

DYEING

# 机织物浸染 实用技术

JIZHIWU JINRAN  
SHIYONG JISHU

崔浩然 © 著

 中国纺织出版社

## 内 容 提 要

本书是作者从事染色工作 50 年实践经验的总结。主要对目前国内印染企业常用染料(直接、活性、分散、中性及酸性染料)的实用性能做了翔实的介绍。在此基础上,对各类染料的实用方法与工艺案例也做了明确、具体的说明与提示。特别是对浸染三大顽疵(色差、色花、色点)的产生原因与预防措施以及染疵的修复方法做了更加深入、更加具体、更加实用的分析。此外,对各类染料的配伍技术也提出了具体的指导意见。

全书立足于用数据说话,是一本学得到、用得上、靠得住的工具书。

本书适用于印染企业技术人员、管理人员阅读参考,也可供高等院校相关专业师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

机织物浸染实用技术/崔浩然著. —北京:中国纺织出版社, 2010. 1

ISBN 978-7-5064-5982-2

I. 机… II. 崔… III. 机织物—浸染 IV. TS190.64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 172828 号

---

策划编辑:冯 静 责任编辑:阮慧宁 责任校对:俞坚沁  
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

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:22.25

字数:461 千字 定价:48.00 元

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

# 前言

我国加入 WTO 以后,染整业得到了迅猛发展。特别是近年来,随着新型纤维如雨后春笋般地开发,五花八门的新型纺织品面料大量问世,使得“小批量、多品种、快交货”的生产情势日益突出。因此,对“小批量、多品种”具有独特优势的浸染方式越来越受到重视。

然而,由于浸染染色具有批量小、品种多的特点,与连续轧染相比,其染色工艺更加繁杂,技术要求更加严格。所以,许多染整企业面对客商越来越高的质量要求进退两难,压力很大。

本人长期在生产一线从事染整技术工作,深深地体会到,了解和掌握染料、助剂的实际性能,制定和落实与之相适应的染色工艺,是浸染实现染色一次成功的关键。在此,本人对从业 50 年的技术实验与生产实践加以总结,整理成书,意在与业内同行面对面地交流。

该书未涉及针织物浸染和机织物轧染,而是专题讨论机织物的浸染实用技术。具体内容是针对国内染整企业目前常用的直接、活性、分散、中性、酸性五大类染料,在浸染中所表现出来的实用性能进行翔实的分析,并在此基础上,对各类染料的实用方法和实用案例做了具体的说明与提示。与此同时,对浸染三大顽疵(色差、色花、色点)的产生原因与应对措施、浸染染疵的修复方法以及各类染料的配伍技术等也提出了具体的意见。在论述染料之间的配伍等性能时,个别案例(早期的实验结果)可能涉及了现行禁用染料,但这种处理、分析问题的思路是适用于所有染料的,希望对各位读者起到借鉴作用。

本公司蒋丽娟师傅和朱跃兰师傅在工艺实验与数据测试方面给予了很大的帮助,《染整技术》杂志的陈立秋副主编(高级工程师)和唐育民副主编(教授)也给予了热心的支持和鼓励,在此一并表示感谢。

