



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

针织学

ZHENZHIXUE

(第2版)



龙海如◎主编



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

针 织 学

(第2版)

龙海如 主 编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了针织与针织物的基本概念,针织机的基本构造与工作原理,常用纬编与经编针织物组织的结构特点、性能、用途和编织工艺,成形针织产品的编织原理,以及纬编和经编的织物与工艺计算等内容。

本书为高等院校纺织工程专业的主干课程教材,同时也可供其他专业师生、针织工程技术和科研人员以及纺织品贸易从业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

针织学/龙海如主编.—2版.—北京:中国纺织出版社,2014.8

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

ISBN 978-7-5180-0797-4

I. ①针… II. ①龙… III. ①针织—高等学校—教材
IV. ①TS18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 154818 号

策划编辑:孔会云 责任编辑:王军锋 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>

三河市宏盛印务有限公司印刷 各地新华书店经销

2008 年 6 月第 1 版 2014 年 8 月第 2 版 2014 年 8 月第 8 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21

字数:409 千字 定价:43.00 元(附光盘 1 张)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

出版者的话

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,教育部于2012年11月21日正式下发了《教育部关于印发第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材书目的通知》,确定了1102种规划教材书目。我社共有16种教材被纳入首批“十二五”普通高等教育本科国家级教材规划,其中包括了纺织工程教材7种、轻化工程教材2种、服装设计与工程教材7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”职业教育教材建设,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

第2版前言

自普通高等教育“十一五”国家级规划教材《针织学》2008年出版以来使用至今,有些内容已经与针织技术、设备和产品的发展不相适应,因此需要更新与补充。本书在修订时除了保留原教材的特色外,主要做了如下改进:新增了绪论部分,使读者在深入学习纬编与经编两篇之前,先对针织的基本概念、发展以及特点等有所了解;删去了一些已趋于淘汰的手动或机械控制针织设备及装置的相关内容,增补了一些电脑针织机及电子控制装置的结构与工作原理;鉴于针织成形技术、设备及产品发展较快,对有关内容进行了拓展与补充;对原教材中一些表述不够清楚或有错误的文字与插图进行了修改;对配套教学光盘的内容进行了补充与更新。

本书由龙海如教授任主编,负责全书的统稿,宗平生教授和冯勋伟教授任主审,提出修改意见并定稿。

参加编写人员与编写章节如下:

龙海如	第一章~第五章、第十章
刘正芹	第五章、第七章、第八章
宋广礼	第六章
杨昆	第九章
吴济宏	第十一章、第十二章、第十六章
秦志刚	第十三章~第十五章、第十八章
陈南梁	第十七章

在本书编写过程中,得到了国内外公司和有关院校的大力支持与帮助,在此表示衷心感谢。由于编写人员水平有限,难免存在不足与错误,欢迎读者批评指正。

编者

2014年3月

第1版前言

自普通高等教育“十五”国家级规划教材《针织学》2004年出版以来,针织科学技术又有了新的发展,各院校在使用该教材过程中也提出了一些好的建议。根据这些情况,本书在编写时除了保留原教材的特色外,还做了如下改进:(1)新增了一些针织基本理论和工艺参数计算,使新教材的深度与宽度略有增加。(2)针对计算机控制技术和电脑针织机的不断发展,增加了相关的内容,一些较少使用的针织技术与机型不再介绍。(3)针织物组织的种类有所拓展,并在工艺设计方面提供了更多的实例,以帮助读者加深理解。(4)在章节编排方面,只分纬编与经编两篇,将原教材的绪论部分分解到纬编概述和经编概述两章中去,并将圆纬机的选针与选沉降片原理单独作为一章,以使各章节的划分更为合理,整本书的内容更加循序渐进和连贯。(5)本书附有配套教学光盘,每一章后面都给出了思考练习题,以帮助读者加深理解、复习与巩固。

本书由龙海如教授任主编,负责全书的统稿,宗平生教授和冯勋伟教授任主审,提出修改意见并定稿。

参加编写人员与编写章节如下:

龙海如 第一章~第四章、第十章。

李显波 第五章、第七章、第八章。

宋广礼 第六章。

杨昆 第九章。

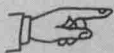
吴济宏,陈明珍 第十一章、第十二章、第十六章。

蒋高明 第十三章~第十五章、第十八章。

陈南梁 第十七章。

在本书编写过程中,得到了国内外一些公司和有关院校的大力支持与帮助,在此表示衷心感谢。由于编写人员水平有限,难免存在不足与错误,欢迎读者批评指正。

编者
2008年3月



课程设置指导

本课程设置意义

为了使我国的纺织高等教育适应经济建设和对人才的需求,各院校纺织教育专家讨论并达成了共识,纺织工程专业应设置包括《针织学》在内的几门主干课程,以拓宽学生的专业知识面,适应就业和进一步深造的需要。

