

“十三五”国家重点出版物出版规划项目·重大出版工程规划  
中国工程院重大咨询项目成果文库  
推动能源生产和消费革命战略研究系列丛书

(第一辑)

丛书主编 谢克昌

综合卷

# 推动能源生产和 消费革命战略研究

谢克昌 等/著



科学出版社

“十三五”国家重点出版物出版规划项目·重大出版工程规划  
中国工程院重大咨询项目成果文库  
推动能源生产和消费革命战略研究系列丛书  
(第一辑)

丛书主编 谢克昌

# 推动能源生产和消费革命战略研究

(综合卷)

谢克昌 等著

本书系中国工程院重大咨询项目“推动能源生产和消费革命战略研究”第一期(2013年5月至2015年12月)研究成果

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是“推动能源生产和消费革命战略研究系列丛书（第一辑）”之综合卷。能源是我国经济社会持续健康发展的重要物质基础，推动我国能源革命具有重要现实意义和深远历史意义。为此，中国工程院启动“推动能源生产和消费革命战略研究”重大咨询项目。而“推动能源生产和消费革命战略研究系列丛书（第一辑）”是在项目第一期研究成果的基础上编纂完成的。其中，本书是在项目层面对课题研究成果的系统梳理与深化研究，是各课题研究成果的集中体现，在论证能源革命的重要性和必要性的基础上，分析了推动能源革命必须解决的重大问题，形成推动能源革命的战略思路，提出重大举措。

本书可为政府部门决策者提供参考，可供能源相关领域的行业管理人员、科研人员、大专院校师生阅读。

### 图书在版编目（CIP）数据

推动能源生产和消费革命战略研究. 综合卷 / 谢克昌等著. —北京：科学出版社，2017.4

（推动能源生产和消费革命战略研究系列丛书/谢克昌主编. 第一辑）

“十三五”国家重点出版物出版规划项目·重大出版工程规划 中国工程院重大咨询项目成果文库

ISBN 978-7-03-052400-3

I. ①推… II. ①谢… III. ①能源战略—研究 IV. ①F407.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 065558 号

责任编辑：马 跃 李 莉 / 责任校对：李 影

责任印制：霍 兵 / 封面设计：无极书装

**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

\*

2017 年 4 月第 一 版 开本：720×1000 1/16

2017 年 4 月第一次印刷 印张：20 1/4

字数：408 000

**定价：136.00 元**

（如有印装质量问题，我社负责调换）

# 推动能源生产和消费革命战略研究系列丛书

## (第一辑)

### 编委会成员名单

#### 项目顾问

- 徐匡迪 中国工程院 第十届全国政协副主席、中国工程院主席团名誉主席、原院长、院士
- 周 济 中国工程院 院长、院士
- 潘云鹤 中国工程院 原常务副院长、院士
- 吴新雄 国家发改委 国家发改委原副主任、国家能源局原局长
- 王玉普 中国石油化工集团公司 董事长、党组书记、中国工程院原副院长、院士

#### 项目负责人

- 谢克昌 中国工程院 原副院长、院士

#### 课题负责人

- |      |                   |         |
|------|-------------------|---------|
| 第1课题 | 生态文明建设与能源生产消费革命   | 杜祥琬     |
| 第2课题 | 世界能源版图变化与能源生产消费革命 | 张玉卓     |
| 第3课题 | 第三次工业革命与能源生产消费革命  | 何继善     |
| 第4课题 | 能源生产革命的若干问题研究     | 黄其励、袁晴棠 |
| 第5课题 | 能源消费革命的若干问题研究     | 倪维斗、金涌  |
| 第6课题 | 推动能源生产和消费革命的支撑与保障 | 岑可法     |
| 综合课题 | 推动能源生产和消费革命战略研究   | 谢克昌     |

# 推动能源生产和消费革命战略研究 (综合卷) 编委会成员名单

## 组长

谢克昌 中国工程院 原副院长、院士

## 副组长

杜祥琬	中国工程院	院士、第1课题组长
张玉卓	神华集团有限责任公司	院士、第2课题组长
何继善	中南大学	院士、第3课题组长
袁晴棠	中国石化集团公司	院士、第4课题组长
黄其励	国家电网公司	院士、第4课题组长
金涌	清华大学	院士、第5课题组长
倪维斗	清华大学	院士、第5课题组长
岑可法	浙江大学	院士、第6课题组长
任相坤	北京三聚环保新材料股份有限公司	教授、董事、副总裁
李文英	太原理工大学	教授、院长
葛世荣	中国矿业大学	教授、校长
马连湘	青岛科技大学	教授、校长
甘中学	新奥集团	教授、首席技术官

