

DOI: 10.13475/j.fzxb.20180106006

针织西服面料设计及其性能

李新彤, 丛洪莲

(江南大学 教育部针织技术工程研究中心, 江苏 无锡 214122)

摘要 为改善机织西服缺乏弹性、穿着舒适度不理想的问题,提升西服面料的服用性能,更好地将针织西服面料应用于市场,根据西服面料的应用,对针织西服面料进行设计开发并测试研究其相关性能。结果表明:针织西服面料中棉纤维含量较多时,透气率可提高70~210 mm/s;棉型西服面料透湿量比毛型西服高300~400 g/(m²·d),折皱回复角度高5°左右,回弹性能较为优异;根据不同原料的西服面料的优势特点,结合其服用性能,可广泛将面料运用到季节性商务服饰的开发;研究开发的针织西服面料具有良好的服用性能和优势。

关键词 高密度; 针织西服面料; 面料设计; 织物性能

中图分类号: TS 186.2 文献标志码: A

Design and performance of knitted suit fabrics

LI Xintong, CONG Honglian

(Engineering Research Center for Knitting Technology, Ministry of Education, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract In order to solve the lack of flexibility of the woven suits and unsatisfactory wearing comfort, and improve the wearing performance of the suit fabrics in well apply the knitted suit fabrics in the market, the application of the suit fabrics were deeply researched, and the design and development of the knitted fabrics and related performance testing were investigated. The results show that cotton fiber content is high, and the air permeability is higher than 70–210 mm/s. As far as moisture permeability is concerned, the cotton suit fabric is 300–400 g/(m²·d) higher than that of the wool suit fabric. The wrinkle recovery angle of the cotton-type suit fabric is about 5° higher than that of the wool-style suit fabric, and the rebound resilience is superior. According to the different advantages of different materials of the suit fabrics, combining with its wear performance, the fabric can be widely used as seasonal business apparel. The researched and developed knitted suit fabrics has better performance and advantages.

Keywords high density; knitted suit fabric; fabric design; fabric property

为改善机织西服面料弹性、延伸性、服用性能相对较差,穿着舒适性不理想^[1]的现象,开发了针织高密西服面料,弥补机织西服面料的劣势。在此领域,国内外学者主要针对针织西服面料的风格特征进行相关研究,利用KES评价系统对针织西服面料的服用性能进行深入探究^[2],并与机织西服面料进行对比分析,以达到满足穿着者的舒适性要求。

为使针织西服具有机织西服的挺括,采用高机号设备编织,使西服面料横向和纵向密度大,

表面平整,手感清爽,身骨挺括,具有良好的服用性能,经后整理加工,高密针织西服面料不仅保留了挺括、线条流畅的特点,同时,兼具良好的穿着舒适性,提升穿着者的舒适感,因此,可作为高档休闲舒适针织西服面料^[3]。本文通过对针织西服面料的设计及相关服用性能进行分析,初步预测判断各季节性西服面料的应用及效果,以期作为针织西服的研究应用提供参考,改善传统西服面料的穿着舒适性能。

收稿日期: 2018-01-26 修回日期: 2018-08-30

基金项目: 江苏省自然科学基金项目(BK20151129); 江苏省产学研联合创新资金-前瞻性联合研究项目(BY2016022-42)

第一作者简介: 李新彤(1994—),女,硕士生。主要研究方向为针织产品创新设计与性能研究。

通信作者: 丛洪莲, E-mail: cong-wkc@163.com。

1 针织西服面料工艺设计

1.1 原料

鉴于西服面料需兼具挺括身骨及穿着舒适性,选择天然纤维与化学纤维采用 40 针高机号的圆纬机进行编织,且西服及面料对纱线的线密度、品质质量等要求高于普通织物,故选择棉纱线密度为 7.3 tex,涤纶线密度为 5.6 tex(36 f)。此外,毛型西服具有一定的应用价值,为此,选择毛型纱线开发的毛型针织西服面料同时进行研究。由于羊毛的价格较为昂贵,故选择线密度为 10 tex 的羊毛混纺纱线和涤纶共同进行编织,降低设计开发成本。

