

中国环境与发展国际合作委员会 环境与发展政策研究报告

顾问委员会

李干杰 沈国舫 汉森 (Arthur Hanson, 加拿大)
李海生 徐庆华 任 勇

编辑委员会

方 莉 周国梅 李海英 张慧勇 吴建民 王 茜
露西 (Lucie McNeill, 加拿大) 戴易春 (加拿大)
科纳特·艾弗森 (Knut Alfsen, 挪威)
李孔争 刘 琦 韩 阳 张剑智

中国环境与发展国际合作委员会
环境与发展政策研究报告

绿色转型的国家治理能力

ENABLING GOVERNANCE
CAPACITY FOR
GREEN TRANSFORMATION

2015

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

中国环境与发展国际合作委员会环境与发展政策研究报告. 2015: 绿色转型的国家治理能力 / 中国环境与发展国际合作委员会秘书处编著. -- 北京: 中国环境出版社, 2016.7

ISBN 978-7-5111-2821-8

I. ①中… II. ①中… III. ①环境保护—研究报告—中国—2015 IV. ①X-12

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第111508号

出 版 人 王新程

责任编辑 黄 颖

责任校对 尹 芳

装帧设计 金 喆

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)

010-67175507 (科技标准图书出版中心)

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 2016年7月第1版

印 次 2016年7月第1次印刷

开 本 787×1092 1 / 16

印 张 19.5

字 数 39千字

定 价 68.00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

出版说明

2015 年是中国环境发展历史上具有里程碑意义的一年。中国政府在 4 月和 9 月分别发布了《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》及《生态文明体制改革总体方案》两份纲领性文件。11 月，中共十八届五中全会通过了《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》，围绕“四个全面”战略布局，提出未来五年中国经济社会发展的指导思想、基本原则、目标要求、发展理念和重大举措，将绿色发展作为五大发展理念之一，并独立成章，对生态文明建设和环境保护做出重大战略部署。

这三份纲领性文件彼此呼应、相互衔接，明确了中国未来五年乃至更长时期生态环境治理的理念、原则、目标和任务，是中国生态文明建设和绿色发展的顶层设计和路线图。

在这样的背景下，中国环境与发展国际合作委员会（以下简称国合会）召开了 2015 年年会。会议以“绿色转型的治理能力”为主题，听取了“国家绿色转型治理能力”“绿色金融改革与促进绿色转型”“法治与生态文明建设”“生态环境风险管理”“土壤污染管理专题”和“应对气候变化与大气污染治理协同控制”6 个政策研究项目的成果汇报，举办了以“绿色‘一带一路’”“智库与绿色转型”和“绿色金融与 G20”为主题的三个主题论坛，广泛听取中外委员和专家意见，形成并通过了本次会议提交给中国政府的政策建议。

国务院副总理、国合会主席张高丽出席国合会 2015 年年会开幕式并发表重要讲话。他表示中国政府支持国合会长期发展的态度是一贯的，希望国合会发挥人才资源丰富、具有国际视野和战略思维的优势，面向中国生态文明建设的战略需要，努力打造成环境与发展领域的高端国际智库，为促进中国与全球可持续发展作出积

极的贡献。

国合会委员认为，2015年是全面贯彻落实中共中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》和《生态文明体制改革总体方案》的开局之年，也是“十二五”规划的收官之年。当前，生态文明建设的顶层设计已经基本成型，环境法治工作取得重大进展，多元共治的现代环境治理体系初步建立。

本报告综合了国合会2015年政策研究成果、国合会2015年年会给中国政府的政策建议、中国环境与发展重要政策进展（2014—2015）和国合会政策建议影响，供国内各级决策者、专家、学者和公众参考。

牢固树立绿色发展理念 促进人与自然和谐发展^①

(代序一)

张高丽 国务院副总理 国合会主席

最近召开的中共十八届五中全会通过了《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十三个五年规划的建议》(以下简称《“十三五”规划的建议》),确立了创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念,这是今后五年乃至更长时间中国发展思路、发展方向、发展着力点的集中体现。绿色发展作为五大发展理念之一,受到国际国内广泛关注和高度赞赏。本次国合会年会以“绿色转型的国家治理能力”为主题,具有重要现实意义。

中国政府高度重视绿色发展,中国国家主席习近平强调,绿水青山就是金山银山,保护生态环境就是保护生产力,改善生态环境就是发展生产力。李克强总理指出,良好的生态环境是提升生活质量的重要内容,也是全面建成小康社会的应有之义。《“十三五”规划的建议》明确提出,绿色是永续发展的必要条件和人们对美好生活追求的重要体现,必须坚持节约资源和环境保护基本国策,坚持可持续发展,坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路,加快建设资源节约型、环境友好型社会,形成人与自然和谐发展现代化建设新格局,推进美丽中国建设,为全球生态安全作出新贡献。

当今中国,绿色发展理念已经深入人心,保护生态环境的认识高度、政策力度、实践深度不断提高,近年来也取得了显著成绩。

——我们大力调整优化经济结构,经济发展绿色水平明显提升。我国第三产业

^① 本文为国务院副总理张高丽 2015 年 11 月 9 日在中国环境与发展国际合作委员会 2015 年年会开幕式上的讲话摘编。

增加值占国内生产总值比重已超过第二产业，2014 年达到 48.1%，今年前三季度进一步提高到 51.4%。2011—2014 年，全国淘汰钢铁产能 1.55 亿吨、水泥 6 亿多吨、造纸 3 266 万吨，分别是“十二五”目标任务的 1.6 倍、1.6 倍、2.2 倍，同时节能环保产业以 15%～20% 的速度增长，占 GDP 的比重达到 6.5% 以上。

——我们大力推动能源生产和消费结构转变，能源领域正在发生深刻的变化。

“十二五”前四年，我国单位国内生产总值能耗累计下降 13.4%，今年前三季度同比下降 5.7%。2014 年水电、风电、核电等清洁能源消费量占比为 16.9%，比 2010 年提高了 3.5 个百分点。我们加强推进煤电行业超低排放改造，已经完成煤电改造功率为 8 400 万千瓦，正在进行改造的超过了 8 100 万千瓦，努力建成世界最大的清洁高效煤电体系。

——我们大力实施污染防治行动计划，环境质量有所改善。发布实施“大气十条”和“水十条”，正在制订土壤污染防治行动计划。2014 年淘汰黄标车、老旧车 600 多万辆。今年 1—9 月，74 个城市 $PM_{2.5}$ 平均浓度同比下降 16.4%，其中京津冀周边地区下降 21.3%。五年来全国新增城市污水处理能力 4 800 万吨 / 日，成为世界污水处理能力强国之一。已经提前完成“十二五”时期污染物总量减排目标。

——我们大力开展生态系统保护与修复，取得成效令人鼓舞。实施《中国生物多样性保护战略与行动计划（2011—2030 年）》，建成各类自然保护区面积约占陆地国土面积的 14.8%，高于 12.7% 的世界平均水平。实施天然林资源保护、退耕还林、退牧还草等生态修复工程，森林覆盖率达到 21.63%，实现荒漠化土地“零增长”。联合国粮农组织 2015 年全球森林资源评估结果显示，2010—2015 年，中国是世界上净增森林面积最多的国家，年均增长 154.2 万公顷，松花江、黄海和渤海部分海域生态系统得到休养生息，中国对虾、梭子蟹等秋季渔汛重新呈现。

——我们大力控制温室气体排放，为应对全球气候变化作出重要贡献。先后制定了化工、家电、医药等 25 个行业的淘汰行动计划，关闭相关淘汰物质生产线 100 多条，累计淘汰消耗臭氧层的物质 25 万吨，占发展中国家淘汰总量的一半以上。我们秉持积极认真态度应对气候变化问题。2014 年，中国单位 GDP 的二氧化碳排放比 2005 年下降 33.8%。我们计划到 2030 年，二氧化碳排放强度比 2005 年下降 60%～65%。

“十三五”时期是中国全面建成小康社会的决胜阶段。小康全面不全面，生态环境很关键。我们将为人民提供更多优质生态产品，推动形成绿色发展方式和绿色生活方式，协同推进人民富裕、国家富强、中国美丽。

一是优化国土空间开放格局，有度有序利用自然。我们将按照人口资源环境相

均衡、经济社会生态效益相统一的原则，控制开发强度，调整空间结构，划定农业空间和生态空间保护红线，构建科学合理的城市化格局、农业发展格局、生态安全格局、自然岸线格局。落实主体功能区规划，推动京津冀、长三角、珠三角等优化开发区域产业结构向高端高效发展，防治“城市病”，逐年减少建设用地增量，推动重点开发区域提高产业和人口集聚度，对重点生态功能区实行产业准入负面清单，加快战略和规划的环评，完善环保标准体系，在改善生态环境中实现经济有质量、有效益、没水分、可持续增长。

二是全面节约和高效利用资源，推动绿色低碳循环发展。节约资源是保护生态环境的根本之策。我们将在全社会、全领域、全过程加强节约，推动资源利用方式转变。强化约束性指标管理，对能源和水资源消耗、建设用地等实行总量和强度双控制，加强高能耗行业能耗管控，实施全面节能行动计划，提高节能、节水、节地、节材、节矿标准，全面提高资源利用效率。推动能源革命，加快能源技术创新，建设安全、清洁、低碳、高效的现代能源体系。按照“减量化、再利用、资源化、减量化优先”原则，推进生产、流通、消费各个环节的发展，加快构建覆盖全社会的资源循环利用体系。

三是加大环境治理力度，实现环境质量总体改善。我们将推进多污染物综合防治和环境治理，实行联防联控和流域共治，打好大气、水、土壤污染防治“三大战役”。坚持城乡环境治理并重，工业污染源全面达标排放，加大农业面源污染防治力度。建立全国统一的实时在线环境监控系统，积极推进生态环境大数据建设，健全环境信息公开制度。构建政府、企业、公共共治的环境治理体系，加快解决人民群众反映强烈的环境问题。

四是加强生态保护和修复，筑好生态安全屏障。美丽而又功能强大的自然生态系统是生态文明的重要标志。我们将坚持保护优先、自然恢复为主，实施山、水、林、田、湖生态保护和修复工程，打造国家生态廊道和生物多样性保护网络。大规模开展国土绿色行动，完善天然林保护制度，扩大退耕还林还草，系统整治江河流域，推进荒漠化、石漠化和水土流失综合治理，全面提升森林、河湖、湿地、草原、海洋等自然生态系统稳定性和生态服务功能。

五是健全生态文明法规法律，用制度保护生态环境。我们将建立自然资源资产产权制度和用途管制制度，推进生态保护补偿机制，严格生态环境监管制度和政绩考核制度，开展环境保护督察工作，加快建立系统完整的生态文明制度体系，引导、规范、约束各类开发、利用、保护自然资源的行为。完善污染物排放许可制，培育环境治理和生态保护市场主体，推进环境污染第三方治理。建立和完善严格监管所

有污染物排放的环境保护管理制度，实行省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度，建立权威统一的环境执法体制，严格环保执法。

六是积极推进国际交流合作，努力承担负责任大国应尽的国际义务。习近平主席倡议，国际社会应该携手同行，共谋全球生态文明建设之路。作为全球最大的发展中国家，中国愿与国际社会一道积极探寻绿色、低碳、循环、可持续发展之路，推动建立新的全球环境治理体系，为全球生态安全作出新贡献。

应对气候变化是中国与国际社会合作的一个突出亮点。2014年11月，在亚太经合组织领导人非正式会议期间，习近平主席会见美国总统奥巴马，中美双方共同发表《中美气候变化联合声明》，同意共同推进国际气候变化谈判于2015年巴黎会议如期达成协议。2015年9月，习近平主席访美期间，中美共同发表新的《中美元首气候变化联合声明》，同意扩大双边务实合作，共同推动巴黎会议取得重要成果。不久前，习近平主席与来访法国总统奥朗德进行会谈，中法共同发表《中法元首气候变化联合声明》，中方坚定支持法方办好气候变化巴黎大会。今年6月，李克强总理在访问法国时宣布，中国政府已制定中国应对气候变化国家自主贡献文件并向联合国提交。中国在去年9月联合国气候峰会、12月利马会议上都发挥了重要作用。今年年底的气候变化巴黎大会是一次十分重要的会议。我们愿与相关各方一道，继续努力、加紧工作，共同推动巴黎会议达成全面、均衡、有力度的新协议，成为全球气候治理进程中的一个里程碑。

国合会是推动中国环境与发展事业不可替代的重要窗口、桥梁和双向平台，国合会工作离不开中外委员的热心参与和支持。比如，施泰纳先生，他作为联合国环境规划署执行主任，是国际环境与发展领域活跃的先锋人物，对中国环保事业倾注了极大热情，经常来中国，今年我已经是第二次在北京见到他了；我们的沈国舫院士，已经80多岁高龄，还奋斗在生态保护的前沿。国合会是一个国际大家庭，非常有活力和创造力。希望各位委员、专家在年会上碰撞智慧火花、发表真知灼见，在绿色发展、生态文明建设、环境治理能力等方面提供更多有针对性、可操作的对策建议，共同推进美丽中国建设。中国政府支持国合会长期发展的态度是一贯的，希望国合会发挥人才资源丰富、具有国际视野和战略思维的优势，面向中国生态文明建设的战略需要，努力打造成环境与发展领域的高端国际智库，为促进中国与全球可持续发展作出积极的贡献！

改革生态环保制度 提升环境治理能力^①

(代序二)

陈吉宁 环境保护部部长 国合会执行副主席

2015 年是中国环境发展历史上具有里程碑意义的一年。中共十八届五中全会通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》（以下简称《“十三五”规划建议》），围绕“四个全面”战略布局，提出未来五年中国经济社会发展的指导思想、基本原则、目标要求、发展理念和重大举措，将绿色发展作为五大发展理念之一，并独立成章，对生态文明建设和环境保护做出重大战略部署。今年早些时候，中国政府还发布两份重要的“姊妹篇”文件——《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》和《生态文明体制改革总体方案》。这三份纲领性文件彼此呼应、相互衔接，明确了中国未来五年乃至更长时期生态环境治理的理念、原则、目标和任务，是中国生态文明建设和绿色发展的顶层设计和路线图。

今年也是全球可持续发展的关键一年。7 月在亚的斯亚贝巴举行第三次发展筹资问题国际会议，193 个国家达成了行动议程。9 月召开的联合国发展峰会，通过了《2030 年可持续发展议程》。12 月将举行巴黎气候大会，各国期待达成新的全球气候协议，为把 2050 年全球温度升高控制在 2℃ 之内而努力。这三次高级别国际会议，为人类可持续发展的未来描绘了新的路径。

将这些宏伟蓝图付诸实践、变成现实，需要好的制度安排和治理能力。这次年会以“绿色转型的国家治理能力”为主题，很及时、很有特点，对我们推动相关实践进程很有意义。在此，我愿就“改革生态环保制度，提升环境治理能力”问题，

^① 本文为环境保护部部长陈吉宁 2015 年 11 月 9 日在中国环境与发展国际合作委员会 2015 年年会开幕式上的讲话摘编。

同大家交流探讨。

中国政府高度重视生态环境保护。中共十八大将生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”总体布局，绿色发展和环境保护被摆到更加突出的位置。习近平主席对建设生态文明、加强环境保护提出了一系列新的重要理念、思想和战略，有关的讲话、论述、批示达 60 多次。李克强总理、张高丽副总理多次做出明确指示和要求。可以说，中国对生态文明建设和环境保护的认识不断深化，力度前所未有，进程加速推进。

特别是随着《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》，以及新《环境保护法》的实施，中国环境质量改善取得积极进展。2014 年，首批实施新环境空气质量标准的 74 个城市 $PM_{2.5}$ 平均浓度比 2013 年下降 11.1%，今年 1—9 月同比下降 16.4%。2010—2014 年，全国地表水国控断面劣 V 类由 15.6% 下降至 9.2%。化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等主要污染物减排预期可圆满完成“十二五”规划目标，减排最明显成效之一是我国酸雨面积已恢复到 20 世纪 90 年代水平。农村环境保护力度不断加大，2008—2014 年，中央投入专项资金 315 亿元，支持 5.9 万个村庄开展环境综合整治，1.1 亿农村人口直接受益。目前，我们正在编制《土壤污染防治行动计划》，集中采取措施，遏制土壤污染。

“十三五”是中国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标的决胜期，也是生态文明建设和环境保护取得实质性进展的重要窗口机遇期。《“十三五”规划建议》提出了许多新思想新措施，从环境与发展的视角看，我想强调其中三点：

第一，《“十三五”规划建议》提出了创新、协调、绿色、开放和共享五大发展理念，其中，“创新”是解决发展动力问题，“协调”是解决发展不平衡问题，“绿色”是解决人与自然和谐问题，“开放”是解决发展内外联动问题，“共享”是解决社会公平正义问题。这意味着，国合会一直倡导的绿色发展，将成为中国经济社会发展的主流和方向，对引领经济新常态将发挥重要作用。

第二，为了补齐生态环境这一中国全面建成小康社会的突出短板，《“十三五”规划建议》提出到 2020 年生态环境质量总体改善的奋斗目标。对我们而言，这既是强大的动力，也面临很大的压力和挑战。

第三，《“十三五”规划建议》专章提出了促进绿色发展、改善生态环境的六大措施，这包括促进人与自然和谐共生、加快建设主体功能区、推动低碳循环发展、全面节约和高效利用资源、加大环境治理力度、筑牢生态安全屏障。这将有力促进环境与发展的融合，有助于从源头上控制污染，增强保护的整体性、系统性、协调性和有效性。

我们将按照《“十三五”规划建议》要求，以提高环境质量为核心，从改革环境治理制度入手，实行最严格的环境保护制度，构建政府、企业、社会共治的环境治理体系，不断提高环境管理系统化、科学化、法治化、市场化和信息化水平。这其中，改革环境治理制度、提升环境治理能力是重中之重，是将顶层设计和改革蓝图具体化为路线图和施工图的“牛鼻子”，需要率先突破。就此，我谈五点看法和打算：

第一，加强环境法治建设，坚持依法保护环境。目前，中国的环保工作越来越依赖宏观政策，而保持宏观政策有效性的基础是法治化，使守法成为常态。这既是依法治国的必然要求，也是环境治理的改革方向。法治化的任务，一是健全环境法律体系，二是严格执行法律。通过法律的完善和执行，让环境违法行为受到应有处罚，使企业环境行为的外部性内部化，促进建立公平规范的市场竞争秩序。

“十二五”以来，以新修订的《环境保护法》和《大气污染防治法》为标志，中国环境保护的立法和执法取得重要进展。我们把2015年确定为新《环境保护法》实施年，经过近一年的施行，环保法的权威和震慑力不断增强。“十三五”时期，我们将进一步强化环境法治，实施好新《环境保护法》和《大气污染防治法》，加快推进水污染防治、土壤污染防治、环境影响评价、环境保护税、核安全、建设项目环境管理、环境监测等方面法律法规的制订修订，并严格环境执法监管，探索环境行政执法与刑事司法有效衔接模式，强化公民环境诉权等司法保障，推动建立系统完备、高效有力的环境法治体系。

第二，完善环境预防体系，推动空间布局和产业结构优化。预防是环境保护的首要原则，相比于治理，预防是第一位的。体现和强化预防，包含生态红线、战略环评、环境标准以及资源能源总量与强度双控制度等重要举措。

“生态保护红线”是继“18亿亩耕地红线”后，又一条被提到国家层面的“生命线”。“十三五”期间，我们将根据主体功能定位和空间规划要求，划定生产空间、生活空间、生态空间，明确城镇建设区、工业区、农村居民点等的开发边界，以及耕地、草原、河流、湖泊、湿地等的保护边界，这些边界就是“生态保护红线”。通过其划定，逐步优化发展的空间布局，守住生态环境安全的底线。

战略和规划环评是优化产业结构和布局的重要手段。“十二五”时期，我们已相继完成了环渤海等五大区域战略环评，以及西部大开发和中部地区发展战略环评，开展了360多项规划环评。目前，我们正在推进战略和规划环评立法工作，强化其刚性约束，切实对区域重大生产力布局发挥指导和规范作用。

标准是技术的先导，环境标准是提高产业准入水平和倒逼结构升级的有效手段。

我们将进一步完善环境标准体系，特别是强化地方的环境标准，充分发挥标准的引导作用，推动企业技术创新、转型升级。

“十三五”时期，中国还将实行能源和水资源消耗、建设用地等总量和强度双控行动，进一步提高节能、节水、节地、节材、节矿标准，既要控制总量，也要控制单位生产总值能耗、水耗、建设用地强度，全面节约和高效利用资源能源，减轻污染排放、促进环境治理。

第三，改革环境治理基础制度，推进环境质量改善。围绕《生态文明体制改革总体方案》，中国政府同步发布了生态环境损害责任追究、生态环境损害赔偿、环境保护督察、生态环境监测网络建设、编制自然资源资产负债表、自然资源资产离任审计6份相关配套文件。《“十三五”规划建议》对改革环境治理基础制度有一系列明确要求，创造了前所未有的机遇。目前，我们正在加快推进，主要包括4个方面：

一是建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可证制度，同时改革环境影响评价、总量控制、污染排放标准、排污收费等管理制度，形成以环境质量改善为核心，制度间有效衔接、运行顺畅、简便高效的管理制度体系。

二是建立污染防治区域联动机制。通过探索建立跨地区环保机构和区域协作机制，对区域性污染防治和自然生态保护，实行统一规划、统一标准、统一环评、统一监测、统一执法，提高环境治理的整体性和有效性。

三是健全环境保护的市场体系。鼓励各类投资进入环保市场，通过政府购买服务等方式，引入第三方治理环境污染，向社会开放部分环境监测项目。建立健全用能权、用水权、排污权、碳排放权初始分配制度和交易市场。推广绿色信贷，支持设立各类绿色发展基金。建立上市公司环保信息强制披露机制。在环境高风险领域建立环境污染强制责任保险制度。

四是建立健全评价考核和责任追究制度。“十三五”时期，中国将研究建立可操作、可视化的绿色发展指标体系；制定生态文明建设目标和评价考核办法，把资源消耗、环境损害、生态效益纳入经济社会发展评价体系。根据不同区域流域主体功能定位，完善生态补偿机制。在探索编制自然资源负债表的基础上，逐步建立地方领导人员自然资源资产离任审计制度。对造成生态环境损害的企业，探索建立赔偿制度。对在生态环境保护中失职、渎职的党政领导和工作人员，实行严格的责任追究制度。

第四，改革环境监管方式，提升监测监管执法能力。监管执法是生态环保的关键手段。长期以来，中国的环境监管主要是对企业环境违法行为的监督执法，对地

方政府环保职责履行情况缺乏督察手段。从今年开始，我们将对省级党委和政府及其有关部门开展环保督察巡视，推动地方党委政府落实保护生态环境、改善环境质量的主体责任。同时，将实行省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度，从体制机制上解决一些地方重发展轻环保、干预环保监测监察执法，有法不依、执法不严、违法不究的问题。

监测是生态环保的基础。“十三五”期间，环境保护部将适度上收生态环境质量监测事权，建立全国统一的实时在线环境监控系统。到2020年，全国生态环境监测网络基本实现环境质量、重点污染源、生态状况监测全覆盖，各级各类监测数据系统互联共享。这将为保障监测数据质量、实现监测与监管执法联动提供重要支撑。

第五，全面推进信息公开，倡导全民参与。良好的生态环境为全社会共同享有，也需要全民共同努力、参与和行动。我们将加强资源环境国情和生态价值观教育，提高公民环境意识。推进绿色消费革命，引导公众向勤俭节约、绿色低碳、文明健康的生活方式转变。健全环境信息公开制度，全面推进大气和水等环境信息公开、排污单位环境信息公开、监管部门环境信息公开，健全建设项目环境影响评价信息公开机制。建立健全环境保护网络举报平台和制度，促进公众监督企业的环境行为，让每个人都成为保护环境的参与者、建设者、监督者。

中国的环境保护正处于大有作为的战略机遇期，也处于负重前行的关键期。希望大家围绕推动绿色转型发展、改革生态环保制度、提升环境治理能力等重大问题，深入讨论，建言献策，为加快推进中国生态文明建设和环境保护事业贡献智慧和力量！

目录

第一章 绿色目标、治理能力和创新——“认识并消除差距” /1

- 一、引言 /1
- 二、绿色治理能力：挑战和进展 /5
- 三、消除目标、治理能力和创新之间的差距 /7
- 四、“十三五”规划思考 /10
- 五、九项关注问题 /14
- 六、结论 /23

第二章 国家绿色转型治理能力研究 /25

- 一、绿色转型的必要性与挑战 /25
- 二、绿色转型的国家治理能力：概念和框架 /26
- 三、绿色转型的国家治理能力：现状和不足 /28
- 四、提升国家治理能力的政策建议 /37

第三章 绿色金融改革与促进绿色转型研究 /48

- 一、新常态下中国绿色金融改革面临的五大挑战 /48
- 二、中国绿色金融的资金需求 /53
- 三、绿色金融市场体系构建：机构、制度与工具 /55
- 四、发挥公共财政对绿色金融发展的引导作用 /72
- 五、绿色金融在中国对外开放战略中的作用 /77
- 六、推进中国绿色金融改革的政策建议 /80

第四章 法治与生态文明建设研究 /88

- 一、完善环境立法 推进法律体系生态化 /88
- 二、严格环境执法 努力实现立法预期 /109

第五章 生态环境风险管理研究 /132

- 一、中国环境风险现状与趋势 /132
- 二、中国生态环境风险管理现状和需求 /147
- 三、生态环境风险管理的国际经验 /154
- 四、中国生态环境风险管理体系建设政策建议 /164

第六章 土壤污染管理研究 /182

- 一、中国土壤污染管理基本状况及法律规制的现实需求 /182
- 二、土壤环境立法及管理的国际经验 /191
- 三、土壤污染管理政策建议 /199

第七章 应对气候变化与大气污染治理协同控制政策研究 ——聚焦短寿命气候污染物和非道路移动源 /211

- 一、短寿命气候污染物和非道路排放源的研究进展与政策行动 /211
- 二、中国短寿命气候污染物和非道路移动源的排放现状及行业特征 /221
- 三、短寿命气候污染物和非道路移动源的控制技术和减排潜力分析 /234
- 四、中国短寿命气候污染物和非道路移动源减排的多部门协调机制和政策分析 /246

第八章 中国环境与发展国际合作委员会 2015 年年会 给中国政府的政策建议 /254

- 一、加快生态文明体制改革，建立多元共治的环境治理体系 /254
- 二、完善环境法律体系，为绿色转型提供坚实法治保障 /256
- 三、改革创新绿色金融体系，推动产业绿色转型升级 /257
- 四、构建高效完善的环境风险防控体系，保障公众健康和生态安全 /258

附件

- 附件 1 中国环境与发展重要政策进展（2014—2015）
与国合会政策建议影响 /259
- 附件 2 第五届（2012—2016）中国环境与发展国际合作委员会
组成人员 /287

致谢 /291

第一章

绿色目标、治理能力和创新

——“认识并消除差距”^①

一、引言

我们正处于全球环境与发展新一轮务实行动的风口浪尖。新的联合国《改变我们的世界——2030 年可持续发展议程》提出了一系列深具挑战性的目标和指标^②。计划于 12 月在巴黎召开的联合国气候变化框架公约大会能否取得满意的成果令人期待。这些呼吁背后的驱动因素是新兴绿色金融行业、清洁技术和能源创新等行业中的领军企业以及发达国家和发展中国家的意愿和需求。中国比以往任何时候都更加积极地扮演着推动本国和国际绿色发展的重要角色，包括对“南南合作”投入大量资金，以及在中美温室气体减排协议中做出承诺。我们有理由确信，中国领导的新的国际行动从创立之初就坚持了绿色起点，包括总部设立在上海的金砖银行、亚洲基础设施投资银行（即亚投行，AIIB）以及促进丝绸之路海陆沿线贸易和发展的“一带一路”战略。

中国在近期的国内政策声明和行动中已经清楚表明，从“十三五”（2016—2020）开始，将更加着重于采取统筹协调的发展方式，不遗余力地构建生态文明的新型关系。

2014 年，国合会呼吁要充分认识“转折点”，使中国避免出现诸如空气污染危机等这样的临界点，实现环境与生态条件的改善。现在，中国所面临的主要环境问题已成为威胁社会稳定、人类健康，并最终威胁发展目标实现的政治问题。因此，在目前的发展阶段，中国应比其他一些国家更多地关注环境保护。

（一）2015 年：环保行动 “重拳出击” 的一年

2015 年是中国环境与发展改革“重拳出击”的一年。修改后的《环境保护法》于 2015 年 1 月 1 日正式生效。《水污染防治行动计划》已经启动，《大气污染防治法》

① 本报告为国合会自 2002 年起第十四份关注问题报告，由国合会中外首席顾问汉森博士和沈国舫院士撰写，首席顾问支持专家组成员提供了技术支持。

② 2015 年 9 月 25 日联合国大会通过了 17 项目标和 169 项具体行动目标《改变我们的世界——2030 年可持续发展议程》。<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>。

得到了加强并将于 2016 年 1 月生效。过去一年中每个月都能看到环境与发展政策和实践的进展，而这些进展常常与过去几年国合会提供的政策建议有着千丝万缕的联系。《中国环境与发展重要政策进展（2014—2015）与国合会政策建议影响》将会展示这些进展的具体细节。有证据表明，中国的“向污染宣战”行动正在发挥作用，至少对于空气污染而言，已经产生明显的实效。同时，也出现了诸多其他令人鼓舞的转变迹象，其中最重要的是针对覆盖了中国总人口近 10% 的京津冀地区协同发展规划与管理的重大举措^①。这将有助于创造更宜居的城市，并进一步强化区域大气污染防治。

人们逐渐认识到，加大环境领域投资是与当前经济增速放缓、注重高附加值和效率的“新常态”相适应的。环境问题有待成为未来中国新型高价值经济的主要驱动力之一。新型经济将在绿色技术和完善的跨行业绿色规划与管理基础上展现出创新性的解决方案，并将着重于服务经济。

迈向绿色发展的进程被中国领导人称为“绿色化”。由习近平总书记主持的中共中央政治局于 2015 年 3 月 24 日召开的会议出台了环境保护的指导意见，强调了生产方式、经济发展和生活方式绿色化，重点是降低资源消耗，促进绿色产业，提倡低碳、节俭的生活方式^②。中共中央政治局领导人指出，绿色化将有助于增强“国家软实力”，并提升“国际竞争新优势”。文件发布以后，中国又出台了两个重要文件，为生态文明的改革指明了具体方向。

第一份文件是 2015 年 4 月发布的《中共中央 国务院关于进一步加快推进生态文明建设的意见》^③。随后，中共中央、国务院又于 2015 年 9 月发布了《生态文明体制改革总体方案》，为生态文明建设指明了中期政策方向（约至 2030 年）。这份文件在范围、幅度和行动任务的难度上都相当令人瞩目^④。它提出了八项制度（专栏 1-1）的转变。生态文明体制改革的框架应该是一个潜在的驱动因素，因为它提供的是一个长期和综合的方法，如能很好地纳入“十三五”规划，该战略将得以尽快实施。

① Introducing China's Future Megalopolis: The Jing-Jin-Ji. 2014-04-04. <http://blogs.wsj.com/chinarealtime/2014/04/04/chinas-big-ambitions-for-the-jing-jin-ji/>.

② Chinese leaders push for “greenization” 2015-03-24. http://news.xinhuanet.com/english/2015-03/24/c_134094125.htm.

③ Sam Geall. July 2015. Interpreting Ecological Civilization. Parts 1 (Vision), 2 (Policy) and 3 (Standards, Mechanisms and Assessment). <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/8018-Interpreting-ecological-civilisation-part-one>.

④ 《生态文明体制改革总体方案》2015-09-22. http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2015/09/22/content_281475195492066.htm; also see Dimitri de Boer. China's “Ecological Civilization” Sets China on a Greener Course. <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/8229-OPINION-China-s-Ecological-Civilisation-sets-China-on-a-greener-course>.

专栏 1-1 中国生态文明体制改革的八项制度

2015年9月,《生态文明体制改革总体方案》确定了需要改革和强化的八项制度:

- 健全自然资源资产产权制度;
- 建立国土空间开发保护制度;
- 建立空间规划体系;
- 完善资源总量管理和全面节约制度;
- 健全资源有偿使用和生态补偿制度;
- 建立健全环境治理体系;
- 健全环境治理和生态保护市场体系;
- 完善生态文明绩效评价考核和责任追究制度。

这八项制度着重于管理改革方面,而不是体制方面,因为在后续的体制改革中仍有很多的探讨和工作要做。

(二) 绩效差距

尽管政策在进步,生态环境改善也出现了一些可喜的迹象,但在预期目标和实际绩效之间还存在着重要的差距,而且对于某些问题而言,这种差距正在加大。没有什么事件比2015年8月发生的天津化学品仓库爆炸更具有现实的悲剧性^①。爆炸造成了巨大的人员生命损失和经济损失(以百亿元人民币计),而爆炸所造成的城市空气污染等持续污染的长期成本还会更高^②。在中国,由于气候变化和不良的土地利用活动,造成土壤和地下水等污染所导致的社会成本非常高昂,并且可能会继续增长。人们对环保绩效差距知之甚少,且缺乏量理解,因此,绩效差距所造成的全面影响有可能被低估。

治理能力能否满足环境需求受到体制、财务和人力资源短缺的制约。无论是技术、管理或其他形式的创新努力都必须得到加强。总之,中国不仅需要“认识差距”从而使环境问题的各个领域都同时取得进展,而且也必须要努力“消除差距”,使中国能够充分达成绿色发展目标,实现生态文明转型。可喜的是,这种努力是与新的全球目标(如联合国可持续发展2030年目标,以及最大温升控制在2℃的目标)完全一致的。

摆在我们面前的道路将依赖于更大规模的环境与发展投资,其中只有一小部分

① 国务院天津爆炸事故调查。<http://thediplomat.com/2015/09/chinas-state-council-probes-the-tianjin-explosions/>.

② Fei Teng and Frank Jotzo. 2014 Reaping the Economic Benefits of Decarbonization for China. http://newclimateeconomy.report/https://ccep.crawford.anu.edu.au/sites/default/files/publication/ccep_crawford_anu_edu_au/2014-08/ccep1413.pdf.

直接来自中央财政收入。因此，必须建立创新性的金融机制。环境领域的法治还有待探索，需要制定一些新的法律，并对现有部门法规进行大幅修改。必须加强执法，建设更具推动力的、基于市场的法律法规。这将是未来十年甚至数十年的长期挑战。总体而言，治理能力还存在很多不足之处。

（三）2015 年国合会主题和活动

“绿色转型的治理能力”是国合会 2015 年年会的主题。绿色治理需要政府、企业和公民社会（社会组织）三者的有机互动，充分认识到各方的职责和参与途径，需要建立保障措施，使上述所有部门和组织充分发挥其作用。

在现实中，三者关系大部分仍处于形成阶段，真正发挥作用的情况还很有限。信息共享仍然相对有限，而且正如以前国合会研究曾经指出的，信息的质量也是限制因素。向基于市场的环境监管方式转变还远未能实现，因此，市场激励机制仍很薄弱或者管理不善。至于目前的行政命令体系，执行政策才刚刚开始充分发挥作用，绿色治理能力在国家 and 地方层面仍然有限。因此，国合会设立了一个“国家绿色转型治理能力”课题组，评估当前形势并提出改进建议。事实表明这是一项非常艰巨的任务。

结合这项研究，国合会还设立了两个课题组，即“绿色金融改革与促进绿色转型”课题组和“法治与生态文明建设”课题组。“绿色金融改革与促进绿色转型”课题组的设立恰逢其时，因为这一问题在国际上得到了很多的关注^①，并且相应的工作也扩展到了中国^②。这个课题组在综合现有工作的基础上，结合中国的国情和特点，提出了独到的想法和建议。“法治与生态文明建设”课题组将在 2015 年年会上提出初步政策建议。由于本项研究是国合会首次全面地审视法治改革，事实证明这项工作十分复杂，因此该课题研究将继续开展工作，最终报告将于 2016 年国合会年会上提交。

此外，国合会还针对当前的形势，开展了三项专题政策研究，即土壤污染管理研究、生态环境风险管理研究，以及应对气候变化与大气污染治理协同控制政策研究。所有这些研究都对治理能力进行了深入的探讨，尤其是对“法治与生态文明建设”课题组的工作提供了必要的补充，因为这些研究提出了加强监管的具体需求。

2015 年 6 月 8—10 日，国合会于北京专门召开了针对“十三五”规划环境与发展相关国际经验交流的咨询会。会议邀请了包括几位国合会委员在内的众多中国和国际高层人士参加。国合会主席、国务院副总理张高丽接见了与会代表。

① UNEP Inquiry Report. October 2015. The Financial System We Need. Aligning the Financial System with Sustainable Development. pp84.<http://web.unep.org/inquiry>.

② SIISD 2015. Greening China's Financial System. <https://www.iisd.org/publications/greening-chinas-financial-system>.

以下将对上面提到的一些问题进行更进一步的阐述，并就九个关注问题进行了特别论述。

二、绿色治理能力：挑战和进展

（一）挑战

中国的绿色治理挑战为何如此错综复杂难以解决？专栏 1-2 列举了一些需要改革或正在改革的问题，可以部分回答这个问题。在任何情况下改革都涉及一整套的治理问题：制度变革、法治、更完善的公共监督，以及效率和效益的问责制，即用于环境与发展领域的大量公共和私人支出的价值体现。

专栏 1-2 目前中国的环境治理问题示例

- 问题本身的严重性以及因目标冲突和部门间利益争夺使得水和土壤的污染防治行动计划实施进展缓慢；
- 环境风险规划和管理明显存在不足；缺乏一致的国家 and 地方体系；
- 环境管理中的腐败现象，例如环境审批和监管不足；
- 公众监督作用受限，特别是由于地方政府信号不一致；在环境问题上，企业和工作关系效率低下；政府部门间职责交叉和模糊不清；
- 中央和下级地方政府之间环境目标的分歧；
- 一些政府部门人员和管理能力不足；
- 依赖行政手段而不是全面推行法治。

未来几年里，有很多差距需要加以关注。值得注意的是，虽然环境保护部等机构难以在不增加人员的情况下圆满完成任务，但是实际的差距并非总是与人员不足有关。尽管环境管理在向更多地依靠市场和自我监管转变，但在国家和地方层面进一步强化治理能力还是十分必要的。

至关重要的一点是，应认识到政府必须与非政府组织、社区和企业、大学以及国际机构开展有效的合作，才能更好地应对环境治理问题。应努力创造条件，以使上述各方能够充分发挥其作用。

总的来说，能力差距主要体现在下列与环境治理相关的领域：

- 沟通交流；
- 环境事务中的公信力和诚信感知度；
- 机构加强和部门间的协调；

- 自身可持续的绿色金融机制；
- 适应性规划与管理方面的知识；
- 绩效：效率和效果，及时性、综合性。

这一清单还可包括其他一些问题，例如加快创新科技顺利市场化的能力、推进可持续消费监管的能力、环境健康风险的监测和控制能力，以及开展区域综合生态、资源和环境管理的能力。最后这个问题对于诸如陆源海洋污染和京津冀城市区域规划等问题来说，具有相当的重要性。

很多缺陷和不足都是源于治理体系以及相应的金融机制和法律框架方面的原因。在完善现有体制安排之外，更重要的是尽可能通过透明和基于市场的手段，制定创新性的业务政策和管理措施。这在中国的经济体制改革中通常都是被认为十分重要的，而这种做法同样也应该被应用于环境与发展领域。

（二）进展

令人鼓舞的是，中国在许多问题方面正在取得进展，使得绿色发展的前景相当乐观。以下几个例子可以让我们期待未来五年中国还将取得更多的进展：

- “向污染宣战”的大量投资；
- 对绿色发展、“绿色化”和生态文明的重视程度；
- “十三五”规划对环境重点关注以及制定中期战略的意图；
- 环境法律法规的完善和执法行动的强化；
- 煤炭消耗峰值已经显现，有迹象表明其他化石燃料消耗峰值将可能提前；
- 中国在国际合作中对绿色发展的强调。

今年中国在环境问题上的行动之所以意义重大，是因为这些都是在经济下行和行政体制改革困难的情况下开展的。应对经济增速放缓、股市波动以及结构调整进程缓慢等挑战并没有使得政府忽视对环境改善的重点关注。

实际上，温和的经济动荡和结构调整可能会带来一定的环境效益。领导层一直强调的进一步刺激服务经济可以降低单位国内生产总值的能耗。对发展质量的关注包括与环境相关的目标。强化基于市场的决策如果将环境监管纳入考量范围，则会有助于环境保护工作。此外，技术、制度和管理创新以及经济领域的深化改革将对改善环境管理、提高治理效率产生直接和间接的效益。有证据表明，反腐败行动也对改善环境规划和管理具有重要意义。

三、消除目标、治理能力和创新之间的差距

（一）愿望和能力

全球对绿色增长和绿色经济的日益重视为绿色创新提供了很多新机遇，这些绿色创新可能会远远超过过去十年中清洁技术和其他重要目标方面的成就。生态文明框架应该是一个有力的驱动因素，因为它提供了一个长期和综合的方式来释放这种潜力。中国可以依靠不断增长的、更加绿色的国内消费市场和不断增加的绿色国际贸易机会两者之间的相辅相成来推动绿色创新。

中国继续设置针对具体问题的目标，但在这个过程中也为总体发展开启了新的经济和社会机会，例如低碳城市化、循环经济、绿色化工产业发展、将环保领域的合作纳入新的贸易和发展计划（如“一带一路”和亚投行）。

这些美好的愿望不断为高层决策者所推动，但是治理能力不足仍然是实际实施过程中的一个主要问题。技术可能会很快地商业化，例如，太阳能和风能等可再生能源技术。然而，这些创新遇到了很大的难题，因为相应的智能电网技术实施进展缓慢。从体制上看，出现了供应链运营商拖后腿的情况，它们更喜欢传统能源供应商，尤其是煤炭供应商。从国际上看，中国遭遇了贸易挑战，妨碍了其可再生能源设备在国外市场的销售。因此，尽管多数可再生能源的装机容量大幅提升，其对绿色电网的实际贡献却低于预期水平，使得污染减排和控制温室气体排放的预期大打折扣。随着装机容量的增加，上述差距甚至可能越来越大。

对于普及电动汽车的绿色行动，替换所有政府公用汽车和为私家车主提供补贴的计划也面临严峻挑战。充电站及其网络建设需要仔细的规划以满足用户需求。在车辆的全生命周期环境影响，特别是大量电池组的生产与处置方面还存在着问题。毫无疑问，颠覆性技术可能带来的不可预期的后果以及建设适当的监管框架问题将日益凸显。中国有机会来研究解决这些问题（即便这些问题的规模是很少有其他国家经历过的），因为中国政府希望尽快地实现转变，一方面是为了保护环境，另一方面也是为了确保中国成为这种全面转型的领导者。

其他例子还包括各种生态补偿规划，保护和改善生态系统服务功能。目前中国有着世界上最大的生态补偿项目承诺。但是目前的体制框架不足以保证实现最佳的效率和效果，特别是在生态服务获益者（如下游城市）与保护者（如上游的农民）之间缺乏足够的关联。类似的例子也困扰着遍及中国的自然保护区的可持续管理工作。

新的规划也提出了特殊的挑战，例如在全国施行生态功能区划和生态红线。国会前不久曾针对这个题目开展过研究，这里不再赘述。另一项最新的承诺是在目前示范省试点的基础上，于2017年前启动国家碳排放总量限额和交易体系。这一

体系可能成为世界上最大的国家碳交易体系。这一体系的管理将是十分复杂的，如果在部门层面不谨慎对待，则有可能被滥用。许多针对中国未来环境与发展关系的规划措施中，都存在着总体治理能力方面以及相应的金融机制和法律框架方面的弱点和差距。因此，有必要尽可能通过透明和基于市场的方法来确定创新性的业务政策和行政措施。

（二）治理能力的原则

治理能力可以通过很多原则进行衡量。在专栏 1-3 中，这些原则被划分成为可以适用于任何治理能力的“标准原则”和包括更加适用于环境与发展的“绿色备选原则”。这两个列表都是示例性的，而不是完整的清单。最好的办法是将两边的原则相结合，以便加强中国的绿色治理能力。

专栏 1-3 环境治理问题的标准原则和绿色备选原则

标准原则	绿色备选原则
法律法规和合规性 机构设置和明确职责 领导者的能力和承诺 能力建设 融资规模和分配效率 其他激励手段 技术修复和创新	公众监督 协同规划与管理 零影响开发 绿色税收 可持续消费 绿色投资 综合协调规划 分享经济

（三）环境治理（2015—2030 年）

图 1-1 是一个基于 20 世纪 70 年代欧洲以及其他地方的国际经验而得出的简单的环境与发展能力理论框架示意图。早期的重点是关注具体法律法规的合规性，通常是通过行政命令的手段得以实现。这种方法在一定时期是必要的，但是它也会抑制创新，必定会对那些愿意做到比政府规定得更好的对象产生抑制作用。因为这种方法缺乏激励机制，对于那些试图做得更好的对象可能具有市场不确定性甚至是惩罚性。

下一个层次是认识到环境风险管理不仅仅会产生直接效益，而且也是应对环境问题的新手段。此时，“责任关怀计划”如雨后春笋般出现在世界各地企业中。通过拒绝为有损环境的活动提供支持，保险和金融行业在其中起到了重要的推动作用。政府方面，通过适当的环境评估，开发项目的风险可以得到有效的降低，使得投资更加富有成效。

另外，保障措施使得新的清洁技术、可再生能源和其他创新解决方案能够以有利于经济发展和环境保护的方式更好地解决环境与发展问题。

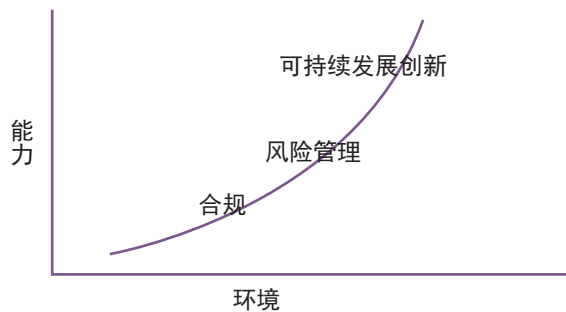


图 1-1 环境与发展能力水平

目前中国处于三种层次并存的阶段，虽然过去一年中几次化工厂的爆炸事故表明中国至少在一些工业企业的环境风险规划和管理方面的工作还很薄弱。针对突发事件构建环境风险管理体系可能会导致对长期累积性风险的重视持续性不足。而且，可持续科技的创新能力还远远没有充分发挥作用。现有环境法律法规的监督和执行能力还相对薄弱。

因此，如何找到这三个互动的宏观战略之间的平衡是未来几年内中国面临的巨大挑战。预计随着时间的推移，中国在教育领域的重大投资将获得丰厚的回报，因为新的产品和技术将更容易地被成功推向市场。此外，这也意味着政府、企业和社会应当做好准备去实现和超越那些今天看起来似乎很困难，甚至是不可能实现的目标。

研究社会应对不同经济发展阶段环境问题的治理能力的另一个方法是通过环境库兹涅茨曲线（图 1-2）。这一经常被人诟病的概念工具表明，国民生产总值或其他社会财富衡量指标达到一定程度以上时，就会出现对环境质量的更高需求。显然，中国目前正处于或正接近这一状态。所以，环境恶化的趋势应当开始下降，各种转折点将在未来 5 ~ 15 年内到来。因此，有必要研究未来每五年直至 2030 年达到可接受的环境质量目标的速度，以及需要怎样的环境治理手段来加速这一步伐，或者这一步伐是否主要取决于人均收入水平。当然，这种概念方法很可能是相当粗糙的。

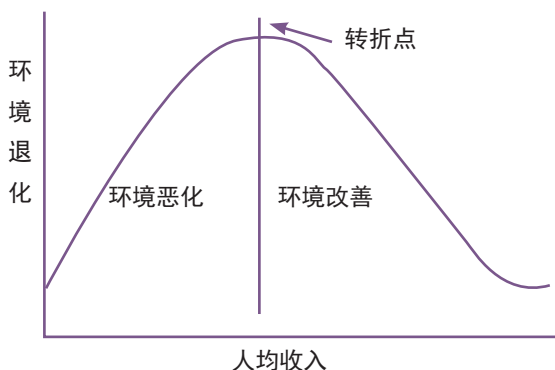


图 1-2 环境库兹涅茨曲线

四、“十三五”规划思考

下个五年期间最重要的是如何尽快达到各种环境改善的转折点。这必须通过可信和持久的方式来实现，使公众能够切实感受到环境的改善和生活质量的提升。如何应对在全国范围内开展环境保护行动的巨大需求是一个长期问题。因此，中国需要制定一项中期战略，面向 2015—2030 年甚至更长尺度。“十三五”时期的环保工作进展将为这一长期目标的实现奠定良好开局。“十三五”是新中国历史上的一个决定性时刻，是向现代化、更加富裕国家转型以及描绘民心所向之未来的重要时期。到 2020 年，中国将实现全面的小康社会目标。

“十三五”时期，中国人均 GDP 将突破 1 万美元。更高水平的收入将伴随着更趋于平均的分配。不可避免地，人们要将中国同其他国家在经济发展过程中的相同阶段进行比较。但是，中国不应仅仅满足于达到这个收入水平，还需要做得更多，因为中国已经开始脱离担任世界廉价工厂的阶段，特别是沿海相对发达的省份。这些省份（有些污染非常严重）需要加速改善环境质量。

“十三五”为解决过去一段时期发展的遗留问题提供了机遇，包括遗留的污染问题、自然资源的过度开发以及城市和农村的不可持续发展状况。这将是一个逐步给环境减压的有利时机。目前，中国环境与经济不均衡的状况远比欧洲国家五六十年代经历的状况还要严峻。“十三五”加快实施环境保护行动能够使得中国比许多经济合作与发展组织（简称经合组织，OECD）国家在 20 世纪工业化时代经济发展的相似阶段更好地改善环境状况。这不是预测，而是一种希望或者期待。

在 2015 年 6 月国合会关于“十三五”规划的咨询会上，与会者提出了广泛的建议，其中一些观点列举如下。会议的讨论充分反映了涉及与中国相关的国际和国内经验。

1. 采取协调和全面的方法

(1) 需要采取“一体化政府”的方法统筹绿色发展和生态文明。整合跨部门的协调；强化环境事务的纵向联系，确保地方政府有更好的方法成功实施中央政府制定的目标。制定清晰的国家环境与发展目标，而不是依靠单独的各个部门。

(2) 环境必须成为发展的一个核心支柱及中国未来增长的刺激手段。

(3) 确保环境问题与总体深化改革的紧密契合。

(4) 当前应致力于复杂目标的整合，以避免重要的发展议程在实施中因矛盾而产生内耗，而是使其相辅相成、发挥协同作用。

(5) 借助创新优势，设置可能超越眼前范围的“阶段性目标”。

(6) 建立完善的跨地区污染联防联控机制。

(7) 确保在所有污染防治行动计划中设定约束性指标。总之，为“十三五”规划设定阶段性目标，并展示这种方法如何有益于启动长期行动。

(8) 应该将空气质量和大气污染防治统筹考虑，以有效地优化结果产出。

2. 加强和理顺体制的作用

(1) 做到财力与管理需求和活动规模相匹配，但要避免过度投资。在财力范围内开展工作，避免制造过多的债务负担，特别是在需要进行大量环境基础设施建设的地方层面。

(2) 明确将自然资源保护与开发相分离的机构安排，尤其是对水资源、森林、海洋和沿海地区的问题。加强环境与发展的独立监管。

3. 加快实施步伐和提高效率

(1) 注重实施效果和效率，包括零污染战略、大幅降低能源和资源使用（如“Factor 10”）、工业绿色底线和绿色市场供应链。

(2) 加快从“试点项目”到“一般做法”再到“习惯”的转变。

(3) 在一般做法和创新努力中形成“从学习到引领”的模式。

4. 经济与环境的联系

(1) 将新常态模式纳入“十三五”规划，并充分考虑环境需求。寻求建立经济与环境相权衡的发展模式。

(2) 关注就业与环境的联系，将纳税负担从劳动者转移到污染者头上。

(3) 以“绿色化”为机制转变管理模式。

5. 强化自然资本

(1) 将自然当作“绿色基础设施”，例如将沿海湿地作为水体净化和抵御风暴的前线设施。

(2) 提出更好的手段来认识和加强自然资本在发展中的作用。生态红线是一个重要的组成部分，应该包括在计划之中。

(3) 强化生态文明综合指标，例如与人们感知生活改善有关的“生活指标”。

(4) 制订计划，使企业、政府和公众更好地认识到人类对自然资本的依赖性。

(5) 关注生态恢复和自然资源的更新，包括生物多样性。

(6) 在国家核算体系中强化生态环境核算。

6. 监管手段的多样化

(1) 制定不易被规避、忽略或否决的规章制度。

(2) 建立法律保障框架，鼓励公民和企业践行可持续实践。加强扩大政府资助机构的绿色采购。支持最佳实践而不是惩处最差实践，推动绿色转型的成功。

(3) 采取基于市场的手段加强环境监管，包括适当的市场失灵应对机制。在市场监管和激励手段中充分认识到企业（供给）和消费者（需求）的需求。

(4) 逐步采取污染防治总量限额和交易体系，因为在开始阶段对其制度安排和绩效评估的理解还可能存在不足。

(5) 继续加强绿色税收行动。碳排放交易不一定与碳税制度相排斥，两种手段可以同时采用。

(6) 将《环境影响评价法》扩展至涵盖所有活动，而不仅仅是建设项目。

7. 拓展商业、金融和投资活动

(1) 强化商业界（无论是生产、金融、建设、旅游或其他领域，如环保科技等）作为政府实施绿色发展的伙伴。

(2) 拓展 PPP 模式。

(3) 鼓励新型绿色产品、提高生产效率、消除污染。

(4) 建立绿色投资论坛，为企业提供安全的平台，形成先进的方法为业界制定“开明利己（enlightened self interests）”准则，提升绿色化能力。可以与 2016 年的 G20 会议相结合。

(5) 与行业领先企业合作，以改变整个行业。

(6) 通过大型企业的行动着重关注国有企业的绿色化，中小企业可以通过建立绿色市场供应链而获益。

- (7) 完善将投资从零星试点扩大到全面实施的工作程序以及债务融资机制。
- (8) 继续摆脱高消耗、高污染行业，而不是将这种影响转移到全国其他地区。
- (9) 淘汰落后、鼓励先进，面向更高生产力和生产效率加强助推。
- (10) 投资重点更明确地围绕可持续的绿色增长机遇。
- (11) 寻求能够真正促进绿色跨越的投资和标准，例如 CAFE（企业平均燃油经济性）的标准促进轻型汽车的技术突破。

8. 改善部门行动

- (1) 重点专注三个领域的绿色化：交通、建筑和食品。
- (2) 农业现代化：扩大绿色化学工业的作用，改善加工工艺过程，鼓励诸如老旧农用化学品企业等闲置资产的报废。
- (3) 注重鼓励新兴产业，而不是支持夕阳产业。
- (4) “中国制造 2020”应当设定产品质量和生产改善的绿色目标，需要在绿色认证流程方面做出承诺。
- (5) 需要特别关注的领域包括：水务投资、能效、分布式发电、住房、天然气基础设施和公园。

9. “走出去并走向绿色”和“行星伙伴关系”

- (1) 金砖银行、亚投行、“一带一路”战略应该制定先进的绿色战略。
- (2) 在伙伴中达成环境共识，如循环经济。
- (3) 开始减小中国的总体生态足迹。
- (4) 创新战略需要更多地利用国际伙伴关系，例如碳捕获和封存。有时这种伙伴关系可以对南南合作提供借鉴，例如在沙漠化防治方面。
- (5) 在国际合作中应将公众健康与环境作为优先领域。
- (6) 将生态文明与星球伙伴关系相衔接，作为国际合作的框架。
- (7) 考虑 G7 国家“到 21 世纪末完成经济脱碳”的承诺对中国的影响。
- (8) 中国应优先关注 40 ~ 50 个谋求工业化的非洲国家，促进绿色工业化。

在 2015 年 6 月 9 日与张高丽副总理会见期间，与会者认识到绿色发展的机遇最终战胜了目前面临的经济困境。因此，“十三五”规划是迈向生态文明转型的关键节点。中国有必要在考虑长期目标的前提下制定阶段性的目标。绿色发展必须被看作是新就业和新经济的重要源泉。治理能力不仅仅只是涉及政府，还包括企业 and 全社会。中国将把绿色发展纳入亚投行、“一带一路”战略等的国际举措值得赞赏。

张高丽副总理提到“中国绝不向其他国家出口污染”，中国有充分的理由促进绿色投资，例如在未来的城市发展中采取更高标准。张高丽副总理对中国未来的

环境与发展充满希望，也对国合会继续为此作出贡献寄予厚望。他肯定了中国在“十三五”及未来的五年规划中坚持绿色发展和低碳增长的承诺——是“实现国家实力并对子孙负责的正确道路”。

五、九项关注问题

（一）在决策过程中需要给予环境与经济、社会问题同等的关注

国合会已经把这一问题纳入过去几年的政策建议当中，并向总理与副总理分别作了汇报。虽然这种观点得到了普遍的接受，很多相关行动已经或计划开始实施，但是信号仍不明朗。例如，将“环境”二字加入五年规划的标题当中（目前是“国民经济和社会发展规划”）将是一个非常强烈的信号。然而，这并不是有助于解决问题的唯一方法，其他的方法还包括：

（1）修订后的《环境保护法》不是一个基本法，因此，与其他基本法相比（比如关于农业的基本法）还缺乏分量。

（2）国家和地方核算体系和指标不够完善。虽然中央政府已考虑将环境和发展指标纳入其核算和决策制定当中，并决定在一定程度上降低国内生产总值在衡量进展和目标实现中的比重，但是到目前为止，绿色发展的评估仍然是零散的，没有形成一个完整的绿色核算和指标体系。

（3）环境恶化的影响在决策和开发监管中往往被严重低估，甚至依然不为人所知，因此，与社会、经济和其他发展因素相比，环境影响尚未被给予充分的认识。特别要关注环境对人类健康的影响，要对地下水、土壤污染、跨界影响、生态产品和服务的损失有全面了解。

（4）没有资金保障的环保责任（例如，土壤污染、地下水枯竭、空气污染、采矿和工业用地遗留场地，以及陆源性海洋污染）在中国是非常普遍的现象。

（二）有必要制定一份 2015—2030 年国家环境与发展法制改革方案

中国在法律修订上要想赶上欧盟以及美国、德国和澳大利亚等一些国家在环境与发展法治框架方面所付出的努力，达到令人满意的水平，所需时间远不止十年。同时全球的环境立法还将继续发展，以应对气候变化框架、生物多样性保护、海洋法、贸易与环境，以及在可持续发展中关乎中国利益且需要对国内法律法规进行调整的很多其他各方面的问题。

尽管中国已经取得了一些重大进步，但是进展依旧缓慢，这是因为涉及整个法律制度的改革，其中包括司法机关以及相应的法治程序。立法机构，如全国人民代表大会在预算和能力配备方面存在不足，难以及时制定完整的改革方案。最近几次法律获得通过都花费了数年的时间。对于每一部新制定或修订的法律，通常都需要许多配套法规来支持，而且需要对其他法律做出修订，使其具备可操作性。随着最近对生态文明以及基于市场的改革的重视，将会带来更多的立法和法律修订的需求。因此，有必要制定一份完整的方案，从战略高度应对法制改革的需求。

法制改革的第二部分是更加独立的司法以及更易为公众所用的操作程序。在过去的两年，在这方面的努力已经取得了进展，包括环保法庭的启动，以及为满足这一需求而专门经过培训的法官。同时，随着环保执法工作的强化，法院很可能会更多地忙于处理与环保相关的案例。

法制改革的第三部分是为许多新兴的技术和中国现代商业发展的其他方面提供保障条件。这些需求包括与中国正在签署的许多新的投资和贸易协定相关的环境问题、与环保新技术知识产权相关的监管措施，以及在中国和国外发展这些技术的必要法律框架，如正在到来的电动汽车革命。

一些具体法制问题的实例包括：

- (1) 到 2020 年环境与发展基本法成型，包括一部强有力的环境权利法案。
- (2) 在现有的“命令与控制”型法律和以市场为基础的法律法规之间寻求平衡和互补，这将刺激企业、金融部门和其他相关人士更加积极地投身于绿色发展。
- (3) 正在拟议的国家碳排放限额和交易体系就是一个新型环保解决方案的例子，这将需要非常精心的法律调整，并在绩效监督、潜在的欺诈以及其他方面做出一定程度的制度安排。
- (4) 需要大力协调不同行业的法律，如水资源利用和环境法的关系；以及不断变化的国际法律框架（如气候变化）与国家法律法规的协调。
- (5) 至关重要的是，确保那些保护公共利益（如健康和安全）和生态服务功能的主要目标不会在法制改革中被遗漏。这种情况在其他一些国家出现过，往往是由于既得利益集团强大的游说力量。
- (6) 环境法从 20 世纪 70 年代开始在许多经合组织国家蓬勃发展，这是由于法院认可了环保团体和环保律师的立场。尤其是在美国，这已经成为环境监管体系的一个重要的甚至是不可或缺的一部分。中国将需要建立这样一种法治和公众参与程序，为市民就所关心的环境进展和问题诉诸法庭而做出努力。

（三）环境与发展领域仍然缺乏连贯一致的行政管理方式

伴随着生态文明体制改革总体方案的实施，环境与发展方面行政体制改革的步伐也必将加快。但是协调整合专栏 1-1 中列举的八项制度改革绝非易事，尤其是考虑到许多现有机构会有抵触情绪，它们都在寻求强化自身的地位。行政改革不是简单地整合部门和单位形成更大的机构，或建立大量新的协调机构（如领导小组或委员会）。改革需要根本性的转变，以确保环保监管机构是与那些负责发展和开发自然资源的机构分开的。当地人民的监督作用必须作为行政管理体制的一部分加以强化，尤其是在那些生物多样性丰富、环境状况敏感及正在接受大量生态补偿资金的地区。其中关键的问题包括：

（1）需要解决与大多数资源和环境相关的机构的垂直和水平责权分割问题。这完全可能通过挑选和使用现有的行政手段，找到对具体利益最为有利的方法。

（2）需要在国家和地方政府层面确保环境保护和开发利用功能的分割。

（3）与其他先进国家相比，中国环境保护部的地位还不够强大，人员配置也不足。这一重要的现实问题应尽快得以解决，使其人员配备与职责要求和工作的复杂程度相匹配。如果环境保护部将承担绿色发展的更多责任，则需要增加更加广泛的专业力量。

（4）环境监督职能（如绩效审计、环境影响评价和风险管理、环境健康和安全）分散在整个政府的各个部门，各级政府之间联系有限。当“向污染宣战”和新的生态文明改革方案付诸实施，这个问题将更加凸显。

（5）目前政府和企业腐败问题实际上还是与制度相关，这个制度在过去主要依赖行政管理手段，领导者个人具有高度的自由裁量权而又没有充分的问责制度。解决环境问题也是反腐败工作的众多原因之一。腐败行为会加大环境风险，使环境影响评价在决策过程中失去作用，加剧公众的怀疑态度从而导致社会问题。有时，腐败被认为是“权力和金钱相结合”的结果。良好的行政措施可以打破这种联系，重建对决策过程的信心。

（四）理顺“绿色化”进程

“绿色化”这一独特词汇在中国深具含义，因为它为所有重要的部门树立了绿色发展的理念，并融入各级决策当中。它是领导者、企业界、城市和区域规划师以及教育工作者有益的交流工具。问题是关于绿色化如何操作还缺乏标准化的支撑体系。因此，推动绿色化的工作（如将绿色行动纳入“十三五”规划的实施）可能会非常复杂，甚至相互矛盾（特别是涉及众多部门情况下）。所以，有必要就理顺“绿色化”尽快做出决策，否则绿色发展的声誉就会受到影响。

绿色化可以用来延缓或叫停那些不必要的项目。李克强总理曾在一次政府会议上有过这样的谈话：

“我们需要做环境影响评价（环评）、水影响评价（水评）、能源评估（能评）、安全评价（安评）、交通影响评价（交评）、地质灾害评估（灾评）、地震安全性评价（震评）、文物影响评估（文评）、雷击风险评估（雷评），还有气象评估（气评）……”李克强总理引用项目负责人的话说：“没有一两年根本下不来”。李克强说，必要的评估评价当然需要，比如环境评估、水评估、安全评估，等等。但有些地方政府部门根本没有那么多专业人员，都是外包给中介服务人员，进而从中收取中介费。他说：“有些中介机构，戴着政府的帽子，拿着市场的鞭子，收着企业的票子”。^①

这件事给人的感觉是通过各种评估，一些公务人员或干部可以避免承担个人责任，但是会造成决策的拖延。

在各级政府和企业中，存在着一种真正的危险，即本来应该是一项严肃的改革却有可能沦为公关“漂绿”的过场甚至更糟。因此，“绿色化”应当得到切实监督，具备可操作性，受到持续的关注以确保取得真实的成果。

理顺关系可以包括整合各种风险评估，包括环境影响评价，或者采用简单的筛选工具，而不是进行不必要的全面分析。显然，这些选择需要有力的监督，以避免绿色化在审批过程中成为表面文章。

另一项值得注意的方法是将权力下放原则应用于绿色审批过程。权力下放原则将行动的职责置于最适合的政府（或治理）层级^②。这种方法在很多情况下都适用，可以根据可能的影响和效益，在最合适的层面开展综合评估。例如一个并非关乎国家重大环境影响的矿山可以在省级甚至更低的层面进行评估。

（五）绿色发展可持续融资机制

未来十年，中国将成为在环境改善方面投入最多的国家之一。再加上绿色发展（包括环境基础设施建设和新型城镇化），则投资总数将十分巨大。在如此巨大的投入中，只有一少部分（20%～30%）直接来自政府。即使是这部分资金，也将来自很多渠道，有些甚至还没有着落。因此，联合私营部门和国有企业共同分担资金投入是至关重要的，包括公私合营（PPP）。

^① South China Morning Post. 22 April 2015. <http://www.scmp.com/news/china/economy/article/1773314/chinas-premier-blasts-delays-created-big-projects-risk>.

^② “权力下放是一项组织原则，即将事务的处理下放到最低、最小或者最下层相关的主管部门。政治决策应该尽可能在地方层面做出，而不是中央层面”（维基百科）。这个概念通常是在欧盟的治理中采用，其中出现了“最合适的水平”的概念。

中国从改进后的自然资源定价政策以及各种环保收费中获得收入的总量预计还会增长，虽然增长速度可能不像过去几年那样快。中国通过很多渠道获得税收收入，但是还没有像世界其他一些国家那样通过财产税来支撑当地发展和地方政府运行。

中国虽然在国家层面对绿色税收体系做了很多探索，但是迄今还没有具体的计划。在近期全面实行环境税的可能性似乎也不大。不久前宣布的计划（于2017年启动的国家碳排放限额与交易体系）可能也预示着“广泛征收碳税”设想的终结。

无论怎样，用于环境保护的资金必定还会继续增长，特别是针对某些环境问题尤其如此。“向污染宣战”的目标是通过具体行动实现的，其中《大气污染防治行动计划》有着充足的资金保障，水污染行动计划似乎也是如此。但是，对于土壤污染行动计划来说，由于尚未发布，因此情况还不十分明朗。从欧洲、北美、日本等其他地方的经验来看，中国的土壤清理可能会位于最昂贵的污染治理行动之列。

预计中国也会同其他国家一样，采用“污染者付费”的原则。在这方面，存在着各种机制，包括矿山审批时要求设立专项基金等。但是，目前的体系还不成熟，仍受到所有权和责任划分等众多因素的制约，例如前些年的渤海石油泄漏事件。一般的原则是设立合理的机制，确保全部的财务责任都由从使用自然资源中获利的一方承担。这显然是合理的，但是要想做到这一点，还需要对现有的机制进行较大的修订和完善。

银行和金融机构被要求对贷款项目开展尽职调查，以保证资金资助的项目不会造成严重的环境破坏。它们还可以做得更多，例如为绿色发展活动提供优惠利率。在新型环保技术和其他创新产品商业化过程中，它们也是重要的资金来源。此外还包括“天使投资人”在内的国内外其他潜在资金来源。大规模的合资项目已经帮助中国奠定了现代化的工业基础，建设了先进的电厂。外国直接外资也是今天中国众多环保先进企业的重要资金来源。

在不久的将来，中国可能会出现绿色债券、绿色银行和各种支持可持续发展的融资模式。其中一些资金也会支持中国在国际上的项目活动，例如，通过亚投行资助的项目。迈向绿色金融机制的转型有可能很快就会出现，并且造成绿色发展的强劲势头——只要能够保证开放、公平的竞争从而使投资人能够进行明智的投资选择。这些条件将取决于消除腐败、任人唯亲和特殊利益集团的干预，尤其是地方和其他既得利益者。

可持续绿色增长尤其需要对绿色金融有更深刻的理解，以避免大量资金浪费在不成功的活动上。正如风能和太阳能领域由于没有考虑需求方的需求而出现了过度投资一样，其他绿色发展活动的投资步伐应该进行仔细规划，不能仅仅根据供给方，还应考虑实际消化能力和需求。这一点对中国大规模的城市化运动来说尤为重要。

中国需要的是一个绿色发展融资需求和绩效表现的综合评估方法。目前，无论

是审计系统、财政和环境保护部等单独的部门，还是国家发展和改革委员会，都不具备这种能力。部分原因是由于目前的体制是高度部门化的，正如改革国家电网和公交系统所呈现的，试图进行现代化改造和收集真实的用户收费数据都被证明是非常困难的。

当涉及中国经济的重要支柱——中小企业时，可持续绿色发展的融资问题就变得尤其尖锐。没有耗资不菲的技术援助以及安装、运行污染控制设施的专门资金，小型制造企业很难实现绿色升级。这个问题还没有得到很好的解决，目前的解决之道主要是关停这样的小企业（从而间接使大企业受益），或者促进低污染的服务型经济。

将来应当可以通过募集社区资金资助社会组织和其他方法来推进公众参与环境问题的解决。在很多其他的国家，这种方法被证明是十分有效的。无论是清理一条溪流，还是建立环境知识基地、保护地方环境资源，这些组织都成为国家、省或市级环境治理能力的的重要组成部分。中国有很多民间的环保先行者组织，它们确实需要一定程度的资金支持。目前它们获得的支持远比其他国家类似组织所获得支持少得多。

中国最大的优势是能够为其绿色可持续发展提供资金来源。但是，目前这样的资金分配还没有达到最优化，因此其结果也就不能达到完全的成功。这些问题在下一个五年规划中应当予以高度重视。

（六）综合绿色创新

在生态文明建设过程中，中国将推进循环经济、低碳经济和国内的绿色消费，同时也在科技教育和制度建设方面投入了大量的资金以支持创新。这比世界上任何一个国家都令人印象深刻。但是，真正的考验是在未来的十五年中验证这些付出是否能够得到回报。无论是先进的电厂、蓬勃发展的信息技术、绿色汽车，还是先进的污染防治设施、更好的陆域、水域或海域生态管理，等等，都需要综合应对整个系统的问题。

综合的绿色创新需要额外的能力，将众多单个问题的新、老解决方案整合成一个有效的综合解决方法。例如可再生能源方案（连同清洁煤和天然气的使用）通过控制柴油发动机和电厂的黑炭和氮氧化物的排放实现大气污染和温室气体的协同减排。除此之外，主要的问题是大幅削减农业非点源污染，这将事关“向污染宣战”行动的成败。

在应对日益累积的固体废物问题方面，如何在全国范围内将这些废物变成有用的资源？解决方法是否只限于建设更多的像已经在上海浦东运行（正在扩建中）的那种规模的焚烧厂？

这仅仅是需要综合绿色创新解决方案的几个例子。这与十多年前在中国非常成功的早期循环经济和其他解决方案遥相呼应，当时那些方法由于人们对铜、纸以及其他物品的需求而改变了整个世界的循环利用产业。

有很多重要的手段都可以推动综合绿色创新。其中一个就是建立更好的机制，缩短绿色创新商业化的周期。这一点很重要，因为综合绿色创新需要所有必要的元素在需要时都随时可用。此外，还需要建立快速的监管和审批程序，避免成为障碍。至关重要的一点是区域绿色创新规划的监管框架，目前还处在零散的试验阶段。可以开展一项大都市（如京津冀地区）综合规划试点。如果成功，那么将对“向污染宣战”、绿色公交、生态服务功能等改善大区域内生活质量的方方面面大有裨益。

（七）数据质量和可信度

中国一直受到其数据可靠性以及与国际上数据兼容性差的问题困扰。这个问题涉及各个方面，而不仅仅限于环境和发展领域。由此产生了可信度的问题，重要的决定可能是基于错误或者是不完整的信息做出的。在数据收集、分析、利用过程中，包括地方和更高层级政府对数据的“润色”以及企业在报告环境信息环节的腐败造假问题更是值得关注的问题。此外，在知识共享方面虽然取得了很大的进展，但是还存在着很多限制。科学发展观取决于全面的数据披露以及方法的透明和公开。

这些问题如果得不到妥善解决，将会妨碍生态文明建设的成功、制约绿色发展的努力。更进一步讲，可能强化公众的怀疑态度、增大“邻避效应”发生概率或制约公众监督的效果。

鉴于各省和地方层面都有环境科学、规划和研究单位，因此存在着很多能力建设的机会。环境监测网络也可为最新的环境知识提供数据来源。在未来五年内，这些资源都应被更好地纳入决策，帮助人们拓宽对环境与发展关系的认识和理解。

目前缺乏的是采用综合手段应对本报告所列问题的能力。对于政策制定、进展评估以及重大项目的适应性规划和管理来说，这种分析十分必要。这需要与生态文明范畴相适应的团队合作，也需要技术专家、公众和企业界提供的实际实施经验。

人们常说环保部门需要像科学机构那样思考问题。它们当然需要这样的技能，但是必须同时具备消化吸收科学知识并进一步将其转化成治理工具的能力。在这方面，美国国家环保局和欧洲环保署做得非常好，可以成为中国学习的榜样。

（八）探索分享经济的必要性

分享经济可能成为绿色发展的重要元素。目前，由于对基于互联网的创新业务（如滴滴出行、易到用车和Uber）展开管治存在困难，分享经济在很多国家备受关注，并有望成为绿色发展的重要元素。据预测，“充分利用资产”的概念，无论是公寓、

汽车、拥挤城市中的停车位或其他未被利用的不动产和服务，都有助于减少生态足迹，或者是减少星球资源的消耗。这个概念并不是真正的新概念——也许除了包括微信和百度在内的 IT 界在其中扮演的角色：它们将有特定需求的人与能够满足这种需求的人联系起来（有时大量投资于分享经济公司），这种联系通常是非正式的，有时甚至不用货币交易。

根据针对分享经济的一个研究网络的负责人 Juliet Schor^① 所述，分享经济活动分为四种类型：

“物品的循环利用、提高耐用资产的利用率、交换服务、共享生产性资产……很多网站标榜自己为绿色，把共享宣传为减少碳足迹的一种方式。针对共享者之间，不言而喻，这种共享比传统的购买物品和服务（如旅馆、出租车、购物商场等）能够减少资源消耗，因为减少了对新的物品和服务的需求。但这些网站实际的环境影响要远远复杂得多……”

在某种意义上，分享经济概念接近中国长期实行的政治经济模式，即通过农村公社共享土地和其他资源。甚至在城市的胡同里，也存在某种程度的共享。这种概念可能与今天的生态文明和绿色发展的理想以及小康社会相契合。另一个理解分享经济的思路是认识到它能够利用更少的资源做更多的事。

为什么本报告将分享经济列入中国未来发展的重要问题清单？

第一，分享经济的要素以及本身的概念在全世界范围内（包括中国国内）引起了关注。毫无疑问，在未来几年里，关于它的政策争论还将继续发酵，因为它对现有的某些物品和服务治理机制产生了潜在的干扰效应。

第二，还不清楚分享经济对生态足迹的贡献是正面还是负面。正如 Schor 写道：

“共享的生态效益通常被认为是显然的：二手市场减少了对新物品的需求，因此减少了生态足迹。居住在现有房屋里减少了新建旅馆的需求，就像共享工具可以减少新工具的购买一样。但是，尽管人们普遍认为分享经济减少了碳排放，但是却几乎没有人对其影响进行全面的研究……关于生态影响通常的假设一般是表层可见的行为变化，即购买了使用过的物品而不是新物品，或者住在私人家中而不是旅馆。但是如果我们要评估全面的生态影响，我们还需要考察连锁效应。卖家或房主挣到的钱用来做什么？他/她可能会拿这笔钱购买高生态影响的产品。二手市场的表象是否会导致人们更多的新产品，因为将来他们可以再次出售？如果旅行变得更加便宜，是否人们会增加旅行的次数？所有这些都会增加生态足迹和碳足迹。在分享经济对

^① Juliet Schor. 2014. Debating the Sharing Economy. http://www.greattransition.org/images/GTI_publications/Schor_Debating_the_Sharing_Economy.pdf.

整个经济层面的生态影响方面也存在疑问。因为它创建了新的市场，扩大了商业规模，也刺激了购买力。

第三，《经济学人》^①杂志提到，“分享经济是互联网对消费者创造价值的最新例子……这种新兴的模式是如此强大和具有足够的破坏性，以至于监管机构和企业不得不清醒地对待它。这正是这种模式具有巨大潜力的标志。现在是该关注分享经济的时候了”。文章中用来描述这种模式的词汇是“协作消费”^②。

第四，分享经济是环境、经济和社会发展之间重要的桥梁。它为实现可持续消费提供了另一种方法，同时也建立了社会网络的新模式，包括在陌生人之间建立互信。正如 Schor 所说：“这种新型分享经济的独特性在于它调动了技术、市场以及‘大众智慧’而将陌生人聚集在一起”。从这个角度看，分享经济扩大了社会资本，也有利于环境保护。

（九）将生态文明推向世界

过去这些年来中国对待国际倡议的积极主动的姿态为中国创造了史无前例的机会，让中国可以将其构建人与自然相互尊重关系的努力提供给其他国家和国际社会作为借鉴。中国已经为其企业在海外的活动制定了绿色指南^③，尽管其具体实施效果还不得而知。在 2014 年于天津召开的 APEC 领导人会议上，中国关于建立 APEC 绿色供应链合作网络及示范中心的倡议获得一致认可，并已付诸实施。

亚投行、金砖银行、“一带一路”等新的倡议以及中国签署的各种双边、多边贸易协议都需要制定具体的环境操作指南。这些指南的制定应该在适当的情况下植入绿色发展理念，在某些情况下，可以作为开展生态文明倡议活动的基础。遍及全世界的，尤其是那些在发展中国家的中国项目和中国公司，应特别关注培养当地绿色发展的能力。

中国可以帮助实现新的 2030 可持续发展目标，这不仅仅是通过承诺提供资金^④（如最近承诺的 20 亿美元）和免除债务，而且也是通过能力建设和经验分享，例如联合国环境规划署和中国科学院联合开展的“国际生态系统管理伙伴计划”^⑤。中国还承诺向新设立的气候变化南南合作基金注入 200 亿元人民币^⑥。中国在 2015 年 9 月的联合国可持续发展峰会上做出了资金承诺，旨在满足世界上一些最贫穷国

① <http://www.economist.com/news/leaders/21573104-internet-everything-hire-rise-sharing-economy>.

② Colin Shek. 2014. No Purchase Necessary. <http://english.ckgsb.edu.cn/sites/default/files/CKGSB201412-Online.pdf>.

③ Hu Tao. 2013. A Look at China's New Environmental Guidelines on Overseas Investments. <http://www.wri.org/blog/2013/07/look-chinas-new-environmental-guidelines-overseas-investments>.

④ Reuters, 26 September 2015. China pledges \$2 billion to help poor states meet U.N. goals. <http://ca.reuters.com/article/topNews/idCAKCN0RQ0HW20150926?sp=true>.

⑤ <http://www.unep-iemp.org>.

⑥ Xinhuanet. 15 October 2015. International Community Lauds China's Climate Fund for South-South Cooperation. http://news.xinhuanet.com/english/2015-10/15/c_134716775.htm.

家可持续发展的需要。

中国这些倡议受到了很多国家领导人和国际机构的欢迎。它们为建立新型伙伴关系指明了方向，为推广生态文明和绿色发展创造了重大机遇。从某种意义上说，它们对现有的发展援助方式提出了挑战。它们将大量借鉴中国自己在消除贫困、科技、生态环保以及技术创新领域的成果，也将借鉴与国际组织和其他国家合作的成果。

中国在“绿化”重大国际活动方面也有着良好的声誉，包括 2008 年的北京奥运会和 2010 年的上海世博会，以及计划于 2016 年秋季在杭州召开的 G20 峰会。在这次峰会上，理当将促进绿色金融机制作为会议的重要组成部分。2022 年北京冬季奥运会将是另一个展示绿色发展的机会，希望可以集中展示中国大规模实施的生态文明创新成果。

中国已经实施了宏大的绿色发展议程，在未来五年至下一个十年中，将极大地提升中国在地区和全球的形象。中国已经做好了准备，通过贸易和改善国际关系，实现互惠互利。正如中国必须寻求其资金和技术在国内的有效利用一样，它也必须理解并且遵照世界上其他合作伙伴的需求行事。这并非易事，因为涉及的国家 and 地区是多种多样的，并且各自拥有不同的生态、社会和经济状况。

六、结论

（一）消除差距

对于那些乘坐地铁或火车的人来说，一定对那充盈耳边的语音提示和随处可见的“小心缝隙”（Mind the gaps，意同“认识差距”）警示牌非常熟悉。如果我们忽视危险，就有可能失去生命或肢体。同样，对于国家和我们的星球来说，如果生态系统达到了临界点或者生活质量开始退化，人类文明和星球边界就会出问题。而这正是今天很多国家甚至整个世界都正在面临的现实。

然而，“认识差距”只是让我们注意到了危险，凭感觉去避免最坏的情况发生。现在最重要的是要强化能力，全面地解决问题。未来的十年里，无论在中国还是在其他国家，环境与发展需求之间的矛盾不太可能得到全面解决，要实现这一目标还任重道远。这就是我们在这里强调“消除差距”的原因。未来这段时间，我们期望可以看到发展方向的转变和改善，通过最好的创新、金融手段和完善的治理，为未来开创新的机遇。

再过十年，中国应该能够牢固地确定生态文明的发展路径，并且看到这个理念对全球产生的影响，无论外界对这个概念如何称呼。我们必须紧扣诸如联合国 2030 可持续发展倡议中确定的这些最终目标，也必须认识到实现目标还需要我们不懈的努力。如果能成功消除这一差距，最终我们将会消除理想和现实的差距。另外，如

果目标和现实相距越来越远，那么将会出现更多的临界点，使我们难以实现环境改善的转折点，也将大幅增加我们实现预期转变的边际成本。

（二）三点重要的观察结论

（1）“十三五”规划是 2020 年实现小康社会的最后冲刺。这一点具有重要的象征意义，因为 2021 年将是中国共产党诞生 100 年。因此，中国需要大力关注可持续增长、就业和创新以实现全面小康。但是，除非环境问题的解决能够纳入正轨，否则这些努力就不能算是成功。因此，“十三五”规划必须是一个绿色规划，而仅仅把环境保护作为其中的一章是不够的。

（2）中国的长期环境保护、绿色发展和生态文明目标将随着国内和国际外来压力而调整。未来的三个五年规划至关重要，将为中国长期的环境改善奠定基础，包括化石燃料和温室气体排放峰值。中国还需要制定针对经济、社会和环境发展成熟阶段的 2030、2050，或者其他的规划。愿景、目标和实施战略必须是适应性的，充分借助新兴技术以及中国国内和在世界舞台上的优势。在每个发展阶段，中国都应迈出“舒适区”，否则思想和行动就会被局限在仅仅是应付眼前的技术、管理理念和感知需求，而不能着眼于长远的未来。

（3）国际合作将在中国未来的环境与发展领域发挥更大的作用。贸易和投资的绿色化将在中国的双边、地区和多边事务中发挥更大的作用。南北绿色技术和经验共享（如中美、中欧、双边合作、国际企业界合作以及智囊合作）将日益拓展，对经济发展有着重大意义。南南合作将在气候和其他领域开辟创新型国际合作的新途径。全球环境与发展倡议行动将通过联合国机构、发展银行、国际环境组织、跨国企业、科研机构 and 大学而日益壮大。

（三）将环境与发展领域的经验用于其他部门

中国处理复杂的多方利益相关者关系以及应对环境与发展问题挑战的经验可以应用到其他地方、国家甚至区域和全球层面上的治理问题当中。在这个意义上说，如果环境与发展实现了成功的绿色转型，其经验也将惠及其他问题的解决，如卫生系统的发展、就业战略以及向可持续增长的转型。

第二章

国家绿色转型治理能力研究

一、绿色转型的必要性与挑战

（一）绿色转型概念

绿色转型旨在维持自然生态系统可持续性的同时，创造包容性的繁荣。与绿色转型相近的概念有绿色经济、循环经济、低碳经济。绿色经济更强调资源利用效率的提升；循环经济更强调资源的持续利用；低碳经济更强调能源效率的提升和新能源的发展。绿色转型与绿色经济等概念相比更宽泛，其范围包括但又不局限于经济领域，它是经济、社会、环境、资源领域的整体绿色化过程。

绿色转型的关键指标是在两个方面的脱钩：①经济增长与资源利用脱钩，即单位经济产出的资源消耗率降低；②经济增长与环境影响脱钩，即经济产出增加的同时环境影响降低。脱钩又分为两种：相对脱钩，即经济增速大于资源利用增速或者环境影响增速；绝对脱钩，即不论经济状况如何资源的绝对使用量减少。能实现的脱钩程度和社会经济发展水平有关。

（二）绿色转型的必要性

中国长期以来的经济快速发展带来了巨大的生态环境压力。生态环境承载力已达到或接近上限。一些累积性的大气、水和土壤环境污染问题已接近恶化的临界点。环境污染对公众健康的影响日益得到关注，社会公众对良好环境的需求和期盼不断提高。

随着经济增速放缓，中国需要在保证宏观经济稳定安全运行的同时，找到经济增长与环境质量改善的平衡点。伴随着经济增速放缓，中国不仅要促进经济结构调整、推动区域和城乡协调发展，还需要消化长期以来累积的环境污染存量，应对新增环境污染问题，寻求经济持续发展和环境质量改善的平衡。

在经济新常态下，通过透支资源、生态和环境红利获得经济增长的方式已经无法持续，绿色转型是中国在解决环境问题的同时促进经济增长的必然选择。中国需

要对产业结构、能源结构等进行重大调整，以绿色转型为保持经济增长、改善环境质量、促进社会包容发展注入动力，推动经济社会的持续发展。

（三）绿色转型的挑战

中国绿色转型面临多方面的挑战。第一，经济增长存在路径依赖以及经济结构不均衡。虽然中国在产业结构调整方面做了很大的努力，但是重工业，特别是资源密集型产业和高能耗产业仍旧在国民经济中占有很大的比重。在短期内实现产业结构的成功调整是非常困难的事情。中国已经成为全球第二大经济体，但是经济增长质量和效率并不高，面临着诸如资源配置低效、投入产出比低下、区域经济同质化严重、市场创新能力弱等问题。

第二，绿色创新和应用不足。绿色创新和应用是促进绿色转型的重要外部驱动力，这些创新和应用不仅仅包括对于传统产业的绿色化和新型产业的技术创新，也包括旨在绿色增长的管理创新。然而，中国的绿色技术研发投资仍然不够，在传统产业的清洁生产、新能源技术以及环保技术的发展方面也和发达国家有一定的差距。比如，在风电产业，重要的技术部件主要依赖进口。

第三，促进绿色转型的制度设计系统存在缺陷。中国尚未建立促进绿色增长的货币和财政政策体系，也未形成有效的资源定价机制。现有政策和措施分散在发展与改革、财政、环保、林业、水利等各个部门。这些部门政策交错、重叠甚至有冲突，没有统一的协调机制也阻碍绿色增长的推进。此外，由于缺乏强有力的制度约束，现有的经济发展占主导地位的官员评估与晋升体系会让很多官员注重追求短期目标，导致地方政府不能很好地执行中央的绿色发展战略和政策。

第四，治理能力不足以承载绿色转型的需求。绿色转型需要全社会的参与，需要政府、市场和社会以互补的方式分工合作。对于绿色转型这一知识密集型事业，政府部门的科学民主制定政策和有效执行政策的能力相对较弱。市场缺少激励绿色创新的信号和机制。社会的参与意愿和能力都不足。更为重要的是，政府部门缺少能够统合政府、市场和社会的机制和让其各自发挥其应有的作用的文化环境。

二、绿色转型的国家治理能力：概念和框架

（一）国家治理能力概念

绿色转型需要新的治理思路，需要系统性的国家治理体系改革和治理能力提升。习近平总书记在《求是》杂志发表题为“切实把思想统一到党的十八届三中全会精神上来”的文章，对国家治理体系和治理能力的理论内涵进行了阐述：“国家治理体系是在党领导下管理国家的制度体系，包括经济、政治、文化、社会、生态文明

和党的建设等各领域体制机制、法律法规安排，也就是一整套紧密相连、相互协调的国家制度；国家治理能力则是运用国家制度管理社会各方面事务的能力，包括改革发展稳定、内政外交国防、治党治国治军等各个方面。”^①

“国家治理体系和治理能力是一个有机整体，相辅相成，有了好的国家治理体系才能提高治理能力，提高国家治理能力才能充分发挥国家治理体系的效能。”在讨论绿色转型的国家治理能力时，不仅仅需要考虑作为治理体系组成主体的政府、市场和社会应该如何发挥各自作用，而且要考虑如何在三大主体范围内，因地制宜建立紧密配合、互为条件、内生发展的长效制度体系。从而使得体系为政策的有效运行构造良好的制度环境，以制度体系为保证，以政策为推手，持续推动市场、社会与政府职能的进步。

本章在讨论绿色转型的国家治理能力时，围绕着三个主体的治理能力展开论述，认为在绿色转型领域中国国家治理能力包括：①政府的绿色政策制定和执行能力，包括国家科学民主制定政策的能力和政府执行政策能力；②市场推动绿色创新的动力与将环境外部性内部化的能力；③公众与社会组织推动绿色创新和参与环境保护的能力。

2014年国合会的课题“生态文明建设背景下的环境保护制度体系创新研究”就环境保护制度体系作了详细的研究，本章所提的政策建议主要聚焦于治理能力，同时也在有助于提升治理能力的治理体系改革方面提出建议。此外，2015年9月，中共中央、国务院印发了《生态文明体制改革总体方案》，本章在提出政策的过程中也充分考虑如何提升国家治理能力以促进生态文明体制改革的顺利实施。

（二）国家治理能力框架

学术界在讨论国家治理能力时，多用结果来度量能力，比如用税收汲取能力来测度国家治理能力。本课题的主要目标是提出提升绿色转型的国家治理能力的政策建议，所以选择从影响绿色转型的国家治理能力的关键因素出发来探讨政府、市场和社会的治理能力问题，针对这些关键因素提出可操作的政策建议。

良好的制度环境、合理的激励体系、与责任相匹配的资源保障、公民个体的能力和环境意识是影响政府、市场、社会在绿色转型中充分发挥作用的关键因素。针对这四个方面的因素提出2020年可能取得的成果以及随后两个五年内（截至2030年）可能完成的任务（图2-1）。当然，这几个方面的因素不是完全割裂的，它们之间也互相影响。

^① 习近平：《切实把思想统一到党的十八届三中全会精神上来》，载《求是》2014年第1期。

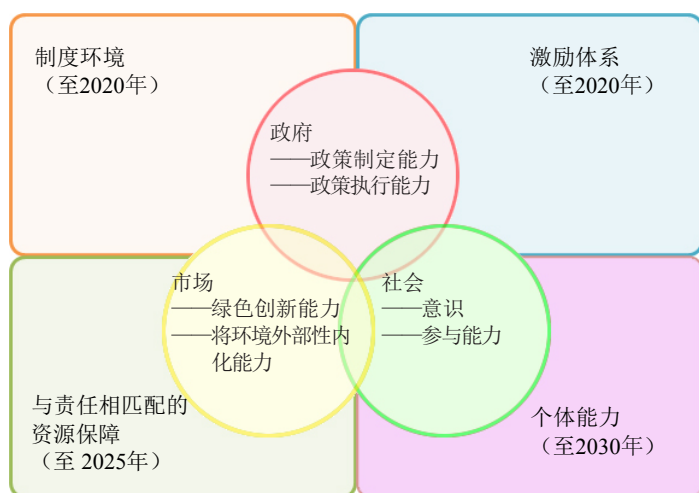


图 2-1 国家治理能力框架

良好的制度环境和合理的激励体系的建立需要通过体制机制改革、法律法规安排来实现，在近期内（2020）年可以取得一定的成效。在生态文明建设的大背景下，中国在快速地推进与之有关的制度建设，2015年9月，中共中央、国务院印发了《生态文明体制改革总体方案》，提出了到2020年的改革目标，而这些目标也涵盖了本章所提出的制度环境建设内容。

与责任相匹配的资源保障的识别与配备是一个较长时期的过程，特别是对于政府的政策执行能力而言。首先，识别绿色转型的相关行政管理需求就是一项繁杂的任务，而且随着“简政放权”的推行，这些管理需求也在动态变化。其次，将绿色转型的相关行政管理需求和公职人员岗位三定方案进行匹配并进行资源需求的分析也是复杂的工作。最后，在机构间进行权力、责任和资源的调整是一个渐进的耗时的过程。所以，为实现绿色转型而进行的各类资源的调整有望在2025年取得一定的成效。

全社会绿色理念和价值的形成需要长期的教育、培训和引导才能完成，需要贯穿整个教育体系，是一项长期的事业。绿色转型中政府官员及社会组织的能力的提升也需要在不断的培训和学习中完成，同样也是一项长期的事业。所以，实现绿色转型的个体能力提升和环境意识的提高是一个长期的过程，有望在2030年取得一定成效。

三、绿色转型的国家治理能力：现状和不足

在国家治理体系中，政府、市场和社会发挥的作用是动态变化的。在计划经济

时代，政府发挥绝对主导作用；在向市场经济转变的过程中，市场在国家治理中发挥着越来越重要的作用；随着公众参与意识的增强，公众和社会组织在国家治理中也发挥着比以往更重要的作用。2015年9月，中共中央、国务院印发的《生态文明体制改革总体方案》中所阐释的生态文明体制改革的原则之一为“坚持正确改革方向，健全市场机制，更好发挥政府的主导和监管作用，发挥企业的积极性和自我约束作用，发挥社会组织和公众的参与和监督作用”。本部分就这几个主体在绿色转型治理能力的现状和不足进行阐释。

（一）国家科学民主地制定政策的能力

1972年的联合国人类环境会议推动了中国当代环境保护的起步。在1983年第二次全国环境保护会议上，环境保护政策被列为中国的一项基本国策。此后，国家先后制定了《环境保护法》《水污染防治法》《大气污染防治法》等法律，并相继发布了《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》等政策性文件，签署了大量的国际环境公约。政府颁布了《规划环境影响评价条例》《自然保护区条例》等相关行政法规。有关部门制定了近200件部门规章、规范性文件和众多国家环境标准。形成了以基本国策为指导，依靠法律法规、标准以及行政命令来控制污染、保护环境的制度体系，形成了绿色转型的制度基础。

虽然中国在完善制度体系方面做了持续的努力，但是从政策制定者、政策文本，以及政策执行中遇到的问题来看，政府在政策制定能力方面还存在着明显的不足，具体表现为：

1. 专业知识和信息缺失阻碍科学化决策

绿色转型的科学合理决策涉及大量的环境科学与工程、经济学、公共管理等非常复杂的专业化知识。任何涉及绿色转型的公共政策都必须以现代环境科学与工程的分析为依据，以经济学的成本效益分析和公共政策可行性分析为基础。不讲科学、“拍脑袋”的决策方式不但会造成巨大的公共财政的浪费，而且往往加剧了环境问题。中国解决经济发展与环境保护的矛盾，推动经济社会发展的绿色转型必须依靠科学；中国绿色转型的立法及政策制定也必须以综合的科学分析为依据。

中国长期以来实行部门立法模式，类似环保等专业性法律首先由政府部门负责起草，然后交由国务院法制办审核并征求其他部门意见，经国务院审议并原则通过后提交全国人民代表大会。全国人民代表大会各专门委员会审查后再由人民代表大会常委会法制工作委员会进行立法技术处理，最后提交全国人民代表大会及其常委会表决。在整个立法过程中，最初起草法律的是政府行政管理部门，而作为立法机

构的全国人民代表大会及其常委会组成人员主要是原各部门和地方的负责同志，其通常不具备相关专业知识，通过检索全国人民代表大会环境与资源保护委员会的全部 32 名委员的履历，发现极少有环保领域专业背景的委员，制约了对专业问题的讨论和意见表达。

虽然在中国目前的立法和决策机制过程中，科学家往往以个人的身份参与到一些咨询过程中，但并没有一个综合性的、负责任的专家委员会机制，在对相关重大决策和立法进行深入系统的分析后表达专业性并可问责的集体意见，导致立法成为政府部门利益的“传送带”而非综合科学决策的体现。此外，以个人身份参与到咨询过程的专家的遴选和退出机制也不完善甚至很多时候根本不存在。

与此同时，信息收集和共享系统的不完善，导致制度建设和政策制定所需的必要综合信息不足。一方面，生态环境监测网络存在范围和要素覆盖不全，建设规划、标准规范与信息发布不统一，信息化水平和共享程度不高，监测与监管结合不紧密，监测数据质量有待提高等突出问题，难以满足生态文明建设需要，影响了监测的科学性、权威性和政府公信力。另一方面，一些地方政府在经济增长的激励下倾向于隐瞒相关信息，同样影响到政策制定者整合信息的能力。

2. 原则性规定无法保证多方利益主体的有序参与

多方参与的意义在于把即将进行的决策暴露在公众面前，接受公众对决策科学性、公平性的广泛质疑、讨论和建议，最终获得结论。中国法律法规中不缺少与多方参与有关的条款。比如，《环境保护法》第五条规定，环境保护坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则。第十四条规定，国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府组织制定经济、技术政策，应当充分考虑对环境的影响，听取有关方面和专家的意见。这是中国法律关于环境政策领域多方参与的基本条款。

此外，《环境影响评价法》《大气污染防治法》等都有类似规定。然而，现有法律法规条文规定都显得原则有余而细致不足，缺少保障多方主体参与制度建设和政策制定过程的具体条款，且过多地使用“应当”“鼓励”等模糊性语言，削减了相关法律条文的权威性和执行效率。例如，建设项目的公众参与由建设单位主导进行，所谓的论证会、听证会都是建设单位的关系人员或者支持者参加的，这些缺乏具体方法和程序的原则性规定使得其意义大打折扣。^①

（二）政府行政部门的政策执行能力及司法机关的司法能力

自 20 世纪 70 年代以来，中国逐渐建立了自上而下的自然资源和生态环境保护

^① 冉冉：《中国地方环境整治：政策与执行之间的距离》，北京：中央编译出版社，2015 年版。

管理机构。有十大部门具有资源和生态环境保护职能，分别为：发展改革部门、环境保护部门、国土资源部门、农业部门、水利部门、住建部门、交通运输部门、工信部门、林业部门、海洋部门。并经过多次调整形成了趋向于统一监管、分级负责、横向协调的自然资源和生态环境管理机构体系。这一机构体系在执行中国的自然资源利用和生态环境保护政策方面发挥着重要的作用，但是也存在着不足，主要表现在如下几个方面：

1. 制度的内在张力制约着行政部门特别是环保执法部门的能力的发挥

绿色转型是一个系统工程，要求承担环保职能的多个行政部门以及中央和地方的配合协调。《环境保护法》第十三条明确规定：“环境保护规划的内容应当包括生态保护和污染防治的目标、任务、保障措施等，并与主体功能区规划、土地利用总体规划和城乡规划等相衔接。”但是，行政部门条块分割、职能交叉的现状导致环境保护规划以及环保政策法规的制定和执行难以渗透到其他相关部门，使得目前的环保系统无法真正承担起生态环境保护和推动生产生活绿色化的重任。

国家层面的 53 项主要生态环保职能有 21 项在环保部门，32 项分散在除环保部门外的其他 9 个部门。在环保部门承担的 21 项主要职责中，近一半都与其他部门有交叉。尽管地方环保局在名义上受上级环保部门指导，但实际上是地方政府的组成部门，主要受当地政府领导。在这样的制度设计下，地方环保局必然与同级的其他政府部门争夺资源。由于地方政府官员把当地经济发展放在工作的首要位置，较少考虑对企业进行环境监管，因此地方环保局就缺乏把监管意愿转变成环保行动的支撑，导致环境监管执法举步维艰。

在环保部门内部，执法部门的责任与所拥有的资源不匹配，导致执法人员疲于奔波。例如，在很长一段时间内，国家和省一级环保部门与公安部门之间缺乏联动执法机制，两个职能部门容易出现配合上的“真空地带”。比如，地方公安交管部门往往以上级文件对配合机动车污染执法未明确为由推脱相应职能，而环保部门对机动车污染排放的路检没有独立的执法检查权，导致路检工作无法开展。环保部门作为机动车污染防治的牵头责任单位，其责任与所自身拥有的权限和资源不匹配，妨碍了工作的开展。

相比于行政处罚手段，中国刑事法律很长一段时间内在环境保护方面所发挥的震慑作用还十分有限。尽管一些地方在公安机关内设了环境犯罪侦查机构，但受制于《刑事诉讼法》所规定的立案条件和标准，在涉嫌环境犯罪案件中缺乏实际可操作性，对涉嫌环境犯罪的侦破和立案造成了不利影响。

2. 在晋升体系中环境绩效考虑不足影响政府官员对环境保护的重视程度

在生态文明和环境保护的政治激励体系中，负激励为主要手段，正激励方式使用较少。官员问责制度日趋完善，但问责制往往是对未能严格执行相应政策而施加的负激励或惩戒措施，干部考核指标体系中缺乏对于积极履行环境保护职能的干部有利的指标，正激励的缺失直接限制了环保部门官员的流动和升迁机会。^① 尽管中央政府正在不断提升干部考核体系中对环境指标的考核力度，然而短期内难以从根本上改变环境约束性指标与其他经济发展硬指标之间的冲突，地方干部更多地采用抵制或变通策略，而不是忠实有效地执行中央生态环境保护政策。

3. 各级监管部门事权划分与资源保障不匹配

环境监测是环境监管、防范环境风险、实现绿色转型的基础性工作。在 2003 年之前，环境保护部门在实施环境监测与整治的过程中一直主要实行排放浓度标准。然而，随着国家工业生产规模的大幅度扩大，即使污染源末端排放符合浓度标准，它们也产生了大量的污染物，导致全国环境质量严重退化。自 2003 年起，原国家环保总局（环境保护部的前身）要求地方环保部门计算各自辖区内允许的大气与水污染物排放总量并对各污染源分配限额，以调节它们的污染排放。环境保护部根据污染源的环境影响、守法的记录，对重要污染源进行每年四次的监督性监测。

由于资源有限，环保部门通常都将重点放在大型污染源上；而对于大部分中小企业，特别是农村地区的中小企业监测覆盖不足、没完全到位，尽管它们的总污染排放量可能非常大。此外，建设环境监测站的固定投资由环境保护部和地方配套共同完成，运行费用则完全由地方承担，这对于经济欠发达地区而言是一个沉重的负担。尤其是在 2012 年的大气环境质量新标准颁布之后，原有的监测设备不足以满足监测需求，如何配备充分的资源，是建设全国性的大气环境质量监测网络面临的挑战。

4. 公职人员关于绿色转型的能力和意识都需要提高

绿色转型是一项知识密集型事业，推动绿色转型的政策涉及很多领域，包括经济领域的绿色投资政策、绿色贸易政策、绿色消费政策、绿色财政政策、绿色税收政策、绿色金融政策、绿色产业政策、绿色行业政策，以及社会和环境领域的其他引导性和监管性政策^②，这些都需要公职人员拥有绿色转型的相关知识。此外，绿

① Kostka G. Environmental protection bureau leadership at the provincial level in China: examining diverging career backgrounds and appointment patterns[J]. Journal of Environmental Policy & Planning, 2013, 15(1): 41-63.

