

中国能源 发展战略问题研究

Zhongguo Nengyuan Fazhan Zhanlue Wenti Yanjiu

曹 新◇著

中国社会科学出版社

2011年度中共中央党校立项一般项目

2011年度国家开发银行资助项目

中国能源 发展战略问题研究

Zhongguo Nengyuan Fazhan Zhanlue Wenti Yanjiu

曹 新◇著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国能源发展战略问题研究/曹新著. —北京: 中国社会科学出版社, 2012. 10

ISBN 978 - 7 - 5161 - 1676 - 0

I. ①中… II. ①曹… III. ①能源战略—经济发展战略—研究—中国 IV. ①F426. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 251554 号

出版人 赵剑英
选题策划 卢小生
责任编辑 卢小生
责任校对 李 莉
责任印制 李 建

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)
网 址 <http://www.csspw.cn>
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619
发 行 部 010 - 84083635
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京市大兴区新魏印刷厂
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂
版 次 2012 年 10 月第 1 版
印 次 2012 年 10 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 11
插 页 2
字 数 180 千字
定 价 30.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换
电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

前 言

进入 21 世纪，面对中国经济进入新一轮高速增长周期的能源“瓶颈”，中国已处于重新考虑能源发展战略的关键时期。要完成中国政府确立的“到 2020 年实现全面建设小康社会、2030 年基本实现工业化和 2050 年实现现代化”的战略目标，必须坚持把能源作为经济社会发展的战略重点，对中国能源发展战略的构建依据和基本构想做较为系统、深入和全面的研究。

制定中国能源发展战略，解决中国能源问题，要坚持从中国国情出发，尊重自然规律和经济规律，借鉴国际经验，走中国特色的能源发展之路。因此，中国必须以“提高效率，保护环境，保障供给，持续发展”作为中国能源发展战略的构建依据。

根据“提高效率，保护环境，保障供给，持续发展”的中国能源发展战略的构建依据，从中国能源的供给和需求两个方面考虑，我们可以把未来四十年中国能源发展战略的基本构想作这样一种表述：

节能效率优先，环境发展协调，内外开发并举，以煤炭为主体、电力为中心，油气和新能源全面发展，以能源的可持续发展和有效利用支持经济社会的可持续发展。

之所以提出这样一种中国能源发展战略，就是要表明，解决中国能源问题的能源发展战略必须坚持从中国国情出发，尊重自然规律和经济规律，借鉴国际经验，充分利用国际国内两种资源和两个市场，走中国特色的能源发展之路。

以能源的可持续发展和有效利用支持经济社会的可持续发展，是中国能源发展战略的目标。为了实现这一战略目标，需要进一步强调以下几点：

一 要保障国家能源安全

国家能源安全是指能源的经济安全（供应安全）和能源的生态安全（生产和消费安全）。前者是指国家生存与发展正常需求的能源供应保障的稳定程度；后者是指能源的生产和消费不对人类自身的生存与发展环境构成任何大的威胁。能源安全是一个全球性问题。全球能源安全与否对全球经济兴衰关系重大，对全球生态环境影响极大。中国能源安全问题并不仅仅是能源供给总量与需求总量的矛盾，而且是由清洁能源需求刚性上升而供给严重不足所引发的结构性矛盾，这是中国能源安全问题中的主要矛盾。石油短缺是中国国内能源安全主要矛盾中的主要方面。中国能源安全不仅面临能源供应安全的紧缺风险，而且存在能源生态安全的很大压力。应对中国能源安全问题，必须保障能源供应，提高能源效率，节约能源资源，调整能源结构，改革能源体制，加强能源合作。应对石油安全挑战，中国应采取降低石油进口依赖，积极参与国际石油市场的竞争，加强国际石油领域的合作，确保国家石油安全的一整套措施和相应的对策。

