



纺织高等教育“十一五”部委级规划教材

棉纺织 工厂设计 (第二版)

钱鸿彬 主编

MIANFANGZHI
GONGCHANG SHEJI

 中国纺织出版社



纺织高等教育“十一五”部委级规划教材

棉纺织工厂设计

(第二版)

钱鸿彬 主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书以论述棉纺织工厂的工艺设计为主。包括工艺流程选择、设备选型与配备、车间布置与机器排列等。还以适当篇幅增添了喷气及喷水织造工场所使用的机器和机器的排列。扼要地介绍了有关项目建设程序、厂址选择、总平面布置以及公用工程专业的设计基础知识。

本书为纺织院校纺织专业教材,也可供纺织厂有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

棉纺织工厂设计/钱鸿彬主编.—2版.—北京:中国纺织出版社, 2007.9

纺织高等教育“十一五”部委级规划教材

ISBN 978-7-5064-4509-2

I. 棉… II. 钱… III. 棉纺—纺织厂—设计—高等学校—教材
IV. TS118

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 112578 号

策划编辑:江海华 张福龙 责任编辑:王文仙 责任校对:俞坚沁
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

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

1994年4月第1版 2007年9月第2版

2007年9月第13次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:24 插页:2

字数:425千字 定价:38.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

全面推进素质教育,着力培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高的人才,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,与时俱进,编写出高质量的教材,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。2005年1月,教育部颁发了教高[2005]1号文件“教育部关于印发《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》”(以下简称《意见》),明确指出我国本科教学工作要着眼于国家现代化建设和人的全面发展需要,着力提高大学生的学习能力、实践能力和创新能力。《意见》提出要推进课程改革,不断优化学科专业结构,加强新设置专业建设和管理,把拓宽专业口径与灵活设置专业方向有机结合。要继续推进课程体系、教学内容、教学方法和手段的改革,构建新的课程结构,加大选修课程开设比例,积极推进弹性学习制度建设。要切实改变课堂讲授所占学时过多的状况,为学生提供更多的自主学习的时间和空间。大力加强实践教学,切实提高大学生的实践能力。区别不同学科对实践教学的要求,合理制定实践教学方案,完善实践教学体系。《意见》强调要加强教材建设,大力锤炼精品教材,并把精品教材作为教材选用的主要目标。对发展迅速和应用性强的课程,要不新更新教材内容,积极开发新教材,并使高质量的新版教材成为教材选用的主体。

随着《意见》出台,教育部组织制订了普通高等教育“十一五”国家级教材规划,并于2006年8月10日正式下发了教材规划,确定了9716种“十一五”国家级教材规划选题,我社共有103种教材被纳入国家级教材规划。在此基础上,中国纺织服装教育学会与我社共同组织各院校制订出“十一五”部委级教材规划。为在“十一五”期间切实做好国家级及部委级本科教材的出版工作,我社主动进行了教材创新型模式的深入策划,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。

(3)实现一个立体——多媒体教材资源包。充分利用现代教育技术手段,将授课知识点制作成教学课件,以直观的形式、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过程跟踪,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

随着世界技术革命的不断深入,高技术日益向纺织工业渗透,使纺织工业技术装备、工艺过程的自动化程度、产品的档次及经营管理模式均达到了更高水平,纺织工业已从低成本竞争走向了高技术竞争。

随着各种非常用天然纤维的不断开发利用及各种新型合成纤维的研究成功,各种混纺交织的纺织产品不断涌现,极大地丰富了服装面料及装饰用布。各种高性能合成纤维及特种纤维的出现,使纺织品的应用扩大到了国防、航天航空、交通运输、建筑、水利、冶金、农业、医疗卫生等领域。为了适应这一形势的要求,各校的纺织工程专业都努力进行了专业改造,探索办学的新道路。中国纺织大学纺织工程一系自1986年以来,遵循“加强基础,拓宽专业,注重实践,提高能力,主辅结合,按需分流”的原则,把原来的棉纺、毛纺、麻纺、绢纺、机织等专业改为纺织工程大专业。在进行大专业系统建设中,编写了一套“纺织工程大专业试用教材和讲义”。为了交流各校在纺织工程专业改造方面的经验,推动这项工作的进一步深化,我部组织中国纺织大学有关专家在讲义的基础上,编写了这套大纺织教材。共包括七本书:《纺纱原理》、《纺纱设备》、《织造原理》、《织造设备》、《纺织加工化学》、《棉纺织工厂设计》、《纺织原理实验教程》。拟分批分期出版。