② 俞海：《绿色转型新浪潮下的世界与中国》，载《人民论坛·学术前沿》2015 年第 1 期，第 53～63 页。

色转型还包括公职人员对自身的绿色约束^①，改善服务质量、提高工作效率、降低行政成本、杜绝办公浪费。相应地，公职人员关于绿色转型的认知能力和态度、学习能力和业务工作技能都需要提高。

（三）市场推动绿色创新的动力和将环境外部性内部化的能力

虽然绿色转型需要全社会的共同努力，但是企业是绿色转型的最主要的承载体。讨论市场的绿色转型治理能力，其实是在讨论作为市场主要参与者的企业的绿色行为能力。自由市场参与者的根本目标是要获得经济利益。除非有利益回报或者被规制强制，否则市场参与者不会主动进行绿色创新和降低环境污染。所以，市场发挥作用推动绿色创新以及将环境外部性内部化需要政府和行业协会创造合适的制度环境。换言之，企业的绿色转型，需要企业自身的努力，也需要政府的积极作为，提供一个良好市场环境，以及通过财税政策支持、标准制定等多种方式为企业绿色转型提供激励。中国在这些方面还存在很多不足，具体而言：

1. 重要资源性产品价格改革相对滞后；资源税费和环境税费政策不完善；规制企业环境行为的制度不完善

政府干预煤、石油、天然气等关键资源性产品的价格，使得价格不能反映资源的稀缺程度以及对生态环境带来的损害程度，导致资源消费过快和开采过度。资源税偏低，不能反映资源破坏和环境治理的成本。资源开采和利用所造成的生态环境破坏得不到充分的补偿，造成生态环境的破坏。

政府通过财税政策等方式为企业绿色转型提供经济激励的制度不完善。政府财政资金支持技术研发、推广应用的方式有待改进、效率有待提高。一些重点行业领域的污染物排放标准水平依然不高。官产学研有效打通的创新平台、绿色技术、绿色导向商业模式的推广平台建设滞后。

绿色供应链标准不完善和不统一，导致绿色供应链实施成本过高。绿色标准制定以跨国企业为主，政府机构、行业协会、企业联盟以及中小企业在绿色采购、绿色生产、绿色营销等环节标准制定过程中的参与度较低。不同行业及主导公司建立的绿色标准认证缺乏协同性，影响了绿色标准认证体系的完善与统一。

2. 企业在环保方面所拥有的声誉、信任等社会资本难以转化为实际经济收益；市场对企业绿色发展缺乏正向激励机制

绿色消费市场的存在是企业生产和提供绿色产品的前提。中国的绿色消费市场还很落后，需要有合适的机制促进绿色市场的发育，也需要提高全社会使用绿色产

^① 胡岳岷、刘甲库：《绿色发展转型：文献检视与理论辨析》，载《当代经济研究》2013年第6期，第33～42页。

品的意识。各种有利于绿色消费的税收和补贴政策不完善，而且促进绿色消费的价格机制也没有建立起来。此外，相应的市场营销和市场流通体系还未成型。导致企业在环保方面拥有的声誉、信任等社会资本难以转化为实际经济收益。

政府在提供和维护一个统一开放、公平竞争、有利于新兴产业发展的市场环境方面还存在能力建设短板。第一，政府对微观经济活动的直接干预依然不同程度地存在；不同所有制性质的企业在一些领域得不到平等对待；行政性垄断问题依然较为突出，企业特别是民营企业在一些关键性领域的准入方面还存在制度性障碍；地方保护问题也不同程度地存在，全国统一市场尚未完全形成；政府现有市场监管方式与一些新模式、新产业的发展要求不相适应。

3. 企业获得的绿色转型资源支持不足

在过去一些年，政府、行业协会与企业合作共建了多样化的平台网络，初步建立了绿色标准认证和企业环境信息数据库，拓展了各类市场主体参与绿色转型治理的渠道。比如，由美国可持续发展联盟、中环联合（北京）认证中心有限公司、天津市政府共同成立的中国首个绿色供应链管理市场化综合服务平台——天津绿色供应链服务中心，推动了美国绿色供应链管理体系的本土化应用。

然而，绿色平台资源整合共享能力较弱。绿色技术平台、绿色供应链中心、企业环境信息平台分布较为分散，各类平台网络之间的链接性、共享性与开放性不足，限制了绿色资源、绿色技术、绿色产品以及绿色供应链管理服务的整合与共享。企业参与积极性不足以及参与程度的有限，导致企业环境信息不全面、不完善、不透明。

4. 企业绿色发展理念滞后，对绿色技术、绿色供应链等的认识存在一定的偏差，对企业环境领域的社会责任考虑不足；许多中小企业没有能力参与绿色供应链体系之中

不少企业绿色理念落后。目前仍有许多企业，尤其是一些重污染企业，绿色发展理念落后，对绿色技术、绿色供应链等的认识存在一定的偏差，对企业在环境保护中的社会责任考虑不足。例如，紫金矿业公司对绿色发展理念认识的偏差，导致对环境保护的不重视，多次造成重大环境污染事件。

绿色供应链在部分领域得到严格实施。在宜家、沃尔玛、爱普生、苹果等跨国公司的推动下，汽车、电子、化工等领域的代表性企业建立了绿色供应链，并得到严格实施和执行。由政府部门、采购商、消费者和第三方审核机构等共同参与的供应链治理模式日趋完善，并取得了良好的运行效果。比如，应工业和信息化部要求，华为与中国移动、中包精力公司建立三方循环共用模式。2011年，华为绿色包装发

货总量达到 4.76 万件，主设备绿色包装应用比例达到 79%，回收率达到 86%，约合减少森林木材 0.53 万米³，二氧化碳减排量 1.3 万吨。

在跨国公司的推动下，从 2005 年开始，宝钢、创维、上海通用等国内代表性企业开始推行绿色供应链。然而，中小企业绿色供应链参与能力较低。受财务约束、企业间信任、技术知识、环境标准、税收制度等因素的制约，许多中小企业没有参与到绿色供应链体系。例如，2010 年全球供应链协会共同发布的《中国绿色供应链调查报告》表明，36% 的受访企业认为贯彻绿色供应链管理的最大障碍在于成本过高。

（四）公众与社会组织推动绿色创新和参与环境保护的能力

1994 年，国务院发布了《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》，提出“实现可持续发展目标，必须依靠公众及社会团体包括工人、农民、妇女、青少年、科技界、教育界等的支持和参与”。这也是中国政府首次在纲领性文件中系统、全面阐明了环境保护公众参与的路线方针。此后，在组织机构建设、法律法规政策制定等方面取得了较大的进展，但是公众与社会组织在参与环境保护方面仍然面临很多挑战，社会治理的能力依然薄弱。具体体现在以下几个方面：

1. 公众参与环境保护的法律法规不完善，缺少制度化的参与途径；促进环保社会组织发展的政策环境不完善；社会组织登记门槛高

为了促进公众和环保社会组织参与环境保护，政府出台了一系列政策。例如，1996 年国家环境保护局（现为环境保护部）、中共中央宣传部、国家教育委员会发布了《全国环境宣传教育行动纲要》；2006 年，为推进和规范环境影响评价活动中的公众参与，国家环境保护总局制定了《环境影响评价公众参与暂行办法》；2011 年，环境保护部发布了《关于培育引导环保社会组织有序发展的指导意见》；2014 年，环境保护部印发了《关于推进环境保护公众参与的指导意见》《关于加强面向社会环保宣传工作的意见》和《“同呼吸共奋斗”公民行为准则》；2015 年开始实施的新《环境保护法》，对公众参与的权利和条件作了进一步的阐释。另外，环境保护部为了加强公众参与的力度，出台了《环境保护公众参与办法》等。

尽管有关公众参与环境保护的法律法规不少，但现行法律法规对公众参与环境保护的权利与义务缺乏清晰的界定，导致环境执法力量大量被非环境事务滥用。总体而言，现行法律法规比较碎片化，法律层次低，约束力不强。以环境保护部发布的《关于培育引导环保社会组织有序发展的指导意见》为例。由于其只是政府性文件，约束力弱，再加上地方环保部门又没有专门的机构、人员与预算贯彻落实该项政策，该项政策发布以来没有得到很好的贯彻落实。另外，环保社会组织在登记注册、募

款资格、环境信息获取、制度化参与环境保护的渠道等方面仍然面临一些“瓶颈”。国家在环保社会组织培育与监管方面的政策有待进一步完善。

2. 公众和社会组织参与环境保护缺乏必要的信息；环保部门缺乏专职人员与预算用于公众和社会组织的参与的工作

环境信息是公众和社会组织参与环境保护的前提基础，然而，目前有关环境保护方面的信息比较分散，缺乏统一的信息披露平台，制约了公众和社会组织的参与。根据刚刚颁布施行的《企业事业单位环境信息公开办法》规定，企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则。这种“鼓励自愿”的政策导向型立法方式，既没有规定一般排污企业公开环境信息的义务，也没有规定企业违反公开义务接受的法律制裁，更没有鼓励企业主动提供相关信息的措施。在这种情形下，公众获知企业环境信息相当不易。

为了推动公众参与，环境保护部宣传教育司增加了一项职能“归口管理社会公众参与方面的环保业务培训，推动社会公众和社会组织参与环境保护”。^①这意味着政府开始有专门的职能部门负责环境保护中的社会治理工作。虽然环境保护部明确了宣传教育司承担公众参与方面的职责，但并没有专门的处室负责相关的工作。实际上，环境保护部在统筹和推动公众和社会组织参与环境保护的力度有限，工作缺乏必要的人力和经费。而地方的环保部门更是缺乏专门的机构、人员与预算用于推动公众和社会组织的参与工作。

3. 公众的绿色价值体系并未建立起来；公众参与环境保护的知识、技能不足；环保社会组织的规模小，缺乏资金、人才等方面资源；环保领域的创新创业不足

在过去，环保部门、媒体和各级相关部门在学校、社区、企业加强了环境保护的宣传教育活动，倡导绿色文明，一定程度上提升了公众的环保意识。当前，中国公众参与存在典型的“有环保意识、缺环保行为”的状况。调查表明，1998年中国仅有36%的被调查者赞成发展绿色经济，但到2008年这一比例上升到80%。然而，尽管公众的环保意识不断增强，但一些调查也显示公众的环保行为仍然较少，尚未形成环保的习惯。只有26%的公众表示“经常采取环保节能行为”。有62.6%的公众会偶尔参加保护环境的相关活动，高达30%的公众表示从来没有参加过与环境保护相关的活动。

尽管国家在环境保护的宣传与教育方面投入了大量的人力、物力，公众的环境意识不断增强，但公众的环境科学知识与环境保护的技能还不高。据上海交通大学

^① 环境保护部网站：<http://xjs.mep.gov.cn/>。

的一项调查,2015年,仅有43.2%的受访者表示他们了解PM_{2.5}(细颗粒大气污染物),这一比例与两年前基本持平。^①另一项调查也显示,公众听说过“垃圾分类”的比例为66.3%,听说过“白色污染”的比例为56.9%,听说过“环境污染中的三废(废气、废水、固体废弃物)”的比例为45.5%,听说过“温室效应”的比例为41.4%,听说过“生物多样性”的比例为27.8%。^②可见,公众对环境科学知识的了解程度比较低,更谈不上掌握了科学的环保技能。

另外,中国的环保社会组织起步晚、基础差。第一家环保社会组织“中国环境科学学会”是1978年成立的。到目前为止,中国的环保社会组织总数尚不到8000家,每万人口的环保社会组织不到0.06家。而且,大多数环保社会组织规模小、专业性不强、能力弱。调查显示^③,2013年,中国环保社会组织中,有22%没有专职人员,59%的专职人员数量在1~9人,只有2.6%的环保社会组织专职人员在35人以上。中国环保社会组织资金规模也很小。调查显示,14.5%的机构年收入为0,50%的机构过去一年的收入在50万元以下,年收入在1000万元以上的机构仅占8.6%。另据中华环保联合会的调查,国内环保社会组织中,拥有实体办公室的仅为55.2%,只有55.2%的环保社会组织拥有自办网站或网页,76.8%的环保社会组织拥有专用电子信箱。

从国际的经验与趋势看,除环保社会组织外,社会企业、能源等各类合作社在绿色转型中的作用日益凸显,创新层出不穷。然而,中国的社会企业、能源等各类合作社才刚刚起步。环保领域的社会活力尚未被激发出来,还有巨大的潜力。

四、提升国家治理能力的政策建议

为了完成绿色转型的目标,中国既需要完善国家治理体系,也需要提升国家治理能力。中国政府在《生态文明体制改革总体方案》中对绿色转型所需要的体制改革做了全面的陈述。治理体系的完善和效能的发挥很大程度上依赖于治理能力。绿色转型事关全体百姓,社会上有高度的共识。建议国家将绿色转型治理能力作为国家治理能力综合改革的试验点,制定国家绿色转型治理能力综合改革方案,整体推动国家绿色转型治理能力的全面提高。我们认为国家治理的主体——政府、市场、社会的能力都需要进一步的提升。具体地说,国家科学民主地制定政策的能力、政府行政部门的政策执行能力及司法机构的司法能力、市场推动绿色创新的动力和将环境外部性内部化的能力、公众与社会组织推动绿色创新和参与环境保护的能力都

① 上海交通大学民意与舆情调查研究中心:《2015中国城市居民环保意识调查》, <http://www.aiweibang.com/yuedu/40875259.html>。

② 王旌:《论环境友好型社会构建中的公众参与》,中南大学硕士学位论文,2009年。

③ 邓国胜、赵锐、赵莹:《中国环保社会组织现状调查报告》,清华大学公共管理学院NGO研究所,2013年。

需要进一步的提升。

（一）提升国家科学民主制定政策的能力

1. 通过立法保证法律、法规和政策制定过程中利益相关方的参与权利和途径；规范各类向政府提供决策支持的专业委员会的行为以及专家的产生和退出机制

切实改变部门主要政策和规划主要由部门自身设计与决定的做法，有关重大环境问题的决策至少应在更高级别的综合部门，相关部门包括环境保护部门、专家和相关社会群体的共同参与下做出，削弱部门利益的痕迹，避免与其他政策产生新的矛盾和冲突。各方参与立法过程的权利和途径应该制度化。关于利益相关方参与立法过程的机制可以参考德国北威州的做法。

在与绿色转型相关的法律、法规 and 政策的制定过程中，应明确各类专业委员会的职责及专家的产生和退出的机制（可以参考美国的《联邦咨询委员会法》）。同时应明确利益相关方的参与权利和途径：一要信息公开，这是利益相关方参与绿色转型的基本前提；二要听取意见，应当不断创新方式，让更多的利益相关方积极表达意见；三要建立受理举报渠道，高度重视，认真受理；四要接受监督，越阳光、越开放、越严格，利益相关方参与的效果才会越好。

2. 推动循证的政策制定模式，增加政策制定过程的透明度，以提升决策质量

尽管当前绿色转型任务繁重，但有关绿色转型制度建设仍然需要科学论证。建议完善政策论证的相关程序，加强政策制定过程中的成本—效益分析，增加政策制定的透明度。通过公开征集决策议题、直播决策讨论过程和现场对话等方式，推动政府绿色转型政策的制定过程对公众开放，实行公开的、广泛的、民主的政策制定，构筑“开放式政策制定”的模式。可持续发展原则应成为经济政策、社会政策、技术创新政策、部门政策制定的基本原则，也应当从可持续发展的角度进行评价和调整。

3. 对政策制定者进行科学决策和政策制定培训；创新和完善全国人大绿色转型立法人才的培养机制

一是建立健全人才培训机制。可以考虑由全国人大与相关学术机构联合建立立法培训机构，制订系统、周密的常规培训计划，专门从事绿色转型立法知识、能力、方法等方面的培训。二是加强立法机构的专业人才配置。适当增加全国人大立法工

作人员的名额编制，面向社会招聘急需的绿色转型立法工作专业人才。三是创新人才交流机制。促进全国人大立法专业人员与行政机关、司法机关、律师事务所、高等院校、科研机构等就国家绿色转型治理能力进行经验沟通。四是完善后备人才培养机制。应将立法人才培养列入高校的培养计划，促进高校加快建设高水平的立法学和相关学科点。五是构建配套保障机制。要为全国人大代表和立法人员履职尽责提供一系列保障措施，如提高基本物质待遇、改善工作条件等。

（二）提升政府行政部门的政策执行能力及司法机构的司法能力

1. 奠定绿色转型发展的法制基础

建议由中共中央和国务院制定国家层面的“关于促进绿色发展的指导意见”，提出绿色发展和转型的基本内涵，并用绿色发展来统筹低碳发展、循环经济发展等理念，在生态文明建设的框架下，形成统一的、综合性的绿色发展制度体系和激励政策，明确政府、企业及各利益相关方的责任和义务，突出政府在绿色转型发展中的主导地位，同时建立国家绿色发展的综合协调机制。

修改《循环经济促进法》。根据国内外循环经济发展的新趋势和《循环经济促进法》执行中存在的问题，把资源节约、循环利用和综合利用有效衔接起来，设立资源效率和消费总量目标，不断提升资源利用效率和产品价值，构建循环型社会，并探索资源消费总量控制的制度安排。同时，应加快发展循环经济配套法规和标准的制定工作，尽快形成比较完整的促进循环经济发展的法律法规、政策和标准体系。

起草《应对气候变化和低碳发展法》，在2030年或尽早实现达到碳排放峰值的总体目标下，制定以碳排放总量控制和排放许可为核心的制度体系，建立健全应对气候变化的减缓和适应管理体系；明确碳减排各利益相关方责任，并对碳排放统计核算与监管、碳排放总量分配与分解、碳资产管理与碳排放权交易、低碳发展和低碳消费激励机制、公众参与、国际合作等做出明确法律规定。

在起草《环境保护税法》时，考虑加入碳税。进一步深化税制改革，在保证税收中性的前提下，推进税制结构的绿色化，并加快《环境保护税法》的起草咨询进程。根据《立法法》规定的“税收法定”原则，开征环境税需要通过人大立法决定，这意味着要充分利用好立法资源。由于当前建立碳市场的复杂性及缺少碳减排的有效市场化手段，建议在《环境保护税法》中重新考虑纳入碳税机制，并在启动阶段采用低税率，对不同行业采用差别税率，之后再根据进展逐步调整。

2. 加强国家政策之间以及部门之间配套制度的相互协调

站在国家可持续发展的高度，对现有的部门政策、宏观经济政策和环境保护政策以及各部门内部的政策进行系统的评估和清理，最大限度地降低政策性内耗，提高政策的整合性，有效发挥政策工具的组合作用和功能。

创新、优化和发展现有的环境政策体系。在消除或降低现有政策手段内部冲突的基础上，修订和弥补现有政策中的不足，积极制定和补充新的环境政策手段，特别是制定和出台消费领域的相关环境政策，鼓励和引导绿色消费。

对已有的法律、法规进行系统的梳理和评估，消除不同法律之间、法律与规章之间的矛盾和冲突，增强法律、规章之间的互补性和协调性，降低成本和提高效率，以改善法律体系的质量和法律的适应性。

修订法律条款中不适应的内容，对原则性的法律条款进行细化和补充，以增强法律的可操作性或可执行性。适当增加或补充可持续发展领域相关的法律或法律条款，以消除法律之间或法律与规章之间的空白和断档。

3. 通过立法和行政体制改革实现政府部门在横向和纵向的权责合理划分以及部门权力、责任与能力的匹配

构建绿色发展的综合协调机制，建议成立部际绿色发展领导小组。打破现有部门分割、彼此独立的封闭式决策管理模式，其重点任务在于构建和完善三种机制：部门之间分工与合作机制、跨部门协调机制和环境与发展综合决策机制。

促进“自上而下”的管理模式向“自上而下”与“自下而上”相结合或“上下互动”的治理模式转变。绿色转型受制于地方的发展阶段和社会经济环境条件，自下而上的探索和实践至关重要，需要通过地方试点积累经验并推广。打破政府部门绝对主导、单向推动的管理模式，建立政府、企业和社会公众之间相互学习、相互监督、相互制衡的交流平台与合作机制。

政府机构调整时，整合绿色转型的相关职能。针对涉及社会经济全过程又彼此相关的能源转型、节能减排、循环经济发展等绿色转型重要职能，统一由一个部门管理，统筹规划、政策、监管等相关工作。同时，为了更好地借鉴发达国家经验，适应负责任大国的地位，建议成立国际开发署，以便将分散在不同政府部门的援助职能统一起来，制订海外援助发展计划，更好地实施绿色的“走出去”和“一带一路”战略。

改革现有环境保护管理体制，理顺中央和地方关系，解决跨行政区环境问题。可以将水利、环保、住建、国土资源中涉及污染控制的相关职能合并在一起，成立包括污染控制和环保监管职能的“大环保部”，并下派区域和流域派出机构，授权

负责跨行政区的区域性、流域性环境问题监管；在此基础上，对省、直辖市、自治区以下的环保部门进行垂直管理，取消县以下环保机构设置。

4. 建立健全相关考核机制，在问责制度中以是否尽责为准绳

加快落实和实施《党政领导干部生态环境损害责任追究办法》（简称《办法》），终身追究党政领导干部造成的生态环境损害责任，建立领导和决策“双源头”绿色执政制度。

建议国务院生态环境保护和资源管理部门根据《办法》以及地方实践经验，制定具有可操作性的生态环境损害责任追究实施细则。明确执行追责程序和有关部门的职责，建立党政领导生态环境损害责任追究支撑体系，做到科学追责、公正追责、阳光追责。

建议根据党政同责要求，将《办法》的实施与刚刚发布的《中国共产党巡视工作条例》、领导干部自然资源资产离任审计制度、《环境保护督察方案》、环境保护督政约谈和问责等制度紧密联系，发挥制度创新的叠加效应。

建议选择目前生态文明建设和环境保护中一些突出问题、大案和要案，开展不同层次、不同对象、不同类型的生态环境损害责任追究，通过积累实践经验进一步完善《办法》。

建议建立生态环境损害责任追究联动机制，进一步发挥司法机关和民间团体的作用，对司法机关在生态环境损害案件处理过程中发现、群众反映特别集中和突出的《办法》规定的追责情形，也应该纳入追责对象和范围。

应该把《办法》的精神和规定融入正在修订的《大气污染防治法》和将要修订的《水污染防治法》中。先从这些具体的法律法规中规定，然后再去修改《环境保护法》等各个法律，这样就把党的政策上升为法律规范。

5. 加强对各级公职人员绿色转型的知识培训

在党校、行政学院系统内增加绿色转型、生态文明建设、环境保护与可持续发展等主题的课程设置，通过相关的培训增加各级政策执行者对中央政策的解读与认识能力。加强对环境法庭工作人员的专业知识培训工作，培养一批具备足够环境专业技能、能够胜任环境司法审判工作的法制工作人员。

（三）提升市场的绿色创新动力和将环境外部性内部化的能力

企业的绿色转型，是推动整个国家实现绿色转型的关键所在。要实现企业的绿色转型，必须要不断增强相关制度供给能力建设，通过一系列激励相容的制度安排来引导企业，让企业追逐利润的主动行为服务于国家绿色转型的战略目标。

1. 建立健全环境产权制度

按照中央关于“落实全民所有自然资源资产所有权，建立统一行使全民所有自然资源资产所有权人职责的体制”的要求，完善产权制度。

建立环境资产的产权法律制度。制定环境标准和划出生态红线，确定可用于支撑经济发展的环境承载力规模，明确这些环境承载力的终极产权属于全民所有，其作用是从经济发展中获得最大的经济效益。

建立环境资产产权交易市场，让市场机制发挥配置经济资源的决定性作用，使有限的环境承载力资源经过市场选择而流转到获得更高效益的生产领域。以上思路可以先在局部的区域或流域进行试点。

2. 改革重要资源性产品的价格机制：通过财税政策将生产和消费领域所产生的环境成本显性化；创建有序竞争的绿色产业发展市场环境

加快推进煤、油、气等重要资源性产品价格改革。正确的价格信号，是充分发挥市场在资源配置中决定性作用的必要条件。只有在正确价格信号的引导下，企业才有动力更高效利用资源，能效管理服务等节能环保产业才有更广阔的发展空间。为此，一要有序放开对重要资源性产品的价格管制，建立主要由市场供求关系决定的价格形成机制。二要不断调整完善资源税政策，通过税率的合理确定来充分反映资源稀缺程度，并将环境损害成本内部化，形成不同资源之间更为合理的比价关系。三要更多推广阶梯水价、电价和气价，促进资源节约。

实施促进提高资源产出率的鼓励措施。用法律法规形式确立对循环利用资源的经济活动给予减税等优惠措施。制定法规和相关政策，对优先采购和使用节能、节水、节材等有利于保护环境的产品、设备和设施等行为，给予奖励。制定法规政策支持清洁能源、节能环保产业发展，包括建立清洁产业技术研发支持基金、风险投资基金、新型节能环保技术推广平台等。建立和完善生态环境损害赔偿和生态补偿等重要制度。

要实现企业的绿色转型，其根本是促进企业不断提高生产效率，归根结底还是要靠有序竞争。为此，一要保护各种所有制经济的产权及合法利益不受侵犯，平等对待各种类型的市场参与主体。二要完善反垄断和反不正当竞争法律法规，不断加大监督和查处力度，切实打破各种行政性垄断，加强对自然垄断的监管能力建设。三要及时废止妨碍全国统一市场的各种规定和做法，切实打破地方保护，加快全国统一市场建设步伐。四要深入推进简政放权、放管结合。加快转变政府职能，严格规范各种行政审批行为，确保政府该放的权利放到位，实质性减少政府对微观经济

活动的不当干预。与此同时，着力提升常态化监管能力，不断加强事中事后监管，重点加强在环境保护、消费者保护、知识产权保护等领域的监管队伍建设，积极利用信息化手段提升监管能力。

3. 通过企业环境信用评级使企业利益与环境成本形成联动

结合市场主体的环境信用评级，通过差别化定价方式，降低环境外部性影响，促进绿色转型。例如，南通市实施企业环境行为评级制度，通过达标排放、总量控制、环境违法行为、环境污染事故等 16 项指标，对环境污染相对严重的工业企业进行评定。评定结果从优到劣依次以绿、蓝、黄、红、黑 5 种颜色表示。征收污水处理费的政策就是依据环境信用评级来实施的。从 2009 年起，南通市探索实施差别水价政策，对红色企业、黑色企业污水处理费每立方米分别加收 0.3 元、0.5 元。在 2014 年，南通市政府决定进一步提高“红色”“黑色”企业污水处理费标准，全市 82 家红色企业污水处理费加收标准由每立方米 0.3 元提高到 0.6 元，28 家黑色企业加收标准由每立方米 0.5 元提高到每立方米 1 元。差别水价由供水部门统一收取后缴入财政专户，实行专款专用。“红黑”企业次年环境信用等级达黄色及以上后，按正常标准收费。

4. 促进企业推行绿色供应链管理

支持引领性的企业实施供应链绿色化，以带动整个行业的供应链绿色化。鼓励金融机构提供绿色金融服务，为实施绿色供应链的企业提供融资支持。通过政府、企业和社会机构共同出资的方式，建立“绿色供应链发展基金”，设立绿色供应链自愿项目，加快在重点领域推行绿色供应链管理。通过与非政府组织、研究机构、国际知名企业合作，在重点领域和重点行业，开展绿色转型企业治理能力相关法律、知识和技能培训项目，以及绿色供应链最佳实践推广项目。支持推广设立“绿色供应链促进中心”，协同提供认证、绿色供应链规划设计、运营管理以及合同能源管理、平台运营等综合服务。

5. 通过多种手段激励绿色技术的创新和应用

政府应利用多种手段，为企业研发、应用绿色技术提供经济激励。一要研究采取与绿色导向商业模式创新要求更相适应的政府监管方式，真正激发企业的创新活力。二要用好政府采购。继续扩大绿色产品采购范围和比重，积极探索利用“标准法”等政府采购方式，将合同能源管理等节能服务也纳入政府采购范围。三要调整财政资金支持方式，体现绿色导向。整合包括节能技改财政奖励基金、淘汰落后产能专项资金等在内的财政性基金，探索建立政府公共引导基金，提高财政资金使用效率。

健全包括投资补贴、产出补贴、消费者补贴等多层次的财政补贴体系。四要加强先进标准制定、推广和执行。

6. 政府、企业和研究机构联手建立绿色资源和技术共享网络

加强官产学研联动，构建绿色资源技术共享网络。由有关政府部门牵头，联合国内外相关机构、行业领导性企业共建公共性绿色资源技术共享网络平台，建立绿色技术、绿色产品、绿色服务、绿色供应链目录，协同推进绿色标准认证、环境信息数据的完善，适当降低绿色信息、资源、技术获取成本。借鉴澳大利亚和德国绿色发展经验，支持地方政府、研究机构与企业合作共建绿色产业联盟和中小企业网络，加快适宜绿色资源技术的共享与合作。

（四）提升公众与社会组织在绿色创新和参与环境保护的能力

1. 增强环境保护部统筹与推动公众与社会组织参与的职能

通过机构改革设置相应的处室突出环境保护部统筹与推动公众和社会组织参与环境保护的职能。比如，将环境保护部宣传教育司改名为宣传教育与公众参与司，宣传教育与公众参与司增设公众参与处，有专职人员与预算负责推动公众与社会组织参与的工作。与此同时，环境保护部宣传教育中心也更名为环境保护部宣传教育与公众参与中心，突出其在公众与社会组织参与方面的工作，不断提高公众参与方面政策的执行能力。

2. 完善政府与社会力量在环保领域合作的体制与机制

建立各级环保部门与从事环保工作的社会组织、群团组织、社会企业、合作社等的沟通协调机制、信息共享机制、项目合作机制等。通过完善合作机制建设，整合社会资源，促进公众与社会组织参与程度的不断提高。比如，浙江省通过购买环保社会组织的服务，搭建公众参与环境保护的平台，与环保社会组织的协商对话等方式与社会力量合作来推动环境保护。

3. 加大政府对环保社会组织的支持力度，特别在资金、人才、信息等方面给予扶持，并降低环保社会组织登记的门槛

加大政府扶持环保社会组织的力度。当前中国环保社会组织发展面临的主要“瓶颈”是资金匮乏、人才紧缺、信息数据不足、登记注册难等。政府可以通过购买服务、项目资助、税收优惠等政策加大对环保社会组织的资金扶持力度；通过培训、鼓励在环保领域创新与创业等方式解决环保社会组织人才紧缺、专业化程度低等问题；

通过加强环保信息的披露,提高环保社会组织参与环境监督的能力;鼓励地方环保部门作为环保社会组织的业务主管部门或允许环保社会组织直接登记,降低环保社会组织的注册门槛;通过加强环保社会组织的政府监管、第三方评估、行业自律和舆论监督,不断提高环保社会组织的透明度与社会公信力。

积极引导其他群团组织、社会组织参与环境保护。2014年,中国在民政部门登记注册的社会组织数量已经超过60万,而妇联、共青团等群团组织的网络更是遍布全国各地。因此,除环保社会组织外,政府还可以积极引导其他社会组织、群团组织开展环保活动,加大对社会组织、群团组织参与绿色转型的培训与表彰。另外,也可以借鉴国外的经验,大力发展环保领域的社会企业、合作社,充分激发社会活力。

4. 通过现代传播技术鼓励公众参与环境数据的监测和报告

鼓励公众使用现代信息技术,降低公众参与绿色转型的门槛。总体而言,当前中国公众参与环境保护的程度还不高,其原因之一在于公众参与的渠道少、参与不便捷。德国波特洛普市公众参与的经验和中国公众环境研究中心污染地图手机APP应用的经验表明,通过搭建公众参与的平台,鼓励公众利用移动互联网技术,可以大大降低公众参与的门槛,激发公众参与环境监督的积极性。以增进公众对环境信息的理解,进而有助于他们采取合适的措施,并有助于监督政府和企业的责任履行状况。

只要信息公开、参与门槛低,中国公众参与的热情还是很高。例如,公众环境研究中心开发了污染地图手机应用。由于使用方便,且与每个人的生活息息相关,公众参与环境监督的积极性被充分调动起来。2014年“污染地图”手机应用一经发布,一年内用户从5万激增到300万。可见,只要赋予公众参与的能力,公众参与环境保护的积极性和环保行为便会大幅度提升。

5. 创新绿色消费和环境保护宣传教育的方式方法,促进公民自觉的环保行为,鼓励公众在环保领域的创新创业

积极引导改变广大居民的行为模式,更多倡导绿色生活,充分释放以绿色需求拉动绿色产业发展的潜力。创新环保宣教方式,提高宣教的效果。中国在环境保护宣传与教育领域开展了大量工作,取得了初步的成效。然而,尽管公众对环境问题的重视程度和价值理念有所提升,但公众的环境科学知识 with 环保技能还非常薄弱,还需要不断改进宣传教育的方式方法。在这方面,可以借鉴国外的经验,通过公私伙伴关系(PPP模式)、社会影响力债券(又称“为成功付费模式”)等方式,提升宣教工作的绩效,切实提高公众的环境科学知识 with 环保技能。

推动公民的环保行为。有环保意识、缺环保行为是公众参与绿色转型的难点。

在这方面，也可以借鉴国内外的经验，大力发展社区环保志愿者组织、绿色消费合作社或绿色协会等，通过组织化的力量，培养公众自觉自愿、可持续的环保行为，让绿色生活、绿色消费逐步成为一种社会的习惯、文化和时尚。

（五）针对有助于同时提升政府、市场、社会治理能力方面的政策建议

1. 推动信息收集、整合、使用、公开制度的建设

整合、优化和增强现有的关于经济、环境、能源的信息收集和检测体系，并对信息的管理和使用权限和机制通过立法做出合理的界定，让信息为科学研究和科学决策服务。应尽最大可能推动环保信息公开，包括环境污染的现状以及环境污染对人体危害的相关信息。这样做虽然在短期内有可能会产生较大的社会反响，但从长期来看，信息公开将极大地消除信息不对称，迅速提高全社会的环保意识，大大降低政府推动绿色转型政策的阻力。

当前的环境监管和标准的制定基于地理位置和环境介质考虑和制定的，然而建立环境、健康风险和环境标准之间的联系至关重要。环境保护部可以考虑加强将环境质量转述为健康影响、活动指南等公众易于理解的信息解读能力。

环境信息公开对于污染者来说有潜在的负面效益，因此，污染者不愿意公开信息，公众难以获取到其环境信息，尤其当污染者在地方具备强大的游说能力时，问题更为凸显，并且地方政府会对污染行为睁一只眼闭一只眼。根据中国环境信息公开的法律要求，环境保护部可以考虑建立污染物排放和转移登记制度，加强对污染行业的环境行为评级的能力，强化使用交互式通信技术推进评级结果的能力，并提高环境执法的有效性。

环境绩效已经被纳入地方政府官员的考核体系中。环境保护部可以考虑建立地方政府（市一级、县一级）诊断环境问题和评估当地环境行为的能力。进而环境保护部可以使用这些信息开发互动性工具，供公民监督其地方政府的环境行为，强化政府的问责制度。

2. 加强绿色科技的创新能力和绿色文化创新能力

第一，需要对国家创新系统进行重新定向和定位，以便绿化现有的主导技术体系，特别是把具有广泛带动性的、渗透性的、一旦突破对于实现绿色发展具有关键作用的技术群，作为操作的利器。第二，继续加大绿色科技研发的财政投入和政策倾斜力度。采用信贷、税收、补贴等手段，鼓励和吸引企业投资绿色技术和产品的研发和推广，加强绿色技术与设备的引进、消化、吸收、再创新以及节能、节水、

节材等方面的技术改造工作。第三，实行促进绿色技术自主创新的政府采购制度，优先购买国内具有自主知识产权的高新技术装备和产品。第四，广泛吸纳社会力量参与绿色科技的研发，促进形成政府、企业、社会多元化、多渠道的绿色科技投入格局。第五，大力推进科技体制改革，促进部门、企业、研发机构、中介和社会的广泛合作；加强宣传、教育和培训，提高政府部门、企业和社会公众的绿色意识，为绿色科技的发展提供良好的社会氛围。第六，加强绿色政策与创新政策的协调，创造有利于绿色科技创新的政策环境，充分发挥绿色政策对绿色科技创新的激励作用等。

文化创新，就是要对传统文化价值观念进行扬弃。协调人与自然关系的一个重要原则是改变人们对自然的态度和行为方式，在科学发展观的指导下逐步建立环境友好的生产方式和消费方式。《我们共同的未来》指出：“人类的生存和富裕依赖于能够成功地将可持续发展提到全球道德的高度。”可持续发展的道德观要求人们具有高度的文化水平和道德水平，明白自身活动对于自然、对于人类社会生存发展的长远影响和后果，认识自己对社会和子孙后代的崇高责任，并能自觉地为社会的长远利益而牺牲一些眼前利益和局部利益。人们应当改变超前消费、炫耀富裕、过分追求物质利益、以牺牲环境来换取高额利润的各种不道德行为，转向适度消费、绿色消费或可持续消费，建立生态文明或绿色文明。

第三章

绿色金融改革与促进绿色转型研究

一、新常态下中国绿色金融改革面临的五大挑战

（一）绿色金融制度是实现绿色转型的制度基石

（1）绿色金融是支撑生态文明建设的创新金融体系。当中国开始实施以生态文明建设为目标的绿色发展战略时，金融制度就必须进行绿色化改革。绿色金融改革包括制度、政策、金融市场和工具技术的整体创新，通过政府建构绿色金融制度，引导和激励社会资本投向符合生态文明建设目标的绿色产业，大力发展节能环保产业，以加快培育新的经济增长点、推进绿色城镇化，实现低碳发展和更高的环境及生活水平。

（2）绿色金融是培育新经济增长点实现绿色转型的动力源泉。中国“新常态”本质上是一个从传统的稳态增长向新的稳态增长迈进的“大转化时期”，培育新的经济增长点是目前急需突破的任务。建构绿色产业以及推动传统产业的绿色化不仅是实现绿色转型的必由之路，而且将成为“十三五”期间中国新的经济增长点。绿色金融是实现中国绿色产业升级的重要推动力，是中国从资源和环境消耗型经济增长转化为以技术创新为引导的绿色经济增长的动力源。

（3）绿色金融是促进对外开放绿色化提升中国国际影响力的引擎。中国特色的资源与环境问题将形成中国特色的金融制度体系，并通过“一带一路”、亚洲基础设施投资银行、丝路基金、G20等，引领第三世界国家的绿色金融发展和经济绿色转型，必将提升中国国际影响力。

（二）中国绿色金融制度改革战略框架

中国的绿色转型，是在“新常态”背景下，按照生态文明建设的要求，着眼于提升中国长期竞争力，通过促进绿色产业发展，培育新的经济增长点，保障资源安全，环境质量改善，从而实现全面建成小康社会目标。然而，实现这些目标需要巨额资金，仅依靠国家财政支出并不足以满足这些需求，需要发挥中国金融体系作用，引导社

会资金来弥补资金缺口。因此，绿色金融改革的最终目标是寻找最有效的途径绿色化整个金融体系、调动社会资金支持绿色投资，同时减少对资源和环境消耗型企业的投资。

图 3-1 列出了中国绿色金融改革的战略框架，包括四个组成部分，即国家绿色发展战略与目标、绿色金融供给体系、需求体系和支撑保障体系。这四个组成部分互相影响并构成有机统一体，一个组成部分的变化将导致其他三个部分产生相应的变化。

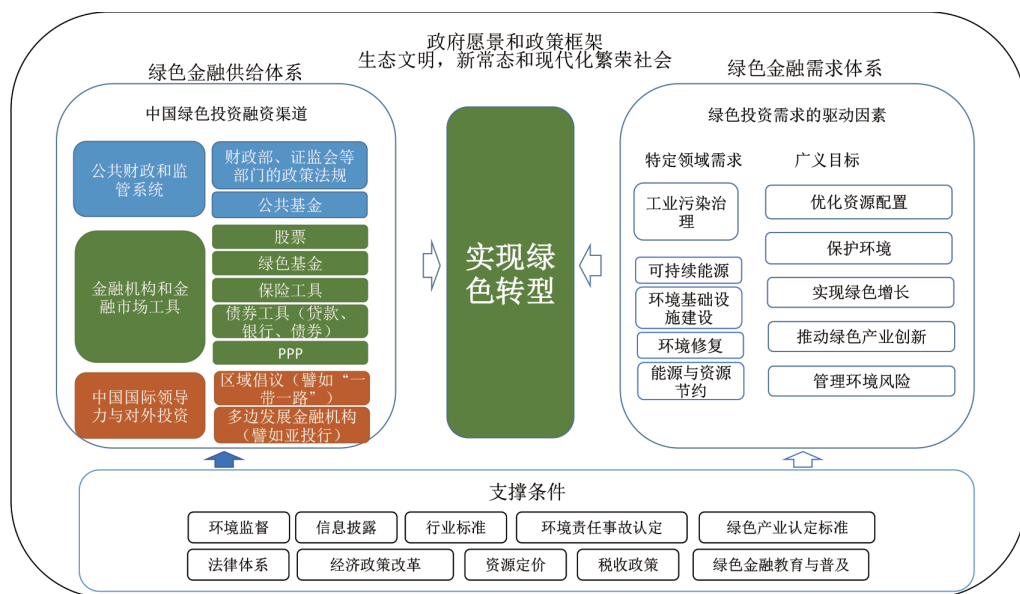


图 3-1 中国绿色金融改革战略框架

政府对经济发展和环境保护的愿景决定了绿色金融发展的总体框架，其中，绿色金融的支撑保障体系是将绿色投资的潜在需求转换成真实需求的基础。事实上，利用环保政策将投资需求由资源和环境消耗型项目引向有利于环保的项目是推动绿色金融最有效的手段。图 3-1 列出了多个支撑保障条件，首先应建立的支撑条件包括以下两个：一是制定和执行严格的环境保护法律法规和行业标准，二是对资源准确定价。缺乏这些明确的措施和信号，企业和金融机构就没有动力去投资于环境保护项目和绿色项目，结果只能依赖财政投入。能力建设、标准制定、信息披露等其他支撑条件也发挥着重要的作用，但是若没有严格的法律及其执行，这些支撑条件对绿色金融的促进作用将十分有限。

绿色金融的供给涵盖范围广，包括银行业、股票市场、债券市场、PPP、基金、保险等多个领域。因此，为促进市场参与者更好地投资于绿色项目、帮助投资者识别、理解和衡量风险，政策制定者应该发布一系列政策措施以供选择。当绿色项目的投资回报还不足以吸引社会投资者参与时，公共财政资金将扮演重要的作用。但是，政府应该灵活、有效地使用公共财政资金，以撬动数倍的社会资本投资于绿色项目。采用合适的政策工具有助于鼓励社会资本投资，减少财政压力，不仅能够推动目前的污染治理，而且能够减少未来污染排放源及资源使用，降低未来投资需求。

关于改革金融体系，UNEP Inquiry 提出了五项措施：①加强市场实践；②利用公共资产负债表；③政策引导金融；④鼓励文化转型；⑤升级治理架构。本章的研究涉及以上所有方面，从中国国情出发提出政策建议。

中国的绿色金融改革，最基本的任务就是为中国绿色转型提供资金支持。中国绿色转型的发展路径决定了中国绿色金融改革的实施路线图。中国绿色转型的背景来自于为防止气候变化危机而产生的全球减排需求，以及中国大规模工业化和城市化所产生的环境与经济平衡发展的强烈需求。当我们讨论绿色金融改革的时候，终极目标是金融体系的全面绿色化，而阶段性目标则必然与绿色转型目标相适应，这样才能使我们提出的绿色金融改革政策建议真正具有可操作性，并与中国宏观经济政策紧密结合。

（三）中国绿色金融改革面临的五大挑战

1. 挑战一：中国具有巨大的绿色融资需求

研究显示，中国绿色融资需求巨大。根据核算，资金需求涵盖可持续能源、基础设施建设、环境修复、工业污染治理、能源与资源节约、绿色产品六大领域，涉及十六个子类。既包括主要环境要素，如水、土、气的污染治理和修复，也包括自然资源的供给，如城镇供水和发展可持续能源。我们对资金需求做了两个时间段的估算，分别为2014—2020年以及2021—2030年，并将资金需求划分为“低方案”“中方案”和“高方案”。“低方案”是按照2013年国家制定的绿色发展目标和2013年达到的环境保护水平，以及当年投入的绿色金融资金，2014—2020年绿色金融资金需求为12.2万亿元。“中方案”是达到2013年国家制定的环境保护标准和2015年制定的绿色发展目标，2014—2020年的绿色金融资金需求为19.5万亿元。“高方案”是达到2015年国家制定的绿色发展目标和2015年制定的环境保护标准，2014—2020年资金需求为21.6万亿元。综上，2014—2020年，“低方案”“中方案”和“高方案”下的中国绿色金融资金需求分别为12.2万亿元、19.5万亿元和21.6万亿元。由于2021年以后绿色发展的目标和投资水平尚不确定，难以对其资金需求进行预测。

需要说明的是，由于现阶段缺乏统一的环境标准、当前投资规模与投资水平以及较为准确的未来发展趋势信息，生态系统保护、气候变化适应（如森林碳汇）、海洋保护、绿色消费、绿色建筑等领域的资金需求未在本报告中进行测算。

2. 挑战二：绿色金融供给严重不足

中国目前绿色金融资金需求巨大，金融机构也有强烈愿望把握绿色转型中的投资机遇，但是由于支撑绿色投资的制度体系不完善，中国巨大的绿色金融资金需求与金融机构的绿色投资愿望不能有效衔接，导致了绿色金融供给严重不足。

根据测算，2013 年实现环境无退化水平的绿色金融资金需求是 2.7 万亿元，但 2013 年实际的绿色投资额（包括财政资金与社会资金）仅为 0.9 万亿元，资金缺口高达 1.8 万亿元。

出现如此巨大的资金缺口，有以下几方面原因。一是目前，实际的绿色金融资金需求不足。环保政策及标准必须足够严格，才会为企业及其他机构创造足够的动力，推动新的绿色项目。如果缺乏客户需求或对项目的特性不够熟悉，金融机构就不会投资。二是资金需求与供给主体之间的信息传导机制和桥梁构建不足。环境法规和绿色标准的颁布，将导致绿色融资需求的产生，但这只是潜在的融资需求，要转化为现实供给能力，金融机构必须获得充分信息，了解这些环境政策和绿色标准将作用于哪些产业，这些产业的融资特点和风险特征是什么，其收益来源的产生机制是什么，以及如何正确地评估绿色项目的风险等。

因此，本章提出了搭建绿色金融需求与供给桥梁的体制建设和机构设置，以保障绿色金融资金需求与供给渠道的有效衔接、持久畅通。

3. 挑战三：中国绿色金融发展缺乏综合的法律保障体系

绿色金融改革要顺利进行，必须要建立综合的法律保障体系。例如，美国的《综合环境反应、赔偿和责任法》明确规定贷款银行也负有净化环境的责任，但是目前中国还没有明确贷款银行环保责任的立法。

中国自 20 世纪 90 年代开始推进绿色金融的法律法规建设，中国人民银行 1995 年发布了《关于贯彻信贷政策与加强环境保护工作有关问题的通知》，要求各级金融机构在信贷投放中要将支持环境保护和污染防治作为审核贷款的重要因素之一。2001 年中国证监会发布了《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第一号——招股说明书》，要求发行人说明投资项目因环境因素引起的风险，在政策风险中，要包括环保政策限制或者变化可能引起的风险，如果存在高污染的，发行人要披露公司对环境所采取的安全措施。2001 年原国家经贸委、中国人民银行等八部委联合发布了《关于加快发展环保产业的意见》，提出加快发展环保产业是我国产

业政策之一，中国人民银行和商业银行对此应采取相应的法律对策，通过各种金融手段大力扶持科技含量高、附加值高、低耗能、低污染的产业和产品。2007 年国家环保总局、中国人民银行、银监会联合发布《关于落实环保政策法规防范信贷风险的意见》，强调要将企业环境守法情况作为对其发放贷款的前提条件。2012 年 2 月银监会发布《绿色信贷指引》，明确绿色信贷的支持方向和重点领域，对国家重点调控的限制类以及有重大环境和社会风险的行业制定专门的授信指引，实行有差别、动态的授信政策，实施风险敞口管理制度。2015 年 1 月，中国银监会、国家发改委发布《能效信贷指引》，鼓励和引导银行业金融机构积极开展能效信贷业务，有效防范能效信贷业务风险，支持产业结构调整和企业的技术改造升级，促进节能减排，推动绿色发展。

这些法规促进了中国绿色金融的发展，但是还存在很多问题，如立法层次低、可操作性不强、内容不全面等。例如银监会和国家发改委发布的《能效信贷指引》，只是鼓励和引导金融机构履行环保职责，而缺少对于违规机构的惩罚措施和机制。法律保障的缺失是导致目前绿色金融改革推进困难的重要原因之一。因此，本章提出了建立和完善绿色金融改革法律保障的政策建议。

4. 挑战四：缺乏推进绿色金融发展的中央层面协调机制

目前中国绿色金融改革推进困难的原因之一，是缺乏中央层面的协调机制。绿色金融的建设是个系统工程，绿色金融的推进需要多部门协同合作。我们提出的绿色金融制度体系包括国家绿色发展战略与目标、绿色金融供给体系、需求体系和支撑保障体系四个组成部分，这四个组成部分互相联系相互影响，只有协同发展，才能实质性地推动绿色金融改革有效地服务于国家绿色转型发展战略。但这四个组成部分的各种职能是分属于不同部门。绿色金融的需求不仅包括环境保护部，还包括农业部、水利部、林业部、工信部、商务部等；绿色金融的供给随着多元化投融资体制的推进，除了传统的“一行三会”外，还包括国家发展和改革委员会、财政部、多边发展金融机构如亚投行等；绿色金融的支撑保障体系更是包括环境保护部、国家发展和改革委员会等制定的绿色政策和标准、国家发展和改革委员会的资源和环境定价、财政部支持绿色金融的财税政策等。但从我国当前实际看，缺乏中央层面的协调机制，导致难以推动上述绿色金融制度体系的四个组成部分协调有序运转，是造成目前中国绿色金融改革推进困难的重要原因之一。因此，本章提出了建立中央层面绿色金融协调机制，加强组织协调的政策建议。

5. 挑战五：中国绿色金融改革缺乏清晰的战略路线图

绿色金融改革需要与中国绿色转型进程紧密衔接，并与中国金融体系自身改革

进展相吻合。绿色金融制度体系的建构和市场体系的完善，是个长期的、渐进的过程。目前中国绿色金融改革缺乏明确的战略路线图，导致绿色金融改革的总体协调性、阶段性、操作性较差，难以发挥其对绿色转型的良好支撑作用。因此，本章结合中国绿色转型的阶段性任务，提出了绿色金融改革战略路线图和优先突破的领域。

（四）报告结构

本报告在分析以上五大挑战的基础上，提出推动中国绿色金融改革的政策建议。第二部分结合绿色转型要求，分阶段地对绿色金融需求进行估算和分析；第三部分和第四部分分析运用政策手段引导扩大绿色金融供给；第五部分分析绿色金融在中国对外开放中的作用；第六部分提出推动绿色金融改革发展的政策建议。

二、中国绿色金融的资金需求

国家关于可持续发展和环境保护的法律、目标、标准、监管，以及资源价格政策，对于绿色金融资金供给和需求会产生重要影响。政策对于建立市场和影响企业、私人的投资决策发挥重要作用。如果政府制定的政策使得污染者付出高额成本，就必然激励私人在绿色生产和消费领域投资。私人绿色投资的增加，就会减少政府用于绿色投资的补贴。

用于污染治理的资金需求可以比较准确地估算，未来用于绿色金融的资金在一定程度上取决于政府的政策。此外，一些重要的绿色投资需求，例如城镇化、气候变化、转变生产方式，以及基础设施建设，相互之间会产生协同效应，政策也能影响这些资金需求的发展方向。

中国面临发展模式的选择，是继续过去的发展模式，还是走绿色发展的道路。如果全面评估中长期的成本收益，绿色发展的成本会低于传统发展方式。因此，不能根据短期投入的成本来评估绿色发展收益。国际经验表明，提高资金利用有效性和污染治理投资的减少，能够加强绿色发展的效率。大气污染的高额成本已经证明，在中国走绿色发展道路有显著的社会经济效益。

（一）研究领域和测算结果

根据中国绿色发展和环境保护规划，中国的绿色金融资金需求来自六个领域：可持续能源、基础设施建设、环境修复、工业污染治理、能源与资源节约、绿色产品。生态保护、气候变化适应（如森林碳汇）等领域缺少发展目标和明确标准，未纳入绿色金融的资金需求测算之中。此外，按资金来源不同，上述六个领域的投资又分为金融资金为主、金融资金与财政资金相结合、财政资金为主三大类。

绿色金融的资金需求设定为“低方案”“中方案”和“高方案”，具体含义指：

“低方案”是根据 2013 年国家制定的绿色发展目标和 2013 年达到的环境保护水平，以及当年投入的绿色金融资金，预测 2014—2020 年的资金需求。需要说明的是，2013 年的发展目标、环境保护水平和投资水平都不能保证实现绿色发展的目标。

“中方案”是达到 2013 年国家制定的环境保护标准和 2015 年制定的绿色发展目标，测算 2014—2020 年的绿色金融资金需求。

“高方案”是达到 2015 年国家制定的绿色发展目标和 2015 年制定的环境保护标准，测算 2014—2020 年的绿色金融资金需求。

表 3-1 是 2014—2020 年三个方案的测算结果。

表 3-1 中国绿色金融的资金需求（2014—2020 年）

单位：万亿元

资金来源	领域	类别	低方案	中方案	高方案
金融资金为主	工业污染治理	工业废水治理	0.33	0.69	1.18
		工业废气治理	0.78	1.36	1.83
		工业固体废物治理	0.01	0.72	0.96
	绿色产品	绿色建筑	0.29	0.72	0.72
	环境修复	工商业场地修复	0.15	0.36	0.45
金融资金与财政资金	基础设施建设（环境保护）	城镇供水	0.86	1.43	1.43
		城镇排水	0.47	0.66	0.99
		城市轨道交通	3.00	4.50	4.50
		城市生活垃圾处理	0.12	0.36	0.65
	可持续能源	可再生与清洁能源（电力）	4.27		
		生物质能（非电力）	0.31		
	能源与资源节约	节能	0.80	1.35	1.35
		节水	0.54	0.87	0.87
	绿色产品	新能源汽车	0.28	0.78	0.78
	环境修复	耕地土壤修复	0.01	0.99	1.09
		地下水修复	0.02	0.13	0.17
合计			12.2	19.5	21.6

（二）资金需求与金融政策工具

不同类型的绿色金融资金需求对应于适当的金融政策手段，这方面的研究应当结合国内外的实践经验。

可持续能源开发利用的技术比较成熟、稳定，大气污染减排效果明确，但资金需求量大，回收期较长，适用于绿色信贷、排放权交易、绿色债券等金融政策手段。

可见，传统的银行信贷手段依然适用于该领域。

环境修复资金需求量大，基本分为两类投资模式，一类是提供公共效益和服务，例如耕地土壤修复和地下水修复，修复成本超过项目生命周期的财务收益。这类项目可以采取 PPP 模式。另一类是工商业场地修复，这类环境修复的财务收益有可能超过项目生命周期的成本。如果需求确定，这类项目通常具有显著的商业回报潜力，尤其是在经济发展较快的地区或开发区。这类资金需求可以通过绿色基金、绿色信贷和投资基金得到解决。

基础设施建设的资金需求量大，通常具有公共服务的特征，这类资金需求适合通过 PPP 模式和绿色债券解决。PPP 模式有利于激励金融性资金进入，而绿色债券有助于打开资本市场，从而提供基础设施建设所需的庞大资金。相比较而言，具有明确服务价格的基础设施（如城市轨道交通通过客流获得收益）更容易吸收金融性资金；而对于使用率不高、定价困难的基础设施来说，财政资金将成为主要投资来源。

工业污染治理应基于“污染者付费”原则，利用绿色信贷、绿色证券、绿色债券、环境保险、排污权交易等政策工具。节能和节水依赖于技术进步，投入成本也较高，适合利用绿色基金、绿色债券和绿色信贷。其中，绿色基金能很好地同时吸引金融资金和财政资金，以支持先进技术或工程实践的研发与市场化，比如在工业、农业或建筑领域的资源节约。绿色建筑和电动汽车可以利用绿色债券和绿色信贷。

综上所述，没有任何一种金融政策手段能适用于所有领域的绿色金融需求，因而实现不同需求的金融政策手段存在差异。总体来说，政府部门应当使用价格手段（如补贴、税收等手段）吸引金融性资金的投入（如绿色信贷、绿色债券），这一做法尤其适用于清洁可再生能源以及绿色建筑领域。对于环境修复来说，吸引金融性资金则更加困难（当然也不乏大量金融性资金投入环境修复的案例），从而更加凸显财政资金在该领域的重要性。

由于传统的银行信贷在我国工业化进程中起到过举足轻重的作用，即便新增绿色信贷、绿色基金等多种金融政策手段，传统金融手段在我国未来发展中的地位仍然至关重要。因此，当务之急是推进我国金融体系绿色化的进程。

三、绿色金融市场体系构建：机构、制度与工具

在“新常态”下，我国应加快建立一个较为系统的绿色金融体系。有效的绿色金融体系可以使有限的财政资金撬动几倍乃至十几倍的社会资本投入绿色产业，不仅能创造新的经济增长点，提升经济增长潜力，而且有助于加速经济结构的绿色转型，实现稳增长和调结构的双重目标。近年来，有关部门已经在引导绿色信贷方面做了许多工作，建立了绿色信贷的指引和统计体系，强调了对高污染、高耗能企业

信贷的限制性措施，有七个地区开展了碳交易试点，部分地区开展了环境责任保险的试点。但是，这些努力距离建立完善的绿色金融体系尚远，各方面的工作还呈碎片化状态，尚未建立起一个系统性的政策框架，没有形成政策合力，也缺乏与经济发展政策的协同。

当前，面临经济结构转型升级，既是中国绿色产业发展的挑战，也是机遇。我们应该借鉴国际成功经验，努力构建一个更为完整、高效的绿色金融体系，包括银行与信贷、资本市场、保险、PPP与绿色基金、碳市场五个方面。面对十分迫切的绿色融资需求，充分调动公共财政与社会资本的活力，通过机制搭建，提供激励绿色投资、抑制污染性投资的资本动力。

（一）银行与信贷体系

在未来相当长时期，绿色投资的主要资金来源仍将是绿色信贷。当前，按银监会口径计算，到2013年年底，绿色信贷仅占全部贷款余额的9%左右，占整个银行资产的6%左右，远远不能满足绿色融资需求。目前每年新增信贷总量约为10万亿元，如果只有10%为绿色信贷，即1万亿元新增信贷为绿色，则只能满足每年4万亿元绿色投资需求的1/4。我们希望，未来五年中年均新增绿色信贷可以达到新增贷款的20%，每年新增绿色信贷达到2万亿元。我们认为，在“十三五”期间，应该从加快银行绿色化、加大财政贴息对绿色信贷的杠杆作用、明确银行的环境法律责任三个方面推动绿色信贷的发展。

1. 加快银行绿色化，培育和强化银行业的绿色投资能力

我国政府有关部门从2007年发布绿色信贷指引，鼓励商业银行投资绿色行业。但从执行情况来看，绿色信贷的发展还受到许多制约。主要原因是商业银行受经营机制和专业技能的双重限制。经营机制方面，商业银行资金来源的短期性质与绿色项目的较长期限不匹配，政策和法律环境对绿色贷款的激励机制和对污染性投资的惩罚力度有限；专业技能方面，商业银行缺乏一批了解绿色技术、熟悉绿色项目业务模式的信贷和客户管理队伍、对绿色项目的评估能力。

银行资产在整个金融体系内占据重要部分，加快银行绿色化对增加绿色投资至关重要。建议在银行内部建立专业化的绿色信贷机构，开展对银行绿色化的评级工作，对绿色贷款占比较高、环境风险控制流程和方法较为健全的机构实施正向激励，鼓励银行设立内部的绿色信贷目标和绩效激励。鼓励银行开展环境风险的压力测试，对银行资产质量在未来环境标准变化、资源环境价格变化（如碳价格）的情况下面临的风险进行估算，以推动中长期资产配置向绿色化转型。鼓励银行对项目环境成本进行量化分析，在此基础上探索建立内部环境成本定价方法，将其纳入信用风险

定价体系之中，以降低绿色贷款的内部成本，提高污染性项目贷款的内部成本。建立公益性的项目环境成本与效益评估系统，较快地提升包括银行在内的整个金融业对绿色项目的识别和评估能力。一些国家的开发银行（如德国复兴开发银行）也单独设立了绿色金融部门，专注于投资绿色项目、帮助私人银行和企业进行绿色投资能力建设。兴业银行建立环境金融事业部的专业化管理之后，有效地控制了不良资产（不良率仅为 0.2%），而资本金回报率高达 20% 以上。

2. 加大对绿色贷款的贴息力度，完善贴息机制

对绿色贷款的贴息是用较小的财政资金撬动十几倍乃至几十倍社会资金的有效手段。近年来，我国不断加强节能环保的工作力度，在财政支出上陆续出台了数十项政策，大部分为直接补贴类的措施，财政贴息的力度相对较小，也难以撬动民间资金。从中央环保专项资金的具体使用看，大量采用直接拨款补助 / 奖励的方式，贷款贴息方式实际运用得较少。从地方环保专项资金的情况看，部分地区规定了贷款贴息的支持方式，甚至部分地区强调重点污染减排项目原则上全部采取贴息的方式予以支持。但从目前收集到的情况看，实际运用贷款贴息的地区并不多。部分地区甚至在后期对环保专项资金管理办法修订时删除了贷款贴息的规定。

与直接补贴相比，贴息可以使财政以少量的贴息资金实现更大的社会效益，并引导带动更多的社会资金投资环保领域。同时，贴息机制可将项目甄别选择的责任部分转移给更为专业的商业银行和其他经济主体，在一定程度上可减轻财政的管理和监督责任。

德国政府委托国家开发银行——德国复兴开发银行对环保节能项目进行贷款贴息，取得了很好的效果。德国利用较少的资金调动了一大批环保节能项目的建设和改造，“杠杆效应”非常显著。德国复兴开发银行实施的贴息计划，有明确的政策导向和一系列配套措施，以保证其有效性。第一，整个贴息计划的目的是配合国家改善环境、提高能源效率的战略；第二，为使项目执行符合标准，该银行为融资方提供了能力强大的专家咨询服务，以降低项目风险；第三，在能源效率领域的投资中，要求先投资后获得可再生能源贴息；第四，倾向于支持节能领域捆绑打包信贷产品；第五，鼓励创新和实践；第六，发挥公共产品的示范效应，努力提高全民的环保意识。

根据我们的分析，我国贷款贴息方式在财政节能环保类专项资金中运用效果不理想的主要原因：一是财政部门对贴息的重要性和可以产生的撬动民间资金的杠杆效益认识不足，因此配置的财政资源十分有限；二是财政部门对贴息项目评估配备的人力和专业能力有限，限制了其扩大贴息的操作空间；三是对贷款贴息项目的相关申报材料要求过于严格。对污染治理设施建设项目来说，要求贴息的贷款必须是污染治理设施建设贷款，而非主体生产工艺设施建设贷款，但在实际操作中二者很

难区分，即无法出示银行的相关证明；四是对贴息的贴息率和期限的限制过于严格；五是贴息一般是对一定时间范围内的利息进行补贴，由于利息的资金量较小，申请时间较紧导致申请过程中相关材料准备等成本较高，造成企业申请贷款贴息的比例较低。

我们对健全财政对绿色贷款的高效贴息机制提出如下的具体建议：第一，加强财政贴息手段在节能环保类财政支出中的运用，扩大财政贴息资金规模。第二，适当提高财政贴息率。目前多要求贴息率不能高于同期中国人民银行贷款基准利率或银行贷款利率；也有部分政策是以当年实际利率为限，有3%的上限限制。建议针对绿色贷款的贴息可以实际利率为限全额贴息。第三，合理划定贴息期限。目前中央财政贴息政策的期限总体上不超过3年甚至更短，这大大限制了贴息政策的运用。建议根据绿色贷款的实际情况，取消三年期限限制。第四，借鉴德国复兴信贷银行的经验，试点由财政部门委托商业银行管理绿色贷款贴息的制度。

3. 银行的环境法律责任

我国目前环境立法与金融立法中商业银行的环境法律责任缺失，一些商业银行为了追求回报或迫于地方政府压力，投资于重污染的钢铁、水泥、化工等行业、项目并由此导致了环境危害，对环境的恶化有着不可推卸的责任。在法律上明确规范商业银行对所投资项目环境影响应承担的法律责任，应该成为我国推动绿色金融的必然选择。

在美欧等发达国家，商业银行如果为污染性项目提供了融资并由此导致了环境危害，就可能被依法起诉。近年来，南非和巴西等发展中国家也引入了针对银行的环境责任法律。这种由商业银行的环境法律责任所构成的威慑力，在很大程度上可以约束商业银行的贷款行为，迫使他们在投融资决策中考虑环境影响。

商业银行的企业性质决定其具有追求利润、控制风险、把资源引向环境风险较少或可控、环境表现优秀的企业或项目的动机和能力。如果能够对商业银行进行规范，让其在金融决策中考虑到可能带来的环境影响，那么就有可能把金融资源导向那些与可持续发展原则相符的企业或项目中。因此，商业银行可能是实现可持续发展的一个关键因素。

我们对建立银行环境法律责任的具体建议包括：第一，修改《商业银行法》，明确商业银行对所投资项目环境影响的法定审查、监督义务，从承担责任的情形、归责原则、责任方式、责任限度等方面构建商业银行的环境法律责任，赋予环境保护执法部门、非政府机构和个人起诉商业银行的权利。第二，银监会、人民银行和环保部门应根据修改后的《商业银行法》出台相应的操作性意见，明确在有环境风险的领域中银行对环境风险进行尽职审查和风险管理要求与具体程序，以及免责的

条件；明确银行在未尽职的情况下所应承担的连带法律责任的上限。

（二）资本市场

1. 绿色股票市场

（1）我国绿色股票市场发展雏形

目前我国绿色股票市场已经有一些发展，主要表现在以下三个方面：第一，上市公司披露环境风险和可持续发展信息，增强企业和投资者的环境风险和可持续发展意识。第二，开发绿色证券指数，引导市场投资。第三，发展绿色基金，满足环保节能产业发展的资金需求。

（2）国际经验

中国应该借鉴国际经验，要求上市公司和具有一定规模的非上市公司披露环境信息。2002年，南非证券交易所——约翰内斯堡证券交易所已开始要求上市公司发布可持续报告。《南非公司治理金规则》（King III Code）详细规定了公司信息披露要求，例如，公司的年度财务报告应包括与环境、社会和治理有关的内容，并且应被独立审计。欧盟为了提升管辖范围内的企业长期竞争力，在2013/34/EU 欧盟会计法令和2014/95/EU 欧盟法令中要求一定规模的公司管理报告中公布与环境、社会和治理有关的内容。

国外具有代表性的可持续指数包括道琼斯可持续发展指数（Dow Jones Sustainability Index, DJSI）、伦敦金融时报社会指数（FTSE Good World Social Index）等。其中道琼斯可持续发展指数时间最早且具有较为广泛的影响力。此外，还有一些专注于清洁能源和清洁技术的指数，如Wilder Hill 清洁能源指数（ECO），纳斯达克清洁绿色能源指数、标准普尔全球清洁能源指数以及美国清洁科技指数（CTIUS）等。

（3）关于健全我国绿色股票市场的政策建议

一是将绿色证券纳入《证券法》和《公司法》，健全上市公司环境信息披露制度。建议将上市公司和发行债券公司披露环境信息等相关内容纳入《证券法》和《公司法》，为绿色证券奠定法律基础。加强上市公司环境信息披露制度对于督促企业切实履行社会责任，保护证券市场投资者的利益和防范环境风险具有重要意义。证监会应进一步强化关于环保的信息披露要求及中介机构核查责任。

二是强化环境信息披露的监管合作与执法。证券监管部门、自律组织和环保部门相互之间继续加强公司环境信息披露的信息共享。进一步强化对上市公司及发债公司环境信息披露质量监管，包括披露的真实性、及时性、准确性、可比性等。对违反环境信息披露法规的行为，与现有的信息披露监管手段和措施充分对接，推动上市公司及发债公司环境信息披露向更透明、更公开的方向发展。

三是完善绿色证券投资者体系。完善绿色证券投资者体系，鼓励有影响力的证券机构投资者在投资决策中引入环境评估，督促上市和其他被投资公司承担社会责任和完善信息披露等。推动绿色证券投资者教育。

四是建立上市公司环境绩效评估制度。建立针对已上市公司环境绩效的全面评估和持续改进机制。借鉴国际先进经验，组织研究上市公司环境绩效评估指标体系。建议选择比较成熟的板块或高耗能、重污染行业，适时开展上市公司环境绩效评估试点。

五是建立绿色企业快速发行上市通道。建议建立绿色企业 IPO 快速通道制度，改进交易所市场支持绿色企业直接融资的工作力度，提高发行审核工作服务水平和效率，逐步缓解绿色企业排队时间过长问题，进一步加大对绿色企业股票融资的扶持力度。一是在明确绿色产业和企业认定标准的基础上，简化绿色企业 IPO 审核或备案程序，适度放宽募集资金用于补充绿色企业流动资金或偿还银行贷款的金额和比例限制，加快绿色企业上市步伐。具体政策措施上可借鉴汶川大地震后对震区拟上市企业和 2012 年后对西部地区（包括西藏和新疆等地）拟上市企业的特殊政策，在 IPO 审核环节优先、均衡安排绿色企业在沪深证券交易所挂牌上市。二是鉴于现阶段 IPO 已暂停，绿色企业短期内在主板上市融资仍较为困难，建议全国中小企业股份转让系统采取有效措施鼓励绿色企业挂牌转让股份，未来如针对符合条件的挂牌企业开展转板试点，可考虑对绿色企业制定相应的优先政策。

2. 绿色债券市场

（1）发展我国绿色债券市场的必要性

2014 年，债券融资已经占我国社会融资总额的近 20%，该比例未来有望上升到 30%。但是，目前我国的绿色投资的资金来源几乎完全依赖绿色信贷，渠道十分单一。参照全国债市融资占社会融资规模的比例，未来我国的绿色债券市场有望提供 20% ~ 30% 的绿色投资，成为仅次于绿色信贷的第二大绿色融资渠道。另外，由于绿色债券融资适合于中长期、有稳定现金流的绿色项目（如地铁、轻轨、新能源发电、城市污水项目、绿色建筑等），而这类项目占全部绿色项目的比重估计也在 30% 以上。因此，发展绿色债券市场，将显著提升我国绿色融资的能力。具体来说，绿色债券市场的意义在于：

一是提高银行投放中长期绿色信贷的能力。大量的节能环保项目需要中长期信贷支持。但我国商业银行多采取短期负债从而制约了其在中长期项目融资为主的绿色信贷领域的经营主动性和风险承担能力。发行金融债券可以作为长期稳定的资金来源，与绿色信贷中长期融资项目类型匹配，能有效解决银行资产负债期限结构错配问题。

二是解决绿色企业融资难、融资贵的问题。第一，发行债券减少了银行的中介成本，融资成本低于银行贷款成本。第二，由于绿色企业难以从银行融得长期资金，因此需要不断借新还旧，增加了资金链断裂的风险，企业直接发行期限较长的绿色债券可以避免这些风险。第三，一些企业作为发行主体可能难以达到市场要求的财务指标（比如一些地方融资平台），但其某些项目却有足够的现金流支持，可以绿色项目融资票据的形式到债券市场融资。

（2）绿色债券的国际经验

对绿色债券的定义，国际标准有三个方面：第一，资金是否投向绿色项目，定义非常严格；第二，发行企业对资金投向有非常清晰的监督流程；第三，投资者对绿色债券的透明度要求较高，即是否有定期的信息披露报告，通过这个报告跟踪资金的具体走向。

自从世界银行在 2007—2008 年提出“绿色债券”、欧洲投资银行提出“气候意识债券”以来，绿色债券市场发展迅猛。2014 年绿色债券发行量超过 350 亿美元，是 2013 年发行量三倍多。绿色债券市场规模仍然很小，仅占美国债券市场的 1% 不到，但气候债券倡议组织（CBI）预测 2015 年绿色债券的发行量将达到 1 000 亿美元^①。截至 2014 年 6 月，在世界银行发行的绿色债券中，25% 在可持续交通行业、23% 在能效行业、19% 在可再生能源行业、11% 在水处理行业、22% 在其他行业。

初期，绿色债券主要由多边开发银行主导发行。2014 年新的发行类型和主体开始出现并扩张，包括公司、州（省）政府、新兴市场。公司绿色债券：2014 年公司发行的绿色债券成为市场增长的一个主要驱动力，从 2013 年只占非常小的市场份额扩大至 2014 年超过总发行量的 30%，实现投资者的多样化。市政绿色债券：自从安大略和美国的 11 个州在 2014 年下半年发行绿色债券以来，市政债券市场的比例增长至整个债券市场的 13%。新兴市场绿色债券：新兴市场的发行者开始进入绿色债券市场。2014 年在约翰内斯堡市出现了第一个新兴市场的绿色债券发行人。2015 年 2 月，Yes Bank 宣布发行印度的第一个绿色债券。

因为投资者持有绿色债券坏账的概率比较小，所以一些大型的投资管理公司非常积极。大型投资管理公司如 BlackRock、Vanguard、TIAA-CREF 和 State Street Advisors 等都持有绿色债券，已成为世界银行发行绿色债券的最大持有者。未来，保险公司有望成为最大的绿色项目债券持有人。

（3）关于绿色债券市场的建议

一是由监管部门发布绿色债券指引。由人民银行率先推出面向银行间投资者的绿色金融债（由银行发行）和绿色公司类信用债（由非银行机构发行）的指导性意见。证监会可在人民银行绿色债指引的基础上发布面向交易所投资者的绿色债券指引，

^① 证券信息和金融市场协会数据显示，美国 2014 年债券发行的总量是 5.8 万亿美元（证券信息和金融市场协会，2015）。

国家发展和改革委员会也可以随后发布对国有企业发行绿色债券的支持性意见。监管部门的指导性意见应重点说明绿色债券基本原则、审批程序、监管责任、对资金用途的报告、披露要求和效果评估等问题，应对绿色债券给予简化审批程序、对资金用途给予适当的灵活性、优先允许金融创新和对外资投资者开放等支持性政策。

二是对绿色债券进行界定和分类。由中国金融学会绿色金融专业委员会发布绿色债券的界定与分类意见，以建立权威性标准。

三是对绿色债券免税。对企业和机构投资者购买的绿色债券，投资人从发行者取得的利息收入部分全额免征企业所得税。

四是运用贴息和增信政策支持绿色债券。对绿色债券所支持的绿色项目获得贷款的企业，鼓励地方政府安排专项资金给予企业部分或全额贷款贴息。地方政府对中小和科技企业的担保等增信措施，也应该适用于绿色债券支持的绿色项目。

五是构建跟踪评价体系。培育有专业能力的第三方评估机构，在发行前对绿色债券进行认证，在发行后对绿色债券的资金使用及效益进行评估。提高债券评级机构、机构投资者和券商分析员对绿色债券的分析与评估能力。

（三）绿色基金

中共十八大提出生态文明建设目标，确立了实现经济绿色转型的重要战略。十八届五中全会将“绿色”发展作为五大发展理念之一，提升到一个新的战略高度。绿色发展核心理念是绿色化和发展的统一，实现的基础是绿色产业的市场化、规模化和集约化的整合发展。只有产业绿色化不再是财政的负担，而是成为经济增长的新动力，才能真正实现绿色与发展的共赢，才能真正实现绿色发展目标。因此，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》提出：发展绿色金融，设立绿色发展基金。

绿色发展基金的使命，是以基金为平台，发挥整合、吸纳和撬动社会资本的作用，积聚大量社会资金，推动绿色产业的市场化、规模化和集约化发展。中国的绿色产业，例如可持续能源、环保基础设施建设、工业污染治理等都属于重资产行业，如果要通过技术创新走向腾飞，最重要的途径就是实现规模化、集约化发展，但目前的现状是这些企业处于分散发展阶段，规模普遍较小，市场集约度较低，急需产业整合发展。产业整合需要调动大量的资本金，仅仅依靠政府直接补贴的支持方式已无法满足中国绿色产业腾飞所需的大量资本金投入需求，必须建立以股权投资为主体、以促进绿色产业规模化、集约化为目的、以市场化为导向的国家级绿色发展基金。

1. 建立市场化运作的绿色发展基金的优点

绿色发展基金必须坚持商业可持续发展，其优点为：

第一，市场化运作的绿色发展基金实行以股权投资为主体的投资方式，可以有效化解政府直接补贴和其他投资方式无法增加绿色项目资本金的难题。目前绿色产业极其缺乏的是资本金，没有雄厚的资本金，就无法获得银行的大量贷款，企业只能限制在小规模运作之中，这就使作为重资产行业的绿色企业无法进行技术创新、发展自有的核心技术，难以增强核心竞争力，始终靠着政府补贴挣扎在生存边缘，无法成为新的经济增长点，更无法提高国际竞争力。因此，必须发展以股权投资为主体的绿色发展基金，以股权方式注入大量资本金，实现绿色产业的规模化、集约化发展，促进核心技术的研发和运用，实现绿色产业的腾飞。

第二，市场化运作的绿色发展基金可以发挥杠杆撬动作用，吸纳更多社会资本参与基金，实现滚动发展，扩大基金规模。中国绿色发展与转型急需大量资金，根据核算，2014—2020年，我国绿色融资需求高达21.6万亿元。如此巨大的资金需求，仅靠财政支持是远远不够的，而且也超越了财政的可承受能力。市场化运作的绿色发展基金可以发挥杠杆撬动作用，吸纳多渠道资金，包括国家财政的引导资金、开发性金融资金、金融机构和企业的资金，以获得大量的资金支持，实现滚动发展。一是绿色发展基金以股权投资的形式参与项目，增加了项目的资本金量，从而使其获得了更强的向银行申请贷款的能力，也增强了企业发行债券的能力。二是绿色发展基金可以通过设立绿色行业子基金和绿色区域子基金，采取PPP模式和与PPP项目相结合方式，设计普通合伙人和有限合伙人等多种机制，以及结构化的子基金模式，满足不同投资者风险偏好需求，最大化吸纳社会资本。三是可以利用基金资金池发行绿色债券，将大量社会闲散资金整合进绿色发展基金。

第三，与政府直接补贴相比较，市场化的绿色发展基金对促进绿色产业发展更有效。首先，政府直接补贴需要明确的专业领域，例如美国清洁水循环基金。获得财政的补贴和贴息需要对项目进行审批，但到底哪些项目应该获得财政补贴和贴息，其标准的制定极其复杂，操作相当困难。绿色发展是个大概念，涵盖很多产业和领域，由于难以界定每个领域的补贴评估标准，就容易导致补贴发生扭曲，反而可能损害市场化运行。而绿色发展基金不仅要按照市场化原则运作，遵循市场标准，而且项目的审批也要依据公益性原则，这样就可以实现市场化和公益化的有机结合，在提高项目决策效率、基金运行效率的同时，实现基金投资的社会效益和经济效益的统一。此外，与政府直接补贴相比，能够撬动社会资本的绿色发展基金有着更高的资金使用效率和投资的稳定性。政府补贴项目或补贴额度可能会由于多种原因被中断或取消，而独立运作的绿色发展基金，不受政府预算的影响，不存在绿色项目的政府补贴可能中断的疑虑，有利于公司的长期、稳定发展。

2. 国家级绿色发展基金简述

国家级绿色发展基金，是指按照市场化原则建立和运作的，以股权投资方式为主，以实现绿色产业规模化和集约化整合发展为目的，向绿色项目提供中长期资金的基金。绿色项目主要领域包括：节能、可持续能源、工业污染治理、环境基础设施、绿色建筑、新能源汽车等绿色低碳循环发展绿色项目、绿色清洁生产等。建议基金注册资本为3 000亿元。基金主要以股权，也可以通过债权、提供夹层投资、担保等方式投资于大中型战略性、中长期绿色项目，实行市场化和专业化管理，不追求高额回报，但强调商业化可持续，实现公共利益与商业利益共赢。同时，发挥基金的杠杆作用，撬动社会资本参与，实现滚动发展，并根据各绿色行业特点设立行业子基金，以及在一些国家重点战略发展区设立区域性子基金。在子基金层面可以合资方式引入更多的社会资金和外资。在项目层面，可以用债权融资（银行贷款和发债）的形式进一步撬动社会资本的参与。

国家级绿色发展基金应具有较强的管理机制，以确保基金投资目标明确、高效运营。设立绩效目标，包括投资目标 and 环境目标；明确基金的管理评估和回报标准，并由独立第三方进行定期审核；发布年度报告，以强调基金的商业基础和吸引多种类型投资者的能力。

3. 基金的规模和资金来源

据估计，我国2014—2020年绿色融资需求高达21.6万亿元。为了更好地满足绿色融资需求，建议将绿色发展基金的规模暂定为3 000亿元，以后视情况可以吸引更多社会资本。资金来源包括：中央财政的引导资金、开发性金融资金、其他金融机构和企业的资金等。

（四）保险市场

1. 在中国实施强制性环境责任保险的必要性和可行性

近年来，中国出现了突发性环境污染事故和累积型环境污染事件的上升态势，不仅给人民财产和群众健康造成巨大威胁，还带来社会不安定因素，而且因为沉重的赔偿负担，造成污染企业破产倒闭。

我们通过对遴选的1952年至2010年的国内近700件环境污染事故进行分析，发现如下规律：一是事故总数呈现波动上升。二是主要集中在化学原料及化学制品制造业、道路和水上运输业、冶炼业、采矿业、石油和天然气开采业等六大行业，其中，化学原料及化学制品制造业占事故总数的66%。三是主要分布在经济发达

地区。事故次数排在前五位的省份分别为江苏、山东、广东、湖南和辽宁，其中四个省的国内生产总值（GDP）排在全国前十名。

由以上分析可知，中国环境污染事故的发生频率与经济发展之间具有正相关性，而环境污染事故高发行业正是中国经济发展极为需要的支撑行业。为了达到既遏制环境污染事故发生又扶持这些高危行业的目的，我们建议推动强制性环境责任保险。强制性环境责任保险是化解巨大环境风险并扶持和帮助经济实体和各种高危产业避免环境风险危害的有效经济手段，它的基本功能是救济，不仅是指对第三方受损害者的救济，也是对高危企业本身的救济，帮助高危企业预防、管理和分散环境风险，使经济可以不受环境风险的困扰而实现平稳发展。

中国与环境侵权责任相关的法律法规日益严格，企业环境风险意识极大提高。中国环境风险高发地区都是经济发达地区，企业有较强的资金给付能力。这些都为强制性环境责任保险的实施提供了良好的经济基础。

2. 目前中国开展强制性环境责任保险试点存在的问题

2007年，国家环保总局（现在的环境保护部）和中国保监会联合出台了《关于环境污染责任保险工作指导意见》，推动环境责任保险试点。试点省份为河北等12个省。试点企业和行业主要是危险化学品的生产、经营、储藏、运输和使用的相关企业，容易造成污染的石油化工业，以及危险废弃物处置行业。但试点情况不乐观，参保企业数量少。在这种背景下，为了以强制性责任保险带动任意险，2013年之后开始尝试发展强制性环境责任保险。2013年1月21日，环境保护部和中国保监会联合发布了《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》，明确规定了试点企业范围，包括涉重金属企业，按地方有关规定已被纳入投保范围的企业，以及其他高环境风险企业，如石油天然气开采、石化、化工等行业，生产、储存、使用、经营和运输危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用和处置危险废物的企业，以及存在较大环境风险的二噁英排放企业等。但从2013年至今的实施情况看，试点效果不理想，供需双方保险公司和企业参与积极性都不太高。主要原因如下：

（1）法律法规对污染者的环境污染损害赔偿责任规定不明确。虽然理论上要求“污染者付费”，但在实际操作中，对环境污染事故的民事责任和刑事责任追究制度很不完善，责任追究主要依靠行政处罚，而法律赋予的行政处罚额度有限。

（2）缺少实施强制性环境责任保险的法律依据。2013年环境保护部和中国保监会联合发布的《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》，只是指导意见，并没有强制企业投保的法律效力。2015年1月1日开始实施的《环境保护法》（2014年修订版）中虽然增加了“国家鼓励投保环境污染责任险”条款，也只是鼓励而非强制。

(3) 由于缺乏强制性环境责任保险, 导致保险公司无法聚集大量保单, 难以有效测算事故发生概率, 容易造成风险由污染企业转移到保险公司, 因而保险公司不愿意承保, 即使承保, 也会严格限制承保范围。

3. 强制性环境责任保险的国际经验

总结西方发达国家环境责任保险的历史沿革和模式发展, 强制性环境责任保险制度在各国推行时, 都是采取了逐渐推进的方式。从国际经验上看, 各国环境责任保险制度的发展呈现以下共同特征:

(1) 强制性环境责任保险成为发展趋势。随着环境污染事件的频繁发生, 为了减少污染者的经济赔偿负担, 充分保护受害者的合法权益, 维护社会公平正义, 许多国家都有加强强制性环境责任保险的趋势。例如美国以法律的形式规定某些或某类企业必须参加环境责任保险, 并将这种强制保险与某些财务担保等附加条件相结合。由于强制性环境责任保险的承保范围是高污染、高环境风险的企业或设施, 是产生环境问题的主要领域, 对它们实施强制环境责任保险, 无论是在风险预防、还是损害赔偿方面, 都能够发挥重要作用。

(2) 承保机构呈现联合趋势。为了降低承保风险, 保险公司积极寻求公司间的联合, 多个保险人组成环境责任保险联合体共同承担风险。1988年, 美国成立了一个专业承保环境污染风险的保险集团——环境保护保险公司。1990年意大利成立了由76家保险公司组成的联合承保集团。法国成立了由外国保险公司和本国保险公司共同组成污染再保险联营集团。芬兰多家保险公司联合成立了环境保险联营体——环境保险中心。

4. 推行强制性环境责任保险的政策建议和实施路径

(1) 从地市开展立法试点推广到省级乃至全国。可在环境风险高发的江苏、山东、广东、湖南和辽宁等省, 选取若干地市开展强制性环境责任保险立法试点, 在总结成功经验的基础上, 推广到省级乃至全国。

(2) 编制强制性环境责任保险实施名录。政府的主要任务是对名录的必要性、可行性进行深入论证。只要是通过市场可以解决的环境风险, 就不应列入强制性环境责任保险名录。

(3) 制定强制性环境责任保险的财政补贴与税收优惠政策。强制性环境责任保险是政策性保险, 应制定促进其良好发展的财政补贴与税收优惠政策。

(4) 设立全国统一的环境污染责任保险业务承保机构或信息共享平台。当前我国单个保险公司环境责任保险投保数量非常少, 不满足大数法则要求, 导致其难以合理核定环境风险概率以及保险费率等。建议建立专门的国家环境保险公司, 或

借鉴意大利、法国、芬兰经验建立国家环境保险联合集团。

（五）PPP 模式（政府与社会资本合作）项目融资

1. PPP 模式与 PPP 模式项目融资

1992 年，英国为了提升基础设施水平、解决公共服务资金匮乏和公共部门缺少有效性和资金效率等问题，当时的财政大臣首次提出 PPP 模式的概念。2014 年 3 月，十二届全国人大二次会议审议通过的预算草案最早提出了中国的 PPP 模式，即政府与社会资本合作模式，是指政府与社会资本为提供公共产品或服务而建立的“全过程”合作关系，以授予特许经营权为基础，以利益共享和风险共担为特征，通过引入市场竞争和激励约束机制，发挥双方优势，提高公共产品或服务的质量和供给效率。因此，中国政府目前力推的 PPP 模式，就是公共服务民营化的深入推进。

中国的 PPP 模式需要采取项目融资方式。所谓项目融资，是指以项目的资产、预期收益或者权益作为抵押取得无追索权或者有限追索权的融资或者贷款活动。在项目融资中，用来保证贷款偿还的主要来源限制在被融资项目本身的经济强度之中。项目融资是一种专业性很强的融资方式，这种融资方式主要应用于那些需要巨额资金、投资风险大而传统融资方式又难以满足，并且一旦成功现金流较为稳定的大型项目，如天然气、煤炭、石油、交通、电力、公用事业等。项目融资最典型的特征是以项目为基础，组建经营项目的项目公司，融资以项目的未来收益偿还，贷款银行无追索权或者只有有限追索权。

中国政府所推进的 PPP 模式，是公共服务民营化的深化，基本特征就是以项目为基础。例如国家发展和改革委员会建立的 PPP 项目库，入库项目涉及水利设施、交通设施、市政设施、公共服务、生态环境等多个领域，这些都是中国公共服务严重供给不足的领域。因为这些项目都是大型项目，且要求成立 SPV 公司（即 Special Purpose Vehicle，特殊目的机构），即政府和社会资本共同出资建立一个项目公司，共同运营项目。但也允许政府不参与 SPV，由社会资本单独组建 SPV 公司，政府只是授予特许经营权。无论政府是否参与 SPV 公司，都规定了 PPP 项目必须组建项目公司，政府的特许经营和财政资金必须给予 SPV 公司。因此，中国的 PPP 模式只能采用项目融资方式。由于 SPV 公司是全新的项目公司，既不会有连续三年的良好财务报表，也不会有融资所需求的充裕抵押品，而且 SPV 的自有资金不超过项目投资额的 30%，因此项目所需的其他资金只能采取以项目的资产、预期收益或者权益作为抵押的方式取得。

中国采取 PPP 模式大规模推行公共服务民营化符合中国当前实际。一是中国当前财政资源紧张，引入私营企业加入公共服务可以增加项目的资本金数量，弥补财

政资源的不足，使原本缺乏资金的公共服务项目得以开展；二是项目的风险由政府部门和私营企业共同承担，形成战略联盟，减少单独由政府或私营企业投资的风险；三是私营企业的参与，有利于提高项目经营效率和资金利用率，缩短项目建设周期、降低项目成本；四是参与项目的私营企业之间的竞争将会促进降低项目成本、提高投资效率；五是政府部门对项目拥有一定的决策权和控制权，有利于确保实现公共服务目标。

同时，也需要看到 PPP 项目融资的缺点。一是融资成本高；二是融 / 投资期限长，期限多在 20 至 30 年；三是合同文件繁多、复杂；四是谈判耗时长，前期费用高。所以，PPP 项目融资一般只适用于大型公共服务项目，如果中小型公共服务项目需要采取 PPP 模式融资，可以通过设计将多个中小型项目打包成大型项目来进行。

