



普通高等教育“十二五”部委级规划教材（本科）

生态纺织品与 环保染化助剂

施亦东 编著 ◎

 中国纺织出版社



普通高等教育“十二五”部委级规划教材(本科)

生态纺织品与环保染化助剂

施亦东 编著

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书通过介绍生态纺织品的相关法律法规和标准、清洁生产 and 生态设计的基本概念,提高学生的生态环保意识和认识纺织品国际贸易中面临的“绿色壁垒”,针对当前纺织品生产加工和消费中存在的问题,提出应对策略,介绍了新型染料和纺织助剂的生态开发趋势。希望向学生和阅读该书的读者传播节约资源、保护环境、使用清洁能源、安全生产、绿色消费的理念和知识。

本书适合用作纺织及轻化专业的教材,也可供相关学科和领域的师生、工程技术人员及科研人员阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

生态纺织品与环保染化助剂/施亦东编著. —北京:中国纺织出版社,2014. 2

普通高等教育“十二五”部委级规划教材. 本科

ISBN 978 - 7 - 5180 - 0245 - 0

I. ①生… II. ①施… III. ①生态纺织品—印染助剂—高等学校—教材 IV. ①TS1 ②TQ610. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 299383 号

策划编辑:范雨昕 责任校对:梁 颖

责任设计:何 建 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

销售电话:010—87155894 传真:010—87155801

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

E-mail: faxing@c-textilep.com

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京通天印刷有限责任公司印刷 各地新华书店经销

2014 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:11.25

字数:231 千字 定价:35.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

出版者的话

《国家中长期教育改革和规划纲要》中提出“全面提高高等教育质量”，“提高人才培养质量”。教高[2007]1号文件“关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见”中，明确了“继续推进国家精品课程建设”，“积极推进网络教育资源开发和共享平台建设，建设面向全国高校的精品课程和立体化教材的数字化资源中心”，对高等教育教材的质量和立体化模式都提出了更高、更具体的要求。

“着力培养信念执着、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专业人员和拔尖创新人才”，已成为当今本科教育的主题。教材建设作为教学的重要组成部分，如何适应新形势下我国教学改革要求，配合教育部“卓越工程师教育培养计划”的实施，满足应用型人才培养的需要，在人才培养中发挥作用，成为院校和出版人共同努力的目标。中国纺织服装教育协会协同中国纺织出版社，认真组织制订“十二五”部委级教材规划，组织专家对各院校上报的“十二五”规划教材选题进行认真评选，力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应，充分体现教材的适用性、科学性、系统性和新颖性，使教材内容具有以下三个特点：

(1) 围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点，从提高学生分析问题、解决问题的能力入手，教材附有课程设置指导，并于章首介绍本章知识点、重点、难点及专业技能，增加相关学科的最新研究理论、研究热点或历史背景，章后附形式多样的思考题等，提高教材的可读性，增加学生学习兴趣和自学能力，提升学生科技素养和人文素养。

(2) 突出一个环节——实践环节。教材出版突出应用性学科的特点，注重理论与生产实践的结合，有针对性地设置教材内容，增加实践、实验内容，并通过多媒体等形式，直观反映生产实践的最新成果。

(3) 实现一个立体——开发立体化教材体系。充分利用现代教育技术手段，构建数字教育资源平台，开发教学课件、音像制品、素材库、试题库等多种立体化的配套教材，以直观的形式和丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分，为出版高质量的教材，出版社严格甄选作者，组织专家评审，并对出版全过程进行跟踪，及时了解教材编写进度、编写质量，力求做到作者权威、编辑专业、审读严格、精品出版。我们愿与院校一起，共同探讨、完善教材出版，不断推出精品教材，以适应我国高等教育的发展要求。

中国纺织出版社
教材出版中心

前言

当今环境问题越来越突出,极端天气、极端灾害的频繁出现,不断地给我们的生存发展敲响警钟。人类无法主宰自然,但是我们可以认识自然,适应和保护自然。

生态纺织品概念自首次提出以来,它以保护环境和保护人体健康为目的,通过生态纺织品标准的实施和标签的授权,促进了纺织行业的技术进步,进一步提高了人们的生态消费意识,在国际贸易中生态纺织品标签已成为重要的绿色标志。

