


我国首部清洁生产与节能减排审核专著

纺织工业

节能减排与 清洁生产审核


◎ 奚旦立 主 编

◎ 陈季华 副主编

 中国纺织出版社

纺织工业节能减排与 清洁生产审核

奚旦立 主编
陈季华 副主编

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书首先介绍纺织工业中各主要行业的生产和工艺特点,废水、废气及废渣的产生和处理,能源的消耗及再利用等;并在此基础上引入了清洁生产审核的基本内容和方法,以及能源审计的基本原理和方法,通过列举实例,详细阐述了纺织行业内各类企业进行清洁生产审核和能源审计的实施方法整体解决方案。附录中摘编了有关标准、规范、评价指标体系、各国(组织)环境标志图等,便于查阅。

本书内容详尽,均为一手材料,编排合理,查阅方便,是从事纺织行业管理、清洁生产审核和能源审计工作人员的案头工具书。

图书在版编目(CIP)数据

纺织工业节能减排与清洁生产审核 / 奚旦立主编. —北京:中国纺织出版社, 2008.9

ISBN 978-7-5064-5016-4

I. 纺… II. 奚… III. ①纺织工业-节能②纺织工业-无污染技术 IV. F407.81 X791

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 117506 号

策划编辑:轻化工程图书出版中心 责任校对:楼旭红

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

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2008年9月第1版第1次印刷

开本:889×1194 1/16 印张:35.75

字数:680千字 定价:248.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

编
委
会

主 编 奚旦立

副主编 陈季华

编 委 杨爱民 唐经美

杨 波 徐淑红

马春燕 李 方

田 晴

序

纺织工业是我国的传统优势产业,长期以来对我国的经济建设和社会发展做出了突出贡献。进入二十一世纪以来,纺织工业得到了更加迅速的发展,但同时一些问题也逐渐凸显出来,如自然资源的不足、能源供应的紧缺、对生态环境的污染等,约束了纺织工业的发展速度和规模,并且日趋严重。国家“十一五”发展纲要和纺织工业“十一五”规划纲要,都对纺织工业节能减排提出了严格要求,制定了具体指标。纺织工业要全面实现这些要求和目标,任重而道远。

节约能源和原材料,降低消耗,变革传统的发展模式,是走新型工业化道路、落实科学发展观、实现可持续发展战略的必然要求,也是融入全球化经济、增强企业竞争力的重要措施。减少污染物的排放,做到清洁生产,从源头上遏制污染,不仅是进一步促进纺织工业产业结构调整、转变经济发展方式、应对绿色贸易壁垒的必由之路,也对建设与自然和谐的社会具有重大的现实意义。

就整个纺织工业来看,如何做到节能,又如何实现清洁生产,大力推进科技进步是关键,但还需要科学的管理及一套便于操作、行之有效的方法和措施,这就是能源审计和清洁生产审核。而开展纺织工业能源审计和清洁生产审核工作,则需要一批既熟悉纺织行业工艺,又精通清洁生产审核和能源审计的专业人员。基于以上需求,东华大学奚旦立教授、陈季华教授主持编写了《纺织工业节能减排与清洁生产审核》一书。该书比较全面地介绍了纺织工业各行业的生产工艺、环保现状、产排污系数、能源消耗的情况;论述了清洁生产审核的基本原理和方法;汇集了行业内各种类型企业清洁生产审核实例和能源审计方法,并作了扼要的案例评析。无疑,该书的出版将对我国纺织工业节能减排工作的开展起到相当的帮助作用:一方面可以提高纺织职工对节能和清洁生产的认识,为开展有关活动创造有利氛围和环境;另一方面,为纺织工业清洁生产审核和能源审计人员培养提供了系统的专业教材,有利于提高其专业素质和技能水平,更好地开展清洁生产审核和能源审计工作。同时,本书是我国工业行业中第一本有关清洁生产审核的专业书籍,对其他行业开展清洁生产审核,具有重要的参考价值。

希望该书能对纺织行业资源、环境制约问题的解决发挥应有的作用,推动加快纺织工业节能减排步伐,促进实现整个纺织工业又好又快地可持续发展。

是为序。

李金星

前 言

我国是世界第一纺织大国,纤维总产量约占世界总量的40%,但不是第一强国;外贸顺差绝大部分来源于纺织品出口;直接和间接从事纺织生产及原料生产的人数约为1.2亿,对稳定社会起着极为重要的作用。但是纺织工业能耗较高,特别是印染行业,以中小企业为主,在技术装备、管理水平、人员素质等方面有待改进;环境问题,特别是水污染、水处理任务艰巨;节能减排困难较多,这些都是在产业结构和产品结构调整过程中急需解决的。