二 要调整和优化能源结构

坚持以煤炭为主体、电力为中心，油气和新能源全面发展的战略，与20世纪80年代提出的以煤炭为主的能源战略思想绝不是简单的重复，它是当前中国能源发展的重中之重，其核心内容是调整和优化能源结构，实现能源供给和消费的多元化。要使中国的能源资源得到最有效的配置和利用，关键是要准确把握它们之间的比例关系，在未来有一个科学并趋向量化的使用标准。中国发展低碳经济，必须调整能源结构，建立低碳、清洁、高效、多元的能源结构，实施科学、绿色、低碳能源战略。加快能源结构调整，减少化石能源消耗，增加新能源与可再生清洁能源比重，实现能源结构多元化，减少二氧化碳（CO₂）、二氧化硫（SO₂）、氮

氧化合物(NO_x)及烟尘颗粒物的排放,对于中国发展低碳经济至关重要。加快推进中国能源结构的战略性调整,就是要在我国现代化建设进程中,减少对石化能源资源的需求与消费,降低对国际石油的依赖,降低煤电的比重,加快洁净煤技术的研究开发,继续发挥煤炭能源的作用,加快发展太阳能、风能与生物质能等新能源,大力发展水电与核电,充分支持海洋能、核聚变能等未来新能源的研究开发,建立中国可持续发展的能源体系。面对新能源与可再生能源发展现状,中国政府的当务之急就是要建立一套完整的新能源与可再生能源技术发展路线图,尽快整合现有产业资源,把现有资源、扶持政策体系及未来十多年的能源投资格局理顺,打造高效率的新能源与可再生能源发展的宽松环境,占领世界能源发展新高地。

三 要把节约能源提高效率放在首位

能源的开发和利用状况是衡量一个国家经济发展和科学技术水平的重要标志。发达国家都把提高能源利用效率作为其能源发展战略的重要目标和措施。解读中国能源发展战略,提高能源的开发和利用效率应摆在首位。中国在20世纪80年代提出的“节约与开发并重,把节约放在优先地位”的能源发展总方针,仍然是构建中国能源发展战略的重要依据。节约能源已经被专家视为与煤炭、石油、天然气和电力同等重要的“第五能源”。尽管在过去的三十年里,中国已在能源利用上取得了GDP翻两番而能源消费仅翻一番的令世界瞩目的成绩,但是,中国能源消耗仍然浪费严重,节能潜力巨大。

能源效率低是制约中国经济社会发展的突出矛盾。不节约能源、提高能效,单纯依靠加大能源建设力度的办法无法从根本上解决中国能源问题。中国提高能源效率有着巨大的潜力,也是保障能源安全的当务之急。然而,要从根本上解决中国能源问题,必须选择资源节约型、质量效益型、科技先导型的发展方式,牢固树立和认真贯彻科学发展观,切实转变经济发展方式,坚定不移地走新型工业化道路。要根据中国以煤炭消费为主的能源结构向未来多元化的能源供应体系转变的变化特点,建立能源节

约、低碳排放、经济高效的能源消费方式和经济发展方式。要大力调整产业结构、产品结构、技术结构和企业组织结构，依靠技术创新、体制创新和管理创新，在全国形成有利于节约能源的生产模式和消费模式，发展节能型经济，建设节能型社会，进一步提升国际竞争力，促进经济社会又好又快发展。

四 要紧跟世界能源发展趋势，及时转变能源发展战略

人类社会已经经历了薪材时期、煤炭时代和石油时代三个能源时期，由于天然气及水电、核电以及其他可再生能源和新能源的兴起，人类社会目前正处在新的能源转变的过程中，世界能源发展已步入一个新的变革时期。由于全球性的能源安全、环境保护和气候变化的需要，使新能源与可再生能源的发展在全球范围内迅速升温，大规模地开发利用新能源与可再生能源也成为世界各国能源发展战略的主流。