本课程教学建议

《针织学》作为纺织工程专业的主干课程,建议学时 80 ~ 96 课时,每课时讲授字数建议控制在 5000 字以内,教学内容包括本书全部内容。

《针织学》还可作为服装类、染整类等专业的选修课程,建议学时 32 ~ 48 课时,每课时讲授字数建议控制在 4000 字以内,选择各自专业所需的有关内容教学。

本课程教学目的

通过本课程的学习,学生应掌握针织与针织物的基本概念,针织机的基本构造与工作原理,常用针织物组织与成形产品的结构特点、性能、用途和编织方法,以及针织物与工艺参数计算等知识。

目 录

绪论	001
一、针织的基本概念	001
二、针织发展简史	001
三、针织特点与产品种类	002
第一篇 纬编	003
第一章 纬编概述	003
第一节 纬编与纬编针织物	003
一、纬编与纬编针织物的一般概念	003
二、纬编针织物的形成	004
三、针织物的主要参数与性能指标	007
第二节 纬编针织物分类与表示方法	010
一、针织物组织	010
二、纬编针织物结构的表示方法	011
第三节 纬编针织机	013
一、针织机的分类与一般结构	013
二、机号	014
三、常用纬编针织机种类	015
第四节 针织用纱与织前准备	017
一、针织用纱的基本要求	017
二、针织生产工艺流程	017
三、针织前准备	017
第二章 纬编基本与变化组织及圆机编织工艺	020
第一节 平针与变化平针组织及编织工艺	020
一、平针组织的结构	020
二、平针组织的结构参数与尺寸稳定性	021
三、平针组织的特性与用途	023
四、单面舌针圆纬机的编织工艺	025
五、单面复合针圆纬机的编织工艺	035
六、变化平针组织与编织工艺	037
第二节 罗纹组织与编织工艺	037

一、罗纹组织的结构	037
二、罗纹组织的结构参数及其相互关系	038
三、罗纹组织的特性与用途	040
四、罗纹机的编织工艺	041
第三节 双罗纹组织与编织工艺	044
一、双罗纹组织的结构	044
二、双罗纹组织的特性与用途	044
三、双罗纹机的编织工艺	045
第四节 双反面组织与编织工艺	048
一、双反面组织的结构	048
二、双反面组织的特性与用途	049
三、双反面机的编织工艺	049
第三章 纬编花色组织与圆机编织工艺	052
第一节 提花组织与编织工艺	052
一、提花组织的结构与分类	052
二、提花组织的特性与用途	056
三、提花组织的编织工艺	056
第二节 集圈组织与编织工艺	058
一、集圈组织的结构与分类	058
二、集圈组织的特性与用途	061
三、集圈组织的编织工艺	061
第三节 添纱组织与编织工艺	062
一、添纱组织的结构与分类	062
二、添纱组织的特性与用途	063
三、添纱组织的编织工艺	063
第四节 衬垫组织与编织工艺	067
一、衬垫组织的结构与分类	067
二、衬垫组织的特性与用途	069
三、衬垫组织的编织工艺	069
第五节 衬纬组织与编织工艺	071
一、衬纬组织的结构	071
二、衬纬组织的特性与用途	071
三、衬纬组织的编织工艺	072
第六节 毛圈组织与编织工艺	072
一、毛圈组织的结构与分类	072
二、毛圈组织的特性与用途	074
三、毛圈组织的编织工艺	074

第七节 调线组织与编织工艺	080
一、调线组织的结构	080
二、调线组织的特性与用途	081
三、调线组织的编织工艺	081
第八节 绕经组织与编织工艺	082
一、绕经组织的结构	082
二、绕经组织的特性与用途	083
三、绕经组织的编织工艺	083
第九节 长毛绒组织与编织工艺	084
一、长毛绒组织的结构与分类	084
二、长毛绒组织的特性与用途	085
三、长毛绒组织的编织工艺	085
第十节 移圈组织与编织工艺	087
一、移圈组织的结构与分类	087
二、移圈组织的特性与用途	089
三、移圈组织的编织工艺	089
第十一节 复合组织与编织工艺	091
一、单面复合组织	091
二、双面复合组织	092
 第四章 圆纬机的选针与选沉降片原理及应用	099
第一节 织针与沉降片选择装置的分类	099
第二节 分针三角选针原理	100
第三节 多针道变换三角选针原理与应用	101
一、选针原理	101
二、花型的大小	102
三、应用实例	102
第四节 提花轮选针与选片原理及应用	104
一、选针与选片原理	104
二、矩形花纹的形成与设计	105
三、应用实例	108
第五节 拨片式选针原理与应用	111
一、选针原理	111
二、花型的大小	112
三、应用实例	113
第六节 电子选针与选片原理	114
一、多级式电子选针原理	114
二、单级式电子选针原理	115

