



JIZHIXUE

普通高等教育“十五”国家级规划教材

机织学

主 编◆朱苏康 副主编◆高卫东

Textile

 中国纺织出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材

机 织 学

主 编 朱苏康

副主编 高卫东

内 容 提 要

本书是纺织工程专业本科教学的平台课程教材之一,分为准备篇和织造篇。准备篇介绍络筒、整经、浆纱、穿结经等织前准备工程;织造篇介绍开口、引纬、打纬、卷取和送经等织物在织机上的形成过程,织机传动和断头自停,机织物加工综合讨论等。书中附赠多媒体光盘简要介绍机织工程主要设备的概况,帮助读者加深对有关知识的理解。

本书可作为纺织高等教育的教材,也可供纺织科技人员和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机织学/朱苏康主编. —北京:中国纺织出版社,2004.2

普通高等教育“十五”国家级规划教材

ISBN 7-5064-2807-5/TS·1741

I. 机… II. 朱… III. 机织—高等学校—教材 IV. TS105

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 105413 号

责任编辑:郑 群 唐小兰 王力凡 责任校对:楼旭红

责任设计:何 建 责任印制:刘 强

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

电话:010—64160816 传真:010—64168226

http://www.c-textilep.com

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

2004年2月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:24

字数:422千字 印数:1—5000 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

普通高等教育“十五”国家级规划教材

编号	书 名	
1	《纺织材料学》	主编 于伟东
2	《纺纱学》	主编 杨锁廷
3	《机织学》	主编 朱苏康 副主编 高卫东
4	《针织学》	主编 龙海如
5	《纺织品设计学》	主编 李栋高
6	《织物结构与设计》	主编 顾 平
7	《产业用纺织品》	主编 晏 雄
8	《非织造学》	主编 柯勤飞

前言

为了加快中国教育的国际化进程、促进中国教育的全面发展，教育部在狠抓教育改革的同时，制订了“十五”国家级教材规划。受教育部的委托，全国纺织教育学会组织纺织工程、服装设计与工程两专业教学指导委员会编写了国家级高等教材 18 种，另组织编写了部委级高等教材 21 种。

两专业教学指导委员会根据教育部的专业教学改革方案，组织了具有丰富教学经验和有一定权威的教师编写了国家级和部委级规划教材。

本套教材自成体系，在编写上有所突破、有所创新，体现了教材的先进性、前瞻性、通用性和实用性，可以说，既有编写特色，更有运用特色，对于新一轮教材建设起到极大的推动作用。

全国纺织教育学会教材编辑出版部

序

面向 21 世纪的纺织工程专业本科教学改革已持续十余年, 历届全国纺织工程专业本科教学指导委员会对教改工作组织过多次研讨, 对新的学生培养模式逐步达成了共识, 新的纺织工程本科教学课程体系在各校初步形成, 《机织学》被定为该体系的一门平台课程。在历年的教学改革过程中, 《机织学》教材几经改编, 但通过各校的教学实践, 仍暴露出一些教材和配套教学手段中的明显不足。

近年来, 我国的纺织工业通过结构调整已经走出低谷, 呈现出良好的发展势头, 这对纺织工程专业教学也提出了新的要求。本着与时俱进的精神, 《机织学》的新编工作被列为全国纺织工程专业本科教学指导委员会的一项重要任务。2002 年, 由全国纺织教育总会推荐, 新编的《机织学》已立项为普通高等教育“十五”国家级规划教材。

《机织学》的新编工作遵循“加强基础、拓宽专业”的原则, 根据大专业平台课程的特点, 在兼收并蓄已有教材精髓的基础上, 坚持继承与创新相结合, 使新教材具有以下特色:

1. 作为统编教材, 由纺织工程专业教学指导委员会组织各有关院校人员联合编写, 进一步打破以前按各种纤维原料机织加工划分的教材体系, 形成“大机织”教材。

2. 教材注重介绍现代机织新技术、新工艺和新设备, 对正被逐步淘汰的机织工艺和设备不再赘述。为适应本科教学的要求, 对于一些理论研究只应用其结论, 而对分析过程从略。在增补的“机织物加工综合讨论”一章里, 对近年来纺织业界探讨的热点, 如织物横档疵点、机织物加工的快速反应、国内外织造技术的发展方向等内容进行了专题介绍。

