

QINGJIE
SHENGCHAN
ANLI FENXI

广东省经济贸易委员会
广东省科学技术厅 编
广东省环境保护局

清洁生产

案例分析



中国环境科学出版社

清洁生产案例分析

广东省经济贸易委员会

广东省科学技术厅 编

广东省环境保护局

中国环境科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

清洁生产案例分析/广东省经济贸易委员会, 广东省科学技术厅, 广东省环境保护局编. —北京: 中国环境科学出版社, 2005.4

ISBN 7-80209-086-5

I. 清... II. ①广... ②广... ③广... III. 无
污染工艺 IV. X383

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 026260 号

内 容 提 要

本书共分为两篇。第一篇总论, 包括 4 章, 介绍清洁生产概念、国内外清洁生产的现状和发展趋势, 推行清洁生产的主要措施和意义; 第二篇分论, 包括 18 章, 分别是电子、电力、金属制品、造纸、化工、食品、医药、纺织、家具、饮料、机械和文教用品等 13 个行业 19 个公司 (厂) 的清洁生产案例。

本书力求理论与实践相结合, 可作为各地开展清洁生产工作借鉴, 可作为政府有关部门和企业开展清洁生产人员培训工作的参考用书。

出版发行 中国环境科学出版社 第三图书出版中心
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.cn>

电子信箱: bianji3@cesp.cn

电话号码: 010—67112739

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2005 年 4 月第一版
印 次 2005 年 4 月第一次印刷
印 数 1—7100
开 本 787×1092 1/16
印 张 10.5
字 数 255 千字
定 价 25.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页, 破损, 倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

编 委 会

顾 问	游宁丰				
主任委员	杨建初				
副主任委员	谢时超	周木堂	陶练敏	李子森	胡庆新
编 委	李晓燕	邓智明	陈为民	解贺林	
	陆宇民	陈雪英	王大力	梁 机	
	区 军	易颂辉	王祖宣	李鸿涛	
主 编	杨中艺				
副 主 编	陆宇民	胡庆新	张小平	李志鹏	
编写人员	杨中艺	谢成屏	岑人经	戴瑞芝	
	张小平	陈中豪	李志鹏	曹海滨	
	梁世中	朱明军	胡庆新	陆宇民	
编审人员	胡庆新	李晓燕	陆宇民		
审 校	谢时超	胡庆新			
组织策划	广东省环境保护产业协会				

序

中国经济在改革开放 20 多年的时间里取得了发达国家过去需要将近 200 年才能实现的成就，导致资源与环境问题在很短的时间里集中凸显出来，对维持正常的中国人居环境和生态系统造成了严重的威胁。因此，党的十六届四中全会通过的《中共中央关于加强党的执政能力建设的决定》指出：要“坚持以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观，更好地推动经济社会发展”，要重视“节约资源、保护环境和安全生产，大力发展循环经济，建设节约型社会”。如何贯彻执行党的十六届四中全会精神，尽快将广东这一中国第一经济大省建设成为经济、社会和环境协调发展的“和谐广东”，是摆在全省人民面前的一项艰巨的任务。

我的面前有两组数据，一组展示了广东经济发展的优异成就：从 1978 年到 2000 年，我省 GDP 从 185.85 亿元提高到 9662.23 亿元，增长了 15.6 倍，翻了 4.1 番；“十五”计划期间在基数已经相当高的情况下，前 3 年又保持了年均增长 11.2% 的发展速度。其中 2003 年广东 GDP 达到 13449.9 亿元，比上年增长 13.6%；2004 年我省生产总值可望达到 16100 亿元，比上年增长 14.2% 左右；“十五”计划前 4 年的广东 GDP 增长 59.3%，提前一年超额完成“十五”计划制定的 2005 年比 2000 年增长 53.9% 的经济增长目标；今年经济总量也提前一年基本达到“十五”计划的经济总量目标。2004 年广东省完成税收收入 3587 亿元，比 2003 年增加 598 亿元，增长了约 20%，税收收入连续 13 年位居全国第一位。

