

光敏变色印花汽车座椅面料的开发

马小淋

(南京奥普织物有限公司, 江苏 南京 211102)

摘要:采用光敏变色染料,通过无纸热转移印花技术对汽车座椅面料进行印花,以获得光敏变色的效果。详细阐述了汽车座椅面料的织造、染色、定形、印花、涂层等技术难点,并测试了整理后面料的参数及性能。结果表明,整理后汽车座椅面料具有一定的光敏变色效果,特别是采用纳米型环保改性透明硅胶进行涂层处理后,提高了耐摩擦色牢度,满足了汽车内饰面料的特殊要求。

关键词:光敏变色;无纸热转移印花;汽车座椅面料;涂层;耐摩擦色牢度

中图分类号:TS 194.43*8

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2015)09-0039-03

Development of Printed Photochromic Car Seat Fabric

Ma Xiaolin

(Nanjing Aopu Fabric Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu 211102, China)

Abstract: Car seat fabric was printed by paperless hot transfer printing technology with photochromic dyes in order to obtain photochromic effect. The technological difficulties of knitting, dyeing, setting, printing and coating were expounded in detail, and the parameters and properties of fabric after treatment were tested. The results show that car seat fabric after treatment has certain photochromic effect; especially when it is treated by coating with nano-type environmental protection modified transparent silicone, its color fastness to rubbing improves, and meets the special requirements of car inner decorating fabric.

Key words: Photochromic; Paperless Hot Transfer Printing; Car Seat Fabric; Coating; Color Fastness to Rubbing

传统纺织品的色彩是“静态”的,即纺织品经染色或印花后,织物便呈现出一种不变的色泽或花型。但随着生活水平的提高,人们的消费观念不断更新,对商品的需求更加多样化,人们不但要考虑纺织品的材质及功能,而且还特别注重产品的外观风格。因此,本公司根据市场上这样的需求趋势,决定开发光敏变色印花汽车座椅面料产品,使汽车内饰座椅织物上的图

案由常规的“静态”变为新奇特的“动态”,让驾乘人员在使用的時候感受到变化莫测的乐趣。

1 研发思路及工艺选择

光敏变色印花是指纺织品上的花型图案随着周围环境(光线)明暗的变化而引起花型图案忽隐忽现效果,打破了传统印花花型静止、呆板的格局,使图案逼真、具有动感。光敏变色印花的方法是在紫外线或可见光的照射下发生变

化、而当光线消失后又会可逆地变回原来颜色的物质应用在印花工艺上。目前,具有光敏变色功能的染料主要由杂环分子结构组成,这类杂环分子结构的染料遇紫外线后能发生可逆变化。当分子闭环时,染料A为无色,经紫外光照射后,分子开环变成菁结构的染料B,而染料B离开紫外光后又重新转变为无色的染料A。

由于光敏变色染料的化学结

专利名称:一种光敏变色印花面料(ZL 201420808916.5)。

获奖情况:第十三届(2015)江苏纺织技术创新奖。

作者简介:马小淋(1958—),男,总经理助理,高级纺织面料设计师,工程师。主要从事针织新产品的开发和ISO/TS 16949质量管理体系的管理工作。

构不及常规染料稳定,容易受到温度、介质的酸碱性和氧化性以及化学试剂作用而发生劣变,使染料失去可逆变色性。所以,可以采用微胶囊技术把光敏染料包覆于胶囊中,以隔离酸碱、杂色、空气等化学环境,增加光敏变色染料的耐化学环境和耐疲劳性,提高其光稳定性和纺织品的使用寿命^[1]。同时,光敏变色染料只含有极少的极性基团,对织物仅有较小的甚至没有亲和力,主要依靠黏合剂的作用进行固着。因此,本产品采用涂料印花法将光敏变色染料胶囊粉末混合于树脂液等黏合剂中,再使用此色浆对织物进行印花,经高温处理,形成具有一定弹性和耐磨性的透明薄膜,将涂料固着于纤维上从而获得光敏变色织物。

