



中国环境与发展国际合作委员会政策报告

# 中国污染减排

POLLUTION REDUCTION FOR CHINA

# 战略与政策

STRATEGY AND POLICY

《实现“十一五”环境目标政策机制》课题组 编著

CCICED Task Force on Pollution Reduction

中国环境科学出版社



中国环境与发展国际合作委员会政策报告

# 中国污染减排：战略与政策

Pollution Reduction for China: Strategy and Policy

《实现“十一五”环境目标政策机制研究》课题组

CCICED Task Force on Pollution Reduction

编著

中国环境科学出版社·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国污染减排：战略与政策/中国环境与发展国际合作委员会，《实现“十一五”环境目标政策机制研究》课题组编。—北京：中国环境科学出版社，2008

ISBN 978-7-80209-723-0

I. 中… II. ①中…②实… III. 污染物—总排  
污量控制—研究—中国 IV. X506

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 049893 号

责任编辑 陈金华  
责任校对 刘凤霞  
封面设计 龙文视觉

---

出版发行 中国环境科学出版社  
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)  
网 址: <http://www.cesp.cn>  
联系电话: 010-67112765 (总编室)  
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂  
经 销 各地新华书店  
版 次 2008 年 6 月第 1 版  
印 次 2008 年 6 月第 1 次印刷  
开 本 787×1092 1/18  
印 张 20.5  
字 数 380 千字  
定 价 50.00 元

---

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载，侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

# 《实现“十一五”环境目标政策机制研究》课题组

## 技术组成员名单

### 课题组组长

汪纪戎

中华环境保护基金会，副理事长

Brendan Gillespie

经济合作与发展组织，环境与全球化部主任

### 核心专家

王金南

中国环境规划院，副院长，研究员

郝吉明

中国工程院院士，清华大学

冯 飞

国务院发展研究中心产业经济部，部长，研究员

Jeremy Schreifels

美国环境保护局，高级政策分析员

Wit Siemieniuk

加拿大地球与环境公司，副总裁

Jeremy J. Warford

英国经济学家

### 技术组成员

吴舜泽 王汉臣 石耀东 王金照 许嘉钰 徐 毅 曾思育

程伟雪 逯元堂 田 密 贾杰林 于 雷 葛察忠 王 倩

吴延龙 杨振涛 叶 帆 刘 瑶 徐 斐 孙 华 李 健

### 报告统稿

吴舜泽 徐 毅

# 目 录

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 执行概要.....                                                                                                                       | 1   |
| A 关于中国当前污染减排形势的诊断分析 .....                                                                                                       | 1   |
| B 关于实现“十一五”减排目标的政策建议 .....                                                                                                      | 14  |
| C 关于“十二五”污染减排战略展望 .....                                                                                                         | 23  |
| 政策建议.....                                                                                                                       | 28  |
| Executive Summary .....                                                                                                         | 35  |
| Part A Analysis of Current Emission Reduction Efforts in China.....                                                             | 36  |
| Part B Policy Recommendations on the Achievement of Emission<br>Reduction Targets during the “11th Five-Year Plan” Period ..... | 57  |
| Part C Strategic Outlook on Emission Reduction for the<br>“12th Five-Year Plan” Period .....                                    | 72  |
| Policy Recommendations.....                                                                                                     | 80  |
| 1 污染减排政策分析与评价 .....                                                                                                             | 94  |
| 1.1 产业政策评价.....                                                                                                                 | 94  |
| 1.2 技术政策评价.....                                                                                                                 | 102 |
| 1.3 管理政策评价.....                                                                                                                 | 108 |
| 1.4 投融资政策评价.....                                                                                                                | 116 |
| 1.5 经济政策评价.....                                                                                                                 | 120 |
| 1.6 分析评价结论.....                                                                                                                 | 126 |
| 2 污染减排的国际经验.....                                                                                                                | 130 |
| 2.1 长期有力的总量控制制度.....                                                                                                            | 130 |
| 2.2 基于市场的结构调整.....                                                                                                              | 137 |
| 2.3 投资保证前提下的工程治理.....                                                                                                           | 140 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 2.4 体系完备的环境监督管理.....               | 144 |
| 2.5 政府主导的多元化投融资.....               | 148 |
| 2.6 手段多样的实施机制.....                 | 156 |
| 3 “十一五”污染减排的压力态势分析.....            | 162 |
| 3.1 “十五”经济社会发展回顾.....              | 162 |
| 3.2 “十一五”经济社会发展态势.....             | 168 |
| 3.3 SO <sub>2</sub> 排放情景分析.....    | 170 |
| 3.4 化学需氧量排放情景分析.....               | 172 |
| 4 污染减排总体战略.....                    | 175 |
| 4.1 污染减排战略目标.....                  | 175 |
| 4.2 污染减排战略思想.....                  | 185 |
| 4.3 COD 减排战略重点.....                | 192 |
| 4.4 SO <sub>2</sub> 减排重点.....      | 197 |
| 5 产业结构减排.....                      | 208 |
| 5.1 方向和任务.....                     | 208 |
| 5.2 原因分析.....                      | 210 |
| 5.3 政策措施.....                      | 213 |
| 6 治理工程减排.....                      | 217 |
| 6.1 COD 治理工程.....                  | 217 |
| 6.2 SO <sub>2</sub> 治理工程.....      | 229 |
| 6.3 投资需求与资金筹措.....                 | 234 |
| 7 监督管理减排.....                      | 250 |
| 7.1 执法监督.....                      | 250 |
| 7.2 政策制度.....                      | 254 |
| 7.3 设施监管.....                      | 257 |
| 7.4 考核实施.....                      | 260 |
| 8 行业污染减排案例研究.....                  | 263 |
| 8.1 造纸行业 COD 减排.....               | 263 |
| 8.2 燃煤工业锅炉 SO <sub>2</sub> 减排..... | 270 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 9 “十二五”污染减排的战略建议.....   | 278 |
| 9.1 环境挑战分析.....         | 278 |
| 9.2 污染减排是环境保护的长期任务..... | 285 |
| 9.3 着力强化总量控制实施环节.....   | 287 |
| 9.4 “十二五”污染减排战略重点.....  | 290 |
| 9.5 积极关注新凸现的环境问题.....   | 296 |
| 10 结论与建议.....           | 302 |
| 10.1 研究结论.....          | 302 |
| 10.2 政策建议.....          | 305 |
| 参考文献.....               | 311 |