## 成员

高聚忠	神华集团有限责任公司	教授级高工
辛耀旭	中国中煤能源集团公司	教授级高工
于春林	北京宝塔三聚能源科技有限公司	高工、副总
张军	神华科学技术研究院	高工、副主任
高丹	华北电力大学	讲师
严晓辉	中国工程院战略咨询中心	工程师
易群	太原理工大学	教授
郝鸿毅	中国石油政策研究室	副总经济师
张国生	中国石油勘探开发研究院	高工、副所长
麻林巍	清华大学	副教授

丛宏斌	农业部规划设计研究院	高工、博士
张有生	国家发展和改革委员会能源研究所	研究员、副所长
李伟起	清华大学	博士
李俊峰	国家应对气候变化战略研究和国际合作中心	研究员
杨秀	国家应对气候变化战略研究和国际合作中心	副研究员
俞珠峰	神华科学技术研究院	研究员
王强	神华科学技术研究院	高工
杨善林	合肥工业大学	院士
焦建玲	合肥工业大学	教授
韩涛	神华国华(北京)电力研究院有限公司	高级工程师
袁明	神华集团有限责任公司	教授级高工
胡山鹰	清华大学	教授
欧训民	清华大学	副教授
骆仲浚	浙江大学	教授、院长
周劲松	浙江大学	教授
王振海	中国工程院	副局长
宗玉生	中国工程院	调研员
王爱红	中国工程院	处长
刘玮	中国工程院	副处长
周源	清华大学	副教授
李应博	清华大学	副教授
刘晓龙	中国工程院战略咨询中心	副处长
许冠南	北京邮电大学	副教授
邴浩	清华大学	博士后、校团委书记
李勇	清华大学	博士后
杨榕	中国工程科技发展战略研究院	项目主管
夏孟雁	中国工程科技发展战略研究院	项目助理

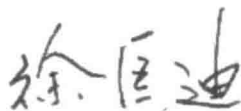
## 丛 书 序 一

能源是国家经济社会发展的基石。能源问题是关乎国家繁荣、人民富裕、社会和谐的重大议题。当前世界能源形势复杂多变，新的能源技术正在加速孕育、新的能源版图正在加速调整、新的能源格局正在逐步形成。国内生态环境约束日益加强，供给侧结构性改革推进正酣，构建前瞻性的能源战略体系和可持续的现代能源系统迫在眉睫。习近平总书记在中央财经领导小组第六次会议上提出了推动能源生产和消费革命的战略要求，为我国制定中长期能源战略、规划现代能源体系、推进“一带一路”能源合作、保障国家能源安全等明确了方向。

中国工程院在2013年5月启动了由时任中国工程院副院长的谢克昌院士牵头负责的“推动能源生产和消费革命战略研究”重大咨询项目，适度超前、恰逢其时，意义重大。这一项目的启动体现了中国工程院作为国家智库的敏锐性、前瞻性、责任感和使命感。项目研究从国际能源和工业革命规律等大视野，提出了我国能源革命的战略、目标、重点和建议，系统研究并提出了我国能源消费革命、供给革命、技术革命、体制革命和国际合作的技术路线图。项目研究数据翔实、调研充分，观点明确、内容具体，很多观点新颖且针对性强，对我国能源发展具有重要指导和参考意义。项目研究成果凝聚了30多位院士和300余名专家的集体智慧，研究期间多次向国家和政府部门专题汇报，部分成果和观点已经在国家重大决策、政府相关规划的制定中得到体现。

推动能源革命是一项长期、复杂的系统工程，研究重点和视角因国际形势变化、国内环境变化而表现不同，希望项目研究组和社会能源科技专家共同努力，继续深化研究，为我国能源安全发展保驾护航，为我国全面建成小康社会和实现两个“一百年”目标添薪助力。

