

突破

“不可能三角”：

中国能源革命的缘起、目标与实现路径

郑新业 著



科学出版社

突破“不可能三角”： 中国能源革命的缘起、目标与实现路径

郑新业 著

科学出版社
北京

内容简介

本书是对中国能源发展状况及其面临问题的一次系统梳理。随着经济的崛起,中国的能源需求总量及占世界比重不断增加,并超越美国成为世界第一大能源消费国。在此情况下,中国的能源革命势在必行。本书首先从学术角度阐述了能源革命的缘起,从七个方面详细论述了中国能源发展面临的问题,强调了能源革命的必要性和紧迫性。其次,对中国能源革命的目标进行了提炼和归纳,并对能源革命目标的五个维度进行了严密的论证,提出能源革命的“不可能三角”。最后,本书提出了能源革命的根本实现路径,即政府与市场“各司其职”。

本书的读者对象包括密切关注中国能源市场的发展状况和发展方向的学者、政府工作者、能源行业的工作者、社会评论者以及其他任何对中国能源市场感兴趣的社会成员。

图书在版编目(CIP)数据

突破“不可能三角”:中国能源革命的缘起、目标与实现路径/郑新业著. —北京:科学出版社, 2016

ISBN 978-7-03-047566-4

I. ①突… II. ①郑… 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 (2016) 第 046724 号

责任编辑:马 跃 王丹妮 / 责任校对:冯红彩

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>

北京佳信达欣艺术印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 3 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2016 年 3 月第一次印刷 印张: 11

字数: 222 000

定价: 72.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

作者简介

郑新业，中国人民大学经济学院教授、博士生导师，兼任经济学院副院长、中国人民大学国家发展与战略研究院能源与资源战略研究中心主任、美国布鲁金斯学会非驻会研究员。研究方向为能源经济学和公共经济学，出版英文专著一部，中文著作四部，在 *China Economic Review*、*Energy Policy*、*Annals of Regional Science*、《管理世界》和《世界经济》等刊物上发表文章近 40 篇；为国家发改委、国家能源局及地方政府和亚洲开发银行等机构多次提供决策咨询服务；还为《中国能源报》《南方能源观察》《第一财经》《南方都市报》等新闻媒体撰写专栏，并时常参与中央电视台英文频道与凤凰卫视的讨论。

前 言

随着我国经济的崛起，我国的能源需求及比重也在不断增加，并越过美国成为世界第一大能源消费国。然而，我国能源储量先天不足，“富煤贫油少气”的能源禀赋极大地限制了我国能源的供应能力，能源市场的供需缺口不断拉大，且扩大趋势并无逆转的迹象。为保证国内能源供给，我国进口了大量的石油、天然气，但进口地区均较为集中，在国际局势动荡的情况下有较大的政治风险。对能源的高进口依存度和能源供给的不可持续性引发的能源安全问题不容忽视。

我国能源领域还存在能源价格非市场化扭曲、能源产品价格形成机制不合理的问题。管制下的低能源价格扭曲了市场供给，严重阻碍了稀缺资源的有效配置；同时还造成能源使用效率低下和能源消费结构僵化。此外，低能源价格还导致能源生产和利用过程中的负外部性成本无法内部化，巨大的能源消耗造成严重的环境污染和生态破坏，影响我国国际形象的树立和居民的生命健康。

在我国能源领域面临需求过于旺盛、供给持续不足、能源安全备受威胁、能源价格扭曲、经济结构较重，以及能源负外部性等主要问题的情况下，推动能源消费、能源供给、能源技术和能源制度四方面革命迫在眉睫。本书认为，能源革命的目标应该由确保能源供给、治理环境污染、调整经济结构、应对价格冲击、保障能源安全五个维度构成。

若从单一维度出发进行改革并不困难，但若想同时实现多个维度的改革目标几乎毫无可能。在既定条件下，很难找到一种能源结构和体制能够确保“既有能源用，又没有污染，价格还便宜”这三个目标能够同时实现，即存在某种程度上的“不可能三角”。因此，在对改革方案进行评估时，必须要对上述五个维度按照轻重缓急依次进行顺序评估，讨论改革方案能够在哪些维度解决能源领域中的问题，以实现改革目标。然后，评估出改革赢家与输家，并进一步探讨改革红利的分配方式和对输家的补偿方法。最后，对物价水平、国际竞争力、经济增长速度与地区发展等经济基本面所受到的影响也必须进行可靠的评估。

