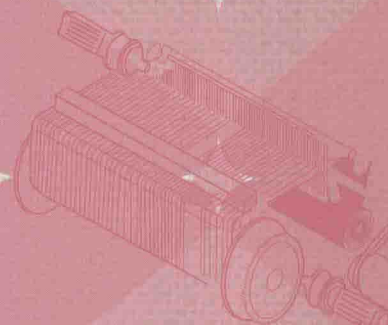
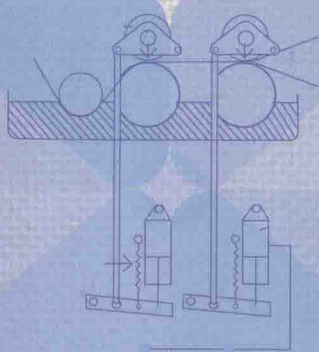
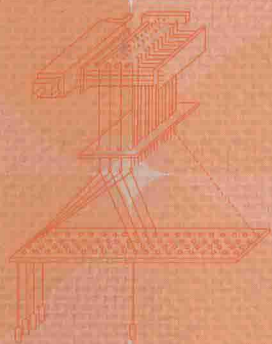




“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

机织实验教程

JIZHI SHIYAN JIAOCHENG (第2版)

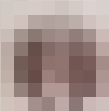


朱苏康◎主 编

祝成炎◎副主编

黄 故◎主 审

 中国纺织出版社



“十二五”国家重点图书出版规划项目

机织实验教程

（纺织工程、纺织材料与纺织设计专业）（第二版）

陈建德、王 静
陈建德、王静、王静
陈 建 德 王 静

中国纺织出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

机织实验教程

(第2版)

朱苏康 主 编

祝成炎 副主编

黄 故 主 审



中国纺织出版社

内 容 提 要

《机织实验教程(第2版)》是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,内容包括机织基础知识(基础实验方法及实验仪器设备简介、应用数理统计基础)、机织工程的认识性实验、工艺分析研究性实验、质量分析研究性实验和综合性、设计性实验等。内容系统、全面,有较强的实践性和可操作性。

本书可作为纺织工程专业师生在本科学习阶段所涉及各类机织实验、实习和实践的指导书,也可供纺织行业工程技术人员和研究人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

机织实验教程/朱苏康主编.—2版.—北京:中国纺织出版社,2015.1

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ISBN 978-7-5180-1280-0

I. ①机… II. ①朱… III. ①机织—实验—高等学校—教材 IV. ①TS105-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 292652 号

责任编辑:孔会云 责任校对:王花妮
责任设计:何建 责任印制:何建

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

销售电话:010—67004422 传真:010—87155801

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

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博:<http://Weibo.com/2119887771>

北京通天印刷责任有限公司印刷 各地新华书店经销

2007 年 7 月第 1 版 2015 年 1 月第 2 版 2015 年 1 月第 2 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:17

字数:331 千字 定价:42.00 元(附光盘 1 张)

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。2011年4月,教育部颁发了教高[2011]5号文件《教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见》(以下简称《意见》),明确指出“十二五”普通高等教育本科教材建设,要以服务人才培养为目标,以提高教材质量为核心,以创新教材建设的体制机制为突破口,以实施教材精品战略、加强教材分类指导、完善教材评价选用制度为着力点,坚持育人为本,充分发挥教材在提高人才培养质量中的基础性作用。《意见》同时指明了“十二五”普通高等教育本科教材建设的四项基本原则,即要以国家、省(区、市)、高等学校三级教材建设为基础,全面推进,提升教材整体质量,同时重点建设主干基础课程教材、专业核心课程教材,加强实验实践类教材建设,推进数字化教材建设;要实行教材编写主编负责制,出版发行单位出版社负责制,主编和其他编者所在单位及出版社上级主管部门承担监督检查责任,确保教材质量;要鼓励编写及时反映人才培养模式和教学改革最新趋势的教材,注重教材内容在传授知识的同时,传授获取知识和创造知识的方法;要根据各类普通高等学校需要,注重满足多样化人才培养需求,教材特色鲜明、品种丰富。避免相同品种且特色不突出的教材重复建设。

