


SHENGTAI FANGZHI DE GOUJIAN YU PINGJIA

上海科普创作出版专项资金资助
21世纪中国纺织原创新技术推广佳作

编委会 上海市纺织工程学会 上海纺织控股(集团)公司 东华大学

生态纺织的构建与评价

主编 姜怀 副主编 戴瑾瑾 林兰天


 东华大学出版社

上海科普创作出版专项资金资助
21世纪中国纺织原创新技术推广佳作

生态纺织的构建与评价

上海市纺织工程学会
上海纺织控股(集团)公司 《生态纺织的构建与评价》编委会编著
东 华 大 学

姜 怀 主编 戴瑾瑾 林兰天 副主编

 东华大学出版社

内容简介

本书选题新颖、特点彰显且采用简明通俗的笔法,以现代化纺织生产为切入口,围绕绿色、环保、人类健康这一主题,提出中国要成为纺织品服装的强国,就应尽早倡导、规划和开发以生态纺织业为最终目标的现代纺织业。本书介绍了从“黄色文明”、“黑色文明”向“绿色文明”发展的趋势,论述了生态纺织构建的思路和原则,分析了纺织品中外源性化学物的毒性、作用机理和生态纺织品的标准,研讨了绿色原料、绿色纺织品和绿色染化料的开发与应用,阐述了化纤、纺织、印染、服装行业的清洁生产的特点与新技术,简述了循环经济的概念、废弃纺织品回收与利用及桑蚕业的综合利用,汇总了纺织品中有害物质和功能性整理效果的检测技术,最后提出了对生态纺织系统效益进行评价分析的方法。本书可供纺织行业领导、企业主管、从事生态纺织品开发和清洁生产研究的工程技术人员、纺织大专院校师生以及对纺织工业有兴趣的读者阅读与参考,以共同探索和构建符合中国国情的、可持续发展的节约型经济发展道路的生态纺织系统。对广大消费者来说,阅读此书能帮助他们正确地去选用纺织品服装,倡导科学、文明、健康的生活方式,实现绿色消费。

图书在版编目(CIP)数据

生态纺织的构建与评价:姜怀主编. 上海:东华大学出版社,2005

ISBN 7-81038-986-6

I. 生... II. 姜... III. 纺织工业-无污染工艺
IV. TS107

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第114431号

生态纺织的构建与评价

姜怀 主编 戴瑾瑾 林兰天 副主编

东华大学出版社出版

上海市延安西路1882号

邮政编码:200051 电话:(021)62193056

新华书店上海发行所发行 苏州望电印刷有限公司印刷

2005年11月第1版 2005年11月第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:24.25 字数:636千字

印数:1—3000

ISBN 7-81038-986-6/TS·202

定价:48.00元

上海市纺织工程学会

上海纺织控股(集团)公司 《生态纺织的构建与评价》编委会

东 华 大 学

- 主 任** 杜双信(教授级高工,上海市纺织工程学会理事长)
- 副主任** 江建明(教授,东华大学副校长)
- 朱 勇(教授级高工,上海纺织控股(集团)公司副总裁)
- 张忠义(教授级高工,上海市纺织工程学会副理事长、秘书长)
- 顾 问(兼评审)** 严灏景(教授,原华东纺织工学院院长)
- 郁铭芳(中国工程院院士、教授,东华大学材料科学与工程学院)
- 策 划** 李 健(教授级高工,纺织节能环保中心主任)
- 杨金魁(教授级高工,中国造纸毛毯行业分会会长)
- 谢沪生(高级工程师,上海纺织控股(集团)公司集体资产经营公司总经理)
- 杨建平(副教授,东华大学科研处处长)
- 孙 熊(教授,上海工程技术大学服装学院副院长)
- 杜卫平(高级工程师,上海纺织(集团)有限公司技术中心副主任)
- 主 编** 姜 怀(教授,原上海纺织高等专科学校校长)
- 副主编** 戴瑾瑾(教授,东华大学国家染整工程技术研究中心主任)
- 林兰天(教授,上海工程技术大学服装学院常务副院长)
- 编 委** 朱美芳(教授,东华大学副校长、原材料科学与工程学院院长)
- 陈南梁(教授,东华大学纺织学院副院长)
- 王 璐(教授,东华大学纺织学院院长)
- 王建平(教授级高工,天祥集团上海公司副总经理)
- 陈荣圻(教授,上海市印染行业专家委员会委员)
- 王怡刚(副教授,上海市纺织工程学会科普部副部长)
- 陈 芸(高级工程师,上海纺织科学研究院纺织工业南方测试中心常务副主任)
- 裘愉发(教授级高工,上海市纺织工程学会咨询部副部长)
- 冯 宪(高级工程师,上海市服装研究所副总工程师)
- 秘 书** 刘宝富(工程师,上海市纺织工程学会办公室主任)
- 翁晨曦(图书馆馆员,上海市纺织工程学会退工部秘书)
- 周 详(工程师,上海工程技术大学服装学院实验室主任)