2. PPP 模式项目融资在环保领域的运用

（1）单一环保项目的 PPP 模式

单一环保项目融资的 PPP 模式是伴随着基础设施民营化的建设而产生的。环境保护领域的很多项目都属于基础设施建设项目，最早是城市污水处理厂。因为这些环保基础设施都属于大型投资类项目，一个污水处理厂的投资经常高达几亿元甚至几十亿元，所以，需要采用项目融资方式，组建项目公司，专项管理项目投资资金并组织建设和运营，投资回报也是基于项目本身产生的收益，例如对污水处理厂的投资主要是通过收取污水处理费来回收投资并获得利润。2002 年，原建设部发布《关于加快市政公用行业市场化进程的意见》后，开始在市政公用领域推行特许经营。此后，原建设部先后发布了《市政公用事业特许经营管理办法》《关于加强市政公用事业监管的意见》和《特许经营协议示范文本》，进一步细化了特许经营权操作，为 PPP 模式在这一领域的应用铺平了道路。

目前，污水处理厂、垃圾焚烧发电厂等环保基础设施采用的基本都是 PPP 模式项目融资。中央和各级地方政府加大资金投入，鼓励推行 PPP 模式项目融资，极大地推动了城镇环境基础设施建设，城市生活污水处理厂数量由 2002 年的 537 座增加到 2013 年的 3 340 座，污水处理率由 2002 年的 40.0% 提高到 2013 年的 87.3%；垃圾无害化处理率由 2002 年的 54.2% 提高到 2013 年的 84.8%，大中型城市基本做到了污水垃圾处理全覆盖。

（2）区域环保项目的 PPP 模式

区域环保项目的 PPP 模式是 PPP 的创新模式，它是将整个流域治理或者整个生态城治理作为一个大项目，并以此为基础构建 PPP 协议，进行 PPP 模式项目融资和项目建设运营。与单一项目的 PPP 模式相比，区域环保项目的 PPP 模式对应的是一个项目包，项目包内分为高、中、低利润项目群，包含的项目来自区域内的多个产

业，这些产业可以互相衔接互相呼应，将中低利润项目与高利润项目捆绑在一起，从而可以通过产业链互相呼应的的设计来降低投资风险，提高项目包整体收益，以此实现吸引社会资本的参与。例如南宁市竹排江上游植物园段（那考河）流域治理的 PPP 模式，包括河道整治、河道截污、河道生态、沿岸景观、污水处理、海绵城市、信息化监控等子项目，总投资 10 亿元。这在流域综合治理中属于投资较少的项目。竹皮河流域综合治理 PPP 模式，第一期就计划投资 30 亿元；鄱阳湖流域水环境综合治理 PPP 模式，投资总额达到 125 亿元。

区域环保项目的 PPP 模式，由于涵盖不同产业，要求规划设计各类子项目，使其相互衔接和搭配，实现技术衔接、商业模式、融资平台的全面创新，因而可以极大地降低治理成本。但是其项目资金需求量极大，且项目执行期很长，一般在 20~30 年，因此必须构建融资平台，才能集合各种融资渠道的资金，并降低融资成本。

要为区域环保 PPP 项目进行融资，一般要基于大型区域环保项目，建立 PPP 环保区域项目基金，该种基金具有贯穿 PPP 模式的以项目为基础、以合同为核心、以特许经营权的让渡为手段，集项目融资、建设与运营为一体的特征。其融资的基础，是这个大型区域环保项目的资产和未来收益，所以基金的运营是与该区域环保项目的建设运营紧密联系，融为一体。该基金是将整个区域或者流域的环境保护作为一个大项目，里面分布的各种项目作为子项目，包括一些中低利润水平的环保项目，通过财政的加入，特许经营权让渡和合同管理，复合产业链的设计，使各个子项目互相呼应形成产业链，提高整个项目包的总收益达到可以吸引社会资本的水平，并实现整体项目的环境保护目标。

区域环保 PPP 模式的项目融资需要建立专门的项目基金，设计特殊机制，搭建融资平台以吸纳各类社会资金。例如，保险资金具有厌恶风险的特征，一般不直接投资于项目，但如果基金组织采取有限合伙制方式，保险资金就可以作为优先级合伙人，优先获得本金的返还和收益的分配，少分甚至不参与超额收益分配，就可降低其投资风险。而一些私募股权基金要求较高的回报，并愿意承担更大的风险，就可以作为劣后级合伙人，在所有优先级合伙人优先获得投资本金和正常利润分配后，参与剩余收益分配，并获得更多的超额收益。因此，区域环保项目 PPP 基金可以通过设计合伙人承担不同程度风险和享受不同收益率的机制，以满足不同融资渠道和融资方式对风险和收益率的要求，从而可以将银行信贷资金、保险资金、私募股权基金、债券甚至养老基金等各种金融资源吸收到区域环保 PPP 项目的融资中来，并进行融资组合，在最大限度地吸纳各种社会资金的同时，有效降低融资成本。

3. 推进环保 PPP 模式项目融资的政策建议

（1）将环保 PPP 项目融资中涉及的政府付费、运营补贴纳入财政预算，形成

预算保障机制。对一般的环保 PPP 项目涉及的政府付费、运营补贴纳入同级政府财政年度预算，并分类安排落实。对于重大的环保 PPP 项目、示范项目涉及的政府付费、运营补贴等，应纳入当地中期财政规划中予以统筹考虑，建立长效的预算保障机制，并根据中期财政规划建立跨年度预算平衡机制和动态调整机制。

(2) 在区域环保 PPP 模式项目融资中，建议政府通过投资参股的方式参与到 SPV 公司中。因为区域环保 PPP 项目，是把部分的城市管理权和流域管理权让渡给了 SPV 公司，政府只有参与到 SPV 公司，才能对这部分管理权进行控制以实现环保公共服务目标，防止 SPV 公司完全服从社会资本的利益追求。同时，区域环保 PPP 项目是创新的 PPP 模式，其融资建设运营各方面的规范还在不断完善之中。例如，区域环保 PPP 项目是将整个生态城或整个流域治理打捆成一个大项目，里面的子项目有高、中、低收益，甚至还有一些无收益项目，有些项目定价和收费机制没有完全畅通，因此不如单一 PPP 项目资金流明晰，导致社会资本进入有顾虑。政府通过投资入股的方式参与到 SPV 公司中，不仅增加了 SPV 公司的自有资金额度，而且提高了融资项目的信用度，更有利于项目获得银行贷款、发行债券、组建基金等。

(3) 推广和支持区域环保 PPP 项目基金。只有建构区域环保项目的基金融资平台，才能组合不同风险偏好的投资者参与到项目融资，最大化地融通资金，实现优化组合，并降低融资成本。

(4) 建构以 PPP 环保基金为基础的绿色金融创新体系。一是借鉴国际经验建立以项目预期收益评估贷款和投资风险的新型标准，创新项目风险评估和信贷审核标准，推动项目融资模式发展；二是鼓励环境金融服务创新，支持开展排污权、收费权、政府购买服务协议及特许权协议下的收益质押担保融资，探索开展污水垃圾处理服务项目预期收益质押融资。

(5) 完善环境公共服务的定价和收费机制。环保 PPP 项目的实质是环境公共服务的民营化，社会资本必须要有合理回报才会愿意参加，环境公共服务的定价和收费机制是保障项目回报的基础。例如，环境资源、自然资本、生态资源的定价和收费机制，决定了社会资本参与流域综合治理是否可以获得合理回报，只有基于合理回报，才可以吸引社会资本采取多种融资工具进行金融供给。

（六）碳市场

1. 我国碳市场的发育现状

中国已在北京、天津、上海、重庆、湖北、广东和深圳七省（市）开展碳排放权交易试点工作，以 2013—2015 年为试点期，已相继启动碳排放权交易。2013 年，中国区域碳市场总量已经成为全球规模第二碳市场，仅次于欧盟。

根据国家发展和改革委员会的规划,2014—2016 年为全国碳市场的准备阶段,完成设计和建设,完善法律法规,建立队伍,健全工作机制,提高基础能力。2017—2020 年为运行完善阶段,启动市场交易,摸索运行规律,完善市场制度,稳步发展市场。2020 年后为稳定深化阶段,扩大覆盖范围,增加交易产品,探索国际链接。

长期来看,全国碳市场的发展目标是从分散式探索性的区域市场,在统一的“注册登记平台、监测报告与核查规则、配额分配方法、履约规则、相关资质要求和监管”下逐步发展建立一个强制性的全国统一市场。

2. 我国碳交易存在的问题

目前,中国碳市场还存在很多不足。所有试点市场都表现出市场流动性低、交易量小和碳交易价格走低的问题,这可能说明与 GDP 挂钩满足 GDP 增长目标的配额产生机制存在问题,导致配额发放数量过大。与固定的排放总量相比,这种机制需要政府采取更多的市场干预。另外,碳排放超标的惩罚机制缺位,由于缺乏法律保障,惩罚力度很小,长期看,需要改进。

中国碳市场发育不足有其必然性。但随着中国政府明确 2020 年后的国家自主贡献目标,中国碳交易市场的发展速度应大为加速。碳市场的健康程度决定了中国能否降低减排成本,与其他促进减排方式相比,一个健康的、成功的碳市场将能够使中国以较低成本实现国际社会气候变化的减排要求,从而减轻其对中国经济发展的约束。

国际经验显示碳交易市场需要金融机构和中介机构的参与,它们的参与有助于增加交易量。拍卖是最有效的分配方法。免费分配配额尽管降低了政治阻力,但应该随着时间的推移逐步淘汰。总体减排目标和配额设定应该合理,以避免碳价格过低。监管机构应避免过度干预碳市场,发挥市场的自动机制。

值得注意的国际经验还显示,能效和可再生能源的发展目标与碳交易计划能够并存和发挥互补作用,只有碳市场和碳价格不足以克服节能减排中所有的市场失灵和市场障碍。

3. 关于碳交易市场的建议

(1) 逐步构建统一的碳交易市场

我国碳交易体系的构建应该走一条渐进式发展路径,按照统一规划、分步实施、层层推进的思路,先发展自愿减排碳交易市场,待交易体制设计的障碍和技术难题逐步突破后,再过渡到全国总量控制的强制碳排放权交易市场。构建强制性全国碳交易市场,需要先行完成以下几方面的基础性工作:

①从当前的管理性措施过渡到建立全国碳排放权交易市场的法律规范，加快推动出台“碳排放权交易管理条例”，对参与碳减排的行业主体，以及碳减排目标的强制性、碳产品的可交易性进行法律和制度上的规定，并制定相关配套细则；

②完成全国碳排放权交易总量设定和配额分配方案。在进行碳排放权的初始分配时，先以免费的配额分配开始，逐步加大有偿分配的占比，最终实现全部碳配额的有偿分配；

③完善全国碳交易市场的监测体系和惩罚机制。出台重点行业企业碳排放核算与报告标准，监管机构对碳监测流程和碳排放量计算的方法进行明确和统一的规定，完善碳交易注册登记系统，并建立碳排放的信息披露制度，以提高参与主体的主观能动性。对未能履行减排义务的主体必须要采取相应的惩罚措施。

（2）鼓励金融机构创新碳金融产品。

金融机构要从机构、设施、人员、机制各方面，构建满足各层次碳交易参与者需要的资产业务、负债业务和中间业务以及直接融资方面的业务。

①在信贷方面，允许将排放权减排额作为抵押物，为企业进行融资；制定措施优先满足承诺达标企业的融资需求；开办专项减排技术改造和设备升级换代项目贷款业务等。

②在中间业务方面，鼓励金融机构为排放权交易提供账户便利、研发支持和中介服务；积极推动民间机构、中介机构以及具有减排技术认证能力的第三方机构的发展。

③在发展直接融资方面，支持符合条件的环保企业或项目发行企业债、公司债、短期融资券、中期票据、资产支持票据等债务融资工具。采取多种优惠措施，鼓励私募基金、风险投资、社会捐赠资金和国际援助资金加大对环境保护和资源节约的资金投入。

随着碳交易市场的成熟，陆续发展碳掉期、碳期货、碳期权和碳资产证券化产品等相关的衍生产品。发展碳交易市场的衍生品，不仅能为交易参与者提供避险工具，增加市场的活跃度，对推动金融产品创新和金融市场的多元化发展也具有重要意义。

四、发挥公共财政对绿色金融发展的引导作用

（一）公共财政对中国绿色金融发展具有重要影响

1. 公共财政政策引导和促进绿色金融发展

公共财政政策是国家调节经济活动最重要的政策手段之一，可以通过国家预算、

税收政策、国债和财政补贴政策引导和促进中国绿色金融的发展。国家预算是政府基本的财政收支计划,包括中央预算和地方预算。地方预算分为省级、设区的市级、不设区的市级以及县级四个等级。中央预算由中央各部门预算组成,包括地方向中央上缴的收入和中央对地方返还和补助支出。由一般公共预算、政府性基金预算、国有资本经营预算、社会保险基金预算等组成的国家预算体系及相关政策能够引导中国绿色金融的发展。

一般公共预算中与绿色金融相关的项目包括节能环保支出、农林水支出、金融支出、相关税收收入及相关非税收入等。政府性基金预算中与绿色金融相关的有5项,包括可再生能源电价附加、船舶油污损害赔偿基金等。国有资本经营预算支出中与绿色金融相关的有4项,包括农林水支出、交通运输支出等。

全国性政府性基金中与节能环保类基金有关的共7项,包括可再生能源发展基金、船舶油污损害赔偿基金、废弃电器电子产品处理基金、森林植被恢复费等。除可再生能源发展基金外,节能环保类政府性基金支出的预算执行率较低,森林植被恢复费预算执行率逐年降低。

非税收入中与绿色金融相关的主要是行政事业性收费,如证券、期货业监管费,保险业监管费,银行业监管费等。目前中国对证券投资基金和债券免收证券业务监管费;对政策性银行和涉及“三农”业务的银行及相关部门免收行业监管费;对政策性保险、农业保险、计划生育保险、医疗和大病保险等免收保险机构监管费和业务监管费。未来随着绿色金融的发展,对于从事绿色信贷、绿色证券和绿色保险业务的政策性银行、商业银行、企业集团财务公司、保险机构及其他金融机构也应该给予相关的费用减免优惠。

中国现行税收体系中,与环境或绿色化的税收主要有消费税、资源税、车船税、车辆购置税、增值税^①、企业所得税等6项税收。其中对绿色金融潜在影响最大的税收政策即企业所得税,约占总税收收入的20%。目前中国企业所得税税率为25%,税收优惠范围不涉及对机构投资者的利息收入免征所得税。因此,绿色债券的投资者自然无法获得税收优惠政策。减免绿色债券投资机构的所得税,将会支持绿色债券投资和绿色债券市场的发展。

国债是中央政府为筹集财政资金而发行的一种政府债券。国债发行的目的主要是筹措军费、平衡财政收支、筹集建设资金等。在筹措建设资金方面可以起到推动绿色基础设施建设的作用。

在财政补贴方面,近年来,中国政府不断加强节能环保领域的支持力度,出台了一系列财政补贴等支出政策,主要包括中央环保专项资金、重金属污染防治专项

^① 目前,增值税绿色化内容主要是指资源综合利用产品和劳务享受增值税,即征即退优惠政策。

2. 公共财政资金对促进绿色金融发展的作用

中国先后出台了多项与绿色贷款相关的贴息政策。绩效评估显示，中央环保专项和重金属污染防治专项资金支持的项目总体绩效良好，对地方污染减排、质量改善、风险防范以及重点问题解决发挥了积极作用。

节能环保等领域的财政资金投资有力地促进绿色金融的发展。“十一五”以来，我国政府对节能减排的财政投入逐步加大，有效地带动绿色金融的发展。2004年财政部设立了中央环境保护专项资金。此后，国家又先后设立了主要污染物减排专项资金、重金属污染防治专项资金等环境保护专项资金，专项资金规模不断加大。

“十一五”期间中央财政累计投入环境保护专项资金 746.33 亿元。2006 年，财政预算首次设立“211 环境保护”科目，第一次使环保在政府预算支出科目中有了户头，为政府环保投入稳步增长打下了基础。“十二五”期间，全国财政在节能环保方面的支出累计为 1.29 万亿元，有效带动了中国环保投资和重大专项的投入，使“十二五”期间全社会环保投资总额达到 3.4 万亿元，占 GDP 的 1.4%。

国家对脱硫等环保电价补贴也有效地促进脱硫、脱硝等环保行业发展，带动了绿色金融发展。2006 年以来，国家发展和改革委员会先后出台了脱硫电价、脱硝电价和除尘电价等一系列环保电价政策。截至 2015 年 9 月，全国脱硫电价加价标准为每千瓦时 1.5 分钱，脱硝电价为 1 分钱，除尘电价为 0.2 分钱。环保电价对调动燃煤电厂安装环保设施的积极性，减少大气污染物排放发挥了重要作用。

（二）公共财政引导中国绿色金融发展存在的问题

1. 财政资金支持规模有限

中国环保投资总体上总量不足。虽然“十二五”期间全社会环保投资达到 3.4 万亿元，占 GDP 的 1.41%。全国财政在节能环保项目中的支出逐年增加，2014 年全国节能环保支出达到 3 815.64 亿元。然而国家为应对日益严峻的生态环境形势，已经实施《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》，还将启动《土壤污染防治计划》，这些计划的实施需要大量的环保投入，其中仅大气污染防治计划的总投入预计 5 年就要达到 1.7 万亿元，投资压力和缺口依然非常大。另外，环境投资治理效果与巨大的投资总量不成正比，环保投资运行效率低下，从已开展的环保投入绩效评价结果看，一些环保资金在使用和管理过程中存在挪用、滥用、浪费等现象，花大钱办小事的现象依然存在。

节能环保类政府性基金执行率不高。除可再生能源发展基金外，节能环保类政府性基金支出的预算执行率较低。主要是因为各类基金支持项目的审核条件、实施

条件较为严格，机制不够灵活，致使很多项目不符合基金支持条件，导致钱花不出去，预算执行不上去。

2. 财政激励政策力度需要加强

绿色金融相关产业的税收优惠还有待提高。目前，中国并未出台对绿色金融相关行业的税收优惠政策。如对绿色金融影响最大的税收政策——企业所得税，其税收优惠范围并不包括机构投资者的利息收入，未惠及绿色债券投资者。营业税改增值税后，增值税对绿色金融的相关税收优惠政策也需要考虑。

财政对绿色贷款的贴息机制有待完善。目前，中国公共财政对绿色贷款的贴息力度较小、范围较窄、且对贴息标准有一定限制，贴息期限、审批流程等需要改进完善。地方对绿色贷款贴息的实际运用较少。此外，财政部门还缺乏对专业部门（银行或银行的生态金融事业部）进行绿色贷款贴息管理的委托机制。同时，也缺乏地方专项资金，对绿色债券项下获得贷款的企业给予部分或全额贷款贴息，以鼓励企业积极申请绿色贷款，用于节能减排项目。

非税收入未充分体现对绿色金融的鼓励。与绿色金融业相关的非税收入主要是行政事业性收费，如证券、期货业监管费，保险业监管费，银行业监管费等。在2015年财政部和国家发展和改革委员会联合发布的有关通知中，未充分体现对从事绿色债券、绿色信贷、绿色保险业务的政策性银行、商业银行、企业集团财务公司、保险公司、保险中介服务机构及其他金融机构的证券业务监管费、银行业监管费、保险机构监管费和业务监管费等的减免优惠。

3. 财政杠杆作用有待加强

政府环保预算支出不足，应急式特征明显。2008年以后，节能与可再生能源等项目也相继纳入“211 预算科目”。按照最新统计，2011—2014 年 211 科目资金投入分别为 2 641 亿元、2 963 亿元、3 435 亿元、3 816 亿元。211 预算科目包括节能、污染防治、生态建设三部分。但实际污染防治投资仅占 1/3 左右，政府污染防治支出占政府财政支出的比例不到 1%。另外，目前的环境保护专项资金较为分散，资金总量较小，难以形成有效的合力，环保专项资金以应急为主，缺乏长期统筹考虑。

财政扶持市场机制不足，投入方式未能体现多元化区别对待。目前政府性资金仍在绿色领域占主导地位，但仅仅靠政府投入是远远不够的，必须充分动员市场的力量，加大财政对市场化手段如 PPP 和碳排放权交易的鼓励和扶持力度。此外，目前对一些外溢性强的项目，如生态保护、绿色低碳技术研发可以采用财政拨款的方式，而对一些具有商业价值的绿色领域采取如低息贷款、信用担保、贴息、参股投资等间接性投入方式的力度还不够，政府需转变投入方式，更多地体现财政资金“四

两拨千斤”的作用。

环保专项资金的使用模式有待完善。专项资金应急特征显著，缺乏常态化稳定投入机制。现有环保专项资金分配主要是采用项目法和因素法两种方法，缺乏与效益或绩效挂钩的专项资金分配机制，不利于激励各地区提供资金使用效率。

（三）加强公共财政引导中国绿色金融发展的建议

1. 进一步拓宽财政资金支持渠道和规模

统筹环境保护的整体资金需求，整合规范环保专项资金。建立基于绩效的环保资金使用方式，设置绩效目标并加强绩效目标考核，将绩效考核纳入资金使用分配中，以绩效考核带动资金监管。在资金使用方式上，对污染治理项目建设，环保专项资金可以采取以奖代补、以奖代投、先建后补、先建后投的方式给予支持。明晰中央与地方环境保护事权，合理确定中央和地方财政的环境保护投入规模，做实“211环境保护”预算科目经费，保持环保资金投入稳定增长。

加大节能环保类政府性基金的使用力度。适度放宽各类基金支持项目的审核条件，简化审批程序，加大节能环保类政府性基金的使用，引导社会资金的投入，弥补资金缺口。

2. 加强公共财政的激励力度

对绿色金融实施税收优惠。对认购绿色金融债的机构投资者，取得的利息收入部分免征企业所得税。支持政策性银行加大对节能环保和绿色金融的支持力度。营业税改增值税后，对绿色金融相关机构给予增值税减免等优惠政策。

完善财政支持信用担保机制，破解绿色信贷融资难的问题。由国家财政注资成立信用担保公司，与民营资本合作共同为绿色信贷业务提供担保。财政支持设立信用担保风险补偿金，对支持绿色信贷的信用担保企业进行适当风险补偿，并通过税收优惠措施降低绿色金融信用担保机构的运行成本。

完善财政对绿色信贷的贴息机制。扩大财政贴息资金规模，提高财政贴息率，延长或取消现有三年期财政贴息期限。编制绿色信贷贴息项目清单，对符合清单的项目简化审批程序。同时借鉴国际经验，由财政部门委托商业银行管理绿色信贷贴息制度。

对绿色金融实施非税收入鼓励措施。综合考虑财政承受能力，对从事绿色债券业务的金融机构缴纳证券业务监管费给予适当优惠或减免，对商业银行从事绿色信贷业务的部门缴纳银行业监管费给予适当优惠或减免，对从事绿色保险业务的保险公司及保险中介服务机构缴纳保险机构监管费和业务监管费给予适当优惠或减免。

3. 加强财政支持政府与社会资本合作

改革中央环保专项资金使用模式。在环境综合整治、河道治理、重金属污染治理等方面，发挥财政资金引导和实践 PPP 或环境第三方治理作用，化解地方环保项目融资难、专业程度不高、技术水平低下等问题。

推进政府与社会资本合作（PPP），放大政府资金的引导作用。完善环境污染治理设施建设与运行的政府补贴与补偿机制，建立社会资本投入风险补偿机制，开展环保类政府和社会资本合作项目绩效评价，全面推进污水、垃圾处理、生态修复等资源环境和生态保护项目的政府和社会资本合作模式。

4. 开展跟踪和实施效果评估

建立科学合理的效果跟踪评估体系。可由具备相关资质的第三方机构开展评估。加强公共财政对绿色金融引导的信息公开，如公开国债在节能环保领域的资金使用情况等。同时，加强社会监督和公众参与，确保财政资金的使用效率。

五、绿色金融在中国对外开放战略中的作用

中国在绿色金融领域的领导力也应该体现在海外投资中，这对改善全球的投资质量至关重要。在投资中应用好的国际经验对促进绿色增长具有重要意义。

（一）迅速增长的中国海外投资与中国的领导机遇

截至 2014 年年底，中国对外直接投资存量（指非金融类对外直接投资）达 3.97 万亿元人民币，是 2000 年中国对外直接投资存量的 23 倍，年均增长率 25%。与此同时，中国的海外援助计划也在逐年增加^①。据预测，2015 年中国对外直接投资将超过中国吸收外来投资，成为中国“走出去”的一个重要里程碑，中国也将首次成为资本净输出国^②。随着中国海外投资迅速上升，中国海外投资企业面临的环境和社会风险也在增加。

从目前中国对外直接投资行业分布来看，采矿业和油气开采业名列榜首。在非洲和大洋洲这些自然资源丰富的地区，两个行业分别占中国在当地对外直接投资的 26% 和 61%^③。中国企业在这些行业以及大型基础设施行业的投资面临着较严重的环境和社会风险，譬如空气水土污染、自然资源破坏、社区搬迁等。

① China's Foreign Aid and Government-Sponsored Investment: Activities, Scale, Content, Destinations, and Implications. http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR118.html.

② <http://www.mofcom.gov.cn/article/tongjiziliao/v/201501/20150100880913.shtml>.

③ 《2014 年度中国对外直接投资统计公报》，中国统计出版社，2014 年 9 月。

在未来的 15 年里，世界范围的基础设施投资将需要 90 万亿美元^①。全球经济与气候委员会的研究报告显示，低碳领域的投资成本并不比传统污染行业的成本更高，因为低碳基础设施可以带来很多额外回报，如更少的空气污染对人们健康状况的改善、稳定的燃料价格给经济带来的便利等^②。

中国可以通过自己的金融机构，尤其是通过亚洲基础设施投资银行、金砖银行和“一带一路”，将海外投融资引导到对环境更为有利的行业上来。中国在绿色金融领域的领导力可以在世界范围内为投融资创造一个新标准，这是中国面临的全球领导机遇。

（二）环境和社会风险管理的国际经验

海外投资面临很多环境与社会风险，以往的经验教训表明，如果在事前对这些风险有充分认识，投资者就可以提前采取防范措施。

中国领导的金融机构可以通过研究国际经验，开发出很好的环境与社会风险管理体系。世界银行集团、亚洲开发银行、非洲开发银行、美洲开发银行等国际机构都制定了环境和社会风险保障政策和绩效标准。国际上很多公共和私营部门就是通过应用这些国际经验来减少投融资活动中的潜在负面影响。很多发展中国家对这个问题也很重视。例如，尼日利亚中央银行制定了尼日利亚银行业可持续发展原则，要求金融机构在特定行业的投融资中进行环境和社会风险的评估^③。印度尼西亚的中央银行也通过了《绿色银行指导》（Green Banking Guidelines），帮助金融机构权衡商业机会和环境社会成本。2011 年，巴西中央银行要求商业银行在实施《巴塞尔资本协议 III》的资本充足率内部审议过程中密切关注环境风险，并于去年要求所有银行建立环境与社会风险管理系统。此外，发展中国家的许多金融机构，如拉丁美洲开发银行、印度农乡开发银行等，都实施了环境和社会风险管理。

国际金融公司的《环境和社会绩效标准》是国际上执行较多的环境和社会保障政策，很多私营金融机构通过实施《赤道原则》而间接采用了国际金融公司的绩效标准。这些技术性标准帮助金融机构管理诸如移民、生态环境损坏、污染物排放等方面的风险，强调风险管理过程中的相关利益方参与，尤其是受项目影响社区弱势群体的参与。

许多研究一再表明，及早与投资活动影响的社区进行接触、保护他们赖以生存的生态系统，从长远的角度来讲，可以帮助投资者避免损失。当地社区与外国

① http://fec.mofcom.gov.cn/article/tjzl/jwtz/201501/1853462_1.html?COLLCC=2716141095&.

② Marshal Brown, Yongsung Kim and Mattia Romani (2015) “Green Infrastructure: definition and needs” GGGI-G24 These figures also include around \$100 billion per year of adaptation investments to make infrastructure more climate resilient. They do not take account of the potential to save up to \$300 billion capital investment per year from more compact cities, as estimated by the Global Commission.

③ <http://www.cenbank.org/out/2012/ccd/circular-nsbp.pdf>.

投资者的利益差别有时会引起抗议、暴力冲突甚至死亡等事件，不仅影响投资项目的运营，也会造成严重的经济损失，损害投资国的形象。一个具体的例证就是中国石油天然气集团因损害环境而不得不向乍得政府支付4亿美元罚款且造成很坏影响的事件^①。

所以，尽早地与利益相关者进行接触可以极大地改善项目成功的前景。有充分的经验显示，获得了社区支持的项目可以节约相当的财务开支^②。

（三）关于实施对外开放战略的政策建议

为了帮助中国顺利实施“走出去”战略并成功推进各项动议，我们提出以下建议：

（1）在与其他国家的合作中奉行可持续发展原则。亚洲基础设施投资银行、金砖银行和丝路基金等金融机构将对亚洲许多国家进行基础设施投资，在与这些国家的合作中，中国只有奉行可持续发展原则，积极推行环境与社会风险管理，才能对这些国家的可持续发展和区域融合作出贡献，才能赢得其支持。

（2）要求金融机构建立并实施一套环境和社会风险管理的标准。为保证其先进性，这套标准应该至少与国际实践相一致，一个选择是比照《赤道原则》，完善《绿色信贷指引》并在海外投资中强制推行。具体原则如下：金融机构只给那些实施了环境与社会风险保障措施的项目发放贷款；在项目和机构两个层面保证与利益相关者的有效沟通，制定信息披露政策，建立投诉机制；在建立有效管理系统的同时，保证人员素质并设计好的激励机制。

（3）要求金融机构设立绿色投资目标，减少对污染行业的信贷支持。中国的金融机构可以通过设立国别绿色信贷目标促进绿色发展，发挥金融对绿色转型的杠杆作用。中国金融机构应制定绿色基础设施投资的策略和计划来减少在传统能源领域的投资。

（4）成立专门处理海外公众举报和信息公开的机构。该机构可以设在海外投资主管部门，也可以是一个独立的监管部门。这样的机构可以促进有关各方的参与和沟通，并且帮助中国和东道国的公众获得相关信息、表达意见。

（5）在国际贸易和海外投资中充分考虑生态文明原则。中国企业在向其他国家和地区投资和出口过程中必须顾及当地民生和可持续发展，帮助东道国避免走“先污染后治理”的老路。

① <http://www.bbc.com/news/world-africa-23697269>.

② http://www.wri.org/sites/default/files/pdf/breaking_ground_engaging_communities.pdf.

（四）中国在 G20 的领导角色

中国将在 2016 年担任 G20 主席国，并提出成立 G20 绿色金融工作组，这有助于在政府、国际组织、民间智库和金融机构中建立关于绿色金融的全面共识，具有十分重要的意义。中国人民大学重阳金融研究院拥有完善的 G20 研究专家网络。我们建议国际智库与中国智库合作，G20 绿色金融工作组开展以下工作：①提升银行和其他机构投资者对绿色投资的评估能力。②帮助金融机构针对高风险行业和绿色行业进行对比性风险压力测试。③要求上市公司和债券发行机构进行环境信息披露，以发挥资本市场向绿色产业调配资源的作用。④支持主要金融市场建立更为一致的关于绿色债券的界定与分类规则，为跨境绿色投资提供便利。

担任 G20 主席国为中国提供了在世界舞台上发挥领导力的时机。联合国环境规划署“可持续金融系统设计项目”表明，绿色金融在全球引起广泛关注，各国竞相试行有关政策。中国已经在绿色化自己的金融体系方面迈出了第一步，并且正在利用自己倡导的多边金融机构推动绿色发展。中国应该与各国分享自己的成功经验，在国际大家庭里发挥领导作用，引导世界金融体系的改革和制度创新，借助 G20 平台把绿色金融从一个概念转变为国际通行实践。

六、推进中国绿色金融改革的政策建议

综合上述研究成果所提出的推进中国绿色金融改革的政策建议主要包括五个方面。

（一）建立中央层面绿色金融协调机制

绿色金融的建设是个系统工程，绿色金融的推进需要多部门协同合作。绿色金融改革的战略框架包括四个组成部分，即国家绿色发展战略与目标、绿色金融供给体系、绿色金融需求体系以及绿色金融发展的支撑保障体系。这些体系相互影响，构成了完整的绿色金融制度体系。绿色金融改革涉及部门众多，不仅需要供给和需求体系中所涉及的部门之间进行对接，供给体系中所涉及的财政部和“一行三会”等监管部门也需要有效配合，在亚投行等国际多边金融机构推进绿色金融过程中也需要形成政策合力。此外，绿色金融支撑保障体系的实施还涉及许多机构。因此，需要在机构组织建设上进行创新，应按照中央全面深化改革领导小组的统一部署，建立中央层面绿色金融协调机制，并在相关部委设立绿色金融指导推动机构。通过建立中央层面绿色金融协调机制，形成有利于推进绿色金融改革协调有序发展的工作格局，即各相关部委按照中央统一部署，明确职责分工，密切协作配合，形成实

施合力。

（二）建构绿色金融持久供给的保障体系

中国绿色转型导致了对绿色金融长期、巨大的需求，因此，建构绿色金融持久供给的保障体系就成为绿色金融改革最重要的任务。

1. 建立和完善绿色金融改革的法律保障

绿色金融改革的顺利进行需要符合生态文明建设要求的绿色金融法律体系的保驾护航。

一是制定和执行更为严格的环境法律法规和标准。环保部门制定和执行严格的环境法律法规、标准和监管，是绿色金融需求由潜在需求转化为现实需求的必要条件，必然导致污染企业在市场竞争中处于劣势地位，从而激发了绿色产业的成长空间。因此，严格的环境执法和环境标准是扶持绿色产业脱颖而出从而实现中国经济绿色转型的必要法律保障；缺乏严格环境执法和标准，将导致污染企业获得不正当的竞争优势，必然会削弱绿色金融改革效果。

二是将投资人的环境责任写入有关金融法规。法律应明确商业银行等投资人对投资项目产生的环境危害承担一定责任。明确环境风险、合理确定资源价格和污染成本将促使投资者认识到投资于高耗能、高污染行业的风险，促使其调整投资组合、促进绿色投资。

三是强制上市公司及有条件的非上市公司披露环境信息。信息是投资决策的基石，投资者需要标准化的信息去识别、理解和判定绿色项目的风险与机会。建议将上市公司和发行债券的公司披露环境信息等相关内容纳入《证券法》和《公司法》。建议在《证券法》中增加“环境信息披露”条款，要求上市公司、股票在国务院批准的其他证券交易场所公开交易的公司和债券公开交易的公司定期报告中披露环境信息。增加“重大环境事件报告”条款，要求有关公司将发生的重大环境事件立即向国务院证券监督管理机构和证券交易所报告，并予公告。

2. 完善支持绿色金融改革的财税政策

一是完善财政对绿色信贷的贴息机制，建立非税收入对绿色金融的鼓励措施。二是建立公共财政支持的担保体系。三是统筹环境保护的整体资金需求，整合、规范环保专项资金，建立纳入中央预算的环境保护专项资金。四是加大节能环保类政府性基金的使用力度。五是加大税收的激励和支持作用，加大绿色金融产品的税收优惠力度。对认购绿色金融债券的机构投资者取得的利息收入减免企业所得税。

3. 理顺绿色产业的定价和收费机制

要实现绿色金融的持久供给，必须要使绿色项目满足金融运作所必需的收益率。财政的支持如贴息、税收减免、支持担保等政策虽然可以提高绿色项目的收益率，增强其信用度，但财政资金毕竟是有限的，要真正使绿色项目收益率可以满足金融机构的需求，更重要的是要理顺绿色产业的定价和收费机制。因为绿色金融所支持的绿色项目，都在一定程度上具有公共物品特性，而公共物品要实现民营化供给，最重要的环节就是解决定价和收费机制，确保其具有一定的收益率。目前随着中国政府推动 PPP，很多原来属于政府投资的范畴，例如流域治理、生态城市的治理，也以超大型绿色项目的方式，推向了市场。如此巨大的绿色项目，投资额度往往超过几百亿元，包含工业、农业、城镇化建设等各类子项目，如何理顺定价和收费机制，保证社会资金合理的收益率就成为获得持久金融支持的关键。

4. 推动绿色金融发展基础设施建设

推动绿色金融需要开发相应的工具、服务基础设施和内部能力，从而使金融机构理解环境风险和机遇。这主要包括建设环境风险评估标准、绿色金融数据库、绿色评级体系、绿色投资网络等，这些属于绿色金融发展的技术资源。只有建设良好的绿色金融基础设施，才能使金融机构开展绿色金融具有坚实基础，才能更好地推进金融机构创新绿色金融产品，全面开发绿色金融市场。

5. 搭建绿色金融需求与供给的桥梁

环保部门颁布的环境法律法规和标准，既给金融机构带来金融风险，也给金融机构带来新的商业机遇。但是，这些环境法律法规和标准到底会对哪些产业产生什么样的影响？会给金融机构带来怎样的环境风险和机遇？应该开发出怎样的风险管理体系和风险管理工具来应对这些环境风险并将其转化为商业机遇？金融机构对此感到陌生。要实现绿色金融的持久供给，必须搭建桥梁，加强环境与金融的融合，使金融界充分了解绿色项目的融资特点、风险特征以及收益机制，寻找中国绿色转型的商业机遇。国际绿色金融的推进，就是环境与金融融合的过程，例如，联合国环境规划署成立了金融行动机构，引入大量金融专家；世界银行的绿色标准部，开发出包括赤道原则在内的各项适合金融机构规避环境风险的工具和标准；目前世界各大领先银行，如花旗银行、德意志银行、渣打银行等都成立了环境部门，为银行提供环境风险和机遇管理；美国环保局支持的环境金融中心，引入金融专家，为水环境行动、大气治理行动等提供绿色金融服务。绿色金融是一种全新的金融技术，需要金融机构和环保机构的合作，金融学家和环保学家的融合。因此，必须从

体制和机构设置方面搭建绿色金融需求与供给的桥梁，以引进、开发各种绿色金融技术，包括适合银行和其他金融机构的环境风险分析和机遇分析技术。主要建议如下：

一是环保部门设立绿色金融开发机构以提高绿色金融需求信息传导能力。环保部门肩负着环境保护责任，是绿色金融需求的主要创造者。环保部门的倡议、法律法规、政策标准具有将潜在的环保需求转化为现实的绿色金融市场需求的重要作用，例如环境保护部最近颁布的“大气十条”“水十条”，以及将要出台的土壤十条。环保部门必须将这些环境信息转化为金融信息，并传导给金融监管部门，由其制定相应的政策措施，引导金融机构更好地进入绿色投资领域。从国际经验来看，环保部门主要在绿色金融的四个领域发挥着重要作用。一是与金融监管部门共同推动环境信息披露。例如美国环保局和英国环境食品农村部分别在 2009 年、2013 年出台了对部分公司实施强制性温室气体排放报告的法规。二是建立各类环保基金，为保障各类环保行动顺利实施提供资金支持。例如美国环保局、澳大利亚环境保护部等成立并管理从水污染防治到土壤修复等各类环保基金。三是支持创新绿色融资的研究。例如美国环保局环境金融中心和环境金融咨询委员会、英国环境食品农村部支持的绿色金融研究项目。四是提供绿色融资机制、工具和手段，以及为绿色规划、项目等提供绿色金融技术支持、培训等。例如美国环保局建立环境金融中心，资助 9 家高校研究机构发挥上述作用。

二是“一行三会”设立绿色金融指导执行机构。绿色金融与传统金融在风险管理、金融产品和工具构成等方面都有很大不同，需要“一行三会”结合环保部门传导的绿色金融需求信息对金融机构创新绿色金融产品进行指引。因此，建议“一行三会”设立绿色金融指导执行机构，主要职责包括：①协调金融政策与环保政策。②根据环境保护部等机构提供的绿色金融需求信息，研究具体的绿色金融政策措施、新型工具和产品。③与环保部门等绿色金融需求机构合作，开展绿色金融政策、指南、新型工具和产品的试点和推广。④指导金融机构开展绿色投资等。

三是国内外知名研究机构组建绿色金融技术支撑团队。搭建绿色金融需求与供给的桥梁，必须有一支既懂金融又懂环保的专业人才支撑团队，协助环保部门和金融部门进行环境信息向金融信息的转化，并基于绿色融资需求研发绿色金融政策和工具手段，以降低环保行动和绿色转型的融资成本、提高融资效率。美国按地区分布在 9 所大学设置了环境金融中心，较好发挥了绿色金融需求与供给的桥梁作用，并通过跨学科培养了一批长期从事绿色金融的专业人才。我国也应该由学术机构牵头设立类似的绿色金融技术支撑团队。

（三）“十三五”期间绿色金融改革需要优先突破的七大领域

根据对“十三五”期间中国大气、水、土壤污染治理领域的融资需求和融资特点，

以及 2015 年 9 月 21 日国务院发布的《生态文明体制改革总体方案》的分析,本章提出我国绿色金融改革需要优先突破的七大领域。具体如下:

一是发展绿色债券。未来 15 年中国直接融资将会得到大发展,重点是债券市场。债券市场的供给以中长期资金为主,资金稳定性好,且融资成本合理,适合绿色项目融资。建议:①由监管部门发布绿色债券指引。②对绿色债券进行界定和分类。③对绿色债券的投资者免征利息税。④运用贴息和增信政策支持绿色债券发展。⑤构建绿色债券的环境绩效跟踪评价体系。

二是建立国家级绿色发展基金。党的十八大提出生态文明建设目标,确立了实现经济绿色转型的重要战略。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》提出:“发展绿色金融,设立绿色发展基金。目前,中国绿色产业基本属于重资产行业,但是规模普遍较小,市场集约度较低,急需调动大量的资本金,以促进技术创新走向腾飞,实现规模化、集约化发展,但若仅仅依靠财政的补贴和贴息,将无法满足大量的资本金投入要求,而且绿色项目要获得银行贷款,也必须要有有一定比例的自有资金,因此必须建立以股权投资为主体的中长期资金供给机制、以促进绿色产业集约化规模化发展为目的、以市场化为导向的国家级绿色发展基金。基金采用公司制模式,规模为 3 000 亿元,资金来源包括:中央财政的引导资金、开发性金融资金、其他金融机构和企业的资金等。基金主要以股权,也以债权、提供夹层投资、担保等方式投资于符合国家绿色发展和绿色转型要求的大中型、中长期战略性绿色项目、有较大示范效应的绿色项目。基金实行市场化运作,专业化管理,不追求高额回报,但强调商业化可持续,实现公共利益与商业利益共赢;同时,发挥基金的杠杆作用,撬动更多社会资本参与,实现滚动发展。主要撬动方式包括:建立 PPP 模式和 PPP 项目相结合的行业和区域子基金,以及结构化的风险分担和回报机制,满足不同投资者的风险偏好,最大化吸纳社会资本;利用资金池发行绿色债券,整合社会大量闲散资金;以股权投资的形式增加项目资本金增强绿色项目向银行申请贷款及发放债券的能力。”

三是推动中国银行体系绿色化。这是“十三五”期间绿色金融改革需要继续突破的领域。中国的金融体系以间接融资为主,银行业具有举足轻重的地位,在未来相当长的时期内,绿色投资资金的主要来源仍然是绿色信贷。建议:①在银行内部建立专业化的绿色信贷机构。②加大对绿色贷款的贴息力度,完善贴息机制。③加强银行的环境法律责任。

四是推行强制性环境责任保险。近年来中国环境事故的频繁爆发,特别是天津爆炸事件的发生,说明了实施强制性环境责任保险的重要性。建议:①开展地市立法试点,进而推广到省级乃至全国。②编制强制性环境责任保险实施名录。③制定强制性环境责任保险的财政补贴与税收优惠政策。④设立全国统一的环境污染责任

保险业务承保机构或信息共享平台。

五是发展绿色 PPP 融资。随着环境问题覆盖的领域扩大，环境危机加剧，需要投资的资金规模急剧增加，财政已难以继续承担很多环保公共物品供给，急需转化为私人资本参与供给，PPP 模式是环保公共事业民营化必然的模式，通过公共财政的深入参加和扶持，有利于解决单纯由私人资本进入环保服务供给领域的收益率和信用度较为低下的问题，可推动私人资本广泛进入环保服务领域。PPP 项目融资平台，为大型绿色项目的融资提供了新的融资平台和各种融资渠道组合新模式，有利于为大型绿色项目组合财政、贷款、债券、私募基金等多元化融资，并降低融资成本。建议：① 将环保 PPP 项目融资中涉及的政府付费、运营补贴纳入财政预算，形成预算保障机制。② 政府应通过投资参股的方式参与到为区域环保 PPP 模式融资项目设立的 SPV 公司运营中。③ 推广和支持区域环保 PPP 项目基金。④ 建构以 PPP 环保基金为基础的绿色金融创新体系。⑤ 建立健全绿色 PPP 项目融资税收激励政策体系。⑥ 完善环境公共服务的定价和收费机制。

六是建立 IPO 程序中的绿色通道。很多环保产业都是重资产产业，技术创新需求要求企业规模迅速扩大。因此，国家发展和改革委员会、环境保护部都出台了相关政策推动大型环保企业的产生和发展。如环境保护部发布的《环境服务业“十二五”发展规划》，明确要求环保产业提高集中度，培育大型环保企业。2015 年，财政部、国家发改委、工业和信息化部 and 环境保护部联合发布的《环保“领跑者”制度实施方案》提出积极培育大型环保企业。尽快实现上市融资是环保企业成长壮大为大型企业的必经途径。建议：① 在明确绿色产业和企业认定标准的基础上，简化绿色企业 IPO 审核或备案程序，适度放宽募集资金用于补充绿色企业流动资金或偿还银行贷款的金额和比例限制，加快绿色企业上市步伐。具体政策措施可借鉴汶川大地震后对震区拟上市企业和 2012 年后对西部地区（包括西藏和新疆等地）拟上市企业的特殊政策，在 IPO 审核环节优先安排绿色企业，均衡布局在沪深交易所挂牌上市。② 鉴于现阶段 IPO 已暂停，绿色企业短期内在主板上市融资仍较为困难，建议全国中小企业股份转让系统采取有效措施，鼓励绿色企业挂牌转让股份，未来如针对符合条件的挂牌企业开展转板试点，可考虑对绿色企业制定相应的优先政策。

七是建立碳交易体系发展碳金融。碳金融是支持节能减排的新型融资工具，同时也是实现温室气体减排的重要金融手段。建议：① 构建全国统一的强制性碳交易市场。完善区域性碳排放权交易市场的法律制度，合理设定区域性减排目标和初始配额分配，完善区域性碳交易的检测体系和惩罚机制。② 鼓励金融机构创新碳金融产品。在信贷方面，开展排放权质押贷款，以此促进扩大对环保企业信贷投放；开办专项治理节能减排技术改造和设备升级换代项目贷款业务。在中间业务方面，鼓励金融机构为碳排放权交易提供账户便利、研发支持环保企业发展的中介服务；积

极推动民间机构、中介机构以及具有减排技术认证能力的第三方机构大力发展。在发展直接融资方面，支持符合条件的环保企业或项目发行企业债、公司债、短期融资券、中期票据、资产支持票据等债务融资工具。

（四）运用绿色金融促进对外开放绿色化

一是将绿色金融纳入 2016 年 G20 峰会的倡议。联合国环境规划署“可持续金融系统设计项目”表明，绿色金融已在全球引起广泛关注，各国竞相试行有关政策。中国已经在金融体系绿色化方面迈出了第一步，并且正在利用自己倡导的多边金融机构推动绿色发展。中国应该与各国分享自己的成功经验，在国际大家庭里发挥领导作用，引导世界金融体系绿色化的改革和制度创新，借助 G20 平台把绿色金融从一个概念转变为国际通行实践。中国将在 2016 年担任 G20 主席国，并提出成立 G20 绿色金融工作组，我们建议 G20 绿色金融工作组开展以下工作：提升银行和其他机构投资者对绿色投资的评估能力。帮助金融机构针对高风险行业和绿色行业进行对比性风险压力测试。要求上市公司和债券发行机构进行环境信息披露，以发挥资本市场向绿色产业配置资源的作用。支持主要金融市场建立更为一致的关于绿色债券的界定与分类规则，为跨境绿色投资提供便利。

二是在中国对外开放战略中坚持绿色金融原则。有关部门（如商务部和环境保护部）应成立专门处理环境信息公开的机构，在进行产能国际合作时，要充分考虑可持续发展问题。

（五）实施绿色金融改革的战略路线图

中国学术界一般都认为中国要达到以绿色转型为基础的中等收入国家发展水平需要 15 年左右的时间，即从 2015—2030 年。在未来 15 年我们建议分成三个阶段来实施绿色金融的发展：第一阶段是 2016—2020 年，为绿色金融改革全面启动阶段；第二阶段是 2021—2025 年，是绿色金融改革的深化阶段；第三阶段是 2026—2030 年，是中国金融体系全面绿色化的完成阶段。

第一阶段（2016—2020 年）：绿色金融改革的启动阶段。为了应对污染控制和构建低碳能源体系，中国必须为绿色金融打好基础。第一阶段的主要任务包括：一是完善资源与环境定价机制。二是在七大突破口创新金融政策和市场工具，七大突破口包括发展绿色债券、建立国家级绿色发展基金、推动中国银行体系绿色化、推行强制性环境责任保险、发展绿色 PPP、建立 IPO 程序中的绿色通道、建立统一的碳交易体系并发展碳金融。这些政策和市场工具可以在控制污染的同时，使社会持续增加对能源效率和自然资源管理的投资，将有效降低在第二和第三阶段控制污染的难度和成本。三是在国家确定的战略区域进行绿色金融改革试点，战略区域主要

包括：京津冀协同发展区域，长江经济带，“一带一路”，自由贸易试验区等，并支持国际性机构参与相关的试点以及推广绿色金融。四是建立和完善绿色金融改革的法律保障，制定和执行更严格的法律法规，作为绿色金融的基石。

第二阶段（2021—2025 年）：绿色金融改革的深化阶段。在第一阶段，环境治理应该已经取得较大成效，并且为低碳发展及清洁生产奠定了良好的基础。第二个阶段主要任务包括：一是自然资源资本化和金融化；二是将战略区域试点进行全局性拓展；三是绿色金融应该完成对主要环境治理的支持，并增加对低碳发展的支持力度；四是创新开发适合清洁生产等项目需求的金融政策、融资平台和市场工具。

第三阶段（2026—2030 年）：中国金融体系的全面绿色化：主要任务包括：一是建构以生态文明建设为基础的绿色金融文化和价值体系；二是金融制度的全面绿色化；三是在全球绿色金融体系中中国发挥重要作用。

第四章

法治与生态文明建设研究

《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》和《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》，全面深入地阐述了生态文明法治建设对促进生态文明建设的意义和作用。根据中共中央两个决定的相关论述，针对我国进行生态文明建设面临的实际问题，“法治与生态文明建设”课题组在深入调研和反复研讨的基础上，提出了推进生态文明建设立法和加强环境执法共两个方面的专题报告。

一、完善环境立法 推进法律体系生态化

（一）现行生态文明建设的法律及其存在的主要问题

改革开放 30 多年来，我国先后修改和制定了《宪法》《民法通则》《物权法》《侵权责任法》《刑法》等基本法律，在这些基本法律中构建了一系列有关资源利用和生态环境保护的法律规范。如《民法通则》和《物权法》对自然资源的所有权和各种用益物权做出了比较全面完整的规范，《侵权责任法》设专章对环境污染损害的侵权责任做出了规定，《刑法》以专章形式规定了“破坏环境资源保护罪”，为保障自然资源产权，保护生态环境，推进资源合理利用，制定了一系列的基本法律规范。

我国还先后制定了《清洁生产促进法》《循环经济促进法》和《城乡规划法》3 部有关推进产业、能源绿色转型和国土空间规划的法律，为推进经济发展转型和国土空间合理规划奠定了一定的法律基础；先后制定了《土地管理法》《矿产资源法》《海域使用管理法》《煤炭法》《节能法》《可再生能源法》《森林法》《水法》《草原法》《渔业法》10 部资源利用和管理方面的法律，奠定了资源利用与管理的法律框架体系；先后制定了《环境保护法》《海洋环境保护法》《水污染防治法》《大气污染防治法》《固体废物污染环境防治法》《环境噪声污染防治法》《放射性污染防治法》《环境影响评价法》《野生动物保护法》《水土保持法》《防沙治沙法》和《海岛保护法》12 部环境保护与污染防治方面的法律，形成了比较完整的环境保

护法律和制度体系。

目前,我国已经初步形成了由上述绿色转型发展与国土空间规划、资源利用、环境保护领域的法律为核心,涉及宪法和宪法相关法、民商法、行政法、经济法、社会法、刑法、诉讼与非诉讼程序法7个法律部门,由法律、行政法规、地方性法规等多个层次的法律法规以及其中所规定的民事、行政、刑事以及经济、社会等方面的法律制度规范所构成的体系。

从制度分类的角度来看,已经形成了以行政管制制度为主,以资源财产权制度与经济激励制度以及社会参与制度为辅的法律制度体系框架;从物质循环的过程来看,已经在产业发展规划和政策、国土和自然资源规划、自然资源开发、自然资源加工利用、废物回收利用、废物最终处置的各个环节,都基本上制定形成了一些相应的法律制度规范,其中绿色转型发展与国土空间规划方面的法律制度侧重在发展规划、产业政策、国土空间规划等经济发展的源头预防污染和生态破坏,资源利用方面的法律制度侧重在自然资源规划和生产利用的过程预防污染和生态破坏,环境保护方面特别是污染防治的法律制度,侧重在生产利用过程与末端治理环节防治污染和生态破坏。

目前,我国现行的有关生态文明的法律和制度体系仍然存在一系列重大问题。总体来看,主要有三个方面的问题:

1. 环境立法的“空白”问题

生态文明建设的一些重要领域和管理制度还存在明显的立法空白,法律制度设计上尚有重大缺陷,重行政管制,轻市场调节、社会管理,重规划、评价和审批,轻过程和后果的管理监督,需要逐步制定相关法律加以弥补。其主要表现在以下几个方面:

一是在生态文明建设的重要领域,存在明显的法律空白。目前随着我国经济发展和生态环境问题的累积,土壤污染和危险化学品对人体健康和生态环境的损害问题逐步暴露出来,土壤污染和危险化学品相关领域基本情况不明,部门职责交叉重叠,缺乏有效的法律制度体系,缺乏严密的风险防控手段,缺乏独立的监管机制,其带来的环境和社会风险已经不容忽视,亟待通过土壤污染防治、危险化学品管理的立法加以明确规范和严格管控。核安全监管、生物多样性保护和自然保护区管理等领域虽然已经形成必要的行政法规和配套技术规范,但立法层级低、立法碎片化问题比较突出,需要制定专门的法律加以统一规范。

专栏 4-1 美国危险物品管制

美国关于危险物品或有毒物质存储和排放的管理规定强调规划、应急响应、透明度和公众监督。1984 年印度博帕尔的美国联合碳化物公司发生事故后，美国公民要求对危险物品实行更加严格的管理。

1986 年，国会通过了《应急计划与社区知情权法案》（EPCRA）。《应急计划与社区知情权法案》要求美国政府设立州应急响应委员会（SERCs）以及当地社区设立地方应急规划委员会（LEPCs），地方应急规划委员会需要制定应急响应预案。各公司应当相应地向州应急响应委员会，地方应急规划委员会和当地消防部门提交关于现场危险化学品的名称、存放地点和数量的年度报告。

EPCRA 的最大创新是发明有毒物质排放清单（TRI），要求某些机构对 600 种或更多的有毒化学品的排放向美国环保局提交年度报告。公众可以通过国家计算机数据库获得 TRI 信息。美国国会设立 TRI 并相信通过公开有毒化学品的排放信息可以提高公众意识，并且向各公司施加压力以减少有毒化学品的使用和排放。根据一项研究报告显示，在 TRI 实施后的第一年，排放物减少 39%；在其后的每一年，排放物均出现减少。

随后实施的 EPA 风险管理项目要求排放机构提交风险管理计划，包括：

- 最近五年期间发生的事故性排放历史记录；
- 工厂预防意外泄漏项目报告；
- 现场之外的后果分析，即对假设的最严重事故现场和非传统事故现场对环境和公众造成的潜在影响的分析认定；
- 应急反应计划报告。

同时，国会授权美国化学安全与危害调查委员会作为一个独立委员会，对重大化学品事故进行调查。

专栏 4-2 欧盟化学品管理

在确保化学品自由营销和贸易的需求与保护人类健康和环境免遭化学品带来的各种风险影响的需求之间建立平衡，欧洲联盟（欧盟）曾经觉得这种要求为时尚早。

其中一个主要挑战就是如何克服大量化学品投入市场或在行业内使用后，人们对现存的在人类或环境风险方面的知识空白。为了解决这类问题，欧盟成立了欧洲化学品管理局（ECHA），员工约为 600 人，任务是负责管理化学品。

只有在欧洲化学品管理局登记的单独化学品、以制剂形式存在的化学品或以物品形式存在的化学品才可以在欧盟市场出售。化学品登记申请必须附上化学品具体信息，尤其是化学品安全评价后出具的安全报告。另外，也必须根据要销售的数量、化学品风险以及其他条件，编制检测方案。于是，经济经营者有责任提供化学物质数据。

欧洲化学品管理局必须评估各种物质。欧洲化学品管理局可能会要求提供更多信息以及进行更多检测。高度关注物质——具体就是那些有致癌、致畸及生殖毒性以及有持久累积毒性的物质——必须获得欧盟授权；另外，也需提供物质补充信息。

通常情况下，物质的某些利用需要获得授权。经过具体的科学和社会经济学方面的咨询后，可能会限制人类或环境关注物质的利用。

化学品注册、评估、许可和限制法规（REACH-法规或1907/2006法规）以及大量授权和实施法案均详细说明了这些规定。这些规定适用于整个欧盟，亦即适用于5亿左右的人。

微生物产品中利用的活性物质也需欧洲化学品管理局进行评价和评估，然后再由欧盟进行利用方面的授权。在获得授权并在欧盟境内利用前，农药中所含活性物质以及转基因生物需由欧洲食品安全局（EFSA）进行详细科学核查。

欧盟成员国、生产厂家、进口商以及贸易商，如果对欧洲食品安全局或欧盟委员会的决定有异议，可以向法院提起诉讼。个人和环境保护组织仅享有有限权利要求法院限制或禁止某一化学品或物质的使用。

为了防止发生化学品造成的重大工业事故，欧盟制定了具有约束性的2012/18号指令，类似美国模式。

二是有关资源利用和环境保护的法律规定基本上滞后于社会主义市场经济改革过程，法律制度设计上尚有重大缺陷，政府和市场定位不清，行政管制的手段和措施应用多，市场调节、社会管理的手段和措施应用少，依靠项目行政审批、行政指标分配和行政指标考核来管理资源利用过程。以行政规划、行政许可、行政检查、行政强制等为主的行政管制制度和措施占有压倒性的地位和作用，各种财政、税费、价格、信贷、产业、贸易等方面的制度和措施还比较零散，对资源与生态环境利用行为的调节作用不大。有关资源与生态环境领域产权制度不健全，政府自然资源的公共管理职能同自然资源资产市场的运营机制尚未明确区分，各主要资源管理部门既作为资源资产的代理人参与市场运作，又作为行政管理者监管市场过程，仍然主要依靠计划经济体制的管理手段和措施来管理资源利用过程。有关公众环境权益方

面的法律规定普遍缺乏可操作性，信息公开和公众参与等方面的实体和程序性规定还很少，参与管道不畅通，社会监督难以落实。

三是法律制度设计上重规划、评价和审批，轻过程和后果的管理监督，用规划、评价和审批替代监督管理，注重实体规定，轻程序规定，很多法律制度缺乏必要的实施程序，法律制度的严格性和可操作性受到很大损害。特别在有关资源利用和环境保护的标准、评价、许可等重要法律制度上，现行有关法律过于原则，对有关标准、评价、许可的内容和制定、实施程序缺乏必要的法律规范，一方面使得在有关法律制度执行上赋予行政管理部门过大的权限，另一方面也使得有关的法律制度缺乏必要的法律实施效力。

四是生态文明建设中提出的制度措施，包括生态红线、生态补偿、自然资源产权和资产管理、自然资源行政监管、主体功能区规划、空间规划和用途管制、生态环境损害赔偿和责任追究等重大制度，虽然已经在《环境保护法》等法律中做出了一些原则性规定，尚缺乏必要的、可操作的法律规范和配套规定，难以发挥基本的实际法律效力。

2. 相关立法对环境保护的“损害”问题

在我国民法、经济法、行政法等相关法律中，尚未建立形成有利于生态文明建设和持续发展的理念、原则与机制，尚未建立形成完整的自然资源和环境资源产权法律制度体系和民事法律责任体系，生态文明的有关法律特别是环境保护方面的法律受其他领域立法的冲击，实际法律效力“严重减损”。其中在民事立法中，主要存在以下一些具体问题：

一是环境保护的预防原则缺失。预防原则是指即使在科学不确定性的情况下，也应采取措施预防可能的风险。由于预防原则在我国民事立法中缺位，当事人很难在风险不确定的时候阻止合同的履行或者物权的行使，也难以实现对危险废物、有毒有害物质等危害的早期防控。

二是资源使用的可持续利用原则缺失。可持续利用原则是指开发利用土壤、水等自然资源时，应当考虑土壤资源、水资源的永续利用价值，不能竭泽而渔。民法基本原则中缺失可持续利用原则，客观上纵容了人类违背自然规律利用土壤资源、水资源等，对生态安全和人类生存安全构成日趋严重的威胁。

三是环境权（包括人身权和物权领域）方面的规定缺失，公众环境权益得不到民法完全保护。我国民事主体制度忽视了公众对干净的水、清新的空气、优美的环境等方面的物质和精神上的要求，对相关的环境权缺乏必要的保护措施。在国外，已经出现不少判例将侵犯环境权的行为视为侵犯人格权而加以救济，但在我国这样的诉讼还难以得到民法救济。同时，《物权法》对环境资源问题的特殊性缺乏统筹

考虑,未明确环境物权的法律地位。由于环境具有公共性,环境不能被任何主体“直接支配和排他使用”,所以空气、水流、海洋以及作为环境要素的森林、草原等无法成为物权的客体,环境在《物权法》里很难得到保护。公民无权对他人所有的物(如水流、森林、草地等)主张维护环境质量的权利,也无权对他人过度开发利用自然资源的行为进行干涉,所以人人享有的环境权益在《物权法》中无法得到保护。

四是未明确规定有关物权的权利人在行使占有、使用、收益、处分等各项权能时,必须遵守环境保护的义务,防止、减少环境污染和生态破坏,难以引导资源合理和有效利用。另外对用益物权的规定不全面。《物权法》第5条规定:“物权的种类和内容,由法律规定。”这一条款明确了我国实行物权法定原则。《物权法》第119条规定:“国家实行自然资源有偿使用制度。”第122条和第123条进一步明确了海域使用权、探矿权、采矿权、取水权和使用水域、滩涂从事养殖、捕捞的权利等用益物权类型。在《海域使用管理法》《矿产资源法》《水法》等环境保护领域专项法律中,对上述用益物权的行使作了进一步的具体规定。此外,《海岛保护法》等专项法律中,也建立了无居民海岛使用权等新型的用益物权。可见,《物权法》对用益物权的类型、权利行使等规定得还不够。

五是《侵权责任法》等法律规定的侵权责任法律制度依然存在不少问题,有关规定分散且不尽一致。环境侵权责任的规定,散见于《民法通则》《侵权责任法》《环境保护法》《民事诉讼法》以及《大气污染防治法》《水污染防治法》等专项环境保护法律中,规定较为原则和分散,也存在矛盾和不一致的地方。比如,《民法通则》第124条规定:“违反国家保护环境防止污染的规定,污染环境造成他人损害的,应当依法承担民事责任。”《侵权责任法》第65条规定:“因污染环境造成损害的,污染者应当承担侵权责任。”《环境保护法》第64条规定:“因污染环境和破坏生态造成损害的,应当依照《侵权责任法》的有关规定承担侵权责任。”

依据上述规定,《民法通则》明确的环境侵权责任要件是违法性+损害,而《侵权责任法》仅要求损害;《环境保护法》明确侵权类型为污染环境和破坏生态两种,而《侵权责任法》仅规定了污染环境。再比较分析《大气污染防治法》《水污染防治法》等专项环境保护法律的有关规定,在环境侵权责任的构成要件、诉讼资格、举证责任分担、因果关系认定和承担责任方式等方面存在更多不一致,包括侵害排除责任方式规定不足,导致环境纠纷难以提前预防和遏制。

从目前的环境侵权案件来看,受害人提出的要求加害人“将其污染降至一定标准以下”“严格按照环保部门的要求建设和运行环保设施”等请求,通常较为普遍。但由于我国立法对于预防性环境侵害排除的责任形式的实现途径、适用程序没有具

受害人权益无法得到救济。另外，应对复杂的环境侵权案件的特别保障机制不健全，比如跨行政区环境侵权纠纷、长期渐进性环境侵权纠纷（血铅事件等）、原因不明或侵权人不能确定的环境侵权纠纷等，通常难以追究加害人的责任。

3. 环境法律制度之间的“内耗”问题

有关生态文明的法律及其制度之间部门化和碎片化特点突出，交叉重叠非常普遍，法律制度之间“内耗”严重，法律冲突并不鲜见。主要表现在以下几个方面：

一是具备生态环境整体性、系统性的法律制度被不同管理部门人为切割。如在水环境保护方面，把一系列实质上相同或相近的水资源保护制度和水污染防治制度人为划分开来，有水功能区，也有相近的水环境功能区；有流域综合规划和水资源保护规划，也有流域水污染防治规划；有水体纳污能力指标，也有水体水环境容量和总量指标。在自然生态保护方面，物种保护和栖息地保护分离，动物和植物分开，陆生和水生分割，使完整的自然生态系统管理被不同的管理部门和不同的法律法规切割分离。

二是部门内部管理制度人为分割和碎片化现象也比较突出，如在环境保护部环境数据信息管理制度上，就有分属不同司局的环境监测、环境统计、排污申报及核定、污染物减排和污染源普查五套数据信息体系，各套数据信息的收集、处理、上报、审核和最终生成也分别在各司局系统内部进行，不同数据渠道之间存在明显的交叉且不相一致的现象。

三是从《环境保护法》法律文本和各单项污染防治法法律文本来看，主要法律制度重复规定问题十分严重，规划、标准、监测、评价、信息、许可、监督检查等方面法律制度部门化和碎片化特点更加突出。其中各部门相互“学习借鉴”，建立了一系列相同或相近、内容互有交叉的制度，特别是在规划、功能区划、项目管理等方面，相互重叠和交叉管理的情况比较突出，给有关部门和单位造成不必要的行政负担，如从建设项目的环评制度，衍生发展出建设项目的防洪评价、水土保持评价、节能评价、节水评价等一系列制度，迫使项目的业主重复进行一系列项目技术论证，反复接受各行政部门的审查审批，实际上它们完全可以纳入一个评价体系进行管理。

专栏 4-3 欧盟战略环境影响评价

对环境存在重大影响的项目要求进行环境影响评价（EIA）。同时，欧盟法律和德国法律均规定了计划和规划〔如区域、景观、空间、地方规划或专项规划（如污染物排放规划）〕方面的战略环境影响评价（SEA）。

SEA 致力于在规划或项目的开启阶段即对其环境影响进行评价。关键因素与 EIA 的要素相同：规划的筛查和范围，规划机构 / 当局（EIS）提交的所有相关文件，包括其他相关公共部门、公众参与、决策过程和结果公布中关于环境影响、评价和原因的总结陈述。

例如，通常情况下，如果没有自然干预补偿或工业项目位置方面的替代方案，那么两步法（首先进行战略环境影响评价，其次进行环境影响评价）可在早期阶段评估替代行为 / 措施，这比对单纯进行项目环境影响评价效果更好。其次，在尚未作出具体决定的阶段，两步法也提供了公众参与的机会。最后，环境影响评价必须考虑战略环境评价的结果，从而可以避免出现双重环境评价。

专栏 4-4 许可和环境影响评价

世界各国，大型基础设施和工业规划进行前都需要进行环境影响评价（EIA）。此外，项目开展前也需要尽早地进行环境影响评价。只有环境影响评价通过相关部门的评估才可以启动项目的建设。

一般而言，环境影响评价的目的是确定和说明某一项目可能对人类、动物、植物、土地、水、大气、气候、景观和人文环境以及能源、土地、水和物质环境等造成的各种直接和间接影响。

环境影响评价流程与许可流程存在紧密联系。许可证申请必须附上一份环境影响评价报告（EIS），该报告需全面陈述环境影响评价流程中出现的各种信息。在颁发许可证和设定许可证条件之前，许可部门必须对此加以考虑。

环境影响报告中必须强调的各个事项举例如下：

- 项目实施的可行替代方案的分析，其中考虑项目目的，包括不实施项目的各种后果；
- 详细说明可能受到影响的环境的各个方面；
- 全面说明为了减轻项目对环境造成的各种不利影响所采取的措施；以及按建议方式实施项目基础设施建设的各个原因，其中考虑到生物物理、经济和社会因素。

环境影响评价过程中，需要广泛的公众参与。例如，必须向公众公开环境影响报告全文，征求公众意见；在考虑是否颁发许可证时，必须考虑这些公众意见，并据此修改项目内容。

如果环境影响评价报告不完整，主管部门必须拒绝受理许可证申请。另外，可以以环境影响报告编制不完整为由，就许可决定向法院提起诉讼。

申请人可聘请公司编写环境影响报告。由于公众担心这类公司不具有独立性，

从而采取了各种防护措施：首先，针对环境影响报告，要求许可部门工作人员必须具备评估环境影响报告合理性的能力；其次，环境影响报告也要进行全面公众咨询；最后，对环境影响报告是否符合法律要求实施司法监督。

专栏 4-5 综合环境许可证

采用最佳可行技术和最佳可行技术参考文件的标准。

综合环境许可的目的是以透明和可预见方式，为固定排放源（工厂及其他大型场地排放源）确立具有法律约束力的各项环境要求，从而保护人类健康和保护环境安全。综合环境许可证致力于解决因生产活动而对环境造成负面影响的私人经济利益与保护环境的公共利益之间的冲突。

综合环境许可是一种解决这种冲突的方法，在瑞典和澳大利亚已长期利用这种方法，欧盟也在最近几年开始运用这种方法。州或市各个部门需要通过许可过程确立各项环境要求，在许可过程中，这些要求通常形成各种条件，用大气和水的最大允许污染排放量以及其他环境方面（如废弃物和噪声）的限制（排放限值，即 ELV）来表示。

综合环境许可方法的主要优势在于这种方法对项目进行各种影响的综合评价，与对各种影响单独评价（比如，单独签发大气、水、噪声和废物排放许可证）相比，这种方法的环境效果更好。另外，行业和社区也欢迎这种综合方法，因为这种方法犹如“一站式商店”，可以形成一整套清晰明了、前后一致的操作规则。

最佳可行技术（BAT）是条件确立的重要决策标准。其基本理念是在技术可能、环境适当和经济可行的最大范围内限制污染。

欧盟已为各个行业部门编制了具体的最佳可行技术识别文件（最佳可行技术参考文件，即 BREF）。在这些篇幅很大的文件中，在考虑当地状况的范围内，最佳可行技术使用一些排放限值（ELV）加以说明。尽管如此，每种具体情况都没有适用最佳可行技术原则的简单经验法则。实施许可还需要许可部门的明智判断。

需要注意的是，任何因最佳可行技术参考文件造成的决策失误必须得到适当调整。

《瑞典法典》规定了一般考虑规则，在签发许可证和设定许可条件之前，许可部门必须考虑这些规则。

对于某些类型的企业，也必须满足预定的排放限值要求。

专栏 4-6 新南威尔士定期审查许可证制度

在新南威尔士，法律规定环保局（EPA）至少每5年审查一次许可证（称为环境保护执照）。另外，为了保护环境，必要时，可随时严格许可条件。

环保局关闭工厂的情况很少见。但是，如果旧工厂不能达到新工厂需要满足的环境绩效要求，则环保局将与旧工厂的环境保护执照持有人就实施降低污染项目展开协商，要求环境保护执照持有人在指定时间内，让其环境绩效满足新标准要求。

要满足环境绩效要求，可引进新技术或者采用改进型生产工艺。另外，环境保护执照中将按照要求附上降低污染项目中需要采取的各项措施内容，如果不遵循这些要求，将构成刑事犯罪。

（二）关于完善生态文明建设立法的建议

2013年十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》，提出了14个领域的改革措施，对当前资源与生态环境保护领域存在的各种问题，特别是体制改革和重大制度建设方面，首先从深化改革的总体构架上，通过制度安排把生态文明建设融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程；其次对生态文明建设本身，从体制和重大制度建设两个层面，从源头严防、过程严控、后果严惩各个环节，提出了一系列解决当前生态文明制度建设问题的改革措施。

根据十八届三中全会的决定，2014年十八届四中全会通过的《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》，在有关加强重点领域立法的任务中，明确提出：“用严格的法律制度保护生态环境，加快建立有效约束开发行为和促进绿色发展、循环发展、低碳发展的生态文明法律制度，强化生产者环境保护的法律责任，大幅度提高违法成本。建立健全自然资源产权法律制度，完善国土空间开发保护方面的法律制度，制定完善生态补偿和土壤、水、大气污染防治及海洋生态环境保护等法律法规，促进生态文明建设。”

根据中央决定，十二届全国人大常委会新近修改了立法规划，在原有规划安排的《土地管理法》（修改）、《环境保护法》（修改，已通过）、《水污染防治法》（修改）、《大气污染防治法》（修改，已通过）、《土壤污染防治法》《野生动物保护法》（修改）、《森林法》（修改）、《海洋基本法》《核安全法》《矿产资源法》（修改）、《深海海底区域资源勘探开发法》等涉及资源利用和环境保护方面的立法项目之外，新增了《环境保护税法》《资源税法》《耕地占用税法》《原子能法》《能源法》《循环经济促进法》（修改）、《草原法》（修改）等资源利用和环境保护的立法项目，

提出了民法典编纂的任务。

结合上述三个方面问题和中央决定、全国人大常委会立法规划落实要求，我们分近期（1～3年）、中期（3～5年）、长期（5～10年），提出以下几个方面的立法及相关改革的建议：

1. 近期建议

（1）改革危险化学品多部门分管体制，整合现有环保、安全、交通、公安等部门涉及危险化学品管理的行政监管职能，建立统一、独立、高效的危险化学品安全监管和环境风险防控体系，相应制定适用全部危险化学品的《危险化学品安全和环境风险应对法》。

一是整合现有环保、安全、交通、公安等部门涉及有毒有害化学品管理的行政监管职能，建立由环境保护部门为主的统一监管体制；

二是参照发达国家相关法律规定，建立统一的化学物质危害识别与风险评估制度；

三是建立完整的新化学物质申报登记制度以及化学品“市场准入”制度；

四是明确规定高风险化学品的限制、淘汰以及各类产品中危险化学品含量限制等基本要求；

五是明确规定危险化学品从研发、生产、使用、运输、储存、消费、进出口、废弃到最终处置的全生命周期过程的风险管控要求；

六是建立完整的事故应急和环境污染处置的管理制度体系；

七是明确规定生产者、使用者和监管者各自的法律责任，建立、形成安全和环境保护一体化的管理和责任体系。

（2）修改完善现行《环境影响评价法》，进一步明确环境影响评价对各级政府政策、规划制定的约束力和对产业结构、产业布局的约束力，增强环境影响评价的独立性、科学性。

一是扩大环境影响评价适用范围，将对环境有重要影响的重大经济、技术政策和综合经济规划纳入环境影响评价范围，强化环境影响评价的源头预防功能；

二是完善环境影响评价的内容和程序，将国务院批准的主体功能区规划、土地利用总体规划等国土空间规划和相应的生态红线，作为规划环评和建设项目环评的重要依据。明确凡不符合主体功能区规划、国土空间规划和生态红线要求的专项规划和建设项目，不得批准；

三是确立环境影响评价为综合性评价制度，将资源利用、生态保护、安全等方面的评价纳入环境影响评价体系中，减少重复评价、多头监管等不合理行为；

四是在完善环评专业技术审查的同时，进一步完善环境影响评价中征求和协调

利益相关方意见的程序，强化环评制度在协调社会各方利益诉求中的平衡功能；

五是构建有关业主、环评单位和监管部门各负其责的责任体系，进一步加大对各类环评违法行为的法律责任追究力度。

(3) 制定完善的土壤及污染场地管理的法律法规体系。尽快出台全面的、综合性的《土壤环境保护法》，制定污染场地管理的配套法律法规等，构建一个完整科学的土壤环境标准体系，逐步形成土壤污染管理的法律规范体系。制定《环境责任法》。对生态损害赔偿、生态损害修复、因果关系推定、疫病学因果关系调查、公益诉讼、环境损害鉴定评估、责任保险和基金制度，以及纠纷处理等做出具体规定。

2. 中期建议

(1) 根据环境保护向环境质量管理转型的要求，完善环境标准制定程序，强化环境标准的法律效力，将一些重要的环境质量和排放标准指标直接纳入环境保护法律或者法规中；改革环境保护部门的内部管理体制，整合排污许可以及环境标准、环境监测、环境影响评价、“三同时”验收、排污申报、总量控制、环保设施监管、排污口设置管理等各相关环境管理制度，减少环境管理的重复交叉和内耗，有效发挥排污许可在环境标准实施和环境综合管理中的统领作用。同时，分别研究制定《排污许可法》和《环境标准法》。

关于制定《排污许可法》：

一是按照通行的行政许可法律规定，强化排污许可的法律地位，明确没有许可不得排污；

二是实施综合性排污许可，一个排污单位根据排污情况，申请包括水、气体、固体等排放物的综合性许可证，其他法律规定的特别许可除外；

三是明确各级人民政府环境保护部门在排污许可和实施中的职责，建立国家督察、地方监督和实施的管理体系；

四是整合排污许可制度同环境标准、环境监测、环评、“三同时”验收、排污申报、总量控制、环保设施监管、排污口设置管理等制度的关系，把这些制度纳入排污许可管理范围；

五是建立排污许可申请、核发的程序和定期报告、现场检查的相关监督管理规定；

六是整合现行相关的法律责任规定，建立完整的法律责任体系。

关于制定《环境标准法》：

一是明确环境质量和排放标准属强制性法律规范的性质，并在程序上规定国家环境质量和排放标准由环境保护部门编制并报国务院批准，以确定其强制性标准的

法律地位；

二是确立环境保护领域最佳可行技术同环境标准的关系，依据最佳可行技术来确定排放标准和总量控制要求；

三是改革现行标准制定的技术论证程序，参照立法程序扩展征求意见的范围，明确环境质量和排放标准由环境保护部门组织编制，由独立的专业技术机构进行评估和审查，全面征求各相关利益方的意见和建议；

四是建立由全国、区域和地方环境质量和排放标准构成的标准体系，特别要扩大排放标准范围，把总量指标纳入排放标准，建立跨行政管辖范围的区域性排放标准；

五是规范标准和其他环境法律制度的关系，建立形成有效的标准实施体系。

(2) 根据中央生态文明制度建设提出的任务，研究制定有关自然保护区域的法律和有关自然资源资产管理的法律。

一是整合自然保护区域方面的管理体系，制定统一的自然保护区法。应在优先保护、严格管理和可持续利用的前提下，改革现行自然保护区、风景名胜区、地质公园和森林公园等各类保护区体系混杂、社会功能定位不清、管理机构交叉重叠的体制，按照保护的类别、严格程度和可持续性，研究建立统一的分类体系及相应的技术规范和标准体系，合理整合我国各种保护区，建立健全有效的管理体制。并在此基础上，整合自然保护区、风景名胜区等不同领域的法律和行政法规与技术规范，建立形成相对完整统一的自然保护区域法律法规体系和技术规范体系。另外，按照《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》提出的建立国家公园体制的要求，中共中央和国务院有关方面正在制订方案，开展试点。从各种保护区域的总体情况来看，也可以在明确“国家公园”性质和分类体系的前提下，研究建立综合性的行政管理体系，研究制定统一规范各种保护区域的《国家公园法》。

二是根据自然资源产权和资产管理体制改革的要求，修改现行各项法律中的有关规定，进一步健全有关自然资源所有权、使用权以及相关民事权利的规定，建立健全有关产权转让和交易的有关规定。在此基础上，根据国有自然资源资产改革的要求，研究制定有关国有经营性自然资源资产管理的法律及其配套规定，逐步形成比较完整的资产代理、资产监管和资产市场运营的管理和制度体系。同时，根据改革国有公益性自然资源资产管理体制和加强自然资源用途管制的要求，研究制定有关国有公益性自然资源资产管理的法律及其配套规定，逐步形成有关资产代理、资产监管以及资产核算、审计的管理和制度体系。

3. 长期建议

(1) 明确规定环境的公共资源或公众共用物属性，在宪法和法律中明确规定

环境的法定内涵和外延，明确规定其公共资源或公众共用物属性；将推进生态文明建设以及环境不得恶化的原则纳入民法典编纂，将环境权作为公民权的一项重要内容，明确规定物权利用不得损害公共资源和公民环境权益，进一步完善环境侵权的责任，并建立环境侵权社会化救助机制。

为了解决其他经济和资源领域立法的冲击，使得环境法律的作用“严重减损”的问题，在相关法律中规定保护环境的内容十分必要；同时，《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》的总体要求中明确要把生态文明建设融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，在法律上也需要在相关立法中体现生态文明以及环境保护的要求。因此，应当积极研究探索我国整体法律体系的生态化和绿色化，即把生态文明建设和可持续发展的理念、原则和规范纳入宪法、民商法、行政法、经济法、社会法、刑法、诉讼与非诉讼程序法等诸多法律中，使得有利于环境保护的法律制度和措施在各个领域都持续不断地发挥应有的作用。民法典编纂已经列入新修改的十二届全国人大常委会立法规划，在民法典编纂的过程中，应当特别注意把生态文明建设以及环境保护的理念、原则和重要规范纳入其中。

一是在宪法和法律中要明确规定环境的法律内涵和外延，明确规定其公共资源或者公众共用物属性。要依法明确规定环境包括自然资源和生态系统（包括由自然因素组成的天然环境和经过人力改造的人工环境），其属性为公共资源或者公众共用物（如公众共同享用的地面、地域、海域、空间、道路、街道、广场、自然人文遗迹、公园、景观等）。该公共资源或者公众共用物，是宪法和法律，特别是环境法律专门调整的范围和保护的对象。这也是环境保护法律成为独立的法律部门的根本原因。

二是把推进生态文明建设以及保护环境的原则纳入民法典编纂。如何有效地利用资源并防止生态环境的破坏，如何满足当代人日益增长的物质需求并不对未来人的利益造成影响，应当作为直接调整、规范财产关系和人身关系的民法典的重要使命之一。这就要求未来的民法典不能仅仅局限于传统民法对财产权的关注，更应当在基本原则、人身权、物权、侵权责任等各个方面广泛体现对人文和生态的关怀，实现“绿色化”。其中基本原则体现民法的核心价值，建议在民法典编纂过程中，在总则部分设立有关生态文明建设以及环境保护方面的原则：

其一，设立预防原则。在民法典总则中规定预防原则是与现行《环境保护法》相衔接的。2014年新《环境保护法》第4条明确了“经济社会发展与环境保护相协调”原则，民法典作为调整经济社会发展的基础性法律，必然涉及与环境保护领域有关法律法规衔接的问题，因此，民法典中应当对环境保护的预防原则作出回应。建议民法典总则中在现行《民法通则》基本原则的基础上增加一条，规定“民事活动应当保护环境，坚持预防为主原则”。

其二，设立可持续利用原则。自然资源的可持续利用原则体现在专项资源保护立法中。比如《森林法》第5条明确了“永续利用”原则，《草原法》第3条明确了“促进草原的可持续利用和生态、经济、社会的协调发展”原则，《矿产资源法》第3条也明确了“合理开发利用”原则，《水法》第1条明确了“可持续利用”原则。建议民法典总则与相关资源保护立法相衔接，在现行《民法通则》基本原则的基础上增加一条，规定“民事活动应当坚持可持续利用自然资源原则”。

三是将环境权作为人身权的一项重要内容。建议在民法典编纂过程中，对人身权制度的“绿化”作认真研究，把环境权纳入人身权的有关规定中。通常而言，人活在中环境中，人的生命和健康等人格利益同环境质量的好坏息息相关。随着近代民法从以财产法为核心转向越来越重视人文关怀，随着生态文明制度在我国各项建设中的全方位推进，“望得见山，看得见水，记得住乡愁”的“生态人”应当在民法典编纂中得到确认。另外，为了切实增强生态文明建设的责任感和使命感，应当同时明确公民的环境保护义务。建议在民法典中明确“公民享有环境权。公民的日照、清洁空气、清洁水等环境权益受法律保护，禁止故意用排放污染、破坏生态等方式损害公民的环境权。”

四是把环境物权纳入物权规范，进一步明确物权使用不应损害公共和私人环境权益。建议在民法典编纂过程中，对物权制度的“绿化”做认真研究。具体包括：

其一，明确环境属于公共物。环境要素本身通常也是自然资源，兼有经济属性和生态属性，不但可以提供具有经济价值的自然资源，而且还具有净化环境、保持水土、调节气候等生态服务功能，承载着社会公益。习近平总书记多次在讲话中指出：“良好生态环境是最公平的公共产品，是最普惠的民生福祉。”建议民法典创设环境物权，明确规定环境是公共物，对其造成损害和破坏要承担相应的责任，以此来加强对环境公益的法律保护。

其二，明确自然资源物权应当合理使用。我国是一个拥有13亿多人口的大国，能源资源相对不足，生态环境承载能力不强，这是我国的基本国情。以无节制消耗资源、破坏环境为代价换取经济发展，只会导致能源资源难以支撑，生态环境不堪重负，经济发展和权利保障都难以为继。只有下大力气改变不合理的产业结构、资源利用方式、能源结构、空间布局、生活方式，尊重自然、节约资源，才能探索走出一条经济社会发展与生态环境保护“双赢”的道路。《物权法》第7条规定：“物权的取得和行使，应当遵守法律，尊重社会公德，不得损害公共利益和他人合法权益。”建议在编纂民法典时，在上述规定的基础上进一步明确规定：“自然资源物权的行使应当节约资源、保护环境，促进人与自然的和谐发展。”这不仅是生态文明建设在我国经济社会发展中重要地位的集中体现，更重要的是将对具体物权制度的设计产生很大影响。比如，在保护人们财产权利的同时，也将设置必要的维护环境、

保护生态的义务，以实现代际正义，防止“吃祖宗饭、断子孙路”。

其三，明确规范用益物权的类型和权能。对生态环境造成破坏的很大原因是资源的过度开发、粗放型使用。在我国资源严重紧缺、生态严重恶化的情况下，民法典编纂更应当重视资源的可持续利用。为此，有必要结合保护生态环境的具体需要，对用益物权、相邻关系等制度重新进行审视，明确各项权利的客体、权能、属性，强化物尽其用的义务，在保护民事主体财产权利的同时，也要结合我国实际情况，为不动产权利人设置必要的维护环境、保护生态的义务。

五是完善有关侵权责任的规定。现行《侵权责任法》和有关环境保护的法律中已经设立了“环境污染责任”等方面的侵权责任制度，下一步需要扩展完善有关规定：

其一，进一步完善环境污染侵权责任的规定。其中包括增加生态破坏作为环境侵权的一种类型，明确因开发自然资源引起水土流失、农业生产条件被永久性破坏以及生活条件遭到毁灭性破坏等也同样适用环境侵权责任；建立惩罚性赔偿制度，规定排污人故意排污造成第三者人身损害的，应当赔偿惩罚性赔偿金；进一步细化公益诉讼制度，对于没有造成个人明显损害，但造成环境污染或者生态破坏，准许进行公益诉讼，可以由检察院或者其他团体提出诉讼；对环境侵权规定特别的诉讼时效，以更好地保护受害人的权利。对于污染环境的加害人，应当特别增加恢复原状的义务，以恢复环境和生态。

其二，建立环境侵权社会化救助机制。其中包括扩大环境责任保险的范围，改变我国责任保险限于突发性污染事故的立法规定，把合法排污造成的环境侵权责任纳入责任保险的范围，也可以考虑突破保险范围，把企业正常的累积排污行为致害事件及排污致国家重点保护野生动植物、自然保护区损害等行为纳入理赔范围；建立公共补偿机制，建立企业、保险（行业）、国家三个层级的保障。企业承担环境侵权的绝对责任，保险或者行业自助承担第二层级责任，但对于特别巨大的侵权案件，比如核事故损害赔偿等，应当完善国家兜底赔偿的机制。

（2）在不断完善环境法律体系和整合现行法律制度的基础上，以环境保护法和各专项污染防治法为基础，深入开展环境法典的理论研究和体系结构的设计论证，动员各界力量广泛参与，为全面开展环境法典的编纂奠定深厚的理论和社会基础。

采用法律编纂的总体立法框架，一是可以更好地协调各项法律的修改，形成系统的、完整的、逻辑严密的环境保护法律框架；二是在法律编纂的总体立法框架下，法律（或者法典）的总则、基本制度篇章融入了环境基本法、政策法的理念，实际具有环境基本法、政策法的功能作用；三是在法律编纂的总体设计下，由于法律的相对完整性和协调性，法律实际功能和效力将更易于实现，总体的立法成本和实施成本相对更低；四是通过法律编纂，可以有效达到制度之间的互相关联、互相融合、互相衔接、分工合理、运行流畅、实施有效。在当前，法典编纂是一项长期工作，

需逐步开展以下一些工作：

一是明确《环境保护法》同其他污染防治法律的关系，减少其他污染防治法律中的重复性规定。明确《环境保护法》是环境保护领域的基本法，对《环境保护法》《环境影响评价法》《循环经济促进法》等法律已经规定的基本法律制度，在《水污染防治法》（修改）和《土壤环境保护法》等立法项目中，没有必要再重复规定，减少法律之间的重复交叉和矛盾冲突，减少制度设立和实施的社会成本。

二是在制定《排污许可法》的过程中，进一步加强各种环境保护制度的整合，为编纂环境法典奠定基础。在制定《排污许可法》和修改制定其他环境法律的过程中，应合理整合现行法律制度，以污染防治许可制度为核心，把环境影响评价、环境保护设施验收、排污申报、达标排放监管、排污总量控制等制度有效整合到排污许可管理制度中，进一步明确排污许可核发、核查的法律程序，明确违反排污许可规定的法律责任，形成公正、公开、统一、高效的污染防治行政管理体系。

三是研究比较各种法典编纂思路，先以整合各项污染防治法律及其制度为主，研究编纂环境法典。部分专家建议参照有关国家环境保护法律编纂的模式，在现行单行环境保护法律的基础上进行编纂，形成系统完整的环境保护法或环境保护法典。具体的编纂思路，一种是在各种污染防治和资源保护法律基础上编纂综合性的环境保护法典，另一种是在现行污染防治法律的基础上编纂以污染防治为主要内容的环境保护法典或者污染防治法典。

有学者认为，我国现行的环境立法缺乏统一的指导思想，在内容上落后于时代，存在结构性缺陷，立法体系不够完整，而我国已经具备编纂环境法典的一般条件。环境法典总则部分的主要内容应当以可持续发展为核心理念，将环境资源保护与经济社会发展紧密结合起来，从整体、全局和宏观的高度，对开发、利用、节约、管理、保护和改善环境资源的基本原则、基本制度作出规定；还应当对经济社会与环境资源的综合决策机制，各级政府机关、企事业单位、社会组织和公民个人在环境资源保护方面的权力、权利与义务，普遍适用的环境资源监督管理体制和管理制度等重要问题作出规定。分则应当由区域自然人文环境养护法、自然资源规划利用法、公害控制法、环境程序法四个部分组成。

一些部门和专家建议编纂以污染防治为主要内容的环境保护法典，建议在对各污染防治单项法律清理和评估的基础上，以污染控制为重点，通过适度法典化，研究制定符合中国特色、适应中国现阶段行政管理体制的环境法典。具体而言，可以考虑通过合理设置篇章结构（如总则篇、分则篇，再进一步设置章、节），吸纳并替代污染防治方面的单行法律。在制度设计上，科学合理地充实、加强并整合主要环境管理制度、措施和常见违法行为的处罚性规定。这样既可以大幅度减少重复性条款，又可创设更多具有针对性的法律制度和措施。

当前环境问题变化较大、环境保护法律相对变化也比较大,环境保护法律的变动性与法典模式的稳定性之间还存在比较突出的矛盾。克服法典编纂不足的一个途径是选择环境法律相对比较健全、法律之间又具有较高共性的领域,如污染防治的领域,先进行法律整合,编纂以污染防治为主要内容的环境保护法典,同时适当放松对法典模式“概念明确、内容完整、结构清晰、逻辑严密”的过多追求。法国和瑞典的环境法典基本是以污染防治内容为主的,形式上也没有达到民法典的完美性。

四是把环境保护法典编纂纳入全国人大常委会立法规划中需要研究论证的立法项目,尽早开展前期研究论证工作。

其一,研究以污染防治为主要内容的环境保护法典的编纂。根据环境保护与资源保护法律基本处于分立状态、从管理体制和法律制度上尚无条件整合的现状,并根据污染防治领域法律基本形成体系、相互关系密切、已经具备了法律整合条件的情况,建议全国人大常委会法工委会同有关方面着手研究编纂开展以污染防治为主要内容的环境保护法典,力争在污染防治领域形成“概念明确、内容完整、结构清晰、逻辑严密”的法律规范体系。

其二,分阶段加强编纂的研究论证工作。环境保护法典的编纂不仅有很强的实践性,要求具备广泛的环境保护立法实践基础,而且有很强的学术理论要求,需要深厚的环境保护法学理论研究基础。为此建议分阶段做好编纂的研究论证工作,其中包括环境保护法典编纂的法学理论研究、国外环境保护法典编纂的研究、环境保护法典理论框架、环境保护法律的基本原则和基本制度等前期研究论证工作。在编纂条文之前,应当研究论证清楚应当把哪些环境保护法律纳入编纂框架,其中哪些完全纳入,哪些部分纳入,现行行政法规、行政规章以及地方性法规中比较成熟的制度措施是否纳入及如何规定等。

其三,优先集中开展总则和基本制度部分的研究论证工作。环境保护法典中的总则部分和基本制度部分在法典中居于核心地位,只有总则部分和基本制度部分研究论证清楚了,才能确立好总则、基本制度部分同其他各篇的关系。为此建议分两个阶段开展起草的研究论证工作,第一阶段主要研究总则和基本制度,研究论证哪些环境保护法律规定可以作为原则规定或者基本法律制度,哪些环境保护法律中共同性的法律规定可以从各单项法中剥离出来,纳入法律总则和基本制度篇章;第二阶段在各单行法基础上研究编纂其他各编。

其四,发动多方力量参加环境保护法典的编纂工作。环境保护法典编纂不单纯是现行环境保护法律条文的整合,更程度上还涉及现行环境保护法律规定的重大修改,涉及增补新的环境保护理念、原则和制度,特别是一些新的或者尚在探索的法律制度,包括公民环境权、信息公开和公众参与、环境税和生态补偿、污染损害赔偿、跨行政区域协作等是否在法律中规范、如何规范,均需要深入论证,需要行

政管理部门、学术部门以及社会有关方面的广泛参与。为此建议借鉴我国民法和行政立法中的经验，一方面委托或者组织专家开展研究论证，研究起草专家建议方案；另一方面由全国人大法工委联合组织国务院有关部门和全国人大有关机构，共同开展研究起草工作。

专栏 4-7 《瑞典环境法典》

《瑞典环境法典》的整个目的是促进可持续发展，从而确保为当前人类以及子孙后代提供一个健康安全的环境。《瑞典环境法典》取代了之前的 16 个法案，其制定花费了 10 年的时间。

《瑞典环境法典》1999 年开始实施，以协调环境立法，确保其前后一致，避免出现立法空白和矛盾。

原则上，《瑞典环境法典》适用于可能会危害环境或人类健康的全部人类活动，其适用必须确保：保护人类健康和环境不受污染物或其他影响因素的危害和损害；保护和保存有价值的自然环境和人文环境；保存生物多样性；土地、水和物质环境的利用能够在生态、社会、文化和经济方面长期得到很好管理；为了构建和维护好自然循环，鼓励物料、原材料和能源的再利用和再循环以及进行其他方面的良好管理。

《瑞典环境法典》中规定了一些至关重要的原则、政策和目标，在适用《瑞典环境法典》时，各个机构和法院都必须遵循这些原则、政策和目标。例如，在审查任何许可的申请材料及实施条件时，相关机构必须考虑以下原则、政策和目标：污染者付费原则；风险预防原则；污染预防原则；举证责任；选择最佳可行技术；选择适当地点；再利用和再循环；成本效益平衡。

《瑞典环境法典》的一般规定倡导可持续发展原则。比如，这些一般规定涉及以下方面：土地和水域管理；自然保护；动物和植物物种保护。

政府或政府各个机构在制定以《瑞典环境法典》为基础的各种规章制度时，必须适用《瑞典环境法典》第一节中的可持续发展原则。

《瑞典环境法典》也包括与具体活动相关的特别规定，包括：危害环境的活动和健康保护；造成环境损害的活动；水事活动；化学产品和生物技术产品；垃圾及其产生者的责任。

《瑞典环境法典》也包括大量程序性规则。

（三）关于改进立法体制机制的建议

建议开启环保立法新模式，为环境保护提供科学、有效、可操作的法律依据。

1. 建立党内法规和国家法律的衔接机制

解决环境立法问题，有必要建立党内法规与国家环境法律法规的衔接机制。这一建议不仅有利于解决我国当前环境管理的实际困难，即党政不同责问题，更符合十八届四中全会提出的国家治理体系现代化的战略要求。

可以借此次《水污染防治法》修订之机，进行试点。如在《水污染防治法》修订时，在总则中规定“各行政区域的水污染防治工作应定期向同级党委汇报”，同时启动党内环境保护法规的制定工作，按照国家环境保护法律和“水十条”的要求，由中共中央制定党内法规或者通知等规范性文件，规定各省级党委和政府的水污染防治责任，并进行定期考核，把对各行业、各部门和各区域的水污染防治考核结果报中组部，作为干部使用任命的依据或者参考。也可以由中共中央和国务院共同发布通知、意见等党政联合式的规范性文件。只有这样衔接党内法规和国家法律的制定工作，才能使水污染防治的党政同责变为制度可能，才能使《水污染防治法》的实施真正落地。这也符合中国政治运作的实际。

2. 建立健全超越部门利益的立法制定机制

部门利益是制约我国环境立法的重要问题，要想确保环境法律法规从上到下都得以有效贯彻落实，有必要按照十八届四中全会决定精神，在立法阶段建立超越部门利益的立法启动和起草体制和机制。

具体措施可以为：

一是对于法律制定或者修改的启动，可以由全国人大根据执法检查或者调研来决定启动，也可以由国务院提请全国人大或其常委会审议来启动。国务院在作出提请决定前，可以由各部委局提出意见。

二是全国人大或其常委会决定启动环境法律的制定或者修改的，只能由全国人大常委会会同有关专委会或者工作委员会负责草拟条文，不得委托国务院法制办甚至各部委局起草草案。这样可以保证环境法律草案的公正性和超越性。

三是全国人大常委会有关专委会或者工作委员会进行调研拿出草案后，可以召集国务院法制办和各部委局听取意见，但这些意见只能供全国人大参考。

在2014年《环境保护法》修改的工作中，全国人大常委会就发挥立法的主观能动性，主动变法律修正为修订，并响应社会各界的呼声，吸收发达国家普遍成功的经验，引进了权力监督、按日计罚、治安拘留、引咎辞职、公益诉讼等制度和机制，

并就法律的章节设计和具体条文的变更，做出了很大的创新，得到社会各界的普遍赞誉。这一做法值得总结，并可推广运用到其他法律法规的制定、修改之中。超越现有的立法体制，有助于解决部门立法、监管存在盲点和相互推责等问题。同样的，国务院法制办决定制定或者修改环境行政法规时，也应亲自调研，充分听取关于各界意见，起草条文，并广泛征求社会意见，之后径行提交人大或其常委会审议。部门意见只能作为参考，立法不能被部门牵着鼻子走。^①

3. 以“一揽子”解决方式改进环境立法工作

建立新的立法设计方式的目的在于解决环境法律法规操作性不足的问题。当前我国严峻的环境污染形势主要源于政府的权力过大和法律法规过于原则。如何解决法律法规操作性不足问题，同时限制政府权力，是这一建议提出的中心所在。

建立新的立法设计方式主要是为了避免法律的制定者希望把法律细化的任务推给法规，而法规细化的任务又推给部门规章的问题出现。过度原则的环境法律不利于执行，而较为详细的部门规章则带有浓厚的部门利益色彩。因此，要转变这种立法设计方式，在制定法律时就要在其中作出详细的“一揽子”规定，事先预计可能存在的问题并予以解决，如果同时规定不了的，可以规定配套规范和标准的制定期限。

4. 继续加大信息公开力度，提高环境立法公众参与程度

目前，信息公开和公众参与程度低的问题已经成为制约社会力量成为环境管理体系第三极的主要阻碍。因此，在下一阶段环境法律法规的修改或制定中，应当提高信息公开和公众参与在这些法规中的覆盖度，并不断细化信息公开和公众参与的实施程序，提高社会力量参与环境管理的能力。可以考虑在环境保护部《环境保护公众参与办法》《企业事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》的基础上，制定《环境保护信息公开和公众参与条例》。

5. 贯彻“多规合一”，促使各规划相互协调，优化污染防治和生态保护的空间结构

应当贯彻落实“多规合一”，作出符合我国实际、满足我国国家治理战略要求的规划。采取“多规合一”，解决协调发展的问题，即处理好环境规划与其他规划和相关法律的关系，使环境立法更具针对性。环境规划应当与经济社会发展规划、城乡建设规划、土地利用总体规划等合成一张蓝图，使环境保护成为真正意义上的约束性因素。如地方要建经济开发区（要做经济社会发展规划），开发区的建立既需要土地（要做城乡建设规划），又要考虑环境保护和其他各个方面的要求（要做

^① 常纪文：《治国理念与模式的新飞跃》，载《检察风云》2014年第22期。

环保规划），因而不可避免地要与城乡建设部门和环保部门进行协调（“多规合一”）。这就说明，“多规合一”既符合我国环境管理的需要，也是减少重复建设、资源浪费、环境污染的重要手段，应当坚决予以贯彻执行。目前，国家开展市县一级的“多规合一”工作，海南省作为省一级的试点地区启动试点，2016年，国家应当总结经验，开展相关推广的工作。

此外，为保障环保规划的作用得以真正发挥而不是沦为不停改动的“鬼划”，应当向欧盟学习，重构环境政策和法规体系，提高环境规划、标准在环境法律体系中的地位。如可以效仿欧盟，通过规划确定目标体系，再依据实现目标的需求和当前环境状况的实际，制定环境标准和环境法律法规，从而保证规划目标最终得以实现。

二、严格环境执法 努力实现立法预期

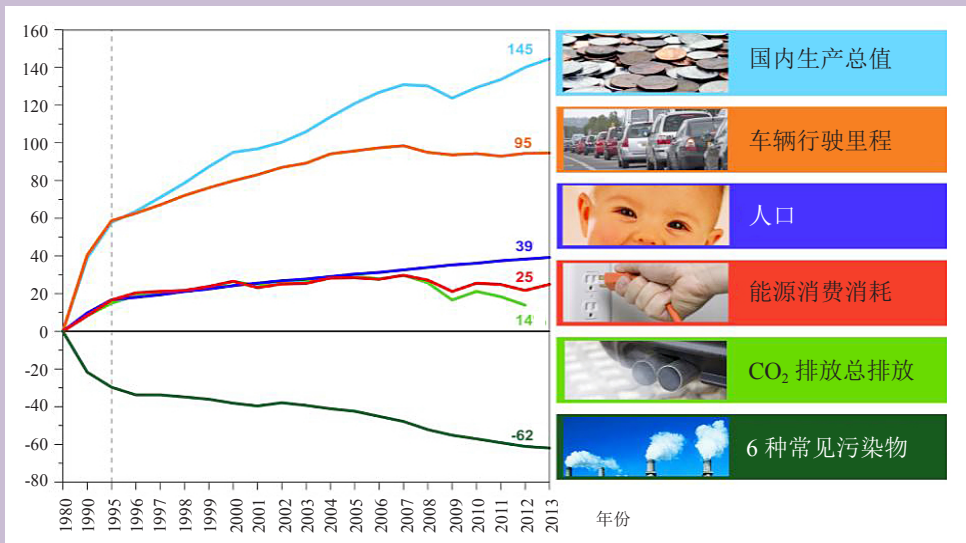
（一）我国环境执法及其存在的主要问题

新《环境保护法》的实施，标志着中国的环境保护工作步入了新纪元。贯彻新《环境保护法》，环境污染防治工作方面取得了诸多新成就，如城市空气质量明显提升，环境处罚案件数量快速增长等。但是，环境执法的一些顽疾依然存在，绝不是一朝一夕就能够根治的。环境问题尤其是空气、水污染等问题，演变到今天举国上下都要面对的严重问题，说明环境法的实施没有符合立法预期。原因除了发展阶段的局限性和数十年粗放式经济发展的环境污染、生态破坏积累外，执法不严也是一个重要的原因。为此，应对环境执法进行客观评估，并结合实际提出具有实效性的建议。

专栏 4-8 环境保护与经济增长协调发展的可行性

在中国，有关环境监管的争论经常发生，人们认为环境保护与经济发展并不相容。本表格使用美国的案例说明环境立法并非与公众经济发展不相容，反而能够有力地促进经济增长。美国监管机构（联邦和州政府）经常强调关于经济增长、健康和其他方面的环境监管的纯收益。例如，美国环保局经常强调即便在 GDP 增长 145%、里程数已翻番、人口数量和能源消耗增加的情况下（详见下图），大气污染物（二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳、颗粒物、铅）排放量仍大幅减少（减少 62%）。

美国空气质量改进（1980—2013 年）



资料来源：<http://www.epa.gov/airtrends/aqtrends.html>.

