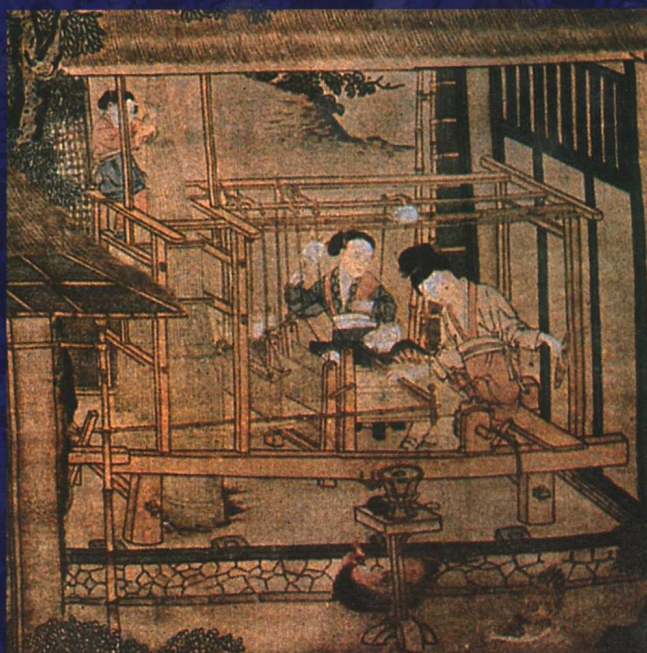


卢嘉锡 总主编

中国科学技术史

纺织卷

赵承泽 主编



科学出版社

中国历史

中国科学技术史

第三卷

数学



中国科学院

卢嘉锡 总主编

中国科学技术史

纺织卷

赵承泽 主编

科学出版社

2002

内 容 简 介

本书是一部论述中国自史前至近代数千年纺织生产和工艺技术发展历史的著作。全书分为四编。第一编阐述古代的纺织生产情况;第二编阐述古代的纺织工艺技术,包括原料、纺、织、染、机具、纺织品种及一些需要专门讨论的重要问题;第三编阐述历史上少数民族的纺织及现存的传统纺织工艺;第四编阐述中国近代纺织业的兴起和发展。本书完整地勾画出中国纺织科技史的全貌和发展历程,适于科技史界、美术界和纺织院校师生、纺织生产从业人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国科学技术史.纺织卷/赵承泽主编. - 北京:科学出版社,
2002

ISBN 7-03-009585-5

I.中… II.赵… III.①技术史-中国②纺织工业-技术
史-中国 IV.N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 041976 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 7 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2002 年 7 月第一次印刷 印张:30 1/4 插页:1

印数:1-1 000 字数:705 000

定价:152.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

《中国科学技术史》的组织机构和人员

顾问 (以姓氏笔画为序)

王大珩	王佛松	王振铎	王绶琯	白寿彝	孙 枢	孙鸿烈	师昌绪
吴文俊	汪德昭	严东生	杜石然	余志华	张存浩	张含英	武 衡
周光召	柯 俊	胡启恒	胡道静	侯仁之	俞伟超	席泽宗	涂光炽
袁翰青	徐莘芳	徐冠仁	钱三强	钱文藻	钱伟长	钱临照	梁家勉
黄汲清	章 综	曾世英	蒋顺学	路甬祥	谭其骧		

总主编 卢嘉锡

编委会委员 (以姓氏笔画为序)

马素卿	王兆春	王渝生	艾素珍	丘光明	刘 钝	华觉明	汪子春
汪前进	宋正海	陈美东	杜石然	杨文衡	杨 熿	李家治	李家明
吴瑰琦	陆敬严	罗桂环	周魁一	周嘉华	金秋鹏	范楚玉	姚平录
柯 俊	赵匡华	赵承泽	姜丽蓉	席龙飞	席泽宗	郭书春	郭湖生
谈德颜	唐锡仁	唐寰澄	梅汝荪	韩 琦	董恺忱	廖育群	潘吉星
薄树人	戴念祖						