世界纺织业的发展,有中国的贡献

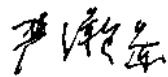
自中世纪直到现在,我国是向世界提供蚕丝最主要的国家;享有“中国草”美誉的苧麻的种植在亚洲逐步扩展;宋代宋应星所著《天工开物》被译成日文、法文、英文,在各国传播。该书全面记述着当时我国的纺织及染整工艺技术,包括原料和设备。18世纪中期起,英国、美国、荷兰、丹麦、法国和西班牙等众多国家都从中国进口土布。中国土布的出口量逐年增加,1819年达到最高值。

近年来,我国向世界市场出口纺织制品和服装的数量已居世界首位。当前,为适应经济的可持续性发展,各国都很重视生态技术的构建和绿色生产技术的开发研究。绿色工程是新经济体系的重要组成部分,更是技术进步的前沿课题。生态纺织生产将导致纺织工业技术转轨改型。在这项工作中,我国必将有所建树。

《生态纺织的构建与评价》的出版有重要意义,将推动生态纺织的研究和应用,响应时代需要。

东华大学终身教授

原华东纺织工学院院长



2005年9月

我国纺织,走可持续发展之路

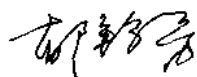
科学发展观是我国社会发展的重要方针。生态环境对社会发展和人民生活的影响越来越引起人们的重视,因此现代纺织的发展必须根据生态学的理论与方法来规划和组建。

《生态纺织的构建与评价》一书的编著和出版能使读者更好地了解纺织产品与人们的生活、健康、安全和环保是密切相关的,通过该书还可获得现代纺织科技最新成果的发展情况,增强环保观念、改善生活质量,对生产企业、科技院校和研究单位都有一定参考和实用价值。

该书的特点是内容丰富,从纺织工业的原料纤维开始到纺织、染整,对整个生产过程进行系统讨论。同时还包括纺织品中有害物质的检测和纺织功能性整理的效果评价体系,使读者对生态纺织有一个较全面的认识。

该书作者均为多年从事纺织学科的生产、科研、教学的专家和学者,具有丰富的实践经验和基础理论知识,并能结合自身的科研成果进行编写,使该书具有创新性、先进性和实用性。

中国工程院院士
东华大学教授



2005年9月

上海纺织,走高端纺织发展之路

高端纺织可以具体化为以下四个方面:

1. 科技纺织——努力发展科技含量高的各种面料,具有原创价值的新型化纤及材料,以车用纺织品为主体,新型膜结构为代表的产业用纺织品。我们只有走科技兴纺的道路,才能抢占先机,错位竞争,获得长足进步。

2. 绿色纺织——坚持采用绿色纤维、绿色技术、绿色标准,努力发展绿色纺织。随着社会发展对生态环境的要求越来越高,我们只有坚持社会效益与经济效益的双赢,才能在经济持续发展过程中不断取得成效。

3. 品牌纺织——努力发展以面料研发、设计为基础的品牌服装及装饰纺织品,通过嫁接、改造、收购来提升民族品牌的能级,我们才能提高企业品牌和产品品牌的知名度。

4. 时尚发展——充分利用上海产业由“硬”趋“软”,大力发展现代服务业的大趋势,整合企业内拥有的时尚服务业资源,搭建时尚服务业发展的平台,我们才能抓住打造世界时尚之都和世博经济发展的良好契机。