由于本人的水平有限,书中肯定存在许多片面乃至错误之处,恳请业内同行给予批评、指正。

崔浩然

2009 年春于常州市新浩印染有限公司

## 推荐图书书目:轻化工程类

| 书 名                | 作 者              | 定价(元)         |
|--------------------|------------------|---------------|
| <b>【现代纺织工程】</b>    |                  |               |
| 印染分析化验手册           | 曾林泉              | 128.00        |
| 纺织品标准应用            | 吴卫刚 等            | 150.00        |
| 生态轻纺产品检测标准应用       | 周传铭 等            | 80.00         |
| 服装标准应用             | 吴卫刚              | 90.00         |
| 化学助剂分析与应用手册(上、中、下) | 黄茂福              | 550.00        |
| <b>【其他】</b>        |                  |               |
| 洗衣店经营手册(赠两张光盘)     | 北京布兰奇洗衣服务有限公司 等编 | 70.00         |
| 国际纺织业标准色卡          | 施华民              | 620.00        |
| 生态纺织品标准            | 中国纺织工业协会产业部组织编写  | 60.00         |
| 纺织品大全(第二版)         | 上海纺织工业局          | 80.00         |
| 聚酯纤维手册(第二版)        | 贝聿洸              | 30.00         |
| 丝绸整理手册(第二版)        | 陆锦昌 等            | 80.00         |
| 毛纺织染整手册(第二版)(上、下)  | 上海毛麻公司           | 85.00 / 75.00 |
| 毛纺织染整工艺简明手册        | 本书编写组            | 25.00         |
| 染化药剂(修订本)(合订本)     | 刘正超              | 100.00        |
| 最新染料使用大全           | 本书编写组            | 238.00        |
| 禁用染料及其代用(第二版)      | 陈荣圻              | 36.00         |
| 英汉纺织工业词汇(合订本)      | 本书编写组            | 50.00         |
| 英汉纺织服装缩略语词汇        | 袁雨庭              | 80.00         |
| 英汉化学纤维词汇(第二版)      | 上海化纤(集团)有限公司 等   | 80.00         |
| 英汉染整词汇             | 岑乐衍 等            | 80.00         |
| 英语化学化工词素解析         | 陈克宁              | 28.00         |
| 汉英纺织词汇             | 曹 瑞              | 80.00         |
| 印染雕刻制版工            | 劳动和社会保障部制定       | 12.00         |
| 印染染化料配制工           | 劳动和社会保障部制定       | 12.00         |
| 印染丝光工              | 劳动和社会保障部制定       | 11.00         |
| 印染烘干工              | 劳动和社会保障部制定       | 10.00         |
| 印染后整理工             | 劳动和社会保障部制定       | 11.00         |
| 印染洗涤工              | 劳动和社会保障部制定       | 10.00         |
| 印染工艺检验工            | 劳动和社会保障部制定       | 10.00         |
| 印染成品定等装潢工          | 劳动和社会保障部制定       | 11.00         |
| 印染定型工              | 劳动和社会保障部制定       | 10.00         |
| 印染烧毛工              | 劳动和社会保障部制定       | 10.00         |
| 印花工                | 劳动和社会保障部制定       | 14.00         |
| 煮炼漂工               | 劳动和社会保障部制定       | 11.00         |
| 纺织染色工              | 劳动和社会保障部制定       | 10.00         |
| <b>【印染技工培训教材】</b>  |                  |               |
| 印染行业染化料配制工(印花)操作指南 | 中国印染行业协会         | 25.00         |

## 推荐图书书目:轻化工程类

| 书 名                    | 作 者               | 定价(元) |
|------------------------|-------------------|-------|
| <b>【“十一五”规划教材】</b>     |                   |       |
| 针织物染整技术(第2版)(部委级,附光盘)  | 吴赞敏               | 45.00 |
| 印染厂设计(国家级,附光盘)         | 崔淑玲               | 36.00 |
| 纺织化学(部委级,附光盘)          | 刘妙丽               | 44.00 |
| 纺织品染整工艺学(第二版)(国家级)     | 范雪荣               | 42.00 |
| 功能纤维及功能纺织品(国家级)        | 朱 平               | 34.00 |
| 化工设计(部委级)              | 罗先金               | 38.00 |
| 染整概论(第二版)(部委级)         | 蔡再生               | 38.00 |
| 测色与计算机配色(第二版,附光盘)(部委级) | 董振礼               | 36.00 |
| 科技信息检索(部委级)            | 滕胜娟               | 28.00 |
| 轻化工清洁生产技术(部委级)         | 但卫华 等             | 36.00 |
| 轻化工专业英语(部委级,附光盘)       | 崔淑玲               | 34.00 |
| 染料化学(国家级)              | 何瑾馨               | 35.00 |
| 染色色彩原理及配色(国家级,附光盘)     | 朱谱新               | 39.80 |
| 纤维化学与物理(国家级,附光盘)       | 蔡再生               | 38.00 |
| <b>【“十五”规划教材】</b>      |                   |       |
| 纺织品整理学(部委级)            | 郭腊梅               | 40.00 |
| 纺织材料实验技术(部委级)          | 余序芬               | 48.00 |
| 染整工艺学教程(第一分册)(国家级)     | 阎克路               | 48.00 |
| 染整工艺学教程(第二分册)(部委级)     | 赵 涛               | 48.00 |
| 染整工艺实验教程               | 陈 英               | 28.00 |
| 新编丝织物染整                | 陈国强               | 30.00 |
| 皮革加工技术                 | 张丽平 等             | 35.00 |
| 亚麻纺织与染整                | 赵 欣               | 37.00 |
| <b>【专业双语教材】</b>        |                   |       |
| 聚合物化学                  | 约翰·W. 尼科尔森        | 35.00 |
| 合成纤维(“十一五”部委级)         | J. E. 麦金太尔        | 35.00 |
| 纺织品设计手册                | 杰奎·威尔逊            | 35.00 |
| 纺织品染整基础                | Warren S. Perkins | 35.00 |
| 纺织品染色(附光盘)             | 阿瑟·D. 布罗德贝特       | 68.00 |
| 纺织品化学整理                | W. D. 新德勒         | 35.00 |
| 有机波谱分析(英文原音朗读)         | R. J. 安德森         | 38.00 |
| 有机合成方法(英文原音朗读)         | 詹姆斯·R. 汉森         | 38.00 |
| <b>【其他】</b>            |                   |       |
| 绿色化学通用教程               | 汪朝阳               | 28.00 |
| 物理化学实验                 | 刘廷岳               | 35.00 |
| 环境学概论(第二版)             | 樊芷云 等             | 28.00 |
| 高分子化学和物理               | 赵振河 等             | 46.00 |
| 染整工艺原理(第一分册)           | 孙 铠 蔡再生 等         | 32.00 |
| 染整工艺原理(第二分册)           | 孙 铠 沈淦清 等         | 34.00 |
| 染整工艺设备                 | 吴 立               | 28.00 |

