

纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材

纺纱技术

FANGSHA JISHU

罗建红 主 编
姚凌燕 副主编

东华大学出版社

要 录 容 内

纺织服装高等教育“十二五”部委级规划教材

纺纱技术

FANGSHA JISHU

罗建红 主 编
姚凌燕 副主编

东华大学出版社
· 上海 ·

内 容 提 要

本教材主要以现代棉纺设备为基础,系统阐述了纺纱的基本理论,现代纺纱生产的工艺过程,纺纱设备的工作原理、结构和性能,纺纱工艺参数设计及其调整,以及产品质量调控的方法。主要内容以纺纱加工流程为主线,按照项目驱动、任务引领方式编排,共分为十个项目,分别是原料的选配、开清棉流程设计及设备使用、梳棉机工作原理及工艺设计、清梳联流程设计、并条机工作原理及工艺设计、粗纱机工作原理及工艺设计、细纱机工作原理及工艺设计、后加工流程设计及设备使用、精梳机工作原理及工艺设计、其他纺纱技术流程设计及设备使用构成。每个项目设有明确的教学目标,包括理论知识要求、实践技能要求、方法能力要求、社会能力要求。每个项目包含若干个任务,每个任务又含有具体的工作任务、知识要点、技能训练、课后练习。

本教材是高等职业教育纺织类专业教材,亦可作为行业、企业职业技术培训教材,还可供纺织工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

纺纱技术/罗建红主编. —上海:东华大学出版社,2015.7

ISBN 978-7-5669-0812-4

I. ①纺… II. ①罗… III. ①纺纱工艺 IV. ①TS104.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 143187 号

责任编辑:张 静

封面设计:魏依东

出 版:东华大学出版社(上海市延安西路 1882 号,200051)

出版社网址: <http://www.dhupress.net>

天猫旗舰店: <http://dhdx.tmall.com>

营 销 中 心: 021-62193056 62373056 62379558

印 刷:江苏句容市排印厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 25

插 页: 1

字 数: 624 千字

版 次: 2015 年 7 月第 1 版

印 次: 2015 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5669-0812-4/TS·616

定 价: 49.00 元

前 言

本教材是根据现代高等职业教育的培养目标及特点,按照“以为企业服务为宗旨,紧扣职业特点,强化职业能力,实施工学结合”的理念和“实践→认识→再实践→再认识”的认知规律进行人才培养模式的改革需求而编写的。

“纺纱技术”课程设计的总体思路是:以纺织企业需要为目标,确定学生就业岗位群;根据学生就业岗位群,拟订学生的素质结构与专业能力,确定专业培养方案;根据课程在培养方案中的定位,围绕专业核心能力建立课程培养目标。

本教材的编写是在校企深度合作的基础上完成的。首先依据现代纺织技术专业人才培养方案确立的学生就业岗位(群)能力要求,提出相应的职业素质要求、知识要求、技能要求;然后通过对“纺纱技术”课程的深度分析,进行教学内容组织和教学情境设计。以培养高级技术技能人才为目标,以学生就业为导向,以纺纱加工流程为主线,强调基于工作过程,以项目教学为中心,进行“项目化、五结合”的课程开发,使工艺设计与质量控制相结合,工艺实现与设备调试相结合,质量检测与设备调试相结合,生产管理与质量控制相结合,生产操作与质量控制相结合。再据此整理和规范课程标准,编写教材。

本课程的实施应将理论与实际有机结合,通过基于纺织实际生产过程的行动导向式教学法改革,以学习情境中的单元任务、项目设计为载体,使学生能通过教师指导、自主学习、项目设计、小组合作、实际操作等多种学习方式,实现“教、学、做”一体化。整个教学过程体现了实践性、开放性和职业性的职教总体要求,从而综合培养学生的专业能力、方法能力和社会能力。

本教材的前言、绪论、项目二、项目三、项目十由成都纺织高等专科学校罗建红编写,项目一由成都纺织高等专科学校吴正畦编写,项目四由成都纺织高等专科学校葛俊伟编写,项目五由成都纺织高等专科学校刘秀英编写,项目六、项目七由成都纺织高等专科学校姚凌燕编写,项目八由成都纺织高等专科学校刘光彬编写,项目九由成都纺织高等专科学校宋雅路编写。全书由罗建红、姚凌燕负责整

理、统稿。

本书在编写过程中得到了四川遂宁锦华纺织有限公司、重庆三峡技术纺织有限公司、四川江油御华纺织有限公司、四川天骄纺织有限公司和四川宏大纺织机械有限公司等企业给予的大力支持,在此一并表示诚挚的谢意!

