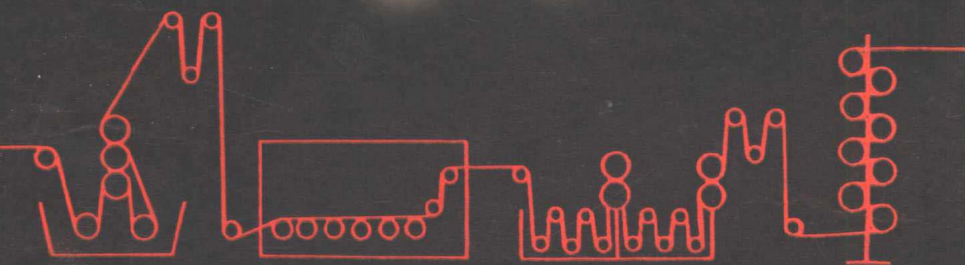


涤棉混纺织物的染整

薛迪庚 编著

纺织工业出版社



涤棉混纺织物的染整

薛迪庚 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书系统介绍涤棉混纺织物的漂、染、印、整加工工艺，其中包括染料的结构性能、工艺原理、加工设备等，内容丰富，并对国内外染整工艺发展新情况、新工艺作了适当的介绍。

本书可供印染厂技术人员、技术工人和纺织院校染整专业师生参考。

涤棉混纺织物的染整

薛迪庚 编著

*

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

北京印刷二厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张：19 28/32 插页：4 字数：445 千字
1982年12月 第一版第一次印刷

印数：1—15,000 定价：2.55元

统一书号：15041·1187

序

六十年代初期，我国开始生产涤棉混纺织物，虽然历史不长，但已成为我国纺织工业的一个重要品种。“的确良”平挺耐穿，深为中国人民所喜爱。这种织物的出现，标志着人类不再完全依赖天然的赏赐，可以用自己的智慧和劳动创造幸福的未来。

印染工业源远流长，但技术进展较慢。涤棉混纺织物的出现推动了一系列新技术的发展。由于这种织物是通过人为的方法将两种不同的纤维混和在一起，在印染加工中，两者化学属性差异大，相互制约多，所以技术难度较大。本书主要是以国内生产经验和国外有关资料汇集而成。这些经验和资料都是辛勤劳动的积累，是人类共同的财富。书中有些观点是作者个人的见解，限于水平及实践，希望能够得到指正。

由于国外染料商品名称众多，本书中有一部分染料名称采用英国染色工作者学会（S.D.C.）和美国纺织化学家和染色家协会（A.A.T.C.C.）合编的《Colour Index》中的编号，以便统一，避免混乱。

本书承上海第二十九棉纺织厂孙宝机同志仔细审阅，宋霞同志整理图表，一并致谢。

薛迪庚

一九八一年六月



目 录

第一章 涤纶	(1)
第一节 涤纶的物理状态和性能.....	(3)
第二节 温度对涤纶的影响.....	(6)
第三节 涤纶的化学性质.....	(10)
第四节 碱对涤纶的作用.....	(18)
第二章 棉纤维	(24)
第一节 棉纤维的形态结构和理化性质.....	(24)
第二节 碱对棉纤维的作用.....	(32)
第三节 棉纤维的氧化和水解.....	(35)
第三章 涤/棉织物	(42)
第一节 涤/棉织物的品种	(42)
第二节 对涤/棉织物的评价	(50)
第三节 涤/棉织物的印染加工	(53)
第四章 染前需要去除的物质	(57)
第一节 棉籽壳.....	(58)
第二节 纤维素共生物.....	(62)
第三节 涤纶齐聚物.....	(69)
第四节 浆料.....	(74)
第五章 烧毛	(78)
第一节 烧毛的作用.....	(78)
第二节 对烧毛设备的要求.....	(79)
第三节 烧毛工艺与热源.....	(83)
第六章 退浆	(87)
第一节 生物化学法退浆.....	(88)

