

循环经济与清洁生产研究

段 宁/主编

2

清洁生产标准 体系研究

孙启宏 段 宁 毛玉如 沈 鹏等/编著

新 华 出 版 社

循环经济与清洁生产研究

段 宁 主编

X383/2

2006

清洁生产标准体系研究

孙启宏 段 宁
毛玉如 沈 鹏 等 编著

新 华 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

清洁生产标准体系研究 / 孙启宏等编著

北京: 新华出版社, 2006. 11

(循环经济与清洁生产研究 / 段宁主编)

ISBN 7-5011-7729-5

I. 清… II. 孙… III. 无污染工艺—标准—研究 IV. X383-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 134773 号

循环经济与清洁生产研究 / 段 宁 主编

责任编辑: 李 宇 席建海 孔 岳

出版发行: 新华出版社

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

网 址: <http://www.xinhupub.com>

邮 编: 100043

经 销: 新华书店

印 刷: 三河市腾飞胶印厂

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 92.25

字 数: 1600 千字

版 次: 2006 年 11 月第一版

印 次: 2006 年 11 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-5011-7729-5

定 价: 330.00 元(10 册)

图书如有印装问题, 请与印刷厂联系调换 电话: (0316) 3116453

序

人类或许正步入几千年来最深刻、最广泛危机的起始时期:我们与自然界的冲突从来没有像今天这样激烈,地球的未来从来没有像今天这样充满了不确定性。

1733 年凯伊发明飞梭纺织,1785 年瓦特改良蒸气机,1770 年英国的煤产量只有 260 万吨,1836 年增加到 3000 多万吨。工业革命后的短短二百多年左右,人类创造的物质财富远远超过了过去几十个世纪的总和,二战以来,人类创造物质财富的加速度空前加大,但是,随着全球人口持续增长,工业化、城市化进程不断加快,资源枯竭、生态破坏和环境污染问题日益突出,人类的生存和发展受到严重挑战。资料表明,按照目前的消费速度,世界已探明的矿产资源储量可以开采的年限为:钾盐、煤炭、铝土矿、钴等 100 年以上,天然气、铬 50 ~ 100 年,铜、钨、镍、钼、铂、硼等 30 ~ 50 年,石油、铅、锌、锡、硫 20 ~ 30 年,锰、锑、金、银等 10 ~ 20 年。相当一部分工业化国家污染物排放总量仍在上升,许多发展中国家环境污染的程度十分严重。二氧化碳等温室气体的排放没有得到有效遏制,全球气候正在变暖已经成为各国公认的事实,由此造成的对人类生存环境的灾难性危害变得日益现实。有的科学家认为,人类如果不对全球气候升温及时妥善解决,其对人类的打击可能是带有毁灭性质的。

我国经济快速增长导致的资源和环境问题更加严峻。

2003 年,我国成为世界第一煤炭消费大国和第二石油、电力消费大国,消耗世界当年总量近 50% 的水泥、35% 的铁矿石、20% 的氧化铝和铜,但创造的 GDP 却仅占世界的 4%。现有荒漠化土地面积占国土总面积 27.9%,每年仍在增加 1 万多平方公里。全国主要污染物如化学需氧量、二氧化硫排放量分别超过水环境和大气环境容量 60% 和 80%。

21 世纪头 20 年是我国的重要战略机遇期,也是经济增长与资源环境承载力之间矛盾最为凸显的关键时期。预测研究表明,2010 年,我国 45 种主要矿产资源中有 21 种可以保证需求;2020 年,可以保证需求的矿产仅为 9 种。铁、锰、铜、铝、钾盐等关系国家经济安全的矿石将严重短缺。到 2010 年,我国石油对外依存度将达到 57%,铁矿石、铜、铝将分别达到 57%、70%、80%。到 2020 年,石油进口量将超过 5 亿吨,对外依存度达 70%。2020 年我国 GDP 将实现翻两番的目标,如果沿袭传统的线性经济增长模式,按目前的资源消耗和污染控制水平,污染负荷将增加 4~5 倍,国家环境安全 and 经济安全将面临严峻挑战。

循环经济是以循环利用的自然资源和环境质量为物质基础,以减量化、再利用和资源化为行为准则,遵循生态规律,满足人类物质需求的一种崭新的经济形态。清洁生产是发达国家在反省传统的以末端治理为主的污染控制战略的种种不足后,提出的一种以源削减为主要特征的环境战略,是一种将综合预防策略持续应用于生产过程、产品和服务中,增加生态效率,减降人类及环境风险的创新性思想。不言而喻,循环经济和清洁生产是引导人类走向可持续发展的根本途径,对于我国的可持续发展尤其具有重大现实意义。

