

Ranzheng Gongyi
Yuanli

染整工艺
原理
(第二分册)

主 编 孙 铠
分册主编 沈淦清


 中国纺织出版社

主编 孙铠

染整工艺原理

(第二分册)

分册主编 沈淦清

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书简要介绍了水和表面活性剂的基础知识,详述了各类纤维织物的精练、漂白、丝光、热定形以及毛织物的湿整理、防缩、防皱和特种整理的基本原理,并对工艺参数做了分析。本书内容翔实,有些内容是作者在此领域多年研究成果的总结,具有较强的原创性。

本书可作为印染企业技术人员和相关专业研究人员的参
考用书,也可作为纺织化学与染整工程专业、轻化工程专业
(染整方向)的教材或参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

染整工艺原理. 第2分册/孙铠主编;沈淦清分册主编. 北京:
中国纺织出版社,2008.10

ISBN 978-7-5064-5265-6

I. 染… II. ①孙…②沈… III. 染整-理论 IV. TS19

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第125170号

策划编辑:冯 静 责任编辑:阮慧宁 责任校对:楼旭红
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

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

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2008年10月第1版第1次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:13

字数:324千字 定价:34.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

序 言

我国正在从世界纺织大国迈向纺织强国,国力的竞争,归根到底是人才的竞争,培养优秀创新人才刻不容缓。为此,教育必须先行,高质量教学用书便显现重要作用。

本人从事纺织品染整工程教育和科研数十年,值此工业转型之际,由于责任心驱使,萌生发挥余热编撰《染整工艺原理》,以期百花齐放,促进科技发展,希望对后来者有所启迪。特邀请多位学术造诣深的学者、专家、教授合作,群策群力,以便编撰工作顺利进行,也希望能将他们的专长和经验传承下去。

本套书的编写原则是:沿用 20 世纪 80 年代王菊生、孙铠主编的《染整工艺原理》的体系和风格,将纤维化学、染料化学的有关基本知识、基本理论和染整工艺融合在一起,着重于染整工艺原理的论述,并推陈出新,与时代同步,同时注意深入浅出,便于自学。

本套书分四个分册,各册内容为:

第一分册——纺织纤维的结构和性能(含高分子基础知识);

第二分册——纺织品前处理和后整理(含生物酶和功能整理基础知识);

第三分册——染料中间体合成路线、染料结构与特性及其对各类纺织品的染色(含染色物理化学基础知识);

第四分册——纺织品印花及颜色技术原理。

参加第一分册编写的有蔡再生、周文龙、孙铠,蔡再生为分册主编;参加第二分册编写的有沈淦清、汪澜、王柏华、刘学、袁琴华、朱泉、孙铠,沈淦清为分册主编;参加第三分册编写的有蔡再生、沈勇、戴瑾瑾、黄德音、陈荣圻、薛迪庚、孟庆华、陈水林、邢建伟、钱灏、何瑾馨、毛允萍、刘金强、武达基,蔡再生、沈勇为分册主编;参加第四分册编写的有黄茂福、忻浩忠,黄茂福为分册主编。

本书可作为印染企业技术人员和相关专业研究人员的参考用书,也可作为纺织化学与染整工程、轻化工程(染整方向)等专业的教材或参考书。

由于编者水平有限,书中难免会有缺点和错误,热忱欢迎读者批评指正。

主编 孙铠

前 言

本书沿用了1983年出版的《染整工艺原理》第二册的编写体系。1983年出版《染整工艺原理》之际适逢我国改革开放之初,其反映的技术新颖,内容充实,并注重引入国人自己的科技成果,深得业内人士的肯定,为培养高级染整科技人才发挥了重要作用。25年来,染整技术与理论在诸多方面已有重要的发展与创新,因此及时赶上与适应这一趋势,编写、出版反映当前国内外染整技术发展水平的图书是非常必要的。

