

发展方式转变丛书

“十二五”国家重点图书出版规划项目

2050：中国的低碳经济转型

*Transformation of
low-carbon Economy in China (2050)*

张其仔
郭朝先
杨丹辉 等 / 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)



发展方式转变丛书

2050: 中国的低碳经济转型

*T*ransformation of
low-carbon Economy in China (2050)

张其仔
郭朝先
杨丹辉 等 / 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

2050:中国的低碳经济转型 / 张其仔等著. —北京:社会科学文献出版社, 2015. 7

(发展方式转变丛书)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 5915 - 8

I. ①2… II. ①张… III. ①节能 - 中国经济 - 转型经济 - 研究 IV. ①F12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 073415 号

· 发展方式转变丛书 ·

2050: 中国的低碳经济转型

著 者 / 张其仔 郭朝先 杨丹辉 等

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 邓泳红

责任编辑 / 周映希

出 版 / 社会科学文献出版社 皮书出版分社 (010) 59367127

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367090

读者服务中心 (010) 59367028

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 34.5 字 数: 576 千字

版 次 / 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 5915 - 8

定 价 / 128.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

发展方式转变丛书

学术指导委员会

主 任 王伟光

专 家 王伟光 中国社会科学院院长
何建坤 清华大学原副校长
金 碚 中国社会科学院工业经济研究所所长
郭日生 中国 21 世纪议程管理中心主任
谢寿光 社会科学文献出版社社长

发展方式转变丛书

编辑委员会

主 编 张其仔

成 员 杨春学 李海舰 张其仔 李 钢 郭朝先
原 磊 邓泳红 沈可挺

课题统筹 张其仔

课题协调 孙新章 李 钢 谭秋成 郭朝先
杨丹辉 刘 宇 张新民 纪建悦
梁泳梅

撰写组成员（按姓氏笔画为序）

王 丽 王秀丽 王 磊 白 玫 伍业君 刘 宇
李继峰 朱菲菲 纪建悦 吴利学 张亚雄 张其仔
张新民 张 蕾 陈 莎 李 凯 杨丹辉 陈秋红
赵晓敏 秦 蕾 郭朝先 梁泳梅 渠慎宁 蔡松锋
谭秋成 薛志钢

序

2003年10月召开的中共十六届三中全会提出了科学发展观，并把它的基本内涵概括为“坚持以人为本，树立全面、协调、可持续的发展观，促进经济社会和人的全面发展”，坚持“统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放的要求”。在党的十七大上，胡锦涛总书记在《高举中国特色社会主义伟大旗帜为夺取全面建设小康社会新胜利而奋斗》的报告中提出，在新的发展阶段继续全面建设小康社会、发展中国特色社会主义，必须坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观。

实现发展方式转变就是要用科学发展观统领我国的经济社会建设，是我国实现经济社会可持续发展、实现现代化宏伟目标的必然要求。2010年2月3日，胡锦涛总书记在中央党校举行的省部级主要领导干部“深入贯彻落实科学发展观 加快经济发展方式转变”专题研讨班开班式讲话中强调，加快经济发展方式转变是适应全球需求结构重大变化、增强我国经济抵御国际市场风险能力的必然要求，是提高可持续发展能力的必然要求，是在后国际金融危机时期国际竞争中抢占制高点、争创新优势的必然要求，是实现国民收入分配合理化、促进社会和谐稳定的必然要求，是适应实现全面建设小康社会奋斗目标的新要求、满足人民群众过上更好生活新期待的必然要求。

发展方式转变是一个长期而且艰巨的探索过程。改革开放以来，我国政府一直非常重视转变传统的经济增长方式。1981年五届人大四次会议通过的政府工作报告提出了以提高经济效益为中心的发展国民经济十条方针，可以说是重视和尝试转变经济增长方式的开端。此后在整个80年代，中央又多次提出要转变经济增长方式和提高经济效益。20世纪90年代我国提出了两个