本套丛书的作者,都是长年在循环经济和清洁生产领域十分活跃、具有较高造诣的科研工作者。丛书内容主要以我国“十五”以来第一个国家层面的循环经济科技攻关项目成果为依托,以十几年来若干大型清洁生产国际合作项目产出为基础,从理论方法、战略模式、管理制度和工艺技术等各个方面,比较广泛又相当集中地代表了我国学术界在循环经济和清洁生产领域的最新研究成果。相信本套丛书的出版,有助于广大读者掌握近期动态,了解相关知识。

近几年来,我国的许多科学工作者在循环经济和清洁生产领域做出了大量可喜的高质量研究成果,我们希望这套丛书成为向同行学习和交流的平台,请广大读者对书中的不足之处批评指正。

段 宁

2006 年 7 月 20 日

《清洁生产标准体系研究》

主 编 孙启宏

副主编 段 宁 毛玉如 沈 鹏

编 委 (以姓氏笔画为序)

万年青	于秀玲	马 捷	王 龙	毛玉如
王宏伟	孔致祥	叶永恒	关 伟	刘一男
许 涛	乔 琦	汪 苹	汪新民	孙启宏
沈 鹏	张 凡	张 勇	杜绿君	陈 洁
李文斌	李汉平	李 庄	李凌升	李艳萍
郑 涛	周势俊	杨书铭	武跃辉	尚艳红
段 宁	柯晓莉	徐玉文	陶 治	黄西川
龚利华	樊景星	魏立安	魏 莉	魏雪云

前 言

加强企业清洁生产实施的监督工作,是法律赋予环保部门的重要职责。《中华人民共和国清洁生产促进法》明确规定,“省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门,应当加强对清洁生产实施的监督;可以按照促进清洁生产的需要,根据企业污染物的排放情况,在当地主要媒体上定期公布污染物超标排放或者污染物排放总量超过规定限额的污染严重企业的名单,为公众监督企业实施清洁生产提供依据(第十七条)”。法律同时也明确了环境影响评价中的清洁生产要求,指出“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价,对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证,优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备(第十八条)”。

企业实施两类清洁生产审核,即强制性审核和自愿性审核。其中,环保部门负责强制性清洁生产审核的监督实施,并对违法的企业实施处罚。法律明确规定,“污染物排放超过国家和地方规定的排放标准或者超过经有关地方人民政府核定的污染物排放总量控制指标的企业,应当实施清洁生产审核。使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业,应当定期实施清洁生产审核,并将审核结果报告所在地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门和经济贸易行政主管部门(第二十八条)”“不实施清洁生产审核或者

虽经审核但不如实报告审核结果的,由县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门责令限期改正;拒不改正的,处以十万元以下的罚款(第四十条)”。

环保部门要组织和支持建立清洁生产信息系统和技术咨询服务体系,组织建立清洁生产审核技术指南,指导、促进企业实施清洁生产。《清洁生产促进法》明确规定,“国务院和省、自治区、直辖市人民政府的经济贸易、环境保护、计划、科学技术、农业等有关行政主管部门,应当组织和支持建立清洁生产信息系统和技术咨询服务体系,向社会提供有关清洁生产方法和技术、可再生利用的废物供求以及清洁生产政策等方面的信息和服务(第十条)”“国务院和省、自治区、直辖市人民政府的经济贸易行政主管部门和环境保护、农业、建设等有关行政主管部门组织编制有关行业或者地区的清洁生产指南和技术手册,指导实施清洁生产(第十一条)”。

环保部门要严格环境准入,通过严格环境准入,促进清洁生产和循环经济的发展。《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号)要求,“大力发展循环经济……在生产环节,要严格排放强度准入,鼓励节能降耗,实行清洁生产并依法强制审核;在废物产生环节,要强化污染预防和全过程控制”。根据《清洁生产促进法》和《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(国发[2005]22号),国家环保总局组织制订了《国家环保总局关于推进循环经济发展的指导意见》(环发[2005]114号),明确要求:“严格环境标准,促进循环经济健康发展。……建立和完善清洁生产标准体系,组织制定行业清洁生产审核指南,指导各地、各行业开展清洁生产审核。”

清洁生产标准可以指导和帮助企业进行污染全过程控制,

尤其是对生产过程产生的污染的控制,使各个生产环节的污染预防具体化和定量化;弥补当前环境标准侧重末端治理、忽视全过程控制的弊病,实现两者的有机结合,丰富环境标准体系;清洁生产标准是前瞻性、推荐性引导标准。国家环保总局将清洁生产标准的应用范围确定在企业清洁生产审核、企业清洁生产潜力与机会的判断、以及清洁生产绩效评定和公告上。