随着全球经济的一体化和自由化,国际贸易中传统的关税壁垒正逐渐弱化,取而代之的是因各国在生产管理、产品技术水平的差异而形成的“贸易技术壁垒”。生态纺织品是“贸易技术壁垒”中涉及的热点问题之一,即所谓的“绿色壁垒”。我国是纺织服装产品的生产、消费与出口大国,建设以人为本、绿色环保、可持续发展的生态纺织系统,实现生态制造、生态消费、生态处理的环保目标,已成为整个纺织行业发展的方向。为此作为培养高等纺织从业人员的高等教育有责任和义务向在校学生较系统地传授生态纺织品的理念、国际及其各国有关生态纺织品的相关法律法规、技术标准、检测手段以及实现纺织品生态制造的清洁生产技术,培养具有生态环保意识的高素质人才。

本教材跟踪当前生态纺织品的最新动态,结合纺织品生产技术和染化助剂的研究发展趋势,介绍了生态纺织品相关的法律法规和标准,清洁生产和生态设计的基本概念,当前纺织生产中存在的主要生态问题,环保型生态纺织品原材料、染化助剂以及新型生态染整技术等。本课程是纺织工程和轻化工程学生在学习完成专业基础课程之后的提高课程。为了帮助学生更好地了解、掌握书中的基本内容和知识,在每章都附有学习指导和思考题,并给出了相应的参考文献。

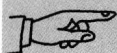
本教材除作为纺织工程和轻化工程专业的教学用书外,还可作为纺织和轻化企业工程技术人员、管理人员的参考书籍。

本教材由四川大学轻纺与食品学院教师施亦东编著,硕士张杨杨参与了教材的部分编写工作。在编写过程中,作者参阅了许多有关生态纺织品的法律法规、清洁生产、生态设计和纺织专业书籍和文献,在此向相关的作者表示衷心的感谢。本教材的编写得到了四川大学立项建设教材经费的大力支持,在此一并表示感谢。

限于作者水平和本书的篇幅,书中不足及疏漏之处在所难免,诚挚地欢迎读者和同行批评指正。

编著者

2013年10月



课程设置指导

课程名称:生态纺织品与环保染化助剂

总学时:32 学时

适用专业:纺织工程、轻化工程

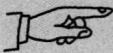
课程性质:本课程是纺织工程、轻化工程专业的专业课

课程目的:

1. 了解国内外与生态纺织品相关的法律法规。
 2. 掌握生态纺织品认证的基本要求和主要标准。
 3. 认识当前纺织品生产加工和消费中存在的生态问题和应对策略。
 4. 掌握纤维材料、染料以及各种助剂的生态开发现状和趋势。
 5. 了解新型纺织品加工生态技术。
-

课程教学的基本要求:教学方式主要为理论教学,辅以课堂提问和讨论。章后附思考题,便于学生加深对教学内容的理解。

1. 课堂教学:结合与生态纺织品相关的事件和生态纺织品发展的实例,讲授基本概念和主要知识点。
2. 作业:每章布置一定量的思考题,尽量涉及各章的知识点。
3. 考试:期末安排一次考试,对教学效果进行全面考核。考试形式可采取闭卷或开卷笔试。



课程设置指导

教学学时分配

章 目	讲 授 内 容	学时分配
第一章	绪论	2
第二章	生态纺织品标准与认证	5
第三章	纺织品的清洁生产和生态设计	4
第四章	纺织品生产中的生态问题	2
第五章	生态纤维的生产与开发	4
第六章	环保型染料	5
第七章	染整助剂的生态评估和环保型助剂的开发	5
第八章	新型生态染整加工技术	5
合计		32

书 名	作 者	定价(元)
【纺织高等教育“十二五”部委级规划教材】		
纺织科学入门	武继松 张如全	25.00
纺织概论	张昌	38.00
纺织机械概论	陈革 杨建成	45.00
纺织服装企业项目管理	吴建华 王珍义	42.00
织造质量控制与新产品开发	郭嫣	32.00
羊毛衫生产工艺与 CAD 应用	姚晓林	32.00
【普通高等教育“十一五”国家级规划教材】		
针织物组织与产品设计(第二版)附盘	宋广礼 蒋高明	42.00
针织学(附盘)	龙海如	40.00
纺纱学(附盘)	郁崇文	39.80
织物结构与设计(第四版)附盘	荆妙蕾	38.00
机织学(附盘)	朱苏康	39.80
纺织材料学(第3版)	姚穆	42.00
非织造布后整理(附盘)	焦晓宁 刘建勇	42.00
纺织服装商品学(附盘)	王府梅	39.00
纺织 CAD/CAM(附盘)	祝双斌	39.80
纺织材料学(附盘)(双语)	刘妍 熊磊	38.00
【纺织高等教育教材】		
数码纺织技术与产品开发	周赳 周华 李启正	40.00
纺织现代设计方法	武志云	39.00
羊毛衫生产实际操作	李华 张伍连	36.00
针织服装缝制工艺与设备	刘艳君	35.00
成形针织产品设计与生产	宋广礼	30.00
针织英语(第二版)	刘正芹 汪黎明	38.00
床品设计与制作	侯东昱 马芳	28.00
纺织面料设计	黄翠蓉	38.00
纺织应用化学	魏玉娟	42.00
纺织加工化学	邵宽	30.00
纺织材料实验教程	赵书经	28.00
纺织产品开发学(第二版)	滑钧凯	38.00
织物组织与纹织学(第二版)上册	浙丝院等	28.00
织物组织与纹织学(第二版)下册	浙丝院等	28.00
家用纺织品检测手册	吴坚	40.00
简明纺织材料学	李亚滨	18.00
纺织材料学习题集	蒋素婵	20.00
非织造布学	郭秉臣	58.00
纺织服装营销学	王金泉	36.00