纺织工业是一个门类繁多的工业,即使以印染行业分析,也是一个大类,不同的纤维(棉、毛、丝、麻、黏胶纤维、涤纶、腈纶、丙纶、锦纶等)所用染料不同(阳离子、分散、活性染料等),特别是前处理工艺差别很大,废水的水质、水量往往有质的区别。另外,层出不穷的新工艺也给环境保护和能源使用带来极大的挑战。

根据国家“十一五”规划和纺织工业“十一五”规划,到2010年纺织工业中大中型企业全部要推行清洁生产和清洁生产审核,对环保和节能减排提出非常高的要求,能源审计和清洁生产审核任务将十分繁重,要做好这一工作,需要培养大量专业人才,并且是熟悉行业工艺、能源使用的人才。为此,我们在中国纺织工业协会的大力指导和支持下,组织行业内的专家,共同编撰该著作,旨在提供最新的纺织清洁生产审核和能源审计的原理、方法和整体解决方案,推动纺织行业节能减排工作的顺利进行。

全书共四篇:第一篇重点介绍纺织工业中各主要行业的生产和工艺特点,废水、废气、废渣产生和处理;第二篇介绍清洁生产审核基本内容和方法;第三篇汇集行业内各类企业清洁生产审核的实例分析;第四篇介绍能源审计基本原理和方法,并附有纺织企业能源审计实例。

为了使纺织工业清洁生产审核和能源审计人员工作方便,附录中摘编了有关标准、规范、评价指标体系、各国(组织)环境标志图等,使本书成为从事这一方面工作人员的必备工具书。

陈季华教授参与第一篇纺织工业介绍、第三篇清洁生产实例分析编写;杨爱民高工参与第三篇和第四篇部分写作;唐经美高工参与第三篇部分实例编写;杨波副教授、徐淑红副教授、马春燕讲师、李方讲师和田晴讲师分别参与第一篇、第三篇部分内容的编写和整理等工作;奚旦立负责第一篇大部分、第二篇大部分、第三篇部分、第四篇部分编写和全书统稿。戎静、张经文、陈玲、孙芮等硕士参与整理、资料收集等工作。

编写期间,承中国印染行业协会理事长李金宝先生和中国印染行业协会各位专家、同行大力指导和支持,稿成之后又承李金宝先生作序,在此深表谢意!

由于编写时间较短,资料收集有限,特别是能源审计资料和实例更少,不当之处祈请校正。

奚旦立于东华大学

2008年6月8日

目 录

第一篇 纺织工业概况

第一章 纺织工业概述	002
第一节 我国纺织工业产量及经济指标统计	002
一、产量及技术经济指标.....	002
二、我国纺织品进出口情况.....	004
第二节 环境保护问题	005
一、纺织工业用水及节水.....	005
二、废水.....	007
第二章 纺织工业产排污系数	009
第一节 产排污系数定义及表达方式	009
一、基本定义.....	009
二、产排污系数表达方式.....	010
三、水污染物产排污系数表达方式.....	010
第二节 产排污系数的应用	011
一、主要纺织行业产排污系数.....	011
二、主要化学纤维业产排污系数.....	026
第三章 棉纺行业	035
第一节 棉纺织行业用水指标	035
一、用水情况调查.....	035
二、工业节水现状.....	038
第二节 污染因素及其防治	038
一、上浆废水.....	038
二、空调废水.....	039
三、喷水织机废水.....	041
四、噪声和尘.....	041
第四章 印染行业	042
第一节 生产中污染因子的确定和筛选	042
一、概述.....	042
二、印染废水.....	043
第二节 污染防治措施及清洁生产指标	046

