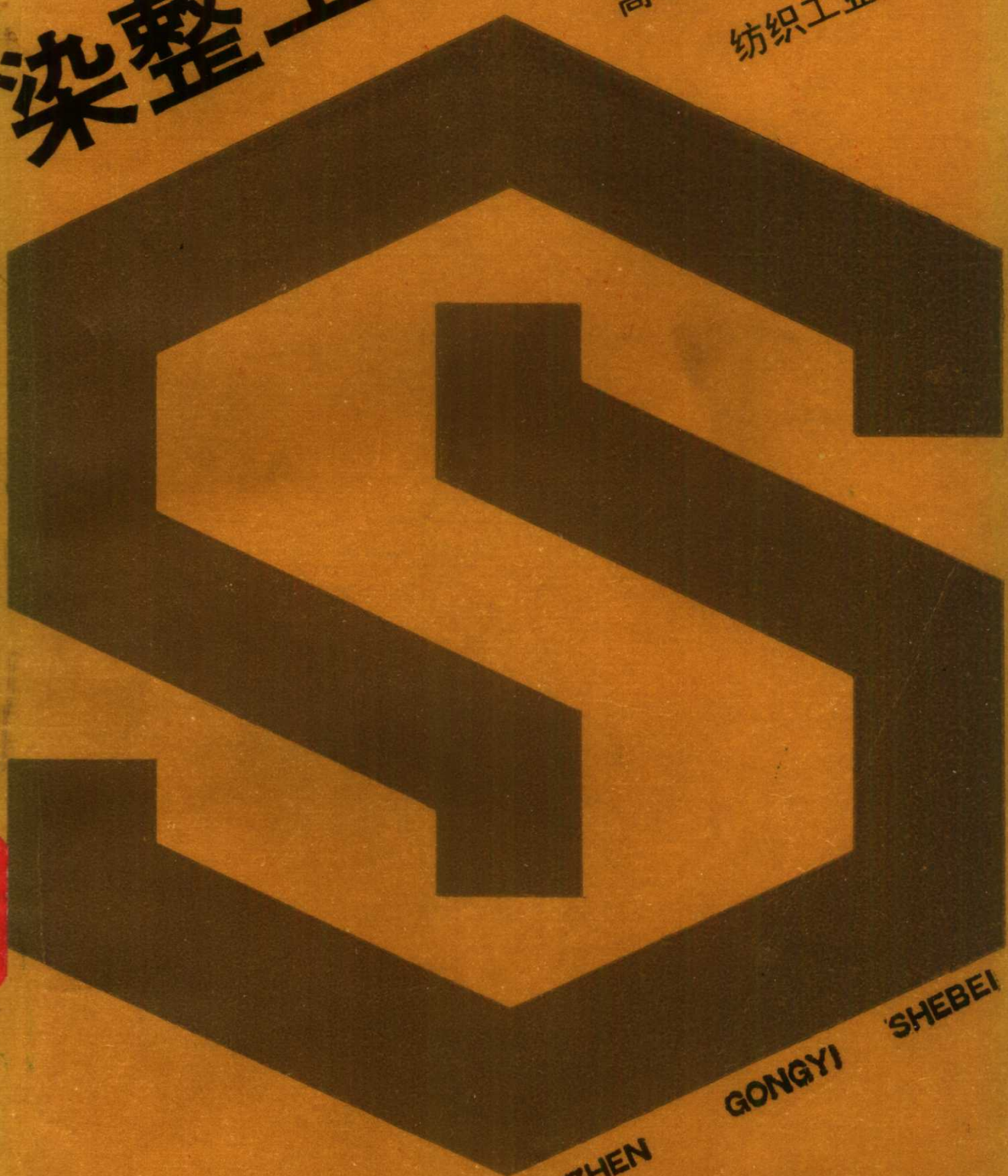


染整工艺设备

高等纺织院校教材

纺织工业出版社



RANZHEN

GONGYI

SHEBEI

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



高等纺织院校教材

染整工艺设备

吴立编

纺织工业出版社

(京) 新登字037号

内 容 提 要

本书对各种染整设备的结构特点、作用原理、性能、使用和发展进行了较深入的分析 and 讨论。全书分为总论、通用装置、通用单元机器和专用机器四部分。

本书为高等纺织院校教材，同时也可供印染行业技术人员和科研人员阅读。

责任编辑：李东宁

高等纺织院校教材

染整工艺设备

吴 立 编

纺织工业出版社出版

(北京东直门南大街4号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

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：13 12/32插页：1 字数：350千字

1993年6月

第一版第一次印刷

印数：1—3,000 定价：6.15元

ISBN 7-5064-0859-7 TS·0809 (课)

