



纺织高等教育“十二五”部委级规划教材
教育部卓越工程师教育培养计划纺织工程系列教材

纺纱工程

上



ANGSHA
GONGCHENG

谢春萍 王建坤 徐伯俊 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
教育部卓越工程师教育培养计划纺织工程系列教材

纺 纱 工 程

(上册)

谢春萍 王建坤 徐伯俊 主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书为上/下两册。上册包括绪论、配棉与混棉、开清棉、梳棉、精梳、并条、粗纱、细纱、后加工、纺纱原理与工艺参数调节实验共十章,系统介绍了纺纱基本原理,国产新型棉纺设备的机构特点、运动分析、工艺参数调节、优质高产的成熟经验,国外纺纱新技术的发展趋势,并对国产典型机械的传动和工艺计算、工艺调节做了介绍。实验主要包含每工序设备的结构、原理、传动系统、工艺参数调节及影响等内容。

下册包括纱线质量控制、纺纱工艺设计、纱线产品开发、上机试纺与质量控制实验共四章,系统介绍和分析了纱线生产全过程的质量控制问题,纱线工艺设计的一般原则、方法、步骤和典型产品的工艺设计,纱线品种开发的原则、方法、步骤。实验主要包含产品工艺设计,工艺参数变换并实施工艺上车,测试、分析半制品质量,纱线的质量评定等内容。

本书是高等纺织院校纺织工程专业课教材,也可作为有关工程技术人员和科研人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

纺纱工程. 上/谢春萍,王建坤,徐伯俊主编. —北京:中国纺织出版社,2012. 10

纺织高等教育“十二五”部委级规划教材 教育部卓越工程师教育培养计划纺织工程系列教材

ISBN 978 - 7 - 5064 - 9090 - 0

I. ①纺… II. ①谢… ②王… ③徐… III. ①纺纱工艺—高等学校—教材 IV. ①TS104. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 205247 号

策划编辑:江海华 责任编辑:王军锋 责任校对:余静雯
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

2012年10月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:25.5 插页:1

字数:544千字 定价:48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

本书是由中国纺织服装教育学会确定的“十二五”部委级规划教材。

为了适应新形势下纺织产业的发展和教育部“十二五”期间重点实施的“卓越工程师”培养计划的需求,纺织工程专业的培养模式和教学方法进行了较大的改革。“纺纱工程”作为纺织工程专业的平台课程和专业课程理论和实践教学方面也同步做出了较大的改革,力求将理论和实践相融合,突出对学生工程能力的训练。

上册的关键点是:在讲述各工序设备结构、工艺原理基础上,重点分析工艺参数的调节及其影响,与后面学生上机进行工艺参数调节的试验内容相呼应。

下册的关键点是:如何控制纱线质量、如何进行纱线工艺设计、如何进行纱线品种开发。教学重点与学生制定详细工艺设计、进行工艺上车试纺、半制品和成品质量分析与评定的试验内容相呼应,将对学生工程能力的训练落到实处。

本书由江南大学联合天津工业大学等多所纺织类高校编著。编写前,参编院校的教师对编写大纲进行了认真讨论,在重大内容改革方面达成共识,制订了编写大纲。

上册编写的具体分工如下:第一章谢春萍,第二章谢春萍、刘新金,第三章吴敏,第四章徐伯俊,第五章谢春萍,第六章李旭明,第七章王建坤、张淑洁,第八章王建坤、张美玲,第九章谢春萍、喻红芹,第十章赵博、谢春萍。

下册编写的具体分工如下:第一章王建坤、李凤艳,第二章赵博、谢春萍,第三章吴敏、喻红芹,第四章谢春萍、赵博。

全书由谢春萍、徐伯俊和吴敏统稿,并由高卫东初审,谢春萍最后定稿。

由于编者水平有限,书中难免存在不少缺点和错误,敬请读者批评指正。

谢春萍
2012年6月

《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。我们愿与各院校一起，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

