



纺织高等教育“十二五”部委级规划教材

纺织机械 概论



ANGZHI JIXIE
GAILUN

陈 革 杨建成 主 编
邓大立 周其洪 副主编



中国纺织出版社



纺织高等教育“十二五”部委级规划教材
东华大学研究生教材建设项目资助

纺织机械概论

陈革 杨建成 主编
邓大立 周其洪 副主编



中国纺织出版社

48040

内 容 提 要

本书介绍了纺织机械的分类,分析了纺纱机械、织造机械、针织机械、非织造机械、染整机械、化纤机械的基本工艺原理、核心技术、关键机构,还简要介绍了国内外纺织机械制造业的现状、光机电一体化技术在各类纺织机械上的应用情况以及现代纺织机械设计的发展趋势。

本书适用于有关大专院校纺织机械专业和纺织工程专业的本科生和研究生的教学,也可作为纺织(机械)行业技术人员、管理人员及营销人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

纺织机械概论/陈革,杨建成主编. —北京:中国纺织出版社, 2011.5

纺织高等教育“十二五”部委级规划教材

ISBN 978-7-5064-7318-7

I. ①纺… II. ①陈…②杨… III. ①纺织机械-高等学校-教材IV. ①TS103

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第030203号

策划编辑:江海华 责任编辑:王雷鸣 责任校对:陈红
责任设计:李然 责任印制:何艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

三河市华丰印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2011年5月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21.5

字数:355千字 定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》中提出“全面提高高等教育质量”，“提高人才培养质量”。教高[2007]1号文件“关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见”中，明确了“继续推进国家精品课程建设”，“积极推进网络教育资源开发和共享平台建设，建设面向全国高校的精品课程和立体化教材的数字化资源中心”，对高等教育教材的质量和立体化模式都提出了更高、更具体的要求。

“着力培养信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才”，已成为当今本科教育的主题。教材建设作为教学的重要组成部分，如何适应新形势下我国教学改革要求，配合教育部“卓越工程师教育培养计划”的实施，满足应用型人才培养的需要，在人才培养中发挥作用，成为院校和出版人共同努力的目标。中国纺织服装教育协会协同中国纺织出版社，认真组织制订“十二五”部委级教材规划，组织专家对各院校上报的“十二五”规划教材选题进行认真评选，力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应，充分体现教材的适用性、科学性、系统性和新颖性，使教材内容具有以下三个特点：

(1) 围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点，从提高学生分析问题、解决问题的能力入手，教材附有课程设置指导，并于章首介绍本章知识点、重点、难点及专业技能，增加相关学科的最新研究理论、研究热点或历史背景，章后附形式多样的思考题等，提高教材的可读性，增加学生学习兴趣和自学能力，提升学生科技素养和人文素养。

(2) 突出一个环节——实践环节。教材出版突出应用性学科的特点，注重理论与生产实践的结合，有针对性地设置教材内容，增加实践、实验内容，并通过多媒体等形式，直观反映生产实践的最新成果。

(3) 实现一个立体——开发立体化教材体系。充分利用现代教育技术手段，构建数字教育资源平台，开发教学课件、音像制品、素材库、试题库等多种立体化的配套教材，以直观的形式和丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分，为出版高质量的教材，出版社严格甄选作者，组织专家评审，并对出版全过程进行跟踪，及时了解教材编写进度、编写质量，力求做到作者权威、编辑专业、审读严格、精品出版。我们愿与院校一起，共同探讨、完善教材出版，不断推出精品教材，以适应我国高等教育的发展要求。

中国纺织出版社
教材出版中心

随着我国纺织机械科学技术的发展,以及纺织高等院校专业设置的改革,我国纺织类高校对基于大纺织范畴的纺织机械相关教材有迫切的需求,纺织类高校开设的“新型纺织机械”、“纺织机械概论”等课程没有现成的教材。本书的出版可以补充这一空缺,使纺织类高校的专业教学适应大纺织相关学科的综合、交叉的特点,是纺织机械和纺织工程方向的本科生和研究生的一本必要的教材。

