

纺织品印染后整理新技术近期研究进展

谢孔良

(东华大学国家染整工程技术研究中心,上海,200051)

摘要:综述纺织品印染后整理新技术的近期发展,对染整领域的一系列新技术进行了讨论,指出发展纺织印染后整理新技术的重要性。

关键词:无网喷射印花 多功能后整理 生态染整 研究

中图分类号:TS 190 文献标识码:B

随着新世纪的到来,消费者对服装面料要求越来越高,个性化、高档化以及保健、舒适、环保已成为纺织服装面料的发展趋势。发达国家已将许多高新技术注入印染后整理行业中,并赋予其一个新的概念——数码印染。主要是将数码印花机、数码染色机、纺织CAD/CAM、相关化学新材料、电子商务等高科技广泛应用于染整行业,改变目前纺织印染行业传统的生产模式,从而适应个性化、小批量、快反应的市场需求。同时,21世纪的染整工业必须在生产和营销2个方面同时兼备快速反应、动态调整、跟踪市场变化的综合能力,对印染后整理综合技术提出更高要求。因此,以现代控制技术和生态观念开发的新设备、新技术、新材料已渗透到纺织印染后整理过程的各个环节。

1 数码印染技术

实现印染生产过程的自动控制和辅助设计制造,可大大减少用工,提高产品质量,缩短交货期。目前,国际上数码印染技术主要围绕小批量加工、实时化生产、生态平衡和节能环保等展开。形成无网喷射印花技术、计算机控制直接制网技术、自动配液与自动加料等技术。

1.1 数字式无网喷射印花技术

数码喷射印花是一种电脑控制的非接触式印花技术,对花精度高,适应性强。由于减少了制版工序,大大缩短了生产周期,可最大限度的满足小批量(甚至单件)、快交货(甚至即时)要求。而且占地面积很小,并极大地减少传统印花中的环境污染,是印花技术的重要进步。世界上已有多家公司加入这一技术的开发行列,如荷兰STORK公司、瑞士PERFECTA公司、日本MIMAKI公司等,并已有样机问世。目前国外数码喷射印花基本采用四基色和七基色,分辨率一般为180~720 dpi,解析度为360 dpi,时速度一般为4~8 m²/h^[1,2]。无网喷射印花恰恰适

合了小批量、快交货的需求,尤其适合在1000 m内的订单。在喷射用染料方面,Ciba公司推荐了喷射印花用活性和分散染料,其中活性染料品种有Cibacron Black MF-GR, Blue MF-3R, Golden Yellow MF-2RN, Red MF-4B, Red MF-B等品种,分散染料有Terquoise DI, Terquoise TI 2个系列。我国在计算机分色领域已有很好的开发应用基础,在数码喷射印花方面也进行了一定探索。

1.2 自动制网技术

目前国内传统印花机基本上都已配备了计算机自动分色描稿系统。但用计算机分色描稿、传输胶片,在制网过程中由于胶片积累误差仍会产生接缝不准、网点损失等问题。并且制网时间长,不能满足现代社会快节奏的要求。如果应用计算机自动分色,直接控制机械部件在花网上打出花型,将减少制网时间,提高印制精度,适应多品种、快交货需求,同时也可减少胶片污染,符合环保要求。20世纪90年代初荷兰STORK公司推出了激光制网系统,之后瑞士LUSSHER公司、德国CST公司推出了喷蜡制网或喷墨制网技术。应用电脑分色描稿系统控制喷头运动,将蜡或墨喷射到已上好感光胶的网板上,经感光冲洗后,完成制网过程;或用电脑控制激光发生器照射涂有感光胶的网板,使制网精度更高、速度更快^[3]。我国已开发成功1.8 m圆网喷蜡制网系统,但宽幅2.8 m的圆网、平网自动制网系统尚有难度。

1.3 自动配液、加料系统与在线检测系统

计算机自动配液与加料是实现染色、后整理精确加工、稳定质量的重要技术保证。国外在20世纪90年代初已研究成功自动配色、自动配液、自动输液系统。但中央配液系统输送路线较长,对小批量、多品种生产来讲,管道清洁比较麻烦。近几年国外又开发成功现场自动称料、配液加料系统。即在染色机或树脂整理机前放置好单色染料助剂,经精确计量通过管道混合后,自动加入到加工槽内,这样既