前 言

高等纺织院校染整专业设置《染整工艺设备》课程的教学目的是为了使学生对主要的染整工艺设备具有合理选择、正确使用、改造设备和分析影响染整半制品、成品加工质量的机械因素的能力打下初步基础。

染整工艺设备种类很多，根据其特点和教材要求少而精的原则，本书内容包括总论、通用装置、通用单元机器和专用机器四个部分，并以介绍加工棉、化纤及其混纺等机织物的染整设备为主，适当兼顾丝绸、毛织物、针织物以及纱线的染整设备。根据本课程教学目的，本书对各种通用装置和设备都以其结构特点、作用原理为基础，进而分析、讨论其性能、使用和发展，以期读者学习后对主要的染整工艺设备有较深入的认识，并能举一反三去分析、认识未编入本书的染整工艺设备。

本书编写过程中承蒙有关工厂、科研单位大力支持，提供了不少资料，陶乃杰教授、盛慧英副教授对本书进行了审阅，并提出了宝贵意见，在此一并致谢。

由于编者业务水平所限，书中缺点和错误在所难免，热忱希望得到读者的批评指正。

编 者

1992年

37359

染整工艺设备

封面设计:李强

ISBN 7-5064-0859-7/TS·0809(课)

定 价: 6.15元

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 染整工艺设备与染整生产的关系.....	(1)
第二节 染整工艺设备的主要特点.....	(2)
第三节 我国染整工艺设备发展概况.....	(3)
第四节 染整工艺设备的发展趋向.....	(4)
第二章 通用装置	(7)
第一节 平幅织物与辊面摩擦的规律.....	(7)
一、平幅织物以包绕角 α 滑过导布辊面 的经向张力变化.....	(7)
二、平幅织物拖动导布辊回转时的 经向张力分析.....	(9)
三、导布辊主动回转时对平幅织物 经向张力的影响.....	(9)
四、平幅织物在被动导布辊面上的 纬向受力分析.....	(9)
五、平幅织物拖动轴心线斜交的导布辊 回转时对织物运行位置的影响.....	(10)
第二节 平幅进布装置.....	(10)
一、紧布器.....	(11)
二、张力杆.....	(12)
三、扩幅装置.....	(13)
四、平幅导布装置.....	(23)
第三节 平幅出布装置.....	(32)
一、折叠落布型平幅出布装置.....	(32)

二、成卷型平幅出布装置	(37)
第四节 正位装置	(38)
一、自力式正位装置	(39)
二、他力式正位装置	(39)
第五节 绳状导布装置	(42)
一、六角导布辊和导布槽轮	(42)
二、导布圈和井形导布器	(43)
第六节 整纬装置	(46)
一、直辊式整纬装置	(46)
二、弯辊式整纬装置	(49)
三、凹凸辊式整纬装置	(50)
四、光电整纬装置	(51)
第七节 织物线速度调节装置	(53)
一、张力式织物线速度调节装置	(53)
二、重力式织物线速度调节装置	(53)
三、悬挂式织物线速度调节装置	(57)
第三章 通用单元机	(59)
第一节 平幅轧水机	(59)
一、机械脱水方法	(59)
二、平幅轧水机的型式和组成	(59)
三、轧液辊	(61)
四、加压机构	(64)
五、气压加压系统	(80)
六、影响轧水带液率的因素及其影响规律	(81)
七、提高平幅轧水效率的几种措施和设备	(87)
八、平幅轧水机的选择、使用和保养	(91)
第二节 平幅浸轧机	(92)
一、平幅浸轧机的组成	(93)
二、影响织物幅向轧液均匀性的因素	(96)