随着《意见》出台,教育部正式下发了通知,确定了规划教材书目。我社共有26种教材被纳入“十二五”普通高等教育本科国家级教材规划,其中包括纺织工程教材12种、轻化工程教材4种、服装设计与工程教材10种。为在“十二五”期间切实做好教材出版工作,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几个特点:

(1)坚持一个目标——服务人才培养。“十二五”高等教育教材建设,要坚持育人为本,充分发挥教材在提高人才培养质量中的基础性作用,充分体现我国改革开放30多年来经济、政治、文化、社会、科技等方面取得的成

就,适应不同类型高等学校需要和不同教学对象需要,编写推介一大批符合教育规律和人才成长规律的具有科学性、先进性、适用性的优秀教材,进一步完善具有中国特色的普通高等教育本科教材体系。

(2)围绕一个核心——提高教材质量。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,章后附形式多样的习题等,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。

(3)突出一个环节——内容实践环节。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。

(4)实现一个立体——多元化教材建设。鼓励编写、出版适应不同类型高等学校教学需要的不同风格和特色教材;积极推进高等学校与行业合作编写实践教材;鼓励编写、出版不同载体和不同形式的教材,包括纸质教材和数字化教材,授课型教材和辅助型教材;鼓励开发中外文双语教材、汉语与少数民族语言双语教材;探索与国外或境外合作编写或改编优秀教材。

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

2007年出版的《机织实验教程》特点是将整个纺织工程专业的实践教学分成认识性实验、分析研究性实验和综合性、设计性实验三个层次,通过机织实验教学环节,使学生把实验知识与课堂教学的理论知识有机联系起来,形成比较完整的“机织学”课程知识。同时,分层次的实验教学更加有利于培养学生的独立探索能力、实践操作能力和科研创新能力。近年来,《机织实验教程》作为国家级精品课程“机织学”的主干教材,为面向社会需求,全面提高纺织工程人才的培养质量发挥了积极作用。

2010年,教育部启动“卓越工程师教育培养计划”,旨在培养、造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量工程技术人才。随着新形势下纺织工程专业教改工作的不断深化,《机织实验教程》在内容筛选、结构编排、文字和插图等方面暴露出一些不足,通过这次对教材的修订,编者针对上述不足对教材进行修订完善,以期达到“卓越工程师教育培养计划”配套教材的要求。

本教材的编写安排:

中原工学院杨红英编写第一章第一节的一至五、第二章第二节及第三节中实验二十四和实验二十五、第四章第一节和第二节;

东华大学朱苏康编写第一章第二节,李毓陵编写第二章第一节实验一、实验六、实验七、实验八、实验十、实验十一、实验十三至实验十七;

天津工业大学王燕编写第一章第一节的六至十二;江南大学钱坤、曹海建编写第三章第一节的实验二十七和实验二十八、第二节的实验三十、第三节及第四节;

浙江理工大学周小红编写第二章第一节的实验二至实验五和实验九,郑智毓编写第二章第一节的实验十二、第四章第三节的实验六十五和实验六十六,徐国平编写第二章第三节中实验二十六、第三章第一节的实验二十九及第二节的实验三十一、第四章第三节的实验五十九至实验六十四,祝成炎编写第五章。

全书经朱苏康整理、定稿。

《机织实验教程(第2版)》为立体教材,教材所附多媒体光盘内容由中原工学院牛建设编制完成。

本教材由天津工业大学黄故主审。

限于编者的学术水平,教材尚有不尽完善之处,在此诚恳希望读者批评指教。

编 者

2014年9月

机织工程的实验包括认识性实验、基础性实验、研究分析性实验和综合性实验,贯穿整个纺织工程本科阶段的各个实验、实习和实践环节。1965年以前,《机织实验教程》曾由原华东纺织工学院编写出版,此后,各校在教学环节中使用的一直是零星的自编讲义,缺乏系统性和规范性,内容也偏于陈旧。

