

跨世纪的环境保护科学技术

北京市环境保护科学研究院 编

中国环境科学出版社

• 北 京 •

图书在版编目(CIP)数据

跨世纪的环境保护科学技术/北京市环境保护科学研究院编. —北京:中国环境科学出版社,2002.3

ISBN 7-80163-239-7

I. 跨... II. 北... III. 环境保护—文集
IV. X-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第091466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)
北京市联华印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

2002年7月第一版	开本	787×1092	1/16
2002年7月第一次印刷	印张	34	1/4
印数 1—800	字数	798	千字

定价:88.00元

《跨世纪的环境保护科学技术》

论文集编委会

主 编 申立贤

副 主 编 王绍堂 田 刚 江 明

编 委	秦永生	杨子会	杨国庆
	王凯军	韩秀钧	刘志远
	刘金福	夏恒霞	李静萍

前 言

跨入 21 世纪,我国人民满怀信心为实现中华民族的伟大复兴,走向新的辉煌。环境保护更加受到各级领导、社会各界与民众的关注。历史赋予我们要切实做到经济建设与环境保护协调发展的使命,为建设一个天蓝、水清、地绿、山川秀美的环境,促进经济建设可持续发展,环境保护工作者任重道远。

北京市环境保护科学研究院走过了 40 多年光辉历程,经过几代人的开拓,取得了丰硕的成果,在环境科学领域里显示出了自己的优势和特色。我们从国情出发,把借鉴国外先进科学技术与我国的特点相结合,开发、研究符合我国国情的适用技术与政策法规,取得了大量成果。根据环境保护工作的需要,我们曾将在为政府环境管理提供技术支持的政策、法规、标准方面的研究成果与在控制污染、保护和改善环境方面的科技成果,编写成大量综合性大型手册、工具书。如《大气污染控制手册》(上海科学技术出版社,1987)、《水污染防治手册》(上海科学技术出版社,1989)、《化学工程手册》第二版污染控制篇(化学工业出版社,1996)、《环境工程手册》—水污染防治卷(高等教育出版社,1996)、《三废处理工程技术手册》废水卷(化学工业出版社,2000)等。还结合研究和实践出版了不少技术性专著,如《生物膜法污水处理》(中国建筑工程出版社,1983)、《污水厌氧生物处理》(中国建筑工程出版社,1988)、《2000 年中国环境经济预测》(中国环境科学出版社,1989)、《活性污泥膨胀机理与控制》(中国环境科学出版社,1992)、《留民营生态农业系统》(中国环境科学出版社,1988)、《胜利油田生态农场生态经济发展规划》(中国环境科学出版社,1990),以及《活性炭处理技术》《纺织工业废水治理》《中水道技术》《高浓度有机废水厌氧处理技术》《膜法分离技术及其应用》《肉类加工废水处理技术》《低浓度污水厌氧—水解处理工艺》(中国环境科学出版社,1991)等。我院承担的部分国家“九五”科技攻关的研究成果及相关内容,也有专著出版,如《UASB 工艺的理论与实践》(中国环境科学出版社,2000)、《发酵工业废水处理》(化学工业出版社,2000)等。除编辑出版科技著作外,科技人员公开发表的学术论文达 500 余篇,其中在国外发表 90 多篇。

近十年来,我院取得大量研究成果,完成环境工程近 200 项、环境影响评价近 500 项,获得市级以上科技进步奖 36 项。

为了总结、推广我院(所)的科技成果,曾先后编辑、出版了多种科技成果选编和论文集,如:《十年科研成果论文选编》(1973—1982)3册,分为污染防治、监测方法与仪器及环境综合分析与管理三个分册;《科技成果和论文选编》(1983)1册;《五年科技成果简介》(1984—1988)1册;1993年,我院(所)组织编写了《环境保护科学技术新进展》,总结了该院1983—1992年期间,环境保护科技的新成果、优秀工程项目、环境影响评价项目及仪器设备研制等成果,由中国建筑工业出版社正式出版。为了与上述科研成果和论文选编配套,总结和推广1992—2000年期间(包括1990—1992年未在《环境保护科学技术新进展》中发表)的论文和成果,该院特组织编写了《跨世纪的环境保护科学技术》。

本书主要内容包括两个部分,第一部分(即第一~八章)为环境科技成果与论文选编,包括:环境保护政策与环保产业,水环境污染治理技术,大气环境污染治理技术,固体废物处置与辐射监测管理,城市生态、生态农业与大自然保护,污染防治装置与环保仪器设备,环境影响评价等方面的研究成果与论文,以及该院(所)毕业的硕士研究生的论文摘要。第二部分为附录,内容包括:近十年的科技成果、主要的环境治理工程项目、环境影响评价项目以及近十年该院(所)科技人员正式出版及发表的著作、译著、论文及译文题录摘编等。

