



全国纺织高职高专规划教材

染整技术 第四册

RANZHENG
JISHU

林 杰 主编 田 丽 副主编

 中国纺织出版社



全国纺织高职高专规划教材

染 整 技 术

(第四册)

林 杰 主编 田 丽 副主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

《染整技术》共分四册,本书为第四册。本书比较系统地介绍了纺织品的一般整理、树脂(防皱)整理、功能整理的工艺原理、工艺条件、工艺分析及设备。为了适应纺织品整理的发展,本书还详细介绍了仿真整理、生物酶整理、成衣整理等相关内容。

本书作为高等职业技术学院及高等专科学校染整技术专业的专业教材,也可供纺织、染整企业的技术人员和技术工人学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

染整技术.第4册/林杰主编.—北京:中国纺织出版社,2005.10

全国纺织高职高专规划教材

ISBN 7-5064-3407-5/TS·1987

I. 染… II. 林… III. 染整—高等学校:技术学校—教材

IV. TS19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 097657 号

策划编辑:秦丹红 责任校对:余静雯

责任设计:李 歆 责任印制:黄 放

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街 6 号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

三河新科印刷厂印刷 各地新华书店经销

2005 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16.5

字数:312 千字 印数:1—4000 定价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

序

翻开中国教育史,早在 19 世纪 60 年代,在清政府的洋务运动中,就已经孕育出职业教育的胚芽。民国初年,职业教育得到了初步发展。新中国成立之后,我国的职业教育才进入了一个新的历史时期,建立了社会主义职业教育体系,为我国的国民经济恢复、发展和工业基础的奠定做出了历史性的贡献。然而,当时由于对职业教育缺乏准确的界定和社会对职业教育的认可程度不高,阻碍了职业教育的发展。随着我国社会、经济的不断发展和教育改革的逐步深入,职业教育的地位才逐步被社会、国家所重视。特别是 1996 年和 1998 年,当时的国家教委和后来的教育部先后提出“三改一补”和“三多一改”的大力发展高等职业教育的方针,全国高等职业院校才如雨后春笋般地发展起来。

纺织高等职业技术学院就是在这样的背景下建立和发展起来的。目前已发展成为纺织行业各类教育中一支重要的教育体系。

为了使纺织高等职业技术教育健康稳步发展,中国纺织服装教育学会高职高专教学工作委员会按照《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的有关要求,在制定了纺织高职高专专业目录(指南)的基础上,召开了专门工作会议,成立了 6 个专业教学指导委员会和相关教材编写委员会,并和中国纺织出版社及东华大学出版社一道规划了纺织高职高专首批教材 30 余种。在中国纺织服装教育学会高职高专教学工作委员会的直接领导下,在全国纺织高职高专院校、中国纺织出版社和东华大学出版社的积极支持参与下,在各个教材编写委员会的共同努力下,终于完成了首批纺织高职高专全国统编教材,以期满足纺织高职高专院校教学的需要。

尽管有如此众多的单位、院校、部门和众多的专家、教授、学者的共同努力,但仍不能说这套教材已经尽善尽美,错误及不准确之处在所难免。希望广大同行、教师和使用及时提出宝贵意见,以期提高这套教材的整体质量。

中国纺织服装教育学会
高职高专教学工作委员会

全国高职高专染整专业教材编写委员会

主任委员 夏建明

副主任委员 杭伟明 蔡苏英

委 员 (按姓氏笔画排序)

于松华	王 宏	王淑荣	田 丽	刘妙丽	杨蕴敏
李振华	李锦华	沈志平	张 峰	陈祝军	陈晓玉
林 杰	林细姣	杭伟明	郑光洪	夏 冬	夏建明
曹修平	谢 冬	路艳华	蔡苏英	廖选亭	戴桦根