书目:纺织专业

书 名	作 者	定价(元)
【纺织高职高专“十二五”部委级规划教材】		
针织概论(第3版)	贺庆玉	35.00
织物结构与设计(第2版)	沈兰萍	32.00
纺织检测技术	瞿才新	36.00
羊毛衫设计与生产实训教程	徐艳华 袁新林	35.00
会计基础(第2版)	张慧	35.00
实用纺织商品学(第2版)	朱进忠	35.00
羊毛衫生产工艺	丁钟复	39.00
纺织品外贸操作实务	林晓云 翁毅	29.00
家用纺织品艺术设计	李波	39.80
纺纱产品质量控制	常涛	36.00
创意时装立裁裁剪	龚勤理	32.00
服装英语与跟单理单实训	龙炳文	29.00
机织面料设计	朱碧红	48.00
纺织材料基础	瞿才新	38.00
纺织新材料的开发及应用	梁冬	35.00
纺织品检测实务	翁毅	35.00
纺织服装外贸双语实训教程	龙炳文	39.80
纺织面料(第2版)	邓沁兰	35.00
【纺织高职高专教育教材】		
纺织品经营与贸易	闫志俊	30.00
纺织材料学(第二版)	姜怀等	35.00
纺织实验技术	夏志林	34.00
纺织测试仪器操作规程	翟亚丽	38.00
机织学(第二版)下册	毛新华	36.00
纺织工艺与设备(上册)	任家智	40.00
纺织工艺与设备(下册)	毛新华	48.00
纺织染概论	刘森	26.00
纺材实验	姜怀	18.00
亚麻纺纱·织造与产品开发	严伟	36.00
纺织厂空调工程(第二版)	陈民权	37.00
针织工艺学(经编分册)	沈蕾	22.00
针织工艺学(纬编分册)	贺庆玉	28.00
【全国纺织高职高专教材】		
纺织品检验	田恬	36.00
机织技术	刘森	48.00
纺织材料	张一心	48.00
纺织品设计	谢光银	46.00
纺纱技术	孙卫国	36.00
非织造工艺学	言宏元	25.00

书目: 纺织专业

书 名	作 者	定价(元)
【纺织生产技术问答丛书】		
纺织品服装选购与保养 245 问	张弦	19.80
服装生产技术 230 问	范福军	22.00
纺织企业管理 240 问	张体勋	25.00
织物设计技术 188 问	李枚萼	19.80
毛纺生产技术 275 问	余平德 张益霞	32.00
环境保护知识 450 问	张树春	26.00
棉纺生产技术 350 问	任欣贤 薛少林	25.00
纺织空调空压技术 500 问	董惠民	29.80
机织生产技术 700 问	黄柏龄	34.00
针织生产技术 380 问	沈大齐	32.00
纺织印染电气控制技术 400 问	孙同鑫	26.00
【牛仔布工业丛书】		
实用牛仔产品染整技术	刘瑞明	30.00
牛仔布生产与质量控制	香港理工	34.00
服装舒适性与产品开发	香港理工	30.00
服装起拱与力学工程设计	香港理工	30.00
【纺织产品开发丛书】		
高性能防护纺织品	霍瑞亭	29.00
新型服用纺织纤维及其产品开发	王建坤	30.00
产业用纺织品	杨彩云	28.00
仿真与仿生纺织品	顾振亚 田俊莹	25.00
针织大圆机新产品开发	李志民	28.00
健康纺织品开发与应用	王进美 田伟	30.00
纬编针织新产品开发	黄学水	36.00
【纺织检测知识丛书】		
出入境纺织品检验检疫 500 问	仲德昌	38.00
纺织品质量缺陷及成因分析 - 显微技术法(第二版)	张嘉红	45.00
织疵分析(第三版)	过念薪	39.80
纺织品检测实务	张红霞	30.00
棉纱条干不匀分析与控制	刘荣清	25.00
纱疵分析与防治	胡树衡 刘荣清	18.00
电容式条干仪在纱线质量控制中的应用	李友仁	38.00
服用纺织品质量分析与检测	邢声远	38.00
电容式条干仪波谱分析实验	肖国兰	65.00
国外纺织检测标准解读	尹勇	68.00
纺织纤维鉴别方法	邢声远	32.00
纱疵分析与防治(第2版)	柏润 刘荣清 刘恒琦 肖国兰	32.00
纤维定性鉴别与定量分析	叔焕 潘伟 李翔 杨志敏	30.00

