

创建世界纺织强国

CHUANGJIAN SHIJIE FANGZHI QIANGGUO

秦贞俊 编著

东华大学出版社

创建世界纺织强国

CHUANGJIAN SHIJIE FANGZHI QIANGGUO

秦贞俊 编著

东华大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

创建世界纺织强国/秦贞俊编著. —上海:东华
大学出版社, 2014. 6
ISBN 978-7-5669-0530-7

I. ①创… II. ①秦… III. ①纺织工业—研究
IV. ①TS1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 115557 号

责任编辑 竺海娟

封面设计 程智慧

出版 版: 东华大学出版社(上海市延安西路 1882 号, 200051)

本社网址: <http://www.dhupress.net>

天猫旗舰店: <http://dhdx.tmall.com>

营销中心: 021-62193056 62373056 62379558

印刷: 常熟大宏印刷有限公司

开本: 787mm×1 092mm 1/16 印张 12.5

字数: 312 千字

版次: 2014 年 6 月第 1 版

印次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5669-0530-7/TS·495

定价: 38.00 元

编委员名单

编委会主任 胡伯陶 中国纺织工程学会棉纺织专业委员会副主任、
高级工程师、《棉纺织技术》编委

编委会成员 (成员排名不分先后)

胡伯陶 中国纺织工程学会棉纺织专业委员会副主任、
高级工程师、《棉纺织技术》编委

冯立林 中日合作大山研究所社长、研究员

魏春霞 河南工程学院、副教授

王 槐 高级工程师

梁业诚 高级工程师

孙蕴林 高级工程师

孙 霞 高级工程师

秦贞俊 高级工程师

序

当前,中国工业正处在加快转型升级的关键时期,纺织工业作为传统的支柱产业、重要的民生产业和国际竞争优势明显的产业,正在面临新的发展机遇和挑战。教授级高级工程师秦贞俊同志在努力学习《纺织工业“十二五”科技进步纲要》及国际棉纺织先进技术的基础上,克服年事已高带来的种种困难,经过2012年大半年的努力,终于写成了28万字的《创造世界纺织强国》一书,为我国在努力创造世界级纺织强国中发挥科技创新的重要支撑作用,提供了实用的参考资料。对此,首先对秦贞俊同志孜孜不倦、勤奋刻苦的工作和坚定的理想信念表示崇高的敬意!对《创造世界纺织强国》一书的出版表示衷心的祝贺!

一、根据中国百度纺机网的信息资料等了解到,秦贞俊高级工程师50多年来一直致力于棉纺织的技术研究工作,撰写了大量技术论文和指导性文献。曾在《上海纺织科技》《纺织导报》《现代纺织技术》《纺织科技进步》《纺织经济研究》《棉纺织技术》《纺织器材》《国际纺织导报》《纺织科普》《纺织服装周刊》《中国纺织报》《纺织机械》《纺织标准》等媒体上发表过大量的优秀文章。有的文章曾在中国台湾及中国香港等地有关纺织期刊上转载。秦贞俊同志一生专注于纺织技术研究与发展工作,是为中国现代纺织工业的科技进步和人才培养作出了重大贡献的杰出代表。读者评价他是我国棉纺织业的技术理论泰斗,是棉纺织技术的机械专家。实际上也确实是如此。

二、秦贞俊同志还在网上发表了大量文章,如在百度网、中国纺机网及中国纱线网上就有上百篇技术论文刊登,而且还在不断地补充更新,增加新内容。如今,秦贞俊同志在中国纺机网上开设了自己的专栏,奉献更好的作品给大家,有兴趣的读者可以及时关注此专栏。

三、秦贞俊同志从2007年起先后编著了《现代棉纺纺纱新技术》《喷气织机的发展及应用》《世界棉纺织前沿新技术》《现代棉纺织生产的产品质量的监控与管理》《现代化棉纺织生产技术的发展》《2007年慕尼黑ITMA专题报告论文集》等书。目前,他又完成并发表了《创建世界级纺织强国》。这些著作的出版为我国纺织工业提供了大量系统的理论与实践的宝贵信息,以及国内外先进棉纺织新技术发展的资料。

虽然他已是70多岁的老人,但退休后的生活比退休前还要忙碌。他有良好的英语基础,订阅了美、英、奥、德、日及香港的外文纺织技术杂志,不断地学习。他说:“最害怕不知道世界棉纺织技术新发展的情况,在认识上及新的信息上掉队,跟不上新发展的步伐。”退休后,他的时间安排很紧张,除了外出开会或讲学外,其余在家全部用于学习上。他大量阅读有关中外文技术资料,并根据这些外文资料翻译和写作发表了400多篇有关纺织技术的论文文章,对国内外纺织技术的发展进行了比较广泛而深刻的研究与探讨,许多文章带有方向性及指导性。

