

高等纺织院校教材

丝 织 学

上 册

纺织工业出版社

高等纺织院校教材

丝 织 学

上 册

浙江丝绸工学院 编
苏州丝绸工学院

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书是高等纺织院校统编教材中的一种，分上、下两册。上册内容为丝织准备，下册内容为丝织织造，分别叙述丝织原料的性能、丝织准备和丝织织造工艺过程、主要设备结构和作用原理，并介绍了有关新技术、新工艺等。

本书用作高等纺织院校丝织专业教材，也可供丝织专业科研人员、技术人员阅读。

高等纺织院校教材

丝 织 学

上 册

浙江丝绸工学院 编
苏州丝绸工学院

纺织工业出版社出版

(北京阜成路3号)

保定地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米 1/32 印张：9 8/32 字数：237千字

1981年12月 第一版第一次印刷

印数：1—15,000

定价：1.15元

统一书号：15041·1147

前 言

本教材是根据纺织工业部于一九七七年十一月召开的全国高等纺织院校教材编写会议的决定，由浙江丝绸工学院和苏州丝绸工学院合作编写的。初稿于一九七八年十二月完成，经两次审稿，并多次修改，于一九八〇年十一月定稿。

本书是丝织专业的主要教材，分上、下两册，上册包括准备工程共十章，下册包括织造工程共十二章。各章节基本上是按照丝织生产的工艺顺序安排的。本教材紧密结合生产实际，系统阐述了丝织生产的基本原理，并适当介绍了有关新技术和新工艺。

本书由冯锡麟任主编，钱寿清、袁和春任副主编。

编写人员的名单和分工如下：

浙江丝绸工学院：冯锡麟 第十一、十二、十三、十六、十九、二十章；

袁和春 绪论、第一、二、三、五、六、八、九章；

袁观洛 第十章；

苏州丝绸工学院：钱寿清 第七、十四、十五、十七章；

叶康民 第四、十八章；

王之东 第二十一、二十二章。

浙江丝绸工学院程起时和苏州丝绸工学院唐德余参加了部分章节的编写工作。整个编写工作是在两院的丝织教研室全体同志的协助下完成的。

初稿完成后，华东纺织工学院、浙江丝绸科学研究院、苏州丝绸研究所、苏州振亚丝织厂、杭州丝绸印染联合厂、杭州织锦厂、丹东丝绸工业学校、成都纺织工业学校等单位参加了审稿工作，提出了很多有益的意见。在此，谨表示深切的谢意。

由于时间仓促，加之编者水平有限，缺点和错误在所难免，希望读者批评指正。

丝织专业教材编审委员会

一九八〇年十一月

目 录

绪论	(1)
准备工程概述	(4)
第一章 络丝前准备	(8)
第一节 原料的检验和使用	(8)
第二节 浸渍	(12)
第三节 着色、脱水、抖松和干燥	(23)
第二章 络丝	(25)
第一节 络丝机	(25)
第二节 卷绕原理	(42)
第三节 筒子成形的分析比较	(56)
第四节 络丝张力	(62)
第五节 产量计算及病疵	(72)
第三章 并丝	(74)
第一节 并丝机	(74)
第二节 并丝张力	(89)
第三节 产量计算及病疵	(99)
第四章 捻丝	(101)
第一节 加捻的基本概念	(102)
第二节 单丝和股丝的加捻分析	(106)
第三节 捻丝机	(110)
第四节 花式捻丝机	(126)
第五节 捻丝张力	(133)
第六节 产量计算及病疵	(135)
第五章 定形、成绞和再络	(137)
第一节 定形	(137)

