

世界环境科技发展与实力分析

陈利秋 丁贤忠 韩进轩 编



中国环境科学出版社

世界环境科技发展与实力分析

陈利秋 丁贤忠 韩进轩 编

中国环境科学出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

世界环境科技发展与实力分析/陈利秋等编. - 北京:中国环境科学出版社,
1998.3

ISBN 7-80135-467-2

I. 世… II. 陈… III. ①环境科学-科学技术管理-调查研究-世界②环境科学-科学技术-水平-调查研究-世界③环境科学-科学研究组织机构-调查研究-世界 IV. X-1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 04937 号

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)
三河市宏达印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

1998 年 3 月第 一 版 开本 787×1092 1/16

1998 年 3 月第一次印刷 印张 11 1/4

印数 1—1500 字数 267 千字

ISBN 7-80135-467-2/X·1280

定价:15.00 元

前 言

1992年联合国环境与发展大会以后,环境领域的国际科技合作在更加广泛的范围内深入开展,全球环境研究已成为国际科技合作的一个热点。这一良好的国际大气候为我国环境科技的发展提供了一个极好的机会。

近年来,随着中国改革开放政策的进一步实施,在环境领域的双边多边科技合作与交流活动日益频繁,开展合作的国家不断增多,合作范围、合作领域和合作方式不断拓展,为我国环境科技事业的发展起到了一定的促进作用。然而,由于相互间缺乏足够的了解,合作过程中也出现了一些困难和问题。如何针对各国的特点提出切实可行的合作议题,如何选择专业对口和实力相当的合作伙伴,如何按照双方都易接受的方式实施合作计划等,都是我们开展有关国际科技合作中的棘手问题,切实加强世界环境科技发展的信息跟踪与调研,大力开展相关知识的宣传介绍显得十分重要和急需。为此,国家环保局科技司1995年给我们下达了“国外环境科技管理机构研究”项目。按照项目要求,我们借助于因特(Internet, WWW)网及我国驻外使领馆的大力支持,并先后走访了一些外国驻华使馆和国际组织驻华机构,对20多个国家和有关国际组织在环境科技管理、科技发展水平和相关机构设置情况进行了全面系统的调查研究。在此基础上,结合我国环境科技发展的实际,进行了对照和分析。我们对收集到的大量资料进行了反复的筛选、翻译和整理,最终完成了本书的撰写。由于信息来源广泛、资料收集全面,本书比较客观地反映了当今世界环境科技发展的现状、国际环境科技合作及全球环境问题的研究进展,预测了未来环境科技发展的趋势,书中对世界主要国家的环境科技发展实力进行了分析,并扼要介绍了各国环境科技机构的设置情况。全书力求信息新、可读性强,体现实用的特点。我们愿意将本书推荐给广大环境科技界的同行,深信它将对各位的学习、研究和实践工作起到一定的参考和借鉴作用。

在项目实施过程中,我们得到了一些中国驻外使馆科技处、外国驻华使馆和有关国际组织驻华机构的大力支持与协助,国家环保局科技司为该项目及该书的出版提供了必要的经费支持,董瑜同志承担了美国环境科技机构的资料翻译和整理工作,在此一并表示谢忱。

本书撰写过程中,我们参考了大量国内外文献,除直接引用的已在书末注明外,其它因篇幅所限未一一列出,在此谨向所有对本书做出贡献的人士表示衷心的感谢。

本书论题涉及面广,综合性强。由于时间仓促及作者水平所限,书中缺点和不足在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1998年1月于北京

目 录

第一章 世界环境科技发展现状分析	(1)
1.1 国外环境科技发展现状	(1)
1.2 环境科技国际合作	(5)
1.3 中国环境科学技术发展现状分析	(7)
第二章 当今世界环境科技发展趋势	(11)
2.1 持续发展理论.....	(11)
2.2 地球环境科学.....	(12)
2.3 污染防治技术.....	(15)
第三章 全球环境问题	(18)
3.1 国际化的全球环境问题.....	(18)
3.2 国外关于全球环境问题的研究进展.....	(22)
3.3 中国关于全球环境问题的研究现状与进展.....	(24)
第四章 有关国际组织及重大环境科技计划	(32)
4.1 联合国环境规划署(UNEP)	(32)
4.2 世界银行(WB)	(35)
4.3 全球环境基金(GEF)	(40)
4.4 世界气象组织(WMO)	(42)
4.5 世界自然保护联盟(IUCN)	(45)
4.6 亚洲开发银行(ADB).....	(46)
4.7 经济合作与发展组织(OECD)	(48)
4.8 国际科学联合会环境问题委员会(ICSU—SCOPE)环境科学计划	(51)
4.9 泛美全球变化研究(IAI)	(54)
4.10 国际地圈-生物圈计划(IGBP)	(56)
4.11 全球变化与陆地生态系统研究计划(GCTE)	(59)
第五章 世界主要国家环境科技发展实力分析	(62)
5.1 美 国.....	(62)
5.2 澳大利亚.....	(65)
5.3 俄罗斯.....	(66)
5.4 德 国.....	(68)
5.5 英 国.....	(69)
5.6 法 国.....	(70)
5.7 瑞 典.....	(75)
5.8 挪 威.....	(75)
5.9 荷 兰.....	(76)