注 若本书目中的价格与成书价格不同,则以成书价格为准。中国纺织出版社图书营销中心销售电话:
(010)87155894。或登录我们的网站查询最新书目:中国纺织出版社网址:www.c-textilep.com

目录

第一章 绪论	001
本章学习指导	001
第一节 人类与生态环境	001
一、生态环境的概念	001
二、生态环境的现状	001
三、人类活动对环境的干扰和破坏	004
第二节 纺织生态学及生态纺织品	006
一、纺织生态学	006
二、生态纺织品	007
三、纺织品生态性的评价指标	008
思考题	009
参考文献	009
第二章 生态纺织品标准与认证	010
本章学习指导	010
第一节 生态纺织品认证标准与标签	010
一、国际生态纺织品认证标准	010
二、国内生态纺织品认证标准	014
第二节 生态纺织品标签的申请和认证	016
一、Oeko - Tex® Standard 100 标签的申请认证和管理	017
二、国内生态纺织品标签认证	020
第三节 生态纺织品的技术要求	021
一、生态纺织品的分类和技术要求	021
二、GB 18401—2010《国家纺织产品基本安全技术规范》	025
三、生态纺织品的主要监测项目	026
思考题	033
参考文献	033

第三章 纺织品的清洁生产和生态设计	034
本章学习指导	034
第一节 清洁生产概述	034
一、清洁生产的概念	034
二、实施清洁生产的意义	035
三、清洁生产的内容	037
四、企业清洁生产的模式	038
五、清洁生产标准	039
六、清洁生产的实施	040
第二节 生态设计概述	041
一、生态设计的基本思想和原则	041
二、生态设计与传统设计的比较	042
三、生态设计的技术支持	043
四、生态设计的实施过程	043
第三节 纺织品的生态设计	044
一、生态纺织原料	045
二、纺织品清洁生产技术	045
三、纺织品的生态包装	046
四、纺织品的绿色护理	047
五、纺织品的生态处理和循环利用	047
思考题	048
参考文献	048
第四章 纺织品生产中的生态问题	050
本章学习指导	050
第一节 纤维原料的生态指标	050
一、纤维的生态学指数	050
二、生态(绿色)纤维的定义	051
第二节 纤维原料的生态问题	051
一、天然纤维	051
二、再生纤维	052
三、合成纤维	052
第三节 纺织生产中的生态问题	052
一、空气污染	052
二、噪声污染	053

三、浆料的污染	054
四、脱胶污染	055
第四节 染整生产中的生态问题	055
一、印染加工中的主要污染物	055
二、印染废水	058
思考题	059
参考文献	059

第五章 生态纤维的生产与开发 060

本章学习指导	060
第一节 天然纤维生态性的提高	060
一、棉纤维	060
二、麻纤维	061
三、羊毛	063
四、蚕丝	065
五、竹原纤维	067
第二节 生物质材料再生纤维的生态开发	069
一、Lyocell/Tencel 纤维	069
二、甲壳素/壳聚糖纤维	070
三、大豆蛋白纤维	072
四、海藻酸盐纤维	073
五、聚乳酸纤维	075
第三节 可降解合成纤维的开发	076
一、聚羟基脂肪酸酯纤维	076
二、聚羟基乙酸酯纤维	076
三、聚己内酯纤维	077
四、聚丁二酸酯类纤维	077
五、光热降解聚烯烃纤维	078
思考题	078
参考文献	078

