

绿色纤维 —TENCEL

张玉莲 编



中国纺织出版社

绿色纤维

杨云莲/编

TENCEL



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书从绿色消费视角出发,阐述绿色纤维——Tencel 的开发,介绍 Tencel 纤维的生产、加工技术,并且较全面而详尽地阐述 Tencel 纤维的生产、纺纱、织造及染整加工技术。对世界主要国家环保纺织品的发展现状与趋势也作了简要介绍。

本书可供纺织行业技术人员、科研人员、管理人员、新产品开发人员以及纺织院校师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

绿色纤维——TENCEL/张玉莲编. —北京:中国纺织出版社,
2001.1

ISBN 7-5064-1604-2/TS·1286

I. 绿... II. 张... III. 纺织纤维-研究 IV. TS102

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 27167 号

策划编辑:李东宁 责任编辑:王文仙 责任校对:俞坚沁
责任设计:何建 责任印制:刘强

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 电话:010—64168226

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

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

2001 年 1 月第一版第一次印刷

开本:787×1092 1/32 印张:3.625

字数:81 千字 印数:1—2000 定价:20.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前言

目前,世界各国对环保问题都极为重视,在“我们只有一个地球”的口号下,环保问题将成为 21 世纪人们关注的焦点,“绿色产品”、“绿色消费”、“绿色营销”将成为国际潮流,在联合国倡导的环境“持续改善”及“永续发展”的目标下,未来贸易将不是借助于“关税”,而是来自环保的“非关税障碍”,因此,积极制定环保标准,开发环保产品,已成为各国义不容辞的责任,也成为产品发展的趋势。纺织工业与人民生活息息相关,是各国经济发展初期的支柱产业。因此,更要积极开发绿色纺织产品。欧、美、日等发达国家在这方面已先走一步,我国虽起步较晚,但政府极为重视,某些企业在开发绿色纤维织物方面已迈出了可喜的一步。

目前用 Tencel 纤维制造成织物,经染整加工成制品,在欧、美、日等国已商品化,产品推向市场后深受消费者的青睐。为了振兴我国纺织工业,使我国纺织企业尽快开发出深受消费者欢迎的绿色纺织产品,特搜集了国外有关这方面的一些资料,编写成册,以供纺织行业技术人员参考。

本书阐述的技术皆属新技术范畴,资料大多引自国外期刊,书中错误和不周之处在所难免,请读者指教。

编者 张玉莲

2000 年 3 月

目录

第一章 世界环保纺织品发展现状与趋势	(1)
一、环保纺织品定义	(1)
二、绿色消费的兴起	(1)
三、环保纺织标准简介	(2)
四、世界环保纺织品发展现状与趋势	(7)
第二章 21 世纪的绿色纤维——Tencel	(17)
一、概论	(17)
二、Tencel 纤维及织物开发经过	(20)
三、Tencel 纤维类属	(24)
四、Tencel 纤维的生产	(24)
五、Tencel 协会	(31)
第三章 Tencel 纤维纱	(34)
一、Tencel 纤维的质量检验	(34)
二、Tencel 纤维纱	(34)
第四章 Tencel 纤维机织物	(38)
一、Tencel 纤维机织物织造用设备	(38)
二、Tencel 纤维机织物的开发	(40)
三、Tencel 纤维机织物织造中的注意事项	(41)
四、Tencel 短纤纱用浆料的开发	(41)

五、Tencel 纤维坯布检验标准	(44)
第五章 Tencel 纤维平针针织物	(50)
一、Tencel 纤维平针针织物生产中的注意事项	(50)
二、Tencel 纤维平针针织物的开发	(51)
第六章 Tencel 纤维织物染整	(52)
一、Tencel 纤维机织物匹染加工	(52)
二、Tencel 纤维针织物匹染加工	(83)
三、Tencel 纤维纱染加工	(84)
四、各种 Tencel 纤维织物、制品染整加工工艺 流程	(84)
五、各种 Tencel 纤维成品织物检验标准	(86)
六、Tencel 纤维织物碱处理	(97)
七、Tencel 纤维织物靛蓝染加工	(102)
八、Tencel 纤维织物发展趋势	(105)
参考文献	(107)