5.10	日 本	(79)
5.11	泰 国	(80)
5.12	印度尼西亚	(83)
5.13	韩国	(84)
第六章	国外环境科技机构简介	(87)
6.1	澳大利亚	(87)
6.2	英 国	(92)
6.3	德 国	(96)
6.4	芬 兰	(103)
6.5	加拿大	(106)
6.6	挪 威	(111)
6.7	瑞 典	(112)
6.8	日 本	(115)
6.9	意大利	(117)
6.10	美 国	(120)
6.11	国际环境科技机构	(152)

第一章 世界环境科技发展现状分析

1.1 国外环境科技发展现状

1992年召开的联合国环境与发展大会,极大地提高了全球的环境意识,保护生态环境,实现持续发展已成为全世界紧迫而艰巨的任务,环境问题成为全球关注的焦点,坚实地渗入到国际政治和经济斗争领域。世界各国为了提高其在国际政治经济舞台上的地位和竞争实力,努力采取措施,提高污染防治水平和环境管理能力。环境科技顺应时代要求成为当今科技领域发展最迅速、最活跃的一门学科,由此带动了环境产业的迅猛发展,全球范围内吹起了一股“绿色”之风。

1.1.1 发展环境技术,带动技术“绿化”

环境保护技术开发与发展是持续发展战略中的重要内容,为确保持续发展战略的顺利实施,各国政府都在加大对环境保护技术开发的支持力度。积极鼓励一切有利于环境保护的技术革新、开发与应用。在美国,把专门处理环境污染问题的技术称之为“深绿色技术”,如专门去除水中铅和碳氢化合物的过滤器,工业废水和城市污水处理工艺,烟气除尘脱硫装置等。而把并非以保护环境为直接目标具有多重目的的技术称之为“淡绿色技术”,例如为提高产品质量,降低废品率和提高生产率的技术,同时也达到了减少废料产生和降低能耗的目标。美国政府设立了联邦科学、工程和技术协调委员会环境技术分会,并在白宫科技政策办公室(OSTP)设立环境与自然资源研究委员会,协调各方,力争开发深绿色技术。为促使科研人员在开发新技术时充分考虑新技术在环境保护中的作用,美国政府制订了一个由环保局牵头,在政府各有关部门(如商务部、能源部、农业部、国防部、自然科学基金会、宇航局)之间建立联系的多部门计划,并制定了相关的鼓励政策和措施,力图将“绿色”技术发展成为政府整个科技计划的一个有机组成部分,通过这样一种机制增强联邦科技计划的协调作用,加速技术“绿化”。美国的环境科技整体水平居世界领先地位。为进一步推进环境技术及有利于环境保护的技术开发与应用,1994年7月,美国政府发布了《面向可持续发展的未来的技术》报告,报告明确指出,环境技术有利于同时实现国家的经济目标、环境目标和能源目标;联邦政府要带头重视环境,尽量购买采用可再生材料生产的物品;今后环境技术发展重心将是避害,而不是治理业已存在的污染;今后环境出口市场也将包括亚洲和拉丁美洲。

德国政府历来重视环境科学技术的发展,其环保产业发展及环保产品出口一直名列世界前茅。作为德国科技政策的重点之一,联邦政府用于环境领域的科研经费在逐年增加,每年达到10亿多马克,这些经费的分配,特别强调支持开发与生产过程一体化的整体环保技术,即不但注重“尾端治理”技术,更要在产品的设计、生产、使用、回收再利用这一循环过程的各个环节,自始至终把环境生态保护的意识贯穿其中。这类项目中一个典型的项目是“绿色电视”,它将具有下列特点:耗电省;电磁辐射低;使用的材料种类少并便于回收利用;生产过程废物少且不使用有害物质;改进设计,使产品能根据技术的发展不断

改装升级,避免过早落后淘汰。1996年6月德国联邦环境部联合萨克森州政府在其东部莱比锡市建立了“德国环境技术国际转让中心”以此做为德国环境技术走向世界的桥梁,与美日等国争夺国际市场。

日本将环境技术视为开拓未来市场的主要手段,全国上下非常重视这一领域的技术开发,成果十分显著。近年开发的水质净化与再生利用技术居世界领先地位。日本通产省在其新阳光计划中加重了绿色技术的份额,提出在21世纪初期将废塑料回收率提高到90%以上,并以工业技术院资源环境技术综合研究所为中心,着手氟里昂的分解破坏技术的实用化研究。丰田公司开发出取代氟里昂有害物质的新的冰介质,通产省还推出利用生物技术固化沙漠地带的二氧化碳的研究计划,从1993年起每年投入50亿日元,用10年时间完成这项研究。日本环境厅决定从1993年开始通过现场调查和实验,着手研究土壤污染的影响评价方法,还制定出利用生物技术净化环境的方针。早稻田大学开发出能使燃气发动机排气中氧化氮降低的新触媒;京都大学开发出用火力发电站排出的二氧化碳合成乙炔的新技术,其核心也是一种新型高效催化剂。

法国在近年的民用研究与发展预算法案中,环境科学一直被列为特别优先领域,其项目信贷的年增长幅度高达18.8%。在这一方面,法国政府努力支持国立环境与风险研究所的研究活动,并重点支持土地污染的防治技术开发、垃圾处理等环境研究课题。其烟气脱硫净化技术、环境监测技术居世界领先水平。