另一组数据则展示了并不理想的广东环境状况：与上年同期相比，2004 年第一季度城市空气质量总体上略有下降，全省二氧化硫、二氧化氮及降尘的平均浓度均有所上升（分别上升 32.0%、15.2% 和 5.3%），可吸入颗粒物浓度与上年同期持平；第二季度全省二氧化硫平均浓度和降尘有所上升（16.7% 和 5.5%），二氧化氮平均浓度与上年持平，可吸入颗粒物浓度有所下降（-6.0%）；第三季度全省二氧化硫、可吸入颗粒物和降尘的平均浓度均有所上升（分别上升 27.3%、7.3% 和 3.0%），二氧化氮的平均浓度有轻微下降（-4.0%）。三个季度的酸雨频率均比上年同期有所增长，分别增长了 7.7、11.2 和 19.5 个百分点。2003 年广州市饮用水水源地水质达标率仅为 25.4%，2004 年第三季度的达标率也仅为 29.8%。

这两组数据至少从两个方面展示了我省经济发展与环境状况之间的关系：一方面，我省的经济发展确实对我省资源与环境造成了很大的压力，尽管我们做了很大的努力，但在环境建设方面显然仍处于“旧债未还、新债又添”的境况，这是十分令人痛心的；另一方面，我省经济的强劲发展为早日解决我省资源与环境问题奠定了坚实的物质基础，加上广东优越的自然条件，应该说，广东最有实力和条件成为拥有良好人居环境和生态系统的“最佳环境大省”，对此，我们充满了信心。当然，我省经济发展对资源环境的压力在相当长的时间里将仍然存在，我们的任务是：尽快“清偿旧债”、杜绝“增添新债”；要开拓一条同时走向经济高速发展和环境持续改善两个目标的发展之路。在此意义上，《清洁生产案例分析》一书给我们展示了一个十分光明的前景，如果全省各行业都依据清洁生产的原则

理和方法，厉行节约，提高资源利用率，减少有毒有害原材料的使用和污染物的排放，将不仅能够减轻我省产业发展对资源环境造成的压力，而且可以降低生产成本，提高生产效率。毋庸置疑，清洁生产是经济和环境协调发展的必由之路。

归纳起来，我省清洁生产的发展有两个明显的特点，一是组织落实，省经贸委、环保局和科技厅互相协调、互相配合，为我省清洁生产事业的发展做了大量卓有成效的工作；二是全社会的积极参与，相关企业以高度的社会责任感积极投身这项事业，众多科研和工程技术人员也为这项事业倾注了满腔的热情。因此，我省清洁生产事业的发展本身就是一个成功的社会管理范例，为我省各项事业的发展提供了有益的启示。

《中共广东省委关于贯彻〈中共中央关于加强党的执政能力建设的决定〉的意见》指出，我省今后的发展应该是“全面、协调、可持续发展。必须按照统筹兼顾的原则，促进经济增长速度与质量、效益协调发展，内源型经济与外源型经济协调发展，城乡、区域协调发展，经济与社会协调发展，经济社会与人口、资源、环境协调发展”。要“加强环境保护和生态建设，节约资源，大力发展循环经济，建设节约型社会”。因此，应该大力发展我省清洁生产事业，进一步加大政策扶持和资金支持的力度，全面推行清洁生产技术和方法，使我省经济和环境的协调发展真正落到实处。

黃華華

2005年1月26日

前 言

近 20 年来,我国经济发展取得了举世瞩目的成就,GDP 增长速度居世界前列。但是在这种连年的高速增长中存在很多的隐忧,经济的发展正面临着来自资源和环境的严重挑战,从长远观点来看,这样的发展是不可持续的。面对这样严峻的形势,推行清洁生产和循环经济是克服我国可持续发展“瓶颈”的最佳选择。