通过第二部分的具体分析，笔者认为能源革命目标的先后顺序依次为确保能源供给、治理环境污染、调整经济结构、应对价格冲击、保障能源安全。现阶段着重需要解决的问题是如何保障能源的充足供应与有效缓解环境污染。本书最后一部分从能源革命重点领域出发，探索能源革命重点领域的困境和难题，对包括

煤炭、油气、电力和核能等行业的现状进行深入分析，并对各行业现有改革措施进行试评估，进而就能源革命实现途径从政府与市场改革方向展开探讨。

通过对能源革命重点领域的特点分析，以及从已有改革措施的效果可以看出，当前能源领域的计划经济色彩浓重，国家行政性垄断是产生各种能源问题的根源。行政性垄断引致价格的严格管制，市场无法有效发挥调节作用。而能源行业市场竞争机制的缺失会导致行业效率低下，长期的低能源价格既不能完全反映其成本，也抑制了企业的生产意愿，造成能源短缺现象时有发生，同时也诱发了寻租行为。而与国家过度管制相对应的是合理监管的缺失，过度的管制并未获得其预想的效果，而政府应管不管导致能源行业负外部性长期得不到纠正。长此以往，能源革命就将只是一纸空谈。推进能源革命必须从市场有效与政府有为入手：市场定位于有序竞争，形成合理价格；政府定位于监管监督，保证质量安全。二者互相配合、互相补充、互相协调。

本书的出版得到了中国特色社会主义经济建设协同创新中心资助。

本书为教育部“新世纪优秀人才支持计划资助项目（NCET-13-0583）”阶段成果。

作者感谢所有为本书提供写作建议或评论的朋友。书中观点并不必然代表作者所在单位，文责自负。

目 录

绪论 能源革命	1
第一部分 能源革命的提出：缘何革命	3
一、能源供给	5
二、能源需求	26
三、经济结构	40
四、负外部性	44
五、能源价格	56
六、能源安全	65
七、能源强度	76
第二部分 能源革命的目标和评估	83
一、能源革命的目标	83
二、能源革命目标顺序及其评估	84
三、能源革命的“不可能三角”	87
四、能源革命的条件	91
第三部分 能源革命的路径	102
一、各行业现状	102
二、现有改革措施评价	119
三、能源革命的实现路径	142
参考文献	162

绪论 能源革命

能源历来是国际政治、经济、安全博弈的焦点。伴随着全球能源消费总量的不断攀升,传统能源供应日渐紧张,能源资源竞争呈现出日渐激烈的趋势;生态环境等一些制约因素凸显,围绕碳排放的博弈仍错综复杂;可再生能源技术、分布式发展体系、智能能源网络成为能源发展的新动向。总之,世界政治经济格局发生了深度调整,世界能源格局也正在经历新的变化,在能源结构和能源技术方面发生了深刻变革。然而,作为一项重要的战略资源,能源与国际政治、经济、安全格局相互交织的状况没有改变,发达国家仍旧在能源科技上占有优势地位,我国既面临从能源大国转变为能源强国的历史机遇,也面临诸多挑战。

习近平总书记就我国能源安全战略发表重要讲话指出,必须推动能源消费、能源供给、能源技术和能源体制四方面的“革命”,指明了加快推进能源生产和消费革命的发展方向,并对此提出了更高的要求。“能源革命”这种提法,反映出现阶段能源、环境、经济之间的尖锐矛盾已经到了必须进行“革命”的地步,同时也彰显出国家领导人推进能源改革的决心,能源革命事关国家安全和发展的势在必行。要完成这一重大战略任务,必须建立起顺应世界能源发展趋势、符合我国发展阶段和能源基本国情的现代能源体系,努力实现能源消费总量合理控制、能源生产结构不断优化、能源运行机制完善高效,从而达到经济社会发展、能源消耗与生态环境保护三者之间的稳定平衡与良性互动^①。

