

# 中国能源经济

## 数字图解 2014-2018

### China's Energy Economy: An Illustrated Guide

主编 / 魏一鸣



经济管理出版社  
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

魏一鸣

# 中国能源经济 数字图解 2014-2018

China's Energy Economy: An Illustrated Guide

主编 / 魏一鸣



经济管理出版社  
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国能源经济数字图解. 2014-2018/魏一鸣主编. —北京: 经济管理出版社, 2019. 5  
ISBN 978-7-5096-6620-3

I. ①中… II. ①魏… 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(2019)第 101450 号

组稿编辑: 高 娅  
责任编辑: 高 娅  
责任印制: 黄章平  
责任校对: 陈晓霞

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: [www.E-mp.com.cn](http://www.E-mp.com.cn)

电 话: (010) 51915602

印 刷: 北京印刷集团有限责任公司印刷二厂

经 销: 新华书店

开 本: 787mm × 1092mm/16

印 张: 11.75

字 数: 234 千字

版 次: 2019 年 8 月第 1 版 2019 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-6620-3

审 图 号: GS (2019) 4443 号

定 价: 98.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

## 作者简介

**魏一鸣**，北京理工大学讲席教授，教育部“长江学者奖励计划”特聘教授（2008年）、国家杰出青年科学基金获得者（2004年）、中国科学院“百人计划”（2005年）、“百千万人才工程国家级人选”（2004年）、国家哲学社会科学领军人才（2017）、国家自然科学基金创新研究群体“能源经济与气候政策”学术带头人。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、能源经济与环境管理北京市重点实验室主任，兼任中国优选法统筹法与经济数学研究会副理事长、能源经济与管理研究分会理事长等。受邀担任九份国际期刊编委或副编辑，担任联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第六次评估主要作者协调人（CLA）。曾任中国科学院科技政策与管理科学研究所副所长（2000~2008年）、研究员。

长期从事管理系统工程研究和教学，在能源经济预测与决策建模、资源与环境管理、能源经济与气候政策等领域开展了有创新性的研究工作并做出了贡献。先后主持国家重点研发计划项目、国家自然科学基金创新研究群体项目、国家自然科学基金重大国际合作项目、“973计划项目”、国家科技支撑计划项目、国家自然科学基金重点项目、欧盟 FP7 等 50 余项科研课题。著作 20 余部；在《自然》子刊 *Nature - Energy*、*Nature - Climate Change* 等发表学术论文 200 余篇，其中，SCI 收录 160 余篇。论文累计他引万余次（其中，SCI 他引 4500 余次）、21 篇入选 ESI “高被引论文”。连续 4 年被爱斯唯尔公司/期刊评为“中国高被引学者”（Most Cited Chinese Researchers）。曾获 12 项省部级科学技术或自然科学奖或哲学社会科学奖，其中，一等奖 4 项（均为第一完成人）。向中央和国务院提交了多份政策咨询报告并得到了重视。研究成果在学术界和政府部门均有较大影响。

曾获中国青年科技奖（2001年）；获纪念博士后制度 20 周年“全国优秀博士后”（2005年）、全国优秀科技工作者称号（2012年）、北京市优秀教师称号（2013年）；获国务院特殊津贴（2004年）。

# 前 言

能源是整个世界发展和经济增长的基本驱动力，是人类赖以生存的基础，直接关系到国民经济可持续发展以及社会和谐稳定。能源及与其密切相关的气候变化问题已成为全球政策界、学术界、工商界和社会公众共同关注的焦点。

经过改革开放 40 多年来持续快速的发展，中国已经成为全球最大的能源生产国、消费国以及最大的二氧化碳排放国，是国际能源格局的关键组成部分。在过去几年，中国节能减排工作取得了重要进展，煤炭消费比重持续下降，清洁能源发电比例持续上升，“4045”目标提前实现。然而，在当前和未来一段时期内，中国能源经济发展仍然面临突出的挑战，能源发展的长期矛盾和短期问题相互交织，国内因素与国际因素互相影响，节能减排形势依然严峻。目前，中国经济下行压力加大，国际贸易形势恶化，逆全球化出现抬头趋势更加剧了中国能源经济发展的不确定性。中国能源经济仍然面临着控总量、调结构、保安全的严峻形势。中国社会经济进入了新时代，经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。高质量的发展必然要求提供更多高附加值的产品和服务，也必然要求继续逐步淘汰相对落后的存量产能，这既是中国绿色经济转向的重大机遇，也是重大挑战。

