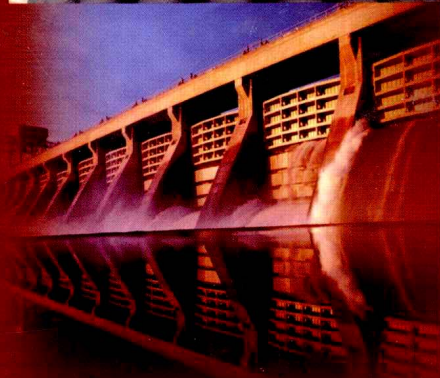
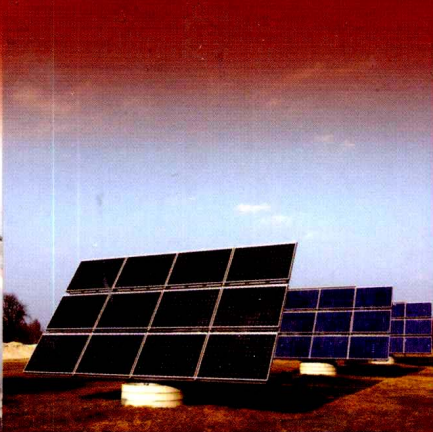
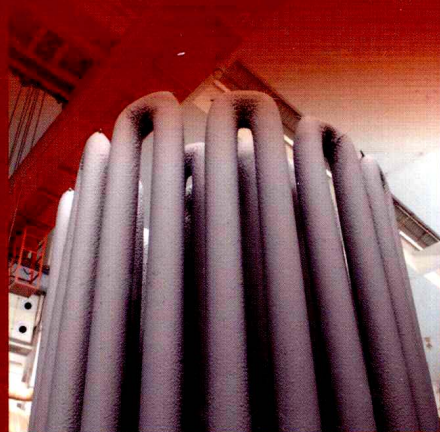


中国能源报告(2010): 能源效率研究

China Energy Report (2010):
Energy Efficiency Research

魏一鸣 廖华等著



科学出版社

www.sciencep.com

**中国能源报告(2010):
能源效率研究**

**China Energy Report(2010):
Energy Efficiency Research**

魏一鸣 廖 华 等著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

能源及其引致的碳排放等相关问题已经成为影响人类社会全局和全球政治经济格局的重大战略问题。中国是世界上最大的发展中国家,面临着更严峻的能源挑战。节约能源、大幅度改善能源效率是我国应对能源和气候变化挑战的一条极其重要且有效途径。

本报告全面总结和分析了世界与中国能源发展状况,提出了能源效率的内涵和测度方法,研究了经济结构变化对能源宏观效率的影响、居民生活用能的城乡和区域特征、重点耗能部门能源效率、价格对石油需求的影响、能源效率区域差异、发达国家能源效率政策及其对我国的启示,开展了终端用能效率政策模拟与政策分析,讨论了改善中国能源效率的机遇 10 个方面的重要问题。

《中国能源报告》根据国际国内能源经济与气候政策形势的变化,每卷选择不同主题,开展有针对性的研究,突出研究的实证性和政策性,期望在科学研究的基础上为相关决策制定提供参考。《中国能源报告(2010):能源效率研究》是《中国能源报告》系列报告的第三卷。

本书适合能源经济与管理、气候政策等领域的政府公务人员、企业管理人员、高等院校师生、科研院所人员及相关工作者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国能源报告(2010):能源效率研究/魏一鸣等著. 北京:科学出版社, 2010.:

ISBN 978-7-03-028838-7

I. 中… II. ①魏… III. ①能源经济—研究报告—中国—2010 ②节能—研究报告—中国—2010 IV. ①F426.2 ②TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 170489 号

责任编辑:陈 亮 / 责任校对:陈玉凤
责任印制:张克忠 / 封面设计:陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

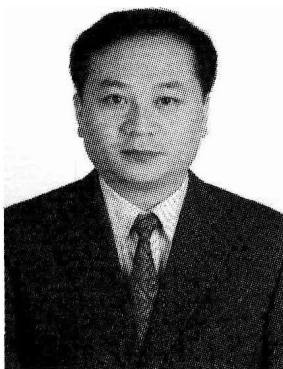
科学出版社发行 各地新华书店经销

2010 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16
2010 年 8 月第一次印刷 印张:16 1/2
印数:1—3 000 字数:380 000

