

CHANGJIANG SANXIA KUQU
QINGJIE SHENGCHAN

长江三峡库区

清洁生产

长江三峡书系

熊文强 编著

重庆大学出版社



长江三峡库区清洁生产

CHANGJIANG SANXIA KUQU QINGJIE SHENGCHAN

熊文强 编著

重庆大学出版社

图书版编目(CIP)数据

长江三峡库区清洁生产/熊文强编著,一重庆,重庆
大学出版社,1999.12
ISBN 7-5624-2129-3

I. 长… II. 熊… III. 三峡—水库净化
IV. TV697.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 66441 号

长江三峡库区清洁生产

熊文强 编著

责任编辑 丁贻劭

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

四川外语学院印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:12.75 字数:312千

1999年12月第1版 1999年12月第1次印刷

印数:1—2000

ISBN 7-5624-2129-3/X·16 定价:18.00元

内 容 简 介

清洁生产是实现工业可持续发展的必由之路,将成为 21 世纪工业发展的新模式。

重庆作为中国第 4 个直辖市,特别是三峡库区地域的 85% 在重庆所辖范围,为了保护库区生态环境,工业污染防治任务非常艰巨。防治重庆的工业污染,对三峡库区的生态环境保护具有决定性的影响,为有效防治重庆的工业污染,必须推行清洁生产。

本书针对三峡库区的特点,以及重庆对三峡库区举足轻重的影响,详细剖析了重庆市情,系统论述了重庆及其三峡库区实施清洁生产的重要性、必要性、紧迫性和可行性。通过典型案例分析指出,重庆及其三峡库区实施清洁生产具有广阔的应用推广前景和巨大的市场潜力。

作为三峡库区的一座特大城市对清洁生产的认识与实践,本书具有较强的实践性和可读性,可供国内外城市、地区推行清洁生产参考借鉴。

本书可供工业企业管理人员、环保工作者以及有关管理干部参考,也可作为大专院校环境工程与环保等专业的教学参考书。

序

《中国 21 世纪议程》优先发展的领域对工业可持续发展的要求是：通过合理的工业布局，规划工业企业的类型规模，制定和实施正确的产业政策，加快产业结构转换和技术变革，大力推行“清洁工艺”和“清洁生产”，大幅度降低单位产值能耗，大幅度降低物耗和污染物排放，建立适合中国国情的可持续工业。显然，坚持推行“清洁生产”，是工业生产领域贯彻执行我国可持续发展战略的时代要求和重要内容之一。

兴建三峡工程是我国改革开放继沿海特区发展战略之后，于 90 年代推行“T 型弓箭战略”的两大举措（开发浦东和兴建三峡工程）之一。三峡工程举世瞩目，600km 长的河道型水库全世界绝无仅有。其中，85% 的库域位于中国最年轻的直辖市——重庆市。这里风景如画，高山、峡谷、流水，美不胜收。然而，人多地少，经济落后，加之水土流失严重，地质灾害频发，这里的人民长期贫困。三峡工程成库后，千百年来的良田沃土被淹，开发产业首当其冲，发展工业势在必行。为了建设效益经济，为了保护生态环境与库区水体，长江三峡库区，特别是重庆市和重庆库区的工业发展必须坚持推行清洁生产。

《长江三峡库区清洁生产》是一本体现《中国 21 世纪议程》原则，借鉴国内外清洁生产经验，充分结合三峡库区，特别是占库域绝大部分又位于三峡库尾的重庆市域的实际，从理论到实践，丰富而全面地介绍清洁生产有关内容的好书。其优点是在以下三个方面具有特色和新意。

第一，突出的地域清洁生产研究特色。

从全书的总体结构和全部内容看，除了对清洁生产与可持续发展的介绍和论述外，无论是工业污染分析，环境政策评价，推行清洁生产的重要性与必要性、实施清洁生产的途径、条件与障碍分析，管理与政策措施，还是典型案例分析等等，无一不是紧紧结合重庆实际开展讨论。这种着眼地域，突出地域特色的清洁生产著述，是对市场上为数尚少的清洁生产类图书限于有关原理、原则性论著的重要补充。因此，《长江三峡库区清洁生产》对企业，对实际工作者、管理工作、实证研究工作者和有关专业的学生必然颇有帮助。

