

# 常见仿真丝面料的织物性能测试与分析

赵超<sup>1</sup>, 刘新金<sup>1,2</sup>, 王广斌<sup>3</sup>

(1. 江南大学生态纺织教育部重点实验室, 江苏无锡 214122; 2. 江苏苏丝丝绸股份有限公司, 江苏宿迁 223700; 3. 新疆天山毛纺织股份有限公司, 乌鲁木齐 830054)

**摘要:** 为了研究仿真丝织物与真丝织物的性能差异, 采用规格相同的三种涤纶、粘胶和铜氨仿真丝织物与真丝织物进行研究。首先通过扫描电镜观察分析了涤纶、粘胶、铜氨和蚕丝纤维的表面形态, 并测试了纤维的力学性能。接着对这四种织物的顶破性能、透气性能、保暖性能和透湿性能进行了测试, 并采用 KES 风格仪对其基本风格指标进行对比分析。结果表明: 与真丝织物相比, 涤纶仿真丝织物的顶破性能、硬挺度、弯曲回复性能、压缩回复性能和拉伸性能较好; 粘胶仿真丝织物更加柔软和蓬松; 铜氨仿真丝织物则拥有优越的悬垂性能和透湿性能。

**关键词:** 仿真丝织物; 真丝织物; KES; 服用性能; 织物风格

中图分类号: TS101.923 文献标志码: A 文章编号: 1001-7003(2018)05-0031-07 引用页码: 051106

## Performance test and analysis of common silk-like fabrics

ZHAO Chao<sup>1</sup>, LIU Xinjin<sup>1,2</sup>, WANG Guangbin<sup>3</sup>

(1. Key Laboratory of Eco-Textiles, Ministry of Education, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; 2. Jiangsu Spcc-silk Silk Company, Suqian 223700, China; 3. Xinjiang Tianshan Wool Textile Company, Urumchi 830054, China)

**Abstract:** In order to explore the performance difference between the silk-like fabrics and silk fabrics, the polyester silk-like fabric, viscose silk-like fabric, copper ammonia fabric and silk fabric with the same specifications were studied. The surface morphology of the four kinds of fibers was analyzed by SEM. In addition, the mechanical properties of the four kinds of fibers were tested. Then, the bursting performance, water permeability, air permeability and heat retention property were tested. Moreover, the KES instrument was also used to analyze their fundamental style indexes. The results show that, compared with pure silk fabric, the polyester silk-like fabric has better bursting, stiffness, bending recovery, compression recovery and tensile property. The viscose silk fabric is softer and fluffier than silk fabric. The copper ammonia fabric has more excellent draping property and water permeability.

**Key words:** silk-like fabrics; silk fabric; KES instruments; wearability; fabric style

收稿日期: 2017-07-14; 修回日期: 2018-03-28

基金项目: 江苏省博士后科研资助计划项目(1501146B); 中国博士后科学基金项目(2015M581722); 江苏省自然科学基金项目(BK20151359); 江苏省产学研项目(BY2015019-10, BY2016022-27); 江苏省科技成果转化项目(BA2014080); 纺织服装产业河南省协同创新项目(hnfx14002); 广东省产学研项目(2013B090600038); 江苏高校优势学科建设工程资助项目(苏政办发(2014)37号); 新疆维吾尔自治区重点研发项目(2016B02025-4)

作者简介: 赵超(1993—), 男, 硕士研究生, 研究方向为织物风格研究。通信作者: 刘新金, 副教授, liuxinjin2006@163.com。

真丝作为一种蛋白质纤维, 由其制成的服装质地柔软光滑, 手感柔和。优越的吸湿、散湿性能被广泛应用于夏天衬衫、睡衣、连衣裙面料, 穿着凉爽舒适。作为一种“保健纤维”, 其含有人体所需的 18 种氨基酸<sup>[1]</sup> 和人体皮肤所含氨基酸相差无几, 能使皮肤保持光滑, 促进新陈代谢, 广受人们的青睐。近年来真丝产量大减, 蚕丝作为服饰原料已经远远不能满足人们日益增长的消费需求, 这让那些以真丝织物为主要产品的企业将目光转向仿真丝面料, 使仿真丝面料得到快速发展。涤纶仿真丝产品以其价格