常务编委会

主 任 陈美东

委 员 (以姓氏笔画为序)

华觉明 杜石然 金秋鹏 赵匡华 唐锡仁 潘吉星 薄树人 戴念祖

编撰办公室

主 任 金秋鹏

副 主 任 周嘉华 杨文衡 廖育群

工作人员 (以姓氏笔画为序)

王扬宗 陈 晖 郑俊祥 徐凤先 康小青 曾雄生

《纺织卷》编委会

主 编 赵承泽

编 委 (以姓氏笔画为序)

王金山 朱 冰 邢声远 李仁溥 张 琼

金 文 赵翰生

编撰人员 (各编以姓氏笔画为序)

第一编 李仁溥

第二编 王金山 田 方 朱 冰 张 琼

金 文 赵承泽 赵翰生 梁加龙

第三编 刘伯茂 何鸿志 黄赞雄

第四编 邢声远 周启澄

总 序

中国有悠久的历史 and 灿烂的文化,是世界文明不可或缺的组成部分,为世界文明做出了重要的贡献,这已是世所公认的事实。

科学技术是人类文明的重要组成部分,是支撑文明大厦的主要基干,是推动文明发展的重要动力,古今中外莫不如此。如果说中国古代文明是一棵根深叶茂的参天大树,中国古代的科学技术便是缀满枝头的奇花异果,为中国古代文明增添斑斓的色彩和浓郁的芳香,又为世界科学技术园地增添了盎然生机。这是自上世纪末、本世纪初以来,中外许多学者用现代科学方法进行认真的研究之后,为我们描绘的一幅真切可信的景象。

中国古代科学技术蕴藏在汗牛充栋的典籍之中,凝聚于物化了的、丰富多姿的文物之中,融化在至今仍具有生命力的诸多科学技术活动之中,需要下一番发掘、整理、研究的功夫,才能揭示它的博大精深的真实面貌。为此,中国学者已经发表了数百种专著和万篇以上的论文,从不同学科领域和审视角度,对中国科学技术史作了大量的、精到的阐述。国外学者亦有佳作问世,其中英国李约瑟(J. Needham)博士穷毕生精力编著的《中国科学技术史》(拟出 7 卷 34 册),日本薮内清教授主编的一套中国科学技术史著作,均为宏篇巨著。关于中国科学技术史的研究,已是硕果累累,成为世界瞩目的研究领域。

中国科学技术史的研究,包涵一系列层面:科学技术的辉煌成就及其弱点;科学家、发明家的聪明才智、优秀品德及其局限性;科学技术的内部结构与体系特征;科学思想、科学方法以及科学技术政策、教育与管理的优劣成败;中外科学技术的接触、交流与融合;中外科学技术的比较;科学技术发生、发展的历史过程;科学技术与社会政治、经济、思想、文化之间的有机联系和相互作用;科学技术发展的规律性以及经验与教训,等等。总之,要回答下列一些问题:中国古代有过什么样的科学技术?其价值、作用与影响如何?又走过怎样的发展道路?在世界科学技术史中占有怎样的地位?为什么会这样,以及给我们什么样的启示?还要论述中国科学技术的来龙去脉,前因后果,展示一幅真实可靠、有血有肉、发人深思的历史画卷。

据我所知,编著一部系统、完整的中国科学技术史的大型著作,从本世纪 50 年代开始,就是中国科学技术史工作者的愿望与努力目标,但由于各种原因,未能如愿,以致在这一方面显然落后于国外同行。不过,中国学者对祖国科学技术史的研究不仅具有极大的热情与兴趣,而且是作为一项事业与无可推卸的社会责任,代代相承地进行着不懈的工作。他们从业余到专业,从少数人发展到数百人,从分散研究到有组织的活动,从个别学科到科学技术的各领域,逐次发展,日臻成熟,在资料积累、研究准备、人才培养和队伍建设等方面,奠定了深厚而又广大的基础。