2004 年 12 月 21~22 日胡锦涛总书记到广东考察工作,他在考察中强调:“要坚持大力推进能源、资源的节约和综合利用,大力加强生态环境保护和建设,逐步构建节约型社会,积极发展循环经济。”循环经济具体体现在经济活动的单个企业层面,就是要求企业积极推行清洁生产。广东省经贸委、科技厅、环保局在《中华人民共和国清洁生产促进法》颁布实施以前,于 2001 年 10 月就率先发布了《广东省清洁生产联合行动实施意见》,确定了“十五”期间建立一支由企业经营者、专家和技术人员等组成的推行清洁生产的专业队伍;培植 100 家高标准、规范化的清洁生产示范企业;推出 100 个原污染严重、经治理效果明显的清洁生产典型案例;研发、推广 100 项以上成熟有效的清洁生产技术、产品;制定、配套清洁生产的地方性政策与法规,形成促进企业自觉实施清洁生产的有效机制。2003 年,以上三部门对实施清洁生产的企业进行验收,当年就有 22 家企业被命名为“广东省清洁生产企业”。这 22 家企业清洁生产投入为 37277.5 万元,实现年经济效益为 19818.7 万元,不用两年这些企业就可收回清洁生产投资。

为了尽快落实《广东省清洁生产联合行动实施意见》中提出的“‘十五’期间推出 100 个清洁生产典型案例”的具体目标,认真总结我省开展清洁生产工作的成果,有力推动全省广泛、深入地开展清洁生产工作,引导企业熟悉、掌握各行业的清洁生产专项技术,为全面推行清洁生产提供有针对性的教材和必要支持。省经贸委、科技厅、环保局决定以 22 家广东省清洁生产企业的材料为基础,编写《清洁生产案例分析》,并委托广东省环境保护产业协会具体负责组织这项工作。协会受三个厅局委托从 2004 年 9 月开始组织专家研究、部署案例编写的具体内容,并由企业提供素材、文稿,请专家加工成初稿,在此基础上组织专家进行集中审稿和反复修改,经过三个多月的辛勤劳动,《清洁生产案例分析》终于与大家见面了。

本书的编辑出版得到我省清洁生产企业、省内有经验的清洁生产技术专家、有关政府机构的积极参与和大力支持,在此表示衷心的感谢!希望能为广大读者,特别是有关企业提供帮助!

由于我们水平有限,时间又较紧迫,存在许多缺点和不足在所难免,请读者批评指正。

编 者

2004 年 12 月

目 录

第一篇 总论	1
1 清洁生产概念	3
2 国内外清洁生产的现状及发展趋势	7
3 广东省推行清洁生产的主要措施	13
4 清洁生产的基本方法及其在广东省推行的意义	16
第二篇 分论	23
5 奥林巴斯(深圳)工业有限公司清洁生产案例	25
6 珠海天威飞马打印耗材有限公司清洁生产案例	33
7 深圳粤宝电子工业总公司清洁生产案例	42
8 固力保安制品有限公司清洁生产案例	49
9 佛山市联达纺织实业有限公司清洁生产案例	58
10 广东中成化工有限公司清洁生产案例	64
11 中石化茂名分公司化工事业部清洁生产案例	69
12 中山市中顺纸业制造有限公司清洁生产案例	81
13 广东展鹏股份有限公司清洁生产案例	88
14 广东省风力发电行业清洁生产案例	91
15 揭阳天阳模具有限公司清洁生产案例	97
16 华能汕头电厂清洁生产案例	104
17 广州珠江啤酒集团有限公司清洁生产案例	116
18 海丰县海发食品贸易有限公司清洁生产案例	124
19 广东肇庆星湖生物科技股份有限公司核苷酸厂清洁生产案例	129
20 广州惠林环保铅笔有限公司清洁生产案例	134
21 新兴县先丰不锈钢制品有限公司清洁生产案例	144
22 揭东县力豪家具有限公司清洁生产案例	152
参考文献	157

第一篇 总论

1 清洁生产概念

1.1 定义和基本概念

《中华人民共和国清洁生产促进法》对清洁生产的定义是：清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

联合国环境规划署（UNEP）对清洁生产的定义谈及的是一种思想、一种理念、一种指导人们实践的原则，其定义如下：

清洁生产即是在过程、产品和服务中坚持不懈地应用综合性、预防性的环境策略，以增加全面的效率，减少对人类和环境的风险。清洁生产方法可应用于任何行业，包括产品及对社会提供的各种服务。