第二节	碱退浆·····	(94)
第三节	氧化剂退浆·····	(96)
第七章	煮练 ·····	(100)
第一节	碱煮练·····	(100)
第二节	溶剂煮练·····	(103)
第三节	生化煮练展望·····	(107)
第四节	织物的润湿·····	(109)
第五节	表面活性剂·····	(111)
第八章	亚氯酸钠练漂 ·····	(119)
第一节	概述·····	(119)
第二节	反应机理·····	(121)
第三节	亚氯酸钠反应条件·····	(123)
第四节	活化剂与缓冲剂·····	(127)
第五节	亚氯酸钠练漂工艺·····	(132)
第六节	亚氯酸钠漂白设备的防腐蚀问题·····	(133)
第七节	对亚氯酸钠练漂的评价·····	(134)
第九章	过氧化氢练漂 ·····	(136)
第一节	过氧化氢性质·····	(136)
第二节	过氧化氢反应机理·····	(138)
第三节	过氧化氢在碱性介质中的反应与控制·····	(140)
第四节	生产工艺·····	(144)
第十章	次氯酸钠漂白 ·····	(148)
第一节	次氯酸钠性质及漂白机理·····	(148)
第二节	次氯酸钠漂白条件的控制·····	(150)
第十一章	练漂设备 ·····	(155)
第一节	常压高温反应类·····	(155)
第二节	高温高压反应类·····	(163)

第十二章	涤纶定形	(170)
第一节	热定形机理	(170)
第二节	定形方法、工艺的排列和选择	(173)
第三节	定形设备	(177)
第十三章	丝光	(185)
第一节	棉纤维丝光的定形作用	(185)
第二节	丝光工艺	(192)
第三节	对丝光设备的要求	(197)
第十四章	荧光增白	(199)
第一节	增白机理	(199)
第二节	涤纶增白	(202)
第三节	棉纤维增白	(204)
第十五章	涤/棉织物的染色方法	(207)
第一节	各种染色方法	(207)
第二节	缩聚染料染色法	(210)
第三节	分散/酞菁染料染色法	(211)
第四节	分散-直接染料染色法	(214)
第十六章	分散染料	(218)
第一节	分散染料的概况	(218)
第二节	分散染料的染色性质	(222)
第三节	分散染料的物理性质	(228)
第四节	染料的结构和分类	(235)
第十七章	分散染料热熔法染色	(245)
第一节	染色机理	(246)
第二节	分散染料的转移	(249)
第三节	热熔染色时间的控制	(258)
第四节	染色工艺	(266)

第五节	染色用染料与助剂的选择和配伍	(269)
第六节	染色设备	(273)
第十八章	分散染料高温高压染色法	(285)
第一节	染色机理	(285)
第二节	染色条件的控制	(288)
第三节	高温高压连续染色的发展	(292)
第四节	染色设备	(297)
第五节	高温高压法染色工艺	(299)
第十九章	分散染料的泳移运动	(302)
第一节	在轧后烘干中的泳移运动	(302)
第二节	在染色过程中的泳移运动	(311)
第三节	染后泳移	(314)
第二十章	分散染料其他染色法	(317)
第一节	载体法	(317)
第二节	溶剂法	(320)
第三节	常压高温染色法	(326)
第四节	转移法染色	(331)
第二十一章	分散/还原染料染色法	(334)
第一节	还原染料的分类、结构和性质	(334)
第二节	还原染料染色机理	(346)
第三节	热熔-悬浮体轧蒸法	(354)
第四节	其他染色方法	(360)
第五节	还原剂	(363)
第六节	深色涤/棉织物的泛旧褪色问题	(367)
第二十二章	可溶性还原染料染色法	(371)
第一节	概述	(371)
第二节	染料性能	(374)

第三节	染色方法	(380)
第二十三章	分散/活性染料染色法	(387)
第一节	活性染料的性质与染色机理	(393)
第二节	同浴染色法	(396)
第三节	分浴染色法	(404)
第四节	活性染料的断键问题	(410)
第五节	分散/活性染料新品种的发展	(413)
第二十四章	分散/分散硫化还原染料染色法	(419)
第一节	分散硫化还原染料的性质与结构	(419)
第二节	染色方法	(421)
第二十五章	涤/棉织物的印花	(425)
第一节	分散染料及涂料/分散染料印花	(426)
第二节	特选分散染料印花	(428)
第三节	特选还原染料直接印花和分散/还原 染料同浆直接印花	(431)
第四节	可溶性还原染料和分散/可溶性还原染 料同浆直接印花	(433)
第五节	不溶性偶氮染料直接印花	(434)
第六节	缩聚染料直接印花	(436)
第七节	防染印花与防拔染印花	(437)
第八节	印花设备	(443)
第二十六章	分散/活性染料同浆直接印花	(450)
第一节	两种染料同浆印花的矛盾与统一	(450)
第二节	染料的选择	(454)
第三节	印花工艺	(457)
第四节	水洗除浆	(463)
第五节	同浆印花专用染料的发展	(465)