加拿大在国际环境舞台上,一直扮演着十分重要的角色,其垃圾处理技术,废物资源化技术保持世界先进水平。1991年加拿大联邦政府就出台了环境科技发展的国家计划——绿色计划(Green Plan),1993年政府将该项计划纳入联邦重大科技计划。该计划历时7年,耗资30亿加元。主要目的是发展环保技术,改善环境质量,控制有害废物和气体排放量,改善五大湖区及劳伦斯河系水质。从1993年6月,加拿大政府连续3年投资350万加元,在温哥华建立城市持续发展国际中心(International Center for Sustainable Cities)。主要为建立21世纪城市发展模式,进行技术研究及人员培训。自1993年10月起,加拿大联邦政府和安大略省政府联合,各投入400万加元,历时4年,在多伦多建立高级环境技术中心,向国内外输出加拿大的环保技术。

同样,世界上其他许多国家都在努力采取措施加速本国环境技术的开发与发展,韩国决定在近10年每年拿出1亿美元专款用于支持环境技术开发,新加坡国家科技局把环境技术列入国家发展的重点技术领域。印度政府制定了若干鼓励性措施,发展健全、清洁及替代技术,并对可再生能源以及太阳能、风能等非常规能源发展给予高度的重视和重点扶持。为了实施环境与发展行动计划,印度环境与森林部向议会提交了关于环境保护的“绿色预算”,呼吁工业界积极参与,做出贡献。

1.1.2 开发绿色产品,促进产业“绿化”,引导“绿色”消费

随着人们环境意识的不断提高,合乎环境要求的绿色产品在现代市场竞争中越来越显示出其明显的优势,不少国家的各项政策、立法以及社会消费取向都尽力保证工业朝着“绿色”生产和“绿色”产品的方向发展。为此,许多国家均在推行环境标志制度,引导消费者选择对环境保护有利的商品,动员人们利用购物手段参与环境保护。

美国产业界开发绿色产品之风业已掀起。美国的计算机耗电占其商业用电的5%,本世纪末将增到10%,为促进这一新兴产业的“绿化”,美国国家环保局1992年发起“能

源之星”计算机计划,各大计算机公司投入了开发耗电低、辐射少的“绿色”个人计算机的竞争。据估计,到90年代末,“能源之星”计算机将占领美国2/3的计算机市场,仅此项就可使电厂每年少排放2000吨碳和成千上万吨的氮和硫的化合物。美国通用汽车公司与桑迪亚国家实验室正在合作开发节约能源和减少污染的“绿色”汽车。1993年克林顿总统发布政府命令,规定联邦机构及军队购买的打印纸和书写纸,必须是至少含20%再生纤维的纸张。由于这项规定及民众意识的加强,美国废纸回收业兴隆起来。几年前,废纸回收者上门收取废纸时,往往还要收一笔劳务费。后来,情况急剧改变,1993年9月报纸的收购价最高涨到30美元/吨,废办公用纸15美元/吨,到1994年9月,这两种废纸的价格进一步上涨到最高105美元/吨和70美元/吨。

德国从1994年初开始强制实施“电子废弃物法”,该法要求制造厂商回收其本厂生产的已经超过生命周期的产品。

日本松下电器公司在日本的几个大城市开设了家电回收中心,并扩展到海外。松下电池工业公司已决定放弃生产高含汞的电池,转产低汞或无汞电池,使得投入市场的电池的含汞量从250ppm下降到1ppm以下。许多厂商还建立废品回收中心,号召消费者将废旧产品送至回收中心换取产品或废品回收费。日本CFC11、CFC12、CFC13的替代气体及回收技术已经达到实用化水平;通产省投资65亿日元,以2001年为目标,研究第三代无公害氟利昂,从1995年起正式停止使用破坏臭氧层的氟利昂。

在推进产业绿化方面,一个非常重要的手段是清洁生产技术(Cleaner Production)。所谓清洁生产是融新的生产技术和新的管理模式于一体的全新的环境保护手段。它不仅着眼于在工业生产全过程中减少污染物的产生量,同时要求污染物最大限度地资源化,它不仅考虑工业产品的生产工艺,而且对产品结构、原料和能源替代,生产运营和现场管理,技术操作,产品消费,直至产品报废后的资源循环等诸多环节,进行统筹考虑。一句话,实现清洁生产就是要从环境的角度,对产品实行从摇篮到坟墓的全过程管理。对生产过程而言,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,清洁生产的策略旨在减少产品的整个生产周期过程中从原材料的提炼到产品的最终处置对人类和环境的影响。由此可见,清洁生产具有经济和环境上的双重目标,通过实施清洁生产,企业在经济上赢利,环境也能得到改善,从而使保护环境与发展经济真正协调起来。