三、电子选沉降片原理	117
四、电子选针盘针原理	118
五、电子选针（选片）圆纬机的特点	118
第七节 双面提花圆机的上针成圈系统与工艺设计	119
一、上针成圈系统	119
二、工艺设计	119
第五章 圆机成形产品与编织工艺	121
第一节 纬编针织成形方法简介	121
一、减少或增加参加编织的针数	121
二、不同织物组织的组合	121
三、改变织物的线圈长度	122
第二节 袜品概述	122
一、袜品的分类	122
二、袜品的结构	122
第三节 单面圆袜与成形编织工艺	123
一、双向针三角座	123
二、袜口的结构与编织	124
三、袜跟和袜头的结构与编织	128
四、袜筒的编织	130
第四节 双面圆袜与成形编织工艺	131
一、电脑双针筒袜机的编织机构	131
二、罗纹抽条袜的编织工艺	134
第五节 无缝内衣与编织工艺	136
一、无缝内衣的结构与编织原理	136
二、无缝内衣针织圆机的结构与工作原理	137
三、无缝内衣设计与编织	139
第六章 横机编织原理与产品织造及成形工艺	143
第一节 普通横机的编织原理	143
一、编织机构工作原理	143
二、送纱与针床横移	145
三、成圈过程特点	145
第二节 电脑横机的编织原理	145
一、电脑横机的一般概念	145
二、单级电子选针编织机构的工作原理	146
三、多级电子选针编织机构的工作原理	151
四、配合编织的其他技术	156

第三节 横机特色织物与编织工艺	159
一、纬编基本组织在横机上的编织	159
二、具有横机特点花色织物与编织工艺	159
第四节 横机成形产品与编织工艺	162
一、衣坯的起口	162
二、翻针	163
三、成形方式	163
四、平面衣片成形编织	165
五、立体成形编织工艺	166
六、整体服装编织工艺	167
第七章 送纱	169
第一节 送纱的工艺要求与分类	169
一、送纱的工艺要求	169
二、送纱方式分类	169
第二节 筒子的放置与纱线的行程	170
一、筒子的放置	170
二、纱线的行程	171
第三节 消极式送纱装置	171
一、简单消极式送纱装置	171
二、储存消极式送纱装置	172
三、张力控制送纱装置	173
第四节 积极式送纱装置	173
一、储存积极式送纱装置	173
二、弹性纱送纱装置	174
三、无级变速装置	174
第八章 纬编机的其他机构与装置	176
第一节 牵拉卷取机构	176
一、牵拉与卷取的工艺要求及其分类	176
二、牵拉对织物的影响	177
三、牵拉卷取机构及其工作原理分析	178
第二节 传动机构	182
一、横机的传动机构	182
二、圆纬机的传动机构	183
第三节 辅助装置	184
一、检测自停装置	184
二、加油与除尘装置	186

第九章 纬编织物与工艺参数计算	187
第一节 线圈长度	187
一、根据纱线线密度等参数计算线圈长度	187
二、根据织物单位面积重量等参数计算线圈长度	189
三、根据生产实践积累估算线圈长度	189
第二节 织物密度	190
一、棉纱平针组织	190
二、棉纱 1 + 1 罗纹组织	190
三、棉纱双罗纹组织	190
四、衬垫组织	191
第三节 织物单位面积重量	191
第四节 机号	192
一、机号与织物密度的关系	192
二、用类比系数法估算法	192
第五节 坯布幅宽	193
一、幅宽与针筒针数和横密的关系	193
二、幅宽与针筒直径、机号和横密的关系	193
第六节 针织机产量	194
一、理论产量	194
二、实际产量	195
第二篇 经编	196
第十章 经编概述	196
第一节 经编针织物及形成	196
一、经编针织物的结构	196
二、经编针织物的形成	197
三、经编生产工艺流程	197
第二节 经编针织物分类与表示方法	197
一、经编针织物的分类	197
二、经编针织物结构的表示方法	198
第三节 经编针织机	199
一、特利柯脱型经编机	199
二、拉舍尔型经编机	200
三、经编机的梳栉编号	200
第十一章 整经	202
第一节 整经工艺的要求与整经方法	202
一、整经的目的与要求	202