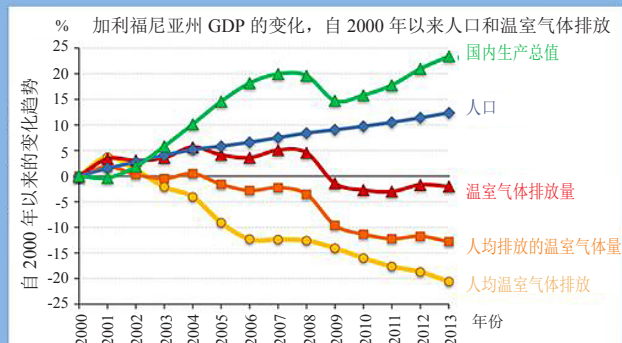
加利福尼亚保护局采用类似统计说明温室气体排放量管制与经济增长相容。

误区

减少温室气体的排放会扼杀就业并且损害我们的经济

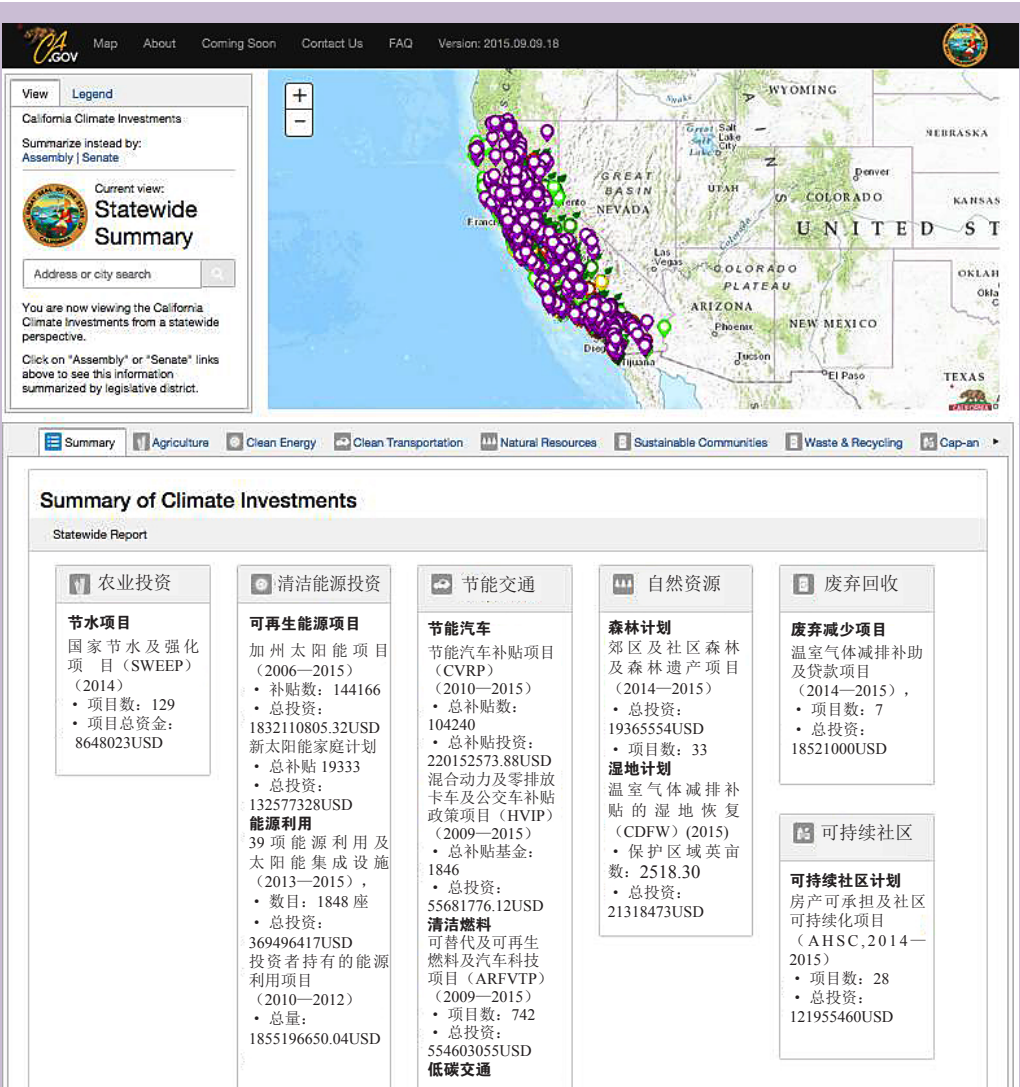
事实

加利福尼亚州
的经济增长时
我们的排在
下降



资料来源：<http://focus.senate.ca.gov/climate/sb350-facts>.

加利福尼亚已创建在线地图强调与气候变化管制相关的大量投资。目的在于提醒公众环境管制可以促进经济增长。



资料来源: <http://www.climateinvestmentmap.ca.gov/> 环境保护与经济增长协调发展的可行性

目前,中国政府发布了相似信息。绿色发展和经济转型是中国迈向更加清洁、健康和繁荣的未来的关键。在中国,政府官员、环境监管部门、非政府组织和相关公民应当提高对环境监管利益的认知能力,以应对目前社会上普遍存在的经济增长与环境保护不相容的观点。

目前,我国环境执法工作仍然存在一系列重大问题。总体来看,主要有以下几个方面的问题:

1. 执法依据问题

(1) 《环境保护法》效力等级较低,有机协调作用不足

众所周知,基本法具有较高的效力等级。在我国,一部法律成为基本法的必要条件之一,即为该法必须是由全国人大通过。而此次新《环境保护法》修订案却仍然是由全国人大常委会审议通过,因此,新《环境保护法》仍然不是我国的环境基本法。新《环境保护法》虽然希望通过“面面俱到”的方式确保其在环境保护领域中的权威性,譬如规定生态红线制度、加强自然生态区域保护、加强生态修复、保护生态安全、开展生态补偿、重视农业生态保护等制度,^①但这些制度的确立,实际上只能起到一个指导补充的作用,其根本原因在于,《环境保护法》的法律效力等级并不高于《农业法》《林业法》《草原法》《水法》等专项法律。因此,其权威性也不可能超越这些专项法律。

实事求是地说,修订后的《环境保护法》,仍然只是环境保护综合法、环境保护基础法、环境保护基干法。此外,由于缺乏对生态保护领域的综合协调作用,因此,新修订的《环境保护法》在生态保护方面将还会遇到与以前一样权威性不够的问题,以致在新《环境保护法》的实施过程中,农业、林业、海洋、国土资源等部门,会以已有专项法为由而冠冕堂皇地拒绝适用《环境保护法》的相关规定。若是这个问题不能得到妥善解决,新《环境保护法》中关于生态保护的规定将会被架空,形同虚设。

(2) 法律间衔接性不够,制度相互配合差

新《环境保护法》并未改变环境保护法律体系中污染防治法律与自然资源法律之间联系性不足的缺点。特别是在一些存在专门立法的自然资源领域,因法律间联系性不足而导致部分制度的使用存在相互重合或冲突的情况,如在环境监测方面,尽管新《环境保护法》对此作出了统一性的规定,但是其与自然资源法律间的冲突依然存在,新《环境保护法》第17条规定:“国家建立、健全环境监测制度。国务院环境保护主管部门制定监测规范,会同有关部门组织监测网络,统一规划国家环境监测站(点)的设置,建立监测数据共享机制,加强对环境监测的管理。”而《水法》第32条最后1款则规定:“县级以上地方人民政府水行政主管部门和流域管理机构应当对水功能区的水质状况进行监测,发现重点污染物排放总量超过控制指标的,或者水功能区的水质未达到水域使用功能区对水质要求的,应当及时报告有关人民政府采取治理措施,并向环境保护行政主管部门通报。”上述两条在

^① 常纪文:《新〈环境保护法〉:史上最严但实施艰难》,载《环境保护》2014年第10期。

环境监测方面存在明显的重合部分,尤其是当发生突发性水质污染环境事故时,环境保护部门很可能会因为法条之间的重合,无法及时获取必要信息而无法采取有效的应对措施,从而使得污染范围扩大、受众人群增多。

法律间衔接性低必然会导致法律制度之间的实施效果打折,进而使得相关部门间存在监管矛盾或空隙,极易导致环境事故的发生。以近日发生的天津危险品爆炸事故为例,在此次事故发生之前,安监部门与环保部门的事权不清,使得两个部门对港区的日常监管存在严重的漏洞。尽管在7月20日港区刚刚举行过安全生产的应急演练,但对后来发生的爆炸事故并未起到预警应急的作用。在事故发生之后,环保部门、安监部门以及消防部门之间的信息沟通不畅,使得事后应急措施不科学,氰化物等危险物信息不准确,严重危及当地居民的人身健康与安全。

(3) 法律法规规定原则性强,有的超越实际,可实施性不强

在实务工作中,环境法律法规常因其可操作性低以及缺乏配套的具体法律法规而深受诟病,无法得到有效实施的环保法,只是一张挂在墙上的“饼”,只能看不能吃。

此次新《环境保护法》的修改,作出了诸多有利于环境行政执法的修改,确立了诸多法律制度,如考核评价制度、生态红线制度、生态补偿制度、公益诉讼制度等,还确立了诸多严厉的处罚措施,如行政拘留、按日计罚、引咎辞职等。环境保护部也于2015年迅速出台了《环境保护主管部门实施按日连续处罚办法》《环境保护主管部门实施查封、扣押办法》《环境保护主管部门实施限制生产、停产整治办法》《企业事业单位环境信息公开办法》等配套法规。但是,这些配套法规主要集中在环境行政主管部门对行政相对人行为的规制上,并未对包括引咎辞职、责任连带、目标考核等内容做出具体规定,并未对有关部门和地方政府依照法律的要求制定标准、条例、规章、政策、规划等,作出时限要求。

综观2015年8月29日通过的《大气污染防治法》全文,可以看出环境法律可操作性低、实施性不足的缺陷并未做出较大的改善。从条文的具体内容来看,宣示性的规定仍然较多,对于各级政府和环境行政主管部门规定了诸多“软义务”,并未规定相应的处罚和制约措施,社会力量也无相应的法律制约手段。最终,该法还是一部管行政相对人的法,而非既管“相对人”也管“政府”的法。从法律制度上来看,该法响应新《环境保护法》也规定了诸如按日计罚、引咎辞职、环境民事公益诉讼等法律制度。但是,这些规定大体都规定了环保部门“如何做”的问题,对“谁去监督、如何监督”的问题却少有涉及。

此外,我国缺乏法律实施效果评价机制和指标体系,如采取问卷、实地调查、问题反映等方式获得信息,给立法的实施效果打分,通过对总分高低、失分领域、失分原因等方面进行分析,使全国人大知晓立法问题所在,采取针对性措施,提高全国人大的立法质量。通过对地方的法律实施打分,督促地方政府和有关部门严格执法。

专栏 4-9 守法和执法的绩效评估

20 世纪 90 年代初以来,许多经合组织国家已开发和利用绩效测定指标来测定环境执法部门的绩效。经合组织 2010 年报告分析了 10 个经合组织国家在量化指标设计和实施方面的经验,表明这些年来广泛使用的指标有 4 种:投入指标,如投入的时间、人员、资金、材料、设备和其他资源;产出指标,如检查次数、守法促进活动次数以及执法行动次数;关注被监管团体的守法知识和行为变化的中间成果指标,如已改善的环境管理和已减少的环境影响;最终成果指标,如已改善的水或大气质量、已降低的土壤污染等。

传统上,对监管机构的绩效进行管理和评估多数是通过参考他们的活动水平,关注他们的投入和产出指标而不是他们获得的成果进行的。最近几年,许多环境执法部门意识到,单独依赖于投入和产出指标不足以说明各种执法活动的效力。因此,他们不断在开发更多有意义的基于成果的措施,这些措施强调被监管团体的环境条件或行为的改善。另外,这些措施也增加了环境评价机构(EEA)的责任。上述经合组织报告考虑了六种类型的直接和最终成果绩效措施,包括:守法率;累犯措施及不守法时长;污染释放指标;改善环境管理实践和降低风险的指标;单个守法保证法律文件效力措施;环境质量(最终成果)指标。

另外,守法和执法成果指标的设计也有 3 种方法:①在监管和环境问题方面关注守法保证法律文件效力的绩效评估。历史上,美国环保局曾使用这种方法,它要求有关部门测定被监管团体的改善行为、检查和执法情况,同时也评估因此实现的污染减少成果。②关注环境问题,体现主管部门战略优先性的绩效评估。这种方法主要在英国、丹麦和爱尔兰使用,主要用来监测高风险行业事故、主要污染物排放等。③低层次关注监管行为、高层次关注整个项目效力的多级绩效评估。该方法主要是加拿大环境部门使用,首先为了实现守法目标而注重单个受监管污染物的减少数量,然后将这些成果整合成综合性措施,这类措施以污染物下降数量造成的环境影响为特征。

在这些指标的范围内,根据全世界各个国家环境执法和守法项目经验,也可将这些指标分成 4 类:①评估国家环境部门守法和执法项目的整体效力并进行管理改善的综合性国家指标。例如美国环保局的国家级 ECE 指标。要了解更多信息,详见 <http://www.epa.gov/compliance/planning/reuslts/index.html>。②评估国家环境部门的地区或行政区代表处、州或省级机构或地方市级机构的守法和执法项目的整体效力并进行管理改善的综合性次国家级指标。③目标明确的国家级指标,这类指标评估目标明确的国家级方案的效力并改善其管理,这类国家级方案主要解决具体的非守法模式或环境风险问题。例如,加拿大环境部使用的国家

级 ECE 指标。要了解更多信息, 详见 <http://www.ec.gc.ca>。④目标明确的次国家级指标, 这类指标评估目标明确的方案的效力并改善其管理, 这类方案主要采用目标明确的次国家级指标解决地区、省/州或地方/市级部门具体的非守法模式或环境风险问题。

然而, 经合组织对现有成果指标的评论表明, 守法成果指标的开发和利用存在各种挑战, 包括数据收集和处理的资源限制、确定范围的复杂性、设计统计上有效的指标存在困难、将产出和成果联系在一起存在不确定性、指标可比性低等。

经合组织的评论也认为, 要找到“最佳实践”方法或一整套“无瑕疵”的指标, 是件不可能的事情。各个成果措施的功能最终取决于它们的目标以及执法部门资源(投入)和活动(产出)指标适合性的联合分析。

参考文件:

(1) 经合组织第 18 号工作文件(作者 Eugene Mazur), 《环境守法保证成果绩效措施(2010 年)》, 可在以下网址上查阅: http://www.oecd-ilibrary.org/environment/outcome-performance-measures-of-environmental-compliance-assurance_5kmd9j75cf44-en。

(2) 国际环境守法与执法网络, 《守法和执法从业者绩效测定指南》(第二版)(2008 年), 可在以下网址上查阅: <http://inece.org/indicators/guidance.pdf>。

(4) 环境法律制度的设计理念存在问题, 共治不足

在当前的环境法律制度体系中, 以环境管控制度作为环境法律制度的主要内容, 相应地, 以市场手段、经济手段为主要内容的环境法律制度仅占极少的一部分, 公众参与也主要集中在污染防治的法律法规中, 其他环境法律法规对其少有涉及。如总量控制、“三同时”、排污许可、环境标准等管控制度在诸如《水污染防治法》《清洁生产促进法》《建设项目环境保护管理条例》中均有规定。但是, 基于市场手段、经济手段而建立的环境法律制度仅在“四大污染防治法(水、大气、固体废物、噪声)”中作了规定, 在其他环境法律法规中少有提及。这就表明, 我国环境法律制度的设计理念主要侧重于发挥国家强制实施力的“执法”, 而非侧重单位、企业、个人的“守法”和共治。

环境法律法规的立法目的在于保护环境, 保护公民的身体健康, 从而实现可持续发展。但在公民环境意识不断提高的今天, 环境法律制度的设计理念应当有所转变, 不再侧重于如何规制、惩处单位、企业、个人的环境违法行为, 而应转到侧重于如何通过环境法律制度的设计, 正确引导单位、企业、个人主动守法上来。

专栏 4-10 守法和执法最佳监管途径

现代监管机构的角色就是在必要时执行法律，同时，也需负责告知和教育、提供支持、监督遵守法律以及鼓励实现更高绩效。

守法的工具范围

国际经验表明，实现法律遵守目标的最高性价比方法是教育和支持，辅以强有力的执法。

不遵守法律存在诸多驱动因素，包括对规则缺乏认识 and 了解、规则不清楚或相互矛盾、违法行为被发现的可能性低、被处罚的可能性低以及处罚力度太小不足以形成威慑。

通过有关守法的各种正面激发和激励组合拳（教育和支持、清晰明了和前后一致的规则、遵纪守法者得到公众认可），以及通过对违法者施加各种有效威慑（一套逐步变严的处罚），上述不遵守法律的驱动因素将得以消除。

英国关于有效法规的汉普顿评论（2005年3月汉普顿报告，要了解详细信息，请登录 www.hm-treasury.gov.uk/media/AAF/00/bud05hampton_641.pdf）建议，制定政策和法律法规时，应与利益相关方充分磋商，这样政策与法律便于理解、容易实施和执行。

另外，也应该明确考虑如何利用现有制度和数据来执行法律法规，从而将行政负担降到最低。现代监管机构也需要提供这方面的教育和支持。

自由裁量权的行使——责任制

监管部门在守法和执法时行使自由裁量权是理所当然的事情——无论是资源配置的管理还是选择如何回应均是如此。可是，这经常得不到认可和理解。

现代监管机构会向受监管团体解释其将如何确定监管关注点和确定自己资源的配置方向。另外，现代监管机构也会在同受监管方打交道的过程中解释自己将会运用到的战略，所以现代监管机构的行为和响应可以预见，并前后一致。每年，现代监管机构会向其受监管团体报告其绩效和成果。

基于风险的方法及绩效测定

在确定优先顺序的过程中，现代监管机构采用基于风险的方法，这种方法将资源投放到可能实现最大收益以及管理最大风险的领域。

英国环境署被视为基于风险监管实践的典范，该机构以透明方式通过经营者污染和风险评价系统（OPRA）（详见英国环境署网站 www.environment-agency.gov.uk）披露其基于风险的目标、授权和检查方法。

经过广泛的最佳监管实践审查后，维多利亚环保局最近也在澳大利亚采用了

类似基于风险的方法（详见网站：<http://www.epa.vic.gov.au/our-work/compliance-and-enforcement/ce-review>）。

为了实施汉普顿评论提出的各项建议，现代监管机构颁布了一项新的守法和执法政策，解释其确保守法以及利用守法和执法权力和优先顺序。该方法如今成为监管部门的标准惯例。

现代监管机构也颁布年度守法计划，告知环保局所辖区域的社区接下来一年的计划和预计守法活动情况。这些活动分为战略守法活动、守法维持活动以及污染响应活动。每种活动需要不同的风险评估、资源配置和问题解决方法。

现代监管机构每年向公众发表报告，告知公众其实现守法计划目标的绩效情况。公众也可通过社交媒体和环保局的网站了解到环保局的守法和执法活动结果。

（5）部分现行制度老旧或者缺乏，难以适应环境保护工作的需要

部分现行制度设计不合理，执行不到位，难以适应当前环境管理和监管的需求，亟须围绕环境管理转型进行调整。^①例如，我国环境法律法规中所规定的排污收费制度，其收费标准过低且未能体现区域差异；排污许可证制度长期未得到有效实施，部分污染物排放标准时效性不足，并缺少环境质量和公众健康指标，行业和区域污染物排放标准也较少。特别是在极力提倡环境保护公众参与的今天，作为环境污染预防主要手段的环境影响评价制度，并未将环境决策、政策纳入规制范围内。错误的环境决策、政策，必然导致严重的环境后果，其危害性更甚于一般的环境污染行为和环境事故。

此外，环境法律制度应当根据我国的环境污染的形势进行调整。以前，我国的环境法律制度主要侧重于针对点源的污染防治。但是，我国的环境问题已经不是集中于行政区域内的点源问题，而是跨区域、流域，影响数个省市的面源环境问题。因此，有必要针对此种情况，对我国环境现行的环境法律制度进行清理，使其更适合我国环境管理要求。

（6）规划协调性差，环境保护工作难以得到充分考量

环境规划应当与经济社会发展规划、城乡建设规划、土地利用总体规划等合成一张蓝图，即“多规合一”，使环境保护成为真正意义上的约束性因素。如在进行城乡建设时既要考虑土地又要考虑环境保护和其他各个方面的要求，避免在工程建设完成后，才发现与当地环境保护和承载力不协调，造成不必要的浪费。但是，当前我国诸多地方政府所作出的环境规划，未与经济社会发展规划、城乡建设规划、土地利用规划等合并在一起。而是，各自为政，规划也因部门利益或是地方主义，落实争权夺利的牺牲品。

^① 俞海等：《建立完善最严格环境保护制度》，2014年10月23日《中国环境报》。

没有科学、合理的规划指导,使得我国环境立法特别是地方立法的指向性、针对性不足,便更加影响到环境行政主管部门在日常执法中的执法行为,使得执法缺位、越位、不到位的现象层出不穷。

2. 执法体制问题

(1) 环境管理体制存在障碍,监管的协调性和独立性之间有欠缺

在经济和社会快速发展的进程中,我国现行的环境管理体制在防治环境污染、遏制生态破坏、保障生态安全方面发挥了重要的作用,但在现实中也发现了一些统筹不足的问题。什么是统一监督管理?统一管理和分工负责有什么区别?统一监督是否包括环境保护行政主管部门对其他部门职责履行情况的监督?法律没有进一步的界定。这也就使得我国区域管理和纵向管理两大模式冲突不断,且成为制约环境保护事业开展的重要因素。

自然资源之间是存在相互影响性的,生态环境和处于其中的自然资源也同样具有相互影响性,当有关部门因环境污染、生态破坏、资源开发利用发生交互性的职权纠纷和矛盾时,基于环境保护行政主管部门与水利、国土资源、农业、林业、海洋等部门为互不隶属的行政部门的现实,使得环境保护行政主管部门即使想发挥统一指导、协调和监督作用,也不一定能得到其他部门的认同。这不仅影响环境保护行政统筹监管的效率,还阻碍了环境和自然资源保护全局工作的开展,损害政府的公信力,^①如环境保护、海洋、水利、国土、林业等部门每年各自发布的公告上具有交叉内容,且个别数据和措施经常不一致。对于这一现象,环境保护行政主管部门往往无力协调解决。同样的,对于自然资源开发利用和监管不力引发的生态环境问题以及不同部门间政策和法律执行不协调带来的交互性生态问题,环境保护行政主管部门也无力纠正或者协调。这说明,我国当前的环境管理体制无法有效实现我国环境法律法规的立法目的。

另外,根据现行体制,地方环保机构的人事权和财政权都在地方政府手中,在环境监管中的角色自然会受到当地政府的制约。按照《环境保护法》的规定,地方人民政府对环境保护负责,也就是说,环境质量的好坏,地方人民政府是责任的主体。但相关法律除了规定考核机制以外,并没有明确规定政府部门应如何履行其责任,怎么保证其履行责任,更没有明确规定若不履行相应职责应承担什么责任。^②相反地,如果监管不力,环境保护部门却成了被人诟病的对象。

(2) 党委政府不同责,导致地方党委违法干预环境保护而无法追责的现象

反思频发的环境污染事件和区域雾霾污染,企业首先应承担主体责任。但由于

^① 常纪文:《何处巧借他山石?》,2012年11月9日《中国环境报》。

^② 沈晓悦:《变“环保风暴”为长效机制——环境管理体制要适应历史性转变》,载《环境经济》2007年第8期。

政府有监管企业的职责，政府也要承担监管失察的责任。由于党委领导政府开展工作，从理论上讲，党委也要承担环境保护的领导责任和失职的党纪、政纪和法律责任。但是，以前我国没有明确的制度化规定明确党委在环境保护方面做什么，不做什么，因此，党委的环境保护领导责任就虚化了。在这个背景下，一旦出了环境保护事故，受到处罚的往往是政府系统的监管人员，而党委系统的领导特别是市委常委，往往不涉及具体事情的监管，因此难以受到责任追究，即使因为重特大事故受到牵累，也只是作出深刻检查，难以涉及警告、记过、记大过等党纪和政绩处分，更不会被追究刑事责任。

综观以前处理的很多环境事件和事故，受处理的绝大多数是政府系统的人，如省市县长、分管副省市县长、正副厅（局）长，很少能够处理到省市县委书记的。由于以前提拔的主要依据是 GDP，即使部门和地区的环境保护形势好了，也很少有人因为辛苦的环境保护工作做得好而得到提拔。因此，政府口的副职行政首长特别是排名靠前的副职行政首长往往不愿意分管环境保护。从全国范围来看，很少看到市委常委分管环境保护的现象。这些副省市县乡（镇）长上任一两两年之后，最希望的是进入常委班子，卸掉分管的环境保护工作。由于分管环境保护的副省市县乡（镇）长地位不高，他们提出的人、财、物等加强环境保护工作的具体请求难以得到本级党委常委会和政府常务会的足够重视。于是环境保护就被推到“看起来重要、干起来次要、忙起来不要”的尴尬境地。

（3）跨区域协调性不足，各区域的责任与利益配置不清晰，导致区域环境保护效果欠缺

我国主要存在大气、流域、土壤三大环境污染问题，而这三大问题往往因其生态属性和传播特性，使得环境污染不以行政区域划分的意志为转移，而是遵循自然规律，不断地扩散。

以我国的流域污染防治为例。流域水体流动具有跨区域甚至跨国性的特点，但流域水污染防治则以流域沿岸的行政区域划分。若缺乏统一的权利义务、均衡的责任机制和交互的配合体制，忽视统筹水体的流域性和管理的区域性，就会出现上游排污、下游遭殃和上游造福、下游享福等权利义务不均衡和结果不公平的现象，危及流域社会的稳定。

2008 年修订的《水污染防治法》对流域水污染联合防治的体制、制度和机制做了原则性规定，如第 8 条规定了水环境包括流域水环境的监管体制；第 12 条规定了省界水环境质量的制定；第 15 条规定了流域和行政区域的水污染防治规划；第 26 条规定了流域水环境监测的体制和机制；第 28 条规定了跨行政区域的水污染纠纷解决体制和机制等。2002 年修订的《水法》也在其第 12 条中规定：“国家对水资源实行流域管理与行政区域管理相结合的管理体制。国务院水行政主管部门负

责全国水资源的统一管理和监督工作。国务院水行政主管部门在国家确定的重要江河、湖泊设立的流域管理机构（简称流域管理机构），在所管辖的范围内行使法律、行政法规规定的和国务院水行政主管部门授予的水资源管理和监督职责。县级以上地方人民政府水行政主管部门按照规定的权限，负责本行政区域内水资源的统一管理和监督工作。”从上述两部法律中可以看出，我国当前的流域污染防治监管体制，除了设立重要江河、湖泊的流域管理机构外，并未为流域污染防治联防联控机构提供法律依据。这就使得我国诸多饱受流域污染影响的地区，常因没有协调机构而使得流域污染防治工作一拖再拖，从而最终影响流域沿岸居民的利益。

（4）部门利益保护，适用法律时相互切割，协同执法的主动性缺乏

环境问题的复杂性与特殊性使得环境行政执法也与一般的行政执法行为有所不同。在日常工作中，环保部门在做好自己本职工作的同时，与其他部门或是其他区域的协作也是十分必要的。实践证明，在地方单靠环保部门或是一个地方政府的“单打独斗”是解决不了环境问题的，并且常常使得地方环境保护主管部门陷入执法困境。

但是，这种执法困境的产生，在很大程度上是因为部门间的利益冲突而造成的。环保、林业、水利、农业、安监等部门往往存在职权交叉和间隙，这种状况已经成为环境法律法规贯彻落实的最大阻碍。各部门为了自身的利益，在适用法律的过程中，不可避免地将法律进行“切割适用”，通过宣示性或是模糊性的规定，来为自己谋取利益、推脱责任。

与此同时，在应对区域、流域环境问题上，相关政府及部门之间的协同执法更是其不得已而为之的选择。往往只有当环境问题极其严重之时，相关政府及部门才会主动通过协同执法来予以解决。但是，在实际操作之中，协同执法甚至会成为各地方政府及部门逃避责任的重要路径。

3. 执法态度问题

（1）地方执法动力总体不足，不督不动，中央高压是地方推动执法的主要动力

新《环境保护法》实施至今已有 8 个多月，环境监管执法也确实更严、更实，地方政府责任意识、污染企业的底线意识、环保部门的创新意识、社会公众的参与意识都有了不同程度的提升。2015 年上半年，在中央的高压之下，全国共检查企业 62 万余家次，责令停产 15 839 家，关停取缔 9 325 家，“按日计罚”逾 2.3 亿元，^①查封扣押案件 1 814 件，移送行政拘留 782 起，移送涉嫌污染犯罪案件 740 起；环境保护部对减排存在突出问题的 5 个城市实行环评限批，对 37 家企业实行挂牌督办，对脱硫设施运行不正常的火电企业扣减脱硫电价款 5.1 亿元。

从最近几个月新《环境保护法》的实施情况来看，可以将各个省市分为三个层次：

^①《环境保护部：今年上半年环保“按日计罚”涉罚金逾 2.3 亿元》，新华网，2015-08-20，http://news.xinhuanet.com/politics/2015-08/05/c_1116158186.htm。

第一层,环境质量好,地方政府自主执法,主动贯彻落实环境法律法规;第二层,环境质量一般,地方政府按照法律规定履行其职权,可以说是“不主动,也不被动”;第三层,环境质量差,中央政府不断对其进行督察、监管。当前,第三层所在的地区不仅是我国经济水平相对发达的地区,也是环境法律法规贯彻落实最难的地区。这一地区贯彻落实环境法律法规的动力主要来自上级政府及中央政府的压力。如2015年2—6月,环保部门先后约谈了包括沧州、无锡、临沂等市的主要领导,就环境质量、环境执法、居民生活、经济发展等问题进行谈话。由此可见,目前我国的环境执法尚未达到主动执法、自主执法、依法执法的水平,还在很大程度上需要中央政府的重视与督促。特别是6月以来,经济下行压力增大,保就业保增长成了主流。各地方环境保护部门普遍反映,地方政府环境保护执法监管的意愿明显下降。

(2) 地方选择性执法和运动式执法情况比较普遍

环境行政主管部门及相关部门作为环境法律法规的实施人,依照法律法规规定的权限,行使其职权,履行其义务,是其得以设立的重要因素。为了提高环保部门及相关部门的行政效率,我国环境法律法规普遍在其条文中赋予了环保部门一定的行政自由裁量权。但是,由于环境利益具有公益性的特点以及环境法律法规中的相关程序性的规定,环保部门在实际执法中往往会采取在执法体系中限制性较少且易于执行的执法方式,对环境违法行为进行处罚。此外,环保部门进行统一监管时,也往往因执法难度、地理位置、上级重视程度等因素而进行选择执法。

当前,在实际污染防治工作中,仍免不了通过开展“集中整治”“专项治理”等运动式执法来实现打击环境违法行为,快速改善区域环境质量的目的。所谓的运动式执法,主要是指环保部门集中人力、物力,开展有组织性、有针对性的大型执法或是联动执法的行为。但是,运动式执法往往因其临时性的特点,使得环境问题仅在短期内得以遏制,其后便陷入“违法—查处—再违法—再查处”的怪圈中。

(3) 地方行政基于各种考虑对环境保护进行非正常干预屡见不鲜

在现实工作中,环保部门往往不能也不敢严格执法,之所以如此,主要原因在于地方政府和地方党委时常进行干预。比如,新《环境保护法》的通过及有效实施,不仅对地方环保部门执法工作提出了严峻挑战,还使得环保部门受“夹板气”的现象也越来越明显,如果不严格执法,公众将对环境污染问题不满意,而如果严格执法,则很多地方政府和地方党委将不满意。究其原因,严格执法将会影响当地就业和财政收入的增长,进而影响官员的业绩考核和政治前途。虽然环保部门在执法之中具有一定的独立性,但是其人事任命仍然处在地方党委和政府的掌控之下。因此,面对此种情况,环保部门很可能还是因迫于地方党委和政府的压力而不敢严格执法。

4. 执法监督问题

(1) 社会监督立法保障不足，人大监督不足

新《环境保护法》的实施，为社会力量参与、监督环境执法提供了法律依据。但是，社会监督作用的发挥，仅仅依靠宣示性或增加政府“软性义务”的条款是完全不够的。只有在法律上真正地赋予“权利”，才能实现“权利”与“权力”的平衡，实现立法目的。

新《环境保护法》为环保部门提供了诸如行政拘留、引咎辞职等强有力的措施，令人为之振奋。但是，自新《环境保护法》实施以来，被处以行政拘留的环境违法行为人屈指可数，更无一人因违反新《环境保护法》第68条而引咎辞职。是因为新《环境保护法》实施以来我国的环境质量得到很大改善，企业奉公守法，官员认真负责？其实不然。真正的原因在于，以往执法不严、违法不究的陋习仍然存在于日常环境执法之中，在于我国的人大监督和社会监督的有效性不足。目前，人大监督往往以听取报告为主，很少以质询、问责等方式进行。

当前，环境形势依然严峻，社会公众对区域和流域环境污染问题几乎毫无办法，社会监督孱弱无力。深感无力的社会群体，只有通过诸如微博、微信等网络平台来发泄自己不满，极易引发社会冲突。此外，部分营利性媒体和“意见领袖”为了自身的利益诉求，为了吸引点击量、关注度，经常伪造、篡改环境信息，用极度夸张的言辞形容环境问题进而“绑架民意”，造成群众恐慌，酿成大型群体性事件，并影响到正常环境执法活动的有序进行。

(2) 信息公开和公众参与程度较低

公众参与历来是环境执法的重要问题，环境执法中公众参与程度低也深受诟病。可以说，新《环境保护法》单设一章用来规定公众参与这一做法，使得公众参与在环境执法的地位大大提高，公众参与似乎也成了上至政策决策下至基层执法必不可少的要件。但是，从新《环境保护法》的条文以及《河北省环境保护公众参与条例》来看，公众参与还是以信息接收这种被动式为主，主动参与主要集中于对环境违法行为、执法行为的举报与监督，司法救济途径也主要侧重于环境民事公益诉讼。这也就说明，公众在环境立法、执法、司法、守法中的参与还处于较低层次，其并未深入到政府的环境决策、执法之中，更没有成为环境决策、执法的重要组成部分。

以2015年天津危险品爆炸事故为例。根据《危险化学品安全管理条例》，危险化学品仓库与周边建筑的安全距离为1000米，但此次爆炸点1000米范围内却有超过5600户住户。爆炸点附近的房地产开发商声称，其在这里开发房地产时从未接到附近普通物流仓库区改建为危化品仓库的通知，也从未对附近的住户进行意见征询。可以说，该地区危化品仓库的建立没有履行相关法律法规中信息公开和环境影响评价的义务。

专栏 4-11 信息公开、公众参与与诉诸法律

成功实施和执行环境法律是公共部门的一项职责。欧盟，尤其是德国，已经编制了有关查阅信息、参与和司法审查方面的法律文件，从而构建公众和政府对环境法律有效实施和执行方面的信心。

基于 2001 年《奥胡斯公约》（关于环境事件的获取信息、作出决策时的公众参与和诉诸法律的公约）的实施，欧盟和其成员国采取了一系列法律行为，包括：①要求政府当局向个人提供环境信息，且无权声称侵犯其利益或权利（被动信息）；②要求政府当局及其管理的其他公共机构、国际组织公布关于环境影响的文件（主动信息）；③允许民间团体（个人）参与存在环境影响的重大项目的批准程序；④为权益受到侵犯的个人和非政府组织提供公正待遇以控制大型项目的批准。

允许自由获取所有相关准确数据以及主动公布此类数据已经使得民间团体可监督政府当局和它们的执法实践。已有的透明度已经提高了决策水准，并且使得人们对政府当局行为的信任度及其决策的认可度均有所提高。

已提供有效的法律救济的原因是，如没有相应的法律救济，公约的第一支柱（获取信息）和第二支柱（参与）将存在逐渐失去效力的风险，其他环境要求将得不到监督执行。

非政府组织

为避免获取信息、公众参与和诉诸法律的权利被不正当使用，德国法律要求非政府组织在行使其权利之时需获得政府许可。德国环境诉讼法列明了一系列要求，一个团体获得许可的条件是：①依据法律规定，致力于实现环境保护目标；②有相应的行为能力；③最少存续三年以上；④保证正确履行其职责；⑤追求公众受益的目的；⑥允许支持该目标的任何人能够成为该组织的完全权利成员。

由联邦自然保护部颁发许可。

上游监督机构

在德国，并非仅仅由个人或非政府机构对政府部门的守法和执法行为进行监督。地区级或州级公共部门也对其他地方公共部门实施监督（上游监督）。

结论

欧盟和德国得到的实践经验是：如果政府当局的决策和执行没有透明度、参与和司法审查，将无法得到有效实施、认可和信任。上游监督也同样重要。

（3）欠缺强力责任追究方式和程序

尽管新《环境保护法》在关于追究行政主体的责任方面做出了诸多创新，如规定了环境保护目标责任制度、考核评价制度、引咎辞职制度等，但是其能否真正触动 GDP 政绩观，触动地方利益，让人心存疑虑。就引咎辞职制度而言，新《环境保护法》中对应当予以引咎辞职的情况作出了具体规定，但其中并未涉及追究违法决策的责任。而且，依据我国《党政领导干部选拔任用工作责任追究办法》的规定，引咎辞职的党政领导干部，在综合考虑其一贯表现、资历、特长等因素后，合理安排工作岗位或者相应工作任务，并同时确定相应的职级待遇，从而使得诸多违纪不违法的官员有恃无恐。按照《环境保护法》的规定，如果地方政府不依法对有关人员追责，不实施按日计罚、拘留等严厉的行政处罚措施，社会公众缺乏法律上的对抗手段。

（4）环境公益诉讼适用范围狭窄

环境公益诉讼被誉为此次新《环境保护法》修订案中最重要的措施，它不仅是公众参与的有效形式，也是社会力量发挥监督作用的有效手段，更是被侵权人维护自身环境权益追究环境法律责任的有效途径。2015 年 7 月 1 日，全国人大常委会授权最高人民检察院在生态环境和资源保护、国有资产保护、国有土地使用权出让、食品药品安全等领域开展提起民事和行政公益诉讼试点工作。试点地区确定为北京、内蒙古、吉林、江苏、安徽、福建、山东、湖北、广东、贵州、云南、陕西、甘肃 13 个省、自治区和直辖市。^①但是，新《环境保护法》第 58 条中仅对环境民事公益诉讼作出了规定，并未涉及环境行政公益诉讼。而环境行政公益诉讼，即监督政府依法保护公益，是健全我国法治工作的重要环节。这就意味着，当被侵权人因基于环境污染等问题存在因果关系复杂、举证难等诸多困难，而无法或不易提起关于环境问题尤其是环境污染问题的诉讼时，其无法有效维护自身的合法权益，更无法追究违法主体尤其是违法的行政主体的责任。

5. 执法能力和保障问题

（1）机构设置存在问题，导致机构上大下小，与实际需求不符

环保部门机构设置存在问题，新《环境保护法》的实施难以“下基层”。总体来看，环保部门在中央和省级力量较为强大，且专业化色彩比较突出，高级研究人才较多，而市、县一级环保部门的力量却较为单薄。从目前的执法力量分配情况来看，环保部门的执法力量呈现倒金字塔结构，中央和省级力量雄厚，而到市、县、乡（镇）这一层级，其力量则越来越薄弱，甚至有的县级环保局能够保障日常执法的工作人员只有一至两人，有的乡镇则根本没有任何执法力量。而在基层，区县、乡镇及街

^① 《全国人大授权最高检在 13 省区市开展公益诉讼试点》，2015 年 7 月 2 日《法制日报》。

道一级的环境执法力量是对广大企业进行环境执法和环境指导的主力军，但由于区县、乡镇、街道环境执法力量的缺乏，导致了新《环境保护法》的实施出现虚化、缺位和不到位的现象。

（2）人员专业素质参差不齐，法律实施能力总体不足

我国的立法往往是高层次人才参与制定的，实施法律也需要一定素质的人才。执法是一项复杂的工作，是将行政执法依据适用于具体事件的复杂过程，行政执法依据是一般性的、抽象的，而具体事件则是纷繁复杂的，行政执法人员必须能够准确地理解法律，并能根据具体事件准确地选用有关的行政执法依据。^① 在环境行政执法活动中更是如此，而且随着我国环保立法的专业性越来越强，对于环保部门专业化的要求也随之提高，特别是对于基层环境执法的工作人员来讲，专业性更为重要。但是，在实际工作之中，一方面不少正式环境执法人员缺乏相关环境法律法规知识及相关培训，常在日常执法中错误适用法律法规；另一方面由于基层环境执法人员不足，很多区县的环境执法工作根本没有任何专业的环保人员参与，而是普遍采取聘用合同工、临时工的方式解决人员缺口，这些人员往往文化水平较低，不具备一般执法人员的基本素质。正是由于区县、乡镇基层环保部门专业化的缺陷，才使得环境法的实施大打折扣。

专栏 4-12 其他国家的环境机构、预算、人员调配及培训

美国环保局

美国环保局是一个全国性机构，拥有 18 000 名在编员工，美国国会拨付给环保局的年度预算达 80 亿美元。美国环保局为 3.2 亿美国人提供环保服务。

美国环保局一半以上的全职工作人员都经过专业培训——工程师、科学家、环境保护及教育专家。其他还涉及法律、公共事务人员以及财务和信息技术人员。

美国环保局负责监管全国范围内 800 000 家工厂的经营活动。

美国环保局七大关键主题之一就是“让美国环保局成为一个高效组织”。聘用员工、培训员工以及支持员工的目的都是为了在各个领域提高他们的绩效表现，包括守法和执法方面。

新南威士环保局

新南威士环保局是澳大利亚一个州级环保机构，拥有 450 名在编员工，当前，州政府每年为其提供的年度预算为 1.5 亿澳元。该机构为生活在占澳大利亚国土面积 10% 的 750 万澳大利亚人提供环保服务。

① 王青斌：《论执法保障与行政执法能力的提高》，载《行政法学研究》2012 年第 1 期。

新南威尔士环保局直接监管新南威尔士州全境 2 000 多家工厂。

新南威尔士环保局的专业资格跟美国环保局的员工的专业资格类似。新南威尔士环保局为员工提供对其核心能力的持续培训，其中包括事故处理、证据收集和调查、政策制定、领导力建设和管理。

澳大利亚环境执法和监管网络（AELERT）将澳大利亚和新西兰各级政府监管机构聚集在一起。它为环境监管机构提供一个工作联系和合作平台，仿照国际环境执法和守法网络（INECE）的工作模式。

作为会员的官员通过澳大利亚环境执法和监管网络进行环境监管实践方面的资源、知识和经验交流，相互合作推动“监管技术”的持续改善和新方法的发展。

例如，澳大利亚环境执法和监管网络提供职业发展和培训项目，协调和提供一整套认证和非认证课程，这些课程向环境监管从业者开放。

按照澳大利亚技能质量局（ASQA）制定的标准，由经过注册的各家培训组织提供认证课程。澳大利亚技能质量局是根据 2011 年《国家职业教育和培训监管法》成立的。设计这些课程是为了评估学习领域内有关技能和知识掌握情况。澳大利亚环境执法和监管网络也提供政府和环境监管、环境审计以及环境调查方面的课程。

（3）资金和技术保障存在问题，导致执法能力不足

环境问题成因的复杂性和环境保护法律法规的专业性越来越强，使得环境行政执法对于资金、技术、信息的需求越来越高。“兵马未动，粮草先行”，环境行政执法的有效实施必须远远高于一般行政执法的资金投入，没有足够的资金支持，环境行政执法机制无法实现有效运转。当前，我国财政预算中对环境保护的投入相对于其他领域来说还比较少，与环境保护的重要性不相符合。而且，较少的资金支持使得环保部门尤其是基层环保部门不可避免地走上“逐利性执法”的道路。环境行政执法与一般行政执法活动不同，它需要大量的技术支持，无论是环境监测还是日常的环境检查活动均需要通过技术手段才能得以实现，特别是在现场检查的执法活动中，通过技术手段可以确定排放污染物是否达标、确定污染物成分有无变化。但是在实际的日常环境执法检查活动中，执法人员常面临因无技术手段而无法及时发现环境违法行为的窘况。

（二）提高环境执法实效的建议

为确保修订后《环境保护法》等有关法律真正落实，切实提高环境保护法律的实效，特提出以下建议：

1. 完善我国的环境监管体制，构建协调有序、高效运转的环境监管体制

(1) 优化我国环境管理体制，形成监管统分结合，法律实施与监督相结合的局面

一是将我国环境管理体制改革纳入法治的轨道上来。具体做法为，制定统一的《环境行政组织条例》，对环境行政主管部门及其他相关部门的权责进行明确区分，并明确解释《环境保护法》中统一监管与分工负责的区别。同时可以在法律中确定环保部门在环境管理上的综合协调、统一管理职权，避免因职责不清而出现相互扯皮的现象。如果可能，按照大部制改革的思路，建立统一行使指导、协调、监督职责的环境保护部门。

二是优化中央与地方环境监管体制分工。有必要按照国家监察与地方监管、上级考核与属地负责的模式，重新评估简政放权的效果，开展新一轮环境保护事权改革，下放行政许可和监管事权，赋予中介组织技术服务权。同时，上收监察权和考核权，按照党政同责的原则对违法违规开展追责，最终既维护好地方的积极性，也发挥地方属地负责的监管责任。这项工作，可以在“十三五”初期开展。

三是针对现实问题建立高规格的环境管理协调机构。特别是对于流域污染问题、跨区域污染问题，设立规格较高的环境管理协调机构，对流域、跨区域污染进行统一协调、管理。如在中央层面可以设立国家环境保护委员会，环境保护委员会办公室设在环境保护部，在各流域设立流域环境保护的协调结构，在各大气污染重点防治区域设立协调机构等。这项工作，可以在“十三五”初期开展。

(2) 推行“党政同责、一岗双责和失职追责”的体制和机制，健全人大监督的体制机制，使各级政府和党委依法行使环境保护职责

就党政同责而言，之所以在环境保护领域适用的原因在于：其一，环境保护需要地方党委和地方政府共同努力、携手共进才能取得好的效果；其二，在我国地方环境决策、执法等环境管理活动中，常常存在地方政府为环境污染或环境事故担责而地方党委却置身事外的情况。尤其是在行政决策方面，一般而言，我国地方主要通过召开常委会或政府办公会的形式作出本区域的重大决策，这就意味着在地方环境决策中地方党委是参与决策的，因此地方党委也应对其行为担责。

就一岗双责机制而言，其在环境保护领域适用的原因在于，防治环境污染、改善生态环境不是环境保护部门的一家之事，而需要其他部门与环保部门通力合作才能取得良好效果。如招商部门在招商引资时，仅重视其引进的企业给地方带来的经济利益，而忽视该企业有可能给地方带来的环境损害，无论该地环保部门如何严格执法，该地的环境状况都无法得到改善。

为了实施“党政同责、一岗双责和失职追责”，从2015年9月起，应当按照2015年中共中央办公厅、国务院办公厅发布的《党政领导干部生态环境损害责任追究办法（试行）》，由环境保护部商请中央组织部、中央纪委（监察部），制定约谈、追责、整改的程序性规定。如约谈和追责地方党委书记，由谁来启动，谁来配合，谁来调查取证，谁来处分等，需要明确。

此外，全国人大及其常务委员会作为权力机关，应当开展相关的改革工作，制定《各级人大及其常务委员会环境保护工作监督与问责办法》，发挥人大对环境保护的监督和问责作用。

2. 保证环境保护部门和其他依法行使监督管理职权的部门，依法独立行使环境行政执法监管权，防止地方政府的不当干扰

保证环保部门依法独立行使其职权，历来是改善环境管理体制，强化环境执法能力的重点。在着重解决环保部门越权、滥权的当下，如何解决环保部门“缺位”、“畏权”的问题也应得到足够的重视。如2008年颁布的《水污染防治法》，便针对违法设置排污口规定了拆除权，但是，时至今日，环保部门行使该权的情况少有发生，并未实现该条款的立法初衷。如何解决这一问题？应加强环保部门独立性建设，以保障环保部门独立行使环境行政执法监管职权。具体建议如下：

一是强化政府尤其是地方政府的领导责任。应当根据《国务院办公厅关于加强环境监管执法通知》，落实“县级以上地方各级人民政府对本行政区域环境监管执法工作负领导责任”这一要求。通过这一要求，来为环保部门提供“靠山”，解决其在环境执法中所面临的窘况。

二是建立健全权力和责任清单机制。权力与责任清单机制历来是明晰权责的主要手段。在环境实务工作中，应当遵照党的十八届四中全会通过的《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》的要求，建立健全权力和责任清单机制，明确环保部门及相关部门的职责权限，做到“法无授权不可为”、“法定授权必须为”，从而保障环保部门独立地行使行政执法监管权。这项工作，可以在2015年年底之前启动。

3. 强化环境法律责任及其落实机制，发挥社会参与和监督作用，督促和警示各方认真履责

（1）建立健全责任终身追究制，保证依法、公正、科学行使环境监管和决策权。健全环境法律责任追究制是实现环境行政执法有权有责、违法必究的重要手段，在刚公布不久的《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》中，第10项就对责任追究作出了具体规定，提出了强化监管责任追究的要求，并提出实施生态环境

损害责任终身追究制度。根据《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》的有关规定以及前文所述的问题与原因,我们提出建立健全责任终身追究制的建议。

建立这一制度目的在于,改变以往环保部门的负责人及工作人员因调动工作、离职、退休而不担责的情况。此外,行政责任追究机制还包括对环境违法行为主体的责任追究机制。完善对环境违法行为主体的责任追究机制,主要侧重于环保部门行政处罚手段的完善。新《环境保护法》在其法律责任一章中对环境违法行为主体规定了诸如按日处罚、行政拘留等责任追究手段,为环保部门的行政执法配上了强有力的“爪”与“牙”。所以,行政责任追究机制的完善,还应加强上述责任追究手段的实施力度与频率。

(2) 完善环境民事公益诉讼制度,建立环境行政公益诉讼制度,发挥社会的监督作用

目前,我国开展了诸多环境公益诉讼制度的探索活动,结合当前的实际以及探索成果,我们提出以下建议:

一是完善检察机关提起公益诉讼的制度。虽然检察机关被授权提起环境行政公益诉讼还处在试点阶段,但基于检察院法律监督机关的特殊性,检察机关提起公益诉讼是大势所趋。此外,应当注意其与社会组织提起公益诉讼在程序上的区别。另外,为了提高效率,有必要对检察机关提起环境行政公益诉讼设立两个前置性程序,一是对于行政机关的涉嫌违法行为,由检察机关下达检察建议,要求限期改正违法行为。如果行政机关认为自己没有错误或者不改正的,即自动进入第二个前置程序,即由中央政法委会同中共中央组织部制定党内法规,要求检察机关在提起环境行政公益诉讼之前,检察机关党组应当将案件的情况以及有关起诉准备工作提交地方同级党委常委会讨论。地方党委常委会协调成功,行政机关及时改正错误的,不予起诉;协调不成功的,则予以起诉。这样可以实现环境保护党内法规和国家立法的有机衔接和协调,减少政治风险。

二是放松社会组织提起公益诉讼的限制。由于有意愿、有能力提起环境公益诉讼的社会组织太少,不能达到制度设计的初衷,在《水污染防治法》等专项环境法律修订之中,应进一步放宽社会组织参与环境民事公益诉讼的资格,降低环保组织提起诉讼的门槛。如减少专门从事环境保护公益活动的年限要求和降低登记的要求,建议只要在全国范围依法登记即可。

三是在经济和社会的转型期完成后,在2025—2030年,开始建立社会组织和个人提起环境行政公益诉讼制度。这是一个中期的目标。

4. 加强执法基础和能力建设,使环境立法能够得到有效地实施

环境行政执法活动离不开人、财、物、社会公众的支持,因此,需要通过人才

队伍建设、专项资金使用、社会宣传教育、先进技术引进与研发等方面，为环境行政执法提供保障。

（1）建立执法准入门槛，强化执法人员培训

环境行政执法最终还是要落实到“人”，即环境行政执法人员尤其是基层执法人员。因此，环境行政执法人员素质如何直接决定了环境法律、法规的实施情况。依据《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》的规定，可以从以下几个角度完善执法人员的进入门槛和培训机制：

一是应当建立环境执法监管人员在专业、学历、资历方面的准入门槛，为建立一支高素质的环境执法监管队伍，奠定基础。

二是执法监管人员培训应当注重落实于基层。原因在于，基层执法才是环境行政执法的第一线，只有基层执法人员素质提高了，才能从根本上提高我国环境行政执法实效。

三是对现有的全部环境执法监管人员进行培训，并须经过考试，合格后才可上岗。

（2）加强环境宣传教育

加强环境宣传教育的重要性不言而喻，宣传教育是引导公众参与环境执法，树立环境法律、法规权威，提高公众环境保护意识，环保部门获取公众支持的重要手段。在党的十八届四中全会的有关决定中，就明确提出要“健全普法宣传教育机制”，要“把法治教育纳入精神文明创建内容，开展群众性法治文化活动，健全媒体公益普法制度，加强新媒体新技术在普法中的运用，提高普法实效”。因此，在完善我国环境行政执法制度时，应当继续加强环境宣传教育，并且还应将其与公众参与结合起来，作为引导公众参与的重要手段。

（3）加强环境执法、监测装备配备的标准化工作

监测装备的标准化，使利用有限的人力监管数量众多的企业成为可能。在《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》中就监测装备标准化作出了具体的规定，如“推进环境监察机构标准化建设，配备调查取证等监管执法装备，保障基层环境监察执法用车。2017年年底以前，80%以上的环境监察机构要配备使用便携式手持移动执法终端，规范执法行为。强化自动监控、卫星遥感、无人机等技术监控手段运用。健全环境监管执法经费保障机制，将环境监管执法经费纳入同级财政全额保障范围”。该规定为先进监控技术在环境监察机构中的普及确立了具体的时间表，可见我国已经加大推进先进监控技术的使用力度。

可以结合我国地方的有益探索，逐步推进监测装备配备标准化工作。如推广“绍兴经验”，绍兴市自2007年便开始筹建污染源自动监控系统，截至2011年共投入7000万元进行环境监测能力建设。该系统已经覆盖绍兴市80%的水污染排放企业，有效地监控了全市的污水排放情况，并通过对比不同季节、时段、企业的排污情况，

掌握了污染源排污规律，从而为合理使用执法资源提供了重要依据。^①

（4）规范环保专项基金的使用

随着环境保护越来越重要，其所需要的资金投入也越多，健全环保专项基金使用机制势在必行。环保专项基金可以说是我国环保事业和财政事业的一项重大举措，对确保资金落到实处，提高使用绩效具有重要意义。健全环保专项基金使用机制需从以下几个角度出发：

一是须完善监督问责。做到建管分离，不能让一个部门既是“棋手”又是“规则制定者”。

二是须引入环境资金使用绩效审计。将资金的使用情况纳入环保部门及其工作人员的评议考核制度中。

三是应当为资金的使用设置详细的程序，为其使用提供程序性保障与监督。

^①《绍兴市环境保护“十一五”规划》，2015-08-07，http://www.sxepb.gov.cn/art/2012/10/15/art_4678_324336.html.

第五章

生态环境风险管理研究

一、中国环境风险现状与趋势

（一）环境风险定义

1. 环境风险的概念

环境风险是指由自然原因或人类活动引起的，通过降低环境质量及生态服务功能，从而能对人体健康、自然环境与生态系统产生损害的事件的可能性，通过对事件发生以及环境受体暴露受损的概率来确定。可用下式表示环境风险：

环境风险 = 事件导致环境损失的大小 × 事件发生的概率

依据定义，不论成因（自然或人为）如何，只要涉及环境损害后果，并且这种后果发生存在可能性（概率），即可界定为环境风险。这些损害后果不仅包括物理损害，还包括社会价值的损害。

2. 环境风险系统与环境风险链

在实际风险管理中，环境风险系统的概念比上述的公式更加符合利益相关者的普遍认知以及环境风险管理实践，它是由环境风险源、环境风险受体及控制机制三者组成的有机整体，如图 5-1 所示。

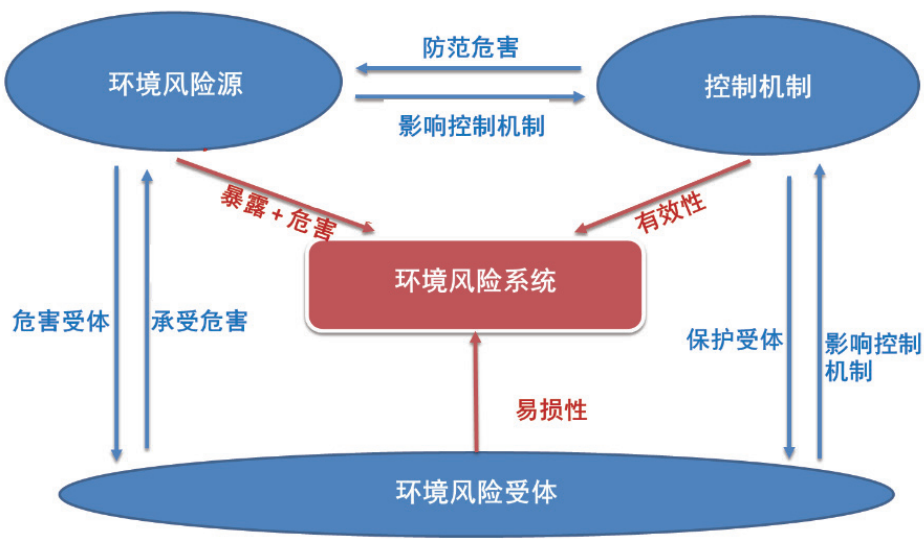


图 5-1 环境风险系统

环境风险源：指可能产生环境危害的源头，是环境风险事件发生的先决条件。根据风险类型的不同，风险源可以是易燃易爆或者有毒有害危险物质生产、存储和使用设施、危险物质供应过程中的运输、“三废”处理设施、在环境中长期存在的污染（如污染物排放导致的长期空气污染）、污染场地的土壤和地下水等。值得注意的是，虽然工业设施化学品爆炸等安全事故不一定会造成外界环境污染及损害，但这种可能性是存在的，即其环境风险是存在的。

环境风险受体：即风险承受者，主要包括区域内人群、生态系统以及社会经济主体等。

环境风险控制机制：降低环境风险的政策、措施、技术等，包括对环境风险源的控制设施与维护、管理使之良好运作等主要与人有关的因素，以及对传播风险的自然条件的控制。包括初级控制机制和次级控制机制。初级控制机制是指控制环境风险源释放风险因子（如污染物、能量因子等）这一转化过程的系统，其失效的引发因素包括排污、自然灾害、管理故障、机械故障、人为故障等。次级控制机制是指对风险因子转运的控制（如阻断和削减进入环境介质的污染物），以及减轻受体暴露及危害的程度措施（如对潜在暴露人群的撤离）。对于自然灾害引发的环境风险，次级控制机制对于减缓环境危害则显得更为重要。

环境风险事件的发生是环境风险系统的各个部分依次发生作用，最终导致环境风险事件的发生，大体包含四个基本过程，这里称为环境风险链，如图 5-2 所示。

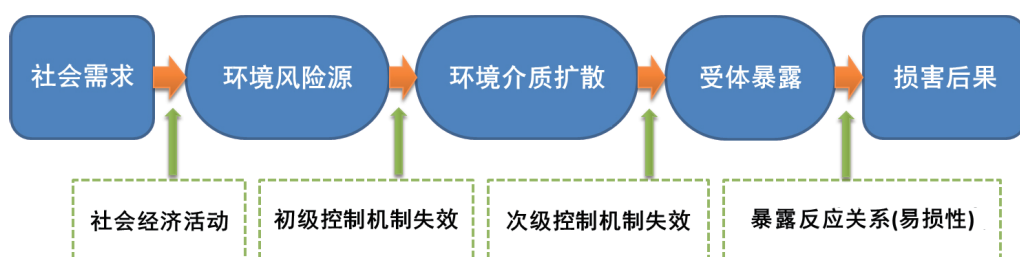
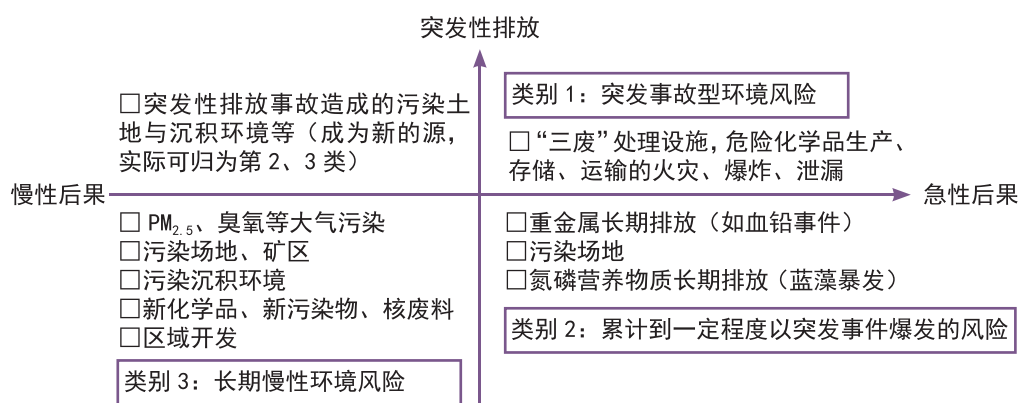


图 5-2 环境风险链

从社会需求到风险危害产生的整个过程中，诱发环境风险及其损害发生的原因在任何一个环节都可能存在。环境风险管理目的就是在环境风险事件发生的全过程各节点中，通过法律法规、政策制度、技术手段等来降低风险事件的发生概率，减小风险事件的损害后果，以最大限度地减少环境风险，实现“环境风险最小化”，确保人群健康、自然环境与生态系统安全。

3. 环境风险类别与范围的确定

环境风险链中从风险源释放风险因子到风险受体暴露损害过程中，不同类型风险的表现方式也不同。由于在中国没有对环境风险类别的统一划分标准，为更好地开展进一步研究，本报告对环境风险划分为突发性污染事故风险、长期累积性污染到一定程度引发的突发污染事件风险、长期慢性环境风险 3 个类别（图 5-3）。3 类环境风险的详细描述见本章附件 5-1。



长期、累积性排放（或长期处于某一浓度水平）

图 5-3 环境风险事件的类型识别

(二) 中国环境风险现状

1. 中国环境风险时空现状特征

有一项研究^①通过检索《中国环境统计年鉴》，收集了1993—2014年共22年的环境污染事件统计数据资料，并通过《安全与环境学报》、网络、新闻报道检索和筛选，获得2000—2010年1 065起具有详细信息的事件案例。值得注意的是，这些有记录的数据，绝大部分最终都是突发环境事件形式，主要反映的是前述前两类的环境风险类型，包括突发性污染事故风险和长期累积性污染到一定程度而形成的突发事件风险。此外，在这些数据中并不能区分属于类别1还是类别2的风险事件，因此基于这些数据我们主要分析了突发性环境风险事件（包括类别1和类别2）的时空分布特征。对于类别3长期慢性环境风险，主要基于已有的研究成果进行分析。

(1) 突发环境风险事件现状特征

①突发环境风险事件时空分布

基于《中国环境统计年鉴》数据，1993—2014年，环境污染事件发生频数总体呈现出波动下降的趋势（图1-4），这主要得益于在各类污染事件驱动下环境风险管理水平的不断提升。20世纪90年代初期全国环境污染事件频次很高（2 500~3 000起）；1994—2000年环境污染事件频数高位波动；2005年后下降至500起左右平稳波动。另外，重大突发环境事件如2010年大连输油管线爆炸事件、2015年天津化学品爆炸事件仍然发生，突发环境污染事故风险仍然不容乐观。虽然漏报瞒报现象使得该数据存在一定的不确定性，但总体上能反映出中国突发环境事件风险的总体趋势。

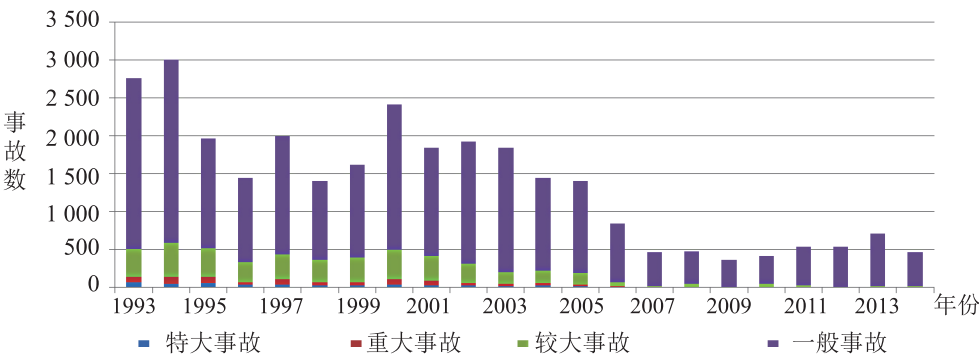


图 5-4 1993—2014 年中国环境污染事件频数变化

资料来源：根据《中国环境统计年鉴》对中国特大、重大、较大和一般四个等级环境污染事故的统计数据。

① 毕军等：《863 计划项目“重大环境污染事件应急技术系统集成研究”结题报告》（未出版），2012 年版。部分研究数据已更新到 2014 年。

本研究还引用了2009年环境保护部“全国重点行业企业环境风险及化学品检查”涉及的石化、化学品制造、医药制造等约4.6万家企业环境风险等级划分结果,基于其所识别出的重大环境风险源的数据绘制全国31个省市自治区的分布图,结合《中国环境统计年鉴》数据,对中国31个省市自治区环境污染事件累积频数进行了分析。

总体上,污染事件与重大风险源具有空间分布的一致性。重大风险源分布地区均有不同程度的环境污染事件发生;重大风险源密集的地区,环境污染事件密度随之增高,以整个东部沿海地区及湖南、四川最为明显;重大风险源较少地区的污染事件数量也相对较少,如西北及东北地区。广西地区虽然重大风险源少,但却呈现出事故高发的特征,这可能归因于其环境管理水平低下,另一方面,产业结构也是主要原因。其他一些关于污染事故的研究也有类似的结论^{①②}。

②中国突发性环境污染事件风险源特征

一是突发污染事件风险源的行业结构性特征。基于本研究所搜集的2000—2010年1065起环境污染事件案例信息库,分析了引发中国环境污染事件的风险源(图5-5)。从图可见,中国行业结构性环境风险突出,环境污染事件发生最多的前十二个行业依次为:化学原料及化学品制造业、水的生产和供应业、道路运输业、水上运输业、造纸及纸制品业、黑色金属/有色金属采选业、黑色/有色金属冶炼及压延加工业、石油加工炼焦及核燃料加工业、电力/热力生产和供应业、农副食品加工业、纺织业、石油和天然气开采业。此结论与上述提到的Zhang和Zheng(2012)以及Li等(2014)的研究是一致的。

① Zhang, He-Da and Xiao-Ping Zheng, 2012. Characteristics of hazardous chemical accidents in China: A statistical investigation. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 25, 686-693.

② Li, Yang, Hua Ping, Zhi-Hong Ma and Li-Gang Pan, 2014. Statistical analysis of sudden chemical leakage accidents reported in China between 2006 and 2011. *Environ Sci Pollut Res* 21, 5547-5553.

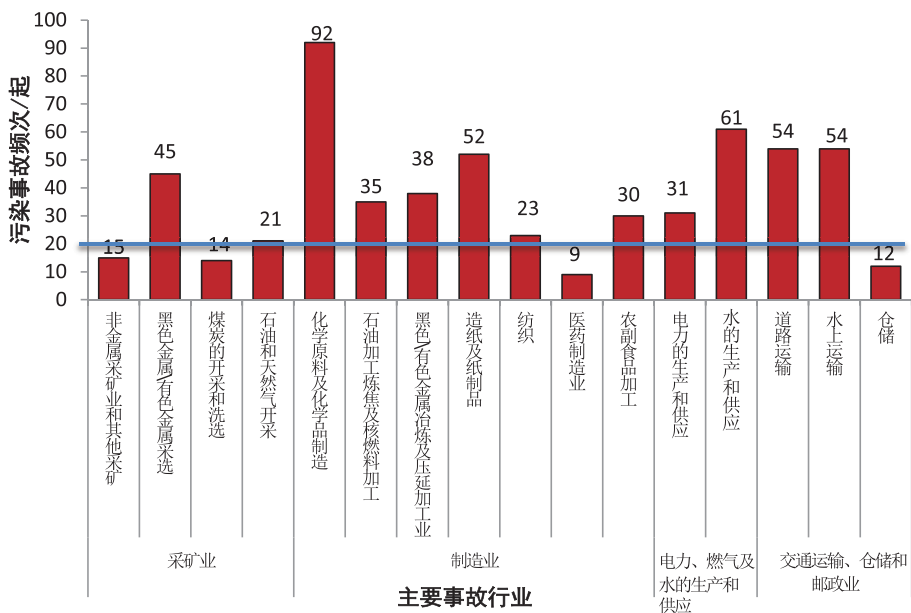


图 5-5 主要事件涉及行业分布情况

资料来源：毕军等：《863 计划项目“重大环境污染事件应急技术系统集成研究”结题报告（未出版）》，2012 年版。

二是突发污染事件风险源的产业布局性特征。处于城镇人口稠密区、江河湖泊上游、重要水源地、主要湿地和生态保护区的危险化学品生产企业已成为重大环境风险隐患。2009 年环境保护部重点行业企业环境风险及化学品检查结果显示，全国 4.6 万多家重点行业及化学品企业中，有 12.2% 的企业距离饮用水水源保护区、重要生态功能区等环境敏感区域不足 1 公里，10.1% 的企业距离人口集中居住区不足 1 公里，72% 的企业分布在长江、黄河、珠江和太湖等重点流域沿岸。中国环境科学研究院 2013 年的《中国人群环境暴露行为模式研究》结果表明，中国大约有 1.1 亿人居住在 7 大类污染企业周边 1 公里范围内，有 1.4 亿人居住在交通干道 50 米范围内。

③中国突发环境污染事件发生主因

依据基于 1 065 起事件分析的结果^①，初级控制机制失效的原因分为人为因素、设备因素及气象等其他外部因素。人为因素是最主要的事件原因（占 50%～70%）；设备故障如磨损腐蚀、老化或超期使用等引起的环境污染事件所占比例为 10%～20%；而制度不合理等其他原因占 30% 左右，且呈现上升趋势。

人为因素又可具体分为违法行为、违规操作、操作失误、管理不善和能力不足

① 毕军等：《863 计划项目“重大环境污染事件应急技术系统集成研究”结题报告（未出版）》，2012 年版。

五个因素。人为因素中，违法行为造成的环境污染事件占该类事件总数的比例最高（38.8%）；其次管理不善造成的环境污染事件占事件总数的36.2%。其他一些关于中国污染事故原因的研究中^①，虽然不同原因的比例有所差别，但总体结论与本研究基本一致。

④中国突发环境污染事件应急控制现状

选取《突发环境事件典型案例选编（第一辑）》中的50起典型案例归纳了中国突发环境事件应急控制效果不佳的主要原因，具体见本章附件5-2，结果显示目前中国环境污染事件应急能力薄弱，缺乏有效的应急预案和科学的决策支持，导致应急处理处置措施不当，控制效果不佳。

（2）中国长期/慢性环境风险特征

除了上述两类环境风险需要关注外，另外还有第三类在中国已经长期存在，但由于不会以突发事件和急性后果形式表现出来而长期被忽略，即长期、慢性环境风险，这其中包括土壤污染风险、累积性大气污染的健康风险、新兴污染物的健康和生态风险、区域开发和大型工程项目对生态系统的压力和风险等。

①土壤污染风险

伴着工业化和现代化的快速发展，中国出现了大量的污染土地，带来了极大的环境与健康风险。世界银行2010年发布的《中国污染场地的修复与再开发的现状分析》就指出，土地污染已经逐渐发展成为中国日益严重的环境问题。环境保护部会同国土资源部于2005—2013年开展了首次全国土壤污染状况调查，结果显示全国土壤环境状况总体不容乐观，土壤总的点位超标率达16.1%，部分地区土壤污染较重，耕地土壤环境质量堪忧，工矿业废弃地土壤环境问题突出。

土壤环境质量受多重因素叠加影响，中国土壤污染是在经济社会发展过程中长期累积形成的。工矿业、农业生产等人类活动和自然背景高是造成土壤污染或超标的主要原因。农业用地的土壤污染对农产品质量与食品安全构成严重威胁；工矿业遗留污染场地（尤其是重金属、持久性有机污染物污染场地）的再开发利用也可能对公众产生长期、慢性的健康风险。例如，通过对全国19个省份的62个矿区的土壤重金属污染的健康风险评估显示^②，大部分矿区致癌风险处于 1×10^{-4} 和 1×10^{-5} ^③，还有相当一部分矿区大于 1×10^{-4} ，反映出中国矿区土壤重金属污染的人群健康风险较高。目前中国对污染土地的管理与修复处置已有一些实践，但总体来看，污染土地底数不清，土壤污染管理相关法律法规不完善，适合中国的土壤环境风险管理体系尚未建立。

① He, Guizhen; Lei Zhang, Arthur P.J. Mol, Tieyu Wang and Yonglong Lu, 2014. Why small and medium chemical companies continue to pose severe environmental risks in rural China. *Environmental Pollution*, 185, 158-167.

② Li, Z., Ma, Z., van der Kuijp, T. J., Yuan, Z., & Huang, L. (2014). A review of soil heavy metal pollution from mines in China: pollution and health risk assessment. *Science of the total environment*, 468, 843-853.

③ 基于《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3—2014）中的方法计算得出，可接受风险水平为 1×10^{-6} 。

②空气污染风险

近年来，中国 PM_{2.5} 污染已逐渐发展为中国的一个突出环境问题。国外大量的流行病学研究已经证明了 PM_{2.5} 与负面的健康效应有关。2010 年的全球疾病负担研究(GBD)结果表明，2010 年室外 PM_{2.5} 暴露成为了中国第四大致死风险因素(图 5-6)，导致了约 123 万的过早死亡人数，年致死风险概率约为 10⁻³。

类似地，Lelieveld 等(2015)估算约有 136 万人由于 PM_{2.5} 和 O₃ 暴露而过早死亡^①。Rohde 和 Muller(2015)利用中国新建立的地面站点 PM_{2.5} 监测浓度(数据显示中国 PM_{2.5} 年均浓度高于 50 微克/米³，超过中国 25 微克/米³、欧盟 25 微克/米³ 和美国 12 微克/米³ 的标准)，估算得出每年约有 160 万的过早死亡人数(每天超过 4 000 人过早死亡)^②，除了室外空气污染暴露，由于烹饪和供暖固体燃料燃烧引起的室内空气污染也导致了許多过早死亡人数(图 5-6)。

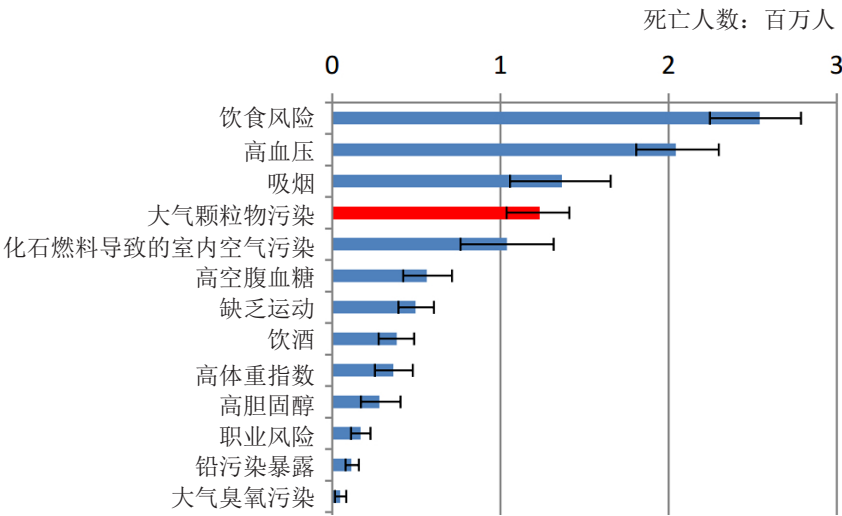


图 5-6 全球疾病负担研究(2010)的中国居民致死风险分布^③

颗粒物污染造成的长期健康危害已经不容忽视。近年来，中国公众也越来越意识到 PM_{2.5} 所带来的健康风险。与此同时，国家 2012 年发布了包含 PM_{2.5} 指标的《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)，标志着中国环境管理模式从污染控制为目标导向，开始转向以环境质量改善为目标导向。从现阶段来看，由于公众与环保部

① Lelieveld, J., J. S. Evans, M. Fnais, D. Giannadaki & A. Pozzer (2015). The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. Nature 525: 367-371 (17 September 2015).

② Robert A. Rohde and Richard A. Muller (2015). Air Pollution in China: Mapping of Concentrations and Sources. Univ. of California at Berkeley, <http://berkeleyearth.org/wp-content/uploads/2015/08/China-Air-Quality-Paper-July-2015.pdf>.

③ Yang G, Wang Y, Zeng Y, Gao GF, Liang X, Zhou M, et al. Rapid health transition in China, 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. The Lancet 381:1987-2015.

门主要关注的是 $\text{PM}_{2.5}$ 污染,而对于其他污染物,如黑炭、对流层臭氧等短周期气候污染物,以及二氧化碳、甲烷等温室气体的认识还不够,其健康风险与生态风险问题也会逐渐凸显。

③水污染风险

中国水污染形势严峻,根据环境保护部的环境质量公报,2014年七大水系国控断面劣V类水质比例达到9.2%,主要集中在海河、黄河、长江、珠江、淮河等流域的城市河段。2013年6月,中国疾病预防控制中心研究团队发布《淮河流域水环境与消化道肿瘤死亡图集》,表明淮河流域重污染地区和消化道肿瘤高发区的分布高度一致。水环境污染造成的长期慢性健康风险不容忽视。

④新化学品与新兴污染物

新兴污染物是指新认定或之前未确认,未列入法规规范中,且对人体健康及生态环境具有风险性的化学污染物。此类污染物通常经由人类活动所产生,而且不容易在环境中分解。随着新材料、新化学物质、药品和个人护理品的应用越来越多,许多新兴污染物已经显示出明显的健康危害和广泛的环境存在,如纳米材料、有机氟化物、环境内分泌干扰物、抗生素、阻燃剂等。

近年来,越来越多的研究报道了中国部分地区环境介质中有新兴污染物检出,其对于生态环境及人体健康的风险已经不容忽视。以抗生素为例,复旦大学“江浙沪儿童普遍暴露于多种抗生素”的研究调查了1000名儿童,至少有58%的儿童尿中检一种抗生素,1/4的儿童尿中检出2种以上抗生素^①。中国科学院广州地球化学研究所2015年完成的《中国抗生素10年调查报告》显示,人体内的细菌对抗生素的耐药性部分来源于环境。因此,需要加强对新兴污染物的环境与健康风险的关注,建立完善的环境健康管理及预防体系,避免新兴污染物重蹈重金属、有机氯农药、多氯联苯等污染的旧路。

⑤固体废弃物

工业化以及城市化的快速发展导致工业固废(特别是危险废物)以及城市生活垃圾污染问题日益突出,据估算铬渣造成的土地污染面积就高达500万米²^②;固体废弃物的处置不当会对生态环境及人群健康造成危害,并且可能会诱发社会矛盾,如近年来发生的多起垃圾焚烧项目的群体性抗议事件。固体废弃物的环境风险不容忽视。

⑥区域开发的生态风险

近几十年来,随着中国工业化和城市化的发展,区域开发造成的生态系统结构长期、慢性的变化也是环境风险管理中不可忽视的一个部分。《中国生态足迹报告

^① http://www.chinadaily.com.cn/hqgj/jryw/2015-04-13/content_13536869.html.

^② 数据来源于《“十二五”危险废物污染防治规划》。

2012》指出,中国自20世纪70年代初消耗的可再生资源速率开始超过其再生能力,中国生态系统正承受巨大并仍不断增长的人口和发展压力。区域开发导致天然林、灌丛、草地和沼泽等自然生态系统的面积持续减少,野生动植物栖息地质量持续下降,生物多样性保护功能下降。区域开发带来的生态风险已经关乎中国的生态安全。国务院2015年发布了《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》,标志着“一带一路”正从战略构想逐步走向落实,其中“丝绸之路经济带”贯穿了中国西部生态环境脆弱地区,大规模的基础设施建设和区域开发有可能对区域生态环境构成威胁。

⑦辐射源与核废料风险

辐射源在各行业中均有着广泛的应用,包括医疗卫生、科研、工业生产等领域,辐射源管理不善可能对环境及公众造成影响。2004年,前国家环保总局联合卫生、公安部门开展的全国范围辐射源普查结果显示,拥有辐射源的单位超过一万家,辐射源超14万枚。近年来辐射源事故时有发生,包括2014年发生的南京辐射源丢失重大辐射事故^①,表明中国辐射源管理水平亟待提高。同时,中国核电产业发展迅速,截至2015年3月,中国已投产和建设中的核电机组数分别为23台和26台,筹建机组45台,规划机组177台^②。随着中国核能的广泛应用,核废料处理处置过程中的环境风险将会越来越凸显,其潜在危害主要在于其放射毒性和化学毒性。辐射源与核废料因具有放射性,并且具有累积性,极少量辐射即可能对环境 and 人体健康造成严重危害。

2. 中国公众环境风险感知现状

虽然20世纪90年代以来中国环境污染事件发生频率呈现下降趋势,但中国公众的可接受环境风险水平的持续降低,使得中国当前环境风险形势又呈现出另一个新的特点,即公众环境诉求不断增加(图5-7),环保类群体性抗议事件逐年增多,大量污染事件所造成的不良影响逐渐引发公众对于存在风险隐患行业的反感、恐慌与抵制,导致环境风险的“邻避效应”,并通过新闻报道、微信、博客等各大媒介广泛传播,对项目建设及政策制定产生重大影响,例如近年来发生的多起PX及垃圾焚烧建设项目的群体抗议事件^③。公众环境诉求已经成为中国社会经济建设的新挑战。

① http://news.xinhuanet.com/politics/2014-05/11/c_126484963.htm.

② 朴斗莉:《中国沿海地区核电发展与环境问题研究》,北京大学本科生论文,2015年版。朴斗莉根据 World Nuclear Association,《核电中长期发展规划(2005—2020)》,以及《能源发展战略行动计划(2014—2020)》相关信息整理。

③ <http://www.mzyfz.com/cms/minzhuyufazhizazhi/jujiaoyuzhuanti/html/696/2012-11-30/content-591810.html>.