谨对院士和专家们的艰辛付出表示衷心的感谢！



2016年12月26日

## 丛书序二

在我国全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴的中国梦进程中，能源与经济、社会、环境协调发展始终是一个重要课题。能源供给约束矛盾突出、能源利用效率低下、生态环境压力加大、能源安全形势严峻等一系列问题，以及世界能源版图深刻变化、能源科技快速发展的国际化趋势和应对气候变化的国际责任与义务，要求我国亟须在能源领域进行根本性的变革和全新的制度设计，在发展理念、战略思路、途径举措、科技创新、体制机制等方面实现突破或变革。

党的十八大报告指出，要坚持节约资源和保护环境的基本国策，推动能源生产和消费革命，控制能源消费总量。2014年6月13日，习近平总书记主持召开中央财经领导小组第六次会议，会议明确提出“能源消费革命”、“能源供给革命”、“能源技术革命”、“能源体制革命”和“加强国际合作”的能源安全发展战略思想。可见，“能源生产和消费革命”已成为我国能源方针和政策的核心内容，成为推动能源可持续发展的战略导向，成为加快能源领域改革发展的重要举措。

作为我国工程科学技术界的最高荣誉性、咨询性学术机构，为了及时通过战略研究为推动能源生产和消费革命提供科学咨询，中国工程院在2013年5月就启动了“推动能源生产和消费革命战略研究”重大咨询项目，目的是根据国家转变能源发展方式的现实任务和战略需求，从国际视野和大能源观角度，深入分析生态文明建设、世界能源发展趋势、第三次工业革命等方面对我国能源领域带来的深刻影响和机遇，紧紧围绕能源革命的概念、核心、思路、方式和路径展开系统研究，提出推动能源生产和消费革命的战略思路、目标重点、技术路线图和政策建议，为我国全面推进能源生产和消费革命，完善国家能源战略规划和相关政策，加强节能减排、提高能效、控制能源消费总量，推动煤炭等化石能源清洁高效开发利用，拓增非化石能源、优化能源结构等一系列工作提供创新思路、科学途径和方法举措。

项目由中国工程院徐匡迪主席、周济院长、时任常务副院长潘云鹤院士、时任副院长王玉普院士，以及国家能源局原局长吴新雄担任顾问，中国工程院原副院长谢克昌院士任组长，下设六个课题，分别由相关能源领域院士担任课题组长，来自90家科研院所、高等院校和大型能源企业的300多名专家参与研究及相关工作，其中院士39位。研究工作全面落实国家对战略研究“基础研究



要扎实，战略目标要清晰，保障措施要明确，技术路线图和政策建议要具体可行”的要求，坚持中国工程院对重大课题研究的战略性、科学性、时效性、可行性、独立性的要求，历时两年多时间，经过广泛的专家讨论、现场调研、深入分析、成果交流和征求意见，最终形成一个项目综合报告和六个课题报告。

第一册是综合报告《推动能源生产和消费革命战略研究（综合卷）》，由中国工程院谢克昌院士领衔，在对六个课题报告进行了深入总结、集中凝练和系统提高的基础上，科学论述了推动能源生产与消费革命是能源可持续发展和构建“清洁、低碳、安全、高效”现代能源体系的必由之路。《推动能源生产和消费革命战略研究（综合卷）》对能源生态协调发展、能源消费总量控制、能源供给结构优化、能源科技创新发展、能源体制机制保障等一系列突出矛盾和问题进行了深入分析，提出了解决的总体思路和主要策略；系统提出能源革命“三步走”战略思路和能源结构优化期（2020年以前）、能源领域变革期（2021~2030年）、能源革命定型期（2031~2050年）的阶段性目标以及战略重点，并就实施和落实各项战略重点的核心思路、关键环节和重点内容进行科学论证、提出明确要求。

第二册是《生态文明建设与能源生产消费革命》，由杜祥琬院士牵头，主要从生态文明建设的角度进行研究。从回顾人类文明发展和历次能源革命的历程，以及深入分析工业文明带来的危机和问题着手，总结了国际发展理念变迁、新的文明形态形成与实践的基本规律和趋势，认为全球能源革命的方向是清洁化和低碳化。分析我国转变发展方式、建设生态文明和推动能源革命的辩证关系，剖析能源生产和消费革命的难点，总结我国能源发展的主要特征和我国能源战略及其演变，最后提出推动我国能源革命的思路、路径以及政策建议。

