

服装材料的多样性发展

廖喜林, 刘让同, 朱方龙, 胡泽栋, 耿长军

(中原工学院 服装学院, 河南 郑州 450007)

摘要: 服装材料是服装行业的基础,是构成服装设计最重要的设计要素和物质基础,直接影响服装的各种性能和实用功能,同时也是服装款式和色彩设计的重要载体。当下服装材料的发展呈现出“以人为本”的宗旨,以舒适性、功能性、绿色环保为目标的多样性发展趋势。从纤维材料、纱线技术、织物面料3个方面综述了服装材料的多样性发展。

关键词: 服装材料; 纤维材料; 纱线; 织物; 多样性

中图分类号: TS941.4; TS03

文献标识码: A

文章编号: 1001-2044(2018)04-0001-03

DOI:10.16549/j.cnki.issn.1001-2044.2018.04.001

Development of the diversity for apparel materials

LIAO Xilin, LIU Rangtong, ZHU Fanglong, HU Zedong, GENG Changjun

(College of Clothing, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou 450007, China)

Abstract: Apparel materials are the basis of the garment industry and constitute the most important design element and material basis of fashion design. They directly affect various performance and practical functions of garment, and are also an important carrier for garment style and color design. The current development of apparel materials shows a “people-oriented” for purpose and a variety of development trends with a goal of comfort, functionality, environmental protection. The diversity of apparel materials is reviewed in terms of fiber material, yarn technology and fabric.

Key words: apparel material; fiber material; yarn; fabric; diversity

随着科技的发展和水平的提高,人们对服装的追求也在不断提高,在满足最基本的御寒、遮羞、装饰等基本作用以后,开始追求耐用性、美观性,以及舒适性、功能性和绿色环保。服装材料是服装行业的基础,是构成服装设计最重要的要素和物质基础,直接影响服装的各种性能和实用功能,同时也是服装款式和色彩设计的重要载体。目前服装材料的发展呈现出“以人为本”的宗旨,以及舒适、健康保护、绿色环保为目的的多样性发展趋势。本文从纤维材料、纱线技术以及织物面料3个方面阐述了服装材料的多样性发展。

1 纤维材料的多样性

1.1 原料多样性

人类对纤维的利用已有几千年的历史,纤维的原料来源可以分为4个阶段。第一阶段为原始文明时期,纤维的原料主要来源于一些细长植物的韧皮,如葛类、柳树、桑树等;第二阶段为农耕文明时期,纤维的原料主要是棉、麻、丝、毛等天然纤维;第三阶段为工业革命时期,纤维的原料主要以石油化工工业产品为主,如涤纶、丙纶、腈纶、尼龙等;第四阶段为生态文明时期,主要是以有机纤维素及蛋白质天然高分子为原料的新

型人造纤维,如海藻纤维、醋酸纤维、甲壳素纤维、大豆蛋白纤维、香蕉纤维、菠萝纤维、竹纤维、PPT、PLA等新型人造纤维(生物质纤维)得到迅速发展^[1]。工业革命以后,化学纤维的发展推动了整个纺织行业的蓬勃发展,使得人类可利用的纤维原料不再局限于棉、麻、丝、毛等天然纤维。进入21世纪以后,随着全球能源资源的日渐匮乏,石油价格不断上涨以及对环境污染等问题的重视,传统化纤产业正受到越来越多的制约^[2]。国内外对再生纤维的研究不断升温,研究的重心逐渐转向了更环保、材料来源更广泛的新型人造纤维材料。

新型人造纤维的发展再一次扩展了纤维的原料来源,使得纤维的原料领域从天然纤维和石油化工扩展到整个物质界。最近十几年,全球天然纤维产量增长缓慢,而人造纤维产量增长十分迅速,说明目前人造纤维处于高速发展时期。

1.2 功能多样性

随着科技的发展和对服装高性能、多层面与个性化的穿着需求,如今只有形式而没有功能的服装材料已难以满足人们对着装的要求。因此纤维从最初的吸湿、透气、保暖等功能发展为吸湿排汗、抗静电、阻燃、抗菌防臭、智能、防辐射、导电、保温、防紫外线、降噪、耐腐蚀、易染色等功能。烟台泰和新材料股份有限公司以间位芳纶为基材开发出具有导电和阻燃性能的纤