从世界范围来看，各国学者和政府在进入 21 世纪后，对新能源与可再生能源的发展给予了高度关注，提出了一系列的政策措施。被誉为“投资风向标”的美国斯蒂芬·李柏（Stephen Leeb）在《即将来临的能源崩溃》（2008）一书中指出，人类即将面临能源崩溃，石油绝对顶峰来临、高通胀一触即发，人类将陷入能源争夺大战。应该建立起发展可替代能源的全球机制，正如 20 世纪 30 年代经济大萧条中的巨变一样，实现国际金融危机后的巨变，人们需要建设新型能源设施。2003 年，英国政府发布《能源白皮书》，提出，要在市场框架和政策相互影响下，实现能源多样性的发展战略。到 2010 年，100 多个国家制定了与可再生能源发展相关的目标或政策。在过去三年里，许多国家发布了到 2020 年可再生能源或电力比重实现 15%—25% 的目标。2010 年 1 月 26 日，美国总统奥巴马在发表国情咨文演讲时提出，美国将可利用生物燃料来打破对原油的依赖性，在 2015 年以前成为第一个拥有 100 万辆电动汽车的国家；在 2035 年以前通过清洁能源资源来提供 80% 的电力。2011 年 3 月 30 日，奥巴马在华盛顿乔治城大学（Georgetown University）就美国能源安全计划发表演讲时更是坦言：“其他国家在大力发展清洁能源，因为他们知道谁领先 21

世纪的清洁能源技术，谁就带领 21 世纪的经济。”中国要抓住机遇，迎接挑战，紧跟世界能源发展趋势，及时转变能源发展战略，保证中国能源的可持续发展。

基于上述原因，走出能源发展困局，必须研究中国能源发展战略。

目 录

前言	1
中国新能源发展战略问题研究	1
一 发展新能源是中国经济社会可持续发展的重要支撑	1
(一) 新能源及其特点与发展趋势	1
(二) 发展新能源是保障能源安全的重要方面	4
(三) 发展新能源是调整能源结构的重要举措	5
(四) 发展新能源是发展战略性新兴产业的重要内容	7
二 国外新能源发展战略的比较与借鉴	8
(一) 国外新能源发展战略分析	8
(二) 各国新能源发展战略比较	10
(三) 各国新能源发展战略借鉴	15
(四) 中国新能源发展战略构建	17
三 中国新能源发展中存在的主要问题和政策建议	20
(一) 中国新能源发展存在的主要问题	20
(二) 新能源发展的主要政策建议	24
中国能源可持续发展战略研究	31
一 能源是经济发展和经济安全的重要保证	31
(一) 能源是经济社会发展的重要物质基础	31
(二) 能源是国家经济安全的重要保证	34
二 能源发展战略的国际比较	36
(一) 世界各国能源发展战略	36

(二) 世界各国能源发展战略特点比较	41
三 中国能源可持续发展战略选择	42
(一) 中国能源发展战略的转变历程	42
(二) 中国能源可持续发展战略的基本构想	46
(三) 中国能源发展战略的体制保证	53
中国能源安全问题研究	56
一 能源安全是一个全球性的问题	56
(一) 全球能源供应安全对全球经济发展关系重大	56
(二) 全球能源生态安全对全球生态环境影响极大	58
(三) 应对全球能源安全需要世界各国的共同努力和 广泛合作	59
二 中国能源安全问题现状	60
(一) 能源供应存在紧缺风险	60
(二) 能源消费面临环保压力	61
三 中国能源安全问题应对措施	62
(一) 保障能源供应	63
(二) 提高能源效率	63
(三) 节约能源资源	64
(四) 调整能源结构	65
(五) 改革能源体制	66
(六) 加强能源合作	66
改革与节约：破解中国能源发展难题	68
一 改革：为中国能源发展提供体制保证	68
(一) 放宽和完善能源市场准入	68
(二) 构建新的能源监管体制	69
(三) 建立合理的能源价格形成机制	69
二 节约：挖掘中国能源资源的巨大潜力	77
(一) 树立节能意识	78
(二) 有效开发利用	79