2013 年，为了向国内外读者阐释中国能源经济系统的复杂特征和运行规律，介绍中国能源经济发展的基本情况和典型事实，普及中国能源经济改革的主要动向和未来目标，我们组织编写了一本以“数字”为主线的中国能源经济普及图书，力图以通俗易懂的方式向国内外读者介绍当前和未来一段时期中国能源经济的发展状况。因此，北京理工大学能源与环境政策研究中心组织长期从事能源经济研究和教学的专家编写了《中国能源经济数字图解 2012 - 2013》。从读者对该书的肯定来看，基于基础数据和图表，以问答的方式展现中国能源经济的主要状况和运行规律，引起了积极的反响，国内外更多具有不同背景和兴趣的读者关注了中国能源经济问题，了解了中国能源经济发展的基本状况。

当前，全球气候变化、国际贸易条件恶化、美国退出《巴黎协定》、中美贸易摩擦、“一带一路”能源合作持续推进、地缘政治等因素正在对国际能源形势产生重要影响，能源发展呈现新的阶段性特征。《中国能源经济数字图解 2014 - 2018》是《中国能源经济数字图

解 2012 - 2013》的延续，本书加入了新时代下中国能源经济形势的新特征，更新了基础数据和图表，提出了近年来中国能源经济发展情况的新问题和新思考。《中国能源经济数字图解 2014 - 2018》从时间演变趋势、空间分布、国际比较等视角，展现中国能源经济的主要状况和运行规律，包括能源储量与生产、能源消费、能源市场、能源与环境、能源与安全等。本书仍采用“提问—图解”的形式，希望引起更多读者进一步关注中国能源经济问题，了解中国能源经济发展的现状与趋势。

北京理工大学能源与环境政策研究中心 (<http://ceep.bit.edu.cn/>) 长期坚持面向中国能源经济与应对气候变化领域的重大需求，针对能源与环境战略、气候政策中的关键科学问题展开研究，取得了一系列有意义的科研成果，在国内外形成了一定影响；目前已形成六个主要研究方向，即能源供应与消费、能源效率与节能、能源市场与碳市场、气候变化与环境变化、能源安全与预警、能源建模与系统开发；有较多研究成果发表在《自然》子刊 *Nature - Energy* 等著名学术期刊上，并得到了广泛引用，其中部分论文已被麻省理工学院 (MIT) 等国外高校能源经济类课程列为指定读物；出版了《中国能源报告 (2006)：战略与政策研究》《中国能源报告 (2008)：碳排放研究》《中国能源报告 (2010)：能源效率研究》《中国能源报告 (2012)：能源安全研究》《中国能源报告 (2014)：能源贫困研究》《中国能源报告 (2016)：能源市场研究》《中国能源报告 (2018)：能源密集型部门绿色转型研究》等系列专著；发表的论著得到了联合国工业发展组织、联合国环境署、世界银行、亚洲开发银行、联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 等国际组织的关注；提交的多份政策咨询报告得到中国国家领导人重视。

我的博士生吴方勇、吕艳军、朱楠楠、杨晓芸、易兰丽君、韩帅磊等收集整理所有数据，并参与本书撰写，做出了贡献。廖华教授、唐葆君教授、余碧莹教授提出了建设性建议。经济管理出版社的工作人员为本书的编辑出版付出了辛勤劳动，在此一并表示感谢。本书的出版得到了国家自然科学基金项目 (71521002、71642004) 和国家重点研发计划课题 (2016YFA0602603) 等的支持。

限于我们知识修养和学术水平，本书难免存在缺陷和不足之处，书中疏漏之处，恳请读者批评指正。



2019年1月于北京中关村

# CONTENTS

## 目 录

<b>第一章 中国能源发展的总体特征与形势</b> .....	<b>1</b>
中国经济增长与能源消费呈现什么变化趋势? .....	2
中国近些年节能降耗的成效如何? .....	4
中国能源结构清洁化发展的状况和趋势如何? .....	6
中国近些年能源供应的总体发展趋势如何? .....	9
中国近些年能源供需博弈格局出现哪些变化? .....	9
中国近些年海外油气生产呈现什么发展格局和态势? .....	10
中国近些年的碳排放量呈现什么变化趋势? .....	11
中国近些年能源发展有何战略方针? .....	13
中国近些年能源发展主要目标是什么? .....	14
中国近些年有哪些重点行动来推进能源“互联网+”行动? .....	15
中国近些年生态文明建设过程中有哪些发展理念改变? .....	16
中国正在采取哪些措施推动能源可持续发展, 应对全球气候变化? .....	17
中国为完成 INDC 非化石能源发展目标, 在发展非化石能源方面行动力度如何? .....	17
美国退出《巴黎协定》后, 包括中国在内的世界各国的应对政策如何? .....	19
金砖国家的能源生产和消费存在哪些主要异同? .....	20
金砖国家的能源消费结构存在哪些主要异同? .....	23
金砖国家的能源对外依赖形势存在哪些主要异同? .....	24
金砖国家的电力生产与消费存在哪些主要异同? .....	25
金砖国家的电力进口与出口存在哪些主要异同? .....	26
金砖国家的碳排放量存在什么变化趋势与主要异同? .....	27