此书中大部分文章是在有关专家及科技工作者大量研究成果或工程技术实践总结的基础上,浓缩撰写成文的。它们的总结与推广应用,促进了我院的科技工作朝着更深更广的方向发展,所提出的有关对策性、技术性和经济性的论点和创见,对解决当前我国面临的环境问题,具有现实意义和参考价值,对今后环境科技和环保产业的发展也将起到一定的推动作用。作者除标注(*)号者外,均为北京市环境保护科学研究院科技人员。

新世纪为我们提出了新的任务和要求,我们要继续以科技体制改革为动力,加强科技成果的转化和一条龙服务,继续坚持发展环境保护科学技术为主导的科研方向,继续进行应用基础性研究和为首都环境管理服务的环境生态、环境规划管理方面的研究,使我院继续保持一流的综合性的多学科的环境保护科学基地,为促进经济与环境协调发展,为北京、为祖国多做贡献。

在编辑过程中,限于时间与编辑的水平,难免有不到之处,敬请批评指正。

编 者

目 录

第一章 环境保护政策研究	(1)
中国 21 世纪的绿色科技 / 王绍堂 宋秀杰 丁庭华	(2)
浅论北京城市发展与环境保护 / 聂桂生 江 明	(6)
发展环境保护高技术产业 / 王绍堂	(11)
北京市环境经济政策研究 / 姜 林 王 岩	(15)
环境保护关键技术选择研究 / 马世豪 何星海 葛启坛等	(23)
环境保护对经贸发展的影响 / 金增林	(29)
我国环保产业概况及发展预测 / 张 漫 罗 毅	(33)
“十五”期间北京市环保产业发展战略研究 / 宋秀杰	(37)
北京大气质量管理规划 / 周 瑾 徐国光	(43)
《污水综合排放标准》的制(修)订、实施与监测 / 马世豪 何星海	(49)
北京市医院污水防治对策研究 / 马世豪 何星海 谢凤君	(55)
村级环境管理实例研究 / 李宝林 徐美正 郭兆惠	(62)
实施环境标志的意义和作用 / 江 明	(67)
北京市洗衣粉“禁磷、限磷”问题研究 / 夏恒霞 韩秀钧 吴 玉等	(70)
第二章 水环境污染治理技术	(75)
厌氧处理技术(UASB)现状与展望 / 申立贤 杜 兵	(76)
厌氧处理技术发展现状与未来发展领域 / 王凯军 王晓惠 柯建明等	(83)
工业废水半推流式活性污泥法治理技术工程化研究 /	
田 刚 李建民 吴 玉等	(88)
污水 A ² /O 生物去除营养源系统的 C/N 及 C/P / 兰淑澄 司亚安	(93)
固定化硝化菌去除废水中氨氮 / 兰淑澄 王 磊 赵兴利	(99)
高负荷活性污泥膨胀控制的试验研究 / 王凯军	(108)
生活污水厌氧后处理工艺研究 / 王凯军	(113)
COD/SO ₄ ²⁻ 比值对硫酸盐还原率影响的研究 / 柯建明 王凯军 崔高峰	(118)
中小型工业废水集中治理技术经济分析 / 田 刚 李占芳 陆小为	(122)
人工湿地处理城市污水和工业废水的研究 / 丁庭华 王绍堂 李汝琪	(126)
地表流湿地处理城市污水的实践 / 王绍堂 李占华 丁庭华	(134)
污水毛管渗透系统示范工程研究 / 田宁宁	(138)
膜生物反应器处理生活污水试验研究 / 武江津 何星海 刘桂中	(142)