定价:60.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

作者简介



魏一鸣，1968年3月生，江西安远人，工学博士（1996年）。现任北京理工大学管理与经济学院院长，北京理工大学能源与环境政策研究中心主任，教育部“长江学者奖励计划”特聘教授。

兼任中国优选法统筹法与经济数学研究会秘书长；复杂系统分会理事长、计算机模拟分会副理事长；国际能源经济学会（IAEE）中国委员会理事长。中国能源研究会能源系统工程专业委员会副主任；中国科学院预测科学研究中心副主任；国家自然科学基金委员会管理科学部学科组成员；《Applied Energy》、《International Journal of Management and Decision Making》等8种国际学术期刊编委，及8种中国学术期刊编委。曾任中国科学院科技政策与管理科学研究所副所长（2000年10月～2008年11月）、中国科学院科技政策与管理科学研究所研究员、博士生导师（2001年起）。2000年日本先端科技大学访问副教授，2005年美国哈佛大学高级访问学者。

魏一鸣教授长期从事管理科学的研究工作，研究领域包括复杂系统与复杂性、资源与环境管理。在复杂系统分析与建模、能源与环境政策、资源开发战略、灾害风险评估与管理等方面开展了一些有价值的研究工作。先后主持“十一五”国家科技支撑计划项目、国家自然科学基金重点项目、国家科技攻关课题、欧盟 FP7、国家杰出青年基金等重要科研课题30余项。

在国内外学术期刊发表学术论文200余篇，其中在本领域国际一流学术期刊 Energy Economics, Energy Policy, Environmental Modelling and Software, Energy, Ecological Economics, Journal of Policy Modeling 等国际重要学术期刊发表论文50余篇；著作10部（含合著和合编）。发表的学术论文被同行引用超过2300次。向中央和国务院提交了多份政策咨询报告并得到了重视。

曾获国家杰出青年科学基金（2004年）、第七届中国青年科技奖（2001年）；纪念博士后制度20周年“全国优秀博士后”称号（2005年）、“首批新世纪百千万人才工程国家级人选”（2004年）；获国务院政府特殊津贴（2004年）；教育部“长江学者奖励计划”特聘教授（2008年度）。曾获4项省部级科学技术或自然科学奖。

魏一鸣教授特别重视研究生的培养，曾获中国科学院优秀研究生导师称号（2008年），主讲的研究生课程《工业工程与管理》、《管理系统工程》分别于2001年、2002年被中国科学院研究生院评为优秀课程；指导的研究生4人获中国科学院院长优秀奖；2人获北京市优秀博士学位论文、1人获全国优秀博士学位论文提名奖。

廖华, 男, 1980年10月生, 江西南康人。现为北京理工大学管理与经济学院、北京理工大学能源与环境政策研究中心助理研究员。中国科学院研究生院/中国科学院科技政策与管理科学研究所管理学博士。目前主要研究领域: 能源经济学、资源与环境管理、能源—经济—气候系统建模及应用。已发表论文20余篇, 主持国家自然科学基金项目等科研课题5项, 曾获北京市优秀博士学位论文、中国科学院院长优秀奖、中国发展研究基金会博士论文奖学金等奖励或荣誉。

前 言

能源及碳排放问题研究已经成为影响人类社会发展和全球政治经济格局的重大战略课题。

中国是能源生产和能源消费大国。中国人口众多，正处在工业化、城镇化的快速发展时期，目前的人均能源特别是清洁能源消费水平远远低于发达国家人均水平，未来能源需求总量仍将快速增长，同时增速又存在较多不确定性。中国的人均能源资源特别是优质资源储量也远远低于世界平均水平，国内资源储量愈来愈难以满足本国经济社会发展需要，能源特别是油气对外依存度将继续攀升。受发展阶段和以煤为主的资源禀赋的制约，能源开发和利用造成了严重的环境污染和生态破坏，居民健康受到严重影响。

中国在推动经济发展、促进社会进步的同时，还需要应对全球气候变化或者全球气候政策带来的新挑战。二氧化碳排放主要是由化石能源燃烧所致，中国的能源发展面临着发达国家工业化进程时期未曾经历过的碳减排挑战。

能源政策的目标是保障安全供应、保护环境和经济增长，而实现这三大目标的首要途径就是改善能源效率。节约能源、大幅度提高能源效率更是我国应对上述能源挑战的一条极其重要且有效途径。