本书的编写宗旨是:汲取已出图书的精华,展现染整技术的发展,注重实用与环保,推陈出新拓展内涵,与时俱进地为读者服务。与1983年出版的《染整工艺原理》(第二册)相比,以下内容充分体现了本书的特色:(1)短流程前处理工艺与理论;(2)涤纶织物的碱减量处理、蚕丝织物的砂洗;(3)毛型织物的干湿整理的工艺与理论;(4)液氨处理的机理与实用意义;(5)热定形效果的定量考评及氨纶的热定形;(6)真丝绸防皱整理;(7)防水透湿整理、抗静电整理、卫生整理及涂层整理。特别指出的是,其中由国人原创的是(1)、(5)、(6)部分。对此,作者感到十分欣慰。作为纺织染整大国的专业工作者,应有使我国的染整技术水平立于世界之林的责任感。

本书由孙铠、沈淦清、王柏华、刘学、汪澜、袁琴华、朱泉等教授共同协力,发挥各自的专业特长编写而成,全书由沈淦清统稿。

沈淦清

2008年6月

《染整工艺原理》(第二分册)

编写人员介绍

孙 铠 教授、博导,原纺织工业部染整技术开发中心副主任。部级、国家级科技进步奖获得者,享受国务院特殊津贴,《染整工艺原理》(第一版)主编之一。

沈淦清 北京服装学院教授,东华大学博士生导师,20世纪80年代曾为西德访问学者。国内外核心期刊发表论文数十篇,省部科技进步奖获得者,国家专利两项,编写出版著作七部,享受国务院特殊津贴。

汪 澜 浙江理工大学教授,研究生导师,浙江省“纺织化学与染整工程”重点学科学术带头人,浙江省科技进步奖二等奖获得者,发表论文数十篇。

王柏华 北京服装学院教授级高工,研究生导师,北京市科学技术奖一等奖获得者,教育部轻化工程专业教学指导分会委员,曾于北京毛纺织研究所从事科研14年,发表论文30多篇,编写著作5部,另获省部级科技奖3项。

刘 学 山东省纺织科学研究院总工程师,研究员。北京服装学院研究生导师,获省级科技进步奖多项,发表论文十多篇。

袁琴华 东华大学教授,研究生导师,曾获国家、部级科技进步奖和全国高校十大科技进展等奖项,主持承担神舟五号、神舟六号航天员太空用品研究,通过国家和国际专利10项。

朱 泉 东华大学教授,博士生导师,上海市优秀青年教师,曾承担上海市“十五”攻关、863 等重大科研三十余项,获上海市科技进步奖,国内外发表论文五十余篇,国家发明专利 4 项,享受国务院特殊津贴。

目 录

第一章 水和表面活性剂	1
第一节 水源与水质	1
第二节 水的软化	4
一、石灰—纯碱沉淀法	5
二、离子交换法	6
三、软水剂	7
第三节 表面张力和表面吸附现象	9
一、表面张力	9
二、表面吸附现象	11
第四节 表面活性剂的结构特征及其溶液性质	11
第五节 常用的表面活性剂	16
一、阴离子型表面活性剂	16
二、阳离子型表面活性剂	20
三、两性型表面活性剂	23
四、非离子型表面活性剂	24
第六节 表面活性剂的作用原理	27
一、润湿现象与原理	27
二、乳化和分散作用原理	30
三、增溶	31
四、去污(净洗)	31
第七节 表面活性剂的化学结构与性能的关系	33
一、亲疏平衡值与性能之间的关系	34
二、表面活性剂的疏水基种类与性能间的关系	36
三、表面活性剂分子结构和相对分子质量与性能间的关系	37
第八节 表面活性剂的环保问题	37

