

让人们穿得更好

——21世纪纺织科学与工程学科的前沿概述

姚 穆

(西安工程科技学院, 西安 710048)

[摘要] “纺织科学与工程”学科多年来有了很大发展, 中国人民告别了缺吃少穿的历史。纺织品和服装在我国的国民经济中占相当重要的地位, 出口创汇和顺差占显著的位置。为了迎接新世纪的挑战, 21世纪的纺织科学与工程学科的前沿将主要围绕着发展开发新品种, 实现新功能; 引进高新科学技术, 加速改造纺织科学与工程学科; 新型纺织染整加工新技术与设备的发展; 纺织生产、经营、销售、交付、运输、资金等新的管理运转模式的转变等四个方面。21世纪将是产业用纺织品飞速发展的时代。

[关键词] “纺织科学与工程”学科; 智能服装; 产业用纺织品; 纺织纤维; 纺、织、染整

[中图分类号] TS1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2003)04-0047-03

前言

“纺织科学与工程”学科经历了漫长发展, 几个世纪里, 智慧、勤劳、勇敢的伟大中国人民告别了缺吃少穿的历史, 不仅成为美化生活、展示时代的象征之一, 而且成为我国广阔的国际贸易领域出口创汇的主要经济支柱之一。2001年中国出口总值2661.6亿美元, 其中纺织服装出口532.8亿美元(占20.02%), 中国总进口2436.1亿美元, 其中纺织品及服装进口137.2亿美元(占5.36%)。中国总进出口顺差225.50亿美元, 其中纺织品及服装进出口顺差396.5亿美元(占175.43%)^[1]。面向21世纪发展, 纺织品及服装将继续为中国经济发展和人民生活做出更大贡献。这将依托于纺织科学与工程学科高屋建瓴, 充分开展前沿的研究, 奋发拼搏, 夺取原创知识产权的主动契机, 面向世界, 无愧于并自立于世界民族之林。

纺织科学与工程今后一段时间, 比较突出的发展重点主要在四个方面, 简介如下。

1 开发新品种, 实现新功能

1.1 面料基本功能

时装面料需要实现一些基本功能, 如“可机洗”(洗衣机水洗)、“洗可穿”(易洗、快干、免烫)、“易保养”(穿着随便、脱衣不需要悬挂、可折叠压缩储放等)、“轻薄化”(可适应保暖、凉爽、便利、合身)和抗皱保形功能。另外一部分日用功能如抗静电、抗菌防臭等功能要求将逐步普及。这些新功能的实现依赖于新型纺织材料的出现, 它们是各种新技术在纺织材料生产及改性中的应用。

1.2 智能服装面料将逐步进入实用

形状记忆、智能型自动选择通透(湿热时自动增加散热透汽换气、寒冷时自动关闭保暖透湿等)、智能型自动选择膨胀离体或紧缩贴身等功能, 开发新智能性纺织原料使产品适应需要。

1.3 特种工作服的专用功能材料不断开发应用

包括消防队员、炼钢炉前工、炼钢炉紧急抢修工、森林消防队员等的阻燃耐高温工作服; 油田、加油站、电子芯片制造厂、电子芯片装配厂等的防静电工作服; 精密加工、造影加工、芯片制造等企

业的无尘工作服；医院、生物化学防治、疫病防治工作的防菌工作服等正在不断扩大开发应用。特别是超高温环境、超低温环境、强辐射环境、强电磁场环境、强爆震波环境下的防护服装及军用广谱伪装（紫外、可见光、近红外、中红外、远红外、微波侦视的伪装）防护服装等需要新材料技术的支持^[2,3]。

1.4 产业用纺织品功能的实现与开发

1) 超高强度超高模量的防冲击、防爆炸、防地震、防弹击、防刺砸材料和产品开发和应^[4,5]；

2) 阻燃、防水、耐高温、不熔融的特殊有机材料及产品开发和应^[3,5]；

3) 定（高）伸长记忆纺织材料的开发和应（如子午线轮胎骨架的纬向纱线）；

4) 电磁波屏蔽、吸收、反射纺织材料的开发和应，包括伞式电视天线、野外抗电磁兼容帐篷、防电磁环境控制中心的屏蔽罩等^[6]；

5) 导电、导光、导磁以及电绝缘、吸光、磁绝缘纺织材料的开发和应^[7~9]；

6) 环境保护（无毒、易分解）纺织材料和环境工程（过滤、分离、浓集）用纺织材料以及可再生纺织材料的开发和应^[10,11]；

7) 我国神舟飞船多次飞行回收成功，正面临着载人宇宙航行时代的来临，宇宙服需要更多更新更高的技术协配^[5]，首先是材料的协配。

2 引进高新科学技术，加速改造纺织科学与工程学科

2.1 测试技术迅速发展，品质信息开发应用

纺织原料、纺织中间产品、纺织面料、产业用纺织品及服装性能、品质大容量、快速、自动化测试技术迅速发展，品质信息快速处理、反馈系统的开发建立、健全和实际应用。

1) 纺织原料性能、品质信息是纺织加工、产品设计、工艺设计的基础，是保证最终产品品质的前提。由于纺织原料基本性能指标离散大，其大容量快速自动化测试技术必须迅速发展。天然纺织原料由于离散大，其逐包检验将逐步推广。

