

纺织服装高等教育“十三五”部委级规划教材

机织技术

JIZHI JISHU

梁平 主编

罗建红 原海波 副主编

东华大学出版社

纺织服装高等教育“十三五”部委级规划教材

机织技术

JIZHI JISHU

梁平 主编

罗建红 原海波 副主编

东华大学出版社

· 上海 ·

内 容 提 要

本书以现代机织设备为基础,系统阐述机织的基本理论,现代机织生产的工艺过程,机织设备的工作原理、结构和性能,机织工艺参数设计与调整,以及产品质量检测与调控方法。本书主要内容以机织加工流程为主线,按照项目驱动、任务引领方式编排,共分六个学习情境,包括络筒生产与工艺设计、整经生产与工艺设计、浆纱生产与工艺设计、其他织造准备生产与工艺设计、有梭织机生产与工艺设计、无梭织机生产与工艺设计。针对每个学习情境,提炼出主要教学内容和明确的教学目标。每个学习情境又包含若干个学习情境单元,明确了每个学习情境单元的主要学习内容和工作任务。

本书主要作为高等职业教育纺织类专业教材,亦可作为行业、企业的职业技术培训教材,还可供纺织工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

机织技术/梁平主编. —上海:东华大学出版社,2017.2

ISBN 978-7-5669-0961-9

I. ①机… II. ①梁… III. ①机织—织造工艺 IV.
①TS105

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 285261 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: 句容市排印厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 21.75

字 数: 543 千字

版 次: 2017 年 2 月第 1 版

印 次: 2017 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5669-0961-9

定 价: 49.00 元

前 言

本书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,以及“实践—认识—再实践—再认识”的认知规律,在校企深度合作的基础上编写完成的。

“机织技术”课程设计的总体思路是: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,通过校企合作,对“机织技术”课程做深度分析,组织教学内容,设计教学情境,以培养高级技术技能人才为目标,以学生就业为导向,以学习情境中的单元任务、项目设计为载体,以机织实际生产过程为主线,以培养学生专业能力、方法能力、社会能力为教学目标,以行动导向为基本教学模式,形成集机织原理、机织设备、机织工艺、机织操作、质量检测为一体的“项目化五结合”课程内容体系。

本课程的教学目的是使学生能够通过教师指导、自主学习、项目设计、小组合作、实际操作等多种学习方式,系统地掌握机织物生产的基本原理和现代机织生产的工艺过程,掌握机织设备的工作原理与使用方法,学会机织工艺设计、参数调整、产品质量控制的方法,掌握机织生产操作技能和产品质量检测技能,学会组织机织生产流水线协调生产的方法,使学生初步具备常规工艺设计与工艺调整、设备管理和生产管理的能力,并能解决生产中出现的一般技术问题。同时培养学生方法能力、社会能力和职业素质。

本书的前言、绪论、学习情境三(浆纱生产与工艺设计)、学习情境五(有梭织机生产与工艺设计)、学习情境六(无梭织机生产与工艺设计),由成都纺织高等专科学校梁平编写;学习情境一(络筒生产与工艺设计)、学习情境二(整经生产与工艺设计),由成都纺织高等专科学校罗建红编写;学习情境四(其他织造准备生产与工艺设计),由成都纺织高等专科学校原海波编写。全书由梁平负责整理、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!

在编写过程中,我们尽力做到内容选取和编排符合高职高专学生的学习方式和特点,让学生通过专业知识的学习就可以掌握机织技术相关的实际生产和操作技能。但由于作者水平有限、时间仓促,书中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、现代纺织技术教学团队是四川省高等学校省级教学团队,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《国家中长期教育改革与规划纲要(2010—2020)》《国家高等职业教育发展规划(2010—2015)》《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。

我校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《机织技术》教材,体现了专业建设主动适应区域产业结构升级需要,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定;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定,由原来的标准答案型变化为开放式答案,有效鼓励了学生思维的创新,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