水解与颗粒污泥膨胀床(EGSB)反应器串联工艺处理城市污水 /	
王凯军 Last A.R.M.Vander G.Lettinga	(149)
城市污水水解-厌氧-微氧联合处理工艺 / 孙艳玲 杜 兵 司亚安等	(157)
曝气生物滤池处理生活污水的研究 / 李汝琪 孔 波 金冬霞等	(162)
无纺布悬浮填料处理污水试验研究 / 金冬霞 田 刚 施汉昌	(167)
城市污水处理与再利用 / 兰淑澄	(175)
城市污水回用于钢铁工业的实践 / 兰淑澄 司亚安 冉 廉	(181)
北京西客站中水处理工程设计研究 / 鲍鸿仪 梁延周	(188)
中水用于空调冷却补水的可行性分析 / 邬扬善	(193)
北京市中水设施的成本效益分析 / 邬扬善 屈 燕	(198)
印染废水总程平衡(ABT)治理技术工程化研究 / 田 刚 杨 明 刘宁川	(202)
总程平衡治理技术处理饮料废水工艺 / 吴 玉 刘宁川 田 刚等	(208)
对苯二甲酸生物处理的研究 / 何星海 申立贤 张忠祥	(213)
精对苯二甲酸生产废水处理技术与工程 / 李 刚 杨一平 申立贤	(221)
食用植物油工业废水处理技术与工程实例分析 / 贾立敏	(227)
合成洗涤剂废水处理工程设计研究 / 秦永生 韩秀钧 夏恒霞	(232)
南口机务段含油废水治理工程 / 刘宁川 陆小为 武江津	(236)
UASB 处理酒精废水工程实验研究 / 杜 兵 齐文钰 申立贤等	(240)
涂料废水处理工程性试验研究 / 叶康钰 刘国信 贺世群	(245)
采用好氧气提反应器处理含硫化物废水 / 柯建明 王凯军	(250)
卷式反渗透法处理镀镍废水回用技术 / 刘静玮 王宝清	(254)
第三章 大气环境污染治理技术	(258)
社区大气污染物排放总量控制研究 / 李 达 蒋家文 陈波洋等	(259)
城市大气中 PM _{2.5} 污染控制的意义与途径 / 彭应登 杨明珍 申立贤	(266)
北京氨源排放及其对二次粒子生成的影响 / 彭应登 杨明珍 申立贤	(270)
关于适用日均值浓度标准评价大气环境质量的基本考虑 / 周 瑾	(273)
国内外烟气生物脱硫技术简介 / 曹从荣 柯建明 崔高峰等	(275)
工业锅炉湿式脱硫除尘工艺装备测试和评价方法 / 杨明珍 闫 静	(279)
工业锅炉湿式脱硫除尘技术在开发应用中	
尚需注意和解决的一些问题 / 闫 静 杨明珍 庄德安等	(286)
燃煤设备产污系数的研究 / 杨明珍 姚生临 闫 静	(293)
北京市机动车污染对人体健康的影响研究 / 全宝玲 李 钢 钟连红等	(301)
机动车加氢混燃技术应用及其展望 / 李 钢 梁启贤 何其刚	(309)
气体燃料汽车环境影响研究 / 李 钢 全宝玲 钟连红等	(315)
土壤空气净化系统 / 王士盛	(324)

第四章 固体废弃物处置与辐射监测管理	(330)
电镀污泥资源化利用研究及示范工程 / 闫宝林 秦永生	(331)
一些工业废渣及建筑材料的天然放射性水平 / 顾洪坤 孔令刚 郑汝宽等	(337)
北京市燃煤电厂的煤和粉煤灰及其 建材制品中天然放射性水平 / 顾洪坤 郑汝宽 章文英等	(343)
正电子发射扫描仪和回旋加速器装置环境影响评价 / 顾洪坤 章文英 孔令刚等	(350)
北京市规模化畜禽养殖场污染现状及防治对策 / 金冬霞 王凯军 李宝林	(354)
几种可降解塑料制品降解性能试验及分析 / 汤大友 金冬霞 李汝琪	(360)
第五章 城市生态、生态农业与大自然保护	(367)
我国农村工业化与环境保护 / 宋秀杰 闫育梅	(368)
关于中国的生态农业 / 金冬霞	(372)
保护生物多样性 / 金冬霞	(377)
北京灵山生物多样性保护与可持续发展规划研究 / 李汝琪 李长海 汤大友	(382)
松山自然保护区的生态评价 / 宋秀杰 赵彤润	(387)
北京郊区农业种植结构调整与发展节水农业的探讨 / 宋秀杰	(390)
凤眼莲根系微型动物群落的季节动态与净化效能的关系初探 / 李宝林	(394)
第六章 污染防治装置与环保仪器设备	(397)
处理高悬浮物有机废水的新型厌氧消化装置研究 / 申立贤 刘 玫 袁玉琳等	(398)
高效好氧气提反应器的研究与应用 / 贾立敏	(403)
好氧动态堆肥装置处理城市污水厂剩余污泥 / 田宁宁 王凯军 柯建明	(410)
ZXD 轴向进风多管旋风除尘器的设计研讨 / 钱秋星 金宏才	(416)
医学化学发光法氮氧化物分析仪及其应用 / 王继光 李志甫	(421)
提高 BX 系列臭氧发生器可靠性的几项措施 / 王继光 李志甫	(423)
水质自动监测系统的研制 / 金大建 马志刚 严定平等	(427)
在线化学需氧量(COD)分析仪的研制 / 马志刚 金大建 严定平等	(431)
自动采样器应用的研究 / 沈博文 徐乃珩	(435)
第七章 环境影响评价	(439)
区域开发活动环境影响评价的理论与方法 / 唐子华 姜 林 李立新	(440)
区域开发环境影响累积的特征与过程浅析 / 彭应登 钱 枫 姚生临	(447)
环境风险评价及其在东方广场环评中的应用 / 秦大唐	(451)
生态环境影响评价在北京西站的应用 / 秦大唐 霍 焕 刘景行	(457)
煤炭开发项目区域环境影响研究 / 穆 彬 唐子华	(462)
环境影响评价分类管理研究 / 李立新	(467)
风洞实验在城市建设项目环境影响评价中的应用 / 王军玲	(472)