为保证纱线原料的质量以及面料的品质,选择羊毛、Sorona® 纤维及仪纶进行混纺。Sorona® 纤维是一种具有天然的良好柔软手感、较好的拉伸回复性,甚至具有免烫性的高性能纤维^[4-5];仪纶在保留聚酯纤维的抗皱、保形、快干等基础上可提高纤维的回潮,赋予其类似棉纤维的天然柔软、舒适、抗起球等特性^[6-7],在一定程度上将聚酯纤维与棉纤维的性能叠加,其性能更加优良。

综合以上原因及条件,选择 4 种纱线原料进行编织:7.3 tex 纯棉纱线与 5.6 tex(36 f) 涤纶、10 tex 混纺纱线(羊毛/Sorona®/仪纶(20%/30%/50%))与 5.6 tex(36 f) 涤纶、10 tex 羊毛混纺纱线(羊毛/涤纶(20%/80%))与 5.6 tex(36 f) 涤纶。以上 3 种原料搭配的面料分别记作 1#、2#、3#,设计开发具有不同风格特征、不同手感、不同性质的西服面料。

1.2 工艺设计

1.2.1 组织设计

西服组织属于双罗纹型两面派织物,在双面圆纬机上进行编织,通常采用 6 路形成 1 个循环:第 1、4 路形成完整的双罗纹组织;第 2、5 路正面用纱在针盘高踵针(或低踵针)上成圈;第 3、6 路反面用纱在针筒高踵针(或低踵针)上成圈。图 1 示出组织结构编织图。其中第 1、4 路编织的双罗纹组织起到连接正反线圈的作用。

1.2.2 上机设定

在 M-8ME22 型 40 针双面圆纬机(日本福原公司)上进行编织。依据双面圆纬机的织针配置,针盘与针筒分别采用高低踵位的 2 种踵位织针进行编织,并根据编织图排好织针与三角的配置,如图 2 所示。

1.2.3 穿纱设定

根据西服面料的组织结构,面料的正反面均具

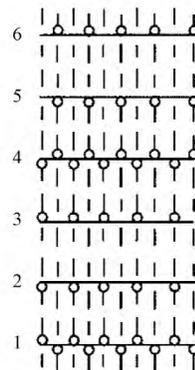


图 1 织物编织图
Fig. 1 Fabric weave

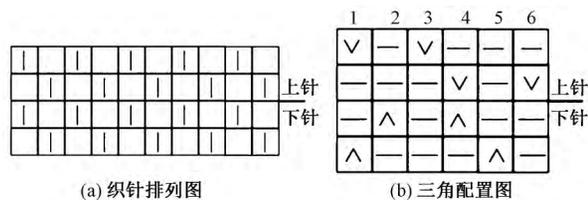


图 2 织针与三角配置图

Fig. 2 Needle arrangement (a) and triangle configuration (b) diagram

有天然纤维和化学纤维,可保证西服面料的风格及手感。根据实践经验及纱线原料设备等条件,设定穿纱顺序如表 1 所示。

表 1 穿纱排列表

Tab. 1 Weft arrangement table

织物编号	第 1、4 路	第 2、3 路	第 5、6 路
1#	涤纶	棉纱	涤纶
2#	涤纶	羊毛/Sorona®/仪纶(20%/30%/50%)	涤纶
3#	涤纶	羊毛/涤纶(20%/80%)	涤纶

2 后整理工艺

西服面料在进行后道整理加工时要注意其性能及风格特点的保护,如折皱性能以及手感光泽等方面。

涤纶/棉面料的后整理工序主要有定型、抗皱。传统的抗皱整理采用交联剂进行,但甲醛成分可对人体产生不良影响,且会降低织物的强力,影响织物质量^[8],为此,涤纶/棉的抗皱整理剂使用亲水性自交联型聚氨酯乳液进行处理,整理剂中不含有甲醛,但可和含甲醛、不含甲醛的树脂同浴使用,可提高面料保形性和起毛起球性能^[9]。其工艺流程为配液→浸轧→预烘→焙烘。首先配制抗皱整理剂,其次在 110℃ 中运用整理剂对面料进行浸轧,然后在