能源是重要的生产要素和生活资料，贯穿于整个经济发展和社会进步的各项活动中。能源效率问题不仅仅是自然科学和工程技术问题，还是经济、社会、环境和发展问题，也是具有综合性、动态性和系统性的复杂系统问题。本报告主要应用管理科学和经济科学的有关理论、方法，围绕中国的能源效率问题开展研究，期望能够增强国内外能源政策与能源经济学术研究成果的交流，并能够为中国的能源政策提供决策参考，也能作为从事能源与气候政策相关研究的科技工作者的参考与工具书。能源及能源效率问题涉及诸多学科，本报告以能源经济学为主线，围绕以下十个重要问题开展深入研究。

(1) 全面总结和分析了世界与中国能源发展状况。金融危机、能源价格、气候变化、低碳经济是最近两年来世界发展的主题词。2010年是中国实现“十一五”节能目标的最后一年，也是中国明确提出2020年碳排放强度下降目标之后的第一年。在这些背景下，着重介绍和分析世界与中国经济发展和能源供需的基本特征、世界能源消费不平衡格局、主要国家能源结构演进特征、2008年以来全球经济和能源发展的新变化或新趋势、“十一五”节能减排进展情况、中国能源发展面临的重大挑战等内容。

(2) 提出了能源效率的内涵和测度方法。针对当前对能源效率存在的一些认识误区或偏差，从能源作为生产要素的视角出发，在理论上和概念上分析了能源效率与经济系统的关系、能源效率的内涵。从要素替代性和结构异质性视角出发，提出了能源效率测度指标体系及其测度方法，包括能源宏观效率、能源实物效率、能源物理效率、能源价值效率、能源要素利用效率、能源要素配置效率、能源经济效率等七类指标。应用国民经济核算和微观经济学等有关理论分析了各类指标的理论基础或假设条件、相互关系、优缺点或适应范围。

(3) 研究了经济结构变化对能源宏观效率的影响。经济结构几乎是历次中央重大会议的重要议题,在我国短期政策和长期规划中均占有重要地位。各国或各地区的能源宏观效率水平存在较大差异,引起这些差异的因素包括经济结构、技术装备水平、能源结构、资源禀赋、气候条件、地理位置等。但是在上述各类因素中,最主要的因素是经济结构。本报告将由内生因素到外生因素,逐层分析产业结构、最终使用结构、国民收入分配结构对我国宏观能源效率的影响;同时分析城镇化对居民生活用能的直接和间接影响。

(4) 分析了居民生活用能的城乡和区域特征。21世纪以来,我国城乡居民生活水平大幅提高,对能源需求的数量和质量均有了更多或更高的要求。尽管如此,当前我国的人均居民商品能源消费量不到发达国家人均量的20%,用电量则仅占发达国家人均量的12%。随着全面小康社会建设不断推进,未来我国居民生活用能仍将持续快速增长。报告分析了主要国家居民生活用能特征、我国城乡居民生活用能差异,定量分析城镇居民生活用能的影响因素。

(5) 研究了重点耗能部门能源效率。交通、建筑、电力部门的用能总量较多、增速较快。报告分析了我国交通运输部门的用能特征,比较了美国、欧盟、日本交通部门用能特征和变化趋势,剖析了国内外交通部门用能政策;分析了中国公共建筑部门用能情况,研究了发电行业能源效率、输配电环节能源效率等问题。

(6) 深入分析了价格对石油需求的影响。随着近年来中国经济快速增长,石油需求量不断创新高。从21世纪初到2008年全球金融危机前夕,国际油价大幅攀升,由此社会上形成了“油价越高、原油需求量越大”的观点,甚至认为油价上涨对于节约能源没有任何作用。本报告将定量研究价格对原油需求量的影响,旨在对上述观点做一回应。

(7) 开展了能源效率的区域比较研究。我国各地区发展极不平衡,各地区能源效率差异也较大,统筹区域发展是当前和未来我国发展政策的一项重要内容。“十一五”期初,我国提出了2010年单位GDP能耗要比2005年下降20%左右的目标,并将该目标逐层分解到了各地区。当前,我国正在着手制定“十二五”及到2020年的全国和各地区的节能规划或碳减排规划。科学、全面认识各地区的能源效率差异及其变化方向和速度,并区分造成这种差异及其变化的主观原因和客观原因,是制定全国和各地区的节能减排规划的前提,也是科学评价各地区节能减排绩效的前提。在这一背景下,本报告将对我国区域能源效率开展相关实证研究。

