

中国 环境政策

(第十卷)

环境保护部环境规划院
王金南 陆军 吴舜泽 主编

Environmental
Policy Research
Series

中国环境出版社

中国环境政策

Environmental Policy Research Series

(第十卷)

环境保护部环境规划院

王金南 陆军 吴舜泽 主编

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

中国环境政策. 第十卷/王金南, 陆军, 吴舜泽主编.
—北京: 中国环境出版社, 2014.1
ISBN 978-7-5111-1676-5

I. ①中… II. ①王… ②陆… ③吴… III. ①环境
政策—研究—中国 IV. ①X-012

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 295484 号

出 版 人 王新程
责任编辑 陈金华 刘 杨
责任校对 唐丽虹
封面设计 陈 莹

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67113412 (图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2014 年 5 月第 1 版
印 次 2014 年 5 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 47.5
字 数 950 千字
定 价 95.00 元

【版权所有。未经许可, 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

《中国环境政策》(第十卷)编委会

主 编: 王金南 陆 军 吴舜泽

编 委: (按姓氏笔画排序)

万 军	王金南	王 东	王夏辉	田仁生	孙 宁
刘兰翠	刘桂环	李 娜	李云生	余向勇	吴舜泽
吴悦颖	宋志刚	张治忠	张惠远	张战胜	陆 军
严 刚	杨金田	周劲松	陈罕立	於 方	周 颖
赵 越	洪亚雄	侯贵光	饶 胜	徐 毅	高树婷
逯元堂	曹 东	葛察忠	蒋洪强	蔡博峰	

执行编辑: 田仁生

序

环境保护部环境规划院是中国政府环境保护规划与政策的主要研究机构。环境规划院的主要任务是根据国家社会经济发展战略，专门从事环境战略、环境规划、环境政策、环境经济、环境管理、环境项目等方面的研究，为国家环境规划编制、环境政策制定和重大环境工程决策提供科学技术支持。

在过去的 10 年期间，环境保护部环境规划院完成了一大批国家环境规划任务和环境政策研究课题，同时承担完成了一批世界银行、联合国环境署、亚洲开发银行以及经济合作与发展组织等国际合作项目，取得了丰硕的研究成果。为了让这些研究成果发挥更大的作用，环境规划院将这些课题研究的成果编写成《环境规划与政策》专题研究报告和《重要环境信息参考》，供全国人大、全国政协、国务院有关部门、地方政府以及公共政策研究机构等参阅。10 年来，环境保护部环境规划院已经出版了 200 多期《环境规划与政策》专题研究报告和《重要环境信息参考》。这些研究报告得到了国务院政策研究部门和国家有关部委的高度评价和重视，而且许多建议和政策方案已被相关政府部门所采纳。这也是我们继续做好这项工作的欣慰和动力所在。

为了加强对国家环境政策、重要环境规划和重大环境工程决策的技术支持，让更多的政府公共决策官员、环境决策者、环境管理人员、环境科技工作者分享这些研究成果，环境规划院对这些专题研究报告进行了分类整理，编辑成《中国环境政策》一书，分卷陆续公开出版。相信《中国环境政策》的出版对有关政府和研究部门研究制定环境政策具有较好的参考价值。在此，感谢社会各界对环境保护部环境规划院的支持，同时也热忱欢迎大家发表不同的观点，共同探索中国环境保护的新道路，推动中国环境保护事业的发展。

编 者

目 录

环境战略与环境规划

中国治污减排中长期(2010—2050年)路线图研究	3
全国“十二五”期间氨氮总量减排路线图研究	35
我国农村和农业环境“分区、分类、分级”管控体系设计	61
国家环境风险防范管理体系构建分析	78
美国环境保护局 2011—2015 年财年战略规划	119
三维 GIS 在环境规划中的应用和发展趋势	165
中国流域水环境综合管理平台框架设计	187

环境政策与环境积效

全国“十一五”环境经济政策实践与进展评估	205
国家“十一五”污染减排财政政策评估报告	265
中国省级环境绩效指数(CEPI)研究报告	310
实施空气质量 PM_{10} 新标准的人体健康效益分析	426
2012 年全球环境绩效指数(EPI)中国排名分析	444
基于污染减排目标的中国绿色转型成本效益模拟分析	458
中央财政污染防治专项资金项目绩效评价研究	495

大气污染控制

全国“十二五” SO_2 和 NO_x 减排对 $PM_{2.5}$ 降低效果研究	529
发达国家 CO_2 地质封存环境管理规定及其对我国的启示	547
国内外空气质量模型研究进展	556