第一章

世界环保纺织品发展现状与趋势

一、环保纺织品定义

环保纺织品是指产品从原料的选择到生产、销售、使用和废弃处理整个过程中，对环境或人的伤害影响最小的纺织产品，即能够具有“可回收、低污染、省资源”等特点的纺织产品，皆可称之为环保纺织品或“绿色纺织品”。

原料：最好选择对环境影响最小的天然动、植物原料。

生产：在整个生产过程中，应尽量避免对空气及水等环境资源造成污染或损坏。

销售：加强推销“绿色纺织品”，设“绿色专柜”、“绿色商品咨询中心”，宣传环保标志，宣传环保制度，宣传“绿色消费”观念等。

使用：产品用于过滤空气、水及防噪音等方面，解决部分环保问题。

废弃处理：产品使用后弃置阶段对环境的影响应最小。

二、绿色消费的兴起

绿色消费的思潮起源于 20 世纪 70 年代末期的欧洲。德国于 1977 年首先推出蓝天使计划，是世界上第一个推动全国性环保标准的国家，其目的为：引导消费者购买对环境不利影响较小的产品；鼓励制造、开发对环境有益的产品；以环保标准作为一种市场导向，推动环保政策的执行。

当今，由于全球生态环境受到严重破坏，环境污染日趋严重，环保议题已成为全人类共同关心的焦点，因此，在“我们只有一个地球”的口号下，消费者越来越多地考虑到产品对生态的影响，生产过程对环境的影响，天然资源的消耗及产品的可处理性等问题，从而，在人们思想意识中逐渐形成“绿色产品”、“绿色消费”、“绿色营销”等观念，且已形成一股国际潮流。据经济协作与开发组织(OECD)在 OECD 国家中作过的一次调查表明，大部分消费者愿意选购价位较高的环保产品。加拿大一项全国性民意调查中，有 80% 接受调查者表示，如果环保产品的价格比一般产品价格高出 10% 左右，还是愿意选购环保产品。

在全球人们具有防污染与环保的共识下，欧美发达国家近年来开发的“绿色产品”，种类繁多，增长迅速，且成高倍数的增长。如德国的“绿色产品”由 1984 年的 500 种增至 1996 年的 3400 种，增长了 6.8 倍；日本的“绿色产品”也由 1989 年的 265 种增至 1996 年的 2400 种，增长了约 10 倍。因此，可以预计，21 世纪的消费，将成为绿色消费的年代。

三、环保纺织标准简介

近年来，一些发达国家已对纺织品和服装的安全、卫生和环保提出相应的标准和标志。国际上与环保相关的公约有 180 余项，其中与纺织有关的公约主要有：

(一) 环保纺织标准 100 (Oeko—Tex Standard 100)

该标准是由 10 家欧洲纺织检验公司共同组成的欧洲环保纺织协会 (Oeko—Tex) 制定的，用以测试纺织品和服装中的有害物质，并对这些有害物质定出能用科学方法测量的限量。如果纺织品符合“环保纺织标准 100”上所有的测试条件，则申请厂即可被授权在纺织品上标明“根据环保纺织标准

100,通过有害物质测试”。这项国际环保纺织标准(OEKO—LABEL)已成为消费者质量保证的认证标志之一。

“环保纺织标准 100”有一个不可缺少的要素,即是具有该标签的纺织产品一定要与当初取得该标签资格的抽样产品质量一致。因此,协会将从生产的大批具有该标签产品中再抽样测试,进一步控制产品的质量。

未来欧洲市场采用“环保纺织标准 100”来测试纺织品的比率,将由 1996 年的 10%~15%,增至 2000 年的 70%~80%,这显示了未来欧洲对纺织品和服装环保要求的严格程度,“环保纺织标准 100”将成为各国销往欧洲纺织品的必备条件。“环保纺织标准 100”可能与 ISO14000 环境管理系统相结合,成为欧、美、日采购商的采购标准。