(8) 全面分析了发达国家能源效率政策及其对我国的启示。发达国家结合自身国情,20世纪70年代第一次石油危机以来,积累了较多政策经验,并建立了一套相对完善的能源效率政策体系。在过去的35年里(1974~2009年),IEA成员国总体经济增长了144%,而能源强度下降了41%,其中相当一部分贡献得益于各国能源效率的改进。报告主要比较了日本、欧盟和美国三个发达国家和地区能源效率政策,包括法律法规、财税政策、技术政策等,进而分析了其对我国的启示。

(9) 开展了终端用能效率政策模拟与政策分析。由于在能效提高上的投资降低了能源服务成本,在没有额外能源环境政策约束时,能源利用效率的提高会伴随着回弹效应,从而至少会部分抵消掉初始的能源节约量。本报告将考察终端用能效率的提高对我

国的经济增长、能源使用和二氧化碳排放的影响，重点对回弹效应以及不同能源环境政策在和缓回弹效应上的效果进行探讨。

(10) 分析了中国改善能源效率的机遇。中国能源消耗规模呈现出指数型增长态势，能源效率问题从来没有像今天这样紧迫和重要。未来中国能源效率走向如何，单位 GDP 能耗能否继续保持快速下降的态势，能否实现 2005~2020 年单位 GDP 碳排放下降 40%~45% 的减排目标？这些都是亟待探索和回答的问题，本报告在最后分析了改善我国能源效率面临着的历史机遇，在国际比较的基础上对能源宏观效率的可能走向做出判断。

为了更好地致力于能源与环境政策的科学研究、人才培养与国际交流，2006 年，我与中石油经济技术研究院许永发和刘克雨等教授合作，创办了联合共建的“能源与环境政策研究中心”^{*}，并担任该中心首任主任。2009 年，应北京理工大学校长胡海岩院士和党委书记郭大成教授的邀请，我和我团队的核心研究成员加盟北京理工大学；经校长办公会批准成立了北京理工大学能源与环境政策研究中心，挂靠在北京理工大学管理与经济学院。

《中国能源报告》是能源与环境政策研究中心完成的系列研究报告，每卷围绕特定主题。能源与环境政策研究中心面向国家能源与应对气候变化领域的重大需求，开展前瞻性、基础性和应用性科学研究，推动能源经济、能源环境、能源政策与管理等学科的应用与发展；为政府制定能源环境战略和政策提供科学依据；并为中国能源企业制定发展战略与规划提供决策支持；培养能源经济、能源政策与管理领域的高水平专门人才；建设与国际一流同行机构开展学术交流的平台。

《中国能源报告》旨在科学研究的基础上为决策者提供科学依据和决策参考。《中国能源报告》第一卷（战略与政策研究）、第二卷（碳排放研究）分别于 2006 年和 2008 年由科学出版社出版。报告出版以来，得到了国内外从事能源经济与管理研究的同仁、政府相关管理部门和能源企业的领导和同行许多积极的反响和鼓励。

《中国能源报告（2010）：能源效率研究》作为《中国能源报告》系列报告的第三卷，是能源与环境政策研究中心团队成员对能源效率相关的重大问题长期研究基础上形成的总结。本卷报告的编写由魏一鸣负责总体设计、策划、组织和统稿；廖华、梁巧梅、伊文婧、凤振华、樊静丽、任重远、欧阳斌、王海博、吴刚、刘利、莫建雷参与并完成了本报告中的相关章节的内容。邹乐乐、马晓微、张跃军、韩智勇、张九天、陈徐梅、焦建玲、房斌、郭杰、李慷、米志付、王恺、熊良琼、杨瑞广、姚云飞、袁影、从荣刚、段美宁、赵鲁涛等参与了本报告部分章节的研究、讨论以及校对工作。本报告是能源与环境政策研究中心集体智慧的结晶。本报告在出版过程中，我们已力求更新有关数据。尽管有些研究内容是 2~3 年前完成的、部分数据未作更新，但今天看来，其中的研究结论和判断已经被证明是正确的，经住了时间的检验。

