

能源转换的 政治经济学分析

宁留甫 / 著

NENGYUAN ZHUANHUAN DE
ZHENGZHI JINGJIXUE FENXI



吉林出版集团股份有限公司

能源转换的 政治经济学分析

宁留甫 / 著

NENGYUAN ZHUANHUAN DE
ZHENGZHI JINGJIXUE FENXI



吉林出版集团股份有限公司

图书在版编目 (CIP) 数据

能源转换的政治经济学分析 / 宁留甫著. -- 长春 :
吉林出版集团股份有限公司, 2015. 12

ISBN 978-7-5534-9791-4

I. ①能… II. ①宁… III. ①能量转换—政治经济学—研究 IV. ①F407.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 006913 号

能源转换的政治经济学分析

NENGYUAN ZHUANHUAN DE ZHENGZHI JINGJIXUE FENXI

著 者：宁留甫

责任编辑：矫黎晗 杨 鲁

封面设计：韩枫工作室

出 版：吉林出版集团股份有限公司

发 行：吉林出版集团社科图书有限公司

电 话：0431-86012746

印 刷：三河市佳星印装有限公司

开 本：710mm×1000mm 1/16

字 数：215 千字

印 张：14.5

版 次：2016 年 4 月第 1 版

印 次：2016 年 4 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5534-9791-4

定 价：65.00 元

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。

前 言

石油、煤炭、天然气、核能、水能、风能和太阳能等能源，共同构成了一次能源。这些不同的能源形式虽然都可以提供能量，但在不同国家和不同时代，使用一种能源而不是另一种能源，一种能源使用数量的多少和比例高低，从来都不是纯粹由主观决定的。迄今为止，人类社会已经经历了两次能源结构的大转换，第一次是薪柴居首的能源结构向煤炭居首的能源结构的转换，第二次是煤炭居首的能源结构向石油居首的能源结构的转换。近来天然气和可再生能源的发展，在某种程度上预示着能源结构新一轮转换大幕的开启。

本书运用归纳与演绎相结合的方法、历史研究法和案例研究法，以经济学和政治经济学的理论为分析基础，通过对历史上两次能源大转换的回顾，总结出能源转换的一般成因和影响，并将其运用到对初现端倪的新一轮能源大转换的分析上。

能源转换是各种经济和政治因素共同作用的结果。能源结构转换的成因大致包括五个方面：新旧能源的供求态势变化、新旧能源的相对价格变化、政策的变革、技术进步、能源品质变化。

需要强调的是，政策变革会对能源转换的进程起到加速或拖累的作用。从表面上看，能源转换似乎是个市场自发作用的过程，由“看不见的手”完全操控。但实际上，政府这只“看得见的手”也无时无刻不在发挥作用。国家出于维护自身安全和促进经济发展的需要，会对生产和使用一种能源而不是另一种能源作出整体上的安排。随着全球化的发展、国际关系的演进和大国竞争的加剧，一国的能源结构不再完全由该国自身决定，而是越来越多地受到其他国家、国际组织和跨国公司等国际行为体的影响。最为明显的是，一国政府会为了达到影响甚至控制特定对象国的战略目的，而有意通过相关政策影响对象国的能源结构及其变迁。

能源转换的影响不仅体现在经济层面，同样也体现在政治层面。经济层

面的影响，主要表现为推动长期经济发展；政治层面上，能源转换影响和塑造国际权力和地缘政治格局。不仅如此，能源转换还产生货币方面的影响。在第二次能源大转换中，能源转换为美元霸权的确立奠定了基础。而货币问题并不仅仅是经济和金融的问题，也是一个政治问题。

率先完成能源转换的国家，往往能够获得其他国家所不具备的经济和政治先发优势，这种优势是其成为国际体系中领导国家的重要筹码。率先完成第一次能源大转换的英国和率先完成第二次能源大转换的美国，都从能源转换中获得了后来者难以比拟的经济、政治、军事甚至是货币上的优势，对各自掌握世界霸权助益良多。

就新一轮能源大转换而言，虽在能源安全、气候和环境变化等问题的驱动下初现端倪，却仍面对价格、政策和技术等一系列因素的羁绊，前景仍未充分明朗。新一轮能源大转换的影响只是刚刚开始隐约浮现出的冰山一角，更全面、更深刻、更真实的影响还有待能源转换进程的进一步推进，留待日后观察。单从历史的视角来看，其很可能带来国际体系的新一轮重构，远远超出当前已经展现的水平。

目 录

第一章 导论	1
第一节 问题的提出	1
第二节 文献述评	11
第三节 命题、结构与理论	23
第二章 能源转换简史和特征	31
第一节 世界一些国家的能源转换简史	31
第二节 能源转换的特征	39
第三章 英国及其他国家煤炭为主的能源结构成因和影响	45
第一节 煤炭为主的能源结构成因	45
第二节 能源结构转向煤炭的影响	55
第四章 美国及其他国家石油为主的能源结构成因和影响	91
第一节 石油为主的能源结构成因	91
第二节 能源结构转向石油的影响	120

第五章 能源转换的成因和影响	132
第一节 能源转换的成因	132
第二节 能源转换的影响	136
第六章 第三次能源大转换的端倪	156
第一节 第三次能源大转换的有利因素	157
第二节 第三次能源大转换的不利因素	165
第三节 第三次能源大转换端倪的影响	178
第四节 中国面对第三次能源大转换的选择	188
结 语	205
参考文献	211