纺织高等教育“十一五”部委级规划教材

书名	主编	书名	主编
纺织导论(双语)	顾 平	纺纱机械(第二版)	毛立民
纺织英语(第三版)	黄 故	织造机械(第二版)	陈 革
新型纺纱(第二版)	谢春萍	纺织厂空气调节(第三版)	周亚素
纺纱实验教程	杨锁廷	针织产品设计	张佩华
机织实验教程	朱苏康	丝针织生产技术与新产品开发	陈慰来
针织学(第三版)(双语)	宋广礼等译	纺织服装电子商务	汤兵勇
针织工艺概论(第二版)	赵展谊	技术经济分析	郑建国
纺织品检验学(第二版)	蒋耀兴	纺织服装外贸英语函电	刘 嵩
针织厂设计(第二版)	李 津	纺织服装外贸单证	倪武帆
棉纺织工厂设计(第二版)	钱鸿彬	纺织品服装市场调研	刘国联
纺织经济与纺织品贸易	高长春	纺织品服装消费科学	戴晓群
毛衫设计与市场开发	毛莉莉	纺织服装贸易概论	王建坤
纺织品功能性设计	吴 坚	纺织服装外贸案例分析	吴雄英
纺织品及服装外贸(第二版)	张神勇	纺织服装进出口操作指南	钱竞芳
进出口纺织品检验检疫实务	郭晓玲	纺织服装质量控制与管理	王亚超
			杨卫丰
非织造布技术概论	马建伟	纺织服装企业物流管理	王亚超
技术纺织品	陈韶娟	现代纺织企业管理(第二版)	孙明贵
纺织电测技术(第二版)	朱正锋	纺织服装外贸跟单	倪武帆

普通高等教育“十一五”国家级规划教材(本科)

《纺织材料学》	主编 姚 穆
《纺织材料学(双语)》	主编 刘 妍
《纺纱学》	主编 郁崇文
《纺纱工艺设计与质量控制(第二版)》	主编 郁崇文
《机织学》	主编 朱苏康
《织物结构与设计(第四版)》	主编 荆妙蕾
《针织学》	主编 龙海如
《针织物组织与产品设计》	主编 宋广礼
《纺织 CAD/CAM》	主编 祝双武
《纺织机电一体化》	主编 马崇启
《非织造材料与工程学》	主编 郭秉臣
《非织造后整理》	主编 焦晓宁
《产业用纤维及其制品学》	主编 晏 雄
《纺织服装商品学》	主编 王府梅
《纹织物设计》	主编 田 琳

第一章 绪论	1
第二章 配棉与混棉	14
第一节 配棉的目的与方法	14
第二节 非棉类棉纺原料的选配	16
第三节 计算机配棉	19
第四节 原料的混和	20
第三章 开清棉	22
第一节 概述	22
第二节 开清棉的主要设备及工艺分析	24
第三节 开清棉质量评价	61
第四节 开清棉工序加工化纤的特点	66
第五节 开清棉新技术	68
第四章 梳棉	75
第一节 概述	75
第二节 给棉、刺辊部分	77
第三节 锡林、盖板和道夫部分	85
第四节 剥棉、成条和圈条	100
第五节 梳棉工序的工艺计算与质量评价	105
第六节 梳棉工序加工化纤的特点	115
第七节 清梳联与自调匀整	117
第八节 梳棉工序新技术	122
第五章 精梳	127
第一节 概述	127
第二节 精梳的准备	128
第三节 精梳机的工艺过程及运动配合	131
第四节 精梳机的机构及作用	135

第五节	精梳机工艺分析	151
第六节	精梳工序质量评价	168
第七节	精梳机新技术	171
第六章	并条	174
第一节	概述	174
第二节	并合与罗拉牵伸基本原理	176
第三节	并条机的机构及作用	190
第四节	并条机工艺分析	196
第五节	并条工序质量评价	205
第六节	并条工序加工化纤的特点	207
第七节	并条机新技术	209
第七章	粗纱	213
第一节	概述	213
第二节	粗纱机的机构及作用	214
第三节	粗纱机工艺分析	245
第四节	粗纱工序质量评价	257
第五节	粗纱工序加工化纤的特点	263
第六节	粗纱机新技术	268
第八章	细纱	279
第一节	概述	279
第二节	细纱机的机构及作用	283
第三节	细纱机工艺分析	300
第四节	细纱工序质量评价	320
第五节	细纱工序加工化纤的特点	332
第六节	环锭纺纱新技术	335
第九章	后加工	341
第一节	概述	341
第二节	并纱	343
第三节	捻线	347
第四节	摇纱与成包	357

