

芳纶阻燃织物风格的测试分析

李 甜, 杨建忠*

(西安工程大学 纺织与材料学院, 陕西 西安 710048)

摘 要:为了解目前市场上常销芳纶阻燃织物的风格特征,选取了8种芳纶阻燃织物试样,在KES-FB织物风格仪上测试了各试样的基本力学性能;在此基础上计算得到用于男士秋冬季节西服面料的硬挺度、平滑度和丰满度三项基本风格值及综合风格值。结果表明芳纶阻燃织物的硬挺度和平滑度较大,丰满度适中,综合风格值处于良好和一般之间。

关键词:芳纶阻燃织物;织物风格;KES-FB;测试分析

中图分类号:TS190.92

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2014)05-0048-03

随着国内经济和科学技术的发展及人们对织物阻燃性能需求的增长,阻燃织物越来越多,市场越来越广^[1];其中芳纶织物作为一种高性能阻燃织物一直占据着阻燃市场的一席之地。同时随着芳纶阻燃纤维及织物品种的多样化,生产技术的改进、创新,使得芳纶阻燃织物的风格不断有变化。

织物风格是一种可以综合反映织物外观、穿着舒适性、手感和美观的感觉效应^[2]。织物风格会影响其服装的服用性能,从而影响到服装成衣的衣着效果。本文选取了8种现有芳纶阻燃织物,通过KES-FB织物风格仪对其进行了力学性能测试分析,希望能为此类织物的研发、生产和合理使用提供一定参考。

1 实验部分

1.1 材料和仪器

选取了8种芳纶织物作为试样织物面料,其规格参数见表1。

实验所用仪器为KES-FB织物风格仪,由日本京都大学川端季雄博士研发制造,包括低应力拉伸、剪切性能测试仪FB1,弯曲性能测试仪FB2,压缩性能、厚度测试仪FB3和摩擦、表面粗糙度测试仪FB4四台仪器^[3]。该仪器系统可分别测试用于评定织物手感风格的16个物理量,具体测试指标及含义见表2。

1.2 测试方法

测试方法按照FZ/T 01054.1-1999《织物风格实验方法总则》进行,实验前先将试样在温度(20±3)℃,相对湿度(65±3)%标准环境下预调湿48h,试样尺寸为20cm×20cm。

2 结果和分析

各芳纶面料试样的基本力学量测试结果见表3和表4。

根据川端季雄面料评价系统中男士秋冬季西服面料的基本风格计算公式,计算出基本风格值HV,和综合风格值THV^[4],其结果见表5。

表1 面料试样的规格参数

序号	品名	颜色	成分	织物组织	平方米重量/g·m ⁻²	织物厚度/mm
1#	芳纶 1313	蓝紫色	100%芳纶 1313	平纹	150	0.55
2#	NOMEXⅢ	藏蓝色	NIMEX纤维	平纹	150	0.5
3#	芳纶 1313	藏蓝色	100%芳纶 1313	斜纹	210	0.67
4#	NOMEXⅢ	黑蓝色	NIMEX纤维	斜纹	210	0.54
5#	芳纶 3A	橙色	93%芳纶 1313,5%芳纶 1414,2%导电纤维	平纹	150	0.43
6#	芳纶 3A	天蓝色	93%芳纶 1313,5%芳纶 1414,2%导电纤维	斜纹	200	0.54
7#	芳纶 3A	橙色	93%芳纶 1313,5%芳纶 1414,2%导电纤维	斜纹	220	0.69
8#	芳纶 3A	藏青色	93%芳纶 1313,5%芳纶 1414,2%导电纤维	斜纹	210	0.62