第二节	成绞和再络	(142)
第六章	整经	(147)
第一节	整经机	(148)
第二节	整经辅助装置	(158)
第三节	分条整经工艺计算	(162)
第四节	整经张力	(168)
第五节	产量计算及病疵	(183)
第七章	浆丝	(185)
第一节	浆料	(186)
第二节	调浆与配浆	(204)
第三节	浆丝机	(210)
第四节	浆丝工艺	(223)
第五节	无捻合纤上浆	(230)
第六节	产量计算及病疵	(237)
第八章	穿经和结经	(239)
第一节	综框、钢筘和停经片	(239)
第二节	穿经方法	(244)
第三节	结经方法	(247)
第四节	穿经和结经病疵	(253)
第九章	卷纬	(254)
第一节	纡子的形成及纡管	(254)
第二节	卷纬机	(256)
第三节	卷纬张力	(268)
第四节	纬丝的给湿与保燥	(270)
第五节	产量计算及病疵	(271)
第十章	张力装置及其分析	(273)
第一节	丝织准备工程中的张力调节装置	(273)
第二节	张力调节装置的基本原理	(276)
第三节	张力装置的力学分析	(280)

绪 论

我国是世界文明古国之一，养蚕取丝历史悠久。据出土文物及历史的记载，早在四、五千年前的新石器时代，我们的祖先就已经开始利用蚕茧制丝织绸了。

我国古代丝绸生产技术，经历代劳动人民发明创造而不断发展，不断进步。周幽王时代（公元前七八一至七七一年）在诗经中已有“杼”、“柚”的记载，可见那时就有简单的手工织机了。后来，人们在生产实践中又逐步革新创造了脚踏提综开口的斜织机，在秦汉时期斜织机已被普遍采用。据出土文物考证，当时织机“引纬”已用梭子。西汉《淮南子》一著中曾写道：上古时人们用“手经指挂”来完成“织经之功”。宋人薛景石经过长期实践写成了图文并茂的织机制造著作——《梓人遗制》。

提花织造技术的应用，距今也有三、四千年的历史。在西汉前期汉宣帝时，我国劳动妇女——陈宝光之妻改进了提花装置，将成百上千的丝束简化成“一百二十综，一百二十簏”的提花机，六十天便可织成一匹花绶，价值万钱。三国时，马钧又成功地把提花机改成十二综十二簏，进一步简化了提花装置，提高了生产效率。明代宋应星的《天工开物》里记载着古代的提花机型：“凡花机通身長一丈六尺，隆起花楼，中托衢盘，下垂衢脚。……提花小厮坐立花楼架木上”。“衢盘”今称月板，“衢脚”今称下柱，“提花小厮”即童工。由童工根据纹板（古代又称花本）要求，控制通丝的升降进行提花生产。故纹板也是古代纺织科技的一大成就。

在准备工程方面，约在汉唐时期就已出现大规模加捻生丝的捻线机（当时称大纺车）。

明末清初，我国的丝绸生产，已将准备和织造两部分分开。

当时有“机场”和“料房”之分，所谓“机场”，实际上是力织工场，“料房”则是准备工场。由此可见，当时的丝绸生产已相当发达。

大约在公元前秦汉时代，我国的丝织品及缣丝、绢织和织罗技术即已向东传入朝鲜、日本，向西通过“丝绸之路”传播欧洲。

自十九世纪中叶以来，由于国外相继发生了工业革命，纺织工业已使用电力机进行生产。而我国却因清代封建王朝的黑暗统治，丝绸生产仍停留在分散、落后的个体手工生产和农村副业生产的状态，无法发展机器生产，丝绸生产停滞不前。

一九一一年辛亥革命到一九四九年解放前夕，我国受帝国主义列强的掠夺，加之国民党统治腐败无能，丝绸工业遭到极大破坏。农村经济破产，农民无力从事蚕桑生产，纷纷砍桑改植。农村的丝绸个体手工业随之倒闭和破产。城市中残存的规模不大的丝绸工厂，生产日益下降。