环境保护投资

中国“十一五”环境保护投资分析报告	575
“十一五”环保投入优化经济发展的贡献度测算研究	645
中国水环境污染治理社会化资金投入政策研究	678
绩效导向型的中央财政专项资金分配机制改革实践与经验启示	736

环境战略与环境规划

- ◆ 中国治污减排中长期（2010—2050 年）路线图研究
 - ◆ 全国“十二五”期间氨氮总量减排路线图研究
 - ◆ 我国农村和农业环境“分区、分类、分级”管控体系设计
 - ◆ 国家环境风险防范管理体系构建分析
 - ◆ 美国环境保护局 2011—2015 财年战略规划
 - ◆ 三维 GIS 在环境规划中的应用和发展趋势
 - ◆ 中国流域水环境综合管理平台框架设计
-

中国治污减排中长期（2010—2050 年）路线图研究^①

Strategies and Policy Studies on Mid-to-Long-Term (2010—2050) Pollution Reduction

国合会“中国实现‘十二五’环境目标机制与政策”课题组^{②③}

摘要 从“九五”的“一控双达标”到“十一五”约束性污染减排，实施了三个五年计划的治污减排措施（包括总量控制、污染防治、风险防范）仍将是今后中长期促进绿色发展、改善环境质量的重要手段。在“实现‘十一五’环境目标政策机制”课题研究取得成功后，国合会继续设立“中国实现‘十二五’环境目标机制与政策”课题，旨在聚焦治污减排领域的新情况、新问题，研究建立“十三五”乃至更长时期治污减排的中长期路线图，从协同减少污染物排放、分区分类环保政策、通过总量控制促进经济发展转型等方面提出“十二五”减排目标实现的机制政策建议。

关键词 治污减排 路线图 环境管理战略转型 总量控制

Abstract From the “one control, two standards” in the 9th Five-Year Plan (FYP) to the binding pollution reduction indicators in the 11th FYP, China has pursued efforts to reduce pollution—through total emissions control, pollution prevention, risk prevention, and quality improvement—for 15 years. Pollution reduction will continue to be an important measure as the nation promotes green development and improves environmental quality over the long-run. Based on the success of the “policies and mechanism to achieve the 11th FYP environmental targets” project, CCICED has launched a sequel project for the 12th FYP. This project analyzes the situation today and new problems, and builds a medium-to-long-term roadmap for China’s efforts to further reduce pollution during the 13th FYP and beyond. Policies put forward to achieve the 12th FYP targets include coordinated multi-pollutant emissions reduction,

① 本报告是中国环境与发展国际合作委员“中国实现‘十二五’环境目标机制与政策”课题的执行概要，由吴舜泽、万军、李新、李红祥、张菲菲等起草并在课题组中外方专家讨论基础上完成。此研究成果由课题中方组长，全国人大常委会委员、全国人大环境与资源保护委员会副主任委员、原国家环保总局副局长、国合会委员汪纪戎代表课题组于2012年12月13日在国合会年会上进行了报告。

② “中国实现‘十二五’环境目标机制与政策”课题组中方组长为汪纪戎，核心专家有吴舜泽研究员、王金南研究员、郝吉明院士、冯飞研究员、张庆杰研究员；外方组长为国合会委员、美国环保协会副总裁 Dan Dudek，核心专家有 Brendan Gillispie, Laurence Tubiana, Mary Gade, Martin Jaenicke, Norm Brandson. 中国环境规划院等9家国内外机构12名核心专家、近40名技术人员参与了本课题的研究。

③ 本书凡不标注作者联系方式：环境保护部环境规划院，北京，100012。

sector-specific and region-specific efforts to protect the environment, and economic restructuring through total emissions control.

Keywords Pollution control and emission reduction, roadmap, transformation of environment management strategy, total emission control

1 中国“十一五”污染减排分析与效果评估

课题组开展了“十一五”污染减排措施和成效分析,采用逻辑框架分析、信号灯分析、回归分析、效应分解模型、绩效分离等方法,客观评估了减排目标完成、工程建设进度、结构调整减排、政策实施作用、责任落实程度、部署推进程度、目的效益实现等。总体上看,“十一五”期间污染减排成效显著,在工业化、城镇化加速时期超额完成主要污染物排放总量控制约束性指标,是同期国际上最大的污染减排体,实属不易。落实地方政府环境责任、加大治污工程建设和结构调整力度、经济政策协调推动使污染减排综合效应显现。中国“十一五”污染减排工作难度大、力度大、成效大。但中国污染减排仍任重道远,“十一五”污染减排存在一些问题需要进一步研究解决。