前言

染整技术专业高等职业教育专业教材之《染整技术》第四册,是根据中国纺织服装教育学会高职高专教学工作委员会于2004年通过的编写大纲编写的专业教材。

《染整技术》是染整技术专业教材之一,本教材力求在系统叙述染整工艺基本原理的基础上,尽可能结合当前行业的生产实际和发展方向。为此,将染整技术按纺织品加工内容分为四册:第一册介绍纺织品的前处理技术;第二册介绍纺织品的染色技术;第三册介绍纺织品的印花技术;第四册介绍纺织品的整理技术。

《染整技术》第四册由辽东学院林杰老师、安徽职业技术学院田丽老师、南通大学张瑞萍老师、武汉职业技术学院徐华老师和何方蓉老师编写。全书共计十三章,第一章、第二章、第八章、第九章、第十一章由林杰老师编写;第三章、第六章由田丽老师编写;第五章由张瑞萍老师编写;第四章、第十章由徐华老师编写;第七章、第十二章、第十三章由何方蓉老师编写。

本册书由林杰任主编,田丽任副主编,负责组稿、核稿和审阅工作。

本教材承蒙丹东恒星精细化工有限公司享受国务院特殊津贴的严欣宁高级工程师(教授级)在百忙之中认真审阅,并组织多位专家研讨,对本教材提出了许多宝贵意见,在此表示感谢。

由于时间紧,编者水平有限,经验不足,书中难免有错漏之处,敬请各位读者指正。

编者
2005年6月

目录

第一章 绪论	1
一、纺织品整理的目的 / 1	
二、纺织品整理的方法和分类 / 1	
三、纺织品整理的发展历程 / 2	
思考题	2
第二章 一般整理	3
第一节 定形整理	3
一、拉幅整理 / 3	
二、机械预缩整理 / 6	
第二节 手感整理	14
一、柔软整理 / 14	
二、硬挺整理 / 22	
第三节 织物外观整理	25
一、光泽整理 / 26	
二、轧纹整理 / 31	
思考题	32
第三章 防皱整理	33
第一节 防皱防缩原理	33
一、织物折皱形成的原因 / 33	
二、防皱原理 / 34	
三、防皱整理的方法 / 35	
第二节 常用的防皱整理剂	37
一、N-羟甲基酰胺类树脂 / 37	
二、醛及缩醛类整理剂 / 44	
三、无甲醛整理剂 / 45	

第三节	树脂整理的化学基础	48
一、酰胺类化合物的羟甲基化反应 /	48	
二、纤维素纤维对 N-羟甲基酰胺整理剂的吸附 /	52	
三、N-羟甲基酰胺整理剂与纤维素纤维的反应 /	52	
四、N-羟甲基酰胺化合物和纤维素纤维交联的稳定性 /	53	
第四节	催化剂	55
一、防皱整理用催化剂应具备的条件 /	55	
二、催化机理 /	55	
三、影响催化剂催化性能的因素 /	57	
四、常用的催化剂 /	58	
第五节	树脂整理的工艺与设备	61
一、树脂整理液的组成 /	61	
二、浸轧树脂整理液 /	64	
三、预烘和拉幅烘干 /	65	
四、焙烘 /	65	
五、后处理 /	66	
第六节	常见产品的整理工艺	67
一、棉织物的防皱整理 /	67	
二、粘胶纤维织物的防皱整理 /	68	
三、涤棉混纺织物的防皱整理 /	69	
第七节	整理后纺织品的质量	70
一、防皱防缩性能 /	70	
二、整理品的物理机械性能 /	70	
三、整理品的耐洗性 /	73	
四、整理品的甲醛释放问题 /	75	
思考题		75
第四章	丝织物整理	77
第一节	机械整理	77
一、脱水 /	77	
二、烘燥 /	78	
三、拉幅整理 /	81	
四、机械防(预)缩整理 /	82	

