

无染黏胶纤维的开发及应用

李君宝, 马君志, 李昌垒

(恒天海龙股份有限公司, 山东 潍坊 261100)

摘要: 基于无染黏胶纤维的发展概述, 分析无染黏胶纤维生产过程中对使用色浆的要求, 指出目前色浆以无机颜料为主, 但有机染料色浆色彩鲜艳、色谱齐全、毒性低, 是今后生产的主要发展方向。阐述无染黏胶纤维的测配色技术、生产工艺流程及其产品特点, 如低碳环保性、色彩多样性、健康时尚性等。对无染黏胶纤维生产过程中存在的问题进行探讨, 包括存在色差、品种更换易发生混色丝、无通用色彩评价体系、纤维色彩鲜艳度差等问题, 并给出相应的解决方案。最后分析应用情况及发展前景, 指出该纤维具有较好的产业化前景。

关键词: 无染黏胶纤维; 色浆; 测配色技术; 工艺流程; 色差; 发展前景

中图分类号: TS 182+.5

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2015)10-0005-04

The Development and Application of the Non-dyed Viscose Fiber

Li Junbao, Ma Junzhi, Li Changlei

(CHTC Helon Co., Ltd., Weifang, Shandong 261100, China)

Abstract: Based on the development of non-dyed viscose fiber, the paper describes the requirements of the color paste used in non-dyed viscose fiber's production process, and introduces the computerized color measuring and matching technology, technological process and product characteristics of non-dyed viscose fiber. In addition, the existing problems during production process of non-dyed viscose fiber are discussed, and the corresponding solutions are given. Finally, the application situation and development prospect of non-dyed viscose fiber are analyzed, and it also points out that the non-dyed viscose fiber has good industrial application prospect.

Key words: Non-dyed Viscose Fiber; Color Paste; Computerized Color Measuring and Matching Technology; Technological Process; Development Prospect

随着经济的发展和全球资源的日趋匮乏, 人们对能源的节约和环境保护的要求越来越高, 能耗和环保已经成为越来越多的企业追求的目标。无染纤维是指利用原液着色技术生产的有色纤维, 无染黏胶纤维的生产工艺符合当今世界对环保的要求, 减少了印染过程, 节约能源, 而且在纤维的制备及使用过程中, 纤维及织物颜色色泽均匀、经久耐用、不易褪色, 对人体亲和友好。随着新《环境保护法》的出炉, 印染行业将面临更加严重的环保压

力, 无染黏胶纤维可以实现织物色彩丰富与清洁生产的高度融合, 引导现代纺织业进入“低染无染”时代^[1]。

1 发展概述

无染纤维技术于 1936 年起源于英国卜内门化学工业有限公司。我国从 20 世纪 70 年代初开始对黏胶纤维、维尼纶纤维进行原液染色, 比世界上工业发达国家晚了 30 多年; 20 世纪 70 年代末开发了聚丙烯纤维的原液着色; 80 年代初期引进纺前着色聚酯纤维的生产技术; 近 10 年开发了聚丙烯腈纤维

的原液染色; 到目前为止, 无染纤维的原液着色技术已在产业用方面得到了广泛应用^[2-3]。

无染黏胶纤维是利用原液着色技术进行生产的, 其生产难度不大, 但受原料颜色的影响, 系统清理过程较困难, 目前虽然国内多家黏胶纤维工厂都可以生产该纤维, 但总产量并不大。目前市场上销售的无染黏胶纤维主要有黑色、黄色、藏青、红色、蓝色、绿色等种类, 其中以黑色纤维市场需求量最大, 也最成熟。

作者简介: 李君宝(1979—), 男, 助理工程师。主要从事再生纤维素纤维技术的相关工作。

2 色浆要求

无染黏胶纤维生产所用的色浆主要分为无机和有机两种,目前以无机颜料为主,存在体系稳定性差、粒径大小直接影响纤维可纺性及物理机械性能、产品色彩不够鲜艳等问题;有机染料色彩鲜艳、色谱齐全、毒性低,将是无染黏胶纤维所用色浆的主要发展方向。现有色浆(有机或无机)主要技术要求如下:

a. 色浆颗粒应具有良好的耐化学试剂能力,包括强碱、强酸等,这是生产无染黏胶纤维的前提,在黏胶纤维生产过程中,要用到氢氧化钠、二硫化碳及硫酸等化工原料,所以选用色浆时必须考虑这些化工原料的影响;

b. 粒径小、粒径分布窄以及稳定性高的色浆是无染黏胶纤维稳定生产的必须条件,一般情况下,色浆颗粒越小、粒径分布越窄,其着色力越高,颜色也越鲜艳,同时对纤维微观结构、表面面貌和力学性能影响也越小;

