

RS-001糊料对羊毛织物数码印花的影响

朱卫华

(东莞职业技术学院 艺术设计系,广东 东莞 523808)

摘要:根据羊毛织物数码印花前处理工艺的要求,选择不同浓度的RS-001糊料进行上浆处理,探讨羊毛织物在上浆印花后的线条精细度、K/S值、脱糊率、渗透性和色牢度指标。结果表明:从5项测试指标综合来看,对羊毛织物数码印花进行上浆预处理,当RS-001糊料浓度为1.0%时,其织物得色量最高,花纹图案清晰,脱糊率较好,上浆效果好。

关键词:羊毛织物;RS-001糊料;上浆;数码印花;印花效果

中图分类号:TS 194.2

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2021)11-0049-04

Effects of RS-001 Paste on Digital Printing of Wool Fabrics

Zhu Weihua

(Department of Arts, Dongguan Polytechnic, Dongguan, Guangdong 523808, China)

Abstract: According to the requirements of the pre-treatment process for digital printing of wool fabrics, different concentrations of RS-001 paste were selected for sizing treatment, and the line fineness, K/S value, de-paste rate, permeability and color fastness of wool fabrics after sizing printing were analyzed. The results show that from the comprehensive analysis of the above 5 test indicators, when the RS-001 paste concentration is 1.0%, the fabric gains the highest color yield with clear patterns, better de-gluing rate and the best sizing effect.

Key words: Wool Fabrics; RS-001 Paste; Sizing; Digital Printing; Printing Effect

羊毛纤维属于蛋白质纤维,其织物具有许多优良的服用性能,如保暖、耐磨、抗皱、光泽度高、弹性及吸湿性好等,经常应用于高档服饰和家居产品。羊毛纤维结构与各种理化性能对织物的数码印花效果有着深远影响^[1]。由于酸性染料易腐蚀打印机喷头,国内大部分毛衫企业使用活性染料进行喷墨印花,活性染料与毛纤维发生亲核反应,为了提高固色率,需使用海藻酸钠、RS-001糊料等做成印花色浆^[2]。RS-001糊料一般在对织物上浆预处理时使用,能够起到防渗透、增稠作用,可以提高织物的印

花手感、外观清晰度、表观得色量等印花效果^[3-5]。RS-001糊料作为一种经过改性后的淀粉类糊料,其大分子结构中羟基的醚化程度高,导致其化学稳定性及水溶性得以大幅度提升,应用于毛织物的数码印花上浆预处理中,具有得色率高、易水洗、易脱糊的优点,但也存在一些缺陷,比如染色不匀、手感较差等^[6-7]。

为了避免上述缺陷,更好地利用RS-001上浆糊料,本文使用RS-001糊料对羊毛织物进行数码印花预处理,通过线条精细度、K/S值、脱糊率、渗透性及色牢度这5

个测试指标,分析了RS-001糊料对羊毛织物数码印花的影响,确定了RS-001糊料的最佳浓度,该浓度使羊毛织物活性染料数码印花产品得色量高、花纹图案清晰,并具有较好的脱糊率。

1 试验部分

1.1 试验材料

织物:100%羊毛织物(克质量220 g/m²,上海澳尚羊毛纺织品有限公司)。

墨水:活性染料(工业级,日本岛精公司)。

试剂:RS-001糊料(亿石化工科技有限公司),尿素、碳酸氢钠、

基金项目:2019年广东省普通高校特色创新类项目(2019GKTSCX141);东莞职业技术学院科研基金资助(2020C14)。

作者简介:朱卫华(1977—),男,副教授,硕士。主要从事服装工程与服装艺术方面的研究。

硫酸钠(以上 3 种都是分析纯,佛山广正化工有限公司),渗透剂 JFC(工业级,江苏海安石油化工厂)。

1.2 试验仪器

SIP-160FZL 数码印花机(日本岛精公司),P-AO 气动立式小轧车(常州第一纺织设备有限公司),Ultra Scan PRO 测色仪(美国Hunter Lab 公司),KH-7700 HIROX 数字式三维视频显微镜(上海衡鹏企业发展有限公司),YG 571B 色牢度测试仪(温州际高检测仪器有限公司),Mathis 数码印花汽蒸箱(瑞士 Mathis 公司)。

1.3 试验方法

1.3.1 试剂配方

配方如下:

RS-001 糊料	0.4%~1.4%
碳酸氢钠	1.5%
尿素	14.0%
渗透剂 JFC	1.5%
硫酸钠	2.0%

1.3.2 羊毛织物数码印花上浆工艺

采用浸轧方式对羊毛织物进行上浆,带液率 70%~100%,一浸一轧,压力 45 N,温度 70 ℃,烘干时间 30 min。

1.3.3 羊毛织物数码印花工艺流程

羊毛织物数码印花工艺流程比较复杂,如图 1 所示^[8]。

1.4 测试方法

1.4.1 线条精细度

使用 KH-7700 HIROX 数字式三维视频显微镜对经过羊毛织物的 0.50 mm 印制线条图案进行拍摄,用 Nano Measurer 对印制图案线条宽度进行计算。

1.4.2 K/S 值

将经上浆整理后的羊毛织物样布通过印花机打印出 CMYK 4 个色块,在水洗、汽蒸等印花处理工艺后,采用 Ultra Scan PRO 测色

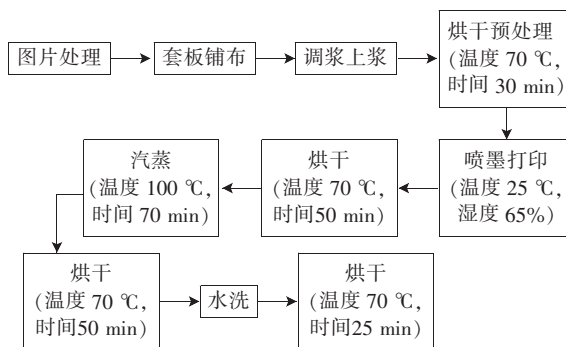


图 1 毛织物数码印花工艺流程

仪对折叠后样品测试 6 个不同的点,取平均值作为其 K/S 值^[9]。

1.4.3 脱糊率

脱糊率采取减量法进行测试,取 40 cm×40 cm 的样布经烘干后测其质量得到 $S_1(g)$,然后再经上浆工艺印花后烘干称其质量得到 $S_2(g)$,最后经水洗、汽蒸、烘干等处理再称其质量得到 $S_3(g)$,按照式(1)计算其脱糊率。

$$\text{脱糊率} = \frac{S_2 - S_3}{S_2 - S_1} \times 100\% \quad (1)$$

1.4.4 渗透性

渗透性指的是数码印花时浆料向羊毛纤维内部润湿扩散的性能^[10]。用 CMYK 单色喷印 20 cm×20 cm 布样方块,通过水洗、汽蒸及烘干等工艺进行处理,用 Ultra Scan PRO 测色仪测定毛织物印花后正反面的 K/S 值,按照式(2)算出渗透率,渗透率越高代表渗透性能越好。

$$\text{渗透率} = \frac{(K/S)_{\text{反面}} \times 2}{(K/S)_{\text{正面}} + (K/S)_{\text{反面}}} \times 100\% \quad (2)$$

1.4.5 色牢度

耐皂洗色牢度按照标准 GB/T 3921—2008《纺织品 色牢度试验 耐皂洗色牢度》进行测定,耐摩擦色牢度按照 GB/T 3920—2008《纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度》进行测定。

2 结果与讨论

2.1 线条精细度

按照 1.3.1 配方对羊毛织物进

行上浆工艺处理,为研究不同用量 RS-001 糊料对羊毛织物活性染料数码印花喷印线条精细度的影响,分别使用 0.4%~1.4% 的 RS-001 糊料进行上浆处理,数码喷印 0.50 mm 的线条图案,用 KH-7700 HIROX 数字式三维视频显微镜对印制图案进行拍摄,用 Nano Measurer 测定拍摄线条的粗细。RS-001 糊料对羊毛织物数码印花精细度的影响如表 1 所示。

表 1 RS-001 糊料的用量对线条精细度的影响

RS-001 糊料/ %	线条精细度/mm			
	青	红	黄	黑
0.4	0.64	0.71	0.63	0.73
0.6	0.60	0.65	0.53	0.68
0.8	0.52	0.58	0.51	0.60
1.0	0.48	0.50	0.46	0.52
1.2	0.50	0.56	0.50	0.58
1.4	0.58	0.64	0.54	0.68

由表 1 可知,所有单色中,印花后的线条黄色最细,青色次之,接着是品红,黑色最粗,线条精细度的排列顺序为:黑色<品红<青色<黄色。随着 RS-001 糊料浓度的增加,线条宽度变细后又变粗,这说明当 RS-001 糊料浓度增大时,防止花型渗化的膜越厚,线条精细度越好。当 RS-001 糊料浓度超过 1.0% 时,糊料浓度过大反而不利于染料向羊毛纤维内部扩散,导致线条精细度下降。当 RS-001 糊料浓