**第二章 中国能源储量与生产态势** ..... 29

中国的煤炭资源储量有多大？主要分布在哪些地区？ ..... 30

中国的石油资源储量有多大？主要分布在哪些区域？ ..... 31

中国的天然气资源是否丰富？区域分布呈现什么特征？ ..... 32

中国的水能资源储量及其开发程度如何？呈现什么流域分布特征？ ..... 33

中国的风能资源开发潜力如何？主要分布在哪些区域？ ..... 33

中国的太阳能资源是否丰富？哪些地区资源最为丰富？ ..... 34

中国的地热能资源潜力如何？主要分布在哪些地区？ ..... 34

中国的能源产量近些年呈现什么变化趋势？在全世界的排名如何？ ..... 35

中国的煤炭产量呈现什么变化态势？煤炭生产基地主要分布在哪些区域？ ..... 37

中国的石油产量近些年有什么变化趋势？主要分布在哪些地区？ ..... 39

中国的天然气产量主要分布在哪些地区？未来页岩气发展目标如何？ ..... 41

中国的电力生产结构具有什么特征？哪些地区发电量位居前列？ ..... 43

中国的新能源和可再生能源的资源量与发展目标如何？ ..... 44

中国主要的新能源和可再生能源装机容量和发电量如何？ ..... 47

可再生能源配额制在解决弃水弃风弃光问题中将发挥什么重要作用？ ..... 49

中国可再生能源发电利用弃风弃光弃水的现状如何？ ..... 50

推动能源生产和消费革命的目标是什么？可以采取什么措施？ ..... 53

如何构建科学合理的政策体系，充分发挥政府、企业和居民的积极性，  
共同推动中国能源革命？ ..... 54

**第三章 中国能源消费的特点、分布及其与经济的关系** ..... 57

中国的煤炭消费量近些年呈现什么变化趋势？ ..... 58

中国的石油消费量近些年具有什么增长态势？ ..... 59

中国的天然气消费量近些年增长趋势如何？ ..... 60

中国的可再生能源消费量近些年增长趋势如何？ ..... 61

中国能源消费总量的区域分布存在什么特征？ ..... 62

中国各种能源消费的区域分布如何？存在哪些差异？ ..... 63

中国近些年的能源消费量主要分布在哪些行业？ ..... 66

中国工业部门的能源消费主要集中于哪些行业？ .....	67
中国的居民生活能源消费在能源消费总量中占多大比重？ .....	68
中国居民生活能源消费结构近些年变化趋势如何？ .....	69
中国城市燃气消费近些年趋势如何？ .....	71
中国的能源消费总量与经济增长呈现什么协同趋势？ .....	73
中国第一产业的能源消费与其经济增长存在什么关系？ .....	74
中国第二、第三产业的能源消费与其经济增长存在什么关系？ .....	75
在中国快速上升的能源消费中，第一、第二、第三产业分别扮演了什么角色？ .....	76
中国近些年节能技术发展情况如何？ .....	78
“十二五”期间中国的节能目标完成情况如何？各地区是否有差异？ .....	79
过去几年，中国采取哪些多项重大节能行动和节能工程？成效如何？ .....	80
中国建筑行业和工业“十二五”期间的节能工作取得了哪些进展？ .....	83
中国“十三五”期间的主要节能任务有哪些？ .....	84

#### **第四章 中国能源市场价格机制的主要特征** .....

中国的煤炭市场价格机制演变经历了哪些主要阶段？ .....	88
中国目前有哪些主要的煤炭价格指数？ .....	89
中国的煤炭资源税费改革有哪些主要变化？ .....	90
中国目前的石油市场主体及流通格局是怎样的？ .....	90
中国原油市场价格机制的主要内容有哪些？ .....	91
中国成品油价格机制经历了哪些改革历程？ .....	93
中国成品油现行价格机制的主要内容是什么？ .....	95
中国的汽油、柴油价格与美国相比，孰高孰低？主要原因是什么？ .....	96
中国燃料油期货价格与相关市场价格存在什么联动机制？ .....	97
中国天然气价格机制的主要内容是什么？存在哪些主要问题？ .....	98
中国天然气价格定价机制经历了哪些改革历程？ .....	99
中国目前有哪些主要的天然气交易市场？ .....	100
中国天然气管网现状如何？ .....	102
中国电力价格体系经历了哪些主要发展阶段？ .....	103
中国现行电力市场价格主要有哪些类型？ .....	104