第二十七章 涂料印花	(470)
第一节 涂料	(471)
第二节 粘合剂	(472)
第三节 增稠剂	(475)
第四节 印花方法	(478)
第二十八章 印花后固色处理	(482)
第一节 各种固色方法比较	(482)
第二节 过热蒸汽的特性	(486)
第三节 分散染料和活性染料的固色	(489)
第四节 常压高温固色设备	(495)
第二十九章 转移印花	(502)
第一节 转移印花的特点与存在问题	(502)
第二节 转移印花机理	(504)
第三节 棉纤维部分的转移印花	(511)
第四节 染料的选择	(514)
第五节 色墨的配制	(517)
第六节 花纸的印制	(520)
第七节 转移印花设备	(525)
第八节 转移印花生产工艺	(528)
第三十章 特种印花	(533)
第一节 烧拔印花与防烧印花	(534)
第二节 多色微点印花	(537)
第三十一章 涤/棉织物整理	(542)
第一节 机械整理	(542)
第二节 化学整理	(545)
第三节 防起球整理	(548)
第三十二章 抗皱树脂整理	(550)

第一节	概述	(550)
第二节	基本机理和对织物物理机械强度的影响	(552)
第三节	整理剂	(554)
第四节	催化剂	(558)
第五节	柔软剂及其他	(561)
第六节	整理工艺与设备	(563)
第七节	抗皱树脂整理的危害问题	(569)
第三十三章	易去污和拒污整理	(572)
第一节	防沾污整理的概念	(572)
第二节	丙烯酸型易去污整理	(573)
第三节	对苯二酸乙二酯型易去污整理	(576)
第四节	有机氟拒油污整理及其他	(578)
第三十四章	预缩整理	(581)
第一节	织物产生缩水的原因	(581)
第二节	预缩整理的机理	(582)
第三节	预缩机	(583)
第三十五章	各类品种的加工	(587)
第一节	漂白品种	(587)
第二节	什色品种	(596)
第三节	深色品种	(607)
第四节	印花品种	(610)
附录一	涤/棉织物的分离	(618)
附录二	棉纤维损伤的测定	(620)
附录三	织物上浆料的定性鉴别	(622)
附录四	各种纤维的鉴别	(625)
彩色插图		

第一章 涤纶

涤纶是我国聚酯纤维产品的名称。所谓聚酯纤维是指含有按重量计不少于85%的二元醇与对苯二甲酸缩聚制得的聚酯树脂，而后用熔融法纺丝和加工处理而制成的合成纤维。

此外还有聚对苯二甲酸1,4-环己烷二甲酯纤维，聚醚酯纤维等。

在我国商业上对涤纶混纺织物称“棉的确良”或“毛的确良”等。

聚酯纤维在国外的商品名称很多，由各个商业集团任意命名，因此十分紊乱，其中比较有代表性的名称见表1-1。

聚酯纤维的服用性能优良，主要表现为弹性好、挺括不皱、强度高和耐磨经穿。在工业上用途广泛，可以用作电绝缘材料，此外在制造渔网，医疗材料方面都有独特的作用。所以近二十多年来发展迅速，目前在整个合成纤维领域里产量是最高的。