第二章 棉及棉型织物的退浆和精练 39

第一节 引言 / 39

第二节 原布准备 / 40

一、原布检验 / 40

二、翻布(分批、分箱) / 41

三、打印 / 41

四、缝头 / 41

第三节 烧毛 / 42

一、气体烧毛机结构 / 43

二、烧毛工艺及注意事项 / 44

第四节 退浆 / 45

一、原布上含浆概况 / 45

二、常用浆料及其性能 / 46

三、常用退浆工艺及其工艺因素分析 / 51

第五节 水洗 / 59

一、水洗设备 / 60

二、水洗过程分析 / 61

第六节 精练 / 65

一、概况 / 65

二、精练原理 / 66

三、精练工艺与设备 / 70

四、精练工艺条件分析 / 76

五、生物酶精练 / 81

第三章 漂白 88

第一节 引言 / 88

第二节 次氯酸钠漂白 / 89

一、次氯酸钠漂白工艺概况 / 89

二、次氯酸钠溶液性质及其漂白原理 / 91

三、氯漂工艺条件分析 / 94	
第三节 过氧化氢漂白 / 98	
一、过氧化氢漂白工艺概况 / 98	
二、过氧化氢溶液性质及其漂白原理 / 99	
三、氧漂工艺条件分析 / 102	
第四节 亚氯酸钠漂白 / 107	
一、亚氯酸钠漂白工艺概况 / 107	
二、亚氯酸钠溶液性质及其漂白原理 / 108	
三、亚漂工艺条件分析 / 109	
第五节 其他漂白剂漂白 / 112	
一、过醋酸漂白 / 112	
二、过硼酸钠漂白 / 112	
三、过碳酸钠漂白 / 112	
第六节 复漂的合理组合与漂白织物品质的评定 / 113	
第四章 短流程前处理	117
第一节 引言 / 117	
第二节 各种短流程前处理的组合安排及其实施 / 118	
一、以氧漂为基础的常规工艺的改进或变通 / 119	
二、以亚漂为基础的短流程工艺 / 120	
三、以氧漂为基础的冷轧堆(卷)工艺 / 120	
四、依托某些特殊设备而采用的短流程工艺 / 122	
第五章 丝织物的前处理	123
第一节 引言 / 123	
第二节 蚕丝织物的精练 / 124	
一、蚕丝中的杂质 / 124	
二、蚕丝织物的精练原理 / 127	
三、蚕丝织物的精练工艺 / 130	

四、蚕丝织物的精练设备 / 133	
五、蚕丝织物精练品质的评定 / 135	
第三节 化纤丝织物的精练 / 137	
一、人造丝织物的精练 / 137	
二、合纤长丝织物的精练 / 138	
第四节 涤纶织物的碱减量处理 / 139	
一、涤纶织物碱减量处理的原理 / 139	
二、涤纶织物的减量率 / 140	
三、涤纶织物的碱减量处理工艺 / 140	
第五节 蚕丝织物的砂洗 / 142	
一、砂洗原理 / 142	
二、砂洗设备 / 142	
三、砂洗工艺 / 143	
四、砂洗技术的发展 / 145	
第六章 毛及毛型织物的整理	147
第一节 引言 / 147	
第二节 羊毛的定形原理 / 149	
一、应力松弛——化学键的切换过程 / 150	
二、羊毛含湿率与玻璃化温度的关系 / 151	
三、影响羊毛纤维永久定形的因素 / 152	
第三节 洗呢与缩呢 / 154	
一、工艺目的与作用原理 / 154	
二、洗呢与缩呢 / 156	
三、工艺因素与分析 / 161	
第四节 煮呢与蒸呢 / 169	
一、工艺目的与作用原理 / 169	
二、煮呢与蒸呢工艺 / 170	
三、工艺因素与分析 / 173	

第五节 毛织物整理工艺流程及设置原则 / 178	
一、毛织物整理的风格类型 / 178	
二、毛织物整理工艺流程中相关工序简述 / 179	
三、毛织物后整理工艺流程设置合理性分析 / 183	
四、毛织物性能评价及与后整理相关性分析 / 185	
第七章 丝光及液氨处理	188
第一节 引言 / 188	
第二节 丝光设备和工艺实施 / 189	
一、布铗丝光机丝光 / 189	
二、直辊丝光机丝光 / 193	
第三节 丝光原理 / 194	
第四节 丝光工艺条件分析 / 196	
一、碱液浓度 / 196	
二、张力 / 199	
三、温度 / 200	
四、时间 / 202	
第五节 丝光效果不均匀的原因及改进方法 / 202	
一、丝光效果不匀的原因 / 202	
二、解决丝光效果不匀的方法 / 203	
第六节 液氨处理 / 204	
一、液氨处理发展概况及工艺原理 / 204	
二、典型的液氨处理 ADS 工艺 / 207	
三、液氨处理与丝光的对比 / 208	
四、液氨处理的定位 / 209	
第八章 热定形	211
第一节 引言 / 211	
第二节 织物热定形工艺概述 / 212	