第八章 研究生论文摘要	(478)
污水芦苇湿地系统对挥发性有机物的净化研究 / 曹从荣	(479)
北京市宏观经济水环境投入产出模型的研究 / 王 岩	(480)
固定化硝化菌污水除氮的研究 / 王 磊	(482)
北京市水资源宏观动力模型研究 / 陈波洋	(483)
射流曝气三相生物流化床设计方法的试验研究 / 潘 涛	(485)
固定化硝化菌废水除氮工艺的研究 / 赵兴利	(487)
无醇碳酸饮料废水总程平衡治理技术的研究 / 吴 玉	(489)
城市污水水解-厌氧-微氧联合处理工艺研究 / 孙艳玲	(490)
城市污水地表流湿地处理系统的工艺设计研究 / 李占华	(491)
SBR 的设计方法和自动控制的研究 / 宋英豪	(496)
附录	(497)
附录 1 北京市环境保护科学研究院介绍	(498)
附录 2 获奖科技成果	(500)
附录 3 曾获专利项目	(503)
附录 4 环境治理工程及设计项目	(504)
附录 5 环境影响评价项目	(510)
附录 6 著作、译著及论文题录	(523)

第一章

环境保护政策研究

中国 21 世纪的绿色科技

王绍堂 宋秀杰 丁庭华

1 绿色科技的含义及其发展

1.1 绿色科技的含义

绿色科技是以保护人体健康和人类赖以生存的环境,促进经济可持续发展为核心内容的所有科技活动的总称,其内涵和外延均涵盖和超越了环境科技。绿色科技是国家为实现经济可持续发展实施的一项技术战略,它将保护自然资源和生态环境作为主要价值目标之一,为协调生态与发展之间的关系开辟了新的途径,为 21 世纪我国环境保护事业的发展提供全方位的系统技术支持,对全国科技发展具有重要的指导意义。

1.2 国外绿色科技发展现状

绿色科技是在国外环境保护陷入困境的情况下,进行技术方向和调整而出现的。目前,绿色科技为开发绿色产品,引导绿色消费,开拓未来市场和发展绿色产业创造机遇,已成为实施可持续发展战略的重要内容。

早在 20 世纪 90 年代初,一些工业发达国家通过制订严格的法规控制生产过程中污染物的产生。美国的污染预防法,宣布美国的环境保护政策是采取预防技术。在生产过程中减少污染物产生量;预防措施仍不能避免的污染物,要以对环境安全的方式回收利用;污染物的处置或向环境排放只能作为最后手段,并且要确保环境安全,即由污染治理转向污染的预防。

1994 年 7 月,美国政府发布了“面向可持续发展的未来技术”报告,指出了环境技术要实现国家目标,环境技术发展的重心是预防而不是治理已经发生的污染。德国也一直致力于以绿色科技推动社会经济朝着良性循环的方向发展,使其成为现代化发展的重要组成部分。这些项目中一个成功的例子是“绿色电视”,它具有耗电省、电磁辐射低、使用材料种类少并便于回收利用,避免过早落后淘汰等绿色技术特点。加拿大联邦政府早在 1993 年就制订绿色计划,并被列入联邦重大科技计划。日本政府非常重视以先进技术节约资源和能源,倡导以绿色技术推动绿色革命,日本的环境技术已同电子技术、汽车技术并列世界三大领先技术。绿色科技的发展,带来了世界范围内的绿色革命浪潮的兴起,这个绿色革命浪潮的中心内容就是要利用绿色高技术开发绿色产品,引导绿色消费。由于发达国家制订苛刻的环境标准,世界贸易形成绿色壁垒。近年来,许多国家为避免在环境贸易中形成绿色壁垒都开始实行环境标志制度,对促进绿色产品开发、引导绿色消费起到了重要作用。环境标志是对产品环境保护作用的一种认定,用以标明该产品从原材料使用、生产、回收处置的整个过程符合一定的环境保护要求,