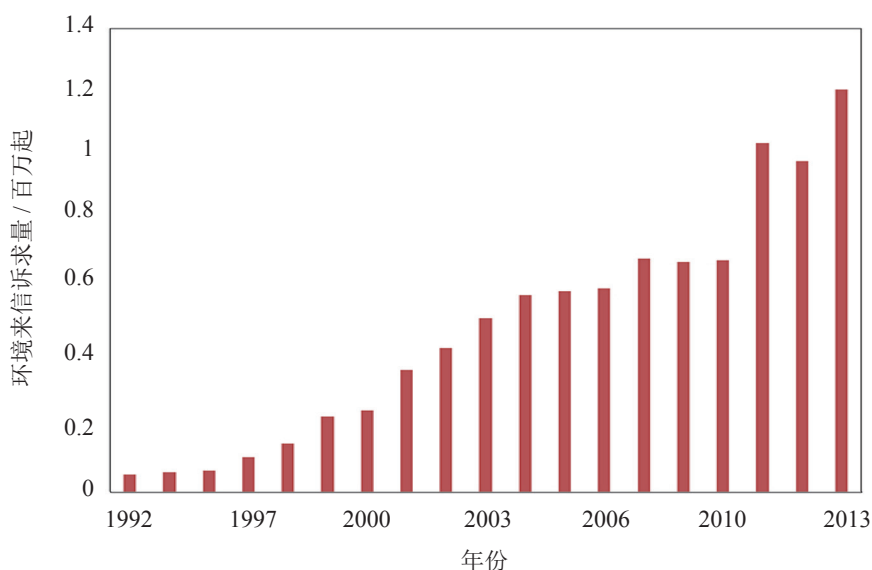


图 5-7 全国涉环境来信诉求统计

注：2011 年之后将网络 and 电话投诉单独统计，2011 年之后数据包括来信、电话和网络数据总和。

资料来源：《中国环境年鉴》。

因此，在环境风险管理中，不仅要考虑实际风险水平，还必须考虑公众对风险的感知和可接受水平。一方面，只要环境风险水平高于公众的可接受风险水平，矛盾就难以避免；另一方面，由于相关知识的匮乏，公众主观的风险感知与客观风险水平可能会存在着较大偏差，有可能造成不实环境风险信息被传播放大，甚至会出现谣言，尤其是对于突发事件型的风险。同时公众还可能会忽略一些存在的风险，特别是长期慢性暴露的风险。公众对环境风险水平的“误解”（包括高估和低估实际风险）也使得我们无法达到环境风险管理的目的，这也是在风险管理中必须要考虑的。值得注意的是，公众风险感知并不是一个均一的水平。公众对不同的风险的可接受水平是不一样的。公众感知数据对于了解公众关注的焦点，以及制定更好的风险交流举措、更容易被社会接受的管理策略具有重要作用。

3. 中国环境风险现状水平

由上述分析可知，环境风险类型复杂，难以通过单一指标来表征中国的风险水平现状。为此，本研究分别从突发污染事故、土壤、大气、水、气候变化影响、经济损失、公众需求七个方面，各选取一个有代表性的指标绘制了环境风险玫瑰图来反映中国环境风险的总体水平（图 5-8）。总体来看，中国现阶段环境风险仍处于较高水平，同时这是一个初步的、半定量的判断，未来需要开展详细、系统的风险评估，增加更多指标以不断完善风险玫瑰图，对风险等级进行更为精确的划分。环

境风险玫瑰图的详细说明见本章附件 5-3。

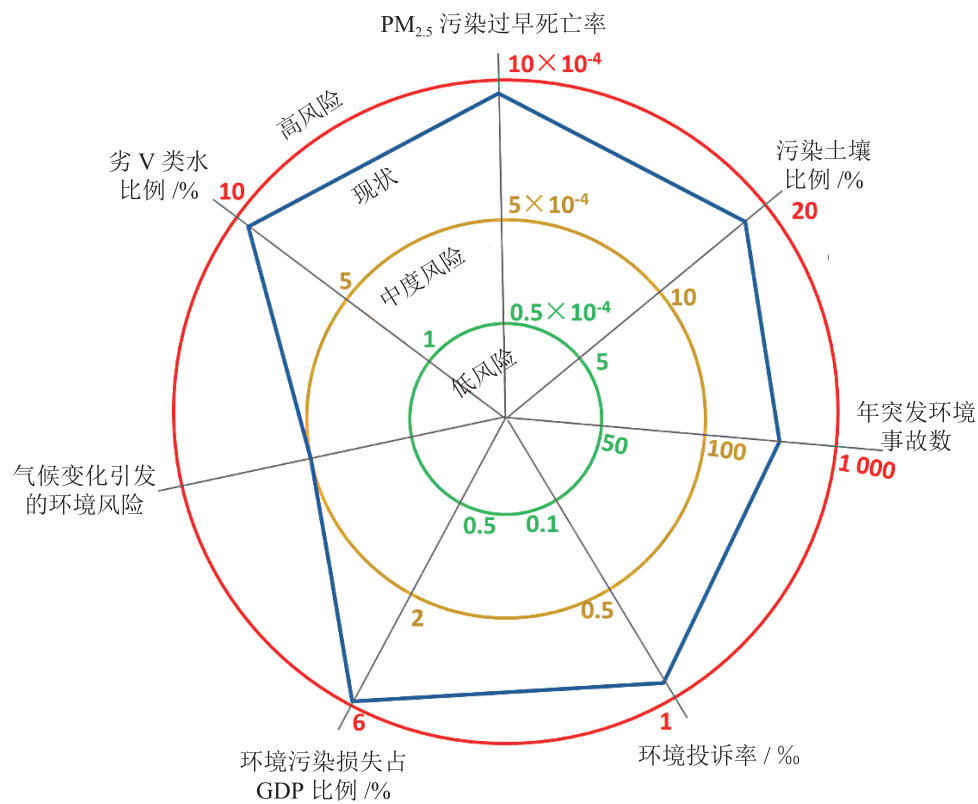


图 5-8 中国环境风险玫瑰图（基于附表 5-3-1，图中蓝色实线为现状水平）

（三）中国环境风险水平趋势

1. 中国环境风险总体水平趋势

本研究在中国环境风险及公众风险感知驱动因子未来趋势分析（详见本章附件 5-4）的基础上，设置了 3 个管理情景以讨论中国环境风险的变化趋势：

情景一：维持现阶段环境管理模式，即事件驱动型且只关注环境质量的环境管理，而缺乏系统的环境风险管理（BAU 情景）。

情景二：建立完善的生态环境风险管理体系情景。

其中情景一至情景二不考虑环境风险交流水平的变化。

情景三：在情景二基础上，考虑环境风险交流水平的提升。

图 5-9 展示了中国总体环境风险水平及公众最大可接受环境风险水平的历史和未来变化趋势。注意这些曲线只是一个直观展示，实际的风险水平、公众可接受风险水平要比该图更加复杂。过去实际风险水平处于高位主要是基于突发污染事故发生频数，但缺少其他环境风险尤其是长期慢性风险的历史数据信息。可以预期建立环境风险管理体系能降低总体环境风险（情景二），但仅为定性和直观的分析，而并非基于预测模型。而对于考虑风险交流下的公众可接受风险水平（情景三，蓝色黑框区域）要高于不考虑风险交流的水平（灰色曲线），主要是由于风险交流和公众参与会降低公众对某些风险的恐惧。另外，风险交流也会提升公众对部分所忽视的风险的认知程度，从而降低环境风险接受水平。总体来看，可接受风险水平会处于下降趋势，同时风险交流早期的介入可以减少公众不必要的担心。

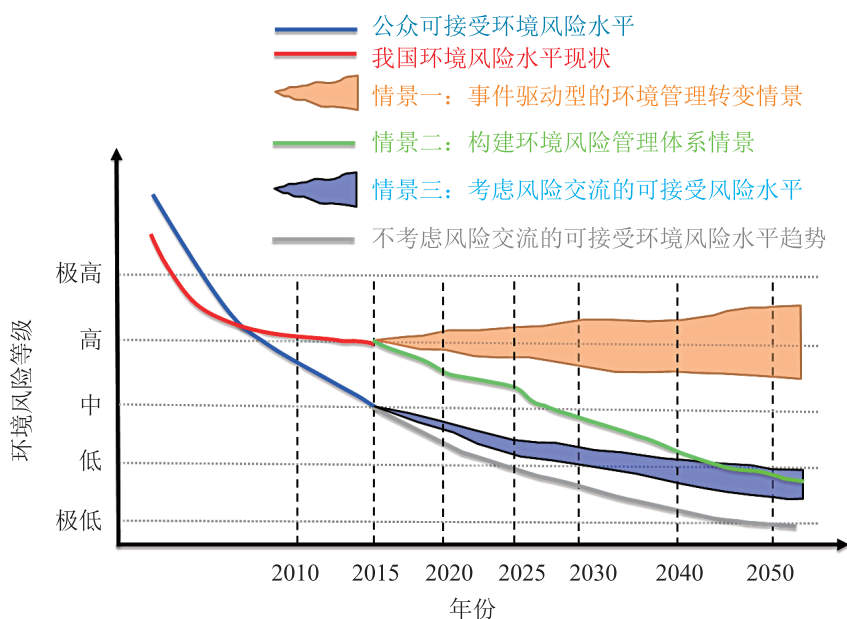


图 5-9 中国环境风险及公众最大可接受环境风险水平变化趋势分析

历史变化特征：

如图 5-9 所示，自 20 世纪 90 年代以来，在各类环境风险事件驱动下，中国环境风险管理水平不断提升。例如，2005 年松花江水污染事故后，中国采取了一系列应对突发环境污染事故的措施；而《重金属污染综合防治“十二五”规划》也是在一系列重金属污染事件爆发后而制定的。这些措施的实施对于中国环境风险的控制起到了一定作用，中国环境风险总体水平呈现出下降的趋势（红色曲线），2005 年以来则基本保持平稳波动，主要得益于中国环境管理水平的不断提高。这可以解释

中国突发污染事故风险的趋势（图 5-4），但不能反映这一时期仍处于增长趋势的慢性健康风险（见本节第二部分“空气污染风险”）。重化工业以及燃煤行业风险源的增加、生态系统易损性的增加会导致环境风险的持续增加，潜在多年的慢性空气、水、土壤污染也开始逐渐显露。

同时，随着中国国民收入和受教育水平的不断提高，公众可接受环境风险水平呈现更快的下降速率（蓝色曲线），近年来（主要是近 10 年来），公众可接受环境风险水平已明显低于实际环境风险水平，并且差距越来越大，中国环境风险造成的社会矛盾持续恶化。

未来趋势分析：

情景一环境风险趋势：在未来一段时间，伴随经济增长、工业化（尤其是重化工业增长、燃煤增加）等驱动力的作用下，中国环境风险压力会持续增加。然而，基于对过去事实的判断，在事件驱动的环境风险管理模式下，环境风险管理水平的提升和环保科技的进步将会在一定程度上抵消经济增长和工业化带来的新增环境风险，中国现阶段已知的各类环境风险的风险水平会处于平稳波动或缓慢下降趋势；但另一方面，未来各类新型环境风险不断涌现将使中国环境风险形势更加复杂。综合判断，在此情景下，中国未来环境风险趋势会存在一定不确定性（橘黄色区域），但可以肯定的是环境风险水平难以达到公众预期的水平，与公众需求的差距仍将拉大，总体形势不容乐观。

情景二环境风险趋势：建立和完善以风险控制为目标导向的环境风险管理模式，将全面提升中国的环境风险管理水平，促使中国环境风险水平将持续不断得到下降（绿色曲线），缩小与公众可接受环境风险水平之间的差距，环境风险形势有望得到改善。

公众可接受环境风险水平（不考虑风险交流）：随着中国社会经济的发展，国民收入和受教育水平的不断提高，可以预期中国公众可接受风险水平会呈现持续下降趋势（灰色曲线），但由于没有合适的风险交流手段，公众不正确的感知会放大实际的环境风险水平。同时也会有一些风险是被公众低估或忽略的，但随着公众对这些风险逐步认识，公众对这些风险的接受水平最终也是处于下降趋势，风险交流的缺失同样可能会使公众高估这些风险。

情景三环境风险趋势：在情景二环境风险趋势基础上，通过建立并实施合理的环境风险交流模式，正确引导符合社会经济发展水平的风险感知水平（将灰色曲线调整到蓝色区域），使得中国环境风险管理水平能满足公众对环境安全的持续增长要求。解决实际环境风险水平与公众可接受风险水平之间的差距是中国环境风险管理的主要目标，但现阶段还无法判断在中国在何时能达到这样目标，同时该目标还需要考虑风险削减政策的成本和效益问题。

2. 未来近中期中国主要环境风险的初步筛选

在中国环境风险现状和趋势分析的基础上，本报告基于三类环境风险类别，初步识别了未来近中期中国需要重点关注和控制的环境风险类型（图 5-10）。在“十三五”时期及未来一段时间内，中国除需继续采取措施控制从过去到现阶段已经在环境管理中得到关注的环境风险（如化学品、富营养化、重金属、PM_{2.5} 等）外，今后（2015 年之后）还需要对已经存在却被忽视的环境风险（如臭氧、黑炭、核与辐射、温室气体等），以及未来可能出现的环境风险（如“一带一路”开发的生态风险）进行防控。值得注意的是，这只是一个初步的判断，还需要通过开展进一步的研究和评估来对中国未来环境风险进行系统的识别与排序。

气候变化已经显示出持续的风险。而中国政府已经表态将在 2030 年达到温室气体排放峰值。一些政策正在制定和实施中，包括全国温室气体排放上限，2017 年实施温室气体交易项目，以及提升可再生能源的使用比重等^①。

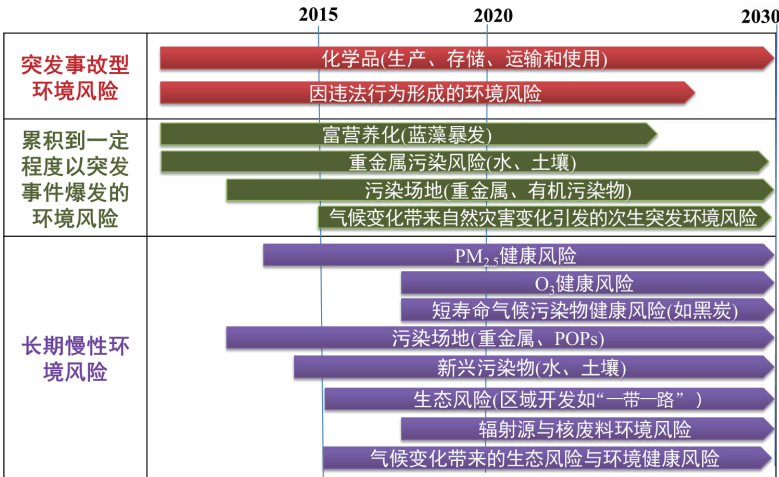


图 5-10 未来近中期中国需重点关注环境风险的初步筛选

（四）环境风险管理的原则

在中国环境风险现状与趋势分析基础上，本报告对环境风险管理的一些基本原则进行了总结，为环境风险管理政策建议提供参考。

（1）成本—效益管理原则。环境风险防控资源是有限的，因此有必要在环境风险管理中考虑成本效益问题。环境风险的成本效益管理即使达成既定目标的成本最小化，通过风险削减措施的边际效益以及采取该措施的边界成本来确定。具体上，

^① <http://www.nytimes.com/2015/09/25/world/asia/xi-jinping-china-president-obama-summit.html>.

成本效益原则在环境风险管理中的作用包括：基于成本效益分析的环境风险管理目标的制定，模型估算环境风险的后果，以及评估环境风险削减措施的效益以及成本，进而选择成本—效益可行的措施（包括法律措施以及经济手段等）。

（2）协同效应和权衡考量原则。各种环境风险是互相联系的，并且与其他风险（如食品安全、安全生产风险、社会风险）也有联系，降低一种风险可能引起另一种风险的增加或减少，因此在风险管理中必须考虑协同效应以及不同风险之间的权衡，目标是减少总体的风险。

（3）环境风险类型差异化管理原则。即针对不同类型环境风险来制定风险管理方案，这需要在对中国各类环境风险开展综合的分析与评估基础上，厘清不同类型环境风险的特征。

（4）动态（或适应性）原则。针对不同社会经济发展阶段的特征，采取与之相适应的环境风险管理措施。此外风险管理政策需要对知识、技术和公共价值的变化进行及时的响应。这要求通过监控和分析对环境风险管理措施实施动态评估，并对管理方案进行修改和调整。

（5）区域差异化管理原则。针对不同区域之间社会经济发展水平的差异，制定符合区域特征的区域环境风险管理策略。这需要开展区域性的环境风险分析与评价，采取有针对性的管理策略。

（6）环境风险交流与公众参与原则。任何环境风险管理措施的制定与实施过程，都必须与公众交流相关信息，考虑公众、市民群体与社区等利益相关方的需求，在充分、有效的风险交流基础上开展。

二、中国生态环境风险管理现状和需求

（一）中国环境风险管理体系建设的紧迫性

党的十八大报告提出了2020年实现全面建成小康社会宏伟目标，明确把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”（经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设）总布局。2015年的《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》提出坚持节约资源和保护环境的基本国策，把生态文明建设纳入突出战略位置，融入经济、政治、文化和社会建设各方面和全过程。同年中共中央、国务院印发了《生态文明体制改革总体方案》，旨在加快建立系统完整的生态文明制度体系，加快推进生态文明建设。当前，中国已经进入全面建成小康社会和加快生态文明建设的关键时期，严峻环境风险形势及其与公众可接受环境风险水平之间的差距已经成为中国小康社会和生态文明建设的制约因素。此外，环境问题已经成为影响国家安全的重要因素之一，2015年实施的《国家安全法》，也明确提出了“强

化生态风险的预警和防控，妥善处置突发环境事件”，从法律上将环境安全纳入了国家安全体系中。

面对公众对生态环境安全日益增长的要求，以及国家安全保障的需求，急需加速中国环境管理模式的转变，建立完善的生态环境风险管理体系，形成以风险控制为目标导向的环境管理模式，支撑中国生态文明建设目标的实现。

为改善中国环境风险形势，不断缩小环境风险水平与公众可接受环境风险水平之间的差距，最终实现环境风险水平与公众可接受环境风险水平相协调，需要有效的生态环境风险管理体系来支撑。《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）的发布则标志着中国环境管理模式开始从污染控制转向以环境质量改善为目标导向。但从现阶段来看，中国环境风险管理制度体系仍然不完善，难以支撑中国环境管理模式最终向以风险控制为目标导向的转变，不能满足公众对生态环境安全日益增长的需求。

本部分主要从中国环境治理体系、环境风险管理目标与战略、环境风险管理支撑体系以及环境风险交流与参与体系四个方面，分析中国现阶段环境管理体系在应对环境风险问题上的不足，为中国生态环境风险管理体系构建政策建议提供支撑。

（二）中国环境风险治理体系不够完善

近三十年来，为应对在中国社会经济发展和工业化、城市化过程中出现的各种环境问题，中国的环境治理体系一直处于不断完善的过程中。而近十年来，中国突发环境事件越来越受到社会与公众的关注，中国的环境风险管理也开始得到关注。2005年松花江水污染事件促使了中国突发污染事件环境风险防范与应急能力得到了较大提升；而近年来发生的儿童血铅超标、PM_{2.5}重污染天气等事件，使得中国累积性污染造成的环境风险开始得到重视。中国环境风险也逐渐被纳入国家层面的决策体系中，党的十八大报告提出明确把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”总布局，《国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要》首次纳入了“防范环境风险”的内容，2011年出台的《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》明确提出了“建设更加高效的环境风险管理和应急救援体系”等要求。2015年颁布的《国家安全法》，从法律上正式将环境安全问题提升到了国家安全层面，提出了“强化生态风险的预警和防控，妥善处置突发环境事件”。

但总体来看，中国的环境风险管理才处于起步阶段，目前仍处于事件驱动型的环境风险管理模式阶段，环境管理注重的仍然是短期的污染控制，以风险控制和削减为导向的环境管理模式尚未形成。从宏观层面看，中国环境风险治理体系仍然不完善，主要体现在：

（1）基于环境风险的综合决策体系尚未建成。在国家战略层面，现行环境管

理体系对经济发展所带来的风险以及布局性与区域性环境风险问题的考虑不足，重大战略和规划（如国民经济与社会发展五年规划、新型城镇化规划、“一带一路”战略、京津冀一体化发展、长江经济带建设战略等）制定过程尚未能全面、实质性地将环境风险评估纳入。尽管中国“十二五”国民经济与社会发展规划以及一些发展战略中均提到了防范环境风险，但与经济建设相比，环境风险管理仍然处于一个比较弱势的地位，仅仅是在规划与战略实施过程中提到需要防范环境风险，而没有上升到通过环境风险评估来决策是否实施以及如何实施战略和规划。此外，在中国各级政府的各种政策和规划制定过程中，同样对环境风险考虑不足，缺乏政策与规划的环境风险评估。

（2）缺乏中立的环境风险评估与管理的科学支持与监管机构。环境风险评估与管理专业性强，同时需要保证环境风险评估结果以及环境风险管理监督的客观性与公正性，因此国家决策制定时必须重视中立的环境风险科学机构（如环境风险委员会）的作用，这些机构基于科学基础为关键的环境问题提供中立、可信的风险评估及其他相关信息。然而，中国目前缺乏中立的、能为国家决策提供科学的环境风险评估，并科学指导协调和监督中国环境风险管理实践的机构，难以支撑中国基于环境风险的决策体系的构建。

（3）环境部门机构设置难以满足应对环境风险管理的需求。中国环境管理采用条块分割的管理模式，地方环境保护部门业务上接受上级环境保护部门的指导，行政上直接接受地方政府管理，导致在日常环境监管工作中，地方环保部门受制于地方政府，推进不力。

此外，在环境保护部内部，缺乏系统的顶层设计，各部门内存在权责交叉，给环境风险的全面统筹管理带来困难。例如在企业环境风险管理中，污防司、环评司、法规司、应急中心均制定过环境风险评估技术方法。部分司局工作内容涉及面过大，例如污防司有“小环保”之称，其职责涉及水、气、固废、化学品、机动车以及海洋等多领域。

中国环境污染事件风险源分析结果表明，化学品的生产、存储、运输是中国发生突发环境污染事故的最主要行业，2015年天津危险化学品仓库爆炸事件再次表明，需要加强化学品与环境风险防控一体化管理。目前，中国化学品管理涉及安监、公安、环保、卫生等多部门，环境保护部内部涉及污防司、应急中心等部门，化学品权责划分仍不明晰，导致了化学品环境风险管理与防控效果不佳。

（三）缺乏环境风险管理目标和战略

根据《中国环境统计年鉴》数据，2005年后，中国环境污染事件频数下降至每年500起左右，显示了中国环境管理工作对于环境风险的改善实际上具有一定成效。

而长期慢性风险（如空气污染）仍处于高位。同时由于社会经济发展水平提高，中国公众可接受环境风险水平在不断地下降，中国环境风险水平与公众可接受风险水平之间的矛盾将越来越凸显。

因此需要使社会经济发展所带来的环境风险能与公众接受水平相协调。为实现该目标，中国环境管理模式也需要由以污染控制转变为更有前瞻性的以风险控制和削减为导向的模式。需要制定相应的目标以及战略方案，来促成这一环境管理模式的转变，为此仍然任重道远。

一个更好的目标是通过环境风险管理实现社会福利最大化。公众对不同风险的感知变化很大（不是单一的数值），所以不同的风险管理策略的净效益将取决于风险的类型和成本控制等。需要将公共价值评估纳入风险管理策略效益评估中。同时值得注意的是，公众可能误判风险，有时会夸大或低估风险。

总体来看，中国目前还没形成完善的环境风险管理目标和战略体系。国家安监总局 2014 年发布了《危险化学品生产、存储企业的个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》，给出了不同类型区域新建、在役装置的风险管理标准。虽然该标准针对的是危险化学品的安全生产风险，但与环境风险密切相关，为危险化学品的突发污染事件环境风险管理标准提供了借鉴。此外，2014 年发布的《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3—2014）提出了污染场地推荐的可接受非致癌风险和致癌风险水平，但该导则的推荐标准主要参考了美国的标准，是否适合于中国还有待进一步研究。总体上，中国环境风险管理目标（或标准）已经有了初步的尝试，但仍然缺乏从战略与法律层面确立“社会经济发展所带来的环境风险能与公众接受水平相协调”的总体目标；同时，环境风险类型多样复杂，不同地区、不同时段社会经济发展水平不一样，环境风险也有差异，仍然需要开展进一步研究，探索建立不同区域、不同阶段、不同类型环境风险的管理目标和标准体系。

另外，中国尚未制定环境风险管理战略，并且由于对中国的环境风险现状和趋势认识仍然不清，缺乏综合的、完整的全国环境风险分析、评估与排序，对环境风险管理的环节以及优先级认识不清，尤其缺乏研究环境风险诱发其他风险（如社会稳定风险、经济安全甚至整个国家或地区安全）的机理与机制，无法支撑中国环境风险管理战略的制定。

（四）环境风险管理支撑体系不足

近年来，为适应中国现阶段环境污染事件高发背景下环境管理的需求，环保部门不断完善中国环境风险管理工具体系。但从总体上看，中国环境风险管理工具体系仍然不完善，不能满足中国对环境风险实施有效和综合管理的需求，主要体现在以下方面：

(1) 法律法规体系尚不完善,环境司法仍处于起步阶段。中国在经历了几次重大突发环境事件后,着手开展相关法律的制定。《突发事件应对法》、2015年新修订实施的《环境保护法》均提出了预防为主、预防与应急相结合的原则,明确了各级政府及其有关部门和企业事业单位的环境风险管理责任。《水污染防治法》和《固体废物污染环境防治法》等单项法中,设有“环境污染事故应对”专项条款,对突发环境事件的防范与应急准备、应急处置与事后恢复提出了要求。新修订并将于2016年实施的《大气污染防治法》初步纳入了风险管理的内容。

但总体来看,中国环境风险管理法律法规体系仍然很不完善。首先,还存在一些法律空白,例如缺乏环境责任法,无法支撑中国环境污染事件责任确定与损害赔偿,缺乏土壤环境保护、污染场地修复与再利用管理的相关法律法规;其次,虽然中国现有环境相关法律法规或多或少涉及了环境风险防控问题,但其中涉及环境风险的一些条款仍然不够具体明晰,可操作性不高。

环境司法是环境保护法律法规能发挥应有作用的重要保证。自2007年中国第一家环保法庭——贵州清镇市人民法院环保法庭成立以来,截至2014年年底,中国各级法院已设立了300多处的环境资源审判庭、合议庭、巡回法庭;2014年7月,最高人民法院环境资源审判庭正式成立。中国已初步形成环境司法体系,但仍然难以发挥其应有的作用;环境污染案件专业性强,缺乏专业化的司法人才队伍,环境司法能力亟待提高。

(2) 缺乏统一的环境风险信息基础数据库及共享机制。信息供给与共享是提高环境管理水平的重要基础。目前,中国对环境风险和管理信息的系统管理和共享缺乏整体的协调方案,涉及环境保护的各部门(如环保、水利、海洋、气象、国土、农业等)各自拥有一套或多套数据,相互间缺乏统一的数据接口、共享机制及基础数据库,由此导致数据冗余与不一致现象;即使在环保部门内部,不同级别环境部门之间仍然存在数据共享不畅的问题,不能满足中国环境风险评估与管理对数据的需求;而在事故应急中,数据共享不畅甚至可能会影响到应急救援的实施。因此,需要对不同部门的环保数据进行整合,形成统一、各部门共享的环境风险信息体系,为环境风险管理提供基础数据。

另外,中国目前环境风险管理基础数据仍然比较缺乏。首先缺乏某些环境风险暴露信息(如中国对污染场地数量与分布仍然不清、缺乏新型污染物在环境中的分布数据等);其次中国环境风险因子与受体之间的暴露反应关系研究比较薄弱,缺乏相关的暴露反应关系信息,例如基于人群健康与生态健康的环境基准值。

中国生态环境监测网络存在范围和要素覆盖不全,建设规划、标准规范与信息

提到了构建生态环境监测大数据平台，建立生态环境监测数据集成共享及统一发布机制，这为环境风险信息的统一集成提供了契机。

(3) 尚未形成支撑环境风险管理的金融手段体系。金融手段在中国环境管理中仍处于起步和探索阶段，目前取得了一定的成效。例如，2007年年底环境保护部与中国保监会联合发布了《关于环境污染责任保险工作的指导意见》后，开展了一系列的试点工作，并于2013年进一步发布了《关于开展环境污染强制责任保险试点工作的指导意见》。

但从目前来看，中国环境风险管理金融手段仍然存在很多问题，体系上不完善。首先，缺乏国家层面对环境金融手段的强制性法律基础，例如新《环境保护法》对于污染责任险，仅仅是“鼓励投保环境污染责任保险”，虽然一些省份开展了污染责任险试点，仍需要强制性的条款来保证这些金融手段能有效用于环境风险管理。其次，环境资源价值仍未被现有经济体系所普遍认可，环境金融手段尚不能与现有金融体系很好融合，阻碍了环境风险管理金融手段体系的发展。另外，也缺乏一系列支撑污染责任险的技术导则指南等，例如对于污染责任险，虽然已由环境保护部联合中国保监会印发了《环境风险评估技术指南——氯碱企业环境风险等级划分方法》和《环境风险评估技术指南——硫酸企业环境风险等级划分方法（试行）》，但行业覆盖还存在很大不足，在保险费率与额度、污染定损技术指南方面仍然处于空白。

(4) 环境风险应急能力建设亟待加强。初步建成了由国家总体、国家专项、国务院部门、地方、企事业单位和临时应急预案组成的环境应急预案网络，基本形成了环境应急预案管理体系，但中国应急预案总体水平不高，可操作性较低。在中国大部分突发环境事件应急中，跨部门、跨区域应急联动不足，信息协作、联合行动方面工作不到位，应急监测、预警、处理处置技术设备水平不高，应急预案可操作性差。需要将环境应急能力提升到中国当前的自然灾害应急能力水平。

环境保护部2015年颁布的《突发环境事件应急管理办法》规定了企事业单位、各级环保部门的环境应急预案应当定期开展应急演练，撰写演练评估报告，分析存在的问题，并根据演练情况及时修改完善应急预案，并向社会公开突发环境事件应急预案及演练情况，这对中国提升环境应急预案可操作性和总体水平将会起到积极作用。但仍然缺乏相应的导则和指南，也缺乏有效的惩罚和激励措施来推进应急预案的演练和修改。

(5) 工业企业环境风险责任体系尚需完善。中国环境污染事件成因分析结果表明，工业企业的环境责任意识较低，企业知法犯法是中国环境污染事件频发主要原因之一。从环境管理的角度，如何提高中国企业守法的水平，将是一个长期的挑战。因此，构建企业的环境风险责任体系，调整政府与企业之间的关系，采用经济激励措施（如税费、可交易的行政许可等）激发企业自身的活力来降低环境风险是实现

环境管理新模式的重要途径。

企业内部通过构建 EHS（环境、健康和安全）体系，来提升企业内部的环境管理水平，进而降低企业的环境风险和社会成本是自 ISO 14001 国际环境管理标准体系提出以来很多国际现代企业的通行做法，特别是 ISO 26000 提出以后，很多企业把实施 CSR（企业社会责任）战略作为企业可持续发展的重要内容。中国很多企业也构建了 EHS 体系，并在近年来逐步推动 CSR 战略的实施，例如中国石化集团、神华集团等都在企业内部建立了 EHS 体系，并发布了 CSR 报告。然而，对大多数企业而言在企业内部构建环境风险责任体系的动力不足。这点在 2015 年天津港爆炸事件中也得以反映，企业对自己的经营信息、危险化学品存贮信息等的披露严重不足，造成了事故应急过程中产生了重大失误。国外的一些法规如欧盟的 Seveso 指令可以为中国提供良好的借鉴。

（五）环境风险交流与公众参与体系薄弱

目前中国正处于转型期，传统的环境风险管理模式与现代环境风险管理要求不适应。一是环境风险问题的多样性和复杂性不断增加，环境风险管理比以往任何时候更加需要部门之间、政府和公众的合作，更加需要治理手段的灵活性和弹性来适应当地的自然和社会经济条件，更需要利用现代信息技术。通过环境风险信息公开，鼓励公众参与环境风险监督管理，建立政府、企业与公众共同参与的环境风险交流体系是中国依法治国的必然选择。

原国家环保总局 2006 年出台了《环境影响评价公众参与暂行办法》，推进和规范环境影响评价活动中的公众参与；2007 年，出台了《环境信息公开办法（试行）》，推进和规范环保部门以及企业公开环境信息。2015 年实施的新环保法专门设置“信息公开与公众参与”一章，明确规定公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息、参与和监督环境保护的权利，各级人民政府环境保护主管部门、其他负有环境保护监督管理职责的部门以及重点排污单位，应当依法公开相关环境信息。同年，环境保护部发布了《公众参与环境保护办法》，作为新环境保护法的配套细则，规定了公众参与环境保护的权利、参与方式等。可见，中国已经初步建立了环境保护信息披露和公众参与体系，但总体来看还存在一些问题，有待进一步提升和完善：

（1）对于政府环境信息披露主要针对环保部门，并没有对跨部门、不同级别环保部门信息整合、共享与披露进行规定；对企业环境信息披露，虽然 2014 年发布了《企业事业单位环境信息公开办法》，但仍然缺乏配套可行的操作以及激励惩罚政策，企业环境信息公开实施效果不佳。

（2）尚未形成针对环境风险管理的有效的、响应的环境风险交流与协商体系，没有形成通过风险交流与协商使环境风险控制目标与公众需求相协调的规定、详细

方案等；风险交流有助于获得对公众偏好的认识，使环境风险管理政策中设定的可接受风险水平与公众期望相协调。同时，缺乏对公众，尤其是脆弱群体开展风险自救、撤离、损害规避宣传教育的机制。风险交流是应急教育的重要组成，对于弱势群体（如老年群体）特别重要。

（3）《公众参与环境保护办法》赋予了公民、法人和其他组织参与制定政策法规、监督违法行为的权利，但在具体的参与方式、手段及程序及其可操作性方面仍然有待加强，许多公众参与只是流于形式。需要讨论确定何种环境管理政策制定过程中需要利益相关方充分参与和讨论。此外，对于如何纳入利益相关方参与相关政策制定也缺乏相应的规定。

三、生态环境风险管理的国际经验

（一）国外环境风险管理发展历程

目前一些国家（如美国、荷兰、英国、加拿大、澳大利亚、新西兰、新加坡以及韩国）已建立了较为完善的环境风险评估以及管理政策体系，但从其发展历史来看，其环境风险管理体系是在其工业化时期所发生的一系列重大环境污染事故或长期慢性污染的驱动下，在付出了惨痛代价之后逐步建立起来的。

以美国为例，20 世纪 40—50 年代在加州东北部和南部等地发生了多起光化学烟雾事件，催生了美国的《清洁空气法》，之后经过了多次的修正，形成了完善的大气污染控制与风险防范法律规范体系。该法案要求根据保护对象制定空气污染物的环境空气质量标准，其中首要的空气质量标准是为保护公众健康而制定。

类似地，美国在伊利湖和凯霍加河危机事件后实施了《清洁水法》（1972 年）。另一个著名案例是美国的拉夫运河事件（1978 年），催生了 1980 年的《综合环境反应、赔偿与责任法》，亦称《超级基金法》，通过超级基金制度出台了一系列技术指南和导则，形成了较为完善的污染场地治理与风险管理制度体系，并针对可能对人体健康和环境造成重大损害的场地建立了国家优先场地名录。但有些研究表明了超级基金法对一些低风险场地有着过多的修复要求，导致修复成本过高。

在欧洲，环境风险管理体系也是由一些事件驱动，如 1952 年伦敦烟雾事件、1976 年的 Seveso 灾难以及 1986 年的 Sandoz 化学品泄漏事件等，这些事件导致了更为严格的管控措施。

风险预防是在欧盟国家环境立法的一个重要原则。环境风险评估被认为是环境风险防控的基础之一。相关立法主要从职工安全与健康保护开始，然后逐渐转移到环境污染防范和响应。欧盟 1992 年颁布的《马斯特里赫特条约》提出风险防范作为欧盟宪法的一项原则。欧盟 2000 年的《环境风险防范原则通报》提供了一个清

晰有效的环境风险防范与评估的指南。与此同时,欧盟开发了一系列具体的法律和指令对工业企业环境风险管理进行进一步的管制,协调企业环境风险与水环境、人类健康和生态系统保护。

在这一系列环境污染事件的推动下,美国逐步构建了完善的环境风险管理体系,同时也是不断的探讨和改善的过程。在这过程中,美国环保局、美国国家科学院等机构也对风险管理中的环境风险评价方法进行了不断的反思和研究,不断推进美国环境风险评价和管理水平,例如1994年,美国国家科学院出版了“蓝皮书”——《风险评价中的科学与判断》(*Science and Judgment in Risk Assessment*),该报告对美国环保局在有毒空气污染物环境风险管理中的风险评价方法与程序、优先级设定方法、风险评价数据获取、风险交流策略等的现状及有效性进行详细的评价,指出了其中的不足,并提出了政策建议;2009年,美国国家科学院出版了“银皮书”——《科学与决策:推进风险评价》(*Science and Decisions: Advancing Risk Assessment*),对美国环保局所采用的风险分析评价方法进行了总体的评价,并为美国环保局提出了风险分析评价方法体系的近期(2~5年)和远期(10~20年)的改善建议。

总体来看,欧洲国家、美国和加拿大等现阶段较为完善的环境风险管理体系值得中国学习,但其由环境污染事件,以及大气、水和土壤等的慢性健康与生态效应驱动的教训却值得中国思考,不能再重复发达国家由环境污染事件来驱动的脚步,而是有战略有步骤地构建和完善中国的环境风险管理体系,并系统考虑突发污染事故风险、长期累积性污染导致的突发环境事件风险,以及长期慢性环境风险三类风险。美国环境风险评价体系的发展历程还告诉我们,需要根据风险形势的变化,适时对环境风险管理体系进行评估和改善。

(二) 环境风险治理体系的国际经验

1. 垂直的风险责任和整合

在美国,有几个部门负责风险评价与管理,包括环保局、能源局、国家海洋与大气管理局、农业局、食品与药品管理局、职业安全与健康管理局、交通局、核管理委员会以及国土安全部等。各州的环保局、农业局、食品与药品管理局和商品检验局则负责州层面的环境风险评价与管理。这些州层面的管理部门由环保局区域办公室负责监管,并通常在“合作联邦主义”中得到环保局授权实施联邦法律。

在欧盟,欧盟层面采取的政策需要转移到其成员国的法律中。几乎所有欧盟国家中,环境保护部通过区域管理办公室来对地方环保工作进行监管。

2. 横向部门间的风险责任和整合

政府部门碎片化是一个极大挑战，甚至在最成熟的监管体系中也是一样。在美国，联邦政府多个部门负责管理多个风险领域。这种部门及其任务横向的重叠使得风险优先级设定变得困难，同时会导致一个部门降低一种风险时可能会无意中增加了其他部门领域内的其他风险（或未能达到同时减少多种风险的效益）。美国环保局在许多环保法律中拥有特别权力，与国家层面的其他管理部门之间在环境风险责任方面有着工作关系。例如，联邦政府有关部门必须提供新项目的环境影响报告，而联邦环保署有权审查这些报告并提出改进建议。但美国横向部门之间的主要协调机制在于白宫。

在其他国家，环境风险在决策中的运用也是得到不断推进。其中，挪威的系统值得关注。挪威在宏观经济模型中整合了环境经济，该模型为财政、工业、能源和环境部门决策人员提供了宏观甚至微观政策可能引发的环境风险的信息。

在欧盟，有环境数据共享的协定，法律要求各机构必须向中央机构（如统计局）提交数据。欧洲统计局为其成员国在环境保护政策制定与决策和提升环境信息交流以及环境监测提供建议。欧盟委员会的环境部负责协调环境质量标准、法律法规的制定与修改，并确保相关环境政策的执行。欧盟委员会科学技术部负责为环境、健康、教育和能源政策制定提供支持。在大多数欧盟国家，环境保护部是内阁的组成部分。一些国家的环境保护部按照环境介质（如空气、水、生物多样性等）设置了内部的机构。

3. 环境风险委员会

为强化将环境风险纳入决策中的作用，以及确保环境风险管理的监督，迫切需要构建“国家环境风险委员会”。一些国家已经开始建立这一机构。世界银行 2014 年世界发展报告^①中第一项政策建议就是，每个国家应该建立一个国家风险委员会。该报告以及之前的一些报告^{②③}认为一个国家经常会面临许多风险，但应对这些风险的零散的机构会导致不同的风险是分开应对而缺少协调，从而导致风险优先级设定的偏离，以及不成功的风险权衡决策（原本致力于减少一种风险却无意中诱导了其他风险或者将风险转移到了其他群体，或不能考虑协同效益）。碎片化的机构可能使得缺乏对机构负责领域之外的新兴风险的长期预判机制。

国家风险委员会能够帮助解决政府部门碎片化问题以及风险预判问题，通过协

① The World Bank (2014). “Managing Risk for Development.” (pp.278-279). World Development Report 2014.

② John D. Graham & Jonathan B. Wiener (1995), (chapter 11, pp.257-260), Risk vs. Risk, Harvard University Press(chapter 11, “Resolving Risk Tradeoffs,” pp.257-260).

③ World Economic Forum (2007). Global Risks Report.

调整复杂的体制机构和不同的风险评估与管理挑战。它的角色可以是官方政府政策制定者的顾问，或者在形成政策本身中有着更具影响力、更正式的角色。委员会的成员可以是政府之外的专家，或是政府官员，或者是各种类型参与者的混合体。一些国家已经建立了不同版本的国家风险委员会。美国设立了白宫信息和监察事务办公室，负责监管和协调整个联邦的风险控制，以及对联邦法规的成本效益进行评价。欧盟已经创建了一个影响评估委员会，位于欧盟秘书处，最近更名为监管审查委员会，监督和协调管理不同政策。新加坡的完整的风险委员会就是一个强有力的例子，包括风险评估、未来形势展望（远景扫描，horizon-scanning）和优先级设定。新加坡采用了“全政府整体风险管理”方法，由未来战略中心（现为总理办公室战略组）和风险评估远景扫描办公室（在国家安全协调秘书处）提供建议。

另外一些国家（包括欧洲国家和美国）建立了危机/灾难后调查机构或“安全委员会”。在许多情况下，这种危机后调查由一次性的、专门的咨询委员会开展，主要聚焦于这些被高度关注的重大事件（如美国的“9·11”委员会，美国“深水地平线漏油事故”调查委员会），但这些委员会缺乏永久的专业人员以及从多次事故调查中获得的历史经验和公信力。因此，一些国家更进一步，建立了永久的、独立的危机/事故后调查机构。有研究对这些国家安全委员会进行了详细的描述^①，包括单一行业的美国国家运输安全委员会和跨多个行业的荷兰安全委员会。

4. 科学机构的作用

科学机构在确定环境风险评价与管理背后的事实中起到关键作用，可以为环境风险委员会与政策制定者提供有价值的输入。欧盟指定科学机构，并要求其研究提出环境风险管控的科学事实基础、对环境效益提出建议等。如总部位于奥地利的国际应用系统分析研究所（IIASA），为欧洲空气质量管理提供科学依据。

美国也有类似的机构为风险评价与管理提供科学支持，例如美国疾控中心、美国国家环境健康科学研究所、国家科学院、美国国家海洋与大气管理局，以及美国环保局的部分研究机构、美国能源局的国家实验室等。通过透明的运作、参与和科学整合的包容性，这些机构作为公正的咨询顾问赢得了政策制定者的认可，为环境风险管理提供科学事实的依据。

^① Edward Balleisen, Lori Benneer, David Cheang, Jonathon Free, Megan Hayes, Emily Pechar, and A. Catherine Preston (2015), "Institutional Mechanisms for Investigating Crises and Regulation Reassessment: The Commission of Inquiry and the Safety Board" (in E. Balleisen et al., eds, Policy Shock, Cambridge Univ. Press,) forthcoming.

（三）风险管理标准和战略的国际经验

1. 设立风险管理目标 / 可接受风险水平

美国清洁空气法(CAA)1990年修正案中, 10^{-6} 风险概率被纳入CAA第112款中, 作为有毒空气污染物(气态有毒物质)的残余风险控制标准。但这些定量的风险水平在美国法律中并不是普遍的, 并且也不是112款的主要控制要求——而是基于技术的措施(最佳可行控制技术, MACT)首先要实施。除了112款, 在CAA其他方面中比如解决国家环境空气质量标准问题, 以及其他法律中, 通常并未有确定的定量风险水平, 而是指导EPA“保护公众健康”“防范不合理的风险”等, 并让EPA在其具体的政策中设置定量的风险目标水平。

欧盟评估和确定环境风险的最复杂方法被用于传统空气污染物中。这些污染物的空气质量基准是基于影响途径的方法。通过该方法可以估算与暴露有关联的环境损害风险, 以及由于暴露减少而减少的损害(及收益)。而实际的排放水平则是协同考虑了成本与效益的结果。至于有毒化学物质, 评估方法则显得粗糙。欧洲REACH指令明确了“需要高关注的物质”。

研究发现, 美国的各种定量风险水平在不同的法律中有不同的标准。最新的一项研究调查了美国和欧洲对许多风险的实际控制方案, 并没有发现统一的预警方法, 而是一个更为复杂的模式, 针对不同的风险采取了不同程度的预警^{①②}。

附表5-5-1提供了美国和欧盟不同法律法规中的风险控制目标。这些控制目标有定量、定性和技术术语等多种表达方式。

在美国和欧洲, 环境风险削减目标的确定考虑了成本效益问题。成本效益意味着通过环境风险削减的边际效益要高于风险削减的边际成本来决定最优风险削减水平。成本有效意味着削减某一风险的成本最小化。这些原则通常在法律中表述为: 成本合理的效益、寻求最大净效益、在合理可行前提下最大限度地降低环境风险、使用最简洁的替代方案来保障公众健康、防范不合理的风险、考虑成本的风险最小化或考虑成本的最佳可行技术等。

2. 国家层面的评估与战略

国家环境风险评估的目的是识别现有以及新兴的环境风险, 估算其危害性或严重性, 设置优先级。环境风险评估为风险发生可行性、严重性以及预期危害的分布

① Alon Rosenthal, George Gray and John Graham, “Legislating Acceptable Cancer Risk from Exposure to Toxic Chemicals,” 19 Ecology Law Quarterly 269-362 (1992).

② J.B. Wiener, M.D. Rogers, J.K. Hammitt & P.H. Sand, eds., _The Reality of Precaution: Comparing Risk Regulation in the US and Europe_ (RFF Press/Earthscan/Routledge, 2011).

特征的判断提供了定量或至少是定性的基础。风险评估旨在估算风险的概率和后果乘积，并且有助于估算降低风险的效益，以及针对不同目标群体（如儿童、老人、贫困人群等）的预期效益的分布。

作为科学的风险评估的补充，需要关注利益相关者（企业界、公众、社会机构）的感知和关注点。公众的感知和专家风险评估结果可能不一致，这可能是由于启发式思想对公众感知的影响。根据关注评价的结果，需要设计和采取不同的管理和交流策略，并使这些策略与负责决策的部门开展的风险优先级排序所得出的风险管理方案相适应。

在制定风险管理目标和风险削减方面，根据国际风险治理委员会的指南（IRGC）^①，将公众风险感知纳入环境风险管理十分关键。公众风险感知主要包含四个要素：

- （1）直觉的偏见和启发使得一个风险看起来要比其实际风险要大（或小）；
- （2）特定敏感的领域，例如食品、饮用水质量等会导致公众高度关切和担忧。这些高敏感领域常常因文化、社会群体的不同而不同；
- （3）高的关注度可能是由于对风险中的重要角色（如工业企业、监管部门）不信任或缺乏信心的结果；
- （4）这些高的关注可以用于制定战略，用于提升特定的政策或引发公众对某一问题或某一群体的关注（战略性激励）。

在风险管理和风险交流中，应对风险感知的这四种要素十分关键。对公众的关注保持敏感有助于官方政策获得公众的认可，并建立公众对管理机构的信任。

（四）环境风险管理支撑体系的国际经验

1. 环境风险数据与监控

欧洲环境局（EEA）正在建设欧洲环境信息与观测网络（Eionet），以为评估环境状况和压力因子提供环境质量数据、信息与专业知识。该信息将会为信息传播、政策与措施的制定提供支持，并保证它们的有效性。Eionet 将会提供系统的、在国家层面被验证的、高质量的环境数据。

美国环保局和美国政府则更为广泛收集了环境质量指标的数据（如环境空气和水污染），以及每个污染源的环境影响（如企业排放、政府项目的环境影响）。美国环保局还实施了信息披露要求，例如，《有毒物质排放目录》（TRI）和《温室气体报告规则》。

^① International Risk Governance Council (IRGC). 2005. White Paper on Risk Governance: *Towards an Integrative Approach*. Geneva: IRGC.

2. 经济工具

在美国和欧洲，环境税和环境收费主要用于能源管理和空气污染控制领域。水污染风险主要是通过许可证进行控制。在欧洲生物多样性丧失的风险由生态区划（类似生态红线）进行管制。但同样也有一些对农民和少部分渔民进行激励的金融措施。

欧洲通过经济手段控制空气污染的一种重要前体物，即化石燃料的消费以及CO₂。在环境风险中，化石燃料消费和CO₂排放的减少，则意味着颗粒物、汞、SO₂、NO_x和其他大气污染物排放的降低。

美国很早就开始用排污许可交易来控制空气污染如铅、CFCs、SO₂排放。其中20世纪90年代实施的SO₂可交易的配额与许可系统被认为一个成功的、成本一效益可行的案例，取得了相当大的污染减排效果，从而降低了对健康与生态系统的风险。实际上，由于交易系统降低了减排成本，使得减排力度在过去已经有了好几轮的提升。欧盟2001年后实施了排放交易系统（ETS）来削减温室效应气体排放。

3. 环境风险管理的金融保障工具

金融保障工具包括担保基金、债券、公司担保和保险等。这些金融解决方案可以为工业企业和政府部门利用。金融保障工具可以应用于行业层面，例如高风险的工业活动，或者区域和全国层面。金融工具可以把与正常状况、非正常状况（如在事故或自然灾害事件期间）相关的风险纳入进来。

美洲、欧洲、亚洲的一些国家都采取了环境风险管理的金融保障工具（FSI），用于为环境风险防范和环境损害修复提供资金保障，部分金融手段（如保险）具有促进减少损失/风险防范行为的额外效果。1966年，环境污染责任保险最先在美国实行，目前已形成较为完善的污染责任险制度，1988年还成立了专业的环境保护保险公司。在欧盟，自从《环境责任指令》实施以来，欧洲鼓励实施了金融保障工具支持下的环境责任体系，一些是基于自愿原则，一些则是强制性的。韩国将于2016年开始对涉有毒化学物质企业实施强制的环境保险。

国家环境金融保障体系建立的一些常见方面包括：自愿或强制性的金融保障条款；一般包括保险、债券、基金等手段；破产的默认选项；设定保险和债券的最低限额；相关法律条款从以“污染损害”为中心提升到更为广泛的“环境损害”；以及金融市场的演变以适应环境风险。

4. 应急响应

在美国，联邦应急管理局负责领导和支持全国的环境风险应急响应，建立了全国应急管理信息系统和国家事故管理系统。通过制定国家应急预案，建设了一个综

合的预警与应急管理系统,包括风险防范、应急、修复和污染削减等关键要素。美国还有针对石油泄漏、核事故和其他特定类型事故的专门应急响应系统。此外,还设立事故后的调查机构(最著名的是NTSB和CSB)来评估原因和提出建议,改进预防政策。

在欧盟,应急响应是在REACH指令、Seveso II和III指令、欧盟民事预防机制以及112应急响应模式等的指导下。Seveso系列指令将生产设施划分为高风险和低风险层次。高风险层次的设施在管理上更为严格。更普遍的是,欧盟环境风险管理体系的两个主要特征都与事故有关:第一,关注土地利用规划,目的在于防范环境事故。土地利用规划均开展战略环境评价。第二,公众参与被赋予优先权,并且是土地规划中正式的先决条件。至于应急响应,莱茵河国际保护委员会在1985年发布了预警与警报计划(WAP)。在WAP框架下,莱茵河流域国家如德国、法国、瑞士和荷兰均沿莱茵河建立了环境预警中心。欧盟2001年开始运行重大事故报告系统,以帮助成员国在应对重大环境污染事故中做出正确的决策。

日本的环境风险管理涵盖了多种的自然环境事件和人为环境事件。日本基于综合的灾害管理建立了全国的危机管理系统,形成了“风险防范和削减、危机管理、国家安全”的风险管理系统。同时,日本在中央和地方层面均建立了灾害防范信息系统和应急相应系统,形成了横向和纵向整合的灾害减缓和应急响应网络。

5. 工业企业责任体系

在欧洲和其他地方,政府和权力机构已经实行了对企业实施环境风险管理实践的激励措施。强调公司在环境风险管理过程的需求和效益,环境风险管理是企业进步与成功的整体中一个不可缺少的部分,纳入了危害防范和管理、成本管理、对内部文化的有利影响、可销售的绿色产品,并提供的与利益相关者交流的工具。这些政府措施可以包括建议企业实施国家和地方标准,例如国际环境管理标准ISO 14000体系、欧洲生态管理与审计系统、风险管理标准ISO 31000体系。其他环境风险管理标准包括全球环境管理倡议、国际金融合作环境与社会效益标准等。激励企业实施环境风险管理计划的措施被纳入欧盟的Seveso和REACH指令和美国的清洁空气法等法律中。一些国家实施了国家的实践准则与标准例如西班牙的UNE标准150008、澳大利亚行业标准和政府部门环境网络、英国的污染预防指南。

加拿大、美国、欧洲和其他国家的工业企业,已经实施了自愿的行业开发的表现标准来管理环境风险和促进风险管理表现的改善。这产生了一系列的效益,激励工业企业去管理和降低环境风险,包括公共安全改进、环境绩效改善、管理成本的降低、社区信心的提升与管控要求的减少等。行业标准可以在政府法规中得到认可,

可以进一步激励企业采取和达成标准提供支持。志愿标准项目的案例包括加拿大化学工业协会的 Responsible Care © 项目^①，以及加拿大矿业协会的 Toward Sustainable Mining™ 倡议^②。Responsible Care © 项目于 20 世纪 80 年代末在加拿大启动，目前已发展为一个全球的化工行业志愿项目，涵盖了 52 个国家和地区的化工企业，占据了全球 90% 的化工产品，包括中国和中国香港特别行政区。在中国，Responsible Care 是注册在香港特别行政区的国际化学品制造商协会（AICM）的一个项目，涵盖了 50 个国际化学品公司成员，但中国国有企业没有参与在内^③。

对于类似苹果、辉瑞等欧美企业来说，EHS（环境健康与安全）部门设置以及管理水平的提升已经企业可持续发展战略的一部分。

6. 财务报告中的环境风险披露

北美和欧洲的一些国家已经执行了环境风险披露制度，主要是通过证券交易机构，并结合将环境风险纳入财务报告要求中。在加拿大，此要求是通过证券监管机构的信息披露规则^④。美国证券交易委员会（SEC）具有环境风险信息披露的指南。欧盟的一项关于企业非财务（环境与社会方面）信息披露的新指令有着类似的目的^⑤。英国、法国、德国以及其他一些国家已经建立了这种强制性的财务报告中披露环境风险的要求^⑥。阿根廷布宜诺斯艾利斯证券交易所已经增加了企业必须披露环境保险信息的要求^⑦。信息披露同样也是欧洲环境管理的重要元素，如 Seveso 和 REACH 指令相关的要求。

（五）环境风险交流与公众参与的国际经验

1. 环境风险交流

环境风险管理的一个主要挑战是风险感知通常会与通过统计或实验得出的风险评估结果不匹配。应对公众感知风险与专家评估的实际风险之间的差距是风险管理中最具挑战性的一项工作，这可以通过有效的风险交流来解决^⑧。风险交流需要解决风险的物理性质、风险管理方案的理由、风险与效益之间的权衡以及政府部门对

① http://www.canadianchemistry.ca/responsible_care/index.php/en/index.

② <http://mining.ca/towards-sustainable-mining/how-tsm-works/tsm-verification>.

③ <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00658734/document>.

④ https://www.osc.gov.on.ca/en/SecuritiesLaw_sn_20091218_51-717_corp-gov-enviro-disclosure.htm.

⑤ http://ec.europa.eu/finance/accounting/non-financial_reporting/index_en.htm.

⑥ <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00658734/document>.

⑦ <http://www.iclg.co.uk/practice-areas/environment-and-climate-change-law/environment-and-climate-change-law-2015/argentin>.

⑧ US-National Research Council (1989), Improving Risk Communication. Washington, D.C.: National Academy Press. And: Fischhoff, B., N.T. Brewer and J.S. Downs. 2011. Communicating Risks and Benefits: An Evidence-Based User's Guide. Report. Washington: US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration (FDA) (www.fda.gov/ScienceResearch/SpecialTopics/RiskCommunication/default.htm).

公众感知和关注的回应等。要达到所有这些目标是困难的,满足各种需求的同时往往会导致价值冲突和交流的矛盾。

使用有针对性的、双方的公众交流与参与来建立公众对环境风险的认识十分重要。有必要通过政策制定者与公众之间透明的、有效的环境风险交流来:①获知公众偏好,满足受影响之公众的需求;②建立公众对风险的正确认识,包括对公众感知风险与评估的风险之间的差异。

如果有合理的法规以及其他降低对公众风险的行动的证明,有效的风险交流还会建立公众和社会对政府的信心。国际上许多的环境风险研究强调不同政府部门和决策部门之间的风险交流的必要。即使是在一个部门内部,促进风险专家(如毒理学家、成本效益分析人员和法律工作者)之间的对话也很重要^①。

国际上已经提出了政府部门间交流与合作的最佳实践指南^②。这些指南可以解决对数据和行动预案的透明度要求,一个政策在公布之前应该咨询或通知什么样的人员,如何建立基于结构性方法的文档计划,如何建立包括所有部门在内的档案等。政府各部门可以建立风险信息共享委员会来监督风险共享实践,并决定哪些信息共享于更广泛的公众。

2. 公众参与

政策制定的一个主要任务是需要得到社会主要利益相关者的支持。这些利益相关者不仅仅关注减少风险,他们也有减少风险的方法和实践知识。把这些群体包含在风险治理中极其关键。利益相关者包括:科学家与专业人员、受影响公众、私营部门、社会组织等。此外,需要考虑公共媒体作为政策制定部门和公众之间的中介。公众参与可以包括以下元素^③:

(1) 提高透明度:公开暴露数据、在新的开发计划前告知公众、为所有公共机构或群体提供他们应对风险所需的信息;

(2) 收集回馈和喜好:开展调查、设定焦点群体、开展与社会群体和受影响公众代表的对话,了解他们的关注点、偏好和担忧。在更有效的风险交流项目、效益评估和更敏感的风险管理计划中使用这些信息;

(3) 训练公众为应急做准备:开展常规的培训与相关信息传输项目,使公众在应急状态时,能实施适当的反应行为;

(4) 共同制定政策:在风险监控和暴露测量中把工业企业代表、社会组织和

① Löfstedt, R. (2001): Risk Communication and Management in the Twenty-First Century. International Public Management Journal 73: 335-346.

② BfR (German Federal Institute for Risk Assessment) (2007): ERiK-Development of a Multi-Stage RiskCommunicationProcess, edited by R.F. Hertel and G. Henseler.. BfR-Wissenschaft 04/2007. BfR: Berlin 2007.

③ OECD (2002): Guidance Document on Risk Communication for Chemical Risk Management. Series on Risk management, No 16. Paris: OECD Press. And. Renn, O.: Risk Governance. London: Earthscan, p. 203.

公众包含在内；为公众提供报告事件热线电话；在城市与工业规划中，需要居民的参加；在准备新的和修改现有政策时，征询相关利益团体的意见和建议。

依据上述四个要素中的一个或多个要素，制定公众参与政策十分重要。每一项要素都需要不同的方法、不同的形式和适合的技术。在美国和欧洲，一些的私营和公共的机构根据风险领域和目的，设计了最合适的风险交流和参与项目。

四、中国生态环境风险管理体系建设政策建议

在中国环境风险现状与趋势分析基础上，基于中国环境风险管理现状及存在问题，借鉴国际成功经验，面向“十三五”规划及更长时期社会经济与生态环境协调发展的根本需求，以及满足生态文明建设的内在要求，为《生态文明体制改革总体方案》的实施提供支撑，从环境风险防范与削减角度提出构建一个具有前瞻性的环境管理体系的政策建议，包括环境风险治理、环境风险管理目标与战略、环境风险管理支撑体系、环境风险交流与公众参与体系四个方面，以期通过环境风险管理体系的完善，预防与控制第一部分所提出的三类环境风险。环境风险管理体系的基本框架如图 5-11 所示。

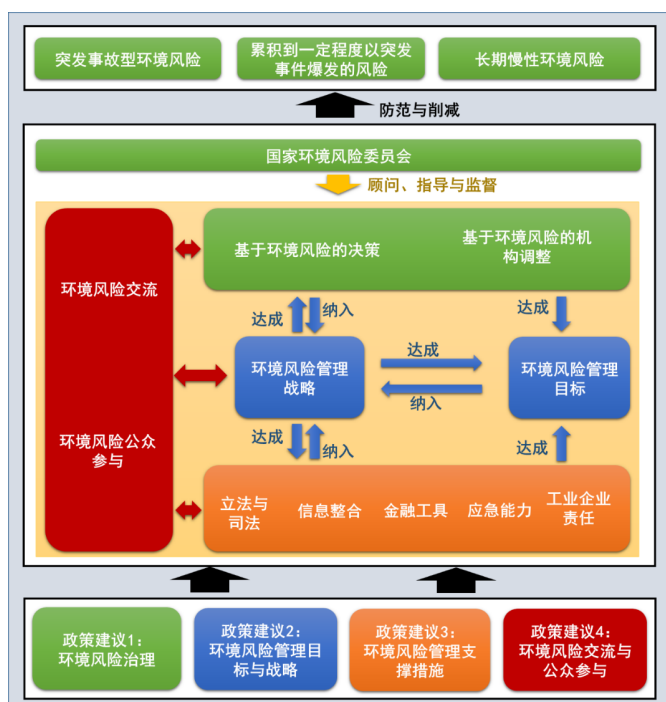


图 5-11 基于本研究政策建议的环境风险管理体系框架

（一）构建基于风险的环境治理体系

本研究提出的政策建议基于将环境风险评估与管理完全纳入中国各级政府环境治理体系中的迫切需求，这将会促使更有前瞻性的环境风险防范和削减体系取代现阶段被动式的以污染控制为主的环境管理模式。通过这些政策的实施，中国的环境质量、公众健康和生态安全状况将会得到很大的改善。

1. 建立高层次的、常设的国家环境风险委员会

第一条建议是在中国中央政府层面设立建立高层次的、常设的全国环境风险委员会，主要负责对中国现有以及未来潜在的环境风险（包括突发污染事故风险、长期累积性污染导致的突发环境事件风险和长期慢性环境风险等）进行风险识别、评估与排序，以及识别削减多种风险的机会，指导不同类型环境风险之间、经济发展目标与环境风险之间的权衡问题，协调与监督部门间涉及环境风险管理领域的问题，确保正在实施的政策开展评估以持续改进，确保国家重大经济、法律、环境决策进行环境风险评估。环境风险委员会将是中国环境风险管理体系构建的重要基础，本研究其他政策建议的实现需要环境风险委员会的支撑。

国家环境风险委员会主要关注环境风险，但同时考虑其他风险如自然灾害、食品安全、安全生产、气候变化等与环境风险之间的关系，职责与功能主要包括：

（1）领导国家层面环境风险管理目标与战略的制定，并指导目标和战略的实施；

（2）会同全国环境、生态、健康领域的专家、学者，从全国和区域层面对环境风险进行全面分析与评估，进行风险排序，确定环境风险优先管理级，开展未来的环境风险识别；

（3）对国家和区域层面的各类战略、政策、规划的制定与实施进行环境风险评估并确定优先管理风险，同时考虑不同政策方案的成本效益问题，识别削减多种风险的机会，引导不同环境风险之间，以及社会经济发展与环境风险之间的权衡问题；

（4）基于政策改进和修订目的，定期对各级政策实施的环境风险管理政策的合理性进行评估；

（5）识别相关政府机构所应负的环境风险管理责任，监督政府部门采取的风险管理行动，为政府部门应对环境风险管理提供科学的决策支持，对政策影响评估进行监督；

（6）发起并监督有效的环境风险交流与公众参与，并确保环境风险感知的研究结果能纳入其中。

2. 建立基于环境风险的综合决策体系

(1) 将环境风险管理体系构建纳入“十三五”规划中

在“十三五”国民经济与社会发展规划中进一步强化环境风险管理，在以环境质量改善为目标的同时，开始逐步构建以风险防范与削减为目标导向的环境管理体系，并将本研究相关政策建议纳入规划中。

(2) 建立国家现代化进程中重大宏观战略的环境风险评估与预防制度

针对国家重大战略（如全面小康社会建设、新型城镇化、“一带一路”战略、京津冀一体化发展、长江经济带建设等宏观战略），开展近、中、远期的环境风险评估，并构建有效的环境风险预防路线图。

(3) 将环境风险评估与管理纳入各级政府的决策中

将环境风险评估与管理纳入各级政府的决策中，包括环境标准的制定，可能造成人群健康、环境质量和生态系统完整性影响的政策，部门、区域与城市规划的制定、实施与考核等，建立完善的规划体系及重大政策、规划与行政决策综合评价体系。这将有助于政府对管理措施的深化改革使之合理化。具体包括：①将环境风险评价纳入各级政策与规划、重大工程项目建设的环境评价中。在国家以及相关部门的各类规划和政策（能源、工业、农业、交通、区域发展等）制定、实施和评估考核过程中，以及重大工程项目的论证中，必须要将环境风险评价纳入作为规划与政策制定与实施的决策要素，包括成本效益的考虑。同时尤其要关注规划与政策实施过程可能影响到的易损人群。将环境风险评估与环境风险管理的思想纳入环境标准制定的过程中。②推进空间规划的“多规合一”（包括社会经济发展规划、城乡规划、土地利用规划和生态环境保护规划等），对规划的环境风险及其控制措施成本与效益进行综合评价，识别环境风险优先管理区域及其主要风险类型，划定生态保护红线。推进“多评协同”（包括环境风险评估、环境影响评价、社会稳定风险评估及其他相关评价）。

(4) 将气候变化纳入环境风险决策体系

在环境风险委员会与国家应对气候变化战略研究中心的指导下，在广泛社会参与的基础上，定期由第三方开展气候变化环境风险的科学评估，评估的结果将为环境风险管理与决策提供支撑。

3. 基于环境风险的机构调整

(1) 成立以环境要素为主体的管理机构

支持对环境保护部的机构进行调整以形成一个连贯的、责权明晰的环境风险监管权责体系，建议将污染防治司、总量控制司、生态保护司的职能进行重新梳理整合，

成立大气污染防治司、水污染防治司、土壤污染防治司，将生态保护司职能调整为生态功能保护、自然保护区管理以及生物多样性保护。同时，需要建立新部门之间的协作机制，以防止现阶段部门碎片化管理的问题，同时保证防范跨介质的环境风险。

此外，必须认识到有效环境风险管理中的许多工作仍然需要其他部委、各级政府、各企业来共同完成。环境保护部的主要角色在于确保一个健全的管制和政策框架，该框架整合环境风险评估和强有力的实施措施，保证环境风险的防范和削减。

（2）成立化学品与环境应急中心

将化学品管理纳入现有环境应急管理体系中，成立化学品与环境应急中心，强化对危险化学品的环境管理。

（3）强化环保系统的纵向链条关系

建议改革强化从环境保护部到省级以及地方环保系统的纵向权力与协调关系，采用上下一致的环境风险评估和管理方案，改革环保系统人事制度，加强上级环保部门对下级环保部门管理（包括人事任免、干部绩效评估）的话语权，保证地方环保部门与地方政府之间相对的独立性，使环保部门的监管与决策不受制于地方政府。

（4）强化区域环境保护督查中心

通过法律的形式明确区域环保督查中心的地位，明确环境督查的权力来源与承担的责任和义务，明确其相关职能需要接受环境风险委员会的监督。在人员编制、资金与设备上要加大投入，适时将其由事业单位转为行政单位。

（二）制定中国环境风险管理目标和战略

1. 制定中国环境风险管理目标

环境风险控制的总体目标是防范和削减环境风险使之能与公众接受水平相协调，提升整体社会福利：保障人群健康、环境质量、生态系统功能和完整性以及国家安全。

（1）针对需优先管理的环境风险制定国家层面综合的环境风险削减目标。环境风险管理目标由国家环境风险委员会基于全国环境风险评估与排序的结果，并在结合风险控制成本和效益、风险控制技术可行性以及公众风险感知研究的基础上制定。

（2）需要结合国家环境风险管理目标，依据国家环境风险委员会制定的方法，根据各区域的社会经济发展及风险类型的实际情况，制定各省、各区域和各城市的环境风险管理目标。不同风险类型、不同地区、不同时段社会经济发展水平的差异会导致环境风险接受水平的差异。国际经验表明环境风险接受风险水平没有统一的标准，环境风险管理目标的例子见本章附件 5-5。

(3) 同时要求各省 / 区域根据自身实际的环境风险、自然环境与社会经济状况、区域发展战略，制定环境风险管理的阶段目标与路线图，维护社会稳定。

2. 制定并实施综合性的环境风险管理战略

以环境风险“全过程管理”和“优先管理”为战略原则，逐步推进中国环境风险管理体系的构建与实施，实现从以污染控制为目标导向以风险控制为目标导向环境管理模式的转变。

表 5-1 中国环境风险管理战略初步路线

年份	战略路线	
	管理体系	风险水平
2020	<input type="checkbox"/> 环境风险防控理念被纳入国家宏观层面的战略决策 <input type="checkbox"/> 部分建成基于“全过程管理”和“优先管理”的环境风险管理体系	<input type="checkbox"/> 一些优先管理的风险将处于下降过程，如 PM _{2.5} 污染风险
2025—2030	<input type="checkbox"/> 基本实现以风险控制为目标导向环境管理模式的历史性转变 <input type="checkbox"/> “全过程管理”和“优先管理”环境风险管理体系得到完全的实施	<input type="checkbox"/> 一些风险将会得到成功解决，例如因违法行为导致的环境风险、富营养化风险、水和土壤中重金属相关的环境风险等 <input type="checkbox"/> 总体环境风险下降，生态环境状况得到改善，风险水平与公众感知之间的差距不断缩小
2040—2050	<input type="checkbox"/> 对环境风险体系评估并调整以适应新的形势	<input type="checkbox"/> 一些风险需要更长的时间，可能需要到这个阶段才能实现风险最小化，如气候变化 <input type="checkbox"/> 总体环境风险水平与公众可接受环境风险水平基本相吻合，生态环境安全和人民群众健康得到保障

需要根据不同类型环境风险现状和趋势，识别其管理的紧迫性，厘清环境风险管理的优先级清单，确保有限资源投入下获得最大的环境效益和社会效益。

(1) 开展综合的、系统的全国环境风险分析与评估与排序，建立针对三类不同风险（包括突发污染事故风险、长期累积性污染导致的突发环境事件风险，以及长期慢性环境风险）的国家环境风险管理优先级清单。由于环境风险管理的优先级和目标会随着时间、社会经济发展而变化，需要定期开展重新评估。

(2) 基于评估结果，构建与应用基于环境风险全过程链条的环境风险管理体系（环境风险链见图 5-1），强调风险规避与防范、风险应急与危害削减、风险补偿与修复等，在成本与收益合理前提下，最大限度地降低中国的总体环境风险，保障人体健康、环境质量和生态系统。

根据本研究的研究结果，初步建议中国环境风险管理战略及其线路图如表 5-1 所示。此路线图仅为初步分析，需要开展更多深入的研究和评价来识别与设置中国环境风险管理的详细路线图。

（三）建立与完善中国环境风险管理的支撑体系

1. 强化与完善环境风险管理的立法与司法

（1）完善环境风险管理法律法规体系

以环境管理模式向风险控制的转变、实施全过程环境风险防控为目标，完善中国环境保护法律法规体系。首先需要填补环境风险管理中的法律空白：①制定环境责任法。对生态损害赔偿、生态损害修复、因果关系推定、疫病学因果关系调查、公益诉讼、环境损害鉴定评估、责任保险和金融保障、基金制度，以及纠纷处理等做出具体规定。②制定完善的土壤及污染场地管理的法律法规体系。尽快出台土壤环境保护法，制定污染场地管理的配套法律法规等。中国土壤环境立法需要更多关注清洁土壤，特别是清洁农田土壤，以及污染场地环境风险的管理和控制。

其次，现有法律中涉及环境风险的一些条款仍然不够具体明晰，可执行性不高，因此，建议修改现有法律，将环境风险管理整合到现有法律条文中，并使环境风险控制条款更为具体。例如，①制定化学品或有毒有害物质管理专项法律。该法律在《危险化学品安全管理条例》基础上制定，实施化学品全生命周期风险管理，包括新化学品的综合风险评价、化学品生产、运输、存储、使用和废弃管理的条款，以及工业企业和政府部门对化学品使用、运输和存储等的信息披露。并强化工业生产过程中优先控制污染物的全面监管。②修订《民法通则》和《侵权责任法》。扩大环境污染导致的人身损害赔偿范围，明确将潜在的健康损害纳入其中，明确财产直接损失与间接损失的认定标准，并适当将纯经济损失纳入财产损害赔偿范围。

最后，对已有的法律法规开展周期性的（如每5年或10年）回顾性评价，根据社会经济发展和环境风险形势的变化以及评估结果对相关法律法规进行修正和完善。

（2）切实推进环境司法

环境司法是环境保护法律法规能落到实处，真正发挥其效力的保证，中国环境司法仍然处于起步阶段，建议需要采取进一步的政策措施来推进中国环境司法水平的提升，包括培养环境司法专业人才、提升公民环境侵害维权意识等。

2. 进行环境风险信息整合，实现信息共享

环境风险相关信息存储与管理过程中存在的条块分割造成的信息冗余与不一致，建议以国务院2015年发布的《生态环境监测网络建设方案》为契机，系统整合分散在不同部门的环境风险信息并纳入统一的环境信息平台（数据中心），建立包括环境风险源及周边敏感受体属性信息与空间信息，以及风险源监控管理信息与相关政策法规信息在内的环境风险信息分中心（平台）。建立环保系统横向、纵向

部门之间，以及环保部门与其他部门之间数据共享的详细方案和协议。

建议支持广泛开展相关环境风险暴露调查研究，以及基于污染物生态毒理、人体健康风险、人群流行病学的暴露反应关系研究，补充完善相关环境风险数据，并将研究所获得数据整合到全国统一的环境风险信息数据平台中。

3. 充分利用金融和经济手段预防和管理环境风险

建立更高质量的环境金融体系并应用于环境风险控制中，针对突发与累积型环境风险构建基于环境风险评估的企业财务保障制度，包括工业企业污染责任保险、高风险行业环境风险保证金以及针对历史遗留环境风险问题构建污染场地修复基金制度。采用经济手段如基于市场机制的环境管制手段等来预防和削减环境风险。

(1) 完善的环境污染责任险制度

首先要从法律法规上明确环境责任险的地位，针对高风险行业实行强制性的环境责任险。同时，针对不同行业特征，构建企业环境风险等级划分、环境污染保险费率与额度、定损和赔偿标准确定的指南体系，为环境风险责任险制度的完善和全面实施提供技术体系支撑。

(2) 建立与完善环境风险控制专项基金

首先，建议设立高风险行业环境风险保证金制度，高环境风险企业必须根据其环境风险等级向环保部门缴纳相应保证金，当发生环境风险事件时，环保部门能首先利用保证金垫付污染损害赔偿和修复等，待事件危害后果消除后再另行追究企业责任，从而保障企业周边公众的环境权益。

其次，建议建立污染场地修复基金体系，为污染场地修复提供资金保障。随着中国城市化进程发展，一些处于城市边缘地区的污染场地可能会再被开发，污染场地的修复与管理越来越迫切。由于场地修复费用高昂，修复资金将会成为污染场地再开发利用的一大制约，尤其是对一些找不到责任主体或由于企业破产等原因无法担负修复费用的污染场地。

4. 加强环境风险应急能力建设

(1) 制定相关政策措施提升各级环境应急预案的有效性。由国家环境风险委员会会同专业机构研究和指导制定相应的预案编制指南，并制定配套政策鼓励采取多样的预案演练方式。

(2) 以应急预案为核心，构建完善的环境应急处置体系，提高环境应急能力。包括建立健全权责明晰、信息共享的协调联动机制，加强安监、交通、环保、公安等部门之间的协调联动，优化区域环境应急资源配置。

5. 构建工业企业环境风险责任体系

在建立企业环境风险责任体系过程中，需要从政府、公众和企业等利益相关方之间的关系入手，在内部和外部压力下，激发企业自身的动力，建立和完善企业风险责任。政府需要通过法律法规等综合激励手段为企业负起环境风险责任创造条件。

(1) 提升与支持工业企业开展环境风险管理实践。充分明确工业企业针对突发环境风险、历史遗留型环境风险的应对与修复责任；坚持预防为主原则，通过法律法规落实工业企业环境风险信息披露义务，并为工业企业提供监管部门认可的先进的实践方案。

充分利用政策和经济杠杆从投资、绿色信贷、税费、土地、市场准入、政府采购、可交易许可等方面入手制定一系列的激励政策措施，创造一种鼓励领先企业积极建立环境风险责任体系的氛围；为企业开展环境健康安全（EHS）实践提供培训，制定措施激励企业建立 EHS 体系。

对于具有高环境风险的部门（如化工行业），将行业协会（如国际化学品制造协会）纳入环境风险管理，将已经成功运用的 Responsible Care 项目扩展应用于中国；效仿中国矿业协会，通过行业协会应对环境风险问题。

(2) 开发和实施提升国有企业环境风险管理的项目，要求国有企业提升环境风险管理水达到国际企业先进水平，采取激励与支持措施使国有企业成为国内企业环境风险管理的引领者。由环境保护部主导并联合其他部门，基于国家环境风险委员会环境风险评估结果，开展相关企业的环境风险评估和环境健康安全（EHS）培训；积极推动第三方服务市场，发挥专业机构在企业环境风险管理方面的作用，通过专业化的队伍为中小企业在环境风险管理方面提供专业化服务。

(3) 制定并落实将环境风险信息披露纳入证监会所要求的企业财务报告中的条例，通过强制的环境风险信息披露让环境风险管理成为影响企业股市融资的重要因素，从而激发上市企业的环境风险管理成为内在的、自觉的、主动的行为。

（四）建立环境风险交流和参与体系

1. 建立高效的信息披露与交流体系

环境风险问题的多样性和复杂性使得环境风险管理比以往任何时候更加需要政府部门和多个利益主体之间的交流、协商与合作。公众对环境风险不正确的认知，有可能造成环境风险信息被传播放大或缩小，或风险被忽略，从而造成公众不能正确应对环境风险。

(1) 基于全国生态环境监控网络建设方案，建立跨部委、地方（市、县）与

省级环保部门，以及其他相关部门的环境信息共享机制，并建立面向公众、社会团体的多源环境风险信息披露机制（包括风险源及其监控信息、常规环境监测信息、风险评估信息、环境风险应急与规避信息、公众风险感知信息等），消除各利益相关方信息不对称，为建立高效有序的环境风险交流与公众参与体系提供基础。

（2）建议构建涵盖政府部门、企业、公众与社区代表、媒体、社会组织机构等多利益相关主体、透明、多维和包含信息传递、圆桌会议、社区参与等多种手段的风险交流体系。构建获取公众对环境风险的认知并向公众传输正确环境风险知识（包括对环境风险危害链信息、个人风险削减策略等）的机制，使政府部门能认识公众的感知和偏好，同时促进公众对环境风险具有全面的了解和正确的认知。同时让公众熟知他们日常生活中所面临的风险也很重要，让公众（尤其是易损人群以及核心暴露人群）掌握环境风险事件发生后的自救、撤离、损害规避的策略和机会等常识，降低公众对于环境风险的易损性。

2. 建立高效的环境风险参与模式

环境风险管理工作不仅是政府部门与企业的事情，还涉及可能受影响的社区、社会团体、科研机构以及公众等各利益相关方。建立包括各利益相关方在内的多主体共同参与管理的环境风险管理和应急体系，重视并发挥各利益相关方在环境风险管理和应急中的作用，考虑利益相关方在专业知识、区域环境的熟知、相关的危害削减与适应能力等方面对环境风险管理与应急中的作用。

构建包含受影响社区对话与反馈在内的社区与公众参与的模式。将各利益相关方纳入环境风险管理政策制定过程中并倾听各利益相关方对政策和规划制定的反馈，推进政策、规划等层面战略环评和项目环评过程中的公众参与。

本章附件:

附 5-1：三类环境风险的详细描述

类别 1：突发事故型环境风险。这类风险事件主要是由于自然或人为原因，导致“三废”处理设施、危险化学品生产、存储和运输设施发生火灾、爆炸、泄漏等事故，造成一些非持久性的风险因子瞬时大量释放，对生态系统、环境质量和人群健康造成急性损害后果。

类别 2：累积到一定程度以突发事件爆发的环境风险。这类风险事件主要由于人为因素致使污染物长期排放而在环境中累积，当受体暴露损害累积到一定程度并遇上合适的触发条件后，会以突发性事件的形式爆发出来。例如，2007 年太湖蓝藻事件是由于区域氮、磷等营养盐长期污染累积，遇上适合蓝藻生长的天气条件而暴发；近年来多次发生的群体性儿童血铅超标事件，也是由于污染企业长期排放重金属铅累积到一定程度后而爆发出来。突发的重污染天气过程也属于此类风险。

类别 3：长期慢性环境风险。此类环境风险主要是由于人为因素致使污染物长期累积排放，或者环境介质长期处于某一污染水平，而对区域人群健康和生态系统造成长期、慢性损害。这类风险大多不会以突发性污染事件形式表现出来，例如 $\text{PM}_{2.5}$ 污染、各类污染场地、新化学品、各类新兴污染物、辐射源与核废料污染等对生态系统和人群健康的长期危害，以及区域开发造成区域生态系统长期缓慢退化等。此外一些具有气候变化效应的污染物（如黑炭、对流层臭氧等短周期气候污染物）同时具有负面的健康影响和温室效应。

值得注意的是，类别 2 和类别 3 会存在一些相同类型的风险源。例如，污染场地人群暴露风险，暴露人群受到的健康危害，可能是长期不被注意的健康危害，也有可能健康损害到一定程度而引发的群体性事件；又例如 $\text{PM}_{2.5}$ 的污染，既存在长期处于某一浓度而存在的长期健康风险，也可能由于遭遇不利天气条件而形成重污染天气，引发急性危害等。

在图 5-3 中，还有一类环境风险事件类型，在一些突发污染事故中，可能涉及持久性污染物，事故应急结束后，这类污染物会在环境中长期残留而形成污染场地、污染沉积环境等，从而对生态系统和区域人群健康造成危害。对于这一类环境风险，在事故应急结束前的风险管理，实际可归为类别 1 来进行管理；而在事故应急结束后，由于持久性污染物残留形成的污染场地、污染沉积环境，实际已成为新的环境风险源，又可归为第 2、第 3 类来进行管理。例如，2005 年松花江水污染事件泄漏

的硝基苯、2010 年大连输油管线爆炸泄漏的原油、2012 年广西龙江镉污染事件的镉，都可能在底泥中长期残留而造成长期生态和人群健康风险。

附 5-2：中国突发环境污染事件应急控制现状

选取《突发环境事件典型案例选编（第一辑）》中的 50 起典型案例，分析归纳了中国突发环境事件应急控制效果不佳的主要原因，如附表 5-2-1 所示。

附表 5-2-1 环境事件应急 50 起典型案例中应急控制存在的问题

存在的问题	比例 /%
应急监测不合理，监测指标的选取不够全面和科学，并且缺乏后期监督性监测	48
跨部门、跨区域应急联动不足，信息协作、联合行动方面工作有待加强	40
应急处置和防护装备缺乏，难以实现快速削减污染物，也给应急救援人员的健康带来威胁	28
突发环境事件发生初期，应急信息未能第一时间公开，引发了部分群众恐慌，影响了社会稳定	28
缺乏有效的应急预案和科学的决策支持，突发环境事件初期所采取的应急处理处置措施不当，控制效果不佳且容易引起二次污染	26
在应急过程中缺乏对大气、水体进行科学、及时的预警，无法对应急决策提供有力支持	22
因环境监测机构和应急救援人员有限而给应急工作带来了很多困难	20

附 5-3：中国环境风险水平玫瑰图描述

本研究分别从突发污染事故、土壤、大气、水气候变化影响、经济损失、公众需求七个方面，各选取一个有代表性的指标来反映中国环境风险的总体水平（附表 5-3-1）。同时基于这些指标现状水平的考量，本报告对其风险等级进行了初步的划分，并与现状水平进行比较。如年突发环境事故数，考虑到 2005 年之前突发污染事故发生频次较高，每年在 1 000 起以上，将 1 000 定为高风险水平可以体现 2005 年之后中国对突发污染事故的控制成效；对于 $\text{PM}_{2.5}$ 污染过早死亡率，依据 GBD 2010 数据^①， $\text{PM}_{2.5}$ 浓度最低的国家之一澳大利亚（ $\text{PM}_{2.5}$ 人口加权年均浓度仅为 2.3 微克 / 米³）的 $\text{PM}_{2.5}$ 归因过早死亡风险约为 0.6×10^{-4} ，因此将 0.5×10^{-4} 定位低风险水平，而将接近中国现状的 10×10^{-4} 定为高风险水平；对于环境投诉数率，考虑到 20 世纪 90 年代以来中国环境污染问题引发的投诉持续迅速上升，将 90 年代初的水平定为公

^① <http://vizhub.healthdata.org/irank/heat.php>.

众对环境风险防控的低需求水平，而将接近现状的 1%投诉率定为高需求水平；其他一些指标也是基于对现状及中国的相关管理需求进行的初步划分。

附表 5-3-1 中国环境风险水平现状

指标	低	中	高	现状
年突发环境事故数 ⁽¹⁾	50	100	1 000	452
污染土壤比例 /% ⁽²⁾	5	10	20	16.1
PM _{2.5} 污染过早死亡率 /%×10 ⁻⁴ ⁽³⁾	0.5	5	10	9
劣 V 类水比例 /% ⁽⁴⁾	1	5	10	9.2
气候变化引发的环境风险 ⁽⁵⁾	NA	NA	NA	中
环境污染损失占 GDP 比例 /% ⁽⁶⁾	0.5	2	6	6
环境投诉数率 /‰ ⁽⁷⁾	0.1	0.5	1	0.89

注：（1）现状数据摘自《中国环境统计年鉴》（2014）。

（2）现状数据摘自环境保护部和国土资源部 2014 年发布的全国土壤污染状况调查公报。

（3）现状数据根据 GBD 2010 研究的数据结合中国人口计算得出。

（4）现状数据摘自 2014 年《中国环境质量公报》。

（5）包括气候变化带来的复合大气污染健康风险和生物多样性损失、自然灾害变化（如海岸和河流洪水、极端天气等）引发的次生环境污染事故等。根据现阶段全球变暖趋势，未来气候变化引发的环境风险可能还会加重，因此判断现阶段的风险水平为中等水平，但由于气候变化引发环境风险的复杂性，本研究暂未开展定量分析。

（6）现状数据来自环境保护部 2015 年的《新常态下环境保护对经济的影响分析》，http://news.xinhuanet.com/fortune/2015-09/09/c_1116513933.htm。

（7）现状数据根据《中国环境年鉴》（2014）的环境投诉统计数据结合中国人口计算得出。

基于附表 5-3-1 绘制了环境风险玫瑰图（图 5-8），此图为各类环境风险的水平及等级划分的直观展示提供了一个范例。此外，风险玫瑰图还可以直观展示各类环境风险的管理目标。作为初步研究，此图并不能完全展示中国各类环境风险的水平，同时，我们所选指标的等级划分暂为初步的、半定量的判断。风险玫瑰图各圆圈之间的距离并不是等比例的，同一个圆圈上的各点并非等同于同样严重的风险。如对于最外面的一个圆圈，PM_{2.5} 过早死亡风险 10×10⁻⁴ 对应着大约每年 123 万的过早死亡人数，但与 10% 的劣 V 类水或 1 000 的突发污染事故频数并不存在相关关系。而从最外面圆圈到最里面圆圈，并不代表等距离或等比例地缩小。

附 5-4: 中国环境风险驱动因子未来趋势分析

一、环境风险主要驱动因子

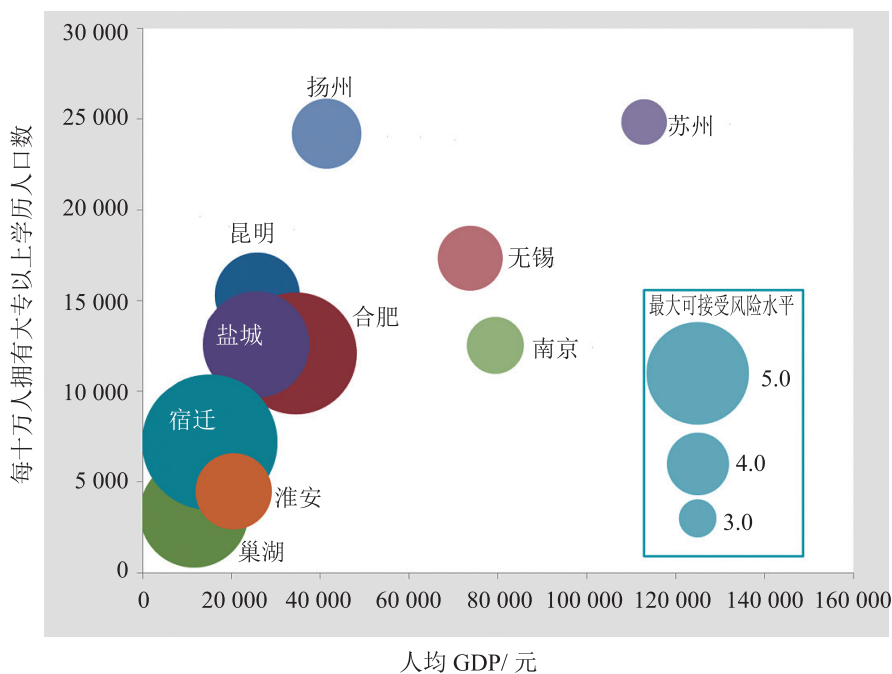
(一) 环境风险水平驱动因子

基于图 5-2 环境风险全过程链理论, 社会需求是环境风险源形成与存在的根源。由于社会需求会引发各类社会经济活动, 进而形成各类环境风险源, 因此表征社会需求及经济活动的因子, 如 GDP、工业化等, 可表征为环境风险压力因子; 环境风险链过程中的任何一个环节管理不善, 都可能导致各类环境风险事件的发生, 因此, 环境风险管理水平也是影响环境风险水平的一个主要因素; 而技术进步对于环境风险水平的降低将起到积极的作用。

(二) 公众风险感知驱动因子

公众凭借自身的主观印象和直觉对环境风险水平做出的响应, 会因不同的社会经济特征、受教育程度等呈现出巨大差异, 从而影响其对风险水平的判断及其风险可接受水平。通过对中国江苏、安徽、云南三个省 16 个城市共 3 550 名样本的公众风险可接受水平进行的实地问卷调研可得^①, 经济发展水平及公众受教育程度是风险可接受水平的两个显著影响因子(附图 5-4-1)。环境风险可接受水平随着人均 GDP(或国民收入)的提升而下降, 随着受教育程度的增加而降低。

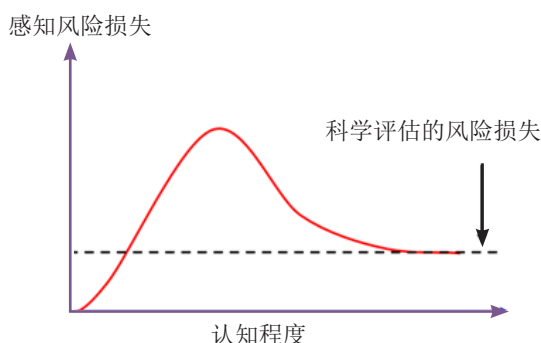
^① 毕军等:《863 计划项目“重大环境污染事件应急技术系统集成研究”结题报告(未出版)》, 2012 年版。



附图 5-4-1 中国居民风险接受水平与人均 GDP 和教育水平的相关关系（圆圈面积大小代表着公众最大可接受风险水平，即 MARL 的高低）

此外，随着互联网等新媒体传播手段的出现，使得信息传播更加快速，往往会造成风险信息的放大，使得公众主观的风险感知水平与客观风险水平之间存在着很大的偏差，如近年来多次发生的由 PX 项目引发的群体性抗议事件；甚至会出现谣言，如 2011 年江苏省响水县谣传化工园区化工厂发生爆炸，引发周围村镇的万余群众产生恐慌并连夜自发转移。而一些风险则被公众低估，例如“雾霾”曾经被误认为“雾”，一些癌症村村民并不知晓他们所暴露的风险。因此还需要考虑是否有合适的风险交流措施来消除公众主观的风险感知与客观风险水平之间的偏差。

有研究表明，公众感知的风险损失与其对风险的认知水平存在附图 5-4-2 的关系。近年来，随着中国公众受教育水平的提高与信息传播手段的发展，公众对环境风险信息 and 知识的了解越来越多，但总体仍处于匮乏阶段（即处于附图 5-4-2 中曲线峰值的左侧），认知程度的提升反而带来感知损失的提升，使得可接受风险水平下降。在没有风险交流的情况下，可接受水平下降超过一定程度后，风险水平就会被放大，这是近年来“邻避”事件不断发生的主要原因。因此，需要通过采取合适的风险交流手段，不断提升公众对环境风险的认知水平，最终使公众感知的风险损失能与科学评估的风险损失趋向一致（附图 5-4-2 曲线峰值的右侧）。

附图 5-4-2 风险认知程度与感知风险损失之间的关系^①

二、中国环境风险及公众风险感知驱动因子趋势

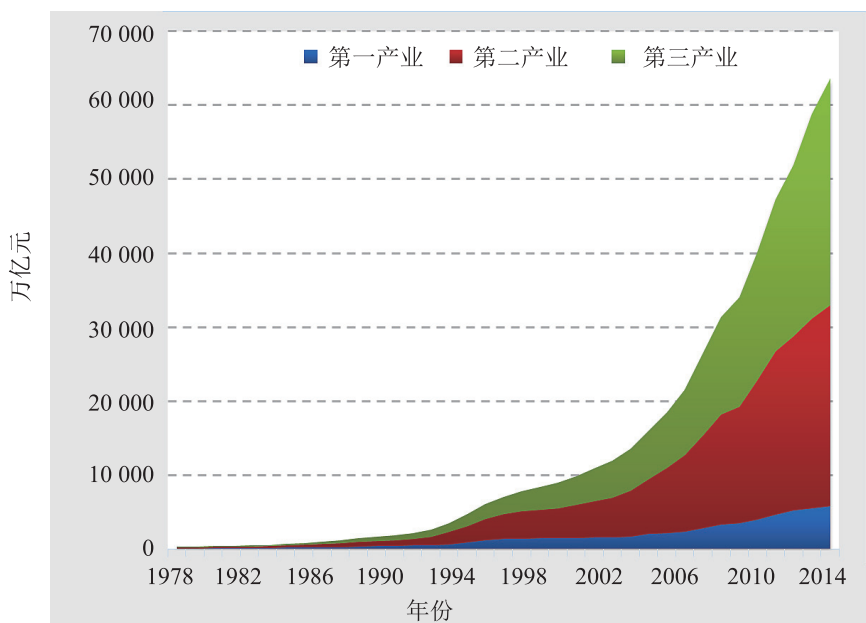
（一）环境风险水平驱动因子趋势

GDP 增长与工业化 根据《中国统计年鉴》，附图 5-4-3 显示了中国 1978—2014 年 GDP 及三产构成的变化情况。可以看出，中国自 20 世纪 90 年代以来，经济呈现出高速增长的态势。世界自然基金与环境保护部环境经济政策研究中心 2015 年发布的《面向绿色经济决策的指标工具及实证研究》显示，中国的经济增长整体上仍然依靠重化工业拉动，2005 年以来重化工业产值占工业总产值的比重保持在 70% 以上，重化工产业产值总量持续增长，能源消耗总量从 2001 年的约 15 亿吨标准煤增加到 2013 年的约 37.5 亿吨标准煤，空气污染也显著上升，包括 PM2.5。

近年来，中国正处于经济增速换挡和经济结构调整期，GDP 增长速度有所放缓，2014 年 GDP 增速为 7.4%（比之前约 10% 的增速有所下降，但仍然处于较为快速的增长阶段）。发改委经济研究所发布的《“十三五”时期中国发展环境、发展趋势和战略思路研究》中期成果显示，“十三五”期间中国经济平均增速仍将维持在 7% 左右，重化工产业也仍将保持高速增长。

此外，为推动中国经济发展，中国也将会实施一系列的发展战略，例如“一带一路”、区域一体化（如京津冀一体化）、长江经济带等，这也将成为中国未来一段时间内新的经济增长点，战略实施过程中的大型基础与工业项目建设与运营将给区域生态环境，特别是脆弱生态环境带来极大压力。

^① 毕军等：《区域环境风险分析和管理》，北京：中国环境科学出版社，2006 年版。



附图 5-4-3 中国 GDP 增长及构成（1978—2014 年）

气候变化 除了经济增长了工业化，全球变暖和气候变化也可能会对公众健康和生态安全造成压力，对人群和生态系统产生直接或间接的环境风险。例如，气温升高可能会加剧空气污染，造成更严重的长期慢性健康风险；气温升高还可能降低生态系统对风险的适应性，如不断加重的干旱会破坏脆弱生态系统；海平面上升、风暴和洪水会破坏海岸线及其生境；同时自然灾害发生概率的上升还会增加次生突发污染事故发生的概率。全球气候变暖已经是一个公认的事实，未来气候变化将会造成环境风险的加剧。

（二） 公众风险感知驱动因子趋势

虽然“十三五”时期及未来一段时间，中国将处于经济增速换挡和经济结构调整期，GDP 增长速度有所放缓，但仍然处于较为快速的增长阶段，人均 GDP 和国民平均收入水平仍然会呈现上升趋势。根据《中国统计年鉴》，中国 2014 年人均 GDP 约为 7 500 美元，发改委经济研究所《“十三五”时期中国发展环境、发展趋势和战略思路研究》的中期成果预计 2020 年中国人均 GDP 将超过 1 万美元，初步达到中等发达国家人均 GDP 水平。

在受教育程度方面，根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》的规划目标，2015 年具有高等教育文化程度的人数要达到 1.45 亿人，到 2020 年则要达到 1.95 亿人。可以预期，国民对教育的需求也会持续增高，在 2020

年至之后更长的时间内，国民受教育水平还会呈现上升的水平。可以预计，随着国民收入和受教育水平的提升，中国公众可接受风险水平会呈现持续下降趋势。

（三） 中国环境风险驱动因子趋势分析

基于上述分析，对中国环境风险、可接受风险水平驱动因子趋势分析总结如附表 5-4-1 所示。

附表 5-4-1 中国环境风险驱动因子趋势分析

指标		近中期（2015—2030 年）	远期（2030—2050 年） ⁽⁵⁾
环境风险水平驱动因子	GDP	较快增加 ⁽¹⁾	增加，但速度变缓
	重污染行业产值	较快增加 ⁽²⁾	增加，但速度变缓
	气候变化	加重	加重
	环境管理水平	提升，但属于事件驱动型	提升，但属于事件驱动型
	环保科技水平	提升	提升
可接受环境风险水平驱动因子	受教育水平	提高 ⁽³⁾	提高
	国民收入	增加 ⁽⁴⁾	增加

注：（1）根据《中国统计年鉴》，2014 年 GDP 增速为 7.4%；国家发展和改革委员会经济研究所发布《“十三五”时期中国发展环境发展趋势和战略思路研究》中期成果显示，“十三五”期间中国经济平均增速仍将维持在 7% 左右。

（2）根据世界自然基金与环境保护部环境经济政策研究中心 2015 年发布的《面向绿色经济决策的指标工具及实证研究》，重化工业产值占工业总产值的比重保持在 70% 以上，结合 GDP 增速情况，未来一段时间内中国重化工产业总产值持续增长。

（3）根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》的规划目标，到 2020 年则要达到 1.95 亿人，比 2015 年新增 5 000 万人。

（4）根据《中国统计年鉴》，2014 年人均 GDP 约为 7 500 美元，国家发展和改革委员会经济研究所《“十三五”时期中国发展环境、发展趋势和战略思路研究》中期成果预计 2020 年中国人均 GDP 将超过 1 万美元。

（5）根据近期的趋势进行的初步判断。

附 5-5：美国和欧盟不同法律法规中的风险控制目标

附表 5-5-1 提供了美国和欧盟不同法律法规中的风险控制目标。这些控制目标

180 有定量、定性和技术术语等多种表达方式。

附表 5-5-1 美国和欧盟与风险相关法律法规中的风险目标

美国			
风险目标	领域	应用范围 / 目标	法律 / 法规
引用最佳可行控制技术（MACT）。如果大多数人员暴露的残余风险高于 10 ⁻⁶ 越多，则需要采取更严格措施	环境	气态有毒物质：根据风险控制目标，制定不同污染物的空气质量标准。MACT 设置为每个行业中表现最好的 12%	美国清洁空气法，112 款
基于足够的安全边界，保护公众健康和福利	环境	国家环境空气质量标准	美国清洁空气法，108 ~ 109 款
最佳技术要求，显式或隐式包括成本—效益的考虑	环境	国家水体中化学、物理和生物成分的完整性	美国清洁水法，304 款、316 款
基于“无观察到的负面作用”的最大允许污染物浓度（MCLs）	环境	饮用水水质标准，1996 年修正案授权 EPA 设置了可选择的 MCLs，根据成本—效益以及风险—风险权衡分析	美国饮用水安全法
防止不合理的风险	环境	管理工业化学物质的生产和流通	美国有毒物质控制法
只允许“合理确定的无危害”的食品添加剂	食品安全	管理来自加工食品的食品添加剂对消费者的健康风险	美国食品药品监督管理局
设立确保“合理的安全、健康工作场所”的标准。管理控制工作场所有毒物质到“某种可行程度”	工作场所健康与安全	OSHA 在管制之前必须展示一些“显著”的风险（最高法院 1980 年的决策已阐明），最高法院 1981 年决议解释了“可行性”，即为企业所能承受的最大程度不至于关闭	美国职业安全与健康管理局（OSHA）
欧盟			
风险目标	领域	应用范围 / 目标	法律 / 法规
不同工业行业的最佳可行技术（BAT）	环境—空气	通过建立工业活动控制的框架，预防、减少和减轻工业污染到可能的程度	工业排放指令
良好的生态状况与良好的化学物质状况的定量目标	环境—化学物质 + 水	贯穿环境流域环境质量与综合管理的标准与方法；基于可行的科学与技术数据、不同区域环境状况、欧盟社会经济发展来整体考虑	水框架指令
公司在证明物质生产和销售过程中如何安全使用方面具有举证责任	环境—化学物质	保护化学物质产品对人群健康和生态环境的风险，以及提高欧盟化学品产业的竞争力；已经对有特别高环境风险的物质标志为极高关注物质（SVHC）	REACH 指令：化学物质注册、评估、许可与限制
提升生物多样性维持，考虑经济、社会、文化和区域需求，支持可持续发展	环境—生态系统	削减和管理区域生态风险	栖息地指令

第六章 土壤污染管理研究

一、中国土壤污染管理基本状况及法律规制的现实需求

（一）中国土壤污染的基本状况

与空气和水一样，土壤是人类赖以生存的重要资源。如果土壤受到污染，土壤环境遭到破坏，无论哪个国家、哪个民族，终将自食其果，遭到污染土壤的报复。因此，应高度重视土壤的价值，关注土壤问题对中国经济社会发展的重要影响。维持良好的土壤环境质量，是政府和社会各界实现农业发展、提供安全的农产品和健康的人居环境目标的重要前提，也是确保子孙后代免受土壤污染影响、实现民族繁荣昌盛的重要保障。

最近几年一系列调查和研究表明，中国正面临日趋严重的土壤污染问题，农业土壤环境质量令人关注，矿业开采废弃场地的土壤环境问题突出，工业生产、矿业开采、农业生产以及大气污染沉降成为中国土壤污染挑战面临的重要原因。另外，部分地区土壤、基岩和地下水中某些金属和元素本底值水平高也加剧了污染程度。

首次全国土壤污染状况调查 2005年4月至2013年12月，环境保护部和国土资源部联合开展了首次全国土壤污染状况调查，并于2014年4月发布了《全国土壤污染状况调查公报》（简称《公报》）^①。调查结果表明，全国土壤环境状况总体不容乐观，部分地区土壤污染较重，耕地土壤环境质量堪忧，工矿业废弃地土壤环境问题突出。工矿业、农业等人为活动以及土壤环境背景值高是造成土壤污染或超标的主要原因。全国土壤总的超标率为16.1%^②，耕地点位超标率达19.4%。

公报未发布全国土壤污染状况的空间分布图，但报道了总体上的土壤污染特征。从土壤污染的分布情况来看，中国南方的土壤污染重于北方，长江三角洲、珠江三角洲、东北老工业基地等部分区域土壤污染问题较为突出，西南、中南地区土壤重金属超标范围较大，镉、汞、砷、铅四种无机污染物含量分布呈现从西北到东南、

^① 《全国土壤污染状况调查公报》，<http://www.cqbnhb.gov.cn/Html/1/zwgk/zcwj/2014-04-18/944.html>。

^② 其中轻微、轻度、中度和重度污染点位比例分别为11.2%、2.3%、1.5%和1.1%。

从东北到西南方向逐渐升高的态势。公报未发布土壤污染趋势相关数据，但指出了中国土壤污染正在增加。

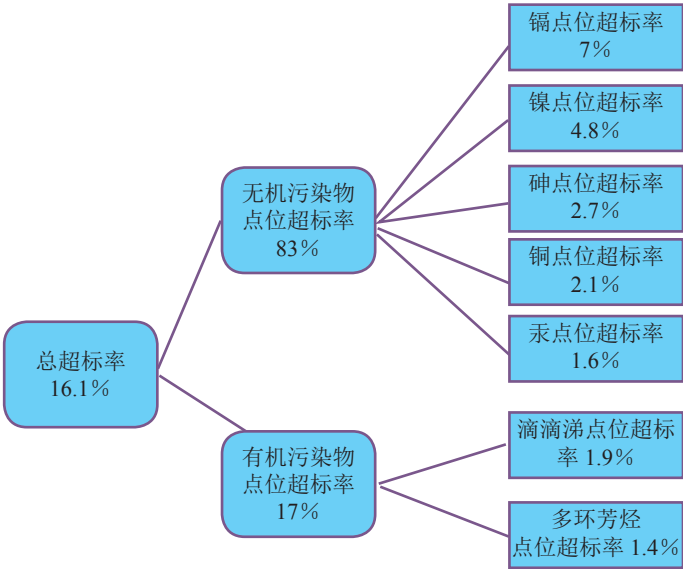


图 6-1 中国的土壤污染

图 6-1 概括地说明了环境保护部和国土资源部《全国土壤污染状况调查公报》中指出的中国土壤污染状况：全国土壤总的超标率为 16.1%，耕地点位超标率达 19.4%，重污染企业及周边土壤点位超标率超过 1/3^①。

中国耕地地球化学调查报告 2015 年，中国国土资源部中国地质调查局发布了《中国耕地地球化学调查报告》^②。调查重点在于，本次调查依据土壤所含有益元素和有害元素含量。截至 2014 年，分别对 13.86 亿亩耕地（占全国耕地总面积的 68%）进行了地球化学调查。在已完成调查的区域范围内，无污染耕地为 12.7 亿亩，占全部调查耕地面积的 92%。换言之，已经受到污染的耕地占到 8%，其中重金属轻微—轻度污染或超标的点位比例占 5.7%，重金属中度—重度污染或超标点位比例占 2.5%。此外，报告还指出东北黑土地有机质明显下降，南方耕地酸化和北方耕地碱化趋势加剧。调查耕地范围内有 21.6% 的耕地酸化严重，29.3% 的土壤碱化趋势加剧，造成土壤板结，肥力下降。

土壤生产力与食品安全调查 另一项旨在评价土壤生产力和食品安全的全国性调查研究根据养分状况和重金属污染进行了综合性评价，提出了土壤质量分级空间

① 13 July 2015 Goldman Sachs Report on China's Environment.
② 《中国耕地地球化学调查报告（2015 年）》，全国地质资料信息网，2015-09-10，<http://www.ngac.cn/Public/AttachFile/201506/20150626094736c626.pdf>。

分布图^①，结果表明约 60% 的土壤评为清洁，29.5% 的土壤评为次清洁，2.6% 的土壤评为受污染。

土壤养分的大量缺失也充分表明了环境要素的相互作用：养分流失首先表现为土壤某些重要功能的丧失，随着农户大量增加，化肥的使用导致更多的养分流入地表水中，引起富营养化、水质恶化和有毒藻类暴发，同时导致大气中氮化合物的增加，从而提升次级粒子（PM_{2.5}）和强力温室气体水平。因此，保持土壤健康不仅关乎土壤功能与食品安全，也关乎水和大气质量。

农药 土壤环境与水环境的另一个重要联系是农药的使用及其对水生生态系统的污染。这一问题很难纳入大规模土壤调查之中。作为当今世界最大的农药生产国与消费国，近二十年的农药生产与使用数量巨大（图 6-2）。农药的大量生产与广泛使用对土壤的质量与功能造成直接影响，农药残留对水质恶化的作用也日益引起重视。最近的一项文献分析对农药在水生生态系统中的生态毒理风险进行了评估，大多数研究结果都将农药在生物区中的环境风险定为很高，滴滴涕（DDT）的风险为最高。另外，文献分析也表明大部分对农药影响的研究集中于大城市的周边区域，而对许多重要的农业大省（如河南、湖北、湖南）农药环境影响研究较少，边远区域更是如此。

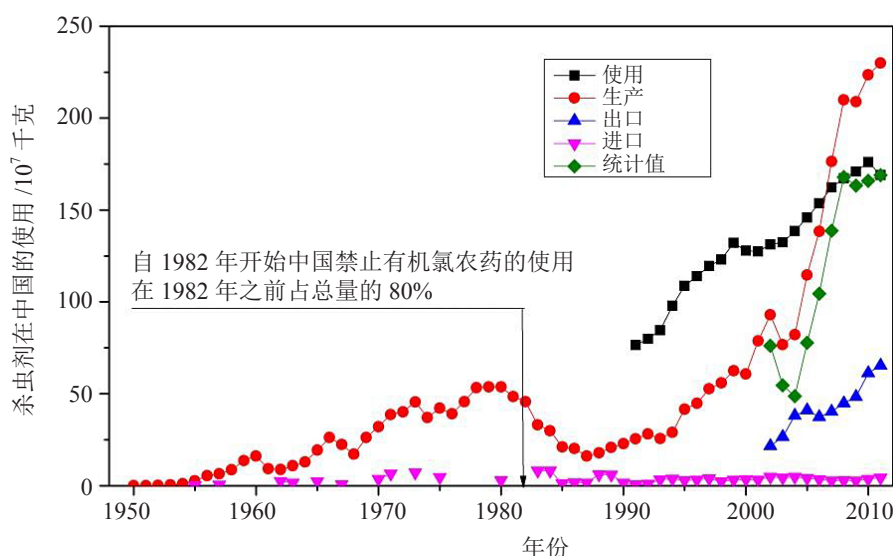


图 6-2 中国的农药生产、使用及进出口

资料来源：Grung, M., Lin, Y., Zhang, H., Steen, A.O., Huang, J., Zhang, G., Larssen, T., 2015. Pesticide levels and environmental risk in aquatic environments in China - a review. Environ. Intl. doi: 10.1016/j.envint.2015.04.013t.