退休后的秦贞俊同志以中国纺织工程学会棉纺织专业委员会委员的身份先后参加了协会、全国纺织信息中心及纺织工程学会组织的各种专业性的全国会议几十次。在新疆乌鲁木齐举办的国际棉纺织发展研讨会上发表的《世界棉纺织工业的技术进步》受到与会的中外代表

的一致好评。他在国内举办的各类专业性会议上所作的专题报告,受到代表们的欢迎。同时,他还应邀先后到过新疆、天津、河北、四川、重庆、山东、河南,湖北、湖南、吉林、黑龙江、广东、广西、福建、浙江、江苏、安徽、北京、上海、海南等 20 多个省市的 100 多个纺织厂及纺机厂进行技术咨询和服务。有的企业并不认识他本人,像四川成都、山东青岛等纺织外的单位,他们就是通过介绍或在网上搜索查找到了他,请他去他们那里帮助考虑发展的问题。

秦贞俊同志虽然现在年近 80 岁了,他说,书不能再写了,但还可以继续写单篇文章在业内与同行交流。他常说:“只要身体允许,我的工作就不能停止!”。他作为一个纺织战线的老兵,一个共产党员,一个教授级高级工程师,在他的有生之年始终践行着自己的理想:要让中国早日成为世界级纺织强国!

我国《纺织工业“十二五”科技进步纲要》是要在把我国纺织科技进步的重点放在大规模地推广应用先进的工艺技术和设备、完善科技创新体系及加快纺织科技人才队伍建设等方面,使行业研发创新能力显著提高,以提高企业的效率及产品的附加值。我们要以《纺织工业“十二五”科技进步纲要》为奋斗指南,把握住世界棉纺织技术进步的发展趋势。大家要像秦老那样努力学习,不断地提高各级管理人员的技术和管理素质,通晓国内外纺织科学技术的发展,加强基础理论研究 发扬自我创新的精神,组织攻关,踏踏实实地努力工作,才能尽快地把我国由纺织大国建设成为纺织强国!

《创造世界纺织强国》编委主任:胡伯陶

编著者的话

首先,向参与本书编写与出版的领导与专家表示感谢!

一、我是 1960 年华东纺织工学院纺织系本科毕业的,一直在纺织行业工作,曾先后根据生产工作实践及学习的国内外大量的纺织科技杂志与书籍编写了包括本书在内的各种纺织科技书籍七册及文章约 400 篇。本人专业学习的不好及写作能力低下,书文的质量不高 为此特表示歉意!但由于写作过程中先后受到许多专家的指导与帮助,因此书文能比较系统、全面地反应国内外棉纺织科技进步的水平,对纺织技术进步也起到了一定的作用,对此我对参加本书及以前各书编写的工程技术专家们深表感谢,他(她)对于本书的写作给予了很多的指导与帮助,在此一并深表谢意。衷心欢迎业界领导、专家及同行指教!谢谢!

二、中国纺织工程学会副理事长王竹林教授级工程师对这本书的写作、出版诸多事宜给予了很大的关怀与指教,在此深表感谢!

三、本书的出版受到许多单位和朋友的大力支持与帮助,在此也深表感谢!他们是:上海西达浆料有限公司董事长林源杰先生,上海立明化工化工集团公司董事长刘招明先生、总经理王硕晨先生,乌斯特技术(上海)有限公司总经理蒲小平先生、副总经理徐斌先生,浙江锦锋纺织机械有限公司董事长、总经理戴步忠先生。

四、对《创建世界纺织强国》编委会成员表示感谢!他们是:中国纺织工程学会棉纺织委员会高级工程师,棉纺织专业委员会副主任胡伯陶,中日合作大山研究所社长(研究员)冯立林,河南工程学院副教授魏春霞,安徽省部份纺织高级工程师及专家:王槐、梁业诚、孙蕴琳、孙霞、朱纯平。编委会成员在主任胡伯陶高工的领导下精诚团结共同努力,才使本书能克服许多困难终于胜利出版问世,对此我深深的表示感谢!

五、在此我还要对中国纺机网、中国纱线网及中国百度网的大力帮助,特别是中国纺机网及王芳经理的关心与帮助深表感谢!

六、在各网的支持下,读者可很方便的在网上查阅到我的文章和有关情况。谢谢大家多交流指教!

七、对我以前出版的 6 本书的专家及董事长、总经理等领导 & 出版社的有关同志一并再表谢意。由于篇幅有限不再具名,特表歉意!

