

CCIEE

智 / 库 / 丛 / 书 /

CHINA'S
REVOLUTION

中国能源生产 与消费革命

PRODUCTION
AND
CONSUMPTION

CHINA'S REVOLUTION OF
ENERGY PRODUCTION AND CONSUMPTION

中国国际经济交流中心课题组 著



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

中国能源生产 与消费革命

CHINA'S REVOLUTION OF
ENERGY PRODUCTION AND CONSUMPTION

中国国际经济交流中心课题组 著



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

图书在版编目(CIP)数据

中国能源生产与消费革命 / 中国国际经济交流中心课题组著.
—北京: 社会科学文献出版社, 2014. 6
(CCIEE 智库丛书)
ISBN 978 - 7 - 5097 - 5866 - 3

I. ①中… II. ①中… III. ①能源经济 - 研究 - 中国
IV. ①F426. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 067161 号

· CCIEE 智库丛书 · 中国能源生产与消费革命

著 者 / 中国国际经济交流中心课题组

出 版 人 / 谢寿光

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

责任部门 / 皮书出版分社 (010) 59367127

电子信箱 / pishubu@ssap.cn

项目统筹 / 邓泳红 吴 敏

经 销 / 社会科学文献出版社市场营销中心 (010) 59367081 59367089

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

责任编辑 / 宋 静 吴 敏

责任校对 / 黄 利

责任印制 / 岳 阳

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

版 次 / 2014 年 6 月第 1 版

印 次 / 2014 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 5866 - 3

定 价 / 59.00 元

印 张 / 15.5

字 数 / 187 千字

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

总 序

智库是生产知识和思想的组织，是公共决策的参与者、战略谋划的提供者，体现了一个国家的软实力。许多国家的智库直接影响国家政治、经济、社会、军事、外交、科技等方面的重大决策，被誉为继立法、行政、司法和媒体之后的“第五权力中心”。

在我国，随着党和政府对完善决策机制的重视程度不断提升，智库在决策体系中占据着越来越重要的位置。智库最重要的功能是服务决策，正是基于这样的目的，中国国际经济交流中心（China Center for International Economic Exchanges, CCIEE）于2009年3月成立，国务院前副总理曾培炎同志担任理事长，多位在国家战略和政策研究方面有着丰富实践经验的同志担任副理事长。作为智库，CCIEE把为党中央和国务院提供决策支持作为重要目标，同时也为各级地方政府和企业提供战略咨询服务。

CCIEE的研究特色突出，以国家重大战略问题研究为主攻方向，坚持全局性、战略性、长远性和前瞻性，牢牢树立精品意识，力求形成具有较高价值、较大影响力和较强应用性的研究成果，发挥智库在决策中的重要作用。CCIEE成立之时就设立了中国国际经济研究交流基金，每年安排20多个研究题目，支持中心内外的专业人员

开展研究。这些研究题目主要是根据我国当前发展阶段面临的新形势、新特点、新任务提出来的，选题范围涉及政治、经济、社会、文化、生态、外交等领域，既有发展问题，又有改革问题，既有国内问题，又有国际问题，既有近期必须解决的问题，又有长远发展需要预为之谋的问题。为了使这些研究产生更大的社会影响，我们每年都公开出版其中的一部分成果。《CCIEE 智库丛书》是我中心推出的全新品牌，每年由 CCIEE 学术委员会从众多研究成果中评选出一批优秀成果，出版成册，以期对国家和部门决策及社会舆论产生积极影响。

序

粮食、水、能源是人类赖以生存的三个最基本的物质条件。回顾人类社会的发展，和先进能源的开发使用有很大的关系。十八世纪以来，由于瓦特发明蒸汽机，化石燃料大量使用，告别了以薪柴能源为主的时代，生产力发展跃入了一个高度，各项科学技术蓬勃发展。