“根本转变”，如1996年3月5日通过的《“九五”计划和2010年远景目标纲要》指出：“从计划经济体制向社会主义市场经济体制转变，经济增长方式从粗放型向集约型转变，这是实现今后十五年奋斗目标的关键所在。”进入21世纪，中央又提出走“新型工业化”道路，这是我国转变经济增长方式的又一次重要飞跃。2002年9月，党的十六大将“新型工业化”道路正式概括为：“坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化路子。”2003年之后，我国开始由过去强调经济增长方式转变转向强调实现发展方式的转变。从我国不断强调经济增长方式转变和发展方式转变的过程，既可以看出我国对经济增长方式转变和发展方式转变的高度重视，也可以看出实现这种转变的艰巨性和复杂性。经过较长期的努力，我国在发展方式转变上虽然取得了令人瞩目的进展，但发展过程中面临的不可持续、不平衡、不协调的问题仍未从根本上解决，仍需付出艰苦的努力，进行不懈的探索。

组织编写“发展方式转变丛书”的目的，是为了推进发展方式转变的理论研究工作，为我国推进发展方式转变尽绵薄之力。丛书内容涵盖发展方式转变的理论基础、国际经验和我国发展方式转变的路径、政策选择和重大成就等，作为丛书编撰者，衷心期望丛书的出版能对我国发展方式转变实践起到启示或借鉴作用。

经过社会科学文献出版社的努力，“发展方式转变丛书”已列入“十二五”国家重点图书出版规划。为了出版好这套丛书，社会科学文献出版社还邀请了中国社会科学院常务副院长王伟光等知名学者组成丛书学术指导专家委员会。在此，编委会衷心地感谢王伟光常务副院长等知名学者的无私支持和对中青年学者的热心提携，感谢新闻出版总署的大力支持，感谢社会科学文献出版社，特别是谢寿光社长的大力支持和为此付出的辛勤劳动，感谢各位责任编辑为编辑本丛书付出的艰辛劳动。

发展方式转变是一场伟大的经济社会建设实践，限于编者水平，本丛书难免有所不足，敬请各位同行、尊敬的读者批评指正！

丛书编委会

2012年9月

引言

近年来，温室气体排放引起全球气候变化的问题引人瞩目，成为环境研究中全球最为关注的焦点之一。改革开放以来，中国经济发展取得了显著的成就，但快速的经济增长同时也带来了资源消耗、碳排放增加等问题，目前已经成为世界第一碳排放大国。从长远看，无论国际社会的期望还是国内发展需求，都需要中国走出一条节能、低碳的科学发展之路。

气候变化是一项全球性课题，从历届国际气候大会的谈判进程及其达成的各种协议来看，一国（地区）的排放路径、峰值以及减排的成本会直接影响其应对气候变化的政策措施选择、在国际谈判中可以接受的全球气候变化治理方案。深入研究主要发达国家的排放路径与峰值，不仅有助于评估各种气候变化全球治理方案的可行性和进行全球共同治理气候变化的方案设计，而且有利于中国制订科学合理、代价较小的减排方案。正是基于这个考虑，我们开展了“主要国家和中国温室气体排放路径分析、峰值研究及减排成本效益分析”课题研究。课题承担单位是中国社会科学院工业经济研究所，参与单位包括中国 21 世纪议程管理中心、国家信息中心经济预测部政策仿真实验室、中国社会科学院农村发展研究所、中国社会科学院社会学研究所、中国环境科学研究院、浙江工商大学、中国海洋大学。中国社会科学院工业经济研究所负责课题的统筹管理，承担了中国温室气体排放峰值、主要行业的排放研究和发达国家的排放路径与减排政策研究等任务。中国温室气体排放峰值研究由李钢、吴利学、白玫等负责，主要行业的排放研究由郭朝先负责，发达国家排放路径与减排政策研究由杨丹辉负责；中国 21 世纪议程管理中心、中国社会科学院农村发展研究所主要承担发展中国家与典型地区排放路径与减排政策研究，由谭秋成、孙新章负责；中国社会科学院社会学所主要承担减排影响案例研究，由樊平负责；中国环境科学院承担交通运输行业的减排

研究，由张新民负责；中国海洋大学承担大型公建和居民生活排放的研究，负责人是纪建悦；国家信息中心经济预测部政策仿真实验室承担减排的经济影响研究，负责人是张亚雄、李继峰和刘宇。

