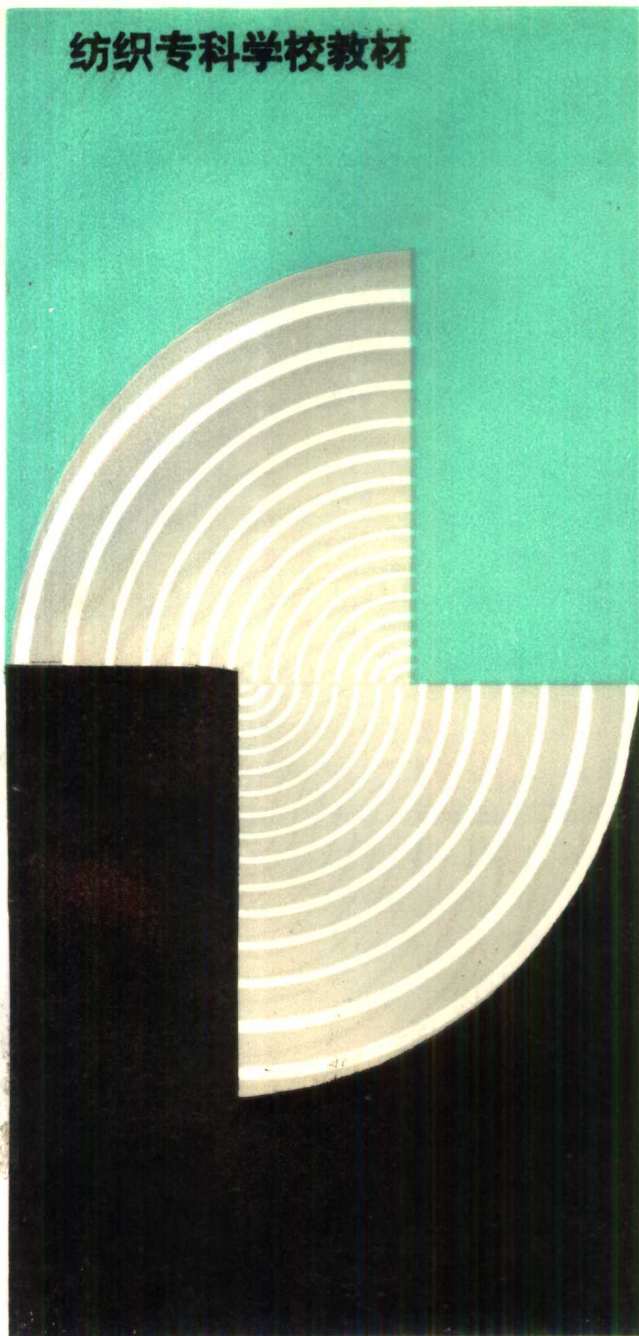


纺织专科学校教材

第三册

染整工程

中国纺织出版社

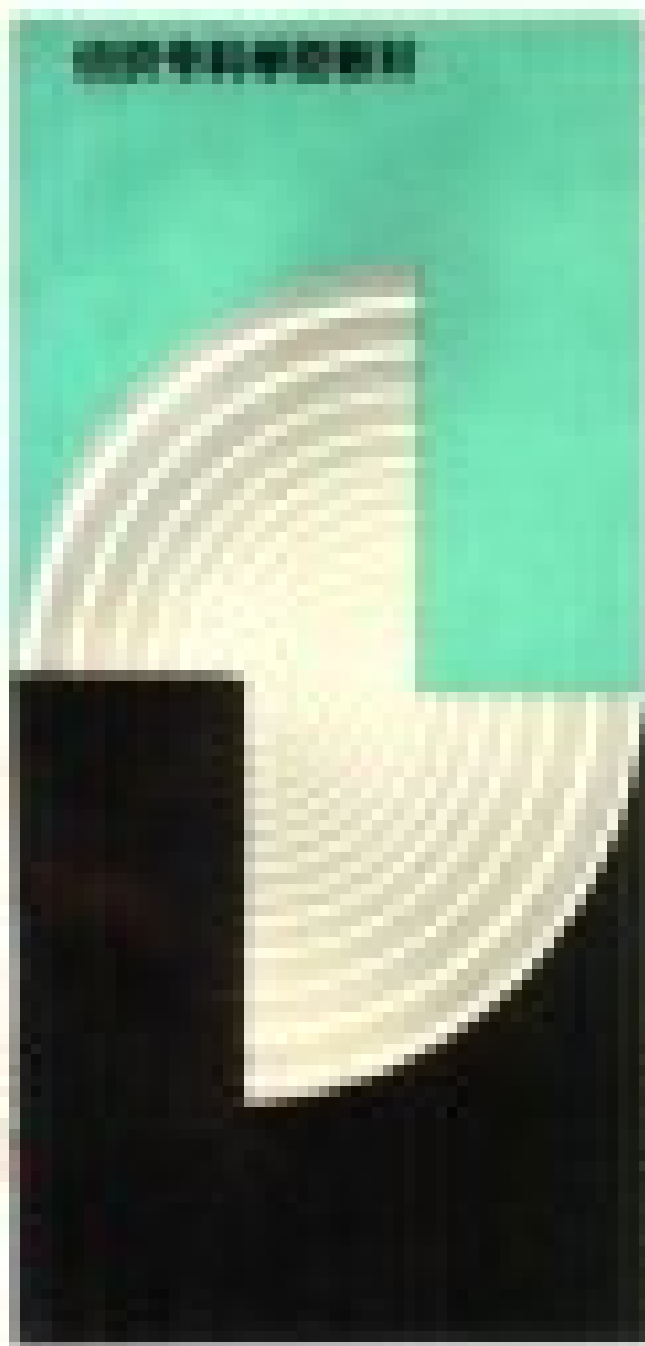


染整工程

第三版

中国纺织出版社

染整工程



纺织专科学校教材

染 整 工 程

第 三 册

陶乃杰 主编

徐穆卿 胡运圻 副主编

中国纺织出版社

(京) 新登字037号

内 容 提 要

全书共设十八章，分为总述、印花原糊、花筒和花版制作、直接印花、拔防染印花和混纺织物印花等六个部分，较系统地介绍了棉布印花的生产过程及其基本原理，以及常用染料助剂的性能、应用等知识，同时对其他纤维织物的印花工艺也作了一般介绍。

本书为纺织专科学校染整专业教材，也可供印染厂工程技术人员和管理干部阅读参考。

纺织专科学校教材

染 整 工 程

第三册

陶乃杰 主编

徐穆卿 胡运妍 副主编

中国纺织出版社出版

(北京东直门南大街4号)

通县觅子店印刷厂印刷

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：14 12/32 插页：1 字数：372千字

1994年6月 第一版第二次印刷

印数：3,001—6,000 定价：14.30元

ISBN 7-5064-0662-4/TS·0641 (课)

前 言

《染整工程》是按纺织工业部教育司有关全国纺织工业大专统编教材编写大纲的精神编写的染整专业教材。本书以棉型织物的染整加工工艺为主线，并以染整工艺的基本原理和生产实践并重为宗旨进行编写的。本书分四册，各册内容为：

第一册——高分子化学和物理的基础知识，各类纤维的结构和性能，各类纤维纺织物的练漂。

第二册——染料化学基础知识，染色过程的基本理论，各类染料的特性和各类纤维纺织物的染色。

第三册——织物印花。

第四册——各类纤维纺织物的整理。

本书对染整设备仅作图示和一般说明，不作详述。对纤维和染料着重其结构和性能的概述，不作制备方面的阐述。染料化学和表面活性剂作为技术基础课，均已由纺织工业出版社出版专门教材。本书中有些章节，各校可根据各自具体情况，在讲授中加以增删。