《生态纺织的构建与评价》一书的撰写出版,有利于绿色纺织的发展与深化,应给予致贺与鼓励。

上海纺织控投(集团)公司董事长



2005年9月

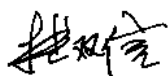
大力发展生态纺织,实现纺织强国目标

我国的纺织工业在过去半个世纪中有了很大发展,纺织科技有了很大进步,我国纺织品在国际市场上的竞争力有了很大提高。

党的十六大提出全面建设小康社会,走新型工业化道路,2020年基本实现国家现代化。这对我国纺织工业的发展来说,既是极大的推动,也是难得的机遇。中国纺织工业协会发布了纺织工业科技进步发展纲要,提出要力争在2020年使我国纺织工业的纤维材料科技、装备技术、工艺与环保技术、信息水平、骨干企业产品开发创新能力和管理水平以及品牌实力达到同期世界较先进的水平,劳动生产率大幅提高,初步实现纺织强国的目标。

21世纪是重视人类社会生存环境和生存方式,着力提高生存质量的世纪。纺织业作为人类社会生活必需品制造业,其引导和适应功能是责无旁贷的。生态纺织是以人为本,以生态平衡量相配置的,既要生产生态纺织品,确保人类社会生产、生活对纺织的需求,又要从根本上杜绝纺织系统污染环境、损害生态的状况,符合循环经济、可持续发展战略方针,符合21世纪的生态理念,使纺织系统成为人类社会中永恒的“生态产业”。有计划、有步骤地建立我国的生态纺织,使我国具有传统优势的纺织业焕发出新的现代化优势,携带着中华民族的灿烂文化走向世界、服务于世界,这是我们纺织工作者义不容辞的职责。为此目的,我会特组织邀请有关学者专家共同撰写了《生态纺织的构建与评价》一书。本书获得了上海科普创作出版专项资金的资助。企盼本书的出版将有助于生态纺织在我国的发展与深化。

上海市纺织工程学会理事长



2005年9月

序

作为最早以解决人类穿着为主的纺织行业,在过去的世纪里取得了空前的发展,人类与纺织品的关系越来越密切,人们生活中充满了纺织品。随着社会的发展,生活水平的提高,人类越来越重视生存质量的提高。对纺织品的生态问题日趋关切。在新的世纪里,纺织工作者必须认真思考、努力解决纺织品生产过程造成的环境污染(噪声、纤尘、污水、废气、下脚等)与纺织品中残留的对人体有害的物质(致癌物质、过敏物质、环境荷尔蒙以及其他有害物质),这是责无旁贷的。

随着全球“绝色文明”浪潮的兴起,生态纺织品的概念已在世界范围内逐渐深入人心,成为生态纺织品生产和消费的热点。我国作为纺织品服装生产、出口的大国,近些年来随着国际纺织品市场的发展,特别是“绿色壁垒”的形成,已引起国内纺织部门、科研院所的高度重视,并在生态纺织品研究和生态标准制定方面取得较快发展。生态标准的制订和执行,提高了我国纺织品有害物质检测的技术水平,推动和指导了我国纺织品的生产与出口,这对保护人民健康、保护生态环境、积极应对国外绿色技术壁垒都具有战略意义。

随着时代的进步,特别是“以人为本,树立全面、协调、可持续发展”的科学发展观的提出,人们越来越清醒地认识到生态环境对社会发展的重要意义。在发展的道路中,一个国家要实现全面进步,一个民族要谋求人与自然的和谐,一个社会要做到可持续发展,就不能不把目光投向生态建设和环境保护。中国要走纺织品服装强国之路,要发展的现代化纺织应当是生态纺织,这就要求:材料是可再生可循环的;工艺过程是清洁低耗的;产品是绿色健康的;产业增长模式是公平和谐的;生产发展是全面协调可持续发展的。生态纺织工业将彻底摒弃传统纺织业在发展的同时消耗不可再生的资源,污染环境、破坏生态等等弊端。生态纺织品的建成,将有利于企业可持续发展,有利于保护和改善环境,有利于企业经济效益的提高,有利于企业开拓国内外市场。

有鉴于此,上海市纺织工程学会邀请了市内高校、科研院所和生产企业中近年来从事绿色纺织生产研究、构建、应用的有关专家、教授,组织编写《生态纺织的构建与评价》一书。该书以现代化纺织生产为切入

点,围绕绿色、环保、人类健康这一主题,以推广应用技术为目标,分析从“黄色文明”、“黑色文明”向“绿色文明”发展的趋势,论述生态纺织构建的思路和原则,研讨纺织品中外源性化学物的毒性、作用机理和生态标准的建立,探讨绿色原料、绿色纺织品和绿色染化料的开发与应用,阐述化纤、纺织、印染、服装行业清洁生产的特征与新技术,讲述循环经济的意义、废弃纺织品的回收与再利用及桑蚕业的综合利用,汇总纺织品中有害物质和功能性整理效应的检测技术,提出对生态纺织系统效益进行评价分析的方法。