本研究成果的获得，除得到了国家 973 计划（课题编号：2010CB955205）资助外，还得到了人社部留学人员科技活动择优资助项目“产业竞争力分析的一般均衡方法研究”和中国社会科学院创新工程项目“工业经济运行监测与风险评估研究”的支持。在此，课题组对国家科技部、人社部、中国社会科学院创新工程办公室表示衷心感谢！在研究过程中，课题组还得到了原科技部副部长刘燕华、原清华大学副校长何建坤教授的细心指导，课题组对他们为本课题所付出的心血表示诚挚的谢意！

本报告的初稿写作分工如下：第一章，郭朝先；第二章，吴利学、白玫；第三章，杨丹辉；第四章，张亚雄、刘宇、吴利学、白玫、李继峰、蔡松锋、张其仔、谭秋成；第五章，张亚雄、刘宇、谭秋成、李继峰、蔡松锋、张其仔；第六章，谭秋成；第七章，郭朝先、白玫、梁泳梅、伍业君、王磊、朱菲菲、赵晓敏、秦蕾、王丽、张蕾；第八章，张新民、李凯、薛志钢、李红；第九章，纪建悦；第十章，杨丹辉、渠慎宁；第十一至十五章，陈秋红；第十六章，张其仔。初稿交来后，张其仔进行了进一步修改。本研究主体部分均在 2010 年进行并于 2011 年完成。因此，研究中的预测部分与目前最新的实际数据会存在差异。

在研究过程中，李钢作为课题协调人，做了大量组织工作；在课题进行过程中，梁泳梅做了大量组织、沟通工作，并对总报告进行了编辑加工。在此，我谨代表课题组对他们付出的辛勤劳动表示衷心感谢！

张其仔

2013 年 5 月

目 录

第一篇 中国的排放峰值研究

第 1 章 中国排放增长驱动因素分析：基于 SDA 分解技术	3
一 研究方法	5
二 实证分析	8
三 产业结构变动对中国碳排放的影响	15
第 2 章 中国排放峰值分析	29
一 研究思路	29
二 情景设定	31
三 情景分析	35
四 减排贡献分解	45

第二篇 主要国家的排放研究

第 3 章 主要发达国家的排放路径与峰值	51
一 欧盟温室气体排放态势与减排效果	51
二 美国温室气体排放现状、路径变化与减排形势	55
三 日本温室气体的排放路径及新趋势	60
四 澳大利亚温室气体排放的态势与特点	64
五 小结与比较	67

第4章 主要发达经济体的排放情景分析	77
一 乐观情景	77
二 发达国家无强烈减排意愿情景下的主要国家排放分析	103
三 发展中国家的排放情景	123
第5章 主要国家减排的经济影响	128
一 有关实现 2℃ 目标的减排方案	128
二 发展中国家减排的经济影响	132
三 发达国家减排的经济影响	141

第三篇 典型部门与行业的排放研究

第6章 中国农业部门排放研究	171
一 农业温室气体排放现状	171
二 农业温室气体减排的路径及影响	176
三 中国农业发展转型	184
第7章 中国工业部门排放研究	189
一 钢铁工业的 CO ₂ 排放峰值及减排路径分析	189
二 水泥行业 CO ₂ 排放峰值及减排路径	202
三 电力行业 CO ₂ 排放峰值及减排路径	212
四 造纸业碳排放峰值及其减排投资成本	226
五 有色金属工业碳排放峰值及其减排投资成本	235
六 中国平板玻璃的排放研究	244
七 合成氨行业碳排放峰值及减排路径	274
八 乙烯排放研究	292
第8章 中国机动车排放研究	314
一 全国机动车污染源排放系数测算	314
二 机动车二氧化碳排放路径及峰值研究	322

三 机动车二氧化碳减排成本效益分析	324
第 9 章 中国居民部门排放研究	347
一 居民部门室内照明碳排放预测、减排潜力及减排路径研究	347
二 居民部门室内耐用电器碳排放预测、减排潜力及减排路径研究 ...	357
三 居民部门住宅采暖碳排放预测、减排潜力及减排路径研究	371
第 10 章 废弃物温室气体排放峰值及减排成本收益分析	385
一 研究背景与文献简评	385
二 废弃物碳排放及其峰值：基于 FOD 的测算	387
三 废弃物减排成本收益：基于水泥窑协同处理方式的分析	397
四 国际比较与政策建议	406

