲刚度小,表明织物硬挺度低,织物柔软、活络;弯曲刚度大,表明织物硬挺度高,织物挺括有身骨。从图3可以看出,在织物的组织结构、经纬密度和厚度基本相同的情况下,混纺织物的弯曲刚度总体上随绢丝含量的增加而减小,即绢丝的加入能使天然彩色棉混纺织物变得相对柔软。这可能是因为绢丝纤维细而光滑,它的加入可以使混纺织物中的纤维、纱线之间的滑动摩擦阻力降低,从而使织物变得相对柔软。另外真丝较小的初始模量也使织物手感相对柔软。从图3中的曲线趋势看,在绢丝含量小于 10% 的情况下,绢丝含量的增加对弯曲刚度的降低有较大的影响。而当绢丝含量大于 10% 的情况下,绢丝含量的增加,织物弯曲刚度的降低趋于缓和。表明少量的绢丝加入对改善织物的柔软性是明显的。

织物剪切刚度是织物的重要力学性能之一,它反映了织物抵御外力形变的能力,是决定织物硬挺度和服装成型性的重要因素。不同混纺比织物的剪切刚度变化如图4所示。图4可见,随着绢丝的加入,织物的剪切刚度呈现先明显下降后趋于稳定的趋势。即少量绢丝的加入对天然彩色棉混纺织物的剪切刚度影响较大。剪切刚度过小,织物在搬运、铺层和缝纫等过程中容易变形而产生纬斜和弓纬。

织物的可成型性是织物在低载荷下的延伸性及其弯曲刚性的综合结果,是织物在其自身平面内受力时变形倾向的量度。可成型性F值高,在制衣时不易产生问题,而可成型性F值低,则常常是接缝起皱或起鼓的原因。图5所示的为FAST风格指标中绢丝含量对天然彩色棉混纺织物造型性的影响。可以看出,随着绢丝含量的增加,天然彩色棉混纺织物的造型性有所降低。这与图2中弯曲刚度变小表现几乎一致,弯曲刚度小,织物柔软,造型性变差。

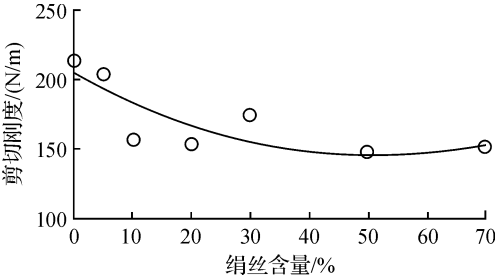


图4 机织物剪切刚度与混纺比的关系

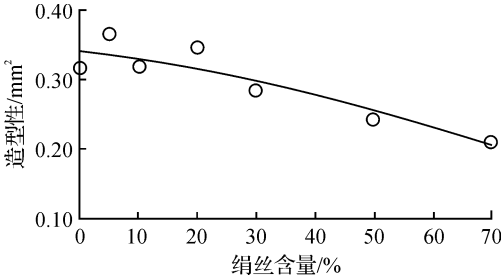


图5 混纺比对机织物造型性的影响

3 结 论

- a)天然彩色棉/绢丝混纺原料可以明显提高织物的强伸性能,这与混纺纱线原料较好的品质指标有关。
- b)由于绢丝纤维比白棉、彩棉纤维细而光滑,绢丝混纺比例越高,天然彩色棉/绢丝混纺织物越滑爽,柔软,但造型性有所变差。
- c)少量绢丝的加入($<10\%$)对织物柔软性有改善明显。

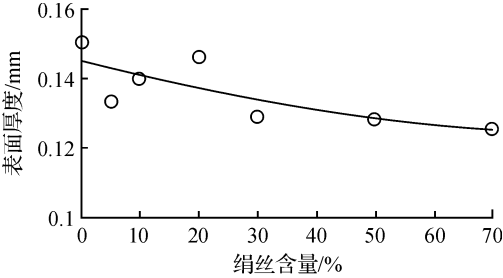


图2 机织物表面厚度与混纺比的关系

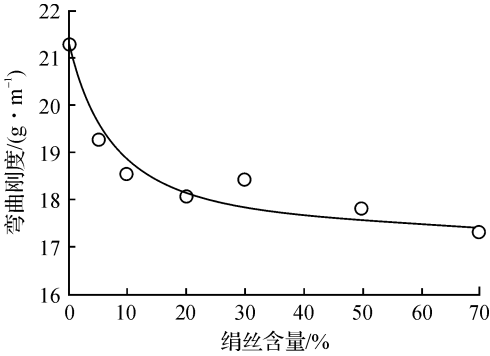


图3 混纺比对机织物弯曲刚度的影响

参考文献:

- [1] 孙学振, 刘霞, 王立国, 等. 彩色棉研究进展与展望[J]. 山东农业大学学报, 2002(4): 509-514.
- [2] 周文龙, 鲍银俏, 李茂松. 家用洗涤对天然彩色棉织物风格的影响[J]. 纺织学报, 2008, 29(4): 71-74.
- [3] 周洪荣, 徐长绘. 蚕丝纤维的服用性能及其多元化开发[J]. 广西纺织科技, 2008, 37(2): 34-37.
- [4] 丛森滋, 孙世元, 杨桂珍. 精棉绢丝双层提花织物的研制[J]. 上海纺织科技, 2007, 35(5): 51-53.
- [5] 周旭玲, 吴世华, 陈彩惠, 等. 棉/彩棉/绢丝混纺纱线的研制[J]. 纺织学报, 2010, 31(1): 33-37.
- [6] 于伟东. 纺织材料学[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2006: 221-221.

Effect of Naturally Colored Cotton (NCC)/Spun Silk Blend Yarn on the Hand of Fabrics

SHI Zhi-qing¹, ZHOU Xu-ling², LOU De-kuang¹, ZHOU Wen-long²

- (1. Foshang Shengdi Textiles Co. Ltd., Foshang 538000, China;
2. The Key Laboratory of Advanced Textile Materials and Manufacturing Technology (Zhejiang Sci-Tech University), Ministry of Education, Hangzhou 310018, China)

Abstract: For better understanding the effect of blend ratio on the hand of NCC/spun silk blend fabrics, a series of NCC(brown)/spun silk blended woven fabrics are made, and the effect of blended materials on the hand of fabrics is examined. FAST(Fabric Assurance by Simple Testing) system is used in the investigation. The study shows that with the spun silk content increasing, the tensile strength and elongation at break of fabric are significantly increased; the hand of NCC/ spun silk fabric became relatively smoother, softer, while shapeability of fabric becomes worse. The addition of small amount($<10\%$) of spun silk improved the soft hand of fabric significantly.

Key words: naturally colored cotton(NCC); spun silk; blend; hand of fabric

(责任编辑: 张祖尧)