《生态纺织品的构建与评价》的写作,坚持“以人为本、全面协调可持续发展”的科学发展观,倡导科学、文明、健康的生活方式,有利于促进科学发展观在纺织系统的广泛传播;坚持依据“工业生态学”理论和方法,传播节约资源、保护生态环境,使用清洁能源、清洁生产以及循环经济的知识和观念,并针对国情系统地提出解决问题的思路、原则、途径和方法,以供有关方面借鉴。

该书选题新颖,特点明显,符合“弘扬科学精神、掌握科学方法、深化科学知识”的推广应用新技术著作的写作要求,既有一定的科学理论,又适时、实用和通俗;既符合国情,又体现三个面向,使读者能在了解纺织科技最新成果的同时,增强环保意识,提高生活质量。该书有关的分析探讨,对纺织界必有所启迪。

东华大学副校长、教授



上海纺织控股(集团)公司副总裁、教授级高工



2005年9月

前 言

我国是纺织生产大国,是历史上最早发明和掌握纺织生产技术和崇尚服饰文明的国家。西汉时期的纺织品,其纹案设计和制作技术令世人惊叹。唐朝的服饰,其流行的多样化和设计制作的精美可傲视世界同僚。我国纺织品、服装特别是丝绸织物与产品以及生产技术,自古以来享誉全球,对世界文明进程产生了无法估量的影响。时至今日,中国仍是世界最大的纺织品、服装生产国和出口国,我国的纺织服装业对国民经济发展有着重大的贡献,对世界纺织品服装贸易有着举足轻重的影响。

在经济全球化的推动下,世界纺织产业结构发生着深刻的变化与重组。后工业化国家不断地从传统纺织产业退出,努力发展高端(高技术含量、高附加值)产品,并将中低端(技术含量低、附加值低)产品转移至周边或劳动力成本较为低廉的国家和地区;而新兴工业化国家和地区则进入传统纺织产业结构升级的行列。世界纺织工业中心逐渐从美国、西欧、日本等发达国家转移到亚洲新兴工业化国家和地区,特别是中国。

随着时代的进步,特别是科学发展观的提出,人们越来越清醒地认识到生态环境对社会发展的重要意义。在发展的过程中,一个国家要实现全面进步,一个民族要谋求人与自然的和谐,一个社会要做到可持续发展,就不能不把目光投向生态建设和环境保护。中国要走纺织品服装强国之路,要发展的现代纺织应当是生态纺织产品。它要求材料是可再生、可循环的;工艺过程是清洁、低消耗的;产品是绿色、健康的;产业增长模式是公平、和谐的;产业发展是全面协调可持续发展的。生态纺织品将彻底摒弃传统纺织业在发展的同时消耗不可再生的资源、污染环境、破坏生态等等弊端。

21世纪是重视人类社会生存环境和生活方式,着力提高生存质量的世纪。纺织业作为人类社会必需的纺织品服装的制造业,其适应和引导功能是责无旁贷的。新世纪纺织品服装的定位,必需以“以人为本,全面协调可持续发展的科学发展观”来展开,不仅要控制好纺织品服装中有损于人体健康的外源性化合物的种类和用量,以保护服用者

的健康安全;还需要从根本上改变传统纺织生产过程对环境的污染,对生态资源耗损的现状。

随着经济快速增长和人口增加,中国资源不足矛盾日益突出,环境污染已十分严重,水环境每况愈下,大气环境不容乐观,固体废物污染日益突出。据世界银行测算,20世纪90年代中期,中国每年仅空气和水污染带来的损失,占当年GDP的比重就达8%以上。这说明,中国经济快速增长,在某种程度上是以生态环境的恶化为代价的。发展循环经济,无疑是当前缓解中国资源约束矛盾、减轻环境污染的根本出路,有利于实现经济增长方式的转变。中国要构建的生态纺织,应以数字化为特征的现代科学技术作为产业发展的技术支撑,通过发展差别化、功能化、高性能化、生态化纤维原料,发展低成本、高效率、生态友好型的先进适用技术和新型加工工艺,减少资源利用量及废物排放量(Reduce)、大力实施物料的循环利用(Recycle)以及努力回收利用废弃物(Reuse),根本变革“大量生产、大量消费、大量废弃”的传统增长模式,构筑服装、服饰和产业用三大类纺织品之间合理的产品结构以及富有成效的产品创新,在发展各国、各地区、各企业比较优势的基础上开展企业合作与竞争。还要从国情出发,依据不同的产业要素、资源优势形成我国特定的产业发展模式,并建立起与之相应的核心竞争优势。