人类近 200 年的发展远超过了过去几千年，和化石能源不无关系，但是随着化石燃料的大量使用，人们对温室气体大量排放带来气候变化的担忧；化石燃料逐渐昂贵和枯竭的担忧；围绕能源资源的争夺引发的战争、外交冲突；绿色能源、可再生能源、可持续发展、全球能源治理等概念逐渐成为世界各国的共识。人类社会正处于一个研究重视新能源来替代传统化石能源的躁动期，尽管这一天或早或晚，但迟早会到来，未雨绸缪才能争取主动，所以世界各国都把新能源放在国家创新发展战略的重要位置。谁掌握了新能源就会在未来发展的竞争中掌握先机。

美国剑桥能源研究所世界知名能源专家丹尼尔·耶金先生发表了《能源重塑世界》，未来学家里夫金发表了《第三次工业革命》，都对当前能源形势和未来能源技术进行了探索。国内相关政府机构、

科研院所、大学、媒体和智库也纷纷就能源发展战略开展研究。国家能源局研究提出了《能源发展战略行动计划（2013～2020）》，中国工程院与国务院发展研究中心发表了《中国中长期能源发展战略研究》，各种围绕能源问题的研讨会令人目不暇接，各种能源研究机构也应运而生。在这种背景下，作为一个全国性的新型智库，中国国际经济交流中心来研究能源问题必须有全新的视角，全球的视野，全面的分析，博众家之长，也要敢于提出自己的新看法、新思路、新观点、新提法，有所创新。

中国国际经济交流中心参加研究和写作的是一批相对年轻的学者，比起其他智库来可能名望和资历不够高，但是他们框框少，思路敏锐，接受新事物快，了解国际的研究动向。《中国能源生产与消费革命》一书有些提法可能不同于已发表过的诸多能源论述，可作为“百花齐放”中的一朵小花，为繁荣的学术研究增色添景。



2014年5月16日

目 录

引 言	001
第一章 中国能源革命的国际大背景	003
一 能源革命是历史发展的驱动轮	003
二 化石能源将成为人类不可承受之重	010
三 页岩气革命：撼动世界能源版图的新因素	020
四 后福岛时代的核电不能因噎废食	026
五 第三次工业革命期待可再生能源技术的新突破	029
第二章 中国能源革命目标：建立现代能源体系	034
一 能源结构“多元重叠发展”趋势	034
二 问题之一：能源需求饥渴症不可持续	041
三 问题之二：生态环境的“天花板”	046
四 中国能源发展的第三条道路	053
五 革命目标：建立现代能源体系	056
六 革命路线图：加法、减法与乘法	058
第三章 减量革命之一：能源消费观念转变	065
一 树立新的能源消费观是关键	065

二 政府：正确舞动指挥棒	069
三 企业：能效就是竞争力	078
四 社会：勿以善小而不为	082
 第四章 减量革命之二：技术节能大有可为	086
一 技术节能的方法论与工作矩阵	086
二 进一步挖掘工业节能潜力	089
三 发展绿色建筑	095
四 提高交通领域能效	097
五 重视量大面广的节能工作	101
六 节能潜力测算	105
 第五章 增量革命之一：传统能源重在“转型”	107
一 传统能源在发展新阶段的作用不可或缺	107
二 积极推进煤炭“绿化”行动	109
三 天然气是未来化石能源的新希望	118
四 千方百计力争石油稳产	125
五 积极有序开发水电	127
六 在确保安全的前提下积极发展核电	131
 第六章 增量革命之二：用发展的眼光支持新能源	137
一 风力发电：初具规模，走势看好	140
二 太阳能：方兴未艾，迎头赶上	145
三 生物质能：潜力巨大，尚待开拓	152
四 其他新能源：探索前沿，期待突破	156
五 走分布式与集中式相结合的路子	158
六 培育新能源产业集群	162