(二) ISO9000 系列质量管理与质量保证系统国际标准

ISO 是国际工业标准的简称,是规范工业生产的标准。产品是否符合标准,不但与改进工业体制,增强国际竞争力有关,且对出口贸易也有直接影响。

ISO9000 系列是由国际标准组织(The International Organization for Standardization)于 1987 年 3 月制定的,他已经成为联合国控制下的“质量管理与质量保证系统”的国际标准。迄今已有 92 个国家和地区实施这一认证体系,全世界认证的企业数将达约 20 万家,每年以成倍的速度快速增长。

目前 ISO9000 系列可分为 ISO9000、ISO9001、ISO9002 及 ISO9003 四个系列。ISO9000 系质量管理及质量保证标准的指导纲要;ISO9001 系质量系统设计、开发、生产、装配及售后服务的质量保证模式,其质量保证分为 20 项;ISO9002 系质量系统生产和装配的质量保证模式,其质量保证分为 18

项；ISO9003 系质量系统最终检验和测试的质量保证模式，其质量保证分为 12 项。因此，产品输往推行质量认证体系的国家（地区）之前，须先申请质量认证验证，否则产品不准通关进口。

ISO9000 系列质量保证 20 项细目为：管理责任，质量系统，合约审查，设计管理，文件管理，采购，采购者所供应的产品，产品的鉴别与追溯性，工艺管理，检验与测试，检验量与测试的设备，检验与测试状况，不合格产品的管理，纠正措施，运输储存，包装与交货，质量记录，内部质量考核，培训，售后服务与统计技术等。

企业获得 ISO9000 认证的效益：可减少操作错误；可降低生产成本；可使协作、运作更加协调；可提高产品质量和改进生产工艺；可提高企业形象，提高其竞争力。

（三）ISO14000 系列环境管理国际标准

ISO14000 系列环境管理国际标准是由国际标准化组织 TC207 技术委员会（Technical Committee；简称 TC207）根据 BS7750 研究制定的，其目的在于建立一套与企业内部管理要素能相互配合的环境管理系统，以协助企业达到环境及经济的目标，此目标包括：建立、维持及改进企业内部环境管理系统；以经济性、系统性的方法持续改善环境管理系统，以产生环境绩效；向有关组织保证企业已实施合适的环境管理系统。ISO14000 已于 1996 年 9 月 1 日正式成为国际标准，并被认为是国际环保潮流的明日之星。

企业之所以要进行 ISO14000 认证，是因为任何企业都会直接或间接的产生环境问题，这些问题包括，生产的产品（含包装材料、提供的服务、制造流程、使用的原料，尤其是化学品），耗用的水、电气等公共资源，产生的废水、废气和

噪音等废弃物构成污染。随着环境污染的日趋严重，臭氧层受到破坏，地球因二氧化碳过多形成温室效应，这已普遍受到全世界的重视。污染不仅影响到其他物种，甚至已影响到人类本身的生存，因此，人们对绿色营销的呼声将越来越高，所以企业需要进行 ISO14000 认证。环保认证以英国为发起国，日本是发扬光大的国家，德国已成为世界上获得环保认证最多的国家。日本环保产品售价和一般产品售价相差约 15%，欧美和中国台湾省介于 5%~10%。在联合国倡导的环境“持续改善”及“永续发展”两大目标下，未来贸易将不是借助于“关税”，而是来自环保的“非关税障碍”，为清除由环保问题所带来的“非关税障碍”，通过 ISO14000 认证即是取得世界贸易的“通行证”。因此企业应及早做好准备，尽快通过 ISO14000 认证，以迎合潮流，创造机遇。

实施 ISO14000 系列环境管理国际标准，可使企业获得如下效益：可提高企业的形象及商誉，从而提高企业竞争力；可节省能源，避免浪费；可用“绿色工艺”生产“绿色产品”；可使企业承担社会责任；可满足用户需求。

