



大国策

通向大国之路的中国能源发展战略

吴晓明 主编



为中国策
为国是谋

人民日报出版社

为中国
为图是谋

大国策

通向大国之路的中国能源发展战略

吴晓明 主 编

佟明翔 庞宏亮 副主编

人民日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

通向大国之路的中国能源发展战略/吴晓明主编. —北京: 人民日报出版社, 2009. 8
(大国策)

ISBN 978 - 7 - 80208 - 942 - 6

I. 通… II. 吴… III. 能源经济 - 经济发展战略 - 研究 - 中国 IV. F426. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 150835 号

书 名: 大国策: 通向大国之路的中国能源发展战略

出 版 人: 董 伟

主 编: 吴晓明

责任编辑: 林 海 蒋菊平

出版发行: 人民日报出版社

社 址: 北京市朝阳区金台西路 2 号

邮政编码: 100733

发行热线: (010) 65369527 65369512 65369509 65369510

邮购热线: (010) 65369530

编辑热线: (010) 65369514

网 址: [www. peopledaily. press. com](http://www.peopledaily.press.com)

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市后沙峪印刷厂

开 本: 16

字 数: 360 千字

印 张: 26. 25

印 次: 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 80208 - 942 - 6

定 价: 69. 80 元

目 录

CONTENTS

第一篇 大战略视野下的能源问题

第一章 能源与国家发展	003
第一节 世界能源概况	003
第二节 能源在国家经济社会发展中的基础性地位	007
第三节 国家崛起视野中的能源问题	013
第二章 能源的国际竞争与合作	017
第一节 能源国际贸易的历史与现状	017
第二节 跨国能源集团的发展与竞争	024
第三节 能源国际组织及其地位作用	027
第三章 能源与国际政治	038
第一节 能源在国家对外政策中的地位作用	038
第二节 能源因素在国际政治发展历程中的体现	044
第三节 能源运输通道与国际政治的互动	051
第四节 现代战争与冲突中的能源背景	056
第五节 未来能源地缘政治走向	062

第二篇 地区能源地缘政治

第四章 中东地区能源地缘政治态势	067
第一节 中东地区的能源储量及生产状况	067
第二节 中东地区能源竞争与地缘政治态势	096
第三节 中东地区能源地缘政治发展	106
第五章 里海地区能源地缘政治态势	110
第一节 里海地区的能源储量及生产状况	110
第二节 里海地区的能源竞争形势	118
第三节 里海地区能源地缘政治发展	139
第六章 非洲地区能源战略形势	146
第一节 非洲地区的能源储量及生产状况	146
第二节 非洲地区的能源竞争形势	159
第三节 非洲能源地缘政治发展	173
第七章 南美洲地区能源战略形势	178
第一节 南美洲地区的能源储量及生产状况	178
第二节 南美洲地区的能源竞争形势	194
第三节 南美洲能源地缘政治发展	197

第三篇 大国能源战略

第八章 能源与美国的霸权之路	205
第一节 美国的能源生产与消费状况	205
第二节 美国的霸权历程及能源因素	210
第三节 美国的全球能源安全战略和政策	222

第九章 能源与俄罗斯的复兴	234
第一节 俄罗斯的能源概况	234
第二节 能源在俄罗斯国家战略中的地位作用	243
第三节 俄罗斯的能源外交战略构想与实践	255
第十章 欧盟的能源安全战略	269
第一节 欧盟的能源概况与能源风险	269
第二节 欧盟能源政策	276
第三节 欧盟的对外能源战略	288
第十一章 能源与日本战略选择	300
第一节 日本的能源困境	300
第二节 近代日本战略选择及其能源因素	303
第三节 当代日本的能源外交	313

第四篇 中国能源战略选择

第十二章 中国的能源概况	329
第一节 中国能源结构及其分布	329
第二节 中国能源生产状况	345
第三节 中国能源进口情况	348
第十三章 中国能源安全风险	353
第一节 国际形势对中国能源安全的影响	353
第二节 国际和地区政治形势动荡对中国能源安全的影响	356
第三节 战争与冲突的风险	362
第四节 非传统安全风险	367