本世纪 80 年代末,中国科学院自然科学史研究所审时度势,正式提出了由中国学者编著《中国科学技术史》的宏大计划,随即得到众多中国著名科学家的热情支持和大力推动,得到中国科学院领导的高度重视。经过充分的论证和筹划,1991 年这项计划被正式列为中国科学院“八五”计划的重点课题,遂使中国学者的宿愿变为现实,指日可待。作为一名科技工作者,我对此感到由衷的高兴,并能为此尽绵薄之力,感到十分荣幸。

《中国科学技术史》计 30 卷,每卷 60 至 100 万字不等,包括以下三类:

通史类(5 卷):

《通史卷》、《科学思想史卷》、《中外科学技术交流史卷》、《人物卷》、《科学技术教育、机构与管理卷》。

分科专史类(19 卷):

《数学卷》、《物理学卷》、《化学卷》、《天文学卷》、《地学卷》、《生物学卷》、《农学卷》、《医学卷》、《水利卷》、《机械卷》、《建筑卷》、《桥梁技术卷》、《矿冶卷》、《纺织卷》、《陶瓷卷》、《造纸与印刷卷》、《交通卷》、《军事科学技术卷》、《计量科学卷》。

工具书类(6 卷):

《科学技术史词典卷》、《科学技术史典籍概要卷》(一)、(二)、《科学技术史图录卷》、《科学技术年表卷》、《科学技术史论著索引卷》。

这是一项全面系统的、结构合理的重大学术工程。各卷分可独立成书,合可成为一个有机的整体。其中有综合概括的整体论述,有分门别类的纵深描写,有可供检索的基本素材,经纬交错,斐然成章。这是一项基础性的文化建设工程,可以弥补中国文化史研究的不足,具有重要的现实意义。

诚如李约瑟博士在 1988 年所说:“关于中国和中国文化在古代和中世纪科学、技术和医学史上的作用,在过去 30 年间,经历过一场名副其实的新知识和新理解的爆炸”(中译本李约瑟《中国科学技术史》作者序),而 1988 年至今的情形更是如此。在 20 世纪行将结束的时候,对所有这些知识和理解作一次新的归纳、总结与提高,理应是中国科学技术史工作者义不容辞的责任。应该说,我们在启动这项重大学术工程时,是处在很高的起点上,这既是十分有利的基础条件,同时也自然面对更高的社会期望,所以这是一项充满了机遇与挑战的工作。这是中国科学界的一大盛事,有著名科学家组成的顾问团为之出谋献策,有中国科学院自然科学史研究所和全国相关单位的专家通力合作,共襄盛举,同构华章,当不会辜负社会的期望。

中国古代科学技术是祖先留给我们的一份丰厚的科学遗产,它已经表明中国人在研究自然并用于造福人类方面,很早而且在相当长的时间内就已雄居于世界先进民族之林,这当然是值得我们自豪的巨大源泉,而近三百年来,中国科学技术落后于世界科学技术发展的潮流,这也是不可否认的事实,自然是值得我们深省的重大问题。理性地认识这部兴盛与衰落、成功与失败、精华与糟粕共存的中国科学技术发展史,引以为鉴,温故知新,既不陶醉于古代的辉煌,又不沉沦于近代的落伍,克服民族沙文主义和虚无主义,清醒地、满怀热情地弘扬我国优秀的科学技术传统,自觉地和主动地缩短同国际先进科学技术的差距,攀登世界科学技术的高峰,这些就是我们从中国科学技术史全面深入的回顾与反思中引出的正确结论。

许多人曾经预言说,即将来临的 21 世纪是太平洋的世纪。中国是太平洋区域的一个国家,为迎接未来世纪的挑战,中国人应该也有能力再创辉煌,包括在科学技术领域做出更大的贡献。我们真诚地希望这一预言成真,并为此贡献我们的力量。圆满地完成这部《中国科学技术史》的编著任务,正是我们为之尽心尽力的具体工作。