第二，清洁生产模型和“生产清洁度”很有新意。

清洁生产的特点是“一大三小”（最小的物质投入，最小的能源消耗，最小的废弃物排放和最大的有用产出）。清洁生产和一般环境治理的最大区别在于对产品生产的全过程采取积极的源头防治，而不是消极的末端治理。因而，清洁生产除了环境效益和社会效益之外，还有明显的经济效益。为了比较全面科学合理地评价清洁生产，作者在书中设计了环境综合整治与清洁生产多目标体系模型，包括三大系统（经济系统、环境系统、社会系统）和十二大目标，并以“一大三小”为总目标控制，充分体现了清洁生产的特点。

在目标体系中，最具有新意的是“生产清洁度”。清洁生产是一个相对的概念，又是一个持续的动态发展过程，需要从时空两个方面，纵横两个方向，就企业整体在某一时期与国内外的先进水平进行相对比较，从而判定企业生产的相对清洁化程度。作者就此提出了“生产清洁度”概念，并为生产清洁度的量化拟定了比较完整的生产清洁度参数指标体系，给出了 5 级判

定标准。尽管这些指标体系和标准尚待进一步完善,但这毕竟是作者富有新意而又很有实用价值的创新。

第三,完整的政策措施建议。

清洁生产在于行动(包括设计与推进)。为了使清洁生产能切实有效地推行,必须制定相应的政策和得力的措施。作者为此提出了 16 条建议,就已经公布的法令、文件和有关的图书、文章而言,此书设专章建议的内容涵盖了宣传教育与动员应遵循的原则、具体实施、机制设计、示范交流到阶段目标,应该说是最完整、最全面的了。其中涉及的 5 种“结合”(与 ISO14000 结合、与环境评价结合、与工业技改结合、与环境管理和环境监测结合、与一控双达标结合)充分体现了清洁生产的强烈相关性;促进排污权交易,可有力地调动企业的主动性;大力发展重庆的环保产业,则将是推行清洁生产可能产生的有力带动作用等等,都是一些很有见地又切实可行的好建议。这正是《长江三峡库区清洁生产》的难能可贵之处。

总之,清洁生产是实施可持续发展战略的重要内容之一;清洁生产更是重庆(包括三峡库区)发展工业生产迫切需要而又必不可少的一个重要方面。祝愿并相信此书的出版能积极推动重庆,推动三峡库区以及相关地区实施清洁生产;为发展库区经济,为保护库区水体,为保护库区生态环境作出贡献。

雷亨顺 于重庆大学

1999.10

目 录

概述	1
第一章 清洁生产与可持续发展	3
第一节 清洁生产的国内外背景	3
第二节 清洁生产的作用与意义	7
第三节 推行清洁生产,建立现代工业的新文明	7
第四节 清洁生产与可持续发展战略	8
第五节 清洁生产的目标	12
第二章 国内外清洁生产经验	13
第一节 国外技术进步政策与清洁生产	13
第二节 国外实施清洁生产的经验	25
第三节 由国外技术进步及推行清洁生产所得的启示	28
第四节 国内清洁生产情况	29
第五节 立足现实有效借鉴国内外经验	39
第三章 重庆三峡库区工业发展及工业污染	41
第一节 重庆三峡库区工业概况	41
第二节 重庆工业发展的现状、特征及趋势	42
第三节 重庆工业污染现状、特征及趋势	49
第四章 重庆现行工业政策与环境政策评价	58
第一节 工业政策概述	58
第二节 工业政策的制定、实施与目标措施	65
第三节 环境管理制度和政策评价	68
第四节 响应政策的企业行为	74
第五节 实际效果评价案例	76
第六节 评价分析	79
第五章 重庆三峡库区推行清洁生产的重要性的必要性	82
第一节 直辖市使命决定重庆的经济必须快速发展	82
第二节 发展重庆经济,工业是重点	83
第三节 工业结构特征决定重庆必须推行清洁生产	84