表1 “十一五”国民经济和社会发展环境关联指标实现情况

类别	指标	2005 年	规划目标		实现情况			对环境 影响
			2010 年	年均增长	2010 年	年均增长	与目标差距	
经济 增长	国内生产总值/万亿元	18.5	26.1	7.50%	39.8	11.2%	+3.7 个百分点	逆向 指标
	人均国内生产总值/元	14 185	19 270	6.6%	29 748	10.6%	+4.0 个百分点	逆向 指标
经济 结构	服务业增加值比重/%	40.5	43.3	[3]	43	[2.5]	-0.5 个百分点	正向 指标
	研发经费支出占 GDP 比重/%	1.3	2	[0.7]	1.75	[0.45]	-0.25 个百分点	正向 指标
	城镇化率/%	43	47	[4]	47.5	[4.5]	+0.5 个百分点	逆向 指标
人口、 能源 与资源	全国总人口/万人	130 756	136 000	<8‰	137 053	9.6‰	+1.6 个千分点	逆向 指标
	单位国内生产总值能 耗消耗降低/%		[20]		[19.1%]		-0.9 个百分点	正向 指标
	单位工业增加值用水 量降低/%			[30]		[36.7]	+6.7%个百分点	正向 指标
	农业灌溉用水有效 利用系数	0.45	0.5	[0.05%]	0.5	[0.05%]	0	正向 指标

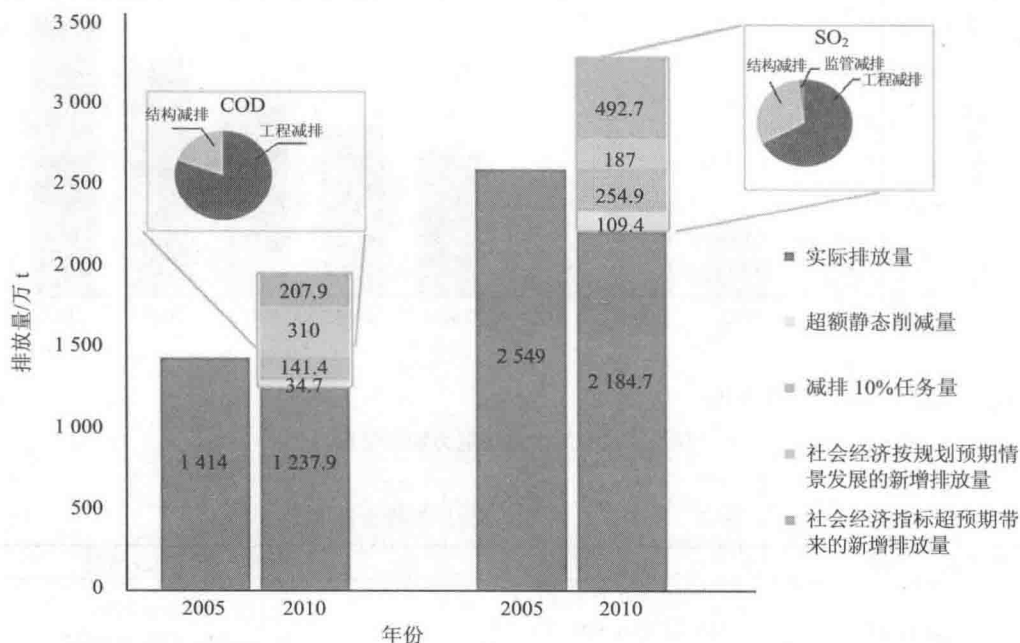
数据来源:《国民经济与社会发展第十二个五年规划纲要》及 2010 年第六次全国人口普查主要数据公报(第 1 号),带[]的为五年累计数。

1.1 环境压力超过规划情景仍超额实现减排要求实属难能可贵

“十一五”期间,部分与环境相关的经济社会发展指标实际情况超过预期,国内生产总值超出目标 13.7 万亿元,城镇人口多增加 1 100 万人,多消耗 5.5 亿 t 标煤的能源,节能降耗指标低于目标 0.9 个百分点,服务业增加值占 GDP 比重低于预期 0.5 个百分点。这些因素偏离了“十一五”规划 10% 减排基准情景,增加了 208 万 t 化学需氧量(COD)和 493 万 t 二氧化硫(SO₂)减排压力。