(三) 加强宏观管理	80
保障中国能源安全需调整优化能源发展布局战略	83
一 加快建设能源战略基地, 推进能源发展战略西移	83
二 建设立体式能源输送通道, 完善能源运输格局	84
三 明确海洋能源开发战略, 加大海洋能源开发力度	85
四 大力推进新能源发展, 完善新能源发展布局	86
五 坚定实施“走出去”战略, 积极参与全球能源资源开发	87
世界核电发展与中国核电发展对策	89
一 核电是清洁能源的重要组成部分	89
二 世界核电发展机遇与挑战并存	91
(一) 发展核电是一把“双刃剑”	91
(二) 世界核电发展有前景有忧虑	92
三 中国发展核电仍有广阔空间	95
(一) 中国能源发展需要发展核电	95
(二) 中国发展核电的主要原则和政策措施	97
中国石油可持续发展战略研究	103
一 石油与世界经济发展	103
(一) 国际石油价格波动与世界经济增长	103
(二) 世界各国的石油发展战略	105
(三) 世界各国石油发展战略借鉴	108
二 石油与中国经济发展	110
(一) 石油对中国经济发展起着至关重要的作用	110
(二) 国际石油价格波动对中国经济的影响	111
(三) 中国石油安全面临的挑战	112
三 中国石油可持续发展的战略构想	114
(一) 保证石油安全是中国石油可持续发展战略的核心	114
(二) 建立现代石油市场机制是中国石油可 持续发展的体制保证	120

国际油价波动对中国经济的影响及对策研究·····	122
一 国际油价波动与世界经济·····	122
(一) 国际油价波动与世界经济走势·····	122
(二) 国际油价的短期波动原因·····	124
(三) 国际油价的长期变动趋势·····	125
二 国际油价波动与中国经济·····	126
(一) 国际油价高位运行对中国经济的影响·····	126
(二) 国际油价高位运行对中国石油安全的挑战·····	127
(三) 石油市场体制不完善是中国石油安全的主要因素·····	128
三 建立现代石油市场体制为中国石油安全提供体制保障·····	129
(一) 抓紧推进石油市场化改革进程·····	129
(二) 加快建立石油期货市场步伐·····	131
(三) 尽快制定合理的成品油定价机制·····	131
(四) 积极参与国际石油市场竞争·····	132
中国华电集团公司节能减排调研·····	134
一 发展电力, 促进经济社会发展·····	134
二 调整结构, 优化电力产业发展模式·····	136
三 创新技术, 转变电力产业发展方式·····	139
(一) 推广微油点火技术·····	140
(二) 推动汽轮机通流部分改造工作·····	140
(三) 推广变频改造技术·····	140
(四) 探索高效凝汽器改造技术·····	140
(五) 探索干除渣改造技术·····	141
(六) 节能型电除尘器电源及控制系统改造·····	141
(七) 开展新型空预器密封改造试点·····	141
(八) 部署优化脱硫运行方式降低厂用电率研究·····	141
四 加强管理, 提高电力产业发展能力·····	142
(一) 加强节能减排的监督管理·····	142
(二) 加快节能减排的机制建设·····	143

(三) 加大保护优化生态环境	143
五 改革体制, 推进电力产业化进程	145
六 政策建议	147
(一) 加大力度调整和优化电源结构	147
(二) 把火电的“绿色”生产作为节能减排的重点	147
(三) 增加环保专项资金使用透明度, 尽快完善脱 硫相关政策	150
(四) 完善“煤电联营”和“煤电联动”机制	150
(五) 优化电网结构, 消除电网“瓶颈”	151
(六) 加快建立节能减排的法律法规体系	151
中国开发水电面临的问题与对策	153
一 中国为什么要开发水电	153
二 中国开发水电面临的主要问题	155
三 中国开发水电的主要政策建议	156
后记	160

中国新能源发展战略问题研究^{*}

中国大力发展新能源，不仅是来自能源安全、环境保护和气候变化的需要，也是加快发展战略性新兴产业，转变经济发展方式，实现经济社会又好又快发展的需要；中国加快发展新能源，既符合国际能源发展趋势，又符合中国国情，应比较借鉴世界各国新能源发展战略，构建中国新能源发展战略；面对中国新能源发展中存在的问题，必须制定实施有效政策措施，抓住机遇，迎接挑战，加快赶超世界新能源发展潮流。

一 发展新能源是中国经济社会可持续发展的重要支撑

发展新能源与可再生能源，是当今世界能源发展的大趋势，是世界各国能源发展战略的主流，发展新能源与可再新能源是保障中国能源安全的重要方面，是调整中国能源结构的重要举措，是发展战略性新兴产业的重要内容，更是中国经济社会可持续发展的重要支撑。