本书介绍了纺织机械的分类,分析了纺纱机械、织造机械、针织机械、非织造机械、染整机械、化纤机械的基本工艺原理、核心技术、关键设备,还简要介绍了国内外纺织机械制造业的现状、光机电一体化技术在各类纺织机械上的应用情况以及现代纺织机械设计的发展趋势。

本书注意理论与实践相结合,内容系统(针对学校),实用性强(针对企业)。教材各章开头增加了“本章知识点”,在每章末尾还增加了“思考题”,便于学生总结、理解及记忆各章节的内容。本书可用于纺织机械专业方向的专业课学习,为现代纺织机械的设计打下基础。本书还可作为纺织工程专业的选修课用书。

本书由东华大学陈革主编、统稿。各章编写人员如下:第一章、第三章由东华大学陈革编写;第二章(第一~第四节),第五章(第一节、第二节、第六~第九节)由天津工业大学杨建成编写;第二章(第五~第八节)由天津工业大学袁汝旺编写;第四章由河南工程学院张一平编写,第五章(第三~第五节)由天津工业大学周国庆编写;第六章由中原工学院邓大立编写,第七章由东华大学杨重倡编写,第八章由东华大学陈革、薛文良、周其洪编写。

由于纺织工艺和设备技术的发展十分迅速,编者的水平有限,本书在反映新工艺、新技术、新装备方面可能会有所疏漏和错误,不当之处恳请读者指正。本书参考了其他教材和论文的内容,编者谨在此表示感谢。

编者

2011年1月

课程设置指导

本课程设置意义 本课程可使学生掌握纺织机械的分类、工艺流程、工作原理、核心技术及关键设备,了解近年纺织机械的新设备和新技术,特别是光机电一体化在纺织机械上的应用技术,为现代纺织机械的设计和使用奠定基础。

本课程教学建议 本书可作为纺织机械专业方向的专业课用书,建议 48 课时,教学内容包括本书全部内容,每课时讲授字数建议控制在 4000 字以内;如果采用 36 课时,可以减少对部分内容的讲授。

本课程还可作为纺织工程专业的选修课,建议课时为 36 课时,每课时讲授字数建议控制在 4000 字以内,选择与专业有关内容教学。

本课程要求学生已学习机械原理和机械设计相关课程,已了解一般机械的组成以及主要的典型机构和机械零件相关知识。

本课程教学目的 现代纺织机械是集现代纺织工艺、现代设计方法学、先进机械制造技术以及光机电控制于一体的光机电一体化产品。通过“纺织机械概论”这门课程的学习,可使学生了解现代纺织生产的基本工艺知识和实现这些工艺要求的相关设备及机构,并通过从特殊到一般的学习方法,使学生结合纺织机械这一载体,掌握一般机械和机电产品的分析和设计方法。

第一章 绪论	1
第一节 纺织机械的分类及其技术发展方向	1
一、纺织机械的子行业及其技术发展方向	1
二、纺织机械的分类及其发展方向	2
第二节 国际纺织机械制造业的现状和发展趋势	3
第三节 我国纺织机械制造业的发展趋势	4
第二章 纺纱机械	5
第一节 纺纱概述	5
一、纺纱的目的	5
二、纺纱工艺流程及其相关机械	6
第二节 开清棉机	7
一、开清棉联合机的工艺流程	7
二、开清棉联合机的主要机械	7
第三节 梳棉机	16
一、梳棉机的工艺流程	17
二、梳棉机的主要机构	18
第四节 精梳机	26
一、精梳准备机械	27
二、精梳机的主要机构	28
第五节 并条机	35
一、并条机的工艺流程	36
二、并条机的主要机构	37
第六节 粗纱机	40
一、喂入和牵伸机构	41
二、加捻机构	42
三、卷绕机构	44
第七节 细纱机	48
一、喂入和牵伸机构	48
二、加捻卷绕机构	50
三、成形机构	52