在编写该书过程中,我们希望能够符合高职高专学生的学习方式和特点,让学生通过专业学习就可以掌握纺纱技术相关部分的实际生产和操作技能。但是由于作者水平有限,且时间仓促,本书可能存在不足或不妥之处,恳请读者提出宝贵意见,以便不断修订和完善。

编 者

序

为更好地适应我国走新型工业化道路,实现经济发展方式转变、产业结构优化升级,中国职业教育加快了发展步伐。2010年教育部、财政部启动100所高职骨干院校建设,主要目的在于推进地方政府完善政策、加大投入,创新办学体制机制,推进合作办学、合作育人、合作就业、合作发展,增强办学活力;以提高质量为核心,深化教育教学改革,优化专业结构,加强师资队伍建设,完善质量保障体系,提高人才培养质量和办学水平;深化内部管理运行机制改革,增强高职院校服务区域经济社会发展的能力,实现行业企业与高职院校相互促进,区域经济社会与高等职业教育和谐发展。

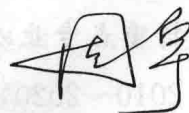
成都纺织高等专科学校是一所成立于1939年的历史悠久的纺织类院校,在2010年被遴选为第一批国家骨干院校建设单位,2013年以“优秀”通过教育部、财政部验收。我校现代纺织技术专业是四川省精品专业,我校现代纺织技术教学团队是四川省高等学校教学团队,2010年成为首批立项的国家骨干高职院校中央财政支持重点专业以来,现代纺织技术专业以《国家中长期教育改革与发展规划纲要(2010—2020)》《国家高等职业教育发展规划(2010—2015年)》《教育部财政部关于进一步推进“国家示范性高等职业院校建设计划”实施工作的通知》(教高[2010]8号)等文件精神为专业建设的指导思想,坚持“校企深度合作和服务区域经济建设”两个基本点,以校企合作体制机制创新为建设核心,以人才培养模式和课程体系改革为基础,以社会服务能力建设为突破口,为区域纺织服装业培养了大批优秀人才并提供智力支持。

现代纺织技术专业积极对接纺织产业链,推进校企“四合作”,在人才培养模式创新与改革、课程体系与课程建设、师资队伍建设、社会服务能力建设等方面探索出一条新路子,特别在课程建设方面取得丰硕成果。本次编写的《纺纱技术》教材体现了专业建设主动适应区域产业结构升级的需要,在教材中展示了课程开发与实施过程。课程建设中引入国家职业技术标准开发专业课程,将企业工作过程

和项目引入课堂,实施项目引领、任务驱动的课程开发,完成了基于岗位能力或任务导向的课程标准的制订;围绕课程标准进行了校本教材编写、实训指导书、课业文件的编写。对教学过程进行了科学设计,教学实施中校企合作教师团队共同教学,大力推进教学做一体化,借鉴国外职业教育较成功的项目教学法、引导文教学法、行动导向教学法等先进教学方法,改善教学环境,构建多元化教学课堂,不仅有传统的教室、教学工厂、企业现场,还有一体化教室,采用先进信息技术如多媒体录播系统等设备,实现“做中学、学中做”,促使学生在完成学习项目的过程中掌握相关理论知识和专业技能,养成良好的职业素质;学生课后可以通过网络进入专业课程资源库进行复习或者自学,在课程交流论坛上进行师生互动。考核评价方法根据课程标准制订,由原来的标准答案型变化为开放式答案,有效鼓励学生思维的创新,提升学生的职业素质和专业能力。考核主体多元化,由原来单一的教师为主转变为教师、企业专家、学生小组、学生自我评定等,进一步促进了学生的参与性,体现了高等职业教育改革的方向。

“春华秋实结硕果,励志图新拓新篇”。课程改革是高等职业教育改革的核心和基础,也是教育教学质量具体体现的一个重要环节。职业教育教材的开发也遵循着职业教育改革的思路,需要同仁们开拓创新、不断进取!