然而,我国能源革命更具艰难性。众所周知,我国已成为全球最大的能源消费国,快速推进的工业化和城镇化亟须能源的强力支撑,但我国的能源资源相对缺乏,而且能源问题与环境问题、发展问题交织在一起,使得能源问题成为制约我国经济可持续发展和转型升级的瓶颈。而且,长期以来,我国的能源价格由政府指导确定,不能充分反映市场供需,也没有充分考虑环境污染和不可再生能源的稀缺成本。更重要的是,能源改革历来有之,但改革力度不够且严重滞后。此番从“改革”上升到“革命”的战略高度,是否能够推动能源体系发生根本性变化、处理好能源领域政府与市场的关系、打破此前“不知道怎么改或者知道怎么改却没办法改”的局面,取决于“革命”的决心和力度,更在于对能源现状和前景的把握,在于能源革命的路线、手段和方式。

^① 中国国际经济交流中心课题组.我国能源生产和消费革命势在必行[J].求是,2014,14.

本书从能源革命的视角出发，从能源供需、能源价格、能源与环境污染、能源安全等方面入手，全面剖析能源市场的发展现状、梳理能源市场发展面临的问题，从而揭示能源革命的必要性和紧迫性。在此基础上，对能源革命的目标及其冲突进行了探讨，认为能源革命在某种程度上存在“不可能三角”，能源革命的目标应顺次为确保能源供应、治理环境污染、调整经济结构、应对价格冲击、保障能源安全。最后，就能源革命重点领域，包括煤炭、油气、电力、核电和政府监管等领域的改革方向、改革目标和改革路径逐一展开深入分析。本书认为当前我国的重要能源政策包括能源利用清洁化、价格形成合理化和政府监管科学化。能源利用清洁化主要指煤炭的清洁利用，在电力行业，节能调度和竞价上网是降低发电煤耗、提高发电效率的重要措施。价格形成合理化指能源价格在反映其成本、遵循市场规律的基础上，政府应对环境污染等负外部性成本进行纠正，采用全成本定价、进行输配电成本核算和监管是可行的政策措施。政府监管科学化是指政府仅对市场失灵的部分进行干预，完善其政策和监管职能的主体地位，加强能力建设。

自“能源革命”提出之后，各方从不同角度出发对能源革命内涵进行了各种各样的解读，但鲜有对能源发展现状和前景的全面的、深刻的把握，也缺乏对能源各领域改革有针对性的建议。本书试图填补这一空白，从而全面把握能源革命的背景、困难和方向，为能源革命提供切实可行的政策建议。

第一部分 能源革命的提出：缘何革命

自 2014 年 6 月，中共中央总书记习近平在中央财经领导小组第六次会议中提出推动能源消费、能源供给、能源技术和能源体制四方面的“革命”以来，“能源革命”成为时下热点话题之一，并成为各大媒体、研究机构频繁解读的对象。然而为何在我国经济已经高速发展了三十多年的今天，国家领导人还要提出“革命”一词？当前我国能源领域的总体概况到底是怎样的，我国能源发展到底面临着怎样的困境，“能源革命”的对象到底是谁，我国能源到底“缘何革命”，接下来我们对我国能源发展面临的问题做简要介绍。

第一，能源供给压力大。一方面我国经济快速增长，对能源的需求也迅速上升。2000 年以来我国能源需求的年均增长率在 7.9%，到 2013 年能源消费总量已经达到 37.5 亿吨标准煤，且该数据还在不断上升。根据 EIA（Electronic Industries Association，即电子工业协会）、IEA（International Energy Agency，即国际能源署）等世界能源机构的研究成果，普遍预测到 2020 年我国能源需求将达到 50 亿吨左右。另一方面，我国资源禀赋呈现“富煤贫油少气”的基本特点，人均资源占有量远低于世界平均水平。产量的增长跟不上需求的膨胀，为了满足国内需求，我国分别在 1993 年、2006 年和 2009 年成为石油、天然气和煤炭的净进口国，且进口总量持续上升。

第二，经济结构重。长期以来，我国经济结构以第二产业为主，经济增长走的是高耗能、高污染之路。从国际经验来看，高收入国家、发达国家第三产业在经济中的比重普遍高于 70%。而我国目前不到 50%，工业比重仍然高达 40%以上。经济结构重化直接导致能源消费结构的重化。我国工业能源消费占能源消费总量的 70%以上，工业部门内部的重化倾向明显，六大高耗能行业用电量占工业用电量的比重大体维持在 63%。经济结构的重化加深了能源消费的结构固化，不利于我国能源发展的转型。