卢嘉锡

1996 年 10 月 20 日

前 言

中国纺织史是中国历史不可分割的一个组成部分。

中国纺织的历史至少可上溯到新石器时代晚期,迄今已有六七千年之久。源远流长的纺织生产活动是历代社会经济生活的重要支柱之一,尤其是其技术的演进和发展不仅在中国科技史中占有十分重要的地位,在世界纺织史上也占有十分重要的地位。

历史是由先民走过的路铺垫而成的。探讨中国历史,探讨我们的民族在已经走过的路上取得的成就和兴衰,可以激发我们的自豪感,增强自信心,为国家的未来倾注动力。探讨中国纺织的历史时,如果能揭示其发生发展的规律和轨迹,阐明其蕴含,彰显其光彩,自然亦会起到同样的作用。

《中国科学技术史·纺织卷》,所述时间自中国的史前直至1948年,带有纺织通史的性质,是集体写作的。由于所述时间过于绵长,兼之中国古文献浩瀚如海,有关反映古代纺织生产及工艺情况的文献大多分散于诸如经、史、子、集以至方志、游记、笔记小说之中,而很少专门著作,所以如欲写好这本书有相当的难度。全书写得怎么样?是否有很多遗漏?对某些具体问题提出的看法和分析是否准确?整体水平如何?我们自己不便评定,相信读者看后自有定论。现仅谈谈我们的编写原则和方法,借以说明我们心中之所念和努力之所在。

本书前后分为四编,互为补充。

第一编为生产篇,阐述古代的纺织生产体制、纺织生产与各时期社会经济的关系、纺织产品的输出和生产技术的外传。

第二编为技术篇,阐述古代的纺织工艺技术,包括缫、纺、捻、络、织、染工艺和机具结构、织物品种以及一些纺织史著作中一向少有论及或论而不详、需要专门讨论的重要问题。

第三编为少数民族篇,阐述历史上少数民族纺织技术的发展以及壮族、土家族、苗族、黎族等少数民族现存的有代表性的传统纺织品种和织造方法。

第四编为近代篇,阐述中国自鸦片战争至1948年期间,棉、麻、丝、毛、针织等纺织行业的兴起和发展。

全书为什么分四编撰写呢?其目的只有一个,即为更好地勾画出中国纺织科技史的全貌和发展历程。中国纺织史内容繁浩,从时代上讲,本书是以古代为主,近代为辅;从具体内容讲,有纺织生产方面,有纺织技术方面,也有少数民族方面。这么多的内容,如果没有一个比较好的编写体例,是很难有系统地御繁以约写进同一本书之内的。为避免顾此失彼或顾彼失此,我们采取了与传统修史体例接近的方式。太史公的《史记》,历来称为良史,是汇编历史问题的范本。《史记》有本纪、年表、八书、世家、列传。以本纪为纲,以表、书排比时间和各类政事,以世家、列传记述各个家族和个人事迹以及各种专门事件,把所欲讲述的史实,有合有分,纲举目张地组合成一个有机的整体。后世撰写的各种正史皆以之为主臬。我们试图效颦亦如式操作,以生产篇为总纲,比拟《史记》的纪,以技术篇比拟《史记》的书,以少数民族篇、近代篇比拟《史记》的世家和列传。虽然有些牵强,但确实考虑到了各篇的特点和相互关系。

写历史的书,应尽可能真实地反映原本面貌,其法不外乎二,即详和实。详是详细,要写出历史事项的全部内容,不能只谈及事项的名称,而不语及其发生的时间、发展过程和涉及的人和地点。否则必将使读者疑莫能明,达不到讲史的目的。实是真实,要写出历史事物的真相,绝不能牵强附会,不清楚者宁可阙疑,也不能胡写。

“详和实”也是我们在编写这本书时一直刻意追求和遵循的原则。

在详的方面,根据各篇的特点和内容,采取了两种措施:一是四编虽采用的都是概述方法,但绝不作过分的概,而是详中见概,对于所述的每个事项,一律清楚地说明其要点和实质,摒弃其微末细节,务期做到扼要而又讲得相当明白,有原有委,不蔓不枝。二是把某些专项问题进行专门论述。专门讨论的问题,讲得越详明越好,因此对详的要求比较高,凡与编中各文有关的话尽可能地写进去,甚至在行文的方式上也不惮繁琐之嫌,每每把需参考的书和原文,一并录入。