对于生产过程，以下过程中的一种或其组合都是清洁生产：节约原材料、水和能源；淘汰有毒和危险的原材料；从源头减少物料的排放量和毒性。

对于产品，清洁生产致力于减少产品在其全生命周期（从原材料来源到产品的制造和使用，直至产品的最终处置）中对环境、健康和安全的影响。

对于服务，清洁生产意味着将对环境的关注结合到设计和流通服务中。

UNEP 认为，清洁生产是一种具有预防性作用的环境管理理念，它包含了被一些国家或机构称为生态效率（eco-efficiency）、减废工艺（waste minimization）、污染预防（pollution prevention）或绿色生产力（green productivity）等概念，但清洁生产有更深刻和更广泛的含义。它顾及现有的技术水平和经济条件，不仅考虑环境策略，而且考虑经济成长，但强调具有生态可持续性的成长。

1.2 背景和重要性

发达国家在其工业化进程中，由于忽略了环境污染和资源衰竭问题，当通过剥削环境和掠夺资源获取了大量财富之后，才发现原来环境容量是有极限的，地球上的大部分资源是不可再生的。从 1900 年到 2000 年人类的总耗水量增加了 7.5 倍，其中工业用水增加了 62.3 倍。近 100 年来，世界能源消耗增长了 20 倍。从 20 世纪 50~80 年代，世界能源年耗量从 2.6Gt 标准煤增加到 10Gt 标准煤，其中，石油消耗量从 1953 年的 6.5 亿 t 增加到 1986 年的 38 亿 t。工业化时代人口的迅速增长也加剧了人类对环境以及资源的压力。地球人口数量增加到第一个 10 亿人，共花费了 300 多万年，到 1930 年代再增加 10 亿人所花费的时间是 130 年，增加第三个 10 亿人却只花费了约 50 年，而现在的地球，增加 10 亿人仅仅需时 12 年。

面对日益凸显的资源与环境问题，人们开始反思人类的行为准则。1970 年以来，人们开始注意到，末端治理对于解决地球环境问题的作用极其有限，而且无法缓解资源和能源的大量消耗，如果不改变依靠大量消耗资源的生产方式，地球上的许多重要资源将在可

以预见的时间里（100~150a）被完全消耗掉，大量的废弃物则将使地球越来越不适合于人类以及其他生物的生存。其结果必然导致当代人对后代人的严重威胁。随着“罗马俱乐部”的诞生和《增长的极限》对人类发出的警告，“可持续发展”、“清洁生产”等概念应运而生，并成为世界许多国家今天的基本国策以及环境管理策略。

为了推广和实施清洁生产（或无废生产、污染防治等），联合国和各国政府采取了各种措施，通过立法、公约等方式确立了清洁生产在国家环境管理策略中的重要地位（表1-1）。

部分国家和组织对确立清洁生产理念的贡献

表 1-1

时间/a	国家或组织	内 容
1976	欧共体	召开了“无废工艺和无废生产国际研究会”，提出了“消除造成污染的根源”的思想
1977	欧共体	制订了关于“清洁工艺”的政策
1979	欧共体	宣布推行清洁生产政策
1979	荷兰	Lansink 法案确定废弃物管理重点首先是预防
20 世纪 80 年代初	联合国工业发展组织	成立“国际清洁工艺协会”
1980	法国	设立了无污染工厂的奥斯卡奖
1984	欧共体	出台促进“清洁生产”的法规
1986	德国	制定了避免废物和废物管理法案
1988	荷兰	对荷兰公司进行了防止废物产生和排放的大规模清查研究
1990	荷兰	编制《防止废物产生和排放手册》
1990	荷兰	实行“污染预防项目”（PRISMA），给予开展少废、无废（清洁生产）技术的工厂提供新设备费用补贴（15%~40%）
1990	美国	通过了“污染预防法”，并将其作为美国的国家政策
1990	UNEP	召开第一次清洁生产研讨会，正式开始实施清洁生产计划。会中提出的清洁生产理念获得了各国的响应
1991	丹麦	颁布新的丹麦环境保护法（污染预防法），其中包含了清洁工艺和废物循环利用的章节，规定了政府资助的具体办法
1992	联合国环发大会	正式将清洁生产写入《21 世纪议程》
1992	UNEP	召开了巴黎清洁生产部长级会议和高级研讨会
1996	亚太经合组织	将清洁生产列为推动区域合作的重点工作之一
自 1994	UNEP	陆续在 26 个国家成立了国家清洁生产中心
1998	UNEP	67 个发起国家和组织发表了《国际清洁生产宣言》