## 推荐图书书目:轻化工程类

| 书 名                      | 作 者    | 定价(元)                   |
|--------------------------|--------|-------------------------|
| <b>【“十一五”规划教材】</b>       |        |                         |
| 染整技术实验(国家级)              | 蔡苏英 主编 | 38.00                   |
| 印染 CAD/CAM(部委级,附光盘)      | 宋秀芬 主编 | 35.00                   |
| 染整工艺设计(部委级,附光盘)          | 李锦华 主编 | 38.00                   |
| 纺织品服用性能与功能(部委级,附光盘)      | 张玉惕 主编 | 32.00                   |
| 染整技术(第一册)(国家级,附光盘)       | 林细姣 主编 | 35.00                   |
| 染整技术(第二册)(国家级,附光盘)       | 沈志平 主编 | 34.00                   |
| 染整技术(第三册)(国家级,附光盘)       | 王 宏 主编 | 30.00                   |
| 纺织应用化学与实验(国家级,附光盘)       | 伍天荣 主编 | 36.00                   |
| 印染产品质量控制(第二版)(部委级)       | 曹修平 等  | 25.00                   |
| 染料生产技术概论(部委级,附光盘)        | 于松华    | 32.00                   |
| 基础化学(第二版)(下册)(部委级,附光盘)   | 刘妙丽    | 34.00                   |
| 印染概论(第二版)(国家级,附光盘)       | 郑光洪    | 32.00                   |
| 染整废水处理(国家级,附光盘)          | 王淑荣 主编 | 30.00                   |
| <b>【“十五”规划教材】(部委级)</b>   |        |                         |
| 纤维化学及面料                  | 杭伟明 主编 | 28.00                   |
| 染料化学                     | 路艳华 主编 | 28.00                   |
| 染整专业英语                   | 李振华 主编 | 35.00                   |
| 染整设备                     | 廖选亭 主编 | 34.00                   |
| 染整技术(第四册)                | 林 杰 主编 | 32.00                   |
| 基础化学(上册)                 | 戴桦根 主编 | 35.00                   |
| 针织物染整工艺学                 | 李晓春 主编 | 45.00                   |
| <b>【21 世纪职业教育重点专业教材】</b> |        |                         |
| 纤维素纤维制品的染整               | 朱世林 等  | 20.00                   |
| 蛋白质纤维制品的染整               | 周庭森 等  | 22.00                   |
| 合成纤维及混纺纤维制品的染整           | 罗巨涛 等  | 30.00                   |
| 纺织品印花                    | 李晓春 等  | 28.00                   |
| <b>【其他】</b>              |        |                         |
| 染整工程(一、二、三、四)            | 陶乃杰    | 26.00/18.00/28.00/20.00 |
| 纺织染专业英语(第三版)             | 罗巨涛 等  | 35.00                   |
| 化学纤维概论(第二版)              | 肖长发    | 32.00                   |
| 无机化学                     | 张金兴    | 28.00                   |
| 分析化学                     | 陈勇麟    | 28.00                   |
| 染整工艺学(一)(第二版)            | 夏建明 等  | 34.00                   |
| 染整工艺学(二)(第二版)            | 杨静新 等  | 28.00                   |
| 染整工艺学(三)(第二版)            | 蔡苏英 等  | 28.00                   |
| 染整工艺学(四)(第二版)            | 王 宏 等  | 26.00                   |

