

织物抗皱 整理



ZHIWUKANGZHOUZHENGLI

陈克宁 董瑛 编著

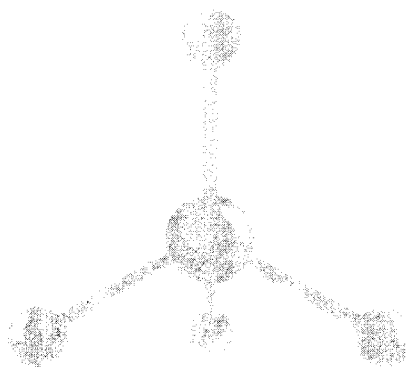
 中国纺织出版社



印染新技术丛书

织物抗皱整理

陈克宁 董瑛 编著



 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书对织物抗皱整理的发展历史和趋势进行了概括;对抗皱整理的机理和化学反应进行了理论上的分析;比较了各种类别的整理剂的特点,尤其对正在兴起的多元酸类整理剂做了较为详尽的介绍;介绍和分析了各种整理剂和整理工艺的应用情况;对织物各项性能指标的测试和甲醛含量的检测做了详细的介绍;并对抗皱整理的发展进行了展望和分析。

本书适用于印染企业和科研单位的技术人员阅读,也可作为纺织、轻化专业学生的专业用书。

图书在版编目(CIP)数据

织物抗皱整理/陈克宁,董瑛编著. —北京:中国纺织出版社, 2005.6

(印染新技术丛书)

ISBN 7 - 5064 - 3372 - 9/TS·1970

I. 织… II. ①陈…②董 III. 防皱整理 IV. TS195.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 033395 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: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6月第1版第1次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:11.5

字数:264千字 印数:1—4000 定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

印染新技术丛书 • 织物抗皱整理

前言

后配额时代给我国的纺织业带来了新的机遇和挑战,进一步突出科学技术的地位,开发新工艺、新产品,使产品更富有附加值、提升竞争力,是应对新形势的必由之路。大力开发和研制各种抗皱整理产品和抗皱整理剂,努力提高抗皱整理的数量和质量,是织物染整加工的一个重要和广阔的领域。

棉织物的抗皱整理已有近百年的历史,我国的抗皱整理从 20 世纪 60 年代起步,从无到有,从小到大,发展成为织物后整理的一个重要领域,在提升织物附加值方面起了重要的作用。近年来,织物抗皱整理的工艺由单一的后焙烘工艺发展为预焙烘、成衣整理、潮态交联等多种工艺,整

理剂由单一的 N -羟甲基类整理树脂发展为包括缩醛类、环氧类和多元酸类等多种整理剂,此外,与工艺相配套的设备和各种助剂等也得到了大力的发展。在原理研究方面,随着多元酸类整理剂的发展,对其作用机理也有了不断深入的探讨和研究。为了反映织物整理方面的发展和技术成果,给生产和应用提供帮助,本书从纤维、整理剂、工艺、设备和测试等多方面深入、全面地介绍了织物的抗皱整理。

本书由陈克宁编写第一章至第九章,董瑛编写第十章至第十二章。全书由陈克宁统稿。书中照片由天津工业大学的刘建勇老师摄制,研究生王蕾和马灵芝参与了资料的收集

和整理工作,山东潍坊二印纺织印染
有限公司的李传梅、秦续文协助资料
的收集和整理,在此一并致谢。

织物抗皱整理的内容涉及范围
很广,由于作者水平有限,书中错漏

之处在所难免,请广大读者批评
指正。

编 者

2005年1月

第一章 纤维素和抗皱整理的基本概念

第一节 纤维素纤维的结构	001
第二节 纤维素纤维的化学性质	006
第三节 抗皱原理	009
第四节 纤维素纤维织物的折皱和抗皱	010
参考文献	014

第二章 纤维素纤维织物抗皱整理概况

第一节 纤维素纤维织物树脂整理的发展历史	016
一、一般防缩抗皱整理 / 017	
二、洗可穿整理 / 018	
三、耐久压烫整理 / 018	
四、低甲醛和随便穿整理 / 019	
五、绿色整理 / 020	
第二节 抗皱整理的定义	021
第三节 整理剂的要求和特点	022
第四节 织物抗皱整理的发展趋势	022

第三章 *N*-羟甲基类整理剂

第一节 常用的整理剂

025

- 一、脲醛树脂(UF) / 025
- 二、三聚氰胺甲醛树脂(MF) / 026
- 三、二羟甲基环亚乙基脲(DMEU) / 026
- 四、二羟甲基二羟基环亚乙基脲(DMDHEU) / 027
- 五、醚化的二羟甲基二羟基环亚乙基脲(M2D) / 027
- 六、二羟甲基氨基甲酸酯(DMEC) / 032
- 七、二羟甲基三嗪酮(DMT) / 032
- 八、二羟甲基乌龙(DMU) / 032