3. 在纺织工程本科专业教材中, 本教材首次采用文字和多媒体相结合的形式, 凸显出课堂理论教学与工厂实际密切联系的优势。教材所

附多媒体光盘的内容系统地描述了准备和织造设备,它形象生动、直观性强,并且按照教学大纲的要求进行编辑,弥补了文字教材在相关章节中对工艺设备讲述的诸多不足。学生可以配合课堂授课的进度,阅读多媒体视听教材,以加深对相关书本知识的理解。同时,多媒体视听教材的内容自成体系,具有相对独立性,适于网络化教学及读者自学。

4. 教材各章开头增加了“本章知识点”,在各章结尾处,开列了“本章主要专业术语”,这有助于学生总结教材内容,便于理解和记忆;主要专业术语附注了英文,在一定程度上能起到提高学生专业英语水平的作用。

本书由东华大学朱苏康编写第一章、第十二章的第四节、第五节;江南大学高卫东编写第二章、第八章;安徽工程科技学院许德生、江南大学王鸿博编写第三章;苏州大学俞加林编写第四章、第五章、第六章、第十二章的第一节(三、四部分)、第二节;南通工学院徐山青编写第七章、第十二章的第一节(一、二、五、六部分)、第三节;安徽工程科技学院侯大寅编写第九章、第十章;中原工学院牛建设编写第十一章;中国纺织科学研究院梅自强编写第十二章第六节;全稿经朱苏康、高卫东增删、定稿。

本书附赠多媒体光盘准备篇由江南大学钱坤、翁蕾蕾等编写;织造篇由苏州大学俞加林、张长胜等编写。

本书由天津工业大学黄故主审。

由于纺织科学技术发展十分迅速,专业教学改革工作又带有很强的复杂性和探索性,本书在反映这些新事物、新成果时可能会有所疏漏及错误,不当之处恳请读者指正。书中参考了其他教材的内容,编者谨在此顺表谢意。

编者

2003年7月

准备篇

第一章 络筒	2
第一节 筒子形式及卷绕成形分析	4
一、筒子卷绕机构	5
二、筒子卷绕原理	6
三、筒子卷绕密度	12
四、筒子卷绕稳定性与卷绕成形分析	14
五、自由纱段对筒子卷绕成形的影响	15
六、卷装中纱线张力对筒子卷绕成形的影响	17
七、筒子卷绕的重叠和防叠	18
第二节 络筒张力	20
一、退绕点张力和分离点张力	21
二、做气圈运动的纱线张力	22
三、管纱轴向退绕时纱线张力变化规律	22
四、管纱轴向退绕时均匀纱线张力的措施	25
五、张力装置和导纱部件引起的纱线张力	27
六、绞纱的络筒张力	32
第三节 清纱、接头与定长	33
一、清纱	33
二、接头	36
三、定长	38
第四节 络筒辅助装置	38
一、自动换管装置	38
二、自动换筒装置	39

三、清洁除尘系统	40
第五节 络筒工艺与产量及质量控制	40
一、络筒的工艺设计原理	40
二、络筒的产量及质量控制	43
第二章 整经	46
第一节 整经筒子架	49
一、筒子架分类	49
二、常用筒子架介绍	50
三、整经张力装置	53
四、整经断头自停装置	55
第二节 整经张力	56
一、筒子纱退绕张力	57
二、空气阻力和导纱部件引起的纱线张力	58
三、均匀片纱张力的措施	59
第三节 整经卷绕	62
一、分批整经卷绕	62
二、分条整经卷绕	65
第四节 整经工艺与产量及质量控制	70
一、整经的工艺设计原理	70
二、整经的产量和质量	73
三、提高整经产量及质量的技术措施	75
第三章 浆纱	78
第一节 浆料	81
一、粘着剂	81
二、助剂	94
三、浆料的质量指标	97
第二节 浆液配方与调浆	97
一、浆料组分的选择	98
二、浆料配比的确定	100