# 执行概要

目前,中国的环境污染总体上仍处于“爬升”阶段,主要污染物排放总量居高不下,远远超过了环境承载能力,环境污染已经成为严重制约中国经济社会的可持续发展、严重影响国民健康和生活水平提高的主要因素之一。作为落实科学发展观的重大战略,中国政府在《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中提出,“十一五”期间单位 GDP 能耗降低 20%左右,主要污染物排放总量减少 10%。在此背景下,中国环境与发展国际合作委员会决定设立《实现“十一五”环境目标政策机制研究》课题组,开展主要污染物化学需氧量(COD)和二氧化硫(SO<sub>2</sub>)排放总量减排的政策实施保障机制研究,向中国政府提出实现“十一五”污染削减目标的措施和政策建议。课题组在分析发达国家污染减排历程以及开展地方调查研究基础上,完成了《实现“十一五”环境目标政策机制研究报告》。本报告是在上述研究报告基础上形成的执行概要报告,提交给第四届中国环境与发展国际合作委员会第一次会议。

## A 关于中国当前污染减排形势的诊断分析

### A.1 实现减排目标总体上难度很大但有希望

(1) 节能减排是中国政府落实科学发展观的重大举措之一。实施节能减排战略是中国政府贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措,也是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择,是中国推进经济结构调整、转变增长方式的必由之路,也是提高中国人民生活质量、维护中华民族长远利益的必然要求。实施节能减排,是实现功能区环境质量达标的基本保证,有利于促进技术进步和资源节约,有利于贯彻国家产业政策,有利于实现环境资源的合理配置,有利于提高治理污染的积极性。同时,减排目标纳入国民经济和社会发展规划,这也使得总量控制制度成为环境保护部门介入综合决策的手段。

(2) 污染减排是中国“十一五”环境保护的重中之重。到 2010 年,化学需氧量和  $\text{SO}_2$  排放总量要比 2005 年减少 10%。这是中国政府对全社会做出的庄严承诺,是必须完成的约束性环境保护指标。本课题研究认为,污染减排问题不仅仅是环境问题,本质上更是社会经济和政治问题,而总量减排目标实施的关键,在于需要将末端总量控制减排与资源能源消耗、清洁生产和技术进步、污染治理、监督管理等全过程环节挂钩。在一定时期内,现行中国环境保护政策机制需要围绕总量控制进行重构,以总量减排为核心,系统建立降低资源能源消耗、提升经济发展水平、强化企业治污机制,避免总量减排成为只停留在纸面上的数字。