一、污染防治措施·····	046
二、清洁生产指标和比较·····	047
第五章 毛纺织及染整·····	049
第一节 生产中污染因子的确定和筛选·····	049
一、羊毛初加工——洗毛及炭化·····	049
二、毛染整·····	052
第二节 国外洗毛废水处理介绍·····	053
一、Alfa—Laval 闭路循环洗毛系统 ·····	053
二、WRONZ 洗毛系统 ·····	053
第六章 麻纺织及染整·····	055
第一节 麻的种类与结构·····	055
一、麻的种类·····	055
二、麻茎结构及化学组成·····	055
第二节 生产中污染因子的确定和筛选·····	055
一、麻的脱胶与加工·····	055
二、麻染整·····	057
第七章 丝织物及其染整·····	058
第一节 丝织物及其分类·····	058
一、天然丝纤维·····	058
二、再生纤维素纤维·····	059
三、合成纤维丝织物·····	059
第二节 丝织物染整·····	060
一、丝织物染整废水及其特点·····	060
二、丝织物染整废水处理·····	061
第八章 织物涂层·····	062
第一节 织物涂层简介·····	062
第二节 污染因子确定、筛选及污染防治 ·····	063
一、污染因子确定·····	063
二、污染因子的筛选·····	063
第三节 织物涂层生产工艺·····	064
一、涂层剂·····	064
二、三废的处置措施·····	067
第九章 化学纤维行业·····	068
第一节 涤纶·····	068
一、生产中污染因子的确定和筛选·····	069
二、涤纶的性质和生产工艺·····	070
三、污染防治措施·····	071

四、清洁生产指标和比较	073
五、精对苯二甲酸(TPA)生产及污染控制	074
第二节 黏胶纤维	075
一、生产中污染因子的确定和筛选	076
二、污染防治措施	076
三、清洁生产个案比较	079
第三节 腈纶	079
一、生产中污染因子的确定和筛选	079
二、腈纶生产工艺	080
三、污染防治措施	082
四、清洁生产指标和比较	083
第四节 氨纶	085
一、生产中污染因子的确定和筛选	086
二、氨纶的性质和生产工艺	086
三、污染防治措施	088
四、清洁生产指标和比较	090
第五节 锦纶	090
一、生产中污染因子的确定和筛选	091
二、锦纶的性质和生产工艺	092
三、污染防治措施	094
四、清洁生产指标和比较	097
第六节 芳砜纶	098
一、生产中污染因子的确定和筛选	099
二、芳砜纶生产工艺	100
三、污染防治措施	100
四、清洁生产指标和比较	102
第十章 新型纺织纤维简介	103
第一节 新型纤维素纤维	103
一、新型天然纤维素纤维	103
二、新型再生纤维素纤维	104
第二节 新型再生蛋白质纤维	105
一、大豆蛋白纤维	105
二、蚕蛹蛋白纤维	105
三、转基因纤维	105
四、酪蛋白纤维	106
第三节 新型合成纤维	106
一、聚乳酸(PLA)纤维	106

二、聚对苯二甲酸丙二酯(PIT)纤维	107
三、具有吸湿排汗功能的异型、中空聚酯纤维	107
四、“ShinUp”涤纶/锦纶双组分纤维	107
五、多沟槽异型纤维	108
六、T400 纯涤纤维	108
第四节 功能纤维	108
一、防微波辐射纤维	108
二、防 X 射线纤维	109
三、防中子辐射纤维	109

第二篇 清洁生产审核

第一章 清洁生产概述	112
第一节 清洁生产及可持续发展	112
一、清洁生产定义	112
二、清洁生产与可持续发展	113
三、清洁生产促进法	113
第二节 绿色产品及环境标志	113
一、“绿色”和绿色产品	113
二、产品的环境标志	114
第二章 清洁生产审核概述	115
第一节 清洁生产与清洁生产审核	116
一、清洁生产审核的重点和思路	116
二、清洁生产与清洁生产审核的关系	116
第二节 ISO 14000 与清洁生产审核	118
一、ISO 管理体系标准	118
二、ISO 14000 与清洁生产审核的联系与区别	118
第三章 清洁生产审核的程序	119
第一节 筹划和组织	119
一、目的和重点	119
二、领导的参与	121
三、组建审核小组	121
四、制定工作计划	122
五、开展宣传教育	122
第二节 预评估	123
一、目的和重点	123
二、实施步骤	124

第三节 评估	128
一、目的和重点	128
二、实施步骤	129
第四节 方案产生和筛选	133
一、目的和重点	133
二、方案产生	133
三、方案筛选	134
第五节 可行性分析	135
一、目的和重点	135
二、市场调查	135
三、技术评估	135
四、环境评估	136
五、经济评估	137
第六节 方案实施	140
一、目的和重点	140
二、组织方案实施	140
三、评价汇总与实施方案的效果	141
第七节 持续清洁生产	142
一、目的和重点	142
二、建立和完善清洁生产组织和管理制度	142
三、制定持续清洁生产计划	143
四、编制清洁生产审核报告	143
第八节 清洁生产审核验收	144
一、制定清洁生产审核验收标准	144
二、清洁生产审核验收标准的原则	144
三、清洁生产审核验收标准的内容	145