便宜、结实耐用和尺寸稳定性好等特点成为纺织品市场上销量最大的纺织品之一。李峥运<sup>[2]</sup>对涤纶强捻仿真丝织物从原料选型到成品织染工艺制定原理及对常见问题的应对办法进行了探讨。陈秀敏等<sup>[3]</sup>以细旦粘胶短纤维为原料,结合粘胶纤维吸湿性、透气性良好的特点,通过纱线捻度与强力优化试验,生产出具有真丝织物风格的高支强捻面料。而取自棉花种子周边绒毛的铜氨纤维,则具有优良的悬垂、透气透湿、抗静电等性能,并且拥有与真丝织物类似的光泽和手感。薛华等<sup>[4]</sup>设计了两种规格的铜氨丝织物,并对其基本性能进行了测试分析。

目前,仿真丝面料的研究以介绍生产流程、设计工艺居多,对它们的服用性能及织物风格与真丝织物对比分析的研究相对较少。本文从纤维结构性能

角度入手,分析了蚕丝纤维、涤纶短纤、粘胶短纤和铜氨短纤的横、纵向结构及力学性能。将规格相同的涤纶仿真丝面料、粘胶仿真丝面料、铜氨仿真丝面料和真丝面料做对比,通过测试其力学性能、渗水性能、保暖性能、透气性能和织物风格,比较研究了这些仿真丝面料与真丝面料的性能差异,为企业后期工艺研发和改进提供参考依据。

## 1 试验

### 1.1 原料

采用相同规格的3种仿真丝面料和一种规格相近的真丝面料(吴江中迅纺织有限公司),对其顶破性能、透气性能、保暖性能、透湿性能和织物风格进行测试,试样规格如表1所示。

表1 织物规格

Tab.1 Specifications of fabrics

织物样品	原料细度/dtex		密度/(根·2.54 cm <sup>-1</sup> )		平方米质量/(g·m <sup>-2</sup> )	组织
	经纱	纬纱	经纱	纬纱		
真丝	(22.2/24.4)×2	(22.2/24.4)×2	138	88	58	平纹
粘胶仿真丝	55.5	55.5	142	90	65	平纹
涤纶仿真丝	55.5	55.5	142	90	63	平纹
铜氨仿真丝	55.5	55.5	142	90	61	平纹

### 1.2 测试仪器

Y172型切片器、HD026N+电子织物强力仪(南通宏大实验仪器有限公司)、SU1510型扫描电镜(日本日立公司)、2XA型生物显微镜(上海光学仪器厂)、YG004型电子单纤维强力机(常州市第一纺织设备有限公司)、YG(B)461E-III型数字式织物透气量仪、YG601H电脑型织物透湿仪、YG606织物保温性试验仪(宁波纺织仪器厂)、KES织物风格仪(日本KES加多技术有限公司)。

### 1.3 测试方法

#### 1.3.1 纤维形态观察

采用Y172型切片器将蚕丝纤维、涤纶短纤、粘胶短纤和铜氨短纤进行切片,然后将被切片向上的样品放置在载玻片上采用SU1510型扫描电镜进行横向观察。选取适量纤维均匀平铺于导电胶布上采用SU1510型扫描电镜进行纵向观察。

#### 1.3.2 纤维强力测试

纤维细度测试参照FZ/T01101—2008《纺织品纤维含量的测定 物理法》,采用2XA型生物显微镜测试纤维直径,换算成线密度,每种纤维测试20根,然后取平均值。采用YG004型电子单纤维强力机

测试纤维强力,各项参数分别设置为:夹持距离为10mm,夹持速度为10mm/min,预加张力为0.1cN,纤维细度为各自线密度。测试纤维断裂强力、断裂伸长等参数,每种测试20次,取平均值。

#### 1.3.3 透气性测试

织物透气性测试参照GB/T5453—1997《纺织品织物透气性的测定》,采用YG(B)461E-III型数字式织物透气量仪,分别设置实验参数为:试样尺寸20cm<sup>2</sup>,试样两侧压差200Pa。在温度为20℃,相对湿度为65%的室内条件下重复测试同一样品的不同部位10次,取平均值。

#### 1.3.4 顶破性能测试

织物顶破性能根据GB/T19976—2005《纺织品顶破强力的测定 钢球法》,采用HD026N+电子织物强力仪,选取同一块织物不同部位的5个直径为45mm的圆形试样,在温度为20℃,相对湿度为65%的室内条件下重复测试,取平均值。