第四篇 案例研究——湖南省温室气体排放研究

第 11 章 地区温室气体排放理论与实践综述	413
一 各地区温室气体排放情况研究	414
二 各地温室气体减排成本与收益估算	423
三 地区温室气体减排政策工具的应用	426
第 12 章 湖南省温室气体排放的时序分析	435
一 能源消费温室气体排放	435
二 主要工业产品工艺过程温室气体排放	442
三 土地利用变化与牲畜管理中温室气体的排放	445
四 固体废弃物处理与废水温室气体的排放	456
五 湖南省温室气体源和汇平衡结果的时间序列分析	460
第 13 章 湖南省温室气体排放情景分析与峰值研究	469
一 能源消费温室气体排放情景分析	469
二 主要工业产品工艺过程温室气体排放预测	474
三 土地利用变化与牲畜管理中温室气体的排放预测	475

四	固体废弃物处理与废水温室气体的排放	477
五	基于 STIRPAT 模型的湖南省温室气体排放预测	478
第 14 章	湖南省温室气体减排成本收益分析	491
一	湖南减排潜力估算	491
二	湖南省温室气体减排成本的估算	496
三	湖南省温室气体减排收益的估算	504
第 15 章	湖南省温室气体减排路径探讨	508
一	湖南省能源消费碳排放的影响因素分析	509
二	湖南省减排温室气体的路径探讨	522
第 16 章	中国低碳经济转型的路径选择与政策建议	527
一	中国排放的总体形势	527
二	减排的经济影响	531
三	中国典型部门与行业的减排活动	533
四	政策建议	536

2050

中国的低碳经济转型

第一篇

中国的排放峰值研究

第 1 章

中国排放增长驱动因素分析： 基于 SDA 分解技术

当前中国正处于快速工业化推进进程中，二氧化碳排放量仍保持快速增长态势，控制和削减二氧化碳排放形势十分严峻。图 1-1 表明，改革开放以来，伴随中国经济快速增长，中国二氧化碳排放量呈逐步增长态势。其中，在 1996 年之前增长相对平缓，1978 年中国二氧化碳排放量为 14 亿吨，1996 年达到 35 亿吨，1978~2006 年年均增长约 5%；受亚洲金融危机的影

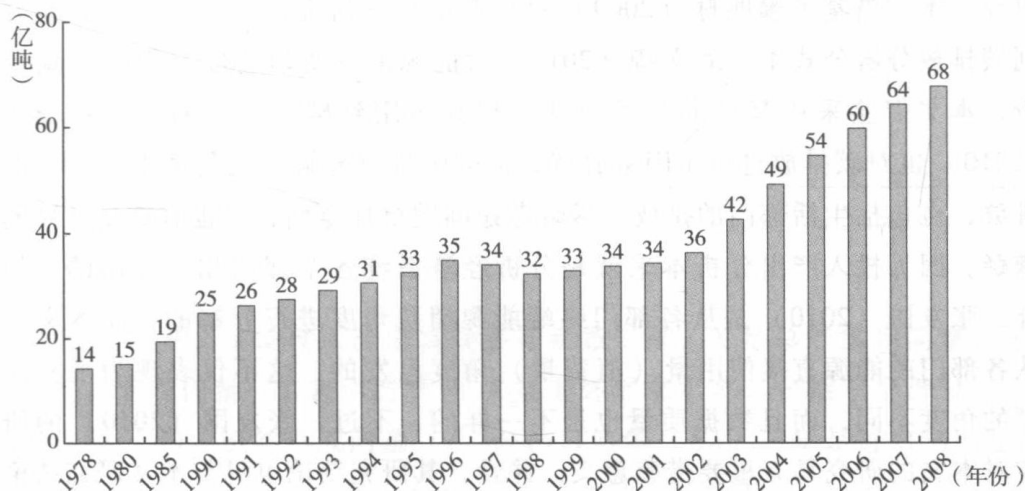


图 1-1 中国二氧化碳排放量变化

数据来源：根据历年分品种能源消耗及 2006 年 IPCC 国家温室气体排放指南，（2006）提供的碳排放系数计算而来。