美国是最早提出并实施清洁生产技术的国家。早在80年初美国联邦政府就开始鼓励实行污染预防,1990年秋,美国国会就通过了污染预防法,明确宣布美国的环境政策是污染的产生源预防和减少污染的生产;无法预防的污染物应当以环境安全的方式回收利用;污染物的处置或向环境中排放只能作为最后的手段,并且要确保环境安全。随后,美国各州相继制订了污染预防或废物减量化的法规。污染预防已经逐渐形成了一套完整的法规、政策、计划和实施体系。这是清洁生产技术在美國环境管理中的具体体现。该项制度的实施,为加强美国的工业污染防治,推进产业可持续发展收到了积极的效果。德国1994年新启动的“生产中的环保”促进计划一反过去以治理为主的做法,特别突出预防的特点,鼓励从生产环节起就根本性地考虑环保、循环利用及资源保护问题,而不是在此之后。该计划尤其针对那些用难分解或不可分解的材料或复合物制成的产品。同样,许多工业化国家都在积极推行清洁生产技术,其中一项非常重要的带有普遍意义的技术是清

洁能源技术。目前工业化国家正在研究利用现代燃烧技术提高能源效率,积极开发可再生的清洁能源,如太阳能、风能、波浪能、潮汐能、地热能、水电能和光电能等。不少技术已开始进入到工业应用阶段。在国外已分别建成了较大规模的太阳能、地热能、风能和光能发电厂。

值得一提的是,近年来在世界各国广泛兴起的环境标志制度,对于促进绿色产品开发,引导绿色消费起到了极其重要的作用。所谓环境标志是对产品在环境方面的认定,用以标明该产品从生产、使用以及回收处置的整个过程中符合特定的环境保护要求,对生态环境无害或损害极小,有利于资源的再生和回收利用。环境标志是实施环境政策的一种形式,非常符合市场经济的条件。环境标志不是依靠行政命令强行实施,而是基于信息和诱导,依赖于生产者和消费者对环境所承担的义务。以此引导公众在消费方面树立更多的环境意识,激发他们把购买力当作一种环境保护的工具,促使企业不断改进生产工艺,积极开发一些对环境影响较少的替代产品,实现生产、消费与环境高度协调与统一。原联邦德国是第一个发起环境标志计划的国家。早在1971年,联邦德国的国家环境计划就提出了对消费者使用的产品,实行环境标志计划的概念。该项标志计划于1978年发布,称蓝色天使标志。其基本目标是通过技术革新,在引导消费者选择方面提供准确信息,并为生产有利于保护环境的产品提供经济鼓励等手段,减少环境污染。环境标志实施近20年来,得到蓬勃的发展,无论标志产品类别和数量都有了成倍的增加,标志标准愈加严格,消费者对蓝色天使标志的知识率高达8%以上,蓝色天使已成为市场上熟知的标志。事实证明,德国的环境标志计划对于提高消费者的环境意识,推进产业技术发展,改进环境质量方面作出了有益的贡献。基于德国的环境标志模式,加拿大和日本也率先引入环境标志的概念。加拿大的环境标志计划——环境优选始于1988年,环境标志产品1990年4月首次出现在商场的柜台上。与德国的计划不同,加拿大的“环境优选”是由政府组织的,而不是民间团体操纵。它由一个秘书处管理,秘书处隶属于加拿大环境部,整个标志计划由加拿大环境部建立并得到法律保护。该计划实施几年来,得到了广大消费者的普遍欢迎,标志产品的类别在不断增加,申请获环境标志的产品在日益增多,整个计划为促进加拿大的产业技术进步和环境保护工作起到了积极的作用。日本于1990年2月颁布环境标志——也称生态标志计划,其目标是通过确认确实对环境有相当益处的产品和服务,促进环境保护。他们希望通过推广这些产品,鼓励工业界不断开展技术革新,开发“清洁”产品,提高消费者的环境意识。生态标志计划日常管理工作由一个专门的秘书处来负责,该秘书处隶属于非官方的日本环境协会,接受官方环境厅的监督。日本环境标志的基本指导原则是:使用时,对环境的影响最小,使用产品,改善环境质量;产品废弃时对环境的影响最小;或具备其它改善环境的显著的功能。随着标志计划在实施中不断完善和公众认同程度提高,日本的生态标志的社会影响越来越大,现在几乎达到家喻户晓。另外,奥地利、芬兰、法国、新西兰、挪威、丹麦、瑞典、葡萄牙等国也都相继制定实施了环境标志计划,为推进当地的产业技术改造和环境保护作出了积极贡献。