度达到1.0%时,线条最细,羊毛织物数码印花的线条精细度最好。

2.2 K/S 值

对于羊毛织物数码印花,K/S 值用于衡量羊毛织物经数码印花后颜色深度的表现量,能直接反映数码印花的效果,K/S 值越大表明印花后表现得色量越高。取不同用量 RS-001 糊料对羊毛织物进行上浆预处理,RS-001 糊料对羊毛织物数码印花 K/S 值的影响如表 2 所示。

由表 2 可知,随着 RS-001 糊料浓度增加,总 K/S 值先增大后减小,当 RS-001 糊料浓度为 1.0%时总 K/S 值为最大,达到 78.9。这表明随着 RS-001 糊料浓度增加,碳酸氢钠、尿素等印染助剂能够更好地溶解于糊料中,可以有效地在羊毛织物表面形成均匀的浆膜,从而阻碍色浆向周围扩散,使染料可以集中于所需的位置,提高了表现得色量。当 RS-001 糊料浓度超过 1.0%时,糊料浓度过大反而不利于染料向羊毛纤维内部扩散,阻碍了染料与羊毛纤维的结合,影响了染色效果,导致总 K/S 值下降。综上所述,当 RS-001 糊料浓度为 1.0%时,数码印花 K/S 值最大,染色效果最好。

2.3 脱糊率

RS-001 糊料作为活性染料的载体,数码印花后需要将其洗除,否则会影响羊毛织物的手感和色牢度。脱糊率是数码印花效果的重要指标之一,脱糊率越高表明羊毛织物印花后手感越柔软,印花效果越好。脱糊率测试如表 3 所示。

由表 3 可知,与丝绸、棉等纺织品相比较^[11-12],羊毛织物的印花脱糊率不高,可能是因为羊毛织物表面的毛羽在印花各工艺流程中会有一些流失,但相对如表 4 所示

表 2 RS-001 糊料用量对 K/S 值的影响

RS-001 糊料/ %	K/S 值				
	青	红	黄	黑	总 K/S 值
0.4	10.5	7.9	6.8	11.8	37.0
0.6	8.8	9.8	9.1	17.5	45.2
0.8	12.6	11.3	6.4	19.8	50.1
1.0	24.8	19.6	17.3	17.2	78.9
1.2	13.1	17.2	14.8	15.5	60.6
1.4	12.3	15.5	13.2	12.6	53.6

表 3 RS-001 糊料用量对脱糊率的影响

RS-001 糊料/%	脱糊率/%
0.4	80.6
0.6	83.6
0.8	88.3
1.0	87.6
1.2	83.5
1.4	80.3

的其他印花糊料最适用量下的羊毛织物数码印花脱糊率^[10],RS-001 糊料的脱糊率最高,印花手感最好,这是因为 RS-001 糊料分子结构中羟基醚化程度较高,与色浆结合能力差,在水洗时易掉落,导致脱糊率较高。根据测试数据可知,当 RS-001 糊料浓度为 0.8%时羊毛织物印花脱糊率最高,手感最柔软。

表 4 印花糊料最适用量下羊毛织物数码印花脱糊率

糊料及最适用量	脱糊率/%
海藻酸钠(3.0%)	79.6
CMC(3.0%)	76.6
TANAJET A 4100(0.8%)	86.3
DGT-6(3.0%)	83.8
RS-001 糊料(1.0%)	87.6

2.4 渗透性

按照 1.4.4 所述方法对渗透性能进行测试,RS-001 糊料对羊毛织物数码印花渗透性的影响具体如表 5 所示。

由表 5 可知,RS-001 糊料浓度用量的变化对毛织物印花渗透率影响不大,整体来说渗透率较低,

基本都在 20.0%左右,表明使用 RS-001 糊料对羊毛织物进行上浆预处理时,色浆向织物内部渗透力不足,渗透性较差。相对于青色、红色及黑色墨水染料,黄色的渗透性能最好。综合来看,当 RS-001 糊料浓度为 0.4%时上浆渗透性能最好。

2.5 色牢度

按照 1.3.1 RS-001 糊料配方对羊毛织物进行上浆处理,改变 RS-001 糊料用量对羊毛织物进行上浆处理,在数码印花机上喷印,经后处理后,进行色牢度测试,结果如表 6 所示。

通过表 6 可以得知,当 RS-001 用量为 1.0%时,上浆预处理后羊毛织物数码印花色牢度最好,能满足国家关于纺织用品服用标准的要求。

3 结论

3.1 从羊毛织物数码印花线条精细度及 K/S 值角度来分析,RS-001 糊料浓度为 1.0%时上浆效果最好。

3.2 脱糊率的数据表明当 RS-001 糊料浓度为 0.8%时织物手感最好。

3.3 从渗透率的指标来看,RS-001 糊料浓度为 0.4%时渗透性最好。

3.4 从 5 项测试指标综合来看,对羊毛织物数码印花进行上浆预处理,当 RS-001 糊料浓度为 1.0%时,其织物得色量最高,花纹图案清晰,脱糊率及渗透性能较好,即上浆效果较好。