^① Yang ZF, Tao Y, Hou QY, Xia XQ, Feng HY, Huang CL, et al. Geochemical evaluation of land quality in China and its applications. J Geochem Explor 2014;139:122–35.

酸雨与土壤酸化 土壤也会受到大气沉降带来的重金属和酸雨的污染影响。在中国,一直作为主要问题的酸雨主要是因为燃煤导致的硫排放,一定程度上也是缘于大气中的氮排放过高。这些会造成土壤 pH 值过低、盐基离子流失以及缓冲能力下降,进而对森林健康造成危害。

矿区的重金属 矿区及其周边区域的重金属污染一直备受关注。这些受影响区域虽然面积有限但污染水平很高,对当地居民带来极大风险。最近一份研究文献提供了 2005—2012 年中国主要矿区重金属污染和人体健康风险水平分析数据,揭示了重金属污染给公众,尤其是儿童和居住在污染严重的矿区周边区域的居民,所带来的高致癌和非致癌风险^①。

污水灌溉 中国的粮食生产很大程度上依靠灌溉,而灌溉用水短缺则是中国的巨大挑战,尤其是在中国北方。因此,劣质水,包括部分受污染的地表水和污水也都用于农田灌溉^②,进而导致土壤中污染物逐渐聚集并可能转移到农作物中,危害食品安全,同时会增加粮食作物的病原体污染风险。

地下水污染 土壤污染与地下水污染紧密相关,储存和积累在土壤中的污染物会逐渐向地下水迁移。一旦地下水遭到污染,修复过程将非常缓慢。当前中国的地下水水质状况令人担忧,据国土资源部 2014 年一份报告指出,全国 60% 的地下水不适合饮用,地下水水质监测工作综合评价结果显示,水质呈较差级的监测点占 45.4%,水质呈极差级的监测点占 16.1%^③。

鉴于当前我国土壤污染状况,环境保护部副部长李干杰高度关注并指出:

“如不采取有力措施,今后一段时间内中国土壤污染加重的趋势将难以扭转,土壤污染将成为影响公众健康与社会稳定的重要因素”。

“前述各种调查显示的信息表明,中国的土壤污染已经到了较为危险的程度,如果再不加强土壤污染管理,恐怕会出大问题。若放任不管,一些地方吃饭将成问题”。

中国土壤环境问题具有以下明显特征:

一是多种土壤污染成因同期叠加。国外许多发达国家和地区工业化、城市化和农业及生活现代化经历了长达上百年的过程,产生的环境污染问题也是分不同时期和阶段出现。而中国是在短短的 20 ~ 30 年中,这些污染成因同期、同步出现和叠加。

二是土壤污染类型复杂。污染物种类多、数量大,既有重金属污染问题,也有

① Li, Z., Z. Ma, T. J. van der Kuijp, Z. Yuan and L. Huang, 2014. A review of soil heavy metal pollution from mines in China: pollution and health risk assessment. *Sci Total Environ* 468-469: 843-853.

② Li, Z., Z. Ma, T. J. van der Kuijp, Z. Yuan and L. Huang (2014). “A review of soil heavy metal pollution from mines in China: pollution and health risk assessment.” *Sci Total Environ* 468-469: 843-853. Lu, Y., S. Song, R. Wang, Z. Liu, J. Meng, A. J. Sweetman, A. Jenkins, R. C. Ferrier, H. Li, W. Luo and T. Wang, 2015. Impacts of soil and water pollution on food safety and health risks in China. *Environ Int* 77: 5-15.

③ 《2014 中国国土资源公报》, 2015-10-10, <http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201504/P020150422317433127066.pdf>.

有机污染问题；既有农用地污染问题，也有污染场地问题；既有工业污染型的，也有农业污染型和生活污染型的；既有人为活动造成的，也有地质过程造成的；既有污水灌溉造成的，也有大气沉降以及固体废物堆放、填埋和处理不当造成的。

三是土壤污染导致的风险多样。农田土壤污染被作物吸收，污染食物链，引发农产品和食品超标问题；人居环境土壤污染导致人群直接接触暴露，引发人体健康风险；土壤污染导致地表水和地下水污染，引发饮用水源安全问题；土壤污染还导致环境生物不利影响，引发生态安全等问题。

土壤环境是一个开放的系统，土壤环境质量受多重因素叠加影响，在局域范围内，人为活动的影响更为突出。中国土壤污染是在工业化发展过程中长期累积形成的。工矿业、农业生产等人类活动和自然背景值高是造成土壤污染的主要原因。区域性土壤污染严重的主要原因是工矿企业排放的污染物造成的，较大范围的耕地土壤污染主要受农业生产活动的影响，一些区域性、流域性土壤重金属严重超标则是工矿活动与自然背景叠加的结果。

（二）中国土壤污染管理现状及存在的问题

严格地说，中国真正意义上的土壤污染管理是从2005年开始的。2005年12月3日，中国国务院颁布了《关于落实科学发展观 加强环境保护的决定》（简称《决定》），《决定》明确提出：“以防治土壤污染为重点，加强农村环境保护”“开展全国土壤污染状况调查和超标耕地综合治理”“合理使用农药、化肥，防止农用薄膜对耕地的污染”“污染严重且难以修复的耕地应依法调整”。这是中国历史上第一个对土壤污染问题作出明确规定的规范性文件。它的颁布实施真正拉开了中国土壤污染管理的大幕。

根据《决定》的要求，环境保护部会同国土资源部于2005年开始了全国土壤污染现状调查，历时九年，初步查明了中国土壤污染的基本状况，并于2014年4月17日发布了《全国土壤污染状况调查报告》，为中国加强土壤污染管理提供了根据。为了贯彻落实国务院的《决定》，切实做好土壤污染管理工作，环境保护部于2008年6月6日发布了《关于加强土壤污染防治工作的意见》（简称《意见》）。《意见》对全国的土壤污染管理工作做了周密部署并提出了明确的要求。

2011年12月15日，国务院办公厅印发的《国家环境保护“十二五”规划》（国发〔2011〕42号）。该规划专门规定“加强土壤环境保护”，将土壤环境保护问题列为需要切实解决的突出环境问题，要求加强土壤环境保护制度建设、强化土壤环境监管、推进重点地区污染场地土壤修复。

2013年1月23日，国务院办公厅印发《近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7号），就近期土壤环境保护和综合治理工作从工作目标、

主要任务和保障措施进行安排。提出近期主要任务为：严格控制新增土壤污染、确定土壤环境保护优先区域、强化被污染土壤的环境风险控制、开展土壤污染治理与修复、提升土壤环境监管能力和加快土壤环境保护工程建设。2014 年起，环境保护部着手组织起草《土壤污染防治行动计划》，并有望于 2015 年下半年出台。

表 6-1 土壤污染管理部门主要职责及其法律依据

职能主体	主要职责	主要法律依据
中央政府相关管理部门		
环境保护部	①包括土壤污染在内的污染防治统一管理 ②污染监测 ③突发环境事件应急	《环境保护法》
国土资源部	①土地资源管理（权属、土地利用规划等） ②土地调查，发布数据 ③土地复垦 ④耕地保护 ⑤土地修复	《土地管理法》《土地复垦条例》
水利部	①水土流失保持 ②土壤侵蚀监测	《水土保持法》
农业部、国家林业局	①农田土壤监测，土壤改良 ②农产品产地土壤安全管理 ③农药、化肥等对土壤的安全管理 ④林地使用权管理，林地保护	《农业法》《农产品质量安全法》《森林法》
住房和城乡建设部	①城乡规划管理 ②建设工程管理	《城乡规划法》
卫生和计划生育委员会	①制定严重危害人民健康的公共卫生问题的干预措施并组织落实 ②制定职责范围内环境卫生、饮用水卫生等管理规范、标准和政策措施	
县级以上地方人民政府及其相关管理部门		
地方人民政府	①地方各级人民政府应当对本行政区域的环境质量负责 ②城市人民政府确定市政公用事业、绿化、供水、节水、排水、污水处理、市政设施、环卫、园林、市容等方面的管理体制	《环境保护法》
环境保护厅局	对本行政区域环境保护工作实施统一监督管理	《环境保护法》
国土资源厅局	负责本行政区域的： ①土地的管理和监督工作 ②会同同级有关部门进行土地调查 ③土地复垦的监督管理工作 ④水土流失预防和治理工作	《土地管理法》《土地复垦条例》
水利厅局	主管本行政区域的水土保持工作	《水土保持法》

职能主体	主要职责	主要法律依据
县级以上地方人民政府及其相关管理部门		
农业厅局、林业局	负责本行政区域的： ①水土流失预防和治理工作 ②农田土壤监测，土壤改良 ③农产品产地土壤安全管理 ④农药、化肥等对土壤的安全管理 ⑤林地使用权管理，林地保护	《农业法》《农产品质量安全法》《森林法》
住房和城乡建设厅局	负责本行政区域的： ①城乡规划管理 ②建设工程管理	《城乡规划法》
卫生和计划生育委员会	负责本行政区域的： ①制定严重危害人民健康的公共卫生问题的干预措施并组织落实 ③制定职责范围内环境卫生、饮用水卫生等管理规范、标准和政策措施	

表 6-1 是对当前中国政府相关部门在土壤污染管理方面各自职责的一个简要说明。需要说明的是：相关部门在相关法律规定的各自责权范围内开展对污染土壤防治工作。各部门的土壤保护与污染管理工作各有侧重，缺乏统一综合的土壤保护与污染管理的法律对相关部门的管理加以协调。新的土壤环境法律应明确提出中央和地方相关主管部门在土壤污染管理方面的具体职责。

“十一五”以来，中国部分省市土壤环境管理工作也在不断探索中开展。

表 6-2 中国部分省市土壤环境管理工作探索

北京市	《北京市环境保护局污染场地环境管理专家委员会管理办法》(2014 年 10 月)
上海市	《关于保障工业企业及市政场地再开发利用环境安全的管理办法》(2014 年 4 月)
江苏省	《江苏省近期土壤环境保护和综合治理方案(2013—2015 年)》(征求意见稿)(2013 年 7 月)
浙江省	《浙江省清洁土壤行动方案》(2011 年 7 月)
重庆市	《关于加强关停破产搬迁企业遗留工业固体废物环境保护管理工作的通知》(2011 年 2 月)

上述各地方政府制定和实施的土壤污染管理相关地方性规划、政策、法规和标准，为探索我国土壤污染管理模式积累了实践经验。

环境标准是实施环境管理的重要工具。我国已颁布实施的土壤环境保护相关标准已有数十项，包括土壤环境质量国家标准，各类、各级农产品产地环境标准（包括土壤），土壤环境质量评价标准，土壤污染控制相关标准，土壤中各类污染物测定方法标准等。与土壤污染相关的环境标准请参阅表 6-3。

表 6-3 土壤污染管理的相关标准和检测方法

标准号	标准名称	颁布日期	生效日期
HJ 350—2007	展览会用地土壤环境质量评价标准	2007-06-15	2007-08-01
<p>此标准适用于展览会用地，将土地利用类型分为两类：Ⅰ类为土壤直接暴露于人体，可能对人体健康存在潜在威胁；Ⅱ类为Ⅰ类以外土地利用类型，如场馆用地、绿化用地、商业用地、公共市政用地等。土壤环境质量评价标准分为 A、B 两级，A 级为未污染土壤，B 级为土壤修复行动值，当土壤污染监测值超过 B 级标准限值时，该场地必须实施土壤修复工程，使之符合 A 级标准；符合 B 级标准但超过 A 级标准的土壤可适用Ⅱ类土地利用类型。92 种污染物列入标准，其中包括 14 种无机污染物、24 种挥发性有机物、47 种半挥发性有机物以及 7 种农药 / 多氯联苯及其他</p>			
HJ/T 332—2006	食用农产品产地环境质量评价标准	2006-11-17	2007-02-01
<p>此标准适用于食用农产品产地土壤，包含有三项根据 pH 值设定的土壤环境质量指标限值：低于 6.5、6.5 ~ 7.5、高于 7.5；两项根据作物种类设定的限值：水作、旱作；12 种控制污染物：8 项金属、2 项农药、稀土总量和全盐量。任何污染物含量超过标准值的土壤不得用于农业生产</p>			
HJ/T 333—2006	温室蔬菜产地环境质量评价标准	2006-11-17	2007-02-01
<p>本标准规定了以土壤为基质种植的温室蔬菜产地室内土壤环境质量，包括根据 pH 值设定的三项土壤环境质量指标限值：低于 6.5、6.5 ~ 7.5、高于 7.5；11 种控制污染物：8 项金属、2 项农药和全盐量。任何污染物含量超过标准值的土壤不得用于温室蔬菜生产</p>			
HJ 53—2000	拟开放场址土壤中剩余放射性可接受水平规定	2000-05-22	2000-12-01
<p>此标准适用于核设施退役场址的开放利用以及可能导致天然放射性水平增高的活动。退役场址须达标开放，标准规定公众年剂量之值一般为 0.1mSv</p>			
GB 15618—1995	土壤环境质量标准	1995-07-13	1996-03-01
<p>首部土壤环境标准。此标准将土壤分为三类：Ⅰ类为主要适用于国家规定的自然保护区（原有背景重金属含量高的除外）、集中式生活饮用水水源地、茶园、牧场和其他保护地区的土壤，土壤质量基本上保持自然背景水平。Ⅱ类主要适用于一般农田、蔬菜地、茶园果园、牧场等到土壤，土壤质量基本上对植物和环境不造成危害和污染。Ⅲ类主要适用于林地土壤及污染物容量较大的高背景值土壤和矿产附近等地的农田土壤（蔬菜地除外）。土壤质量基本上对植物和环境不造成危害和污染。标准分级也分为三级：一级标准为保护区域自然生态、维持自然背景的土壤质量的限制值；二级标准为保障农业生产，维护人体健康的土壤限制值；三级标准为保障农林生产和植物正常生长的土壤临界值。二级标准中又以 pH 值设定的土壤环境质量指标限值：低于 6.5、6.5 ~ 7.5、高于 7.5；两项根据作物种类设定的限值：水作、旱作；10 种控制污染物，包括 8 项金属和两项农药。 注：土壤环境质量标准（修订）（GB 15618—2008）已公布征求意见稿数年但尚未正式颁布。</p>			
HJ/T 166—2004	土壤环境监测技术规范	2004-12-09	2004-12-09
<p>此标准详尽规范了布点、样品采集、样品处理、样品测定、环境质量评价、质量保证等土壤监测的步骤和技术要求</p>			
GB/T 18834—2002	土壤质量词汇	2002-09-11	2003-02-01
<p>此标准为与土壤质量相关的名词解释和技术定义。 相关监测规范、方法标准：适用于各种土壤数据测定，包括有机碳、金属、农药、二噁英类、有机物、硝酸盐、硫酸盐、磷等：HJ 695—2014, HJ 680—2013, HJ 679—2013, HJ 658—2013, HJ 650—2013, HJ 649—2013, HJ 642—2013, HJ 635—2012, HJ 634—2012, HJ 605—2011, HJ 613—2011, HJ 614—2011, HJ 615—2011, HJ 631—2011, HJ 632—2011, HJ 491—2009, HJ 77.4—2008, GB/T 17134—1997, GB/T 17135—1997, GB/T 17136—1997, GB/T 17138—1997, GB/T 17139—1997, GB/T 17140—1997, GB/T 17141—1997, GB/T 14550—93</p>			

资料来源：①中华人民共和国环境保护部网站，<http://kjs.mep.gov.cn/hjbhzb/>。

（三）中国土壤污染管理存在的主要问题

“十一五”以来，党和国家日益重视我国土壤环境管理。国家出台了多个土壤环境管理政策和法规文件。尽管如此，与水环境和大气环境管理相比，我国土壤环境管理实践仍处于起步阶段，存在以下几个方面的主要问题：

第一，土壤环境保护或土壤污染防治的基本法律、法规缺失。虽然环境保护部《意见》明确说明，到2015年应当出台一批有关土壤污染防治的法律、法规，但时至今日，没有一部关于土壤环境保护或者土壤污染防治的法律、法规出台。目前中国土壤污染管理工作的主要依据仍然只是国务院2005年的《决定》和环境保护部2008年的《意见》。

第二，专门的土壤污染管理机构缺失，土壤环境监管能力薄弱。目前，中国的各级环境保护部门中几乎都未设立专门的土壤环境保护或土壤污染防治管理机构。环境保护部的土壤环境保护或土壤污染防治的监管职能由生态司的农村工作处承担，地方环境保护部门的土壤环境保护或土壤污染防治职能，基本上也是由生态处或农村处承担。

第三，土壤环境标准体系不健全。中国目前的《土壤环境质量标准》（GB 15618—1995），主要适用于农用地的土壤环境管理，适用于建设用地的土壤环境标准缺失。从当前土壤环境监管的迫切需求来看，土壤环境标准体系至少应包括土壤环境质量保护标准、土壤污染风险筛选标准和污染土壤修复标准三类。保护未受污染土壤环境质量，应制定实施土壤环境背景值标准；管控土壤污染风险，应制定实施保护人体健康和生态环境的土壤污染风险筛选值标准；保障污染土壤安全利用，应开展风险评估，制定针对特定污染土壤的修复标准。

第四，污染土壤的整治或修复缺乏稳定的资金保障。土壤污染整治或修复需要大量资金的投入。目前中国土壤污染修复所需资金主要来自政府财政和土地开发商。资金来源既有限，又不稳定，缺乏基本的保障。

以上四个方面的问题极大地制约或阻碍了中国土壤污染管理工作的有效开展。

（四）中国土壤污染管理法律规制的客观需求

法律是管理活动的基本依据或保障。中国土壤污染管理存在的主要问题之一，就是缺少相关法律法规的规定。

严格来说，中国在土壤环境保护或者土壤污染防治方面的立法并非完全空白。因为，在《环境保护法》《土地管理法》《水污染防治法》《大气污染防治法》等有关环境保护的法律中，或多或少都有一些关于土壤环境保护或者土壤污染防治方面的规定。不过，这些规定对满足现代土壤环境保护或者土壤污染防治的要求来说，

是远远不够的。

其一，土壤环境保护或者土壤污染防治的基本法律制度缺失，不能为土壤污染管理提供基本的依据和保障。

其二，现有的散见于相关环境法律中的土壤环境法律规范分散，且不系统，往往在一部相关的法律中仅仅只有一两个具有某些关联性的条文，根本不能满足需要。

其三，法律规范的针对性不强。因为现有的土壤环境法律规范是其他环境立法的“附属性产品”，它们并不是针对土壤环境保护的要求或者土壤污染防治的特点专门创制的，从而使得这些法律规范在土壤环境保护或者土壤污染防治的效果上大打折扣。

其四，法律规范的可操作行性不强。现有的土壤环境法律规定，大多比较抽象，缺乏可操作性。

上述土壤环境立法的不足，明显影响了中国土壤污染管理工作的开展。中国加强土壤污染管理，提升土壤污染管理的水平或能力，必须加快土壤环境法治建设的步伐。其中，最主要的是加快土壤环境立法的步伐，以满足土壤污染管理的现实需要。

二、土壤环境立法及管理的国际经验

（一）制定专门立法、完善配套规定，规范土壤环境保护活动

土壤污染防治立法产生较晚，20 世纪 70 年代开始萌芽，20 世纪末 21 世纪初形成高潮，尽管立法背景和法律设计有所不同，但是从世界主要国家的立法情况来看，都经历了从分散立法到专门立法的轨迹，专门立法已经成为土壤环境保护立法的潮流。从立法的内容来看，主要基于人体健康考虑，解决污染土壤风险诊断评估、治理和修复问题，延伸到对土壤生态安全的保护，预防环境污染的发生，系统管理和控制土壤的环境风险等，其综合性在逐步增强。

1. 德国

德国为了应对土壤环境问题，已构建了以欧盟相关土壤保护指令和政策为指导，以《联邦土壤保护法》为核心，以《联邦土壤保护与污染场地条例》《循环经济与废弃物管理法》《联邦污染控制法》《肥料法》和《土壤评价法》等联邦法律为配套，以地方各州土壤保护法为补充的土壤环境保护立法体系^①。

德国 1999 年实施的《联邦土壤保护法》是德国联邦层面关于土壤环境保护的专门立法。该法规定每个土地所有者和使用者、可能致使土壤特性改变的行为人有防止和清除土壤污染的义务。联邦政府有权基于土壤的价值和有关要求颁布相应的

^① http://faolex.fao.org/cgi-bin/faolex.exe?database=faolex&search_type=query&table.

行政法规。根据《联邦土壤保护法》的规定，德国联邦政府 1999 年 7 月 17 日颁布了《联邦土壤保护与污染场地条例》。该条例主要就可疑场地的调查和评估、土壤不利转变和污染场地的补救、水土流失引起土壤不利转变的预防、土壤不利转变形成的风险预防等内容进行了规定。该条例有四项规定具体事项的实体性附件。

2. 荷兰

荷兰是较早关注污染场地问题的欧洲发达国家之一。19 世纪 70 年代荷兰莱克科克地区 (Lekkerkerk) 发生土壤污染事件，促成荷兰于 1983 年制定出台《土壤修复临时法》。1987 年，荷兰对《土壤修复临时法》进行修订后颁布了《土壤保护法》，随后于 1994 年和 2006 年多次修订该法。

3. 丹麦

丹麦早在 19 世纪 70 年代就意识到化学品废物的填埋场地污染问题，并在 1983 年出台的《化学品废物处置法》中写入了污染场地相关条款。1990 年修订后的《化学品废物处置法》包括对所有类型污染物的管理。1999 年丹麦出台了《土壤污染法》，建立了适用于所有类型和不同时期土壤污染的法律制度，并于 2006 年进行了修订。

4. 美国

美国的土壤污染防治立法在 20 世纪 80 年代基本上已经形成一个体系。其基本组成主要包括：① 1976 年颁布的全面控制固体废弃物污染土地的基本法——《资源保护与回收法》（Resource Conservation and Recovery Act）（简称《固体废物法》或者 RCRA）；② 1980 年颁布的专门针对废弃或者旧的危险废物倾倒场地发生污染泄漏的应急处理和恢复治理的立法——《环境综合反应、赔偿和责任法》

（Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act）（简称《超级基金法》或者 CERCLA）；③ 1977 年颁布的针对采矿活动所造成的土壤污染和破坏的恢复和治理的立法——《露天采矿控制及复原法》（Surface Mining Control and Reclamation Act）。预防和控制土壤污染的常规制度和责任主要在 RCRA 中规定，已经产生的污染的救济和责任追究主要在《超级基金法》中规定^①。

1986 年，美国议会通过了《超级基金修改和再授权法》（Superfund Amendments and Reauthorization Act of 1986/SARA），对《超级基金法》进行了修改，强化了《超级基金法》的实施规定，鼓励自愿和解而减少诉讼，强调永久性的修复和创新治理技术的重要性，在超级基金计划实施的各个环节增加州政府的参与介入，鼓励公众参与等。SARA 还包含了第一个《紧急计划和社区知情权法》。2002 年美国国会

^① <http://www.epa.gov/agriculture/llaw.html>.

通过了《小企业责任减免与棕色地带复兴法》(Small Business Liability Relief and Brownfield Revitalization Act)(又称《棕色地带法》),以鼓励中小企业参与棕色地带的再开发计划。这一立法也是《超级基金法》的补充。

5. 日本

日本最早于1970年颁布了《农用地土壤污染防治法》,其后分别于1971年、1978年、1993年和1999年进行了修订。2002年,日本颁布了《土壤污染对策法》(2003年2月15日起施行),同年12月26日日本环境部颁布了《土壤污染对策法施行规则》。

《农用地土壤污染防治法》的主要目的是防治和消除农业用地被特定有害物质污染以及合理利用已经被污染的农业用地,内容主要包括指定及变更农业用地土壤污染对策地区、制订及变更农田土壤污染对策计划、指定及变更特别地区、调查测定农业土壤污染、现场调查、农作物等种植的劝告等。《土壤污染对策法》旨在通过确定土壤中的特定有害物质,进而实施土壤污染防治对策保护公众健康、确立相关措施防止人体健康受到污染的侵害等,主要内容包括土壤污染状况调查、划定受污染区域、消除污染措施的相关规定、变更土地形式和土地使用计划的相关规定、委派调查机构、促进法律实体等相关规定等。日本土壤污染防治立法并不仅仅限于这些专门立法,还有大量与土壤污染预防相关的外围立法,包括《大气污染防治法》《二噁英类物质特别对策法》《水质污浊防止法》《废弃物处理法》《肥料取締法》《矿山保安法》等,这些外围立法通过对大气污染、二噁英物质污染、水污染、固体废物污染、特定化学物质污染、化肥和农药污染以及矿物污染的控制,从不同方面来阻断新的土壤污染源,从而达到预防土壤污染的目标。^①

6. 韩国

韩国于1995年颁布了《土壤环境保护法》,其后分别于1999年、2001年、2004年、2007年、2010年和2011年进行了6次修订,《土壤环境保护法》的宗旨是防止污染土壤造成人体健康和环境风险,保护健康的土壤生态系统,提升土壤资源价值,创造健康的人居环境。

各国土壤污染防治的法律框架一般包括以下要素:①法律调控的范围和对象,包括污染预防,污染场地修复,受污染土地再开发的经济刺激及对人类健康和环境有重大及急迫威胁的土壤风险控制;②法律的目标定位,例如,保护人类健康和环境安全,确保粮食生产安全,缓解和消除风险等;③法律所规制的主体,包括财产或企业所有者、经营者、修复承包商、污染者、房地产开发商、金融机构、政府实体等;④法律义务和责任,如危险物质处理设施的业主或者经营者必须在其经营业

^① 梁剑琴:《世界主要国家和地区土壤污染防治立法模式考察》,载《法学评论》2008年第3期。

务期间采取防治措施，提供财务保证，以应对这些物质泄漏或排放的问题；⑤实施法律的管理框架，如政府各部门的角色和职能权限，中央和地方政府的关系和权责划分；⑥执法机制、违法处罚及自愿遵守的鼓励；⑦信息公开、公众参与和社区参与；⑧资金的机制，以确保足够的资源来实现法律的目标和能力建设，例如实施法律所需要的培训、资源和教育等；⑨涉及有害物质活动的监测、记录和报告，污染场地的评估、监测和风险管制。

在国外调研时，许多专家学者认为，已有的土壤环境保护法的预防性措施不足，过分强调救济性措施，对政府的行动过于依赖，污染者没有负起相应的责任，应该进一步完善土壤污染预防制度，落实污染者负担原则。此外，专门的土壤环境保护立法并不能包含土壤环境保护所需要的所有内容，配套的行政法规、技术规范、地方立法必不可少。因此，制定环境保护专门法，完善土壤环境保护法律体系都是土壤法制建设所需要的。

（二）确立全面的土壤治理行动计划

土壤污染治理绝不仅限于采取应急措施，而应长远地解决问题。因此，各国法律要求政府制订全面的土壤治理行动计划，明确土壤污染治理的长远目标和实施程序。环境治理修复责任者要确定土壤污染治理修复的总体方案，“一揽子”地解决土壤环境问题。

1. 欧盟

为了加强对欧洲土壤保护，应对日益严重的土壤污染及退化问题，欧盟委员会于2006年9月22日通过了《土壤主题战略》，内容包括：提出土壤保护和可持续利用的立法框架建议，目的是将土壤保护融入国家层面和欧盟层面的政策之中；提高有关土壤功能知识的措施；提高公众认识的措施。它希望在各个级别的政府之中通过建立及实施合理的土地使用计划来确保土壤的可持续性，强调适用“风险预防原则”。

2007年11月，欧洲议会通过了《土壤框架指令建议书》。指令建议书规定，欧盟成员国在制定共同的原则、目标和行动方案去指导土地使用计划和管理时，可以根据本国的实际情况因地制宜采用相关措施。这个框架要求成员国采用系统性的方法确认土壤退化，与土壤退化作斗争。成员国也必须将土壤保护融入其他政策，特别是农业、地区发展、交通等方面的政策之中。成员国必须确认有被侵蚀、有机物质减少、土壤板结、土壤密封、土壤盐碱化和水土流失风险的区域，以及那些发生了上述情况的土壤。在销售潜在的受污染的不动产时，交易中必须有由买家或卖家提供给政府和其他交易主体的土壤状况报告。成员国必须制订计划来减轻土壤环

境风险，列出受污染场所的清单、建立国家土壤修复计划。国家行动方案必须包含为清除闲置无主场地污染和开发棕色地带场地的基金保障机制。

2007年11月，欧洲议会明确重申了其对于建立公共土壤详细目录清单、潜在污染场所的清单以及成员国出台土壤修复计划的支持。该指令的支持者认为土壤指令对于应对气候变化十分重要，因为土壤在其中扮演的角色相当于碳储存的作用。然而部分国家，特别是英国、德国、奥地利等对此持反对意见。反对者认为这个指令会干涉成员国现有的土壤管理措施以及由于费用高昂而难以证明其环境效益的正当性。

2012年2月13日欧盟委员会通过了《土壤主题战略的实施报告》，较为详细地汇报了该土壤主题战略从2006年通过以来的实施情况和目前正在进行的活动。2004年全欧盟27个成员国投入资金约52亿欧元，用于对土壤进行修复治理，其中德国占比高达21.6%，为所有成员国最高；而欧盟计划于2007—2013年投入31亿欧元作为工业场地和污染土地的修复费用，匈牙利、捷克和德国是获得配额最多的国家，分别为4.75亿欧元、3.71亿欧元和3.32亿欧元。^①

2. 美国

在美国，自1980年建立超级基金企业管理系统数据系统以来，超过40 000块污染场地被登记在系统内，其中接近1 700块场地被列入国家优先名录（NPL），需要按照超级基金管理机构要求进行修复。场地的调查、筛选采用危险等级系统的标准（Hazard Ranking System）对人体健康和环境的威胁进行评估及分级。列入NPL的场地可以由责任人自愿清除污染或者通过执法行动强制要求责任人清除污染。责任人的范围包括现在及过去的业主、经营者、运送有害物质的运输者以及场地所处置废弃物的排放者。当责任人已不存在或者无能力或者拒绝承担责任时，美国环保局利用超级基金来采取应急处理措施，超级基金成立35年来，美国政府一共动用了其近400亿美元的基金。^②美国的修复行动计划包括确认污染场地，评估污染范围及程度，分区责任，选择合适的治理技术和修复方案，开展公众参与，监督修复过程，确保修复工作达到既定的标准和要求。

（三）建立合适的基于风险控制的标准体系

从有关国家和地区现状来看，发达国家高度关注污染场地土壤（地下水）的监管，多数发达国家在专门的土壤法律法规构建与管理制度配套的土壤环境标准值

^① The implementation of the Soil Thematic Strategy and ongoing activities, 2015-09-01 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52012DC0046>.

^② 依据2008年，美国政府估算的数据，自1981年以来，超级基金共有320亿美元，每年大约12亿美元。
<http://www.gao.gov/products/GAO-08-841R>。

体系，明确土壤环境标准值的应用功能。美国、加拿大、英国、荷兰和澳大利亚等国家对于受污染场地土壤普遍采取风险管理的理念，建立受污染土壤的风险评估方法，制定了基于风险的土壤环境标准值，用于初步筛查关注污染物（受污染区域），启动土壤污染调查和评估。对于特定污染场地，普遍的做法是结合具体场地条件、规划土地利用方式等，开展特定污染土壤的风险评估，确定受污染土壤的修复目标值。在相关法律法规中区分和定义新老污染土壤，对老污染土壤施行基于风险的土壤环境标准值，对新污染土壤实施严格的土壤环境调查和修复制度，这一做法已在多个发达国家得以实施。

1. 荷兰

荷兰于1983年制定的《土壤修复临时法》，基于土壤背景值和专家经验提出了最初的A、B和C土壤标准值体系^①。2009年荷兰修订了《土壤保护法》后，发布了用于识别土壤污染严重程度的土壤干预值，将至少有1种污染物的平均含量超过干预值，且受污染土壤体积至少为25米³（或受污染地下水体积至少为100米³）的情形确定为严重土壤污染，根据土壤当前或未来的利用方式确定实施土壤修复的紧迫性（Urgency of Remediation）^②。

2. 丹麦

根据丹麦《土壤污染法》，丹麦基于人体健康风险评估制定并发布了敏感土地利用方式下的土壤质量基准（Quality Criteria for Soil），丹麦环境部将超过土壤质量基准的场地登记为污染场地；针对移动性较低的污染物，丹麦还制定了土壤污染截断值（Cutoff Values），土壤污染物含量低于截断值，无须进行土壤修复，原因是人群对土壤污染物的暴露可通过减少接触而降低至可接受水平。除基于健康风险的土壤质量标准值外，丹麦还采用生态风险评估方法制定土壤质量基准值（Eco-toxicological Soil Quality Criteria）。

（四）以新法颁布实施为分界线，对新的污染源和污染设施采取更严格的管制措施

土壤环境保护法出台前，很多国家的土壤环境保护制度和监管都是空白，导致污染问题的累积，必须以法律的颁布为契机，严格控制可能出现的污染和危害，杜

① F.A. Swartjes, M. Rutgers, J.P.A. Lijzen, P.J.C.M. Janssen, P.F. Otte, A. Wintersen, E. Brand, L. Posthuma, State of the art of contaminated site management in the Netherlands: Policy framework and risk assessment tools, 2015-07-03, http://ac.elsa-cdn.com/S0048969712003294/1-s2.0-S0048969712003294-main.pdf?_tid=dc1d3872-57a9-11e5-88e7-00000aacb362&acdnat=1441882456_3da54389ddf2b7632b9f746bdbcf3e1.

② Soil Remediation Circular 2009, 2015-07-06, <http://esdat.com.au/Environmental%20Standards/Dutch/ENGELSE%20versie%20circulaire%20Bodemsanering%202009.pdf>.

绝新污染的出现。如荷兰 1987 年颁布的《土壤保护法》规定在 1987 年 1 月 1 日后造成的土壤污染,应尽快修复至使用土壤时的初始质量状况;1987 年 1 月 1 日前造成的土壤污染,则需根据有关法规确定是否需要实施土壤修复。丹麦《土壤污染法》规定 1991 年造成的土壤污染,执行严格的土壤污染强制调查制度;2001 年 1 月 1 日后造成的土壤污染,执行严格的修复责任追究制度。

各国立法都规定,排污者、土地所有者、使用者应该承担土壤环境保护义务,对于土壤污染承担风险控制、治理和修复的责任。如《超级基金法》规定了美国所有环境立法中最严格的治理和赔偿责任,这对迅速有效地解决环境问题有非常明显的作用。

(五) 设立与治理责任相配套的资金保障机制

土壤污染的治理和恢复需要大量的资金,通过法律提供与治理责任相配套的资金对法律的有效执行和环境的恢复极为关键。如美国《超级基金法》针对的主要问题是已经产生或者有紧迫威胁的危险物质污染,需要政府迅速做出反应,此时,政府的行动可以定性为应急反应行动,在当事人无法找到或者不履行责任时,政府应该先行采取措施,此时政府的行为可定性为行政代处理。无论何种情况,都需要有资金保障。超级基金的建立保障了政府执法的能力,也维护了法律和政府的权威。

(六) 环境保护与经济振兴相结合

在过去,土壤受到危险物质污染意味着这块土地将永远被废弃,尽管它可以被清理、治理后也可能是安全的,但是一旦被贴上污染土壤的标签,它往往会被隔离起来,成为经济上永远的瑕疵。多国法律创设了相应制度将污染治理与在污染地块的再利用结合起来。其棕色地块恢复计划不仅鼓励了更多的人参与了污染土地的治理,而且促进了土地的再开发利用,取得了良好的环境效益和经济、社会效益。

《超级基金法》实施一段时间后,美国产生了棕色土地问题。棕色土地,即由于已经存在或者潜在的危险物质、污染物质的污染而难以扩展、再开发或者再利用的地块。具体地说,棕色地块包括那些废弃加油站、干洗店、晒相馆、工业用地以及可能含有有毒有害物质的建筑物等。棕色地块产生的根本原因是美国 20 世纪 70 年代以来经济结构和产业结构大调整,投资和产业活动向偏远欠发达地区、城市郊区和国外扩张及转移。棕色地块产生的直接原因还可以归结于 1980 年《超级基金法》的颁布,由于该法对环境污染规定了非常严厉的赔偿责任和责任追究机制,使得一些潜在的投资者和商务活动不敢到这些有污染的地方投资,而是选择安全的绿色地块,即位于城市边缘或者郊区的未开发地区。于是,一方面在城市中心出现大量的被废弃的土地,产生无数的棕色地块,另一方面城市边缘和郊区的良田被大量

开发，导致绿色土地迅速消失。这一现象不仅导致了土地的浪费，而且还产生了严重的社会问题，一些旧的社区因此沦落、就业机会大大减少、贫困加剧、犯罪增加等。为了从整体上长远地解决这一问题，1993年联邦环保局启动了棕色地块再开发计划（Brownfield's Initiative），授权州、社区和其他发展商共同对棕色地块进行治理和再利用。1997年联邦环保局还出台了一个“棕色地带全国伙伴行动议程”，2002年美国国会通过了《棕色地带法》，以鼓励中小企业参与棕色地带的再开发计划。

棕色地块再开发计划的主要内容包括：①为棕色地块的评估和清理示范项目提供资金。②分清责任和清理事项。清晰地确定联邦环保局在实施强制治理权时的权限，分清州和地方政府合作开发这些地块时各自承担的责任和义务。③建立伙伴关系。在联邦机构、州、城市和社区之间建立伙伴关系，以促进在棕色地块清理和再开发决定中的公众参与和社区参与。④增进就业和培训。通过环境教育项目提升劳动力水平，从地处棕色区域的社区招收学生、提供工人培训，为靠近棕色地块的居民创造就业机会。

自棕色地块再开发计划启动以后，到2000年已为全国500多个项目发放了总数达到1.6亿美元的资金，这些项目产生了7000多个就业机会，带动了23亿美元的私人投资。这项计划是一项成功的商业计划，也是一项成功的社会政策，经过棕色地块的再开发利用，将希望重新带回这些已经被废弃的地区，带动了这些地区的就业、治安、环境质量的好转。^①

加拿大土地开发利用和土壤环境保护的主要职责在地方政府，市级政府负责修复所有权归其所有的棕色地块、权利归还给城市的地块和一些无主地块。它们也对公共机构所有和私人所有的棕色地块的相关活动进行管制和规划。市级政府在棕色地块的修复和再开发发展中积累了不少的经验，包括：①提供税收奖励和免除部分市政费用来鼓励发展；②为环境和可行性研究提供补助；③通过过程管理及审批来指导开发者；④对棕色地块进行重新分类来提高它们的价值；⑤制作一份未利用的不动产清单并将它们纳入城市计划中；⑥采用团队方法使开发商和公众参与规划制定过程；⑦与其他城市、省级政府和联邦政府合作使规章合理化和明确化并且分享成功的经验；⑧成立一个保护基金来支持城市棕色地块修复及开发方案；⑨运用明智发展原则再开发棕色地，运用三重底线方法来融合经济、环境和社会利益；⑩使用可持续的拆除和清除方法，包括自然生态修复和建筑材料的重新利用。

^① Environmental Protection Agency of US: Superfund's 25th Anniversary: Capturing the Past, Charting the Future, 2015-09-04, <http://www.epa.gov/superfund/25anniversary/>.

三、土壤污染管理政策建议

(一) 将土壤保护确定为中国的一项基本国策

基本国策是指国家安邦治国之根本大策，是国家赖以生存和发展的基本准则和保障，也是国家制定法律、政策、规划等的基本依据之一。只有关乎国家生存发展、国计民生以及经济社会发展的特别重大问题，才会涉及国策问题。

建议中国将土壤保护确定为一项基本国策，主要出于以下考虑：①土壤是地球生命的源泉，乃万物之母。它是一个国家经济、社会发展不可或缺的基础性资源，且不可再生，不可替代。土壤资源不仅空间有限，而且面积也有限。纵然土壤在不同的空间分布上具有一定的差异性，但面积的有限性却是其最显著的特点。随着全球经济、社会的不断发展，土壤资源的面积总量一直供不应求，日益紧缺。②土壤资源是人类食物的主要来源。据有关资料显示，人类食物的 95% 来源于土壤。中国拥有 13 亿人口，是一个人口大国，也是一个粮食消费大国。然而，中国耕地土壤资源的状况令人担忧。有研究称，中国 1/10 的耕地受到了不同程度的污染，并且主要是重金属污染。这种状况将严重威胁到中国的粮食安全。③土壤具有重要的生态功能，是生物多样性保存和生态系统支持的重要因素。在生态系统中，土壤与其他地上生物和地下生物之间进行着复杂的物质与能量的迁移、转化和交换活动，是生物与环境之间物质和能量交换的活跃场所，天然具有为水、空气等环境要素以及食物过滤化学污染的功能。它在为多样生物提供生长基础的同时，也为生物多样性的保存创造了条件。④中国的土壤正在遭受各种经济建设活动的不良影响，不仅受到污染，质量下降，而且污染日益严重，未得到有效控制，总体还在加重。中国环境保护部和国土资源部发布的《全国土壤污染状况调查公报》显示，中国全国土壤的总超标率为 16.1%，污染类型以无机型为主，无机污染物超标点位占全部超标点位的 82.8%，部分地区土壤污染比较严重。⑤土壤因遭受污染、破坏，其生产和生态服务功能，特别是耕地土壤的生产功能不断下降。土壤是农业生产、工业发展和社会服务的基础条件。土壤的基本面积、生产力与中国经济社会的持续发展有着密切的联系。随着三大产业的发展，尤其是农业、林业、牧业对土壤的使用，加之土壤不断受到污染，土壤的生产力也会逐渐下降，甚至枯竭。⑥保护土壤就是保护中国经济社会可持续发展的支撑能力。作为一种不可再生的有限资源，土壤不仅关系着水、空气等环境要素与整个生态系统的良好运作，也是人类食物的主要来源，更是与农业生产以及服务产业等有着息息相关的天然联系，是中国经济社会可持续发展的根本支撑要素。将土壤保护作为一项基本国策，才能更好地保障中国经济社会可持续发展的能力。

（二）建议将制定《土壤污染防治法》修改为制定《土壤环境保护法》

用法律手段保护土壤环境是世界上许多国家的共同选择，并且取得了良好的效果。为了加强土壤污染管理的法律规制，中国第十二届人大常委会已将制定《土壤污染防治法》列入其立法规划，这无疑是非常正确的抉择。不过，我们认为，从中国的具体土壤国情和国外土壤立法的相关经验来看，中国似应选择制定更为全面的、综合性的《土壤环境保护法》，而非《土壤污染防治法》。

1. 建议制定《土壤环境保护法》是由中国土壤问题的具体国情和基本立法目的所决定的

中国土壤环境的基本状况是，全国土壤超标率为16.1%，19.4%的可耕作土地受到了污染，而且，土壤污染总体还在加重，并未得到有效控制。中国的土壤污染已经到了比较危险的程度。

众所周知，土壤乃“生命之基，万物之母”。它是人类社会赖以生存发展最重要的物质基础，是任何一个国家或民族经济、社会发展不可或缺的战略资源。土壤一旦受到污染，不仅导致土壤环境质量下降，直接影响农产品和食品安全、危害人体健康，同时，还会影响到其他的环境要素，例如地表水、地下水和大气等，引起水污染、大气污染和生物多样破坏，甚至影响整个生态系统的平衡，威胁国家的生态安全。

近十年来，随着中国经济的快速发展，土壤污染问题愈演愈烈，并呈发展之势。因此，中国进行土壤立法，其基本目的和首要任务应当是，采取有效措施将目前暂时还未受到污染的清洁土壤保护起来，防止其遭受污染，防止土壤环境质量下降，遏制土壤污染的进一步发展的势头。其次才是污染土壤的治理或修复。

中国是一个人口大国，要养活占世界六分之一的人口。这一点决定了，保护和改善土壤环境，尤其是保护耕地土壤环境处于良好品质的状态，理应是中国土壤立法的根本和重心。

就中国当前的土壤环境状况而言，也应是以保护清洁土壤为立法之要务。这应是符合中国土壤环境保护现实需要和土壤国情的立法定位。

2. 建议制定《土壤环境保护法》，是由中国现阶段解决土壤环境问题的实际能力所决定的

土壤环境保护，是指科学、合理地利用土壤资源，避免在利用过程中对土壤资源的品质产生不良的影响。保护即是从源头上控制污染的产生。而土壤污染的防治，

则是指防止一切与利用土壤资源有关的活动对土壤造成污染和对已经受到污染的土壤采取各种技术手段进行治理或修复。

有关研究认为,土壤环境保护与土壤污染治理、修复的资金投入比大约是1:100。土壤污染治理、修复的财力投入远远高于土壤环境保护。土壤环境保护是治本,事前预防,事半功倍。土壤污染治理、修复是治标,事后补救,事倍功半。标本兼顾,固然好,但那只是一种理想的状态。有主有次,有重有轻,主次分明,轻重缓急安排有序,才是务实之道。

3. 建议制定《土壤环境保护法》,是因为土壤污染的预防主要应当通过修改、完善其他相关环境法律解决

土壤污染是指由于具有生理毒性的物质或过量的植物营养元素进入土壤,导致土壤性质恶化和植物生理功能失调的现象。

土壤污染,除了高背景值土壤以外,都是由于人类的不当活动引起的。有毒有害废水不断向土壤渗透、大气中的有害气体及飘尘随雨水降落进入土壤、固体废物不断地向土壤表面堆放或倾倒,均会导致土壤污染。防止土壤污染,说到底,就是要防止有毒有害废水、固体废物、有害气体以及飘尘进入土壤。阻断这些有毒有害物质进入土壤的通道,土壤污染就不会产生,土壤环境也就得到了保护。

根据这一道理,防止土壤污染主要涉及对废水、废气排放及固体废物倾倒行为的规制,应当通过《水污染防治法》《大气污染防治法》《固体废物污染环境防治法》等相关环境法律法规来解决。说得明确一点,主要应当依靠这些污染防治方面的法律法规规范人们向环境排放、倾倒有毒有害物质的行为,从而客观上使土壤环境受到保护。如果中国防治水污染、大气污染和固体废物污染的法律规定到位并执行得当,中国目前的土壤环境状况肯定会比现实状况好得多,甚至可能无须单独制定一部土壤环境保护方面的法律。

土壤污染的预防,主要应当通过修改或完善《水污染防治法》《大气污染防治法》《固体废物污染环境防治法》等环境法律法规来实现。

4. 建议制定《土壤环境保护法》,是对国外土壤环境立法经验的参考借鉴

从国外现有的土壤环境法律文件来看,多为《土壤保护法》或《土壤环境保护法》,例如德国《土壤保护法》(1998年)、荷兰《土壤保护法》(1998年)、加拿大《土壤保护法》(1988年)、加拿大大不列颠哥伦比亚省《土壤保护法》(1996年)、澳大利亚昆士兰州《土壤保护法》(1986年)、澳大利亚新南威尔士州《土壤保护法》(2004年)、格鲁吉亚《土壤保护法》(1994年)和韩国《土壤环境保护法》(2004

年)。当然也有主要针对土壤污染而立法的,如日本《土壤污染对策法》(2002年)、丹麦《土壤污染法》(1999年)、美国《综合环境反应、赔偿和责任法》(1980年,通常被称为《超级基金法》)及我国台湾地区的《土壤及地下水污染整治法》(2001年)。

土壤环境保护是一个相对宽泛的概念,涵盖了清洁土壤保护、土壤环境质量改善、土壤污染预防、受污染土壤的环境风险管控和污染土壤的治理或修复等。《土壤环境保护法》较之《土壤污染防治法》,其调整对象和范围更广、更全面,并且特别注重对土壤环境的保护。

德国和我国台湾地区曾参与本国或本地区土壤立法工作的专家认为,制定《土壤环境保护法》是新一代,即第二代土壤立法的思想,是一种进步。而制定《土壤污染整治法》或者《土壤污染修复法》,或者《土壤污染防治法》,体现的是一种“头痛医头、脚痛医脚”,事后补救的思想,是一种相对的落后。

需要说明的是,“土壤”和“土壤环境”并非同一概念。从准确的角度出发,立法上用“土壤环境”表述更为准确。

(三) 厘清土壤污染管理的基本思路

思路是指人们思考问题的脉络、进路和方向。正确的思路能把事物的发展引向前进,错误的思路则可能阻碍事物的发展,甚至把事物的发展引向倒退。思路决定成败。做任何事情,首先应厘清思路。

加强和改善土壤污染管理,首先必须有一个明确、清晰的思路。我们建议中国在加强和改善土壤污染管理方面,考虑采取以下思路(图6-3)。



图 6-3 土壤污染管理框架

1. 制定一部专门法律，将土壤污染管理纳入法治轨道，依法管理

法治的前提是立法。将土壤污染管理纳入法治轨道的前提是有法可依。目前中国在土壤污染管理方面几乎无法可依，至今没有关于土壤污染管理方面的系统法律规定，导致中国的土壤污染管理处于一种无可遵循的状态。这极易导致行政管理部门在土壤污染管理中的随意性。

制定一部专门的土壤污染管理法律，继而逐步形成土壤环境保护的法律规范体系，是中国将土壤污染管理纳入法治轨道的首要任务。有了立法，管理才有依据和保障。

世界上许多国家，如德国、荷兰、美国、日本、韩国等都制定有专门的土壤保护或土壤污染控制方面的专项或单项法律，一方面为土壤环境保护或土壤污染管理提供法律依据，另一方面用于规范管理者行为，使其依法管理，按照法律规定的步骤、方法或程序进行管理。

2. 抓好清洁土壤保护和污染土壤的环境风险管控两个重点

土壤污染管理涉及清洁土壤保护、土壤环境质量改善、土壤污染预防、污染土壤的环境风险管控、污染场地的治理修复、污染场地的再开发利用等诸多内容。

从中国土壤环境的基本情况和实际需要来看，土壤污染管理应当重点抓好两项工作：一是清洁土壤的保护，特别是清洁耕地土壤的保护；二是管控污染土壤的环境风险。保护清洁土壤重在用激励措施鼓励人们以呵护的态度对待清洁土壤，用科学的方法使用清洁土壤，用严格的制度使清洁土壤，特别是清洁耕地土壤得到优先保护，防止其质量下降。保护清洁土壤还应包括改善现有的土壤环境质量。管控污染土壤的环境风险重在污染土壤存在的环境风险进行评估并采取相应措施加以控制。强调这两个重点，在于指出土壤污染管理工作的主要方向。

3. 对三个不同历史时期的土壤污染问题采取不同的处理措施或要求

土壤污染管理，单纯从污染管理角度看，大体涉及三个问题：一是处理历史遗留的土壤污染；二是应对当前重大、紧急的土壤污染，管控其环境风险；三是严格控制新的土壤污染产生。

历史遗留的土壤污染是一个特殊的问题。特殊问题的处理应当采取特殊的原则和方法。其核心是建立特别的责任机制和资金保障机制，使其得以有效解决。当前重大、紧急的土壤污染是现实问题，并且随时可能产生。应对的措施是建立土壤污染应急机制和应急预案。对新的土壤污染，原则是严格防止其产生。应对方法是通过立法严格规范各主体利用土壤资源的行为。

4. 加强土壤污染管理和土壤法律实施的能力建设

立法不仅要给社会提供行为规则，同时还应为这些规则被社会有效遵守创造条件，使人们自愿、积极主动地按规则办事，以实现立法的目的。这即是法律规范实施的能力建设，或者帮助法律规范有效实现的辅助条件。

土壤环境法律规范实施的能力建设主要在于四个方面：一是构建一个有效的土壤污染管理体制，提高土壤污染的监管能力；二是制定基于土壤环境背景和土壤环境风险的土壤环境标准体系，为严格实施土壤环境基本法律制度、实施土壤污染管理、开展土壤环境风险管控和土壤污染修复提供支撑；三是建立适合污染场地及农用地土壤污染修复的技术体系，为污染土壤修复法律规范的实施提供支撑；四是建立或完善土壤污染管理的激励机制和措施，调动社会各方面的积极性参与土壤污染管理。

（四）构建一个完整科学的土壤环境标准体系，并在土壤环境法律中体现

土壤环境标准是土壤环境法律实施必不可少的配套措施。它既是土壤环境法律实施的具体抓手，也是土壤污染管理的具体依据。加强或完善土壤污染管理，必须要构建一个科学完整的土壤标准体系。

1. 中国需要构建一个完整的土壤环境标准体系

土壤环境标准体系应服务当前中国土壤环境管理的迫切需求，土壤环境标准体系至少应包括：①土壤环境背景值标准，旨在反映未受到人类活动污染的土壤环境质量初始状况；②土壤污染风险筛选值标准，旨在反映土壤中污染物允许的最大含量限值或临界含量阈值；③特定污染土壤的修复标准，旨在反映保障污染土壤修复后安全再利用的风险控制值。

土壤环境标准制定应满足土壤环境保护目标：①保护人体健康；②保护陆生生态系统和地下水环境；③防止土壤污染和土壤环境质量退化；④应充分考虑不同土地利用情境下的敏感受体，分别制定农用地和建设用地的土壤环境标准。

2. 中国应制定分类、分区土壤环境标准，由国家 and 地方土壤环境标准组成

（1）分区确定土壤环境背景值，由国家规定统一的技术要求和方法，各地分别确定具体的土壤环境背景值。

（2）国家制定农用地土壤环境质量和建设用地土壤污染风险筛选指导值，

各省、自治区、直辖市可以根据实际需要补充制定地方标准。

(3) 国家制定土壤环境调查、监测、评估和修复等技术标准，有条件的地方也可以根据实际需要补充制定地方标准。

(4) 国家制定土壤环境监测规范，明确土壤环境监测点位布设、样品采集、分析测试、质量控制等技术要求。

(5) 国家制定土壤环境基础标准，规范土壤环境术语、定义、标识和土壤环境标准制修订技术原则、体例、方法等，即“标准制修订工作的标准”。

(6) 适时制定土壤环境管理相关技术规范，视土壤环境管理实践需求和土壤环境标准体系建设情况，及时制修订各类土壤环境管理工作需要的配套技术导则、规范、指南。

3. 中国土壤环境标准的制定原则

(1) 立足国情、满足管理。立足于中国现阶段经济社会发展状况，充分考虑中国土壤环境的特点和土壤污染的基本特征，充分考虑当前突出的农用地的粮食超标和污染场地的人居环境安全两大问题，充分考虑土壤污染“防、控、治”一体化的管理思路，充分考虑地方土壤环境监管能力及实验室条件，注重标准的可操作性。

(2) 系统设计、科学制订。完善土壤环境保护标准体系，全面推进土壤环境质量标准、土壤环境质量评价、土壤环境调查、监测、风险评估与修复、土壤环境分析方法、土壤环境标准样品等标准的制修订工作。建立完善土壤环境标准制订方法学，污染物项目指标的调整充分吸收国内外土壤环境科研成果，充分利用全国土壤污染状况调查和多目标地球化学状况调查成果，为标准值确定提供大数据分析。

(3) 有限目标、持续改进。土壤环境保护标准体系建设是一项长期任务，土壤环境标准的制修订是一项系统工程，单独出台一个“孤立”标准，很难保证其实施效果。同时必须要与相关法律、法规、政策、制度相配套。因此，土壤标准制修订工作不能急于求成，要有长期规划，根据土壤环境形势的变化、不同阶段土壤环境管理需求，制定有限目标，逐步完善标准体系建设，持续改进标准中存在的问题和不足，使标准的修订工作成为常态化。

4. 应当在土壤环境法律中明确土壤环境标准的法定地位、应用功能

土壤环境保护法应明确规定满足管理需求的标准体系的主要内容，即土壤环境背景值标准、土壤污染风险筛选值标准和特定污染土壤的修复标准。

土壤环境背景值标准适用于土壤环境质量状况评价、土壤环境功能区划和规划、土壤环境保护目标考核等的重要依据。土壤污染风险筛选值标准适用于初步筛查土壤污染风险，启动土壤详细调查和风险评估的主要依据。特定污染土壤的修复标准

适用于具体土壤污染治理与修复范围和目标确定的主要依据。

（五）用特殊的责任机制和基金机制解决历史遗留的土壤污染问题

现有的土壤污染问题，许多都是历史遗留的。其中，或者现在已经难以找到污染场地原使用权人，或者虽然可以找到原使用权人，但其已经破产，实际不具备对污染场地的治理或修复能力。这是世界上许多国家在处理土壤污染问题上碰到的共性问题，如美国、加拿大等。美国的《超级基金法》其实就是为解决这一问题而制定的。中国加强和改善土壤污染管理，首先应当对历史遗留土壤污染问题的处理找到合理的解决办法。否则，这一问题不解决，历史遗留污染场潜在的环境风险将长期存在，不仅对生态环境安全构成威胁，同时也不利于这些污染场地的再开发或再利用。

（1）历史遗留的土壤污染问题通常是指某具体时间点（如某年某月某日）或者土壤环境法律正式生效以前就已经存在且责任主体难以确定的污染场地。它是目前土壤环境保护领域里最大的难题之一

历史遗留土壤污染问题的存在，主要是因为之前缺少相关法律制度的规制和监管。因此，对这类问题，必须采取特殊的措施处理。其中，最重要的是建立一个清晰明确的责任机制和用于支持历史遗留污染场地修复的资金机制。

（2）建立一个清晰的责任机制，以明确历史遗留污染场地的治理或修复责任

建立清晰的责任机制是为了明确各利益主体在解决历史遗留土壤污染问题方面的责任。一个清晰有效的责任机制应该清楚地说明相关责任主体的范围，他们对污染场地存在的污染所应承担的全部或部分责任，以及由此而产生的相应的污染场地的修复责任。

建立责任机制应当考虑几种不同的情形：一是污染主体明确；二是污染主体不明确；三是污染主体虽然明确但其不具有污染场地修复的能力；四是污染主体明确但其已经破产；五是一些重大、紧急的污染场地需要立即修复。

中国建立解决历史遗留土壤污染问题的责任机制还应当同时考虑三个中国国情：其一，中国的土地所有权制度；其二，中国国有企业与中国经济的发展以及历史遗留土壤污染的问题；其三，中国现行的土地利用制度以及房地产行业的发展，这些都是中国的具体国情，不可不考虑。

建立责任机制应当遵循的原则是：谁污染谁治理，谁获益谁补偿。

（3）设立一个用于治理或修复历史遗留污染场地的基金

治理或修复历史遗留的污染场地，除了明确相关主体应当承担的责任之外，还必须解决资金支持问题。从美国的经验来看，建立一个专门用于保障历史遗留污染

场地治理、修复的基金是非常有必要的。它既可以用于保障重大的、大规模的历史遗留污染场地的修复，也可用于保障一般可再开发利用的污染场地的修复，还可用于处理污染场地产生的重大、紧急的环境风险。

设立历史遗留污染场地的治理或修复基金，应当慎重考虑如下几个问题：第一，基金的资金来源。来源于政府财政还是企业？如果来源于政府财政，应当说明为什么。如果来源于企业，应当说明来源于哪些企业和为什么来源于那些企业。第二，资金来源的长期性或可持续性。历史遗留污染场地的治理、修复不是一朝一夕或一次性可以完成的。要充分认识这项工作的长期性，同时就要考虑资金来源的长期性或可持续性。第三，基金的使用，其中，国家层面如何使用，地方层面如何使用，应有明确的规定。第四，基金的使用标准，包括基于污染场地风险管控的标准。第五，基金的管理及其使用情况的公开。基金的管理、使用必须置于社会的监督之下。定期或不定期地公开基金的使用情况，自觉接受监督。

（4）开展历史遗留污染场地的调查、分类和评估，为污染场地治理、修复活动的开展做好准备工作

为了顺利地开展历史遗留土壤污染场地的治理、修复活动，事先应当在全国范围内组织对现有污染场地的调查，摸清情况。在调查的基础上对污染场地进行分类和环境风险评估，并按轻重缓急原则筛选、确定应当治理或修复的污染场地。

这是一项基础性的工作。这项工作的开展也应得到历史遗留污染场地治理、修复基金的支持。

（六）建立和完善土壤污染管理的激励机制和系列措施，充分调动各主体参与土壤污染管理的积极性

土壤管理体系和能力建设不仅指立法、执法和司法的手段，更指促使土壤环境法律制度有效实施的辅助条件，应当将管理体系和土壤环境法律有效实施的能力建设作为重中之重。其中土壤污染管理的激励措施是非常重要，因为土壤污染管理的目的不在于惩罚，而在于鼓励包括政府、企业和公众在内的不同利益相关者积极保护土壤环境和预防土壤污染。这也是现代土壤污染管理发展的方向。

中国土壤污染管理应当建立和完善相应的激励机制和系列措施，形成能动型实施机制。通过加强政府引导、经济刺激、公众参与等激励机制或措施，充分调动政府、企业、其他社会组织和公民个人土壤环境保护和污染治理的积极性，创新政府、企业和社会共赢的合作模式，多方合力突破污染场地修复市场“瓶颈”，实现城市和区域振兴和可持续发展。

1. 政府引导性的激励机制和措施

(1) 污染场地再开发利用规划是空间规划体系的重要组成部分，国家和地方应当制定并公布污染场地再开发利用规划，实行“谁投资谁受益”，“谁治理、修复，谁优先利用”的政策，鼓励企业和社会资金投入污染场地修复。

与大气、水污染治理不同，污染场地修复与相关的开发利用活动密切相关，需要制定有利于污染者、修复者、开发利用者及相关利益方合作共赢的管理政策和法律。

国家和地方应当倡导“明智开发利用”，鼓励高密度、节约利用土地，力图按照“最有效使用”原则合理利用土地，通过制定并向社会公布污染场地修复和开发利用规划，实行“谁投资，谁受益”，“谁治理、修复，谁优先利用”的政策，带动和激励土地开发利用者治理、修复污染场地，鼓励企业和社会资金积极投入污染场地的修复，以推进健康地再开发污染场地，促进经济建设，创造就业机会。

(2) 确立明确的污染场地再开发利用基本流程，有利于各方参与。

污染场地的再开发活动应当遵循开发计划、土地调查、修复和开发四个步骤。所有包括政府、保险、金融机构、开发商和咨询方在内的主体都应承担相应责任，责任的内容具体包括但不限于污染场地调查、明确修复目标、开展修复活动、风险管理计划、场地再评估等。

(3) 鼓励和支持建立“土壤银行”，保存涉土地利用开发建设活动中取出的清洁土壤。

所谓“土壤银行”，是指在开发建设活动中，将原址取出的土壤分级分类储存到土壤贮存地，或者将受污染暂时不能利用的土壤在原址储存，供不同的土地利用人合理储备、交易和开发利用。

“土壤银行”的设立，可以保护清洁土壤，促进节约和充分利用土壤资源、有利于耕地复垦。为建立和发展“土壤银行”，国家和地方应当支持和鼓励建设土壤贮存地、建立和发展土壤交换和交易市场，提供相关的信息管理和服务；对将“土壤银行”中受污染土壤修复后加以利用的，应当予以资金和技术支持。

2. 经济刺激机制和措施

(1) 将土壤资源价值纳入自然资源核算体系。

土壤既是重要的自然资源，又是重要的环境要素，在生态文明体制改革中应当将土壤的经济价值纳入自然资源核算体系、将土壤的经济价值纳入生态环境损害核算体系。

(2) 采取财政激励措施，设立土壤保护基金。

国家和地方应当鼓励和支持设立各种形式的土壤保护基金，支持土壤环境保护。土壤环境保护基金的来源可以主要分为：具有高度污染土壤风险行业的特别税、财政等。例如，美国的超级基金，针对油气产业征税；印度则是按 GDP 的 2% 比例提取。鼓励 and 接受基金和社会资金捐助。国家对农用地土壤环境质量得到有效保护和改善的地区给予奖励。

应当采取财政激励措施，鼓励污染场地再开发活动。再开发财政激励措施可包括税收和免除相关费用征收以鼓励土壤修复活动。例如通过财政返还鼓励对土地修复的投资，通过土地利用规划提高修复的污染场地的价值等。

(3) 鼓励和支持土壤污染管理的科学研究、技术开发和应用，建立土壤污染防治质量保证系统。

缺乏土壤修复技术和产业的未形成，是制约土壤修复市场发展的基础性原因，很多地方存在着基本依赖他国的人员和技术修复中国土壤的现实。中国土壤污染防治的科学研究、技术开发及应用与推广以及土壤污染防治产业都处于发展初期，需要制定有关的经济政策予以扶持、引导和激励。应当采取财政资金支持、税收、价格、信贷等措施支持土壤污染防治的科学研究、技术开发及应用与推广，建立创新性系列环境功能材料体系，形成集约化与模块化修复装备体系，实现修复技术的工程化与设备材料的标准化。应当建立重点区域污染防治技术集成与综合示范区。应当选择土壤污染重点防治区域，以农用地土壤安全利用为目标，建立规模化土壤风险监管与污染修复技术集成和工程示范。

应加强土壤污染防治质量保证系统建设，在土壤污染场地确认、分类、修复和监理的过程中监理质量保证制度。质量保证制度包括但不限于：职业认证体系（如工程师资格认证），实验室资格认证，个人签名负责制等。

对主动进行土壤污染调查、评估的企业和其他组织，予以资金补助和技术指导。土壤污染调查、评估科学技术性强，对于科学、合理地进行土壤修复和场地再开发利用，意义重大。应当制定技术、经济和产业政策，积极支持土壤污染调查、评价和修复服务机构的发展，鼓励土壤环境保护及其污染防治产业发展。对于主动进行土壤污染调查、评估的企业，予以资金补助和技术指导。

3. 以资金补助方式鼓励发展有机农业

明确鼓励发展有机农业。国家应当对生产有机肥、缓释肥以及低毒高效农药、生物农药和肥料的企业给予补贴。通过补贴政策、提供技术服务等方式，鼓励和引导农用地使用者采取增施有机肥料、运用生物技术防治农作物病虫害等措施，改善土壤环境质量。

明确鼓励减少化肥、农药等农业投入品的使用。政府应当加大财政投入，支持

定期开展技术培训，指导农户和农业生产者合理使用农药、肥料、农膜等农业投入品，保护和改善土壤环境。

鼓励农户和其他农业生产经营者采取种养结合、轮作等措施，保护耕地土壤环境，对因此而遭受损失的农户和其他农业生产经营者，给予合理补偿。

4. 鼓励公众参与土壤环境保护的激励措施

国际经验显示，保障信息知情权是解决土壤问题最有效的手段。传统的“命令+控制”管理，是一种陈旧的管理模式。现代土壤污染管理应当转变观念，秉持“管理是服务”的理念，充分保障信息知情权，运用激励机制和措施，调动社会各方面的积极性参与土壤污染管理。

（1）政府、企业和其他利用土地的单位应当公开土壤环境信息，接受公众监督。

土壤环境信息的交流与公开，对于形成土壤环境保护政府、企业和社会共赢的合作模式是十分重要的，是合作的基础。同时，有利于清理、解决土壤污染防治中公众关心的问题，使预期的土地利用更加符合社会的需求。应当建立透明的土壤信息系统，采取多种方式，便利公众和相关利益方查阅有关土壤环境信息，包括政府和企业信息。应当认真收集公众意见，鼓励企业与公众，特别是受土壤污染影响的单位和个人，进行沟通交流。

（2）开通公众举报、投诉土壤污染行为的渠道。

通过建立和完善公众参与机制，鼓励公众参与土壤保护，督促企业履行土壤修复责任，保障组织和个人举报、诉讼的权利，使土壤污染防治更好地满足经济社会发展的需要。

第七章 应对气候变化与大气污染治理协同控制政策研究——聚焦短寿命气候污染物和非道路移动源

一、短寿命气候污染物和非道路排放源的研究进展与政策行动

（一）国内外研究进展

1. 短寿命气候污染物

短寿命气候污染物（SLCPs）主要指那些在大气中留存时间较短，且能够带来升温效应的物质，如黑碳、甲烷、对流层臭氧和部分氢氟碳化物。SLCPs 减排战略指采取措施减少近期升温影响并通过细颗粒物和臭氧浓度的降低实现空气质量提升的协同效应。联合国环境规划署（UNEP）和世界气象组织（WMO）的研究^①表明，SLCPs 对空气质量、人体健康、作物产量等产生负面影响，该研究还认为针对特定排放源减排 SLCPs 具有多种潜在收益，包括规模收益、成本收益和减排效果的响应速度等，越早的国际合作和国家行动所带来的收益越大。相关研究表明，如果将所有人为源的黑碳排放都考虑在内，由于其协同排放的物质中普遍具有降温效应，其综合的升温效应可忽略不计。因此，UNEP/WMO 关于黑碳和对流层臭氧的评估报告从另外一个角度来识别减排措施，指出只有那些能够带来净升温效应降低的黑碳减排措施才值得优先执行。该报告认为，包括黑碳、甲烷、一氧化碳和非甲烷类易挥发有机物的减排带来的升温效应降低，只有在超过降温物质（二氧化硫、有机碳和氮氧化物）的减排所带来的效应时才能够真正发挥作用。因此，SLCPs 的减排应该聚焦那些考虑所有协同排放的污染物的情况下，以黑碳和甲烷为主的增温物质占更大比重的领域，同时改善环境质量和减缓气候变化，实现协同增效。此外，UNEP 引领的研究还针对氢氟碳化物（HFCs）的影响和削减 / 替代技术进行了研究

^① UNEP/WMO. (2011). Integrated assessment of black carbon and tropospheric ozone. United Nations Environment Programme and World Meteorological Organization. http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/BlackCarbon_report.pdf.

分析^①。HFCs 主要用于冰箱和空调制冷剂，如车载空调、民用和商用冰箱和冷柜，以及绝缘泡沫的发泡剂，在一些情况下，还用于制造灭火的气雾剂和溶剂。HFCs 是重要的温室气体，并且排放增速很快，如果不采取行动抑制其排放，全球 HFCs 排放总量将达到 8.8Gt 二氧化碳当量。

在 UNEP 发布一系列报告之后，国际层面的研究逐步细化，并且引起了国际社会关注，加快落实了一系列黑碳、甲烷和 HFCs 的减排措施。这些措施能够显著降低未来几十年间的温升效应，并能够避免上百万人的过早死亡和上百万吨的 4 种主要粮食作物损失。2012 年美国环保局就黑碳问题专门给美国国会提交了一份报告，强调黑碳是重要的空气污染物和气候污染物，会对空气质量、人体健康、作物产量等产生负面影响。报告还指出目前黑碳的排放主要集中在亚洲、非洲和拉丁美洲。有研究显示，柴油燃烧等可能是黑碳排放的重要来源^②。黑碳与其他同步排放的污染物一起构成了细颗粒物（PM_{2.5}）的主要成分，并是导致疾病和过早死亡的主要因素之一^③。除了引起短期温升，SLCPs 还会带来一系列其他方面的短期影响，对高脆弱性地区和生态系统将产生非常恶劣的影响，这些地区包括冰川和雪原，如喜马拉雅地区和北极地区。根据世界银行和国际冰冻圈气候倡议的联合报告，中国地区排放的黑碳和其他 SLCPs，能够通过大气环流移动到西藏高原、喜马拉雅地区和北极地区，对其冰雪消融、冰雪反照率改变、短期升温产生负面影响，同时这些 SLCPs 在中国地区产生的温升热量也会通过热环流影响这些敏感地区的大气温度。因此，减少 SLCPs 的排放，特别是某些特定源的 SLCPs，对于减缓近期气候变化及其影响至关重要。因为减排二氧化碳和其他长寿命温室气体无法在短期改变大气中温室气体的浓度，现存的长寿命温室气体还将在大气中停留几百年时间。减排短寿命气候污染物能够减缓短期温升，而减排长寿命温室气体是降低未来的气候风险。幸运的是，一些 SLCPs 减排措施已经存在，并且或多或少正在被实施。这些措施成本不高，有些甲烷的减排技术的应用从全生命周期角度来看还是盈利的。

国内研究目前尚未将短寿命气候污染物作为一大类污染物进行整体研究。国内相关研究特别是 SLCPs 减排相关的社会经济分析还比较少。现有研究发现能够识别一些排放源和减排措施，关于排放和源解析的进一步相关研究也是需要的，那样才能支撑协同减排 SLCPs 的决策，并将行动聚焦于最具成本收益性的措施上。分污染物种类来看，关于排放、源解析、影响、减排技术、管理规范等相关研究已经有些进展。

① UNEP. (2011b). HFCs: a critical link in protection climate and the ozone layer. A UNEP synthesis report. United Nations Environment Programme. http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/HFC_report.pdf.

② Jacobson A, Lam N L, Bond T C, et al. (2013). Black Carbon and Kerosene Lighting: An Opportunity for Rapid Action on Climate Change and Clean Energy for Development [M]. Washington DC: The Brookings Institution.

③ Lim, S. S., Vos, T., Flaxman, A. D., Danaei, G., Shibuya, K., et al. (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. The Lancet, 380(9859): 2224–60.

国内关于黑碳的研究起步相对较早,研究超前于政策行动,相关研究很早就注意到了民用领域黑碳排放的清单和减排措施相关问题^①。有研究在分析空气污染的主来源中将黑碳作为PM_{2.5}的来源之一加以分析^{②③}。有研究做了PM_{2.5}的健康影响分析,并将黑碳的影响做了专门分析^④。总体来看,近些年,国内关于城市点源黑碳的检测工作已经初步展开,检测方法主要有颗粒物捕捉和红外监测两种,相关数据主要来自气象部门和环境检测部门,但是这部分数据的覆盖面还不足以反映我国主要城市、农村地区的黑碳排放全貌,特别是对小散源和非道路源的黑碳排放数据基础相对薄弱。关于黑碳影响的研究还相对滞后,其中关于健康影响方面的研究主要采用流行病学统计研究方法,样本量较小,且多数针对细颗粒物而非黑碳,时间跨度也相对较短。

国内关于甲烷排放的统计和核算主要依据是两次《国家气候变化信息通报》,数据分别是1994年和2005年的截面数据。关于甲烷的排放清单也有学者分别从农业(水稻、反刍动物、牲畜粪便管理)、垃圾填埋(固体废物和污水)、化石燃料开发和生产过程(煤、石油、天然气)等方面给出相对分散的研究结论,方法多是参考《IPCC温室气体清单统计核算指南》。关于甲烷的减排技术,有研究针对低浓度煤矿瓦斯的控制技术进行了详细分析^{⑤⑥⑦}。有研究针对城市固体废物和废水的甲烷和氧化亚氮的排放因子、减排技术等问题进行了探讨^{⑧⑨⑩}。也有研究专门针对农业甲烷减排领域的措施和技术。关于氢氟碳化物的排放,国内统计数据主要来自清洁发展机制支持项目相关的统计,对实际排放的全国范围的统计始于2013年,目前尚未公开发布相关数据。关于氢氟碳化物的削减,有研究针对HFC23^⑪以及HFC134a、HFC142b等物质的削减和替代进行了详细分析,并对我国HFCs减排的

① 陈颖军、姜晓华、支国瑞等:《我国民用燃煤的黑碳排放及控制减排》,载《中国科学(D辑:地球科学)》2009年第11期,第1554~1559页。

② 曹国良、张小曳、龚山陵等:《中国区域主要颗粒物及污染气体的排放源清单》,载《科学通报》2011年第03期,第261~268页。

③ 张小曳、孙俊英、王亚强等:《我国雾—霾成因及其治理的思考》,载《科学通报》2013年第13期,第1178~1187页。

④ 黄德生、张世秋:《京津冀地区控制PM_{2.5}污染的健康效益评估》,载《中国环境科学》2013年第1期,第166~174页。

⑤ 韩甲业、应中宝:《我国低浓度煤矿瓦斯利用技术研究》,载《中国煤层气》2012年第6期,第39~41页。

⑥ 刘文革、桑逢云、刘馨等:《煤矿瓦斯抽采方法评估系统的研究与实现》,载《中国煤层气》2013年第10卷第2期,第3~6页、第31页。

⑦ 韩甲业:《我国报废煤矿瓦斯抽采利用现状及潜力》,载《中国煤层气》2013年第4期,第23~25页、第12页。

⑧ 刘俊蓉、马占云、张艳艳等:《我国城市生活垃圾填埋处理CH₄排放关键因子》,载《环境科学研究》2014年第9期,第975~980页。

⑨ 马占云、李海玲、岳波等:《生活垃圾填埋场覆盖层温室气体CH₄和CO₂释放规律及其相关性研究》,载《环境工程技术学报》2014年第5期,第399~405页。

⑩ 蔡博峰、高庆先、李中华等:《中国城市污水处理厂甲烷排放因子研究》,载《中国人口·资源与环境》2015年第4期,第118~124页。

⑪ 崔永丽、林慧、杨礼荣、郑文茹:《中国氟化工行业HFC-23减排潜力分析》,载《气候变化研究进展》2013年第9卷第2期,第139~143页。

整体战略进行了分析^{①②③}。

2. 非道路排放源

非道路移动源主要包括工程机械、农业机械、船舶、航空器等。随着我国城镇化进程和基础设施建设的加快，非道路移动源的保有量呈逐年增加的趋势。截至2013年年底，工程机械保有量为610万~660万台，年均增长率超过10%。目前，我国对道路移动源的排放进行了有效的控制，但对非道路领域的控制才刚刚起步，这使得非道路移动源的排放问题日渐突出。研究表明：道路和非道路移动源 NO_x 的分担比例已经达到了6:4；而非道路移动源排放的一次 $\text{PM}_{2.5}$ 甚至超过了道路移动源。在非道路移动源中，工程机械、农业机械和船舶是三类最重要的排放源。

以工程机械和船舶为例。我国工程机械的主要机型包括挖掘机、装载机、叉车、压路机、推土机和平地机等。其中，挖掘机、装载机、叉车为主要机械类型，分别占其工程机械的22.0%、28.5%、28.0%。从2010年10月开始，我国对各个功率段的非道路移动机械执行国II阶段排放标准。国II阶段机械主要采用的是增压中冷技术。该技术可通过增加进气压力来提高燃烧效率并通过中冷技术来降低污染物特别是 NO_x 的排放。船舶方面，随着我国航运事业快速的发展，水路运输在世界范围内已处于主导地位。2013年货物吞吐量达到118亿吨，船舶已成为我国港口城市空气质量的重要污染源(专栏7-1)。按照活动范围不同，船舶可分为内河船舶和远洋船舶、沿海船舶等。我国尚未颁布针对船舶的排放控制标准，导致船舶大气污染控制形势非常严峻。另外，我国船舶发动机技术也十分落后，一些内河船舶的发动机进气方式仍是自然吸气。这种落后的技术一方面导致船舶燃油经济性较差，另一方面也导致了排气污染物的显著增加。

专栏 7-1 中国港口城市正面临严重的非道路移动源大气污染问题

上海是中国的经济中心，是长三角地区的核心城市，也是中国的交通和航运中心之一，上海港的集装箱吞吐量居世界第一。目前上海非道路机械总量约9万台，非道路机械年柴油消耗量为50万吨。随着城市建设和港口物流的飞速发展，以及工业源和机动车污染排放逐步得到严加管控和有效治理，船舶和非道路机械等以往被忽视的污染问题日显突出。分析进出港总吨比例，上海港国际航行船舶

214 ① 林慧、崔永丽、肖学智等：《三氟甲烷减排可行性分析》，载《中国人口·资源与环境》2014年第3期，第13~15页。
② 胡建信、方雪坤、吴婧等：《中国控制和管理氢氟碳化物的机遇与挑战》，载《气候变化研究进展》2014年第2期，第142~148页。
③ 韩佳蕊、李力、方雪坤等：《基于物种间浓度相关法估算2012年中国HCFC-142b排放量》，载《北京大学学报(自然科学版)》2015年第51卷第1期，第123~130页。

的比例最高，占到 51%，外港水域内河船舶、沿海船舶和内河船舶的比例分别是 23%、19% 和 7%。从污染物排放分担率看，在各类型海洋船舶排放中，集装箱船在港口船舶中的贡献率最高，达到 30%，其次是散货船和拖轮等。在各类型非道路机械中，8 年及以上国 0 老旧机械占到了 35% ~ 55%。以上海市 NO_x 和 $\text{PM}_{2.5}$ 的一次排放清单为例，船舶和非道路机械的排放分担率分别为 30% 和 7%；上海市 2013 年 $\text{PM}_{2.5}$ 源解析研究结果表明，船舶和非道路机械排放对本市 $\text{PM}_{2.5}$ 的贡献达 7% ~ 10%，非道路移动源排放对上海空气质量造成的影响日益显现。同时，对于以渣油、重油或柴油为主要燃料的船舶和非道路机械，其排放对黑碳的份额则高达 20%，其中船舶占 13%。由此可见，加强对船舶等非道路移动源的排放控制，不仅对城市复合性大气污染物的改善具有重要作用，还将对短寿命温室气体如黑碳污染的缓解产生积极的协同减排效益。

作为珠三角地区重要的港口城市，深圳的船舶排放问题也十分突出。深圳目前是全球第三大集装箱港，2014 年深圳港远洋船舶年消耗重质燃油约 20 万吨， $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_x 和 SO_2 年排放量约为 1 250 吨、14 300 吨和 12 000 吨，分别占到了深圳所有排放源的 5%、16% 和 59%。其中，集装箱船的排放贡献率最高，占船舶排放总量的 74%。据深圳 $\text{PM}_{2.5}$ 源解析结果，2014 年深圳源解析点位 $\text{PM}_{2.5}$ 的统计浓度为 36 微克/米³，其中远洋船舶的一次排放贡献约为 5%（2 微克/米³）。从时空分布来看，船舶一次排放贡献在夏季最高，质量浓度在 2% ~ 4% 微克/米³；冬季贡献较低，质量浓度在 1% ~ 3% 微克/米³。考虑一次排放与二次转化，全年船舶平均贡献约占 $\text{PM}_{2.5}$ 总量的 13%（5 微克/米³），其中本地船舶贡献约 2 微克/米³。此外，空气质量模拟分析表明，船舶废气排放导致深圳地区 SO_2 和 NO_2 年均浓度分别约增加 4 微克/米³ 和 8 微克/米³。

欧美等发达国家从 20 世纪 90 年代开始重视非道路移动源的排放控制问题。相关研究表明，非道路机械和港口船舶排放已成为影响人体健康和气候变化的重要因素。因此，欧美等国从 1996 年开始对非道路机械的排放实施一级阶段排放控制法规。经过十几年的发展，目前非道路机械已经执行四级阶段的排放标准。对于船舶而言，欧美等国从 2000 年开始对船舶发动机 NO_x 排放进行控制，之后又对 SO_2 进行控制。目前，欧美等国已经执行四级阶段排放标准。为了降低在用机械的排放，欧美等国政府一方面不断要求降低燃油中的硫含量，另一方面采用经济补贴和刺激政策来鼓励非道路机械采用新技术来降低污染物排放。其中，颗粒物捕集技术在美国加州和瑞士等国家得到了广泛应用。该技术能较好地去除颗粒物（PM）和黑碳（BC），但其对不同机械的适用性还有待于进一步测试检验。在测试分析技术方面，欧美等

国家已从过去单一的法规工况测试,逐步开始利用车载排放测试设备(PEMS)对机械开展实际工况下的排放测试。该技术可获得机械在实际作业时的排放数据,从而更好地了解和掌握非道路机械的实际排放水平。对于港口船舶实际工况下的排放,欧美等国主要采用使用清洁燃油、靠泊使用岸电等措施来降低船舶的排放。其中,清洁燃油计划主要是指在欧美等国规定的排放控制区内,船舶必须将燃油从高硫重油转换为低硫柴油,从而降低 SO_2 的排放,也间接降低了颗粒物的生成量。而靠泊使用岸电可有效降低船舶辅机的排放,从而减少对港口区域的污染。

(二) 国际政策行动和经验分析

1. 短寿命气候污染物

近些年,国际上涌现了很多行动倡议旨在减少SLCPs。UNEP发起的科学评估报告引起社会各界重视SLCPs减排收益,这些收益涵盖短期气候变化和空气污染治理等方面。2012年2月,旨在减少短寿命气候污染物的气候与清洁空气联盟(CCAC)成立,此联盟由6国政府发起,通过UNEP运作,是全球第一个专门针对减排SLCPs的行动倡议。CCAC目前已经发展了100多个合作伙伴。CCAC是一个自愿性的国际框架,已经开展了很多务实而具体的合作项目,是一个合作伙伴引领的加强SLCPs减排行动的组织。它既能及时开发新的减排项目,又能有效推动现有项目的落实。CCAC的合作伙伴明确了七大部分行动倡议,能够在短期内产生显著的气候和空气净化收益^①。

由于北极地区受到黑碳等SLCPs的影响最为严重,北极委员会对该地区进行多项技术和科学评估,并为相关政策制定者提出了在减排黑碳和甲烷方面的政策建议,并提出了一系列试点示范项目。2015年4月,北极国家协议签署了“加强减少黑碳和甲烷排放的行动框架”,由此承诺北极国家的行动将得到进一步落实。同时,还号召北极委员会的观察员国家参加相关行动。这个行动框架重点在于编制SLCPs排放清单、出台减排行动计划,定期向北极委员会报告并分享最佳实践,以及加强科学合作。

在《蒙特利尔议定书》框架下,国际社会也在共同努力减少HFCs的排放。大多数HFCs都是臭氧层消耗物质的替代物,并已经在《蒙特利尔议定书》框架下逐步淘汰。所有CCAC的合作伙伴都以开展切实行动推进SLCPs的减排。欧盟将黑碳作为单独的空气质量评价指标,并出台严格的削减和替代HFCs的政策;欧盟的移动空气制冷设备指令(EU Mobil Air-Conditioning Directive)要求自2011年起,所

^① Climate and Clean Air Coalition (CCAC) Annual Report 2013-2014. (2014). [EB/OL]. http://ccacoalition.org/docs/pdf/CCAC_Annual_Report_2013-2014.pdf.

有新增车载 HFC134a 均停止使用；美国和加拿大出台了严格的道路柴油车发动机和油耗标准；加拿大执行新的空气质量管理体系（Air Quality Management System），并将致力于削减工业源和非工业源的黑碳排放。此外，国际上对油气行业的甲烷散逸也加强管制。例如加拿大、美国和墨西哥宣布对相关来源的甲烷排放进行管制。在加拿大，政府宣布加强对 HFCs 的生产、进口和使用的管控。美国还致力于削减填埋场甲烷，替代高增温潜势（GWP）的 HFCs，还出台了生物燃气发展路线图（Biogas Roadmap）来鼓励甲烷的回收和利用。此外，美国对于油气开采、生产、运输和流通活动的甲烷逸散排放比较重视，如联邦层面有 EPA 推动的天然气之星计划。墨西哥将 SLCPs 纳入了国家气候变化特别行动计划（National Special Program on Climate Change 2014—2018），并在其自主决定的国家贡献（INDC）中将黑碳作为增温物质之一做出了 2030 年的减排承诺，摩洛哥等国也将 SLCPs 纳入 INDC 中。此外，在孟加拉国、哥伦比亚、尼泊尔等山地国家还出台了黑碳的清单编制计划及相关的减排行动计划。

2. 非道路排放源

对于欧美等发达国家而言，非道路移动源的排放问题仍不容乐观。美国加利福尼亚州的研究表明，非道路移动机械 NO_x 在整个加州的排放贡献率达到 14%。目前，美国对新出厂的非道路发动机实施四级阶段排放标准。与之前的一到三级阶段标准相比，四级阶段标准中对 CO 的排放限值没有变化，而对 HC、 NO_x 和 PM 的限值进一步加严。在排放控制技术方面，四级阶段标准要求所有非道路移动机械必须采用后处理技术。其中，颗粒物捕集器（DPF）技术可有效地去除颗粒物。选择性催化还原（SCR）技术可大大降低 NO_x 的生成。在标准认证工况方面，四级阶段法规要求非道路移动源发动机需要满足“非道路瞬态测试工况循环”（the Non-Road Transient Cycle, NRTC），并且需要进行 1 000 小时的耐久性测试。同时，欧美等国要求非道路移动机械使用更为清洁的低硫柴油。对在用机械控制方面，美国通过对非道路移动机械的登记制度来掌握其实际的排放状况。在此基础上对每一台机械生成一个识别号码。这个识别号码会安装在非道路机械机身的显著位置。这使得机械的使用者可通过查询识别码来了解该机械的实际排放水平。同时，政府通过财政补贴等政策，鼓励老旧机械加装后处理设备来降低污染物的排放。值得注意的是，欧美等国家对非道路机械的在用符合性检测方面，已经开始引入道路排放测试技术（PEMS）来进行测试和检验。该测试技术能更好地反映工程机械实际工况下的排放水平，可较好地弥补法规标准工况的不足。

在船舶排放方面，欧美国家已经意识到港口船舶排放对健康和环境的影响，并已采取了相关措施来防治船舶和港口的空气污染。对于远洋船舶，由联合国机构“国

际海事组织”（IMO）制定 SO_x 、PM 和 NO_x 的排放标准。欧美等发达国家地区已经建立四个排放控制区（ECA）。其中，在欧洲北海和波罗的海的 ECA 针对 SO_x 排放进行控制；在北美洲和加勒比海的 ECA 针对 SO_x 和 NO_x 进行控制。在北美和欧洲的 ECA 范围内航行和停靠的船舶，其使用的燃油含硫量不可超过 $10\,000 \times 10^{-6}$ ，该标准在 2015 年将收紧至 $1\,000 \times 10^{-6}$ （0.1%）。该限值远低于船用燃料油含硫量的世界平均值（ $2\,600 \times 10^{-6}$ ，2.6%）和全球船用燃料油含硫量的最大限值（ $35\,000 \times 10^{-6}$ ，3.5%）。自 2016 年起，所有新建造的远洋船在北美洲和加勒比海 ECA（海岸线以外 200 海里内的海域）航行时，其 NO_x 排放必须比现有的远洋船低 75%。对于欧盟和美国的内河船舶，其燃油标准和 NO_x 排放标准也都必须高于现行的非道路机械法规标准。通过上述法规和激励政策已推动了航运业替代燃料和先进船舶废气排放控制技术的发展与应用。在降低船舶燃油硫含量的同时，一些船舶运输公司也开始尝试通过加装发动机后处理装置来降低尾气中的 SO_x 和 NO_x 。其中部分船舶已经采用选择性催化还原技术（SCR）和废气再循环技术（EGR）。另外，在欧美等一些发达国家，以液化天然气（LNG）代替船用燃料油的技术正逐渐受到重视。LNG 船舶的 NO_x 、 SO_x 和 PM 排放量比使用低硫燃料的船舶更低，而且 LNG 的价格在美国和欧盟比低硫燃油上更有优势。因此，越来越多的欧洲港口已开始建造 LNG 加注设施。另外，欧美的一些港口也鼓励甚至强制要求远洋船靠岸时使用岸电、降低航速，以进一步减少船舶废气在港口区域的排放。

（三）国内政策行动和面临挑战

1. 短寿命气候污染物

近年来，中国在大气污染防治和温室气体减排领域出台了诸多相关法律法规、政策和行动计划等，特别是 2013 年中国国务院颁布的《大气污染防治行动计划》和 2015 年 8 月发布的新修订的《大气污染防治法》，提出了防治大气污染的具体措施。这些行动措施在减少大气污染物的同时能够达到协同减排 SLCPs 的效果，但中国目前尚无专门针对 SLCPs 的政策行动。

短寿命气候污染物减排战略主要针对那些能够产生综合降温效应的污染源。这些领域包括中国现行的提高燃烧效率的煤炭清洁化利用、改进炉灶和窑炉的燃烧方式等。具体包括民用和工业锅炉改造、减少柴油发动机和非道路机械排放等。中国农业部大力推动的“国家炉灶改进计划（NISP）”^①给全球改进炉灶行动树立了一个绝佳案例。中国政府还出台了一系列旨在提高燃烧效率、减少污染物排放的国家

^① Smith, K.R., Keyun, D. (2010). A Chinese National Improved Stove Program for the 21st Century to Promote Rural Social and Economic Development. Energy Policy Research, 2010.1, 24-25.