（一）新能源及其特点与发展趋势

1. 新能源及其特点

新能源又称非常规能源。是指传统能源之外的各种能源形式。一般来说，常规能源是指技术上比较成熟且已被大规模利用的能源，如煤、石

^{*} 本研究报告系中央党校2010年立项重大课题“金融危机后中国经济发展战略问题研究”中的子课题“金融危机后中国能源发展战略研究”、中央党校2011年立项课题“中国新能源发展战略问题研究”的研究成果。课题组负责人：曹新，中央党校经济学部教授、博士。课题组成员：于永臻，中央党校经济学部副教授、博士；晓海，中央党校学习时报副编审；张宪昌、郑晓、杜相乾，中央党校研究生院博士研究生。

油、天然气以及大中型水电；而新能源通常是指尚未大规模利用、正在积极研究开发的能源。相对于常规能源而言，在不同的历史时期和科技水平情况下，新能源有不同的内容。当今社会，新能源通常指太阳能、风能、生物质能、地热能、海洋能、核聚变能和氢气等。随着技术的进步和可持续发展观念的树立，工业与生活有机废弃物的资源化利用也可看做是新能源技术的一种形式。

新能源的各种形式都是直接或者间接地来自太阳或地球内部深处所产生热能的各种能源形式，包括太阳能、风能、生物质能、地热能、水能和海洋能以及由可再生能源衍生出来的生物燃料和氢能。也可以说，新能源包括各种可再生能源和核能。联合国开发计划署（UNDP）把新能源分为以下三大类：大中型水电；新可再生能源，包括小水电（Small-hydro）、太阳能（Solar）、风能（Wind）、现代生物质能（Modern biomass）、地热能（Geothermal）、海洋能（Ocean）（潮汐能）；传统生物质能（Traditional biomass）。

新能源的共同特点是资源蕴藏量丰富、开发利用前景广阔、可以循环使用、没有污染或很少有污染。以太阳能和风能为例。根据目前太阳产生的核能速率估算，氢的贮量足够维持上百亿年，可以说太阳的能量是用之不竭的；每年到达地球表面上的太阳辐射能约相当于130亿吨煤，其总量属现今世界上可以开发的最大能源。但因其分布很分散，目前能利用的甚微。全球风能资源十分巨大。根据美国斯坦福大学土木和环境工程系利用美国国家气象数据和预警系统实验室1998—2002年的风速和温度数据对全球风能资源的估算，全球风能可利用资源量为72万亿千瓦。即使只成功利用其中的20%，依然相当世界能源消费量的总和或电力需求的7倍^①。因风力断续分散，难以经济地利用，今后输能储能技术如有重大改进，风力利用将会增加。联合国工业发展组织（UNIDO）总干事坎德赫认为，作为减缓气候变化目标的一部分，到2030年，全球对可再生能源的依赖水平应增加一倍以上，新目标是，到2030年可再生能源占能源供应的比例达到30%^②。而世界自然基金会（WWF）2011年在北京发布的

^① 崔民选主编：《中国能源发展报告》（2010），社会科学文献出版社2010年版，第213—214页。

^② 《全球可再生能源前景看好》，《中国证券报》2011年6月24日。

一项最新研究报告则表明，到 2050 年，清洁和经济的可再生能源可以满足全球能源的需求^①。由此可见，新能源与可再生能源普遍具有储量大、前景好、可循环、污染少的特点，对于解决当今世界能源资源（特别是化石能源）枯竭和严重环境污染问题具有重要意义。