五、轧光、柔光和刮光整理 / 83	
六、机械柔软整理 / 84	
第二节 化学整理	84
一、柔软整理 / 84	
二、硬挺整理 / 85	
三、增重整理 / 85	
四、砂洗整理 / 86	
五、防皱整理 / 88	
六、防泛黄整理 / 88	
思考题	90
 第五章 毛织物整理	91
第一节 毛织物的湿整理	92
一、准备工序 / 92	
二、烧毛 / 92	
三、煮呢 / 94	
四、洗呢 / 98	
五、缩呢 / 101	
六、脱水 / 106	
七、烘呢定幅 / 106	
第二节 毛织物干整理	108
一、起毛整理 / 108	
二、剪毛 / 110	
三、刷毛 / 112	
四、烫呢 / 113	
五、蒸呢 / 114	
六、电压 / 116	
七、搓呢 / 117	
第三节 特种整理	118
一、防毡缩整理 / 118	
二、防皱整理和耐久压烫整理 / 121	
三、毛织物的光泽整理和丝光羊毛 / 121	
思考题	125

第六章 针织物整理	126
第一节 针织物的一般整理	126
一、针织物的组织结构及特点 /	126
二、防缩整理 /	127
三、绒毛针织物的整理 /	130
四、防皱整理 /	131
第二节 抗起毛起球整理	131
一、针织物起毛起球现象 /	131
二、抗起毛起球整理 /	132
思考题	135
第七章 仿真整理	136
第一节 仿真整理概述	136
一、纺织纤维的仿真 /	136
二、纺织面料的仿真 /	136
第二节 仿真丝绸整理	137
一、概述 /	137
二、仿真丝绸原料的选择及仿真措施 /	137
三、涤纶仿真丝织物整理工艺 /	138
第三节 仿毛整理	138
一、概述 /	138
二、仿毛面料 /	139
三、仿毛织物整理工艺 /	139
第四节 仿桃皮绒整理	142
一、概述 /	142
二、仿桃皮绒材料 /	142
三、仿桃皮绒织物整理工艺流程 /	143
四、主要整理工序及工艺 /	143
第五节 仿麂皮整理	146
一、概述 /	146
二、人造麂皮织物材料 /	146
三、仿麂皮织物整理工艺 /	147
思考题	150

第八章 涂层整理	151
第一节 涂层整理剂的分类及特点	151
一、聚丙烯酸酯类涂层剂 /	152
二、聚氨酯类涂层剂 /	153
三、有机硅类涂层剂 /	155
四、聚四氟乙烯涂层剂 /	156
五、聚氯乙烯涂层剂 /	156
第二节 涂层方法及设备	156
一、直接涂层整理 /	156
二、间接涂层整理 /	161
第三节 涂层工艺	163
一、干法直接涂层整理工艺 /	163
二、防水透湿涂层整理工艺 /	163
思考题	167
第九章 防护性功能整理	168
第一节 拒水拒油整理	168
一、拒水拒油机理 /	169
二、拒水整理剂及其整理工艺 /	171
三、拒油整理剂及其整理工艺 /	175
四、拒水拒油涂层整理 /	177
第二节 阻燃整理	177
一、概述 /	177
二、阻燃机理 /	178
三、纤维素纤维织物的阻燃整理 /	183
四、合成纤维织物的阻燃整理 /	186
五、涤棉混纺织物的阻燃整理 /	188
六、毛织物的阻燃整理 /	190
第三节 防辐射整理	192
一、防紫外线整理 /	192
二、防电磁波辐射整理 /	196
思考题	198

第十章 舒适性功能整理	199
第一节 抗静电整理	199
一、抗静电整理机理 /	199
二、抗静电整理 /	199
第二节 易去污及亲水整理	201
一、易去污整理 /	201
二、亲水整理 /	202
第三节 织物保暖性整理	204
一、远红外线保暖涂料的应用 /	204
二、阳光蓄热保暖整理 /	205
第四节 吸湿快干整理	205
一、吸水吸湿性纤维 /	205
二、疏水性纤维的吸湿快干整理 /	206
思考题	207
第十一章 抗生物功能整理	208
第一节 抗菌整理	208
一、概述 /	208
二、抗菌防臭整理 /	210
三、抗菌防霉整理 /	212
四、常用纺织品抗菌整理剂及其应用 /	212
第二节 防虫害整理	217
一、防蛀虫整理 /	217
二、防蚊虫整理 /	219
三、防螨虫整理 /	220
思考题	221
第十二章 生物酶整理	222
第一节 酶整理概述	222
一、纺织品加工用酶 /	222
二、纺织品生物酶整理 /	223
三、酶整理原理 /	223
第二节 纤维素纤维织物的酶整理	224