第十四章 能源与中国的可持续发展	372
第一节 能源利用与可持续发展的关系	372
第二节 可持续发展战略中的能源问题	376
第十五章 中国能源发展战略构想	380
第一节 塑造公平合理的国际能源供需秩序	380
第二节 完善国家能源领导决策机制	389
第三节 推进能源进口多元化战略	392
第四节 增强能源安全保障能力	394
第五节 推进新能源战略和替代能源战略	397
第六节 推行节约能源国策、提高能源效率	400
参考文献	404
后记	411

第一篇

大战略视野下的能源问题

能源是推动经济发展和人类进步的基础性条件,人类进入工业化大生产阶段以后,石油成为现代经济和社会生活的“血液”,能源的作用越来越像空气和水一样不可或缺。正是因为能源对于现代经济和社会发展的基础性、先决性作用,能源不但成为世界经济贸易与竞争的重要内容,而且成为大国之间政治博弈的着力点,是引发地缘战略格局演变的重要因素,甚至直接导致战争与冲突。综合运用政治、外交、经济、军事等多种手段保障国家的能源安全,已经成为世界各国必然的战略选择。

第一章 能源与国家发展

能源是自然界中存在的并能够提供能量的资源。能源在一国的社会经济发展中发挥着独特的作用,能源发展与经济增长相互依赖、相互促进。经济增长必然具有对能源的内在需求,能源是经济增长的动力源泉,经济增长为能源发展创造条件。能源直接促进了国家和世界的经济增长,增强了国家的经济实力,奠定了国家经济安全的基础。

第一节 世界能源概况

能源是人类社会发展的重要基础资源。但由于世界能源资源产地与能源消费中心相距较远,特别是随着世界经济的发展、世界人口的剧增和人们生活水平的提高,世界能源需求量持续增大,由此导致了对能源资源的争夺日趋激烈、环境污染加重和环保压力加大等一系列问题。

一、能源基本属性及其类型

能源是自然界中存在的并能够提供能量的资源。能源分为常规能源与新能源,两者是相对而言的。“常规”是通常使用的意思。“新”的含义有两层:一是 20 世纪中叶以来才被利用;二是以前利用过,现在又有新的利用方式。它们本质的区别是利用时间有差异。当然,随着时间推移和科技的进步,现在的新能源会逐步成为常规能源,例如石油在 19 世纪下半叶,是一种了不起的

新能源,现在也是常规能源了。又如核能在发达国家已看成是常规能源了,而在发展中国家还算新能源。按是否具有自然属性来划分,能源分为一次能源与二次能源。一次能源是指在自然界中现成存在,可直接取用的能源,具有自然属性。二次能源是指由一次能源经加工转换成另一种形态的能源,如电力、蒸汽、焦炭、煤气,以及生产过程中排出的余热、余能,如高温烟气、可燃废气、废蒸汽等也属于二次能源。一次能源无论经过几次转换所得到的另一种能源都被称为二次能源,如上述水力与火力发电过程中的热能、机械能、电能等都属于二次能源。二次能源不具有自然属性,故不属于自然资源。

目前以石油为代表的矿物能源在世界能源消费结构中仍占据着主导地位,能源开发新浪潮还处于萌芽阶段。从产业化、商业化的角度来看,风能、太阳能、地热能以及生物质能的利用是比较现实的。

太阳能是指太阳释放的辐射能。太阳向宇宙空间发射的辐射能有二十亿分之一到达地球大气高层,其中 30% 被大气层反射,23% 被大气层吸收,其余的到达地球表面,其功率为 80 万亿千瓦时。太阳能大约相当于地球上所含的已知能源如煤炭、石油、天然气以及核能的 10 倍,是全世界每年能量消耗的 15 000 倍。实际上太阳能是除核能、地热能、潮汐能以外的水力、风力和矿物能源等所有能源的源泉。太阳能可转换为热能、机械能、电能、化学能等。目前太阳能主要的利用技术包括以下三种类型:太阳能—热能转换、太阳能—电能转换、太阳能—化学能转换。太阳能在全球获得了广泛的应用,一些国家,如德国、日本、美国还制定了鼓励政策以促进太阳能的应用。太阳能发电存在的主要问题是成本较高,尚不能与常规能源发电相竞争。但是由于太阳能发电无污染、不需要燃料且使用寿命长、安全可靠,是一种理想的替代能源,不少国家都给予高度重视。目前太阳能电池制造已进入工业化生产,预计到 2030 年可达 5 000 万千瓦时。