中国现行的阶梯电价的主要内容有哪些? ..... 104  
中国煤电价格联动机制的主要内容有哪些? 主要问题是什么? ..... 107  
中国现行能源成本核算存在的问题有哪些? ..... 110

**第五章 中国碳排放的主要特征与低碳发展的动向 ..... 111**

改革开放以来中国的碳排放与经济增长存在什么关系? ..... 112  
中国的碳排放快速增长的主要来源有哪些? ..... 113  
中国的碳排放总量在世界范围内处于什么位置? ..... 114  
中国的人均碳排放量与发达国家相比处于什么位置? ..... 115  
中国的碳排放强度近些年有什么变化趋势? 在世界范围内处于什么位置? ..... 116  
中国未来的碳排放强度下降目标是什么? ..... 117  
中国在巴黎会议提出哪些能源发展目标? ..... 118  
中国在碳排放达峰问题方面做出了哪些努力? ..... 119  
中国近些年为实现碳减排目标制定了哪些规划与措施? ..... 121  
国际碳交易市场目前的发展状况如何? ..... 121  
中国碳交易市场目前的发展状况如何? ..... 124  
中国在清洁发展机制法律法规与机制建设方面取得了哪些进展? ..... 125  
中国清洁发展机制项目的发展状况如何? 在世界范围内处于什么位置? ..... 127  
中国近些年环境交易所的发展状况如何? ..... 131  
中国的碳交易市场建设取得了哪些进展? ..... 132  
中国在低碳经济、低碳发展方面做出了哪些努力? ..... 133  
中国在碳排放统计核算和低碳能力建设方面开展了哪些工作? ..... 134  
中国在引导社会公众践行低碳生活方式方面主要开展了哪些工作? ..... 137  
中国近些年在低碳国际合作方面做出了哪些贡献? ..... 139  
中国近些年其他能源相关污染物有什么变化趋势? ..... 141

**第六章 中国能源安全的形势与展望 ..... 143**

中国目前能源安全的主要问题有哪些? ..... 144  
中国的能源进出口状况及其变化趋势如何? ..... 144

中国的煤炭进出口变化趋势如何? .....	146
中国石油进出口的变化趋势如何? .....	146
中国近些年的原油进出口呈现什么变化趋势? .....	148
中国近些年的成品油进出口呈现什么变化趋势? .....	148
中国的天然气对外依存度呈现什么变化趋势? .....	155
中国的能源进出口呈现什么区域分布特征? .....	158
中国能源进出口贸易的主要合作国家有哪些? .....	161
中国的石油储备建设取得了哪些进展? 发展目标如何? .....	164
中国的煤炭储备建设取得了哪些进展? 发展目标如何? .....	166
中国天然气储备的区域分布如何? 发展目标如何? .....	167
中国能源消费结构与国家能源安全关系如何? .....	168
中国人均化石燃料可采储量在世界范围内处于何种水平? .....	170
中国化石燃料可采储量和储产比在世界范围内处于何种水平? .....	170
中国利用海外能源的地区分布及进口量保障情况如何? .....	171
中国国内能源资源与消费重心分布情况如何? .....	172
中国电力安全情况如何? .....	173
中国近些年国际油气合作的情况如何? .....	174