一、纤维素纤维制品生物酶抛光整理 / 224	
二、棉织物的超级柔软整理 / 226	
三、麻织物的酶整理 / 226	
第三节 羊毛织物的酶整理	227
一、羊毛织物生物酶抛光整理 / 227	
二、羊毛生物酶防毡缩整理 / 228	
三、羊毛生物酶拒水整理 / 229	
第四节 酶整理的发展趋势	229
思考题	230
 第十三章 成衣整理	231
第一节 牛仔服装成衣整理	231
一、牛仔面料 / 231	
二、牛仔服装磨洗原理 / 232	
三、牛仔服装磨洗工艺 / 233	
第二节 真丝绸成衣整理	237
一、砂洗工艺流程及助剂 / 237	
二、砂洗处方及工艺 / 237	
第三节 其他成衣整理	238
一、羊绒衫及仿羊绒衫的整理 / 238	
二、纯棉类成衣的整理 / 239	
思考题	239
 参考文献	241

第一章 绪论

纺织品整理是指通过物理、化学或物理和化学联合的方法,采用一定的机械设备,从而改善纺织品的外观和内在品质,提高其服用性能或赋予其某种特殊功能的加工过程。纺织品整理从广义上理解,是指从纺织品离开织布机或针织机以后所经过的全部加工过程。但在实际生产中一般认为,纺织品的整理就是指机织物或针织物在染整加工中完成前处理、染色及印花后的加工过程。

一、纺织品整理的目的

纺织品整理的内容十分丰富,其目的概括起来就是使纺织品“完美化”或“功能化”,大致可归纳如下:

(1)使纺织品规格化。包括使织物门幅宽度整齐划一,尺寸和形态稳定。如拉幅整理、机械预缩整理、化学防皱整理和热定形整理等。

(2)改善纺织品的手感。赋予纺织品柔软而丰满风格或者硬挺的手感。如柔软整理、硬挺整理。

(3)改变纺织品的外观。改善纺织品的表面光泽或赋予其一定的花纹效应,以改变织物外观。如轧光、电光、轧花、起毛、磨绒等。

(4)赋予纺织品某种特殊功能。使织物具有某种特殊性能,如拒水拒油、阻燃、防辐射等防护性能,易去污及亲水、抗静电、保暖等舒适性能,抗菌、防臭、防霉、抗昆虫等抗生物功能。

二、纺织品整理的方法和分类

纺织品整理的范围十分广泛,方法比较多,因此,分类方法也比较复杂。

1. 按织物整理加工的工艺性质分类

这种分类方法是以织物整理工艺对织物中纤维的作用及加工工艺类型来区分的。具体可分为机械物理性整理、化学整理及物理—化学整理三种。

(1)机械物理性整理:纺织品的机械物理性整理又称一般性整理。是利用水分、热能、压力及其机械作用来改善和提高织物品质的加工方式。这种整理方法的工艺特点是,组成织物的纤维在整理过程中不与任何化学药剂发生作用。因此,整理效果一般是暂时性的。如拉幅、轧光、起毛、机械预缩整理等。

(2)化学整理:化学整理是通过树脂或其他化学整理剂与织物纤维发生化学反应,以达到提

高和改善织物品质的加工方式。这种整理方法的工艺特点是,化学整理剂与纤维在整理过程中形成化学的和物理—化学的结合,使纺织品不仅具有物理性能上的变化,而且还有化学性能上的改变。化学整理一般整理效果耐久,并具有多功能效应,例如棉及其混纺织物的防皱整理、拒水拒油整理、阻燃整理、抗菌防霉整理等。