2. 发展新能源是世界能源发展战略的主流

从全球范围来看，世界各国能源安全问题日渐突出。一方面，世界大部分国家能源供应不足，能源供应安全形势日趋紧张。根据国际上通行的能源预测，全球化石能源将在 21 世纪内基本开采殆尽，化石能源的枯竭不可避免。《BP 世界能源统计》（2008）的数据表明，全球石油将在 40 多年时间内枯竭，天然气将在 60 年内用光，煤炭也只可供应 133 年。另一方面，全球能源生产和消费对生态环境造成了严重破坏。从能源生产来看，能源的开发开采所造成生态环境破坏的案例已屡见不鲜，且日益严重。如 2010 年 4 月的“墨西哥湾漏油事件”，海水把油污带到大西洋，演变成了一场严重的生态大灾难。从能源消费来看，人类在近一个世纪以来，大量使用煤、石油矿物燃料，排放出大量的二氧化碳等多种温室气体成为全球变暖的主要原因。全球变暖、酸雨、土地沙漠化、水资源的污染等一系列严重的生态问题，基本上都是由于能源使用不当所引起的，化石能源的大量使用已严重威胁到全球生态环境安全。

由于全球性的能源安全、环境保护和气候变化的需要，使新能源与可再生能源的发展在全球范围内迅速升温，大规模地开发利用新能源与可再生能源也成为世界各国能源发展战略的主流。早在 20 世纪 70 年代石油危机后，发达国家已经开始注重对新能源与可再生能源的开发利用。进入 21 世纪特别是 2008 年国际金融危机后，为了应对全球能源安全、环境污染、气候变化和经济复苏问题，世界各国对新能源与可再生能源发展给予了前所未有的高度重视。从世界范围来看，各国学者和政府进入 21 世纪后，对新能源与可再生能源的发展给予了高度关注，提出了一系列的政策措施。被誉为“投资风向标”的美国斯蒂芬·李柏（Stephen Leeb）在《即将来临的能源崩溃》（2008）一书中指出，人类即将面临能源崩溃，石油绝对顶峰来临、高通胀一触即发，人类将陷入能源争夺大战。应该建

^① 《2050 年可再生能源完全可以满足全球能源需求》，《经济参考报》2011 年 2 月 28 日。

立起发展可替代能源的全球机制，实现国际金融危机后的巨变，人们需要建设新型能源设施。2003年，英国政府发布《能源白皮书》，提出的总体目标是：要走向低碳经济；开发、应用和出口领先的技术，创造新的商务机会；以领先的方式在欧洲和世界开发环境友好的可持续的、可依赖的能源市场。到2010年，100多个国家制定了与可再生能源发展相关的目标或政策。在过去三年里，许多国家发布了到2020年可再生能源或电力比重实现15%—25%的目标。2010年1月26日，美国总统奥巴马在发表国情咨文演讲时提出，美国将可利用生物燃料来打破对原油的依赖性，在2015年以前成为第一个拥有100万辆电动汽车的国家；在2035年以前通过清洁能源资源来提供80%的电力。

（二）发展新能源是保障能源安全的重要方面

1. 发展新能源保障能源供应安全

能源不仅是经济增长的关键，而且是社会发展和国家安全的基础。保持中国经济社会持续稳定快速发展，必须保证能源供应的持续稳定增长。然而，到2020年实现全面建设小康社会的目标，到2030年完成基本实现工业化的目标，推进现代化建设进程，中国能源供应仍然存在紧缺风险。

保障能源供应安全，首先要为中国全面建设小康社会和基本实现工业化提供稳定、经济、清洁、可靠、安全的能源保障。据有关专家预测，大部分发达国家在人均GDP3000—10000美元之间经历了人均能源消费量快速增长和能源结构快速变化（石油需求比例上升）的过程。进入新世纪，中国的工业化进程开始加快，城市化进程开始提速，城市新型消费热潮开始兴起，以“十二五”GDP年均增长8.5%，单位GDP能耗年均下降3.7%，能源弹性系数（能源增长速度与GDP增长速度的比例关系）为0.51计算，到2015年，中国需要的一次能源消费量将达到41亿—42亿吨标准煤；到2020年，一次能源消费量至少将达到47亿吨标准煤^①。因此，保证实现工业化和全面建设小康社会的能源供给，中国的能源要按照全面协调可持续发展的要求，借鉴国外解决能源问题的有益经验，通过有效的宏观政策引导，建立有利于优化能源结构、节约能源消耗的机制，加

^① 《十二五水电迎来大发展 占非化石能源比重超六成》，《中国证券报》2011年4月22日。