从全球范围看,从绿色产品到绿色营销已成为现代工业发展的一种趋势。

1.1.3 开拓环境市场,发展绿色产业

与环境保护有关的技术开发和设备生产是一个极具潜力的巨大市场,不仅企业界积极地参与竞争,各国政府把竞争的注意力投向了这个迅猛扩大的新兴环境市场。世界环

环境保护正在从单一技术逐步形成产业,从净投入转为大量产出。环发大会以来,全球环境市场从1992年的2960亿美元增长到1997年的近4300亿美元。目前,美国是世界环境产业中的第一大国,其国际环境市场占有率为19%。其主要出口产品包括空气净化设备、污水处理设备和环境监测设备。最近,美国麻省理工学院研究出用高温电弧将固体废物转化成无害玻璃块的新工艺,玻璃块可作为筑路或铺路材料,这种处理垃圾方式的成本比现有处理方法要低得多。德国从70年代开始广泛采用先进技术和高技术,在高层次上发展环保产业,发展到今天,环保产业已成为德国最具竞争力的高新技术产业,其产品销售额占世界环境市场的18.5%,仅次于美国,但其产品在本国经济中所占比重为世界第一。在德国的一些州将发展环保产业置于产业发展的中心位置,使其成为当地新的支柱产业。1996年德国建成了世界第一座低温高热垃圾处理系统,该系统使热能利用率达到70%以上,德国还建成世界迄今最大的利用废弃物的生物燃气反应器,可将垃圾变成洁净的燃料。日本企业也投入了相当的力量开发环保技术及相关设备,在世界环境市场上具有很强的竞争势力,日本的城市垃圾焚烧发电技术先进,新近开发的垃圾焚烧场灰渣与污水处理厂的污泥为原料制作水泥的技术已达到了工业化应用水平,为有效解决城市垃圾处置问题开辟了新径。加拿大把环保工业作为其进一步发展的新型支柱产业,1994年加拿大联邦政府颁布实施了“加拿大环保工业战略”,提出了促进环境产业更好地利用政府计划与服务;支持环保技术的发展和商品化;提高加拿大国内与国际环保市场的份额。为实现上述目标,加拿大政府从1994年起将1/4的联邦研究与开发经费用于环保工业的研究与开发,年度经费在5000万加元以上。

由此可见“绿色”产业已经形成,正在成为国际竞争的新的焦点。

1.2 环境科技国际合作

1.2.1 全球环境科技合作

1992年的世界环境与发展大会以后,环境领域的双边、多边科技合作在更加广泛的范围内深入开展,环境保护已成为当今国际科技合作的热点。为了从根本上弄清地球环境变化的机理,掌握其发展规律,寻求阻止全球环境恶化的办法,各国加强了地球观测合作,许多相关的大型国际合作项目应运而生。美国、日本和欧洲国家计划在近10年里发射50多颗环境卫星,执行联合或单独的飞行任务,对云的作用、海洋环流、大气变化和全球生态等项目进行合作研究。欧洲空间局调整了其航天的长期计划,决定实施地球观测任务,并把环境和气候研究列为其重点任务之一。为期10年的“热带海洋全球大气研究”合作计划,吸收了18个国家的科学家参加。欧共体6个成员国专门从事环境研究的国家实验室自1993年3月起联合建立欧洲环境研究组织网(ENERO),以促进所有成员国环境信息交流和环境技术开发,分享3000名环境研究人员的技术知识,避免重复研究,促进欧洲环保产品和技术执行统一的标准。现在的欧共体联合研究中心成为欧洲环境研究组织网合伙成员(Associate Member)。最先联合的6个国家是西班牙、爱尔兰、法国、德国、荷兰和英国。意大利、葡萄牙、丹麦和比利时等国家环境实验室也相继参加了欧洲环境研究组织网,该研究组织网建立不久,即与联合国环境规划署(UNEP)讨论了如何用它们的技术帮助发展中国家解决环境与发展问题,得到了联合国环境署的赞同与支持。由20多个国家及欧共体共同集资组织的尤里卡计划中,每年安排环保项目最多,约占项目总数的

1/4左右,用于环保项目上的投资总额约20亿欧元。一向对吸收外国科技人员参加其本国科研项目抱消极态度的日本,在其1993年制订的,旨在把能源利用技术和地球环境问题结合起来研究的新阳光计划中,专门制订了不同层次的国际科技合作方针;对其新能源技术和环境技术的开发研究,实行对外开放,为外国学者提供研究机会和支持;对全球共同关注的重大课题,以日本为主,开展大型国际科技合作研究;对于基础技术已经解决的问题,则与发展中国家合作共同开发感兴趣的适用技术。日本科技厅从1993年起,计划5年内投入20亿日元,建立亚太地区环境研究机构网络,以推进亚太地区环境科技的信息交流与合作研究。

随着环保市场的不断发展与壮大,环境科学领域的国际科技合作已逐步从认识世界的基础研究合作,扩大到为开拓市场进行的技术开发合作。美国、德国、日本、加拿大等国瞄准发展中国家的环境市场,加强与发展中国家的环境科技合作,力图通过科技合作,为其产品和技术打入对方市场开辟“绿色”通道。日本国际事业协力团(JICA)在全球十多个国家开展的环保技术援助与合作项目就是这方面的典型实例。

1.2.2 中国在环境科技领域的国际合作

中国十分重视环境科技领域的国际合作,一直以积极、认真、负责的态度参加保护地球生态环境的国际努力。

对于有关国际组织和国际会议,中国总是以积极、务实的态度参加并参与筹备。作为联合国环境规划理事会的理事国,国际自然与自然资源保护同盟和世界野生生物基金会的成员国,中国与上述组织签署了一系列保护环境的协议。如与联合国环境规划署签署了《关于在中国建立国际沙漠化治理研究培训中心的谅解备忘录》,与世界野生生物基金会签署了《关于保护野生生物资源的协议》和《建立保护大熊猫研究中心协议书》。参加了《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》、《保护臭氧层维尔纳公约》、《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》、《联合国气候变化框架公约》、《联合国生物多样性公约》等有关国际法律文件的谈判工作,并已签署了上述文件。为落实联合国环境与发展大会提出的各项任务,贯彻大会倡议的“21世纪议程”。中国率先制定了《中国21世纪议程》,慎重地确定了中国的持续发展战略。十多年来,中国先后与联合国环境规划署、开发计划署、粮农组织、教科文组织、世界卫生组织、世界银行和亚洲开发银行等国际机构建立了良好的合作关系,并进行了一些有意义的活动。同时与美国、德国、法国、日本、澳大利亚、丹麦、泰国、瑞典等50多个国家和地区开展了技术交流。