四、自动落纱机构	54
第八节 络筒机	55
一、络筒机的类型	55
二、络筒机的主要机构	57
三、自动络筒机的技术特点	60
第三章 织造机械	63
第一节 织造概述	63
一、织前准备	63
二、织造	64
三、织物整理	64
第二节 整经机	65
一、整经的工艺流程	65
二、整经机的主要机构	68
第三节 浆纱机	73
一、浆纱机的分类	73
二、浆纱机的工艺流程	74
三、浆纱机的主要机构	76
第四节 穿结经	80
一、穿经	81
二、结经	82
第五节 织机	82
一、开口机构	83
二、引纬机构	88
三、打纬机构	102
四、卷取机构	106
五、送经机构	110
第四章 针织机械	117
第一节 针织概述	117
一、针织机的分类	117
二、针织机的机号	118
三、针织物的成圈原理	118
第二节 圆纬机	120
一、编织机构	120
二、选针机构	128

三、给纱机构	135
四、牵拉卷取机构	137
五、传动机构	140
第三节 袜机	141
一、单针筒袜机的编织机构	141
二、电脑袜机的控制系统	145
第四节 横机	147
一、普通机械式横机	147
二、电脑横机	150
第五节 经编机	158
一、成圈机构	158
二、梳栉横移机构	165
三、送经机构	169
四、牵拉卷取机构	173
五、传动机构	174
第五章 非织造机械	176
第一节 非织造概述	176
一、非织造生产工艺流程	176
二、非织造工艺的分类及非织造布的用途	177
三、非织造机械	178
第二节 喂入开松混合机械	178
一、喂入机械	179
二、开松与混合机械	179
第三节 成网机械	181
一、梳理成网机械	181
二、气流成网机械	184
三、离心动力成网机械	186
第四节 铺网机械	187
一、平行式铺叠成网	187
二、交叉式铺叠成网	188
三、组合式铺叠成网	190
第五节 固网机械	190
一、化学黏合法加固工艺及其相关机械	191
二、针刺法加固工艺及其相关机械	194
三、热黏合法加固工艺及其相关机械	196

四、水刺法加固工艺及其相关机械	199
第六节 纺黏机械	202
一、纺黏法生产工艺流程	202
二、纺黏法生产技术特点	203
三、纺黏法生产的主要机械	203
第七节 熔喷机械	213
一、熔喷法生产工艺流程	213
二、熔喷法生产的主要机械	216
第八节 湿法机械	218
一、湿法生产工艺流程	218
二、湿法生产的主要机械	218
第六章 染整机械	226
第一节 染整概述	226
一、染整的基本内容	226
二、染整机械的分类及要求	233
三、染整机械的特点	233
第二节 染整机械的通用装置和单元机	234
一、通用装置	235
二、轧压机	237
三、水洗机	241
四、干燥机	243
第三节 染整预处理机械	247
一、烧毛机	247
二、练漂机	248
三、丝光机	250
四、毛织物练漂机械	252
第四节 染色机械	253
一、绳状染色机	253
二、卷染机	254
三、连续轧染机	255
四、溢流染色机	255
第五节 印花机械	256
一、平网印花机	256
二、圆网印花机	259
三、辊筒印花机	260

四、连续转移印花机	261
第六节 整理机械	262
一、布铗热风拉幅定形机	262
二、预缩机	262
三、轧光机、电光机及轧纹机	264
四、液氨整理机	264
五、蒸化机	265
第七节 染整机械的同步传动控制	266
一、两单元系统的同步传动控制系统	266
二、多电动机群变频调速的同步控制原理	267
第七章 化学纤维机械	271
第一节 化学纤维概述	271
一、化学纤维的分类、品种及性能指标	271
二、化学纤维的生产工序	273
第二节 聚酯纤维的纺丝成形及其相关机械	277
一、聚酯切片的干燥	277
二、聚酯纤维的纺丝成形	278
三、纺丝成形机械及其工艺参数	285
第三节 纺丝卷绕机械	295
一、长丝纺丝卷绕机械	295
二、短纤维纺丝卷绕机械	300
第四节 聚酯纤维后加工机械	302
一、聚酯长丝后加工机械	302
二、聚酯短纤维后加工机械	314
第八章 纺织机械的发展趋势	323
第一节 纺织机械的光机电一体化	323
一、光机电一体化技术在纺织机械上的应用现状	323
二、光机电一体化技术在纺织机械上的发展趋势	324
第二节 纺织机械设计的发展趋势	326
参考文献	331