中国的工业化过程起步较晚，但发展迅猛。我们用 20 多年的时间走完了发达国家需要 100 多年才走完的路，加上中国人口众多，生态系统脆弱，资源相对贫乏，因此，在很短时间里实现的爆发性成长对资源和环境造成了很大的压力。1953—1986 年，我国国民收入增长了 6.8 倍，而同期能源消耗增长了 14 倍，生铁消耗增长了 23 倍，有色金属消耗增长了 35 倍；全国用水总量从 1949 年的 1 000 多亿 m^3 增加到 1997 年的 5 566 亿 m^3 ，人均综合用水量从不足 200 m^3 增加到 458 m^3 。与此相呼应的是中国的总体环境质量急剧下降。

1995 年我国 SO₂ 排放量达 2 370 万 t, 超过了欧洲和美国, 居世界首位; CO₂ 排放量则居世界第二位。1998 年全世界空气污染最严重的 10 个城市中我国占了 7 个; 酸雨波及面积达 100 多万 km², 年均降水 pH 值低于 5.6 的区域占全国面积的 40%; 在被统计的 142 个城市河段中, 1996 年有 133 个河段受到不同程度的污染, 占统计总数的 96%; 饮用水源地污染严重, 符合饮用水卫生标准的仅占 10%。

为了应对环境质量的急剧恶化和资源的大量消耗, 中国政府自 1980 年起就开始关注资源节约和污染防治问题, 并成为清洁生产的积极推动者; 1999 年 10 月, 我国政府在新出台的《国际清洁生产宣言》上郑重签字; 全国人民代表大会于 2002 年通过了《清洁生产促进法》(2003 年 1 月 1 日开始实施), 确立了清洁生产在中国的法律地位 (表 1-2)。

我国清洁生产发展历程

表 1-2

时 间/a	部门或机构	内 容
1983	国务院	批转国家经委《关于结合技术改造防治工业污染的几项规定》(国发[1983]20 号)
1985	国务院	批转国家经委《关于开展资源综合利用若干问题的暂行规定》(国发[1985]117 号)
1989		清洁生产的理念和方法开始引入我国
1992	国家环保总局	与 UNEP 共同举办了中国第一次清洁生产研讨会
1992	中共中央	批准了《环境与发展十大对策》, 其中包含了“新建、改建、扩建项目时, 技术起点要高, 尽量采用能耗物耗小、污染物排放量少的清洁生产工艺”等内容
1993	国家环保总局、国家经贸委	召开了第二次全国工业污染防治工作会议
1994	中国政府	在《中国 21 世纪议程》中将清洁生产作为实现可持续发展的优先领域
1996	国务院	发布了《关于环境保护若干问题的决定》, 重申了实行清洁生产的政策
1999	全国人大	《中华人民共和国清洁生产促进法》进入立法程序
2002	全国人大	审议通过了《中华人民共和国清洁生产促进法》

1.3 概念的扩展和深化

20 世纪末, 资源与环境问题日益成为威胁人类可持续发展的主要问题, 世界各国日益重视清洁生产, 并且开始将视角延伸到整个社会行为, “3R” 的理念 (Reduce: 减量; Reuse: 重复利用; Recycle: 再生利用) 开始成为社会形态重建的重要指针, 由此逐渐形成了影响更为广泛和深远的“循环经济 (Recycle economy 或 Circular economy)” 的理念, 在一些发达国家, 建设“循环型社会” 成为社会发展的重要目标, 并从法律上确立了其重要地位。