在实的方面,主要是重视史料的选用和个别事项的考证。全书利用的史料主要有三种:

一是文献资料。历代遗存的文献资料,汗牛充栋,可供搜集的范围比较广,所以凡见于先秦古籍、各种史书、地方志、私家文集、笔记小说、诗词以及近代各种报刊、政府档卷等有关的文字均在备用之列,但书中引用的资料皆经反复审核、确无违误后,方才选用的。

二是传统纺织工艺和少数民族纺织工艺。选用这部分资料的原因是其可信度高。中国历代内地创造的纺织技术和各少数民族创造的纺织技术,林林总总,大都具有较深厚的科技含量,虽间亦见于著述,但皆只言片语,不足以反映其所言工艺的实际。现存内地和各少数民族地区的传统纺织工艺,是中国古代纺织科技的最后传承者,现在仍在沿用,它们是论述中国古代、特别是宋以后的纺织科技,最宝贵的、可以目验的资料,绝不存在不实的问题。

三是出土文物资料。书中对各项史实的考证,尽可能多地利用了出土文物,因为出土文物是可以目验的实体,可弥补文献资料或因记载不详、或因虽系同一问题而各书所说不一、或因记载本身即属误说之缺陷。有助于厘清迷雾,使不详者详之,有歧、有错者澄之。

现代人崇尚总结,这是个好观念,既可以提炼经验,也可以自警。在全书完稿后的总结中,我们自认为仿效传统的修史方式,在书的体例和详实叙述方面,在系统性和条理性方面,做得还算好。基本没有空言无物,也很少有对某些事项空喊意义深远,而无具体叙述的现象。相反地,由于重视生产和技术的关系、传统纺织工艺的价值和对个别事项的考证,把历代纺织生产和技术有关的问题,基本上都收录在书中。而且在写现存传统纺织工艺时,将其中的一些高级工艺写得相当细腻;在论述专门事项时,对古籍以及今人著作中的某些误说亦作了订正。基本上作到了该说的都说了。当然这本书也存在不少遗憾,有一些需要写的而没有写,或写得不足。其原因有二:一是受篇幅限制,二是受经费限制。关于少数民族纺织技术,书中虽然安排了专门一编,但所写的仅是56个民族中的少数几个,问题就出在经费上。凡欲写少数民族的传统技术,包括纺织技术,都必须出差实地调查,没有经费是办不到的。另外,由于我们水平的限制,可能对某些具体问题提出的看法和分析有不妥之处,诚望各方面的专家和翻阅本书的读者多多指正。

回想几年前,我单位征得中国科学院的同意,决定编纂一部《中国科学技术史》。当时自然科学史研究所所长陈美东先生曾找我谈过编纂计划,并告之要我出任《纺织卷》主编。乍一听到,颇感惶恐,自度从事纺织史研究虽有一定时间,所知依然相当浅薄,不敢贸然应允。继而又想,我个人水平虽然有限,但若组织有关专家,还是可以承担的,才毅然接受。于是始个别联

系、邀请有关专家,惠予合作。幸蒙慨允,经过协商,确定分工范围,而后开始正式着手。

第一编的第一、二、三章由李仁溥撰写;第二编的第四章由赵翰生撰写(其中第一节第一部分的后半部分内容是朱冰写的),第五章由赵承泽、赵翰生撰写,第六章的第一、二、五节由田方撰写,第三、四节由金文撰写;第七章由朱冰撰写,第八章的第一、二节由张琼撰写,第三节由赵承泽、王金山、赵翰生、张琼、梁加龙撰写;第三编的第九章由黄赞雄撰写,第十章的第一、二、三节由黄赞雄撰写,第四、五节由黄赞雄、刘柏茂、何鸿志撰写,第六、七、八节由何鸿志撰写;第四编的第十一、十二章由邢声远、周启澄撰写(参考了赵文榜先生写的一些文稿)。最后的统稿工作由赵翰生(第一、二、三、四编)、朱冰(第一编)协助我完成,其他诸如索引、校对、复印等工作俱由赵翰生完成。