160 ℃ 条件下进行焙烘,最后对面料进行回潮处理,得到成品面料。

羊毛/涤纶面料的后道整理工序为:煮呢→脱水→开幅→湿检→定型→蒸呢→成品。煮呢工序中温度设定为 90 ℃,时间为 50 min,然后向煮锅中加冷水降温至 40 ℃ 以下,加入柔软剂达到收缩门幅的效果,并获得柔软细腻的手感;随后进行开幅、湿检、定型,定型温度为 160 ℃,定型速度为 30 m/min,保证布面平整并对其进行抗皱整理;最后进行蒸呢,设定温度为 170 ℃,速度为 5 m/min,张力为 80 N,经过处理后面料具有良好的手感和光泽。

3 性能测试与数据分析

根据 FZ/T 73056—2016《针织西服》,针对西服面料需具备挺括、抗皱及穿着舒适性的特点,对所设计的几款面料进行相关的织物性能分析,并在面料市场上选取相近的面密度、原料比例的机织西服面料 4[#]、5[#]、6[#]进行对比,如表 2 所示。

表 2 面料成分及面密度

Tab. 2 Fabric composition and weight

织物编号	成分(含量)	面密度/(g·m ⁻²)	分类
1 [#]	涤纶/棉(39%/61%)	195	针织
2 [#]	涤纶/羊毛/Sorona [®] /仪纶 (70.5%/15.9%/8.85%/14.75%)	187	针织
3 [#]	涤纶/羊毛(94.1%/5.9%)	209	针织
4 [#]	涤纶/棉(70%/30%)	199	机织
5 [#]	羊毛/涤纶(30%/70%)	180	机织
6 [#]	羊毛/涤纶(39%/61%)	200	机织

3.1 织物厚度实验

利用织物厚度仪对表 2 中所列织物进行厚度测试,每块样品测试 10 次并取平均值,得到 6 种面料的厚度分别为 0.53、0.64、0.60、0.33、0.40、0.42 mm。

2[#]、3[#]这 2 款面料属于毛型面料,其厚度在一定程度上大于 1[#]面料;2[#]面料的厚度相对较大,手感较为厚重,1[#]面料的手感略轻薄,由于组织结构一致,其厚度出现差异主要来源于纱线原料^[10]:2[#]面料由于加入 Sorona[®] 纤维,致使面料收缩,织物的厚度略有增加;由于针织面料是双面结构,所以其厚度大于机织面料。

3.2 耐磨性实验及分析

根据 GB/T 21196.4—2007《纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第 4 部分:外观变化的评定》,利用 YG522N 型圆盘式织物耐磨机对面料进行耐磨性测试,在相同仪器设备及参数的条件下,记录面料

第 1 次出现破洞时的摩擦次数,测试 3 次,结果取平均值。根据摩擦次数判断其耐磨性的优劣。1[#]~6[#]面料出现破洞时摩擦次数依次为 37、210、274、1 159、396、392。

在前 3 款针织面料中,3[#]面料摩擦次数在三者中最大。由于其面料为双罗纹型两面派织物,组织较为厚重紧密,另外,后整理在一定程度上提升了其纤维之间的抱合力,使得耐磨性得到提高。2[#]面料中加入 Sorona[®] 纤维与仪纶纤维,二者的断裂强力比涤纶略低^[11],在摩擦过程中易产生破洞。4[#]、5[#]、6[#]这 3 款机织面料为经纬纱交织而成,交织点较多,所以耐磨性能较为优良。