第三，能源消费本身对环境和健康具有负外部性。我国以煤炭为主的能源生产和消费给环境带来了巨大的破坏，造成大气污染、水污染、土地塌陷等一系列的环境问题。严重的环境污染已影响了我国居民的健康，引致了巨额的卫生开支，导致了健康与财富的双重损失。

第四，能源价格扭曲。我国能源价格受我国现有能源体系和经济结构的影响，未能反映资源的稀缺性和能源消费的外部性，能源的总体价格水平偏低，进而导

致社会对能源需求过量。这不仅造成了巨大的浪费，也对我国经济结构的调整和生态环境的改善造成阻碍，并严重制约了稀缺资源的有效配置。

第五，我国能源安全备受威胁。2000~2013 年，我国能源供给虽然保持稳定增长，进口比重维持在 10% 以下。但能源缺口绝对值却从 1.0 亿吨标准煤上升到 3.5 亿吨标准煤，对石油的进口依赖尤其严重。2012 年，我国石油的进口比重为 58%，预计到 2020 将高达 60%，而国际警戒线为 50%。另外，能源投资不能满足消费的需要。能源行业具有资本密集、技术密集、不确定性大的特点，近年来我国能源投资在社会总投资中的比重下降，波动剧烈，长期难以满足我国能源消费需要。

第六，我国能源利用效率低，能源强度高。虽然我国能源强度下降幅度很大，但比起发达国家和世界平均水平仍有一定差距。2012 年，我国单位 GDP 能耗是世界平均水平的 2.48 倍，是 OECD (Organization for Economic Cooperation and Development，即经济合作与发展组织) 国家的 4.7 倍，且能源效率低下受制于能源消费结构过“黑”和经济结构过“重”，短时间内难以改善。

由于我国能源面临着供给压力大、经济结构重、负外部性、能源价格扭曲、能源安全威胁、能源强度高等重大问题，而且在现行能源体制下，这些问题难以得到改善，“能源革命”迫在眉睫。

后文中笔者将逐一介绍能源供给、能源需求、经济结构、能源的负外部性、能源价格、能源安全、能源强度七个方面的问题，以对我国能源现状有整体把握，并回答我国能源缘何革命的问题。

专栏 国际能源形势

从国际上来看，近年来能源形势主要呈现出能源价格下降、能源国际合作不断深化、能源新技术有所突破的格局。

首先，原油价格不断下降。受美国页岩油气革命、全球经济低迷、国际石油供应增加、东欧地区的地缘政治危机，以及沙特阿拉伯为保市场份额增产降价和美元走强等一系列因素的影响，自 2014 年 6 月开始，国际原油价格一路下滑。布伦特原油期货价格从 2014 年 5 月 31 日的每桶 120.02 美元降至 2015 年 1 月 30 日的每桶 46.4 美元。

较低的油价对美国加速经济恢复，释放其他领域消费需求，增强美国市场购买力有正向的影响。同时，国际油价的持续下跌将促进我国短期经济发展，降低我国油气改革的成本和石油战略储备成本，但对新能源产品出口、煤化工工业发展和非常规油气开发也有一定程度的抑制。

其次，国际天然气期货价格也在 2014 年出现持续下滑。在过去几年中，由于

天然气的高价格以及美国页岩革命的推动,世界范围内的天然气供应充足;而国际市场需求却较为疲软,受可再生能源补贴的影响,欧洲的天然气需求不断被挤压。目前世界各地的天然气开发计划都已延期,而我国出于对能源安全和就业方面的考虑,仍在积极推进开发计划。一旦我国在天然气产量上有重大突破,国际天然气市场上的需求将继续下降,价格还会继续下降。

再次,能源国际合作在近些年不断深化,世界多元化、跨地区的能源合作已成为常态。2013年9月和10月,国家主席习近平提出建设“新丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的战略构想。在此契机下,我国和俄罗斯以及中亚的能源合作进一步深化。2014年5月和11月,中俄分别签署4000亿美元的东线供气合同和300亿立方米西线供气合同。2014年9月13日,中国—中亚天然气管道D线开工,为我国开辟了进口中亚资源的新通道。另外,我国与中东、非洲等地区继续保持良好的能源供给合作,与美国、北欧等地的技术交流也愈加频繁。欧洲等地区也通过国际能源会议积极探讨多元化的能源合作问题,力图保障本地区的能源安全。2015年2月,以“保障能源供应安全;建立完全一体化、具有竞争力的内部能源市场;降低能源需求,提高能源效率;加强可再生资源的利用;加强研究、创新以及发展绿色技术”为原则的欧盟能源联盟正式启动。