表 5 RS-001 糊料用量对渗透率的影响

RS-001 糊料/%	渗透率/%			
	青	红	黄	黑
0.4	20.6	24.3	43.5	17.5
0.6	26.5	29.2	30.3	25.2
0.8	23.4	19.8	25.1	22.2
1.0	20.7	20.7	19.5	19.5
1.2	14.4	17.3	21.8	19.4
1.4	14.2	16.8	18.8	18.8

表 6 RS-001 糊料用量对色牢度的影响

RS-001 糊料/%	耐皂洗牢度/级	耐摩擦色牢度/级	
		干摩	湿摩
0.4	4	4	3~4
0.6	3~4	3~4	3
0.8	3	3	3
1.0	4	4	3~4
1.2	3	3~4	3~4
1.4	3	3~4	3

参考文献

- [1]李红涛,李永强,许海军,等.常压等离子体处理羊毛织物的数码印花[J].印染,2013(13):1-5.
- [2]唐增荣.印花 RS-001 的发展和应研究(一)[J].丝网印刷,2015(6):16-

- 22.
- [3]傅巧君.分散/活性染料同浆印花技术研究[D].上海:东华大学,2013.
- [4]董猛,田俊莹.羊毛织物数码印花前处理的研究[J].染整技术,2015,37(4):13-15.

- [5]李震.数码印花预处理研究[D].天津:天津工业大学,2016.
- [6]段继辉,朱敏,俞音豪,等.纯棉织物活性染料数码印花上浆工艺研究[J].浙江纺织服装职业技术学院学报,2014(4):19-23.
- [7]陈曼,王华.糊料在羊毛织物数码印花中的应用[J].毛纺科技,2019,47(5):39-45.
- [8]朱卫华,刘义东,郑凤妮.数码印花在毛衫织物上的应用研究[J].毛纺科技,2015,43(4):49-55.
- [9]郭文登,张洪曲,汪可豪,等.不同糊料的数码印花效果[J].印染,2015(24):19-23.
- [10]陈曼.羊毛织物数码喷墨印花预处理浆料的研究[D].上海:东华大学,2018.
- [11]蒋亮.糊料在棉织物数码印花中的应用研究[D].上海:东华大学,2016.
- [12]李世超,黄阳阳,张晓寰,等.DGT 数码印花浆料在真丝绸预处理上的应用研究[J].丝绸,2016,53(3):23-26.

收稿日期 2021 年 3 月 7 日

信息直通车

欢迎订阅《针织工业》

《针织工业》是国家新闻出版广电总局批准的国内外公开发行的针织专业科技期刊,创刊于 1973 年,由天津市针织技术研究所、中国纺织信息中心联合主办,由全国针织科技信息中心出版发行。

《针织工业》,全国中文核心期刊,曾多次获得部、市级奖励,现已入编《中国学术期刊网络出版总库》、《CNKI 系列数据库》(已开通优先数字出版)、《中国核心期刊(遴选)数据库》等,在国内外具有广泛影响。

《针织工业》主要报道针织行业前沿科技成果与加工实践经验,推广针织、染整及成衣方面的新技术、新工艺,在学术性、创新性、前瞻性方面,质量水平极高,具有深远的学术影响力。同时,依托广大院校教授、重点企业资深专家等的支持,每年举办纬编技术、原料创新、针织染整等技术交流会议和高端论坛,有效助力科技成果的转化与应用,推动行业技术的传播与进步,促进针织产业的转型升级,贴近行业,服务行业,具有广泛的行业影响力。

《针织工业》主要栏目为针织技术、针织原料、印染技术、制衣技术、检测与标准、行业新闻等,其技术性强、信息量大、知名度高、发行覆盖面广。

《针织工业》为月刊,大 16 开,全部进口铜版纸精印,国内外公开发行。国际标准刊号 ISSN 1000-4033,国内统一刊号 CN 12-1119/TS,广告经营许可证号 1201044000113。邮发代号 6-24,国内定价 15 元/期,全年 12 期,共计 180 元(含邮费)。读者可在当地邮局订阅,亦可向编辑部直接订阅。

E-mail:zzgy1973@163.com(编辑部)
zzgyggb@163.com(市场部)
zzgyxmt@163.com(新媒体部)



《针织工业》微信公众号