对生态环境无害或损害很小,且有利于资源的可持续利用。德国是率先实行环境标志计划的国家,美国的污染预防法,日本的环境协调型产品计划,加拿大的“环境优选”等对促进绿色科技的发展起重要的推动作用。21 世纪绿色产品设计、环境标志产品、绿色营销和绿色消费将成为全球现代化发展的主流。

2 21 世纪中国环境保护事业对绿色科技的需求

2.1 21 世纪我国面临的重大环境问题

2000 年之后,我国将迈向中等发达国家,经济发展所产生的一系列环境问题,将是 21 世纪环境保护面临的严峻形势,面临的重大环境问题具体体现在:

(1)水环境方面 湖泊富营养化严重;近海海域水质日趋恶化;地下水超采严重,水位下降,地下水沉降漏斗由点到面,由城市向乡村发展,面积越来越大;全国除部分内陆河流和大型水库外,各水域均普遍受到不同程度的污染,城市附近水域污染尤为严重。

(2)大气环境方面 我国大气污染属煤烟型污染,其中以尘和酸雨污染危害最大,并呈发展趋势。城市大气中总悬浮微粒年日均值浓度远远超过世界卫生组织规定的标准;酸雨区面积已超过国土面积的 29%,长期的酸雨影响加重了土壤酸化过程,致使耕地减少;随着城市机动车数量的迅速增加,汽车尾气污染呈发展趋势,城市大气中的 NO_x 浓度逐年增加。

(3)环境生态方面 水土流失量大面广,全国每年流失土壤 50 多亿 t,占世界陆地剥离泥沙量的 8.3%;土地荒漠化速度加快,目前全国土地荒漠化面积为 262.2 万 km^2 ,占国土总面积的 27.3%,并且仍以每年 2 460 km^2 的速度在发展;河流断流是一个十分引人注目的水生态问题,在全国南北地区广泛存在,黄河断流最为突出,1995 年断流 122d,1996 年断流 133d,1997 年断流已超过 200d,出现了罕见的汛期断流;与此同时,湖泊退化愈演愈烈,湿地破坏加剧,海洋生态恶化,森林生态功能衰退,草地资源退化,生物多样性减少,农村环境污染严重等等对我国经济持续、稳定发展形成严重障碍。因此,要转变发展模式和消费模式,即由资源型发展模式逐渐转变为技术型发展模式,依靠科技进步,节约资源与能源,减少废物排放,实施清洁生产和文明消费。

2.2 21 世纪中国环境保护对绿色科技的需求

“九五”和 21 世纪初,国民经济的稳步增长和环境保护事业的飞速发展,要求环境科技不仅要为污染治理提供技术支持,为管理提供决策依据,同时,还要为预防可能出现的污染问题提供可行的方案和措施。环保科技要改变过去单纯污染治理的模式,将技术取向调整到开发绿色产品,引导绿色消费,发展绿色产业方向上来。

2.2.1 环境科学基础研究领域的科技需求

(1)水环境基础研究领域 以传统的以水质保护为核心目标的污染治理政策和技术开发为龙头,综合考虑水资源的合理利用及开发,开展一系列包括宏观政策研究到具体实施技术的综合性科技研究开发,开展地下水资源污染现状、迁移转化机制、污染发展趋势、供需平衡等基础理论研究;开展地下水合理开发利用的宏观战略政策研究。近期,应着力研究污染物在地面水体和地下水体以及大气中的输送和转化规律;研究湖泊富营养化治理技术及对周边流域生态环境的影响;针对黄河等断流对沿岸区域水环境的影响,同时研究地下水水质由于江、河断流及湖泊水质衰退的影响所发生的变化及演变规律。

(2)大气环境基础研究领域 要解决我国以往存在的大气污染问题,治理新出现的污染。除进行适合我国国情的大型电厂除尘脱硫、减氮及机动车尾气治理技术开发研究外,还应重点开展适应中国经济发展要求的大气污染防治及治理战略和政策研究(包括能源结构调整和建设等);深入开展全球气候变化和臭氧层破坏的机理和国家对策研究等。