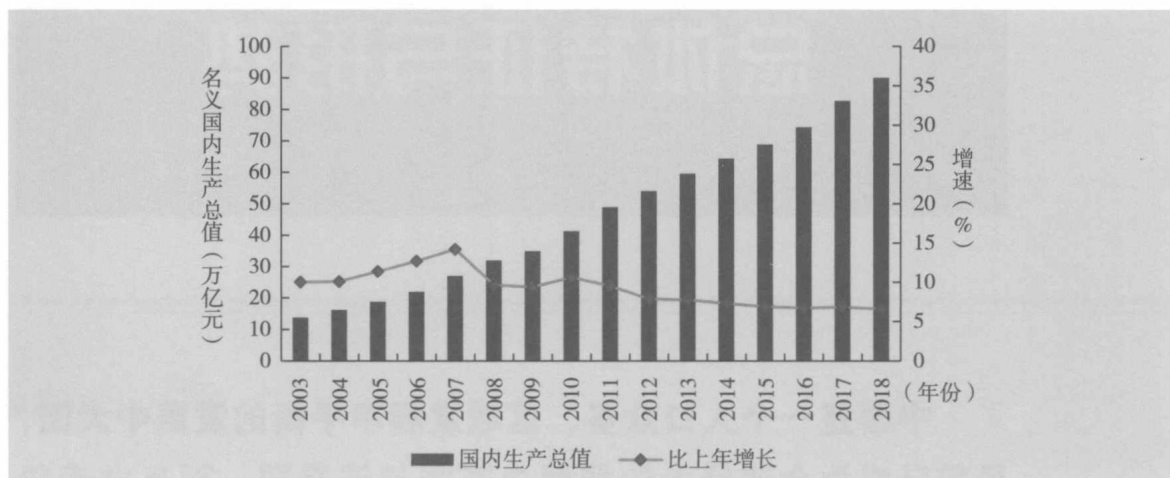
# 中国能源发展的 总体特征与形势

中国是一个人口众多、区域发展不平衡的发展中大国，目前已成为全球最大的能源生产国与消费国；而且由于仍处在工业化、城镇化的进程中，中国未来的能源需求总量仍将继续增长。然而，中国国内资源储量愈来愈难以满足本国经济社会发展需要，能源资源特别是油气对外依存度持续攀升。

同时，中国已成为全球最大的二氧化碳排放国。控制温室气体排放，实现绿色低碳发展，是中国转变发展方式、破解资源环境瓶颈制约、提升国际竞争力的内在要求。

## 中国经济增长与能源消费呈现什么变化趋势？

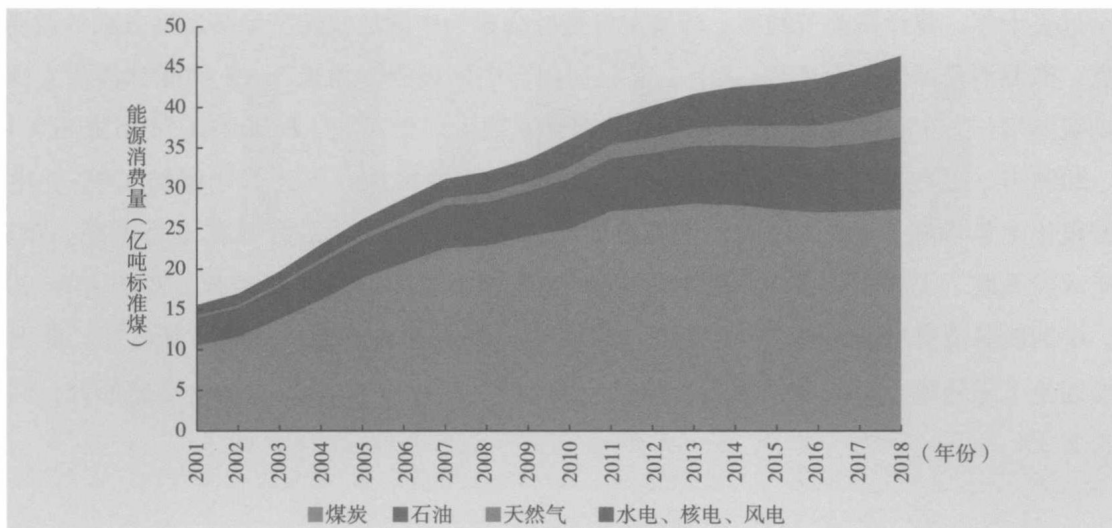
改革开放以来，特别是 21 世纪初，中国经济平稳较快发展，能源消费量持续攀升，能源对外依存度特别是石油对外依存度不断走高，近五年来中国经济增长进入“从高速增长转为中高速增长”的新常态。能源经济发展呈现了很多新特征，也吸引了更多人士关注。