编著者 秦贞俊

目 录

序	
编著者的话	
第一章 总论	
第一节 我国棉纺织工业技术“十一五”的发展成就	1
第二节 我国“十二五”科技发展规划对纺织行业科技进步的要求	5
第二章 纺纱工程的纺前准备	
第一节 短流程的开清棉生产线	8
第二节 现代梳棉机梳理技术的进步	16
第三章 精梳、并条及粗纱	
第一节 精梳的技术进步	29
第二节 并条机技术进步	36
第三节 现代粗纱机的技术特征	43
第四章 细纱纺纱技术的发展	
第一节 环锭细纱机的发展方向	48
第二节 转杯纺纱技术	63
第三节 瑞士立达 J20 喷气纺纱技术的发展	71
第四节 MVS 涡流纺纱技术的发展	76
第五节:日本村田公司生产的喷气纺纱机	79
第五章 纺织质量控制与管理	
第一节 现代棉纺织生产原棉及在制品的离线质量监控	82
第二节 毛羽的检测与管理	86
第三节 纱线的断裂强力特性的检测	88
第四节 棉纱的条干不匀率的离线检测	91
第五节 USTERQUANTUM 3 电子清纱仪对纺纱质量的监控与管理	101
第六节 USTER TESTER 5-S400-OI 纱线检测系统的应用	104
第七节 在线监控的典范—TC11 型梳棉机上的 T-CON 装置	111
第八节 乌斯特技术公司的纺纱工程的离线检测技术在 21 世纪的新发展	112
第九节 纱线质量好是提高市场竞争力的首要条件	115
第十节 离线自动验布技术	116

第六章 无梭织机的织前准备技术的发展	
第一节 无梭织机对原纱质量的要求	119
第二节 络筒技术对喷气织机效率的影响	121
第三节 整经机与浆纱机	122
第七章 无梭织机的新发展	
第一节 喷气织机的技术进步	132
第二节 现代喷气织机的发展	137
第三节 现代化剑杆织机的发展	141
第四节 喷气织机纺织工程数字网络信息化的管理技术	146
第五节 我国要加快无梭织机化的进程	149
第八章 国内外纺织专件和器材的发展	
第一节 杯纺纱机上的纺纱器(纺纱箱)	151
第二节 紧密纺专件	152
第三节 牵伸罗拉和牵伸加压摇架的发展	153
第四节 细纱锭子	157
第五节 钢领、钢丝圈	158
第六节 胶辊胶圈	159
第七节 梳棉机针布	165
第八节 纺前准备的条筒自动运输及质量保证系统	168
第九节 空气捻接器、电子清纱器	172
第十节 喷气织机的电子储纬器	174
第十一节 无梭织机的电子开口装置	175
第九章 工厂建设和管理	
第一节 棉纺织厂空调除尘及照明问题	180
第二节 现代化棉纺织厂的发展方向	185
第三节 现代化纺织厂的员工管理	187
编后语	188
参考文献	190

第一章 总 论

第一节 我国棉纺织工业技术“十一五”发展成就

改革开放以来,特别是进入 21 世纪以来,我国纺织工业取得了长足发展,其中科技进步发挥了根本性的推动作用。特别是在“十一五”期间,围绕《纺织工业科技进步发展纲要》部署的目标和任务,全行业科技进步速度加快,自主创新能力迅速提升,开展了大量关键技术攻关和成果产业化推广工作。以自主创新的工艺、技术、装备为主体的发展速度加快,新产品开发能力和品牌创建能力明显增强,节能减排取得了较大进步,纺织工业劳动生产率和国际竞争力大幅提高,有效地支撑了产业结构调整和产业升级,为行业由大变强的发展奠定了坚实基础。

一、“十一五”期间,我国纺织行业自主创新能力明显提高

高性能、功能性、差别化纤维材料技术,新型纺纱、织造与非织造技术,高新染整技术,产业用纺织品加工技术,节能环保技术,新型纺织机械及信息化技术等重点领域的关键技术攻关和产业化取得了重大进步,多项高新技术在纺织产业领域取得实质性突破,一批自主研发的科技成果和先进装备在行业中得到广泛应用。先进生产技术与时尚创意的结合,明显增强了纺织服装产品开发能力和品牌创建能力。“十一五”期间,我国大中型纺织企业研发经费投入、规模以上企业新产品产值均增加了近 2 倍;全行业有 22 项科技成果获得国家科学技术奖,其中“年产 45 000 t 黏胶短纤维工程系统集成化研究”“高效短流程嵌入式复合纺纱技术及其产业化”两项成果获国家科技进步奖一等奖。

二、棉纺织生产自动化、连续化、高速化

新技术的国产化攻关和大规模的推广应用,提高了生产效率和产品质量,是“十一五”期间的主要成就。2009 年棉纺行业精梳纱、无结头纱、无梭布、无卷化比重分别达到了 27.8%、65.4%、68.3%和 46.8%,比 2005 年分别提高了 2.8、10.1、16.1 和 8.4 个百分点。毛纺行业无结纱比例超过 60%,大中型毛针织企业基本实现纱线无结化;精梳产品 100%无梭化,粗梳产品 80%无梭化,产品质量大幅提高,接近世界先进水平。桑蚕自动缫丝机的推广应用使生丝质量水平平均提高了 1.5 个等级,应用比例由 20%提高到 85%。