三、浆液配方实例	101
四、浆液的质量指标、检验及控制	103
五、浆液调制	105
六、浆液的输送	106
第三节 上浆	106
一、上浆的质量指标及其检验	107
二、浆纱机的传动	112
三、经纱退绕	115
四、上浆及湿分绞	118
五、烘干	125
六、后上蜡与干分绞	131
七、湿分绞区、烘干区和干分绞区的纱线伸长控制	132
八、浆轴卷绕	133
九、浆纱墨印长度及测长打印装置	135
第四节 浆纱综合讨论	136
一、浆纱过程的自动控制	136
二、长丝上浆	141
三、靛蓝染浆联合加工	143
四、浆纱工艺设计原理	143
五、浆纱的产量与浆纱疵点(包括浆丝疵点)	148
六、高压上浆	149
七、提高浆纱产量及质量的技术措施	152
 第四章 穿结经	 157
第一节 穿结经方法	157
一、半自动穿经和自动穿经	157
二、结经与分经	158
第二节 经停片、综框、钢筘	158
一、经停片	158
二、综框	159
三、钢筘	161

第五章 定捻和卷纬	164
第一节 纱线定捻	164
一、自然定形	165
二、加热定形	165
三、给湿定形	165
四、热湿定形	166
第二节 卷纬	168
一、卷纬成形与工艺要求	169
二、卷纬机械	170
第六章 并捻	173
第一节 股线	173
一、棉毛型股线	174
二、真丝、合纤型股线	174
三、合股花式线	174
四、并捻设备	175
第二节 花式捻线	178
一、花色捻线种类及结构	178
二、花式捻线的纺制	179

织造篇

第七章 开口	184
第一节 梭口	185
一、梭口的形状	185
二、梭口形成方式	186
三、梭口清晰程度	187
四、经纱的拉伸变形	188
第二节 开口运动规律	190
一、综框运动角及其分配	190

二、综框运动规律	192
第三节 开口机构	193
一、凸轮和连杆开口机构	193
二、多臂开口机构	198
三、提花开口机构	205
四、连续开口机构	211
第八章 引纬	214
第一节 有梭引纬	215
一、梭子及其引纬过程	215
二、投梭机构	216
三、制梭装置	218
四、自动补纬装置	219
五、有梭织机的多色纬织造	221
第二节 片梭引纬	223
一、片梭	223
二、片梭织机的扭轴投梭机构	224
三、制梭	226
四、片梭引纬过程	227
五、片梭织机的多色纬织制	230
六、片梭引纬的品种适应性	231
第三节 剑杆引纬	232
一、剑杆织机分类	232
二、传剑机构	236
三、剑杆织机的多色纬织制	240
四、剑杆引纬的品种适应性	241
第四节 喷气引纬	242
一、喷气引纬原理	243
二、喷气引纬装置	246
三、喷气织机的混纬与多色纬织制	250
四、喷气引纬的品种适应性	250

第五节 喷水引纬	251
一、喷水引纬原理	252
二、喷水引纬装置	253
三、喷水引纬的品种适应性	257
第六节 无梭引纬的辅助装置	257
一、加固边装置	258
二、储纬器	261
 第九章 打纬	267
第一节 打纬机构	268
一、连杆式打纬机构	268
二、共轭凸轮式打纬机构	272
第二节 打纬与织物的形成	273
一、打纬开始阶段	273
二、钢筘打纬到最前方及打纬阻力	273
三、打纬过程中经纬纱的运动	274
第三节 织机工艺参数与织物形成的关系	276
一、经纱上机张力与织物形成的关系	276
二、后梁高低与织物形成的关系	278
三、开口时间与织物形成的关系	279
 第十章 卷取和送经	281
第一节 卷取机构	282
一、卷取机构形式	282
二、积极式卷取机构及其工作原理	282
三、边撑	288
第二节 送经机构	290
一、送经方式	290
二、调节式送经机构	290
三、双轴制送经机构及其工作原理	304