可实现料液的精确计量加入,减少染料助剂浪费,又可保证质量稳定,提高加工水平,操作方便,因此近年大受行业内关注,是一项提高产品质量,投资又少的新技术。开发此技术,可部分解决长期困扰染色产品的染色色差、染色均匀性等问题,是推动行业技术进步的重要技术之一^[4-7]。

在线检测系统是实施整个纺织品印染生产过程中的检测与分析控制过程,如碱浓度的检测、纺织品印染过程各项性能的检查,并可与自动称料、配液加料系统相连接完成全过程的自动化。

2 多种纤维混纺产品加工技术及多功能后整理技术

多元纤维混纺、交织、复合织物是当今市场的主导产品和重要的发展趋势。采用多种纤维开发面料,可以达到某些化学整理无法达到的穿着效果^[8],如在棉、毛纤维中加入2%~5%的氨纶,可显著改善天然纤维的抗皱性能、洗可穿性能,保养方便、易护理;在涤纶纤维中加部分锦纶、醋酸纤维,不仅可提高织物的抗静电、易去污性能,还可改善织物光泽、色泽。国内已有涤/粘/氨、涤/棉/粘、毛/麻/粘、丝/氨等多元纤维纺织品问世,市场反映良好。但锦纶、醋酸、新型粘胶、差别化涤纶等多元纤维的混纺交织品种仍很少,印染后整理存在问题很多,如工艺流程长、质量不易控制、染色牢度差、色差不易控制、染色不匀、后整理难度大等。

3 特种助剂及多功能后整理助剂的开发与应用

多功能后整理助剂的开发与应用一直是世界纺织化学领域的重要组成部分。特种助剂及多功能后整理助剂的应用是得到高质量、多功能纺织面料的重要技术保证,也是产品实现高附加值、领先于世界水平的关键技术。我国的特种助剂和后整理助剂开发应用一直比较薄弱,大多为复配,水平较低。

环保型纺织品和助剂,对甲醛含量的要求比较严格。超低甲醛免烫整理剂及其应用技术是提高天然纤维面料服用性能的重要的后整理技术。目前免烫整理剂仍以N-羟甲基酰胺为主,虽然已能做到纺织品上的甲醛释放量低于一定水平,但离人们的期望还有一定距离,人们期望采用超低甲醛免烫整理技术或无甲醛整理技术。虽然国内外都做了大量工作^[9,10],但尚缺乏更系统的研究。

含氟防水、防油、易去污整理剂是多功能整理剂中的特效助剂,应用领域从服装扩展到产业纺织品

领域。自美国3M公司首先推出商品名为Scotchgard含氟整理剂以来,杜邦、科莱恩、旭硝子、大金工业也投入大量人力、物力进行开发,到目前为止,也只有少数几个国家可以生产^[11]。由于技术难度大,制约了我国高档纺织品的发展。

在多元纤维混纺、交织、复合织物的印染后整理技术中,需要解决各个过程中的关键助剂的研究工作。

4 生态环保染整加工技术

如何减少用水、减少有毒有害化学品的排放、减少废弃物的产生,是印染工业可持续发展的关键。国外已投入较大力量开发环保型染料助剂、节能节水新工艺及设备。如早期X型活性染料的固色率只有50%~60%。20世纪90年代开发了多活性基活性染料,固色率在80%以上,减少了加工用水和污染物的总量。加强高固色率活性染料新品种、新助剂和应用技术研究,主要包括多活性基活性染料、活性染料低盐染色技术、活性染料在多元纤维混纺、交织、复合织物上的染色技术^[12-14],及其相应的新助剂的研究。加强符合生态标准的环保型染化料、助剂的优选与替代研究;其次在传统工艺上不断改进加工装备,如80年代末的溢流染色机最小浴比在1:6~8。到90年代中期,最小染色浴比可达到1:3甚至更低,在染色筒体上已看不到染液。开发全新的加工工艺,减少化学品及废弃物。如生物酶加工技术的开发应用取代某些化学处理,应用酶退浆、酶脱胶精练、光洁整理等^[15,16];应用等离子体加工技术进行纤维和聚合物改性,提高前处理效果,改善染色性能和染色深度,提高功能性整理的效果等^[17];超临界CO₂染色技术的探索^[18-20],利用超临界CO₂作为染色介质,上染率可达98%,无污染,CO₂可回收再利用,从而实现无水染色,这是生态纺织品加工领域的高新技术,应进一步开发。