紧密纺、喷气纺、涡流纺、嵌入纺等新型纺纱技术的采用使纱线品种更加丰富,天然纤维纺纱线密度大大降低,纱线质量显著提升。2009 年,棉纺紧密纺生产能力达到 443 万锭,喷气纺、涡流纺达到 5.9 万头。嵌入式复合纺纱技术已在毛纺行业得到产业化应用,开发出了羊毛 2 tex 的低线密度纱线,棉纺、麻纺行业也进行了产业化研究。半精梳毛纺加工技术取得了突

破,2009年生产能力达到100万锭,比2005年增加了70万锭。特种动物纤维绒毛分梳及改性加工技术也达到了世界领先水平,已在25%左右的羊绒分梳企业得到应用。

三、“十一五”期间,纺织行业面料加工技术上上了一个新台阶

新型电子提花装置的大量应用、经纬编新型面料的开发、多种纤维的混纺交织,以及织物结构的创新,大大丰富了纺织面料的品种,我国棉纺、毛纺、针织面料及一批化纤面料已经达到或接近国际先进水平。印染行业自主研发了活性染料冷轧堆前处理及染色、数码印花、涂料印花等一批印染新技术,大量采用了电子分色制版、自动调浆、在线检测等先进电子信息技术,大大提高了面料质量的稳定性和附加值。面料后整理由抗菌、抗皱等单一功能的整理,发展为提高织物附加值而进行的多功能整理,应用也越来越广泛,突破了服装、家纺等传统消费品领域,逐渐拓展至电子、航空、建筑等产业用领域。“十一五”期间,我国纺织行业面料自给率达到95%以上,与2000年相比较,面料出口额年均增速超过10%。

四、“十一五”以来,《纺织工业科技进步发展纲要》确定的10项新型成套关键装备研发和产业化攻关进展明显

大容量涤纶短纤成套设备,新型清梳联合机、自动络筒机等高效现代化棉纺生产线,机电一体化喷气织机、剑杆织机均已实现批量生产,部分产品达到国际先进水平,有效替代了进口,国内化纤、棉纺装备自主化率显著提高。纺黏、熔喷、水刺非织造布设备以及电脑提花圆纬机、电脑自动横机、高速特里科经编机等针织设备均已研发成功,并推向市场,大大降低了纺织企业的装备成本。印染工艺参数在线检测与控制技术已经完成工艺点的检测,单机台的监测与闭环控制系统也研发成功,进入推广阶段。印染设备领域发展了大批具有节能、节水、减排潜力的新产品,国产前处理设备和连续染色设备已经可以替代进口。

五、“十一五”以来,我国主要的棉纺织先进设备

主要包括以下几类:

1. 高效现代化棉纺生产线。清梳联中往复抓棉机产量达1500 kg/h,梳棉机产量达到100 kg/h。(供应精梳环锭纺),供应转杯纺的梳棉机单产达到250~280 kg/h。

2. 粗纱机。基本替代进口,达到国际先进水平;粗纱机锭翼最高转速为1500 r/min;多电机传动的悬锭粗纱机占粗纱机销量的20%左右。

3. 细纱机。基本替代进口,细纱机锭子最高转速为25000 r/min;全自动集体落纱细纱长机占国内细纱机销量的20%左右;国产紧密纺环锭细纱机的紧密纺装置接近国际先进水平,占据国内市场主流。

4. 自动络筒机。实现批量生产,最高卷绕速度为2200 m/min,达到国际先进水平。国内自动络筒机生产企业成为世界自动络筒机四大主流厂商之一。

5. 机电一体化剑杆织机。机械转速已达600 r/min,使用转速超过450 r/min,已实现产业化;此外机械转速达630 r/min的剑杆织机也已小批量进入市场。

6. 机电一体化喷气织机。运行速度突破了1100 r/min;具有宽幅、高速的性能,并能配套生产大提花、色织、双幅、双经轴、毛巾等特殊品种,整机技术已接近国际先进水平。

7. 智能化圆机。电脑提花圆纬机、调线电脑提花圆纬机以及结合移圈、调线、衬经的多功

能提花大圆机等系列产品,各种花色的单、双面圆纬机已实现产业化;无缝针织内衣机具有自动扎口、自动剪线、废纱回收、吸风牵引等功能,已开始小批量生产。

六、纺织技术的提升

以上设备虽然比我国 20 世纪 90 年代及以前的技术要先进得多,但仍然是 20 世纪末的水平,大多是 1999 年法国巴黎国际纺织机械展会展出的水平。而国际上在 2007 年德国慕尼黑 ITMA 及 2011 年巴塞罗纳 ITMA 上,纺织技术又比 20 世纪末前进了一大步。