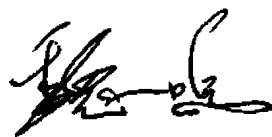
^{*} 中国科学院科技政策与管理科学研究所与中石油经济技术研究院联合共建。

在本报告的研究与撰写过程中,得到了国家自然科学基金重点项目(70733005)、国家自然科学基金项目(70903066)及重大国际合作项目(71020107026)等的支持,先后得到了[陈述彭]院士、彭苏萍院士、郭重庆院士、于景元、何建坤、徐伟宣、顾基发、宋建国、马燕合、黄晶、孙洪、田保国、沈建忠、延吉生、李善同、陈晓田、李一军、汪寿阳、高自友、张维、黄海军、周寄中、黄季焜、杨列勋、刘作仪、李若筠、葛正翔、方朝亮、戴彦德、许永发、刘克雨、郭日生、彭斯震、傅小锋、李景明、涂序彦、计雷、蔡晨、李之杰、池宏、张建民等专家和领导的指导、支持和无私的帮助。国外同行 Tol R. S. J., Hofman B., Martinot E., Drennen T., Jacoby H., Parsons J., MacGill I., Edenhofer O., Burnard K., Nielsen C., Nguyen F., Okada N., Ang B., Yan J., Tatano H., Murty T., Erdmann G. 等专家曾应邀访问能源与环境政策研究中心并做学术交流,他们曾以不同形式给予我们支持和帮助。中国科学院副院长丁仲礼院士对《中国能源报告》的出版给予了指导和支持。值此,向上述领导和专家表示衷心感谢和崇高的敬意!

借此机会,特别感谢北京理工大学党委书记郭大成教授、校长胡海岩院士等校领导,及学校各职能部门的领导和管理与经济学院的各位同仁对我和研究团队的工作给予的支持和帮助。没有他们的鼎力支持和帮助,能源与环境政策研究中心的老师们难于在这么短的时间内适应新的工作环境并全神贯注完成《中国能源报告》第3卷的后续研究工作和出版。

感谢本报告所引用的文献的所有作者!

限于我们知识修养和学术水平,报告中难免存在缺陷与不足,甚至是错误,恳请读者批评、指正!



2010年7月1日 于北京

缩写和缩略语

简称	英文名称	中文名称
3E	Energy-Economic-Environment	能源—经济—环境
CAAC	Civil Aviation Administration of China	中国民用航空局
CAAC-DPD	Department of Planning and Development, CAAC	中国民用航空局规划发展司
CATS	China Academy of Transportation Sciences, MOT	交通运输部科学研究院
CCYP	China Communications Yearbook Press	中国交通年鉴社
CEC	China Electricity Council	中国电力企业联合会
CGE	Computational General Equilibrium Modeling	可计算一般均衡模型
CNMI	China Nonferrous Metals Industry Association	中国有色金属工业协会
DEA	Data Envelopment Analysis	数据包络分析
DEA-SBM	Slacks-Based Measure of Efficiency	基于松弛变量的数据包络分析
DOT	Department of Transport, USA	美国联邦运输部
EU	European Union	欧盟
FNEC	The First National Economic Census	第一次全国经济普查
GDP	Gross Domestic Product	国内生产总值
GRP	Gross Regional Product	地区生产总值
GWP	Gross World Product	世界生产总值
GHG	Greenhouse Gas	温室气体
GWEC	Global Wind Energy Council	全球风能理事会
ICP	International Comparison Program	国际比较项目
IEA	International Energy Agency	国际能源署
IEEJ	Institute of Energy Economy of Japan	日本能源经济研究所
MER	Market Exchange Rate	市场汇率
MIC	Ministry of International Affairs and Communications	日本国际事务与交流部
MOC	Ministry of Communications	交通部(原)
MOR	Ministry of Railway	铁道部
MOR-SC	Statistics Center, MOR	铁道部统计中心
MOT	Ministry of Transport	交通运输部
MOT-DCP	Department of Comprehensive Planning, MOT	交通运输部综合规划司
MOT-DPL	Department of Policy and Legislation, MOT	交通运输部政策法规司
MPS	Material Product Balances	物质产品核算体系
NBS	National Bureau of Statistics	国家统计局
NBS-DCS	Department of Comprehensive Statistics, NBS	国家统计局综合司
NBS-DITS	Department of Industry and Transport Statistics, NBS	国家统计局工业交通统计司
NBS-DNA	Department of National Accounts, NBS	国家统计局国民经济核算司
NDRC	National Development and Reform Commission	国家发展和改革委员会
NDRC-BE	Bureau of Energy, NDRC	国家发展和改革委员会能源局
NDRC-CTRI	Comprehensive Transportation Research Institute, NDRC	国家发展和改革委员会综合运输研究所