## 推荐图书书目:轻化工程类

| 书 名               | 作 者      | 定价(元) |
|-------------------|----------|-------|
| <b>【印染职工技术读本】</b> |          |       |
| 染色                | 上海印染行业协会 | 28.00 |
| 织物染整基础            | 上海印染行业协会 | 26.00 |
| 印染前处理             | 上海印染行业协会 | 30.00 |
| 印花                | 上海印染行业协会 | 28.00 |
| 雕刻与制版             | 上海印染行业协会 | 26.00 |
| <b>【其他】</b>       |          |       |
| 染料化学基础            | 赵雅琴 魏玉娟  | 26.00 |
| 纺织材料基础            | 瞿才新 等    | 22.00 |
| <b>【材料新技术丛书】</b>  |          |       |
| 超细纤维生产技术及应用       | 张大省 王锐   | 30.00 |
| 形状记忆纺织材料          | 胡金莲 等    | 30.00 |
| 高性能纤维             | 马渝荭      | 40.00 |
| 先进高分子材料           | 沈新元      | 32.00 |
| 高分子材料导电和抗静电技术及应用  | 赵择卿 等    | 46.00 |
| 膜技术前沿及工程应用        | 彭跃莲      | 36.00 |
| <b>【印染新技术丛书】</b>  |          |       |
| 纺织品染色常见问题及防治      | 曾林泉      | 30.00 |
| 服装印花及整理技术 500 问   | 薛迪庚      | 32.00 |
| 筒子(经轴)染色生产技术      | 童耀辉      | 28.00 |
| 纺织品清洁染整加工技术       | 吴赞敏      | 30.00 |
| 功能纺织品             | 商成杰      | 40.00 |
| 印染技术 500 问        | 薛迪庚 等    | 32.00 |
| 染整生产疑难问题解答        | 唐育民      | 30.00 |
| 印染废水处理技术          | 朱 虹 等    | 30.00 |
| 纱线筒子染色工程          | 邹 衡      | 35.00 |
| 筛网印花              | 胡平藩 等    | 36.00 |
| 天然彩色棉的基础和应用       | 张 镁 等    | 30.00 |
| 织物涂层技术            | 罗瑞林      | 38.00 |
| 织物抗皱整理            | 陈克宁 等    | 28.00 |
| 染整试化验             | 林细姣      | 35.00 |
| 染整工业自动化           | 陈立秋      | 38.00 |
| 数字喷墨印花技术          | 房宽峻      | 32.00 |
| <b>【织物染整技术丛书】</b> |          |       |
| 毛织物染整技术           | 上海毛麻研究所  | 32.00 |

## 推荐图书书目:轻化工程类

| 书 名                   | 作 者                | 定价(元) |
|-----------------------|--------------------|-------|
| 针织物染整技术               | 范雪荣                | 35.00 |
| 含氨纶弹性织物染整             | 徐谷仓 等              | 30.00 |
| 新型纤维及织物染整             | 宋心远                | 36.00 |
| <b>【染整新技术丛书】</b>      |                    |       |
| 染整新技术问答               | 周宏湘 等              | 22.00 |
| 新合纤染整                 | 宋心远                | 18.00 |
| 织物的功能整理               | 薛迪庚                | 15.00 |
| <b>【化学品实用技术丛书】</b>    |                    |       |
| 特种表面活性剂               | 王军                 | 29.80 |
| 纺织助剂化学及应用             | 董永春                | 35.00 |
| 非织造布用粘合剂              | 程博闻                | 30.00 |
| 染整助剂应用测试              | 刘国良                | 32.00 |
| 经纱上浆材料                | 朱谱新 等              | 36.00 |
| <b>【实验室理论与操作实务丛书】</b> |                    |       |
| 化学实验员简明手册·实验室基础篇      | 毛红艳                | 28.00 |
| 化学实验员简明手册·化学分析篇       | 韩润平                | 30.00 |
| 化学实验员简明手册·仪器分析篇       | 韩华云                | 30.00 |
| 危险化学品速查手册             | 王林宏                | 28.00 |
| 轻纺产品化学分析              | [英]Qinguo Fan      | 34.00 |
| <b>【纺织新技术书库】</b>      |                    |       |
| 竹纤维及其产品加工技术           | 张世源                | 36.00 |
| 生态家用纺织品               | 张敏民                | 28.00 |
| 纺织上浆疑难问题解答            | 周永元 等              | 32.00 |
| 等离子体清洁技术在纺织印染中的应用     | 陈杰璐                | 32.00 |
| 涂料印染技术                | 余一鹏                | 24.00 |
| 双组分纤维纺织品的染色           | 唐人成 等              | 42.00 |
| 纺织浆料学                 | 周永元                | 38.00 |
| 腈纶生产工艺及应用             | [美]JAMES C. MASSON | 40.00 |
| 染整节能                  | 徐谷仓 等              | 25.00 |
| 纺织品生态加工技术             | 房宽峻                | 18.00 |
| Lyocell 纺织品染整加工技术     | 唐人成 等              | 28.00 |
| 生态纺织品与环保染化料           | 陈荣圻 等              | 35.00 |
| 酶在纺织中的应用              | 周文龙                | 28.00 |
| 新型染整工艺设备              | 陈立秋                | 42.00 |
| 新型染整助剂手册              | 商成杰                | 30.00 |
| 染整助剂新品种应用及开发          | 陈胜慧 等              | 35.00 |
| 纺织品印花实用技术             | 王授伦 等              | 28.00 |