①中美建交后,1980年在北京正式签署了《中美环境保护科学技术合作议定书》。此后,双方进行了多次互访和人员交流,举办了多次双边学术研讨会,就环境影响评价、环境经济、环境法、区域环境综合规划、土地利用、大气环境质量和地下水污染防治等方面交流了双方的研究成果与经验。同时中美双方还就环境管理、人类生态学、农业生态学、环境经济效益分析、环境卫生学等专题开展合作研究。美国环保局拨出专款用于支持双方的科技合作项目。

②1985年,日本环境厅代表团访华,双方就环境对策、污染防治合作进行了探讨,并拟议了环境领域的合作意向,双方同意在环境科学基础研究、环境对策、宣传教育、信息交流等方面进行合作,同时加强民间组织的联系与合作。随后,中日双方在环境监测、环境管理、环境教育及污染防治等方面开展了广泛而深入的合作研究,双方共同出资在北京建

立了中日环境交流中心、中国水污染与废水资源化研究中心等合作研究机构。

③1985年,中国与丹麦在哥本哈根签署了《中国丹麦两国经济技术合作协定》和《环境合作备忘录》,合作领域包括环境法、环境管理以及环境污染在生物遗传方面的影响等。之后,中国从丹麦引进了一批先进的环境保护技术和设备,如邯郸的污水氧化沟处理工程及一些煤炭燃烧与脱硫装置。

此外,中国还与法国、德国、芬兰、瑞典、挪威、加拿大、澳大利亚等十多个国家建立了环境科技合作关系。通过国际交流与合作,不但对外宣传和介绍了中国的环境保护政策、主张与成就,扩大了影响,同时也极大地提高了中国环境保护技术与管理水平,推动了我国环境保护事业的发展。我国现行的环境政策、管理制度、标准与法规,许多都是借鉴国外的相关政策与管理经验形成和发展起来的。近年来,我国从国外引进的一大批先进的污染处理设备,对于控制我国的环境污染,改善环境质量,提高我国环保产业的技术水平起到了十分重要的作用。通过交流与合作,锻炼和培养了一大批高水平的环保科技人才。

1.3 中国环境科学技术发展现状分析

1.3.1 中国环保科技的发展与成绩

中国环境保护科技事业自70年代初开始起步经历了20多年探索和实践的艰苦过程,到目前为止,全国共有环保科研机构近400个,拥有职工2万多人;其中,环保系统所属的地、市级以下环保科研院所171个,职工总数9000多人,国务院各部委所属的环保科研机构219个,科研与管理人員总数10000多名,形成了中国环境保护科研体制的基本格局。

20多年的发展过程中,我国的环保科技研究领域不断拓展,从污染源调查起步,逐步开展了各类基础研究和污染防治技术的开发研究,并为政府部门实施环境管理和监督提供了科学依据。

基础研究方面,从单纯研究污染引起的问题,扩展到研究生态系统和自然资源的保护以及全球性环境问题,开展了环境背景值、环境容量、环境质量评价、环境污染与人体健康、生物多样性调查、环境经济、环境法学等方面的研究,建立起门类比较齐全的环境科学体系,为促进适合中国国情的环境管理体系的建立提供了理论依据。

污染防治技术。由工业“三废”治理技术扩展到污染综合治理技术,由点源污染治理技术扩展到区域性综合防治技术,并研究开发了一些无废少废的清洁生产工艺、废物资源化技术等。像造纸、印染、高浓度有机废水治理技术、城市污水处理与资源化技术、工业型煤技术、循环流化床燃烧技术、高效除尘技术、高炉渣利用技术、电镀污泥处理与利用技术、化工有害废物焚烧处理技术的开发与应用,提高了我国环境污染防治的综合能力,为改善我国的环境质量状况,促进环保产业的形成与发展起到了重要的作用。

管理研究方面。从基本的污染调查、登记与监测,扩展到环境规划、预测,环境标准与法规制订,各类指标体系的建立等。2000年中国环境预测与对策研究、全国工业污染源调查评价与研究、环境影响评价的体系、指标和方法研究、中国排污许可证制度研究、城市环境规划规范化方法研究、中国水环境优先监测研究等项成果的应用,为制定、推行和完善我国各项环境管理制度,提高政府的监督管理能力和决策的科学化水平,为参与全球环境问题的谈判及国际环境外交,提供了强有力的技术支持。

在环保科技体制建设与发展方面。近年来,随着全国科技体制改革形势的发展,特别是由于受社会经济改革大气候的影响,环保科技体制改革有了新的进展。一些科研单位多年来坚持不懈积极推进体制改革,改革气氛浓,改革力度大,在运行机制、组织结构和人事制度等方面采取了一系列改革措施,在打破大锅饭、调动广大科技人员的积极性方面取得了初步成效。尤其是近几年不少环保科研单位在改革原有的指令性计划管理的运行模式,引入竞争机制,推行技术经济承包责任制,实行人员分流,创办第三产业,推进科研成果的商品化、产业化,探索事业单位企业化管理等方面作了有益的尝试,在一定程度上壮大了科研单位的经济实力,提高了其科技服务的能力。如云南省环科所,自1988年起逐步实施了所长任期目标责任制、全员聘任制、内部承包责任制,建立起了以科—工—贸融为一体的科技运行机制,不但增强了科研所的经营活力,使之在市场经济的大潮中立于不败之地,而且大大提高了其科研开发能力和装备水平,取得了许多高水平的科研成果。中国环境科学研究院、北京市环境科学研究院、南京市环保所、沈阳市环科所等单位也都采取了一定的措施,从机构、经营与分配等方面大胆探索改革,收到了一定的成效。有的环保科研单位已分流三分之一的科技人员从事有关科研成果推广、信息咨询等社会化服务。