续表

简称	英文名称	中文名称
NEN	Energy Terms of Subcommittee of National Committee for Energy Science and Administration Standardization	全国能源基础与管理标准技术委员会能源术语分委员会
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	经济合作与发展组织
ONELG	office of the National Energy Leading Group	国家能源领导小组办公室
ORNL	Oak Ridge National Laboratory	橡树岭国家实验室
PPP	Purchasing Power Parity	购买力平价系数
RD&D	Research, Development and Demonstration	研究、开发与示范
SNA	System of National Accounts	国民经济账户体系
SNEC	The Second National Economic Census	第二次全国经济普查
UK-DT	Department for Transport, UK	英国运输部
UN	United Nations	联合国
WEC	World Energy Council	世界能源理事会
WTO	World Trade Organization	世界贸易组织

目 录

前言

缩写和缩略语

第 1 章 世界与中国能源发展概况	1
1.1 世界能源发展回顾.....	2
1.1.1 经济总量与能源消费在统计上呈现较强正相关性	2
1.1.2 能源弹性在不同历史时期呈现不同特征	3
1.1.3 世界各国单位 GDP 能耗降幅差异较大	3
1.1.4 能源消费不平衡格局无显著改善	4
1.1.5 能源贫困及其引致的健康问题依然严重	5
1.1.6 世界能源贸易稳步增长, 天然气贸易日益突出	5
1.1.7 以化石燃料为主的能源消费结构导致了严重的污染和碳排放问题	7
1.2 2008~2010 年世界能源发展新趋势	8
1.2.1 世界经济新变化与全球金融危机	8
1.2.2 世界能源发展新变化	10
1.3 七国集团和金砖四国能源结构变化特征	13
1.4 中国能源发展回顾	23
1.4.1 以较低的能源消费增速支撑了较高的经济增速	23
1.4.2 能源供应保持较快增长, 能源自给率有所下滑	25
1.4.3 经济结构仍呈现能源密集型态势, 能源结构清洁低碳化进程加快	26
1.4.4 二氧化碳排放增长较快, 碳减排压力增大.....	27
1.5 中国能源发展新变化与趋势	27
1.5.1 能源管理体制变革继续推进	27
1.5.2 受经济周期的影响, 能源需求减缓	28
1.5.3 能源供应多元化总体进程加快	29
1.5.4 节能降耗工作取得显著成效	30
1.5.5 2008 年中国能源流分析	31
1.6 中国能源发展面临的挑战及其应对途径	33
1.6.1 能源需求总量巨大且存在较多不确定性	33
1.6.2 人均能源资源特别是优质资源相对不足	33
1.6.3 能源活动造成生态环境恶化并影响居民健康	34
1.6.4 全球气候变化带来了新的能源挑战	34
1.6.5 改善能源效率是应对能源挑战的重要且有效途径	35

第 2 章	能源效率与经济系统关系及能源效率测度问题	36
2.1	能源效率及其与经济系统关系的再认识	37
2.1.1	能源效率的认识	37
2.1.2	能源效率的测度	38
2.1.3	能源效率与经济系统	39
2.1.4	能源效率与节能	43
2.2	能源效率的测度指标与方法	44
2.2.1	能源宏观效率	44
2.2.2	能源实物效率	47
2.2.3	能源物理效率	47
2.2.4	能源价值效率	48
2.2.5	能源要素配置效率	49
2.2.6	能源要素利用效率	51
2.2.7	能源经济效率	53
2.3	本章小结	54
第 3 章	经济结构变化对能源宏观效率的影响	56
3.1	产业结构与能源强度关系研究	57
3.1.1	能源强度变化的统计描述	57
3.1.2	工业内部结构变化对能源强度的影响	60
3.1.3	分解方法进一步讨论	66
3.2	最终需求结构与能源效率研究	67
3.2.1	各类最终需求的边际能耗系数研究	67
3.2.2	居民用能对消费支出的弹性分析	71
3.2.3	能源宏观效率对投资率的弹性分析	73
3.2.4	能源直接和间接出口分析	74
3.3	国民收入分配结构对能源需求影响研究	75
3.3.1	居民能源需求对收入的弹性分析	75
3.3.2	收入分配格局变化及其对能耗的影响	76
3.4	城镇化对能源需求影响的研究方法及实证	77
3.4.1	基于 Divisia 分解方法的城镇化与居民直接用能研究	78
3.4.2	基于投入产出分析方法的城镇化与居民间接用能研究	79
3.4.3	基于投入产出分析法的建筑业与能源需求研究	79
3.5	本章小结	79
第 4 章	居民生活用能研究	81
4.1	代表性国家居民部门能源消费特点分析	82
4.1.1	代表性国家终端能源消费部门结构	82
4.1.2	代表性国家居民部门能源消费总量变化趋势分析	83
4.1.3	代表性国家居民部门能源消费结构的比较	85