2) 纺织材料基本物理性能、化学性能等的基本指标是最终产品设计应用的前提，特别是产业用纺织品的力学、热学、声学、电学、磁学^[6,7]、透通学及各类化学性能急待规范系统提供。这将如

50年前钢铁基本性能规范系统提供后从根本促进机械设计学科的革命性进步一样。

3) 半成品、产品性能的检测数据是设备调整、工艺调整的基础，快速响应反馈系统已成当务之急。

2.2 实时监控确保产品优质高产

实时在线自动检测、控制与报警系统是保证新一代纺织染整加工设备正常运转和产品品质的心脏。这不仅使纺织生产自动化和劳动生产率迅速提高，而且在保证产品优质高产作出重要的贡献。

1) 纱线条干的自调匀整、纺纱卷绕的恒张力自动控制、清棉—梳棉联合机、精纺—络筒联合机，温度、湿度、速度、张力、压力、粘度、液位、含量、位置、状态、疵点等的自动检测、自动评价、自动修正、自动反馈及失控时的自动报警。

2) 生产运转状态的自动测试、自动记录、自动处理、自动显示及失控时的自动报警。

3) 中间产品或最终产品品质的自动检测、自动运算、自动评价、自动分等、自动包装、自动分类、自动运输贮存等。

2.3 自动量体裁衣生产系统

人体自动测量及服装计算机自动设计和服装计算机自动生产的完整系统不久的将来将诞生并成为快速自动量体裁衣生产的先锋。

1) 快速人体测量及顾客虚拟模特儿的建立：采用多种人体外形测量技术（激光、光栅、软X射线等测量并扣除体外衣物须发等）和计算机技术，快速测量顾客体型数据并在计算机中建立顾客的虚拟模特儿。

2) 服装计算机自动设计系统：根据顾客所选面料（其性能数据存贮于计算机数据库中）和款式的要求，进行自动设计、虚拟自动裁剪、虚拟服装成型，在顾客虚拟模特儿上穿着再现并虚拟检测热、湿、压力等舒适性与虚拟模特儿行走、运动的显示结果进行评价，根据虚拟测试获得数据进行服装设计的修改。

3) 服装计算机自动生产系统：根据计算机自动设计系统的结果，在高度柔性的服装生产线上自动加工制造服装，并请顾客试穿，修改。

4) 服装自动包装运输系统，发运交货。

5) 新型智能服装：随人体热湿状态自动调节衣服敞开或闭合状态以及加配人体健康参数测量系统（如血压、心律、呼吸、血糖、血脂等）、工作

辅助系统(如移动通讯、卫星自动定位系统等)和某些急救系统等等,并向感性自动调控服装方向迈进。

3 新型纺织加工新技术的发展

3.1 纺纱技术

在传统吊锭、翼锭、帽锭、走锭、环锭纺纱,中期发展的转杯、离心、自捻、尘笼、静电纺纱技术的基础上,进一步发展喷气纺纱、赛洛纺纱、涡流纺纱、包缠纺纱、紧密纺纱、空心锭纺纱等新技术,增加纱线品种,提高纺纱速度,稳定纱线品质,改善纱线工艺流程^[12],降低纱线加工成本。

3.2 织造新技术

在传统的梭(机)织、经编针织、纬编针织、编结等技术基础上,在前期已发展的箭杆织造、片梭织造、喷水织造、喷气织造等的同时,进一步发展三维立体成形梭织、多衬经衬纬经纬编织造、梭织针织交叉织造、三维立体编结、多维立体编结等新技术,使纺织品的立体骨架一次形成并在三维空间有立体的多维受力构造。成为要求特殊功能异型结构和高强度高稳定性特殊结构的纤维增强复合材料的骨架,这不仅对飞机、汽车、特殊的飞船构件、火箭喷射口等甚为重要,而且将为一般机械、建筑、土木、水利、农业等工程作出后备支援。

3.3 染整新技术

在传统的煮练前处理、染色、整理后加工紧式生产的基础上,进一步发展松式加工生产系统,进一步发展了许多新型处理加工,如低水印染(泡沫染色)、爆震波染色等,无水印染(干态染色)临界饱和二氧化碳染色等,用黄、品红、青、黑四原色印花以及直接喷墨印花(包括分形数学方法与计算机结合的新型印花图案设计的应用等)、表面磨毛,原纤化加工,表面堆绒,表面搓球(仿羊羔裘皮),多层涂层,多层复合(包括膜复合),多层镀层等新技术,用于生产具有特殊风格、特殊外观、特殊功能和特殊用途的服装。