2016年9月

目 录

绪论	1
一、织物的基本概念与分类	1
二、机织物的发展	2
三、机织技术的演进	4
四、机织物的形成	6
五、课程性质与作用	7
学习情境一 络筒生产与工艺设计	8
单元一 络筒生产原理	9
一、络筒工序的任务与要求	9
二、络筒生产工艺流程	9
三、络筒卷绕的基本原理	11
四、络筒卷绕机构	15
单元二 络筒质量控制	18
一、筒子卷绕密度控制	18
二、纱圈重叠的产生与控制	19
三、络筒张力控制	22
四、络筒毛羽控制	27
五、纱线质量控制——清纱与接头	28
六、络筒主要质量指标与检验	37
单元三 自动络筒设备	43
一、自动络筒机的分类	43
二、自动络筒机的发展	43
三、部分自动络筒机的主要技术特征	43
四、三种典型自动络筒机的性能分析与比较	44
单元四 络筒工艺设计	49
一、络筒速度	49
二、导纱距离	49
三、张力装置形式及工艺参数	49

四、清纱装置形式及工艺参数	50
五、筒子卷绕密度	50
六、筒子卷绕长度	51
七、结头规格	51
学习情境二 整经生产与工艺设计	52
单元一 分批整经生产与工艺	52
一、整经方法简介	53
二、分批整经工艺流程	55
三、筒子架	56
四、整经张力控制	59
五、分批整经卷绕	65
六、分批整经机的其他装置简介	66
七、现代分批整经机性能比较	70
八、分批整经工艺设计	72
九、整经产质量	74
单元二 分条整经生产与工艺	75
一、分条整经工艺流程	75
二、分条整经原理与机构	76
三、分条整经机的发展趋势	81
四、分条整经工艺设计	82
五、分条整经质量控制	84
学习情境三 浆纱生产与工艺设计	86
单元一 浆纱工艺流程与控制指标	87
一、经纱为什么要上浆	87
二、浆纱质量主要控制指标	88
单元二 浆料选择与调浆工艺制订	89
一、典型浆料的上浆特性	89
二、配浆和调浆	98
三、浆液质量控制	102
单元三 浆纱设备与生产控制	105
一、浆纱机概述	105
二、经轴架	107
三、上浆装置	109

四、烘焙装置	113
五、浆纱机前车	116
六、浆纱机传动系统与伸长率控制	120
单元四 浆纱质量控制	123
一、浆纱工序主要质量指标与检验	123
二、浆纱机生产质量自动检测与控制	129
三、浆纱疵点分析	133
单元五 浆纱工艺设计	133
一、浆纱工艺设计要点	134
二、典型织物上浆工艺实例	139
三、几种新型纤维织物的浆纱工艺要求	142
四、高压上浆与预湿上浆技术	142
五、浆纱技术的发展	143
学习情境四 其他织造准备生产与工艺设计	147
单元一 穿经工艺设计	147
一、综、箔和停经片的规格与选用	148
二、穿经方法	153
三、穿经质量控制	156
单元二 纬纱准备生产与工艺	158
一、纤子和纬管	158
二、卷纬机	159
三、纬纱的热湿处理	161
单元三 捻线和花式线生产与工艺	163
一、股线简介	163
二、并捻与倍捻的工作原理	164
二、花式线及其生产原理	167
四、捻线工艺设计	178
五、捻线操作管理与质量控制	180
学习情境五 有梭织机生产与工艺设计	185
认识织机	186
一、机织物在织机上的形成过程	186
二、织机的组成	187
三、织机的分类	187

四、主要国产织机的型号和规格	189
单元一 开口运动机构与工艺设计	190
一、梭口	192
二、开口工艺设计	198
三、开口机构	202
单元二 打纬机构与织物形成	215
一、连杆式打纬机构	216
二、共轭凸轮打纬机构	218
三、圆筘片打纬机构	219
四、毛巾打纬机构	220
五、打纬与织物的形成	221
单元三 投梭运动机构与工艺调整	224
一、梭子	225
二、投梭与制梭机构	226
三、梭子的运动	227
四、梭子自由飞行简析	228
五、有梭引纬工艺参数与调节	228
六、自动补纬装置简介	230
七、有梭织机多色纬织造简介	230
单元四 卷取送经机构与张力控制	230
一、卷取运动及其机构	230
二、送经运动及其机构	235
单元五 织造参变数与工艺设计	244
一、织机各运动时间配合的表达方法	244
二、有梭织机的主要织造参变数选择与设计要点	246
三、有梭织机的生产率	248
单元六 织物质量检验与分析	250
一、原布整理工艺和设备	250
二、织物质量	255
三、有关的质量指标和技术经济指标	260
四、织物的实物质量	262
学习情境六 无梭织机织造生产与工艺设计	263
单元一 剑杆织机生产与工艺设计	264
一、剑杆织机分类	264