(3) 污染减排任务艰巨,但有希望完成。2006 年以来,中国政府采取了前所未有的政策措施和工程措施,全面开展了污染减排工作,环保部门和地方政府对实现污染减排目标付出了巨大的努力,但 2006 年的减排任务依然没有完成。研究认为,控制新增量是污染减排的最优先任务,污染减排目标实现的最大不确定因素主要来自于经济社会发展的不可控性。最早的减排方案是以 GDP 年均递增 7.5%制订的,如果 GDP 以 10%的速度增长,与 7.5%的基础方案相比,仅煤炭消耗就要增加 3.1 亿 t,  $\text{SO}_2$  新增产生量 450 万 t、新增排放量 180 万 t。减排边界条件和情景条件的变化、节能降耗指标能否实现、各项政策措施是否到位,都使完成污染减排目标存在一定的不确定因素。课题研究判断,全国主要污染物的减排目标实现难度非常大,减排形势不容乐观,相对而言  $\text{SO}_2$  减排目标实现的可能性要比 COD 大些。

(4) 要切实解决污染减排中一些制度性问题。目前的减排方案除存在一些结构性的缺陷因素外,还有 3 个重要的深层次因素影响污染减排的持续性,需要进行制度性变革。① 政府环保投入事权和强度不到位。环境治理投资的统计口径、事权划分和绩效管理存在问题不少。目前减排工程建设进度滞后、质量堪忧,减排化学需氧量所需的投资尚未落实,尤其是需要政府公共投资的部分。② 政府监管能力和力度不到位。污染物排放标准不完善、执行率低,环境监管能力明显偏弱,管理政策需要根据污染减排要求重构,这些都有可能使减排能力大打折扣。③ 政策到位和执行力问题,尤其是如何保证减排工程设施真正能够运行并持续发挥减排效益的经济政策,包括激励性的和惩罚性的政策。部分政策导向与污染减排要求相悖,减排政策执行力不能支持持续的污染减排。

## A.2 污染减排本质上是经济社会和政治问题

(5) 环境问题是经济社会问题的综合表现。连续 30 年的经济增长和城市化发展已付出了过大的资源环境代价。污染负荷 IPAT 方程告诉我们,环境污染负荷直接与人口数量、人均 GDP 增长以及单位 GDP 污染负荷相关。解决环境问题

也必须从对应的社会经济系统中寻找答案,从“自变量”入手获得解决“因变量”问题的关键钥匙,在环境系统之外解决。国际经验证明,环境问题必须放在社会经济大系统中予以解决。因此,必须从整个社会经济的层面讨论减排指标的内涵,采用综合手段,着力解决社会经济与环境系统之间的系统性、协调性、平衡性、可持续性问题,而不是“头痛医头、脚痛医脚”。应强化政府职责,真正落实目标考核,实施全过程减排策略,创造全社会共同参与的局面,才有可能避免形成“有总量、无控制”的局面,避免污染减排成为地方环境保护的“数字游戏”。

(6) 污染物排放指标直接反映经济运行的质量。总体上看,污染物排放指标是一个衡量经济运行状态和质量的指标。在 GDP 高速增长情况下,工业污染物排放强度尽管有所降低但仍远高于发达国家水平,高投入、高消耗、高污染型的发展模式没有根本转变,导致中国污染物排放量居高不下,也使发展的资源环境代价过大。推动中国 GDP 增长的大多是高污染、高耗能的产业,2007 年 1—5 月主要银行金融机构向六大“双高”行业中长期贷款比去年同期增加了 21.8%。重化工、火电、冶金、水泥等行业依然是污染物排放大户,行业技术水平不高,高档次产品少,产业集中度低。一些小钢铁、小水泥、小火电等国际“禁限”的小项目在中国的部分地区仍屡禁不止,产能过剩、东部地区调整淘汰的重污染行业项目又改头换面向西部和落后地区转移,电力行业借热电联产变相扩张产能,氧化铝项目、煤化工等项目发展较快。同时,中国净出口增加量仍然占钢材新增产量的 33%,中国焦炭出口占世界出口总量的 50%以上,“两高一资”出口导向、以量取胜的粗放型贸易增长模式占有相当比例,中国能源消耗的 26%用于出口,“十五”期间外贸造成的  $\text{SO}_2$  年均逆差为 150 万 t,中国在承受巨大贸易顺差的同时,也承受着巨大的“资源环境逆差”,即大量出口产品,污染留在中国,相当于“进口”污染。

(7) 污染减排目标实现必须以经济发展模式转变为前提。污染减排目标的实现不可能脱离 GDP、能耗、水耗、技术进步、产业结构等经济运行各要素孤立存在。污染减排也不是制约发展,而是引导实现可持续的社会经济发展、增强发展的协调性。粗放的经济发展模式必须通过总量控制得以实现转型,污染减排目标的最终实现也必须以转变经济发展方式为前提条件。从这个角度上讲,“十五”环境保护目标没有实现,最根本的问题是经济运行质量和发展模式的问题。“十五”期间, GDP 平均增速为 9.5%, 5 年共增长了 58%, 比 7.5% 规划方案多增 14.3 个百分点(规划方案下 5 年增长 43.6%), 粗钢、水泥、发电、乙烯和纸等高污染产品产量分别增长了 175%、68%、84%、61% 和 149%, 显著高于经济增长, 不能实现污染物排放总量控制目标则成为必然。当前仍有一些地区把污染减排和经济发展对立, 对污染减排存在或明或暗的消极抵触情绪, 污染减排方案和经济发展规划依然是“两张皮”、一软一硬。