(3)自然生态保护领域的基础研究 要切实改善我国的生态环境,防止污染蔓延,除在生产过程中开发污染防治和污染治理技术,搞好污染治理外,还应对一些对环境有重大影响的项目进行生态影响论证,并加强对自然生态环境承载能力的理论及环境亏损和恢复机理研究等。同时,针对我国生物多样性不断减少的严峻现实,除开展生物多样性保护研究,履行国际公约,与国际合作外,还应对生物多样性迁地保护给予足够的重视,加强生物多样性产业化管理研究,改变环境保护的公益性行为,使环境保护和生物多样性保护纳入产业化经营的轨道。

2.2.2 清洁生产的技术需求

清洁生产将综合预防的环境策略持续应用于生产过程和产品中,注重在生产过程中最大限度地有效利用和节约资源,追求安全无害的环境,减少废物总量、降低对人体健康和环境的风险。清洁生产技术实质上是预防技术,它包含清洁的投入、清洁的生产过程、清洁的产出。清洁生产是一个不断发展、永不间断的持续过程。我国的环境政策正在从以往的末端污染治理转向生产过程中污染防治—清洁生产管理,大力开发不同行业的、适应清洁生产3个过程中不同阶段的清洁技术,将是企业科技的主体,也是绿色环保科技应该侧重的一个方面,这是21世纪清洁生产能否实现的关键。21世纪环保所需的清洁生产技术主要有绿色能源技术、环境协调材料新技术、废物减量化技术等。

绿色能源技术是指更清洁、效率更高的发电技术;更新能源技术是指通过提高太阳能、风能的利用率,使之更多地转化为生物能、电能等。这方面的技术比较成熟,21世纪这些领域的技术需求主要体现在如何通过具体的单元技术提高其能量的转化率和利用率。环境协调材料是资源和能源消耗最少,对环境的影响最小,再生循环利用率最高的各种新型材料。与传统材料相比,环境协调型材料不仅追求优异的使用性,而且在材料的制造、使用、废弃直至再生的全过程都严格遵循与生态环境协调共存性和材料的舒适性。目前环境协调型材料的研究还处于起步阶段。环境协调型材料的开发、研制将是20世纪末、21世纪初环保绿色科技攻关的主要方向。因此,大力开发不同行业的清洁生产工艺技术,将是企业科技的主体,也是绿色环保科技应该侧重的一个方面。

2.2.3 污染治理方面的技术需求

水环境保护及水污染治理方面,急需研究、开发和完善一批实用的污染控制技术,如草浆造纸黑液全套治理技术、高浓度难降解工业废水治理技术、湖泊富营养化防治技术等。水污染治理设备应重点提高产品的标准化、成套性及自控性能,提高整机的综合性能与处理能力,重点发展高技术的分离设备和高新生物技术设备,以解决难降解、高浓度有机废水的处理难题。

空气污染治理方面,要围绕烟尘和硫氧化物的防治技术与设备开发,重点开发大型燃煤电站脱硫技术和中小型工业锅炉简易实用的脱硫技术和设备,同时,除尘技术领域还应继续研制开发袋式除尘和静电除尘的高新技术,提高整机的技术含量和系统控制水平。另外,随着汽车保有量的增长和机动车数量的激增,大城市汽车尾气的污染已成为严重影响大气环境质量的重要因素,因此,开发汽车机内净化及尾气净化的有效处理技术是当务之急。

固体废弃物处理处置方面,重点进行城市垃圾的无害化处理,即进行卫生填埋、堆肥、焚

烧、热解等处理设施的开发和生产,同时,进行工业固体废弃物资源综合利用和有害废物的无害化处理技术、设施的开发及生产;在三废综合利用领域要开展固体废物减量化、资源化、无害化新技术研究,减少排放量,扩大固体废物利用途径,提高其综合利用水平。

在自然生态保护与恢复方面,要从根本上改善我国生态环境,除加大投资力度,搞好生态建设外,还要进一步探索资源开发后的生态恢复技术,开发生态建设中的单元技术,如生物农药、生物肥料、可降解地膜、塑料等。同时,要重点推进生态保护与恢复技术的产业化进程,将自然生态保护切实纳入产业化经营管理中。