循环经济是一种运用生态学规律来指导人类社会的经济活动, 建立在物质不断循环利用基础上的新型经济发展模式。循环经济以“减量、重复利用、再生利用” 为行为准则, 主张用较少的原料和能源达到既定的生产或消费目的, 在经济活动的源头节约资源和减少

污染；尽量延长产品的使用周期，产品和包装容器能被多次和反复使用；产品完成其使用功能之后能够重新变成可以利用的资源。

近年来，循环经济在我国同样受到了广泛的关注，根据国家发展和改革委员会的规划，到 2010 年，中国将建立起比较完善的循环经济法律法规体系、政策支持体系、技术创新体系和有效的约束激励机制。2004 年，国家发展与改革委员会组织编制了《节能中长期专项规划》，已报国务院审定。目前，正在抓紧编制《节约和替代石油规划》、《节水专项规划》、《海水利用专项规划》、《资源综合利用专项规划》。发展循环经济将成为政府投资的重点领域，并成为国家和各地制定“十一五”规划的重要指导方针。2004 年 9 月，贵阳市正式颁布了经市人大常委会通过、省人大常委会批准的《贵阳市建设循环经济生态城市条例》，被认为是我国第一部循环经济领域的法规。

由此可见，可持续发展、清洁生产等人类为了解决自身面临的环境和资源问题所提出的理念和方法已经逐渐发展成为具有法律地位的、综合性的社会行为。在不远的将来，随着循环经济体系的不断确立和完善，清洁生产有可能从指导性方针向强制性方针发展。在全球化的经济体系下，清洁生产必将日益成为企业不得不选择的发展之路。

2 国内外清洁生产的现状及发展趋势

2.1 国外清洁生产现状及发展趋势

在发达国家，清洁生产已经普遍成为企业的自觉行为和自身需求。一方面企业的社会责任和社会形象在现代国际商业领域与企业竞争力息息相关，促使企业按照一定的标准或规范进行内部管理。因此，近年来发达国家中通过 ISO14001 认证的机构数量急剧增加（图 2-1），说明越来越多的企业不仅注重产品质量，而且开始注重生产过程、产品和服务的环境效应；另一方面，清洁生产能够为企业带来实际的利益，例如，法国环境部早期对 100 多项无废工艺的技术经济情况进行的调查发现，有 68% 的无废工艺设备的运行费低于原工艺设备的运行费。荷兰的经验则表明，推行清洁生产技术可以削减 30% ~ 60% 的废物，95% 的煤灰料被回收，推行这些技术的企业认为很值得。一方面节约了废物处理费用；另一方面社会名声得到改善，企业和产品有了好的信誉度。澳大利亚一家最大的生产纱线的企业，原工艺每生产 1kg 纱线需要使用 250 L 的水和 3kg 化学药剂，必须支付高额的排污费，该企业自 1992 年以来进行了清洁生产技术的调查，通过新技术的应用，投资 15 万美元对原工艺进行了 50 项改良，其后 3 年所获得的总回报达到 110 万美元；澳大利亚一家铸造企业每年使用的铸造用沙有 3 500t 成为固体废弃物，该企业投资 32.5 万美元引进清洁生产技术进行铸造用沙的再加工和回用，每年减少购买新沙的费用 7.5 万美元以及排放废沙的费用 4.8 万美元。加拿大林业和纸浆造纸行业是 GNP 的主要贡献者，也是最大的劳动力雇佣部门，1970 年起通过立法、技术革新等方法推行清洁生产。自 1970 年第一个制浆造纸法规实施以来，该行业的生产能力提高了约 20%，污染负荷却减少了约 90%。