c. 色浆颗粒在黏胶纺丝原液中的分散稳定性是保证纤维具有鲜艳色彩和良好力学性能的重要因素,考虑到黏胶纤维大分子上含有很多羟基,分子间作用力大,因此在对色浆进行表面改性时,应尽量在其表面引入可与纤维形成氢键的基团,增强色浆与纤维的相互作用,减少因长时间放置发生色浆颗粒在纤维素内部迁移的现象,避免因色浆颗粒增大出现纤维力学性能、摩擦牢度和水洗牢度严重下降的问题^[3];

d. 无染黏胶纤维的生产过程是一个连续生产的过程,因此必须保证色浆具有良好的分散沉降性,如果色浆颗粒分散不均匀,有个别较大粒子和团聚现象或者出现分

层现象,极易造成喷丝孔堵塞、漏胶、并丝、疵点等,将直接影响纺丝成形,甚至反复落锭换头,不能正常纺丝生产,更重要的是,如果色浆浆料具有明显的沉降性,会使纺丝过程中色浆添加量不稳定,引起纤维的色差问题。

3 测配色技术

随着无染黏胶纤维行业的发展以及计算机测配色技术的普及,下游客户一般要求生产厂家按样品颜色要求进行仿色打样,具体的测配色技术流程如图 1 所示。

图 1 中计算机测配色系统主要由分光光度计和测配色软件组成。计算机自动测配色主要包括 3 个步骤:首先根据测色系统得到颜色属性从而计算初始配方公式、预测任何色料混合物颜色的光学模型,通过试验调整配方使其接近客户提供样品的颜色;在实际生产中,最常用的测色系统为 Datacolor SF600 系统,使用该系统测定标准样后,测量纺制样品,通过对比即可得到 ΔE (总色差)、 ΔL (明度差)、 ΔH (色相差)、 ΔC (饱和度差);然后根据上述数据,对初始配方公式进行修正,从而生产出满足客户颜色

要求的无染黏胶纤维^[4]。

计算机测配色技术可以避免因人为视觉差异造成的色光差异,使生产厂家和客户对于颜色的评判有一个公认标准,减少了纺制样品的试验次数,缩短了生产时间,降低了生产成本,加快了生产进度,提高了产品竞争力。

4 生产工艺及产品特点

4.1 生产工艺

色浆加入方式主要有纺前注射及溶解或混合加入两种方式,因此无染黏胶纤维的生产方法主要有两种:一种是在纺丝溶液中加入着色剂,经过充分混合、溶解和过滤后,纺制成无染黏胶纤维;二是在纺丝原液进入喷丝头之前定量注入着色剂或有色原液,经静态混合器混合后,纺制成无染黏胶纤维。前者因纺丝管线长,着色剂对设备污染比较严重,无染黏胶纤维进行颜色变换时要对生产设备进行长时间清理,生产效率低;而利用第二种方法进行无染黏胶纤维生产时变换颜色更加方便,不沾污主要设备,生产效率高,是目前无染黏胶纤维生产的主要方法,具体的生产工艺流程如图 2 所示。