#### 1.3.5 透湿性能测试

织物透湿性能按照GB/T12704.1—2009《纺织品织物透湿性试验方法 第1部分:吸湿法》采用YG601H电脑型织物透湿仪进行测试。试样直径

70 mm, 试验时间 1 h, 每种样品至少剪取 3 块试样, 取平均值。试样在标准大气条件下调湿。

### 1.3.6 保暖性能测试

织物保暖性能根据 GB/T 11048—1989《纺织品保温性能试验方法》, 设置参数温度 36 °C, 加热周期 5 次, 预加热时间 30 min。采用 YG 606 织物保温性试验仪测得织物的保温率和热传系数。

### 1.3.7 织物风格测试

织物风格根据 FZ/T 01054.1—1999《织物风格试验方法总则》, 首先将所测样布放置在室温 20 °C, 相对湿度 65% 的标准环境下预调湿 48 h, 接着在同一块样布上选取 3 块 20 cm × 20 cm 的试样, 采用 KES 风格仪分别测试拉伸性能、压缩性能、剪切性能、表面摩擦性能, 测试 3 次取平均值。

## 2 结果与分析

### 2.1 表面形态分析

纤维横纵向 SEM 图, 如图 1 所示。蚕丝纤维横

截面为不规则三角形, 光泽优雅, 并且带有细微沟槽, 独特的三角形截面使蚕丝纤维具有优良的变形恢复性能。纵向光滑, 使纤维相互摩擦时有特有的“丝鸣”现象。粘胶纤维横截面为锯齿形, 有皮芯结构。纵向有多根沟槽, 呈波动形。这种结构能使光的漫反射和散射增大, 减少镜面反射, 从而使光线变柔和并且使织物有良好的导汗透湿性能。涤纶和大多数熔体纺丝的合成纤维类似, 纤维横向为圆形, 纵向表面光滑。所以涤纶纤维在无张力的情况下抱合力和透气性能较差。铜氨纤维横截面无皮芯结构且具有多样性, 有和涤纶类似的圆形, 也有不规则的多边形。这种异形截面一般蓬松度较好, 压缩弹性模量高, 纤维之间空隙也比一般圆形截面大, 透气性能较好。纵向表面光滑使其具有真丝般的光泽。