3.3 抗起毛起球性实验及分析

借助 YG502 型织物起球仪对面料进行抗起毛起球性能测试,将起球次数设定为 600,观察试样表面的起球现象。

通过与标准样对比发现,面料的抗起毛起球性能均较好,整体均处于 3~5 级之间,针织面料与机织面料之间的差异并不明显。通过观察针织面料发现:1[#]面料的毛球数量相对略多,面料中存在涤纶,摩擦后表面会存在毛球;2[#]、3[#]面料毛球数量相对较少,其原料中含有部分羊毛,在进行后处理之后,羊毛纤维会趋向于表面,起球现象减少;除此之外,2[#]面料中还存在仪纶与 Sorona[®] 纤维,仪纶纤维的强度较低,毛羽在外界的摩擦下易断裂,并且脱落不易形成毛球^[12];Sorona[®] 纤维则具有良好抗起球性能。

3.4 保暖性能实验及分析

利用平板式保温仪对面料进行保暖性能测试,根据实验条件设定加热周期为 3 个周期,加热时间为 20 min,加热温度为 36 ℃,记录 3 次实验结果。

根据实验结果测得 1[#]~6[#] 克罗值分别为:0.110、0.106、0.130、0.040、0.090、0.060。可以看出:1[#]与 2[#]面料的数值较为接近,3[#]面料数值相对较大,2[#]面料中具有仪纶与 Sorona[®] 纤维,使面料柔软且透气透湿性较好,同时保证其具有良好的保暖性^[13],与 1[#]面料相差无几;3[#]面料为传统毛型西服面料,手感厚实,保暖性略显优异。机织面料的厚度相对较小,并且针织面料紧密度较大。整体而言,针织面料较优于机织面料。

3.5 透气性能实验及分析

根据 GB/T 5453—1997《纺织品 织物透气性的测定》,采用 YG461E-III 型全自动透气量仪测定面料的透气率,1[#]~6[#]面料的透气率为 576.99、506.37、330.97、33.66、139.68、89.03 mm/s。

根据针织西服面料数值大小可以看出,3[#]面料透气率最小,1[#]与 2[#]透气率相近,差异不大。影响

透气性的主要因素为原料以及后整理流程。原料中棉纤维透气性优于羊毛纤维和涤纶,而 Sorona[®] 纤维及仪纶均属于高性能纤维,透气性良好,因此,1[#] 面料的透气率稍优于 2[#]、3[#] 面料。与机织面料相比,针织面料交织点少,且线圈中存在空隙,故透气率较好。

3.6 透湿性能实验及分析

根据 GB/T 12704.1—2009《纺织品 织物透湿性试验方法 第 1 部分:吸湿法》利用 YG601H-II 型电脑式织物透湿仪对面料进行透湿性能测试。采用正杯法以及干燥剂无水氯化钙进行。根据织物 2 次平衡质量差值计算出 1[#]~6[#] 面料的透湿量分别为 7 830.60、7 695.88、7 266.46、7 131.74、8 899.94、8 683.83 g/(m²·d)。西服面料组织为双罗纹型,织物间的空隙量会对透湿量产生一定的影响,并且所选用原料的回潮率也将影响到织物的透湿性能^[14]。

1[#]、2[#] 面料的透湿量相差不大,但整体均满足吸湿特性要求,具有良好的吸湿性。在 2[#] 面料中存在 Sorona[®] 纤维与仪纶,二者均具有吸湿快干的特性,其效果较为显著,而 1[#] 面料中存在纯棉纱线,含量较多,其透湿效果同样较为明显。而在 3[#] 面料中不存在 Sorona[®] 纤维和仪纶,仅有羊毛与涤纶,虽然羊毛的吸湿性能较好,但因为涤纶比例较大,面料整体表现出的吸湿性相对较差。由于机织面料中羊毛、棉的比例相对较大,其透湿性较针织面料略好,但针织面料总体满足西服面料的性能要求。

3.7 折皱回弹性实验及分析

依据 GB/T 3819—1997《纺织品 织物折痕回复性的测定 回复角法》,采用 YG541E 型全自动激光织物折皱弹性测试仪对面料的抗皱性能进行测试,结果如表 3 所示。