一九四九年中华人民共和国成立以来，在党和人民政府的正确领导下，丝绸工业获得了新生。丝绸工业原料不仅是蚕丝，而且还增加了人造丝、合纤丝等原料资源。在全国各地一批又一批地新建和扩建了许多丝绸厂，丝绸企业遍布全国。国产的全铁丝织机已被广泛使用。一九七八年又鉴定了K252型丝织机。光电探纬、自动换梭、丝织结经机等革新成果在生产中得到广泛应用，从而减轻了劳动强度，提高了劳动生产率。在应用电子技术的基础上，新的机构不断出现，如单机自动控制、光电提花机、电子扫描纹板机等。在“百花齐放、推陈出新”的方针指引下，丝绸的新品种、新花色日益增多，传统品种面目一新，在国际市场上享有较高的声誉。各种丝绸商品远销世界各地，深受各国人民的欢迎，为祖国争得了荣誉，对社会主义建设起了积极的作用。

随着人民生活水平的提高，丝绸除衣着外，还可用作日用品

和装饰品，如各种丝绸被面、台毯、窗帘、围巾、丝织像景、裱装用品等。在国防和其它工业方面，如筛绢、轮胎帘子布、降落伞、外科缝线、人造血管、电气绝缘等也都要应用丝绸制品。

丝绸工业的发展，可为社会主义建设积累资金，提高人民生活水平，加强我国同世界人民的友好关系，促进工农业及其它事业的发展。

我国丝绸工业的发展已经取得很大成绩，然而与国外先进水平相比还有差距，主要是车速和产量均低，卷绕容量小，流程长等问题。为此，要加强丝绸科学研究，不断提高技术水平。同时，整个丝绸行业要深入贯彻“挖潜、革新、改造”的方针，完成改革工艺、更新设备的任务。丝织织造设备在提高有梭织机效率的同时，相应扩大无梭织机的比例，以满足真丝绸和合纤绸生产的需要。此外，还须努力培养丝绸工业生产的技术人材，以求早日实现丝绸工业现代化。

准备工程概述

一、织物的形成

织物是由经纬两组相互垂直的丝线在织机上交织而成的。沿织物纵向(即长度方向)的一组丝线称为经丝,沿织物横向(即幅宽方向)的一组丝线称为纬丝。经纬丝的相互配置决定着织物的组织结构。

织物的形成依赖于开口、投梭和打纬三种机构运动的相互交替。开口运动是根据织物组织要求带动经丝上升或下降,将经丝上下分开形成梭口;接着投梭运动将装有纤子的梭子投出,穿过梭口,在梭口中导入一根纬丝;而打纬运动是将导入的纬丝打向织口,在织口处经纬丝交织形成织物。卷取运动是将形成的织物引离织口,卷绕在卷绸辊上。送经运动使织轴转动送出经丝,补充形成织物的经丝长度。这五大运动都是在织机主轴(弯轴)一回转时间内完成的,并周而复始地重复进行。

在织物形成过程中,经丝反复经受拉伸和弯曲,在后梁、综眼及筘齿处,还受到摩擦力的作用。当钢筘将纬丝打向织口时,产生经纬丝之间的相互摩擦和弯曲。由于经丝在织机上纵向移动的速度很慢,上述各种力反复多次作用在经丝上。为了使经丝能经受住这些带有破坏性的力的作用,经丝应具有足够的强度、弹性及耐磨性,同时其表面应力求光滑。

纬丝在织造过程中所受的不良作用比经丝少。其张力主要产生于纬丝自纤管上退解和形成织物的时候,而摩擦力则产生于自梭子中抽出纬丝和把纬丝打向织口的时候。这些力并不反复作用在同一根纬丝上,对纬丝没有很明显的影晌。因此,纬丝不需要象经丝那样大的强力,但要求具有足够的弹性和柔软性。

二、丝织准备工程的目的及程序

丝织准备工程就是分别组合经、纬两组丝线,将经丝按工艺规

定的幅宽、长度和根数卷绕成织轴，将纬丝加工成纤子，以满足织造工程的需要。准备工序的选择，取决于经纬丝的组合、原料的卷装形式和织物组织结构的要求。一般有下列几种工艺程序。