所以, 为了达到更好的仿真丝效果, 可以从纤维截面角度入手, 使纤维截面异形化, 纺制三角形的横截面, 从而达到仿真丝效果。

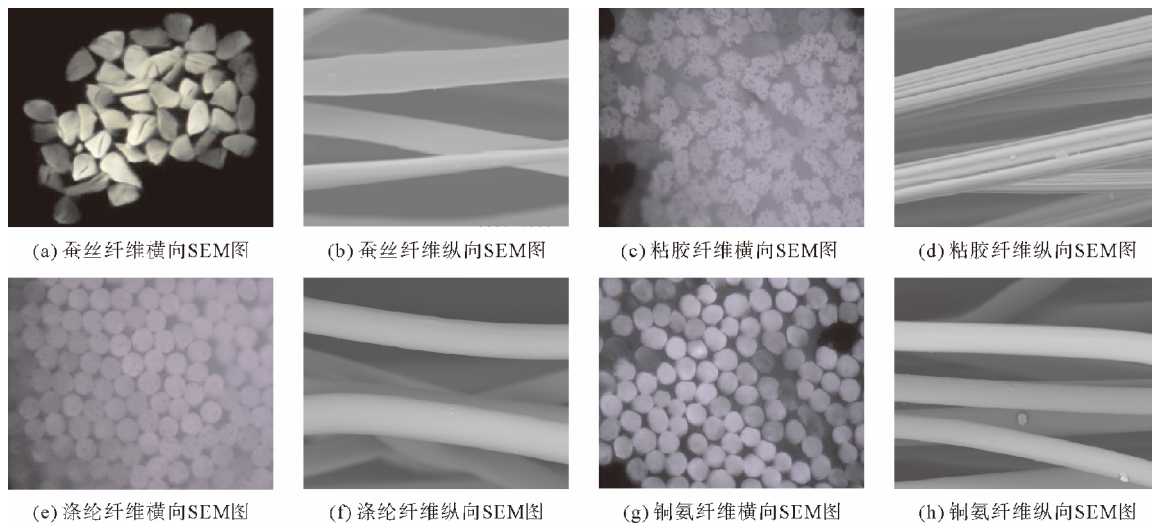


图 1 纤维表面形态 SEM 图

Fig. 1 SEM photo of fibers surface morphology structure

### 2.2 纤维力学性能分析

纤维是组成一款织物的最基本单元<sup>[5]</sup>, 纤维的力学性能是影响织物面料服用性能和风格的最基础

因素之一。纤维的力学性能测试结果如表 2 所示。在这 4 种纤维中, 由于涤纶纤维分子链存在折叠和伸展链片晶, 在适当温度下, 分子链可完全伸直, 形成

表 2 纤维的力学性能

Tab. 2 Mechanical properties of fibers

纤维种类	线密度/dtex	断裂伸长率/%	断裂强力/cN	初始模量/(cN·dtex <sup>-1</sup> )	断裂强度/(cN·dtex <sup>-1</sup> )
蚕丝	1.20	19.90	3.84	66.80	3.20
涤纶	1.49	25.00	6.97	100.70	4.68
粘胶	1.33	16.80	2.55	53.00	1.92
铜氨	1.19	7.90	2.94	74.00	2.47



伸展链原纤状结晶<sup>[5]</sup>,不仅取向度高,结晶度也高,使涤纶纤维拥有高强、高模和高伸长的力学特征。因此涤纶纤维织物一般显得硬挺而坚韧。而粘胶纤维的结晶度较低,约为30%~35%,取向度也较低,在54%左右。因此粘胶纤维的断裂伸长率中等,断裂强度和初始模量较弱,构成的织物软而弱。而铜氨纤维的聚合度(约66.8%)和取向度(约83.7%)较粘胶纤维高,而且铜氨纤维经过高度拉伸,大分子的取向度较好,纤维细度小。所以,铜氨纤维强度和模量都好于粘胶纤维,但断裂伸长较差,由其制成的面料软而强韧。蚕丝纤维在天然纺织纤维中强度偏

高,断裂伸长率、初始模量也较一般天然纤维要高,属于强韧纤维。这3种仿真丝纤维中,铜氨纤维的力学性能和蚕丝纤维最为接近。

### 2.3 织物服用性能分析

织物的服用性能包括基本性能和舒适性能两大类。而本文所选用的4种面料多用于夏季服饰,所以只对其顶破性能、透气性能、保暖性能和透湿性能这四项性能进行测试分析。织物服用性能测试结果如表3所示。为了更直观地比较仿真丝织物和真丝织物之间的服用性能差异,将各个性能参数值与各自最大值的比值做雷达图,如图2所示。

表3 织物服用性能测试结果

Tab.3 Test result of wearability of fabric

织物种类	透气率/(mm·s <sup>-1</sup> )	顶破强力/N	透湿率/(g·m <sup>2</sup> ·d) <sup>-1</sup>	保温率/%	热传系数/(W·(m <sup>2</sup> ·℃) <sup>-1</sup> )
真丝	1 625	358.5	5 447.3	10.57	133.1
涤纶仿真丝	1 017	432.0	4 395.2	7.06	264.6
粘胶仿真丝	1 556	217.3	5 602.8	9.10	145.3
铜氨仿真丝	1 457	313.4	5 771.8	8.21	189.1

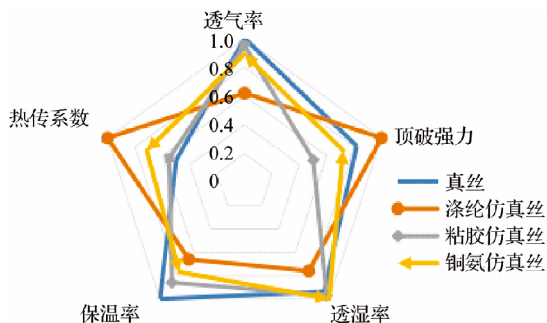


图2 试样雷达图

Fig.2 Radar chart of samples

#### 2.3.1 织物顶破性能分析

织物顶破性能是织物服用方面衡量织物机械性能好坏的一个重要指标。结合表2和表3可知,仿真丝织物的顶破性能和构成纤维的断裂强度成正比,断裂强度越大,顶破强力越大。因此,仿真丝涤纶面料的顶破强力要远大于其他三种面料,而铜氨仿真丝面料的顶破强力和真丝织物最为接近。所以,四组织物的顶破性能表现为:涤纶仿真丝织物>真丝织物>铜氨仿真丝织物>粘胶仿真丝织物。