(8) 污染减排也成为中国政府的政治问题。尽管中国人均排放水平不高, 中国的许多污染物排放总量(如  $\text{SO}_2$ 、COD、POPs、Hg 等)都已名列世界第一。污染减排是中国政府向全世界作出的庄严承诺, 也得到了国际社会的高度赞赏。污染减排也直接影响到中国和谐社会建设和区域的协调发展。污染减排已经成为一个政治问题。各级政府是污染减排的责任主体和实施主体, 污染减排目标的实现程度, 直接考核各级政府的政绩。

### A.3 动态削减任务远高于静态削减任务

(9) 减排 10%是一个未考虑经济增长的静态指标, 实际减排量远高于 10%。中国政府确定的 2010 年主要污染物 COD 和  $\text{SO}_2$  排放总量比 2005 年降低 10%, 这是一个静态的、绝对的减排目标, 并不是实际的减排任务。根据测算, 如果“十一五”期间 GDP 以年均 7.5%的速度增长, 在节能目标如期实现和新建项目环保措施到位的情况下, 新建项目将导致  $\text{SO}_2$  和 COD 排放量分别新增加 187 万 t 和 310 万 t,  $\text{SO}_2$  和 COD 实际需要的动态削减量分别为 490 万 t 和 451 万 t, 相当于在 2005 年排放量的基础上分别削减 19%和 32%; 如果 GDP 以 10%的速度增长, 新建项目将导致  $\text{SO}_2$  和 COD 排放量分别新增加 370 万 t 和 430 万 t,  $\text{SO}_2$  和 COD 实际需要削减总量分别为 673 万 t 和 571 万 t, 相当于在 2005 年排放量的基础上分别削减 26%和 40%, 比静态削减率分别高出 16 个百分点和 30 个百分点。也就是说, 在现有污染源污染存量(stock)削减 10%的同时, 还必须“以旧带新”, 把新增污染物排放量全部削减。分析表明, 相当部分省市动态削减量要比静态削减量高出两倍以上。客观地说, 污染减排约束性指标提出之时, 包括中央政府在内对其难度认识不足, 目前仍然有部分地区盲目乐观。一些省市不清楚本地区的动态减排量, 而是把上一级政府分配的静态减排量平均分配到 5 年, 这将导致“十一五”末期无法实现减排目标。

(10) 污染减排的控制顺序应是先削减新增量后削减存量。近 30 年来, 发达国家的社会经济发展都趋于成熟稳定, 资源能源消耗强度都已基本稳定, 这是其污染物排放总量实现“拐点”并逐步减排的物质前提。中国的经济发展模式依然是粗放型增长模式, 消耗大量的能源和资源, 能源消费量基本上与 GDP 同步增长, 实现节能减排目标的难度非常之大。“十一五”期间, 要确保通过转变发展方式在源头增量环节做“减法”, 这比在治理减排环节做“加法”更重要, 这也是污染减排工作的真正核心。

(11) 污染物新增量受经济发展因素影响存在较大的增加可能, 并将直接影响减排目标的实现。特别需要注意的是, 由于经济发展速度过快、资源能源消耗难以控制, 污染物新增量将会继续加大, 动态削减任务量将更大甚至可能超过综

合性工作方案的设计能力。分析表明,即使节能任务如期完成和新建项目环保措施到位,“十一五”期间 GDP 平均增长 1 个百分点,SO<sub>2</sub> 将新增 77.1 万 t、COD 将新增 67.5 万 t。如果“十一五”的年经济增长超过 10%,需要的 COD 削减量要大于目前规划的削减能力,COD 的削减目标实现难度极大。研究表明,若目前由重化工业驱动的经济增长格局没有根本性的变化,经济增长达到 10%,2010 年万元 GDP 能耗仅比 2005 年降低 15%~16%。总之,只要经济增长超过 10%,减排需求超过原设计方案的边界条件和最大潜力,在现有条件、政策、发展格局下,很难实现“十一五”COD 和 SO<sub>2</sub> 减排目标,需要采取进一步的政策、措施。