随着我国高等教育的普及,提倡素质教育及学生创新能力培养,对专业人才及其知识结构的要求发生了深刻的变化。通过历年教改工作,纺织工程专业本科课程教学和实验教学体系也随之调整。其一是“机织学”由原来机织专业的核心专业课程改为纺织工程专业平台课程或必修专业课程后,由于课程定位的改变,课程的教学内容和知识模块的安排做出了相应的调整,缩减了课堂知识传授的教学环节,而通过现场教学和讨论以及分析性、设计性、综合性实验等实践性教学环节,强调了提高学生学习主动性和获取知识能力的培养目标。其二是整个纺织工程专业的实践教学被分成三个层次展开,即认识性实验、分析研究性实验和综合性、设计性实验。其中作为基础类实验的认识性实验从一些相关课程中独立出来,构成相对独立的纺织平台实验课程体系,即第一层次;将分析研究性实验保留在相应的专业基础课程或专业课程中进行,即第二层次;作为第三层次的综合性、设计性实验在毕业阶段开设。

近年来,分层次实验教学提高了实验教学的效果,使学生从基础到综合直至创新都进行了训练,知识水平和动手能力都得到提高,知识面进一步拓展,也加深了对课堂教学内容的理解。实践教学的改革已经初见成效。

基于纺织工程实验教学改革的形势发展需要,随着各校《机织学》精品课程建设工作的逐步深入,全国纺织工程专业教学指导委员会和中国纺织出版社组织各高校教师联合编写《机织实验教程》,以期博采众校实践教学之长,形成一本具有“大纺织”特色的机织实验教学指导书,为纺织工程本科教学的系统实验教材填补空白。

本教材从基础实验方法、实验设备和实验数据统计处理展开,根据实践教学的认知规律和学生实践能力、创新能力培养的需要,安排了认识性

实验、工艺分析研究性实验、质量分析研究性实验和综合性、设计性实验等内容;考虑到机织实验、实习环节的多样性和实践性,采取了立体教材的形式,组合了内容丰富、形象生动的多媒体教材,从一定程度上弥补了实验教学硬件不足带来的缺憾,也有利于控制教材篇幅。教材中“应用数理统计基础”一节以纺织工程的实例为载体,对如何设计实验,如何统计实验数据进行讲解,在“概率论与数理统计”基础课理论知识和纺织工程实践应用之间筑起桥梁。

本教材的编写安排:

中原工学院杨红英编写第一章第一节的一至五、第二章第二节和第三节中实验二十四和实验二十五、第四章第一节和第二节;

东华大学朱苏康编写第一章第二节,李毓陵编写第二章第一节实验一、实验六、实验七、实验八、实验十、实验十一和实验十三至实验十七;

天津工业大学王燕编写第一章第一节的六至十二;江南大学钱坤、曹海建编写第三章第一节实验二十七、实验二十八,第二节的实验三十,第三节及第四节;

浙江理工大学周小红编写第二章第一节的实验二至实验五和实验九,郑智毓编写第二章第一节的实验十二、第四章第三节的实验六十五和实验六十六,徐国平编写第二章第三节中实验二十六、第三章第一节的实验二十九及第二节的实验三十一、第四章第三节的实验五十九至实验六十四,祝成炎编写第五章。

全书经朱苏康整理、定稿。

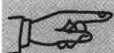
本教材所附多媒体光盘内容由中原工学院牛建设编写完成。

本教材由天津工业大学黄故主审。

限于编者的学术水平,本书在内容、表述上可能有不够确切、不够完整之处,热诚欢迎读者提出批评意见。

编 者

2007年3月



机织工程的实验包括认识性实验、基础性实验、研究分析性实验和综合性实验,贯穿整个纺织工程本科阶段的各个实验、实习和实践环节。随着教改工作的逐步深入,一些院校纺织工程专业的实践教学都可相应地分成三个层次展开。

教材的第一章为基础知识。第一节“机织基础实验方法及实验仪器设备简介”供学生在实验中自学参考。第二节“应用数理统计基础”针对学生在纺织综合训练、毕业论文中存在的问题,以纺织工程的例子为载体,讲解了如何设计实验,如何统计实验数据,教师可以用 2~4 学时进行课堂讲授,引导学生正确地应用这些知识。

作为基础类实验的认识性实验,包括教材第二章的第一节“织造设备的机构认识性实验”、第二节“织物组织的认识性实验”,被并入相对独立的纺织平台实验课程体系,与第三节“织造工艺流程的认识性实验”一起,形成实践教学的第一层次,分别在本科第三、第四、第五学期的纺织平台实验课和生产实习中进行。通过第一层次实践教学,使学生对机织工程的主要工艺流程、主要设备及主要机织物组织建立起初步的认识。