第十一章 织机传动及断头自停	307
第一节 织机的传动系统	307
一、织机传动机构的要求	307
二、有梭织机的传动系统	308
三、无梭织机的传动系统	308
四、启制动装置	312
第二节 断纱自停装置	316
一、断经自停装置	316
二、断纬自停装置	320
第三节 无梭织机的自动找梭口(自动寻纬)装置	325
第四节 有梭织机的经纱保护装置	328
 第十二章 机织物加工综合讨论	330
第一节 机织物加工流程与工艺设备	330
一、棉型织物的加工流程与工艺设备	330
二、毛织物的加工流程与工艺设备	335
三、合纤长丝织物的加工流程与工艺设备	336
四、真丝织物的加工流程与工艺设备	339
五、麻类织物的加工流程与工艺设备	341
六、特种纤维织物加工流程与工艺设备	343
第二节 织机上机工艺参数	344
一、织造工艺参数的分类	345
二、织机上机工艺参数的选择	345
第三节 织机的生产率和织物质量	347
一、织机的生产率	347
二、织物质量	348
第四节 织物横档疵点	354
一、织机打纬与织物形成的关系	354
二、织机开关车引起的横档疵点	355
三、织机送经不良引起的横档疵点	356
四、织机卷取不良引起的横档疵点	356

五、经纱和织物蠕变引起的横档疵点	356
六、纬纱条干不匀引起的横档疵点	357
第五节 机织物加工的快速反应	357
第六节 国内外织造技术的发展方向	360
参考文献	367

经、纬纱在织机加工之前需经过准备加工。不同纤维的经、纬纱采用不同的准备加工方法。通常,经纱准备加工包括络筒、并捻、倒筒、整经、浆纱和穿、结经。部分经纱以加捻、上蜡和网络等代替上浆加工,可缩短工艺流程,利于小批量、多品种的织物生产。毛织物的经纱一般是股线,可以不上浆,有时在分条整经过程中上蜡或上乳化液;在加工薄型毛织物时,因经纱为单纱,才需要上浆。天然长丝由丝胶集束、保护,故不上浆。纬纱的织前准备加工包括络筒、并捻、倒筒、定形、卷纬等。无梭织造的纬纱为筒子卷装,纬纱织前准备无卷纬工序。天然长丝的织前准备还包括浸渍、着色等工序。经、纬纱经过织前准备加工,它们的可织性提高,半成品卷装符合织机加工及织物成品规格的要求。

第一章 络筒

本章知识点

在学习本章内容之后,应当掌握以下知识点:

1. 络筒的目的和要求,络筒的设备及络筒工艺流程。
2. 筒子的成形要求。络筒卷绕机构。筒子形式。筒子卷绕原理。络筒的卷绕稳定性。筒子外层纱圈对内层纱圈的向心压力。纱圈的重叠与防叠等。
3. 络筒张力的概念。重点了解管纱退绕(或绞纱退绕)和张装置对络筒张力的影响,均匀张力的措施。
4. 络筒清纱和捻接技术的发展,电子清纱器和捻接器的基本工作原理,络筒定长的目的及原理。
5. 一般了解络筒的自动换管、自动换筒和清洁除尘系统。
6. 络筒的工艺设计项目及工艺的确定原则,络筒产量和质量的控制。

纱线在络筒工序中可以被加工成符合后道工序要求或用于销售的半制品运输要求的卷装形式(筒子)。络筒工作由络筒机完成。

1. 络筒目的

络筒是将前道工序运来的纱线加工成容量较大、成形良好、有利于后道工序(整经、无梭织机供纬、卷纬或漂染)加工的半制品卷装——无边或有边筒子。

(1)管纱络筒。对于棉、毛、苧麻、丝、化纤短纤及其各种混纺纱线来说,纺厂供应织造生产的主要是管纱。管纱容量很小,大卷装的管纱每只仅能容纳 29. 2tex 棉纱约 2500m。若直接用来整经、无梭织机供纬或其他后道工序,频繁的换管停台会大大降低生产效率,同时也严重影响加工过程中纱线张力的均匀程度。因此,纱线在进入后道工序之前,首先在络筒工序被加工成容量较大的筒子。合纤长丝在纺丝过程中被络卷成的筒子,其卷装容量可达 10kg,甚至更多。