《棉纺织工厂设计》是大纺织教材中的一本书。

本书内容的重点是论述纺织工艺设计方面的有关知识,如产品方案、工艺流程、设备选型、工艺计算、车间布置和机器排列等。此外,还介绍了其他专业设计方面的基础知识,以扩大学生的知识面,故本书又可作为毕业实习和毕业设计的主要参考书。

本书由中国纺织大学钱鸿彬主编,上海纺织工业设计院陈菊长审阅,各章执笔人如下:纺织工业部设计院:舒先遂绪论、第1章及第13章部分内容;第10章陶貽威;第11章李昂(11.2);李景田(11.3及11.4);张健(11.5);李德新(11.6)。上海纺织工业设计院顾顺础第11章(11.7及11.8)。中国纺织大学:许鉴良第4章,附录I及第8章部分内容;马秀英第6章,第5章及第15章部分内容;朱瑞意第9章;吴秀玉第3章,第2、8、12、13章及第14章部分内容;钱鸿彬第7、11章(11.1及11.9)、附录II,第2、5、8、12、14章及第15章部分

内容,此外并对全书其余各章节作必要的修改、增补和校订。

除了上述执笔人外,还有陈惠娟、王厚泰、周启章、戴元熙、李妙福及张尚德等提供了有关资料和数据,杨仲连在百忙中亦审阅了部分书稿,中国纺织大学有关教师阅读了部分书稿,并提出了不少宝贵意见,在此一并致以谢意。

本书虽为众多专家和老师多年探索心血的结晶,但专业改造既是一项长期复杂的工作,又要随经济和技术的发展而不断探索,不妥甚至错误之处难免,恳请读者批评指正。

纺织总会教育部

1994年3月

本书自1994年第一版发行至今已逾12年,时代在前进,纺织工业技术在更新,生产在发展,管理制度在变革,棉纺织工厂设计教材的内容也必须适应形势的要求,为此,2005年我们组织有关人员,对全书内容做了必要的修改和补充,新增了设计工作领域计算化的内容。修改的章节及参与修改的工作人员为:

1.中国纺织工业设计院舒先遂修改绪论及第1章。第11章11.2~11.6由李昂、李景田、张健、李德新修改,第11章11.9李景田参与编写部分内容,新增的第9章由徐福官编写,徐福官还协助校对了图及文。

2.上海纺织建筑设计研究院陆继增修改第4章、第5章、第6章及第12章12.1,庄文婷编写第12章12.2,盛玉琴修改第11章11.8。此外,盛玉琴也参与编写第11章11.9的部分内容,曾海宁协助绘制图纸。

3.这次修订主编仍为东华大学的钱鸿彬,书中未写明修改人员的章节全由钱鸿彬修改、增补,并对全书备章节做了必要的修改。

4.全书仍由上海纺织建筑设计研究院陈菊长审阅。

在这次修改过程中,舒先遂协助修改部分章节的内容,东华大学刘明澄和倪诗达协助制图,刘明澄也对部分章节作了修改;陈元甫、吴秀玉、戴元熙阅读了有关章节的修改稿并提出修改意见;中国纺织工业设计院的白京阳、高盛福和衡宗振也提供有关资料和修改意见,此外,有关公司、厂商热情提供产品资料,校友华发森及缪坚亦提供了有关设计资料,这些都对提高教材质量有一定的帮助,在此表示感谢。但由于时间仓促,错误和疏漏之处难免,恳请读者随时指正。

编者

2007年8月

绪论	1
第1章 项目建设和设计	3
1.1 项目建设	3
1.1.1 项目的建设概念及程序	3
1.1.2 项目建设的工作内容	3
1.1.3 项目建设的质量	5
1.2 设计部门的工作	6
1.2.1 工作范围	6
1.2.2 可行性研究报告和设计工作的编制程序	6
1.3 可行性研究	11
1.4 可行性研究报告的内容	12
1.4.1 总论	12
1.4.2 产品方案和建设规模	12
1.4.3 原料、辅助材料	13
1.4.4 生产工艺与设备	13
1.4.5 建厂条件与厂址方案	13
1.4.6 工程技术方案	14
1.4.7 环境保护	14
1.4.8 安全生产与卫生	15
1.4.9 节能	15
1.4.10 管理体制与定员	15
1.4.11 项目实施规划	15
1.4.12 经济评价	15
1.4.13 项目结论	19
1.5 初步设计的编制	19
1.6 施工图设计	21