2.2.4 环境管理科学化的科技需求

环境科学要面向于环境监督管理。在市场经济体制下,政府管理环境的行为,主要通过法律手段、经济手段和行政手段实现。只有把环境政策、法律、法规和标准都建立在先进科学技术基础上,才能避免决策失误、管理失效,得到应有的结果。绿色科技战略对管理科学化要求,具体体现在环境管理研究领域,需要重点研究国家重大经济、社会发展计划、规划对环境的影响,研究环境保护重大决策,环境法律、法规、环境标准,研究环境保护重大规划、大区域生态环境评价方法和管理方法,环境信息系统的完善、生物多样性保护等,注意研究区域和全球重要的环境问题,为开展环境外交和履行国际公约提供技术支持。在这些政策、法律、法规制订过程中,要借鉴发达国家的管理经验,在环境质量标准制订中既要符合中国经济尚欠发达的国情,又要尽可能符合国际化要求。同时,为给环境保护提供强有力的技术和物质保证,21世纪必须大力发展民族环保产业,环境管理要按照国家环保计划要求和市场需求状况分析,制订切实可行的环保产业发展规划及有关政策,引导环保产业健康发展,加强对环保产业的监督管理,规范环保产业市场,改变目前环保产业市场混乱的状况,保证国家、企业环保投资的有效性。

浅论北京城市发展与环境保护

聂桂生 江 明

北京是个有着几千年文明历史的古城,而今天正在日新月异地变成世界一流的国际大都市。在北京城市发展的过程中,环境问题也经历了逐步形成、逐步受到各方面的重视,并逐步得到解决的过程。

1 北京环境问题的形成和演变

北京作为国家政治和文化的中心,解放初期还基本保持着古城风貌,经济基础薄弱,生产方式落后,人民生活质朴、勤俭,自然生态环境尚未遭到严重破坏。随着经济建设的发展,人口的迅速增长,尤其是工业和城市规模的不断扩大,环境问题才逐步摆到人们面前。以下分几个阶段分析北京城市环境的基本情况:

1.1 50~70年代初期

1949年北京城市建成区面积为 109km^2 ,人口大约176万,只有较小规模的工业,由较低水平的城市基础设施支撑城市的运行。在城市规模和社会经济活动较低的水平上与相对宽裕的环境、自然资源条件形成暂时的平衡,使北京获得一个可以接受的、较好的环境状况。

(1)供排水系统 1949年初,北京只有一个自来水厂,29口水源井和少量自备井。50年代兴建了几座水源厂,修建了大量供排水管网,但仍主要依靠集中供应与分散取水(主要为地下水)相结合的城市供水系统和以河道取水为主的工业供水方式。依靠历史上各个年代形成并陆续新建的中心区域集中排水系统,加上大量四合院中渗井与人工清运粪便相结合的排污方式。城市边缘和河道附近到处有直接分散排入的污水,但排污量不大,而且此时期大多数受纳水体的环境容量很大,稀释倍数在20~50倍以上,纳污水体的同化能力高于污水带入的污染负荷。

(2)能源系统 从以家庭燃煤炉灶为主的家庭炊事采暖方式,逐步向分散燃煤锅炉局域供暖发展,工业和公共设施的热能供应主要以各自的燃煤锅炉解决。当时北京的燃煤量不足现在的1/30,城市空气能见度相对清晰,同时周边大气环境条件好,城市空气本底值也好,市区少量大气污染物的排放形不成全局性污染。

(3)垃圾的清运 当时的垃圾以生活有机废弃物为主,清运靠人力收集,在可利用物资回收体系的辅助下,形成以农田肥料利用为主要消纳方式的生活垃圾清运消纳体系。

50年代郊区农村利用城市生活垃圾堆肥非常普遍,当时城市居民将有机垃圾和无机垃圾分类存放,清洁工人按单双号分别收运,有机垃圾作为农家肥得到合理利用。但改为混合收运

后,因垃圾中的无机物破坏农田土壤团粒结构,农村停止使用有机垃圾。

1.2 70年代初期到80年代中期

随着城市人口的增加,城区工业的发展,北京城市人口、资源、环境失去平衡,环境的支撑能力趋于不足,北京的环境开始恶化,引起了国家和有关部门专家的重视。1972年,联合国在瑞典的斯德哥尔摩召开第一次人类环境会议,北京市作为中华人民共和国代表团中唯一的地方代表出席。1973年北京市成立了全国第一个环境保护科研机构,1974年又率先建立了环境监测站,这些都为首都的环境保护工作奠定了基础。

这一时期城市基础设施的建设有所加强,但仅能支撑城市的主要运转功能。只能做到将城市活动的代谢产物输出到主要活动范围之外,而对这些代谢产物同化的负担几乎全部压到自然环境和资源身上。

(1)城市集中供水能力有所加强,但分散取水的供水系统供水量仍占30%以上,工业用水仍以抽取地下水为主。由于气候干旱和超量开采,地下水位大幅度下降,硬度及硝酸盐含量逐年增高。