推荐图书书目：轻化工程类

| 生<br>产<br>技<br>术<br>书 | 书 名        | 作 者           | 定价(元) |
|-----------------------|------------|---------------|-------|
|                       | 特种功能纺织品的开发 | 王树根 等         | 26.00 |
|                       | 纺织新材料及其识别  | 邢声远 等         | 27.00 |
|                       | 功能纤维与智能材料  | 高 洁 等         | 28.00 |
|                       | 【其他】       |               |       |
|                       | 创意手工染      | 凯特·布鲁特        | 58.00 |
|                       | 印染企业管理手册   | 无锡市明仁纺织印染有限公司 | 35.00 |
|                       | 纺织品质管理手册   | 张兆麟           | 36.00 |
|                       | 现代印染企业管理   | 吴卫刚 等         | 35.00 |
|                       | 漂白手册       | [比利时]索尔维公司    | 22.00 |
|                       | 新型染整技术     | 宋心远           | 38.00 |
|                       | 羊毛贸易与检验检疫  | 周传铭 等         | 40.00 |

注 若本书目中的价格与成书价格不同,则以成书价格为准。中国纺织出版社市场营销部门市函购电话:(010)64168110。或登陆我们的网站查询最新书目:

中国纺织出版社网址:www.c-textilep.com

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| <b>第一章 机织物浸染概述</b> .....    | (1)  |
| <b>第一节 机织物浸染现状</b> .....    | (1)  |
| <b>第二节 浸染对水质的要求</b> .....   | (2)  |
| 一、水中的杂质 .....               | (2)  |
| 二、硬水的危害 .....               | (2)  |
| 三、染色用水的硬度 .....             | (3)  |
| 四、硬水的软化 .....               | (3)  |
| <b>第二章 直接染料浸染染色</b> .....   | (8)  |
| <b>第一节 直接染料概述</b> .....     | (8)  |
| 一、“直接”染料 .....              | (8)  |
| 二、直接铜盐染料 .....              | (8)  |
| 三、直接重氮染料 .....              | (8)  |
| 四、直接耐晒染料 .....              | (8)  |
| <b>第二节 直接染料的上染过程</b> .....  | (9)  |
| 一、上染准备阶段 .....              | (9)  |
| 二、染料上染阶段 .....              | (9)  |
| <b>第三节 直接染料的实用性能</b> .....  | (10) |
| 一、直接染料在水中的特性 .....          | (10) |
| 二、直接染料对电解质的依附性 .....        | (14) |
| 三、直接染料对染色时间的依附性 .....       | (20) |
| 四、直接染料对染色浴比的依附性 .....       | (20) |
| 五、直接染料对染浴 pH 值的依附性 .....    | (21) |
| 六、直接染料对染色温度的依附性 .....       | (22) |
| 七、直接染料的染色牢度 .....           | (27) |
| <b>第四节 直接染料的实用方法</b> .....  | (29) |
| 一、直接染料的化料 .....             | (29) |
| 二、直接染料的实用工艺 .....           | (29) |
| <b>第五节 直接染料的配伍技术</b> .....  | (35) |
| <b>第六节 直接染料的大生产实例</b> ..... | (38) |
| 一、人丝花软缎染色(一浴一步法卷染机染色) ..... | (38) |