随着绿色运动的蓬勃开展,巨大绿色市场的出现,全球进入了一个绿色经济时代。在这种时代背景下,各国纷纷进行产业结构的“绿色”调整。广义的生态产业通常指所有使生产过程符合环保、生态要求的产业。据预测,当前和未来的一段时期内生态产业会保持着很高的增长速度,这个速度要远高于各国和地区平均经济增长率。所以人们称生态产业(或称绿色产业)是21世纪的朝阳产业。纺织品服装在传统的生产过程中存在着较严重的污染。进入21世纪,生产过程环保,对用户不带来任何毒害,废弃后可回收或可降解的生态纺织品已成为人们关注的热点。1992年奥地利纺织研究院和德国海恩斯坦研究院会同欧洲13个成员国建立了“国际纺织品生态研究和检验协会”,首次发表了纺织品中有毒物质的技术标准,即Oeko-Tex Standard 100,它是目前使用范围最广最具权威性的国际性纺织品生态标签。国际上从1996年10月起开始推行ISO14000系列标准,它是环境管理体系认证,从另一个角度帮助和促进纺织企业实现从产品设计、生产、使用、废弃过程中每个可能产生污染的环节进行控制。我国于1997年4月1日

起实行等效于 ISO1400 系列标准的国家标准 GB/T2400(即环境管理体系认证)。2000 年 1 月国家环保总局又发表实施生态纺织环境标志产品技术要求,与 Oeko-Tex standard 100 实现接轨。随着环保事业的发展,绿色产品和绿色消费开始成为主导国际贸易的新潮流。我国纺织行业也积极顺应这种绿色消费趋势,加大了生态纺织品服装的开发和生产力度,积极进行纺织品环境标志认证,生产符合绿色环保要求的产品。

传统纺织业消耗高、污染重,纺织企业要实现绿色生产,任务重,难度大,但对缓解我国资源短缺、污染日趋严重的问题,解决纺织业自身的发展问题,具有极其重要的意义。实施绿色纺织生产,有利于企业可持续发展,有利于保护和改善环境,有利于经济效益的提高,有利于开拓国际市场。实施生态纺织(绿色纺织生产)是全球纺织业的发展趋势,它对未来纺织业的可持续发展至关重要,但要真正实现绿色纺织生产决非是件轻而易举的事。我国纺织业基础差、底子薄,就更应尽早积极地行动起来,努力工作,不断探索,逐步实现绿色纺织生产,构建出具有中国特色的“生态纺织系统”,走出一条具有中国特色的节约型发展道路。为此,上海市纺织工程学会组织本市高校、科研院所和生产企业中近来从事绿色纺织生产研究、构建和应用的有关专家、教授,共同编著了《生态纺织的构建与评价》一书。本书以现代化纺织生产为切入点,围绕绿色、环保、人类健康这一主题,以推广应用技术为目的,介绍纺织品与人类健康、纺织生产与生态环境可持续发展、生态纺织系统的构建与评价等方面的概念、知识和实践,使读者能准确了解纺织科技最新成果的同时,懂得如何有效利用我国的人力、物力资源和我国的传统文化资源,提高纺织科技水平,在生态纺织系统的开发中争取主动权,为建立我国具有独立知识产权的生态纺织而贡献力量。

写作中,我们坚持以人为本,全面协调可持续发展的科学发展观,传播节约资源、保护生态环境、使用清洁能源、安全生产等观念和知识,倡导科学、文明、健康的生活方式,促进科学发展观在纺织系统的广泛传播。我们坚持依据产业生态学(Industrial Ecology)的理论和方法,分析纺织产业和环境的相互作用,重点研究单个产品及其在生命周期不同阶段的环境影响,同时也注重研究生产产品的设施;探讨对整个物质循环过程——材料、半成品、产品、废旧产品到产品最终处置——加以优化的系统方法,力图构成能够减少污染物排放,保留和回收更多的