最后,能源新技术突破体现在各个方面,并以美国页岩气最为突出。数据表明,2000~2013年,美国页岩气年产量从117.96亿立方米上升至3025亿立方米。而且,随着页岩气水平井和水压裂等能源新技术的重大突破和广泛应用,与页岩气伴生的页岩油产量也极大增加。自2004年以来,美国本土原油产量增长了56%,在美国传统油田正常产量外,每天新增产量达到310万桶。新能源技术、核能技术等也是世界关注的重点,俄罗斯、加拿大和日本等国近年来在“可燃冰”调查勘探和开采试验中取得了较大的进展。不断推进的能源新技术有效提高了能源效率,促进了社会生产、生活的进步。

一、能源供给

能源是一种稀缺要素。对于世界第二大经济体中国来说,庞大的经济运行需要源源不断的能源输入,需要稳定的能源供应体系作为经济发展的坚实后盾。然而我国能源供应并不乐观,尽管供应稳定增长,但却跟不上需求的增长,尤其在油气资源方面。为了跟上消费增长的步伐,必须在能源工业部门进行大量投资,这是社会为保障能源供应所要付出的必要代价。

(一) 能源供给压力持续增大

我国能源需求快速增长,但国内供应能力有限,能源供应长期紧张,所以必须通过大量进口来满足国内能源需求,进而导致我国能源对外依存度不断升高,能源安全问题也变得日益严峻。我国分别在1993年、2006年和2009年成为石油、

天然气和煤炭的净进口国，且进口总量持续上升。因此，能源供应紧张的局势在短期内难以缓解。从图 1-1 中可看出，实线和虚线之间的间距不断增大，这表明进口能源总量不断上升。2000~2013 年，我国能源供给虽然保持稳定增长，进口比重也维持在 10% 以下。但能源缺口绝对值却从 1.0 亿吨标准煤上升到 3.5 亿吨标准煤。

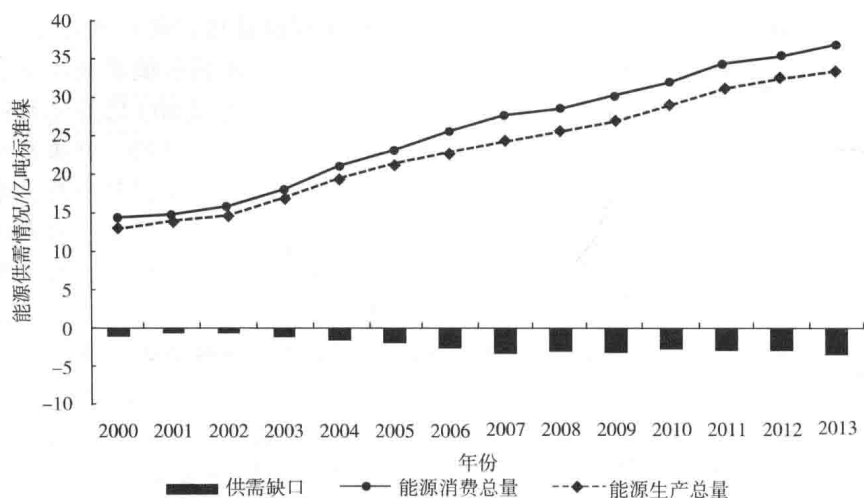


图 1-1 能源消费缺口分析

资料来源：《中国能源统计年鉴》

具体到能源品来说，在煤炭方面，由于我国的煤储量丰富，绝大部分都能实现国内直接供应。2012 年，国内的煤炭产量超过 95%，相应地，仅有不到 5% 的煤炭来自进口。在天然气方面，绝大部分的供给来自国内生产，剩下大约 15% 的缺口依赖于进口。相比较而言，石油的缺口十分严重，进口比重高达 56%，见图 1-2。