### 2003 ~ 2018 年中国国内生产总值及其增速

资料来源：笔者根据《中国统计年鉴 2018》、国家统计局报告整理得到。

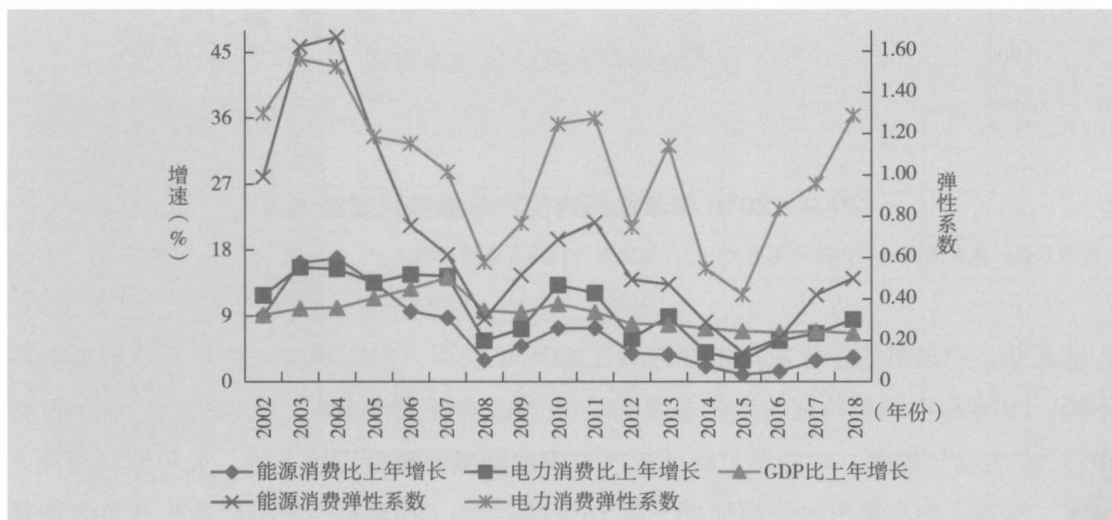
过去 15 年，中国国民经济持续较快发展。2003 ~ 2012 年，国内生产总值年均实际增长 10.6%，其中有六年实现了 10% 以上的增长速度，在受国际金融危机冲击最严重的 2009 年依然实现了 9.4% 的增速。在最近六年，即 2013 ~ 2018 年，中国经济步入新常态，国内生产总值年均实际增长 6.9%，增速仍高于世界主要经济体。中国经济总量占世界的份额由 2002 年的 4.4% 提高到 2017 年的 15% 左右，对世界经济增长的贡献率超过 30%。



### 2001 ~ 2018 年中国能源消费变化

资料来源: 笔者根据《中国能源统计年鉴 2017》《中国统计年鉴 2018》、国家统计局报告整理得到。

自 21 世纪以来, 中国能源消费量持续攀升。2001 ~ 2012 年, 随着一批新建电厂的投产和城镇化及基础设施建设的加快发展, 中国能源消费量出现了飞跃, 年均增速高达 9%, 尤其是煤炭消费量出现跳跃式增长。2012 ~ 2018 年, 中国实施节能减排政策, 大力发展清洁能源, 关停了一些小火电机组和小钢厂, 能源消费量增速放缓, 年均增速下降到 2.4%, 其中煤炭占比逐步下降到 2018 年的 59% 左右。但是, 在粗放型发展模式彻底改变之前, 中国能源消费量很难下滑, 即使 2008 年金融危机也未能阻止中国能源消费量的进一步增长。