教材第三章“工艺分析研究性实验”,配合相应的“机织学”专业基础课程进行,作为实践教学的第二层次。第三章中编入了 16 个实验,教师可以根据学时数、实验条件和课堂理论教学的需要,选择其中若干个进行。第二层次实践教学的目的是加深学生对“机织学”主要专业理论知识的理解,培养他们科学的研究方法和分析问题能力。

实践教学第三层次是对学生进行综合、设计、创新能力和工程实践能力的培养。因此,教材第四章“质量分析研究性实验”、第五章“综合性、设计性实验”,安排在本科第六、第七学期结合毕业实习、大试织、纺织综合训练、毕业论文等教学环节进行。

第一章 基础知识	1
第一节 机织基础实验方法及实验仪器设备简介	1
一、机器速度、纱线/织物线速度测定方法及实验仪器	1
二、旋转轴角位移信号生成及实验仪器	4
三、纱线张力测定方法及实验仪器	6
四、位移、速度和加速度的测定方法及实验仪器	11
五、振动和噪声测定方法及实验仪器	13
六、卷装密度测定方法及实验仪器	19
七、织物密度测定方法及实验仪器	22
八、纱线机械性能测定方法及实验仪器	24
九、纱线毛羽测定方法及实验仪器	28
十、粘度测定方法及实验仪器	31
十一、浓度测定方法及实验仪器	34
十二、总固体率测定方法及实验仪器	34
第二节 应用数理统计基础	38
一、基本概念	38
二、样本的统计量	39
三、随机总体的参数估计	40
四、正态总体参数 μ 的区间估计及样本容量	41
五、异常数据的检验	44
六、秩和检验法	45
七、正交试验	46
八、回归分析	50
第二章 认识性实验	55
第一节 织造设备的机构认识性实验	55
实验一 络筒设备与主要机构	55
实验二 并纱设备与主要机构	60

实验三	倍捻设备与主要机构	62
实验四	花式纱设备与主要机构	66
实验五	整经设备与主要机构	67
实验六	浆纱设备与主要机构	75
实验七	穿经、结经、分经设备与主要器材	81
实验八	卷纬设备与主要机构	84
实验九	定形设备与主要机构	87
实验十	织机开口机构	88
实验十一	有梭与片梭引纬及其主要机构	95
实验十二	剑杆引纬及其主要机构	100
实验十三	喷气、喷水引纬及其主要机构	103
实验十四	织机打纬机构	106
实验十五	织机卷取和送经机构	108
实验十六	织机经停和纬停装置	115
实验十七	储纬器和布边加固装置	118
第二节	织物组织的认识性实验	123
实验十八	平纹及其变化组织的认识	123
实验十九	斜纹及其变化组织的认识	124
实验二十	缎纹及其变化组织的认识	126
实验二十一	联合组织的认识	128
实验二十二	复杂组织的认识	130
实验二十三	色纱与组织配合的认识	132
第三节	织造工艺流程的认识性实验	134
实验二十四	棉、麻织物织造工艺流程	134
实验二十五	毛织物织造工艺流程	138
实验二十六	丝织物织造工艺流程	140

第三章	工艺分析研究性实验	142
-----	-----------------	-----

第一节 络、并、捻工序的工艺参数测定及分析	143
实验二十七 络筒张力的测定及分析	143
实验二十八 络筒清纱工艺的分析	145
实验二十九 倍捻滞后角分析	147
第二节 整经工序的工艺参数测定及分析	149
实验三十 整经张力的测定及分析	149
实验三十一 分条整经条带卷绕分析	152
第三节 浆纱工序的工艺参数测定及分析	154
实验三十二 浆液粘度的测定及分析	154
实验三十三 浆液总固体率的测定及分析	156
实验三十四 浆液粘着力测定及分析	157
第四节 织造工序的工艺参数测定及分析	159
实验三十五 织机打纬阻力和经纱动态张力的测定及 分析	159
实验三十六 综框运动规律的测定及分析	162
实验三十七 织机噪声与振动的测定及分析	164
实验三十八 梭子平均飞行速度和进出梭口挤压度的 测定及分析	167
实验三十九 喷气(喷水)织机纬纱平均速度的测定及 分析	169
实验四十 喷气织机引纬流体速度的测定及分析	171
实验四十一 剑杆运动规律的测定及分析	173
实验四十二 上机张力、后梁高度对织物外观风格的影响	175
 第四章 质量分析研究性实验	177
第一节 棉、麻织半成品、成品检验与分析	178
实验四十三 棉、麻织络筒质量检验与分析	178
实验四十四 棉、麻织接头质量检验与分析	181