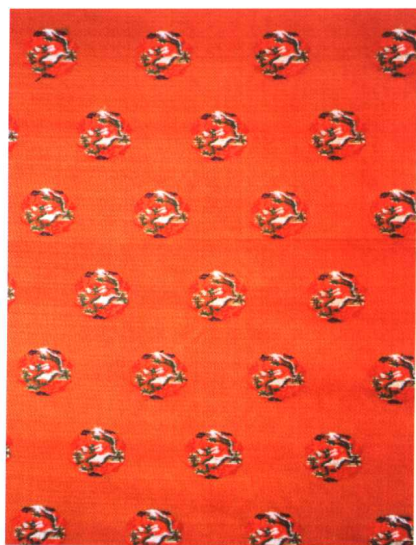
终于可以塞责了。回想起来,既喜且惭,喜的是任务完成了,惭的是自己无能,以致延迟至今。而令我感触最深的则是各位专家的参与。各位先生都有自己的专职业务,他们抽出时间参加这项工作,而且都按时完成,这种精神实在令人感佩。谨在此致以深深的谢意。另外,陈美东先生也曾不断地帮助我们,并在百忙之中审阅了全部书稿,理应一并致谢。

赵承泽

2001年1月



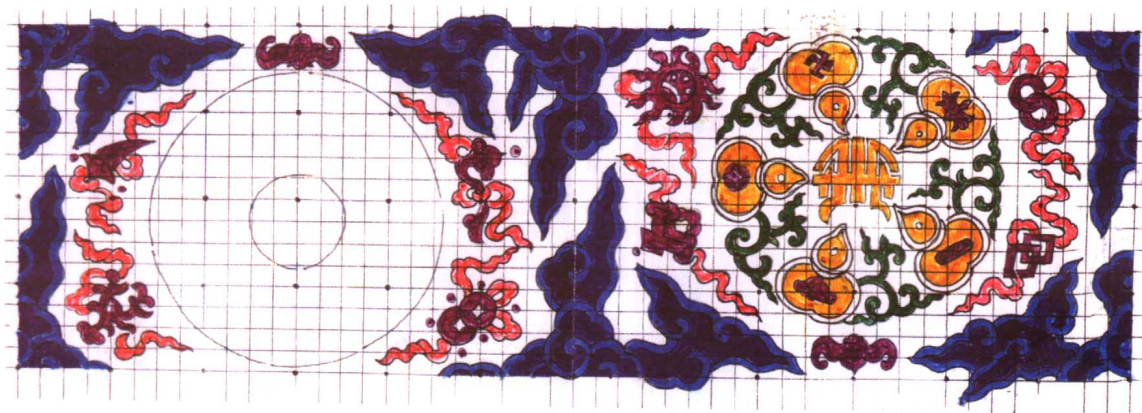
朱克柔缂丝山茶（南宋）



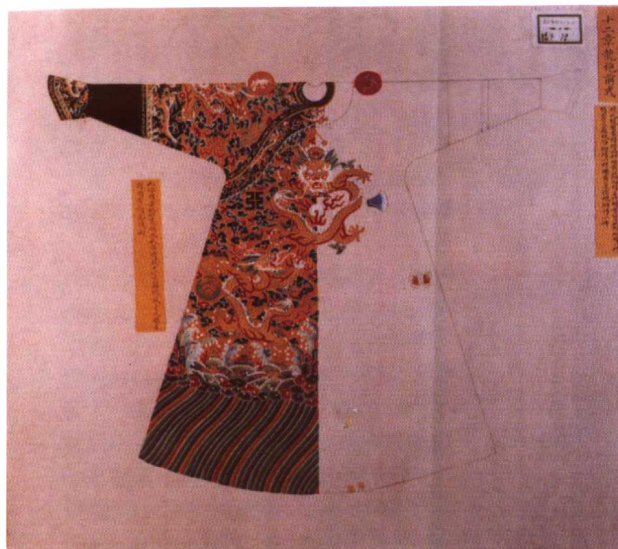
六则小团龙妆花纱（明）



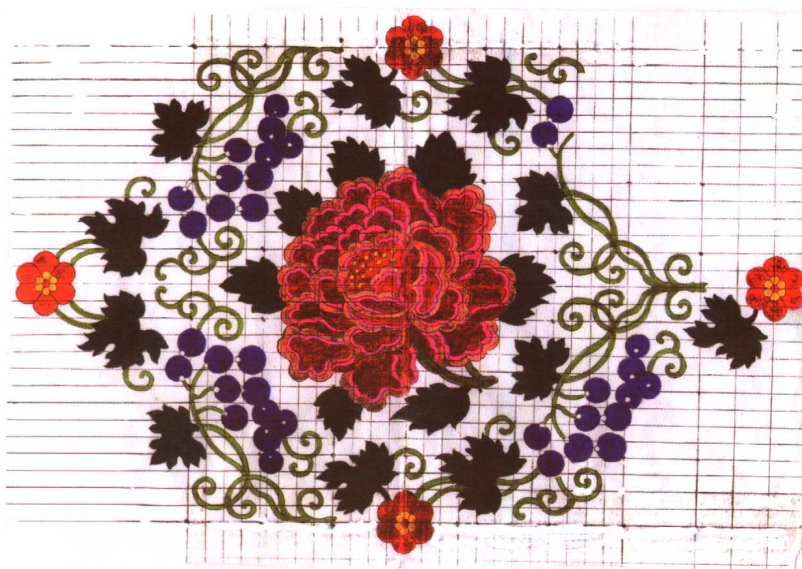
梭子和彩绒管



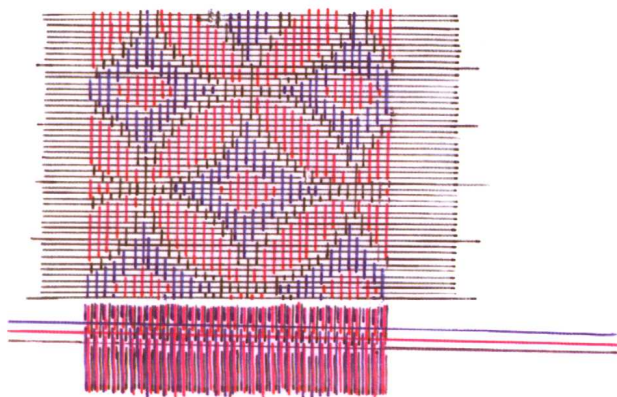
四方连续纹样示意图



龙袍前式



分铲色稿，打横顺格式后就成挑花稿，此为汉府旧稿重绘



挑花示意图



印花敷彩纱（汉）

目 录

总序	卢嘉锡 (i)
前言	(iii)

第一编 生产篇

第一章 纺织生产的起源	(3)
第一节 纺织产生以前的衣着原料	(3)
第二节 纺织技术的产生与发展	(3)
第二章 纺织生产对历代社会经济生活的影响	(7)
第一节 商代以来民营纺织业的形成和发展	(7)
第二节 商代以来官营纺织业的形成和发展	(26)
第三节 纺织、印染工艺技术的创新进步	(38)
第四节 纺织生产中心的形成与商业城市繁荣	(62)
第五节 纺织生产机具的发明应用	(85)
第六节 纺织生产关系与分工	(97)
第七节 纺织业对国家赋税和经济的贡献	(101)
第三章 高度发达的纺织技术对世界的影响	(110)
第一节 纺织品对外贸易促进了中国与世界各国的经济和文化交流	(110)
第二节 纺织生产技术外传促进了世界纺织技术的发展	(115)