标准。这些政策行动都会同时减少不同来源的黑碳排放，但都不是专门针对减排黑碳而出台的。

所有甲烷减排措施都有利于减缓短期温升和降低近地臭氧浓度。关于减少甲烷排放，农业水稻生产、动物粪便管理、城市废弃物、工业废水、煤层气等领域的研究已经开展起来，但相关的政策行动旨在提高资源利用，而减排只是其副产品，协调一致统筹有度的甲烷减排计划和行动尚未展开。2007年农业部出台了《农业生物质能产业发展规划（2007—2015）》和《全国农村沼气工程建设规划（2006—2010）》，为沼气的发展设立了原则和目标。在《国民经济和社会发展第十二个五年规划》中也强调了加速沼气发展的必要性。化石燃料开采、存储和运输过程中散逸的甲烷尚未加以严格管制，目前仅在煤层气利用领域取得了一些初步进展。

中国在减少HFCs排放方面进行了诸多努力，积极参与《蒙特利尔议定书》的谈判和履约工作，并与美国开展双边务实合作，旨在减少HFCs的生产、使用和排放。2014年国务院颁布的《2014—2015年节能减排低碳发展行动方案》，更明确将HFCs减排纳入控制目标，预计“十二五”期间累计减排2.8亿吨CO₂。中国分两批下达了氢氟碳化物削减重大示范项目中央预算内投资计划，用于支持有关企业新建HFC-23焚烧装置。下一步，中国还将在2019年之前继续逐年组织安排HFC-23减排补贴，并研究制定非二氧化碳类温室气体排放标准和减排行动方案，推动完善有关法律法规，到2020年实现HFC-23排放得到有效控制，加快研发和推广氢氟碳化物替代技术。此外，中国相关企业积极利用清洁发展机制（CDM）平台，有效降低了HFC-23排放。据统计，通过CDM项目的实际减排量超过4.4亿吨CO₂当量。

2. 非道路排放源

在法规控制层面，目前我国工程机械仅执行国二阶段排放标准。而欧美等发达国家已经执行四级阶段排放标准，要求出厂机械必须采用后处理技术（DPF、SCR技术等）。我国的船舶排放控制法规更为滞后，至今尚未出台相关的排放标准。而欧洲针对内河航运已经执行第III A阶段排放标准（等同于美国二级排放标准），美国甚至针对第一、二类型内河船用发动机开始实施四级排放标准，以进一步降低NO_x、PM、CO和HC的排放。为了缩小与国际控制水平的差距，环境保护部针对37千瓦以上的船用发动机正在制定第一级/二级阶段的标准（该标准相当于美国针对第一、二类型船用发动机的二级/三级）。

在非道路移动源管理方面，现有的管理体系缺乏统一的排放监管和要求，难以识别非道路机械的实际排放水平。同时，工程机械强制报废制度尚未建立，现阶段仍然存在相当数量的老旧机械（机龄大于10年）。这些机械的发动机维护保养状况较差，尾气排放问题十分严重。而对于在用机械的改造，政府部门尚未出台相应

的支持和激励政策。与工程机械相类似，船用发动机尾气排放的监管处于空白阶段。船舶监管主要以交通运输部海事局为主，而监管的重点仍是船舶的生活污水排放。

在油品管理方面，工程机械主要使用普通柴油。这种柴油的油品较差，硫含量较高（普通柴油的硫含量仅要求小于 350×10^{-6} ，而车用柴油要求硫含量小于 50×10^{-6} ）。而船舶使用的燃油油品更差。目前进入我国的远洋船舶仍以重油为主要燃料，重油中的硫含量一般为 $1\% \sim 3.5\%$ 。较高的硫含量使得船舶 SO_2 和 PM 排放量十分巨大。而现阶段欧美等发达国家已建立了 4 个船舶排放控制区（ECA），要求进入排放控制区内的船舶必须转换为低硫燃油（硫含量小于 0.1% ），从而降低 NO_x 和 SO_2 的排放。部分港口甚至要求船舶停靠时接入岸电，降低停泊时的排放。

（四）小结

总体来看，国内在控制短寿命气候污染物和非道路移动源方面尚面临较大挑战，包括缺乏专门控制 SLCPs 和非道路移动源的法规和标准；对常规大气污染物与 SLCPs 的协同治理缺乏统筹考虑；SLCPs 和非道路移动源控制技术研发、推广和应用不足；现有研究基础薄弱，统计数据缺乏，不能为相关政策制定提供足够支持。因此，急需加强：

1. 加强 SLCPs 和非道路移动源科学研究和技术研发

加强 SLCPs 对空气污染和气候变化协同效应的研究工作，并对 SLCPs 和非道路移动源的排放来源和排放特征、环境影响、减排潜力等方面开展深入研究。政府应持续加大投入，推动 SLCPs 和非道路移动源排放控制最佳实用技术的自主研发，例如尽快启动适用于非道路移动源的先进发动机和后处理技术（SCR/DPF 等）的开发、示范和产业化工作；推进适用于 SLCPs 和非道路移动源的先进排放监测技术及设备的研发和示范。

2. 充分借鉴国际相关控制的先进经验，推动行业减排国际合作

在现有的国际治理机制下加强 SLCPs 排放控制领域的经验分享，并充分参考和利用现有的针对 SLCPs 治理的多边国际合作机制，包括全球甲烷行动计划（GMI）、气候与清洁空气联盟（CCAC）、全球清洁炉灶联盟等。中国加强相关行动的参与力度不仅能够获得直接收益，还能通过该合作机制加强其在国际事务处理中的话语权和影响力。进而，中国应该有计划地制定符合国情、于人民福祉有利的 SLCPs 控制计划，并出台相关政策。

中国非道路移动源排放控制水平与欧美发达国家差距巨大，应加快非道路移动源的排放控制进程与国际接轨。借鉴欧美在非道路移动源排放控制领域的成功经验。

这些经验包括：加快非道路移动源的燃油油品升级进程；尽快提高非道路移动源的排放标准，降低新出厂机械的排放；加强对新机械和在用机械排放的监管，鼓励对在用机械的技术升级改造；同步法规和激励政策，推动更清洁燃料和排放控制技术的发展与应用等。

二、中国短寿命气候污染物和非道路移动源的排放现状及行业特征

（一）短寿命气候污染物的排放现状和行业现状

1. 黑碳及其协同排放物

中国黑碳（BC）主要来源于煤炭不完全燃烧、生物质燃烧和机动车排放，特别是广大农村地区采暖、炊事等燃煤及燃烧生物质等生活保障行为。国内外估算的中国地区（不含港澳台）2000—2008 年各年份 BC 排放量为 96.3 万～181.1 万吨；与大型工业锅炉、电厂锅炉相比，煤炭、秸秆和薪柴等在家庭煤炉内的燃烧温度较低，供氧不足（导致不完全燃烧），且缺乏或基本没有相应的排放控制措施，细颗粒物排放量较大，因而源于居民生活的黑碳具有较高的排放因子和排放量^①，占总估算排放量的 40%～85%^②。因此控制生活源排放的黑碳是短期内降低黑碳总排放量的有效措施。在最近的排放清单中^③，工业燃煤、燃油的 BC 排放量占总计算排放量的 30%～40%，也是需要加强控制的黑碳排放源。相关数据如表 7-1 所示。

表 7-1 不同研究的 BC 排放清单对比

单位：万吨

排放清单	年份	工业	火电	居民生活	生物质燃烧	交通	总计
张楠等人, 2013	2008	69.50	1.16	63.60	6.77	19.46	160.49
G. et al., 2003	2000	8.89	0.68	78.07	11.24	5.98	104.86
Ohara et al., 2007	2000	9.9	1.8	93.8		3.8	109.3
Lei et al., 2011	2005	61	1	70		19	151
Zhang et al., 2009	2006	57.5	3.6	100.2		19.8	181.1
曹国良等人, 2011	2007	52.9	1.3	65.1	10.4	14.5	139.9
Wang et al., 2012	2007	64.6	5.07	98.8	7.77	18.8	195.7
Lu et al., 2011	2008	51.0	1.9	88.8	11.0	25.9	178.7
M et al., 2014	2007			39.2		8.6	96.34

① Cao, G.L., Zhang, X.Y., Wang, D., Zheng, F.C. (2006). Inventory of black carbon and organic carbon emissions from China. Atmospheric Environment, 40, 6516-6527.

② Guorui Zhi, Xiaoye Zhang, Hongbing Cheng, et al. (2011). Practical paths towards lowering black carbon emissions. Advances in Climate Change Research 2(1): 12-22.

③ Cao, G., Zhang, X., Gong, S., An, X., Wang, Y. (2011). Emission inventory of primary particles and pollutant gases for China. Atmospheric Science, 56, 781—788.

由于缺乏本土化的、经过实测的排放因子,尤其是广大农村地区大量使用煤炭、秸秆等作为生活能源的排放因子数据,导致黑碳排放量估算相差较大,且不确定性很高^{①②},排放清单的不确定性普遍在100%以上。在发展中国家开展的有关排放因子的实验表明,无论是机动车还是农村燃用秸秆的因子,均比以往的估算值要高^{③④⑤}。

在各种污染源排放黑碳的同时,还有一些其他的气溶胶粒子及前体气体同时被排放到大气中,产生的不同气候效应值得进一步研究。POA、SO₂、CO、NO_x和VOCs就是这些联合排放物的主要物种。相关研究表明,在中国居民生活排放的CO、NO_x、VOCs分别占不同清单总排放量的34%~43%、5.6%~11%、16%~33%。

2. 与对流层臭氧有关的污染物排放

有时与黑碳同时排放的还有CO、NO_x和来自其他来源的VOCs。它们还都是O₃的前体物,在光照的作用下对O₃的形成、分布也有重要的影响。CO还控制着O₃的背景浓度水平,而其峰值则受到NO_x和非甲烷VOC(NMVOC)的显著影响。2010年NO_x在中国的排放总量为2 582万吨,其中,电厂、工业锅炉和道路交通是其主要排放源,分别贡献了2010年NO_x排放总量的30.0%、17.1%和17.2%。与2005年相比,2010年NO_x排放总量增长了34.3%,其中,道路交通、工业锅炉和水泥部门分别贡献了24.6%、21.7%和19.3%的增长量(图7-1)。

据估算中国2010年NMVOC的排放总量为2 286万吨^⑥。其中,工艺过程、工业溶剂使用和民用燃烧是最主要的VOC排放源,分别贡献了2010年VOC排放总量的25.0%、24.4%和18.8%(图7-2)。与2005年相比,2010年排放总量增长了21.0%,其中,工业溶剂使用排放增长了102%,贡献了超过90%的VOC排放增长量;民用燃烧和道路交通部门的排放量有所下降,这主要与已经颁布的机动车排放标准以及逐步控制的生物质直接燃烧有关。

① Bond T C, Streets D G, Yarber K F, et al. (2004). A technology-based global inventory of black and organic carbon emissions from combustion [J]. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 345:1149-1165.

② Zhang Q, Streets D G, Carmichael G R, et al. (2009). Asian emissions in 2006 for the NASA INTEX-B mission [J]. *Atmospheric Chemistry and Physics Discussions*, 9: 5131-5153.

③ Shen G, Yang Y, Wang W, et al. (2010). Emission factors of particulate matter and elemental carbon for crop residues and coals burned in typical household stoves in china [J]. *Environ. Sci. Technol.*, 44: 7157-7162.

④ Subramanian R, Winijkul E, Bond T, et al. (2009). Climate-relevant properties of diesel particulate emissions: Results from a piggyback study in Bangkok, Thailand [J]. *Environ. Sci. Technol.*, 43:4213-4218.

⑤ Wang R, Tao S, Wang, W, et al. (2012). Black carbon emissions in china from 1949 to 2050 [J]. *Environmental Science and Technology*, 46: 7595-7603.

⑥ Zhao Y, Zhang J, Nielsen C. (2013). The effects of recent control policies on trends in emissions of anthropogenic atmospheric pollutants and CO₂ in china [J]. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13: 487-508.

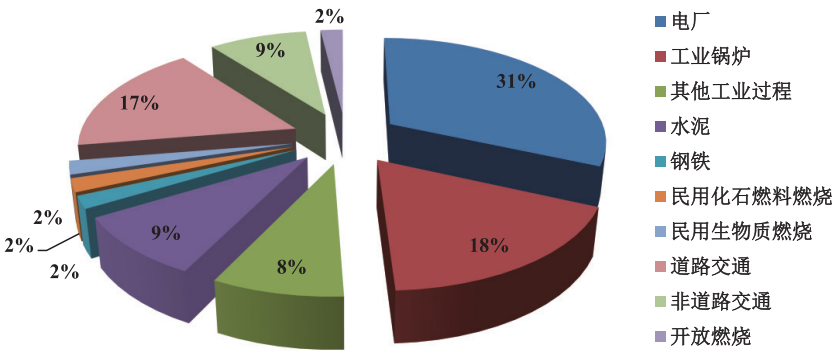


图 7-1 2010 年中国 NO_x 排放来源及分担率

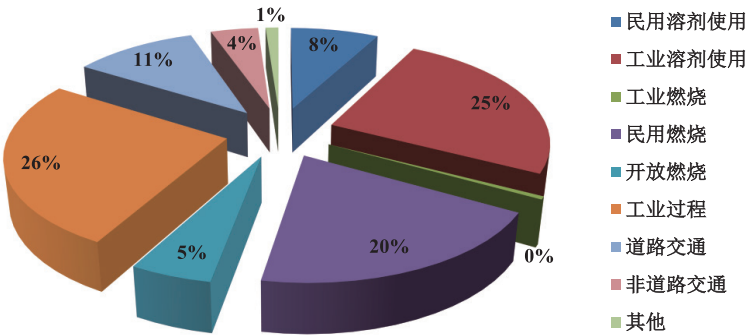


图 7-2 2010 年中国 VOCs 排放来源及分担率

3. 甲烷

甲烷的自然源包括湿地、白蚁、海洋、植被和甲烷水合物；人为源包括煤矿开采、天然气生产、垃圾填埋、牲畜、稻田、生物质燃烧^①。政府间气候变化专门委员会第五次评估报告（IPCC AR5）显示，在过去 30 年内，人为排放占全球甲烷排放的 50% ~ 65%。

《中华人民共和国气候变化第二次国家信息通报》显示，2005 年中国甲烷排放总量约为 930 吨 CO₂ 当量，约占当年温室气体排放总量的 12%。美国环保局等相关研究表明，中国 2010 年甲烷排放 920 吨 CO₂ 当量，约占当年全球排放的 13%。中

① Olivier J G J, Van Aardenne J A, Dentener F, et al. (2005). Recent trends in global greenhouse gas emissions: Regional trends and spatial distribution of key sources, in: Non-CO₂ Greenhouse Gases (NCGG-4). A. van Amstel (coord.), Millpress, Rotterdam, 325-330.

国甲烷的人均排放少于世界前两大排放国（美国和印度）^①。

值得注意的是，基于 2010 年的估算数据，经过排放源细分，煤炭开采、肠道发酵、水稻种植和污水处理成为中国甲烷排放的主要来源，占到中国甲烷排放总量的 83%，其中煤炭开采的甲烷排放占比最大，这可视为中国之现状。

（1）能源活动排放的甲烷

Zhang 和 Chen 估算的 2007 年甲烷排放数据显示，能源相关活动对中国甲烷排放总量的贡献率约达 45%，其中煤矿生产占 38%，生物质燃烧和石油 / 天然气生产分别占到 5.3% 和 1.6%。美国环保局（2012）估计 2010 年能源活动排放的甲烷排放为 383.3 吨 CO₂ 当量（USEPA, 2006），占 2010 年中国甲烷排放总量的 42%。2010 年中国能源部门的甲烷排放主要来自煤炭生产（295.5 吨 CO₂ 当量；32%），其次来自生物燃料燃烧（48.5 吨 CO₂ 当量；5.3%），最后来自石油和天然气生产（4.2 吨 CO₂ 当量，0.5%）。

在煤炭生产领域排放的甲烷中最主要的是煤矿瓦斯（CMM）。自 2006 年以来，中国煤矿瓦斯抽采量每年以 10 亿米³ 的幅度增长。2014 年，全国煤矿瓦斯抽采量达到 132.6 亿米³，利用量 45.3 亿米³，相比 2005 年分别增长 503% 和 466%。山西、贵州、安徽、河南、重庆、黑龙江、四川、辽宁、陕西 10 个省（市）的瓦斯抽采量超过 2 亿米³，山西省的抽采量更是达到 55.34 亿米³，是全国抽采量最大的省区，占全国瓦斯抽采量的 42%（图 7-3）。

目前，煤矿瓦斯主要用于民用和工业燃料、发电和汽车燃料等。2006—2014 年，累计利用煤矿瓦斯 246.6 亿米³，相当于节约标准煤 2985 万吨，减排二氧化碳 36 990 万吨。根据国家能源局 2015 年 2 月印发的《煤层气勘探开发行动计划》预测，2020 年全国煤矿瓦斯抽采量达到 200 亿米³，利用率达到 60%，煤矿瓦斯发电装机容量超过 400 万千瓦，民用超过 600 万户，煤炭领域的减排潜力巨大。

由于中国煤层赋存条件较为复杂，煤层渗透率较低，各矿区普遍存在煤矿瓦斯抽采难度大、抽采率偏低等问题。尽管近年来瓦斯抽采量大幅上升，但矿井瓦斯抽采率和抽采浓度整体偏低。据统计资料，目前中国瓦斯抽采率平均约为 30%，瓦斯抽采浓度小于 30% 的部分约占全部抽采量的 70%。2014 年中国瓦斯利用率仅为 34.2%，与 2007 年前后基本持平，约有 87.3 亿米³ 未被利用直接排放到大气中。抽采率偏低导致大量瓦斯随通风系统排出，产生数量巨大、浓度极低（小于 1%）的风排瓦斯。2014 年全国由通风系统排放到大气中的甲烷约 200 亿米³。

^① Zhang B, Chen G Q. (2014). Methane emissions in China 2007 [J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 30: 886-902.

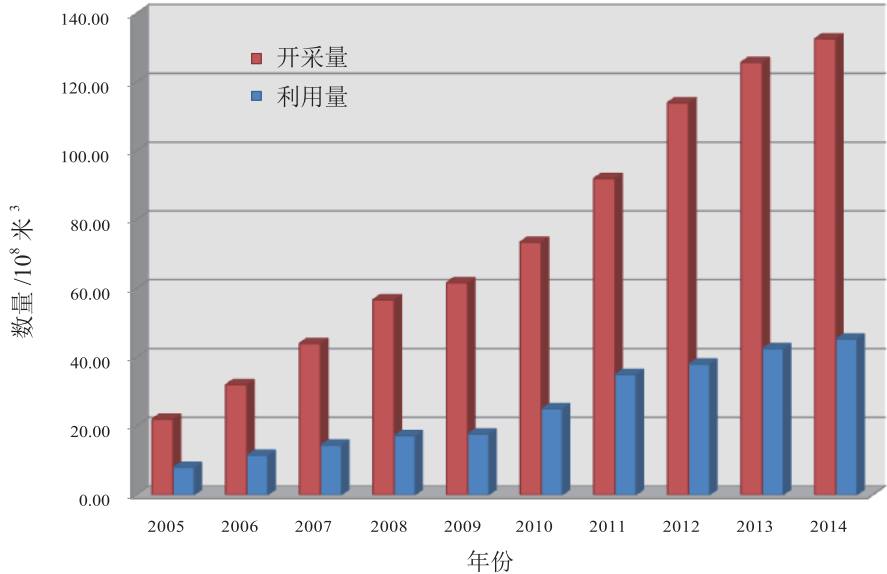


图 7-3 中国瓦斯开采量和利用量（2005—2014 年）

（2）农业活动排放的甲烷

2010 年，农业部门的甲烷排放 358 吨 CO₂ 当量，占中国甲烷排放总量的 39%，成为中国甲烷排放的第二大排放源，其中来自肠道发酵、水稻种植、粪便管理和生物质燃烧（作物秸秆燃烧）的甲烷排放分别为 212.5 吨 CO₂ 当量、124.6 吨 CO₂ 当量、20.1 吨 CO₂ 当量和 1 吨 CO₂ 当量，分别相当于当年甲烷排放总量的 23%、14%、2.2% 和 0.1%。

（3）城市固体废弃物排放的甲烷

Zhang 和 Chen（2014）估计 2007 年中国城市固体废弃物甲烷排放占当年甲烷排放总量的 14%，主要来源包括城市固体废弃物填埋、工业废水和城市污水，这几种排放源的甲烷排放分别占到当年中国甲烷排放总量的 8.2%、4.1% 和 1.5%。

4. 部分氢氟碳化物（HFCs）

本报告提到的中国 HFCs 的排放主要包括：①汽车空调行业 HFC-134a；②房间空调行业 HFC-410A（HFC-125 和 HFC-32 以等比例混合配制而成的混合工质）；③ HCFC-22 生产行业无意生产和排放的 HFC-23。

（1）汽车空调行业 HFC-134a

HFC-134a 的 100 年 GWP 值为 1 300，主要用于汽车空调、少量用于电冰箱和其他制冷设备，以及医用气雾剂行业，本报告只关注中国汽车空调行业 HFC-134a

的排放。中国自 1994 年开始替代 CFC-12 在汽车空调的使用并在 2001 年完全淘汰 CFC-12 在新车中的使用^①。作为 CFC-12 的主要替代物，HFC-134a 成为汽车空调中主要的制冷剂^②。此外，当前 HFC-134a 也是排放量最大、大气浓度最高的 HFCs 之一。^③

图 7-4 展示了中国自 1995—2010 年汽车空调行业 HFC-134a 的年排放量及其生命周期过程中即充灌、运行、维修（含保养）和报废各个过程中的排放量^④。汽车空调行业 CFC-12 的淘汰替代以及汽车工业的飞速发展使得中国在近十年中 HFC-134a 的消费量快速增加。当前汽车空调整个生命周期中维修（含保养）过程的 HFC-134a 排放所占比例最大，约为 80%，这在很大程度上与高维修率以及在维修过程中残留的制冷剂的即时排放有关。需要注意的是，根据 2013 年最新的《机动车强制报废标准规定》估算，2013 年中国汽车报废量为 200 万辆左右，且在未来十年将以每年 20% 的速度增长^⑤。因此伴随着未来汽车（空调）报废量的快速增加，来自报废过程的 HFC-134a 排放量在总 HFC-134a 排放量中的比例将可能呈增长趋势^⑥。

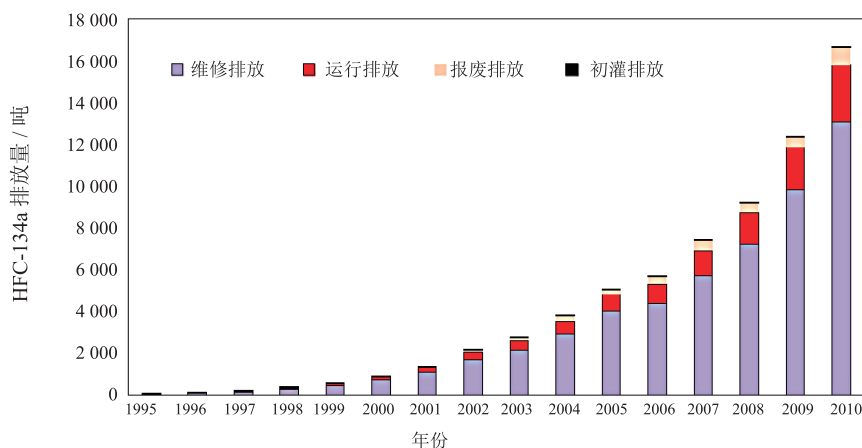


图 7-4 1995—2010 年中国汽车空调行业 HFC-134a 各个生命周期排放量

① Hu J, Wan D, Li C. Forecasting of consumption and emission of HFC-134a used in mobile air-conditioner sector in China[J]. Adv. Clim. Change Res, 2010, 1.

② Solomon S, Qin D, Manning M, et al. IPCC. Climate change 2007: the physical science basis[J]. Contribution of Working Group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.

③ UNEP. HFCs: a critical link in protecting climate and the ozone Layer[R/OL]. United Nations Environment Programme (UNEP), 2011[2015-04-10]. http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/HFC_report.pdf.

④ Su S, Fang X, Li L, et al. HFC-134a emissions from mobile air conditioning in China from 1995 to 2030[J]. Atmospheric Environment, 2015, 102: 122-129.

⑤ 中国新闻网. 我国报废汽车未来十年将以年均 20% 速度增长 [N/OL]. 2014-05-30[2015-08-19]. <http://finance.chinanews.com/auto/2014/05-30/6228784.shtml>.

⑥ 别鹏举、苏燊燊、李志方等: 《中国汽车空调行业淘汰 HFC-134a 技术选择与政策建议》, 载《气候变化研究进展》2015 年第 11 卷第 5 期, 第 363 ~ 370 页。

(2) 房间空调行业 HFC-410A

HFC-410A 是由 HFC-125 和 HFC-32 以等比例混合配制而成的混合工质，100 年 GWP 值相当于 2060，主要用作房间空调器等各种制冷空调设备的制冷剂。

图 7-5 显示了中国 2006—2014 年房间空调行业 HFC-410A 的年排放量及其生命周期过程中即生产、运行、维修（含保养）和报废各个过程中的排放量。从 2006 年的 127 吨增加至 2014 年的 11 000 吨，平均年增长率为 175%。这是由于近年来 HCFC-22 制冷剂的加速淘汰，出口欧美发达国家的空调被要求使用 HFC-410A 制冷剂，以及国内家用空调的快速发展，使得对 HFC-410A 的需求量大幅增加，其排放量也随之升高。当前房间空调 HFC-410A 的排放结构中，维修排放占比最大，达到 59.6%；而运行排放、报废排放和生产排放则各占 HFC-410A 总排放量的 27.4%、10.8% 和 3.5%。^①

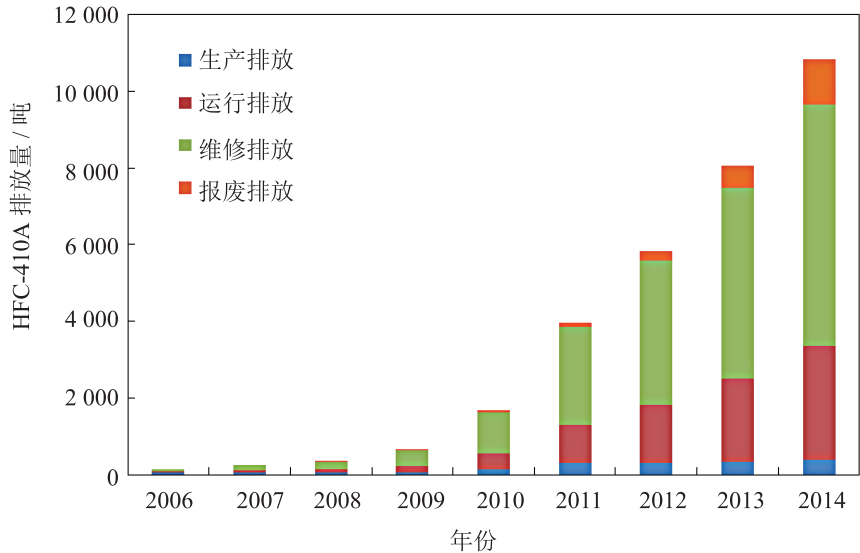


图 7-5 2006—2014 年中国房间空调行业 HFC-410A 各个生命周期排放量

(3) HFC-23

中国 1980—2012 年每年 HFC-23 产生量、销毁量和排放量^②结果表明，HFC-23 的产生量由 1980 年的 $(0.08 \pm 0.05) \times 10^9$ 克/年增加到 2012 年的 $(15.4 \pm 2.1) \times 10^9$ 克/年，特别是 HFC-23 的每年产生量从 20 世纪 90 年代末期开始加速增长。

① Wang ZY, Fang XK, Li L, et al. (2016) Historical and projected emissions of HCFC-22 and HFC-410A from China's room air conditioning sector [J] Atmospheric Environment, 132:30-35
② Fang X, Miller B R, Su S S, et al. Historical emissions of HFC-23 (CHF3) in China and projections upon policy options by 2050[J]. Environmental Science & Technology, 2014, 48(7): 4056-4062.

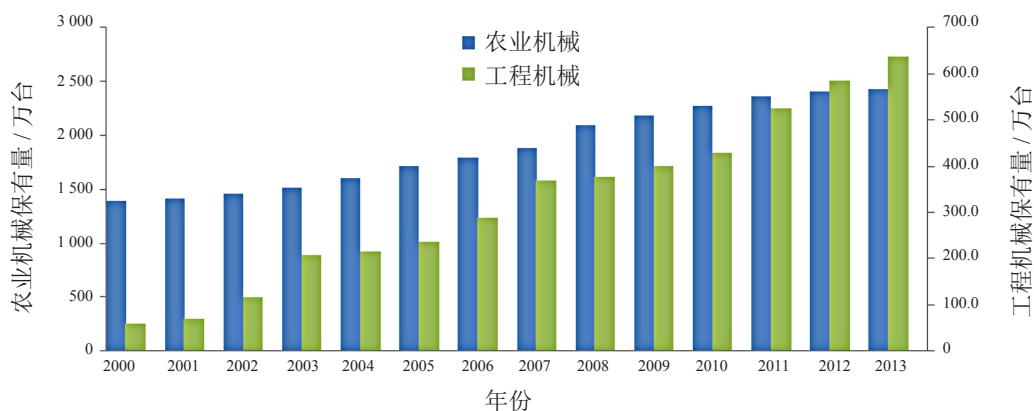
1980—1990 年增长速率为 0.04×10^9 克 / 年；1990—2000 年增长速率为 0.18×10^9 克 / 年；2000 年后增长速率变为 1.1×10^9 克 / 年。

HFC-23 产生量和排放量并非总是相等。在 2006 年之前，HFC-23 的产生量几乎等于其排放量。CDM 项目在 2006 年启动之后，部分 HFC-23 被销毁，因此产生量开始大于排放量。1980—2012 年，HFC-23 的排放在 2006 年达到最高值， $(10.5 \pm 1.8) \times 10^9$ 克 / 年，然后下降到 2008 年和 2009 年的 $(7.3 \pm 1.3) \times 10^9$ 克 / 年，之后逐年增长到 $(8.5 \pm 2.1) \times 10^9$ 克 / 年。在 2012 年约有 45% 的 HFC-23 进行了销毁（焚烧）。

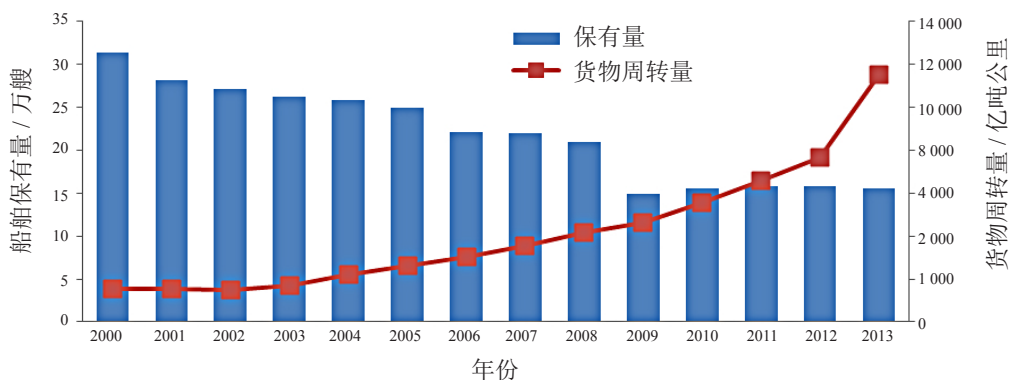
（二）非道路移动源排放现状和行业现状

非道路移动源的种类繁多，包括工程机械、农业机械、内河和远洋船舶、铁路内燃机、移动式发电机组、航空器、林业机械及小型通用汽油机等。我国正处于快速城镇化的进程中，全国各地施工工地以及将要开工建设的工地数量庞大，工程机械总作业时间每年都在大幅度增长。农业机械主要包括农用动力机械、土壤耕作机械、农田建设机械、农田排灌机械、植物保护机械、作物收获机械、种植和施肥机械、畜牧业机械、农产品加工机械和农业运输机械等。我国农业机械保有量大，排放控制水平落后。我国民用船舶大类可以分为渔船和水路运输船舶，水路运输船舶按用途可以进一步分为客船、普通货船、集装箱船、油船和化学品船等；按航行区域可以分为内河船舶、沿海船舶和远洋船舶等。我国主要沿海港口和内河港口大都位于人口密集的发达城市，船舶柴油机排放对城市空气质量和公众健康产生重要影响。

2013 年年底中国工程机械保有量为 610 万～660 万台，2000—2013 年我国工程机械的保有量见图 7-6（a），呈快速增加的趋势。2013 年中国农业机械保有量约为 2 435 万台。2000—2013 年农业机械保有量见图 7-6（a）。2013 年中国内河船舶保有量为 15.5 万艘，2000—2013 年内河船舶保有量及货物周转量见图 7-6（b），虽然内河船舶的保有数量逐年下降，但是其货物周转量却呈现上升的趋势，说明船舶朝着大型化发展。



(a) 农业机械和工程机械保有量分布

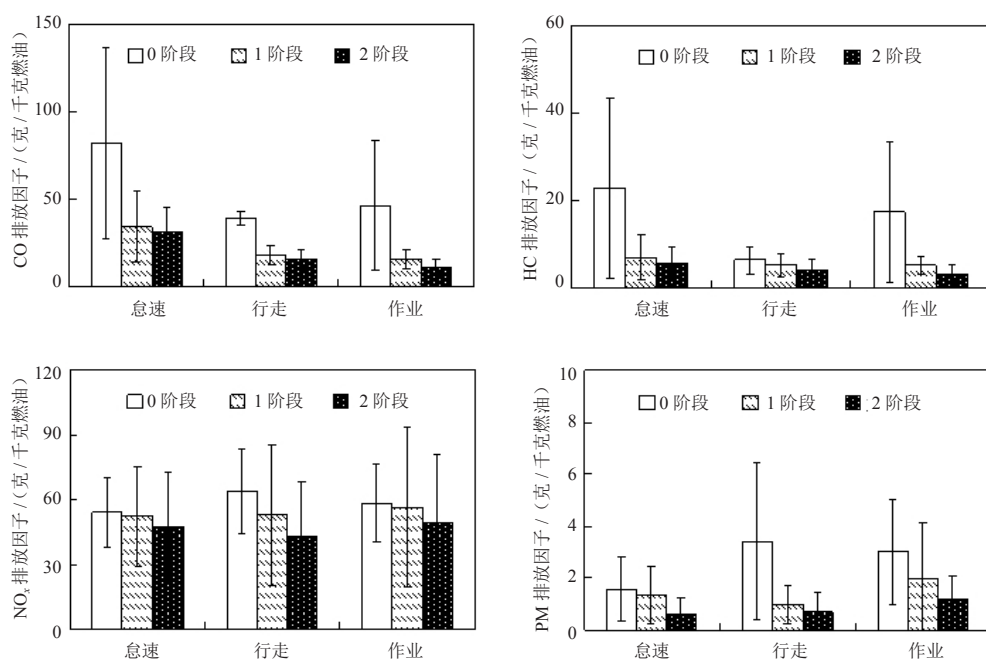


(b) 内河船舶保有量和货物周转量分布

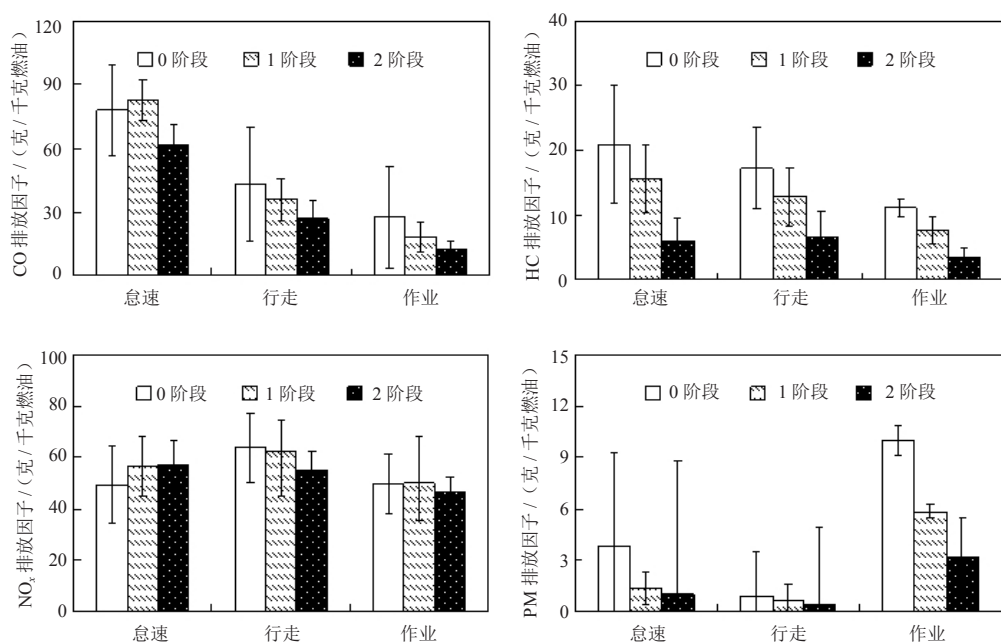
图 7-6 典型非道路机械保有量分布（2000—2013 年）

近年来，我国对移动污染源排放的研究主要是围绕机动车展开的，对非道路机械排放的研究基本处于起步阶段。随着机动车排放得到有效的控制，非道路机械排放问题开始得到关注。为系统评估中国非道路机械排放状况，北京理工大学等单位分别选取了 45 辆不同类型、不同功率的典型工程机械（16 辆挖掘机、19 辆装载机、7 辆压路机 2 辆推土机和 1 辆平地机）进行了实际工作状态下的排放测试。根据农村实际使用情况选取了较为常见的旋耕拖拉机和联合收割机进行实际工作状态下的排放测试。根据我国水系丰富，河流密集，湖泊众多的特点，选取了水路运输最为发达的水系长江流域、京杭大运河江苏段、珠江广州段，以及大连—丹东海域的近海渔船进行调研，并进行实船排放测试。通过上述实验，获得了我国非道路机械的实际工作状态下的排放因子。根据基于油耗的排放因子实验结果可知（图 7-7），

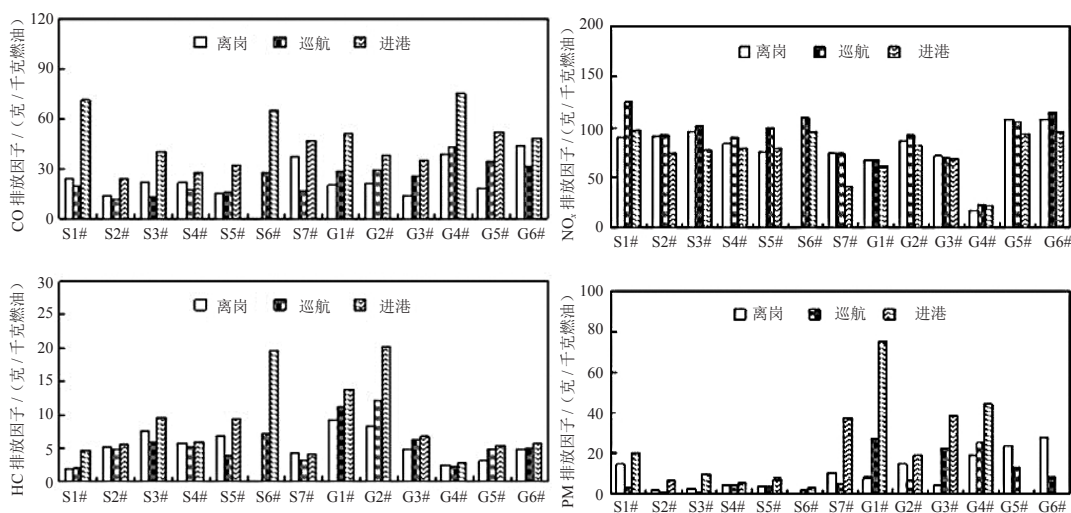
工程机械在怠速工况下 CO、HC 的排放因子最高，而作业工况下的 NO_x 和 PM 排放因子高于其他工况，各种污染物的排放因子随功率的升高呈增加趋势。随着非道路机械用柴油机排放法规的实施和不断加严，各污染物基于油耗的排放因子均有显著的降低。从国 I 到国 II 排放阶段，CO、HC、 NO_x 和 PM 的实测排放因子分别降低了 8.5% ~ 29.1%、17.8% ~ 36.7%、8.9% ~ 19.3% 和 31.2% ~ 53.3%。农田作业机械主要是在实际农田中进行怠速、行走和作业 3 种工况测试。基于油耗的排放因子中，CO 和 HC 在怠速工况下最高， NO_x 在行走工况下较高，PM 则是在作业工况下最高。由于作业工况柴油机的负荷相对较大，NO 在 NO_x 排放中的比例占到 93% 以上。比较国 I 和国 II 的农业机械实验结果不难看出，在旋耕工况下，CO、HC、 NO_x 和 PM 的排放因子分别降低 32.4%、56.9%、7.2% 和 44.9%。



(a) 工程机械基于燃油消耗的排放因子



(b) 农业机械基于燃油的排放因子



(c) 内河船舶基于燃油的排放因子

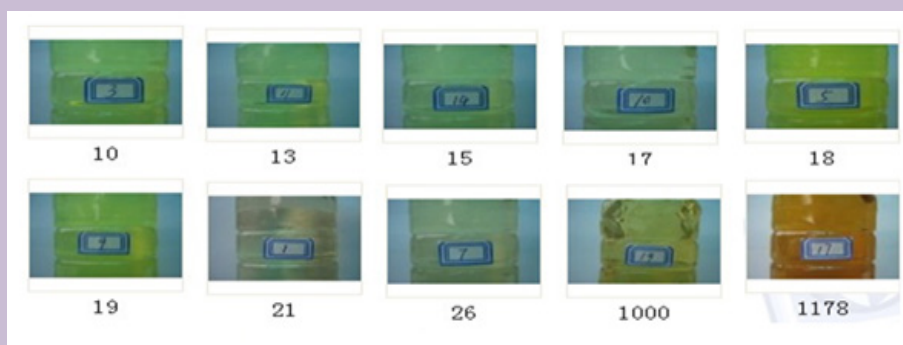
图 7-7 中国典型工程机械、农业机械和内河船舶实测的排放因子

需要指出的是,我国各类非道路机械的实测排放因子与国外实验结果相比普遍偏高,除了柴油机排放控制水平相对落后之外,另外一个主要的原因是我国非道路

柴油机使用的油品质量较差，北京及周边地区非道路柴油机实际使用柴油中硫含量的抽样检测结果见专栏 7-2。

专栏 7-2 非道路机械用柴油市场现状调研

对北京地区 30 家加油站市售柴油硫含量进行抽样调查，油样采集地点分布在四、五、六环路沿线；G110 国道北京至延庆段；G107 国道北京至涿州段等地（部分样品柴油样品见下图）。此外，对在用工程机械实际使用柴油进行了硫含量调研，20 个采样点分布在北京市、天津市、河北省等地，柴油样品直接从各类工程机械中抽取，采样对象覆盖了各个种类的工程机械。结果表明，各地柴油价格差异明显，劣质油价格显著便宜，成品油市场混乱，小作坊油较多，油品质量难以保证。绝大多数样品中硫含量都大于 400×10^{-6} （质量比），低硫柴油只在北京样品中出现。但是，即使在北京的抽检样品中，也依然存在高硫柴油。



根据上述实验测试获得的排放因子，VECC 和北京理工大学结合中国各类非道路移动源燃油消耗的情况，计算得到非道路移动源主要污染物的排放清单，如图 7-8 和图 7-9 所示。根据计算结果可以看出，非道路移动源与道路移动源 NO_x 的排放量相当。其中工程机械、农业机械和内河船舶是主要的贡献者。非道路移动源排放的一次 $\text{PM}_{2.5}$ 甚至超过了道路移动源。其中农业机械、工程机械和内河船舶的排放比例较高，进一步加强非道路柴油机的排放控制刻不容缓。

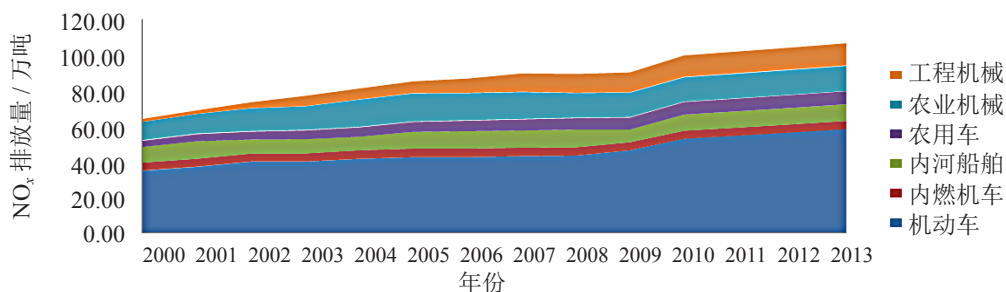


图 7-8 中国柴油机械 NO_x 排放量估计（2000—2013 年）

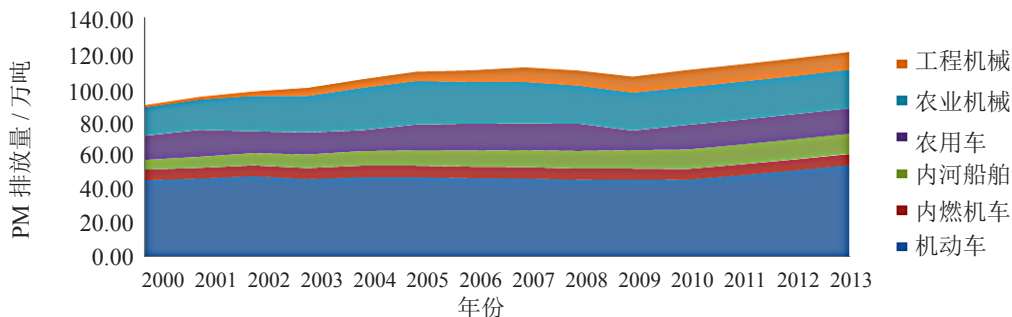


图 7-9 中国柴油机械 PM 排放量估计（2000—2013 年）

（三）小结

1. 建立和完善 SLCPs 和非道路移动源基础数据编制和核算体系

SLCPs 和非道路移动源的排放清单尚未纳入我国污染物统计列表，相关的数据散见于各项研究中，缺乏系统性和可比性，很难为政策的制定提供科学、全面的数据支持。因此，需建立和完善 SLCPs 和非道路移动源基础数据编制和核算体系，与其他大气污染物和道路移动源的统计核算体系保持一致，并加强多污染物和多污染源减排协同收益的定量评估和分析方法研究。

此外，还要加强有关不同气候效应污染物（SO₂/NO_x/POA/BC）联合脱除后综合气候效应方面的研究。

2. 加强环保部门能力建设，强化排放标准达标管理

环保部门应加强能力建设，建立针对 SLCPs 主要排放源和重要非道路移动源的排放监测与监管网络，建立非道路移动源油品质量监管网络，提高对 SLCPs 和非道

路移动源环境监管的管理水平，加大对超标或违规排放源的处罚力度，确保更严格排放标准的防控措施实施到位。

建立 SLCPs 和非道路移动源的大数据监管和控制决策平台，并完善相关科研和监管数据的公开和共享机制。

3. 大力减少重点行业和部门的 SLCPs 排放

针对黑碳减排，民用部门应以减少散煤燃烧为主；交通部门应以减少柴油机黑碳排放为主；工业部门应着重减少中小工业锅炉黑碳排放。针对甲烷减排，要提高乡镇煤矿瓦斯抽采和利用率。

4. 加强非道路移动源的管理

加快非道路柴油机排放标准的升级步骤，通过强化标准导入各种有效的柴油机排放控制技术，降低新生产非道路柴油机的排放量。

建议建立非道路移动源登记注册制度和非道路柴油机排放定期检验制度，明确非道路移动源全生命周期监管责任主体，加快老旧机械淘汰更新，开展非道路柴油机排放治理技术改造研究和试点。

加强非道路柴油机使用柴油油品质量的管理，减小普通柴油与车用柴油标准之间的差距，加强船用燃料油品质量升级和使用管理。

三、短寿命气候污染物和非道路移动源的控制技术和减排潜力分析

（一）短寿命气候污染物排放控制技术和减排潜力分析

1. 黑碳

联合国环境规划署和世界气象组织^①识别了全球在民用、工业和交通等领域的9项黑碳减排措施，包括柴油颗粒过滤器、禁止高排放汽车的使用、用块煤替代烟煤、炉灶改进、燃料替代、禁止露天燃烧等。这些排放控制措施可划分为三类：一是减少化石能源使用；二是提高化石能源使用效率；三是末端黑碳减排技术的应用措施。这些措施也在很大程度上对减缓全球变暖和保障公众健康具有积极影响。

民用部门的黑碳减排技术与措施主要归纳为五项：一是炉具改进（燃烧更充分的炉具）；二是煤型优化，从块煤变为蜂窝煤；三是尽量避免使用中等成熟度烟煤；

^① UNEP/WMO. (2011). Integrated assessment of black carbon and tropospheric ozone. United Nations Environment Programme and World Meteorological Organization. http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/BlackCarbon_report.pdf.

四是在郊区和农村推广采取集中供暖,即采用燃烧效率高的新型粉煤锅炉;五是使用清洁能源替代农村散煤燃烧,如电、太阳能、沼气等。支国瑞等^①的研究显示,通过使用改进过的炉灶燃烧蜂窝煤能够显著降低颗粒物、有机碳和黑碳的排放;中国如果能够在民用部门改进炉灶并使用蜂窝煤替代块煤,能够分别减少颗粒物、有机碳和黑碳的排放 63%、61% 和 98%,而且能降低黑碳、有机碳的排放比率,有助于减缓气候变暖。

工业部门的黑碳减排措施可以集中在焦炭生产、制砖业、工业柴油使用和其他工业用煤等领域。就焦炭行业而言,在中国,焦炭生产所排放的黑碳超过排放总量的一半以上。根据工业和信息化部 2014 年 4 月正式实施的炼焦行业准入标准,要求焦炉使用煤气清洁措施,主要包括脱硫脱硝措施,这将极大提高 $PM_{2.5}$ 和黑碳的减排效率;同时该标准也倡导要大力推动干熄焦和减少细颗粒物排放等黑碳减排技术的使用。就制砖业而言,根据《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB 29620—2013),砖瓦窑炉须在工艺尾端安装静电除尘器和纤维过滤设备,以减少 $PM_{2.5}$ 的排放,并有效推进黑碳减排。电力部门脱硫脱硝除尘相关技术推广应用对于黑碳减排也发挥了重要作用。此外,工业柴油使用和其他工业用煤等领域的黑碳减排措施主要包括燃料转换、清洁化能源利用、优化燃烧工艺、加装末端处理设施(如风力除尘、静电除尘、湿法除尘、纤维除尘等)^②等。中国于 2015 年 1 月开始限制灰分高于 30%、硫分高于 1.5% 的煤炭使用,这给未来燃料转换和燃料清洁度提高提供了很好的政策支持,同时也将促进黑碳减排。

交通部门的黑碳减排技术措施主要包括新机动车和非道路移动设备的排放管理、控制在用重型柴油车、通过燃料和能源转换减少重型机动车的黑碳排放等。就排放管理而言,目前中国正在执行重型柴油发动机国四排放标准,这项措施主要适用于新车。从国三升级到国四,中国的柴油发动机颗粒物排放标准从 0.1 克/千瓦时提高到 0.02 克/千瓦时,下降率达到 80%。对于在用车的黑碳减排,主要措施是加速淘汰老旧、高排放机动车,以及加装壁流式柴油微粒过滤器(DPF),其中加装 DPF 可减少 90% 以上的黑碳和 85% 以上的颗粒物排放。还有,改进重型卡车的操作方式也有助于减少黑碳排放,如广东省实施了“绿色货运”计划,通过选择使用节能发动机、抗震轮胎以及风阻较小的配件等相关措施,旨在提高货运服务的效率,同时减少燃料消费。此外,中国针对在用车实施的“检测与维修(I/M)”计划,有利于机动车运行效果维持在最佳排放水平。在清洁燃料替代方面的措施主要包括

① Zhi, G., Peng, C., Chen, Y., Liu, D., Sheng, G. and Fu, J. (2009) Deployment of coal-briquettes and improved stoves: possibly an option for both environment and climate. *Environmental Science & Technology*, 43(15), 5586-5591.

② CLRTAP. (2012). Guidance document on control techniques for emissions of sulphur, NO_x , VOCs, dust (including PM_{10} , $PM_{2.5}$ and black carbon) from stationary sources. Prepared by the Expert Group on Techno-Economic Issues. Working Group on Strategies and Review, Fiftieth session, 10-14 September 2012.

发展天然气和纯电动汽车，使用低硫燃油等。根据《大气污染防治行动计划》中相关规定，到 2015 年年底，中国主要城市将推行汽油和柴油的国五标准（含硫率小于等于 10×10^{-6} （质量比））；到 2016 年年底全国范围全面实施 10×10^{-6} （质量比）的低硫汽柴油，预计届时油品标准升级能有效减排黑碳 20%。

在控制生物质燃料的黑碳排放方面，中国为遏制生物质露天燃烧做出了巨大努力。现阶段，环境保护部主要通过卫星监测全国范围内的每日秸秆燃烧火点分布变化，为禁止生物质露天燃烧相关规定的实施提供了有力的技术保障。总体来说，目前有一些技术可以取代生物质的露天燃烧，从而减少黑碳的排放，具体包括秸秆还田、生物制煤、生物制气、生物柴油、土地深耕（将生物质深埋地下）等。

2. 甲烷

中国的甲烷排放主要来源于化石能源开采，具体包括油气（含页岩气）开采和煤炭开采过程中的甲烷排放。畜牧业也是中国重要的甲烷排放源，且该领域的甲烷排放也在不断增加，但相关控制措施尚不成体系。不过相关研究表明，施肥管理、改变牲畜喂养方式以及旨在可以减少单位畜产品甲烷排放的各类畜牧业管理措施等，均可以促进该领域的甲烷减排。本研究主要讨论煤矿生产过程的甲烷减排措施。

中国非常重视煤矿甲烷（俗称煤矿瓦斯）的开发利用，通过积极开展清洁发展机制项目、参与全球甲烷行动倡议等合作机制，逐步形成了一套适合中国国情的煤矿瓦斯抽采和输送利用技术体系。其中，煤矿瓦斯民用、工业利用、高浓度瓦斯发电技术得到广泛应用，低浓度瓦斯发电利用技术逐渐成熟，通风瓦斯利用和低浓度瓦斯提纯技术获得重大突破，具体如表 7-2 所示。

此外，根据 Shindell 等的研究^①，对于中国而言，稻田的间断灌溉、俘获填埋场地的逸出甲烷排放等措施，是具有很大效益的甲烷减排措施。

表 7-2 中国煤矿瓦斯主要减排技术

技术名称	技术描述	技术经济参数	应用情况
民用燃料	民用燃料技术是指将矿井中抽采浓度高于 40% 的煤矿瓦斯气收集存储、铺设管道系统、调压输送到城镇居民区，为居民生活提供燃气，用于烧水、做饭、烧锅炉、取暖等		在安徽、贵州、山西等许多地区有应用

^① Shindell, D., Kuylensstierna, J.C.I., Vignati, E., van Dingenen, R., Amann, M., Klimont, Z., Anenberg, S.C., Muller, N., Janssens-Maenhout, G., Raes, F., Schwartz, J., Faluvegi, G., Pozzoli, L., Kupiainen, K., Höglund-Isaksson, L., Emberson, L., Streets, D., Ramanathan, V., Hicks, K., Oanh, N.T.K., Milly, G., Williams, M., Demkine, V., Fowler, D. (2012). Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving Human Health and Food Security. *Science*, 335, 183-189.

技术名称	技术描述	技术经济参数	应用情况
工业化工	工业利用包括替代燃煤锅炉和生产炭黑、甲醇和甲醛等化工产品，其中浓度为40%～90%的煤矿瓦斯均可用做生产炭黑，且浓度越高，炭黑的产率越高；煤矿瓦斯生产甲醛的方式包括直接氧化成甲醛，或先将瓦斯制成甲醇，然后氧化成甲醛		目前由煤矿瓦斯直接生产甲醇划入国家禁止类项目
煤矿瓦斯发电技术	不同浓度的煤矿瓦斯可以通过燃气内燃机、燃气汽轮机等进行发电。其原理是将甲烷与空气混合至爆炸极限（5%～15%），在防爆气缸内爆燃做功，推动活塞运动，从而带动同步发电机发电	投资一般为3 000～4 000元/千瓦	高浓度瓦斯（浓度>30%）及低浓度瓦斯（浓度<30%）发电已成为煤矿瓦斯利用的主要方式
煤矿瓦斯提纯压缩技术	高浓度及低浓度煤矿瓦斯经过提纯、压缩可制成压缩天然气（CNG）产品，这样扩大了煤矿瓦斯应用范围。目前煤矿瓦斯加工提纯方法主要有吸附与解析分离、渗透分离和低温分离	对于2 000万米 ³ 纯瓦斯的压缩气厂，投资成本约为2 200万元	
煤矿瓦斯提纯液化技术	煤矿瓦斯一般采用吸附与解析分离、渗透分离和低温分离等技术加工分离后进行液化及LNG产品生产，LNG大大降低了运输成本，且可随气源和用户不同需求改变运输路线，甚至可用现有的天然气管道作调峰资源使用	对于年产量为2万吨的液化煤矿瓦斯厂，大约年消耗3 200万米 ³ 纯瓦斯，投资约9 000万元	
风排瓦斯利用技术	甲烷浓度小于1%的风排瓦斯目前采取的措施以排空为主，现有可利用技术主要有热氧化、催化氧化和作为辅助燃料三种利用方式。其中热氧化技术较为成熟且已实现工业化运行		中国胜利动力机械集团公司、美国Megtec公司、英国Harworth公司等设备厂商的风排瓦斯热氧化技术均已成功建设示范项目

3. 部分氢氟碳化物

（1）汽车空调 HFC-134a 减排技术与潜力

参照来自于治理与可持续发展研究所的 Carvalho 所带领的研究团队对高 GWP 的 HFCs 替代品的研究结果^①，表 7-3 展示了当前世界上汽车空调行业替代 HFC-134a 的主要技术，并以 HFC-134a 为基准参考，列出了其他 5 种替代物质与之相比的一些属性。从表中可以看出，HFO-1234yf 具有相对其他替代技术的显著优点，如较低的 GWP、具有与 HFC-134a 相等的能源效率，基本上符合直接替代的要求，且已在美国等国家商业化。但需要注意的是 HFO-1234yf 的生产和使用均受到专利保护，成本最高，对于发展中国家而言，在选择替代技术时需要考虑的是其经济成本和市场可行性，以及由于其轻微可燃性所引发的安全风险。此外，中国幅员辽阔，伴随着新能源汽车的发展，对汽车制冷和制热的技术需求都将发生变化。因此，对汽车空调系统的需求将可能多样化。HFC-152a 的 GWP 值高于 HFO-1234yf，成本低

① Carvalho S, Andersen S O, Brack D, et al. Alternatives to high-GWP hydrofluorocarbons[J/OL]. UNEP (2011) HFCs: A Critical Link IN Protecting Climate AND THE Ozone Layer—A UNEP Synthesis Report, Washington, DC, the Institute for Governance & Sustainable Development, 2014[2015-08-21]. <http://igsd.org/documents/HFCSharpeningReport.pdf>.

于 HFO-1234yf，且能源效率稍高于 HFO-1234yf，但由于其具有可燃性尚处于试验阶段，因此在未来汽车空调行业淘汰 HFC-134a 时 HFC-152a 技术可以作为一种备选方案^①。

表 7-3 主要汽车空调行业 HFC-134a 的替代技术

制冷剂	GWP	相对能源效率	制冷剂成本 / (美元 /kg)	市场状态	商业化地区	发展中国家是 否有所准备
HFC-134a	1 300	基准	3 ~ 4	完全商业化	各个地方	基准
HFO-1234yf	< 1	相等	20 ~ 30	商业化	欧日韩美	是
HFC-152a	138	+ 10%	11	试验	无	非
CO ₂	1	高温下很差	~ 1	试验	无	非
HCs	1.8 ~ 5.5	不确定	1 ~ 10	仅限于澳大利亚	无	非
AC6 混合物	130	近似相等	中等 *	测试	无	非

注：高 GWP 值 HFCs 的替代技术（由 Institute for Governance & Sustainable Development 与联合国环境署保护臭氧层工作组联合出版）。

胡建信等（2015）的研究将中国汽车行业不淘汰 HFC-134a 的情景假设为基线情景（BAU）。在基线情景下，HFC-134a 消费量逐年增加，2037 年将达到最大值，之后稳定在 16.6 万吨左右；排放量稍滞后于消费，将在 2038 年将达峰值，之后稳定在 16.0 万吨水平。同时设置两种淘汰替代情景，即以 2021 年作为中国的淘汰时间起点，并将 2025 年新车全部淘汰作为淘汰情景 A，将 2040 年全部淘汰作为淘汰情景 B。研究表明，若采用 HFC-152a 作为替代技术时，在情景 A 中到 2050 年累计减排 45 亿吨 CO₂ 当量，在情景 B 中累计减排 41 亿吨 CO₂ 当量左右；若采用 HFO-1234yf 替代技术，在情景 A 中到 2050 年可以累计减排 53 亿吨 CO₂ 当量，情景 B 中可以累积减排 48 亿吨 CO₂ 当量。由此可以看出，HFO-1234yf 的减排量高于 HFC-152a。

^① 别鹏举、苏荣荣、李志方等：《中国汽车空调行业淘汰 HFC-134a 技术选择与政策建议》，载《气候变化研究进展》2015 年第 11 卷第 5 期，第 363 ~ 370 页。

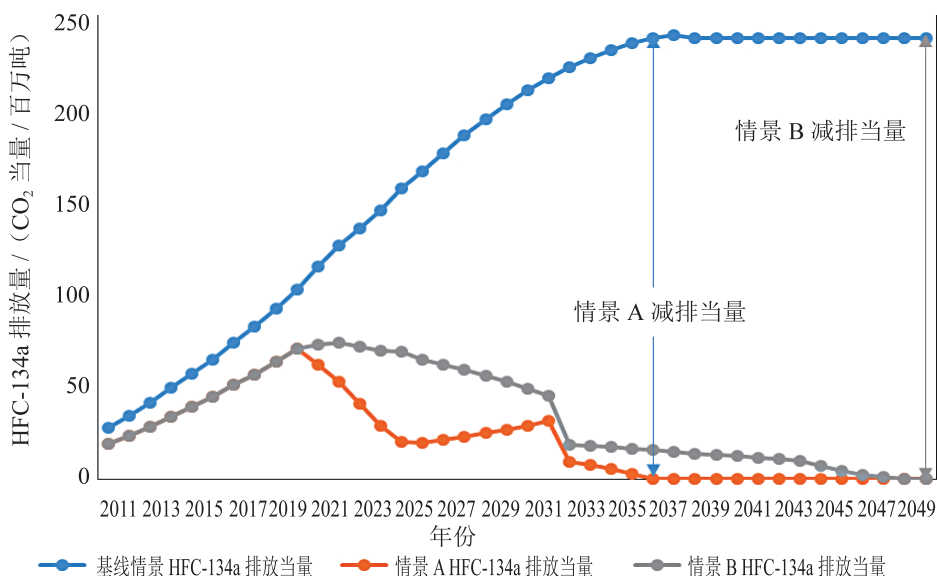


图 7-10 2016—2050 年中国汽车空调行业 HFC-134a 减排潜力

(2) 房间空调制冷剂 HFC-410A 减排技术与潜力

现阶段中国的家用空调替代品主要为碳氢化合物——丙烷。丙烷制冷剂的 GWP 仅为 3.3。未来几年，目前正在试验阶段的含有 HFOs 和 HFCs 的低 GWP 值制冷剂有望进入市场，且可以预期，部分替代品将可能在蒙特利尔议定书多边基金的支持下，进入示范项目阶段。此外，部分国家，包括中国已经采用 GWP 值更低的 HFC-32 取代 HFC-410A，即便如此，需要说明的是，HFC-32 的 GWP 值虽然较低，但依然是在 675。

中国最大的空调生产商格力公司 2011 年开启了生产量为 10 万台的丙烷家用空调生产线，目前各大企业正在积极推进市场化这类产品。空调领导企业 Godrej 已经开发 HC-290 房间空调，即使在没有使用逆变器的条件下，效率比印度能源署规定的 5 星能源效率的最小值高 11%。本研究主要选用 HC-290 作为替代品对 HFC-410A 未来淘汰进行预测。假设 MIT-A 情景下，HFC-410A 的排放量将逐年增加，在 2031—2037 年达到高峰，维持在 15 万吨（300 吨 CO₂ 当量）水平上；此后开始大幅下降，至 2050 年，HFC-410A 排放量小于 5 万吨（100 吨 CO₂ 当量）。MIT-B 情景下，在 2018 年之后 HFC-410A 的排放量增长速率开始小于 BAU 情景，在 2030 年排放量达到最高约 86 000 吨（166 吨 CO₂ 当量），此后逐年下降。不同减排（MIT）情景下 HFC-410A 排放量如图 7-13 所示。对于房间空调行业，在各淘汰情景下，HFC-410A 的排放趋势不同，减排效果也有差异。采用 HC-290 作为替代品，在情景

A 下，到 2050 年累计减排量达到 32.9 亿吨 CO₂ 当量。在情景 B 下，可以累积减排 77.4 亿吨 CO₂ 当量。需要提及的是，在家用空调中推广碳氢化合物制冷剂广泛使用的前提和保障条件是严格实施确保安全的各种标准和措施。

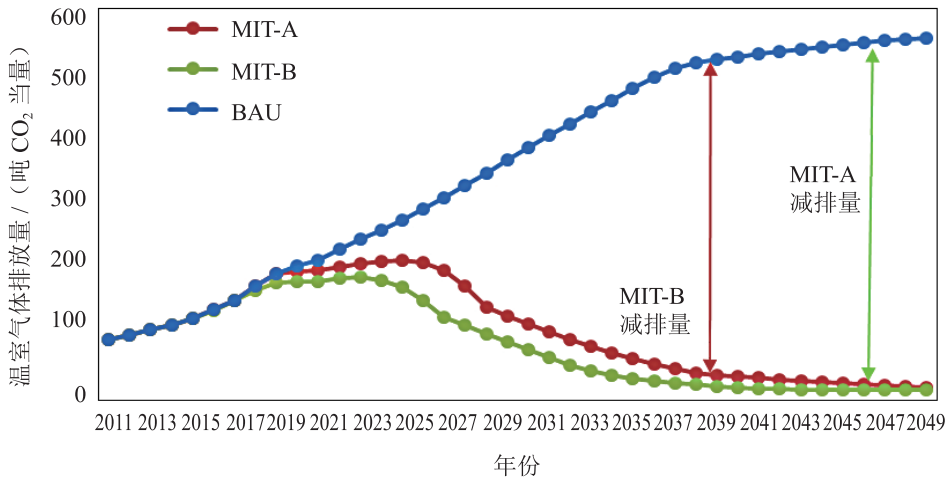


图 7-11 2016—2050 年中国房间空调行业 HFCs 减排量潜力

(3) HFC-23 减排技术

HFC-23 的减排技术主要包括高温分解和转化利用两大类。高温分解法已经有成熟的技术和实际应用，而转化利用方法尚在探索阶段。具体技术评价表 7-4。

表 7-4 HFC-23 主要减排技术

具体方法		基本原理	特点
高温分解法	燃气热分解技术	在氧化容器中以 1 200℃ 的温度对 HFC-23 进行分解	由于 HFC-23 热值较低，需要添加补充燃料以保持温度；分解温度超过 1 200℃ 的，不会产生二噁英
	过热蒸汽分解技术	使用电热装置，替代化石燃料来获得所需温度	可以在温度相对较低（800 ~ 1 000℃）和小规模的燃料器中使用；兼有高安全性、良好的可维护性、所占空间小、高能源效率
	等离子体高温分解技术	利用氩气等离子弧设施，在超高温下对 HFC-23 进行分解	包含迅速冷却过程，可以阻止二苯并二噁英、呋喃等不必要的有机分子的形成；在压缩反应器内高温条件下大量分解非降解性气体；洗涤系统更加经济
转化利用	裂解转化为 C ₂ F ₄ （四氟乙烯）和 C ₃ F ₆ （六氟丙烯）	与现有的利用 HCFC-22 作为原料，原理相似	需要的温度相对较高，收率偏低，难以与现有的工业路线竞争；在适当催化剂作用下，可以大幅降低反应温度，提高收率。关键问题是开发合适的催化剂
	与 CH ₄ 反应合成 VDF（偏氟乙烯，CH ₂ =CF ₂ ）	与目前通过氢氟氯烃气相裂解合成 VDF 工艺路线相类似	C-F 键相比 C-Cl、C-Br 更加稳定，难以活化 CH ₄ 产生反应所需的 CH ₃ 自由基。副产物较多

具体方法		基本原理	特点
转化利用	与 I ₂ 反应合成 CF ₃ I	HFC-23 与 I ₂ 在催化剂条件下气相反应，合成 CF ₃ I	CF ₃ I 与哈龙 1301 (CBrF ₃) 性能最为接近；CF ₃ I 用作灭火剂和制冷剂的成成本偏高；已有日本公司实现工业化中试生产
	作为三氟甲基化原料，用于制药及其他有机中间体合成	尚处于实验室初步探索阶段，其过程条件较为苛刻及成本较高，作为 HFC-23 处理路线还需长时间探索	

(二) 非道路移动源排放控制技术和污染物减排潜力分析

现有的非道路移动源排放控制措施主要包括先进减排技术的应用、油品质量升级、清洁能源及其他措施。

1. 先进减排技术的应用

(1) 非道路机械

一般认为，通过机内净化，优化燃烧过程可以满足我国非道路移动机械柴油机第三阶段排放标准，甚至是第四阶段排放标准的要求。但是为满足未来更严格排放法规要求，就必须采用机内净化+排气后处理装置联合控制的技术路线。柴油机排气后处理装置一般指在排气系统中安装使用的催化转化器或者颗粒物过滤装置，通过使用后处理装置，达到进一步降低柴油机排放的各种污染物的排放量。后处理装置在重型车用柴油机上已经实现了产业化，技术已经十分成熟。为控制柴油机排放的主要污染物 NO_x 和 PM，一般采用两种不同的技术路线：废气再循环系统（EGR）+ 柴油机颗粒物捕集（DPF），以及选择性催化还原（SCR）技术。EGR+DPF 技术路线是通过废气再循环控制 NO_x 排放，利用 DPF 拦截排气中的细颗粒物，从而达到净化目的。DPF 应用的关键问题是再生问题和防止催化剂中毒失效问题，因此必须控制柴油中的硫含量。SCR 技术路线则是通过大幅度提高喷油压力，优化燃烧过程达到机内净化 PM 的目的，然后利用 SCR 进一步控制排气中的 NO_x，以满足排放法规的要求，SCR 技术需要解决尿素水溶液的供应问题。

(2) 船舶

船舶大气污染物减排的先进技术应用主要集中在靠港船舶使用岸电技术、船舶发动机改进技术和船舶发动机排气后处理技术三个方面。

① 靠港船舶使用岸电技术

靠港船舶使用岸电是指船舶在靠港以后，利用电缆连接岸上供电系统和船舶受电系统，关停船舶自身辅机燃油发电，以达到减少排放的目的。自 2000 年瑞典哥德堡港开始率先实施靠港船舶使用岸电之后，船舶岸电目前在国外已有较广泛的应用。美国加州强制要求从 2014 年 1 月起挂靠的集装箱船、邮船和冷藏货物运输船靠泊

期间须不断加大使用岸电的比例^①。欧盟发布指令强制要求 2025 年年底之前成员国港口建设完成岸电供电设备设施, 保证向靠港远洋和内河船舶供应岸电。目前, 我国上海港、连云港港、深圳港、广州港和宁波港等都已建成船用岸电系统, 但两大原因使得岸电系统的使用不尽如人意。首先是港口建设岸电供电设备设施的投入大, 港口企业难以从靠港船舶使用岸电中获得直接经济效益。其次是国际航行船舶缺乏使用岸电的动力, 因为近期低迷的油价使得辅机消耗燃油发电成本低于使用岸电。

新修订的《大气污染防治法》要求: 新建码头应该配套建设岸电设施, 现有码头应该逐步改造增加岸电设施, 船舶应该优先使用岸电。中国交通运输部日前颁布的《船舶港口污染防治专项行动实施方案(2015—2020)》中也提出了到 2020 年主要港口 90% 的港作船舶、公务船舶靠泊使用岸电, 50% 的集装箱、客滚和邮轮专业化码头具备向船舶供应岸电的能力。经测算, 此项措施可使环渤海、长三角和珠三角区域内船舶排放的 SO_x 、 NO_x 和 PM 分别减排 2%、7% 和 8%。

②船舶发动机改进技术

随着船舶发动机技术的进步, 更多的机内净化技术得以采用以减少污染物排放。新船发动机的技术升级主要依靠排放标准的加严来实现, 随着船舶的更新换代体现出其减排效果, 此外, 对渔船等小型船舶可以采用换装新型发动机的方式改善排放水平。我国的沿海和内河船舶检验技术规范都明确要求, 2015 年 3 月或以后建造的船舶上安装的柴油机, 其 NO_x 排放量应达到 IMO 二级排放标准。《大气污染防治法》提出, 国家鼓励和支持高排放机动车船提前报废。按照 2015—2020 年我国淘汰老旧船舶和新造船舶数量预测结果粗略估算, IMO 二级标准的实施可使环渤海、长三角和珠三角区域 2020 年的船舶 NO_x 排放比 2015 年约减少 20%。而中国目前正在制定的《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、第二阶段)》则可能比 IMO 二级标准更加严格, 预计会产生更好的减排效益。

③船舶发动机排气后处理技术

对于在用船舶, 研发和推广 SCR、 SO_x 洗涤塔、DPFs 等船舶发动机排气后处理技术能够起到很好的减排效果^②。由于 NO_x 减排需求迫切且其他前端减排措施效果有限, 国际上对船用 SCR 的研究和实践进展较快。在用船舶加装 SCR 系统, 对船舶设备改动较小, 不影响燃油经济性, 对燃油、滑油品质要求相对较低, 不会增加船舶油耗和颗粒物排放, 可减少柴油机 90% 以上的 NO_x 排放。但是 SCR 技术全面推广还面临一系列需要解决的问题, 如初装成本高, 设备尺寸大导致机舱内布置困难等。现阶段 SCR 技术发展仍受排烟温度控制、催化剂失活、尿素定量喷射、与废气混合均匀性等因素制约, 国内还需进一步加大设备研发和国产化力度。

① 彭传圣:《推动靠港远洋船舶使用岸电问题探讨》, 载《港口经济》2015 年第 9 期, 第 17~21 页。

② 冯淑慧、朱祉熹: Renilde Becque Barbara Finamore.《船舶和港口空气污染防治白皮书》, 载《自然资源保护协会》, 2014 年。

2. 油品质量升级

油品质量对非道路用柴油机的排放影响非常大，特别是柴油中的含硫量，不仅直接影响排放，而且限制了先进排放控制技术的使用。降低柴油中硫的含量，可使尾气中的 PM 降低 10% ~ 15%。中国非道路用柴油质量参差不齐，比如农用机械用柴油目前主要有普通柴油、重柴油和农用柴油等。船舶用油主要包括船用馏分燃油、船用渣油或混合油等。其中，船用大型低速机用燃料质量最差，燃油来源甚至包含回收利用油、工业废油等，且由于没有强制的船用燃料油国家标准，燃油质量无法保证。经调查，这部分燃料中硫含量高达 2.0% ~ 3.5%，远高于现有道路车用柴油标准的要求 (50×10^{-6})^①。可以说，提高非道路用燃油品质是提高非道路移动源排放标准 and 发动机技术的第一步。

设立船舶排放控制区，要求船舶在特定区域内使用含硫量较低的燃油，降低 SO₂ 和 PM 排放，是发达国家普遍采用的做法。根据国际海事组织 MARPOL 公约规定，当前全球船用燃油含硫量限值为 3.5%，这个限值将在 2020 年或 2025 年下调至 0.5%。此外，当前 MARPOL 公约框架下波罗的海海域、北海海域、北美海域、美国加勒比海域 4 个船舶排放控制区对船舶燃料硫含量的限值已低至 0.1%^②。北美排放控制区还将实施对 NO_x 排放的控制要求。

换用低硫燃油在减少船舶 SO_x 排放的同时，对 PM 也有很好的减排效果。新修订的《大气污染防治法》规定内河船舶和江海直达船舶必须使用符合标准的普通柴油，还授权交通运输主管部门可以在沿海划定排放控制区，这些要求和措施可以大幅提升船舶使用油品质量。经测算，如果在我国沿海船舶运输繁忙的环渤海、长三角和珠三角三个区域设立排放控制区，按照要求沿海船舶使用含硫量不大于 0.5% 的燃油、内河船舶使用含硫量不大于 0.001% 的普通柴油进行测算，2020 年排放控制区内船舶排放的 SO_x 相比 2015 年可减排约 65%，PM 则可减排 30% 左右，效益十分显著。2020 年后排放控制区可以考虑增加对 NO_x 排放的控制要求。

3. 清洁能源动力替代

面对全球气候变化和日益严重的能源紧缺问题，生物柴油作为可再生的清洁替代燃料具有巨大的潜力和发展空间，是石化柴油的重要补充。生物柴油具有无毒、可再生、可生物降解等优点，使用生物柴油能够降低柴油机的有害排放。与车用柴油机相比，由于非道路用柴油机移动范围小，使用生物柴油在储存、添加方面更为方便，因此也更便于推广。

① 《GB 19147—2013, 车用柴油 (IV)》，北京：中国标准出版社，2013 年版。

② IMO. Third IMO Greenhouse Gas Study 2014[R]. London: International Maritime Organization, 2015.

使用液化天然气（LNG）动力船舶是另一种公认的清洁能源减排手段。国际现有 LNG 动力船舶主要使用新造双燃料发动机，技术较为成熟。近年，中国也在 LNG 船舶、港口应用以及配套加注设施等方面积极推进。目前，中国已对 30 余艘内河船舶完成了 LNG 动力改造，还新建 10 余艘 LNG 动力船舶，正在开工建造的有 70 余艘。在港口应用方面，中国已有接近 700 辆港口车辆应用 LNG 作为燃料，并在尝试龙门吊、港作拖船等使用 LNG 作为燃料的相关研究工作。LNG 配套加注系统也在逐步完善。

但是目前 LNG 动力船舶配套法规和标准还不完善，加注设施建设推进缓慢。尤为重要的是，随着油价的不断下跌，LNG 的价格优势被削弱，船东建造 LNG 船舶动力明显不足。上述因素制约了 LNG 动力船舶的大规模推广。

4. 其他控制措施

码头油气回收针对的污染物是油轮装卸过程中从货仓排放出的油气，主要成分是 VOCs。目前，码头油气回收技术在部分发达国家已有应用，荷兰和韩国的部分港口已强制要求到港邮轮开展油气回收，美国和欧盟也已制定了严格的码头、船舶油气排放标准和油气回收技术法规。相比而言，中国码头油气回收尚处于起步探索阶段，已安装的油气回收装置仅十余套，大部分因安全、资金等原因从未使用或中途停用。

由于船舶主机所消耗的燃油与转速的立方成正比，降低船速可大量节约燃油消耗，因此船速控制也是有效的节能减排措施。经测算，降低 10% 的船速可减少 15% ~ 20% 的燃料消耗，相应地也减少 NO_x 、 SO_x 、PM 和 CO_2 的排放，同时还可以节省 8% ~ 10% 的运营成本。因船速控制带来的节能效果明显，大部分航运企业已将船速控制在合理范围。同时，由于中国港口进出港船舶繁忙，存在拥堵现象，客观上船速已被限定在一定范围内，这导致未来进一步开展船速控制的减排潜力有限。

（三）小结

1. 短寿命气候污染物

（1）统筹考虑 SLCPs 与常规污染物的协同管控

控制常规污染物与 SLCPs 多数情况下是协同增效的。因此，在大气污染防治和应对气候变化的整体战略方面，要统筹 SLCPs 减排和空气质量改善的总体目标，将 SLCPs 控制目标纳入大气污染防治和应对气候变化目标体系之中，实现协同管控。

（2）制定和完善控制 SLCPs 相关法规标准及政策

有效降低黑碳等 SLCPs 的排放，有赖于能源利用政策、减少农村散煤燃烧、推动工业和民用终端燃煤设施向高效和清洁能源转变、推动秸秆综合利用、降低机动车 SLCP 排放等一系列政策。针对煤矿瓦斯，要研究和评估煤矿瓦斯利用的各类补贴政策的作用；填埋场以及稻田的甲烷排放需要给予重视。

（3）研究提出减排技术措施推荐清单

梳理 SLCPs 领域的现有技术和措施，结合联合国环境署推荐的 16 种 SLCPs 减排技术措施，对我国 SLCPs 减排的技术措施进行分析和研判，并结合我国相关领域的减排计划，提出我国 SLCPs 减排的技术措施推荐清单。

2. 非道路排放源

（1）加快非道路移动源发动机技术改进

加快我国非道路移动机械柴油机排放标准升级进程，减少非道路柴油机与车用柴油机技术水平和排放控制水平的差异，尽快导入我国车用柴油机中已经广泛采用的先进柴油机排放控制技术，如高压共轨技术、高压喷射技术、燃烧优化技术，冷却 EGR 技术、可变增压器、多级增压器，以及 SCR 和 DPF 等排气后处理技术等，实现进一步降低排放和油耗的目的。

对于船舶发动机，中国即将出台并实施涵盖远洋、沿海和内河船舶的《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》，应同步启动船舶发动机排气污染物排放限值第三、四阶段标准的研究和制定工作，还可参考发达国家的做法，对内河船舶和内贸船舶实施更严格的排放标准。通过提升标准，促进船舶发动机，特别是沿海和内河船舶发动机在节油和机内净化技术方面的进步；通过对环保标识、排放信息铭牌等方式推广并规范船舶发动机使用。推动船用 SCR 等技术的研发，提高装备国产化水平；逐步推广船用 SCR 等技术应用。

（2）加快油品质量升级

加强工程机械及农业机械使用油品质量的规范化，严格市场监督管理。加大高硫分重油脱硫技术研发力度，加快开展重油脱硫生产线建设。

出台政策措施确保高品质低硫船舶燃料油供应充足，逐步推广船用低硫燃油使用。尽快在大气污染联防联控重点区域设立覆盖我国领海和内水范围的船舶排放控制区，要求控制区内航行的船舶使用低硫燃油 2020 年后可向国际海事组织（IMO）申请设立涵盖我国全部沿海专属经济区的船舶排放控制区（ECA），使用全球最严格的燃油质量和排放控制标准。

（3）加快岸电设施相关技术研发推广

针对国际航行、沿海船舶的高压岸电供电系统和内河、港作、公务船舶的低压岸电供电系统，开展岸电设备、岸船接口、船上油路电路切换等关键技术的研发

和推广，制定相关技术标准规范。理顺港口码头转售电机制。加快船舶使用岸电技术的推广应用，力争在十年内沿海和内河码头全面具备向船舶供应岸电的能力，到2025年实现靠港货船岸电使用率达到70%~80%、港作船和公务船岸电使用率达到100%。

（4）加快清洁能源替代技术研发推广

推广生物柴油在工程机械和农业机械领域的技术攻关，推动生物柴油应用试点和示范；加大LNG船舶发动机研发，尽快实现符合IMO三级阶段或更严格排放标准的LNG船舶发动机设计制造的国产化；开展LNG动力船舶整船技术研发，规范LNG动力船舶的安全设计，提高LNG动力船舶续航能力；加快沿海和内河水域LNG加注设施建设、管理、运营相关政策和技术研究，规范LNG加气设施的安全设计和运营管理。从内河起步，大力推广清洁能源动力船舶应用和配套设施建设。

四、中国短寿命气候污染物和非道路移动源减排的多部门协调机制和政策分析

（一）中国短寿命气候污染物和非道路排放源的多部门协调机制现状

1. 短寿命气候污染物

长期以来，中国的大气污染防治工作所关注的主要问题集中在城市空气质量和酸雨等方面，并未把对气候的影响作为一种大气污染的后果纳入大气污染防治的视野。而随着中国的复合型大气污染在近年来日益突出，国内外各界对中国城市空气质量的关注日益提高，使得中国在控制常规大气污染方面面临着空前的压力。在这种情况下，中国的管理资源和研究资源都大幅向常规大气污染防治倾斜，对SLCPs的关注程度远低于常规大气污染物。从政策和管理基础上来看，我国控制SLCPs的不足主要体现在以下几个方面：

一是缺乏专门控制SLCPs的法规 and 标准。在我国目前的《环境保护法》和《大气污染防治法》这两项大气污染防治的基本法律中，都没有专门提出对SLCPs的控制要求；在大气污染物排放标准中，除了《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB 16889—2008）中提出了对CH₄排放的控制标准外，对BC、CH₄和HFCs排放的主要污染源均未提出控制要求；在油气开采（包括页岩气开发）过程中，CH₄尚未被列入环境监管范畴。

二是现有的控制技术没有完全考虑SLCPs的减排。由于SLCPs没有被纳入

中国大气污染防治工作的视野，中国现有的控制政策以及推广的控制技术并未把 SLCPs 排放控制作为工作目标。在控制技术的选择过程中，没有从 SLCPs 减排的角度进行考虑，仅是在某些政策和技术评估中，对涉及 BC 等有限的 SLCPs 减排效果进行了简要分析。

三是缺乏有效的排放统计数据支撑。中国现有的统计体系并未把 SLCPs 纳入污染物排放量的统计范围。虽然在《气候变化国家信息公报》等政府文件中，报告了 CH₄ 的排放量，但是并没有纳入年度排放统计工作，时效性也相对较差；对于其他 SLCPs，甚至没有国家层面的排放量报告。在科研项目的支持下，清华大学、北京大学等高校和一些科研单位研究了中国 SLCPs 的排放总量和分布特征，但是由于研究方法学和基础数据的限制，这些排放清单尚不能给政策制定和效果评估提供足够的支撑。

2. 非道路排放源

非道路移动源种类繁多、数量庞大、应用广泛，是重要的生产生活工具，主要包括非道路移动机械、船舶、内燃机车、飞机等。与机动车相比，由于长期以来，我国对非道路移动源排放缺乏有效的监督管理，普遍存在技术水平低、使用年限长、维护保养差、燃油消耗高、燃油质量差、排放污染大等特点。非道路移动源主要以柴油机为动力源，排放以 NO_x 和 PM 为主。非道路移动源正逐渐成为影响我国城市和区域空气质量的另一重要来源。由于非道路移动源点多面广，流动性强，监管困难，在排放控制方面面临诸多挑战。

目前，我国仅对非道路移动机械用发动机进行了型式核准管理，尚未对在用非道路移动机械排放进行有效管理。对额定净功率 37 千瓦以上的内河及沿海船舶用发动机、铁路内燃机车等也尚未进行有效管理。远洋船舶及飞机排放主要遵守相关国际公约，国内尚未制定相关排放法规。

（1）非道路移动机械排放管理

我国对非道路移动机械的排放管理由环境保护部负责，对新生产非道路移动机械用发动机实施环保型式核准管理。企业按要求提交相关资料，合格后，由环境保护部发放环保型式核准证书。截至 2013 年年底，全国共有 14 000 余个非道路移动机械用柴油机型，1 280 个非道路移动机械用小型汽油发动机型通过环保型式核准，达到国家相关排放标准的要求。对于在用非道路移动机械尚未开展有效管理。

非道路移动机械种类很多，最主要包括农业机械、工程机械和园林机械等，国家质监部门对内燃机产品进行监督管理，各类机械所在行业也分别由各自的主管部门进行管理（如农业机械主要由农业部农业机械化管理局进行管理）。同时，各类机械行业都分别成立了行业协会（如工程机械行业的中国机械工业联合会、小型点

燃式发动机行业的中国内燃机工业协会下属的小汽油机分会等），协助主管部门开展工作。

（2）船舶排放管理

目前，我国仅对额定净功率小于 37 千瓦的船用发动机进行了型式核准管理，额定净功率大于 37 千瓦船用发动机标准正在制定中，尚未进行有效管理。远洋船舶排放主要遵循 IMO（国际海事组织）MARPOL 公约（国际防止船舶污染海洋公约）附则 VI 的规定。从使用性质来看，我国民用船舶主要包括运输船舶及渔业船舶两大类。其中，运输船舶主要由交通运输部海事、水运、船级社等部门管理，负责船舶的检验、发证、监督和管理等工作，如图 7-12 所示。

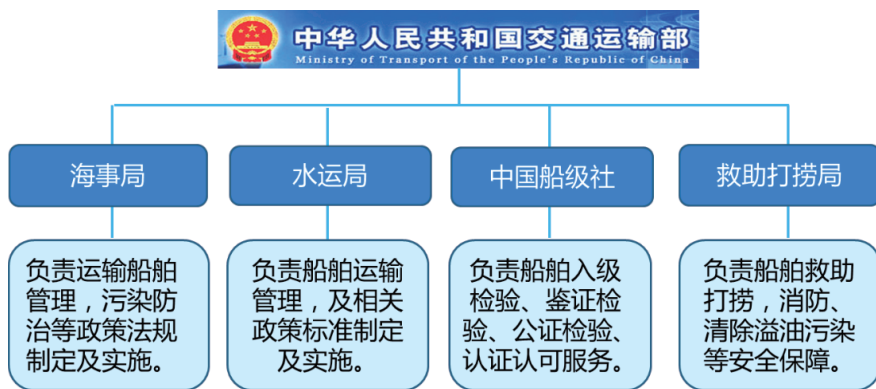


图 7-12 中国运输船舶管理体系

渔业船舶主要由农业部渔政、船检等部门管理，负责渔船的检验、发证、监督和管理等工作，如图 7-13 所示。

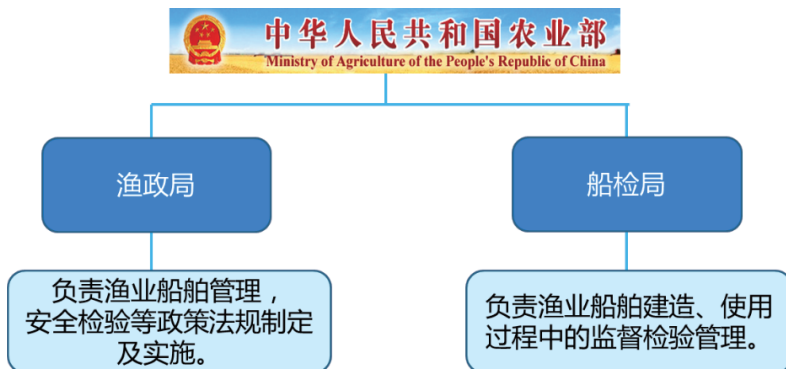


图 7-13 中国渔业船舶管理体系

(3) 油品质量管理

非道路移动机械主要以普通柴油为主，技术标准应符合 GB 252—2011《普通柴油》，硫含量不大于 350ppm。船用燃油比较复杂，主要包括三类：一类为船用馏分燃油，另一类为船用渣油或燃料油，再一类为混合油（混合油由轻质油和重质油按一定的比例混合而成）。目前，我国现行的船用燃料油标准为 GB/T 17411—2012《船用燃料油》，该标准为推荐性标准，对船用馏分油硫含量要求在 1.0%～1.5%，对船用残渣燃料油硫含量要求在 2.0%～3.5%。

与车用燃料相比，非道路用燃料硫含量普遍较高，同时缺乏有效监管，品质无法保证，直接影响 SO₂ 及 PM 排放水平及先进后处理技术的应用。2015 年 5 月，国家发展和改革委员会等七部门印发《加快成品油质量升级工作方案》，指出 2017 年 1 月起全国供应国 V 标准车用汽柴油；2017 年 7 月起，全国全面供应国 IV 标准普通柴油，2018 年 1 月起实现与车用柴油并轨，如表 7-5 所示。船用燃料油强制性国家标准力争 2015 年年底前发布。东部地区 11 个省市提前供应优质汽柴油。油品质量升级的时间进程大大加快，为实施更严格的排放标准提供了保障。

表 7-5 2009—2018 年油品质量改善进程

项目\年份											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
车用汽油	II	III				IV			V		
车用柴油	II			III			IV		V		
普通柴油	II					III				IV	V

(二) 中国短寿命气候污染物减排的多部门协调机制和政策建议

1. 将 SLCPs 控制纳入大气污染防治管理和规划

在中国开展 SLCPs 排放控制与目前的大气污染防治工作有着高度的相关性。从控制的污染源对象和主要控制措施来看，现有的很多大气污染防治工作都能取得一定的 SLCPs 减排效果。因此，将 SLCPs 控制纳入已有的大气污染防治管理体系，不会显著增加现有的大气污染防治工作负担，反而有助于中国政府塑造积极应对全球气候变化问题的负责任大国形象。在将 SLCPs 控制纳入大气污染防治管理和规划的过程中，需要着重关注以下三方面的问题：

一是构建 SLCPs 管理的基础。在现有的污染物排放统计体系基础上，建立系统、可靠的全国 SLCPs 排放量统计分析方法。利用此方法摸清全国 SLCPs 排放基数，了解排放源分布，为下一步管理打下坚实基础。

二是将 SLCPs 控制纳入全国节能减排和污染防治规划。在节能减排和大气污染防治规划中明确提出 SLCPs 的减排目标，并制定相应的政策措施。

三是制定 SLCPs 减排的国家路线图。提出与应对气候变化及大气污染防治目标衔接的 SLCPs 减排目标和时间表，明确在未来的不同阶段，各种 SLCPs 减排的主要地理区域和行业领域，以及实现 SLCPs 减排的主要协同控制措施。

2. 建立协同减排战略

由于 SLCPs 与中国目前关注的常规大气污染物来源在很大程度上具有一致性，中国政府应当尽早对 SLCPs 和常规污染物进行统筹考虑，建立协同减排 SLCPs 和常规污染物的战略。

在大气污染控制的整体战略方面，统筹 SLCPs 减排和空气质量改善的总体目标，提出气候友好型的大气污染防治战略，在此基础上细化主要目标指标，并以此引领全国大气污染防治实践。

在具体的控制措施方面，优先推动对改善空气质量和减少 SLCPs 排放协同效益最高的措施。在近期尤其需要关注提高能源使用效率和改善能源结构的措施，包括减少煤炭消费量、减少煤炭在小型燃煤设施中的使用、提高清洁能源比重等。这些措施既能降低大气颗粒物污染，又能减少黑碳等 SLCPs 排放。

3. 强化部门间的协作

在《大气污染防治行动计划》的实施过程中，部门协作机制的建立是诸多政策措施得以落地实施的重要保障。在 SLCPs 的控制过程中，也需要依靠部门间合作，推动 SLCPs 控制目标的实现。在国家的大气污染防治规划中，需在确定的控制目标基础上，提出明确的 SLCPs 控制要求，并明晰各部门在落实控制要求过程中的分工；在实施过程中，根据进度要求检查措施的实施情况，落实各部门责任。

针对不同的 SLCPs，要根据其主要来源确定主要的协作部门。对于黑碳，进一步明确能源、农业、城建、环保、交通等各部门的职责，从减少煤炭的终端使用、减少秸秆等生物质直接燃烧、控制各种移动源排放等角度入手，进行控制；对于甲烷，进一步健全现有体制机制，充分发挥各有关部门的作用，着重从减少能源开采过程和废物处置过程中的甲烷释放量入手，进行控制；对于氢氟碳化物，在现有的联合履约机制下，按既有任务进一步开展工作；对于对流层臭氧，在现有的大气污染防治体系下，进一步明确与氮氧化物、挥发性有机物排放控制有关的部门责任。