成都纺织高等专科学校 教授



2015 年 3 月

目 录

绪论	1
1 纺纱原理和基本作用	1
2 棉纺系统与工艺流程	1
3 课程性质与作用	2
项目 1 原料的选配	3
任务 1.1 纤维长度与纱线	3
任务 1.2 原棉的选配	4
1 配棉的目的	4
2 原棉选配与产品的关系	5
3 配棉方法	6
4 彩色棉的选配	8
5 配棉实例	8
6 计算机配棉概述	9
任务 1.3 化学纤维的选配	9
1 化学纤维选配的目的	9
2 化学纤维的选配	10
3 化学纤维性能的选配与工艺和成纱质量的关系	11
4 化学纤维转移对选配的影响	11
5 化学纤维选配应注意的问题	12
任务 1.4 原料的混合	13
1 混合方法	13
2 混纺比的计算	14
3 纤维包排列	15
项目 2 开清棉流程设计及设备使用	16
任务 2.1 典型流程特点分析	17
1 开清棉机械的类型	17

2 开清棉机械的发展和典型工艺流程·····	17
3 现代开清棉技术的特点·····	18
任务 2.2 抓棉机类型及使用·····	19
1 抓棉机机构与原理·····	19
2 自动抓棉机工艺配置·····	22
任务 2.3 混棉机类型和混棉原理·····	23
1 混棉机机构及原理·····	24
2 混棉机工艺设置·····	28
任务 2.4 开棉机类型及工艺·····	30
1 六辊筒开棉机·····	30
2 豪猪式开棉机·····	32
3 FA105A 型、FA102 型、FA113 型单轴流开棉机·····	36
4 FA103A 型双轴流开棉机·····	37
5 A035 系列混开棉机·····	37
任务 2.5 给棉机类型及使用·····	39
1 振动棉箱给棉机的工艺过程·····	39
2 A092AST 型、FA046A 型振动式给棉机的均匀作用·····	40
3 A092AST 型、FA046 型双棉箱给棉机的技术特征·····	40
任务 2.6 清棉机工艺设计及调控·····	41
1 FA141 型单打手成卷机工艺过程·····	41
2 FA141 型单打手成卷机的主要机构和作用·····	42
3 FA141 型单打手成卷机工艺配置·····	45
4 FA141 型单打手成卷机的传动与工艺计算·····	46
任务 2.7 开清棉流程设计·····	50
1 开清棉联合机的连接·····	51
2 开清棉联合机组的联动·····	53
3 开清棉的工艺原则·····	53
任务 2.8 棉卷质量检测与分析·····	55
1 棉卷质量要求·····	56
2 棉卷含杂率的控制·····	56
3 棉卷均匀度的控制·····	57
任务 2.9 开清棉工序加工化纤的特点·····	58
1 化纤的特点·····	58
2 开清棉工序加工化纤的工艺流程与工艺参数·····	59
3 防止黏卷的措施·····	59

项目 3 梳棉机工作原理及工艺设计	61
任务 3.1 梳棉机工艺流程	61
1 梳棉工序的任务	62
2 国产梳棉机的发展	62
3 梳棉机的工艺过程	63
4 梳棉机的作用原理	64
任务 3.2 给棉—刺辊部分机构特点及工艺要点	65
1 给棉—刺辊部分机构	66
2 给棉部分的握持作用	70
3 给棉—刺辊部分的分梳作用	70
4 刺辊部分的除杂作用	73
5 给棉—刺辊部分新技术	75
任务 3.3 锡林—盖板—道夫部分机构特点及工艺要点	76
1 锡林—盖板—道夫部分的机构与作用	77
2 刺辊—锡林间纤维的转移	81
3 锡林—盖板间的分梳作用	81
4 锡林—道夫间的凝聚作用	83
5 锡林—盖板—道夫部分的混合与均匀作用	85
6 锡林—盖板部分的除杂作用	85
7 新技术	88
任务 3.4 分梳元件选用	89
1 针布的纺纱工艺性能要求	89
2 金属针布	90
3 弹性针布	94
4 针布选配	96
5 针齿的养护	98
任务 3.5 剥棉、成条和圈条部分的使用要点	100
1 剥棉装置	100
2 成条部分	102
3 圈条器	102
任务 3.6 梳棉机的传动和工艺计算	103
1 梳棉机的传动要求	104
2 梳棉机的传动系统	104
3 工艺计算	106