第四节	资源特点决定重庆必须推行清洁生产	84
第五节	环境污染特点决定重庆必须推行清洁生产	85
第六节	推行清洁生产重庆势在必行	86
第六章	重庆实施清洁生产的途径、有利条件和障碍因素	87
第一节	实施清洁生产的途径	87
第二节	推行清洁生产的有利条件	90
第三节	推行清洁生产的障碍因素	92
第七章	重庆推行清洁生产的效益	94
第一节	推行清洁生产经济效益评价预测	94
第二节	环境效益评价预测	96
第三节	生产清洁度	102
第四节	社会效益综合评估	105
第五节	推行清洁生产,努力将重庆建成生态城市	106
第八章	重庆推行清洁生产的管理体系	109
第一节	职能部门通力合作推行清洁生产	109
第二节	政府行为结合市场手段推进清洁生产	111
第九章	重庆推行清洁生产的政策与措施	112
第一节	宣传、教育与培训	112
第二节	法律、法规和制度建设	113
第三节	建立清洁生产的评价指标体系	114
第四节	与 ISO14000 结合	114
第五节	与环境评价结合	115
第六节	与工业技改结合	115
第七节	与环境管理和环境监测结合	116
第八节	与“一控双达标”结合	116
第九节	社会化、企业化与规模化治污	118
第十节	促进排污权交易	118
第十一节	乡镇企业推行清洁生产	120
第十二节	大力发展环保产业	121
第十三节	推行清洁生产动力机制设计	122
第十四节	扩大示范效应	124
第十五节	加强对外交流,争取国际合作	125
第十六节	持续推行清洁生产的目标	125
第十章	重庆三峡库区推行清洁生产典型案例	127
第一节	案例概述	127
第二节	筹划和组织	128
第三节	预评估	129
第四节	评估	130
第五节	备选方案产生及筛选	138

第六节	可行性分析	141
第七节	方案实施	144
第八节	持续清洁生产	144
第十一章	可供借鉴的典型案列	146
第一节	电镀行业清洁生产案列	146
第二节	啤酒行业清洁生产案列	164
第三节	化工行业清洁生产案列	176
后记	189
参考文献	190

概 述

三峡工程举世瞩目,效益巨大,意义深远。三峡库区生态环境保护和百万移民属世界级难题,是三峡工程成败的关键,为世人关注。

1998年长江特大洪灾警示人们:保护长江,保护三峡库区的生态环境意义重大,迫在眉睫。就环境而言,三峡库区生态环境恶化,是库区沿线区域环境问题的综合反应,重庆所处的位置和影响尤甚。重庆位于长江上游、三峡库尾,直辖以后,三峡库区地域的85%在重庆所辖范围,重庆的环境质量对三峡库区的生态环境具有决定性的影响。因此,为保护三峡库区的生态环境,必须改善重庆的环境质量,必须有效防治重庆的工业污染。

重庆的工业污染是重庆环境的主要污染源,也是三峡库区的主要污染源。中科院曾调查三峡库区3000家中大型企业年排废水量,每年共排工业废水约10亿t,此外,还有生活污水约3亿t,其中,污染物50余种,重庆为库区的主要污染源,占库区污染物排放量的70%。

三峡库区工业基础非常薄弱,多数为资源型传统工业,大多分布在库区城市、集镇及附近的沿江两岸。长期以来,由于三峡工程几上几下,国家对三峡库区建设的投资甚少,加之三峡库区地理环境等因素制约,致使库区工业发展缓慢,效益低下,且环境污染严重。随着三峡工程修建成库,一方面,由于移民搬迁、企业迁建将给库区的生态环境带来影响;另一方面,也给库区的经济、工业发展带来难得的历史机遇。

三峡全库区有1599家工厂将受到不同程度的淹没影响,其中,湖北省占13%,重庆所辖库区占87%。1599家工厂中有4家大型工厂——816厂、重庆望江机器厂、长寿维尼纶厂和洛济西南制药厂,4家均在库区尾端的重庆境内。

三峡工程成败的关键在百万移民和库区生态环境保护,而解决这两大世界级难题的关键又在重庆。可以说,没有三峡工程,就没有重庆的直辖。因此,重庆对三峡库区的影响举足轻重,其他地区无可替代。特别是重庆环境质量对三峡库区生态环境的影响极其巨大,必须高度重视,认真研究,并立即采取有效措施,才能保护三峡库区环境,维护其生态平衡,造福于子孙后代。

由于多种原因,多年来,重庆的环境质量一直处于全国中下水平。“八五”期间,随着经济的快速发展,环保工作取得一定进展,环境质量急剧恶化的趋势有所控制,特别是直辖以后,环保工作得到了市委、市府领导的重视和全市人民的支持,环境恶化的趋势正逐步有效遏制,环境质量在一定程度上有所改善。但是,由于重庆的经济、技术、经验以及重庆特殊的地理环境