第一章 绪论

● 本章知识点 ●

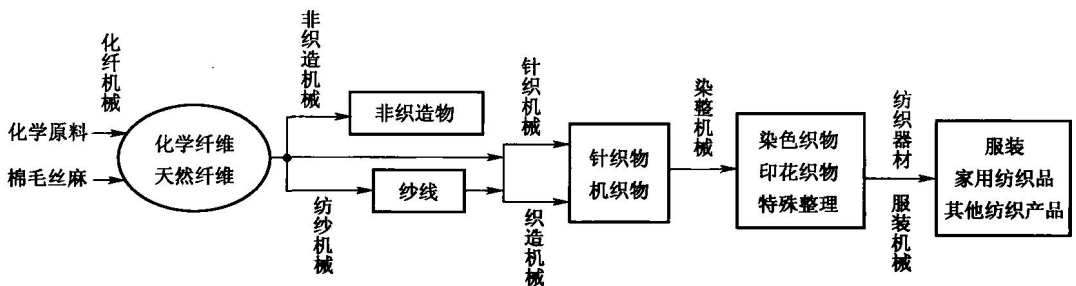
1. 纺织机械的分类及其技术发展方向。
2. 国际纺织机械制造业的现状和发展趋势。
3. 我国纺织机械制造业的发展趋势。

第一节 纺织机械的分类及其技术发展方向

我国是世界上最大的纺织品生产和出口国,纺织纤维加工量占全球总量的三分之一以上,纺织服装出口额占全球纺织服装贸易总量的四分之一以上。我国纺织机械制造业为我国纺织业提供了大量设备的同时,行业的自我发展也取得了史无前例的进步。

一、纺织机械的子行业及其技术发展方向

纺织机械涵盖了从纤维制备到服装成型过程中的所有加工设备,具体包括化纤机械、纺纱机械、织造机械、针织机械、染整机械、非织造机械、服装机械及纺织器材八个相对独立的子行业,如下图所示。



纺织机械的八个子行业与纺织产业链的关系图

纺织机械子行业的技术发展方向如下。

1. **化纤机械** 向生产技术的高效率、短流程、连续化、自动化方向发展。
2. **纺纱机械** 广泛应用电子技术、在线检测监控,使设备简单、操作方便、工艺适应性强、质量可靠稳定,实现高速、高产、优质、高效及节能。
3. **织造机械** 其中的无梭织机将更多地采用新型轻质材料,向高速、高效、高精度以及高度光机电一体化方向发展,并进一步提高品种适应性和通用性,以使单一织机可适应多种纤维和更多品种织造。
4. **针织机械** 电子技术的应用范围日益扩大,如电子选针、电子送经、电子卷取、电子横移、成形织物程序控制以及机器故障的监测、显示与停机等,实现单机全自动和多机台群控。此外,针织机械的可靠性问题也是重点研究的方向。
5. **非织造机械** 进一步简化工艺流程,扩展纤维的应用范围,提高生产速度和劳动生产率。非织造布后加工设备有待大力开发,以满足高品位、高附加值的非织造布的生产。
6. **染整机械** 重视高效短流工艺和设备的开发,重视高效、节能、低耗技术的开发与应用,向节能、环保及自动控制方向发展。提高机器的工艺稳定性、重现性,向模块化、积木化、多功能、多形式、组合式发展,以适应小批量、多品种、快交货的生产要求。
7. **服装机械** 缝纫机的机械传动装置将被电控步进电动机替代,以提高其可靠性和缝制速度,对线迹、长度、缝制速度等参数进行更精确的控制,研发更精确的拉线和线张力调整装置,发展无线缝制;服装整烫设备在系列化、多样化方面进一步扩大应用范围,实现计算机控制 and 一机多功能;计算机绣花机将采用先进的电子元件和控制软件,广泛应用气动控制、针定位技术、倒回针以及大旋梭、大摆梭结构,以实现高速化、静音化,并使绣花制版 CAD 系统的程序设计具有可移植性和可扩充性。
8. **纺织器材** 将广泛应用新材料或研制纺织器材专用材料,充分应用优化设计技术,采用新工艺、新的制造技术,使纺机关键零部件和纺织器材的性能进一步提高,寿命进一步增强。