#### A.4 实现节能目标对减排目标实现至关重要

(12) 节能降耗指标是比率相对降低的“软性约束”指标。万元 GDP 能耗实质上是一个比率指标,只要能源消费增幅小于 GDP 增幅,单位 GDP 能耗就将降低。这可以通过技术进步、提高能源利用率、转变能源结构等方式实现。从经济效率意义上讲,资源能源单耗指标降低是一种趋势。中国万元 GDP 能耗从 1978 年到 2004 年年均下降 4.5%,仅有 4 年能源消费弹性系数大于 1(1989 年和 2002—2004 年)。对于全国范围和 5 年时间跨度这样大尺度的宏观层面讲,节能降耗指标的降低几乎是客观规律,目前所提指标只是对这一客观趋势明确了量化指标要求。从“十一五”经济继续保持快速增长态势来看,节能、节水两项指标有可能随着 GDP 增长率高于预期而“自动”完成,而实际的能耗和水耗绝对量的增加将超过预计值。计算结果表明,万元 GDP 能耗降低 20%,2010 年能耗总量还将比 2005 年增加 18%(以 GDP 年均增速 8%计算)。因此,能源消费对环境的压力还将持续增加,只是压力增加的幅度得到一定程度的控制。

(13) 污染减排指标是总量绝对削减的“刚性约束”指标。污染减排指标和节能降耗指标是中国“十一五”规划确定的两个约束性指标,它们之间有很强的关联,也有本质的不同。污染减排是绝对的总量削减指标,考核在一定时期内产生的污染物排放总量。在社会经济发展模式没有发生根本转变的情况下,发展速度越快、GDP 总量越大,污染减排的压力也越大。如果“十一五”期间,GDP 平均增长率增加 1 个百分点,SO<sub>2</sub> 和 COD 将分别增加 77.1 万 t 和 67.5 万 t。污染减排指标是一种“刚性约束”,对各地唯 GDP 的发展模式具有巨大的约束性、挑战性,其实现难度是超乎想象的。尽管“十五”期间主要污染物总量没有实现减排目标,但若采用与节能降耗类似的比率指标,2005 年万元 GDP 化学需氧量比率指标实际比 2000 年降低了 47%。

(14) 节能目标实现是 SO<sub>2</sub> 减排目标实现必要但不充分的前提条件。分析发

现,在年均 GDP 增长 10% 的情景方案下,实现 20% 节能目标所减少的  $\text{SO}_2$  就相当于  $\text{SO}_2$  动态总减排量的 45%。假设“十一五”期间能源消费结构不变,年均 GDP 增长率为 10%,不采取任何污染减排措施,完全依靠节能降耗来实现  $\text{SO}_2$  总量减排 10% 的目标,那么“十一五”期间万元 GDP 能耗需要下降 44%。显然,这是一个几乎不能实现的节能目标。研究认为,在经济增长 10% 的情况下,如果节能目标只实现 15%~16%,则  $\text{SO}_2$  排放将新增 103.5 万 t,基本接近  $\text{SO}_2$  减排规划能力的极限;如果连 15% 的节能目标也不能完成,那么  $\text{SO}_2$  减排目标也则无法实现。因此,如果节能和节水指标不能真正完成,要完成  $\text{SO}_2$  和 COD 削减 10% 的目标是极其困难的。

(15) 节能降耗目标实现存在一定的变数,增加了污染减排目标实现的风险性。结构调整因素通常是驱动节能的正向因素,但 2002 年以来中国进入新一轮产业结构调整阶段,迅猛的重化工发展势头则反而使结构调整因素成为能耗增加的驱动因素,增加了节能降耗目标实现的难度。而 2006 年污染减排方案中的 GDP 增长与节能目标的假设条件都没有如期实现,又增加了“十一五”后期污染减排难度。如果 20% 节能目标每降低 1 个百分点,那么  $\text{SO}_2$  排放量将增加 20.7 万 t;如果能源结构中煤炭比重提高 1 个百分点,那么  $\text{SO}_2$  排放量也将增加 17.2 万 t。研究认为,“十一五”期间,GDP 增速若保持 10%,则需要经济运行质量、节能、减排、治污投入、管理和政策制定与实施等经济、社会、环境诸环节所有因素均达到理想的设计要求,才有可能实现污染减排目标,在现有的发展格局和模式下,增速超过 10%,污染减排目标实现的可能性不大。

## A.5 现有减排方案不能精确保证实现减排目标

(16) 城市污水管网建设滞后严重阻碍 COD 削减。目前,全国城镇污水处理设施建设存在任务过于繁重、投资需求很大、建设周期长等问题。配套管网设施建设严重滞后,制约了已建成污水处理厂的正常运行。要达到新增城市污水日处理能力 4 500 万 t 规划目标,至少要新建、改建污水管道长度 16 余万 km,而截止到 2004 年全国已有的污水管道总长度才有 7.8 万 km。可见,能否靠新增城市污水日处理能力 4 500 万 t 减排 300 万 t COD 的减排,将直接影响全国 COD 削减目标的实现。