条件所限,重庆的环境状况仍处在低水平上艰难维持,城乡环境方面仍存在一些突出矛盾,面临的环境形势仍十分严峻。重庆的煤烟型大气污染严重,二氧化硫严重超标,全市90%以上地区为酸性降水区,降水pH值均在5.0以下,是全国酸雨污染重点地区之一。由于以使用本地产的高硫煤为主的能源结构在一段时期内不可能根本改变,预计到2000年,全市耗用原煤将达到2100万吨,2010年将达到2500万吨,全市的二氧化硫排放量将突破百万吨。1998年,全市向长江三峡库区年排废水11.8448亿吨,50%未达标排放,已对库区水环境造成较严重污染,预计到2010年,全市年排废水将增加到23亿吨,届时,水污染将更加突出,生态环境保护的形势将更加严峻。环境污染和生态破坏已经成为制约重庆经济与社会持续发展的重要因素,也必将严重影响三峡库区生态环境。

防治重庆的工业污染,如果按传统的工业发展模式,仅仅依靠末端治理,将不堪重负,也达不到目标。惟有推行清洁生产是有效途径,国内外经验已经证明,这将是最佳选择。比如:针对三峡库区的水质污染,就污染治理,头痛医头,脚痛医脚,必将积重难返,治不胜治,经济上也必将不堪重负。而按清洁生产的思路,首先追踪污染物(水、气、渣等)的排放源,分析排污企业的生产原料与生产工艺,科学地分析产品生产(从设计到市场化)的全过程,有的放矢地提出实施清洁生产的整改措施,进而合理调整、优化三峡库区的产业结构和工业布局。如此结果,既能保证库区经济快速发展,又不会加重库区水质污染,还将大大改善库区水环境质量。

由于重庆的特殊市情,特别是重庆的工业污染对三峡库区生态环境的影响,国家对重庆的工业污染防治非常重视。继1998年将重庆列为中日友好合作示范城市之后(全国仅重庆、大连、贵阳3城市),1999年5月,国家经贸委又将重庆列为中国实施清洁生产示范10个试点城市之一,又为重庆提供了有效防治环境污染,改善环境质量的良好契机。

在重庆及其三峡库区推行清洁生产,是保护环境的需要,也是发展经济,实施可持续发展战略所必需。由于重庆的工业特点、资源特点、环境污染特点以及直辖市地位,在重庆推行清洁生产,不仅环境效益、社会效益显著,更能获得良好的经济效益,这对重庆市具有重大现实意义,对经济相对落后的三峡库区更具有积极意义和战略意义。

鉴于重庆市及其工业生产对三峡库区举足轻重的特殊地位与重大影响,本书所讨论的内容主要针对三峡库区的特殊背景,以重庆市的工业生产及其所导致的污染为重点进行剖析与论述,意在指出:新兴直辖市——重庆必须推行清洁生产,包括改造库区的传统工业,发展库区的新兴工业,清洁生产都将是最佳结合点和惟一选择。只要坚持持续推行清洁生产,重庆的工业必定能够实现可持续发展;重庆的经济与环境必定能够协调发展;三峡库区的生态环境必定能够得到最佳保护;三峡库区才能永保绿水青山。

第一章 清洁生产与可持续发展

清洁生产已被公认为实现环境与经济协调发展的环境战略,是实现可持续发展的重要手段。继 1992 年世界环境与发展大会将其写入《21 世纪议程》之后,1994 年联合国可持续发展委员会再次认定清洁生产是实现可持续发展的基本条件。紧接着,联合国环境署理事会又呼吁各国政府制订相关产业政策与立法框架时,以清洁生产为优先方案。

《中国 21 世纪议程》明确指出转变发展战略,实施清洁生产,走可持续发展道路,努力建立我国现代工业的新文明。1998 年 9 月,中国代表在韩国汉城《国际清洁生产宣言》上签字。1999 年 3 月,朱镕基总理在全国人大五届二次会议通过的《政府工作报告》中又提出了“鼓励清洁生产”的英明主张。

国内外实践已经证明,清洁生产不仅环境效益良好,而且,经济效益和社会效益显著,是实现可持续发展的必由之路。

第一节 清洁生产的国内外背景

一、清洁生产的由来

20 世纪的科技进步极大地提高了社会生产力,创造了巨大的物质财富。但工业的发展却又严重地干扰了生态系统,过度消耗和浪费资源,严重的环境污染,破坏了人类赖以生存的生态圈,必然削弱乃至丧失了工业发展的后劲。