收稿日期:2014-05-27;修回日期:2014-09-11

作者简介:李 甜(1989-),女,在读硕士研究生,主要研究方向:纺织材料结构与性能,E-mail:919522262@qq.com。

* 通信作者:杨建忠,男,教授,E-mail:yangjizxingxiang@163.com。

表2 KES 织物客观力学物理性能指标体系

主机序号	力学性能	指标	特征值含义	单位	风格含义	说明
FB1	拉伸特性	LT	拉伸线性度		柔软感	
		WT	拉伸比功	$N \cdot cm/cm^2$	变形抵抗能力	WT 越大, 织物越坚牢
		RT	拉伸功回复率	%	变形回弹性	RT 越大, 织物弹性越好
	剪切特性	G	剪切刚度	$N/cm \cdot (^{\circ})$	变形抵抗能力	
		2HG	0.5°剪切滞后量	N/cm	回复能力	其值越小, 回复能力越好, 反之则差
	2HG5	5°剪切滞后量	N/cm	回复能力	其值越小, 回复能力越好, 反之则差	
FB2	纯弯曲特性	B	弯曲刚度	$N \cdot cm^2/cm$	身骨(刚柔性)	
		2HB	0.5°弯曲滞后距	$N \cdot cm/cm$	活络(弹跳性)	其值越小, 变曲变形后回复能力越好
FB3	压缩特性	LC	压缩线性度		柔软感	
		WC	压缩比功	$N \cdot cm/cm^2$	蓬松感	WC 越大, 织物越蓬松
		RC	压缩功回复率	%	丰满感	RC 越大, 织物弹性越好
	厚度与重量特性	T	0.5 N/cm ² 下的厚度	mm	厚实感	
		W	单位面积重量	mg/cm ²	轻重感	
FB4	表面特性	MIU	平均摩擦因数		光滑/粗糙感	
		MMD	摩擦因数不匀率		爽脆、匀整性	其值越小越好
		SMD	表面粗糙度	μm	表面平整性	SMD 小表示织物手感光滑, 反之粗糙

表3 织物试样风格测试结果 I

试样序号	拉伸线性度	拉伸比功 $/(N \cdot cm) \cdot cm^{-2}$	拉伸功 回复率/%	剪切刚度 $/N \cdot cm^{-1} \cdot (^{\circ})^{-1}$	0.5°剪切滞后量 $/N \cdot cm^{-1}$	5°剪切滞后量 $/N \cdot cm^{-1}$	弯曲刚度 $/(N \cdot cm^2) \cdot cm^{-1}$
1#	0.83	6.20	61.30	1.84	4.40	7.87	0.12
2#	0.63	5.00	76.68	1.79	4.23	7.69	0.07
3#	0.79	4.45	67.79	2.05	4.74	6.49	0.16
4#	0.85	6.17	64.64	2.03	4.49	6.84	0.15
5#	0.82	6.37	72.70	1.38	3.26	4.48	0.10
6#	0.72	6.58	71.23	1.28	3.09	4.01	0.12
7#	0.82	7.05	71.49	2.20	5.80	7.26	0.18
8#	0.66	8.68	68.42	0.68	1.37	3.11	0.09

表4 织物试样风格测试结果 II

试样序号	0.5°弯曲滞后距 $/(N \cdot cm) \cdot cm^{-1}$	压缩比功 $/(N \cdot cm) \cdot cm^{-2}$	压缩功 回复率/%	压缩线性度	平均摩擦因数	表面粗糙度 $/\mu m$	摩擦因数 不匀率
1#	0.15	0.15	50.95	0.31	0.17	6.40	0.02
2#	0.16	0.13	56.27	0.33	0.16	8.40	0.01
3#	0.18	0.18	51.15	0.29	0.18	2.57	0.01
4#	0.19	0.11	54.51	0.30	0.15	1.92	0.01
5#	0.11	0.09	53.81	0.33	0.19	7.15	0.02
6#	0.14	0.12	53.81	0.35	0.17	4.25	0.02
7#	0.22	0.11	55.51	0.30	0.14	2.33	0.01
8#	0.20	0.11	55.39	0.35	0.16	2.30	0.01

表5 用做男士秋冬季西服面料的 HV 值及 THV 值

试样序号	基本风格值 HV			综合风格值 THV
	硬挺度	平滑度	丰满度	
1#	6.56	5.06	4.86	3.86
2#	6.08	5.57	6.36	4.09
3#	8.36	5.35	5.15	4.58
4#	6.92	3.99	3.01	2.56
5#	6.23	6.02	2.15	2.22
6#	5.88	4.79	3.63	3.26
7#	7.86	3.57	4.39	3.55
8#	5.69	4.02	4.02	1.90

由表5可知,芳纶阻燃织物的总体硬挺度较大,其平均硬挺度值为6.68;其中3#织物的硬挺度值最大为8.36,8#织物的硬挺度值最小为5.69。织物的弯曲刚度、剪切刚度等因素对硬挺度的影响较大,即织物弯曲刚度、剪切刚度越大,织物硬度越大,越硬挺。芳纶阻燃织物的平滑度处于中间位置,平均值为4.81;其中5#织物的平滑度最大为6.02,7#织物的平滑度最小为3.57。影响织物平滑度的因素有织物表面粗糙度、平均摩擦因数等,其值越小,织物表面越光滑。芳纶阻燃织物的丰满度也处于中间值,平均值为4.2;其中2#织