而用于汽车座椅的面料,由于驾乘人员经常性地、反复地摩擦座椅面料;或者水渍、汗渍滴在座椅面料上经过摩擦,若耐摩擦色牢度低,就会将颜色沾在衣物上。所以,光敏变色涂料印花的汽车座椅面料的耐干、湿摩擦色牢度显得尤为重要。虽然,印花后色牢度主要取决于黏合剂的质量^[2]。但是如果仅仅依靠黏合剂的质量来保证其耐摩擦色牢度很难达到汽车使用环境的要求。为此,本公司在印花后增加了 1 道涂层工序,即使用纳米环保改性透明硅胶进行涂层。

本公司选择无纸热转移印花工艺进行产品的开发和生产。无纸热转移印花工艺的主要特点是:印花后无须蒸化固色、皂洗和水洗,在印花环节不消耗蒸汽、煤、水,不产生污水排放,实现节能减排,降低生产成本;印制的花纹具有精细、清晰、层次丰富、自然的特点^[3];同时,无纸热转移印花是将染料制成印浆,再通过印刷的方式将花纹

印制在一种特殊的基材上,基材与织物相贴后经过加热,使基材上的花纹被转印并固着在织物上,得到印花产品,而特殊的基材可以重复使用,因此不耗用纸张,也不产生因耗纸带来的间接耗水和水污染。

2 生产加工

工艺流程:原料→检验→整经→织造→坯布检验→染底色→定形→检验→印花→检验→涂层→成品检验→包装→入库。

2.1 整经

在整经开始前 12 h,将原料从包装物中打开,将涤纶原料筒管挂到挂纱车上或挂到整经机备用纱架上,使原料与车间环境一致。在整经的过程中整经张力的控制是保证盘头质量的关键,要求经纱张力均匀一致,并在整个卷绕过程中保持恒定,使经轴平整、松紧适度。张力的均匀性可通过 KFD 张力器、导纱瓷眼、分纱扣的整齐度、所有传动路线的平稳性以及工艺操作的稳定性等环节保证。同时,在整经过程中对涤纶原料上整经油,使其具有集束、平滑、柔软和抗静电性能。

2.2 织造

工艺参数:

设备

卡尔-迈耶 HKS3 高速经编机

机号 28 针/25.4 mm

工作幅宽 427 cm(168")

梳栉数 3

织造工艺参数见表 1。

在织造过程中送经量的控制非常重要,原则上在保证正常编织的条件下应尽可能略增加送经量。但是过大的送经量会导致纱线在松弛状态下发生捻结,过小的送经量增加了纤维与导纱元件的摩擦,损伤纤维结构,易造成飞花,飞花积淀太多会引起断纱,产生织造疵病,既影响了坯布质量,又影响了生产效率。因此,织造过程要调整和控制好送经量。

另外,在整个整经和织造加工过程中,车间温湿度的管控也是一个关键步骤,无论是整经还是织造过程,车间温度应控制在(25±3)℃,相对湿度控制在(65±5)%,同时要避免环境条件发生剧烈的变化。

2.3 染底色

设备:高温高压溢流染色机。

染色升温工艺曲线见图 1。

在染色过程中,首先必须保持染浴 pH 值的稳定性,这对于提高分散染料的上染率和匀染性十分关键;其次,始染温度应控制在 40℃,这样可有效改善分散染料在染色吸附阶段的均匀程度;再次,在涤纶纤维玻璃化温度附近建立保温平台,如 80~90℃和 105~110℃,这样能在一定程度上提高分散染料分子扩散进入纤维内部的数量,以利于匀染;最后,必须严格按照设定的升温曲线和工艺操作。

2.4 定形

工艺参数:

表 1 织造工艺参数

梳栉	垫纱数码	原料	穿纱方式	整经根数/根	盘头数/个	送经量/ (mm·rack ⁻¹)
GB1	1-0/3-4//	8.3 tex/72 f 涤纶 DTY 低弹网络丝	满穿	588	8	2 350
GB2	1-0/1-2//	8.3 tex/72 f 涤纶 DTY 低弹网络丝	满穿	588	8	1 500
GB3	1-2/1-0//	8.3 tex/72 f 涤纶 FDY 牵伸丝	满穿	588	8	1 400

设备 拉幅热定形机
温度 70~190 ℃
速度 20 m/min
超喂 ±3%
幅宽 155 cm(边到边)