风能是空气流动产生的能量,实际上风能是太阳能的一种转化形式。全球风能资源的总储量非常巨大,一年中风所产生的能量约相当于 20 世纪 90 年代初全世界每年所消耗燃料的 3 000 倍。风能是一种可再生的清洁能源,储量大、分布广但能量密度较低,只有水能的 $1/800$,而且不稳定。风能的利用主要是将风的动能转换成机械能、电能和热能等。人类利用风能已有数千年历史,早在蒸汽机发明之前,风能就已作为重要动力长期用于船舶航行、提水灌溉、排水造田等。风能的工业化应用开始于 20 世纪 70 年代,1973 第一次能源

危机以后,在寻找替代能源的过程中,欧美等发达国家投入大量资金和人力研制开发现代风力发电机。目前全世界并网风机容量超过 500 万千瓦时,主导机型为 300~600 千瓦时,并且还在向更大容量发展。

地球内部的热源主要来自放射性热源。地球内部所含的铀、钍、钾等放射性元素在地球演化过程中不断衰变,形成热源,这些热源产生的能量就是地热能,即地球的天然能量。据估计,仅地壳最外层 10 公里范围内就拥有 1 254 亿亿焦热量,相当于全世界现产煤炭总发热量的 2 000 倍,可供利用的地热能即使按 1% 来计算,仅地下 3 公里以内可开发的热能就相当于 2.9 万亿吨煤炭的能量,而地热能的总量则相当于煤炭总储量的 1.7 亿倍。地热能的利用主要有地热能的直接利用和地热发电两种形式。地热能的直接利用一般是指地热水体温度低于 150 摄氏度的地热水的利用。很早以前人们就利用了地热水,如用温泉进行浴疗、灌溉等,近代地热水的应用可用于轻纺、食品、造纸、烘干等,同时广泛应用于种植业和养殖业。地热能还可用于采暖,如空调供热等。

生物质能是指通过植物的光合作用而将太阳辐射的能量以生物质形式固定下来的能源。地球上的绿色植物、藻类和光合细菌通过光合作用将太阳的辐射能转变成化学能储存在生物体内。目前生物质能消费量约占世界能耗的 14%。生物质能有效利用的关键在于其转换技术的提高。生物质直接燃烧是最简单的转换方式,但普通炉灶的热效率只有 15% 左右,大部分的热能在燃烧过程中被浪费掉了。

海洋能包括潮汐能、波浪能、潮流能、海流能、海洋温差能和海洋盐度差能等。理论上海洋能可再生总量为 766 亿千瓦时,技术上允许利用功率为 64 亿千瓦时。海洋能的利用通常是将海洋能转换为电能。目前海洋能发电主要采取温差发电、波力发电、潮汐发电等三种形式。

作为燃料,氢独一无二的优点是它的燃烧产物是水,不会污染环境。氢能在 21 世纪有着广阔的发展前景。氢能作为燃料,在交通运输、热能和动力生产中比石油天然气等矿物能源的效率更高。使用氢燃料,超音速飞机的效率可提高 38%,氢气内燃机汽车的效率约为汽油汽车效率的 2.5 倍,氢燃料电池在固定动力站中应用其效率可达 80%。在很多情况下,把现有的天然气管道改造一下就可用来运输氢。理论上讲运输氢的费用只为远距离输电的 1/8。随着科学技术的突飞猛进,氢能有可能逐渐取代常规能源,成为能源舞台上的主要角色。也许到 21 世纪后半期,人类就将迎来继“石油时代”之后的“氢能时代”。

二、世界能源供应与消费状况

据英国石油消耗分析中心评估,世界石油总储量约为 19 000 亿桶。依照目前世界对能源的消耗速度,现有石油资源还可以供人类使用几十年。而目前已经探明的石油资源在世界各地的分布也是极不均衡的,仅中东地区就占世界可采储量的 65% ~ 68%,其余依次为美洲、非洲、俄罗斯和亚太地区,分别占 14%、7%、4.8% 和 4.27%。^①