(17) 城市污水处理污泥问题没有得到重视。COD 减排方案未充分重视污泥的处理处置,这是中国城市污水处理十分薄弱的环节之一。污泥量通常为污水处理量的 0.3%~0.5% (按体积计算) 或 1%~2% (按干物质量计算)。污水深度处理产生的污泥量还会增加 0.5~1 倍。“十一五”期间新增城市污水日处理能力 4 500 万 t,意味着每日至少要增加 45 万 t 的污泥量。这些污泥得不到有效处理处置,COD

则多从水相转移到泥相，必然造成二次污染，不能真正实现减排目标。

(18) 工业企业 COD 减排任务未落实、难操作。由于行业相对分散，且不存在类似电力行业的上下直属层次结构，造纸、化工等重点水污染行业的减排任务不落实。《节能减排综合性工作方案》要求实现工业污染减排目标 278 万 t，其中的 50% 减排要靠产业结构调整。根据“九五”和“十五”的经验，通过产业结构调整淘汰落后产能，往往遭遇地方保护，造成时紧时松、屡关屡停、关而不停、僵而不死、极易反复的局面。另外 140 万 t 工业减排任务要靠企业清洁生产和末端治理。但是，长期以来纳入环境统计的污染源以达标排放率较高的大中型工业企业为主，而那些 COD 贡献率较高、稳定达标保证程度低、治理技术低下甚至没有治理设施、通常处于失控状态的小型工业企业，则未被纳入总量控制与考核范畴。加之涉水工业部门种类繁多分散、污水成分复杂，不易找到比较好的 COD 减排切入点。《节能减排综合性工作方案》在末端治理实现减排方面还需进一步细化，提高可操作性。

(19) SO<sub>2</sub> 减排方案过分依靠火电厂脱硫工程。规划“十一五”期间 3.55 亿 kW 机组脱硫，其中新建燃煤电厂同步投运脱硫机组 1.88 亿 kW，现有燃煤电厂投运脱硫机组 1.67 亿 kW，共形成 590 万 t SO<sub>2</sub> 削减能力，占《节能减排综合性工作方案》提出的所有措施减排能力的 70% 左右。预计 2010 年中国火电机组的脱硫率将达到 64%，加上 10% 左右无法改造的装置，燃煤火电厂的脱硫潜力将不大。而对关乎改善局地区域环境质量的非火电行业，目前仅泛泛地提出原则性要求，无具体手段、目标、措施、政策。另外，关停小火电的 SO<sub>2</sub> 减排量也存在一定的重复计算因素。过分依靠火电厂脱硫工程的 SO<sub>2</sub> 总量削减方案设计刚性过强、偏脆易断。

(20) 非电行业煤炭消费量增长估算偏小，燃煤工业锅炉煤炭消费量难以保证不增长。以节能目标实现、GDP 增速 10% 为基础，预测到 2010 年中国能源消费需求将达到 28.2 亿 t 原煤，5 年增长 6.52 亿 t。本研究对煤炭新增量进行了部门分解预测。到 2010 年，全国火力发电装机量将达到 6.2 亿 kW，发电量将从 2005 年的 2.04 万亿 kW·h 增加到 3.16 万亿 kW·h，新增火力发电用煤量 4.77 亿 t 原煤。按照现有产业发展规划和能源规划，保守估计钢铁、建材、合成氨等工艺用煤将新增 1.7 亿 t 原煤。火力发电和工艺用煤新增将达到 6.47 亿 t 原煤，几乎等于全部预测增量。这意味着节能目标的实现是以“十一五”期间非电工业煤炭消费量增长 1.7 亿 t、燃煤工业锅炉用煤零增长为前提，这种情景考虑显然过于乐观。实际上，2005 年非电行业煤炭消费总量占燃煤总消费量的 55%，钢铁、建材、化工 3 个非电行业的煤炭消耗年增长率为 9%，燃煤工业锅炉燃煤量从 2000 年的 3.2 亿 t 增加到了 2005 年的 4.58 亿 t，年增长率为 7.8%，考虑“十一五”期间节能等因素后燃煤工业锅炉的燃煤需求将新增加 1.26 亿 t。若维持现有

发展规划和格局、非煤能源增长趋势,预测 2010 年中国能源总消费量将达到 30.2 亿 t 标煤,2010 年万元 GDP 能耗将比 2005 年仅降低 16%。若考虑非电行业新增量,现有规划的 SO<sub>2</sub> 减排能力基本没有富余量。总之,在 GDP 增速达到 10% 时,要实现节能降耗、污染减排目标,必须采取更有力的补充措施,遏制高耗能产业发展势头,在非电行业控制和减排上做足文章。