第2章 厂址选择和总平面布置	23
2.1 厂址选择	23
2.1.1 厂址选择的原则	23
2.1.2 厂址选择的条件	24
2.1.3 厂址选择的步骤	25
2.1.4 厂址方案比较及确定	25
2.1.5 选厂报告	26
2.1.6 风向、风频和城市工业区的配置	27
2.2 总平面布置	29
2.2.1 总平面布置应考虑的因素	29
2.2.2 锯齿形有窗厂房的方位	30
2.2.3 风向、风频和总平面布置	30
2.2.4 建筑物、构筑物的布置	30
2.2.5 建筑物的间距及厂内道路	31
2.2.6 厂区竖向布置	32
2.2.7 厂内其他设施的布置	33
2.2.8 技术经济指标	33
2.2.9 总平面布置图例	33
第3章 厂房形式及屋柱网参数	35
3.1 概述	35
3.2 厂房形式简介	35
3.2.1 单层锯齿形厂房	35
3.2.2 无窗厂房	37
3.2.3 多层厂房	38
3.3 屋柱网参数	42
3.4 厂房高度	44

第4章 产品方案、产品种类和原料选配	46
4.1 确定产品方案的因素	46
4.2 产品种类及其技术条件	47
4.2.1 织物种类	47
4.2.2 织物的技术条件	48
4.3 织物对成纱质量的要求	48
4.4 纱线种类和原料选配	49
4.4.1 原棉选配	49
4.4.2 化纤选配	53
第5章 工艺流程和机器选择	55
5.1 纺纱工艺流程	55
5.1.1 开清棉工序	55
5.1.2 梳棉、并条、粗纱、细纱工序	58
5.1.3 后加工工序	58
5.1.4 纺纱工艺流程举例	59
5.2 纺部机器设备的选择	60
5.2.1 纺部机器设备	60
5.2.2 纺纱机器的主要规格	61
5.3 织造工艺流程	80
5.3.1 一般织物的工艺流程	80
5.3.2 棉织生产工艺流程举例	81
5.4 织造设备的选择	84
5.4.1 棉型织造设备的选择与配套	84
5.4.2 棉型纤维织造工场配备设备的主要规格	85
5.4.3 喷水织造工场配备设备的主要规格	99
第6章 纺部工艺参数和机器配备	107

6.1	概述	107
6.2	纺部工艺参数	107
6.2.1	线密度、并合数和牵伸倍数的选择	107
6.2.2	线密度、牵伸倍数和并合数的关系	109
6.2.3	不同类型纤维条混合的混比关系	110
6.2.4	头道混并条牵伸倍数(E_b)的计算	111
6.2.5	捻系数的选择	111
6.2.6	捻系数和捻度	114
6.2.7	纺部机器速度	114
6.2.8	生产涤/棉(65/35)J13tex $\times$ 2 经线计算举例	117
6.3	纺部机器配备计算	117
6.3.1	理论生产量	118
6.3.2	时间效率与计划停台率	121
6.3.3	定额生产量	122
6.3.4	细纱总生产量	122
6.3.5	各工序总生产量和消耗率	122
6.3.6	定额、计算和配备机器台数	125
6.4	纱锭分配	126
6.5	用料量和制成率	127
6.5.1	用料量	127
6.5.2	用料量计算	127
6.5.3	落棉率与制成率	129
6.5.4	涤棉(65/35)混纺纱用料量举例	132

第7章	织部工艺参数及机器配备	134
7.1	概述	134
7.2	织部工艺参数	134
7.2.1	卷装计算	134

7.2.2	织物幅宽和织轴盘片间距	137
7.2.3	总经根数及整经根数	138
7.2.4	浆料的选择和选配	139
7.2.5	经停片、综和钢筘	144
7.3	织制白坯织物的机器配备	147
7.3.1	概述	147
7.3.2	时间效率及计划停台率	148
7.3.3	回丝率、伸长率和加放率	150
7.3.4	棉织厂机器配备的计算公式	151
第8章	车间布置和机器排列	154
8.1	车间布置	154
8.1.1	生产车间布置的基本要点	154
8.1.2	生产厂房周围附属房屋布置概况	155
8.2	纺织机器排列原则	156
8.3	纺部各车间机器排列	157
8.3.1	开清棉车间	157
8.3.2	梳并粗车间	160
8.3.3	精梳车间	164
8.3.4	细纱车间	166
8.3.5	转杯纺车间	168
8.3.6	筒并捻车间	169
8.3.7	摇成车间	171
8.4	织部各车间机器排列	173
8.4.1	络整车间	173
8.4.2	浆纱车间	176
8.4.3	穿经车间	179
8.4.4	卷纬车间及热定捻室	184