第十章 纺纱原理与工艺参数调节实验 359

第一节 纺纱机械与工艺参数调节实验 359

第二节 纺纱原理实验 382

附录 SSC-1 型数字式闪光测速仪测试原理和使用方法 398

第一章 绪论

● 本章知识点 ●

1. 短纤维纺纱的基本作用、工序和原理。
2. 棉、毛、麻、丝等纤维及纤维混纺的纺纱系统及流程。
3. 棉纤维的初步加工的流程与方法。
4. 轧棉的基本要求。
5. 皮辊轧棉机和锯齿轧棉机工作原理。
6. 含糖棉预处理方法。

纺纱工程是研究将纺织短纤维加工成纱线的一门工业生产工程。

一、短纤维纺纱的基本作用

(一) 概述

棉、麻、毛纤维的物理性能差异很大,这使将它们加工成纱线方法有所不同。

(1) 在加工前,亚麻纤维的长度可达 900mm,而棉纤维长度只有 30mm 左右。

(2) 天然纤维都含有杂质,但性质不同,棉纤维中含有棉籽和在生长采摘过程中混入的植物茎、叶、泥沙和灰尘等;毛纤维杂质主要来自于羊自身排泄的羊脂、羊汗等化学杂质和少量草和泥沙等。麻纤维则以胶杂质为主。化学纤维则可以不带有任何外来的物理和化学杂质。

(3) 大部分的天然纤维都呈单纤维状态,而黄麻纤维通过一些分支纠缠在一起形成格子状结构,在纺纱加工中才被破坏。

(4) 棉纤维相对比较伸直,而羊毛纤维既有弯钩又有卷曲。棉纤维弹性相对较差,一旦伸直总是趋向于停留在伸直状态,而毛纤维的弹性非常好,在加工过程中总是企图恢复原来的卷曲状态。

短纤维的这些不同特点在各方面影响到纺纱机器的设计,使棉纺机械与黄麻纺机械看起来十分不同,粗梳毛纺和精梳毛纺看起来的区别似乎更大。不同纺纱系统中使用的机械设备的不同足以使人眼花缭乱,并使这样的事实被掩盖起来:即对于所有的短纤维,纺纱的基本原理是相同的。

(二) 纺纱的基本作用

纺纱是把纤维原料制成线密度、捻度等有特定要求的纱线的过程。不管在各种纤维加工中

所使用的机器是如何不同,纺纱加工过程的基本工序均为以下几个。

- (1)开松、除杂和均匀混和。
- (2)成条。
- (3)拉细条子(牵伸)。
- (4)加捻成纱。
- (5)卷绕成一定的卷装。

纺纱加工过程必须使纱线具有足够的均匀度和强度以满足商业上的要求,同时要尽可能降低加工成本。

在现代纺纱过程中,为了使纱线获得满意的均匀度,应该在纺纱加工的早期阶段采用自动匀整控制装置(自调匀整装置、伺服牵伸装置),以有效控制加工过程中须条的线密度,减小长片段不匀率;采取措施尽可能避免牵伸过程附加不必要的意外牵伸。

降低成本的经济生产意味着采用短生产流程,使用最少量的机器,因为这直接影响到投资、占地面积、管理费用、机物料消耗和用工的数量。减少工序可能会影响成纱质量,但近年来随着新设备、新工艺、新技术的不断改善,生产流程已在确保纱线质量的前提下得以缩短。

(三)开松、除杂和均匀混和

开棉、清棉、混棉作用,通常在纺纱的开始阶段是同时进行和实现的。

进入棉纺厂的棉花被压成密度很高的棉包,棉花中含有的杂质——植物茎、叶、泥沙和灰尘在纤维成纱以前必须被清除,由于棉包被压缩的很紧,必须将棉包开松到杂质能清除出去的程度,即开棉必须在清棉之前。

从羊身上剪下的羊毛含有大量的毛脂、草刺、泥砂等杂物,并被压缩打包。因此羊毛在进行初步的开松后利用洗涤脱脂的方法来去除化学杂质和泥沙,然后再利用机械方式去处草刺等杂质。

用人造短纤维做原料时,由于其不含有外来杂质,因而不需要清棉。人造短纤维是由连续长丝切断成短纤维,在切割点处,纤维端有时粘连在一起,如不经过细致的开松,纺纱过程中纤维束的同时运动会造成粗节;为便于运输,人造短纤维也压缩包装。因此对人造短纤维开松也是必需的。

开松是利用角钉、锯齿、刀片或钢针等机件对纤维进行撕扯和打击,解除纤维间的联系力而使其分解;除杂是依靠打击使纤维、杂质和疵点获得不同的冲量,利用纤维与杂质和疵点的比重、大小及形态的不同,借助气流、振荡等作用的配合,使纤维和杂质在加工过程中得以分离。