1.3.2 存在问题和困难

环保科研机构是典型的社会公益型事业单位,尽管成立时间不长,但产生于计划经济体制,长期以来靠国家的财政拨款维持运转,不少科研单位仍习惯于和乐于接受传统的计划经济管理模式,新的运行机制尚处于幼稚阶段,竞争、风险、激励意识薄弱,尚未建立起符合环保科研机构自身特点的内部运行机制和管理方式。

科研队伍的专业结构、学科配置不合理,业务素质不高,技术开发人才、科技经营人才短缺。全系统的分工协调不力,研究领域偏软,市场意识淡薄,低水平重复现象严重。就全国而言,至今未能形成一个结构优化、功能配套、布局合理的环保科研体系。

环保科技投资强度低,装备水平差,业务渠道单一,科研成果推广的市场机制未建立起来,科技成果的转化率和规模效应不高,导致环保科研经费严重短缺。科研人员因任务不饱满,生活待遇低,工作条件差,外流现象严重,环保科研队伍面临分化与削弱的危险。

由于社会保险、福利、就业等社会保障体系不健全,科研单位的经济承包责任制、竞争风险机制无法实现,科技体制改革步履维艰。

1.3.3 中外环境科学技术水平比较

中国环境科学技术历经20多年的艰苦发展,成绩卓著,然而与工业发达国家相比,差距仍然很大。

基础研究方面。美国、日本、法国等国在基本摸清了全国各主要区域污染现状的同时,建立了专门的环境信息网络,在一些城市开始实行了动态预测预报,每隔3~5小时向公众公布城市大气质量状况。目前我国的环境数据和信息网络还未完全建立起来,还难以实现环境质量的动态预报。同时,我国在有关环境科学的基础性研究领域,如污染排放对生物圈及人体健康的影响,混合和复合状态的毒理作用,微量污染,区域环境和全球环境问题及环境基准研究等还非常薄弱,有的甚至还是空白。整体水平仅相当于工业化国家60年代末70年代初的水平。

中国污染防治技术不仅落后于发达国家的水平,而且落后于本国的工业技术水平。中国的污染防治技术比工业化国家落后20年左右,相当于工业化国家70年代中期水平,

个别技术达到 80 年代初的水平。设备制造方面,工业化国家正在不断向成套化、标准化、自动化方向发展,而中国的环保设备制造,从加工质量、可靠性、有效性、经济性考虑,只相当于工业化国家五六十年代的水平。平均除尘效率代表着一个国家除尘技术的整体水平,我国目前的平均除尘效率在 95% 左右,只相当于发达国家 70 年代初的水平。城市污水处理率是衡量一个国家水处理技术水平的一个重要参数,发达国家的城市污水处理率一般在 80% 以上,而我国目前的城市污水处理率还不到 20%,相当于工业化国家 60 年代末 70 年代初的水平。在有害废物处理处置方面,中国与工业化国家的差距甚远,到目前为止,还未建成一个区域性的有害废物安全填埋场及焚烧处理装置,在有害废物无害化、减量化、资源化方面,还有许多技术空白,尚待填补。

1.3.4 发展方向及措施

综上所述,中国环境科技面临着许多问题和困难,亟待改革。为此我们提出如下改革目标:

① 改变全国环保机构结构和布局不合理状况。按照全国各地区的地理环境特征及现有科研机构的特长,在全国建立起结构优化、布局合理、精干高效的若干重点科研院所和重点实验室,以稳住一支能从事基础性和应用基础性研究、重大环境问题研究、重点科技攻关及污染防治技术开发的国家级队伍,形成中国的环境科研组织网络。

② 把环保科研机构引导到适应市场经济发展的轨道上来,通过调整内部结构,完善内部管理制度,使从事以市场为导向的环保科技开发机构真正放开搞活,引导技术开发活动向产业化方向发展,进一步提高环境科研机构的科技服务能力。

③ 全面提高环保科研队伍的业务素质和研究水平,培养和造就一批具有较高学术水平的专家队伍。

④ 改善环保科技管理的运行机制,让科技管理机构从目前主要从事有限的科研项目管理的狭小圈子里走出来,把工作重点转移到科技规划、指导、监督、协调工作上来,加强宏观管理,充分调动和提高环保科研体系的整体效能。

为实现上述目标,建议采取如下几项措施:

* 实行分类指导

为了搞好环保科研系统的机构建设和体制改革,各级环保科技管理部门,应对过去几年科技体制改革的实践进行调研和总结,针对各级环保科研机构的现有条件和水平,分类提出今后改革的方向和意见。对于那些主要从事为环境决策和环境管理服务,承担国家重大科技攻关、国家和地方重大环境问题研究的高层次研究机构、国家重点实验室和工程技术中心,要保证财力,稳住队伍。对于那些以技术开发、技术咨询、成果推广、工程设计与承包建设为主要任务的科研机构和科技人员,要大胆放开,推向市场。对于稳住的部分,在管理上要引入竞争机制,激励机制,优胜劣汰,保持这支队伍的生机与活力。对于放开的部分,要采取政策扶持与市场牵引相结合,为他们进入市场创造必要的条件。

* 拓宽资金渠道

增加科技投入是科技队伍稳定与发展的基本条件。由于环保科研系统多年来靠政府拨款维持生存,偏重于软科学的研究,技术开发和技术服务能力弱,装备水平差,在实施机构调整和人员分流时,国家应给予一定的经费支持,提高环保科研队伍的基本素质和整体技术水平,以适应新时期管理工作的需要和激烈的市场竞争环境。筹资办法可从各类环

保专项资金中提取一定比例建立起环保科技基金,并改变原有全额拨款的传统做法,改用贷款、参股、风险投资、部分拨款等多种符合市场经济规律的金融手段。也可借用发行债券、股票等融资手段筹集环保科技开发资金。

* 培育技术市场

为了使环保科技成果迅速转化为现实的污染防治能力,加快成果的商品化、产业化进程,各地都要积极创造条件,培育和发展环保技术交易市场,建立环保科技成果推广中心,完善技术市场的监督体系和服务体系,给予必要的优惠政策,鼓励环保科研机构发挥其技术优势和人才优势,尽快进入市场、长入经济,为环保科技体制改革创造一个良好的外部条件。

* 典型示范、以点带面

调整结构,分流人才,建立适应市场经济的新体制,是个新问题。而且各地区、各单位的情况千差万别,遇到的问题和困难也不相同,如何把握改革的目标,做好环保系统的科技体制改革工作,要靠实践去摸索。因此,在改革初期,不要一个模式,遍地开花。应选择3~5个国家级及省市的环保科研机构,联合当地有关部门,进行环保科技体制配套改革试点,通过试点示范,集中环保科技体制改革的经验,指导面上的改革,全面推进环保系统科技体制改革的进程。

第二章 当今世界环境科技发展趋势

环境科学是一门新兴的综合性、边缘性学科,它不仅融汇了自然科学与技术的多个领域,而且涉及社会科学的许多方面。近年来,随着人类社会的高速发展特别是生产工业化进程的加快,环境的污染与保护引起了人们的广泛关注,环境科学因此得到了进一步发展,研究领域不断拓展,研究深度日益加强,并派生出许多新型学科。环境科学已成为当今世界最活跃最具影响的学科之一。

2.1 持续发展理论

近十年来,尤其是联合国环发大会召开以来,环境与发展问题逐步走向国际化,持续发展模式应时代的要求而产生,得到国际社会的广泛接受与推崇。人们已经开始认识到,要保护环境,实现可持续发展,最根本的措施是使发展与环境保持同步,今后的产业只有实现了最高的生产率,最低的原材料和能源消耗,尽可能少地产生废料和污染环境的物质才具有竞争力。有人甚至这样预言,90年代是环境年代,21世纪是环境世纪,未来产业的竞争是环境的竞争,谁能在环境技术和环保措施上率先获得成功,他就能获得竞争的最后一胜利。由此可见,环境与发展在国际政治经济舞台上扮演着越来越重要的角色,可持续发展战略已成为世界各国环境界、科技界广泛重视的全新的课题。

持续发展模式是当今世界处理环境与发展问题,协调经济发展与环境保护之间关系的一项非常重要的理论,已经渗透到工农业生产,资源开发,能源利用,社会发展规划等各个领域。联合国环发大会以后,各国坚持用持续发展理论指导制订和实施适合本国的21世纪议程和行动计划,持续发展理论在实践中得到了进一步的丰富与发展。尤其在自然资源的定价及核算理论,可持续发展指标体系的建立方面进展十分活跃。众多经济学家、生态学家、伦理学家纷纷参与到自然资源价值及核算理论的研究与讨论之中,他们突破传统的经济学理论重新考虑资源的价格问题,使价格能反映资源本身应有的价值及资源开发对环境的损害。在众多的自然资源定价理论中,边际机会成本理论是比较全面的一种。按照这种理论,资源使用者所付的资源价格应等于社会负担的自然资源利用与耗竭的代价和环境代价,如资源勘探、培育、开采的费用,寻找替代资源的费用及环境损害费用等。利用这一理论,可合理地制定出资源产品的价格体系,实施资源有偿使用制度,对资源的开发利用实行经济补偿,从而从根本上消除自然资源需求过度膨胀,低效利用的经济根源。在资源产权理论和资源资产管理方面,不少发达国家,还形成了一整套的资源资产管理,资产交换理论、制度和体系。一些国家正在建立和完善自然资源的核算体系,力图使其纳入国民经济与社会发展计划和核算体系中去,以正确地估量经济发展的实际状况和未来的发展潜力。在持续发展指标体系方面,研究方法已从单项、单属性或单一学科探索逐步向社会、经济、生态的多维、多层次、多学科的系统综合探讨发展,评价方法已从传统的环境监测与评价向多方法、多尺度整合的生态评价转变。研究人员充分考虑到资