从能源品的生产来看，我国能源生产增长速度较快。1980~2010 年，煤炭生产的年平均增长率为 8.62%，远远高于 3.52% 的世界平均水平。煤炭本身是一种相对不清洁的能源形式，由于对清洁环境的偏好，发达国家并不倾向于大量使用煤炭。从图 1-3 中可以看到，OECD 国家的年平均煤炭生产增长率仅为 0.07%。在原油和天然气方面，印度的能源供应居于突出地位，其产量的增长率分别为 7.16% 和 19.22%。相对而言，我国的原油和天然气供应势头并不强劲。其中原油的增长率仅有 3.22%，远远达不到能源需求的平均增长率 7.9%；与此同时，石油的消费比重还具有上升的趋势，造成了我国石油对外高依存度的局面。而天然气的供应增长率约为 9.92%，但与印度相比，我国天然气的供给显然滞后很大一截。值得一

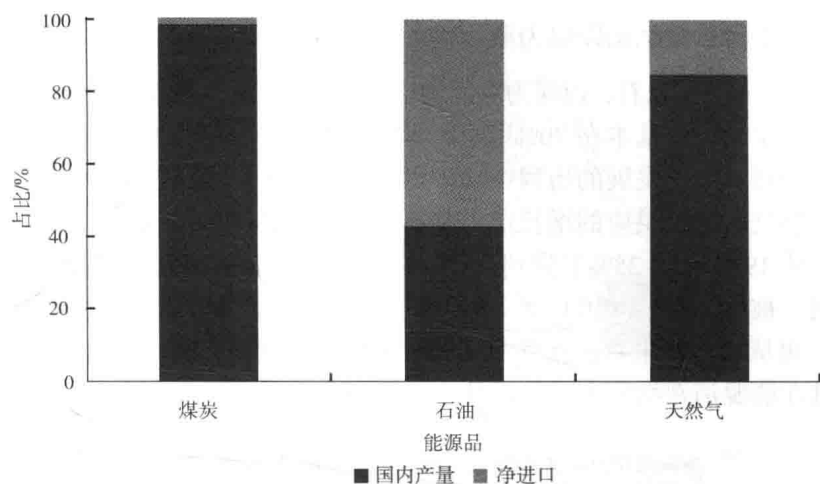


图 1-2 2012 年我国能源生产与进口结构

资料来源：《中国统计年鉴》

提的是，我国的电力供应相当充足，1980~2010 年，我国的电力增长率达 14.34%，超出同期印度近 4 个百分点。事实上，作为一个高速发展的国家，为了保持良好的发展状态，我国必须保持高于世界平均水平的能源生产增长率。但无奈的是我国是一个“贫油少气”的国家，人均保有量远低于世界平均水平，这给我国未来的发展提出了严峻的考验。

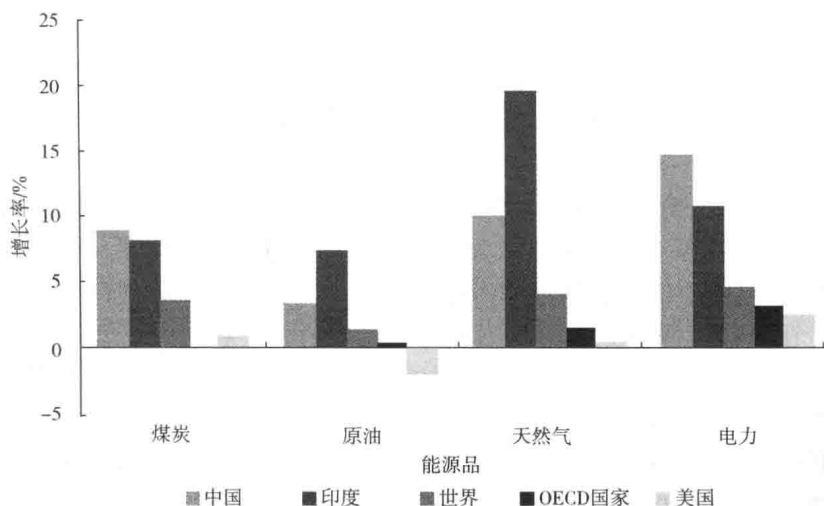


图 1-3 1980~2010 年各国主要能源品生产增长率

资料来源：IEA

（二）能源供给结构以煤为重

从一次能源生产来看，以煤为主的供给结构难以优化，见图 1-4。1980~2013 年我国的煤炭生产比重基本在 70% 以上，保障了绝大部分的煤炭供应，可以说煤炭生产在我国经济飞速发展的历程中功不可没。而作为一个“贫油少气”的国家，我国的天然气和石油供应的增长潜力并不大。在总体供给结构中，石油的比重不断下降，从 1980 年约 25% 下降到 2013 年的 10% 左右。此外，国内的石油资源也日益枯竭。被称为“共和国长子”的大庆油田，目前开采的综合含水率已经超过了 90%。再从天然气来看，尽管在国家政策的强力支持下，天然气的比重略微上升，但其在能源消费结构中的比重甚小，2013 年仍然仅为 4.6%。