近 20 多年来,世界各国对环境危机的看法逐步达成共识,人口、资源、环境和发展已为全球普遍重视。单纯就环境论环境,就污染治污染,永远也不能解决环境与经济、社会发展的矛盾。寻求有效的新的生产方式和生活方式迫在眉睫。世界范围的环境危机使人类面临空前严峻的挑战,1992 年联合国环境与发展大会的召开,充分表明这种危机已经引起国际社会的普遍关注。

(一) 经济发展面临严峻挑战

人类文明史也是社会经济发展的历史。在 19 世纪以前,以农业为主的农业文明,人类开荒种地,砍伐森林,破坏植被,捕猎动物,使地球表面裸露出一片片黄土地,导致水土流失,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。

19 世纪,科学技术发展,蒸汽机和电的发明及使用,工业革命兴起,推动社会生产力不断向前发展。工业发展在推动社会进步的同时,也使得天空黑烟弥漫,地上污水四溢,开山采矿使地球“伤痕”累累,这段时期称之为“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。工业化的进程,一方面使上述问题更为激烈,另一方面又产生了一系列新的危及人类生存的问题,威胁着社会与经济的发展。

1. 工业化带来的最大公害——环境污染

由于工业的不断发展,人类生存环境的各个方面,从天空到地面,从陆地到海洋,从城市到农村,都处在污染的包围之中。污染源有工业生产排放的废气、废水、废渣以及为发展农业而施用的化肥、地膜和日常生活垃圾等等。人们赖以生存的空气、水以及各种食物都受到不同程度的污染。这些污染超出了自然环境的自净能力,从而不断地酿成一系列危及人类生存发展的公害。如烟雾、酸雨、臭氧层破坏、温室效应等。这些事件又引发了一系列的生态问题,如森林生产力减低,鱼类大量死亡,一些动物的种类灭绝,土地沙漠化加剧,全球气候失调等等。例如:二战后,日本采取了促进经济复兴,优先保护工业的政策。随着日本经济的高速增长,环境污染越来越严重,这种以牺牲环境为代价的经济发展,终于导致一系列公害事件发生,出现了许多公害疾病。其中以日本熊本县水湾汞污染造成的水病,日本富山县神通川流域镉污染造成的“痛痛病”(是由40年代前丢弃的镉渣污染了土壤并迁移转化到当地生长的稻米谷粒中,人类食用后造成了震惊世界的镉中毒污染事件。20年之后,1955—1972年间“痛痛病”患者达280人,其中128人丧生);日本四日市二氧化硫和氮氧化物空气造成的哮喘病;英国伦敦50年代的烟雾污染;美国洛杉矶发生的光化学污染;美国洛夫运河废物污染等等事件最为典型(“洛夫运河事件”,起因于50年代初一些化工厂利用洛夫运河废河谷填埋废物,造成受污染的地区井水变臭,儿童畸形,人患怪病,迫使当地居民全部迁出,使之变成了人类生存的“禁区”)。本世纪五六十年代世界化学工业(尤其是石油化学工业)的兴起和飞速发展,更加剧了环境污染的危机,给人类的生存和发展带来更为不利的影响。20世纪90年代,自然界对人类的报复越来越频繁,人类已将自己逼近必须作出历史抉择的重要关头。

2. 资源枯竭的危机

资源是人类赖以生存和经济赖以发展的基础。资源主要包括动、植物资源,水资源、土地资源和矿物资源。资源危机现已成为全球问题,造成资源枯竭的主要原因大体来自几个方面:一是高消费与高度开发对自然资源造成的重创;二是由于人口增长对自然环境造成的沉重负担;三是由于生产技术落后,经营粗放、管理不善带来的资源浪费和污染增加。

据国外一些资料统计,现有开发的资源中,石油估计可使用30年,铁可使用93年,天然气使用58年,煤可开采使用226年。

我国人口众多,人均占有资源量更少,不足世界人均占有资源的一半,如人均水资源只有世界人均的1/4;人均矿产资源不足世界平均水平的1/2;可耕地面积只有世界人均的1/3,我国经济的发展将面临更加严重的资源短缺的危机。许多科学家对中国资源能承载的人口数量进行研究,结果虽然不完全相同,但都认为中国资源所能承载的合理人口大约在7亿~10亿之间,再加上技术进步可能提高资源的承载能力,不少科学家都认为,中国总人口若超过18亿~20亿,将可能发生严重的危机。为达到我国发展的战略目标,最高的人口数量应当保持在16亿以内。