第三册是《世界能源版图变化与能源生产消费革命》，由张玉卓院士牵头，主要从世界能源发展趋势的角度进行研究。通过总结当前世界主要经济体在能源供应、生态环境破坏以及气候变化方面面临的挑战，分析世界能源结构、供需格局、能源价格等重大趋势和规律。研究美国、欧盟等主要国家和地区能源发展与战略调整对我国能源安全发展的深远影响，提出我国必须转变能源发展理念和发展战略，主动适应世界能源发展的趋势变化，形成可持续的能源发展模式，加快发展方式转型，推动能源管理和制度创新，并从推动能源革命的基础、先导、方向、核心、支撑和保障等方面提出措施建议。

第四册是《第三次工业革命与能源生产消费革命》，由何继善院士牵头，主要从第三次工业革命的角度进行研究。在分析预判以互联网和可再生能源为基础的第三次工业革命发展趋势和机遇，以及对主要国家及地区能源战略和我国未来能源生产消费可能产生的影响的基础上，提出推动我国能源生产消费革命的战略构想，深入论证智能电网、泛电网、分布式发电与微电网、智能建筑和能源互联网等重点工

程在未来我国能源体系中的作用、实施计划和经济社会价值，最后提出推动我国能源生产与消费革命的价格、财政税收、国际化经营和国际合作等政策建议。

第五册是《能源生产革命的若干问题研究》，由黄其励院士和袁晴棠院士牵头，主要从能源生产（供给）侧开展研究。厘清能源生产革命的背景与战略目标，从新能源开发利用水平和能源发展潜力两方面，论证了我国已基本具备能源生产革命的基础条件，系统阐述我国能源生产革命的方向、目标、思路和战略重点，提出能源生产革命的重大技术创新路线图、时间表，提出中长期能源生产革命重大工程和重大产业，以及能源生产革命的政策建议。

第六册是《能源消费革命的若干问题研究》，由倪维斗院士和金涌院士牵头，主要从能源消费侧开展研究。预判我国能源消费未来发展趋势，以及分析 2030 年前经济社会发展目标和能耗增长趋势。重点剖析了推动能源消费革命涉及的我国能源消费宏观政策、总量控制以及主要领域的若干重要问题，明确了我国能源消费革命的定义和内涵，提出推进我国能源消费革命、控制能源消费总量的战略目标和实施途径，以及有关政策建议。

第七册是《推动能源生产和消费革命的支撑与保障》，由岑可法院士牵头，主要从支撑和保障方面开展研究。分析我国能源生产和技术革命在支撑和保障方面的背景及目标，提出明确的定义、内涵和总体路线图。以能源消费绿色化、能源供给低碳化以及能源输配智能化三条主线为核心，提出在技术领域方面全面创新、在法律及体制机制层面深化改革的总体思路和重点内容，为推进和实施能源生产与消费革命提供支撑和保障。

“推动能源生产和消费革命战略研究系列丛书”是我国能源领域广大院士和专家集体智慧的结晶。项目研究进行过程中形成的一些重要成果和核心认识，及时上报了中央和国家有关部门，并已在能源规划、政策和重大决策中得到体现。作为项目负责人，借此项目研究成果以丛书形式付梓之机，对参加研究的各位院士和专家表示衷心的感谢！需要说明的是，推动能源生产和消费革命是一项系统工程，相关战略和政策的研究是一项长期的任务，为继续探索能源革命的深层次问题，目前项目组新老成员在第一期研究成果（即本套丛书）的基础上已启动第二期项目研究。希望能源和科技领域的专家与有识之士共同努力，为推动能源生产和消费革命、实现我国能源与经济社会持续健康发展贡献力量！