物质,使其就地或被其他设施加以再循环的工艺方法。本书的特色是原创性、先进性、符合国情,体现面向世界、面向现代化、面向未来。本书第一章从“黄色文明”、“黑色文明”迈向“绿色文明”,由姜怀、王怡刚执笔;第二章生态纺织系统建立的思路与原则由姜怀、林兰天执笔;第三章纺织产品中外源性化学物与人类健康由姜怀、王怡刚执笔;第四章绿色纺织材料的开发与应用由王建平、裘愉发执笔;第五章绿色纺织产品的开发与应用由王璐执笔;第六章绿色染化料的开发与应用由陈荣圻执笔;第七章化纤行业的清洁生产由朱美芳执笔;第八章纺织行业的清洁生产由陈南梁、娄琳执笔;第九章印染行业的清洁生产由戴瑾瑾执笔;第十章服装行业的清洁生产由冯宪执笔;第十一章废弃纺织品的综合利用由裘愉发执笔;第十二章纺织产品中有害物质和功能性整理效果的检测由陈芸执笔;第十三章生态纺织系统效益评价分析由林兰天、姜怀执笔。全书由姜怀、戴瑾瑾、林兰天统稿。本书承郁铭芳院士、江建民教授、于伟东教授推荐,向上海市科协申请“上海科普创作出版专项资金”资助;本书在撰写过程中得到了东华大学严灏景教授、郁铭芳教授热情给予的帮助;也得到了上海纺织控股(集团)公司朱勇、李健、杨金魁、谢沪生、杜卫平、与上海工程技术大学孙熊、东华大学杨建平等部门负责人的精心策划和资助,在此一并特致谢忱。

本书因获上海市2005年度科普创作专项资金资助,才得以顺利出版。由于时间紧迫,水平有限,资料收集、整理不够充分,且不少专题尚在研究探索之中,因此本书尚较粗糙,缺点错误在所难免,衷心希望读者不吝指正。

上海市纺织工程学会
上海纺织控股(集团)公司
东 华 大 学

《生态纺织的构建与评价》编委会

姜 怀

2005年9月

目 录

第一章 从“黄色文明”、“黑色文明”迈向“绿色文明”	1
第一节 当代人类面临的三个问题	1
第二节 可持续发展战略	7
第三节 迎接新世纪的绿色浪潮	9
第二章 纺织生态系统构建的思路与原则	21
第一节 工业生态学——纺织生态工程技术的基础	21
第二节 纺织生态工程技术	26
第三节 绿色纺织供应链	46
第四节 纺织生态工程技术研究的基础平台	52
第三章 纺织品中外源性化学物与人类健康	56
第一节 纺织品中外源性化学物的毒性及其作用机理	56
第二节 国外绿色禁令及其新的发展	72
第三节 建立我国环保健康纺织品标准体系	92
第四章 绿色纺织材料的开发与应用	100
第一节 绿色纺织材料的概念	100
第二节 绿色天然纤维	102
第三节 Lyocell 纤维	118
第四节 聚乳酸纤维	119
第五节 甲壳素纤维	121
第六节 运用新型熔融纺丝工艺技术生产的纤维	121
第七节 可降解纤维	122
第八节 用回收废料制成的纤维	123
第九节 具有某些保健功能的纤维	124
第五章 绿色纺织产品的开发与应用	137
第一节 绿色纺织产品概述	137
第二节 绿色纤维的选择	139
第三节 绿色加工技术的确定	140
第四节 绿色纺织产品的开发与应用实践	143
第五节 绿色纺织品的选择要素	147
第六节 绿色纺织品和服装的日常护理	149
第七节 绿色纺织品的废弃处理及再循环使用技术	150
第六章 绿色染化料的开发与应用	152
第一节 绿色染化料开发的必要性与依据	152