一、干热定形设备与工艺 / 212

二、湿热定形 / 214

三、热定形工序的安排 / 214

第三节 热定形原理 / 216

第四节 热定形效果的测量及工艺条件分析 / 221

一、涤纶热定形效果的考评与测量 / 221

二、涤纶热定形效果的测量及应用实例 / 231

三、热定形工艺条件分析 / 235

第五节 氨纶及含氨纶弹性织物的热定形 / 240

一、氨纶的分子结构、超分子结构及微相分离 / 240

二、氨纶热定形研究的现状 / 240

三、氨纶热定形加工的基本规律 / 243

第九章 一般整理..... 248

第一节 引言 / 248

第二节 各类织物的一般整理要求和过程 / 249

第三节 机械整理 / 249

一、定幅(拉幅) / 249

二、轧光、电光及轧纹 / 251

三、磨绒(毛) / 253

四、起绒(毛)、刷绒(毛)及剪绒(毛) / 256

五、蒸绸和蒸呢 / 258

六、压呢 / 260

第四节 一般化学整理 / 261

一、手感整理 / 261

二、增白处理 / 264

三、蚕丝织物增重 / 266

四、纤维素酶处理 / 267

第十章 防缩整理	270
第一节 引言 /	270
第二节 织物缩水机理 /	271
第三节 防缩整理方法 /	274
一、机械防缩整理 /	274
二、化学防缩整理 /	275
第四节 毛织物的防毡缩整理 /	276
一、“减法”防毡缩处理 /	277
二、“加法”防毡缩处理 /	279
三、羊毛氯化的特点 /	281
四、羊毛拉伸改性的前景 /	283
第十一章 防皱整理	284
第一节 引言 /	284
第二节 防皱整理剂及其初缩体的化学性质 /	285
一、常用的防皱整理剂 /	285
二、 <i>N</i> -羟甲基酰胺生成的反应历程及相关问题 /	288
三、初缩体的改性处理 /	292
四、其他防皱整理剂 /	292
第三节 纤维素纤维织物的防皱整理工艺及工艺条件分析 /	294
一、工作液 /	295
二、浸轧加工 /	296
三、预烘加工 /	297
四、焙烘加工 /	298
五、后加工处理 /	298
第四节 织物起皱及防皱原理 /	299
一、织物起皱的原因 /	299
二、织物防皱原理 /	300
第五节 交联反应的催化机理及正副反应 /	302

- 一、催化机理 / 302
- 二、催化剂体系 / 304
- 三、酰胺—甲醛类整理剂在烘焙时发生的正反应与副反应 / 304

第六节 防皱整理织物的性能 / 306

- 一、防皱整理织物的主要服用机械性能 / 307
- 二、织物防皱性能的耐洗性 / 310
- 三、游离甲醛问题 / 312
- 四、干湿回弹性问题 / 314

第七节 丝织物防皱整理 / 316

第八节 毛织物的防皱整理及耐久压烫整理 / 318

- 一、防皱整理 / 318
- 二、耐久压烫整理 / 319

第九节 服装的耐久压烫整理 / 319

第十二章 特种整理(功能整理) 321

第一节 引言 / 321

第二节 纤维及其织物的表面改性整理 / 321

- 一、概述 / 321
- 二、抗静电整理 / 322
- 三、拒水及防水整理(含防水透湿整理) / 327
- 四、拒油及防油整理 / 341
- 五、防污整理 / 343

第三节 阻燃整理 / 349

- 一、概述 / 349
- 二、纺织品阻燃整理的基本要求 / 350
- 三、阻燃剂及其整理工艺 / 352
- 四、阻燃机理 / 359
- 五、阻燃性能测试 / 364
- 六、阻燃剂与环境保护问题 / 365

第四节 抗微生物整理及防虫整理 / 366

一、概述 / 366

二、具有代表性的微生物及尘螨 / 367

三、常用的抗微生物整理剂及其加工工艺 / 368

四、抗微生物的机理 / 373

五、常用测试方法 / 375

六、防虫蛀整理 / 376

七、防蚊整理 / 378

第五节 涂层整理 / 378

一、概述 / 378

二、涂层剂 / 380

三、涂层设备及涂层加工 / 380

四、织物涂层整理实例 / 382

第六节 航天服纺织材料的功能整理 / 387

一、概述 / 387

二、航天服的使用环境与技术特征 / 387

三、航天服研究成果意义重大 / 388

参考文献..... 389