第六章 环保型染料 080

本章学习指导	080
第一节 环保型活性染料	080
一、活性染料结构的发展	081

二、环保型活性染料的应用	085
第二节 环保型分散染料	092
一、禁用分散染料的代用品	092
二、致敏分散染料的代用	093
三、非环保蒽醌型分散染料的代用	094
四、杂环类新型分散染料	096
五、防热迁移分散染料	097
六、其他环保分散染料	098
第三节 环保型直接染料	099
一、二氨基类环保型直接染料	099
二、涤/棉(涤/粘)织物用环保型直接染料	101
第四节 环保型酸性染料	102
一、禁用酸性染料的替代	102
二、不含金属的弱酸性染料开发	104
第五节 天然染料的应用	104
一、天然染料的来源和颜色	105
二、天然染料的染色方法	106
三、天然染料的提取	108
四、天然染料应用中的问题	108
思考题	109
参考文献	109
 第七章 染整助剂的生态评估和环保型助剂的开发	 110
本章学习指导	110
第一节 染整助剂的生态评估	110
一、表面活性剂的安全性	110
二、表面活性剂的生态性	112
第二节 环保型助剂的开发	114
一、烷基酚聚氧乙烯醚的生态问题和代用品的开发	114
二、直链烷基苯磺酸代用品的开发	117
三、Gimini 表面活性剂	122
四、生物表面活性剂	123
五、环保型有机螯合剂	124
第三节 环保型前处理助剂	127
一、精练剂	128

二、漂白助剂	128
第四节 染色助剂	133
一、无甲醛固色剂	133
二、低甲醛和无甲醛分散染料的分散剂	134
三、染色匀染剂	134
四、净洗剂	135
第五节 后整理助剂	136
一、低甲醛和无甲醛树脂整理剂	136
二、新型柔软剂	136
三、新型抗菌整理剂	137
四、阻燃剂的生态问题和最新发展	139
五、全氟辛烷磺酰基化合物和全氟辛酸的禁用和替代	140
思考题	142
参考文献	142
 第八章 新型生态染整加工技术	144
本章学习指导	144
第一节 超声波技术的应用	144
一、超声波在纺织前处理中的应用	144
二、超声波染色	145
第二节 微波技术的应用	147
一、微波的作用机理	147
二、微波在纺织品前处理中的应用	149
三、微波在纺织品染色中的应用	149
四、微波在纺织品后整理中的应用	149
第三节 低温等离子技术的应用	150
一、低温等离子体产生的方法	150
二、低温等离子体技术在染整上的应用	151
第四节 超临界 CO ₂ 染色技术	154
一、超临界 CO ₂ 的特性	154
二、超临界 CO ₂ 中分散染料上染涤纶的机理	154
三、涤纶超临界 CO ₂ 染色工艺	155
第五节 微胶囊技术的应用	157
一、微胶囊的构成	157
二、微胶囊的生产技术	157

- 三、微胶囊的应用 158
- 第六节 泡沫技术的应用 160
 - 一、泡沫的形成和特性 160
 - 二、发泡剂的选择 161
 - 三、泡沫整理设备 162
 - 四、泡沫加工技术的应用 162
- 思考题 164
- 参考文献 164

第一章 绪论

本章学习指导

1. 了解全球生态环境的现状,认识纺织品生产活动对生态环境的影响。
2. 掌握广义和狭义生态纺织品的概念。
3. 认识国际上与纺织品有关的生态安全要求的重要法规和标准。

第一节 人类与生态环境

一、生态环境的概念

所谓生态环境,国内外文献资料并无明确的定义,它是由以人类为中心的各种自然因素和社会因素构成的一个复杂的系统,是影响人类生存与发展的水资源、土地资源、生物资源以及气候资源数量与质量的总称,是由生物群落及非生物自然因素组成的各种生态系统所构成的整体,主要或完全由自然因素形成,并间接地、潜在地、长远地对人类的生存和发展产生影响。生态环境的破坏,最终会导致人类生活环境的恶化。

二、生态环境的现状

(一)大气环境

人类居住的地球被厚约 720km 的气体层所环绕,其中含氮气 78%,氧气 21%,另外,还有少量 CO_2 、水蒸气、NO、臭氧和其他气体。这些气体的存在对于地球的生物十分重要,它们可吸收太阳的能量,维持地球的温度,为地球上的生物提供氧气,挡住来自外太空的各种射线。没有它们,地球就不可能有生命。

1. 臭氧层

臭氧层位于大气平流层内,距离地面约 24km,臭氧是一种淡蓝色的气体。臭氧层能让阳光中的可见光通过,而吸收掉波长在 306.3nm 以下的有害紫外辐射,部分 UV-B 和全部 UV-C,只有长波紫外线 UV-A 和少量 UV-B 能辐射到达地面,所以人们称臭氧层为地球生命的“保护神”。同时,臭氧吸收阳光中的紫外线,将其转换为热能加热大气,由于这种作用大气温度结构在高度 50km 左右有一个峰,地球上空 15~50km 存在着升温层,大气的温度结构对于大气的循环具有重要的影响。在对流层上部和平流层底部,即在气温很低的这一高度,臭氧具有温室