表 3 织物折皱弹性

Tab.3 Fabric wrinkle resiliency (°)

织物 编号	纵向		横向	
	急弹角度	缓弹角度	急弹角度	缓弹角度
1 [#]	143.70	157.92	147.70	151.20
2 [#]	113.40	114.90	169.50	171.70
3 [#]	92.10	93.60	164.70	165.90
4 [#]	156.30	155.40	159.50	159.80
5 [#]	133.80	135.80	160.60	164.80
6 [#]	140.60	144.50	165.00	167.20

由表 3 可以看出,纵向的折皱回复角小于横向,且回复程度不及横向明显。根据折皱回复角的大小可判定折皱性能的优劣^[15]。由于面料的组织结构的特征,其纵向上具有 2 根圈柱,横向上有 1 根圈弧,当织物经向受到外界的拉伸时,承受拉力的仅为

横向的圈弧,易产生较大的滑移,同时受到周围线圈的束缚,不易回复;而织物横向对折时,由纵向上的 2 根圈柱受力,纱线较多,不易滑移,变形后易回复^[16-17]。

2[#] 面料的横向弹性回复最大,其中 Sorona[®] 纤维与仪纶纤维的弹性回复优异,3[#] 中的涤纶纤维同样具有良好的弹性回复,提升了面料的抗皱性能^[18]。但经过相同时间后,1[#] 涤棉面料回复的效果更佳,说明棉纤维在回复程度上比羊毛略好。无论棉型面料还是毛型面料,二者的抗皱性能均具有一定的优势,可根据开发服装特征选择不同类型的面料。这种测试虽较为广泛,但在准确性上不及采用图像处理技术测试来表征织物的抗皱性能^[19-20]。整体上来看,针织面料的抗皱回弹性能与机织相差不多,基本达到传统西服面料的抗皱要求。

3.8 硬挺度实验及分析

依据 GB/T 18318—2001《纺织品 织物弯曲长度的测定》,采用 YG207 型自动织物硬挺度仪进行测试,斜面角度选定为 41.5°,并且利用测得的伸出长度通过式(1)、(2)计算得到抗弯刚度,结果如表 4 所示。

$$C = \frac{L}{2} \tag{1}$$

$$G = mC^3 \times 10^{-2} \tag{2}$$

式中: L 为试样的平均伸出长度,cm; C 为平均弯曲长度,cm; G 为单位宽度的抗弯刚度,mN·cm; m 为单位面积试样的质量,g/m²。

表 4 织物的抗弯刚度

Tab45 Bending stiffness of fabrics mN·cm

织物编号	纵向	横向
1 [#]	6.26	5.45
2 [#]	6.96	6.11
3 [#]	12.51	7.40
4 [#]	8.23	5.99
5 [#]	8.62	7.25
6 [#]	13.11	7.40

由表 4 可以看出:所有测试试样的横向抗弯刚度均在 5~8 之间,差异不大;而纵向抗弯刚度中 3[#]、6[#] 抗弯刚度明显增大。由此可见,针织面料的挺括性基本与机织面料差异不大,其中 3[#] 面料的硬挺度明显突出,满足西服面料对挺括性的要求。

3.9 面料的综合评价

采用模糊数学法将各项实验指标综合归一,以此说明面料的性能优势特征^[21]。利用变异系数法对各面料的性能指标进行赋权^[22]。

根据实验数据,综合评价面料中优势性能以及

其应用领域等。将 6 种试样作为评价集合,表示为 $U_j(j=1, 2, 3, 4, 5, 6)$; 将厚度、耐磨性、保暖性、透气性、透湿性、折皱回弹性和硬挺度建立因素集合 $V_i(i=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$ 。采用式(3)计算各指标的隶属度 $r_{ij}(r_{ij} \in [0, 1])$ 进行无量纲化。

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{i\min}}{x_{i\max} - x_{i\min}} \quad (3)$$

式中: r_{ij} 为评价矩阵 R_j 的元素; x_{ij} 为第 j 号试样的第 i 项指标数值; $x_{i\min}$ 、 $x_{i\max}$ 分别为第 i 项指标最小值与最大值。