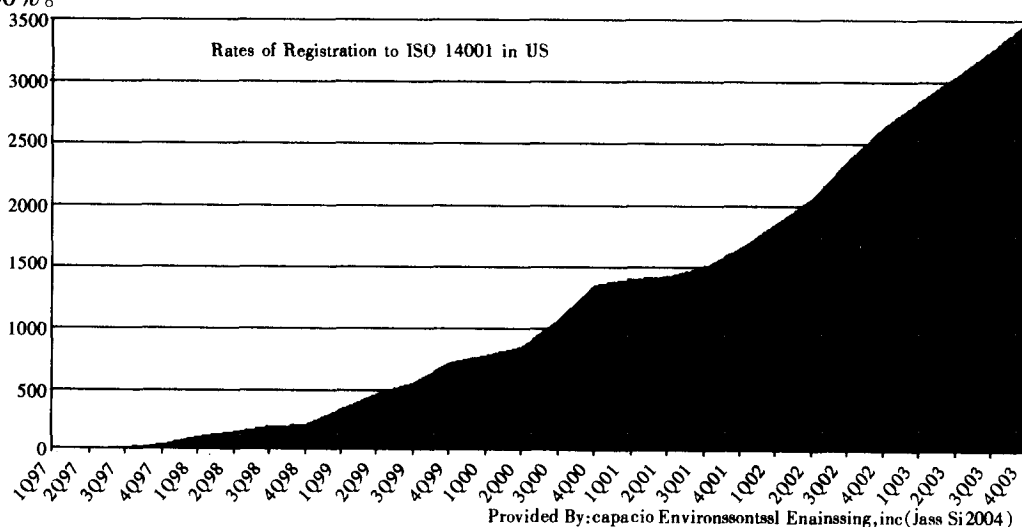


图 2-1 1997—2003 年通过 ISO14001 认证的美国机构数量变化

（资料来源：<http://www.iso14000.com/>）

值得注意的是，发达国家一方面重视法规建设，关注企业的社会责任感，不断完善游戏规则；另一方面十分重视清洁生产技术的开发和应用。几乎所有成功的案例都需要应用清洁生产新技术。

发达国家的另一个发展趋势是，不仅将清洁生产的理念作为企业内部的行为，而且扩展到全社会。其表现形式主要在两个方面：一方面是循环经济（3R）的理念正在通过政府的立法行为而逐渐成为全社会的行为准则；另一方面是通过建立新的国际贸易秩序，设立国际贸易的绿色壁垒，强制性地推广清洁生产的理念，一可以提高本国产品的国际竞争力，二可以限制发展中国家产品的进口。这样，在重视环境保护的名义下，技术落后、仍在走着“先污染后治理”老路的发展中国家不得不付出沉重的代价，尽管发达国家在过去也走过这样的路。

在欧洲，德国于1991年和1996年先后颁布了《包装废弃物处理法》和《循环经济和废物管理法》，规定对废物管理的首选手段是“避免产生”，然后才是“循环使用”和“最终处理”；法国制订法令规定到2003年必须有85%的包装废弃物得到循环使用；荷兰和丹麦提出废弃物循环使用率到2000年分别达到60%和50%的目标；奥地利的法规要求对80%回收包装材料必须进行再循环处理或再利用。为此，欧洲设计了一组包装回收象征性标记，包括“可以重复周转再用的”、“可以回收再生（再循环）的”、“使用再生材料超过50%的”标记和绿色标记等。

日本政府从1990年代起开始重视循环经济的建设（表2-1），1991年制定了《再生资源利用促进法》，确立了促进汽车及家电等的循环利用的判定标准以及事先评估、信息提供等体系。1993年制定了《环境基本法》，1994年政府又根据该基本法制定了《环境基本计划》，决定将循环政策作为环境政策的长期目标之一来实施，并把实现低环境负荷的可持续发展的经济社会体系作为目标。2000年，日本制定了基于“生产者责任延伸制度”的《推进循环型社会形成基本法》以及《建筑材料循环利用法》、《食品循环利用法》、《绿色采购法》等，修订了《再生资源利用促进法》并更名为《资源有效利用促进法》，修订了1970年制定的《废弃物处理法》，加强了控制废弃物的产生以及不正当处理的措施。因此，2000年被定位为日本的“循环型社会元年”。2002年，日本又制定了《汽车循环利用法》，使日本成为世界上具有最先进的循环经济法规体系的国家。在此基础上，政府又于2003年3月制定了建设循环型社会的长期指导方针《推进循环型社会形成基本计划》。