4	产量计算	108
5	梳棉机各部位隔距	109
任务 3.7	生条质量分析与调控	110
1	生条质量指标	110
2	改善生条质量	111
3	生条均匀度的控制	112
4	合理控制落棉率	113
任务 3.8	梳棉加工化纤的特点	114
1	化学纤维特性对梳棉工艺的要求	114
2	合理调整梳棉工艺	115
3	分梳元件的选用	116
项目 4	清梳联流程设计	117
任务 4.1	概述	118
任务 4.2	清梳联工艺过程	119
1	清梳联工艺流程	119
2	清梳联工艺过程	121
任务 4.3	清梳联特有单机的结构与工艺原理	122
1	FA006 型往复式抓棉机	122
2	JWF1124 型单梳针辊筒开棉机	125
3	FA109 系列、FA112 系列清棉机	125
4	FA116 型主除杂机	127
5	JWF1051 型除微尘机	128
6	FA177A 型清梳联喂棉箱	128
7	异性纤维检测清除装置	129
8	FA225 型梳棉机	129
任务 4.4	清梳联工艺及调整	134
1	清梳联质量指标	135
2	流程选用	135
3	工艺调试	135
4	自调匀整	135
5	故障率与断头率	136
6	清梳联质量控制	136
任务 4.5	清梳除尘	138
1	开清棉梳棉除尘的目的与要求	138

2 开清棉的除尘方法	138
3 几种常用的滤尘设备	138
4 清梳联除尘	140
项目 5 并条机工作原理及工艺设计	141
任务 5.1 并条机工艺流程	141
1 并条工序的任务	142
2 并条机的发展	142
3 FA311 型并条机的工艺流程	142
4 国产并条机的主要技术特征	143
任务 5.2 并合作用分析	144
1 并合的均匀作用	144
2 降低棉条质量不匀率的途径	145
任务 5.3 牵伸基本原理分析	145
1 牵伸概述	146
2 牵伸区内的纤维运动	147
3 牵伸区内的纤维数量分布	150
4 牵伸区内须条摩擦力界及分布	151
5 引导力和控制力	152
6 牵伸力和握持力	153
7 牵伸区内纤维运动的控制	155
8 纤维的平行伸直作用	156
任务 5.4 牵伸机构与传动	158
1 并条机的牵伸形式	158
2 传动系统	161
3 工艺计算	162
任务 5.5 牵伸工艺配置与工艺设计	164
1 牵伸工艺配置	165
2 并条工序的工艺设计	167
任务 5.6 熟条质量分析与调控	168
1 熟条的定量控制	168
2 质量不匀率及质量偏差	170
3 条干均匀度的控制	170
任务 5.7 并条工序加工化学纤维的特点	174
1 工艺道数和喂入条子的定量	174

2 工艺特点	175
3 圈条斜管形式	176
项目 6 粗纱机工作原理及工艺设计	178
任务 6.1 粗纱机工艺流程	178
1 粗纱工序的任务	179
2 粗纱机的发展	179
3 粗纱机的工艺过程	179
任务 6.2 粗纱机喂入牵伸部分机构特点及工艺要点	180
1 喂入机构	180
2 牵伸机构	181
3 工艺配置	186
任务 6.3 粗纱加捻与假捻应用	188
1 加捻机构	188
2 加捻的实质和量度	190
3 粗纱机上的假捻及其应用	192
任务 6.4 粗纱卷绕成形作用分析	193
1 实现粗纱卷绕的条件	193
2 各种粗纱机传动示意图	195
3 变速装置及其作用	196
4 差动装置	196
5 成形机构	197
6 辅助机构	199
任务 6.5 粗纱张力调整	203
1 粗纱张力的形成和分布	203
2 粗纱张力对产品质量的影响	204
3 粗纱张力的调整方法	204
4 一落纱过程中纺纱张力的控制	207
任务 6.6 粗纱传动和工艺计算	210
1 粗纱机传动和变换齿轮的作用	210
2 FA458A 型粗纱机的工艺计算	213
任务 6.7 粗纱质量检测与控制	215
1 粗纱质量指标	215
2 粗纱条干不匀的控制	216
3 粗纱质量不匀的控制	217