根据式(4)、(5)计算各指标的变异系数与权重:

$$v_{ij} = \frac{\sqrt{S_{ij}}}{\bar{x}_{ij}} \quad (4)$$

$$W_{ij} = \frac{v_{ij}}{\sum_{i=1}^6 v_{ij}} \quad (5)$$

式中: v_{ij} 、 W_{ij} 分别为第 j 号试样第 i 项指标的变异系数与权重; \bar{x}_{ij} 与 S_{ij} 分别为第 j 号试样第 i 项指标的平均值与方差。

通过计算得出面料权重如表 5 所示。可知: 1[#]面料的各项性能中, 抗皱性能权重较大, 说明抗皱性能对于涤/棉面料很重要, 其他各项性能权重相差无几, 比较均衡, 因此可作为春秋两季西服面料; 2[#]面料从权重上来看除抗皱性能外, 耐磨性与透湿性所占比重较大, 因此, 可作为夏季西服面料进行开发; 3[#]面料中保暖性与透湿性的权重较为突出, 因此, 可利用其开发冬季西服面料。

表 5 各面料性能权重表

Tab. 5 Fabric performance weights table

编号	厚度	耐磨性	保暖性	透气性	透湿性	折皱回弹性	硬挺度
1 [#]	0.01	0.05	0.05	0.01	0.02	0.80	0.05
2 [#]	0.05	0.45	0.08	0.06	0.12	0.13	0.11
3 [#]	0.06	0.09	0.23	0.02	0.08	0.26	0.26
4 [#]	0.01	0.03	0.75	0.03	0.01	0.08	0.10
5 [#]	0.02	0.03	0.08	0.03	0.01	0.80	0.04
6 [#]	0.02	0.10	0.46	0.04	0.07	0.09	0.22

利用式(6)计算各面料的综合评价数值:

$$B_j = A_j \times R_j \quad (6)$$

式中: B_j 为综合评价数值; A_j 为各面料的权重向量。

根据综合评价数值 B_j 可大体评价各面料的综合性能。计算可得: 1[#]涤纶/棉面料综合评价数值为 0.89; 2[#]羊毛/涤纶面料为 0.45; 3[#]羊毛/涤纶面料为 0.44; 4[#]机织涤纶/棉面料 0.12; 5[#]机织羊毛/涤纶面料为 0.19; 6[#]机织面料为 0.57。6 款面料综合值相差不大, 与 FZ/T 73056—2016《针织西服》对比, 面料满足针织西服用料要求, 且在服用性能上优于机

织面料。

4 结 论

1) 经过实验及数据分析, 针织西服面料在抗起毛起球、抗皱性能、透气性及透湿性等指标上具有一定的优势, 可改善穿着舒适度, 加入高性能纤维更能提高织物性能, 达到了针织西服的设计目的。采用高机号圆机织造的针织面料可满足硬挺度的要求, 针织西服面料的抗弯刚度与机织西服面料相近, 避免了针织面料挺括性不足的弊端。

2) 西服面料经过抗皱处理后, 抗皱效果明显, 在纬向上涤纶/棉西服面料回复程度较大, 羊毛混纺纱(羊毛/Sorona®/仪纶(20%/30%/50%))/涤纶和羊毛混纺纱(羊毛/涤纶(20%/80%))/涤纶这 2 款面料在急弹下的折皱回复角大, 不易起皱, 成为西服面料的一大特点。其余性能均达到针织西服的标准要求, 具有探究开发的实际意义。

3) 1[#]涤纶/棉西服面料各项性能均衡, 满足穿着者对于西服的服用要求, 可用于春秋季节商务服饰的开发; 2[#]羊毛混纺纱(羊毛/Sorona®/仪纶(20%/30%/50%))/涤纶面料在耐磨与透湿性能上具有一定的优势, 并且手感柔软丝滑, 可偏重于夏季服装的开发; 3[#]羊毛混纺纱线(羊毛/涤纶(20%/80%))/涤纶西服面料具有一定的保暖性并且相对其他性能较突出, 可用于冬季西服面料的开发应用, 使优势性能得到利用与发挥。