(二) 可持续发展战略的要求

环境的恶化与人类经济和社会活动密切相关,环境问题绝不是孤立的,需要把环境保护同经济增长与发展的要求结合起来,在经济发展进程中加以解决。为了人类的未来,为了子孙后代,我们必须摒弃杀鸡取卵的短期行为,形成节约资源、保护环境的紧迫感;必须摒弃粗放经营以消耗大量资源与能源的传统发展模式,树立新的战略思想。

80年代开始,针对人类面临的挑战,人们展开了激烈的讨论。从1972年斯德哥尔摩会议

到1992年世界环境与发展大会的召开,可持续发展观念逐渐成为世界各国的共识;“发展”成为全球普遍关注的论题。联合国成立的“环境与发展问题高级委员会”提出了“世界各国必须组织新的可持续发展战略”,一再强调可持续发展不仅是本世纪末,也是21世纪发达国家和发展中国家的共同发展战略,是全人类求得生存的惟一可供选择的途径。

可持续发展战略是“人类应享有以与自然相和谐的方式,过健康而富有生产成果的生活的权利,并公平地满足今世与后代在发展与环境方面的需要”。其基本要点如下。

要点一,人类应与自然相和谐,而不是凭借人们手中的技术和财富,采取耗竭资源、破坏生态和污染环境的方式追求发展权利和实现发展。

要点二,强调当代人在创造与追求今世发展与消费的时候,不要毫不留情地剥夺后代人本应合理享有的同等发展与消费的机会。

要点三,要求人类消费时,对资源应当多利用、少排放。因此,人类必须转变传统的发展模式和消费观念,从而使经济的发展更少地依赖地球上有限的资源,而更大程度地与地球的承载能力达到有机的协调。建立与大自然和谐相处的人类新文明,已经是不可阻挡的历史潮流。一些国家(如丹麦与荷兰)正在制订“可持续消费”和“可持续生活方式”政策。

人们从无环境意识到开始治理污染是一种进步,从治理污染进而认识到预防污染,认识到清洁生产的经济性和合理性,这又是一种划世代的进步。这使单纯的工业污染控制系统结构形成完整的更有效的双环工业污染控制系统(如图1—1示意)。



图 1—1 双环工业污染控制系统示意图

人类理智地选择了可持续发展,这是人类发展观念的一次巨大变革与飞跃,也是人类发展的历史性转折,是人类转变传统发展模式 and 开拓现代文明的新里程碑。

世界《21世纪议程》号召工业提高能效,开发清洁的技术和生产工艺,改善污染治理技术,用适当的替代品取代产生污染的产品,减少废弃物。《中国21世纪议程》也明确指出:转变发展战略,实施清洁生产,建立现代工业的新文明。应当认为,倡导并推行清洁生产,是世界环境保护工作的重大转折,也是一场新的工业革命。

(三) 环境保护对策发展的必然趋势

可持续发展把环境保护作为衡量发展质量、发展水平和发展程度的客观标准之一。因为现代意义的发展越来越依靠环境与资源的支撑,而随着人类科学技术的迅速发展和环境与资源的急剧衰退,环境与资源能为发展提供的支撑必然越来越有限,越是在经济高速发展的情况下,环境与资源越发显得重要。因此,环境保护成为区分可持续发展与传统发展的分水岭和试金石。自然环境与“人为环境”始终互相影响,伴随工业化进程,人为环境对自然环境的影响以及环境对策也经历了由伦理观念到经济战略的变化。本世纪80年代后期,人们开始怀疑过去环境对策的不完备性,认识到单纯依靠末端治理工业污染的弊病和局限性,表现如下。

其一,治理投资和运行费用高,经济效益小甚至无经济效益,污染后果的不经济性给企业带来了沉重的负担,企业对污染治理缺乏积极性。

其二,资源得不到有效利用,一些可回收利用的原料变成“三废”处理或排入环境,造成浪费和污染。

其三,不能从根本上消除污染,单纯依靠处理设施,只能使废物在不同介质间转移而造成新的污染,形成治不胜治的恶性循环。

其四,偏重末端治理,忽视了全过程控制,难以改变工业企业的环境保护与生产割离的状况。

其五,影响工业可持续发展,末端治理没有经济效益,也不能有效利用资源,反而造成资源浪费与新的污染,与可持续发展战略不相容。

深入讨论环境对策,人们日益认识到:通过污染物的源削减预防污染,比在废物产生后进行治理有更显著的经济效益和环境效益。消除大量污染物的排放,可以不必建设或少建设污染控制设施,减少污染治理的一次性投资和运转费用,有效地利用自然资源,降低生产成本,提高产品的竞争力。预防污染通过源削减和环境安全的回收利用,使废物最少化或消灭于生产过程之中。