中东地区石油储量约为 1 万亿桶,全球石油储量最多的国家前五个都集中在该地区。其中,沙特阿拉伯石油储量约为 2 618 亿桶,占中东地区石油储量的 25%;伊拉克 1 125 亿桶,占中东储量的 10.9%;阿联酋占 9.5%;科威特占 9.1%;伊朗占 8.7%。此外,中东地区天然气储量也非常丰富,仅海湾地区就有 48 万亿立方米,约占全球总储量的 33.4%。拉丁美洲地区已经探明的石油储量约占世界石油总储量的 12%,主要集中在墨西哥和委内瑞拉等国家。委内瑞拉国家石油公司估计,在其东部长 270 英里、宽 40 英里的奥里诺科河北岸的地表下蕴藏着 1.2 亿桶重油,目前采收率 5% ~ 10%,总可开采储量为 160 亿吨。预计到 2030 年采收率将达到 25%,总可开采储量为 500 亿吨。^②同时在墨西哥湾等地区持续发现高质量、高储备的石油资源。里海地区也储藏了大量的油气资源,被称为“第二个中东”。根据美国能源部 1993 年估算,里海地区约含原油储量 500 亿 ~ 1 900 亿桶,国际社会乐观的估计是 1 500 亿 ~ 2 000 亿桶。其中,阿塞拜疆和哈萨克斯坦近海水域的石油储量比较丰富。非洲大陆已经探明石油储量超过 774 亿桶,储量巨大。专家预测,到 2010 年非洲国家石油产量在世界石油总产量中的比例将有望上升到 20%。^③

其中,利比亚的探明石油储量为 295 亿桶,尼日利亚为 240 亿桶,阿尔及利亚 92 亿桶,安哥拉为 54 亿桶。

世界煤炭资源的分布也存在巨大的不均衡性。截止到 2003 年底,世界煤炭剩余可采储量为 9 844.5 亿吨,可开采 192 年,欧洲、北美和亚太是世界煤炭

①倪建民:《国家能源安全报告》,人民出版社 2005 年版,第 134 页。

②伦敦世界能源委员会编:《2004 年世界能源调查》,第 23 ~ 26 页。(London World Energy Council, *Survey of Energy Resources 2004*, pp. 23 - 26.)

③同①,第 148 页。

的三个主要分布地区,三个地区合计占世界总量的 92% 左右。

随着世界经济的发展与人口的增长,能源消费量与能源消费结构发生了很大变化。根据《2004 年 BP 能源统计》,1973 年世界一次能源消费量仅为 57.3 亿吨油当量,2003 年已达到 97.4 亿吨油当量。过去 30 年来,世界能源消费量年均增长率为 1.8% 左右。

在一定的历史时期,世界能源消费总量与经济发展的速度、经济增长的规模呈正比增长。美国、日本等世界经济强国在历史发展的过程中都曾经经历了一个以高能源消耗换取经济快速增长的时期。但是随着这些国家的经济达到一定规模,人们开始意识到通过大量消耗能源换取经济发展的代价太大,逐渐将目光转向节能、开拓新能源产地与开发替代能源,其能源消费量占世界总消费量的比例不断下降:1973 年北美洲地区由 35.1% 下降到 2003 年的 28.0%,欧洲地区由 1973 年的 42.8% 下降到 2003 年的 29.9%。然而,世界其他新兴经济体在工业化过程中又面临着需要大量消费能源的局面,某种程度上也走上了高能耗的老路子。总体而言,最近 30 年来,新兴经济体的能源消耗总量增长速度远远大于发达国家能耗增速。当然,发展中国家也在不断借鉴发达国家的成功经验,越来越重视节能与提高能源使用效率。

第二节 能源在国家经济社会发展中的基础性地位

能源的种类很多并且其范围随着人类社会生产和科学技术的发展而不断扩大。人类社会对能源的需求,首先是经济增长的需要,反过来能源在促进人类社会的发展时,首先是促进了经济的发展。经济增长是经济发展的重要物质基础和中心内容。经济发展对能源的需求可以通过经济增长对能源的需求来表示,能源促进经济发展最终也是通过促进经济增长来实现的,而能源自身的发展通常也是以经济增长为前提条件的。