FZXB

参考文献:

- [1] 徐宪华. 西服面料的性能要求与新型面料应用[J]. 轻纺工业与技术, 2013, 42(1): 46-49.
XU Xianhua. Performance requirements of suit fabrics and application of new fabrics [J]. Light Textile Industry and Technology, 2013, 42(1): 46-49.
- [2] 陈东生, 赵书经, 闫下部, 信幸. KES 系统与 FAST 系统物理力学指标的比较[J]. 纺织学报, 1998, 19(1): 3, 16-18.
CHEN Dongsheng, ZHAO Shujing, NIPPON Shibasaki. Comparison of physical and mechanical indexes of KES system and FAST system [J]. Journal of Textile Research, 1998(1): 3, 16-18.
- [3] 徐孝珪, 刘洪波, 隋立论, 等. 细针距高档针织西服面料的开发[J]. 针织工业, 2014(11): 15-16.
XU Xiaogui, LIU Hongbo, SUI Lilun, et al. Development of fine needle gauge high-grade knitted suit fabrics [J]. Knitting Industries, 2014(11): 15-16.
- [4] 徐旭凡, 周卫忠. 丝光羊毛/Sorona 纤维/锦纶半精纺纱线的研发[J]. 毛纺科技, 2016, 44(3): 6-10.
XU Xufan, ZHOU Weizhong. Research and development