物的丰满度值最大为 6.36, 5# 织物的丰满度值最小为 2.15。压缩回复率、压缩功等因素对织物的丰满度有较大影响, 即织物的压缩回复率及压缩功越大, 织物越丰满、蓬松。

芳纶阻燃织物该样的综合风格优劣排序为: 3# > 2# > 1# > 7# > 6# > 4# > 5# > 8#; 其中 3# 和 2# 织物风格良好, 1#、7# 和 6# 织物风格一般, 4# 和 5# 织物风格较差, 8# 织物最差。8 种织物的平均风格值为 3.25, 介于良好和一般之间。

3 结论

(1) 芳纶阻燃织物的硬挺度和平滑度较大, 丰满度处于一般水平, 平均综合风格值为 3.25, 介于良好和一般之间, 易被人接受。

(2) 受纤维和后整理技术不同等因素影响, 芳纶阻

燃织物存在厚度过小及剪切刚度稍大问题, 需要加以相应控制和改进。

(3) 单一基本风格值大的芳纶阻燃织物其综合风格值不一定大, 在评价芳纶阻燃织物风格时一定要综合、全面。

参考文献:

- [1] 赵雪, 朱平, 展义臻, 等. 阻燃纺织品的性能测试方法及发展动态[J]. 染整技术, 2007, (5): 38-41.
- [2] 葛彦, 范净, 匡才远. 棉织物的手感评价体系[J]. 广西轻工业, 2008, (10): 110-111.
- [3] 周建萍, 陈晟. KES 织物风格仪测试指标的分析及应用[J]. 现代纺织技术, 2005, (6): 41-44.
- [4] 彭文芳, 孙恩乐, 杨树彬. 黄麻混纺交织物的风格测试与分析[J]. 纺织学报, 2010, (11): 54-56.

Test and Analysis of the Style of Aramid Flame Retardant Fabric

LI Tian, YANG Jian-zhong*

(School of Textile and Materials, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: To understand the style characteristics of market common aramid flame retardant fabric, eight kinds of aramid flame retardant fabric samples were selected to test the basic mechanics performance using the KES-FB fabric style instrument. The comprehensive style and three basic style values of stiffness, smoothness and fullness for men's autumn and winter season suit fabrics were calculated. The results showed that the stiffness and smoothness of the aramid flame retardant fabric were larger while the fullness was moderate, and the comprehensive value was between good and general.

Key words: aramid flame retardant fabric; fabric style; KES-FB; test and analysis

欢迎订阅 2015 年《化纤与纺织技术》

《化纤与纺织技术》是由广东省化学纤维研究所、广东省纺织协会、广东省纺织工程学会联合出版的化纤与纺织工业综合性科技刊物。本刊创刊于 1972 年, 国内外公开发行, 是《中国期刊网》、《中国学术期刊(光盘版)》、《中文科技期刊数据库》, 入选中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊, 并已被录入“万方数据—数字化期刊群”。本刊以促进学术和信息交流, 为科研与生产服务为宗旨, 主要报道国内外化学纤维、纺织、印染、服装、非织造布等行业的科研成果、生产实践、技术革新、设备改造、经营管理、行业发展动向等方面的内容。辟有“科研与实践”、“综述与专论”、“设备与控制”、“分析测试”、“管理与市场”、“服装园地”、“国内消息”、“国外动态”、“统计资料”等栏目。本刊实用性较强, 可供广大从事化纤、纺织、印染、服装、非织造布等行业的生产、科研、教学及管理的领导、科技人员、院校师生、技术工人阅读参考。欢迎订阅。

《化纤与纺织技术》为大 16 开本, 56 页, 全年四期, 季末出版。国内统一刊号 CN44-1574/T5, 国际标准刊号 ISSN 1672-500X。自办发行, 国内定价每期 10 元, 全年 40 元(含

邮费)。

订阅方式: 可通过银行或邮局汇款订阅。汇款时请写明订阅单位、详细地址、邮政编码、订阅份数、收件人, 并注明“订刊费”。

银行汇款:

开户银行: 农行广州江南大道中支行

账号: 44-049101040001207

户名: 广东省化学纤维研究所

邮局汇款:

地址: 广州市江南大道中 232 号华海大厦 B 座 28 楼

收款单位: 《化纤与纺织技术》编辑部

邮编: 510245

联系方式:

电话: 020-84445577

传真: 020-84440019

E-mail: gdcfi8@163.com