中国工程院  
“推动能源生产和消费革命战略研究”  
重大咨询项目负责人

2016年12月12日

# 目 录

## 第一篇 综合篇

第 1 章 推动能源革命是能源可持续发展的必由之路 .....	3
1.1 能源产业有效支撑了国民经济社会快速发展 .....	3
1.2 推动能源革命面临的约束和挑战 .....	5
第 2 章 推动能源革命必须解决的重大问题 .....	7
2.1 能源开发利用与生态环境协调发展问题 .....	7
2.2 能源消费总量控制问题 .....	9
2.3 能源供给结构优化问题 .....	10
2.4 能源科技在第三次工业革命中的创新发展问题 .....	13
2.5 能源体制机制保障问题 .....	14
2.6 世界能源版图变化中中国能源发展的抉择问题 .....	16
第 3 章 推动能源革命的战略思路和重大举措 .....	20
3.1 战略思路与目标 .....	20
3.2 战略重点与举措 .....	21

## 第二篇 生态文明建设与能源生产消费革命

第 4 章 人类文明的发展与历次能源革命 .....	33
4.1 人类文明的开启与第一次能源革命 .....	33
4.2 工业文明的开启与第二次能源革命 .....	34
4.3 信息时代的开启与第三次能源革命 .....	34
4.4 正在探索中的第四次能源革命 .....	36
第 5 章 工业文明带来的进步和危机 .....	37
5.1 工业文明为人类社会带来的进步和危机 .....	37

5.2	工业文明为中国带来的进步和危机 .....	43
5.3	当前中国出现生态严重失衡的原因 .....	56
<b>第6章</b>	<b>发展理念变迁与新的文明形态的提出 .....</b>	<b>60</b>
6.1	国际上发展理念的变迁和相关实践 .....	60
6.2	中国发展理念的变迁与生态文明的提出 .....	64
6.3	转变发展方式与建设生态文明 .....	69
6.4	转变发展方式与推动能源革命 .....	70
<b>第7章</b>	<b>能源革命的发展方向 .....</b>	<b>72</b>
7.1	能源革命与生态文明的关系 .....	72
7.2	全球新的能源革命的发展方向 .....	74
7.3	中国能源发展的主要特征和能源发展战略的演变 .....	76
7.4	中国实现能源革命的途径 .....	84
7.5	中国实现能源革命的建议 .....	86

### 第三篇 世界能源版图变化与能源生产消费革命

<b>第8章</b>	<b>世界能源面临的挑战 .....</b>	<b>91</b>
8.1	世界能源稳定供应面临的巨大挑战 .....	91
8.2	能源开发利用带来的生态环境挑战 .....	93
8.3	气候变化带来的能源发展挑战 .....	94
<b>第9章</b>	<b>世界能源版图变化及趋势 .....</b>	<b>96</b>
9.1	世界能源结构向低碳无碳演变 .....	96
9.2	世界能源供求格局发生重大调整 .....	97
9.3	能源价格剧烈震荡成为常态 .....	99
9.4	国际地缘政治发生重大变化 .....	100
9.5	美国能源独立对世界能源安全影响深远 .....	101
9.6	气候变化成为能源发展的刚性约束 .....	102
9.7	新一轮能源变革正在孕育之中 .....	103
<b>第10章</b>	<b>世界主要国家和地区的能源发展与战略调整 .....</b>	<b>106</b>
10.1	美国能源独立战略已见成效 .....	106
10.2	澳大利亚努力增加能源出口 .....	107
10.3	欧盟大力推进低碳能源发展 .....	108
10.4	日本重视提高能源效率和能源科技水平 .....	109

10.5	俄罗斯能源战略东移并加速进入亚太市场 .....	110
10.6	印度力求能源供给安全并加大国内开发力度 .....	111
10.7	巴西追求能源多样化并在生物质能源方面持续保持领先 .....	112
10.8	南非立足煤基能源并逐步重视可再生能源发展 .....	113
<b>第 11 章</b>	<b>对中国能源生产和消费的影响 .....</b>	<b>114</b>
11.1	对中国能源战略抉择的影响 .....	114
11.2	对能源生产革命形成重要的推力作用 .....	115
11.3	迫切需要中国形成可持续的能源消费模式 .....	118
11.4	倒逼中国发展方式向绿色低碳转型 .....	119
11.5	迫切需要中国推进能源管理和制度创新 .....	121
<b>第 12 章</b>	<b>对中国推动能源生产和消费革命的启示 .....</b>	<b>124</b>
12.1	现实能情是推动能源生产和消费革命的基础 .....	124
12.2	战略优先是推动能源生产和消费革命的先导 .....	124
12.3	绿色低碳是推动能源生产和消费革命的方向 .....	125
12.4	新型能源系统是推动能源生产和消费革命的核心 .....	125
12.5	科技创新是推动能源生产和消费革命的支撑 .....	126
12.6	合理政策制度安排是推动能源生产和消费革命的保障 .....	127
12.7	加强国际合作是推动能源生产和消费革命的重要助力 .....	128