二、剑杆引纬机构	269
三、剑杆织机的多色纬织制	274
四、剑杆织机工艺设计	277
五、剑杆织造织物质量控制	283
单元二 喷气织机生产与工艺设计	284
一、喷气引纬原理	284
二、喷气引纬过程	286
三、喷气引纬机构主要装置	287
四、喷气织机工艺设计	294
五、喷气织机生产质量控制	302
单元三 片梭、喷水织机生产与工艺设计	303
一、片梭织机的生产原理与工艺设计	303
二、喷水织机生产与工艺设计	312
三、无梭织机主要辅助装置	319
无梭织机技术发展	329
一、剑杆织机	329
二、喷气织机	331
三、喷水织机	333
四、片梭织机	333
参考文献	334

绪 论

一、织物的基本概念与分类

织物是由纤维或纱线,或纤维与纱线,按照一定规律构成的片状集合体。织物类型根据分类方式不同可分为以下几种:

(1) 按加工原理分类,有机织物、针织物、非织造布、其他结构(编织物、针机织联合物等)。图 0-1 所示为几种织物片段。

(2) 按用途分类,有服装用、装饰用、产业用。

(3) 按原料组成分类,有棉织物、毛织物、麻织物、丝绸织物、纯化纤织物、混纺织物。

机织物是由经、纬两个系统纱线,按一定规律相互垂直交织而成的织物。

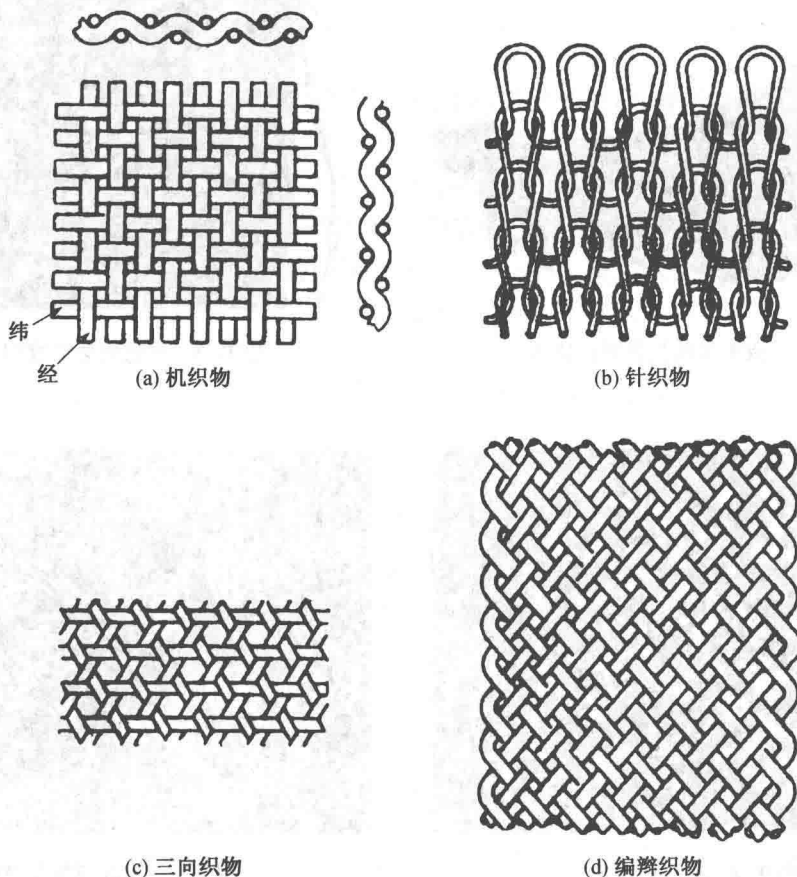


图 0-1 几种织物片段

二、机织物的发展

(一) 机织物的发展历程

机织技术和机织物的发展经历了一个漫长的演变过程:机织物的作用从御寒→避体→舒适→美观→功能型的发展历程;织造技术从原始织机→斜织机→脚踏织机→现代织机的发展历程;织机的发展带来织造准备技术的飞速发展,从整经→过糊→现代准备的发展历程。