(3)物理—化学整理:随着整理加工技术的发展,人们往往把化学整理与机械物理性整理合并完成,提高了机械整理的耐久性。该方法的工艺特点是,纺织品在整理加工中,既受到机械物理作用,又受到化学作用,是两种作用的综合。例如,织物耐久性轧纹整理就是把树脂整理和轧纹整理结合在一起,仿麂皮整理就是把树脂整理与磨毛整理相结合,此外还有真丝织物的砂洗、水洗等。

2. 按纺织品整理目的分类

这种分类方法是以通过整理,改善纺织品的性能或赋予其某种特殊功能来区分的。

(1)常规整理:又称为一般整理,通常把使织物门幅宽度整齐划一、尺寸和形态稳定的定形和预缩整理、外观整理、手感等整理划分为常规整理。

(2)功能整理:又称特种整理,是赋予织物某种特殊性能的整理加工方式。主要包括防护性功能整理、舒适性功能整理、抗生物功能整理等。此外,还有一些新型的功能性整理,这些整理除了使纺织品具有单一的功能外,还可将几种功能叠加在一种纺织品上,使其成为具有多种功能的纺织品。

此外,还有以纺织品保持整理效果的耐久程度来分类的。具体可分为暂时性整理、半耐久性整理和耐久性整理三种。但是,不管哪一种分类方法都不可能划分得十分清楚。

三、纺织品整理的发展历程

早期的纺织品整理,大多采用机械物理方法进行,或施加简单的化学整理剂,在整个印染加工中往往处于辅助的从属地位。随着高新技术的不断发展,特别是精细化工产品的开发、新纤维和新材料的不断出现,加之使用对象也在发生变化,使得纺织品从单一的服用向装饰用纺织品、产业用纺织品等领域扩展。这些都对纺织品的整理提出了更高的要求,产品性能已从单一功能发展为复合的多功能效应,包括一些特殊功能。整理效果也从暂时性发展为具有半耐久性和耐久性。纺织品的整理已摆脱过去在印染加工中的从属地位,并在改善织物品质,提高产品附加价值,增强市场竞争能力中发挥主导作用。

思考题

1. 什么是纺织品整理?
2. 纺织品整理的目的是什么?
3. 什么是功能整理? 哪些整理是功能整理?

第二章 一般整理

织物的一般整理是指纺织品的常规整理,不包括赋予织物特种性能的功能整理。按整理的目的和效果分类有稳定织物形态的定形整理(如拉幅、预缩、热定形等),增进织物外观的整理(如轧光、电光、轧纹、起毛、磨绒等),改善织物手感的整理(如柔软、硬挺等);按整理方法分类则有机械物理整理(即利用水、热的物理作用与挤压力、拉伸力等机械作用来完成)和化学整理(即通过施加化学整理剂,使之与纤维发生化学或物理化学反应)两大类。

第一节 定形整理

纤维在纺纱、织造及织物在前处理、染色及印花加工过程中,经常要承受各种外力的作用,使织物的幅宽收缩变窄、长度增加、尺寸不稳定、手感粗糙、外观欠佳。为了使织物恢复原有的特性,并在某种程度上使织物品质获得改善和提高,一般要经过定形整理。定形整理是使纤维制品经过一系列处理后,获得某种形式的稳定(包括状态、尺寸或结构等)的加工过程。即消除织物中积存着的应力和应变,使织物内的纤维能处于较适当的自然排列状态,从而减少织物的变形因素。纺织品的定形整理一般采用以下三种基本方法:

- (1)通过拉幅、热定形、预缩等机械作用调整织物的结构,如幅宽、织物的缩水率等。
- (2)用浓烧碱、液氨等强力膨化剂处理,解除织物中纤维的内在应变,如丝光。
- (3)用树脂整理剂通过交联、成膜的方法固定纤维的结构,如树脂整理。

从理论上讲,采用上述任何一种方法都可以提高织物的稳定性、改善织物的缩水变形现象,但事实上往往要联合采用两种甚至三种方法才能达到定形的目的。本节主要讨论第一种定形方法中的拉幅整理和机械预缩整理,其他方法分别在有关章节中叙述。