## 第四篇 第三次工业革命与能源生产消费革命

<b>第 13 章</b>	<b>第三次工业革命及其对经济社会发展的影响 .....</b>	<b>131</b>
13.1	第三次工业革命的本质、核心及发展趋势 .....	131
13.2	第三次工业革命对经济社会发展的影响 .....	132
13.3	第三次工业革命对主要国家和地区能源战略的影响 .....	134
<b>第 14 章</b>	<b>第三次工业革命对中国能源生产消费的影响 .....</b>	<b>136</b>
14.1	化石能源供应呈现新的增长点和竞争力 .....	136
14.2	非化石能源的发展将促进能源生产的多元化结构逐步升级 .....	137
14.3	智能电网的发展将提高能源有序配置能力 .....	138
14.4	智能制造技术的发展为工业能源消费提供新的节能空间 .....	139
14.5	智能建筑的发展将进一步降低建筑物运行能耗 .....	141
14.6	智能交通的发展将改变交通运输工具的耗能结构 .....	142

<b>第 15 章 推动中国能源生产消费革命的战略构想</b> .....	144
15.1 推动中国能源生产消费革命的战略目标.....	144
15.2 推动中国能源生产消费革命的战略选择.....	145
<b>第 16 章 推动中国能源生产消费革命的重点工程</b> .....	148
16.1 智能电网.....	148
16.2 泛能网.....	150
16.3 分布式发电与微电网.....	152
16.4 智能建筑.....	154
16.5 能源互联网.....	156
<b>第 17 章 推动中国能源生产与消费革命的政策建议</b> .....	159
17.1 推动中国能源生产消费革命的能源市场化与能源价格机制改革政策.....	159
17.2 推动中国能源生产消费革命的财政税收政策.....	160
17.3 推动中国能源生产消费革命的国际化经营政策.....	162
17.4 推动中国能源生产消费革命的国际合作政策.....	164

## 第五篇 能源生产革命的若干问题研究

<b>第 18 章 能源生产革命的背景</b> .....	169
18.1 中国能源生产面临的形势与挑战.....	169
18.2 国际能源变革与科技创新方向.....	173
18.3 中国能源生产革命的基本判断.....	174
<b>第 19 章 中国能源生产革命的方向与战略重点</b> .....	177
19.1 中国能源生产革命的方向.....	177
19.2 中国能源生产革命的目标.....	179
19.3 能源生产革命的战略思路与重点任务.....	194
<b>第 20 章 能源生产革命的科技创新</b> .....	200
20.1 煤炭科学开采科技创新.....	200
20.2 油气勘探与开发科技创新.....	202
20.3 先进核电技术和核能多元化利用科技创新.....	203
20.4 可再生能源利用科技创新.....	204
20.5 先进煤电与煤炭分级转化利用科技创新.....	208
20.6 燃煤污染物综合脱除与资源化利用科技创新.....	208
20.7 CCS/CCUS 科技创新.....	209

20.8	新能源汽车科技创新 .....	211
<b>第 21 章</b>	<b>能源生产革命重大建议 .....</b>	<b>213</b>
21.1	能源生产革命重大工程 .....	213
21.2	能源生产革命重大产业 .....	217
21.3	能源生产革命政策建议 .....	220