8.4.5	织造车间	187
8.4.6	整理车间	193
8.4.7	经纬纱室	196
8.4.8	调浆间	197
8.5	附属房屋布置	206
8.5.1	纺部生产附房的设置要求及面积	206
8.5.2	织部生产附房的设置要求及面积	208
8.6	工艺施工图	210
8.6.1	工艺施工图的范围	210
8.6.2	对工艺施工图的要求	210
8.6.3	工艺施工图的画法、深度及图例	211
8.7	喷水织机工场的机器排列	218
8.7.1	筒并捻车间	218
8.7.2	整浆并车间	219
8.7.3	穿经车间	221
8.7.4	织造车间	222
8.7.5	整理车间	223
8.7.6	调浆间	224

第9章 计算机在纺织厂设计中的应用 225

9.1	概述	225
9.2	计算机技术在纺织厂设计中的应用	225
9.2.1	计算机技术在编制可行性研究报告中的应用	225
9.2.2	计算机技术在初步设计中的应用	225
9.2.3	计算机技术在施工图设计中的应用	229
9.3	存在问题和发展前景	231
9.3.1	存在问题	231
9.3.2	发展前景	231

第 10 章 纺织工场劳动力配备	232
10.1 概述	232
10.2 劳动力配备概况	232
第 11 章 其他专业设计基础知识	241
11.1 厂内运输	241
11.1.1 概述	241
11.1.2 车间内地推运输车辆	241
11.1.3 车间内吊轨运输设备	249
11.1.4 运输工具的配备、物料流程及活动面分析	251
11.1.5 车间外运输	253
11.2 建筑、结构	255
11.2.1 建筑、结构设计的内容和任务	255
11.2.2 生产车间平面布置	257
11.2.3 空调室、变电所等建筑设计的要求	257
11.2.4 办公室和生活室设计	258
11.2.5 生产厂房建筑构造	259
11.2.6 车间内部环境设计	263
11.2.7 建筑防火	265
11.2.8 审时度势考虑周全	266
11.3 空气调节	266
11.3.1 空气调节系统概述	266
11.3.2 空调室形式简介	266
11.3.3 空调室设计	268
11.3.4 送风、回风及排风系统	271
11.3.5 无窗厂房空调设计的特点	273
11.3.6 多层厂房空调设计的特点	274
11.3.7 采暖	274

11.4 除尘	275
11.4.1 棉尘的来源及其危害	275
11.4.2 除尘方式	276
11.4.3 除尘系统及其设备	276
11.4.4 车间除尘室设计	279
11.5 电气	283
11.5.1 变配电	283
11.5.2 动力	292
11.5.3 照明	292
11.5.4 防雷与接地	296
11.5.5 棉纺织厂高低压供电系统	297
11.5.6 电气消防系统	299
11.6 给水和排水	299
11.6.1 水源	299
11.6.2 给水	300
11.6.3 喷水织机的供水	303
11.6.4 消防给水	304
11.6.5 排水	309
11.7 制冷	309
11.8 供热	310
11.8.1 概述	310
11.8.2 锅炉房	310
11.8.3 热力站	311
11.9 压缩空气机站(空压站)	312
11.9.1 压缩空气机站的设计	312
11.9.2 喷气织造车间的压缩空气	316
11.9.3 空压站设计对其他专业的要求	317
11.9.4 空压机的综合比较	318
11.10 仓储	319

11.10.1	原料、成品及废棉仓库	319
11.10.2	机物料仓库	320
第12章	工艺计算及机器排列图举例	321
12.1	棉纺工场机器配备及排列图举例	321
12.1.1	纺部产品及规模	321
12.1.2	纺纱工艺流程(以 J13tex × J13tex 涤/棉纱 为例)	321
12.1.3	纺部机器配备计算(以 J13tex × J13tex 涤/棉纱 为例)	322
12.1.4	棉纺工场机器配备及其排列	328
12.2	喷气织机工场机器配备及排列图举例	333
12.2.1	棉织产品及规模	333
12.2.2	织物工艺生产流程	334
12.2.3	棉织机器配备计算	334
12.2.4	喷气织机工场机器配备台数及排列图	337
12.3	有梭及喷水织造工场的机器排列图举例	340
12.3.1	有梭织造工场机器排列的图例	340
12.3.2	喷水织造工场机器排列的图例	342
第13章	工程建设概预算及主要技术经济指标	345
13.1	工程建设概预算	345
13.1.1	工程建设概预算的编制和作用	345
13.1.2	概算、预算文件的组成和内容	346
13.2	棉纺织厂主要技术经济指标	347
附录		350
附录1	半自动棉纺厂简介	350