(一) 平经平纬织物

平经平纬织物的准备工序如图1所示。图1中，工艺程序甲，一般用于真丝平经平纬织物，如真丝被面等；程序乙一般用于人造丝平经平纬织物，如光缎羽纱、人丝软缎、美丽绸等；程序丙用于真丝单纬织物，如绝缘纺、电力纺等。

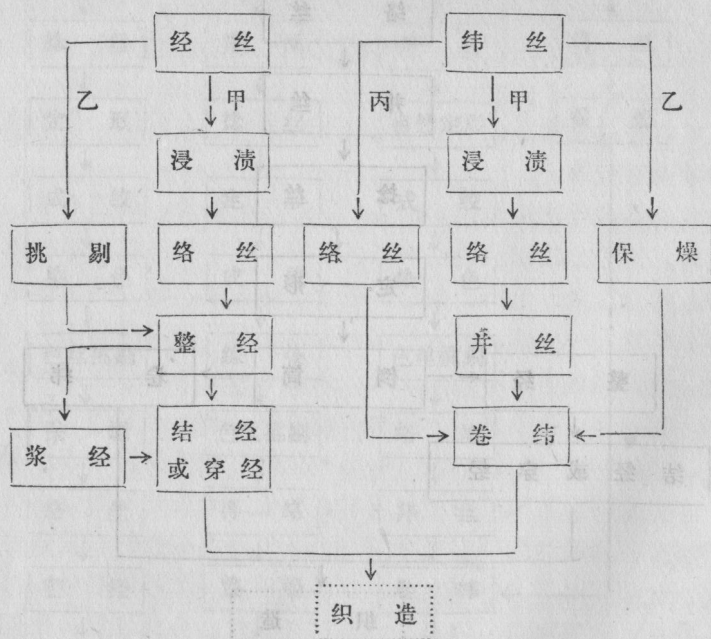


图1 平经平纬织物的准备工序

(二) 绉经绉纬织物

绉经绉纬织物的准备工序如图2所示。图中的工艺程序一般用于真丝绉经绉纬织物，如乔其纱等。纬丝的工艺程序也适用于

人造丝织锦缎和古香缎等。交织熟货织物的人造丝纬丝也采用乙的工艺程序，如克利缎、金玉缎等。



图3 熟货织物的准备工序

第一章 络丝前准备

丝织原料在投产前，需进行检验，按检验结果分档使用。桑蚕丝一般还需要进行浸渍、着色、脱水、抖松和干燥等络前准备。

第一节 原料的检验和使用

丝织物品种繁多，所用的原料有桑蚕丝、人造丝、合纤丝、棉纱和金银皮等。

我国桑蚕丝产地很广，因各产区的气候条件、结茧季节、蚕的品种、饲养方法以及缫丝的工艺过程、技术条件等各不相同，桑蚕丝的含胶量、色泽、条分、抱合、伸长度、强力等指标也不一样。即使同一地区、同一产期，也因蚕茧产地（俗称庄口）的不同，所产的丝也并不完全相同。人造丝与合纤丝有国产和进口之分。其牌号、批号复杂，质量高低悬殊，有时甚至同一箱内的丝条，色泽与单纤维数也有不同。另外化纤厂的成品检验方法及标准，不完全符合丝织厂的使用要求，检验结果往往不能全面反映品质情况，会给丝织厂带来麻烦。为了保证丝织物的质量和生产稳定，丝织厂必须把好原料关，原料进厂后，对不同牌号、批号的人造丝，不同庄口、等级、季节的桑蚕丝，分别堆放，使用前进行检验，并按检验单排队分档使用。