## 第六篇 能源消费革命的若干问题研究

<b>第 22 章</b>	<b>对中国能源消费发展趋势的基本判断 .....</b>	<b>225</b>
22.1	驱动中国能耗增长的主要因素 .....	225
22.2	能源消费总量的“拐点” .....	229
22.3	推进能源消费革命的因地制宜 .....	231
<b>第 23 章</b>	<b>对中国推动能源消费革命面临的若干重要问题的分析 .....</b>	<b>233</b>
23.1	能源消费革命的宏观政策目标问题 .....	233
23.2	能源消费总量控制与经济可持续发展的协调问题 .....	235
23.3	推动能源消费革命的长效社会机制问题 .....	237
23.4	煤化工领域的能源消费革命问题 .....	238
23.5	钢铁领域的能源消费革命问题 .....	240
23.6	资源循环利用领域的能源消费革命问题 .....	242
23.7	建筑节能领域的能源消费革命问题 .....	243
23.8	整体交通节能领域的能源消费革命问题 .....	245
23.9	城市交通节能领域的能源消费革命问题 .....	247
<b>第 24 章</b>	<b>中国能源消费革命的基本概念剖析 .....</b>	<b>250</b>
24.1	对能源消费革命内涵的三点基本认识 .....	250
24.2	能源消费革命的基本定义 .....	252
<b>第 25 章</b>	<b>中国能源消费革命的目标和实现途径分析 .....</b>	<b>254</b>
25.1	推行能源消费革命、控制能源消费总量的目标 .....	254
25.2	推行能源消费革命、控制能源消费总量的实现途径 .....	255
<b>第 26 章</b>	<b>关于推行能源消费革命、控制能源消费总量的战略建议 .....</b>	<b>260</b>
26.1	将能源消费总量的控制引入国家战略愿景和国民经济和社会发展规划 .....	260
26.2	全面完善能源需求侧管理体制和机制,基于信息和网络技术构建能源需求侧智能管理平台 .....	260

26.3	严格控制高耗能产品产能和利用率, 大力发展资源循环产业 .....	261
26.4	严格控制建筑面积总量和建设速度, 改革建筑用能统计体系和能耗标准, 实施建筑用能分类管理和技术变革 .....	261
26.5	控制交通用油总量, 优化交通体系和大力提高能效, 创新城市交通发展模式 .....	261
26.6	因地制宜, 有序推进能源消费革命、控制能源消费总量的区域示范 .....	261

## 第七篇 推动能源生产和消费革命的支撑与保障

<b>第 27 章</b>	<b>推动中国能源生产消费革命支撑保障的背景和目标 .....</b>	<b>265</b>
27.1	中国能源生产消费革命支撑与保障的提出背景 .....	265
27.2	中国能源生产消费革命支撑与保障的定义和内涵 .....	265
27.3	中国能源生产消费革命支撑与保障的总体路线图 .....	266
<b>第 28 章</b>	<b>中国能源革命支撑与保障的核心主线 .....</b>	<b>268</b>
28.1	能源消费绿色化 .....	268
28.2	能源供给低碳化 .....	272
28.3	能源系统智能化 .....	273
<b>第 29 章</b>	<b>能源生产消费革命的技术支撑与保障 .....</b>	<b>276</b>
29.1	加强煤分级转化与多级利用 .....	276
29.2	推动污染物综合脱除与资源化回收 .....	279
29.3	推动海上油气资源开发 .....	281
29.4	推动油气供给与消费方面的科技创新 .....	282
29.5	推动核能革命性发展与利用 .....	284
29.6	推动智慧能源网的发展 .....	285
29.7	推动重点耗能产业结构调整及工艺革新 .....	286
<b>第 30 章</b>	<b>能源生产消费革命的体制机制和法律支撑与保障 .....</b>	<b>289</b>
30.1	能源体制机制是支撑能源革命的重要保障 .....	289
30.2	明确能源体制机制改革的市场化方向 .....	290
30.3	破除行政性垄断, 还原能源商品属性与行业竞争性 .....	290
30.4	突破政府定价主模式, 坚持能源价格由市场决定 .....	291
30.5	加强政府对环境外部性的管制 .....	291
30.6	健全国家能源安全储备、预警与应急体系 .....	292
30.7	完善能源生产和消费革命相关法律政策 .....	292



---

第 31 章 对中国能源生产和消费革命的支撑与保障的启示 .....	294
31.1 以生态文明建设理论与实践推动能源生产和消费革命 .....	294
31.2 以推动能源发展方式转型为主线, 构建安全、绿色、高效的能源 系统 .....	296
31.3 未来 20 年是中国实现能源生产和消费革命的窗口机遇期 .....	298
31.4 推动能源生产和消费方式革命应努力实现的转变与着力点 .....	299