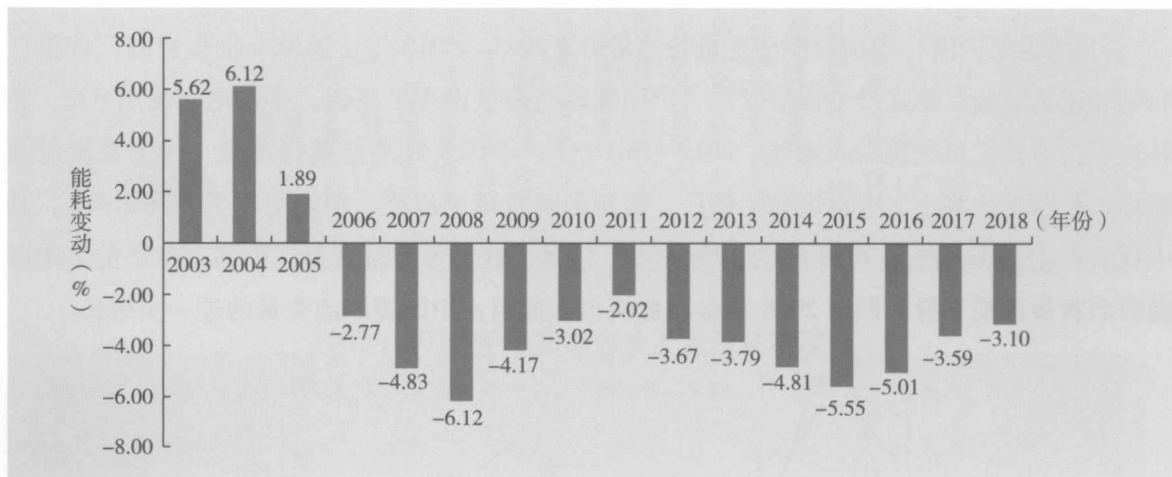
### 2002 ~ 2018 年中国能源消费增速及弹性系数

资料来源: 笔者根据《中国统计年鉴 2018》、国家统计局报告整理得到。

过去十年，建设资源节约型、环境友好型社会成为中国加快转变经济发展方式的重要着力点，能源消费弹性下滑显著。“十二五”期间，中国以年均增长3.6%的能源消费支撑了年均实际增长7.9%的国民经济，能源消费弹性系数由“十一五”时期的0.58下降到0.43。

2008年，受经济增速放缓影响，中国能源需求增速减缓，仅比上年增加2.9%，电力消费仅比上年增加5.6%；能源消费弹性系数和电力消费弹性系数都有显著下降。随后，由于政府采取“一揽子”扩大内需的经济刺激政策，能源消费大幅增长。2010年和2011年，中国能源消费增速达到7.3%左右。2012年以后，中国经济发展进入新常态，能源消费增速呈下降趋势，2015年能源消费增长仅为1%，2018年中国能源消费增速回升，同比增长3.3%。

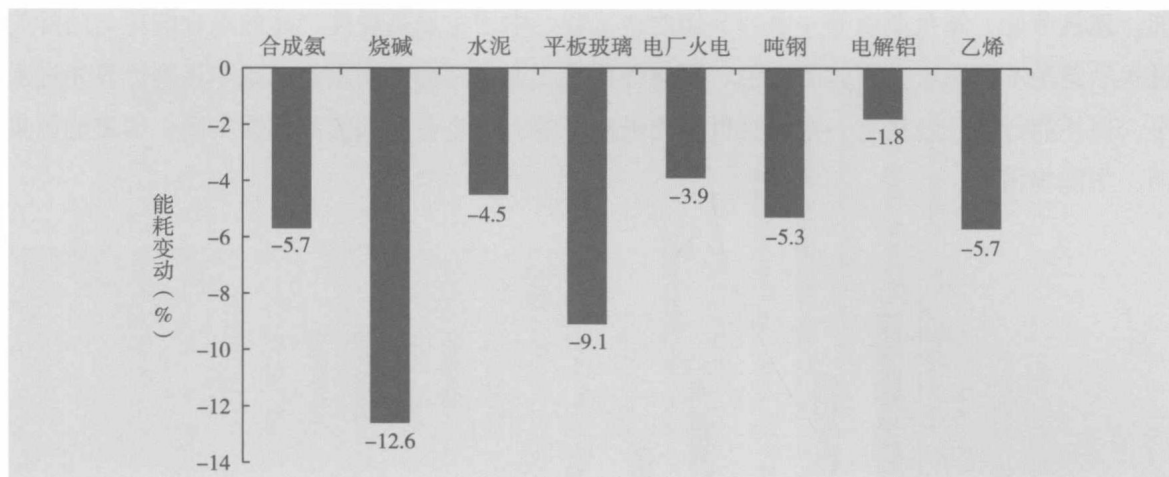
## 中国近些年节能降耗的成效如何？



2003 ~ 2018 年单位国内生产总值能耗变动情况

资料来源：笔者根据《中国统计年鉴2018》、国家统计局报告整理得到。

近几年，中国节能工作取得重要进展。2006年以后，中国单位国内生产总值能耗均保持下降；2016年中国单位国内生产总值能耗比2015年下降5.0%，比2005年下降37.4%。其中，“十二五”期间，中国单位国内生产总值的能源消费量持续下降，五年期间能耗下降18.4%，实现了中央提出的能源强度下降16%的目标。2018年，单位国内生产总值能耗比上年下降3.1%，比2015年下降11.3%，节能减排进一步取得明显进展。



2012 ~ 2017 年中国单位综合能耗变动情况

注：电解铝和乙烯为 2016 年数据。

资料来源：笔者根据国家统计局有关报告和《中国能源统计年鉴 2017》整理得到。

中国单位产品综合能耗下降显著。与 2012 年相比，2017 年中国单位合成氨综合能耗下降 5.7%，烧碱生产综合能耗下降 12.6%，水泥综合能耗下降 4.5%，平板玻璃单位综合能耗下降 9.1%，电厂火力发电标准煤耗下降 3.9%，吨钢综合能耗下降 5.3%。2017 年电解铝和乙烯综合能耗相比 2012 年分别下降 1.8% 和 5.7%。