- of mercerized wool/Sorona fiber/nylon semi-worsted yarn [J]. Wool Textile Journal, 2016 44 (3): 6-10.
- [5] 李经,曹艳,许云生. 浅谈 Sorona 纤维在高档精纺面料上的应用[J]. 毛纺科技, 2008 36(9): 30-32.
LI Jing, CAO Yan, XU Yunsheng. Application of Sorona fiber in high-grade worsted fabrics [J]. Wool Textile Journal, 2008 36(9): 30-32.
- [6] 王新力,陆模军,魏清超. 仪纶特性及其产品开发方向[J]. 纺织导报, 2016(3): 20, 22-24.
WANG Xinli, LU Mojun, WEI Qingchao. Properties of Yilon fiber and development of related products [J]. China Textile Leader, 2016 (3): 20, 22-24.
- [7] 张红霞,陈志蕾,李艳清,等. PTT/PLA/粘胶混纺织物的服用性能[J]. 纺织学报, 2011 32(8): 41-45.
ZHANG Hongxia, CHEN Zhilei, LI Yanqing, et al. Party performance of PTT/PLA/viscose blend fabric [J]. Journal of Textile Research, 2011 32 (8): 41-45.
- [8] 王花会,刘玉磊,王天水. 纯棉针织物纳米氧化锌抗皱整理研究[J]. 针织工业, 2010(7): 38-40.
WANG Huahui, LIU Yulei, WNAG Tianshui. A study on anti-crease finishing of pure cotton knitted fabric zinc oxide [J]. Knitting Industries, 2010 (7): 38-40.
- [9] 刘智慧,邓树军. 涤棉织物耐洗抗皱抗起毛起球整理[J]. 纺织导报, 2012(10): 86-87.
LIU Zhihui, DENG Shujun. Washable anti-wrinkle anti-pilling finishing of polyester and cotton fabric [J]. China Textile Leader, 2012(10): 86-87.
- [10] 徐磊,董立. 毛针织物厚度影响因素的研究[J]. 针织工业, 2006(6): 3, 15-17.
XU Lei, DONG Li. Research on the factors influencing the thickness of wool knit [J]. Knitting Industries, 2006 (6): 3, 15-17.
- [11] 黄承恩. 仪纶纤维的性质及鉴别研究[D]. 上海: 东华大学, 2016: 58.
HUANG Cheng'en. Study on the properties and Identification of yarn fiber [D]. Shanghai: Donghua University, 2016: 58.
- [12] 刘西妍,谢梅娣,沈建明,等. 仪纶™仿棉针织物抗起毛起球后整理工艺研究[J]. 国际纺织导报, 2015, 43(12): 40 A2-44 A6.
LIU Xiyan, XIE Meidi, SHEN Jianming, et al. Anti-pilling process research of Yilun™ cotton-like polyester knitted fabric finishing process Study [J]. Melliand, 2015 43 (12): 40 A2-44 A6.
- [13] 张晓婷,高卫东,王鸿博,等. Sorona/毛混纺针织物保暖性能研究[J]. 毛纺科技, 2014 42(10): 53-56.
ZHANG Xiaoting, GAO Weidong, WANG Hongbo, et al. Study on the thermal performance of sorona/wool blended knitted fabrics [J]. Wool Textile Journal, 2014 42 (10): 53-56.
- [14] 龙海如. 双层针织物透湿性能研究[J]. 纺织学报, 1994 15(5): 51-55.
LONG Hairu. Study on moisture permeability of double-layer knitted fabric [J]. Journal of Textile Research, 1994 15(5): 51-55.
- [15] 杨书会,王瑞. 纯棉织物折皱回复角与其组织结构参数的关系[J]. 纺织学报, 2017 38(4): 46-49
YANG Shuhui, WANG Rui. Relationship between pure cotton fabric's wrinkle recovery angle and its organizational structure parameter [J]. Journal of Textile Research, 2017 38 (4): 46-49.
- [16] 张军英,崔瑞芳. 纯棉针织物的抗皱性与织物方向的关系研究[J]. 针织工业, 2004(1): 103-104.
ZHANG Junying, CUI Ruifang. Relationship between wrinkle resistance and fabric orientation of cotton knitted fabrics [J]. Knitting Industries, 2004 (1): 103-104.
- [17] 吕丽华,吴坚,叶方. 织物结构对折皱弹性和硬挺度的影响[J]. 纺织学报, 2004 25(5): 99-101, 153.
LÜ Lihua, WU Jian, YE Fang. Effect of fabric structure on wrinkling elasticity and stiffness [J]. Journal of Textile Research, 2004 25 (5): 99-101, 153.
- [18] 黄三娇,高卫东,王鸿博. 精纺毛织物结构参数与折皱回复性的关系[J]. 纺织学报, 2016 37(11): 37-41.
HUANG Sanjiao, GAO Weidong, WANG Hongbo. Relationship between structural parameters and wrinkle recovery of worsted fabric [J]. Journal of Textile Research, 2016 37 (11): 37-41.
- [19] 刘成霞,徐晶. 基于图像处理的织物多方向抗皱性测试方法[J]. 纺织学报, 2012 33(7): 50-54.
LIU Chengxia, XU Jing. Fabric multi-direction wrinkle resistance testing based on image processing [J]. Journal of Textile Research, 2012 33 (7): 50-54.
- [20] 王蕾,刘建立,潘如如,等. 基于视频序列的织物折皱回复角动态测量[J]. 纺织学报, 2013 34(2): 55-60.
WANG Lei, LIU Jianli, PAN Ruru et al. Dynamic measurement of fabric wrinkle recovery angle by video sequence [J]. Journal of Textile Research, 2013, 34 (2): 55-60.
- [21] 吴赞敏,吕彤,王建伟. 运用模糊专家系统智能评价织物风格[J]. 纺织学报, 2005 26(4): 115-117.
WU Zanmin, LÜ Tong, WANG Jianwei. Intelligent evaluation of fabric style using fuzzy expert system [J]. Journal of Textile Research, 2005 26(4): 115-117.
- [22] 王亚,高卫东,卢雨正. 织物柔软性的主客观评价[J]. 纺织学报, 2008 29(5): 22-25.
WNAG Ya, GAO Weidong, LU Yuzheng. Subjective and objective assessment of fabric softness [J]. Journal of Textile, 2008 29 (5): 22-25.