第三篇 纺织工业清洁生产审核实例分析

第一章 清洁生产审核技巧	148
第一节 组织形式	148
一、基本的组织形式	148
二、大型综合性企业和中小型企业的组织形式	149
三、其他的组织问题	149
第二节 现状分析方法	150
一、现状分析的主要内容	150
二、现状分析的基本方法	155

第三节	生产数据统计与分析	158
一、	数据存在的问题	158
二、	数据和资料的来源	158
三、	标准产品和标准产量	159
第四节	环境保护	159
一、	环境保护文件	159
二、	污染物分析	160
三、	污染物产生量和排放量的计算	163
第五节	审核重点的确定方法	164
一、	简单判断法	164
二、	权重总和计分法	164
第六节	物料平衡分析	167
一、	物料平衡分析的内容	167
二、	物料平衡分析的方法	168
三、	物料平衡分析实例	168
第七节	清洁生产方案	171
一、	清洁生产方案的提出	171
二、	清洁生产方案的选择	173
三、	清洁生产方案可行性分析	176
四、	清洁生产方案效益分析和统计	177
五、	清洁生产方案的总结	178
第八节	逻辑关系及其他问题	181
一、	数据和事实的逻辑关系	181
二、	其他问题	182
第二章	某纺、织、染综合厂清洁生产审核	187
第一节	筹划和组织	187
一、	成立审核小组	187
二、	制定工作计划	188
三、	宣传与教育	189
第二节	预评估	190
一、	公司概况	190
二、	环境保护状况	198
三、	预评估小结	205
四、	确定审核重点	205
五、	清洁生产目标与方案	206
第三节	评估	207
一、	染整分厂	207

二、热电分厂	213
三、无/低费清洁生产方案	215
第四节 方案的产生、筛选及可行性分析	215
一、方案的产生	215
二、方案的筛选	216
三、无/低费方案的研制	216
四、中/高费方案研制及可行性分析	217
第五节 方案实施	218
一、方案实施的情况及收效	218
二、清洁生产水平评价	220
第六节 持续清洁生产	223
一、清洁生产机构及管理制度的建立和完善	223
二、持续清洁生产方案和计划	224
第三章 某织布制衣公司清洁生产审核	226
第一节 筹划和组织	226
一、成立审核小组	226
二、制定工作计划	227
三、宣传与教育	228
第二节 预评估	229
一、企业概况	229
二、环境保护基本情况	238
三、行业水平评价	248
四、确定审核重点	251
五、清洁生产目标与方案	253
第三节 评估	254
一、后整理车间概况	254
二、典型生产过程及分析	256
三、无/低费清洁生产方案	258
第四节 方案的产生、筛选及可行性分析	258
一、方案的产生	258
二、无/低费方案的研制	259
三、中/高费方案的研制与可行性分析	259
第五节 方案实施	263
一、无/低费方案的实施	263
二、中/高费方案的实施	263
三、已实施方案对企业的影响	264
第六节 持续清洁生产	265

一、清洁生产机构及管理制度的建立和完善	265
二、持续清洁生产方案和计划	266
三、清洁生产工作总结	267
第四章 某针织企业清洁生产审核	268
第一节 筹划与组织	268
第二节 预评估	268
一、企业概况	268
二、清洁生产特点	269
三、环境保护基本情况	272
四、审核重点的确定	274
五、清洁生产目标	274
第三节 评估	275
一、物料平衡分析	275
二、典型生产过程及分析	276
第四节 方案的筛选与实施	279
一、方案的产生与筛选	279
二、方案的实施及成效	280
三、清洁生产水平的评价	281
第五节 持续清洁生产	283
一、清洁生产机构及制度的建立	283
二、持续清洁生产方案和计划	283
三、清洁生产工作总结	283
第五章 某非织造布企业清洁生产审核	285
第一节 预评估	285
一、企业概况	285
二、现场评估	286
三、确定审核重点及清洁生产目标和方案	286
第二节 评估	287
一、物料平衡分析	287
二、评估分析	288
第三节 方案的产生及可行性分析	289
一、方案的产生	289
二、可行性分析	290
第四节 方案实施	290
一、方案实施计划	290
二、实施方案及效益汇总	290
第五节 持续清洁生产	293