到 2010 年, COD 和二氧化硫排放量比 2005 年减少了 12.45% 和 14.29%, 与“十一五”规划提出了 COD 和二氧化硫排放总量削减 10% 的约束性指标相比, 分别多削减 34.7 万 t 和 109.4 万 t, “十一五”污染减排指标超额完成。同口径相比, 2010 年全国二氧化硫排放量下降到 2003—2004 年的水平, COD 排放量持续下降。

考虑到经济社会发展带来的污染物新增量因素, “十一五”期间各项工程和措施实际完成 COD 削减 694 万 t (占 2005 年排放量的 49%), 二氧化硫削减 1 044 万 t (占 2005 年排放量的 41%)。换言之, “十一五”期间消化经济社会发展形成的新增污染物排放量 COD 518 万 t, 二氧化硫 680 万 t (图 1)。因此, 控制经济发展带来的新增污染, 巩固主要污染物减排成果, 是中国新时期污染减排面临的首要任务和最大困难。



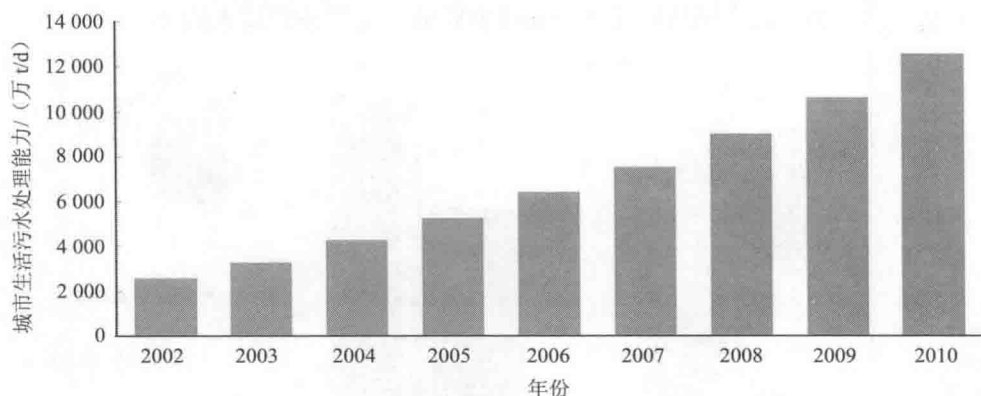
数据来源: 静态削减量来源于环保部环境统计年报, 动态削减量中, 社会经济按规划预期情景发展的新增量根据“十一五”初期情景方案测算得出, 社会经济指标超预期带来的新增排放量根据“十一五”时期污染减排考核核算得出。“十一五”工程减排、结构减排和监管减排占总削减量的比例关系根据 2007—2010 年减排核算数据推算确定。

图 1 减排量与减排措施贡献度分解

1.2 空前的减排治污工程奠定了实现减排目标的基础

初步测算，“十一五”污染减排工程总投入约为 8 160 亿元，其中建设投资为 4 550 亿元，运行费用约为 3 610 亿元。“十一五”期间，中央财政环保投资累计超过 1 666.53 亿元，是“十五”投资的近 3 倍。全社会“十一五”期间环保投资超过 2 万亿元，保障了治污减排工程的建设。

到 2010 年，河北、河南、湖南、贵州等 16 个省（区、市）辖区内县县建有污水处理厂。全国累计建成城镇污水集中处理设施 2 832 座（“十一五”期间增加约 2 000 座），处理能力达到 1.25 亿 m^3/d （“十一五”期间增加 6 535 万 m^3/d ）（图 2），城市污水处理率由 2005 年的 52% 提高到约 77%（表 2）。污水处理厂实际建成投运规模超规划目标 2 000 万 t（是规划目标的 144%），COD 削减能力超规划目标 130 多万 t。计量分析表明，现阶段城市环境基础设施投资增加对降低 COD 排放作用最显著。到 2010 年，全国累计建成投运燃煤电厂脱硫设施 5.78 亿 kW（“十一五”期间增加 5.32 亿 kW），火电脱硫机组比例从 2005 年的 12% 提高到 2010 年的 82.6%，建成投运的燃煤电厂脱硫设施超规划目标 1.77 亿 kW（是规划目标的 150%），二氧化硫削减能力超规划目标 290 多万 t（图 3）。