在纺织工业的发展历史上,中华民族曾作出过杰出的贡献。早在五六千年以前,我国就有了用葛、麻等植物韧皮制织的织物(图 0-1,图 0-2)。四千多年以前,我们的祖先已织造出相当高水平的丝织品。在战国时期的楚墓出土的丝织品中,发现了比较复杂的图案纹锦,如图 0-3 所示,说明当时的织机开口装置已是相当复杂。汉唐时期,织造技术发展,形成了素机和花机两大类织机。花机织出的织物已非常复杂,如图 0-5 和图 0-6 所示;素机织出的织物也相当精细,图 0-6 所示的西汉马王堆墓出土的素裱衣仅重 49 g。



图 0-2 四千年前的葛纤维织物

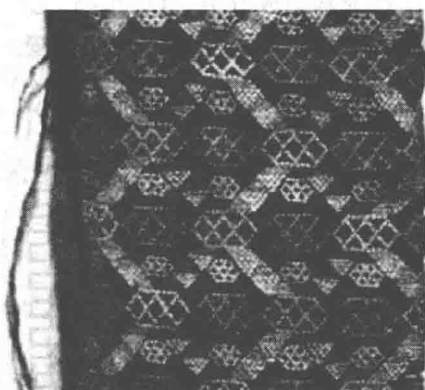


图 0-3 战国六边形纹织成锦

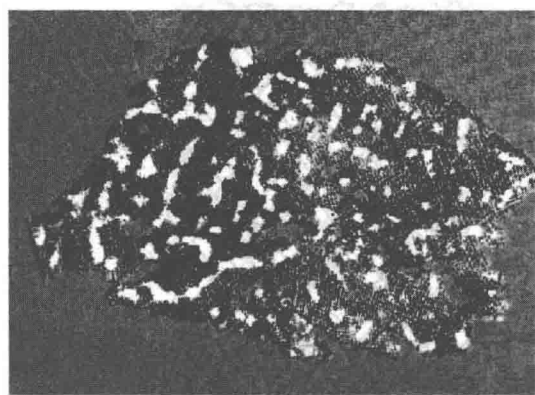


图 0-4 战国印花布

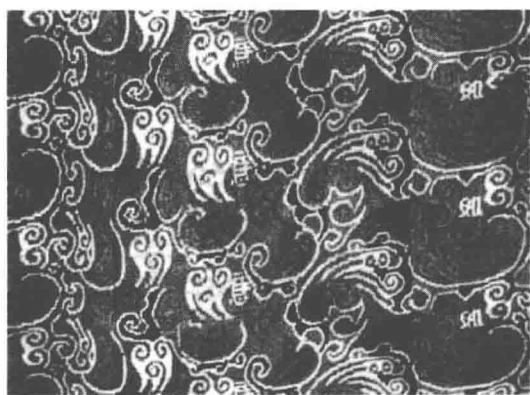


图 0-5 东汉万事如意锦

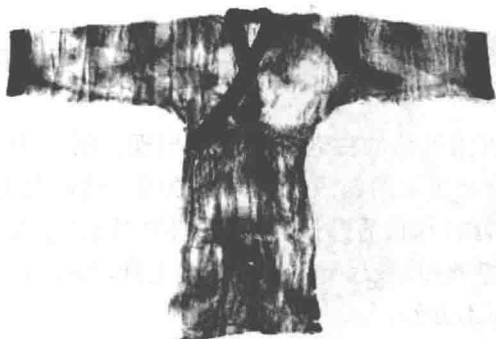


图 0-6 汉素襌衣

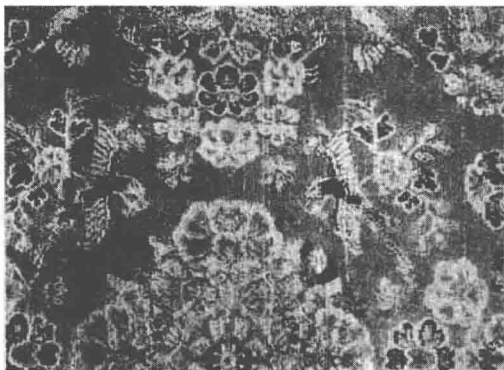


图 0-7 唐红地花鸟纹锦

(二) 机织物的发展

1. 品种的发展

随着科学技术的不断发展,对产品的应用及附加功能提出了更高的要求。功能性和环保型织物是 21 世纪的纺织品主流,要求纺织品柔软、有弹性,能够透湿、透气、防雨、防风、防潮、防霉、防蛀、防臭、抗紫外线、抗静电、阻燃、保健且无毒,具有环保及穿着舒适等功能。