第七章 增量革命之三：实施积极有为的国际能源合作战略	168
一 国际合作是中国能源未来发展的大趋势	168
二 在国际能源大格局中规划好中国能源对外战略棋局	173
三 积极主动开展能源外交	182
四 通过国际技术合作打造新能源产业新优势	186
第八章 效率革命之一：构建安全高效智能绿色的能源网络	189
一 现代能源网络重塑方向	189
二 先进电网是现代能源网络的核心	195
三 用智能电网推动需求侧能源革命	201
四 建设互联互通的全国油气管网	205
五 调整优化煤运通道建设和运行	209
第九章 效率革命之二：让市场在能源配置中起决定性作用	212
一 还原能源的商品属性	213
二 培育企业竞争主体地位	215
三 坚持由市场形成能源价格	220
四 转变政府对能源的管理方式	223
五 健全能源法律法规体系	226
六 构建现代能源市场体系	228
后 记	234

Contents

Introduction / 001

Chapter I. Background of China's Energy Revolution / 003

- i. Energy Revolution: the Driver of Progress / 003
- ii. Fossil Fuels: Unsustainable Sources / 010
- iii. Shale Gas Revolution: Reshaping Global Energy Map / 020
- iv. Nuclear Power in Post Fukushima Era / 026
- v. The Third Industrial Revolution: Breakthroughs in Renewable Energy Technologies / 029

**Chapter II. The Goal for China's Energy Revolution: to Establish
Modern Energy Structures / 034**

- i. Diversification: the Evolution of Energy / 034
- ii. The First Problem: the Insatiable Demand for Energies / 041
- iii. The Second Problem: an Impediment to Ecological
Well Being / 046
- iv. A Third Road for China's Energy Development / 053

- v. The Goal of Revolution; Establish Modern Energy Structures / 056
- vi. Route Map; Additions, Subtractions and Multiplications / 058

Chapter III. Subtraction No. 1: Change the Consumption

Concept / 065

- i. The Key; Establish a New Consumption Concept / 065
- ii. The Government; Use the Conducting Baton in a
Correct Way / 069
- iii. Enterprises; Energy Efficiency is the Core Competitive
Force / 078
- iv. The Public; Starting Small / 082

Chapter IV. Subtraction No. 2: Energy Conservation

Technology / 086

- i. Approaches and Working Structures of Energy Conservation
Technology / 086
- ii. Release the Full Potential of Industrial Energy Conservation / 089
- iii. Green Buildings / 095
- iv. Increase Energy Efficiency in Transportation / 097
- v. Promote Energy Conservation in a Larger Scope / 101
- vi. Measure the Potential of Energy Conservation / 105

Chapter V. Addition No. 1: the Transformation of Traditional

Energy Resources / 107

- i. An Indispensable Ingredient in the New Phase of Development / 107

- ii. Promote the Action of “Green Coal” / 109
- iii. Natural Gas; a New Hope / 118
- iv. Steady Oil Production / 125
- v. Exploit Hydropower in an Orderly Manner / 127
- vi. Develop Safe Nuclear Power / 131

Chapter VI. Addition No. 2: Support the Development of New Energies with Far Sight / 137

- i. Wind Power; Taking Shape with a Promising Future / 140
- ii. Solar Power; Under Development with Strong Momentums / 145
- iii. Biomass Energy; Great Potentials to be Released / 152
- iv. Other New Resources; Exploring the Way and Possible
Breakthroughs / 156
- v. Combine Intensive Approaches with Extensive Ones / 158
- vi. Cultivate New Energy Industrial Clusters / 162

Chapter VII. Addition No. 3: Adopt Effective International Energy Cooperation Strategies / 168

- i. International Cooperation is the Main Trend of China's Energy
Development / 168
- ii. Design China's External Energy Strategies in Consideration of
International Energy Patterns / 173
- iii. Actively Engaged in Energy Diplomacy / 182
- iv. Find Out Advantages in New Energy Industries Via Technological
Cooperation / 186

Chapter VIII. Multiplication No. 1: Build an Efficient Intelligent**Safe Green Energy Network / 189**