本书编写分工如下：第一册：第一～七章由严黛云编写；第八、九章和第十三～十八章由王式绪编写，第十、十一、十二章由陆利冰编写。

第二册：第一章和第五～十二章由秦永正编写，第二～四章和第十二～十六章由沈孝昂编写。

第三册：第一～四章和第十二～十六章由胡运忻编写；第五～十一章和第十七、十八章由杨玉琴编写。

第四册：第一、三、六、七章和第九～十五章由王春兰编写，第二、四、五、八章由余文燕编写。

本书各册由陶乃杰任主编。徐穆卿、胡运圻任副主编，负责组稿、统稿和审阅工作。

本书第一册的练漂部分由邬申鹤审阅，张琛明参与审阅了第四册，谨致谢忱。

由于编者水平有限，缺点和错误在所难免，尚希读者批评指正。

编 者

1989年

目 录

第一章 总述	(1)
第一节 织物印花的定义.....	(1)
第二节 印花方法.....	(1)
第三节 印花方式.....	(9)
第四节 染色与印花的区别.....	(11)
第二章 印花原糊	(14)
第一节 印花原糊在印花过程中的作用.....	(14)
第二节 胶体溶液的基本知识.....	(15)
第三节 印花糊料综述.....	(46)
第四节 印花糊料的分类.....	(48)
第五节 常用印花糊料的性能.....	(50)
第三章 花筒雕刻与筛网制版	(78)
第一节 概述.....	(78)
第二节 缩小雕刻.....	(79)
第三节 照相雕刻.....	(92)
第四节 钢芯雕刻.....	(102)
第五节 光电雕刻.....	(105)
第六节 圆网制版.....	(109)
第七节 平网制版.....	(114)
第四章 涂料印花	(118)
第一节 概述.....	(118)
第二节 印花色浆的组成.....	(119)
第三节 常用粘合剂的印花法.....	(143)
第五章 活性染料直接印花	(153)
第一节 概述.....	(153)
第二节 活性染料直接印花工艺.....	(154)

第六章 不溶性偶氮染料直接印花	(174)
第一节 概述	(174)
第二节 色酚打底	(174)
第三节 显色剂印花	(180)
第四节 显色盐印花	(196)
第五节 色酚印花	(199)
第七章 稳定不溶性偶氮染料直接印花	(202)
第一节 概述	(202)
第二节 快色素染料直接印花	(203)
第三节 快胺素和中性素染料直接印花	(208)
第四节 快磺素染料直接印花	(225)
第八章 苯胺黑直接印花	(234)
第一节 概述	(234)
第二节 苯胺黑(黄血盐法)直接印花	(235)
第三节 苯胺黑(黄血盐法)直接印花的后处理	(240)
第九章 还原染料直接印花	(243)
第一节 概述	(243)
第二节 还原染料雕白粉(预还原)法直接印花	(244)
第三节 还原染料雕白粉(不预还原)法直接印花	(247)
第四节 还原染料直接印花的常用还原剂	(250)
第五节 后处理工艺	(255)
第六节 还原染料悬浮体印花法	(261)
第十章 可溶性还原染料直接印花	(264)
第一节 概述	(264)
第二节 亚硝酸钠印花法	(264)
第十一章 酞菁、暂溶性锡盐、硫化缩聚染料	
直接印花	(268)
第一节 概述	(268)
第二节 酞菁艳盐IF3G的直接印花	(270)

第三节	暂溶性镨盐染料直接印花	(282)
第四节	硫化缩聚染料直接印花	(288)
第十二章	综合直接印花	(293)
第一节	概述	(293)
第二节	共同印花	(293)
第三节	同浆印花	(306)
第十三章	拔染印花	(311)
第一节	概述	(311)
第二节	雕白粉的拔染机理	(311)
第三节	不溶性偶氮染料地色的拔染印花	(317)
第四节	铜盐直接染料地色的拔染印花	(322)
第五节	活性染料地色的拔染印花	(328)
第十四章	防染印花和防印印花	(331)
第一节	概述	(331)
第二节	不溶性偶氮染料地色的防染印花	(332)
第三节	酞菁地色防染印花	(344)
第四节	苯胺黑地色防染印花	(353)
第五节	活性染料地色防染印花	(363)
第六节	可溶性还原染料地色防染印花	(371)
第七节	防印印花	(374)
第十五章	涤纶混纺织物印花	(376)
第一节	概述	(376)
第二节	涤/棉织物单一染料直接印花	(379)
第三节	分散染料在涤纶织物上的直接印花和分散染料 与其他染料在涤/棉织物上的同浆印花	(395)
第四节	涤/棉织物的防染印花	(413)
第十六章	腈纶织物和腈纶混纺织物的印花	(424)
第一节	概述	(424)
第二节	腈纶织物和腈纶混纺织物的印花前	