(21) 没有关注 SO<sub>2</sub> 减排中的洗煤措施。研究表明,洗选 1 亿 t 动力煤可以减排 60 万~70 万 t SO<sub>2</sub>,并可以节约 100 亿 t·km 运力,提高燃烧效率 10%~15%,具有显著的环境效益和社会经济效益。供需平衡问题使部分煤炭企业重产轻质,工业窑炉和洗煤厂技术改造、煤炭分装分运分贮等配套措施没有跟上,价格导向作用不明显,投资引导不足,这些因素使中国洗选煤长期没有得到应有的重视。中国洗选煤工艺吨煤成本在 12~15 元(高于先进国家 7~8 元),煤炭缺乏标准化分型,煤炭准入环境标准没有严格执行。2005 年中国生产煤炭 21.9 亿 t,入选原煤仅 7.03 亿 t,入选率仅为 32.1%(其中动力煤入选比重不到 14%),远低于国外(2005 年德国入选率为 55%,澳大利亚为 75%,加拿大为 95%,英国为 75%),商品煤灰分为 20.5%。尤其是中国发电用煤占 50%,煤的洗选滞后对于非电行业节能减排是不利的。如炼焦用精煤灰分每降低 1%,焦炭的灰分可以降低 1.33%,煤铁的焦炭耗量可减少 2.66%,煤铁高炉的利用系数可提高 3.99。

(22) 以煤为主的能源结构优化调整难度大。能源排放的 SO<sub>2</sub> 占 SO<sub>2</sub> 排放总量的 90% 左右。目前,在中国的一次能源消费结构当中,煤占了 69%(2005 年)的比重,比世界平均水平高 42%。近年来,中国水电、核电以及其他新能源开发逐步加快,但火电装机容量更连年保持较高的增长速度。根据电力工业最新发展规划,火电为主的电力结构仍难有大的调整和改善,以煤为主的能源结构也不可能改变,推进能源结构的优化调整并促进 SO<sub>2</sub> 污染减排的措施和成效需要进一步强化。

(23) SO<sub>2</sub> 减排测算不确定因素过大。《酸雨规划》SO<sub>2</sub> 处理能力的确定是利用物料平衡法进行估算的,并设定燃煤硫转化系数为 0.8、煤的平均含硫率为 0.8%。有研究表明,中国含硫率低于 1% 的低硫煤只占 20%,而含硫率随着煤炭开采深度而逐步上升。近几年六大电力公司的火电厂燃煤的平均含硫率均超过 1%,新建燃煤机组硫转化系数目前一般可以达到 0.8~0.95。因此,仅燃烧效率和煤炭含硫率变化这两项不确定性因素所带来的 SO<sub>2</sub> 产生量至少增加 400 万 t(考虑火电机组脱硫后排放量还将增加 100 万 t 左右),加大了实现减排目标的风险。

## A.6 减排政策执行力不能支持持续的污染减排

(24) 污染物排放标准制定和实施体系存在明显的制度缺陷。长期以来,中

国地方性排放标准不发育，全国性的排放标准难以满足各地的特殊要求。部分行业排放标准没有及时修订，难以适应不断提升的环境要求，往往出现项目“竣工之时就是改造淘汰之日”现象。以造纸行业为例，中国现行造纸行业排放标准只相当于 1990 年代的世界平均水平，与发达国家相比还存在较大差距，大部分企业吨浆综合取水量高出国际先进水平 1 倍，达到世界平均规模的企业仅占中国造纸企业总数的 2%。尽管在不少地方造纸业 GDP 贡献率不足 5%，COD 贡献率往往超过 50%，但由于进入门槛低，地方政府仍趋之若鹜。部分工业园区已经成为环境执法的“飞地”，成了国家明令淘汰和禁止项目的避难所。有的地方对那些高污染、高耗能企业大开绿灯，实行特殊保护、优惠政策，使一些“工业园区”成为不执行国家污染物排放标准的“藏污纳垢区”。

(25) 产业结构调整缺乏配套政策，实施难度较大。工业结构调整大多采用行政手段，由于缺乏配套政策，存在短期性、阶段性和易反弹等缺陷，还出现了污染转移的现象。因产业结构调整要涉及企业关闭、人员安置以及地方税收减少等原因，实行起来非常困难。全国 5 000 万 kW 的小机组关停进度需要特别关注，不少实际上是前几年依法关停未拆除后又复工的，这将对 SO<sub>2</sub> 减排目标实现影响巨大。除小火电关停外，其他产业淘汰的补偿政策比较缺乏。另外，产业政策随意性大，部分产业政策缺乏分阶段的长效引导机制，这也导致了产业结构调整的实施成本上升。