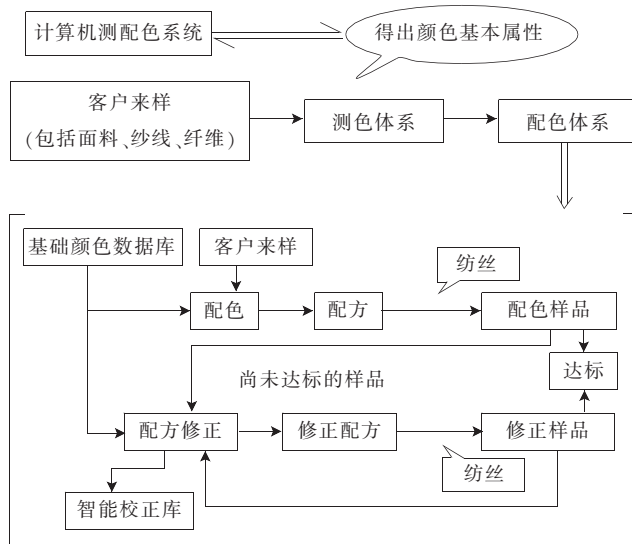


图 1 无染黏胶纤维测配色技术流程

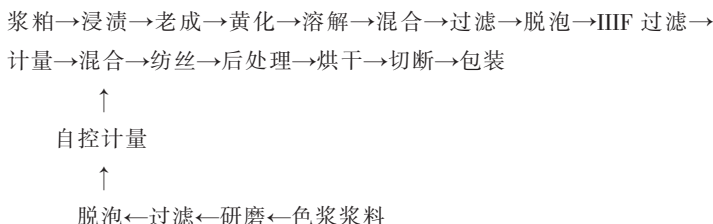


图2 无染黏胶纤维生产工艺流程

4.2 产品特点

4.2.1 低碳环保性

无染黏胶纤维的生产采用环保型色浆,利用纺前注射方式添加,减少了染整过程的污水排放,节约用水,降低染色成本,并且产品可生物降解,符合国家相关环保政策。

4.2.2 色彩多样性

产品颜色均匀,色彩持久,色牢度高,并且耐光、耐热、耐水洗。

4.2.3 健康时尚性

产品亲肤性好,对人体无害,纤维舒适性好,吸湿透气性优良。

5 生产过程存在问题及解决措施

虽然无染黏胶纤维市场需求较好,但大规模生产还存在诸多问题,主要表现在以下几个方面。

5.1 色差问题

无染黏胶纤维产生色差的主要原因包括:更换色浆批号、生产中途调整色浆加入量,以及黏胶原液中甲种纤维素含量变化引起色浆加入量的变化,因此,更换色浆批号或生产中途调整色浆加入量时要及时对产品进行隔离处理。另外,利用纺前注射系统添加色浆前,需要对色浆加入量进行严格标定,以防止黏胶中色浆固含量超标。同时,采用在线检测纺丝黏胶原液中甲种纤维素含量的方法动态控制色浆的加入量,解决了纤维因工艺波动产生色差的技术难题。

5.2 不完善的生产装备,品种更易发生混色丝问题

无染黏胶纤维生产系统清理不彻底是造成混色丝问题的主要

原因。由于在生产无染黏胶纤维之前生产设备往往已用于其他品种黏胶纤维的生产加工,在纺练车间生产线各个工序设备中存在大量其他纤维,死角较多,清理困难,因此,当生产无染黏胶纤维时这些余存纤维就会进入其中,特别是在生产刚开始的阶段,无染黏胶纤维中夹杂着较多的前次生产纤维。因此,在原有生产线上进行无染黏胶纤维生产时,要对生产系统进行彻底清理。同时,为解决原有生产线的品种切换难题,应进行无染黏胶纤维柔性化生产体系的开发,包括纤维丝束后处理技术开发,丝束微波烘干装备的开发,无染黏胶纤维丝束切断、混合、分装系统的开发等。

5.3 无通用色彩评价体系

无染黏胶纤维解决了印染过程中的污染与能耗问题,因此有很好的推广前景,但如何对纤维尤其是短纤维的颜色进行测试以开发相应的目标产品是亟待解决的问题。同时,在色纺行业中,纤维染色后进行纺纱、织布,这部分市场也在不断增加,因此无染黏胶纤维通用色彩评价体系的建立也是非常必要的。

5.4 纤维色彩鲜艳度差

与印染产品相比,无染黏胶纤维存在色谱不全,颜色光亮度、鲜艳度略差,过渡色调配困难等问题。随着染料和颜料的技术进步,特别是精细研磨、分散剂研发、耐热原料(原料和染料)技术和工程化的突破,无染黏胶纤维应用技术

正逐步扩大,产品应用范围也更加宽泛,因此,应取长补短,逐步解决无染黏胶纤维与印染产品的差距,从而扩大其应用领域。

6 应用及发展前景

6.1 应用情况

无染黏胶纤维是在纤维纺丝过程中,通过色浆在线添加,对纤维进行着色,实现了纤维纺丝、染整的一体化生产,生产过程无污染,实现了清洁生产;使用纤维配色技术直接生产出的面料,减少了印染环节和废水排放对环境的污染,节约了能源,保护了环境,降低了生产成本,并且巧妙地解决了不同性质纤维纱线混纺面料的染色问题,面料色牢度好(包括耐洗、耐摩擦色牢度等),明显优于后续染整的纤维和后染织物。这样的产品无论对于社会、生产企业、使用企业还是消费者都是十分有益的。

无染黏胶纤维的生产可根据客户的样品进行颜色调配,满足客户颜色需求。多规格、多颜色的无染黏胶纤维品种可适应不同的市场需求和应用领域。主要包括以下几方面。

6.1.1 麻灰纱线制品

黑色纤维是主要的原液着色黏胶纤维品种,可与白色纤维以任意比例混纺,生产各种麻灰色纱线制品,减少了染整配色处理工艺。

6.1.2 服装领域

原液着色黏胶纤维色泽持久耐用,亲肤性好,对人体无害,适合内衣制作的要求,可直接用作各种内衣原料;多种颜色的原液着色黏胶纤维混纺,色彩丰富,富有层次立体感,制成服装后其颜色含蓄、自然,具有较强的朦胧感。