二、纺织机械的分类及其发展方向

目前,纺织机械可分为纤维生产机械、纤维加工机械以及印染和后整理机械三大类。这三大类纺织机械的发展方向如下。

1. **纤维生产机械** 向大容量、精细化、高精度方向发展,注重特种纤维、功能性纤维机械及成套工程技术的开发。
2. **纤维加工机械** 向高速化、自动化、连续化、高产、高质发展。
3. **印染和后整理机械** 向节水、节能、环保、数字化技术以及工艺参数在线检测与控制技术发展。

总之,纺织机械是一种科技含量高,品种繁多,性能各异,批量中等,连续运转,集机、电、光、气、液于一体的装备。依据纺织工业的特点,纺织机械高新技术的应用还必须本着“长效可靠、物美价廉”的原则。

第二节 国际纺织机械制造业的现状和发展趋势

在第一次工业革命浪潮中,英国成为世界纺织机械制造业的霸主,但是随着德国机械加工业的飞速发展,德国纺织机械制造业于19世纪中期开始全面起步,到20世纪二三十年代,德国纺织机械制造业的国际竞争力已经显著提高,可以和英国、法国等纺织机械强国并驾齐驱。

从当今国际纺织机械产业发展现状看,世界纺织机械制造业主要集中在欧洲和亚洲。欧洲的纺织机械产量最大,主要以德国、意大利、瑞士、英国、法国为主,还有西班牙、荷兰、比利时。亚洲主要是日本、中国及韩国。从技术水平来看,几乎所有的先进技术都集中在欧洲和日本。

德国是世界纺织机械生产大国,无论是从产值、市场份额,还是从技术、品种及质量水平上看,德国纺织机械制造业都站在全球纺织机械制造业的最前沿。德国90%以上的纺织机械产品都是出口,占国际纺织机械出口额约1/3,出口产品覆盖全球150多个国家和地区。德国在纺织工程和纺织机械领域进行了广泛深入的基础理论研究和科学研究,培养了许多高素质专业技术人才,确保了最新科研成果能够及时转化为高度适销的产品。

意大利有350多家纺织机械制造厂,近年来是唯一保持市场份额增长的世界纺织机械主要出口国。

瑞士纺织机械和检测仪器以精密的工艺、卓越的品质以及不断推陈出新享誉世界。瑞士纺织机械出口额占其纺织机械总产值的95%以上,占全球纺织机械市场份额的10%,其中40%主要出口亚洲市场。

日本纺织机械制造业一直发展很快。近几年,我国进口的纺织机械中,日本生产的纺织机械一直占第一位。日本主要向我国出口无梭织机、自动络筒机、化纤机械及针织机械。

韩国纺织机械工业拥有650家企业,生产的纺织机械40%出口到我国。

我国台湾的纺织机械制造商有250家,90%集中在台中、彰化、台北等地,并且98%是中小企业。台湾所生产的纺织机械在大陆纺织机械中所占比例较高,特别是针织机械和染整机械。

随着WTO成员国纺织品配额制度全面取消,世界纺织机械制造业的调整已率先从欧洲开始,世界范围的竞争更趋激烈,竞争已经超越了纺织机械产品的本身,发达国家的纺织机械制造商不再以贸易和产品的输出作为唯一手段,资本的输出和对市场、技术的垄断成为竞争的主要手段;同时,竞争也加快了技术层次相对较低的一般纺织机械产品和技术向发展中国家转移的速度。