(26) 部分国家政策导向与污染减排要求相冲突。虽然国家节能降耗信号释放清楚、强烈，但由于人为扭曲，能源环境压力没有完全转变为价格信号和更严格的执法。以生产性增值税为主体、按照“属地原则”征收的财税体制“变相鼓励”了各地发展“双高”行业的热情。一方面强调转变增长方式，另一方面又习惯于通过行政干预维持资源依赖型增长，而抑制市场机制作用；一方面大力干预资源循环高效利用，另一方面又仍歧视、不支持资源回收工业企业。从民生角度上，中国政府正在采取措施稳定消费价格指数（CPI），但政策趋向又限制了资源环境价格体系的上升空间。有研究表明，有的企业的环境守法成本是违法成本的 46 倍，排污收费标准长期偏低，很多企业愿意缴纳排污费获得合法排污权，也是有法不依、执法不严、违法难究的重要原因之一。目前出台的鼓励降低种植业份额和提高畜牧业份额的政策，如果对畜禽养殖场缺少污染控制措施和监管手段，那么在某种程度上又将会加重畜禽养殖污染和农业非点源污染。

(27) 管理政策需要根据污染减排要求重构。虽然目前污染减排控制目标是总量控制，但是因为对总量目标没有约束性对策，对污染物的控制实际上还是浓度控制，造成了建设工程竣工验收时不管总量、只管“浓度验收”。限期治理制度还是基于浓度标准而不是区域性的总量削减要求。新建项目环境影响评价中，总量指标也与区域污染减排指标脱钩，甚至出现小火电厂被多个大火电厂重复“纸

面关停”以获得新建项目总量指标的“文字游戏”现象。

## A.7 资金投入仍然是污染减排的关键制约因素

(28) 治污资金不落实导致“十五”环境保护目标落空。环境污染治理投资存在总量偏小、口径偏泛、效率不高、政府导向不够等问题,适应不了污染减排目标的新要求。资金投入已经是目前实现污染减排目标的最主要限制性因素之一。投入不到位则造成通过数字游戏而完成污染减排。“十五”期间,中国政府不断加大对环境保护的资金投入力度,中央财政对环境保护累计投入 680 多亿元,但资金投入总量和方向上与环境治理需求难以匹配。“十五”期间,列入国家计划的 2 130 项治污工程,完成 1 378 项,仅占总数的 65%,完成投资 864 亿元,占总投资的 53%。三河、三湖等重点流域和地区的治理任务只完成计划目标的 60%左右。脱硫项目建设滞后于总量控制要求,计划要求削减 105 万 t SO<sub>2</sub> 的任务只完成约 70%,资金投入不足,政策支持不够、不配套,治污工程落实程度偏低,才导致了“十五”环境保护目标落空。“十一五”期间,以污染减排为表征,治污投资需求量将会远大于“十五”期间。

(29) 真正用于污染治理的环保投资偏小。目前环保投资口径存在“虚化”现象,具有间接环境效益的生产项目和基础设施建设项目、园林绿化等景观形象工程建设等投资纳入统计。这与欧盟等国际通行做法具有较大差异,掩盖了环境污染治理投资不足的严峻现实。若以污水处理与垃圾处理作为城市环境基础设施建设投资口径,真正用于环境污染治理的投资只有现有投资口径统计量的一半左右,全国环境保护同期投资也将“缩水”50%,真正用于污染治理的投资占 GDP 的比例为 0.6%左右,而不是名义上的 1.3%。总体上,中国仍然处于环境污染“新账”不断增加的阶段,并没有进入大规模偿还历史污染“欠账”的阶段。

(30) “十一五”污染减排投资落实难度大。依据国家“十一五”环保规划目标、任务和重点工程规划,估算“十一五”环境污染治理投资需求约为 15 300 亿元,约占同期 GDP 的 1.35% (比“十五”提高 0.16 个百分点),约占全社会固定资产投资总规模的 3.06% (比“十五”提高 0.26 个百分点)。2006 年,按中国统计口径上的环保投资占 GDP 的比例仅为 1.23%,比前两年下降幅度不小,显然不可能达到“不欠新账、多还旧账”的要求。当前,污染减排投资还存在巨大缺口,尤其是政府资金没有到位。需要中央政府落实的 1 500 亿元资金,按照现有渠道仅落实了 350 亿元,国家尚未建立预算内环境保护专项资金,不少地方环境保护“211”财政科目还存在“有渠无水”的统计归集状态,还解决不了投入渠道的问题,大量污染减排项目需要政府投资落实并尽快投入。

(31) 新体制下企业治污资金筹措渠道没有建立。国家“十一五”环保规划