#### 2.3.2 织物透湿性能分析

织物的服用性能对一款面料的用途有着重要的意义。真丝面料因为其优良的吸湿透气性能,多用于夏季女士服装。而织物的透湿性能主要和织物的密度、纤维的吸湿量有关。在织物规格大体相同的情况下,织物的吸湿性能就起了决定作用。铜氨纤

维和粘胶纤维是再生纤维素纤维,蚕丝是天然纤维素纤维,它们拥有大量的亲水基团,使这三种纤维有良好的吸湿性能。在标准状态下,铜氨纤维的回潮率约为12%~13.5%,吸湿性比蚕丝纤维好,与粘胶纤维相近,但吸水量和吸水膨胀率比粘胶纤维高<sup>[5]</sup>。由于涤纶纤维亲水基团少,纤维表面缝隙和空洞也较少,导致了其面料吸湿性能差。结合表3和图2可知,四组织物的透湿性能为:铜氨仿真丝织物>粘胶仿真丝织物>真丝织物>涤纶仿真丝织物。铜氨仿真丝面料和粘胶仿真丝面料的透湿性能甚至比真丝面料更优异,涤纶仿真丝面料透湿性能还有待提高。

#### 2.3.3 织物透气性能分析

作为夏季用面料,织物的透气性能则是影响人体舒适性的另一个重要因素。由于真丝织物中每根蚕丝包含许多根微细单丝纤维,使它拥有较大的比表面积。同时在丝原纤维的聚集体中,微细空隙拥有较高的空隙率,因此使真丝织物具有出众的透气性能<sup>[6]</sup>。而异形截面纤维由于截面复杂,纤维之间会相互影响靠近,接触概率较圆形截面纤维低,使蓬松度和透气性能好。因此,结合图1纤维横截面形态可知,涤纶仿真丝面料的透气性能较差,而粘胶仿真丝面料和铜氨仿真丝面料的透气性能则可以媲美真丝织物。所以结合图2可知,这四种织物的透气性能为:真丝织物>粘胶仿真丝织物>铜氨仿真丝织物>涤纶仿真丝织物。

### 2.3.4 织物保暖性能分析

织物的保温率和热传系数能直接反映一款织物的保暖性能,热传系数表示织物传导热的快慢。结合图 2 和表 3 可知,涤纶仿真丝织物的热传系数最大,铜氨仿真丝织物和粘胶仿真丝织物次之,蚕丝纤维热传系数最小。所以,保暖性能表现为:真丝织物好于粘胶仿真丝织物,好于铜氨仿真丝织物,而涤纶仿真丝织物保暖性最差。虽然真丝织物的保温率高,但是夏季温度普遍偏高,所以真丝织物从外界向人体传递热量的速度慢,升温也慢,意味着可以对人体起到一定的隔热保护作用,有助于防暑。另外,由于真丝织物具有优秀的透湿、透气性能,它仍然是制作夏季服装的首选面料。

由图 2 织物服用性能雷达图可知,涤纶仿真丝织物的整体服用性能和真丝织物相差最大,作为夏

季面料,在透气性和透湿性能上还有待提高,以保证身体的热气和汗液能够快速排出,改善人体舒适度。粘胶仿真丝织物和铜氨仿真丝织物在服用性能上基本可以媲美真丝织物,透湿性能甚至比真丝织物更好。但是,粘胶仿真丝织物的顶破性能较差,影响织物的使用寿命。铜氨仿真丝织物的透气性能和保暖隔热性能较差,作为夏季服用面料,还有值得研究改善的地方。

### 2.4 KES 织物风格分析

织物风格是织物本身所固有的,作用于人的感官所产生的综合效应<sup>[7]</sup>。目前,通过主观接触评价真丝织物和仿真丝织物织物风格的方法主观性太严重。因此,本文通过使用 KES 风格仪用数据直观对比分析它们之间的差异,KES 织物风格仪测试结果见表 4。