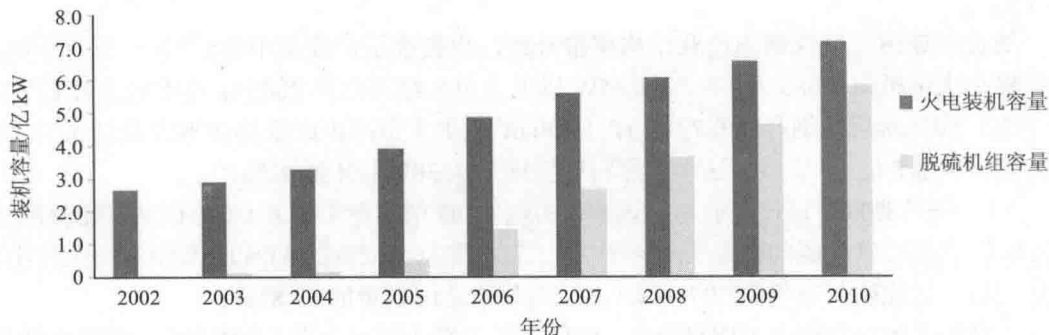
数据来源：环保部环境统计公报 2010。

图 2 城市污水处理能力增加情况

表 2 “十一五”污水处理厂工程建设情况

主要规划目标	“十一五”目标值	“十一五”完成情况
污水处理能力	10 500 万 m^3/d 其中新增 4 500 万 m^3/d (3 000 万 t 形成能力)	12 535 万 m^3/d 其中新增 6 535 万 m^3/d
污水处理量	296 亿 m^3/a	343.3 亿 m^3/a
COD 削减能力	新增 300 万 t	新增 400 万 t
污水处理率	城市污水处理率 52%。设市城市 $\geq 70\%$ ，县城 $\geq 30\%$	城市污水处理率达到 75% 以上。设市城市 76.9%，县城 44.2%
设市城市污水厂负荷率	$\geq 70\%$	78.9%

数据来源：环保部环境统计公报 2010。



数据来源：装机容量来自电力工业统计资料，脱硫机组容量来自环保部统计公报。

图3 燃煤脱硫机组装机容量增长情况

城市污水处理厂和燃煤电厂脱硫设施建设规模远超“十一五”规划要求，治污减排设施建设实现了跨越发展，工程减排对“十一五”污染减排任务贡献最大。其中，COD 工程削减量占全部削减量的 80.5%（其中污水厂实现 COD 削减量占总削减量的 58.5%，北京、天津、上海、广东和重庆等 20 个省市的污水厂 COD 削减量占本省市 COD 总削减量的 50% 以上）。二氧化硫工程削减量占全部削减量的 67.2%（其中电厂脱硫工程实现二氧化硫削减量占总削减量的 59.5%）。采用回归分析模型对 COD 减排措施贡献度分析显示，城镇污水集中处理设施建设和清洁生产两项指示性指标对 COD 减排发挥作用大于淘汰落后产能、企业分散治理、环境影响评价、在线监测等其他 12 项指标。

城镇污水处理厂对削减 COD 发挥了重要作用。但是，鉴于工业废水成分相对较复杂，对可能含有的对环境、人体健康造成损害的有毒物质，采用集中、分散还是两者结合的处理方式，仍需深入研究。

“十一五”期间，全国建成 343 个省级、地市级污染源监控中心，对 1.5 万家企业实施了自动监控，治理设施运行监管得到强化。但相对于中国 190 万家工业企业、数以百万套（台）治污设施，现阶段纳入监管范围的企业和治污设施数量明显偏少，环境能力建设滞后、监管不到位等问题仍比较突出，监管减排占比不大，COD 监管减排往往纳入工程减排统一核算，二氧化硫监管减排削减量不到总削减量的 2%。

1.3 产业结构调整与工业减污增效互动格局初步形成

大部分行业的 COD 和二氧化硫排放强度明显降低，行业间的差异在缩小，工业排污明显降低，技术进步水平持续提升。2010 年全国工业 COD、工业二氧化硫排放强度比 2005 年分别下降了 55%、50%。“十一五”期间全国造纸行业单位工业产品 COD 排污负荷下降了 45%，农副产品加工业、化学原料及化学制品制造业、纺织业、饮料制造业单位产值排放强度分别下降了 64.7%、60.2%、30.8%和 40.1%；电力热力的生产和供应业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、化学原料及化学制品制造业、石油加工炼焦及核燃料加工业单位产值排放强度分别下降了 49.1%、60.1%、27.9%、55.7%和