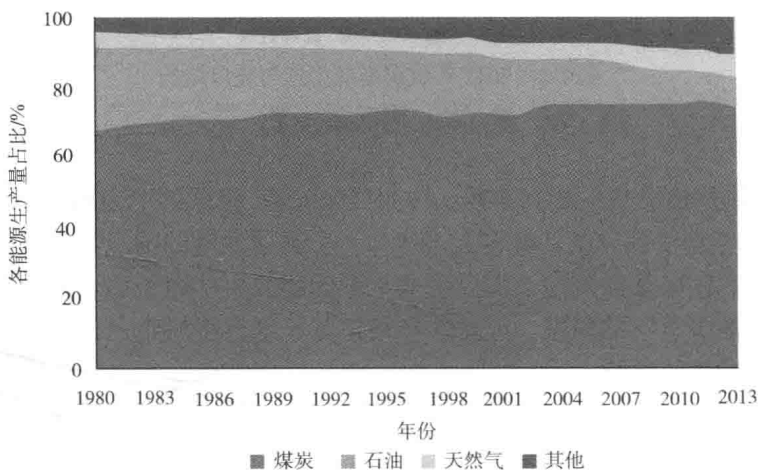


图 1-4 一次能源生产结构

资料来源：《中国能源统计年鉴》

从资源禀赋上看，我国能源资源的储量并不高，并且与美国存在很大的差距，见图 1-5。我国一直以来被认为是一个“贫油少气”的国家，石油储量仅占全球的 1%，但美国的石油储量却占据全球的 2.1%。因此，我国作为世界第二大经济体，在石油能源独立上居于不利的地位。另外，我国天然气储量也仅占全球的 1.7%，远低于美国的 4.5%。所幸的是我国主要依赖的化石能源煤炭的储量占到全球的 13.3%，而美国却高达 27.6%。如果再考虑我国巨大的人口基数，人均储量更显得捉襟见肘，远低于世界平均水平。根据 2013 年《BP 世界能源统计年鉴》，我国煤炭储量虽大，但人均储量仅为世界平均水平的 69.4%；石油和天然气总体储量已经很低，人均石油和天然气的拥有量更是仅相当于世界平均水平的

5.2%和 8.9%。能源禀赋的不足，为我国未来发展埋下了不确定性的隐患。

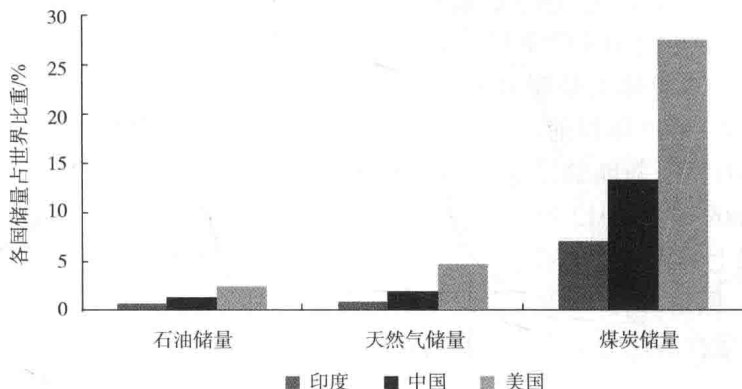


图 1-5 能源储量国际比较

资料来源：《BP 世界能源统计年鉴》

事实上，煤炭本身是一种相对使用效率低、不清洁的化石能源。美国虽然拥有极度丰厚的煤炭资源，但其能源使用效率和清洁化、低碳化程度较高。我国出于自身发展条件的考虑，选择煤炭既是主动发挥自身优势，也是一种被动接受。