- i. Modernization of Energy Networks / 189
- ii. Advanced Power Grid: the Core of Modern Energy Networks / 195
- iii. Put Forward Demand – side Energy Revolution Via Smart Grid / 201
- iv. Build Up an Interconnecting and Interworking Domestic Oil and Gas Pipeline Networks / 205
- v. Adjust and Optimize Coal Transportation Networks / 209

Chapter IX. Multiplication No. 2: Let Market Play a Decisive**Role in Energy Distribution / 212**

- i. Restore the Commodity Attribute of Energies / 213
- ii. Let Companies be the Main Players in Competitions / 215
- iii. Energy Price Should be Decided by the Market / 220
- iv. Modify Energy Management Approaches of the Government / 223
- v. Improve Energy Laws and Regulations / 226
- vi. Establish Modern Energy Market System / 228

Postscript / 234

引言

党的十八大报告指出，要推动能源生产和消费革命，控制能源消费总量，加强节能降耗，支持节能低碳产业和新能源、可再生能源发展，确保国家能源安全。这是在准确分析国内外能源形势的基础上做出的科学决策。

从国际上看，全球能源资源供给长期偏紧的矛盾日益突出，各国能源资源竞争日趋激烈；西亚、北非地区局势持续动荡，日本福岛核事故影响世界核电发展进程，美国页岩气革命取得突破，可再生能源加快发展，全球能源消费重心逐步东移，推动世界能源格局深刻调整；国际能源价格总体呈现上涨态势，金融资本投机炒作频繁，全球能源市场波动风险加剧；围绕气候变化的博弈错综复杂，能源科技市场竞争加剧。

从国内看，我国能源需求增长过快，已成为世界上最大的能源消费国，资源约束日益凸显；能源结构以煤为主，煤消费总量占一次能源消费总量的近 70%，主要污染物和温室气体排放总量居世界前列，生态环境压力加大；能源发展方式粗放，能源密集型产业比重偏大、水平较低，单位国内生产总值能耗不仅高于发达国家，也高于巴西、墨西哥等发展中国家；能源基础设施建设滞后，自主创

新能力不足，能源产业总体大而不强。

面对新形势、新情况，如何兼顾需要与可能，设定既顺应世界能源发展潮流和趋势，又符合中国国情且切实可行的改革目标和实现路线图，正是课题的主旨。我国迫切需要开展一场深刻的“自觉式”能源革命，采取新思路、新举措，走出第三条道路，将建立现代能源体系作为革命目标，使经济社会发展、能源消耗与生态环境三者之间实现良性平衡稳定。本课题提出推动我国能源生产与消费革命的三条路径，即“增量革命”“减量革命”“效率革命”，并分别就转变观念、提高能效、传统能源转型、新能源发展、国际合作、能源网络构建、市场机制等七项重点内容进行了具体分析，提出有针对性的政策建议。

第一章 中国能源革命的国际大背景

能源是自然界为人类提供某种形式能量的物质资源总称，是人类生产生活的物质基础和生产力发展的重要驱动力。在人类社会，无论是人们日常的吃穿住行，还是从事工农业生产，须臾离不开能源。能源革命则是能源生产和利用方式的飞跃性变革，它一方面是社会生产力发展到一定阶段的必然要求，另一方面也为生产力的大发展和生产方式的大变革提供支撑和可能。从全球角度看，中国的能源生产和消费革命是新一轮世界能源革命的重要组成部分，是在当今人类面临能源新形势、新挑战、新动向背景下发生的。从历史维度看，中国的能源生产和消费革命应当建立在人类几千年能源发展历史和现实基础之上，尊重客观规律，顺应历史潮流。因此，研究中国的能源生产和消费革命，应从了解和把握世界能源发展的历史、基本规律和最新动向开始。

一 能源革命是历史发展的驱动轮

人类生产力每一次大的飞跃都伴随着一场能源利用方式的革命。能源的发展历程，无疑深深影响着人类的过去、现在和未来。按人