4 其他粗纱疵点的控制	218
任务 6.8 粗纱加工化纤的特点	218
1 设备选用	218
2 工艺特点	218
3 纱疵的形成原因和防止方法	219
项目 7 细纱机工作原理及工艺设计	221
任务 7.1 细纱机工艺流程	222
1 细纱工序的任务	222
2 细纱机的发展	222
3 细纱机的工艺过程	223
任务 7.2 细纱机喂入牵伸部分机构特点	224
1 喂入机构	224
2 牵伸机构	225
任务 7.3 细纱机牵伸工艺分析	230
1 前区牵伸工艺	230
2 后区牵伸工艺	233
3 V 形牵伸	234
4 粗纱重定量、大捻系数对细纱工序的工艺要求	234
任务 7.4 细纱机加捻卷绕部分机构特点及工艺要点	235
1 细纱的加捻	235
2 细纱加捻卷绕元件	236
3 细纱机的卷绕机构	240
4 细纱机自动控制装置	244
任务 7.5 细纱断头、张力与质量调控	244
1 细纱质量控制	245
2 细纱断头分析	247
3 气圈的形成与张力的产生	248
4 降低细纱断头	250
任务 7.6 细纱传动与工艺计算	252
1 FA506 型细纱机的传动	252
2 FA506 型细纱机的工艺计算	254
任务 7.7 细纱工序加工化纤的工艺设置	256
1 工艺特点	256
2 胶辊、胶圈的处理和涂料	257

3 温湿度控制	258
4 纱疵的形成原因和防止办法	258
任务 7.8 细纱专件的选用、维护与保养	259
1 钢领、钢丝圈的选用与维护	259
2 胶辊、胶圈的使用与保养	260
任务 7.9 紧密纺纱技术应用	265
1 紧密纺纱技术的特点与分类	265
2 瑞士立达公司 Com4 纺纱技术	265
3 德国绪森公司 EliTe 紧密纺技术	266
4 瑞士罗托卡夫特公司 RoCoS 型紧密纺技术	267
任务 7.10 环锭纺特种纱的纺制	267
1 包芯纱的生产方法	268
2 竹节纱的生产方法	271
项目 8 后加工流程设计及设备使用	274
1 后加工的工艺流程	274
2 项目任务	275
任务 8.1 络纱	275
1 络纱的任务	275
2 自动络纱机的工艺过程	275
3 新型自动络纱机的主要特征	277
4 筒子的卷绕与防叠	278
5 络纱张力及张力装置	284
6 清纱装置	288
7 纱线的捻接	290
8 络纱工艺与质量控制	293
任务 8.2 并纱	298
1 并纱的任务	298
2 并纱机工艺过程及主要机构	298
3 并纱机的工艺配置	299
任务 8.3 捻线	300
1 捻线的任务	300
2 倍捻技术	301
3 并捻联合技术	305
4 倍捻机的工艺配置(EJP834 型倍捻机)	307

5 花式纱线及其加工方法	308
项目 9 精梳机工作原理及工艺设计	313
任务 9.1 精梳准备流程设计	315
1 精梳准备的任务	315
2 精梳准备机械	315
3 精梳准备工艺流程	316
任务 9.2 精梳机工艺流程	318
1 精梳机的工艺流程	318
2 精梳机工作的运动配合	319
任务 9.3 精梳机构组成与作用分析	323
1 喂棉与钳持部分	323
2 锡林与顶梳梳理	330
3 分离接合部分	333
4 其他部分	340
任务 9.4 精梳机传动与工艺计算	342
1 精梳机的传动	342
2 精梳机的工艺计算	344
任务 9.5 精梳工艺调整与质量控制	346
1 精梳工艺调整	346
2 精梳质量控制	348
项目 10 其他纺纱技术流程设计及设备使用	350
任务 10.1 转杯纺前纺要求与设备选用	351
任务 10.2 转杯纺纱机的工艺流程	353
1 转杯纺纱的工艺特点	353
2 转杯纺纱机的发展	353
3 转杯纺纱机的工艺过程	355
任务 10.3 转杯纺纱机各机件作用分析	356
1 转杯纺纱机的喂给分梳部分	356
2 凝聚加捻机构	360
3 留头机构	365
任务 10.4 转杯纺成纱结构特性分析	366
1 成纱结构	366
2 成纱结构分析	366

3 转杯纱的成纱特点	367
任务 10.5 转杯纺纱工艺计算与质量控制	368
1 转杯纺纱机的传动及特点	368
2 转杯纺纱的工艺计算	368
3 转杯纺纱的质量控制	370
任务 10.6 喷气、摩擦纺纱的工作过程	373
1 喷气纺纱	373
2 摩擦纺纱	376
参考文献	381