第二编 技术篇

第四章 纺织原料的生产和初加工技术	(119)
第一节 丝纤维的生产及初加工技术	(119)
一 蚕业生产的起源	(119)
二 蚕的种类和利用史	(122)
三 蚕茧的初加工	(129)
第二节 植物茎皮纤维的种类及初加工技术	(131)
一 植物茎皮纤维的种类和利用史	(132)
二 植物茎皮纤维的初加工	(138)
第三节 动物毛纤维的种类及初加工技术	(140)
一 动物毛纤维的种类和利用史	(141)
二 动物毛纤维的初加工	(144)
第四节 棉纤维的种类及初加工技术	(145)
一 棉纤维的种类和利用史	(146)
二 棉花的初加工技术和工具	(151)
第五章 缫、纺、络、并、捻技术及机具	(155)
第一节 缫丝技术及机具	(155)
一 缫丝技术	(155)

二 纛丝机具	(157)
第二节 纺纱技术及机具	(160)
一 纺坠纺纱	(160)
二 纺车纺纱	(162)
第三节 络、并、捻机具	(182)
第六章 织造技术和机具	(186)
第一节 原始织造技术和机具	(186)
第二节 综躡织机的结构和发展	(188)
一 综躡织机的出现和普及	(188)
二 简单综躡织机的结构	(188)
三 多综多躡纹织机	(192)
第三节 花楼提花机与提花技术	(195)
一 早期的花楼提花机	(195)
二 小花楼提花机及织造工艺	(197)
三 大花楼提花机及织造工艺	(203)
四 挑花结本工艺	(222)
第四节 绞纱技术和绞纱机	(241)
一 绞纱范子的结构、起绞方法及特点	(241)
二 绞纱机的装造	(244)
三 妆花纱绞纱织机	(246)
第五节 相关织造机具的发展	(259)
一 引纬和打纬机具的发展	(259)
二 整经、浆纱工艺及机具	(260)
第七章 染整技术	(263)
第一节 前处理技术	(263)
一 丝、帛的练漂	(264)
二 麻、葛的练漂	(266)
第二节 染色技术	(267)
一 彰施的起源	(268)
二 先秦文献中两个有争议问题的解释	(268)
三 植物染料种类和着色技术	(272)
四 矿物颜料的种类和着色方法	(283)
五 著名的染纛工艺	(285)
第三节 印花技术	(288)
第四节 整理技术	(292)
第八章 织物组织和品种	(295)
第一节 织物组织	(295)
一 织物组织的出现	(295)
二 织物组织的发展	(296)
第二节 织物品种	(306)
一 织物品种的分类	(306)
二 织物品种的发展	(309)

第三节 织成、绫织物、起绒织物、改机、丝绸外传考辨	(329)
一 织成及其相关问题	(329)
二 绫织物及其相关问题	(342)
三 起绒织物及其相关问题	(352)
四 改机及其相关问题	(363)
五 丝绸外传及其相关问题	(373)

第三编 少数民族篇

第九章 少数民族纺织技术	(385)
第一节 原始社会的少数民族纺织	(385)
第二节 先秦时期的少数民族纺织	(386)
第三节 秦以后的少数民族纺织	(393)
第十章 传统织物品种及织造技术	(396)
第一节 壮锦	(396)
第二节 土家锦	(401)
第三节 苗锦	(404)
第四节 黎锦	(405)
第五节 傣锦	(412)
第六节 侗锦、瑶锦、景颇锦及其他	(413)
第七节 丝栏杆	(415)
第八节 民族带	(417)

第四编 近代篇

第十一章 近代纺织工业的兴起	(421)
第一节 棉纺织业	(421)
第二节 麻纺织业	(427)
第三节 毛纺织业	(428)
第四节 丝织业	(430)
第五节 针织业	(436)
第六节 染整业	(437)
第七节 复制业	(439)
第八节 鞋帽业	(441)
第九节 服装业	(441)
第十节 纺织机器修配制造业	(442)
第十二章 近代纺织业的发展	(445)
第一节 纺织原料	(445)
第二节 纺织产品	(449)
第三节 纺织企业经营管理	(451)
第四节 纺织市场与贸易	(452)
参考文献	(456)
索引	(458)
总跋	(466)

第一编

生 产 篇