表 4 KES 织物风格仪测试结果  
Tab.4 Test results of KES fabric instrument

织物种类	拉伸性能			剪切性能			弯曲性能	
	拉伸线性度 LT	拉伸比功 WT/(cN·cm·cm <sup>-2</sup> )	拉伸功回复率 RT/%	剪切刚度 G/(cN·cm <sup>-1</sup> ·(°) <sup>-1</sup> )	0.5°剪切滞后量 2HG/(cN·cm <sup>-1</sup> )	5°剪切滞后量 2HG5/(cN·cm <sup>-1</sup> )	弯曲刚度 B/(cN·cm <sup>2</sup> ·cm <sup>-1</sup> )	0.5°弯曲滞后矩 2HB/(cN·cm·cm <sup>-1</sup> )
真丝	0.657 0	10.575	50.855	1.065	0.700	1.215	0.018 10	0.010 80
涤纶仿真丝	0.720 5	8.560	52.710	1.225	2.015	2.190	0.019 05	0.008 25
粘胶仿真丝	0.560 5	12.925	42.485	0.900	0.280	0.390	0.015 85	0.022 35
铜氨仿真丝	0.585 0	12.775	45.680	0.925	0.170	0.180	0.016 35	0.020 45

织物种类	压缩性能			表面摩擦性能			
	压缩线性度 LC	压缩比功 WC/(cN·cm·cm <sup>-2</sup> )	压缩功回复率 RC/%	0.5N/cm <sup>2</sup> 下的厚度 To/mm	动摩擦平均系数 MIU	摩擦系数平均偏差 MMD	表面粗糙度 SMD/μm
真丝	0.422	0.042 0	81.69	0.208	0.132 1	0.008 1	2.381
涤纶仿真丝	0.472	0.039 3	87.85	0.283	0.163 2	0.022 9	3.019
粘胶仿真丝	0.413	0.043 3	85.55	0.234	0.137 1	0.009 5	2.751
铜氨仿真丝	0.453	0.040 1	78.87	0.198	0.158 0	0.014 8	2.906

#### 2.4.1 织物剪切、弯曲性能分析

织物的弯曲性能和剪切性能共同决定了织物刚柔性能<sup>[8]</sup>。1) 织物的弯曲刚度 B 和剪切刚度 G 越大,说明织物在低应力下抵抗弯曲变形和剪切变形的能力越强,织物越硬挺,织物的柔软性较差。由表 2 可知,涤纶纤维的初始模量最大,说明涤纶纤维在小应力下刚度大,不易变形。所以涤纶仿真丝织物的硬挺度较好,但柔软性差。粘胶纤维由于初始模

量最小,使粘胶仿真丝织物拥有良好的柔软性。另外由于铜氨纤维在这 4 种纤维中细度最小,所以,铜氨仿真丝织物的弯曲刚度和剪切刚度小于涤纶织物和真丝织物,织物较轻薄柔软。所以织物的硬挺度表现为:涤纶仿真丝织物 > 真丝织物 > 铜氨仿真丝织物 > 粘胶仿真丝织物。2) 而随着 0.5°剪切滞后量 2HG 和 5°剪切滞后量 2HG5 的变小,织物的悬垂性能越好。由表 4 可知,铜氨仿真丝织物和粘胶仿真

丝织物的悬垂性要好于真丝织物,由它们制作的服装具有飘逸感。涤纶仿真丝织物的悬垂性最差。3) 2HB代表织物在弯曲形变中的粘性大小,其值越小,则面料发生弯曲形变之后的回复力越强。随着弯曲刚度的变大,织物更容易回复到原来位置。所以,这4种面料的弯曲回复性能表现为:涤纶仿真丝织物的弯曲回复性能最好,真丝织物稍差,而粘胶仿真丝面料和铜氨仿真丝织物和前两种面料还有一定差距,织物的保形性差,容易起褶皱。

#### 2.4.2 织物拉伸性能分析

拉伸线性度LT代表织物拉伸曲线的屈曲程度。而拉伸比功WT反映织物对拉伸变形的抵抗能力,WT数值越小,织物越不易变形<sup>[9-10]</sup>。结合表2和表4可知,织物的拉伸性能和纤维的断裂强度有关。纤维的断裂强度越大,织物抵抗拉伸的能力就越强。因此随着纤维断裂强度的变大,LT值随之变大,WT随之减小。所以,涤纶仿真丝抵抗拉伸变形的能力最强,真丝织物和铜氨仿真丝织物次之,粘胶仿真丝织物抵抗拉伸变形能力最差。而织物的拉伸回复率和纤维的断裂伸长率有关。当织物受力拉伸,纤维断裂伸长率大的纤维织成的织物,不容易断裂,更容易回复到原来的位置,织物的拉伸回复率越好。但是其中粘胶纤维的强度低,拉伸时容易断裂,拉伸回复性差。因此,这四款仿真丝织物的拉伸回复性能表现为:涤纶仿真丝织物 > 真丝织物 > 铜氨仿真丝织物 > 粘胶仿真丝织物。相比起其他三种仿真丝织物,涤纶仿真丝织物的力学性能更好,结合它的服用性能,更适合制作秋季运动外套。