第二节	绿色染料的开发与应用	156
第三节	绿色助剂的开发与应用	175
第七章	化纤行业清洁生产	183
第一节	化纤行业的发展现状	183
第二节	清洁生产概念	185
第三节	绿色原料的生产工艺与技术经济特征	186
第四节	化纤行业清洁生产采用绿色生产工艺	202
第五节	回收废料制成的纤维	204
第八章	纺织行业的清洁生产	207
第一节	纺织行业清洁生产概述	207
第二节	纺织各领域清洁生产过程	210
第三节	建立纺织工业园区生态产业链	231
第九章	印染行业的清洁生产	237
第一节	我国印染行业实行清洁生产的紧迫性及措施	237
第二节	正在实施的清洁技术	237
第三节	正在开发的无水染整新技术	243
第十章	服装行业的清洁生产	255
第一节	现代服装发展的“绿色”倾向	255
第二节	与人类健康有关的服装产品检验项目	257
第三节	绿色服装生产的体制保证和控制要求	264
第四节	现行国家、行业标准涉及人类健康的检验项目和具体指标	277
第十一章	废弃纺织品的综合利用	281
第一节	循环经济的概念	281
第二节	废弃纺织品的回收再利用与印染废水处理	282
第三节	桑蚕业的综合利用	286
第十二章	纺织产品中有害物质和功能性整理效果的检测	294
第一节	纺织产品中有害物质的检测	294
第二节	纺织品功能性整理效果的检测	314
第十三章	生态纺织系统效益评价分析	332
第一节	生态纺织系统效益评价原则	332
第二节	生态纺织经济效益评价	339
第三节	生态纺织对生态环境影响与社会影响评价分析	346
第四节	生产清洁度	357

第一章 从“黄色文明”、“黑色文明”迈向“绿色文明”

姜 怀(东华大学) 王怡刚(上海工程技术大学)

人类生存繁衍的历史是人类社会与大自然相互作用、共同发展和不断进化的历史。人类由黄色文明、黑色文明发展到现在开始进入绿色文明,经历了一个漫长的历史过程。

一万年前的农业革命,人类从刀耕火种,茹毛吮血进入农业文明时代,人类通过耕作和畜牧从自然界获取了较多的消费品,从而使生活水平得到了一定的提高。然而与此同时,人类对自然界的破坏也随之加剧:毁林开荒,开垦种地,破坏植被,捕猎动物,过渡放牧,使地球表面露出一片片黄色土地,导致了水土流失,土质沙漠化,物种群受到破坏,生态失去平衡。这段时期称之为“黄色文明”,是人类对生物圈的第一次冲击。

历史上,由于农业文明发展不当带来生态环境恶化从而使文明衰落的例子屡见不鲜。公元前,巴比伦是世界四大文明古国之一,发祥于幼发拉底河和底格里斯河流域,这里曾经是林木葱郁,沃野千里。富饶的自然环境孕育出辉煌的巴比伦文化:“楔形文字”、《汉穆拉比法典》、60进制计时法等,然而巴比伦人在创造灿烂文明的同时却忽视了对生态环境的保护,大自然的报复使得巴比伦王国从地球上销声匿迹。四千年前,南亚的印度河流域气候湿润,农业发达,盛产小麦、棉花、甜瓜等,然而由于人类无休止地向大自然的索取,因破坏带来了生态恶化,使昔日的沃野良田变成了不毛之地。古代的黄河流域曾经是森林茂密,富庶繁荣。据考证,商代时黄河流域的森林覆盖率曾达到50%以上,然而中华民族的这条母亲河如今却成为世界上泥沙含量最多的河流。

18世纪的工业革命开始了人类历史的一个新纪元,人类社会由农业文明跨入工业文明。工业革命短短200多年的发展超过了几千年的农业革命时代,人类创造出了巨大的物质财富,在改造自然和发展经济方面建立了辉煌的业绩。与此同时,由于工业化过程中的处置失当,尤其是不合理的开发利用自然资源,造成了全球性的环境污染和生态破坏,对人类的生存和发展构成了严重的威胁,使得天空黑烟弥漫,地上污水四溢,开山采矿造成地球“伤痕”累累,这段时期被称之为“黑色文明”,是人类对生物圈的第二次冲击,而且是激烈严重的冲击。20世纪80年代初,全球气候变暖,臭氧层耗竭及酸雨等全球性环境问题已初露端倪。进入20世纪90年代,地球荒漠化、海洋污染、物种灭绝等环境问题更加突出,成为影响全人类生存的重大问题,必须引起新世纪人类的高度警觉!

第一节 当代人类面临的三个问题

一、环境问题

环境是指以人类为主体的外部世界,主要是指地球表面与人类发生相互作用的自然要素及共同体。它是人类生存发展的基础,也是人类开发利用的对象。环境的恶化与人类经济和社会活动密切相关。当前,全球环境问题主要表现在以下几个方面:

1. 全球气候变暖

全球变暖是指地球表层大气、土壤、水体及植被温度年际间缓慢上升。近年来,人们统计