## 高耗能产品能耗水平国际比较

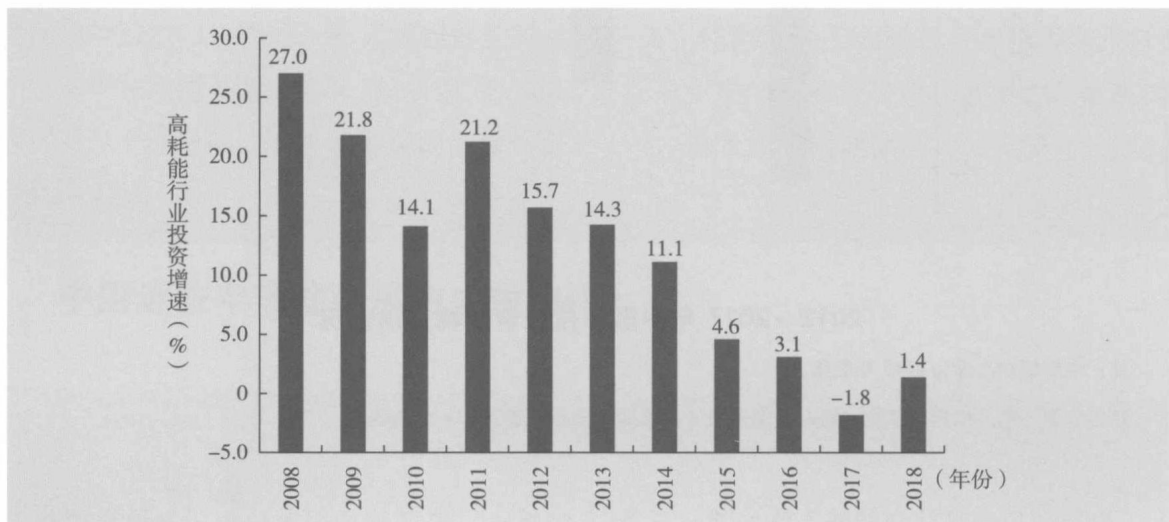
分类	单位	中国		国际先进水平
		2015 年	2016 年	2016 年
火电供电煤耗	gce/kWh	315	312	298 *
钢可比能耗	kgce/t	644	640	615 *
电解铝交流电耗	kWh/t	13562	13599	12900
水泥综合能耗	kgce/t	137	135	97 *
乙烯综合能耗	kgce/t	854	842	629
合成氨综合能耗	kgce/t	1495	1486	990

注：\* 表示 2014 年数据。

资料来源：笔者根据《中国能源统计年鉴 2017》整理得到。

中国高耗能产品的能耗与国际先进水平的差距不断缩小。通过实施锅炉改造、电机节

能、建筑节能、绿色照明等一系列节能改造工程，中国主要高耗能产品的综合能耗与国际先进水平差距不断缩小，新建的有色、石化等重化工业项目能源利用效率基本达到世界先进水平。高耗能行业已经拥有一批达到世界先进水平的大型企业，如宝钢钢铁集团、国家能源集团、华能集团等。



2008 ~ 2018 年中国高耗能行业投资增速

资料来源：笔者根据国家统计局有关报告整理得到。

过去几年中国高耗能行业发展得到有效遏制，部分落后产能逐步淘汰。六大高耗能行业增长明显减缓。2013 ~ 2015 年，高耗能行业投资年均增长 9.9%，比工业投资年均增速低 2.6 个百分点；占工业投资的平均比重为 29.9%，比 2012 年下降 1.5 个百分点。2008 年和 2009 年高耗能行业投资增速分别高达 27.0% 和 21.8%，随后，在国家一系列调控政策的作用下，高耗能行业投资增速明显回落，2016 年和 2017 年分别仅为 3.1% 和 -1.8%，2018 年出现了回升，增速为 1.4%。

## 中国能源结构清洁化发展的状况和趋势如何？

21 世纪初期，中国的工业化进程明显加快，经济增速较高，高能耗部门比重增高，经济结构总体上朝能源密集型方向发展。新农村建设和居民消费结构升级也拉动了部分高能耗行业增长。近年来，中国大力推进能源结构战略调整，着力增加非化石能源、天然气等清洁能源消费比重，能源结构有明显的改观。