有统计数字表明，在聚酯纤维整个产量中，约有半数是用来和纤维素纤维混纺的。七十年代市场上出售的聚酯纤维产品的种类见表1-2。

聚酯纤维发展迅速的另一个原因是发现了分散染料在热空气中能从纤维素转移到涤纶上，并能扩散到纤维内部的现象，从而发展为目的大量应用的热熔染色法后才引起的。

表1-1

名 称	国 别	制 造 单 位
Acrocel	阿根廷	Sudamtex
Asahikaseiester	日 本	Asahi chemical
Avlin polyesterfibre	美	F.M.C.
Blue C	美	Monsanto
Dacron	美	Du Pont
Dicrolene	阿根廷	Petroquimica Sudamericana
Encron	美	American Enka
Enkalena	荷 兰	Algemeene Kunst.unie
Fortrel	美	Fibre Industries
Kalimer	意	Co.Generale Resine
Kanebo ester	日 本	Kanebo (钟渊)
Kanebo Polyester	日 本	Kanebo (钟渊)
Kodel	美	Eastman
Kuratex, Claretta	日	Kuraray
Laysan(Лавсан)	苏	National management
Lirelle	英	Courtaulds
Luxel	阿根廷	Copet
Nycron	巴 西	Sudamtex
Polycron	智 利	Quimica Ind.
Quintess	美	Philips Fibers
Soluna	日 本	Mitsubishi rayon
Terene	印 度	Chemicals and Fibers of India
Tergal	法	Rhone-Poulenc
Terital	意	Soc. Rhodiatocce
Terlenka	荷 兰	Enka NV
Tersuisse	瑞 士	Soc.de la Viscose Suisse
Terylene	英	ICI
Tetoron(テトロン)	日 本	Teijin(帝人)Toray(东 横)
Toyoboester	日 本	Toyobo (东洋纺)
Trevira	西德, 美	F. Hoechst, Hystron Fibers
Unitikaester	日 本	Unitika
Venec'on	委内瑞拉	F.bras Sintéticas Venezolanas
Vestan	西 德	F. Bayer
Vycron	美	Beaunit
Wellene	美	Well man
Wistel	意	Sina Viscosa

表1-2

织 物 种 类	占聚酯纤维总产量的百分率 (%)
100%涤纶长丝	27.2
涤纶/纤维素纤维	42.3
涤纶/羊毛	16.2
涤纶/其他纤维	4.3
其他	9.5

第一节 涤纶的物理状态和性能

(一) 机械强度和形状稳定性 涤纶纤维大分子系属线型分子链，分子上侧面没有连接大的基团和支链，因此涤纶纤维大分子是分子间紧密结合在一起而形成的结晶，使纤维具有较高的机械强度和形状稳定性。涤纶的机械强度包括弹性、强度、耐磨性等，涤纶的弹性比所有的合成纤维高，接近羊毛。涤/棉织物所用的棉型涤纶为1.5旦，长度在38毫米左右，回弹率为90~95%，伸长为3%，弹性模量(克/旦)为25~50，要比锦纶高2~3倍。涤纶有这样好的弹性是由于在纤维的线型分子链中，有对称分散出现的苯环。苯环是平面结构，不易旋转，当受到外力后，虽然产生变形，但一旦外力消失，纤维变形便立即恢复。因此，涤纶的弹性和尺寸稳定性特别好，在穿着时很挺括，十分平整。当涤纶与棉按65:35的重量比例混纺后，穿着舒适性比纯涤纶或涤纶长丝织物有所改善，仍然具有“洗可穿”效果，如再经树脂整理，

可以达到“耐永久压烫”级水平^①。这是目前涤/棉织物受到消费者欢迎的一个十分重要的原因。

涤纶棉型短纤维的断裂强度为4.5~6.7（克/旦），断裂伸长为35~50%，在湿态时基本无变化。涤纶的耐冲击强度比锦纶高4倍左右，比粘胶纤维高达20倍。涤纶的耐磨性能仅次于锦纶，它是强度、延伸度和弹性之间的一个综合效果，由于涤纶的弹性特佳，强度和延伸度又好，所以涤纶的耐磨性能也好。

（二）涤纶的比重和分子量 涤纶的比重为1.38，其分子量在15000~30000之间，比棉纤维低。

（三）吸湿性 涤纶纤维大分子上没有亲水基团，而且分子结构紧密，是一种疏水性纤维。涤纶吸湿极少，在20℃温度和65%相对湿度的标准条件下只有0.4~0.5%。当相对湿度增大到100%时，涤纶的吸湿率也只有0.6~0.8%。由于涤纶的吸湿性小，造成染色困难和穿着不舒服。又因为它是疏水性的，所以难以采用常规的染色方法。但也正是由于这种性质，使涤纶织物具有快干的特点，在工业上涤纶又是良好的绝缘材料。