ISO14000 与 ISO9000 的关系：ISO14000 是从 ISO9000 衍生出来的，ISO9000 是促进生产厂实施质量管理，使质量达到国际标准，满足用户的要求，目的是建立质量管理体系，强调产品“零疵点”。而 ISO14000 是在 ISO9000 系列项目中增加环境管理、废品回收和处理以及污染的防治，目的是净化环境，并使生产、分配及销售环境绿色化，从而达到国际标准，目的是建立环境管理系统，强调产品“零污染”。ISO14000 与 ISO9000 是相互呼应的，彼此可循相同的模式去进行而达目标。因此，申请获得 ISO9000 系列的质量认证，就等于申请 ISO14000 的环保认证已成功一半，企业再继续努力则不

困难。另外，ISO9000 系列的产品质量保证，增加了消费者对产品或零部件的信赖和可靠度，具有促销产品，增强产品在国际市场上的竞争力的效应。而 ISO14000 的环境质量保证，除了能增加企业产品在质量上的竞争力外，更重要的是借助“环保的成绩和效益”，显示企业生产技术上的先进性。

由于各国对消费者利益及人民健康日趋重视，继 ISO9000 及 ISO14000 之后，可能又有 ISO18000 工业安全标准的推出。企业生产的主产品应符合 ISO9000 系列质量要求，废弃物副产品应符合 ISO14000 系列环保要求外，还要兼顾到职工的卫生、安全及利益。这三项加起来构成广义的质量含义。

（四）其他环保标准

除上述国际环保标准外，各国还制定有不同的环保标准。欧洲统一市场采用的环保标准甚多，如：德国健康及环保纺织品安全协会制定的“通过有害物质测试的纺织品标签”；欧洲国家所提倡的“Ecolabel”环保标准认证制度，把产品对环境产生的影响进行评估给予认证许可；英国在 1992 年发表了第一套国家环境管理标准 BS7750；英国、爱尔兰、荷兰对服装安全制定了国家法律，规定上市的妇女、儿童服装、睡衣必须标明“阻燃”、“请勿靠近火源”；丹麦、瑞典、荷兰对 T 恤、化纤和棉类床单订有环保标准和标志；德国从 1996 年 4 月 1 日起颁布了条例，管制 20 种含有害胺类偶氮染料，规定不得生产和进口含有该类染料的纺织品和服装，并且从 1996 年 10 月 1 日起不得在市场上销售；欧盟在服装舒适性、无毒性方面，要求符合卫生和安全标准，并要求采用“CE”加以标志；日本从 1995 年 7 月 1 日起实施“制造物责任（PL）法”，规定因服装含有异物、污染等引起皮肤过敏等，要追究

制造者的责任；美国、日本、韩国已开发了有利健康的多种“绿色纺织品和服装”，并推入市场。

四、世界环保纺织品发展现状与趋势

(一) 现状

在全人类对环境、安全、健康迫切关注之下，环保潮流已成为趋势，环保问题将成为未来国际贸易关键之一，环保纺织品也将成为 21 世纪纺织品发展的必然趋势。目前美、欧、日环保纺织品的发展领先于各国，其状况如下。

1. 美国

(1) 在受访者中，有 72% 的人愿意购买再生纺织品，有 50% 的人愿意以高于一般纺织品 10% 的价格购买再生纺织品。

(2) 美国 DEJA 公司于 1992 年以 20% 的聚丙烯尿布废边及 80% 的聚酯饮料瓶再生原料制作的非织造布作鞋用材料，使用后可回收再用。

(3) HOECHST 公司在美国建立了一座塑料废料处理厂，以聚乙烯饮料瓶、聚酯纤维与塑胶膜为回收对象。

(4) 孟山都、杜邦、ALLIED SIGNAL 及 BASF 公司均对如何将废料变为能源进行了研究，其中孟山都公司正在对废毛毯的回收再加工及作为燃料的可行性进行研究。