一、原料的检验

检验一般在室内，采用北光肉眼检查。检验时，将丝绞穿在光洁的竹竿上，摊至最大的宽度，肉眼检查内、外层，如发现有疵丝绞即行剔出，区别情况，分开堆放。

(一) 桑蚕丝

对绞装桑蚕丝要逐件检查，每件丝抽查 5 包，如发现病疵严重，应逐绞检查。

桑蚕丝使用前，除国家检验单所列项目（包括等级、条分偏差、清洁、抱合、伸长、含胶等）可不予重复检验，但需要检查以下项目：

1. 黑点 发现丝胶上有黑点，要摘除并接好结，黑点很多的，要剔出另作安排使用。如整批丝上黑点严重的，则应降级使用。

2. 色泽 一般桑蚕丝有黄、白两种色泽，以色白带黄为好。使用时要求丝色尽可能一致，差异过大者，要降级使用。

3. 软硬 丝身的软硬与丝胶含量的轻重有关。重胶丝，丝身发硬。一般硬丝安排作经丝用，软丝安排作纬丝用。

4. 糙块 发现糙块要摘除，并接好结。

5. 油污 发现油污丝要去掉，严重的应剔除，整批丝严重的要降级使用。

(二) 人造丝和合纤丝

对绞装人造丝，要逐绞穿在竹竿上检验。

对筒装饼装的人造丝，要逐筒、逐饼进行检验。检查筒芯标志是否一致，逐只计数单纤维的根数，检查捻向和软硬度。如发现单纤维根数、捻向、筒芯标志和外观质量不符合要求的筒子，应予剔出，不得混用。

检验时，按批号选择数只软硬度、色泽正常的筒子作为标准，然后逐箱、逐包对照检查，根据检查结果标注记号，按差异分别堆放，分档使用。

人造丝使用前的外观检验一般有下列几项：

1. 色泽 人造丝分有光、无光、半无光三种。使用时要求色泽均匀一致。因为，光泽不一致，在一定程度上说明纤维内在性质有差异，致使吸色性能亦有差异，在坯绸练染时吸色就不匀，造成颜色深浅的色柳或色档等病疵。常见斑点有黄白不匀、

白斑白节等。对色泽不一致的人造丝，应分开堆放，分档使用。

2. 毛丝 丝条因摩擦而起毛茸。毛茸严重的应剔出另行处理。

3. 接头 筒装人造丝可从筒子小端表面上点出结子数，绞装人造丝可从内、外两层点出结子数。结子多的丝应剔出。因为结子在加工过程中易在导丝零件处受阻，引起丝线张力变化甚至断头。

4. 油污渍 严重的油丝、锈丝和其它污斑点应剔出。

5. 松紧不匀 对不同软硬的筒子，按程度分别堆放，分档使用。

饼装人造丝在用作高档人造丝缎纹、斜纹织物的经丝时，还应逐饼做吸色三级试验^①。根据试验结果，按各饼之间的吸色差异，分档使用。

① (1) 摇袜吸色试验：每只饼装人造丝摇一段2~3厘米长的袜统，每箱丝饼摇成一条袜统，写明牌号、只数，做好标记，用直接6B湖蓝染色，洗净并晾干。然后仔细观察吸色深浅程度，分深、中、浅、较深、较浅、特深、特浅立档，夹花、粗细等一一写明。根据检验结果分档排队，并剔出夹花、粗细、特深、特浅的丝饼。使用时色近量大的一档先用；色差不大的，可在整经时搭配使用。

(2) 小样试验：在每只人造丝织轴的第一匹坯绸满匹处剪下30厘米试样，作小样试验。根据吸色差异和有否色柳等情况，确定坯绸染何种颜色。若小样吸色正常无色柳，此坯绸称万能坯绸，可染任何颜色；若有隐柳，可染红档颜色(大红、咖啡)；若有色柳，可染色或练白印花。

(3) 大样试验：大样试验也就是匹样的染色试验。将每轴的第一匹坯绸剪下，积至规定的匹数后，送交练染厂练染。大样回厂后，由技术部门组织会鉴，确认无问题后方可正式投产。大样试验只在人造丝、合纤丝调换牌号，桑蚕丝调换地区，或比较重大的工艺研究试验和新设备投产时进行，在一般情况下不需做。