6.1.3 无纺布领域

原液着色黏胶纤维可用作无纺布原料,可降低加工成本,减少

无纺布染色处理工艺和无纺布生产企业的污染。

6.1.4 家用纺织品领域

由于原液着色黏胶纤维具有良好的色牢度、安全健康的色浆体系,并且颜色众多,可满足不同家用纺织品的要求,广泛应用于家用纺织品领域。

无染黏胶纤维的生产减少了下游行业对环境的污染,满足了不同家用纺织品对色彩的要求,符合现代个性化、多样化、时尚化的服装发展趋势和消费趋势。

6.2 发展前景

“十二五”期间,我国无染纤维进入快速发展时代。2014 年我国化学纤维产量达 4 432.7 万吨,其中,无染纤维总产量达 450 万吨,占化纤总产量的 10%左右。无染黏胶纤维年均增速 49%,达 7.9 万吨,占黏胶总产量的 2.1%。随着新《环境保护法》的出炉,无染黏胶纤维将进入一个快速发展的新时期,产品种类和产量不断增加,应用领域快速扩展^[5]。

参考文献

- [1] 晓婷.无染纤维开启无染低染时代[J].中国纤检,2014(1):79.
- [2] 陈莉娜,孔繁荣,许瑞超.原液着色黏胶纤维的拉伸性能研究[J].河南工程学院学报:自然科学版,2014,26(1):19-21.
- [3] 付少海,张凯,孙贵生,等.纤维素纤维原液着色技术的研究进展[J].纺织导报,2010(5):73-75.
- [4] 高殿才,魏广信.粘胶着色丝色浆自动测配色技术[J].人造纤维,2003(2):18-20.
- [5] 佚名.兼具绿色环保与色彩鲜亮优势 无染纤维成纺织“新宠”[EB/OL].(2015-09-08)[2015-09-20].http://www.chinayarn.com/news/ReadNews.asp?News-ID=91395.

收稿日期 2015 年 6 月 15 日

竹炭纤维天鹅绒面料的开发

邵威力

(山东青岛即发集团,山东 即墨 266200)

中图分类号:TS 184.4

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2015)10-0008-01

1 原料选择

竹炭纤维与涤纶交织编织天鹅绒组织,不仅可提高其抗皱性和手感丰满度,加强织物疲劳恢复能力,使其具有一定弹性,而且利用两者吸湿性差异可使面料里层更干爽,外层吸收更多汗液而快速散发。选择 18 tex(32^s)竹、棉赛络纺混纺纱(65:35)为毛圈纱,捻度 80~82 捻/10 cm,选择 8.33 tex/36 f(75 D/36 f)涤纶为地纱,毛圈纱与地纱交织配比 84.35:15.65。

2 设备参数

选择福源天鹅绒织机,机号 24 针/25.4 mm,筒径 762 mm,路数 45 路,机速 16~20 r/min,总针数 2 256 枚,沉降片片鼻高度 2.5 mm,织针为天鹅绒标准针。

3 编织要点

上机前将针筒与大环的同心调到 0.03 mm,针筒与大环水平调到 0.03 mm 以内,沉降片间隙为 0.15~0.20 mm;地纱和毛圈纱张力均为 3 g,并且均匀;拉布张力尽量小,为 1.5~1.8 N;接尾纱小而结实;毛圈纱尽量蒸纱,可使其减捻,剪绒后绒毛更加耸立;沉降片与织针最低点对位尽量滞后,加强沉降片对纱线的控制,防止露圈;车间湿度保持在 65%~75%。

4 面料参数

线圈长度如下:毛圈纱为 750 mm/100 针,地纱 306 mm/100 针。布面幅宽 75~207 cm,克质量 240 gm²。

5 染整工艺

竹炭纤维织物若精练和漂白不到位会产生白度不匀现象。因竹炭纤维对酸碱较敏感,应采用低浓度苛性钠处理,所用精练剂应减少起泡和对纤维的催化脆损,并且精练剂应起到氧化物稳定剂和分散剂作用,以分散残留色素。精练剂和漂白剂应容易清洗。

精练剂 2~4 g/L,苛性钠 1~3 g/L,过氧化氢(35%)8~10 g/L,温度 90~100 ℃,时间 45~65 min。

适应于棉染色的所有染料都适用于竹炭纤维,尤其以活性染料为佳。竹炭纤维是一种多孔组织纤维,与棉相比其染色度稍低,上染速度慢,因此,染竹、棉混纺织物易产生闪色或双色。因此须对染料进行筛选,即应对竹炭纤维和棉有相似的染色动力学曲线、上色率、固色温度和固色时间。首先应选高固色率、环保型活性染料,可保证水洗色牢度达 4~5 级,耐晒色牢度达 5~6 级。织物染浴碱浓度应不超过 20 g/L,温度不超过 100 ℃。用低温度和低张力烘干处理,使幅宽固定而超喂达 10%,温度约保持在 135 ℃。

6 小结

该竹炭纤维天鹅绒面料剪绒后色彩亮丽,绒毛直立,环保抗菌,高吸湿快干,是理想的家居服面料。

收稿日期 2015 年 2 月 23 日