中心区域污水管网基本完善,但城区边缘地带污水依然直接排入沟渠,城市生活污水二级处理率为零,工业废水处理率1980年为15%。

市区周边主要污水接纳水体逐步演变为污水河,1985年全市中度污染以上河段占监测河段长度的40%,各种污染物超标的地下水分布面积累计达882km²。

(2)能源结构有所改善,但冬季取暖仍依靠燃煤,煤炭消费量1983年比1949年增加了17倍,居民炊事气化率达到61%,但用于居民炊事、取暖的小煤炉仍在100万台以上。

煤烟型大气污染形成并持续发展,烟雾日由60年代末的120d增至70年代末的150d左右。市区SO₂浓度全年均值1985年比1972年增长近1倍,采暖期超标率达86%,其均值为标准值的1.86倍。TSP浓度全年超标,1985年超标2.6倍。由于机动车辆的增加,在繁忙交通路段出现NO_x、CO超标现象。

(3)城市中心区垃圾清运系统初步建成,1980年垃圾粪便清运量为239.4万t,垃圾消纳由分散进入农田土地转向集中堆放,但无害化处理能力尚未形成。1983年的一次航空遥感研究结果发现,在北京规划市区周边分布着大于16m²的垃圾废物堆4699处,占地621hm²。

1.3 80年代中期以后

通过污染源的治理以及其他各种污染控制措施,遏止住了环境污染发展的势头。城市发展与环境状况在较高的污染水平下再一次得到相对平衡。随着改革开放,城市规模与经济活动强度也持续高速增长。从表1~表4的一些数据中可以对比。

近年来北京市高度重视环境保护工作,投入大量资金改善环境质量,依据国家的法律法规并结合本市的具体情况,陆续颁布了19项地方性法规和规章,加强了环境管理。加大了控制环境污染的力度,采取的主要措施有:

(1)改造燃煤锅炉,减少排放,加强工业烟尘排放治理,引进华北天然气,发展集中供热,采用清洁能源。

到1990年,北京市2万余台在用锅炉改造了95%,改造后烟尘排放量减少了50%~70%;市区烟尘控制区覆盖率达100%,工业烟尘排放净化率达90%;油、电、气等清洁能源占能源消耗比率上升到26%,居民炊事气化率达到84%;从1997年9月起开始使用陕甘宁输气干线,

2000年天然气购入量达到10亿 m^3 ,到2000年底全市各类燃气用户共291.9万户,居民炊事气化率达到99.3%。

强化汽车尾气污染治理,推广无铅汽油,大力发展公共交通,减少施工扬尘等。

表1 北京城市基本情况

	1949年	1983年	1995年	2000年
建成区面积(km^2)	109	406	426	490
人口(万)	176	547.2(+20)	631.8(+100.2)	1 107.5
生活用水(万 t/a)	875	38 500	50 659	52 073
工业用水(万 t/a)	3 000	130 000	100 000	65 119
燃煤(万 t)	102	1 752	2 670	3 985.6
垃圾清运(万 t)	40.5	248(1985年)	484	584
国民收入(亿元)	1.97	139.6	1 615	2 460.5
人均收入(元)	52	1 486	1 590	10 349.7
人均绿地(m^2)	3.6	5.07(1987年)	7.08	9.7

表2 北京城市供排水基本情况

	1949年	1957年	1965年	1978年	1987年	1990年	1996年	2000年
供水(万 t/d)	8.6	27.5	75.6	134.3	184.9			356.4
城市人均(kg/d)	27.9	52.7	78.3	138.7	160.4			240.2
日排污量(万 t/d)		18.6	90.4	175.3	296.1	229.3	263.4	143.6
						111.3	101.3	100.7
污水处理(万 t/a)		2.9	2 934.8	4 863.7	6 540.2	21 812	73 585	107 409

注:日排污量分为上下两栏者分别为生活污水和工业废水。

表3 北京城市道路、机动车情况

	1949年	1957年	1965年	1978年	1987年	1990年	1996年	2000年
道路长度(km)	215	1 199	1 076	2 078	3 087		3 664	4 126
机动车保有量(万辆)	0.24	1.38	2.33	7.46	26.8	43	98	157

表4 北京市环境建设与污染治理情况

项 目	1991年	1993年	1995年	2000年	“八五”合计	“九五”合计
城市基础设施投资(亿元)	35.2	89.2	156.1	351.9	490.6	1 381.4
其中:环境建设投资(亿元)	8.0	12.5	16.5	75.7	69.5	242.9
污染治理投资(亿元)	1.9	2.0	2.2		12.2	
竣工治理项目	653.0	515.0	360.0		2 513.0	