2. 原料的发展

超细纤维为改善化纤的吸湿、透气、柔软、悬垂性能提供了条件,弹性纤维(如美国杜邦的莱卡)提高了面料的弹性和穿着舒适性,Tencel(天丝)、莫代尔、大豆纤维、竹纤维的出现改善了纤维的品质,防止纤维在织造过程中对环境产生污染,有利于环保。

从服装面料的现状看,织物的原料、组织结构及后整理等要素的复合化成为世界纺织技术的流行趋势之一。织物采用单一原料或两种原料已越来越少,而是越来越多地采用多种原料按一定比例加以组合。天然纤维、人造纤维、合成纤维的性质不同,各具优缺点,混纺、交织可起到优势互补的作用,从而改善纱线的可纺性,提高产品的服用性能。一些流行的混纺产品少则采用 2~3 种纤维,多则 4~6 种纤维,主要根据产品用途与档次进行配比,以达到改善产品性能的目的。

3. 后整理的发展

天然纤维在保持原有性能的基础上,通过各种印染后整理,产生了质的变化,提高了附加值,如:磨毛整理,使织物细腻;涂层整理,使织物防水、透气、防油污;形态记忆整理,使织物防皱、防缩,达到穿着舒适、机可洗、洗可穿的程度。此外,多种后整理与功能性相结合也是天然纤维的发展趋势。

4. 纱线和组织结构的发展

在所用纱线上,纱线细度、密度呈现多样化,纱线结构也多种多样,当前流行的纱线有混色纱、花式纱、粗细纱、雪尼尔纱等。进行产品开发时,可采用花式纱线与传统纱线相结合、金属纱与天然纤维相结合、粗细纱间隔、单纱和股线相配合的方式,或应用强捻纱、包芯纱、包覆纱等,赋予织物特殊风格。在组织结构上,进行高支高密、双层或三层结构、各种表面效果等设计,使产品的品种、风格、性能更加丰富,应用领域更加广泛。

三、机织技术的演进

人类最初的织造技术是手工编结,随着生产的发展,出现了如图 0-8 和图 0-9 所示的手工提经和手工引纬的织机雏形。

我国大约在春秋时期,木结构的手工引纬和脚踏提综的古老织机已经出现。图 0-10 和图 0-11 所示是汉代画像石上描绘的春秋时期的带有机架的斜织机及其复原图。这种织机应用杠杆原理,用两块脚踏板带动一页线综。踏长脚踏板时,通过杠杆和吊绳使“马头”摆动,线综提起而分纱辊下降,形成一次引纬通道;踏短脚踏板时,线综下沉而分纱辊上升,形成另一次引纬通道。这种织机所形成的引纬通道较小,操作不方便。