	处理工艺.....	(426)
第三节	腈纶织物和腈纶混纺织物的印花.....	(428)
第十七章	蛋白质纤维织物的印花.....	(433)
第一节	概述.....	(433)
第二节	蚕丝织物的印花.....	(434)
第三节	羊毛织物印花.....	(439)
第十八章	其他合成纤维织物的直接印花.....	(444)
第一节	粘胶纤维织物的直接印花.....	(444)
第二节	维/棉织物的直接印花.....	(447)
第三节	聚酰胺纤维织物的直接印花.....	(449)

第一章 总 述

第一节 织物印花的定义

将各种颜色的染料或颜料制成色浆，施敷在织物上印制成图案的加工过程，称为织物印花。为完成织物印花所采用的加工手段，泛称印花工艺。

印花工艺一般包括图案设计、印花工艺选择、雕刻工艺设计、花筒雕刻（或花版制作）、仿色打样、色浆调制、印制花纹和织物印前、印后的处理加工等过程。

印花和染色从染料最终在纤维上发生染着作用这一点来看是相同的。但在印花中某一颜色的染料，只是按花筒（或花版）的刻纹施敷于织物的局部，经过适当的后处理工序后，才能完成染料上染纤维的过程，而在织物上得到具有一种或多种色彩的印花产品。

第二节 印花方法

目前常用的印花方法按使用的机械及设备可分为：

一、型版印花

将纸版（浸过油的型纸）、金属版或化学版雕刻出镂空的花纹，覆于织物上，用刷帚蘸取色浆在型版上涂刷，即可在织物上获得花纹。目前在被单、毛巾行业尚有应用，也用于运动衣上的刷字、各种包装箱外的刷唛。

型版印花的优点为：

- (1) 雕花方便，应用灵活，适用于小批量生产。

(2) 花纹大小、套色不受限制，可印出色泽浓艳的产品。

型版印花的缺点为：

(1) 花纹轮廓不够清晰，线条欠精细。

(2) 印不出直条套版的花纹，采取措施后才能印镂空的圆环形的花纹。

(3) 套色对花较困难。

(4) 劳动生产率低。

二、铜辊印花

目前使用的印花机多属铜辊印花机，在国内这种印花方法是整个印花生产中产量比重最大的一种。常用的铜辊印花机，是由若干个刻有凹纹的印花铜辊，围绕着一个承压滚筒呈放射形排列，称为放射式凹纹铜辊印花机，在这种印花机上进行印花筒称为铜辊印花或滚筒印花（见图1-1）。

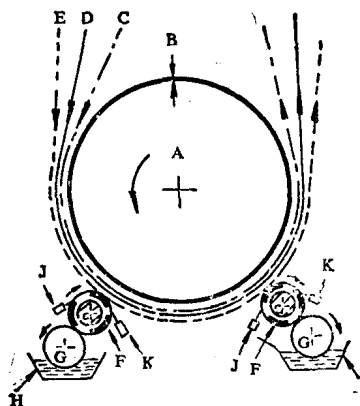


图1-1 铜辊印花机车头示意图

A—承压滚筒 B—承压滚筒橡胶衬垫 C—无接头橡胶衬布
D—印花衬布 E—待印白布或色布 F—花筒 G—给浆辊
H—浆盘 J—印花刮刀 K—除纱铲色小刀 L—花筒轴芯

铜辊印花机上的每一个花筒均配有浆盘、给浆辊、刮浆刀和除纱铲色小刀。印花时，浆盘中的色浆由给浆辊传递给花筒，由刮浆刀刮除花筒表面的色浆，花筒刻纹中所贮的色浆经过花筒与承压滚筒的相对挤压，色浆便被转移到织物上去，从而完成印花过程。

由于花样往往是多套色的，套色之间要按原样进行对花，所以，印花机上每一个花筒都具有花筒水平度的调节装置、花筒径向和轴向的对花装置和花筒与承压滚筒之间的压力调节装置。调节每一个花筒的这些装置，以及调节好花筒压力和橡胶衬布、棉衬布和待印织物的张力，就可以完成各色花筒的花纹对花，印出合乎要求的印花图案。