80年代末期,国际上特别是工业发达国家,工业污染控制战略出现了重大变革,其核心就是以预防污染战略取代末端治理为主的污染控制政策,美国环保局最初称之为“废物最少化”,联合国环境规划署工业环境活动中心称之为“清洁生产”。

如今,清洁生产已成为国际社会的热门议题,清洁生产的概念贯穿于1992年巴西环发大会通过的《21世纪议程》之中,被公认为是一项实现环境与经济协调发展的环境战略,是实现可持续发展的关键因素,将成为21世纪工业发展的新模式。

清洁生产概念的出现虽然是近几年的事情,但其包含的主要内容和思想,却早已被若干发达和较发达国家采用,并在这些国家和地区有不同的名称,如污染预防、废物最少化、废物减量化、清洁工艺、清洁生产、源削减、源控制等等不下几十种。

二、清洁生产的定义

自1989年联合国环境署首次规范提出清洁生产的概念以后,这个概念作为鼓励各国政府和工业界采取预防战略控制污染的新定义,写入了1992年联合国环发大会通过的重要文件——《21世纪议程》。目前,世界上越来越多的国家逐步接受了这个概念,但是,至今清洁生产仍然没有完善而统一的定义。

联合国环境署对清洁生产的定义是:清洁生产是指将综合预防的环境策略持续应用于生产过程和产品之中,以期减少对人类和环境的风险。对生产过程,清洁生产包括节约原材料和能源,淘汰有毒原材料并在全部排放物和废物离开生产过程以前,减少它们的数量和毒性。

对产品而言,清洁生产策略旨在减少产品的整个生命周期,从原料的提炼到产品的最终处置对人类和环境的影响。

《中国21世纪议程》对清洁生产的定义是:清洁生产是指既可满足人们的需要,又可合理使用自然资源和能源,并保护环境的实用生产方法和措施,其实质是一种物料和能耗最少的人类生产活动的规划和管理,将废物减量化、资源化和无害化,或消灭于生产过程之中。

清洁生产的定义涉及两个全过程控制,即生产过程和产品整个生命周期(从“摇篮”到“坟墓”)循环过程。

第二节 清洁生产的作用与意义

工业是经济的主导力量,从一定意义上说,国家的现代化进程就是工业化进程。工业的结构、规模和水平,在相当大程度上决定着这个国家的经济面貌。因此,经济的持续发展首先是工业的持续发展,资源和环境的永续利用是工业持续发展的保障。

现阶段,我国经济的发展基本上仍然是沿用以大量消耗资源和粗放经营为特征的传统模式,工业污染控制基本上是执行以企业层次对排放污染物的治理(末端治理)为特征的环境保护政策。20多年来,尽管我们做了大量工作,也取得了不少成绩,局部地区的环境质量有所好转,但就我国总体环境质量看,形势仍不容乐观。我国的经济正愈来愈深地陷入资源短缺和环境污染的两大困境之中:一是传统的发展模式不仅造成了环境的极大破坏,而且浪费了大量的资源,加速了自然资源的耗竭,使发展难以持久;二是以末端治理为主的工业污染控制政策忽视了全过程污染控制,不能从根本上消除污染。清洁生产恰能较好地解决这两方面的问题,具有以下显著优点。

优点一,清洁生产一方面用节能、降耗、减污降低生产成本,改善产品质量,提高企业的经济效益,增强企业的市场竞争力。另一方面,由于实施清洁生产,可大大减少末端治理的污染负荷,节省大量环保投入(一次性投资和设施运行费),提高企业防治污染的积极性和自觉性。

优点二,清洁生产可以最大限度地利用资源和能源,通过循环套用或重复利用,使原材料最大限度地转化为产品,把污染消灭在生产过程之中。通过改进设备或改变燃烧方式,进一步提高能源的利用率,既可减少污染物的产生量与排放量,又可节约资源与能源,用较少的投入获得较大的收益,具有显著的经济效益。