4.1.4	代表性国家居民用能特征	86
4.2	中国居民生活能源消费现状分析	87
4.2.1	居民生活用能水平变化	87
4.2.2	不同生活能源种类的消费分析	88
4.2.3	我国居民生活用能总体特征	90
4.3	我国居民生活能源消费的城乡比较	91
4.3.1	居民生活能源消费水平的城乡差异分析	91
4.3.2	居民生活用能结构的城乡差异	92
4.4	我国居民生活能源消费的区域比较	96
4.4.1	居民生活能源消费水平的区域比较	97
4.4.2	居民生活能源消费结构的区域比较	99
4.4.3	区域居民生活能源消费的影响因素探究——以三个区域为例	101
4.4.4	能源消费的区域特征	103
4.5	我国城镇居民能源消费的影响因素分析	103
4.5.1	城镇居民生活能源消费的影响因素分析	104
4.5.2	核算方法及数据	105
4.5.3	结果分析与讨论	108
4.5.4	主要结论	110
4.6	本章小结	110
第5章	重点耗能部门能源效率研究	112
5.1	交通运输部门	113
5.1.1	中国交通运输部门能源消费特征研究	113
5.1.2	交通运输部门能源强度的影响因素系统分析	121
5.1.3	交通运输部门能源消费的国际比较研究	123
5.1.4	交通运输节能政策建议	133
5.1.5	交通部门能源效率研究小结	134
5.2	建筑部门的能源消耗	136
5.2.1	中国公共建筑能源消费的界定	136
5.2.2	我国公共建筑的发展趋势与能源消费现状	137
5.2.3	大型公共建筑的能耗特点	141
5.2.4	公共建筑能源消费的地域差异	141
5.2.5	公共建筑部门能源消费总体特征	143
5.3	电力部门能源效率	144
5.3.1	发电行业能源效率	144
5.3.2	输配电环节能源效率	147
5.3.3	电力资源优化配置与经济调度	148
5.3.4	电力部门能源效率特征	150
5.4	本章小结	151

第 6 章	价格对石油需求影响的实证研究	152
6.1	引言	153
6.2	中国原油需求弹性的研究方法	154
6.2.1	变量选择及研究方法	154
6.2.2	数据来源及处理	155
6.2.3	数据分析及边界检验	156
6.3	中国原油需求弹性分析	157
6.3.1	原油需求的长期弹性分析	157
6.3.2	原油需求的短期弹性分析	159
6.4	主要结论与政策启示	161
第 7 章	中国能源效率的区域比较研究	163
7.1	区域能源宏观效率差异分解研究	164
7.1.1	Theil 指数分解方法	164
7.1.2	数据来源及预处理	165
7.1.3	分解结果与讨论	166
7.1.4	地区能源宏观效率差异的计量分析	167
7.2	能源要素利用效率的区域比较	169
7.2.1	数据来源及预处理	169
7.2.2	计算结果与讨论	170
7.2.3	地区能源要素利用效率差异的计量分析	172
7.3	区域钢铁部门能源实物效率演化研究	173
7.3.1	问题的提出	173
7.3.2	Malmquist 指数分解方法	175
7.3.3	数据来源、计算结果及讨论	178
7.4	本章小结	180
第 8 章	发达国家能源效率政策及其对中国的启示	181
8.1	法律机制的国际比较	182
8.1.1	法律法规	182
8.1.2	节能机制	183
8.2	财税政策的国际比较	184
8.2.1	日本	184
8.2.2	美国	186
8.2.3	欧盟	187
8.3	技术研发政策的国际比较	187
8.3.1	日本	188
8.3.2	美国	188
8.3.3	欧盟	189
8.4	促进能源效率的其他政策	189