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 二、纱绒缎染色(一浴二步套染法卷染) .....         | (40)  |
| 三、锦花缎染色(中性/直接染料一浴一步法卷染) .....    | (42)  |
| 四、丝棉绸染色(酸性/直接染料同浴卷染) .....       | (44)  |
| 五、棉/锦弹力府绸染色(二浴套染法喷射溢流染色) .....   | (46)  |
| 六、涤/粘双弹布染色(分散/直接染料一浴一步法染色) ..... | (49)  |
| <b>第三章 活性染料浸染染色</b> .....        | (52)  |
| 第一节 活性染料的实用现状 .....              | (52)  |
| 一、活性染料的优缺点 .....                 | (52)  |
| 二、各类活性染料对工艺的适应性 .....            | (52)  |
| 第二节 活性染料的浸染过程与原理 .....           | (54)  |
| 一、活性染料的基本染色过程 .....              | (54)  |
| 二、活性染料的基本上染原理 .....              | (54)  |
| 第三节 活性染料的实用性能 .....              | (60)  |
| 一、中温型活性染料 .....                  | (60)  |
| 二、高温型活性染料 .....                  | (111) |
| 三、热固型活性染料 .....                  | (122) |
| 第四节 活性染料的实用方法 .....              | (130) |
| 一、溶解化料方法 .....                   | (130) |
| 二、实用染色工艺 .....                   | (130) |
| 第五节 活性染料浸染用助剂 .....              | (149) |
| 一、软水剂 .....                      | (149) |
| 二、匀染剂 .....                      | (150) |
| 三、电解质 .....                      | (150) |
| 四、碱剂 .....                       | (151) |
| 五、固色剂 .....                      | (151) |
| 六、皂洗剂 .....                      | (152) |
| 第六节 活性染料浸染的配伍技术 .....            | (153) |
| 一、活性染料的 <i>SERF</i> 值 .....      | (153) |
| 二、活性染料的配伍性 .....                 | (154) |
| 三、活性染料配伍的实用案例 .....              | (155) |
| 第七节 活性染料浸染的实用案例 .....            | (169) |
| 一、中温型活性染料实用案例 .....              | (169) |
| 二、高温型活性染料实用案例 .....              | (185) |
| 三、热固型活性染料实用案例 .....              | (189) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>第四章 分散染料浸染染色</b>      | (194) |
| <b>第一节 分散染料的实用现状</b>     | (194) |
| 一、分散染料的分类及应用             | (194) |
| 二、分散染料存在的问题              | (196) |
| <b>第二节 分散染料的特性</b>       | (197) |
| 一、影响分散染料溶解度的因素           | (197) |
| 二、分散染液的稳定性               | (199) |
| 三、分散染料的热聚集性              | (201) |
| 四、分散染料的化学稳定性             | (202) |
| <b>第三节 分散染料染涤纶的机理与过程</b> | (203) |
| 一、涤纶的染色性能                | (203) |
| 二、分散染料染涤纶的机理             | (204) |
| 三、分散染料的上染过程              | (205) |
| <b>第四节 分散染料的实用性能</b>     | (206) |
| 一、分散染料染涤纶                | (206) |
| 二、分散染料染锦纶                | (233) |
| <b>第五节 分散染料的实用方法</b>     | (241) |
| 一、分散染料浸染的配伍技术            | (241) |
| 二、实用方法                   | (249) |
| <b>第五章 中性染料浸染染色</b>      | (264) |
| <b>第一节 中性染料的实用现状</b>     | (264) |
| 一、中性染料的特点                | (264) |
| 二、中性染料的应用范围              | (264) |
| <b>第二节 中性染料的水溶特性</b>     | (265) |
| <b>第三节 中性染料上染锦纶的机理</b>   | (266) |
| <b>第四节 中性染料染锦纶的性能</b>    | (267) |
| 一、温度对染色的影响               | (267) |
| 二、染浴 pH 值对染色的影响          | (268) |
| 三、染色浴比对染色的影响             | (269) |
| 四、移染性能                   | (270) |
| 五、染色助剂的影响                | (271) |
| 六、染色牢度                   | (274) |
| <b>第五节 中性染料的实用方法</b>     | (275) |
| 一、中性染料配伍的注意点             | (275) |
| 二、中性染料染锦纶的实用工艺           | (276) |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 三、中性染料染锦纶的实用案例 .....            | (278)        |
| <b>第六章 酸性染料浸染染色 .....</b>       | <b>(283)</b> |
| 第一节 酸性染料的实用现状 .....             | (283)        |
| 第三节 酸性染料的上染机理 .....             | (283)        |
| 一、强酸性染料染羊毛 .....                | (283)        |
| 二、弱酸性染料染真丝 .....                | (284)        |
| 三、弱酸性染料染锦纶 .....                | (284)        |
| 第三节 酸性染料的实用性能 .....             | (285)        |
| 一、酸性染料的水溶性 .....                | (285)        |
| 二、酸性染料染锦纶的性能 .....              | (285)        |
| 第四节 酸性染料的实用方法 .....             | (289)        |
| 一、酸性染料染锦纶的实用工艺 .....            | (289)        |
| 二、酸性染料染锦纶的实用案例 .....            | (292)        |
| <b>第七章 浸染染疵的成因分析与应对措施 .....</b> | <b>(294)</b> |
| 第一节 纤维染色性能差异问题 .....            | (294)        |
| 一、锦纶的染色性能差异 .....               | (294)        |
| 二、涤纶的染色性能差异 .....               | (294)        |
| 三、粘胶纤维的染色性能差异 .....             | (295)        |
| 四、应对纤维染色性能差异的措施 .....           | (295)        |
| 第二节 半制品质量问题 .....               | (295)        |
| 一、半制品的毛效 .....                  | (295)        |
| 二、半制品的白度 .....                  | (295)        |
| 三、半制品的丝光效果 .....                | (296)        |
| 四、半制品的磨毛 .....                  | (296)        |
| 五、半制品的缩水 .....                  | (296)        |
| 六、半制品的定形 .....                  | (297)        |
| 第三节 染色问题 .....                  | (297)        |
| 一、染料、助剂的缺陷及应对措施 .....           | (298)        |
| 二、设备操作的缺陷及应对措施 .....            | (306)        |
| 三、实施工艺的缺陷及应对措施 .....            | (312)        |
| <b>第八章 浸染染色的修色技术 .....</b>      | <b>(324)</b> |
| 第一节 加色修色 .....                  | (324)        |
| 一、直接修色法 .....                   | (324)        |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 二、渗透修色法 .....   | (324) |
| 第二节 减色修色 .....  | (328) |
| 一、棉织物的减色 .....  | (328) |
| 二、涤纶织物的减色 ..... | (330) |
| 三、锦纶织物的减色 ..... | (331) |
| 第三节 剥色修色 .....  | (332) |
| 一、传统剥色法 .....   | (332) |
| 二、新型剥色法 .....   | (333) |
| 参考文献 .....      | (340) |