收稿日期: 2017-12-06

作者简介: 廖喜林(1992—),男,硕士,主要从事纺织服装材料方面的研究。

通信作者: 刘让同。E-mail: ranton@126.com。

维材料。间位芳纶基导电纤维具有优良的导电性能和阻燃性能,可以广泛地应用于粉末加工、石油加工、电子行业、冶金、航空航天等^[3]行业。魏菊等人^[4]将石蜡相变微胶囊(MEPCM)添加到聚丙烯腈(PAN)的硫氰酸钠纺丝液中,然后采用湿法纺丝制备出具有蓄热调温功能的PAN纤维。蓄热调温纤维具有低温防热、高温吸热的特点,可以实现能量吸收、储存与再分配,可用于秋冬季保暖内衣。纳米技术、微胶囊技术、电子信息技术的交叉发展使得智能纤维成为纺织服装领域的研究热点,并得到了迅速发展。美国北卡罗来纳州立大学的纺织工程科学家们研究出一种新型导电纳米涂料,可应用于棉花、非织造布和聚丙烯等纺织品的导电性改性,使其形成质轻而又柔软的具有导电性的功能性纺织品^[5]。

1.3 应用领域多元化

纤维原料和纤维制造技术的不断创新和发展,带动纤维材料的应用领域不断扩展。纤维材料除应用在传统的纺织领域外,还在能源、电子信息、生物医学、建筑、汽车、环保、航空航天、机械、化工、海洋开发、地矿和农林等领域得到广泛应用^[6]。例如,以PAN基碳纤维为主的高强高模纤维在能源领域应用广泛。此外,它还可以以短切纤维的形式用于电子、电器装置的电磁波屏蔽^[7]。电子信息产业也是推动新型纤维发展的重要领域,如用于光缆补强件的PPTA纤维和软质印刷线路基板的芳酰胺纤维以及用于信息、数据与图象传输的塑料光纤的研发。此外,雷达天线罩、波导管、电子工业用超纯水和超净室滤材等,皆离不开高性能纤维及各种功能纤维。一些具有良好生物相容性的纤维,在生物医学领域可用于再生医疗、创伤治疗、人工脏器移植片等方面^[8]。建筑领域中,高性能纤维主要用于加固修复材料或者直接加入混凝土中以达到增强、减少钢筋使用量的目的^[9-10]。

2 纱线材料的多样性

2.1 纺纱技术多样性

纤维材料的多样性发展推动了纺纱技术的发展,先后出现了转杯纺、喷气纺、喷气涡流纺、离心纺、气流纺、静电纺等多种新型纺纱技术,以及以传统环锭纺为基础开发的紧密纺、花色纺、复合纺、赛络纺等新技术。喷气纺是一种利用高速旋转气流使纱条加捻成纱的纺纱方法,具有纺纱速度快(100~300 m/min)、纺纱工序短、产品质量好且品种适用广等特点^[11]。喷气纺纺纱

过程采用棉条喂入,四罗拉双短胶圈超大牵伸,经固定喷嘴加捻成纱,纱条引出后,通过清纱器绕到纱筒上,直接绕成筒子纱。喷气纺具有特殊的成纱机理,其结构、性能与环锭纱有明显的差异,其产品具有独特的风格^[12]。喷气涡流纺是一种利用固定不动的涡流纺纱管来代替高速回转的纺纱杯进行纺纱的一种新型纺纱方法,其最主要的特点是省去了高速回转的纺纱部件。喷气涡流纺具有纺纱速度快、产量高(100~200 m/min)、工艺流程短、制成率高、断头率低、适纺性强、操作简单、接头方便等特点,但其也有一定缺点,如成纱结构比较松、强力较低而不稳定^[13]。转杯纺是目前新型纺纱方法中技术最成熟、应用面最广泛、经济和社会效益比较大的方法,具有高速高产、高品质、高质量、高度自动化和智能化、原料多元化和纱线品种多样化的特点。