5 结 语

根据国内外的发展趋势和印染后整理技术的特点,传统的印染后整理技术正在被许多高新技术所整合,逐渐形成一整套集机、电、染整工程、相关高性能助剂材料于一体的综合技术。同时消费者对纺织品的要求逐渐向个性化、高档化发展,传统意义上的小批量、多品种加工过程转变为即时化生产、一次准确化生产过程。

通过新技术使人们的消费将从现在的被动式,即只能到商店里去挑选厂家已生产的产品转变为主

动式。人们可以通过工厂的网站改变纺织品的款式、花型、配色等,然后经数码喷印及后整理,制作成个性化纺织品。这将极大的改变人们的消费观念和方式,人们可以在家中通过上网来进行消费,使消费充满乐趣和创意。

参 考 文 献

- 1 Ian Home .Dyes for the Next Decade .Textile Africans ,2000(6) :16 ~ 17 .
- 2 Jurgen Weiser . The Future of Digital Textile Printing . International Textile Bulletin ,2001(1) :71 ~ 73 .
- 3 寿齐虹 .数码喷墨制网机的喷墨系统研究 .浙江工程学院学报 , 2000(4) :13 .
- 4 R F Hyde .Short Runs and Continuous Dyeing :Conflict or Opportunity . J.S .D.C. ,1993(4) :142 ~ 145 .
- 5 Robert F .Marcinik et al .Effect of New Cool White Fluorescent Lamps on Viewing and Measuring Color .T.C.C. ,1998(1) :14 ~ 16 .
- 6 U T Merritt et al .Determination of Indigo in Dyebaths by Flow Injection Analysis Redox Titrations . AATCC Rev . ,2001(4) :41 ~ 45 .
- 7 C Connolly et al . The Use of Video Cameras for Remote Color Measurement .J.S .D.C. ,1996(1) :40 ~ 43 .
- 8 王惠珍 .真丝/氨纶弹力织物同色染色探讨 .丝绸 ,1998(11) :24 ~ 27 .
- 9 E. J. Blanchard et al . Factors Affecting the Dyeability of Cotton Crosslinked with Polycarboxylic Acid .J.S .D.C. ,1996(4) :108 ~ 113 .
- 10 Hyuang-min Choi et al . Unsaturated Dicarboxylic Acid in Nonformaldehyde DP Finishing of Cotton . Amer . Dyestuff Rep . ,1994 (12) :48 ~ 53 .
- 11 谢孔良等 .有机氟织物整理剂与其它助剂的联合增效效应研究 . 纺织科学研究 ,2001(3) :19 ~ 34 .
- 12 Basf CN 1209151 ,2001 .
- 13 Basf CN 1209152 ,2001 .
- 14 John A. Taylor et al . The Dyeing of Cotton with Hetero Bi-functional Reactive Dyes Containing both a Monochlorotrazinyl and a Chloroucery Lamino Reactive Group .Dyes and Pig . ,2001(51) :145 ~ 152 .
- 15 D. K. Durden et al . Advances in Commercial Bio-preparation of Cotton with Alkaline Pectingase .AATCC Rev . ,2001(8) :28 ~ 31 .
- 16 G. Buchle Diller et al . Enzymatic Bleaching of Cotton Fabric with Glucose Oxidase .T. R. J. ,2001(5) :388 ~ 394 .
- 17 Rakowski W. Plasma Treatment of Wool Today .J.S .D.C. ,1997(9) : 250 ~ 256 .
- 18 W. Saus et al . Water-Free Dyeing of Synthetic Material —Dyeing in Supercritical Carbon Dioxide .International Textile Bulletin ,1993(1) :20 ~ 22 .
- 19 M. Rita De Giorgi et al .Dyeing Polyester Fibres with Disperse Dyes in Supercritical CO₂ .Dyes and Pigment ,2000(45) :75 ~ 79 .
- 20 A Safa Özcan et al .Solubility of Disperse Dyes in Supercritical Carbon Dioxide .J. Chem . Eng . Data ,1997(3) :590 ~ 592 .