# 第一章 机织物浸染概述

## 第一节 机织物浸染现状

自改革开放以来,特别是加入 WTO 以后,我国的纺织业发展迅猛。染整业作为纺织业的一个重要环节,也得到了长足发展。特别是近年来,国内外服装面料市场的需求一改过去黑、白、蓝、灰的单一纤维单一色调,越来越趋向纤维多种多样,色泽五彩缤纷,功能特点各异。因此,染整行业生产订单“小批量、多品种、快交货”的特点日益突出。

连续轧染具有大批量生产优势,但不适应小批量的生产。而浸染染色(卷染染色、流体染色)对“小批量、多品种、快交货”的生产需求却有着得天独厚的优势。

尤其是近年来,随着“节能减排”生产观念的深入,传统的卷染机已逐渐从卷径 60cm 左右的小卷型发展为卷径 100cm 左右的中卷型,以及卷径 120~130cm 的巨卷型。流体染色机也逐渐从浴比 1:12~1:13 的溢流染色机与喷射溢流染色机,更新为浴比更小的气流染色机(浴比 1:3~1:4),从而使浸染染色的优势进一步得到了提高。

生产实践证明,浸染与轧染相比具有以下优点:

(1)对各种高弹织物,如涤纶、改性涤纶、锦纶、腈纶等合纤织物,对牛奶蛋白纤维、大豆蛋白纤维、聚乳酸纤维等新纤维织物,对天丝、莫代尔、竹浆纤维、铜氨纤维、粘胶纤维等再生纤维素纤维织物,对多组分纤维织物(如羊毛/锦纶/腈纶、粘胶/腈纶/羊毛、涤纶/羊毛/腈纶、涤纶/腈纶/粘胶等)的染色,具有连续轧染不可替代的优势。

(2)机台更换品种比较简单便捷。

(3)既可做轧染效果的紧式染色(卷染平幅染色),也可做水洗效果的松式染色(绳状气流染色),对品种的适应性广。

(4)能适应小批量( $\geq 50\text{m}$ )生产。

(5)浴比小,可大幅度节省水、电、汽等,而且染色污水也少。

(6)染色助剂施加少,染色成本低,污水处理容易。

(7)练漂、染色可同机完成,交货快。

(8)可同机调色,染色符样率高。

正因为浸染更能适应当今国内外纺织品市场的新趋势,也符合国内“节能减排”大形势的要求,所以,近年来浸染染色越来越受到染整界的重视,其生产方式越来越普及,产量所占的比重也越来越大。

然而浸染染色固有的缺陷也突显出来。如卷染染色容易产生头尾色差、左、中、右色差,流体染色容易产生云状色花、色点、擦伤等。因此,预防浸染染疵的产生,提高浸染的一次成功率,已成为染整界重点研究的课题。

## 第二节 浸染对水质的要求

### 一、水中的杂质

印染企业所用的水有两大来源：一是地表水，即江、河、湖水；二是地下水，即深井水。

地表水的含杂，受季节和环境的影响较大，除混浊物、悬浮物、有机物外，尚含有较多的矿物质盐类，如酸式碳酸盐  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ，硫酸盐  $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4$ ，氯化物  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{NaCl}$  等。另外，还会有少量的重金属离子，如铁、铜、锰、铝离子等。

自来水的水源，不是地表水，就是地下水。只是经过了自来水厂的净化处理，去除了不溶性的混浊物和悬浮物。对于溶解在水里的各种盐类杂质，通常则不予处理。

这就是说，无论是地表水、地下水还是自来水，都含有较多的水溶性钙、镁盐类。这构成了水的硬度。水中所含的钙、镁盐类越多，水的硬度越大。

### 二、硬水的危害

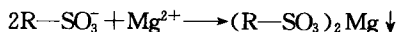
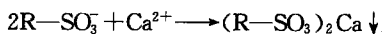
硬水对染色的危害是多方面的，比如：