42.1%。

通过实施污染减排倒逼产业结构调整升级,也提高了产业集中度。“十一五”期间,共关停小火电机组 7 683 万 kW,300 MW 以上火电机组占比从 2005 年的 47% 上升到 2010 年 71%;淘汰落后炼钢产能 0.72 亿 t,1 000 m³ 以上大型高炉比重从 21% 上升到 52%;淘汰水泥产能 3.7 亿 t,新型干法水泥熟料产量比重从 39% 上升到 81%。

“十一五”期间,通过产业结构调整,实现 COD 削减量 117 万 t (占 COD 总削减量的 19.5%),实现二氧化硫削减量 360 万 t (占二氧化硫总削减量的 31%),其中淘汰关停小火电实现的二氧化硫削减量约 207 万 t (占二氧化硫总削减量的 17.8%)。

工业污染物排放强度虽明显降低,但仍远高于发达国家水平。总体来看,中国高投入、高消耗、高污染型的发展模式没有根本转变。有关研究表明,第三产业提高一个百分点,第二产业下降一个百分点,万元 GDP 能耗可下降约一个百分点;第二产业中高科技行业上升一个百分点,高耗能行业下降一个百分点,万元 GDP 能耗可下降 1.3 个百分点。但中国产业结构调整进展缓慢,“十一五”期间,重工业占工业行业总产值比重由 68.1% 提高到 70.9%,第三产业比重低于预期目标(仅提高 2.5 个百分点)。对 36 个工业行业 COD 和二氧化硫排放情况的效应分解分析结果显示,结构调整对二氧化硫减排效应不明显。在特定阶段,刺激增长的经济政策在一定程度上也刺激了“两高”产业的扩张。另外,工业结构调整大多采用行政手段,存在短期性、阶段性和易反弹等缺陷,部分产业政策缺乏分阶段实施的长期安排,政策随意性大,导致结构调整经济成本上升,沉没损失加大,结构调整持续实施难度大。

1.4 以脱硫电价为代表的综合政策实施有力促进了减排工作

“十一五”期间,全国制定并完善了污水处理收费政策,对出口退税、产业准入、信贷、税收、贸易和安全生产监管等政策进行了调整,形成了一系列有利于节能减排的价格、财政、税收等经济措施,初步构建了污染减排的政策体系。部分地区通过制定更严格的、分阶段的污染物行业排放标准促进结构调整、产业升级和污染减排。在全国范围内实施的对燃煤脱硫机组实行 1.5 分/kWh 的上网电价补贴,提高二氧化硫排污费标准,实行绿色发电调度,实施电力行业性总量控制,有力地推动了二氧化硫的减排(电力行业实现的二氧化硫削减量占二氧化硫削减总量的 79%),并使二氧化硫减排目标提前一年完成。

但是,企业节能减排内生动力仍显不足。在未来,控制二氧化硫排放须改变仅关注大污染源(例如电厂)的局面。节能减排综合手段还有待完善,政策匹配性、长期性和预见性需要加强,需更加关注政策的成本效益分析,需要制定、完善更加关注实际减排效果的差异化、精细化政策。

1.5 落实政府责任和调动政府积极性是污染减排的保障

“十一五”期间,国家将污染减排指标层层分解落实到各级地方政府和企业,明确责

任,并辅以核查核算、区域限批、考核问责等制度,第一次真正意义上落实了地方政府对辖区环境质量负责的法律责任,并对今后环境保护工作带来深远影响。

环境保护部先后对江西鹰潭、海南三亚、广西河池、云南玉溪、黑龙江省双鸭山市、浙江省温州市6个城市,以及4个集团公司采取了“限批”措施,对50家电厂和44家城市污水厂挂牌督办责令限期整改。同时,国务院也对减排工作成绩突出的山东、江苏等8省(市)予以通报表扬。各地创造性地提出“河长制”、“段长制”、“双三十”等多样化的目标责任制形式。山东、河北等省对未完成年度减排目标的市县主管领导给予行政记过或撤职处理,河北、河南、浙江等十几个省建立了跨市界断面考核补偿赔偿机制,全国所有省份都把“十一五”环境保护的目标与任务分解落实到各级政府。但从另一方面来看,“十一五”污染减排仍主要依靠政府行动和强制力,尚未形成政府、企业、社会多方共同减排的良好格局。