第二节 *N*-羟甲基类树脂的制备

033

- 一、二羟甲基脲树脂的制备 / 033
- 二、甲醚化二羟甲基脲树脂的制备 / 033
- 三、三聚氰胺—甲醛树脂的制备 / 034
- 四、二羟甲基亚乙基脲的制备 / 037
- 五、二羟甲基二羟基亚乙基脲(2D树脂)的制备 / 037
- 六、醚化2D树脂的制备 / 038
- 七、二羟甲基乌龙的制备 / 039
- 八、二羟甲基三嗪酮的制备 / 040

第三节 *N*-羟甲基类整理剂的反应机理

040

- 一、初缩体的制备 / 040
- 二、*N*-羟甲基化合物与纤维素的作用——交联反应 / 051

第四章 其他整理剂

第一节 关于甲醛的危害和对它的限制	062
一、甲醛的性质和危害 / 062	
二、释放甲醛的来源 / 065	
三、减少甲醛的方法 / 070	
四、各国对甲醛的限制 / 074	
第二节 乙二醛	080
一、乙二醛的性状 / 080	
二、乙二醛整理工艺 / 081	
三、乙二醛与其他化合物复合的整理剂 / 087	
第三节 缩醛类整理剂	099
第四节 环氧类化合物	100
第五节 含硫化合物	101
参考文献	102

第五章 多元酸类整理剂

第一节 酯化反应的一般特点	105
第二节 在织物上酯交联的特点	107
第三节 多元酸的种类和选用	112
第四节 丁烷四酸(BTCA)	116
一、BTCA的基本性质 / 116	

二、BTCA 整理的工艺特点 /	118
三、BTCA 整理的催化剂和添加剂 /	123
四、BTCA 的制备 /	128

第五节 柠檬酸	130
----------------	------------

一、柠檬酸的性质 /	130
二、柠檬酸整理的工艺特点 /	133
三、工艺条件 /	149
四、柠檬酸的改性 /	160
五、柠檬酸铵的研究与应用 /	162

第六节 马来酸及其聚合物	164
---------------------	------------

一、马来酸与衣康酸的聚合物 /	164
二、聚马来酸与柠檬酸的结合 /	165

第七节 催化剂	167
----------------	------------

第八节 多元酸作为整理剂的评价	170
------------------------	------------

一、耐洗性 /	170
二、耐磨性 /	170
三、强力损伤 /	171

参考文献	174
-------------	------------

第六章 催化剂

第一节 N-羟甲基类整理剂的催化剂	181
--------------------------	------------

一、催化机理 /	181
二、催化剂的要求 /	184
三、催化剂的种类 /	185
四、催化剂的用量 /	189

第二节 多元酸类整理剂的催化剂	190
一、催化剂的种类 / 192	
二、催化剂的作用原理 / 207	
三、催化剂的研究和发展状况 / 222	
参考文献	223

第七章 添加剂

第一节 柔软剂	227
一、柔软剂的作用原理 / 227	
二、柔软剂的种类 / 228	
三、柔软剂的分子结构特征 / 231	
第二节 防止织物色变或泛黄的添加剂	232
第三节 改善织物强力的添加剂	234
参考文献	237

第八章 整理后织物性能的变化

第一节 干湿抗皱性能	239
第二节 强力变化	241
一、强力下降的原因 / 241	
二、改进强力的方法和措施 / 249	
第三节 色泽和白度的变化	250
一、对织物色泽的影响 / 250	
二、对织物白度的影响 / 253	

第四节 纤维、纱线和织物与抗皱性的关系	254
一、纤维与抗皱性的关系 / 254	
二、纱线与抗皱性的关系 / 254	
三、织物与抗皱性的关系 / 255	
四、抗皱整理对织物坯布的要求 / 257	

参考文献	257
------	-----

第九章 丝织物的抗皱整理

第一节 烯类化合物的接枝	260
第二节 环氧化合物	262
第三节 乙二醛	264
第四节 多元酸	266
第五节 聚氨酯	269
第六节 有机硅	270
第七节 生物整理和生物技术	271
参考文献	272

第十章 整理工艺

第一节 棉织物整理工艺	274
一、低甲醛整理 / 275	

二、无甲醛整理 / 277	
三、抗皱和拒水拒油整理 / 279	
第二节 麻织物整理工艺	281
一、工艺设计 / 281	
二、应用举例 / 282	
第三节 粘胶织物整理工艺	283
一、工艺设计 / 283	
二、应用举例 / 284	
第四节 丝织物整理工艺	285
一、工艺设计 / 285	
二、应用举例 / 286	
第五节 天丝织物整理工艺	287
一、工艺设计 / 287	
二、应用举例 / 288	
第六节 成衣整理工艺	288
一、工艺设计 / 289	
二、应用举例 / 289	
第七节 彩色棉织物整理工艺	290
一、工艺设计 / 290	
二、应用举例 / 291	
第八节 弹力织物整理工艺	291
一、棉/氨纶弹力织物 / 291	
二、改性弹力涤纶(PBT)织物 / 293	
第九节 其他新工艺	294
一、潮交联 / 295	
二、湿交联 / 295	