为使一根纱线的外观和强力尽可能均匀,不同长度、细度、产地、批次的纤维必须进行混和,并尽可能均匀分布在最后的产品中。人造纤维性质上的差异没有天然纤维那么大,但不同的批次间也存在差异。特别是不同种类的纤维混纺时,均匀地混和尤为至关重要。若纤维规格差异过大时则不能在一起混纺,否则无法找出最佳地机械隔距和定位来配合不同的成分。

如果纤维不能很好地彼此分解,混和就不可能非常有效;加工中,若一根纤维不能完全同它相邻的纤维分开,完善的混和是不可能达到的。在纺纱加工的开始阶段,纤维很乱地缠结在一起,为了能充分地混和,必须进行彻底的开松。这种最初的缠结状态和开松作用往往会导致纤

维的损伤,甚至断裂。

因此,在短纤维纺纱过程中,最初的三个基本作用是不可分开的。一般专门设计用来实现其中某一个作用的机器,在一定程度上也能实现其他两个作用。例如:棉纺清梳联中开棉机的打手,最初是为开松、除杂设计的,当纤维通过打手加工后,不可避免进行了混和;羊毛加工中的洗毛工序,最初是为清毛而设计的,但洗毛的过程中不仅发生了很好的开松,而且还伴随着混和;原麻的脱胶既是除杂,也是一种特殊的开松。

无论纺什么纤维,在成条完成以前的工序均是为了完成开松、除杂、均匀混和这三个作用。评价所使用的设备工作的好坏取决于经济性和完成这三个作用的效果,并能使加工后的纤维损伤最小。

(四) 成条

如果,纤维能从蓬松状态连续抽出来(像手工纺车一样),集成足够均匀的纤维条,并被准确加上捻度形成所需线密度的纱线,那么成条及后续的拉细工序也就不存在了。然而,现在还是不可能的。

在完全开松、除杂与混和之后,要在梳理机上制成一根条子。在棉纺、毛精纺、毛半精纺、毛粗纺、黄麻纺和短亚麻纺等系统上,无论纺天然纤维或人造纤维都使用梳理机,梳理工序是一个十分重要的工序。但在亚麻长麻和长羊毛纺纱这两种情况下没有梳理工序,否则这些长纤维将需要在梳理机上安装很大的工作辊和剥取辊,不然纤维会缠绕在罗拉上被拉长或拉断。这类纤维是将纤维束用手工连续喂入针梳机,经针梳后送出一根连续的条子。

要制成一根均匀的条子,喂入的纤维在梳理机必须分解成几乎是单纤维状态,这一过程必须尽可能减少纤维损伤和断裂,控制短绒的增长,因为纤维长度是纺成均匀、光滑、强度较高纱线的一项重要品质。但韧皮纤维如黄麻:纤维长 3 ~ 4.5m,一根纤维通过伸展的分枝和邻近的纤维相互纠缠,形成格子状结构,梳理过程要扯断这些长纤维到 0.25m 左右,以便适合在后道并条上加工。

梳理过程实现了纤维几乎完全分离的效果,使梳理机能完成一个非常有效的除杂作用;同时也实现了非常好的单纤维间的细致混和。

纤维从梳理机上输出时是一层很薄的网,该网聚集在一起通过一个喇叭口后,形成一根绳状的条子。

(五) 拉细条子——牵伸

一般梳棉条横截面有无数根纤维,而大多数所要求的单纱的横截面上具有大约 100 根或更少的纤维。因而条子必须减薄拉细,这项任务是将条子通过罗拉牵伸来完成的。最简单的拉牵伸装置由两对罗拉组成:第一对喂入罗拉具有表面速度 v_f ,第二对输出罗拉速度为 v_d ,由于 $v_d > v_f$,条子的线密度按速度比例 v_d/v_f 减小,称之为牵伸。

前罗拉控制的快速纤维从后罗拉控制的慢速纤维中连续抽出时,原来相互接触缠连的纤维被彼此分开,这种彼此相互分离的运动使纤维伸直,彼此间更加平行。因此牵伸破坏了梳棉条子中纤维相互缠连的状态,使纤维平行伸直。当牵伸使纤维比较平行时,纤维间的黏合力减小;随着条子一道道拉细,纤维间的黏合力变得非常微弱,这时须采用加捻或搓捻给须条以附加黏