2.2 纱线结构多样性

纱线结构是指纱线外观粗细、表面纤维分布形态、纤维相对纱线轴向的位置及纱线中纤维与纤维之间的相对位置关系^[14]。纺纱方式、纤维原料等是决定纱线结构的最主要因素,因为这些因素会使纱线在形成过程中产生不同的纤维运动规律,最终形成纱线结构的多样性。例如,转杯纺、喷气纺、喷气涡流纺、摩擦纺、自捻纺、平行纺及静电纺等新型纺纱技术就因为成纱原理和传统的环锭纺成纱原理不同,所以其纱线结构有显著的差异。环锭纱和转杯纱相比,环锭纱没有纱芯,纤维在纱中大多呈螺旋状排列,转杯纱由芯纱与外包纤维两部分组成,内层的纱芯比较紧密,外层的包缠纤维结构松散。内层圆锥型和圆柱型螺旋线纤维比环锭纱少,而弯钩、对折、打圈、缠绕纤维比环锭纱多^[15]。喷气纺纱和喷气涡流纺纱的纱线结构均是复合型纱线,即一部分是无捻或少捻度的芯纱,另一部分是包缠在芯纱外部的包缠纤维,均具有皮芯结构,但是两者包缠纤维和芯纱纤维的比例不同。此外复合型纱线还有并列型结构、基质-微纤型结构。摩擦纺纱的结构特点是分层结构明显,有径向组分分层和捻度分层结构两种^[16]。

2.3 品种多样性

随着纤维材料领域的扩展和新型纺纱技术的不断发展,纱线产品的科技含量越来越高,采用创新工艺技术和新型纤维材料生产的新型纱线品种不断出现。目前纱线创新开发的主要特点是“精、特、新”。“精”是

指推出精品纱线,“特”是生产有特色及功能的纱线,满足不同用途的需求;“新”就是采用各种纺纱新工艺和新型纤维材料生产的纱线^[17]。精品纱线开发的特点是在原料上选择高档纤维,在技术上采用先进高端工艺技术,并且做到管理精细化、产品质量优质化。为了适应目前消费者对功能性纺织品的需求和行业发展的趋势,国内许多纱线企业都开发出了具有特种功能的纱线。如无锡四棉研发出适用于时尚内衣的功能性纱线——冰爽凉夏系列纱,其具有特有的凉爽舒适感及超高吸湿排汗、抗菌防臭等功能,发热保暖系列纱具有发热功效及良好的保暖性和吸水透气性^[18]。新型纺纱技术的发展也推动了新型纱线的发展,如近年来江苏某企业采用喷气涡流纺等新技术开发出一系列色纺纱,有灰麻系列色纺纱、彩色系列色纺纱、多种纤维混纺色纺纱等多个品种。新颖花式纱目前也非常受欢迎,比较流行的有竹节纱、段彩纱、彩点纱、雪花纱、AB纱等^[19]。

3 织物面料的多样性

3.1 组织结构多样性

织物结构是指经纬纱线在织物中的几何形态。如今织物面料在结构组织上呈现多形式、多组合、多变化以及不同纤维、不同纱线混纺、交织的发展趋势。例如通过两种或多种组织组合在一起形成新的条格组织、绉组织、透孔组织、蜂巢组织、平纹地小提花组织、配色模纹组织等联合组织。以三原组织为基础发展出平纹变化组织、斜纹变化组织、缎纹变化组织^[14]。以三原组织、联合组织、变化组织等为基础组织形成的复杂组织也是织物组织结构的重要组成部分,其能增加织物的厚度,使织物表面细致以及改善织物性能。另外还有涂层结构、色纱的排列组合等新型组织结构。

3.2 品种多样性

随着纳米技术、基因改造技术等高新技术在纺织领域的应用,织物面料的品种也在快速发展,已开发出具有吸湿排汗、保暖、抗菌、防静电、防辐射、阻燃隔热等特殊功能的功能性面料和强调生态环保与可持续发展的绿色环保型面料,以及能够对外界环境做出感知、反馈和反应的新一代智能面料^[20-21]。例如,吴晓宇等人^[22]使用化学改性的方法克服传统聚丙烯腈纤维易产生静电的缺点,引入具有优良导电性的聚苯胺,制得一种抗静电聚丙烯腈/聚苯胺复合纤维材料。瑛赛尔是一种新型绿色环保面料,从纤维原料采集到生产过