实验四十五	棉、麻织整经质量检验与分析	183
实验四十六	棉、麻织浆纱浆料质量检验与分析	186
实验四十七	棉、麻织浆纱质量检验与分析	190
实验四十八	棉、麻织穿结经质量检验与分析	194
实验四十九	棉、麻织纱线定捻、卷纬质量检验与分析	197
实验五十	棉、麻织物织造效率与织造断头分析	198
实验五十一	棉、麻织物质量检验与分析	202
第二节	毛织半制品、成品检验与分析	207
实验五十二	毛织络筒质量检验与分析	207
实验五十三	毛织接头质量检验与分析	208
实验五十四	毛织整经质量检验与分析	210
实验五十五	毛织穿结经质量检验与分析	211
实验五十六	毛织定捻、卷纬质量检验与分析	212
实验五十七	毛织物织造效率与织造断头分析	214
实验五十八	毛织物质量检验与分析	215
第三节	丝织半成品、成品检验与分析	220
实验五十九	丝织络筒质量检验与分析	220
实验六十	丝织接头质量检验与分析	221
实验六十一	丝织整经质量检验与分析	225
实验六十二	丝织浆丝质量检验与分析	226
实验六十三	丝织穿经质量检验与分析	228
实验六十四	丝织卷纬质量检验与分析	229
实验六十五	丝织物织造效率与织造断头分析	230
实验六十六	丝织物质量检验与分析	231
第五章	综合性、设计性实验	239
实验六十七	织物来样分析实验	239
实验六十八	前织准备加工实验	244

实验六十九 小样试织实验	246
附录	249
参考文献	255

第一章 基础知识

本章知识点

1. 机器速度, 纱线或织物线速度, 旋转轴角位移及其信号生成, 机构的位移、速度及加速度, 纱线张力, 机构的振动及噪声, 卷装密度, 织物密度, 纱线机械性能和毛羽量, 流体的粘度、浓度或总固体率等, 机织实验中常见的基本物理参量的测定方法、测定原理及实验仪器。
2. 连续型和离散型随机总体, 随机抽样和样本, 样本的统计量, 随机总体的参数估计, 正态总体参数 μ 的区间估计及实验样本容量确定, 异常实验数据的检验及剔除, 两种工艺方法比较的秩和检验法, 实验的正交试验设计方法, 实验的回归分析方法等, 纺织实验中常用的概率论与数理统计基本知识。

第一节 机织基础实验方法及实验仪器设备简介

一、机器速度、纱线/织物线速度测定方法及实验仪器

机器速度(旋转轴转速)、纱线/织物线速度直接决定生产产量,是机织加工中的重要工艺参数,其合理与否直接影响生产质量和效率。速度测定一方面有助于控制工艺进程,保证制品的均匀输送,从而达到监控生产过程、提高产量及质量的目的。另一方面提供产量信息,为生产组织和管理提供依据。

新型机织设备通常具有显示制品在线速度的功能,传统设备则不具备,需要借助仪器测试。在机织加工中,机器速度习惯以不同的方式表示,如络筒采用络纱速度或槽筒转速,织机采用主轴转速,整经、浆纱和验布采用纱线/织物线速度等。此类速度的测定可归结为物体旋转轴转速的测定和物体运动线速度的测定。

目前,测定纺织设备旋转轴转速的方法主要有机械接触式测定、光电无接触式测定和秒表计数法。前两种方法适用于络筒机、有梭织机和捻线机等,秒表计数法是有梭织机主轴转速的传统测试方法,即由人工计数在1 min内的投梭次数。

纱线或织物线速度的测定有机械接触式测定和利用导纱件转速测算两种方法,适用于整经机、浆纱机、有梭织机和验布机上纱线/织物线速度的测量,也可用于测定整经机滚筒表面线速度等。此外,一些非接触式测量法也不断被开发,如利用多普勒效应的激光测试法、相关函数法、空间频率滤波法等。