一、拉幅整理

拉幅整理的主要作用是提高织物门幅的整齐度,调整纱线在织物中的状态,纠正纬斜,提高产品的尺寸稳定性。拉幅整理是利用纤维在潮湿状态下具有一定的可塑性能,将其门幅(主要指纬向)缓缓拉宽至规定的尺寸,以符合印染成品的规格要求。此外,含有合成纤维的织物还需经高温定形。常用的拉幅设备有布铗拉幅机、热风拉幅机、针板拉幅机、针板布铗拉幅机及短环松式预烘拉幅机。一般由给湿、拉幅和烘干等部分组成,有时还附有整纬等辅助装置,针板拉

幅机还带有超喂装置。

1. 给湿

拉幅整理是利用纤维在潮湿状态下具有一定的可塑性能。在进行拉幅整理前,应先给予织物以适量的含湿率,这样有利于织物接受机械或物理作用。给湿主要用于干布拉幅整理,即给湿程度因工艺要求而不同,一般要求含湿率为 15%~20%,给湿要均匀、透彻。最理想的给湿方法是在给湿后将织物打卷,保湿放置 2h 以上,使水分能均匀地渗透到纤维中。但此法属于间歇式生产,故很少采用。实际生产中,常采用其他给湿方法,有毛刷辊筒喷水给湿、蒸汽给湿等;还有浸轧给湿,即将织物浸轧水分,烘至半干,然后进行拉幅。

2. 拉幅

拉幅是通过拉幅机完成的。拉幅机具有由许多布铗或针板链环组成的左右两条长链,它们的长度一般为 15~34m,织物在布铗或针板的握持下通过蒸汽热辐射管的上方,或在烘房中受到上下对吹的高温热风,而均匀烘燥,在逐渐拉幅和烘燥过程中被烘干,达到规定的门幅后冷却。

常用的拉幅机有布铗拉幅机和针板拉幅机。其中布铗拉幅机由于烘干形式的不同,又可分为普通拉幅机和热风拉幅机两种。热风拉幅机烘干效率比较高,可用于轧水、上浆、增白、柔软整理、树脂整理及拉幅烘干等工艺。针板拉幅机能给予织物一定的超喂量,又有利于布边均匀干燥,故树脂整理的烘干大多采用这种形式,但由于拉幅烘干后,布边留有小孔,对某些有特殊要求的织物不适用。

(1) 布铗拉幅机:布铗拉幅机可分为普通布铗拉幅机和热风布铗拉幅机两种。

普通布铗拉幅机如图 2-1 所示。这种拉幅机对织物进行拉幅整理时,织物由导布辊喂入机内,先经蒸汽喷雾给湿,然后拉幅。由于烘干采用的是蒸汽热辐射管,烘干效率较低,仅适用于一些轻薄织物的拉幅。

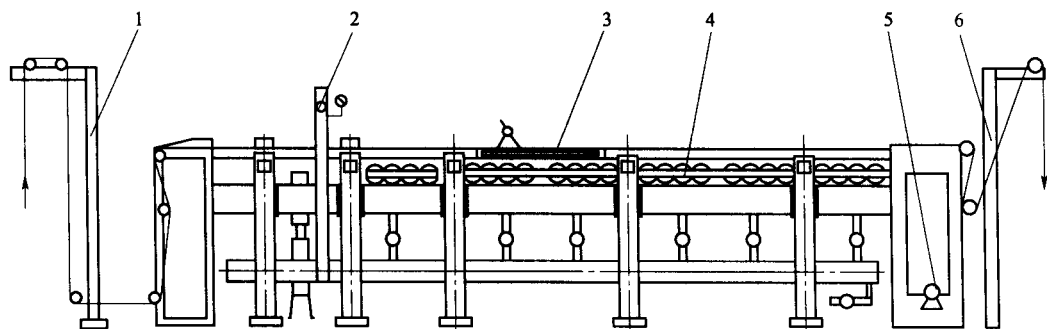


图 2-1 普通布铗拉幅机

1—进布机架 2—蒸汽管 3—拉幅布铗 4—蒸汽热辐射管 5—电动机 6—出布装置