3.4 自动控制与管理

纺织设备、工艺和生产运行的计算机自动控制和管理技术,许多纺织设备采用变频调速技术,不再需要更换皮带轮和齿轮,工艺快速调节,实时显示、实时记录等。

纺织生产、经营、销售、交付、运输、资金回笼的计划管理的计算机网络系统(ERP)的开发实

施,以期订货快速响应、缩短交货周期、加快流转周期、争取各环节尽量减少库存,以至直销的计算机管理系统。

结束语

“纺织科学与工程”学科正在跟随时代阔步前进,上述仅挂一漏万的抛砖引玉之言。世界纺织产品、服装的消费量已趋饱和,装饰用纤维消费量即将饱和,而产业用纺织品(土工、建筑、农业、牧业、渔业、交通、机械、航空、采掘、运输等行业利用纤维增强复合材料)正在以前所未有的速度快速增长,但愿全国各学科科技工作者协同努力,迎接新世纪大发展。

参考文献

- [1] 何茂春主编. 中国对外经济贸易白皮书[M]. 北京: 中国物资出版社, 2002, 34~38
- [2] 张建春. 迷彩伪装技术[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2002. 19~31, 175~196
- [3] 张立德, 牟季美. 纳米材料和纳米结构[M]. 北京, 科学出版社, 2001. 276~341
- [4] 何天白, 胡汉杰. 海外高分子科学的新进展[M]. 北京: 化学工业出版社, 1998. 19~26
- [5] 高中琪. 《推进化纤新材料在相关产业中的应用》咨询研究项目结题[J]. 中国工程院院士通讯, 2002, (3): 41
- [6] 石尔玺, 吕秋光, 邱显堂, 等. 纤维物理[M]. 第4版. 台北: 纺织工业研究中心, 2000. 215~295
- [7] 姜 槐, 胡根林. 工频磁场影响细胞间隙连接通讯功能及其机制的研究[J], 自然科学进展, 12 2002, 12 (4): 356~359
- [8] 黄志洵. 超光速研究—相对论、量子力学、电子学与信息理论的交汇点[M]. 北京: 科学出版社, 1999. 96~128
- [9] Richard Feynman. QED: The strange theory of light and matter [M]. 张钟静译. QED: 光和物质的奇异性[M]. 北京: 商务印书馆, 1996. 39~84
- [10] 沈国防, 金鉴明, 刘鸿亮, 等. 中国环境问题院士谈[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2001. 111~130, 199~210, 358~360
- [11] 陈洁蓉. 低温等离子化学及其应用[M]. 北京: 科学出版社, 2001. 13~19
- [12] 林建忠, 石 兴, 邵雪明, 等. 纤维悬浮混合层中纤维取向与流场应力的研究[J]. 自然科学进展, 2002, 12(4): 372~376

(下转第64页)

- multiscale edges [J]. IEEE Trans on PAMI, 1992, 14 (7): 710~732
- [5] Canny. A computational approach to edge detection [J]. IEEE Tran on PAMI, 1986, 8 (6): 679~698
- [6] 何振亚. 多维数字图像处理技术 [M]. 北京: 国防工业出版社, 1995
- [7] 蔡泽高, 刘以宽. 金属磨损与断裂 [M]. 上海: 上海交通大学出版社, 1985

The Application of Two Dimensions Wavelet in Image Edges Detection

Zhang Hongyan, Zhang Dengpan

(*Department of Mechanical Engineering, Jiaozuo Institute of Technology,
Jiaozuo, Henan 454000, China*)

[**Abstract**] Edges as the main characterization of image vision have been throught as the main content in obtaining image information. Wavelet transform has the capacity for detecting local signal mutation and detects information using multiscale character, so it is taken as the excellent tool to detect the edges of the image information. This paper analyzes the basic theory using two dimensions wavelet to detect image edges on the basis of wavelet transform and then designs the detecting algorithm of the multi-scale edge matching. On the basis of researching results, the application programme is made to analyse the true examples.

[**Key words**] wavelet transform; multi-scale; edges detection

(cont. from p. 49)

The Frontage of Textile Science and Technology in 21st Century

Yao Mu

(*Xi'an University of Engineering Scince and Technology, Xi'an 710048, China*)

[**Abstract**] Textile science and technology made very important progress in the 20th century. Faced to the 21st century, textile science and technology will be developing in four aspects: (1) researching and developing new products with better performances; (2) introducing high and new-techniques, modifying the textile science and technology; (3) developing manufacture techniques and apparatuses for spinning, weaving, dyeing and finishing; (4) changing into the new management mode for textile manufacture, management, market, transport and capital.

[**Key words**] textile science and technology; smart wears; industrial textiles; textile fibre, spinning; weving; dyeing; finishing