目前,全球纺织机械的三分之一在中国。中国对纺织机械的需求大部分是在东部地区,特别在浙江、江苏、山东、广东及福建等省,而这些地区的销售总额又占到了全国销售总额的70%左右。以中国为首的东南亚地区,已成为世界最大的纺织机械市场,而中国又成为东南亚主要的纺织机械生产基地和贸易中心。

未来全球纺织机械制造业的发展趋势主要表现在以下两个方面。

(1)20世纪中叶发展起来的高新技术快速地进入传统产业,为纺织机械制造业带来了新的生产力,同时促使世界纺织机械制造业技术竞争更加激烈,跨国生产更为开放和自由。

(2)经济全球化迅速改变了世界纺织工业的产业结构,对发达国家和发展中国家都提出了新的机遇和挑战。发达国家把一些成熟的、传统的加工技术向发展中国家转移,自身集中更多力量和资源从事更高端市场的开发和研究;而发展中国家则利用结构调整的机会承接传统加工业,并利用现代科学技术实现后发优势。

第三节 我国纺织机械制造业的发展趋势

近年来,我国纺织业获得了前所未有的快速发展,纺织业的产量已超过世界三分之一,出口量已达世界的四分之一。我国有世界最大的纺织服装生产规模,有最完整的产业链,快速进步的技术优势也逐步显现。我国纺织机械制造业的发展趋势如下。

(1)国内市场由规模扩张型向更新改造型转变。国内纺织、化纤企业产能扩张的势头将逐步放缓,更新改造的需求将增加。如我国棉纺行业的设备采购趋向已明显向带集体落纱的细纱机、机电一体化的粗纱机、自动络筒机以及中高档精梳机倾斜。

(2)行业规模由新增企业为主向企业兼并重组为主转变。今后新增企业数量的增长幅度将放缓,行业结构调整的速度将加快,这种调整将以企业间的兼并重组为主,大型企业将逐步形成由国有、民营、外资主导的若干企业集团。具有专业特色的、有活力的中小企业仍然是行业的主体,尤其是一批具有专特精产品特色的生产纺机专件、器材、配套件小巨人型企业将涌现。

(3)行业特征由满足内需型向扩大出口型转变。我国在进口纺织机械设备保持稳定的情况下,在保持全球最大纺织机械消费市场的同时,将成为全球最大的纺织机械制造基地。

我国纺织机械制造业已经具有较大规模,并形成较完整的产业链,原材料、配套件的采购环境逐步改善,科技进步、技术创新的能力不断加强,对国际制造商、采购商的吸引力日益加强,在不远的将来,我国必将成为世界纺织机械的制造基地。

(4)纺织机械产业布局与纺织产业区域优化布局相适应,沿海地区和中心城市适度控制棉纺、化纤常规产品产能的扩张,中西部地区充分利用资源优势承接来自中心城市、沿海地区以及国外的产业转移。

(5)纺织机械产业发展满足纺织业的原料结构调整,实现原料的多元化。大力发展家用和产业用纺织品,加速实现高新技术纤维和复合材料的产业化。行业调整的重点是技术结构调整,提高产品附加价值。加快推进产业用纺织品及其相应的纺织机械产品的开发,以满足水利、交通、建筑、新能源、农业、环保及医疗等领域的需求。

(6)印染等行业节能减排、清洁生产、可循环利用设备亟待开发,并加快完善相关技术服务和配合。

思考题

1. 简述纺织机械的分类及其技术发展方向?
2. 简述国内外纺织机械制造业的现状与发展趋势。

第二章 纺纱机械

● 本章知识点 ●

1. 纺纱的目的;纺纱工艺流程及其相关机械。
2. 开清棉联合机工艺流程及其主要机械;抓棉机、混棉机、开棉机、给棉机及清棉成卷机的工作原理;凝棉器、配棉器、除金属杂质装置、重物分离装置以及异纤分拣装置等辅助装置的工作原理。
3. 梳棉机的工艺流程;锡林、盖板及道夫机构,以及剥棉与圈条机构的工作原理。
4. 精梳准备机械的工艺流程;精梳机的主要机构及其工作原理。
5. 并条机的工艺流程;喂入机构、牵伸机构、成形机构以及自调匀整装置的工作原理。
6. 粗纱机的牵伸机构、加捻机构、卷绕机构的工作原理。
7. 细纱机的牵伸机构、加捻卷绕机构、成形机构以及自动落纱机构的工作原理。
8. 络筒机的分类;络筒机的主要机构及其工作原理。