第十一章 整理设备

第一节 树脂整理机

298

- 一、树脂初缩体工作液平幅浸轧机 / 298
- 二、干燥机 / 298
- 三、高温布铗(针板)链式热风拉幅机 / 299

第二节 干燥机

299

- 一、短环干燥机 / 299
- 二、长环干燥机 / 300

第三节 热定形机

302

第四节 预缩机

303

参考文献

305

第十二章 各项性能指标的测试

第一节 织物性能的测试

306

- 一、织物免烫性的评价 / 306
- 二、水洗尺寸稳定性 / 315
- 三、织物拉伸性能的测定 / 318
- 四、织物撕破强力的测定 / 322
- 五、相对白度的仪器评定方法 / 324

第二节 织物交联程度的测定

325

- 一、染色法 / 326
- 二、葡萄糖浓度的比色法 / 332
- 三、酸碱滴定法 / 333
- 四、硫酸化法 / 334
- 五、红外光谱法 / 334
- 六、高效液相色谱法 / 336

第三节 织物上甲醛含量的测定 336

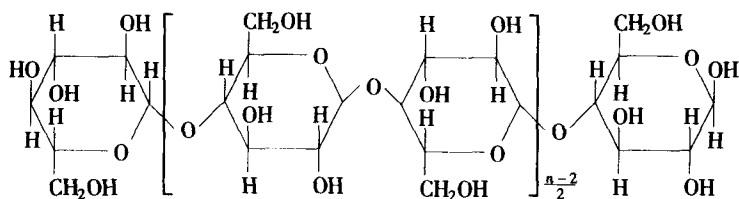
- 一、标准工作曲线的制作 / 336
- 二、游离水解甲醛量的测定(水萃取法) / 338
- 三、释放甲醛量的测定(蒸汽吸收法) / 339
- 四、相关试剂的制备 / 340

参考文献 340

第一章 纤维素和抗皱整理的基本概念

第一节 纤维素纤维的结构

棉、麻等天然植物纤维及粘胶纤维等再生纤维素纤维的基本组成物质都是纤维素。纤维素是天然高分子化合物,其化学结构是由很多D-吡喃葡萄糖彼此连接而成的线型大分子,其化学式为 $C_6H_{10}O_5$, 化学结构的实验式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ (n 为聚合度)。其分子结构以哈沃斯式表示为:



纤维素结构式

纤维素分子内葡萄糖基环中的氢原子和羟基分布在环平面的两侧。每两个葡萄糖基环之间由氧原子相连,习称为苷键(旧称武键)。每个葡萄糖环上有三个自由存在的羟基,其中2,3位上是两个仲羟基,6位上是一个伯羟基,它们都具有一般醇羟基的化学特性。在分子链右侧的葡萄糖端基上,因为氧环式和开链式的互变异构,含有一个潜在的醛基,所以,纤维素也具有还原性。但与纤维素的相对分子质量相比,醛基的数量太少,因此还原性并不显著,而当纤维素受到损伤或破坏,相对分子质量降低时,其还原性会逐渐变得明显。纤维

素分子中的羟基和苷键,是发生各种化学变化的主要基团。纤维的聚合度对纤维的物理机械性能有很大的影响。天然纤维素纤维如棉、麻的聚合度较高,一般在 6000 ~ 10000 左右,棉纤维的断裂强力为 2.0 ~ 4.3 cN/dtex,苎麻纤维的断裂强力为 6.16 ~ 7.04 cN/dtex;而粘胶纤维的聚合度较低,约为 250 ~ 500 左右,其断裂强力为 1.32 ~ 2.4 cN/dtex。

纤维素的聚集态结构(即超分子结构),主要包括原纤结构、结晶结构和取向结构。

纤维素分子的原纤结构是由不同层次的原纤聚集体组成的。约 100 个纤维素分子组成了基础原纤(基原纤),基础原纤是完全结晶的,尺寸为 5 ~ 7 nm,其截面中平均具有 8×10 个纤维素分子,基础原纤具有三种不同类型的区域:内部和表面都具有高度规整性的区域;高度规整性的内部和不规整表面的区域;内部歪曲和较不规整,并伴有邻近分子链间氢键断裂的区域。基础原纤通过氢键聚集组成微原纤,微原纤宽为 10 ~ 30 nm,厚度为宽度的一半,长约几微米,可在透射电镜中观察到基本上近乎平行的细丝状。微原纤又组成原纤。众多的原纤则组成聚原纤或称大原纤(约为 100 ~ 120 nm)。原纤是纤维素发生各种化学反应的基本单元。

在各原纤模型层次基础上的纤维素的聚集态结构是十分复杂的,缨状微胞结构理论和缨状原纤结构理论是目前为大多数人接受的结构观点。

缨状微胞结构理论和缨状原纤结构理论都认为,在纤维素的结构中包含着结晶部分和无定形部分,结晶部分纤维素分子整齐排列成紧密和高度取向的微晶体,也称为结晶区;无定形部分就是非结晶区,在此区域中,大分子排列无序,而且彼此间距离也较远,结合力较松散。两者之间并没有严格的界面,无定形部分是由结晶部分延伸出来的分子链构成的,结晶部分和无定形部分是由分子链贯穿在一起的。结晶部分赋予纤维一定的刚性和强度,而无定形部分则使纤维具有柔软性