合力,以防止在卷绕和退绕中产生意外伸长而影响产品质量。

由于在同一道工序上,不同时间内生产的条子可并合在一起,同时并排地喂入到下一台机器上去,因此,在并条机上有混和作用。在现代并条机上,混和并使纤维平行是其主要作用。

采用牵伸可拉细条子,平行伸直纤维;利用并合可混和纤维;但牵伸过程中纤维的随机运动会导致附加的牵伸不匀。因此牵伸与成纱质量有密切关系。

(六) 加捻成纱

当纤维束被拉细到规定的线密度时,必须赋予其足够的强力而纺成纱线,这一直是依靠加捻来实现的。加捻使纱条的相邻横截面间产生相对的角度位移,一般将纱条的一端握持,而另一端则由于机械作用或气流作用绕本身轴线回转,结果使相邻截面间产生相对的扭转。当依靠机械作用而实现加捻时,加捻器的最大转速常常成为提高产量的限制因素。

(七) 卷绕

为了便于运输和储存,半制品和成纱都必须卷绕成一定的卷装形式。卷绕虽不影响成纱的结构因而也不明显影响成纱的质量,但是却在很大程度上影响生产效率,因为它影响着落纱、络筒的次数,并影响下道工序的接头次数。

(八) 精梳

纺纱的基本工序不包含精梳,因为它不是必要的纺纱基本工序。

在环锭纺纱线成纱时的加捻过程中,纤维末端的张力最小,有向纱体表面转移和突出纱体的趋势。当纤维愈短或短纤维比例愈高,毛羽愈多,光泽愈差,这样的纱线强力和条干也往往较差。

由于这个原因,一些条子经过精梳,在精梳中一部分短纤维被去除。精梳是利用梳针对纤维进行更为细致、积极的梳理,使纤维须丛在握持状态下先梳理其前端,然后在握持梳理好的前端的情况下梳理其尾端。这种特有的握持梳理作用,能排除纤维须丛中短绒、棉结和杂质,显著提高纤维的伸直平行度。

采用精梳工序与否,主要根据经济性和产品质量的要求综合考虑。一般,精梳毛纱都经过精梳,但近几十年来发展的半精梳毛纺工艺,主要特点是省略了精梳工序,多用于加工较长的人造纤维,其中没有大量的短绒,多用来加工对纱的光泽、强力要求不高的地毯纱。纤维细长而质量好的棉花采用精梳可以生产出细密、光亮和高档的纱线与织物,而较短的棉纤维采用精梳工序是不经济的,也是不可行的。当人造纤维在毛精梳工序中加工时,在梳理后要通过精梳工序,而在棉纺加工中则不经过精梳。长亚麻纺纱,在并条前采用栉梳工序,纤维束两端都经过栉梳。栉梳清除下的短纤维,还可经过梳理、并合纺成亚麻短纤维。

二、短纤维纺纱的系统概述

为了获得具有不同品质标准的纱线,对于不同的纤维材料,应采取不同的纺纱方法和纺纱系统。纺纱系统的选择,对纤维材料的可纺性能、纤维的利用率、成纱质量及生产成本等都有密切的关系。

纤维材料的种类是选择纺纱系统的重要依据之一。由于纺纱生产中所用纤维的种类繁多,

其纺纱性能差别较大,所采用的纺纱系统、纺纱机械和加工步骤也不尽相同。在纺纱系统上有棉纺、毛纺、麻纺、绢纺和化学纤维纺纱等区别;在工艺处理上有精梳、普梳和废纺之分。

即使是同一种类的纤维,也需根据纤维的物理性能和成纱结构的不同特点,分别应用不同的纺纱设备和加工步骤,组成不同的纺纱生产流程。选用的纺纱机械及其作用和它们之间的组合必须适合加工纤维的性能和成纱用途的要求。

(一) 棉型纺纱系统

棉纺生产所用原料有棉纤维和棉型化纤,其产品有纯棉纱、纯化纤纱和各种混纺纱等。在棉纺纺纱系统中,又根据原料品质和成纱质量要求,分为普梳系统、精梳系统和废纺系统。

1. 普梳系统 普梳系统在棉纺中应用最广泛,用以加工的纤维长度在 $16 \sim 40\text{mm}$ 之间,线密度为 $1.3 \sim 1.7\text{dtex}$ 。一般用于纺制粗、中特纱,供织造普通织物。其流程及半成品、成品名称如图 1-1 所示。