程以及最后的可生物降解性的设计都显示出环保的理念^[23]。人工智能是当今人类社会科技研究的热点,随着电子信息技术、传感器技术、纺织科学及材料科学等相关领域前沿技术的发展,智能纤维成为纺织服装行业的新热点。智能服装面料主要包括形状记忆纤维、变色纤维、蓄热调温纤维以及以导电纤维、柔性应变传感器、可穿戴电源等技术为基础的可穿戴电子智能纺织品^[24-27]。

3.3 发展趋势多样性

随着纤维原材料、纺织技术的发展以及社会生活水平的提高,人们对服装的追求也发生了巨大变化,我国服装行业已步入多样性发展时代。人们对服装的要求由追求耐用性发展到追求美观性。轻薄化、舒适、具有保健和安全防护性能的高功能性面料,强调生态环保与可持续发展的绿色环保面料以及具有传感功能、反馈功能、信息识别、响应功能、自诊断能力、自修复能力的智能化面料成为了发展潮流。

4 结语

随着社会的发展和人类社会的进步,人们对服装的需求也在不断变化,这种变化体现在服装材料的各方面。从纤维原料、纺纱和织物面料等各方面都呈现出以生态化、功能化、科技化为中心的多多样性发展趋势。



参考文献:

- [1] 赵钰,王瑄,沈兰萍.新型生物质合成纤维及研究概述[J].针织工业,2017(6):32-36.
- [2] 赵庆章.新型溶剂法纤维素纤维的产业化研究[J].纺织导报,2009(10):72-74.
- [3] 宋翠艳,陈延平,邓召良.间位芳纶基导电纤维的性能与应用[J].纺织导报,2013(6):72-74.
- [4] 魏菊,刘玲,郑来久,等.蓄热调温聚丙烯腈纤维的制备及性能研究[J].合成纤维,2015,44(2):8-11.
- [5] 罗益锋.新型功能性纤维及其纺织品的发展[J].纺织导报,2013(3):53-58.
- [6] 罗益锋,罗晰旻.世界高性能纤维及复合材料的最新发展与创新[J].纺织导报,2015(5):21-24.
- [7] 徐樾华.高性能 PAN 基碳纤维国产化进展及发展趋势[J].中国材料进展,2012,31(10):7-13.
- [8] 罗益锋.高科技纤维在医疗领域的应用[J].纺织导报,2012(5):52-58.
- [9] 刘志杰,张学锋,刘姣,等.纤维素纤维在建筑混凝土地面中的应用[J].新型建筑材料,2015,42(7):22-26.
- [10] 舒江.建筑用纤维增强塑料研究进展[J].工程塑料应用,2016,44(4):136-139.

☞(下转第19页)

组成纱线模拟图;全成形毛衫纱线起底板的拉力值与排出罗拉的拉力值由强到弱依次可调,高拉力值一般用于硬、脆的纱线;低拉力值主要适用于羊毛、羊绒等比较柔软的纱线。

3.3 全成形毛衫仿真模拟

全成形毛衫仿真模拟是基于人体模型和毛衫纸样的二次仿真模拟,是毛衫个性化定制开发的新手法^[9]。由于三维仿真模拟具有实时设计、实时修改的特性,全成形毛衫纸样设计时可以根据消费者的个性化需求进行领型、袖型、肩型以及下摆等部件的定制^[10],极大地优化了毛衫设计工序,也更易满足消费者的需求。首先通过上述过程完成全成形毛衫纸样以及人体模型的构建,再进行三维仿真模拟其热湿舒适性。模拟结果显示,人体前胸部、前腰部以及肩部的放松量较为有限,增加了毛衫贴合人体皮肤表面的压力,而其他部位放松量较为合适。因此,毛衫的二次修改可以从这些压力较大的毛衫纸样部位入手,以此来调节毛衫和人体之间合理的热湿舒适性。

4 结 语

当前,我国全成形毛衫产品设计与开发几乎还处于空白阶段。在互联网大数据时代,消费者对于毛衫定制的要求越来越高,由于全成形毛衫具有实时设计、

一体成形和虚拟展示的优点,所以极大地减少了传统半成形毛衫的生产工序以及人工成本,满足了消费者个性化定制的需求,也是毛纺行业以消费者需求为导向、迈向智能制造的新尝试。



参考文献:

- [1] 彭佳佳,蒋高明,卢致文,等.全成形毛衫在双针床电脑横机上的编织工艺[J].纺织学报,2015,36(11):51-55.
- [2] 郭熙.毛衫创意设计探析[J].毛纺科技,2016,44(11):32-37.
- [3] 沈雷.针织毛衫设计[M].北京:中国纺织出版社,2001.
- [4] 罗璇,蒋高明,丛洪莲.采用局部编织技术的毛衫特殊结构工艺与设计[J].纺织学报,2016,37(2):55-60.
- [5] 武利利,王静.羊毛衫智能优化设计[J].毛纺科技,2017,45(10):.
- [6] 郭放,徐玲,石穿.A distributed online custom system for knitted sweater[J].东华大学学报(英文版),2007,24(1):52-56.
- [7] 王敏,丛洪莲,蒋高明,等.四针床电脑横机的全成形工艺[J].纺织学报,2017,38(4):61-67.
- [8] BERNHARD T, SIMON P, WOLFGANG S. Asynchronous cloth simulation: The 2008 International Conference on Computer Graphics and Virtual Reality[C]. Las Vegas: IEEE PRESS, 2008.
- [9] 李俊,张明敏,潘志庚.人物替换模式的虚拟试衣[J].计算机辅助设计与图形学学报,2015,27(9):1694-1700.
- [10] JONATHAN M K, DOUG L J, STEVE M. Simulating knitted cloth at the yarn level[J]. ACM Transactions on Graphics, 2008, 27(3): 65-74.
- [11] 章友鹤,朱丹萍,赵连英,等.新型纺纱的技术进步及产品开发[J].纺织导报,2017(1):58-61.
- [12] 邢明杰.喷气纺的研究现状与发展趋势[J].纺织导报,2010(4):59-60.
- [13] 章友鹤,訾化林,龚金华,等.涡流纺开发新型纱线的趋势及相关技术的探析[J].纺织导报,2013(5):66-70.
- [14] 荆妙蕾.织物结构与设计[M].北京:中国纺织出版社,2014.
- [15] 陈顺明,姚锄强,姚雪强,等.应用转杯纺、喷气涡流纺技术开发色纺纱[J].纺织导报,2017(2):52-54.
- [16] 周金香,黄建光,顾婷,等.不同纺纱技术的色纺纱结构与性能分析[J].上海纺织科技,2015(5):33-36.
- [17] 章友鹤,赵连英,毕大明,等.创新纱线层出不穷“精、特、新”是纱线创新的主流——对2015年中国国际纺织纱线(春夏)展览会的评析[J].纺织导报,2015(8):63-68.
- [18] 章友鹤,赵连英,赵树超,等.创新开发新型纱线,推动产业转型升级[J].纺织导报,2016(8):60-64.
- [19] 吴国仙,魏茂建.新颖花式纱线的开发[J].纺织导报,2016(2):46-47.
- [20] LANGENHOVE L V, HERTLEER C. Smart clothing: A new life[J]. International Journal of Clothing Science & Technology, 2013, 16(1/2):63-72.
- [21] 丛洪莲,李秀丽.功能性针织面料的开发与应用[J].纺织导报,2010(9):24-24.
- [22] 吴晓宇.一种抗静电聚丙烯腈/聚苯胺复合纤维材料及其制备方法:105177758A[P].2015.
- [23] 杨文静.璞赛尔融入绿色家纺[J].纺织科学研究,2015(10):73-73.
- [24] ABUTHABIT N Y. Chemical oxidative polymerization of polyaniline: A practical approach for preparation of smart conductive textiles[J]. Journal of Chemical Education, 2016(93):1606-1611.
- [25] AMJADI M, TURAN M, CLEMENTSON C P, et al. Parallel micro-racks based ultrasensitive and highly stretchable strain sensors[J]. Acs Applied Materials & Interfaces, 2016, 8(8):5618.
- [26] WU C, KIM T W, LI F, et al. Wearable electricity generators fabricated utilizing transparent electronic textiles based on polyester/ag nanowires/graphene core-shell nanocomposites[J]. Acs Nano, 2016, 10(7):6449.
- [27] BONATO P. Wearable sensors and systems[J]. Engineering in Medicine & Biology Magazine IEEE, 2010, 29(3):25-36.

(上接第3页)