8.4.1	日本	189
8.4.2	美国	190
8.4.3	欧盟	190
8.5	发达国家能效政策对我国的启示	190
第9章	终端用能效率提高的节能减排潜力及社会经济影响	195
9.1	能源效率与回弹效应	196
9.2	分析工具：中国能源环境政策分析模型 CEEPA	197
9.2.1	可计算一般均衡模型	197
9.2.2	中国能源环境政策分析模型 CEEPA	198
9.3	无额外能源环境政策时终端能源利用效率提高的影响分析	200
9.4	能源/环境政策的引入对回弹效应的和缓作用分析	205
9.4.1	政策情景设定	205
9.4.2	研究结果	205
9.5	能效提高政策讨论	207
9.6	本章小结	208
第10章	中国能源效率展望	209
10.1	中国改善能源效率面临的历史机遇	210
10.1.1	经济持续稳定增长为加强节能工作提供了坚实基础	210
10.1.2	未来我国单位 GDP 能耗和人均能耗存在实现较低水平的可能性	210
10.1.3	低能耗行业发展潜力为结构节能提供了广阔空间	214
10.1.4	经济全球化推动的产业结构升级和国际技术转移为节能降耗 提供了新的契机	216
10.1.5	广阔的市场空间有利于先进节能技术快速发展	216
10.1.6	节能法治健全和市场机制完善为改进节能工作提供了制度保障	217
10.1.7	合理引导居民消费结构升级有助于减缓能源消费增速	218
10.2	发达国家经验与中国能源效率展望	218
10.2.1	未来我国人均能耗存在实现较低水平的可能性	218
10.2.2	未来我国能源宏观效率存在较低水平的可能性	219
10.2.3	未来我国能源宏观效率存在保持较快降速的可能性	220
10.2.4	中国能源宏观效率展望	220
10.3	中国的低碳发展之路	221
	参考文献	224
	附录 I 中国工业分行业部门合并名称及代码说明	234
	附录 II 图目录	235
	附录 III 表目录	238

Contents

Preface

Abbreviations

Chapter 1 Energy Development in World and China	1
1.1 World Energy Development Review	2
1.1.1 World Economy and Energy Consumption are Significantly Correlative by Taking a Statistical Perspective	2
1.1.2 Different Energy Demand Elasticities of GDP in Different Development Stages	3
1.1.3 Different Decreasing Rates of Energy Intensity across Countries	3
1.1.4 There Is No Significant Improvement on the World Unbalanced Energy Consumption	4
1.1.5 Energy Poverty and the Induced Health Issues are Still Serious	5
1.1.6 World Energy Trade Increases Steadily and Natural Gas Trade Has Emerged Progressively	5
1.1.7 Fossil Fuel-based Energy Consumption Has Caused Serious Pollution and Carbon Emissions	7
1.2 New Trends of World Energy Development during 2008-2010	8
1.2.1 New Changes of World Economy and Global Financial Crisis	8
1.2.2 New Changes of World Energy Development	10
1.3 Energy Structure Changes in G7 and BRICs	13
1.4 Review of China's Energy Development	23
1.4.1 Rapid Economic Growth with Lower Energy Consumption Growth Rate	23
1.4.2 Energy Supply Maintains A Rapid Growth, while Energy Self-sufficiency Rate Has Declined	25
1.4.3 Economic Structure is towards Energy-intensive, while Energy Structure Quickly Transiting to Less Carbon-intensive and Cleaner	26
1.4.4 CO ₂ Emissions Grow Rapidly and CO ₂ Abatement Pressure Increases	27
1.5 New Changes and Trends of China's Energy Development	27
1.5.1 Reform on Energy Management Mechanism Keeps Moving	27
1.5.2 Energy Demand Growth Rate Decreased Due to the Business Cycle	28
1.5.3 Energy Supply Diversification Is Accelerating	29
1.5.4 Striking Advances have been made in Energy Conservation Development	30
1.5.5 China's Energy Flow Analysis in 2008	31
1.6 Challenges and Reactions of China's Energy Development	33
1.6.1 Huge Energy Demand with Considerable Uncertainty	33