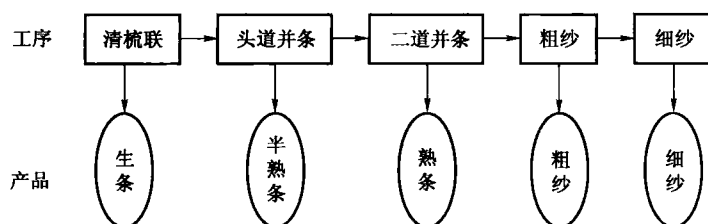


图 1-1 棉型普梳纺纱系统流程图

2. 精梳系统 精梳系统用以纺制高档棉纱、特种用纱或棉与化纤混纺纱加工棉纤维时,由于对产品品质要求较高,在梳棉之后并条之前,加入精梳前准备和精梳工序,目的是去除一定长度以下的短纤维和细微杂质,进一步伸直、平行纤维,使成纱结构更加均匀、光洁。精梳系统的工艺流程及半成品、成品名称如图 1-2 所示。

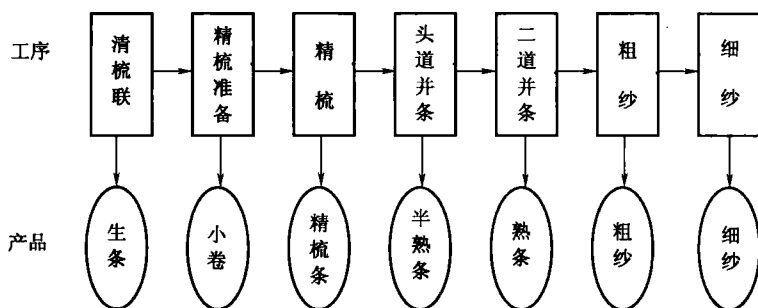


图 1-2 棉型精梳纺纱系统流程图

3. 废纺系统 在纺纱生产中,不断出现一些废料,如破籽、梳棉抄斩花、粗纱头及回丝。为了充分利用原料,降低成本,可采用废纺系统来加工价格低廉的粗特棉纱,其流程如图 1-3 所示。

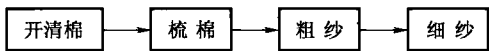


图 1-3 废纺纺纱系统流程图

上述流程中,有些原料需经预处理后方可使用,如破籽和粗纱头,需经过破籽机和粗纱头机处理。

4. 化纤与棉(T65/C35)混纺系统 涤纶(或其他化纤)与棉混纺时,因涤纶与棉纤维的性能及含杂不同,不能在清梳工序混合加工,需各自制成条子后,再在头道并条机(混并)上进行混和,为保证混匀,需采用三道并条。其普梳与精梳纺纱工艺流程如图 1-4 所示。