为防止渗化和搭色，织物印花后必须进行烘燥，因此铜辊印花机都附有烘燥设备（见图1-2）。烘燥设备有烘印花织物背面的单面烘燥机，有先烘织物背面再烘织物正面的烘燥机，也有先经蒸汽夹板或红外线预烘再烘织物背、正面的一般烘燥机。此外尚有与织物正面不接触的热风烘燥机等。织物烘干后还应有透风、冷却装置，以适应一些特殊的印花工艺要求（如还原染料印花）。

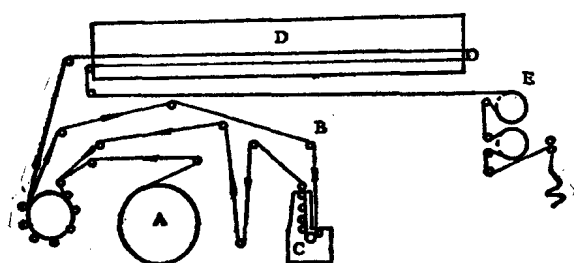


图1-2 六套色带衬布洗涤装置热风烘燥印花机示意图

A—待印白布（大卷装） B—衬布 C—衬布洗涤装置
D—热风烘燥机 E—烘筒

凹纹铜辊印花最近的发展有Saueressig立式印花机,该机的每一个花筒均有一个相对应的承压滚筒,以纵向竖直双排排列,实际上等于很多一套色独立的印花单元串联在一起。花筒采用气动加压方式,用压力表来量度出所施加的压力。花筒没有花筒轴芯,而采用一特殊夹具来夹持和传动花筒,这样装卸花筒极为方便。安装花筒刮刀和加浆设备可在机旁进行,节约了生产准备工作的时间,有利于提高设备运转率。该机由于各辊筒间织物的张力较难控制,常会影响对花精度。

铜辊印花的优点是:

(1) 花纹清晰,雕刻的方法较多,例如可采用干笔、云纹、刻纹深浅不同等方法,使一个花筒可以印制成丰富的层次,还可印出精细的直、横线条花纹。

(2) 劳动生产率高,适用于大批量生产。

(3) 生产成本较低。

铜辊印花的缺点是:

(1) 印花套色数受到限制。

(2) 单元花样大小和织物幅宽所受的制约较大,织物幅度愈宽,布边与中间的对花精确性愈差。

(3) 织物上先印的花纹受后印的花筒的挤压,会造成传色和色泽不够丰满,影响花色鲜艳度。

三、平板筛网印花

平版筛网印花(简称绢网印花)有框动式和布动式两大类。

1. 框动式筛网印花 框动式筛网印花其待印的织物系粘着在温度约45℃的热(或冷)台板上。依次将绷紧在框架上的、制有花纹的筛网上的色浆,用橡胶刮刀刮印到织物上去,就可以一套接一套,一板接一板地在织物上印成完整的花形。因其生产形式为手工劳动,操作工人的劳动强度很大。目前筛网印花大多已实现半自动化,使手工搬动框架变为电动式自动移位、定位,并使手工刮印成为机械电动刮印,减轻了工人的劳动强度。

框动式筛网印花的优点为:

(1) 单元花样的大小所受的限制小, 可以印制花形回头大的康笳花布等特殊花样。

(2) 套色不受限制。

(3) 花色浓艳度及鲜艳度为其他印花方法所不及。

(4) 织物粘贴于台板上, 较有利于印制容易变形的织物。

(5) 适宜于小批量、多品种的高档织物的印花生产。

框动式筛网印花的缺点为:

(1) 设备占地面积大, 车间要有足够的长度。

(2) 直条花样的接版印较难解决。

(3) 花形精细度, 特别是线条精细度不如铜辊印花。

(4) 劳动生产率低。

2. 布动式筛网印花 布动式筛网印花系在自动筛网印花机上进行印花。该机的台板不加热, 其长度也较短, 台板上套有一张无缝的环形橡胶导带, 待印织物平整地粘贴在该导带上, 并随导带行进一个花回的距离后, 随即停下, 筛框升降架即自动下降, 至筛网紧贴或贴近织物, 刮刀根据电磁控制的刮印次数往复刮浆; 色浆被刮印到织物上后, 筛框即向上抬起, 导带再按规定距离前行, 如此一板接一板地自动完成印花步骤。印花结束后, 织物即进入烘燥设备进行烘干。