一、能源是现代经济的“血液”

能源在现代社会经济发展活动中起着极其重要的作用,它是经济增长的推动力量,影响着经济增长的规模和速度,是一个国家经济以及社会发展的基

础,被誉为现代经济的“血液”。英国著名经济学家 E. F. 舒尔茨指出:“能源是无可替代的,现代生活完全是架构于能源之上,虽然能源可以像任何其他货物一样买卖,但并不只是一种货物而已,而是一切货物的先决条件,是和空气、水、土同等的要素。”^①

舒尔茨的论述表明,能源是国家经济发展的决定性因素,在社会经济发展中具有基础性地位。从能源与国家社会经济发展的历史关系来看,这一点更明确。

在自然经济时代,社会经济增长模式对能源的需求与供给基本上局限于自给自足的范围,其对能源需求的增长速度也极为缓慢,薪柴成为该时期能源的主体。在那个时期,人类使用的能源除薪柴外,水力的应用也具有重要意义。3 000 多年前,在中国、印度、埃及等文明古国,水轮机已被用来取水灌溉或带动水磨进行简单的加工作业。到 15、16 世纪,水力已成为欧洲工场手工业动力的主要来源。从最早开始工业革命的英国棉纺织业来看,18 世纪 60 年代末到 70 年代初,水力纺纱机的发明与应用使纺纱的成本大大降低,同时水力机体积大必须设置在有水力的特定地区集中生产,这也奠定了现代工厂制度的基础。1771 年,世界上第一个棉纱工厂诞生,棉纺机器的发明和改进推动了织布技术的革新。1785 年,卡特莱特发明了水力推动的动力织布机,1791 年建立了第一个使用卡特莱特织布机的工厂。由此可见,水力的应用是工业革命早期的主要物质推动力。

工业革命的兴起使能源与经济增长的关系作为现实问题摆在人们面前。机器大工业的产生与发展首先需要有充足的燃料以保证钢铁工业的迅速增长,同时需要有充足的且不受自然地理条件限制的统一动力来推动机器的运转。煤炭的大规模开发和利用既是适应这种需要的结果,又反过来推动经济增长进入了一个全新的阶段。

进入工业化社会阶段,人类对煤炭等能源的开发和利用进入新的阶段。虽然人类对煤炭的利用已有几千年的历史,但主要作为家庭燃料利用,规模很小。直到 16 世纪英国发生薪柴危机时煤炭才作为家庭燃料被广泛使用。煤炭成为经济增长的现实推动力首先得益于两大技术进步:一是 18 世纪亚伯罕·德尔比父子发明的焦煤混合生石灰熔炼铁矿石技术,促成焦炭代替木炭

^①王能全:《石油与当代国际经济政治》,时事出版社 1993 年版,第 146 页。

成为冶金工业的主要燃料。此外,炼焦过程中产生的煤气、焦油等副产品,作为燃料和化工原料得到利用,从而推动了其他产业的发展。二是蒸汽机的发明与使用。蒸汽机不仅使煤炭成为现实的生产动力源泉,而且还极大地促进了采煤工业的迅速发展。1800~1869年,英国煤炭产量由1100万吨增加到1.1亿吨,增长了9倍,消费量由1100万吨增加到9700万吨,增长了7.8倍。煤炭消费的部门结构也发生了根本性变化。家庭用煤占煤炭总产量的比重下降到17%,钢铁工业上升到30%,煤气和发电合计占6%,矿业上升到7%,运输业为5%,其余的用于出口。而能源消费量增长的同时,英国的国民收入由23亿英镑增长到93亿英镑,增长了3倍多。这表明,英国工业化时期的高速经济增长是在煤炭消费更高速度增长的推动下实现的。在1850~1910年,美国的煤炭消费量由800万吨增加到4.4亿吨,年均增长速度接近7%,同一时期美国的国民收入年均增长为4.2%。