1.6 污染减排部署合理、推进有力、实施良好

国务院印发的《节能减排综合性工作方案》(以下简称《工作方案》)强化了10%减排目标的可实施性。采用逻辑框架法将《工作方案》分解为一个目的(主要污染物减排10%)、三大目标(结构减排、工程减排和管理减排)、控制高耗能高污染行业过快增长等12项主要措施,将节能减排目标完成情况纳入各地政府经济社会发展综合评价体系等62项政策保障与管理要求。采用信号灯法对《工作方案》中相关政策要求进行定性评价的结论是:总体保障良好,并对规划目标实现起到了积极的作用。其中38条得到严格实施,评价为绿灯;设施运行监管、经费保障、提升运营水平、信贷、保险、税收等16条基本得到落实,评价为黄灯;而抑制污染物新增量过快增长特别是控制高耗能、高污染行业过快增长的政策措施等8条政策措施,开展了相关工作但未达到《工作方案》要求,评价为红灯。

1.7 “十一五”污染减排总体成效达到预期目的,综合效益显现

全国环境质量有所好转。2010年全国759个地表水国控断面水体高锰酸盐指数平均浓度较2005年下降31.9%,部分流域环境质量明显好转,一些地区出现了经济发展与环境质量“脱钩”趋势。探索建立区域大气污染联防联控新机制,圆满完成北京奥运会、上海世博会、广州亚运会空气质量保障任务。全国酸雨面积占国土面积的比例下降了1.3个百分点,全国降雨中硫酸根离子的比例呈下降趋势,环保重点城市二氧化硫平均浓度较2005年下降26.3%。美国国家环保局通过全球卫星观测数据分析也认为,2007年以来中国大气中二氧化硫浓度开始下降。但是,我们仍需进一步关注酸雨对重点区域敏感生态系统和人体健康的影响。同时,氮氧化物对酸雨贡献度的增加也值得关注。