定形整理的加工使坯布在此前加工的过程中产生的内应力得以释放,从而达到布面平整、尺寸稳定的目的。在定形整理的加工过程中应控制温度、速度和参数,这 3 个参数直接影响着成品的参数。

2.5 印花

工艺参数:

设备 转移印花机
温度 200~220 ℃
压力 0.49~0.59 N
速度 40~50 m/min

工艺处方示例:

光敏色浆 10%
增稠剂 3%
黏合剂 25%
水 62%

在转移印花加工前,首先将坯布缝头使之连续,缝头要平、齐,幅宽一致;其次,加工时控制张力和纬斜;第三,织物与基材的速度保持一致、紧贴,不能有空隙和滑移。

2.6 涂层

工艺参数:

设备 热转移涂层机
隔距 0.5~0.8 mm
温度 150~170 ℃
速度 30~40 m/min

涂层工艺处方示例:

纳米型环保改性透明硅胶 4%
渗透剂 1%
水 95%

涂层加工中,各工艺参数一定要按照工艺的要求严格执行。

3 成品参数及性能

3.1 成品参数

成品参数如下:

克质量 255 g/m²

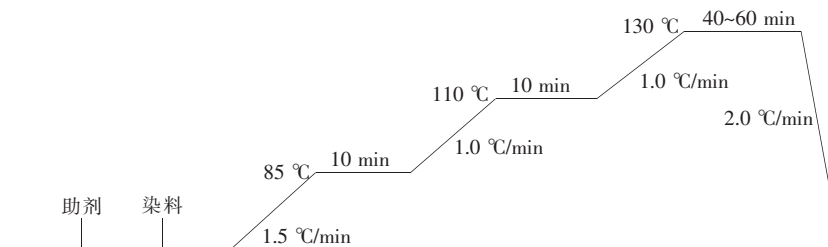


图 1 染色升温工艺曲线

表 2 产品主要性能指标

项目	测试方法	检验结果
阻燃性能(燃烧速度)/(mm·min ⁻¹)	GB 8410—2006《汽车内饰材料的燃烧特性》	A-0
甲醛含量/(mg·kg ⁻¹)	GB 18401—2003《国产纺织产品基本安全技术规范》	15
耐摩擦色牢度等级/级(干摩、湿摩)	GB/T 3920—2008《纺织品色牢度试验耐摩擦色牢度》	4~5

表 3 光敏变色性能的评价

项目	测试方法	检验结果
色差(光敏变色性)/级	Q/320115AP01—2014《光敏变色印花(汽车用)涤纶针织包覆面料》	≤3
注:两块试样的对比色差≤3 级时,判定纺织品具有光敏变色性能。		

纵密 95 横列/5 cm
幅宽 152 cm(有效)

3.2 产品主要性能指标

产品主要性能指标见表 2。

3.3 光敏变色性能的评价

将试样分别置于模拟室外(D₆₅+UV)光源下和模拟室内(D₆₅)光源下照射,照射规定的时间(5 min)后立即使用灰色样卡[GB/T 250—2008《评定变色用灰色样卡》]评定试样的色变。

光敏变色性能的评价,见表 3。

由表 3 可知,本试验中纺织品具有光敏变色性能。

4 结束语

我国是纺织大国,纺织工业已成为国民经济最重要的支柱产业之一,并在全世界占有重要地位。

但我国还不是纺织强国,所生产的纺织品主要集中在劳动密集型、低附加值的服用及装饰类产品。而本公司开发的光敏变色印花汽车座椅面料产品属于产业用纺织品,科技含量高、附加值高、性价比高,一经投放市场即获得客户的一致好评,而且环保的工序设计和工艺设计契合了当前环保的紧迫趋势,具有良好的经济效益和社会效益。

参考文献

- [1]姜怀.智能纺织品开发与应用[M].北京:化学工业出版社,2012:9.
- [2]王授伦.纺织品印花实用技术[M].北京:中国纺织出版社,2002.
- [3]曾林泉.纺织品印花 320 问[M].北京:中国纺织出版社,2011:5.

收稿日期 2015 年 2 月 23 日

公益广告

生产绿色产品 节约地球资源