七、纺织机械的推广应用

纺织机械制造技术水平不断提高,国产纺织机械市场竞争力显著提升,信息化技术得到推广应用。主要体现在以下几个方面:

1. 纺织机械产品机电一体化已向深层次的智能化、模块化、网络化、系统化方向发展,节能技术在纺织单机和成套装备中推广应用。节能、降耗、减排的新理念在印染和化纤机械设计中得到贯彻,依托循环经济理念推出了适用于废旧纤维纺纱、切片纺丝和非织造布等新装备。采用先进制造工艺技术、多功能机床、先进刀具、辅具,建立装配流水线,提高装配精度,加强制造过程中的检验和检测,随时监控产品质量。计算机技术逐渐在铸造、热处理、表面处理和装配等方面应用,极大地缩短了理论应用于实际生产的时间,提高了产品质量。

2. 伴随着自主创新能力的提高和加工制造技术的进步,我国纺织机械行业的市场竞争力显著提升。2010 年,国产纺织机械的国内市场占有率超过 70%,主要产品中,棉纺细纱机、粗纱机等产品的国内市场占有率超过 90%,中、高档剑杆织机国内市场占有率超过 60%,自动络筒机超过 25%。国产纺织机械出口规模也持续扩大,“十一五”以来出口额年均增速超过 10%,在印度、孟加拉国、巴基斯坦等东南亚市场广受欢迎。

3. 产品设计数字化和生产制造自动化水平得到较大提升。CAD、CAM 等产品研发设计数字化技术得到广泛应用,有效提高了产品创新能力和市场反应速度。计算机测配色和分色制版等技术的广泛应用,使印染后整理水平大幅提高。远程通信技术等在纺织装备领域得到推广,纺织机械正朝着数字化、集成化、网络化方向发展。在线生产监测系统的一些关键技术取得突破,并在企业得到应用,为物联网在纺织行业的应用打下了基础。

4. 企业管理信息化取得较大进展。规模以上纺织企业应用企业资源计划系统(ERP)的比例达到近 10%,其中化纤、纺机、棉纺企业应用比例较高,大型骨干企业普遍采用。应用水平不断提高,部分大中型企业已经达到国际先进水平,成为行业内推广的典范。纺织 ERP 产品开发取得明显成效,印染、棉纺织、毛纺织等多个子行业的 ERP 系统已达到产业化应用阶段。纺织 ERP 系统的开发应用降低了原料库存,节省了成本,提高了产品质量和劳动生产率,缩短了产品开发周期,极大地提升了纺织企业的运行管理水平和竞争力。

5. 射频识别技术(RFID)取得研发突破并进入产业推广阶段。电子商务和营销信息化取得应用成果,有利于纺织企业开拓市场。公共信息服务平台在重点产业集群得到推广,为广大中小型企业提供了所需的信息服

6. 纺织机械制造工业自主创新能力及制造水平大幅提高。“十一五”以来,《纺织工业科技进步发展纲要》确定的 10 项新型成套关键装备研发和产业化攻关进展明显。大容量涤纶短纤成套设备,新型清梳联合机、自动络筒机等高效现代化棉纺生产线,机电一体化喷气织机、剑杆

织机均已实现批量生产,部分产品达到国际先进水平,有效替代了进口。国内化纤、棉纺织装备自主化率显著提高。此外,我国的纺织器材及纺织专件也有了较好的发展,如罗拉、针布、精梳梳理元件及钢领钢丝圈等也有出口到东南亚等国家及地区。

7. 绿色环保技术开发和应用进展较快。具体体现在以下三个方面:

(1)一批节能、节水新技术已实现研发突破并在行业中推广应用。“十一五”期间,按可比价计算,纺织行业单位增加值综合能耗累计下降约40%,节能新装备、新技术在行业中得到广泛应用。棉纺行业推广采用节能电机、空调自动控制等技术,其中空调自动控制技术可降低空调能耗10%~15%。化纤行业推广差别化直纺技术、新型纺丝冷却技术等实用节能型加工技术,其中新型熔体直纺热媒加热系统可减少燃料消耗近1/3。印染行业节能降耗的新工艺技术研发和推广成效显著,其中高效短流程前处理技术可节约电、汽消耗30%以上,已经应用于各类棉及其混纺织物;冷轧堆染色可节约蒸汽40%,已在中厚型织物上应用。

“十一五”期间,纺织行业节水工作取得进展,用水量最大的印染行业百米印染布生产新鲜水取水量由4 t下降到2.5 t,累计减少37.5%。在印染行业中开始大量推广应用的高效短流程前处理技术可减少水耗30%以上,生物酶退浆可节水20%以上,冷轧堆染色可节水15%。