#### 2.4.3 织物压缩性能分析

织物的压缩性能反映了一款织物的蓬松性能。1) 压缩线性度LC代表织物压缩曲线的屈曲程度,WC代表压缩过程中外力对单位面积试样做的功,即织物的松软感,WC值越大,织物越蓬松。如表4可知,粘胶仿真丝面料的蓬松感最好,真丝面料次之,铜氨仿真丝面料稍好于涤纶仿真丝面料,涤纶仿真丝面料的蓬松感最差。这是因为织物的蓬松感主要和纤维的横截面形状有关。一般情况下,异形纤维的覆盖性、蓬松性要比圆形截面要好,并且异形纤维截面越复杂,纤维及织物的蓬松性就越好。可见,粘胶仿真丝织物相比起真丝织物更加松软,除适用作衣料外还可织制被面和装饰织物。2) 压缩回复率RC代表织物的压缩回复程度,RC越大,织物的压缩

回复性能越好。由表4可知,织物的压缩回复率主要还是和 $0.5\text{ N/cm}^2$ 织物的厚度 $T_0$ 有关。随着织物厚度的增加,压缩回复率随之增大,所以压缩回复性表现为:涤纶仿真丝织物 > 粘胶仿真丝织物 > 真丝织物 > 铜氨仿真丝织物。

#### 2.4.4 织物表面摩擦性能分析

织物表面摩擦性能由动摩擦平均系数MIU、摩擦系数平均偏差MMD和表面粗糙度SMD三者共同决定。由表4可知,涤纶仿真丝织物的动摩擦平均系数MIU要大于其他三种织物,布面粗糙。这是因为涤纶纤维横截面为圆形,在无张力情况下,纤维间扭曲趋势不明显,抱合力弱,使涤纶仿真丝面料容易起毛起球,导致织物表面摩擦系数大,布面显粗糙。而铜氨纤维的横截面形状为多边形,因此铜氨仿真丝面料则稍好于涤纶仿真丝面料。另一方面,从纤维的纵向结构来看,蚕丝纤维纵向光滑且具有丝胶,而粘胶纤维横向呈波动形,纵向有多根沟槽,表面较蚕丝纤维粗糙。因此,真丝织物的动摩擦平均系数MIU、摩擦系数平均偏差MMD和表面粗糙度SMD都比粘胶仿真丝面料小。所以,呈现在面料上真丝织物的光滑性能最好,粘胶仿真丝面料和铜氨仿真丝面料次之,涤纶仿真丝面料光滑性最差。

综上所述,铜氨仿真丝织物清爽、悬垂性好的特点,使其成为高档服装里料的重要品种,特别是在高档西装上的应用,使人感受至尊体验。而铜氨无刺激柔和的特性也常被用于内衣面料。粘胶仿真丝织物柔软适宜制做内衣、外衣和各种装饰用品。但是鉴于其蓬松柔软,力学性能较差的特点,除适用于衣料外还可织制被面和各种填充物。涤纶仿真丝织物挺括而强韧,具有抗皱性和保形性好的优点,但是手感刚硬生涩,悬垂性差。因此,相比于其他三种织物,涤纶仿真丝织物更适合做外套服装、各类箱包和帐篷等户外用品。而真丝织物无愧于纺织品中“皇后”的美名,综合了其他三种仿真丝面料的各种优点,柔软清爽,保形性优,美丽轻盈极具飘逸感,被广泛应用于夏天衬衫、睡衣、连衣裙面料和各种真丝围巾等高档服装。

### 3 结论

1) 本文从纤维角度入手,通过观察纤维横纵截面,蚕丝纤维横向不规则三角形,纵向表面光滑的独特结构,是其具有优雅光泽,良好手感和透气性等优

良性能的主要原因。而在纤维力学性能方面,涤纶纤维的力学性能最好,铜氨纤维的力学性能和蚕丝纤维最接近。

2) 通过测试这四种面料服用性能可知:涤纶仿真丝织物的顶破性能最好,真丝织物的保温隔热性能和透气性能最优。铜氨仿真丝织物和粘胶仿真丝织物的透气性能可以媲美真丝织物,透湿性能甚至比真丝面料更优异。