(5) MARTIN COLOR—FI. INC. 公司于 1978 年开始回收聚酯瓶及薄膜，制成聚酯粒，加工成丝或毛毯。

(6) ZIMMER 公司将废尼龙 6 地毯回收，再分解制成己内酰胺单体。

(7) 美国加州的奥克兰公司现正致力于回收废弃纺织品，试图建立一全国性的加工处理系统，用废弃的纺织品加工成童装、手套、领带及头饰物等。

(8) PVA (聚乙烯醇) 浆料, 由于难以生物降解而造成环境污染, 因此, 美国 Gaston County 公司开发了采用超滤法回收退浆废水中的 PVA, 即解决了环境污染问题, 又节约了原料。

(9) DSM 与 Allied Signal 在美国成立废地毯回收合资企业, 双方各出资 50%, 预计每年可回收 9 万 t 废弃地毯。

(10) 英国 Courtaulds 公司在美国设厂生产 Tencel 环保纤维, 年产 4.3 万 t。美国积极配合, 并开发出 Tencel 纤维织物。

(11) 美国 Gresco 公司开发出环保型 Grescoscour JNF 非离子型精练及润湿剂。该助剂不含溶剂, 具有优异的乳化性及低发泡性, 可生物降解。该助剂适用于纤维素纤维及合成纤维织物油脂的去除。

(12) 美国 Eastern 染料化学公司开发成功环保型具有特殊除油垢功能的溶剂型净洗剂 ECCO HR—LO 和 930-Conc。这两种净洗剂具有生物降解性, 可用于煮练及印染设备的清洗, 印花筛网的清洗等。

(13) 美国 Dexter 公司开发成功一种经济有效的印染设备用环保型清洗剂——Dextraclean ALP, 该清洗剂不含溶剂、烷基苯酚类、乙二醇醚及有害化合物, 不污染环境; 能有效除去粘附于设备内的油脂、油污、染料、集聚物及其他污垢。

(14) 美国 Boehme Filatex 公司开发成功印染设备内部用环保型清洗剂——Lavaquick VP1712, 该清洗剂不含烷基酚聚氧乙烯类表面活性剂及有害化合物。它专除内壁焦油状染料、油脂及纤维润滑剂等形成的难以清除的污垢。

(15) 美国 Eastern 公司生产的 Eccofix NF—50 环保型

固色剂为胺缩聚型酸性染料固色剂。该固色剂不含甲醛、氯化物及酚醛类化合物，能生物降解，起泡性低，对色泽无不利影响。该公司还生产环保型 Polydyol HZV 及 HZV—5 涤纶染色载体。该产品可生物降解，对环境无害。

(16) 美国 Mercury 公司投放市场的 Mercosour DG 环保型清洗剂，对活性染料染色后的清洗特别有效。它容易洗除，副作用小，毒性小，在中性条件下生物降解性好。

(17) 美国 Dow Corning 公司开发出 DC 5700 环保型有机硅季铵盐抗菌剂。它对皮肤无刺激性，经试验该抗菌剂无致畸形性（即催畸形性害处），无致变异性，是一种安全的整理剂。

(18) 美国 Sun 化学公司开发成功 Permafresh ULF 超低甲醛树脂整理剂。

2. 欧洲

(1) 德国于 1996 年 10 月开始实施循环经济法，贯彻“污染者负担的原则”，并规定容器或包装物上贴绿色标志，以利收集、回收及再利用。

(2) 欧洲国家倡导应用 EEE 系统（效能 EFFICIENT、经济 ECONOMY、生态 ECOLOGY）来适应纺织业所面临的环保问题。

(3) 英国考陶尔兹 (Courtaulds) 公司首先开发出 Tencel 环保纤维及其纺织品。设在英国的 Tencel 纤维厂年产量达 4.2 万 t。该公司在世界各地陆续与 300 多家纺织厂合作，近 5 年来成功地开发出多种 Tencel 面料，如 Tencel 与棉、与麻、与涤纶等混纺或交织的面料，近来又有防皱 Tencel 面料研制开发成功。