布动式筛网印花根据刮印方式有经向刮印和纬向刮印两种; 根据刮刀型式的不同, 又有橡胶刮刀和电磁金属棒两种。

近年来, 瑞士Buser公司生产的Hydromag4-V型自动筛网印花机有一项独特的设计, 即橡胶导带在台板面上是间歇进行的, 但在台板下面由于加装了游动辊, 而使部分导带保持连续动作, 这样, 就使织物在进布端成为连续性的张力恒定的馈送进布, 保证了织物能整齐而平坦地粘附在导带上, 提高了对花的精确性。

布动式筛网印花的优点为:

(1) 单元花样大小所受的限制小。Hydromag4-V型能印

出最大花回为4200mm的花样，印花幅宽可达3200mm。

- (2) 套色虽有限制，但尚可印制十余套色的花样。
- (3) 适宜于小批量、多品种的高档织物的印花生产。
- (4) 织物粘贴于橡胶导带上，适宜于印制容易变形的织物。
- (5) 花色浓艳度及鲜艳度优于铜辊印花。
- (6) 克服了框动式筛网印花设备占地面积大和劳动强度高的缺点。

布动式筛网印花的缺点为：

- (1) 直条花样的接版印较难解决。
- (2) 花形精细度，特别是线条精细度不如铜辊印花。
- (3) 花色浓艳度及鲜艳度不如框动式台板筛网印花。
- (4) 台班产量与铜辊印花相比，相差甚远。

四、圆筒筛网印花

圆筒筛网印花简称圆网印花。圆网印花机是在布动式自动平板网印机的基础上，把平板筛网改成圆筒形筛网（见图1-3）。

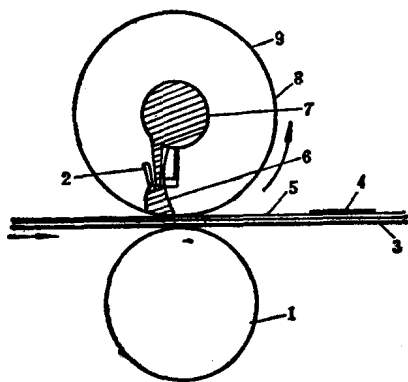


图1-3 圆网印花机印花部分示意图

- 1—承压滚筒 2—控浆机构 3—无接头橡胶衬布
- 4—印上的色浆 5—织物 6—刮刀 7—印浆喂入器
- 8—圆网上的花纹 9—圆网

这种圆网印花机兼有铜辊印花和平板网印的特色，它的机械运行是连续化的，其对花原理也与铜辊印花相似，而刮印方式却保留了网印的特点。它的台班产量较高，而产品的风格却接近于筛网印花。因此，近年来圆网印花发展很快。

圆网印花的优点为：

(1) 圆网轻巧，装卸、对花、加浆等操作方便，劳动强度低，设备运转率高。

(2) 台班产量较高，印花布速一般为60~70m/min，最高的可达110m/min，接近铜辊印花的水平。

(3) 可印制多套色花样、套色数限制小。

(4) 花色浓艳度虽不如热台板平网印花，却优于铜辊印花。

(5) 织物粘贴于橡胶导带上，适宜于印制容易变形的织物，也适宜于印制宽幅织物。

(6) 圆网圆周较铜辊大，单元花样花形排列可以比较活泼多变。

(7) 印直条花样无接头印，优于平网印花。

(8) 无需衬布。

(某些圆网印花机可印16套色，镍网周长可达1395mm，印花幅宽可达3200mm)

圆网印花的缺点为：

(1) 印花花形受到一定限制，花样层次也不如铜辊印花。

(2) 在国内，镍网的成本较高。

五、转移印花

转移印花是先将染料印到纸上，而后在一定条件下使转印纸上的染料转移到织物上去的印花方法。利用热量使染料从转印纸上升华而转移到合成纤维上去的方法叫热转移法。利用在一定温度、压力和溶剂的作用下，使染料从转印纸上剥离而转移到被印织物上去的方法叫湿转移法。地毯等厚重织物转移印花，一般都用真空热转移法（见图1-4）。在真空度达到 $6.6661 \times 10^4 \text{Pa}$ （500