三、普通结构轧液辊提高幅向轧液均匀性的措施	(102)
四、提高幅向轧液均匀性的平幅浸轧机	(105)
五、平幅浸轧机的选择、使用和保养	(113)
第三节 离心脱水机	(115)
一、离心脱水机的组成	(115)
二、离心脱水效率的分析	(116)
三、使用时的主要注意事项	(118)
第四节 真空吸水机	(118)
一、真空吸水机的组成	(118)
二、真空吸水机对纺织品的适应性	(118)
第五节 净洗机器	(120)
一、净洗基本原理	(120)
二、平幅洗布机	(122)
三、提高净洗效率的措施	(130)
四、高效平幅洗布机	(139)
五、绳状洗布机	(145)
六、使用和维修	(149)
第六节 烘燥机器	(152)
一、烘燥的基本原理	(152)
二、烘筒烘燥机	(157)
三、热风烘燥机	(177)
四、红外线烘燥机	(199)
五、高频和微波介质烘燥及其设备	(211)
六、使用和维修	(219)
第四章 专用机器	(224)
第一节 烧毛机器	(224)
一、气体烧毛机	(224)
二、热板烧毛机	(235)

三、圆筒烧毛机	(237)
第二节 常压汽蒸设备	(238)
一、常压汽蒸练漂设备	(239)
二、染色用常压汽蒸设备	(251)
三、蒸化机	(255)
四、净洗用常压汽蒸箱	(258)
第三节 丝光机器	(262)
一、机织物丝光机	(262)
二、针织物丝光机	(276)
第四节 染色机器	(278)
一、卷染机	(279)
二、连续轧染机	(293)
三、绳状染色机	(297)
第五节 高温染整设备	(301)
一、高温高压染整设备	(301)
二、高温常压染整设备	(320)
第六节 印花机器	(339)
一、铜辊印花机	(340)
二、自动平网印花机	(365)
三、圆网印花机	(373)
四、转移印花机	(378)
第七节 整理机器	(380)
一、拉幅机	(381)
二、防缩机	(383)
三、轧光机、电光机和轧纹机	(390)
四、起毛机和剪毛机	(394)
五、蒸呢机	(399)
六、树脂整理机	(402)
七、泡沫整理机	(405)

八、涂层整理机.....	(409)
主要参考文献.....	(415)

第一章 总 论

第一节 染整工艺设备与染整生产的关系

纺织工业在国民经济中占有相当重要的地位，而纺织品几乎都需经过染整加工后才能满足服装、装饰、工业和国防对纺织品的性能、质量需求。特别是随着人们物质文化生活水平的提高，工业生产和国防建设的发展，国际纺织品市场竞争日趋激烈，对染整产品的需求已由产量向质量转移，从而对染整产品的品种和质量提出更高的要求。

染整工艺设备是为满足染整生产的技术和经济要求而设计、选用的。染整半制品和成品的质量除涉及所制订的工艺和操作外，而且同所选用的染整工艺设备有关。选择染整生产方法和制订染整工艺条件的主要依据，除加工对象的具体情况，染整半制品、成品的质量要求，生产工艺的先进性、成熟性和加工成本等以外，还须考虑所使用的染整工艺设备性能的因素。

由于染整加工纺织品的品种和数量的增长，染整产品质量的提高，整染生产技术的发展以及机电设备设计、制造水平的提高，促使染整工艺设备有了较大的发展。染整工艺设备的性能除应满足染整工艺要求，能加工高品质的染整半制品、成品和安全、耐用等基本要求外，还必须适应高效、高速、连续化、自动化、低能耗以及防止公害等要求，有利于降低染整加工成本，提高企业经济效益。但有些染整工艺设备的性能又应能适应企业生产规模较小、加工批量小、品种多的需求。

不难理解，染整工艺设备与染整产品的质量、产量、加工成

本，企业经济效益有着密切关系。这也正是染整生产技术工作者日益重视染整工艺设备知识的原因所在。

第二节 染整工艺设备的主要特点

1. 设备种类较多 由于染整加工的对象有各种纺织纤维的散纤维、纱线、机织物和针织物等多种，而它们在染整加工的过程中又有多种生产方法和工艺要求。因而染整工艺设备种类较多。