国产绿色环保纺织专用装备研发和制造能力的提高为纺织行业实现节能降耗创造了良好基础条件。其中,国产连续前处理设备和连续染色设备可有效节约蒸汽、水各20%;新型间歇式染色机可节水50%、节能40%。

(2)污染物控制技术明显进步。“十一五”期间,按可比价计算,纺织行业单位增加值污水排放量的累计下降幅度超过40%,污染物减排及治理技术明显进步。印染行业开发了对废水分质分流进行深度处理及回用的新技术,实现废水处理稳定达标,同时使印染布生产水回率由2005年的7%提高到2010年的15%,大幅减少了污水排放。丝绸行业研发了缫丝生产废水深度净化循环技术,缫丝废水循环使用率可达90%以上,基本实现污水零排放,目前已在大中型缫丝企业中推广应用。化纤行业采用膜技术处理化纤废水,采用长网洗浆机、连续打浆机和漂白自控系统等装置进行黏胶浆粕黑液治理,采用活性炭吸附法、废气制硫酸装置等治理黏胶废气,有效减少了液体、气体污染物的排放,提高了行业的清洁生产水平。

(3)资源循环利用技术取得进展。废旧聚酯品回收利用技术得到有序推广,技术不断升级。再生纤维用于家纺填充料已经开发出三维中空纤维等新品种,卫生性能也显著改善;用于生产可纺棉型短纤维、有色纤维等差别化纤维、中等强度工业丝的新技术也已实现突破,正在加强推广应用。目前,国内再生纤维生产能力达到700万t,产量达到400万t。行业利用速生林材等可再生、可降解生物质资源开发纤维材料的能力提高,竹浆、麻浆纤维已实现产业化。冷凝水及冷却水回用、废水余热回收、中水回用、丝光淡碱回收等资源综合利用新技术,在行业中推广应用的比例均已达到50%,提高了水、热等各种资源的使用效率,同时也减轻了排污压力,产生了较好的经济和社会效益。

第二节 我国“十二五”科技发展规划 对纺织行业科技进步的要求

一、“十二五”期间我国纺织工业的科技进步

纺织行业自主创新能力将重点围绕加大关键技术攻关力度,大规模地推广应用先进工艺技术和设备,完善科技创新体系,加快纺织科技人才队伍建设等方面,使行业的研发创新能力显著提高,以提高生产效率及产品附加值。我国棉纺织企业在技术进步的各个方面与国外先进水平之间存在一定的差距,棉纺织机械设备、器材、专件、测试与控制以及厂房选用与建设、空调与除尘、照明、职工素质、用工及科学化管理等方面存在的问题。要实现把我国从一个纺织大国建设成世界上的纺织强国的目标,任务是十分艰巨的。我们要以“十二五”纺织科技发展计划为指南,把握世界纺织科技的发展趋势,加强基础理论建设,组织前沿技术攻关,脚踏实地地工作,才能把我国建设成纺织强国。

二、“十二五”期间我国纺织行业的任务

包括以下 10 个方面:

1. 从“十二五”起要推广应用清梳联并使国产化率达到 85%;梳棉机要应用模块化技术,提高梳理能力,分转杯纺及精梳环锭纺供应生条,发展高档精梳纱要与转杯纺相结合,能生产精梳环锭纱的企业也应配备一定数量的转杯纺纱机,可配用精梳落棉生产转杯纱;推广应用新型高速并条机的开环式自调匀整及粗节监控等技术;粗纱机要大力推广四单元传动四罗拉双短皮圈三区牵伸技术及全自动或半自动落纱技术;大力发展棉纺细纱紧密纺,加快扩大紧密纺在棉纺环锭细纱机锭数中的比重。到 2015 年无结头纱的比重要达到 75%,全自动转杯纺纱机及其他新型纺纱机要进行国产化研发并扩大新型纺纱的市场;国产自络筒机要进一步提高清纱性能、防叠性能,要实现无痕接头,推广应用光电数码电子清纱器,提高清除异纤的能力;解决好细络联、粗细联等系统自动控制的稳定性等问题,市场占有率由 10% 提高到 30%,粗细联合机今后每年要销售 80 台套。“十二五”期间要继续提高浆整的技术水平,为我国高速无梭织机的运转配套。此外,要研发自动穿经、自动接经技术,推广应用高档机电一体化的喷气织机及剑杆织机,到 2015 年高档无梭织机自主化率要达到 25%~35%;推广应用生产毛巾及提花用的无梭织机;要加快以剑杆织机取代普通有梭织机的进程,扩大我国无梭织机的应用范围。推广应用离线自动验布技术,提高无梭织机织造工程的自动化水平。其他像电脑横机、经编机等针织设备的国产化率,到 2015 年要达到 60%。