2002年1月,国家环保总局发布环发[2002]2号文,启动了全国清洁生产标准的编制工作。清洁生产标准的编制和发布,是落实《清洁生产促进法》赋予环保部门有关职责,从环保角度出发,引导和推动企业清洁生产的需要;是环保工作加快推进历史性转变,提高环境准入门槛,推动实现环境优化经济增长的重要手段;是完善国家环境标准体系,加强污染全过程控制的需要。

经过近几年的宣传、推广,国家环保总局的清洁生产标准已经在全国环保系统、工业行业和企业中具备广泛的影响,成为清洁生产领域的基础性标准。各级环保部门已逐步将清洁生产标准作为环境管理工作的依据,作为重点企业清洁生产审核、环境影响评价、环境友好企业评估、生态工业园区示范建设等工作的重要依据。

为了全面总结近年来我国清洁生产工作的成果,进一步推动清洁生产标准工作在全国的开展和应用,我们组织编写了此书。全书共分两大部分。第一部分是清洁生产标准方法学和体系框架,总结了国内外与清洁生产标准相关的成果,提出了我国清洁生产标准的方法学和体系,分析了清洁生产标准与环境管理、资源节约型和环境友好型社会建设的关系。第二部分是各行业清洁生产标准的解读,围绕国家环保总局已经颁布和

正在组织编制的 20 项清洁生产标准,重点介绍相关行业存在的问题、清洁生产潜力和实施清洁生产标准的技术途径。鉴于标准已经发布或征求意见稿已经向社会公开,本书不将笔墨花在具体标准的内容、具体的指标上,而是侧重于对标准的解读。

本书可供从事环境保护、生态保护、宏观经济、资源能源等领域的生产、设计与管理工作的有关人员及有关科研人员参考,也可作为经济学、管理学、生态学、资源能源利用、环境学、环境工程等领域的高年级本科生和研究生的参考教材。

全书由孙启宏担任主编,段宁、毛玉如、沈鹏为副主编,参加 20 个行业标准起草的 40 位专家共同完成了本书的撰写工作。具体分工如下:前言由段宁撰写,第 1 章由沈鹏、孙启宏、毛玉如撰写,第 2 章由孙启宏、沈鹏、李艳萍撰写,第 3 章由段宁、乔琦、万年青撰写,第 4 章由刘一男、郑涛撰写,第 5 章由李文斌、李凌升撰写,第 6 章由魏莉、许涛、张勇撰写,第 7 章由杨书铭、柯晓莉撰写,第 8 章由叶永恒、王宏伟撰写,第 9 章由于秀玲、杜绿君撰写,第 10 章由刘一男、郑涛撰写,第 11 章由徐玉文、龚利华撰写,第 12 章由魏立安撰写,第 13 章由刘一男撰写,第 14 章由王龙、赵哲撰写,第 15 章由尚艳红、武跃辉撰写,第 16 章由汪苹、李汉平撰写,第 17 章由樊景星、马捷撰写,第 18 章由黄西川、陈洁撰写,第 19 章由汪新民、关伟撰写,第 20 章由陶冶撰写,第 21 章由李庄撰写,第 22 章由张凡、孔致祥撰写,第 23 章由魏雪云、周势俊撰写。毛玉如、沈鹏承担了大量的文字编辑工作。全书由孙启宏、段宁审定。

借此机会,衷心感谢国家环保总局科技标准司赵英民先生、罗毅先生、胥树凡先生、冯波先生、王明良先生、魏晓琳女士等领导长期以来对行业清洁生产标准编制工作的指导和支持。

本书的编写,融入了多年来参加清洁生产标准编制工作的各行业、各部门、各单位、各地方同仁的心血,再此一并表示感谢。本书引用了大量国内外同行发表的有关文献,作者向他们表示诚挚的谢意!

在写作过程中,虽已尽最大的努力,但疏漏和错误在所难免,作者诚挚地期望广大读者提出批评和建议。

作者

2006.6

目 录

第一部分 清洁生产标准方法 法学和体系框架

第 1 章 清洁生产标准的进展和方法学	(3)
1.1 清洁生产标准的提出和意义	(3)
1.1.1 清洁生产的提出	(3)
1.1.2 清洁生产推进手段	(6)
1.1.3 清洁生产标准是污染全过程控制的依据	(16)
1.2 国内外清洁生产标准的相关进展	(17)
1.2.1 国外的清洁生产标准	(17)
1.2.2 我国的清洁生产相关标准	(19)
1.3 清洁生产标准的方法学	(22)
1.3.1 清洁生产标准有关概念	(22)
1.3.2 行业清洁生产标准的框架结构	(23)
1.3.3 清洁生产标准相关方法	(28)