日本循环经济法规体系的制定年表

表 2-1

时间/a	内 容
1970	制定废弃物处理法
1991	制定再生资源利用促进法，修改废弃物处理法（明确写进控制排放、实施再生利用等减量化的措施）
1993	制定环境基本法
1994	制定环境基本计划
1995	制定容器和包装物循环利用法
1997	修改废弃物处理法（新规定了再生利用的认证制度、强化了控制非法倾倒的措施）

时间/a	内 容
1998	制定家电循环利用法
2000	制定推进循环型社会形成基本法 修改再生资源利用促进法→资源有效利用促进法 修改废弃物处理法（强化控制废弃物产生及非法倾倒措施） 制定建筑材料循环利用法 制定食品循环利用法 制定绿色采购法 制定新的环境基本计划（1994 年环境基本计划的变更）
2002	制定汽车循环利用法
2003	制定推进循环型社会形成基本计划

日本政府认为，相对于日本的资源总投入量（大约 21 亿 t/a），循环利用量（大约 2 亿 t/a）仍处于较低水平，只占大约 10%，说明日本已形成了资源浪费型的社会经济结构。为此，日本政府希望通过国家、国民、NPO（非营利组织）、NGO（非政府组织）、事业者、地方政府等采取切实执行有关法律的措施，在 2010 年达成以下预定目标：（1）资源生产率与 2000 年相比提高 40%；（2）资源的循环利用率与 2000 年相比提高 40%；（3）废弃物的最终处理量与 2000 年相比减少 50%；（4）每个人排放的垃圾量与 2000 年相比减少 20%；（5）循环型社会商务市场提高到 1997 年的 2 倍。日本的目标是从大量生产、大量消费和大量废弃的社会逐步走向“循环型社会”。

日本政府试图通过以引导为主的方式，也就是说使环境保护行动能够增加企业的经济效益以及企业的信誉和评价，而不是强制的方式，来推动循环经济的发展。因此，许多日本企业开发了支持循环经济的关键技术，一方面增加企业的竞争力；另一方面为应付未来可能出现的环境贸易壁垒作技术储备。欧美的许多发达国家也都加大了在这一方面的技术开发力度，这些动态都是非常值得我国政府以及企业关注的。

UNEP 长期以来致力于帮助发展中国家发展清洁生产，已经在世界范围内以发展中国家为主，通过技术和经济援助、人员交流等方式帮助建立了 26 个国家清洁生产中心，发达国家的企业在发展中国家投资建设的工厂也采取了能够获得经济利益的清洁生产工艺，从而促进了这些国家清洁生产的发展。例如，P.T. Pacific Indomas Plastic Indonesia 是道尔化学公司在印度尼西亚投资的工厂，于 1993 年正式投产。该厂在设计时就考虑了清洁生产技术，由于当地水价很高，该厂使用密闭冷却回收系统，只补充很少量的水，从而节省了水费；该厂的聚合反应过程采用减少稀释、回收浓稠有机蒸汽工艺也可以节省很多费用；在所有工艺过程中所产生的异体废弃物均通过加热器燃烧回收热值。

泰国从 1975 年到 1988 年的经济增长时期，各项污染的总和增加了 10 倍。1992 年以来，政府制订和修订了一系列环境保护相关法律，并进行了负责污染防治活动的机构建设，为推行清洁生产奠定了良好的社会基础。在一些国际机构的援助下，泰国进行了一系列清洁生产示范工作。如一个电镀车间采用清洁生产技术后，减少耗水 19%，每月节约 140 泰铢，同时节省废水处理费用 300 泰铢/月，铬、镍和铜在污水中的浓度分别下降了