（四）涤纶纤维结构 涤纶纤维的纵向微观状态是光滑的圆柱形，横截面则基本上是圆形实体，见图1-1和图1-2。

涤纶纤维有皮层和芯层两个部分，但并不明显。涤纶的皮层很紧密，不易染色，但染料一旦进入皮层却不易剥落。因

① “洗可穿”原文为Wash and Wear，简称WW。是指织物具有一定干态和湿态的抗皱性能，洗后形状稳定性好，不经熨烫就能穿着，经纬干态回复角在260°水平。“耐永久压烫”后来用Durable Press简称DP，又改为Permanent Press，简称PP，织物的抗皱性能要比“洗可穿”高一些，经纬干态回复角标准达到300°。

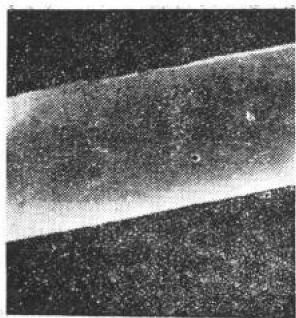


图1-1 涤纶纵面2000倍

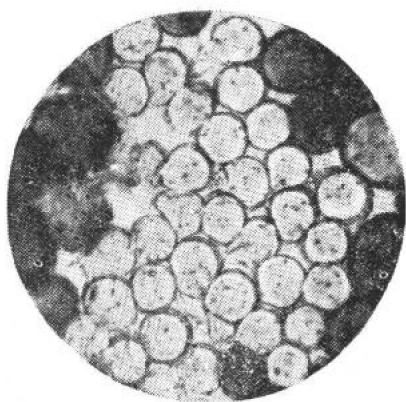


图1-2 涤纶截面（纤维中间
黑点为消光剂二氧化钛）

此，涤纶采用分散染料染色后的水洗和摩擦牢度均较好。

在X射线和红外线下，可以观察到涤纶的结晶度、结晶大小和分子的取向排列情况等。涤纶的结晶度约为60%，结晶度的大小与染色有很重要的关系，因为染料和助剂是很难进入结晶区的，只可能从非晶区进入。结晶区和取向度过高也要造成纤维发硬变脆。

涤纶纤维的结晶区和非晶区的结构示意图见图1-3。

（五）纤维的静电性
一般纺织纤维都是绝缘体，由于涤纶的吸湿性小，所以导电能力极弱，容易在摩擦和高温运动时积累大量静电。涤纶静电多的原因除纤



图1-3

A—结晶区 B—非晶区(无定形区)

维的疏水性外，还在于涤纶属高分子化合物，大分子活动能力弱，因此不容易传递电荷。染整生产经常处在高温状态，涤纶织物与金属导辊或机械摩擦能产生大量静电，造成火花，织物容易沾住导辊和吸附尘土、油污。在我们日常穿着中也发现在涤纶织物经常摩擦的部位容易沾污。

(六) 耐气候性 涤纶经600小时的日光曝晒，仍能保持60~70%的强度，当继续曝晒到2800小时后，强力下降为30~40%。桑蚕丝纤维在曝晒600小时后则已脆损。涤纶的“老化”主要是氧化裂解。还有一个原因是使用过程中由于结晶而产生“老化”。

涤纶对3000~3300 Å波长的紫外线敏感，但这一波段的紫外线不能透过玻璃，因此在室内的涤纶织物无损。

由于涤纶有良好的耐热性、耐晒性和耐水性，所以也有优良的耐气候性。

第二节 温度对涤纶的影响

温度对涤纶的影响是比较复杂的。涤/棉织物在印染加工中，广泛使用高温的工艺条件，因此掌握涤纶在不同温度条件下变化的规律是很重要的。

涤纶有良好的热塑性能，在不同的温度下产生不同的变形，但是结晶型和非晶型的高分子化合物有不同的变形特征，涤纶是结晶型和非晶型两者混合的高分子化合物，所以情况就比较复杂。非晶型的高分子化合物的变形规律是温度由低到高，性质也从脆硬到较软且富有弹性再变粘熔化。这就是所谓非晶型高分子化合物的三种状态，即玻璃态、高弹态和粘流态。温度引起非晶型高分子化合物产生很大的变