二、整经的方法	202
第二节 整经机的基本构造与工作原理	203
一、分段整经机	203
二、花色纱线整经机	206
三、弹性纱线整经机	206
第十二章 经编机的成圈机件与成圈过程	210
第一节 槽针经编机的成圈机件与成圈过程	210
一、成圈机件及其配置	210
二、成圈过程	212
三、成圈机件的运动配合	213
四、复合材料成圈机件	215
第二节 舌针经编机的成圈机件与成圈过程	215
一、成圈机件及其配置	215
二、成圈过程	216
三、成圈机件的运动配合	217
第三节 钩针经编机的成圈机件与成圈过程	218
一、成圈机件及其配置	218
二、成圈过程	219
三、成圈机件的运动配合	221
第十三章 导纱梳栉的横移	223
第一节 梳栉横移的工艺要求	223
第二节 机械式梳栉横移机构工作原理	224
一、链块式梳栉横移机构	224
二、花盘凸轮式横移机构	226
第三节 电子式梳栉横移机构工作原理	227
一、电磁控制式梳栉横移机构	227
二、伺服电动机控制式梳栉横移机构	228
第十四章 经编送经	231
第一节 送经的工艺要求	231
一、送经的基本要求	231
二、经纱张力变化分析	232
第二节 机械式送经机构工作原理	233
一、消极式送经机构	233
二、积极式送经机构	234
第三节 电子式送经机构工作原理	238

一、定速电子送经机构	238
二、多速电子送经机构	239
第十五章 经编机的其他机构与装置	240
第一节 牵拉卷取机构	240
一、牵拉机构	240
二、卷取机构	241
第二节 传动机构	241
一、经编机主轴的传动	241
二、成圈机件的传动	241
第三节 辅助装置	243
一、断纱自停装置	243
二、坏布织疵检测装置	244
三、经纱长度及织物长度检测装置	244
四、经编机控制系统	245
第十六章 经编基本组织与变化组织	247
第一节 经编基本组织	247
一、编链组织	247
二、经平组织	247
三、经缎组织	248
四、重经组织	249
五、罗纹经平组织	249
第二节 经编变化组织	250
一、变化经平组织	250
二、变化经缎组织	250
三、双罗纹经平组织	251
第十七章 经编花色组织与编织工艺	252
第一节 少梳栉经编组织与编织工艺	252
一、满穿双梳栉经编组织的结构与特性	252
二、部分穿经双梳栉经编组织的结构与特性及用途	256
三、少梳栉经编织物编织工艺实例	260
第二节 缺垫经编组织与编织工艺	261
一、缺垫经编组织的结构与特性	261
二、缺垫经编组织的编织工艺	264
第三节 衬纬经编组织与编织工艺	264
一、部分衬纬经编组织	264

二、全幅衬纬经编组织	267
第四节 缺压经编组织与编织工艺	270
一、缺压集圈经编组织	270
二、缺压提花经编组织	271
第五节 压纱经编组织与编织工艺	271
一、压纱经编组织的结构与特性	271
二、压纱经编组织的编织工艺	273
第六节 经编毛圈组织与编织工艺	274
一、经编毛圈组织的基本编织方法	274
二、毛圈沉降片法编织原理	275
三、经编毛巾组织编织原理	276
四、双针床毛圈组织编织原理	278
第七节 贾卡经编组织与编织工艺	279
一、贾卡经编组织的结构特点与用途	279
二、贾卡装置的结构与工作原理	280
三、贾卡经编织物种类与提花原理	283
四、贾卡经编织物的设计与编织	286
第八节 多梳栉经编组织与编织工艺	287
一、多梳栉拉舍尔经编机的结构特点和工作原理	287
二、多梳栉经编组织的基本工艺设计	289
三、花边织物设计举例	291
第九节 双针床经编组织与编织工艺	294
一、双针床经编机的成圈过程	294
二、双针床经编组织表示方法及基本组织	297
第十节 轴向经编组织与编织工艺	304
一、轴向经编组织的结构	304
二、双轴向、多轴向经编组织的编织工艺	305
三、双轴向、多轴向经编组织的性能与应用	306
 第十八章 经编织物与工艺参数计算	309
第一节 经编织物与工艺参数的确定与计算	309
一、经编织物与工艺计算的内容	309
二、线圈长度和送经量	309
三、送经比	311
四、织物密度	312
五、穿经率	312
六、弹性纱线牵伸后线密度	312
七、织物单位面积重量	312