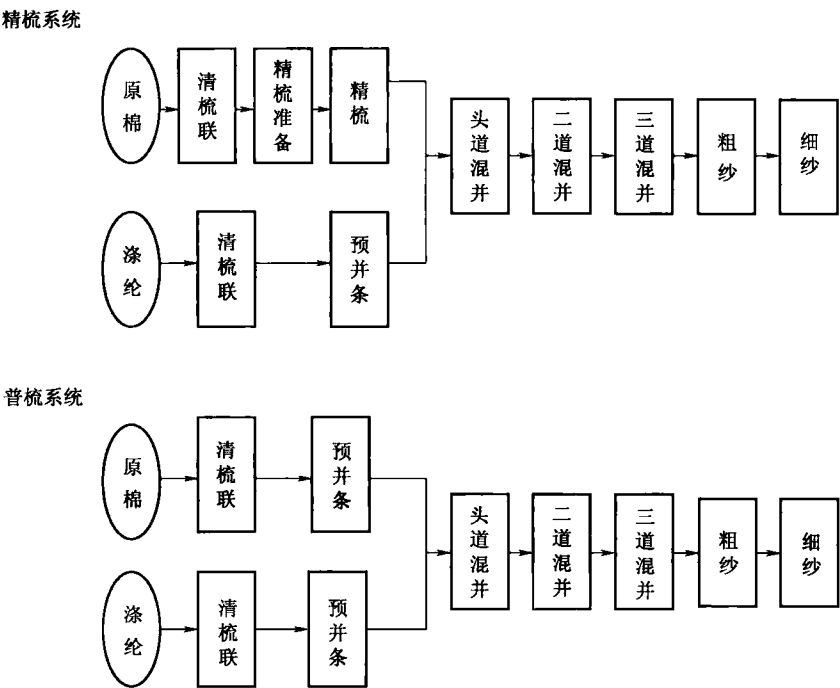


图 1-4 化纤与棉混纺系统流程图

棉纺系统在细纱以后的工序,视产品的用途而不同。如股线需经络筒、并纱、捻线等工序,售纱需经络筒、摇纱、成包等工序。

非环锭纺纱如转杯纺、喷气纺、摩擦纺等,则用棉条直接经梳理装置分梳成单纤维,输入纺纱器,因此可以跳过粗纱工序。

(二) 毛纺纺纱系统

毛纺纺纱系统是采用羊毛纤维和毛型化纤为原料,在毛纺设备上纺制毛纱、毛与化纤混纺纱和化纤纯纺纱的生产全过程。在毛纺纺纱系统中,根据产品要求及加工工艺的不同,主要分为粗梳毛纺、精梳毛纺两种纺纱系统。

1. 粗梳毛纺系统 粗梳毛纺纺纱系统流程图如图 1-5 所示。其中粗纺梳毛机与棉纺梳

棉机不同主要在于它附有成条机,把梳理机输出的毛网通过分割变细,再搓合成条,即成粗纱。因为牵伸只在细纱机上进行,纱中纤维的伸直度、整齐度较差,但却有利于缩绒。

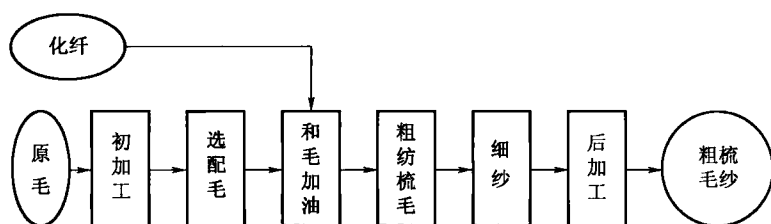


图 1-5 粗梳毛纺系统工艺流程图

粗梳毛纺系统纺制的纱线,主要用于织造呢类、毯类和工业用织物。其原料有羊毛、骆毛、兔毛、化纤和再生毛等。对纤维的线密度和长度无严格要求。所纺纱线较粗,纱中纤维的伸直度差,但缩绒性好。织物具有手感丰满、弹性好、保暖性强的特点。

2. 精梳毛纺系统 精梳纺纱工艺系统工序多,流程长,可分制条和纺纱两大部分,其纺纱系统工艺流程如图 1-6 所示。

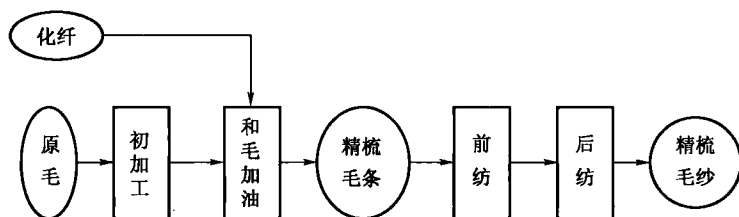


图 1-6 精梳毛纺系统工艺全流程图

制条也叫毛条制造,可单独设立工厂,产品——精梳毛条可作为商品出售。毛条制造工艺流程如图 1-7 所示。

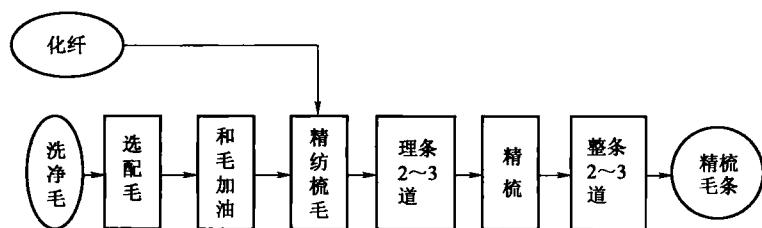


图 1-7 制条工序工艺流程图

有些精梳毛纺厂没有制条工序,用商品精梳毛条作为原料,生产流程只包括前纺、后纺,有的设有毛条染色和复精梳工序,复精梳就是毛条染色后的第二次精梳,流程和制条工序相似。不带复精梳工序时的精梳毛纺系统流程如图 1-8 所示。