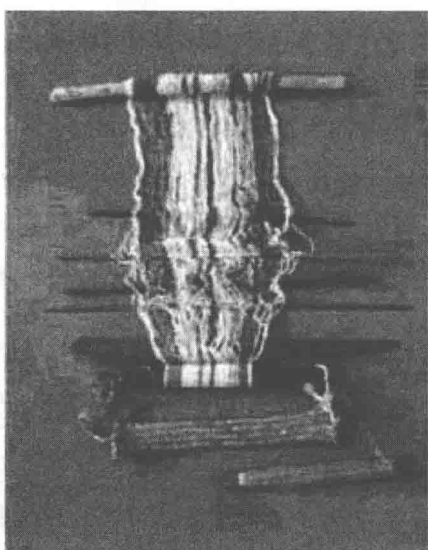


图 0-8 手工提经的织机雏形

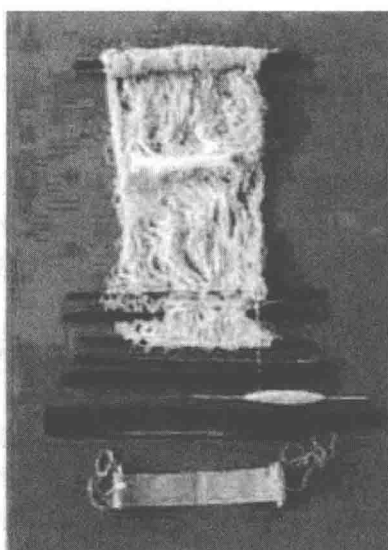


图 0-9 手工引纬的织机雏形



图 0-10 江苏铜山出土汉画像石上的斜织机

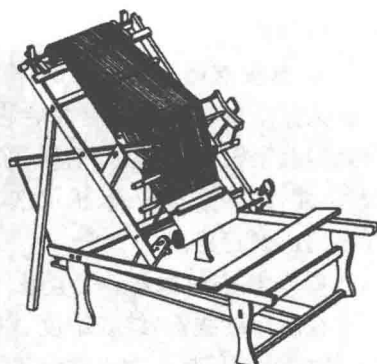


图 0-11 斜织机复原图

后来,水平式织机代替了斜织机,并发明了提花技术,发展了大花纹织造技术。图 0-12 所示为宋代楼寿的《耕织图》所绘制的一台大型提花机。从图中可以看到,地经和花经分别由两人操纵,互相配合,可以织出复杂的大花纹织物。这是世界上最早的提花机图。由此可见,我

国的提花织造技术是很早发明的。

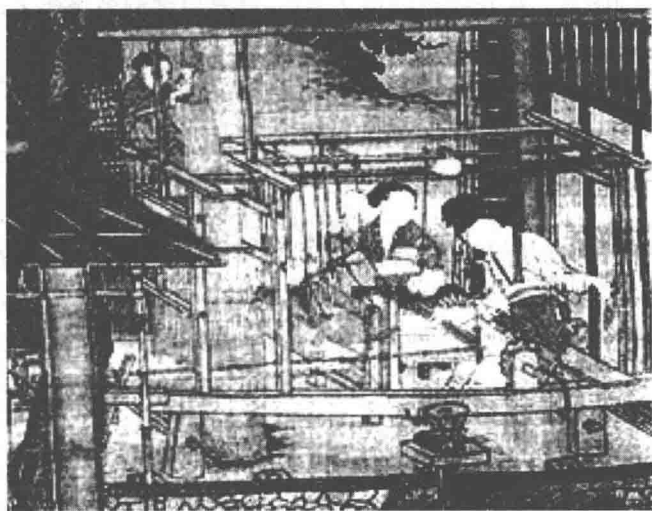


图 0-12 宋《耕织图》

在 1368—1644 年的明代,我国手工纺织业技术水平在世界上处于领先地位。到了近代,由于封建制度的腐败、外来势力的入侵,我国纺织技术几乎长期处于停滞状态。

当手工纺织技术传到西方,与机械化结合后,纺织技术获得了新的发展。1733 年 5 月 26 日,英国人 J. 凯(John Kay)的投梭机构获得专利。此机构应用在当时被称为飞梭织机的织造设备上,产量提高,织物质量改善;同时,金属筘的应用增加了织物品种范围。18 世纪,蒸汽机出现后,人们开始以蒸汽为动力(以后使用电力)来拖动机器,开创了动力织机代替手工织机的新时代,大大提高了织机的生产率。

图 0-13 所示为第一台动力织机,它是英国人 E. 卡特赖特(E. Cartwright)发明的,他的这项发明在 1785 年 4 月 4 日获得专利,这台动力驱动织机还附有断头自停装置,在当时是令人难以置信的创举。

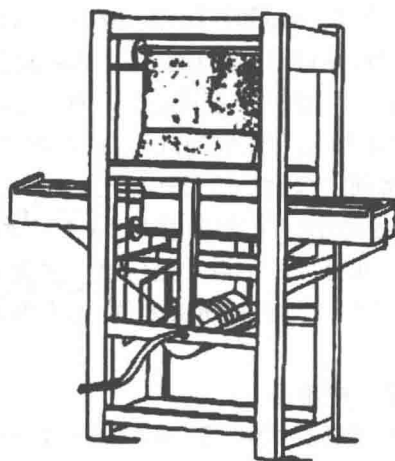


图 0-13 E. 卡特赖特发明的动力织机