第2章 我国清洁生产标准体系框架及其应用	(42)
2.1 清洁生产标准的定位和适用范围	(42)
2.1.1 清洁生产标准的法律依据	(42)
2.1.2 清洁生产标准与环境标准体系	(44)
2.1.3 清洁生产标准的定位和编制原则	(47)
2.1.4 清洁生产标准的适用范围	(49)
2.2 清洁生产标准体系结构	(50)
2.2.1 以标准属性为主线划分的标准体系	(50)
2.2.2 以行业领域为主线划分的标准体系	(51)
2.3 清洁生产标准和环境管理	(54)
2.3.1 强制性清洁生产审核	(54)
2.3.2 环境影响评价	(59)
2.3.3 环境友好企业评估	(61)
2.4 清洁生产标准与资源节约型、环境友好型社会	(63)
2.4.1 环境准入	(63)
2.4.2 资源节约型社会	(65)
2.4.3 环境友好型社会	(67)
2.5 清洁生产标准与行业准入	(71)
第3章 清洁生产潜力分析方法和模型	(75)
3.1 清洁生产潜力分析建模原理	(75)

3.2 污染物产生基准值的预测	(77)
3.2.1 产污系数	(77)
3.2.2 污染物产生量基准值	(81)
3.3 以清洁生产为导向的经济增长模式	(82)
3.4 清洁生产潜力分析模型	(83)
3.5 案例:啤酒行业的中长期预测分析	(85)

第二部分 行业清洁生产标准解读

第4章 石油炼制造业清洁生产标准	(91)
4.1 石油炼制造业概况和主要资源与环境问题	(91)
4.1.1 石油炼制造业概况	(91)
4.1.2 石油炼制造业主要资源与环境问题	(91)
4.2 石油炼制造业生产工艺与装备现状	(93)
4.3 石油炼制造业清洁生产指标要求	(95)
4.4 石油炼制造业清洁生产潜力	(96)
4.5 石油炼制造业清洁生产技术途径	(98)
4.5.1 技术改进	(98)
4.5.2 过程控制	(101)
4.5.3 设备更换和维护	(102)
4.5.4 加强管理	(102)

4.5.5 废弃物的回收利用和循环使用	(103)
第5章 炼焦行业清洁生产标准	(108)
5.1 炼焦行业概况和主要资源与环境问题	(108)
5.1.1 炼焦行业概况	(108)
5.1.2 炼焦行业主要资源与环境问题	(109)
5.2 焦化生产工艺与装备现状	(112)
5.2.1 焦化生产主流工艺	(112)
5.2.2 焦化生产工艺与装备水平评述	(116)
5.3 焦化行业清洁生产指标要求	(120)
5.4 炼焦行业清洁生产潜力	(120)
5.5 炼焦行业清洁生产技术途径	(123)
5.5.1 采用先进的炼焦工艺技术	(123)
5.5.2 采用节能、降耗的焦炉煤气净化工艺	(125)
5.5.3 提高焦炉煤气回收利用率,减少污染排放	(127)
5.5.4 提高资源循环利用率	(128)
第6章 食用植物油工业(豆油和豆粕)清洁生产标准	(130)
6.1 食用植物油工业概况和主要资源与环境 问题	(130)
6.1.1 食用植物油工业概况	(130)
6.1.2 食用植物油工业主要资源与环境问题	(131)
6.2 食用植物油生产工艺与装备现状	(132)

6.3 食用植物油工业(豆油和豆粕)清洁生产	
指标要求	(137)
6.4 食用植物油工业(豆油和豆粕)清洁生产	
潜力	(137)
6.5 食用植物油工业(豆油和豆粕)清洁生产	
技术途径	(138)
6.5.1 工艺步骤及清洁生产方案	(138)
6.5.2 典型输入物料及清洁生产方案	(141)
6.5.3 典型污染物和最佳可行污染物控制技术	(145)
第7章 棉印染行业清洁生产标准	(148)
7.1 棉印染行业概况和主要资源与环境问题	(148)
7.1.1 纺织业(棉印染)概况	(148)
7.1.2 纺织业(棉印染)主要资源与环境问题	(149)
7.2 棉印染生产工艺与装备现状	(151)
7.2.1 棉印染生产工艺与装备现状	(151)
7.2.2 生产工艺流程图	(153)
7.3 棉印染行业清洁生产指标要求	(154)
7.4 棉印染行业清洁生产潜力	(155)
7.5 棉印染行业清洁生产技术途径	(156)
第8章 电解铝行业清洁生产标准	(158)