另外，我国能源资源的开发难度也在加大，原因之一是由于部分能源资源分布在地理地质条件较为恶劣的地区，现有技术无法开采或造成大量浪费。例如，我国的非常规油气资源，如页岩油、页岩气大多分布于地质条件复杂的地区，同时能源开采的技术尚未达到大规模开发利用的程度，并且关键的技术需从国外引进，目前产量只占能源生产总量的很小一部分。此外，我国对一些能源资源的开发已逼近可持续发展的警戒线，难以进行大规模增产。目前，我国煤炭产量已超过 35 亿吨，而研究表明，在生态环境和水资源承载能力范围内我国煤炭资源的科学产能不宜超过 38 亿吨，若按目前每年增加 1 亿多吨的产能发展下去，将很快进入可持续发展的警戒区。我国东部地区的主力油田也已进入高含水、高采出阶段，稳产的压力大大增加。

目前有一种声音，认为新能源将是能源革命的主力所在。但以此推动能源供给，如以大力发展新能源为主的能源改革作用有限。2000 年以来，我国可再生能源开发利用量显著上升，至 2010 年，我国水电发电量为 722.2 吉瓦，风力发电量上升到 31.07 吉瓦，光伏发电量为 890 兆瓦，生物质和垃圾发电量为 16.1 吉瓦。但是，与世界部分国家相比，我国可再生能源的开发利用规模很小。从可再生能源发电量占总发电量的比重来看，2010 年我国可再生能源发电量占比为 20.8%，OECD 国家平均可再生能源发电量占比为 38.0%，而加拿大、法国和挪威等国家

的可再生能源发电量占比更是超过了 70%。将我国新能源发电量与每年新增电力需求作比较,一方面在高强度的政策支持下,我国的新能源发电量实现了一定的增长,从 2001 年的 183 亿千瓦时上升到 2012 年的 2 054 亿千瓦时。另一方面,我国的电力需求总体上呈现出上升趋势,并且都高于新能源所贡献的发电量。具体来看,在 2007 年以前,我国新能源发电量未超过当年新增用电量的 20%;2010 年和 2011 年,新能源发电量占全社会新增用电量的比重分别为 23%和 32%;2008 年、2009 年和 2012 年,由于全社会当年新增用电量较少,新能源发电量满足了 40%以上的新增电力需求,尤其在 2012 年,新能源发电量满足了 78%的新增电力需求。但是,从新能源发电量和全社会新增用电量的历年趋势来看(图 1-6),新能源发电量在满足电力需求方面的作用是有限的。

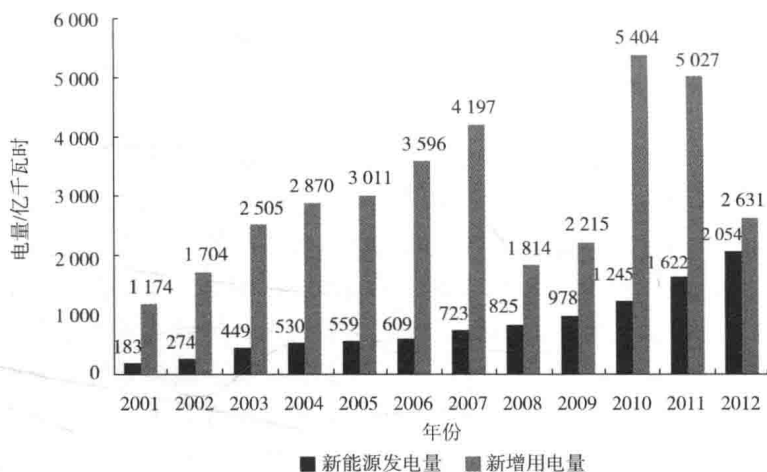


图 1-6 新能源发电量与新增用电量的比较

资料来源：《中国电力年鉴》

专栏 国际能源结构演化的规律与启示

能源产业在一国的工业化和经济发展中起着至关重要的作用。工业革命以来,全球能源需求快速增长,能源消费结构不断演进。伴随着资源开发、技术进步和产业结构变迁,主要经济体的能源结构均经历了煤炭替代传统薪柴、石油替代煤炭和当前的化石能源为主、多种能源互补的动态调整过程^①。这个转型过程既是一国经济社会发展的自然需求,也离不开政府的前瞻性引导。中国正处于经济结

^① 邓郁松.国际能源结构演进之启示[EB/OL].中国经济新闻网, <http://www.cet.com.cn/wzsy/gysd/1537842.shtml>, 2015-05-12.