2. 有些单元机通用性较强，联合机较多 染整加工过程中除少数工序外，其基本的加工方法有浸轧、水洗、烘燥、汽蒸和高温加工等，因而有些单元机通用性较强。例如平幅轧水机、平幅浸轧机、平幅水洗机以及烘燥机等。染整加工过程中采用联合机进行连续加工较多，特别是加工棉织物、涤棉混纺织物、中长仿毛织物等的染整工艺设备更是如此。

3. 设备用材种类较多 染整加工过程几乎都是通过化学和物理作用进行的，加之近年来很多设备的运行布速都有所提高，有些设备是在高温甚至高压下运转，因而设备的某些零部件的材料不仅要有一定的强刚度，还应具有必要的耐腐蚀和良好的绝热性。所以，染整工艺设备用材种类较多，除铸铁、碳钢、有色金属、合金钢、橡胶、纺织纤维、木材、塑料、陶瓷、石棉和玻璃纤维等多种常用材料外，不锈钢、合成橡胶、聚四氟乙烯、MC尼龙等也是很多零部件必用的材料。

4. 设备生产效率较高 染整工艺设备的生产效率较纺织设备高得多。例如，某些平幅染整设备加工棉、化纤等织物的运行布速正向100m/min甚至更高发展，而有些绳状汽蒸练漂联合机的运行布速已达200m/min。因此，对有关零部件的结构和材质有较高的要求，而在使用中更应加强设备维护保养工作。

5. 大多数设备较大、较重、较长 为了满足染整工艺规定所需的作用时间，特别是在较高运行布速下有些单元机需有较高的

容布量，而且有些设备公称宽度较宽，致使不少染整工艺设备的外形较庞大。此外，除某些工序的设备如轧光机、电光机、轧纹机、压呢机等需施加100~1000N的总压力以外，一般染整设备中大多备有可施加一定机械压力的轧辊组，并可在较高运行布速下运转；为确保这些设备所需的机械强度和减轻机械振动，其机架和有关部件的尺寸较大而显得笨重。再则采用联合机连续加工，因而设备机身较长。

6. 传动要求高 主要是同步传动要求高和调速范围广。联合机往往是由十几个用变速电动机单独传动的单元机械组合而成，要求各主动传送辊的表面线速度能自动同步调速并稳定可靠，以保证织物在机内正常运行。由于加工的织物品种、工艺要求不同，或因操作需要，很多设备要求运行布速可调，一般调速范围为1:3。但有些联合机调速范围更广，如铜辊印花联合机因检验印制效果和对花操作需要，其调速范围达1:10。

7. 自动化程度要求高 为了保证设备正常运转，获得良好而稳定的加工质量，合理耗用能源和减轻看管、操作设备的劳动强度，自动化技术在染整工艺设备上的应用正日益广泛。大体可分为染整工艺参数（如温度、流量、液位、流体压力、溶液浓度、织物带液率、烘后剩余含湿量、织物涂层料重量、湿热废气湿度、单位面积织物重量等）的自动检测、调节，一些加工过程的程序自动控制 and 某些机械动作的自动控制。近年来，随着电子计算技术的发展与推广，在染整工艺设备上采用微机控制的内容正逐渐增多。

第三节 我国染整工艺设备发展概况

我国的纺织染整生产有着悠久的历史，勤劳聪慧的中华民族曾经创造了许多高水平的纺织染整生产技术，生产了绚丽多采的纺织品，为人类文明作出过重大贡献。但在封建社会时期，尤其

是鸦片战争以后帝国主义、官僚资本主义的掠夺、摧残，严重地阻碍了纺织染整生产技术的发展。虽然，本世纪20年代我国就开始有了用机器生产的染整厂，但直至新中国诞生前，我国染整厂的染整工艺设备几乎都是依赖进口，即使后期自制少量设备，但质量也不高。