第一节 纺纱概述

把纺织纤维加工成纱的过程称为纺纱,其过程是由所用纤维原料的基本特性及成纱的用途要求决定的。按照加工原料的不同,纺纱工艺系统一般可分为棉纺、毛纺、麻纺、绢纺等系统。本章着重论述棉纺系统的纺纱工艺及其相关设备。

一、纺纱的目的

纺纱是使纤维由杂乱无章的状态变为按纵向有序排列的加工过程。纺纱前,纤维原料经过初步加工去除了大部分杂质,但纤维的排列仍是杂乱无章的,每根纤维本身既不伸直也没有一定方向,因此要经过开松、梳理、牵伸、加捻及卷绕等基本过程,才能使纺出的纱线符合后道工序的加工要求。

二、纺纱工艺流程及其相关机械

进入棉纺厂的原料一般是经过初加工的棉纤维或化学短纤维。为了运输和储藏方便,包装形式通常为各种压紧的棉包或化纤包,包中的纤维呈相互纠缠的不规则状态,并含有各种杂质。若要将这样的原料纺成具有一定质量要求的纱,那就必须经过一系列加工工序。纺纱时所经过的加工工序称为工艺流程,并且要根据不同的原料、不同成纱要求来确定相应的纺纱工艺流程。棉纺厂一般有粗梳和精梳两种工艺流程。

(一) 粗梳工艺流程

粗梳工艺流程又称为普梳工艺流程,一般用于纺制质量要求不高的纱线,主要经过开清棉、梳棉、并条、粗纱、细纱等工序。具体的粗梳纺纱工艺流程如图 2-1 所示。

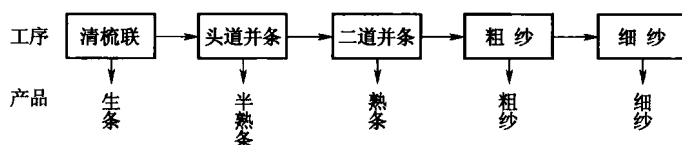


图 2-1 粗梳纺纱工艺流程

(二) 精梳工艺流程

精梳工艺流程主要用于纺制质量要求高或线密度较低的高档棉纱、特种工业用纱等,主要经过开清棉、梳棉、精梳、并条、粗纱、细纱等工序。通过精梳系统纺制的纱线具有结构均匀、强力高、毛羽少以及光泽好等特点。其具体纺纱工艺流程如图 2-2 所示。

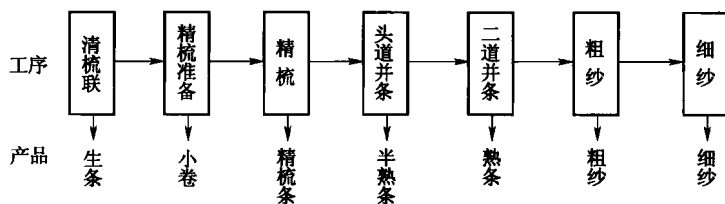


图 2-2 精梳纺纱工艺流程

由于产品的销售方式和包装方式不同,纱线的后加工工序有所不同,包括络纱、并纱、捻线、摇纱及成包等。

以上两种棉纺纺纱工艺流程都属于传统环锭纺纱系统。随着纺纱技术的发展,出现了一些新型纺纱系统,如转杯纺纱、喷气纺纱、摩擦纺纱等,这些新型纺纱技术采用棉条直接成纱,省去了粗纱工序,工艺流程缩短,产量大幅度提高。

(三) 纺纱机械的组成

纺纱的生产工艺流程主要包括抓棉机、混棉机、开棉机、给棉机、清棉成卷机、梳棉机、精梳机、并条机、粗纱机、细纱机以及络筒机等机械设备。