继人类发明蒸汽机后,电的发明和应用是人类的又一伟大技术进步。电力作为中介可以使一切形式的能源相互转换,其创造的巨大生产力对经济增长的推动作用远远超过蒸汽机,同时电力的远距离输送既可以大幅度减少燃料运输量,也使劣质能源有可能大规模开发和利用,促进了能源自身的发展。长期来看,世界各国的电力消费增长几乎都明显快于经济增长速度。20世纪60、70年代世界电力总消费年均增长率为7.5%,约为国民生产总值增长速度的1.6倍。20世纪70年代末,对84个人均国民生产总值400美元以上的国家和地区的分析,用电比重在能源消费量中占35%左右的国家每一美元产值的能耗相当于0.9~1.5公斤标准燃料,用电比重占17.5%左右的国家美元产值能耗高达3.5公斤标准燃料,后者约为前者的2.3~4倍。由此可见,电力的出现与发展对经济增长所起到的重要推动作用。

内燃机的发明与石油的应用使石油作为动力资源迅速发展起来。第一次世界大战使西方各国深切体会到石油的重要性。一战后,世界石油产量每10年翻一番。美国是早期主要的石油生产国和消费国,到1940年美国石油产量仍占世界总产量的2/3,被称为“汽车轮子上的国家”。石油的利用是其经济增长的重要物质基础。第二次世界大战以后,一方面经济增长特别是石油化工产业的发展对石油天然气需求迅猛增加,另一方面中东及其他发展中国家油气资源大规模开发,丰富廉价的石油推动西方发达国家进入了经济增长的另一个黄金时期。

1962 ~ 1972 年的 10 年间,西方主要发达国家经济的高速增长离不开能源消费高增长的推动。1950 ~ 1970 年,石油在世界能源消费中所占的比重由 28.9% 上升到 44.5%,同期发达国家石油和天然气消费占能源消费总量的比重也在上升:美国由 57.5% 上升到 62.6%,西欧由 14.6% 上升到 68.2%,日本由 52% 上升到 70.1%。由此可见,石油推动了该时期发达国家的经济高速增长,经济真正成为现代工业的“血液”。同时,经济增长不仅促成了石油与天然气的大规模利用,更重要的是使石油与天然气的大规模开发成为可能。在发达国家以外的油气开发中,发达国家的资本和技术无处不在,并且在绝大多数国家和地区起着决定性的作用。应该指出的是,石油替代煤炭成为现代经济增长的主要能源,而这并不意味着煤炭消费量的减少,恰恰相反,这种替代与煤炭消费绝对量的增长是一个过程的两个方面。如 1925 ~ 1975 年,煤炭占世界能源消费的比重由 80% 下降到 26%,但煤炭消费的绝对量却增加了近 1 倍。1973 年石油输出国组织的“石油革命”标志着能源与经济增长的一个新时期的开始,20 世纪 70、80 年代的两次石油危机使世界能源消费和经济增长普遍进入低谷。这一时期世界能源消费增长率在 2% 以下,国民生产总值年均增长率也由 1965 ~ 1973 年的 4.9% 下降到 1973 ~ 1980 年的 3.4% 和 1980 ~ 1986 年的 2.8%。同期能源消费弹性系数也大幅度下降。由于西方发达国家能源消费和国民生产总值占世界总量的比重很大,因而其变化情况对世界能源消费及世界能源消费弹性系数的平均水平影响极大。对西方发达国家而言,应对石油危机的主要措施是转变经济增长模式,而这一转变的直接后果就是能源消费弹性系数下降。面对高昂的能源价格,各发达国家不得不积极调整经济结构,大力发展节能科技,实现由高能源投入、粗放型经济增长模式向低能源消费、集约型经济增长模式的转变。此外,可持续发展思想逐渐普及并被接受,人们更加重视能源消费的环境效果,也对能源消费弹性系数的下降产生了深远的影响。然而,发展中国家急需发展工业和民用实施,但其能源消费的基数很低,所以其能源需求增长仍保持在较高水平。面对石油价格的波动,发展中国家只能被动地承受其影响,而且因其经济实力薄弱,承受能力很低,所以经济增长不可避免地出现波动。非石油输出国的发展中国家不得不为高油价支付巨额外汇,从而减缓引进国际先进技术的步伐,这进而影响了其经济增长的速度和后劲。同时,经济和技术的落后还极大地限制了发展中国家发展新能源和替代能源的能力。