4. 制定和完善相应法规标准及政策

在相关法律法规的修改中，将 SLCPs 管理纳入大气污染防治体系，进一步授权政府部门对 SLCPs 实施减排。并在此基础上，完善排放标准体系，针对黑碳、甲烷等的主要排放源，在排放标准的修订过程中，可基于减排的最佳实用技术，规定相应的排放限值。

近期，以黑碳为主要对象，结合对 PM_{2.5} 控制的要求，完善黑碳控制的技术政策。一是进一步完善能源使用政策，推动煤炭使用从低效、分散的终端燃煤设施向高效、集中的能源转换设施转换，减少小型锅炉和煤炉的煤炭消费量；二是进一步推动秸秆综合利用政策，促进使用秸秆制造生物质成型燃料，减少秸秆直接燃烧。

与此同时，还要逐步引入经济政策和激励机制，通过有差别的污染物排放税费政策、金融政策等措施，激励 SLCPs 减排技术的广泛应用。

5. 加强科研和技术开发

加强 SLCPs 控制最佳实用技术的研究，并结合排放标准推进 SLCPs 排放的削减工作。推进 SLCPs 排放监测方法及设备的研发，用于评估 SLCPs 控制管理的实际工作进展和减排效果。推进 SLCPs 减排协同效益的定量评估和分析方法研究，建立气候变化与环境质量影响的评估模型方法，在此基础上及时对中国 SLCPs 控制的综合效益开展评估。

（三）中国非道路移动源减排的多部门协调机制和政策建议

国务院及相关部门正逐步加大非道路移动源污染防治的工作力度，提出了一系列的要求。环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部联合发布的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发〔2012〕130号）中提出“开展非道路移动源排放调查，掌握工程机械、火车机车、船舶、农业机械、工业机械和飞机等非道路移动源的污染状况，建立移动源大气污染控制管理台账”。2013年9月国务院发布的《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）中也提出“开展工程机械等非道路移动机械和船舶的污染控制”。2015年8月，新修订的《大气污染防治法》审议通过，对非道

路移动源污染防治提出了明确的要求。非道路移动源污染防治工作正逐步提上日程，成为未来工作的重点。

为深入贯彻落实新修订的《大气污染防治法》，有效开展非道路移动源污染防治工作，加强非道路移动源污染防治，建议未来重点开展以下工作：

1. 尽快建立基于大气质量改善的非道路移动源污染防治管理体系

(1) 加强环保部门对整个移动污染源的统一监管

加强国务院环境保护主管部门对整个移动污染源的统一环保监管职能，明确非道路移动机械和船舶污染防治的相关部门责任和部门间职责分工。进一步强化生产企业应承担移动源大气污染控制的主体责任。给予主管部门和地方政府在空气污染严重地区实施更严格排放标准和建立排放控制区的授权。加强移动源颗粒物、氮氧化物等大气污染物和温室气体排放的协同控制及统一监管。

(2) 建立国家—地方分工明确的非道路移动机械环保管理模式

环境保护部应建立国家新生产非道路移动机械环保达标管理体系，包括信息公开、型式核准、生产一致性、在用符合性、环保召回、环保标志等管理制度。地方环保部门应建立在用非道路移动机械环境管理体系，包括环保定期检验、环保抽查、低排放控制区、环保升级治理、加速淘汰等管理制度。

2. 尽快确定国家非道路移动源污染防治路线图

(1) 制定并实施更严格的排放标准和燃料标准

对于非道路移动机械，确保国家普通柴油标准按计划实施并强化油品质量监管，尽快制定和实施国家第四阶段非道路移动机械排放标准，以导入氮氧化物和颗粒物排放后处理技术为目标，尽快明确全国和重点区域的标准实施时间表。

尽快制定涵盖沿海和内河船舶的新船国家强制排放标准，制定分阶段实施时间表。考虑到船舶发动机的技术水平和以往国内船舶排放管理上的缺失，对于新建船舶，应跨越式提高排放控制要求，尽早实现与美国四级阶段标准等国际先进标准同步。与此同时，急需制定相应的船用燃料油国家强制标准以确保上述更严格排放标准的顺利实施。

(2) 强化排放标准达标管理，创新标准实施机制

环保部门应加强能力建设，提高对移动源开展环境监管的管理水平，确保严格实施排放标准。加强制度创新，开展移动源总量控制、绿色领跑者计划、排污交易、环境税费等政策研究，提高排放标准实施的灵活性和有效性。

在空气污染严重、船舶交通密集的水域和港口领海和内水区域尽快建立船舶排放控制区，并择机向国际海事组织（IMO）申请建立覆盖全国沿海专属经济区的船舶排放控制区（ECA），实施全球最严格的船舶大气污染排放控制要求。

3. 尽快组织实施“国家清洁柴油机行动计划”

借鉴美国在非道路移动机械污染防治领域的成功经验，结合我国“一带一路”

和“中国制造 2025”国家战略，在“十三五”期间尽快组织实施“国家清洁柴油机行动计划”，由国务院牵头，环境保护部、交通部、住建部、农业部、国家发展和改革委员会、工信部、财政部等部门参加，重点开展道路柴油车、工程机械、农业机械、船舶等关键柴油机领域的清洁化专项工程。具体目标是在符合条件的前提下，尽可能多的车辆和发动机、尽可能快地安装颗粒物捕集器等先进技术，使细颗粒物质量浓度和粒数浓度、黑碳等污染物排放大幅削减。最新的道路和非道路低硫燃料控制进程为这些先进技术的应用创造了条件。进一步加快老旧柴油机淘汰进程，出台高排放柴油机限期强制淘汰制度，采取财政支持和市场扶持相结合的手段鼓励提前淘汰老旧柴油机，使用 DPF 等先进技术改善符合条件的在用柴油机排放水平，优化现有非道路移动源车队结构，从本质上减少颗粒物和黑碳排放。加快船舶岸电设施建设与使用力度，在港作船、公务船、短途固定航线船舶中推广天然气等清洁能源船舶应用。

第八章

中国环境与发展国际合作委员会 2015 年年会给中国政府的政策建议

一年来，中国环境与发展国际合作委员会充分发挥智力密集优势，紧紧围绕 2015 年度主题，设立若干课题组和专题政策研究项目，深入开展试点工作，并以此为基础经全体委员进行深入讨论，最终形成此政策建议。

国会会认为，“十三五”期间，中国将进入全面深化的绿色转型期，以重污染天气频发、生态环境风险加剧为突出特征的环境问题，成为制约 2020 年全面建成小康社会的短板与“瓶颈”。促进国家发展绿色转型，实现中国生态环境质量总体改善，关键是以法治建设为保障，以绿色金融创新为动力，以生态环境风险防控体系建设和能力为支撑，全面提升环境治理能力，着力构建政府、企业、公众共治的国家治理体系，这些都是中国“十三五”期间需要加以认真解决的重大问题。

一、加快生态文明体制改革，建立多元共治的环境治理体系

国家治理体系是政府、市场和社会相互配合的共治体系。中国环境治理体系改革的目标应是建立有效的多元共治体系，确保生态文明建设与绿色转型的设计图和路线图能够切实贯彻实施。

（一）适时召开中央生态文明工作会议

建议召开中央生态文明工作会议，准确分析把握经济发展新常态和资源环境形势，全面部署生态文明体制改革和资源环境保护工作，真正落实生态环境保护“党政同责”，在政策上作出前瞻性部署，在重大任务上提出明确要求，强化地方各级党委、政府及有关部门的生态环保责任，推动经济、社会、环境协调发展。

（二）成立国务院环境保护协调机构

建议成立国务院环境保护委员会，明确各部门特别是经济社会发展综合管理部门的环境保护相关职责、目标和任务，指导协调各部门和跨区域、流域生态保护和污染防治工作，在国家重大决策中充分考虑对生态环境的影响，对国务院各部门和地方政府的环境绩效进行督察与监督考核。对不认真执行环境法律法规、影响国家环保目标实现的行为，给予财政上、行政上的处罚，切实增强生态环境监管统一性、有效性。

（三）强化地方政府与典型区域的环保统一监管职责

用好省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度，探索在京津冀等地区建立区域环境保护机构，强化区域联防联控机制。加强国家对地方政府环境保护绩效的监督，将环境质量改善作为地方政府政绩考核的重要指标，定期组织第三方对有关部门环保绩效进行独立评估，并将结果向全社会公开。

（四）建立健全市场激励机制并开展重点政策示范

改革重要资源性产品的价格机制，以煤炭、石油等化石能源为改革切入点，将环境成本纳入价格机制。制定绿色财税政策，将生产和消费领域所产生的环境成本显性化，创建有序竞争的绿色产业发展市场环境，大力发展节能环保产业。推动政府绿色采购，鼓励领先企业自愿推行绿色供应链管理。建立企业环境信用评价体系，强制上市公司披露环境信息。尽快落实国家鼓励环境保护的各项财税、物价、金融等政策，中央财政确保环保投入资金增长率不低于财政收入增长率。鼓励环境基础设施建设运营公私合作模式，降低投资成本，提高运营绩效。设立绿色发展与转型综合实验区，实施绿色转型治理能力综合改革试验计划与行动，推行绿色金融创新机制，提高生态环保治理能力。

（五）激励和保障全社会共同参与环境保护行动

进一步完善法律，明晰公众的环境权利和义务，明确公众参与各类环境保护事项的渠道和程序。完善政府与社会力量在环境保护领域合作的体制与机制，建立各级环保部门与环保社会组织、企业及机构的沟通协调、信息共享、项目合作等机制。完善环境公益诉讼制度，加快推进环境行政公益诉讼试点。加强环保科技创新，建立覆盖全国的生态环境大数据网络、信息系统和环境管理平台，提升环境管理信息化和决策支撑能力。推动可持续消费，引导绿色饮食、推广绿色服装、倡导绿色居住、鼓励绿色出行，引领生活方式向绿色化转变。

二、完善环境法律体系，为绿色转型提供坚实法治保障

按照全面依法治国和生态文明体制改革总体方案，完善生态环保法律体系，加强法律解释工作，提高法律可操作性，为推动绿色转型提供坚实的法治支撑。

（一）加快推动《民法典》生态化编纂并适时启动《环境法典》研究编纂

《民法典》是市场经济基本法、公民生活基本行为准则、法官裁判民商案件基本依据。建议在《民法典》编纂时，在总则部分明确生态文明理念，确立预防优先和可持续利用原则，规定环境权为公民基本民事权利。建立法律草案绿色审查机制，由全国人大环资委对所有法律草案是否符合生态文明相关要求开展审查。尽早启动《环境法典》研究编纂，梳理并化解环境立法之间不一致、不协调现象，最终实现环境法律制度与机制的互相关联、融合和衔接，形成分工合理、运行有序、实施有效的完整法律体系。

（二）制定《危险化学品安全与环境风险管控法》

以解决现实的化学品环境和安全风险问题为基本导向，改变危险化学品多部门监管现状，整合现有安监、环境保护、农业、交通、公安等部门涉及危险化学品的行政监管职能，建立统一、独立、高效的危险化学品安全监管和环境风险防控体系。

（三）把列入立法规划的《土壤污染防治法》修改为《土壤环境保护法》

较之《土壤污染防治法》，《土壤环境保护法》的调整对象和范围更广，更能全面体现以保护耕地等清洁土壤为立法目的，涵盖清洁土壤保护、土壤环境质量改善、土壤污染预防、受污染土壤环境风险管控和污染土壤治理或修复等内容，更加符合中国土地保护长期战略目标。

（四）制定《排污许可法》和《环境标准法》

制定《排污许可法》，整合排污许可制度同环境标准、环境监测、环境影响评价、“三同时”验收、排污申报、总量控制、环保设施监管等制度的关系，提高排污许可制度的法律地位，发挥排污许可制度在环境管理中的核心和基础作用。制定《环境标准法》，建立全面的环境标准体系，把特别重要的环境质量和排放标准指标直接纳入环境保护法律法规中。

（五）制定《国家公园法》

明确“国家公园”性质和分类体系，建立综合性的行政管理体系，解决现行自然保护区、风景名胜区、地质公园和森林公园等各类保护区体系混杂、功能定位不清、管理机构交叉重叠问题。

（六）强化法律法规解释工作

加强对现行环境法律法规的解释，提高法律法规的可操作性、实效性。

三、改革创新绿色金融体系，推动产业绿色转型升级

绿色金融是中国突破绿色发展资金瓶颈的重要手段，是保障生态环境安全、实现绿色产业升级的重要推动力。

（一）设立国家绿色发展基金

绿色发展基金由中央财政的引导资金、开发性金融资金、其他金融机构和企业的资金共同构成，规模不低于 3 000 亿元人民币，实行市场化、专业化运作，主要投资范围为符合国家绿色发展要求的大中型、中长期及有较大示范效应的绿色项目，包括清洁能源、环保技术和产业发展等示范项目。探索可持续运作模式，发挥绿色基金杠杆作用，撬动更多社会资金参与环保项目投资。

（二）推动绿色信贷、绿色债券和绿色保险

用创新手段推动绿色信贷，大力发展绿色债券、绿色保险市场。在环境高风险领域实行强制性环境责任保险制度。支持鼓励金融机构和企业发行绿色债券。用绿色金融再贷款、财政贴息和绿色担保等机制来降低绿色信贷融资成本，鼓励银行加大绿色信贷力度。支持建立专业性绿色担保机构。修改《商业银行法》，明确银行的环境法律责任。

（三）建立跨部门的绿色金融协调机制

建立国家层面绿色金融协调机制，具体可由“一行三会”（人民银行、银监会、保监会、证监会）、环保、财政等部门共同设立绿色金融指导执行机构，理顺绿色产业定价和收费机制。

四、构建高效完善的环境风险防控体系，保障公众健康和生态安全

面对累积型、突发型环境风险不断加大的严峻态势，中国应以保障公众健康和生态安全为目标，建立环境风险决策与防控体系，有效应对影响公众健康、公共安全和社会稳定的潜在重大环境风险问题，实现环境风险管理常态化。尤其要注重实施“一带一路”战略过程中的生态环境风险防控。

（一）从源头上管控环境风险，构建国家环境风险防控体系

建立国家重大宏观战略环境风险评估与预防制度，针对“一带一路”、京津冀一体化、长江经济带等宏观战略开展环境风险评估，形成环境风险预防机制。在“多规合一”中纳入环境风险评估，识别风险优先管理区，制定环境风险管控红线。制定分阶段、分区、分类的国家环境风险管理目标与战略，重构以实用性环境预案为核心的、多部门协作的环境应急体系，明确和落实企业环境风险控制的主体责任，进行环境风险信息整合，建立高效透明的、与公众互动的环境风险交流平台。

（二）高度重视“走出去”的环境风险问题，共商、共建绿色“一带一路”

大力倡导并践行生态文明与绿色发展理念，加强与“一带一路”沿线国家的环境保护交流与合作，共建“一带一路”生态环保信息共享服务平台。将绿色金融纳入“一带一路”建设融资机制，促进“走出去”的投资企业重视生态环境保护，积极履行社会环境责任。制定实施中国对外绿色援助行动计划，加强南南环境合作，建设绿色、低碳、环保、发展的“一带一路”。

附件

附件 1

中国环境与发展重要政策进展 (2014—2015) 与国合会政策建议影响

前 言

2015 年是“十二五”收官之年、全面深化改革的关键之年、全面推进依法治国的开局之年、稳增长调结构的关键之年。2014 年 10 月，中国共产党第十八届四中全会通过了《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》（简称《决定》），在生态文明建设方面，要求“用严格的法律制度保护生态环境，加快建立有效约束开发行为和促进绿色发展、循环发展、低碳发展的生态文明法律制度，促进生态文明建设。”从而为未来中国环境法治的进一步完善和环境立法的工作重点指明了方向。

2015 年 1 月 1 日，“史上最严”的新《环境保护法》正式开始实施。在各级政府和环境保护部门的大力推动下，中国的环境执法较之前有了脱胎换骨的变化。《决定》提出的“用严格的法律制度保护生态环境”，在法律文本和执法实践两个层面上都得到了体现。

2015 年《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》和《生态文明体制改革总体方案》先后发布，这两个文件是对中国生态文明建设进行顶层设计的基本文件，也是当前和今后一个时期推动我国生态文明建设的纲领性文件。^①

2015 年 10 月 26—29 日，中共中央委员会第十八届五中全会还审议通过了《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》。建议提出了全面建成小康社会新的目标，其中包括生态环境质量总体改善，内容涵盖生产方式和生活方式的绿色、低碳要求，能源资源开发利用效率，能源和水资源消耗、建设用地、碳排放总量，主要污染物排放总量，主体功能区，生态安全屏障等相关目标。建议

^① 赵超、陈炜伟：《生态文明建设明确时间表和路线图——访国家发展和改革委员会主任徐绍史》，新华网，2015-08-04，http://news.xinhuanet.com/politics/2015-05/05/c_1115187800.htm。

还提出要以提高环境质量为核心，实行最严格的环境保护制度，形成政府、企业、公众共治的环境治理体系。

回顾过去一年，在环境与发展领域，新政策和举措亮点频出（见 2014—2015 年中国环境与发展重要政策进展），中国各级政府部门以建设生态文明、践行依法治国为指导，积极探索环境保护的新路。在这些大的政策背景下，国合会多年来所提议和倡导的诸多政策主张成为了政策现实。特别是 2014 年，国合会在“绿色发展的管理制度创新”这一主题下，围绕绿色转型和制度创新提出的政策建议很多都成了生态文明顶层设计的重要组成部分（见附表：2014 年国合会的政策建议与《生态文明体制改革总体方案》提出的改革措施对照表）。

一、深化生态文明法治建设，落实最严格的环境保护法

国合会在 2014 年的政策建议中提出：推动建立体现生态文明建设目标的环境法治体系，加强环境执法和监管，尽快制定新《环境保护法》相关条款实施细则。

2015 年 1 月 1 日，“史上最严”的新《环境保护法》开始施行，各级政府以及环保部门充分抓住这一有利时机，出台了一系列实施细则，加大环境执法力度，使得环保执法威慑力大大提升。

2014 年 11 月，国务院办公厅印发《关于加强环境监管执法的通知》，提出严格依法保护环境，推动监管执法全覆盖；对各类环境违法行为“零容忍”，加大惩治力度；积极推行“阳光执法”，严格规范和约束执法行为；明确各方职责任务，营造良好执法环境；增强基层监管力量，提升环境监管执法能力 5 个方面的政策措施。

为了配合新《环境保护法》的实施，环境保护部发布了《环境保护主管部门实施按日连续处罚办法》《环境保护主管部门实施查封、扣押办法》《环境保护主管部门实施限制生产、停产整治办法》《企业事业单位环境信息公开办法》和《环境保护公众参与办法》。

国合会在 2014 年的政策建议中提出：“建立一个法定、权威和独立的环境保护部门和公安机关联合执法机制，提高执法监督实效。”鉴于新《环境保护法》规定了可以对某些存在严重违法企业的负责人实施行政拘留，2014 年 12 月，公安部、环境保护部、工信部、农业部、国家质量监督检验检疫总局联合发布了《行政主管部门移送适用行政拘留环境违法案件暂行办法》，明确了需要移送公安机关处以行政拘留的案件的类型以及移送的程序。

2015 年 3 月 15 日，李克强总理会见中外记者时强调：环境保护法的执行不是棉花棒，是杀手锏。对违法违规排放的企业，不论是什么样的企业，坚决依法追究，

甚至要让那些偷排偷放的企业承受付不起的代价。^①

2015年1—8月,全国范围内实施按日连续处罚案件共405件,罚款数额近3.3亿元;实施查封、扣押案件共2400件;实施限产、停产案件共1524件。全国移送行政拘留案件1116起,移送涉嫌环境污染犯罪案件1029件。^②

为了规范环境执法,提升执法人员的执法水平,2015年4月,环境保护部发布了《环境执法人员行为规范》和《全国环境监察系统2015—2017年干部教育培训实施方案》。

除了严格企业的环境法律责任之外,新《环境保护法》也加强了政府的环境保护责任。环境保护部根据2014年5月发布的《环境保护部约谈暂行办法》,共对13个城市的主要负责人进行约谈,督促地方政府及有关单位切实履行环境保护职责,推动解决了一批突出环境问题。^③

可以说,经过大半年的严格执法,“史上最严”的新《环境保护法》已经在各级政府部门、企业和公众心目中确立起了一个“威严”的形象,“违法成本低”的状况开始扭转。

国合会在2012年的政策建议中提出:“修订相关法律,为区域大气污染防治提供法律保障。目前实施的《大气污染防治法》已不能适应新形势下的大气污染防治要求,需要进行修订,为有关新型污染物的相应政策措施提供法律支持。一是把对人体健康有重要影响的PM_{2.5}和臭氧(O₃)作为中国大气污染防治的核心内容;二是把空气质量改善作为大气环境管理的核心内容,进一步明确城市政府在其辖区大气质量达标管理中的责任和义务;三是进一步强化对违法行为的处罚,提高大气环境违法成本。”“建立明确、统一、完整的区域大气污染防治管理机制。构建区域内统一的环境决策协商机制,建立区域环境影响评价会商机制,实施区域重污染天气应急联动,保障预警、应急信息及时传达给公众。”2015年8月29日,全国人大常委会通过了新修订的《大气污染防治法》,自2016年1月1日起施行。新大气法抓住了大气环境质量改善这个主线,增加了“大气污染防治标准和限期达标规划”“重点区域大气污染联合防治”“重污染天气应对”三章内容,规定了地方政府对辖区大气环境质量负责、环境保护部对省级政府实行考核、未达标城市政府应当编制限期达标规划、上级环保部门对未完成的下级政府负责人实行约谈和区域限批等一系列制度措施,为大气污染防治工作全面转向以质量改善为核心提供了法律保障。此外,新《大气污染防治法》大幅度提高了对于企事业单位和其他

① 李克强:《环保法的执行不是棉花棒是杀手锏》,新华网,2015-08-10, http://news.xinhuanet.com/politics/2015lh/2015-03/15/c_134067800.htm。

② 陈吉宁:《高举生态文明旗帜大力推进生态环境保护》,中国环境网,2015-10-10, <http://www.cenews.com.cn/ztbd1/20151009/>。

③ 陈吉宁:《高举生态文明旗帜大力推进生态环境保护》,中国环境网,2015-10-10, <http://www.cenews.com.cn/ztbd1/20151009/>。

生产经营者的环境违法行为的处罚力度。

国合会在 2014 年的政策建议中提出：“大力推动环境司法。强化环境司法实践，推动环境和司法部门之间的协调，加强环境法庭和环境法官队伍建设。”“健全环境公益诉讼制度，强化生态环境损害赔偿和责任追究，强化司法机关追究环境违法行为的责任和能力。”

环境公益诉讼领域，新《环境保护法》规定了环境公益诉讼制度。为了保障新《环境保护法》生效之后环境公益诉讼制度能够顺利实施，最高人民法院于 2015 年 1 月发布了《关于审理环境民事公益诉讼案件适用法律若干问题的解释》，对新《环境保护法》公益诉讼条款的关键性措辞进行了解释，并对环境公益诉讼案件适用的程序以及救济方式作出了详细的规定。最高人民法院、民政部、环境保护部还发布了《关于贯彻实施环境民事公益诉讼制度的通知》，对三部门在环境公益诉讼案件中的沟通和协调事宜作出了规定。

为了贯彻落实十八届四中全会提出的“探索建立检察机关提起公益诉讼制度”，2015 年 7 月，全国人大常委会作出了《关于授权最高人民检察院在部分地区开展公益诉讼试点工作的决定》，授权最高人民检察院在生态环境和资源保护等领域开展提起公益诉讼试点。试点地区确定为北京、内蒙古、吉林、江苏、安徽、福建、山东、湖北、广东、贵州、云南、陕西、甘肃十三个省、自治区、直辖市。提起公益诉讼前，人民检察院应当依法督促行政机关纠正违法行政行为、履行法定职责，或者督促、支持法律规定的机关和有关组织提起公益诉讼。试点期限为二年，自本决定公布之日起算。

普通环境污染侵权司法救济领域，2015 年 6 月，最高人民法院发布了《关于审理环境侵权责任纠纷案件适用法律若干问题的解释》，明确提出“因污染环境造成损害，不论污染者有无过错，污染者应当承担侵权责任。污染者以排污符合国家或者地方污染物排放标准为由主张不承担责任的，人民法院不予支持”。此外，还对环境污染共同侵权如何分担责任、污染受害人和加害人如何承担举证责任、证据认定、承担责任的方式等作出了明确的规定。此外，为了加强环境司法的理论研究，2015 年 5 月，最高人民法院成立了“环境资源司法研究中心”。

二、以改善环境质量为导向，集中力量解决突出环境问题

国合会在 2013 年的政策建议中提出：“集中力量切实解决大气、水和土壤污染等突出环境问题，全面满足公众对良好环境质量的基本需求。”

自 2014 年年底以来，环境污染防治工作以“大气十条”和“水十条”的实施为载体，在大气污染防治、水污染防治、土壤污染防治等重点环境领域实施了一系列举措。

在大气污染防治领域，各级政府和环保部门继续深入落实“大气十条”，打好治气攻坚战。

2014年11月，环境保护部印发了《关于加强重污染天气应急预案编修工作的函》，指导和督促地方人民政府加强重污染天气应急预案编修和管理工作，积极应对重污染天气。

2014年11月，环境保护部相继印发了《珠三角及周边地区重点行业大气污染限期治理方案》和《长三角地区重点行业大气污染限期治理方案》，决定在珠三角及周边地区（广东省、江西省、湖南省、广西壮族自治区、海南省）和长三角地区（上海市、江苏省、浙江省、安徽省）开展电力、钢铁、水泥、平板玻璃行业大气污染限期治理行动。2015年4月，中共中央政治局审议通过《京津冀协同发展规划纲要》。国务院副总理张高丽强调，落实《京津冀协同发展规划纲要》，应当在生态环境保护等领域率先取得突破。要加强协作、联防联控，在推动京津冀协同发展中有治理大气污染。^①

2015年4月，环境保护部制定并会同国家质检总局发布了《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570—2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572—2015）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573—2015）、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574—2015）和《火葬场大气污染物排放标准》（GB 13801—2015）6项国家大气污染物排放标准。至此，“大气十条”要求制定大气污染物特别排放限值的25项重点行业排放标准已全部完成。

2015年5月，环境保护部发布了《2015年全国大气污染防治工作要点》，明确了34项任务，涉及20个部门，且每项任务均规定了具体的牵头和参加部门。其提出全国地级及以上城市可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年均浓度要比2013年下降3%，重点区域细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）年均浓度要比2013年下降7%。

2015年6月，第十二届全国人大常委会第十五次会议听取了环境保护部部长陈吉宁受国务院委托所作的《关于研究处理大气污染防治法执法检查报告及审议意见情况的反馈报告》。陈吉宁介绍了各级政府为了控制大气污染采取的主要措施、取得的积极进展以及下一步的工作安排。

种种举措之下，2014年，全国环境空气质量有所改善，全国338个地级以上城市可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年均浓度95微克/米³，比2013年下降2.1%；实施新环境空气质量标准的74个城市细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）年均浓度64微克/米³，同比下降11.1%；京津冀、长三角、珠三角等区域 $PM_{2.5}$ 年均浓度同比分别下降12.3%、

^① 张高丽：《在推动京津冀协同发展中有治理大气污染》，新华网，2015-08-04，http://news.xinhuanet.com/politics/2015-05/19/c_1115339319.htm。

10.4%、10.6%。^①2015 年上半年,三大重点区域 $PM_{2.5}$ 平均浓度实现了大幅下降。其中,京津冀同比下降 22%,长三角下降 16.2%,珠三角下降 20.5%,74 个重点城市平均下降 17.1%。^②2015 年,中央财政拟划拨 115 亿元专项资金用于大气污染防治,截至 2015 年 8 月,已分两批拨付 106 亿元,用于北京、河北、河南等 11 个省市治污。^③

水污染防治领域,各地深入贯彻落实《水污染防治行动计划》,打好治水攻坚战。

2015 年 4 月,国务院发布了《水污染防治行动计划》(简称“水十条”)。和“大气十条”一样,“水十条”提出了治理水污染的目标和各项具体措施。

国合会在 2014 年的政策建议中提出:“应制定未来 10 ~ 20 年的绿色转型路线图,包括大气、水、土壤等环境质量改善的路线图和时间表……尽早迎来环境质量全面改善的转折点。”

“水十条”提出,水污染防治的工作目标是:到 2020 年,全国水环境质量得到阶段性改善,污染严重水体较大幅度减少,饮用水安全保障水平持续提升,地下水超采得到严格控制,地下水污染加剧趋势得到初步遏制,近岸海域环境质量稳中趋好,京津冀、长三角、珠三角等区域水生态环境状况有所好转。到 2030 年,力争全国水环境质量总体改善,水生态系统功能初步恢复。到 21 世纪中叶,生态环境质量全面改善,生态系统实现良性循环。主要指标包括:到 2020 年,长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河七大重点流域水质优良(达到或优于 III 类)比例总体达到 70% 以上,地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在 10% 以内,地级及以上城市集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例总体高于 93%,全国地下水质量极差的比例控制在 15% 左右,近岸海域水质优良(一、二类)比例达到 70% 左右。京津冀区域丧失使用功能(劣于 V 类)的水体断面比例下降 15 个百分点左右,长三角、珠三角区域力争消除丧失使用功能的水体。到 2030 年,全国七大重点流域水质优良比例总体达到 75% 以上,城市建成区黑臭水体总体得到消除,城市集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例总体为 95% 左右。

“水十条”提出了十大项,三十五小项具体措施,明确了水环境质量目标导向,把各类水体、各个区域的水环境质量状况,作为检验各项工作的终极标准。与“大气十条”相比,“水十条”在每个小项的具体措施之后加上了具体的牵头部门和参加部门,使得各项工作的分工更加明确,而且这些部门不仅包括政府部门,还包括“中央组织部”这样的考核领导干部政绩的党的机关。

为了贯彻落实 2015 年《政府工作报告》关于“再解决 6 000 万农村人口饮水安

① 陈吉宁:《关于研究处理大气污染防治法执法检查报告及审议意见情况的反馈报告》,人民网,2015-08-06, <http://npc.people.com.cn/n/2015/0629/c14576-27225781.html>。

② 史小静:《治污成效初显现改善任务仍艰巨——2015 年上半年环境污染防治工作综述》,2015 年 8 月 3 日《中国环境报》。

③ 史小静:《治污成效初显现改善任务仍艰巨——2015 年上半年环境污染防治工作综述》,2015 年 8 月 3 日《中国环境报》。

全问题”的要求，2015年6月，环境保护部和水利部联合发布了《关于加强农村饮用水水源保护工作的指导意见》，要求地方各级环保部门要会同有关部门，参照《饮用水水源保护区标志技术要求》《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》等文件，结合农村环境综合整治工作，开展水源规范化建设，加强水源周边生活污水、垃圾及畜禽养殖废弃物的处理处置，综合防治农药化肥等面源污染。2015年6月，水利部、国家发展和改革委员会、财政部等联合发布了《关于进一步加强农村饮水安全工作的通知》，要求地方各级人民政府要按照饮水安全保障行政首长负责制和《全国农村饮水安全工程“十二五”规划》的要求，将农村饮水安全保障工作纳入对政府领导干部考核的内容，各有关部门要加强协调，密切协作，进一步加大工作力度，完善政策支持，加强指导帮扶，强化监督检查，共同做好农村饮水安全保障工作。

2015年8月，十二届全国人大常委会第十六次会议举行联组会议，就全国人大常委会执法检查组关于检查《水污染防治法》实施情况的报告进行专题询问。中共中央政治局常委、全国人大常委会委员长张德江参加审议和询问。国务院副总理汪洋代表国务院到会应询，国务院办公厅、环境保护部、国家发展和改革委员会、科技部、工信部、财政部、国土资源部、住房和城乡建设部、水利部和农业部等相关部门负责人出席会议。

土壤污染防治领域，“土十条”即将出台，治土攻坚战已经打响。

继“大气十条”“水十条”相继发布后，被称为“土十条”的《土壤污染防治行动计划》即将出台。

2015年1月，环境保护部公布了《土壤环境质量标准》（GB 15618—1995）的修订草案《农用地土壤环境质量标准》与《建设用地土壤污染风险筛选指导值》的征求意见稿，向社会公开征求意见，为“土十条”的出台提供了技术保障。

2015年3月7日，环境保护部部长陈吉宁在十二届全国人大三次会议举行的记者会上表示，要解决土壤污染问题，主要要做好四个方面的工作：第一，要建立相应的法律制度和标准体系。让土壤污染治理做到有法可依，有规可循。第二，加强工矿企业的环境监管。切断土壤污染的源头，遏制土壤污染扩大的趋势。第三，对污染的土地实行分级分类管理，做好污染的管控，避免这些污染扩散和扩大。第四，通过试点示范，建立适合中国国情的污染治理技术体系，逐步推动土壤污染的风险管控和治理修复。^①

2015年3月8日，在全国政协十二届三次会议提案办理协商会上，环境保护部副部长李干杰表示，“土十条”从一年多之前开始有关研究编制工作，经过了几十稿的修改完善，两次征求了有关部门和地方政府的意见后，目前在环境保护部内已

^①《环境保护部就全面加强环境保护答记者问》，新华网，<http://www.xinhuanet.com/politics/2015lh/zhibo/20150307c/index.htm>。

经走完了相应的审批程序,在进一步修改后将提交国务院审议,有望年内尽快出台。^①

为突出重点,提高专项资金效益,2015年5月,环境保护部联合财政部发布了《关于开展重点区域重金属污染防治竞争性评审工作的通知》,开展重点区域重金属污染防治竞争性评审,甘肃白银市等30个地市被确定为2015年重金属污染防治专项资金支持对象。

三、推动环境保护市场建设,加强公私合作及第三方治理

国合会在2014年的政策建议中提出:“环境基础设施的建设运营鼓励公私合作模式,降低投资成本,提高运营绩效。”

在公私合作领域,2014年11月,国务院发布了《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》(简称《意见》),《意见》指出,要在公共服务、资源环境、生态建设、基础设施等重点领域进一步创新投融资机制,充分发挥社会资本特别是民间资本的积极作用。《意见》第二部分“创新生态环保投资运营机制”提及的重点领域包括“推动环境污染治理市场化”:在电力、钢铁等重点行业以及开发区(工业园区)污染治理等领域,大力推行环境污染第三方治理,通过委托治理服务、托管运营服务等方式,由排污企业付费购买专业环境服务公司的治污减排服务,提高污染治理的产业化、专业化程度。稳妥推进政府向社会购买环境监测服务。建立重点行业第三方治污企业推荐制度。

2014年12月,国家发展和改革委员会发布了《关于开展政府和社会资本合作的指导意见》(简称《指导意见》),从项目适用范围、部门联审机制、合作伙伴选择、规范价格管理、开展绩效评价、做好示范推进等方面,对开展政府和社会资本合作(PPP)提出具体要求。《指导意见》指出,各地可根据当地实际及项目特点,通过授予特许经营权、政府补贴或购买服务等措施,灵活运用建设—经营—转让(BOT)、建设—拥有一运营(BOO)、建设—拥有一经营—转让(BOOT)等多种模式,切实提高项目运作效率。同时,随《指导意见》一并印发了《政府和社会资本合作项目通用合同指南》,按照平等合作、互惠互利、依法合规等原则,针对不同模式合作项目的投融资、建设、运营、移交等阶段,从合同各方的权责配置、风险分担、违约处理、政府监管、履约保证等方面,提出合同编制的注意事项及有关要求,供PPP项目参与各方参考借鉴。

266 国合会在2014年的政策建议中提出:“培育发挥环保组织的作用,营造有利于其发展的社会环境。制定相关法规,保护社会组织的合法权益,规范其行为;建

^① 刘欢、李云路:《环境保护部副部长:土壤污染防治行动计划有望年内出台》,新华网,2015-08-05, http://news.xinhuanet.com/gongyi/2015-03/09/c_127559013.htm.

立有利于为社会组织提供公共和私人资金、有利于政府购买其服务的机制”。2014年12月,财政部、民政部发布了《关于支持和规范社会组织承接政府购买服务的通知》(简称《通知》),《通知》要求,各地要为社会组织充分发挥作用给予政策支持和引导。鼓励采取孵化培育、人员培训、项目指导、公益创投等多种途径和方式,提升社会组织承接政府购买服务的能力。此外,要按照突出公共性和公益性原则,逐步扩大承接政府购买服务的范围和规模。充分发挥社会组织在公共服务供给中的独特功能和作用,在购买民生保障、社会治理、行业管理等公共服务项目时,同等条件下优先向社会组织购买。

2015年2月,环境保护部发布了《关于推进环境监测服务社会化的指导意见》,明确了全面放开和有序放开的环境监测服务事项。其中,全面放开的环境监测服务事项包括:排污单位污染源自行监测、环境损害评估监测、环境影响评价现状监测、清洁生产审核、企事业单位自主调查等环境监测活动。因地制宜、有序放开的环境监测服务事项包括:环境质量自动监测站和污染源自动监测设施的运行维护、固体废物和危险废物鉴别等监测业务。凡适合社会力量承担的,环境保护行政主管部门均可依据本行政区实际情况,选择采取委托、承包、采购、名录管理等方式交由社会力量承担。同时,要加强对社会环境监测机构事中和事后监管,会同相关部门共同出台相关管理政策和办法,推动环境监测服务社会化工作的制度化、体系化、规范化。

2015年4月,财政部、环境保护部联合发布了《关于推进水污染防治领域政府和社会资本合作的实施意见》(简称《意见》)。根据该《意见》,饮用水水源地环境综合整治将成为推进政府和社会资本合作的重点领域。为建立投资回报机制,《意见》强调综合采用使用者付费、政府可行性缺口补助、政府付费等方式,分类支持经营性、准公益性和公益性项目,并通过土地开发、生态旅游等收益创造能力较强的配套项目资源吸引社会资本参与。《意见》要求地方各级财政部门逐步从“补建设”向“补运营”、“前补助”向“后奖励”转变。

2015年5月,国务院办公厅转发了财政部、国家发展和改革委员会、人民银行制定的《关于在公共服务领域推广政府和社会资本合作模式指导意见的通知》,指出在能源、交通运输、水利、环境保护、农业、林业、科技、保障性安居工程、医疗、卫生、养老、教育、文化等公共服务领域,广泛采用政府和社会资本合作模式,对统筹做好稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险工作具有战略意义。

在环境污染第三方治理领域,2015年1月,国务院办公厅发布了《关于推行环境污染第三方治理的意见》,提出到2020年,环境公用设施、工业园区等重点领域第三方治理取得显著进展,污染治理效率和专业化水平明显提高,社会资本进入污染治理市场的活力进一步激发。环境公用设施投资运营体制改革基本完成,高效、

优质、可持续的环境公共服务市场化供给体系基本形成；第三方治理业态和模式趋于成熟，涌现出一批技术能力强、运营管理水平高、综合信用好、具有国际竞争力的环境服务公司。《意见》明确，强化政策引导和支持。完善和落实价格收费政策，实施差别电价水价。加大财税支持力度，研究明确税收优惠政策。开展节能环保信贷资产证券化，研究推进能效贷款、碳金融产品、节能减排收益权和排污权等质押融资。支持符合条件的第三方治理企业上市融资、发行企业债券、中期票据等。

国合会在 2013 年的政策建议中提出：“系统改革环境影响评价和社会影响评价机制。制定明确的问责制度，对履行评估程序不严格、造成‘评估失灵’的干部严格问责。”

环评制度是环境保护领域的主要制度，是贯彻“预防原则”的主要制度抓手。然而实践中经常发生环评弄虚作假的情形，一个重要的原因就在于一些环评单位与负责审批环评文件的环保部门之间存在利益关系。《环境影响评价法》明确规定：“为建设项目环境影响评价提供技术服务的机构，不得与负责审批建设项目环境影响评价文件的环境保护主管部门或其他有关审批部门存在任何利益关系。”2015 年 2 月，中央巡视组发现“环评技术服务市场‘红顶中介’现象突出，容易产生利益冲突和不当利益输送”，要求“限期完成环评机构脱钩改制，规范环评技术服务市场”。2015 年 3 月 23 日，环境保护部发布了《全国环保系统环评机构脱钩工作方案》。

2015 年 3 月，环境保护部又发布了《关于严格廉洁自律、禁止违规插手环评审批的规定》，禁止环保系统行政机关副科级以上领导干部，企事业单位、社会团体相当于副科级以上领导干部及其亲属插手环评审批，2015 年 3 月，环境保护部发布了《环境影响评价机构资质管理廉政规定》，严禁负责环境影响评价机构资质审查、技术审核和日常管理的工作人员进行妨碍环境影响评价资质审查和技术审核工作廉洁、独立、客观、公正开展的活动，违者将依法追究法律责任。

与此同时，2015 年 3 月，环境保护部还发布了《关于进一步加强环评违法项目责任追究的通知》，要求各级环境保护部门应当严格依法对存在“未批先建”“擅自实施重大变动”等环评违法行为的建设项目实施行政处罚。

按照中央简政放权的要求，国务院于 2014 年 12 月提出，除了重特大项目之外，不再将环评（海洋环评）审批作为核准制项目的前置条件。2015 年 3 月，环境保护部对审批环境影响评价文件的建设项目目录再次进行了调整，发布了《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）》，将火电站、热电站、炼铁炼钢、有色冶炼、国家高速公路、汽车、大型主题公园等 32 项建设项目环评审批权限下放至省级环境保护部门。2015 年 4 月，又发布了新的《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将 13 类项目由编制环境影响报告书降为编制报告表或填报登记表。两项举措一个放权一个简政，进一步优化了环评审批环节和流程。

2015年4月,环境保护部出台《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》,从适用情形、责任主体、评价内容、时限方式、后评价机构资质和管理要求等方面对环境影响后评价工作作出规范,突出了建设单位环保主体责任和属地环保部门监管责任。

四、遵循发展和保护相统一的理念,推进绿色经济政策

长期以来,国合会积极倡导通过实施绿色经济政策促进中国经济的绿色转型。国合会在2014年的政策建议中提出:“尽快落实国家鼓励环境保护的各项财税、物价、金融等政策。”“完善财政贴息机制,鼓励绿色贷款。建议财政部门、发展改革与银行监管部门和金融机构合作,制订一套科学、有效、便捷的对绿色项目的贴息计划。”继2012年发布《绿色信贷指引》之后,2015年1月,中国银监会与国家发展和改革委员会联合发布了《能效信贷指引》。其所称的“能效信贷”是指银行业金融机构为支持用能单位提高能源利用效率,降低能源消耗而提供的信贷融资,能效信贷包括用能单位能效项目信贷和节能服务公司合同能源管理信贷两种信贷方式,银行业金融机构分别向用能单位和节能服务公司提供信贷支持。《能效信贷指引》明确能效信贷重点服务领域为工业节能、建筑节能、交通运输节能以及其他与节能项目、服务、技术和设备有关的重要领域。且根据能效项目重要特征,从技术类型、涉及主体、市场潜力三个方面,为银行业金融机构开展能效信贷提供思路和业务切入点,鼓励银行业金融机构在有效控制风险和商业可持续的前提下,重点支持符合国家产业政策或行业规划的能效项目。

国合会在2014年的政策建议中提出:“改革资源税。资源税从价计征。根据资源级差,对石油征收10%~15%资源税,对进口石油征收同等税率的资源税;对煤炭征收10%~15%资源税,对进口煤炭征收同等税率资源税。”2014年10月,财政部发布了《关于实施煤炭资源税改革的通知》,规定自2014年12月1日起在全国范围内实施煤炭资源税从价计征改革。煤炭资源税税率幅度为2%~10%,具体适用税率由省级财税部门在上述幅度内,根据本地区清理收费基金、企业承受能力、煤炭资源条件等因素提出建议,报省级人民政府拟定。为落实《关于实施煤炭资源税改革的通知》规定的煤炭资源税优惠政策,2015年4月,国家税务总局和国家能源局发布了《关于落实煤炭资源税优惠政策有关事项的公告》。2015年7月,国家税务总局发布了《煤炭资源税征收管理办法(试行)》,明确了煤炭计税价格的确定方法、运费扣减范围、洗选煤折算率、混合销售与混合洗选的计税方法等内容。

国合会在2014年的政策建议中提出:“设立环境税。根据污染者付费原则对污染物排放征收环境税。”2015年6月,国务院法制办公室发布了《关于〈中华人

民共和国环境保护税法（征求意见稿）》公开征求意见的通知》，公开向全社会征求意见。《征求意见稿》对环境保护税的征税对象、计税依据、应纳税额作出了明确规定，其规定的税额标准与现行排污费的征收标准基本一致。对超标、超总量排放污染物的，加倍征收环保税。纳税人排放应税大气污染物和水污染物低于排放标准 50% 以上且未超过污染物排放总量控制指标的，省级人民政府可以决定在一定期限内减半征收环境保护税。

2015 年 8 月初，十二届全国人大常委会向社会公布了最新调整过的立法规划，《环境保护税法》《增值税法》《资源税法》《房地产税法》《关税法》《船舶吨位税法》《耕地占用税法》等七大税法被补充进本届人大五年立法规划，释放出税收法定进程提速的重要信号。^①

2013 年 9 月，国务院发布的“大气十条”提出“建立企业‘领跑者’制度，对能效、排污强度达到更高标准的先进企业给予鼓励。”为了推动环境管理模式从“底线约束”向“底线约束”与“先进带动”并重转变，2015 年 1 月，国家发展和改革委员会、财政部、工信部、国管局、能源局、质检总局、标准委发布了《能效“领跑者”制度实施方案》，该《方案》指出，对能效领跑者给予政策扶持，引导企业、公共机构追逐能效“领跑者”。适时将能效领跑者指标纳入强制性能效、能耗限额国家标准，完善标准动态更新机制，不断提高能效准入门槛。

2015 年 7 月，环境保护部联合财政部、国家发展和改革委员会、工信部联合发布了《环保“领跑者”制度实施方案》。环保“领跑者”是指同类可比范围内环境保护和治理环境污染取得最高成绩和效果即环境绩效最高的产品。该《方案》对环保“领跑者”提出了具体要求，其中包括：推行绿色供应链环境管理，注重产品环境友好设计，采用高效的清洁生产技术，达到国际先进清洁生产水平，全生命周期污染排放较低；产品为量产的定型产品，性能优良，达到产品质量标准要求，近一年内产品质量国家监督抽查中，该品牌产品无不合格等。同时，该《方案》明确环保“领跑者”遴选和发布工作委托第三方机构开展，每年遴选和发布一次。政府部门将通过建立标准动态更新机制、加强管理、完善激励政策、扩大宣传推广等手段，保障“领跑者”制度的建立。

五、发挥社会组织和公众作用，以“互联网+”促进公众参与和监督

^① 韩洁、任峰、陈菲：《房地产税法增值税法等七大税法列入立法规划》，新华网，2015-08-15，http://news.xinhuanet.com/house/sjz/2015-08-06/c_1116159100.htm。

年的政策建议中提出：“完善企业社会与环境责任信息披露制度，提高透明度”“发挥媒体特别是新媒体的作用，提高信息公开、舆论监督和公众参与决策的整体水平。将新媒体技术充分运用到环境信息披露体系中，建设环境决策民意平台。”2014年又从推动国家治理能力现代化的角度上提出，加强环境保护社会治理，形成多元共治格局。

2014年12月，环境保护部发布了《企业事业单位环境信息公开办法》，作为新《环境保护法》的配套规章之一。《企业事业单位环境信息公开办法》详细规定了哪些企业需要公开环境信息、需要公开哪些环境信息、通过何种途径公开环境信息以及违反信息公开义务应当受到的处罚。2015年7月，环境保护部发布了《环境保护公众参与办法》，作为环境保护领域综合性的公众参与部门规章，该《办法》规定了环境保护公众参与的范围、参与的方式、公众意见的作用以及对公众意见的反馈、公众举报的途径、环保部门如何支持环境公益诉讼、环保部门购买社会组织服务等内容。为环境保护公众参与提供了重要的制度保障，进一步明确和突出了公众参与在环境保护工作中的分量和作用。

鉴于新媒体时代的到来，中国政府也更加重视通过新媒体进行环境信息公开和公众参与。2015年7月，国务院发布了《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，在“‘互联网+’绿色生态”中，提出“建立环境信息数据共享机制，统一数据交换标准，推进区域污染物排放、空气环境质量、水环境质量等信息公开，通过互联网实现面向公众的在线查询和定制推送。加强对企业环保信用数据的采集整理，将企业环保信用记录纳入全国统一的信用信息共享交换平台。”

2015年6月，首届全国环境互联网会议在济南召开。围绕“互联网+”时代环境传播面临的机遇和挑战、环境保护部门与媒体如何良性互动、环境保护部门与网络名人如何取得共识等主题展开讨论。环境保护部副部长潘岳提出，要善于应用互联网和新媒体，促进环境管理和环境执法转型，进一步推动环境法治。要充分利用互联网和新媒体创造的有利条件，更有力地打击违法排污企业，构建新媒体与传统媒体相融合的环境宣传教育大格局。^①在这次会议上，还举行了环境保护部官方微博、微信上线及全国环境新媒体联盟成立仪式，发布了环保类政务新媒体榜单。一些地方通过新媒体进行环境信息公开和公众参与已经取得了很大的成效。例如，山东省环境保护厅自2013年5月开通官方微博@山东环境，之后山东省17个地级市环保政务微博全部开通，曲阜、邹平、兖州、青州、临朐等100多个区县级环保局也纷纷开通了环保政务微博，公开环保信息和工作动态、解决公众举报的环境问题，开创了“线上交流互动，线下执法联动”的三级环保政务微博体系。^②

① 《潘岳要求环保部门善用互联网和新媒体推动社会共治促进环境法治》，环境保护部网，2015-08-10，http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/qt/201506/t20150601_302697.htm。

② 《环保系统政务双微排行榜发布》，中国环境网，2015-07-24，http://www.cenews.com.cn/sylm/hjyw/201506/t20150601_793074.htm。

六、建立严格的约束机制，划定并严守生态红线

生态保护是建设生态文明的应有之义。划定生态红线是进行生态保护的有效途径。一年来，中国政府在生态保护和划定生态红线方面做出了诸多努力。

2015年3月，环境保护部否决小南海水电站一事引发了舆论的高度关注。“小南海”水电站在建设之初，由于选址位于长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区内，因此调整了保护区的范围，曾经引发了广泛争议。而环境保护部在2015年3月20日印发的《关于金沙江乌东德水电站环境影响报告书的批复》中称：“不得在向家坝水电站坝址至三峡水利枢纽库尾长江干流河段和支流岷江、赤水河河段等自然保护区范围内，再规划和建设小南海水电站、朱杨溪水电站、石硼水电站及其他任何拦河坝（闸）等涉水工程。”对于否决“小南海”水电站的原因，环境保护部称：“过去10年，长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区因金沙江下游一期工程的建设等因素进行了两次调整，自然保护区结构和功能已受到较大影响。未来该流域开发必须严格按照主体功能定位，严守生态保护红线，切实严格依法保护长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区”。尽管舆论对于环境保护部的决定存在争议，但主流意见赞同和支持环境保护部的决定，由此可见公众对于生态保护的重要性有了更为深刻的认识。

国合会在2014年的政策建议中提出：“建议国务院尽快制定《生态保护红线管理办法》，对生态保护红线的定义与内涵、划定方法、管理体制等作出规定。”2015年5月，环境保护部发布了《生态保护红线划定技术指南》，要求各地按照该指南要求和环境保护部的统一部署，组织开展本地区生态保护红线划定工作。2015年7月，环境保护部办公厅发布了《关于召开生态保护红线划定和管理协调组第一次会议的通知》，协调组成员包括国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部、国土资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业部、林业局、气象局、能源局、海洋局。会议内容是研究生态保护红线划定总体思路，讨论《生态保护红线管理办法》，审议上报国务院的《生态保护红线划定工作方案》。

国合会在2014年的政策建议中提出：“划定海洋生态保护红线。通过海洋生态功能区划和海洋其他空间规划，划定海洋生态保护红线，维护海洋生态系统和滨海湿地的生态安全。”2015年7月，国家海洋局发布了《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案》（2015—2020年）（简称《实施方案》），这是我国首个有关海洋生态文明建设的专项总体方案，为我国“十三五”期间海洋生态文明建设提供了路线图和时间表。

该《实施方案》提出在全国建立海洋生态红线制度，将重要、敏感、脆弱海洋生态系统纳入海洋生态红线区管控范围并实施强制保护和严格管控。实施海洋生态

红线区常态化监测与监管,确保海洋生态红线区划得定、守得住。《实施方案》还提出了未来几年与海洋生态红线划定有关的工作路线图:2015年,发布《国家海洋局关于全面建立实施海洋生态红线制度的若干意见》和《全国海洋生态红线划定技术指南》,沿海地方以省为单位开展海洋生态红线选划。2016年,完成全国海洋生态红线划定工作,形成海洋生态红线区监测评估方法体系,发布各海区海洋生态红线监督检查实施办法。2018年,实现海洋生态红线区的业务化监测和管理。

过去一年中,在生态保护领域其他比较重要的政策进展还包括:2015年5月,环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部、国土资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业部、国家林业局、中科院、国家海洋局等十部委联合发布了《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》,明确提出自然保护区属于禁止开发区域,严禁在自然保护区内开展不符合功能定位的开发建设活动。要求地方各有关部门近期要对本行政区自然保护区内存在的开发建设活动进行一次全面检查。检查重点为自然保护区内开展的采矿、探矿、房地产、水(风)电开发、开垦、挖沙采石,以及核心区、缓冲区内的旅游开发建设等其他破坏资源和环境的活动。2015年5月,国家林业局发布了《关于严格禁止围垦占用湖泊湿地的通知》,要求地方各级林业主管部门,要主动协调相关部门,将辖区内湖泊湿地纳入地方主体功能区规划的禁止开发区范畴,确保在国土生态空间规划体系中对湖泊湿地实施严格保护。

七、参与全球环境治理,应对气候变化

国合会历来重视气候变化应对问题,多次向中国政府提出应对气候变化方面的政策建议。作为一个负责任的大国,中国在过去的一年中,在国内和国际层面均积极开展应对气候变化工作。国合会在2014年的政策建议提出,把应对气候变化,实现碳排放峰值作为绿色转型的重要内容,应制定未来10~20年的绿色转型路线图,确保2030年左右或更早实现二氧化碳排放达到峰值,尽早迎来环境质量全面改善的转折点。

国内层面,在七个地方碳交易试点陆续启动一年半后,适用于全国碳市场建设的国家碳交易管理办法终于出台。2014年12月,国家发展和改革委员会发布了《碳排放权交易管理暂行办法》。在配额分配上,《碳排放权交易管理暂行办法》体现了“中央统一制定标准和方案、地方负责具体实施而拥有一定灵活性”的思路,国务院碳交易主管部门(即国家发展和改革委员会)将负责重点排放单位标准的确定和最终名单的确认,确定国家以及各省、自治区和直辖市的排放配额总量、预留配额的数量、配额免费分配方法和标准。配额分配在初期将以免费分配为主,适时引入有偿分配,并逐步提高有偿分配的比例。在交易场所和方式上,全国市场的交

易场所和方式将更为统一。《碳排放权交易管理暂行办法》规定，国务院碳交易主管部门负责确定碳排放权交易机构并对其业务实施监督。在碳核算和核查方面，规定重点排放单位应根据国家标准或国务院碳交易主管部门公布的企业温室气体排放核算与报告指南，制订排放监测计划，每年编制其上一年度的温室气体排放报告。

国际合作层面，中国先后与美国、印度、巴西和欧盟发表关于气候变化的联合声明，并且向《联合国气候变化框架公约》秘书处提交了应对气候变化国家自主贡献文件《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》。

2014年11月，中美在北京发布中美气候变化联合声明。中国国家主席习近平和美国总统奥巴马宣布了两国各自2020年后应对气候变化行动。美国计划于2025年实现在2005年基础上减排26%~28%的目标并将努力减排28%。中国计划2030年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰，并计划到2030年非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。2015年9月，中美再次发表气候变化联合声明，中国提出要在2017年建成全国碳市场。

2015年5月，中印两国政府发表了《中华人民共和国政府和印度共和国政府关于气候变化的联合声明》。双方提出，作为最大的两个发展中国家，尽管面临社会和经济发展和消除贫困方面的巨大挑战，中国和印度均通过制订和实施减缓和适应的计划、政策和措施，正在采取雄心勃勃的国内应对气候变化行动。

2015年5月，中巴两国政府发表了《中华人民共和国政府和巴西联邦共和国政府关于气候变化的联合声明》。双方重申将致力于在2015年年底法国巴黎举行的联合国气候变化会议上，达成一项平衡、全面、公平和富有雄心的公约下协议。中国和巴西将携手与其他缔约方，特别是“基础四国”其他成员一道为实现此目标而努力。

2015年6月，中国和欧盟发布了《中欧气候变化联合声明》，双方致力于携手努力推动2015年巴黎气候大会达成一项富有雄心、具有法律约束力的协议，加强公约的实施。双方敦促发达国家为发展中国家特别是易受气候变化不利影响的发展中国家开展有力度的减缓和适应行动提供和动员强化资金支持，并认可其他国家的补充的支持。双方重申发达国家所承诺的目标，即在有意义的减缓行动和实施透明度背景下，到2020年每年联合动员1000亿美元以满足发展中国家的需要。

2015年6月，中国向《联合国气候变化框架公约》秘书处提交了应对气候变化国家自主贡献文件《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》，提出二氧化碳排放2030年左右达到峰值并争取尽早达峰。中国确定的2020年行动目标是：

单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%~45%，非化石能源占一次能源消费比重达到15%左右，森林面积比2005年增加4000万公顷，森林蓄积量比2005年增加13亿米³。2030年行动目标是：二氧化碳排放2030年左右达到峰值并

争取尽早达峰；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60% ~ 65%，非化石能源占一次能源消费比重达到 20% 左右，森林蓄积量比 2005 年增加 45 亿米³左右。^①

2015 年 11 月，中法两国元首签署《中法元首气候变化联合声明》。双方强调了气候变化的紧迫性，表明两国共同努力应对这一全球性严峻挑战的政治意愿，对联合国气候变化巴黎会议涉及的重点问题达成的一系列共识。双方表示坚定决心携手并与其他国家领导人一道努力，达成一项富有雄心、具有法律约束力的巴黎协议。

八、结语

在过去一年中，国合会的政策建议在政策实践中都得到了很大程度的体现。特别是多年来一直倡导的集中力量解决大气、水和土壤污染等突出环境问题、绿色经济政策、推进环保领域公私合作、建立“多元共治”的环境治理体系等，随着生态文明制度建设的深入和新《环境保护法》的实施都得到了前所未有的推进。这将为未来的环境政策制定和环境治理完善打下良好的基础。

回顾过去一年中国政府的环境与发展政策，我们可以发现，中国生态文明建设的顶层设计及“多元共治”的局面已经初步形成：

首先，生态文明建设的顶层设计基本成型。从《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》中关于“加快生态文明制度建设”的规定，到《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，再到《生态文明体制改革总体方案》，可以看出，生态文明建设的顶层设计，已经逐渐从“理念”“政策”层面，深入到“具体操作”层面。

其次，加强政府以及党政领导的责任。这一年来出台的法律法规和政策，一个很重要的主题就在于把之前比较“虚化”的政府在环境保护中的职责以及党政领导人的个人责任落到实处。无论是“约谈”、“区域限批”、“党政同责”，目的都在于通过严格的追责调动各级地方政府及其领导人环境保护的积极性，确保环境保护的目标能够不折不扣地得以实现。

再次，通过信息公开、公众参与、环境公益诉讼等充分发挥公众在环境决策和监督环境违法行为中的作用。中国政府越来越认识到信息公开和公众参与在环境保护中的积极作用，进一步拓展了公众参与的渠道，充分利用互联网平台发布环境信息、与公众进行互动及受理公众举报，这些举措不但有利于促进政府和企业做出更明智的环境决策，弥补政府环境执法资源的不足，也有利于提升政府的公信力。

^① 《我国提交应对气候变化国家自主贡献文件》，国家发展和改革委员会网站，2015-08-09，http://www.sdpc.gov.cn/xwzx/xwfb/201506/t20150630_710204.html。

最后，通过市场的力量提升环境保护的水平。环境保护既要靠政府，也要靠市场。这一年来，中国政府一方面加大了环境执法的力度（“大棒”），另一方面也明显加大了经济激励的力度（“胡萝卜”）。通过对环保和能效“领跑者”的奖励，推进绿色信贷、环境税改革、排污权交易及全国碳市场的建立，鼓励公私合作及第三方治理等，全面提升企业自觉履行环境保护法定义务和社会责任的积极性。

2015年是全面贯彻落实《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》和《生态文明体制改革总体方案》的开局之年，也是“十二五”规划的收官之年。当前，生态文明建设的顶层设计已经基本成型，环境法治取得重大进展，多元共治的现代环境治理体系初步建立。我们期待，在即将开始实施的“十三五”规划中，中国的生态文明建设能够取得更大的成就。

附表

2014 年国台会的政策建议与 《生态文明体制改革总体方案》提出的改革措施对照表

2014 年国台会的政策建议	《生态文明体制改革总体方案》
按照生态系统管理方式，建立职能科学、结构优化、权责统一、运行高效的生态环保管理体制	（十三）完善自然资源监管体制。将分散在各部门的有关用途管制职责，逐步统一到一个部门，统一行使所有国土空间的用途管制职责
整合分散在各部门的污染防治职能，实现所有污染源、污染物和环境介质的统一监管	（四十）完善环境保护管理制度。建立和完善严格监管所有污染物排放的环境保护管理制度，将分散在各部门的环境保护职责调整到一个部门，逐步实行城乡环境保护工作由一个部门进行统一监管和行政执法的体制
加强环境执法和监管。尽快制定新《环境保护法》相关条款实施细则，建立一个法定、权威和独立的环保部门和公安关联综合执法机制，提高执法监督实效	（四十）有序整合不同领域、不同部门、不同层次的监管力量，建立权威统一的环境执法体制，充实执法队伍，赋予环境执法强制执行的必要条件和手段。完善行政执法和环境司法的衔接机制
优先制定落实公众参与、信息公开、环境诉讼的具体制度	（三十八）健全环境信息公开制度。全面推进大气和水等环境信息公开、排污单位环境信息公开、监管部门环境信息公开，健全建设项目环境影响评价信息公开机制。健全环境新闻发言人制度。引导人民群众树立环保意识，完善公众参与制度，保障人民群众依法有序行使环境监督权。建立环境保护网络举报平台和举报制度，健全举报、听证、舆论监督等制度
改革并继续实施污染物总量控制制度。研究制定包括主要污染物排放、煤炭消费、二氧化碳排放的全面总量控制制度	（十九）建立能源消费总量管理和节约制度。逐步建立全国碳排放总量控制制度和分解落实机制，建立增加森林、草原、湿地、海洋碳汇的有效机制，加强应对气候变化国际合作
出台污染物排放许可制度相关法规和实施细则，将排污单位纳入统一监管。改革环境影响评价制度和“三同时”制度，做好与排污许可制度的衔接	（三十五）完善污染物排放许可制。尽快在全国范围建立统一公平、覆盖所有固定污染源的企业排放许可制，依法核发排污许可证，排污者必须持证排污，禁止无证排污或不按许可证规定排污
强化生态环境损害赔偿和责任追究，强化司法机关追究环境违法行为的责任和能力	（三十九）严格实行生态环境损害赔偿制度。强化生产者环境保护法律责任，大幅度提高违法成本。健全环境损害赔偿方面的法律制度、评估方法和实施机制，对违反环保法律法规的，依法严惩重罚；对造成生态环境损害的，以损害程度等因素依法确定赔偿额度；对造成严重后果的，依法追究刑事责任
环境基础设施的建设运营鼓励公私合作模式，降低投资成本，提高运营绩效	（四十一）培育环境治理和生态保护市场主体。鼓励各类投资进入环保市场。能由政府和社会资本合作开展的环境治理和生态保护事务，都可以吸引社会资本参与建设和运营。通过政府购买服务等方式，加大对环境污染第三方治理的支持力度

2014 年国台会的政策建议	《生态文明体制改革总体方案》
开展重点区域地方政府的环境审计。制定政府环境审计办法,明确地方各级政府、党政领导干部为环境审计的主要对象。强化政府环境审计的独立性、公开性和透明度。探索建立人民代表大会下的政府环境与资源一体化的审计制度	(五十)对领导干部实行自然资源资产离任审计。在编制自然资源资产负债表和合理考虑客观自然因素基础上,积极探索领导干部自然资源资产离任审计的目标、内容、方法和评价指标体系。以领导干部任期内辖区自然资源资产变化状况为基础,通过审计,客观评价领导干部履行自然资源资产管理责任情况,依法界定领导干部应当承担的责任,加强审计结果运用。在内蒙古呼伦贝尔市、浙江湖州市、湖南娄底市、贵州赤水市、陕西延安市开展自然资源资产负债表编制试点和领导干部自然资源资产离任审计试点
改革资源税,资源税从价计征。设立环境税	(三十一)加快资源环境税费改革。加快推进资源税从价计征改革,逐步将资源税扩展到占用各种自然生态空间,在华北部分地区开展地下水征收资源税改革试点。加快推进环境保护税立法
实行能源消费总量控制目标	(十九)建立能源消费总量管理和节约制度。合理确定全国能源消费总量目标,并分解落实到省级行政区和重点用能单位
建立基于风险的银行和评级公司绿色信贷体系。银行和评级公司在项目评估中引入环境风险因素,建立绿色信贷体系。强化银行对贷款的环境风险控制,减少绿色项目的融资成本	(四十五)建立绿色金融体系。推广绿色信贷,研究采取财政贴息等方式加大扶持力度,鼓励各类金融机构加大绿色信贷的发放力度,明确贷款人的尽职免责要求和环境保护法律责任。建立绿色评级体系以及公益性的环境成本核算和影响评估体系
实行强制性绿色保险。在石油和天然气开采、石油化工、钢铁、塑料等行业强制投保	(四十五)建立绿色金融体系。在环境高风险领域建立环境污染强制责任保险制度
建立上市公司和发债企业的环境信息披露机制。要求上市公司和发行债券的企业定期发布社会责任报告,披露其环境影响信息	(四十五)建立绿色金融体系。建立上市公司环保信息强制性披露机制
将部分国土面积确定为国家生态保护红线。生态保护红线应依据中国的生态问题、生态敏感性和生态系统服务重要性空间特征划定。生态保护红线总量将涵盖大部分(但可能不是全部)现有的保护区	(十一)健全国土空间用途管制制度。将用途管制扩大到所有自然生态空间,划定并严守生态红线,严禁任意改变用途,防止不合理开发建设活动对生态红线的破坏
进一步明确和整合中国现有不同类型的保护区功能定位与管理体制,建立由自然保护区、国家公园、风景名胜区、农业种质资源保护区、生态功能保护区等类型构成的自然保护地体系	(十二)建立国家公园体制。加强对重要生态系统的保护和永续利用,改革各部门分头设置自然保护区、风景名胜区、文化自然遗产、地质公园、森林公园等的体制,对上述保护地进行功能重组,合理界定国家公园范围
加快推进和完善生态补偿制度。坚持“谁污染谁付费,谁破坏谁赔偿,谁保护谁受益”的原则,调动地方政府特别是财政困难地区政府保护环境的积极性。综合考虑建立土地权属与利益相关者生态补偿长效机制,将生态补偿直接支付到生态保护红线区的土地所有者或经营者,以生态保护红线区为重点布局重大生态建设工程。依据生态保护红线区面积及保护成效,完善生态转移支付政策,实现生态转移支付强度与生态保护红线区域面积和保护成效挂钩	(三十二)完善生态补偿机制。探索建立多元化补偿机制,逐步增加对重点生态功能区转移支付,完善生态保护成效与资金分配挂钩的激励约束机制。制定横向生态补偿机制办法,以地方补偿为主,中央财政给予支持。鼓励各地区开展生态补偿试点,继续推进新安江水环境补偿试点,推动在京津冀水源涵养区、广西广东九洲江、福建广东汀江一韩江等开展跨地区生态补偿试点,在长江流域水环境敏感地区探索开展流域生态补偿试点。 (三十三)完善生态保护修复资金使用机制。按照山水林田湖系统治理的要求,完善相关资金使用管理办法,整合现有政策和渠道,在深入推进国土江河综合整治的同时,更多用于青藏高原生态屏障、黄土高原—川滇生态屏障、东北森林带、北方防沙带、南方丘陵山地带等国家生态安全屏障的保护修复

附录

2014—2015 年中国环境与发展重要政策进展

一、环境与发展领域的新进展

（一）经济社会发展

2014 年是全面深化改革的开局之年。面对复杂多变的国际环境和艰巨繁重的国内改革发展稳定任务，党中央、国务院团结带领全国各族人民，坚持稳中求进的工作总基调，积极适应经济发展新常态，实现了经济社会持续稳步发展。

2014 年，中国国内生产总值达到 63.6 万亿元，比上年增长 7.4%，在世界主要经济体中名列前茅。城镇新增就业 1 322 万人，高于上年。居民消费价格上涨 2%。粮食产量达到 1.21 万亿斤，消费对经济增长的贡献率上升 3 个百分点，达到 51.2%，服务业增加值比重由 46.9% 提高到 48.2%，新产业、新业态、新商业模式不断涌现。全年全国一般公共预算收入 140 350 亿元，比上年增加 11 140 亿元，增长 8.6%，研究与试验发展经费支出与国内生产总值之比超过 2%。全国居民人均可支配收入实际增长 8%，快于经济增长；农村居民人均可支配收入实际增长 9.2%，快于城镇居民收入增长；农村贫困人口减少 1 232 万人；6 600 多万农村人口饮水安全问题得到解决。改革开放有新的突破，全面深化改革系列重点任务启动实施，本届政府减少 1/3 行政审批事项的目标提前实现。^①

（二）节能减排进展

2014 年，全国化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量同比分别下降 2.47%、2.90%、3.40%、6.70%。^②单位 GDP 能耗强度下降 4.8%，是近年来最大降幅。^③各项减排目标均超额完成^④。至 2015 年上半年，全国化学需氧量排放总量 1 138.3 万吨，氨氮排放总量 118.6 万吨，二氧化硫排放总量 989.1 万吨，氮氧化物排放总量

① 李克强：《政府工作报告——2015 年 3 月 5 日在第十二届全国人民代表大会第三次会议上》，中华人民共和国中央人民政府网，2015-08-03，http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-03/16/content_2835101.htm。

② 环境保护部：《2014 年〈中国环境状况公报〉》，环境保护部网，2015-08-03，http://jcs.mep.gov.cn/hjzl/zkgb/2014zkgb/201506/t20150605_302991.htm。

③ 李克强：《政府工作报告——2015 年 3 月 5 日在第十二届全国人民代表大会第三次会议上》，中华人民共和国中央人民政府网，2015-08-03，http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-03/16/content_2835101.htm。

④ 2014 年，节能减排的目标为：与 2013 年相比，单位 GDP 能耗、化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物排放量分别下降 3.9%、2%、2%、2%、5% 以上。参见《国务院办公厅关于印发 2014—2015 年节能减排低碳发展行动方案的通知》（国办发〔2014〕23 号），2014 年 5 月 15 日。

1 002.8 万吨，^① 四项主要污染物提前半年完成“十二五”规划目标。

2014 年全年新增城镇污水日处理能力 1 070 万吨，2.6 亿千瓦燃煤机组实施脱硝改造，2.4 亿千瓦燃煤机组实施除尘改造，1.3 亿千瓦燃煤机组脱硫实施增容改造；3.6 万米³ 钢铁烧结机安装烟气脱硫设施，6.5 亿吨水泥熟料产能新型干法生产线安装脱硝设施。^②

随着减排力度的提高，环境质量也有了明显改善。2014 年首批实施新环境空气质量标准的 74 个城市 PM_{2.5} 平均浓度比 2013 年下降 11.1%。2015 年前 8 个月，京津冀地区 PM_{2.5} 平均浓度与 2013 年同期相比下降 29%；北京达标天数增加 23 天，重污染天数减少 22 天。

二、面临的环境问题及环境与发展领域工作重点

尽管中国环境保护取得了重大成就，但目前的环境恶化的趋势并未得到根本扭转。在经济新常态下，环保工作面临新的挑战。一方面，经济增长下行压力加大，企业生产经营困难增多，一些地方政府和企业治污力度有所减弱；另一方面，公众对于环境质量恶化的容忍度降低，环境纠纷极易引发群体性事件，环保工作面临着巨大的压力。

认识新常态，适应新常态，引领新常态，是当前和今后一个时期我国经济发展的大逻辑。环境保护工作也必须放在经济发展新常态中进行考量。

2014 年 12 月召开的中央经济工作会议和 2015 年 3 月李克强总理在全国人民代表大会上作的《政府工作报告》，基本确立 2015 年环境与发展工作的重点。2014 年，环境与发展工作的重点是顺应人民群众对良好生态环境的期待，推动形成绿色低碳循环发展新方式。^③

2014 年 12 月召开的中央经济工作会议指出，从资源环境约束看，过去能源资源和生态环境空间相对较大，现在环境承载能力已经达到或接近上限，必须顺应人民群众对良好生态环境的期待，推动形成绿色低碳循环发展新方式。2015 年，要坚持不懈推进节能减排和保护生态环境，既要有立竿见影的措施，更要有可持续的制度安排，坚持源头严防、过程严管、后果严惩，治标治本多管齐下，朝着蓝天净水的目标不断前进。^④

① 《环境保护部发布 2015 年上半年各省、自治区、直辖市主要污染物排放量数据公报》，环境保护部网，2015-09-06，http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/qt/201509/t20150906_309369.htm。

② 环境保护部：《2014 年〈中国环境状况公报〉》，环境保护部网，2015-08-03，http://jcs.mep.gov.cn/hjzl/zkgb/2014zkgb/201506/t20150605_302991.htm。

③ 《中央经济工作会议在京举行》，新华网，2015-08-03，http://news.xinhuanet.com/fortune/2014-12/11/c_1113611795.htm。

④ 《中央经济工作会议在京举行》，新华网，2015-08-03，http://news.xinhuanet.com/fortune/2014-12/11/c_1113611795.htm。

李克强总理在《政府工作报告》中指出,2015年,政府在发展领域的主要工作包括:①要打好节能减排攻坚战。二氧化碳排放强度要降低3.1%以上,化学需氧量、氨氮排放都要减少2%左右,二氧化硫、氮氧化物排放要分别减少3%左右和5%左右。②改善环境质量。深入实施《大气污染防治行动计划》,实行区域联防联控,推动燃煤电厂超低排放改造,促进重点区域煤炭消费零增长。推广新能源汽车,治理机动车尾气,提高油品标准和质量,在重点区域内重点城市全面供应国五标准车用汽柴油。2005年年底前注册营运的黄标车要全部淘汰。积极应对气候变化,扩大碳排放权交易试点。实施《水污染防治行动计划》,加强江河湖海水污染、水污染源和农业面源污染治理,实行从水源地到水龙头全过程监管。推行环境污染第三方治理。做好环保税立法工作。严格环境执法,对偷排偷放者出重拳,让其付出沉重的代价;对姑息纵容者严问责,使其受到应有的处罚。③开发绿色能源,推动绿色消费。大力发展风电、光伏发电、生物质能,积极发展水电,安全发展核电,开发利用页岩气、煤层气。控制能源消费总量,加强工业、交通、建筑等重点领域节能。积极发展循环经济,大力推进工业废物和生活垃圾资源化利用。我国节能环保市场潜力巨大,要把节能环保产业打造成新兴的支柱产业。④推动生态保护。推进重大生态工程建设,拓展重点生态功能区,办好生态文明先行示范区,开展国土江河综合整治试点,扩大流域上下游横向补偿机制试点,保护好三江源。扩大天然林保护范围,有序停止天然林商业性采伐。2015年新增退耕还林还草1000万亩,造林9000万亩。①

根据2014年全国环境保护工作会议上的部署,2014年环境保护的重点工作主要包括:①集中力量打好大气、水和土壤污染防治三大战役。深入实施“大气十条”,全面落实“水十条”,稳步推进土壤污染治理。②不折不扣地完成主要污染物减排任务。2015年确定的年度减排任务是:与2014年相比,全国化学需氧量、氨氮排放量分别减少2%,二氧化硫排放量减少3%,氮氧化物排放量减少5%。③采取综合措施优化经济发展。严格环境影响评价。进一步梳理和下放环评审批权限,完成环保系统事业单位环评机构脱钩改制。④强化环境法治保障。②

① 李克强:《政府工作报告——2015年3月5日在第十二届全国人民代表大会第三次会议上》,中华人民共和国中央人民政府网, http://www.gov.cn/guowuyuan/2015-03/16/content_2835101.htm。

② 周生贤:《适应新常态打好攻坚战全面完成“十二五”目标任务——在2015年全国环境保护工作会议上的讲话》,2015-08-03, http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/qt/201501/t20150120_294355.htm。

三、重大政策进展

（一）《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》 《生态文明体制改革总体方案》进一步完善了生态文明建设的顶层设计

国合会在 2012 年的政策建议中提出：“做好顶层设计，研究制定生态文明建设中长期远景规划。中国政府应着手研究 2020 年后中国环境与发展的趋势和特点，系统设计生态文明建设的中长期远景目标、优先领域和重点任务。”

2015 年 3 月，中共中央政治局召开会议，审议通过《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，并于 2015 年 5 月公开发布了《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（简称《意见》）。该《意见》明确了生态文明建设的目标和途径。

《意见》提出了我国生态文明建设的目标。总体目标是：到 2020 年，资源节约型和环境友好型社会建设取得重大进展，主体功能区布局基本形成，经济发展质量和效益显著提高，生态文明主流价值观在全社会得到推行，生态文明建设水平与全面建成小康社会目标相适应。具体目标包括：①国土空间开发格局进一步优化。经济、人口布局向均衡方向发展，陆海空间开发强度、城市空间规模得到有效控制，城乡结构和空间布局明显优化。②资源利用更加高效。单位国内生产总值二氧化碳排放强度比 2005 年下降 40% ~ 45%，能源消耗强度持续下降，资源产出率大幅提高，用水总量力争控制在 6 700 亿米³ 以内，万元工业增加值用水量降低到 65 米³ 以下，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上，非化石能源占一次能源消费比重达到 15% 左右。③生态环境质量总体改善。主要污染物排放总量继续减少，大气环境质量、重点流域和近岸海域水环境质量得到改善，重要江河湖泊水功能区水质达标率提高到 80% 以上，饮用水安全保障水平持续提升，土壤环境质量总体保持稳定，环境风险得到有效控制。森林覆盖率达到 23% 以上，草原综合植被覆盖度达到 56%，湿地面积不低于 8 亿亩，50% 以上可治理沙化土地得到治理，自然岸线保有率不低于 35%，生物多样性丧失速度得到基本控制，全国生态系统稳定性明显增强。④生态文明重大制度基本确立。基本形成源头预防、过程控制、损害赔偿、责任追究的生态文明制度体系，自然资源资产产权和用途管制、生态保护红线、生态保护补偿、生态环境保护管理体制等关键制度建设取得决定性成果。

为了实现上述目标，《意见》提出了包括强化主体功能定位，优化国土空间开发格局；推动技术创新和结构调整，提高发展质量和效益；全面促进资源节约循环高效使用，推动利用方式根本转变；加大自然生态系统和环境保护力度，切实改善生态环境质量；健全生态文明制度体系；加强生态文明建设统计监测和执法监督；

加快形成推进生态文明建设的良好社会风尚；切实加强组织领导八大项、32小项具体措施。^①

2015年9月11日，中共中央政治局召开会议，审议通过了《生态文明体制改革总体方案》，标志着生态文明建设的顶层设计，已经逐渐从“理念”“政策”层面，深入到“具体操作”层面。^②《生态文明体制改革总体方案》提出，推进生态文明体制改革首先要树立和落实正确的理念，统一思想，引领行动。要树立尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，发展和保护相统一的观念，绿水青山就是金山银山的理念，自然价值和自然资本的理念，空间均衡的理念，山水林田湖是一个生命共同体的理念。推进生态文明体制改革要坚持正确方向，坚持自然资源资产的公有性质，坚持城乡环境治理体系统一，坚持激励和约束并举，坚持主动作为和国际合作相结合，坚持鼓励试点先行和整体协调推进相结合。推进生态文明体制改革要搭好基础性框架，构建产权清晰、多元参与、激励约束并重、系统完整的生态文明制度体系。要建立归属清晰、权责明确、监管有效的自然资源资产产权制度；以空间规划为基础、以用途管制为主要手段的国土空间开发保护制度；以空间治理和空间结构优化为主要内容，全国统一、相互衔接、分级管理的空间规划体系；覆盖全面、科学规范、管理严格的资源总量管理和全面节约制度；反映市场供求和资源稀缺程度，体现自然价值和代际补偿的资源有偿使用和生态补偿制度；以改善环境质量为导向，监管统一、执法严明、多方参与的环境治理体系；更多运用经济杠杆进行环境治理和生态保护的市场体系；充分反映资源消耗、环境损害、生态效益的生态文明绩效评价考核和责任追究制度。

（二）中央全面深化改革领导小组第十四次会议通过的《关于开展领导干部自然资源资产离任审计的试点方案》《党政领导干部生态环境损害责任追究办法（试行）》《环境保护督察方案（试行）》《生态环境监测网络建设方案》以及《中共十八届五中全会公报》提出的“实行省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度”为生态文明建设提供了坚实的体制和制度保障

2015年7月1日召开的中央全面深化改革领导小组第十四次会议通过了四项有关生态文明建设的重要文件：《关于开展领导干部自然资源资产离任审计的试点方案》《党政领导干部生态环境损害责任追究办法（试行）》《环境保护督察方案（试

①《中共中央政治局召开会议审议〈关于加快推进生态文明建设的意见〉》，新华网，2015-08-06，http://news.xinhuanet.com/2015-03/24/c_1114749476.htm。

② 严厚福：《生态文明，让理念变成现实》，2015年9月14日《人民日报》第5版。

行)》以及《生态环境监测网络建设方案》。^①

根据会议通报,建立环保督察工作机制是建设生态文明建设的重要抓手,对严格落实环境保护主体责任、完善领导干部目标责任考核制度、追究领导责任和监管责任,具有重要意义。《环境保护督察方案(试行)》明确了督察的重点对象、重点内容、进度安排、组织形式和实施办法。把环境问题突出、重大环境事件频发、环境保护责任落实不力的地方作为先期督察对象,近期要把大气、水、土壤污染防治和推进生态文明建设作为重中之重,重点督察贯彻党中央决策部署、解决突出环境问题、落实环境保护主体责任的情况。要强化环境保护“党政同责”和“一岗双责”的要求,对问题突出的地方追究有关单位和个人责任。^②

《关于开展领导干部自然资源资产离任审计的试点方案》主要目标是探索并逐步形成一套比较成熟、符合实际的审计规范,明确审计对象、审计内容、审计评价标准、审计责任界定、审计结果运用等,推动领导干部守法守纪、守规尽责,促进自然资源资产节约集约利用和生态环境安全。主要对领导干部的任职前后,区域内自然资源资产实物量变动情况进行重点审计,审计中客观分析变动的原因是什么,哪些是客观原因,哪些是主观原因。对人为因素造成自然资源资产数量减少的、质量下降的、环境恶化的、污染比较严重的这些问题,要实事求是地界定领导干部应承担的责任。^③

完善生态环境监测网络,关键是要通过全面设点、全国联网、自动预警、依法追责,形成政府主导、部门协同、社会参与、公众监督的新格局,为环境保护提供科学依据。《生态环境监测网络建设方案》明确了五方面的工作举措。一要统一生态环境监测规划布局、标准规范与信息发布。二要突出生态环境监测与监管执法联动。三要明晰各级政府和企业生态环境监测事权与责任。四要加强对各类生态环境监测机构的监管。五要强化综合能力保障。

生态环境保护能否落到实处,关键在领导干部。《党政领导干部生态环境损害责任追究办法(试行)》(简称《办法》)首次在党中央、国务院层面明确提出在环境保护方面“党政同责”,牵住了环境治理问题的“牛鼻子”。该《办法》详细规定了25种追责情形。既要求“后果追责”,又要求“行为追责”,既强调“党政同责”,又强调“终身追责”,并且详细规定了追责的启动程序,必将对各级党委领导的环境决策行为产生深远影响。不过,该《办法》规定的追责启动程序有可能面临阻力,启

① 截至目前(2015年10月12日),《党政领导干部生态环境损害责任追究办法(试行)》和《生态环境监测网络建设方案》已经公开发布,《关于开展领导干部自然资源资产离任审计的试点方案》和《环境保护督察方案(试行)》尚未公开发布。

② 《习近平主持召开中央全面深化改革领导小组第十四次会议并发表重要讲话》,新华网,2015-08-06, http://news.xinhuanet.com/politics/2015-07/01/c_1115787597.htm。

③ 蔡梦晓、袁晗:《我国将对领导干部实行自然资源资产离任审计试点方案已出》,新华网,2015-09-24, http://news.xinhuanet.com/live/2015-09/17/c_1116595954.htm。

动追责程序的环境保护和司法部门可能会面对“下级举报上级”的现实压力。如果不顶住这层无形的压力，不能开启追责程序，“追责”也就无从谈起。^①

现行环保体制存在四个突出问题：一是难以落实对地方政府及其相关部门的监督责任，二是难以解决地方保护主义对环境监测监察执法的干预，三是难以适应统筹解决跨区域、跨流域环境问题的新要求，四是难以规范和加强地方环保机构队伍建设。2015年10月《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》提出改革环境治理基础制度，建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制，实行省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度。建立全国统一的实时在线环境监控系统。健全环境信息公开制度。探索建立跨地区环保机构。开展环保督察巡视，严格环保执法。“实行省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度”具体安排是：省级环保部门直接管理市（地）县的监测监察机构，承担其人员和工作经费，市（地）级环保局实行以省级环保厅（局）为主的双重管理体制，县级环保局不再单设而是作为市（地）级环保局的派出机构。实行省以下环保机构监测监察执法垂直管理，有利于增强环境执法的统一性、权威性、有效性。

（三）关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见

为贯彻落实党的十八届三中全会关于坚定不移实施主体功能区制度的战略部署，完善主体功能区综合配套政策体系，加快推进生态文明建设和经济发展绿色化，形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局，依据《全国主体功能区规划》和新《环境保护法》，2015年7月，环境保护部和国家发展和改革委员会联合发布了《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（简称《意见》）。

对于各类主体功能区，《意见》分别提出了相应的环境质量目标和实现该目标的政策途径，并且规定了强有力的实施保障措施。值得强调的是，《意见》提出了诸多创新性的政策和实施保障措施，例如，在禁止开发区“推进饮用水水源一级保护区内的土地依法征收”“引导人口逐步有序转移，按核心区、缓冲区、实验区的顺序，逐步转移自然保护区的人口，实现核心区无人居住，缓冲区和实验区人口大幅度减少”“率先探索编制自然资源资产负债表与考评体系”；在重点生态功能区，“对不符合主体功能定位的现有产业，通过设备折旧补贴、设备贷款担保、迁移补贴、土地置换、关停补偿等手段，实施搬迁或关闭”；在农产品主产区，“在农业生产区开展环境健康风险评估和分区，确定区域环境质量对不同农作物的影响，针对可能造成农产品污染的区域，开展生态修复，确保农产品质量”“规划和项目环评，要强化土壤环境影响评价的内容，严格限制污染型企业进入农产品主产区”；在重点开发区域，“推动建立基于环境承载能力的城市环境功能分区管理制度，加

^① 严厚福：《守住生态红线是干部终身责任》，2015年8月24日《人民日报》第5版。

强特征污染物控制”“探索建立区域污染物行业排放总量管理模式”“在建设项目环评和规划环评中推进人群健康影响评价”“开展污染防治对环境、人群健康影响的效果评估”“针对高危企业开展环境污染健康影响评估”；在优化开发区域，“推进城市总体规划环境影响评价和人群健康风险评估”“探索环境健康损害赔偿机制”。实施保障措施方面，提出要“开展市县‘多规合一’试点，强化政府空间管控能力，建立统一衔接、功能互补、相互协调的空间规划体系”“以区域环境质量等级不降低、生态服务功能不下降为原则，落实地方政府对环境质量负责要求，提供生态产品和环境公共服务”“加强天地一体化环境监管能力”“组织开展以空气环境质量、水环境质量为基础的新上项目的倍量控制，提升精细化水平”等。

某种意义上说，该《意见》可以被视为全面深化改革背景下中国的“国家环境政策宣言”，代表了目前中国环境政策领域最新的成果，必将对未来较长一段时间内中国的环境保护工作产生深远的影响。

附件 2

第五届 (2012—2016)

中国环境与发展国际合作委员会组成人员

张高丽	国务院副总理	国合会主席
陈吉宁	环境保护部部长	国合会执行副主席
肯 特	加拿大国会议员环境部前部长	国合会执行副主席
解振华	中国气候变化事务特别代表	
	全国政协人口资源环境委员会副主任	
	原国家发展和改革委员会副主任	国合会副主席
周生贤	全国政协人口资源环境委员会副主任	
	原环境保护部部长	国合会副主席
施泰纳	联合国副秘书长	
	联合国环境规划署执行主任	国合会副主席
亨德里克斯(女)	德国联邦环境、自然保护、 建筑与核安全部部长	国合会副主席
李干杰	环境保护部副部长	国合会秘书长
李海生	环境保护部国际合作司司长	国合会副秘书长
徐庆华	环境保护部前核安全总工程师	国合会副秘书长
中方委员	(按姓氏拼音排序)	
丁一汇	中国气象局气候变化特别顾问、国家气候变化专家委员会副主任、 中国工程院院士	
丁仲礼	中国科学院副院长、院士	

冯 飞	工业和信息化部产业政策司司长
郝吉明	清华大学环境学院教授、中国工程院院士
何建坤	清华大学低碳经济研究院院长、清华大学前副校长
胡鞍钢	清华大学国情研究院教授、博士生导师
廖秀冬（女）	香港大学校长可持续发展资深顾问、香港特区政府环境运输及工务局前局长
李保东	外交部副部长
李晓江	中国城市规划设计研究院院长
李晓西	北京师范大学校学术委员会副主任、教授
刘 昆	财政部副部长
刘 旭	中国工程院副院长、院士
马 中	中国人民大学环境学院院长、教授
孟 伟	中国环境科学研究院院长、中国工程院院士
宁吉喆	国家发展和改革委员会副主任
沈国舫	中国工程院院士、前副院长、国合会中方首席顾问
苏纪兰	国家海洋局第二海洋研究所名誉所长、中国科学院院士
汤 敏	国务院参事、友成企业家扶贫基金会常务副理事长
王 浩	中国水利水电科学研究院流域水循环模拟与调控国家重点实验室主任、中国工程院院士
王受文	商务部副部长
汪 劲	北京大学法学院资源、能源与环境法研究中心主任
徐东群（女）	中国疾控中心环境与健康相关产品安全所副所长
张洪涛	国务院参事、国土资源部前总工程师、研究员
张守攻	中国林业科学研究院院长、研究员
张玉卓	中国神华集团董事长、中国工程院院士
赵晓宇	国家开发银行副行长
周大地	国家发展和改革委员会能源研究所前所长、研究员
周 伟	交通运输部总工程师、教授

外方委员

（按姓氏字母排序）

贝德凯 世界可持续发展工商理事会会长

比 尔	澳大利亚环境与遗产部前副部长
克里尼	意大利环境、领土与海洋部可持续发展，气候变化和能源司前司长、前部长
杜丹德	美国环保协会副总裁
福格齐	英国森林再保险公司董事会主席
格奥尔基耶娃 (女)	欧盟预算和人力资源副主席
汉密尔顿	加拿大自然资源部副部长、环境部前副部长
汉 森	加拿大国际可持续发展研究院高级顾问、前院长，国合会外方首席顾问
杰克逊(女)	苹果公司环境事务副总裁、美国环保局前局长
科斯拉	新型发展集团主席、国际资源专家委员会联合主席、世界自然保护联盟前主席
兰博蒂尼	世界自然基金会总干事
里 普	斯坦福大学伍兹环境研究所教授、世界自然基金会前总干事
林浩光	英国天然气集团独立董事、原壳牌石油中国集团主席
里杰兰德	瑞典斯德哥尔摩环境研究院理事、瑞典环保局前局长
李 勇	联合国工业发展组织总干事
罗哈尼	亚洲开发银行副行长
梅森纳	德国可持续发展研究院院长
里兹拉	荷兰基础设施与环境部秘书长
苏莱曼	联合国开发计划署助理署长
斯蒂尔	世界资源研究所总裁
斯特恩	英国科学院院长、伦敦政治经济学院教授、世界银行前首席经济学家
特鲁特涅夫	俄罗斯总统远东联邦区全权代表兼副总理、自然资源与生态部前部长
谢孝旌	非洲开发银行加拿大、中国、韩国、科威特国家事务执行董事
图比亚娜(女)	法国气候变化大使，2015年巴黎气候变化大会法国外交部长特别代表
厄普顿	经济合作与发展组织环境司司长

- 温蒂维尔德(女) 联合国全球契约特别顾问、联合开发计划署能源与环境研究组前主任
- 温特 挪威极地研究所所长
- 薇特欧拉(女) 印度尼西亚区域发展与人居部前部长、印度尼西亚生物多样性基金会创始人
- 云盖拉 联合国秘书长特别代表、“人人享有可持续能源行动计划”执行总裁、联合国工发组织前总干事
- 章新胜 世界自然保护联盟主席

致 谢

中国环境与发展国际合作委员会（简称国合会）在 2015 年开展了“国家绿色转型治理能力”“绿色金融改革与促进绿色转型”“法治与生态文明建设”“生态环境风险管理”“土壤污染管理”和“应对气候变化与大气污染治理协同控制”等研究，得到了中外相关专家（包括国合会中外委员）和各合作伙伴的大力支持。本书以 2015 年政策研究成果为基础编辑而成。在此，特别感谢参与这些研究工作的中外专家以及为研究作出贡献的有关人员，他们是：

第一章 / Arthur HANSON, 沈国舫, 郝吉明, 任勇, 周国梅, 张建宇, 张世秋, Knut ALFSEN, 刘健, 余海, 陈刚, 秦虎, 李霞, 蓝艳, 张永亮, 彭宁。

第二章 / 薛澜, Peter HENNICKE, Claudia BUENTJEN, 邓国胜, Lisa JACKSON, Robyn KRUK, Daniel MAZMANIAN, Miranda SCHREURS, 王毅, 夏光, 赵昌文, 潘翻番, 王佩琄。

第三章 / 陈雨露, Andrew STEER, 李干杰, 潘功胜, Achim STEINER, Lord Nicholas STERN, Bindu LOHANI, Caio KOCH-WESER, James CAMERON, 马中, 马骏, 周茂清, 马险峰, 王金南, 苏明, 王文, 蓝虹, Nick ROBINS, Thomas C. HELLER, Bert HOFMAN, Jan CORFEE-MORLOT, Klas EKLUND, 朱寿庆, 夏光, 王洪臣, 卢汉文, 方智勇, 盛和泰, 周亚成, 金海年, 黄超妮, 郭沛源, 刘曼红, 张象枢, 陈明, 刘鹏。

第四章 / 孙佑海, Donna CAMPBELL, 常纪文, 王凤春, 别涛, 韩德强, Ulf Bjällås, Ludwig Krämer, Sabine SCHLACKE, James K. THORNTON, Alex WANG, 杨婉华, 汪劲, 王毅, 王灿发, 周珂, 周宏春, 王学军, 王金南, 梁剑琴, 朱炳成。

第五章 / 毕军, George GREENE, 曲久辉, 王开宇, 王金南, Stephen ANDREWS, 张世秋, 张金良, 於方, Haakon VENNEMO, Jonathan WIENER, Ortwin RENN, 马宗伟, 王佩琄。

第六章 / 王树义, Wit SIEMIENIUK, 李挚萍, 林玉锁, 罗吉, Mary GADE, Thorjörn LARSEN, Ruud CINO, 王国庆, 刘甦, 周迪。

第七章 / 郝吉明, Lars-Erik LILJELUND, Michael P. WALSH, 田春秀, 杨金田,

张世秋, 鲍晓峰, 徐洪磊, 吴烨, Johan KUYLENSTIERNA, Drew T. SHINDELL, Lyne MONASTESSE, Alberto AYALA, Barbara FINAMORE, 韩国义, 张小曳, 王书肖, 葛蕴珊, 胡建信, 苏伟, 赵英民, 周大地, 潘家华, 朱凯, 刘欢, 刘哲。

第八章 / 沈国舫, Arthur HANSON, 任勇, 方莉, 周国梅, 李海英, 俞海, 张慧勇, 张建宇, 张世秋, 陈刚, 秦虎, 李霞, Knut ALFSEN, 刘健。

与此同时, 我们还要特别感谢国合会的捐助方及合作伙伴们, 包括加拿大、挪威、瑞典、德国、荷兰、意大利、澳大利亚等国家政府; 欧盟、联合国发展计划署、世界自然基金会、美国环境保护协会、美国能源基金会、加拿大国际可持续发展研究院、世界资源研究所等国际组织及壳牌公司、香港大学等, 他们提供的资金及其他方式的支持是政策研究工作顺利开展的基础。

另外, 我们还要感谢以下及其他未列出名字但作出贡献的人员, 包括李樱、郝小然、李语桐、李宫韬、史小利、黄颖等, 他们都为本报告的编辑和最终出版付出了大量辛劳。