优点三,清洁生产可以避免和减少末端治理的不彻底而造成的二次污染。因为清洁生产采用了大量的源头削减措施,既可减少含有毒成份原料的使用量,又可提高原材料的转化率,减少物料流失,减少污染物的产生量和排放量,因此而减少二次污染的机会。

优点四,清洁生产可最大限度地替代有毒的产品、有毒的原材料和能源,替代排污量大的工艺和设备,改进操作技术和管理方式,从而改善工人的劳动条件和工作环境,提高工人的劳动积极性和工作效率。

优点五,清洁生产可改善工业企业与环境管理部门间的关系,解决环境与经济相割裂的矛盾。

第三节 推行清洁生产,建立现代工业的新文明

清洁生产不仅是当前世界各国保护环境的有力措施,而且正逐渐成为工业发展的主要政策。许多国家已将清洁生产作为工业发展的基本政策,并通过立法推行。继世界环发大会之后,1994年,联合国可持续发展委员会再次认定清洁生产是实现可持续发展的基本条件;之后,联合国环境署理事会又呼吁各国政府在制定政策与立法框架时,采用清洁生产为优先方案。1997年11月,联合国环境工发组织(UNIDO)和环境署(UNEP)在泰国曼谷连续召开了三

次关于清洁生产的国际会议,要求世界各国将推行清洁生产作为重点战略。1998年9月29日,联合国环境署又在韩国汉城发布了《国际清洁生产宣言》,进一步号召、促进世界各国推行清洁生产。中国已在《国际清洁生产宣言》上签字。

继世界环发大会之后,党中央、国务院批准了我国《环境与发展的十大对策》,指出:转变发展战略,走可持续发展之路,努力建立我国现代工业的新文明,为我国实施清洁生产指明了方向。1993年10月,第二次全国工业污染防治会议确定了清洁生产在我国环境保护的战略地位,明确指出推行清洁生产是我国90年代防治工业污染的战略任务,是实现我国工业可持续发展的根本途径。

1994年3月,国务院第16次常务会议讨论通过了《中国21世纪议程》,确定将推行清洁生产作为其重要内容和优先发展领域。

1994年底,在联合国环境署的资助下,中国正式成立了“联合国中国国家清洁生产中心”。继后,北京、天津、上海、黑龙江、陕西、山东、江西、内蒙、新疆,中国石化、化工系统、航空工业总公司等18个省、直辖市和行业系统分别成立了区域性和行业性清洁生产中心。现正筹建的还有安徽、甘肃、云南、福建、轻工和冶金等省与行业系统。重庆市由市科委牵头,也于1999年8月正式成立“重庆市清洁生产工程研究中心”。

清洁生产最突出的优点是不仅具有良好的环境效益、社会效益,更具有显著的经济效益,这是与传统的环保末端治理最大的区别。据不完全统计,自1993年以来,截至1998年,全国已开展清洁生产审核企业达219家,通过实施清洁生产后获得的经济效益达5亿元,减少废水排放量1260万t/a,减少废气排放量8亿 m^3/a ,减少工业固体废物排放量8万t/a,取得了令人鼓舞的成绩。

据悉,继中国政府在《国际清洁生产宣言》上签字之后,国家环保总局拟联合国家经贸委等部门,组织起草并争取由国务院新闻办发布《中国清洁生产白皮书》;国家经贸委将牵头组织有关部门制定《中国清洁生产法》,以明确清洁生产在中国的法律地位。1999年3月,全国人大五届二次会议通过的朱镕基总理的《政府工作报告》也将清洁生产写入:“要强化全民族的环境保护意识,继续增加环境保护投入,加强对重点城市、区域、流域、海域的污染治理,鼓励清洁生产……”这是在国家最高级讲坛上,在政府最高层的报告中第一次提出清洁生产,至此,清洁生产正式提上国家的议程,表明中国已向世界宣布了中国政府实施污染预防、推行清洁生产的国家承诺和行动战略。

第四节 清洁生产与可持续发展战略

一、清洁生产与可持续发展有共同的理论基础

(一) 可持续发展理论

可持续概念最早起源于生态学(或生态经济学),“可持续发展”概念正式提出前,生态学模型已广泛使用“可持续收获”、“最大可持续收获”等概念。生态学中,可持续概念启发人们思考、经济、社会、环境生态大系统的可持续性,这个大系统在动态演化方面具有与单纯生态系统类似的某些特征,如某些方面的阈值限制。当经济活动强度、环境污染程度等超过相应阈值