3) 通过分析 KES 织物风格仪测试结果可知:粘胶仿真丝织物拥有良好的柔软性能和蓬松感;涤纶仿真丝织物的硬挺度、弯曲回复性能、压缩回复性能和拉伸性能较好;真丝织物的表面摩擦性能最好,集各性能于一身手感出众;而铜氨纤维则拥有优越的悬垂性能。

虽然这三种仿真丝织物拥有许多优良的特性,但是也存在一些缺点,相比真丝织物出众的性能还有一定差距。为了达到更好的仿真丝效果,在不改变自身优势的前提下,涤纶仿真丝织物可以通过改变喷丝孔形状来改变其透湿、透气性能。通过增加横截面孔洞来改善其柔软性能。而粘胶仿真丝织物和铜氨仿真丝织物则可以通过和竹纤维、棉纤维等纤维混纺来改善其保形性差的缺点,从而达到甚至超过真丝织物。

#### 参考文献:

[1] 钟雷. 浅论蚕丝和真丝织物的卫生保健功能及机理[J]. 印染助剂, 2002, 19(5): 1-6.  
ZHONG Lei. Simple review with the health protection function of natural silk and its mechanism [J]. Textile Auxiliaries, 2002, 19(5): 1-6.

[2] 李峥运. 涤纶强捻仿真丝织物工艺探讨[J]. 化纤与纺织技术, 2008(4): 11-13.  
LI Zhengyun. Discussion on the technology of hard twist polyester silk imitation fabric [J]. Chemical Fiber & Textile Technology, 2008(4): 11-13.

[3] 陈秀敏, 葛晓华, 孙晶, 等. 丝绸风格高支强捻面料的开

发[J]. 纺织导报, 2013(6): 84-86.  
CHEN Xiumin, GE Xiaohua, SUN Jing, et al. Development for high-twist and high-count fabric with silk style [J]. China Textile Leader, 2013(6): 84-86.

[4] 薛华, 陈春侠. 铜氨丝织物设计及服用性能测试[J]. 山东纺织科技, 2013(2): 34-36.  
XUE Hua, CHEN Chunxia. Design and wearability property test of cuprammonium filament fabric [J]. Shandong Textile Science & Technology, 2013(2): 34-36.

[5] 于伟东. 纺织材料学[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2006: 343-359.  
YU Weidong. Textile Material Science [M]. Beijing: China Textile & Apparel Press, 2006: 343-359.

[6] 戴济晏, 徐伯俊, 张洪, 等. 粘胶仿真丝织物的服用性能测试与分析[J]. 丝绸, 2017, 54(1): 9-14.  
DAI Jiyan, XU Bojun, ZHANG Hong, et al. Wearability test and analysis of viscose silk-like fabric [J]. Journal of Silk, 2017, 54(1): 9-14.

[7] 赵超, 刘新金, 王广斌. 全聚纺针织物服用性能测试分析[J]. 丝绸, 2017, 54(3): 39-43.  
ZHAO Chao, LIU Xinjing, WANG Guangbin. Test and analysis of wearability of complete condensing spinning knitted fabrics [J]. Journal of Silk, 2017, 54(3): 39-43.

[8] 周建平, 杨元. 竹原纤维织物风格测试与分析[J]. 纺织学报, 2012, 33(9): 47-49.  
ZHOU Jianping, YANG Yuan. Tseting and analysis of style of bamboo fiber fabrics [J]. Journal of Textile Research, 2012, 33(9): 47-49.

[9] 侯秀良, 高卫东. KES-F 织物风格评价系统的发展[J]. 毛纺科技, 2005(3): 46-48.  
HOU Xiuliang, GAO Weidong. Development of kawabata evaluation system-fabric (KES-F) [J]. Wool Textile Journal, 2005(3): 46-48.

[10] 王美芹, 张帆, 孙宏, 等. 基于 KES 系统的再生丝麻纤维纱与毛/涤混纺纱交织精纺面料风格分析[J]. 毛纺科技, 2016, 44(7): 8-11.  
WANG Meiqin, ZHANG Fan, SUN Hong, et al. Style analysis of regenerated silk hemp fiber worsted fabric [J]. Wool Textile Journal, 2016, 44(7): 8-11.