一、清洁生产机构及制度的建立与完善	293
二、持续清洁生产计划	293
第六章 某化纤(涤纶)企业清洁生产审核	294
第一节 预评估	294
一、企业概况	294
二、现场评估	295
三、确定审核重点及清洁生产目标	297
第二节 评估	297
一、物料平衡分析	297
二、废物产生原因分析	297
第三节 方案的产生和筛选	299
一、中/高费备选方案的产生和筛选	299
二、继续实施无/低费方案	300
第四节 方案实施	300
一、方案实施情况	300
二、已实施方案效果汇总	300
三、方案实施成果对企业的影响	303
第五节 持续清洁生产	304
一、清洁生产机构及制度的建立与完善	304
二、持续清洁生产计划	304
第七章 某家纺企业清洁生产审核	305
第一节 预评估	305
一、企业概况	305
二、现场评估	306
三、清洁生产目标	307
第二节 评估	307
一、物料平衡分析	307
二、评估分析	308
第三节 方案的产生、筛选及可行性分析	310
一、方案的产生与筛选	310
二、可行性分析	310
第四节 方案实施	311
一、方案实施计划	311
二、实施方案及效益汇总	311
第八章 某印染企业清洁生产审核	314
第一节 企业简介	314
一、企业生产情况及其审核范围	314

二、行政机构(略)	314
三、环境保护概况	314
第二节 筹划和组织	315
一、取得高层领导支持和参与	315
二、制定审核计划	315
三、宣传、动员、培训(略)	315
第三节 预评估	315
一、资料收集与现状考察	315
二、各车间主要生产设备表、附属设备表	315
三、工艺流程图	315
四、公用工程状况	316
五、现场评估	316
六、设置清洁生产目标及方案	317
七、提出和实施无/低费方案	317
第四节 评估	319
一、编制审核重点生产工艺流程图	319
二、物料平衡分析	320
三、热定形机热平衡	321
四、电动力测试	321
五、评估分析	321
六、实施无/低费方案	322
第五节 中/高费方案的产生及可行性分析	324
第六节 方案实施	326
一、方案实施计划	326
二、实施方案及效益汇总	326
第七节 持续清洁生产	329
一、清洁生产机构及制度的建立与完善	329
二、持续清洁生产计划	329
第九章 某丝绸印染厂清洁生产审核	331
第一节 筹划和组织	331
一、高层领导参与清洁生产审核	331
二、成立清洁生产审核小组	331
三、制定工作计划	331
第二节 预评估	332
一、企业概况	332
二、审核重点及清洁生产目标和方案	333
第三节 评估	335

一、实测物料平衡·····	335
二、物料平衡与废物产生的分析·····	337
三、物料平衡中几个问题的分析·····	338
四、无/低费削减方案·····	339
第四节 方案的产生、筛选及可行性分析·····	339
一、方案的产生·····	339
二、方案的筛选·····	341
三、可行性分析·····	341
四、推荐实施方案·····	343
第五节 方案实施·····	344
一、计划与进度·····	344
二、资金筹集方案·····	344
第六节 持续清洁生产·····	344
一、清洁生产机构及制度的建立与完善·····	344
二、持续清洁生产计划·····	345
第十章 某纺、染、无纺布、短纤公司清洁生产审核·····	346
第一节 预评估·····	346
一、企业概况·····	346
二、产排污现状·····	346
三、现场评估·····	350
四、确定审核重点及清洁生产目标·····	353
第二节 评估·····	353
一、印染二车间的物料平衡情况·····	354
二、审核重点能源评估分析·····	354
三、清洁生产潜力分析·····	356
第三节 方案的产生、筛选及实施·····	357
一、方案的产生、筛选及可行性分析·····	357
二、方案实施及效益汇总·····	357
第四节 持续清洁生产·····	360
一、清洁生产机构及制度的建立与完善·····	360
二、持续清洁生产计划·····	360
第十一章 埃及某纺织厂清洁生产案例·····	361
第一节 清洁生产审核及方案产生·····	361
一、企业概况·····	361
二、清洁生产方案的产生·····	361
第二节 清洁生产方案的实施及效益·····	362
一、方案的实施及结果·····	362