2. 要加快提高国产化纺织设备的加工制造及更新换代的研发速度。国外纺织机械早已在 1999 年巴黎 ITMA 基础上研发出了 2007 年慕尼黑及 2011 年巴塞罗纳 ITMA 的新型纺织机械并投放市场,我国却停留在 1999 年巴黎 ITMA 及以前的工艺技术、设备水平上,比较起来我国是落后的。2011 年巴塞罗纳 ITMA 展会推出了更新的纺织新技术、新工艺及新装备,因此要使我国早日成为世界纺织强国,一定要以 2011 年巴塞罗纳 ITMA 展会的水平为赶超目标,努力赶超 21 世纪国际先进水平。只有迎头赶超才能真正实现成为世界纺织强国的宏伟目标。

3. 纺织信息化技术的应用及改造是提升纺织工业技术水平的重要内容。要加快棉纺织厂、针织厂的纺织信息化技术的推广和应用,在重点大中型棉纺织企业推广应用于工业化生产管理的电子技术,并能与企业的其他管理信息系统(如销售信息等)实现集成联网。到2015年大中小型纺织企业的管理信息平台要达到10 000家。

4. 在“十二五”期间要继续努力研发并生产高速化、自动化、数字化、智能化、信息化的棉纺织生产技术装备。从纺织品及服装设计到工艺、生产、设备、测试、评估及销售网络体系的全过程,要实现电子技术产业化、信息化的联接,形成纺织生产技术的网络。

5. 大力提高纺织器材及专件的制造加工水平,是提高我国棉纺织机械制造水平的关键。要像江苏省常州市同和纺织机械制造有限公司和浙江锦峰纺织机械有限公司等公司那样,敢于创新、敢于超越国际先进水平,把产品带出国门,参与国际先进水平的竞争,在竞争中得到不断提高。我国有不少纺织器材、纺织专件企业在各自的产品研发上做出了很大的贡献,如浙江锦峰纺织机械有限公司、江苏省常州市同和纺织机械制造有限公司、江阴市华方新技术科研有限公司、无锡二橡胶股份有限公司、南通金轮针布有限公司,河南二纺机股份有限公司、常德纺织机械有限公司、衡阳纺织机械有限公司等,在纺织器材及纺织专件的加工制造及质量水平上得到重大的发展与提高。

6. 要努力对国内一些棉纺织厂进行技术更新改造,提升其生产设备水平及产品质量水平,以提高参与国际市场的竞争力。我国现有棉纺锭1.2亿锭,棉织机126万台,但规模以上的企业还不多,设备及管理水平较低。我国的纺织生产工艺设备要瞄准2007年慕尼黑ITMA及2011年巴塞罗纳ITMA的水平进行技术改造及新建工厂。要把好新建棉纺织厂的厂房设计及建造、设备选型及配套关,使新建棉纺织厂在生产速度、生产效率、用工、产品质量、产品档次、能耗及环保等方面都能进入到国际先进行列中。

7. 在新厂建设及老厂改造中,要高度重视配备与应用高科技的离线测试仪器管理生产及把好产品质量关。这是我国棉纺织企业上水平,从纺织大国走向纺织强国的重要环节。

8. 要不断壮大科技创新人才队伍,把产、学、研及行业公共服务体系等各方面人力资源整合起来,加快培养高水平的科研、工程设计、管理等领军人才和骨干队伍,加强对在岗职工的专业技能培训,全面提高纺织从业人员的整体素质,促进行业创新能力、生产效率的提高。我国纺织工业面临人才严重缺乏问题,人才培养与实际需求及应用有很大的差距,要建立起产学研合作、校企合作、工学结合等人才培养机制。

9. 对于高水平的新装备、新工艺、新技术,全行业尚严重缺少高素质的专业工程技术人员。要像巴西那样,针对引进的新设备、新技术要常年不断地举办各类学习培训班,从而提高纺织厂的应变能力。要在引进消化的基础上不断研发国产的新装备、新工艺、新技术,以达到赶超世界先进水平的目的。

10. 要提高科技创新体系的能力,必须把纺织企业与高等学校、科研院所结合起来,改变目前的松散状态,提高科研院所在科技创新体系中的地位和作用。要迅速改变创新资源没得到有效应用的现状,使行业的创新水平得到提高。要充分发挥高等学校、科研院所在行业科技创新中的作用;加强专题基础科学研究,提高研究院所的科学研究能力;可以把一些具有战略性的科研项目交给科研院所完成,强调院、校、厂挂钩、共同合作。

总之,要深入贯彻落实科学发展观,紧密围绕“到2020年实现纺织强国”的战略目标,坚持以科学发展为主题,以转变经济发展方式为主线,以市场为导向,充分发挥科技第一生产力和