新中国诞生后，我国的纺织工业同其他工业一样有了迅速的发展；染整工艺设备制造与纺织工业的发展密切相关，因而也就很快形成了较为完备的纺织染整设备制造工业体系。自50年代中期以来，我国自行设计、制造了多代整套染整工艺设备，设计水平不断提高，设备性能不断改善。这些染整设备与国产纺织设备是配套的，这不但在第一个五年建设计划期间就为国内新建的纺织、染整厂和老厂的改造提供了整套设备，而且还可为其他国家提供设备。从而，从根本上改变了我国过去依赖进口设备进行纺织染整生产的旧面貌，开创了可出口整套纺织染整设备的新局面。

近十多年来，特别在为把我国建设成有中国特色的社会主义现代化国家，贯彻改革开放方针的新形势下，国产染整工艺设备又有了迅速的发展。例如，均匀轧车、高速布铗丝光机、圆筒针织物丝光机、圆筒针织物烧毛机、高温高压筒子染色机、高温高压溢喷染色机、高效低张力绳状练漂联合机和适宜小批量加工的连续轧染机等。当前，正朝着机电一体化的方向精心研制以提高染整工艺设备的整体水平。可以预言，我国将以更高的水平、更好的质量和更快的速度设计和制造出一系列性能更好的国产新型染整工艺设备，为提高各类纺织品染整加工水平和增加花色品种作贡献。

第四节 染整工艺设备的发展趋向

本世纪40年代以来，由于合成纤维问世，使染整生产的品种结构发生了很大变化。从而相应地发展了染整生产技术和加工合

成纤维纺织品染整工艺设备。例如，热溶染色机、各种高温高压染色机、热定形机、转移印花机等相继使用和改进。同时，在天然纤维纺织品染整工艺设备方面，也由于染整生产技术和机电设计制造水平的提高而有了很大改进和发展。例如，连续汽蒸练漂机、连续轧染机、卷染机、树脂整理机、高速丝光机等都有了很大改进。近十多年来，用于服装、装饰、工业、国防等的织物品种和使用性能多样化，又促使染整设备有了新的发展，特别在整理设备方面更为突出，如泡沫整理机、涂层整理机、多功能轧光电光机、磨毛机、预缩机等。

目前，染整工艺设备的发展趋向可归纳为以下几方面。

1. 高质量、适宜小批量、多品种间歇式加工的染整设备比率上升 由于国际纺织品市场竞争激烈，促使染整产品不断翻新，并由于订货批量小，产品质量要求高等原因，促使研制高质量、适宜小批量、多品种，甚至是间歇式加工的染整设备。例如，研制大容量卷染机，适用于小批量加工的连续轧染机；此外，圆网印花机和各种溢喷染色机等的使用比率都呈上升趋势。

2. 一机多用，适应多品种加工要求 为了增强设备的适应性，减少设备投资和提高设备利用率，近年来研制一机多用、适应多品种加工的染整设备引起了重视。例如，高温高压大容量卷染机可兼作小批量织物前处理，可兼供焙烘的蒸化机，多功能轧光电光机，以及能适用于机织物和针织物的热定形机、全防缩机等。

3. 节能、低消耗 近年来研制的有关新型染整设备反映了日益重视节约能源和低消耗这一发展趋向。例如，高效水洗设备、小浴比溢喷染色机、泡沫整理机、高效平幅轧水机等。此外，高温染整设备以及一些水洗机的热洗部分则趋向余热回收利用；有些高温设备还自动检测其所排湿热废气的湿度，并通过微机控制使热能耗用量降至最低。

4. 织物以低张力或松式运行 为了降低染整加工织物伸长，

增强设备对织物品种的适应性，使织物在恒定的低张力或松式状态下运行。例如，低张力的卷染机、回形穿布平幅水洗机、绳状水洗机以及一些松式平幅水洗机等。

5. 进一步普及应用电子技术 近年来，染整工艺设备配置微机自动控制工艺参数、加工程序和一些机械动作已日趋增多，其目的是为了控制加工质量，保证重现性，节能，降低劳动强度以及加强加工成本管理。

6. 新技术、新工艺的应用 随着染整生产技术的发展，机电设备设计、制造水平的提高，近年来研制的一些应用新技术、新工艺的新型染整设备正日渐增多。例如，微波染色机、高频介质干燥机、高速离心喷雾染色机、蒸汽置换轧车等。