(1) 机织物在退浆、煮练时，水中所含的钙、镁离子会与烧碱作用，生成难溶的氢氧化物。这不仅可以降低退浆、煮练效果，更会因钙、镁氢氧化物的沉积，产生难以洗去的“钙镁斑”，染色时会造成“白斑”染疵。

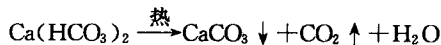
(2) 机织物用双氧水漂白时，水中的铁离子( $\text{Fe}^{3+}$ )会催化双氧水分解，使棉纤维氧化脆损、强力下降，甚至产生“破洞”。

(3) 水中的钙、镁离子会与许多阴离子性染色助剂，如皂洗剂等发生反应，使其减少或完全失去原有的功能，甚至产生沉淀，从而导致染色物色光灰暗，染色牢度不良，以及产生色斑、色渍。

(4) 直接、活性、酸性等阴离子性染料，在硬水中会与  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  结合成难溶的染料色淀。这不仅会使得色深度下降，鲜艳度降低，而且对染色牢度的影响更大。



(5) 水中的酸式碳酸盐在高温条件下会变为不溶性的碳酸盐沉淀。



这些沉淀物在设备上(尤其是导辊上)容易结垢，若清洁工作不及时或不彻底，就会造成织物“折皱”或者“擦伤”。

流体染色时(如喷射溢流染色、高温溢流染色等)，热交换器内部更容易产生水垢，使热交换效率严重下降，水、电、汽能源成本大幅度上升，甚至会造成热交换管堵塞、变形、破裂等后果。

(6) 含有硬脂酸成分的柔软剂，会与硬水中的钙、镁离子结合成不溶性的悬浮物，沉积在织物上会造成“柔软渍”。

显然，染整加工应该使用软水。

三、染色用水的硬度

据实践经验,染整用水总硬度以 90mg/L(CaCO<sub>3</sub> 计)以下为宜。

(一)水质硬度的表示

我国以水中所含钙、镁盐类换算成碳酸钙的毫克数(mg/L)来表示水的硬度。CaCO<sub>3</sub> 1mg/L 的硬度为 1ppm 硬度。通常水质硬度换算如下:

- 1 德国硬度=17. 90ppm CaCO<sub>3</sub>
- 1 英国硬度=14. 32ppm CaCO<sub>3</sub>
- 1 法国硬度=10. 00ppm CaCO<sub>3</sub>

水质硬度分类是按碳酸钙含量划分的,碳酸钙(CaCO<sub>3</sub>)含量<15mg/L 为极软水,15~50mg/L 为软水,50~100mg/L 为略硬水,100~200mg/L 为硬水,>200mg/L 为极硬水。

(二)染色用水水质标准(表 1-1)

表 1-1 染色用水水质标准

| 项 目  | 要 求       | 项 目 | 要 求          | 项 目 | 要 求           |
|------|-----------|-----|--------------|-----|---------------|
| 色度   | 2~25      | 硅酸盐 | 5~30mg/L     | 锰   | 0.02~0.05mg/L |
| 浊度   | 3~5       | 钙   | 10~20mg/L    | 铝   | 0.5~1.0mg/L   |
| 总硬度  | 50~90mg/L | 镁   | 0.5~1.0mg/L  | 硝酸盐 | 0.5mg/L       |
| pH 值 | 6.7~7.4   | 铁   | 0.02~0.1mg/L | 硫酸盐 | 3~5mg/L       |
| 总碱度  | 30~35mg/L | 铜   | <0.01mg/L    | 游离氯 | 4~10mg/L      |

四、硬水的软化

常用的硬水软化方法有三种,即离子交换法、沉淀法、络合法。

(一)离子交换法

离子交换法软化水,是用印染企业专门设置的离子交换器制备的。其基本原理是:硬水自上而下通过阴、阳离子交换树脂层过滤,在过滤过程中,阴、阳离子交换树脂结构中活性基团上的离子与硬水中的阴、阳离子发生交换作用,从而达到去除水中阴、阳离子的目的。

离子交换树脂通常是以苯乙烯为主要单体,经聚合、磺化制成的网状高聚物。其外观为黄色或棕色细颗粒状,有效粒径为 0.40~0.60mm。它不溶于水,也不溶于酸、碱、盐的溶液中,具有高度的化学稳定性和不易破碎的机械强度。

离子交换树脂有阴离子交换树脂和阳离子交换树脂之分。

1. 阳离子交换树脂 阳离子交换树脂的分子结构中含有活泼的酸性基,如磺酸基(—SO<sub>3</sub>H)、羧基(—COOH),它能与水中的阳离子发生离子交换反应。

阳离子交换树脂的活性基团在水中是离子化的,其中氢离子(H<sup>+</sup>)与水中的阳离子,如 Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Fe<sup>3+</sup> 等金属离子或其他阳离子进行交换,从而去除水中的阳离子杂质。