(4) 法国 Fiberweb 公司开发成功可分解的非织造布

“Deposa”，该产品可完全分解或在 30 天内做成堆肥，“Deposa”系由玉蜀黍、小麦及其他碳水化合物经发酵转变为乳酸后再聚合成 Polyactide (PLA) 纤维，此纤维加工的非织造布可用于纸尿裤等卫生用品上。

(5) 爱尔兰 Wellman International 公司，每年处理 7.3 亿只聚酯 (PET) 瓶，将其处理成切片、再生粒及抽成再生短纤，另亦推出掺有 35% 再生聚酯纤维的 “Eco—Logic” 中空共轭复合短纤，可加工室内装饰织物。

(6) 意大利 Montefiber 公司推出应用于棉纺及毛纺系统的 1.7dtex 聚酯瓶再生短纤。

(7) 德国 Mehler Technisch 纺织公司开发出名为 “Volmex Eco” 的非聚氯乙烯 (PVC) 卡车帆布，此帆布系将基布涂敷聚乙烯 (PE) 膜而成，较一般的 PVC 帆布具有较佳的颜色光泽、低沾污性、不粘着，故不需使用化学清洁剂来清理，且耐久性较佳，此外，丢弃后燃烧不产生盐酸和毒气。

(8) 德国 Sandler 公司开发应用于房间热绝缘的再生聚酯非织造布 “Awafloor 4040”，系以再生聚酯非织造布加玻璃纤维、岩棉或天然纤维绝缘材料制成，此再生聚酯非织造布采用 80% 以上的回收聚酯原料，以热粘着方式粘着，其厚度从 0.04~0.2m，因不采用化学粘着剂而以低温粘着，因此可完全回收再用。

(9) 英国 Baxenden 化学公司开发出 “Wtcoflex Ecodyr” 水溶性亲水 PU 透气加工树脂，此树脂借分子活动排除汗水，其耐水压可达 98.2kPa (10m 水柱)，且具有溶剂型的效果，富有柔软性与耐用性，适用于运动服、休闲服及工作服。

(10) 匈牙利 Ex—Textile 公司开发出使用纤维废弃物的再生毡，此产品系将回收的衣服、碎布等打碎分纤，再以非

织造方式加工成再生毡。

(11) 比利时 Waflex N. V. 公司开发成功用黄麻纤维加树脂压铸成汽车门板的生产技术。

(12) 国际羊毛局与英国 Allied Colloids 公司成功地开发出羊毛漂白新技术,可降低磷酸盐对环境造成的伤害。由 Allied Colloids 公司研究开发的 Stabicol WDI 可代替对环境有害的磷酸盐稳定剂,对羊毛处理后,羊毛具有极佳的白度,且受损伤较小。

(13) 英国 I. C. I. 公司开发成功可生物降解的 Lenetol HP—Jet 棉织物高性能低泡的精练剂及漂白助剂。该公司还开发成功取代尿素的 Matexil FN—T 助剂,它有促进染料溶解及上染的作用。

(14) 英国 Stephenson Thompson 纺织化学公司开发成功 Alkon 40TA 阴离子性剥色助剂,该助剂生物降解性能优异。

(15) 德国 BASF 公司开发成功一系列可生物降解的表面活性剂,以取代烷基酚聚氧乙烯醚 (APEO),该助剂对鱼类不会产生代谢毒性。Laventin CW 活性剂适用于高温精练, Laventin LNB 表面活性剂适用于低温非连续精练, Laventin TX1537 表面活性剂适用于原毛煮练。该公司还开发成功环保型 Cyclanon PE JET 染色后清洗剂。该助剂是用脂肪酸或脂肪醇的聚氧乙烯醚表面活性剂组成的复配物。该公司还开发成功 Lutexal P 环保型固体增稠剂、Setamol E 环保型分散剂及 Fixapret COF 低甲醛树脂整理剂。

(16) 德国 CHT R Breitlich 公司开发成功 Beiquest AB 环保型漂白助剂。该助剂是丙烯酸与糖的共聚物,具有优良的螯合性及良好的生物降解性。该公司还开发成功 Tubingal