人才第一资源的重要作用,提高行业自主创新能力,提升行业整体技术素质,加快产业结构调整 and 产业升级,为建成纺织强国提供强有力的科技支撑。要使规模以上的先进棉纺织企业的容量在 10 年后达到 3 000 万锭,更新改造 3 000 万纱锭为紧密纺,更新半自动转杯纺 500 万头(包括部分全自动转杯纺纱机),促进全国棉纺织快速无梭化。

三、“十二五”期间,我国纺织工业要实现的主要目标

1. 加强纺织基础理论研究,掌握一批高新技术纤维开发应用和先进纺织装备研发制造的核心技术,成为世界上自主掌握纺织高新技术的主要国家之一。

2. 要使主流工艺、技术和装备达到 21 世纪国际先进水平。

3. 在节能减排方面达到国家强制性标准要求,在此基础上大规模实现清洁化生产,基本建立低碳、绿色、循环经济体系。

4. 主要企业(规模以上企业中的前三分之一,所谓规模以上企业是指企业产值在 2 000 万元以上)具备较强的自主创新能力,技术和产品研发、检测中心完备,拥有高素质、专业化的科技创新人才队伍,研发投入比例达到 3%~5%。

5. 行业信息化技术开发和应用接近或达到国际先进水平,推动管理和营销模式的现代化。

6. 要努力缩小我国纺织企业的技术及管理差距,扩大规模以上企业的比例,使规模以上企业中的前三分之一企业有很大的提高。继续提高生产效率,到“十二五”末,规模以上企业的劳动生产率争取比 2010 年翻一番。

第二章 纺纱工程的纺前准备

第一节 短流程开清棉生产线

纺纱工程的纺前准备包括开清棉、梳棉(或清梳联)、并条、精梳、粗纱等工序。

2011年巴塞罗纳 ITMA(国际纺织机械展览会)展出的各式开清棉机,主要体现了流程短、模块化技术的应用、开松除杂的柔和渐增性等,其中瑞士立达、德国特吕茨勒等公司的开清棉机组具有一定的代表性。

一、立达新型 VARIOLine 开清棉机组及 C70 高性能梳棉机

瑞士立达公司在 2011 年巴塞罗纳 ITMA 上,展出了最新式应用模块化技术的 VARIOLine 开清棉系统及 C70 高性能梳棉机,形成了新型的开清棉、梳棉生产线。VARIOLine 开清棉系统应用了模块化技术,针对不同的原棉质量,可选用不同的开松棉及清棉模块,充分提高了单机的开清棉能力。C70 高性能梳棉机是在 C60 梳棉机的基础上进一步改进的机型,其提高了梳理功能,除了保留 C60 梳棉机的一些先进特点外,C70 梳棉机比 C60 多了 32 根活动盖板,其中通过盖板导向的重新设计使盖板梳理区达到重新分配。与 C60 梳棉机相比,在相同生条质量条件下 C70 的产量增加了 40%,供应转杯纺的 C70 梳棉机的单产可达 250 kg/台·h 以上,供应纺精梳环锭纱时的单产可达 80~100 kg/台·h。

应用模块化技术的立达新型开清棉机组 VARIOLine,是最新设计的单产达 1 200 kg/台·h 的开清棉生产线。该机组根据原料的质量情况设计了清洁模块(R)及开松模块(S),用于混棉机、储棉机和喂棉机上,使开清棉生产线能根据原棉含杂情况应用 Varioset 系统,进行精确自动调节,调节量为<3%、<5%及>5%。如果机器按正确顺序编组运行,生产线上会有 4 个清洁点和开松点,清洁模块(R)开松模块(S)相互之间可精确协调,可在开清棉生产线上把原棉中的结杂和异纤分离排出。由于采用了模块化技术,可根据原料的差异安置不同的清棉或开松的模块,使原棉在排出结杂时受到柔和的开松与打击,棉纤维损伤少,棉结产生少,提高了喂入梳棉机棉束的洁净质量及纤维束微细化的水平,为梳棉机生产出优质的生条提供了良好的条件,也是纺好纱的基础。

在 2011 巴塞罗纳 ITMA 上展出的立达新型 VARIOLine 开清棉生产线的设备有:

A11 UNIfloc 自动抓包机、B12 UNIClean 预清棉机、B72 UNIClean 混棉机、B 76 UNIClean 混棉机、B17 (B16) UNIClean 清棉机、A79 UNIClean 存储给棉机和开棉机/清棉机。

立达 VARIOLine 开清棉生产线是根据不同的开清棉要求分阶段设置不同的机组及清洁开松点,主要根据原料情况、短绒和棉结杂质等的含量以及下游工序的质量要求对开清棉的能