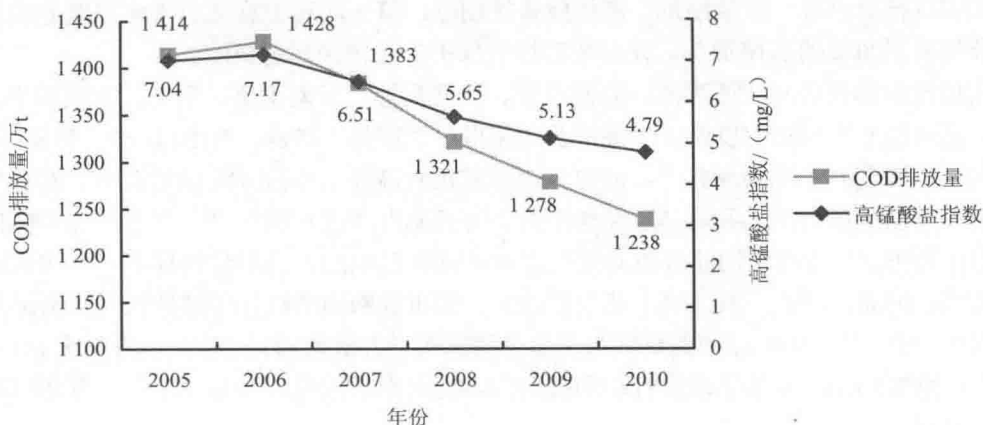


图4 2005—2010年中国地表水污染物浓度下降

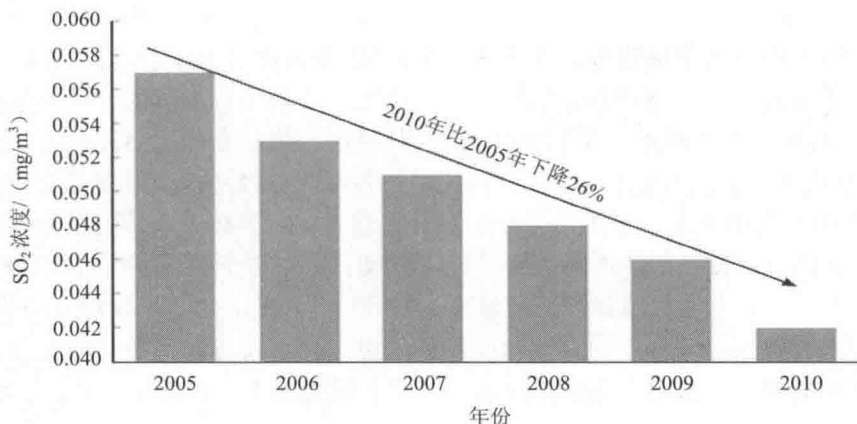


图5 “十一五”环境保护重点城市二氧化硫浓度变化趋势

成本—效益分析结果表明，“十一五”污染减排绩效良好。本次纳入计算的污染减排成本主要包括城市基础设施建设投资中的排水投资、燃气投资、集中供热投资，工业污染源污染治理投资中的废水治理投资、废气治理投资，建设项目“三同时”环保投资，废水工业治理设施运行费用、城市污水处理运行费用、废气工业治理设施运行费用。采用环境退化成本来计算污染减排效益，其中水环境退化成本包括水污染对农村居民健康造成的损失、水污染造成的工业用水额外治理成本、水污染对农业生产造成的损失、水污染造成的城市生活用水额外治理和防护成本，大气环境退化成本包括农业减产损失和材料损失。分析结果显示，“十一五”期间，减排COD费用效益比为1:6.60，SO₂减排费用效益比为1:2.00（未考虑大气污染造成的城市居民健康损失），污染减排总体费用效益比为1:4.94。

环境保护系统能力水平大幅度提高，环保工作领域和纵深不断扩大。2008年组建环境保护部后，环境保护参与国民经济社会发展综合决策能力明显增强、地位明显提升，全社会环境意识明显提高。但地方环保部门参与综合决策的作用仍需进一步加强。

总体来看,“十一五”期间,以污染物减排两项约束性指标为抓手,兼顾环境质量改善,落实环境保护目标责任制,综合运用脱硫电价、污水和垃圾收费等经济手段,大力推动污水处理厂工程和电厂脱硫设施工程建设,超额完成减排任务,提前实现了本应在工业化中后期之后才能实现的排放量下降,全面完成了解决污染物排放总量居高不下的微观层面预定目标,基本完成了突破资源环境瓶颈的中观层面阶段性目标,也会对经济结构调整和发展方式转变等长期性、全局性目标起到积极的促进作用。

“十一五”污染减排存在问题需要进一步研究解决。如过于倚重工程设施的末端治理模式造成的减排路径单一;只注重单一污染物控制和单一污染物控制技术造成的成本上升和效果降低;工程质量、投资绩效和运营效率有待提高;脱硫石膏与污水污泥处理等问题需要系统应对;资源能源消耗量和污染物新增量明显偏高;结构调整为主的前端减排和技术进步为主的中端减排机制和手段不足;能源目标与环境目标的协同关系以及治污减排的成本效益需进一步分析;污染减排与环境质量改善的关联有待加强;创新所必需的基于市场的激励政策未完全到位;部分产业的贸易等政策导向与污染减排政策相冲突;节能减排的长效机制尚未形成;另外,区域性环境污染协同控制机制需要进一步加强,需要研究如何协同控制对健康造成危害的污染物,如 $PM_{2.5}$ 等。

1.8 仍需研究建立系统性与协调性兼具的中长期路线图

我国很多环境问题是社会 and 经济发展过程中长期积累、难以跨越的,环境的恢复与治理也是一个长期的过程。污染减排作为环境保护的一个方面,需要与其他多种措施共同配合,需要社会、经济和环境政策的共同作用。污染减排工作具有长期性、艰巨性特点,在“十二五”乃至“十三五”仍然需要作为主线坚持、完善、加强,并需要国家战略层面上做出统筹长远的安排。

在“十一五”污染减排工作基础上,继续持续深入推进污染减排,协调工业化和城市化的发展,应对日益突出区域性污染、复合型污染。需要探索进一步强化总量控制的倒逼作用,并建立制度政策机制将其传导到污染物产生量控制和资源能源消费量控制,从根本上扭转污染减排的被动局面,需改变大量生产、消费、废弃的发展模式。需要在工程减排潜力收窄下突破结构调整瓶颈并实现工程减排、结构减排和监管减排均衡、协调;需要按照经济、成本、费效等原则合理确定各项措施的优先序,进一步完善市场手段和分区分类政策、强化协同减排和环境实效;需要考虑目标责任制、价格等手段的适应性并寻找有效的机动车、农业源、钢铁等行业总量控制路径。需完善考核指标,促进传统的生产方式的转变,促使各级政府更加关注社会和可持续发展目标;促进政府职能从经济性管制向社会性管理转变。

2 未来经济社会环境形势面临的转折和压力分析

中国面临的环境问题较多地与目前所处的工业化和城市化快速发展阶段加速期密切