第一章 导 论

第一节 问题的提出

一、概念辨析

(一) 能源

关于能源，并没有一致认可的定义。在此仅列举一些较有代表性和权威性的说法。能源在《辞海》上的全称是“能量资源”，指能够从中获得各种形式能量的一切自然资源。中国的《能源百科全书》将能源定义为能够直接或间接提供人类所需的任何一种形式能量的载能体资源。《日本大百科全书》称能源是可用来作为热能、机械能、光能、电能等能量源泉的自然界中的各种载体。上述定义都提到了能量这个概念。维基百科对能量给出的定义是“某一个物理系统对其他的物理系统做功的能力”。在中国古文字中，周代流行的大篆字体清晰地显示出“能”的本义是熊，由熊在冬眠时长期不吃东西引申出有能力和能量的含义。

综上，能源是一切能够直接或间接提供热、光、电、动力等能量形式的自然资源。简单地说，能源即能量的来源或载体。能源包括许多类型，主要有以下几种分类方法：

按照是否天然存在，能源分为一次能源和二次能源。前者也称初级能源，指自然界天然存在的能源，如薪柴、煤炭和石油等。后者是由一次能源加工转换而成的能源，如电力等。

按照是否是化石或碳氢能源，能源分为化石能源与非化石能源。化石能

源就其化学构成而言,属于碳氢化合物或其衍生物,包括煤炭、石油和天然气,它们都是由古代动植物的化石经过漫长演化形成的。除化石能源外的其他能源形式都是非化石能源。

按照消耗过程中的污染程度,能源分为污染型能源与清洁型能源。前者包括煤炭、石油等,后者包括电力、水力、风能、太阳能和核能等。所谓清洁能源并不是完全无污染,只是污染程度与煤炭和石油相比大大降低。而且,如果从全生命周期的角度来看,即从每一种能源形式产生的源头直至最终被消耗的全过程,清洁能源也是有污染的。

按照是否可再生(或可耗竭),能源分为可再生能源(或称再生能源、非耗竭能源)和不可再生能源(或称非再生能源、耗竭能源)。可再生能源是能够持续得到补充或可在较短时间内再产生的能源,包括生物质能、风能、太阳能和水能等;反之就是不可再生能源,包括煤炭、石油和天然气等。

按照使用类型,能源分为常规能源和新型能源。技术完善、成熟,使用比较广泛的能源称为常规能源或传统能源,刚刚开始开发利用的能源叫作新型能源或新能源。就当前而言,常规能源包括薪柴、水能、煤炭、石油和天然气等,新能源包括风能、太阳能、海洋能、地热能和氢能等。

(二) 能源转换

迄今为止的研究中,能源转换包括两个范畴:一个范畴指的是能源结构的转换,体现主导能源和次要能源的历史动态变迁;另一个范畴指的是同一能源利用形式的转变,是一个相对静态的概念。笔者在本书所讨论的能源转换主要是第一个范畴意义上的能源转换。

格茹布勒(2008)指出,当能源消费的水平、结构和(或)品质发生改变时,就发生了能源转换。除了能源来源的变化外,重要的(指主要的或中级的)能源转换常常伴随着新技术带来的能源服务提供方式的变化。^①

福盖特(2010)将主要的能源转换界定为经济的一种激进转变,甚至是创造新的文明类型。这样就在文明的性质和能源之间建立起直接关联。中级的能源转换是从一种能源体系或结构(包括能源的生产、分配和消费)到另

^① Arnulf Grubler: "Energy transitions", <http://www.eoearth.org/view/article/152561/>, 2013年3月12日访问。

一种能源体系或结构的转变。中级的能源转换可能导致能源消费发生显著改变,有望带来经济的重要转变。微小的能源转换指在能源消费的水平或品质上没有重大变化的那种转换。^①

斯米尔(2010)指出,关于能源转换并没有正式的或普遍接受的定义。能源转换这个词最常用来描述一次能源供应的组成或结构的变化,指的是从能源供应的一种特定模式向一种能源体系的新状态的逐步转变。他认为能源转换的重点应该是它的过程,而不仅仅是它的初始和结束状态。斯米尔认为,对于能源供应结构变革的研究应该包括三个方面:通常的研究聚焦于转换的时间,即从一种新的一次能源的引入到占整体市场的较大份额,或者变成本地、国家或者全球能源的单一最大份额或支配性供应来源所需的时间。除上述质变之外,还应对能源转换过程中能源绝对数量的变化进行密切研究。能源转换还应研究的是那些取代动物和人类肌肉、将初级能源转化为动能或机械能的机械装置,斯米尔将其称为 prime movers。^②

在这个范畴中,衡量某次能源转换是否完成的标志,主要是看新旧两种能源在能源结构中的占比变化,一般以新的能源形式在整体能源消费结构中占比是否超过旧有能源居首位为标志。不过,需要注意的是,新能源在整体能源结构中占比超过了旧有能源,并不一定能在能源的所有应用领域中占优。

再来看另一个范畴的能源转换。百度百科关于能源转换的定义指的是适应生产和生活的需要来改变能源形式(即物理形态)的工艺过程。为了提供适合消费者需要的能源,往往需要将直接从自然界直接获得的一次能源转换成易于运输、分配和利用的二次能源,最后变为实际上存储于产品或体现在服务中的有效能。一般来说,与一次能源相比,二次能源的终端利用效率更高,使用更便利、更清洁,然而在热转换过程中会伴随程度不一的转换损失。

能源转换同样有许多类别。按影响程度,分为主要的(大型的)能源转换和次要的(中型或小型的)能源转换。大型能源转换意味着,在世界整体范围内,处于主导地位的一次能源由一种能源形式转换为另一种能源形式。

① Fouquet, R.: *The slow search for solutions: Lessons from historical energy transitions by sector and service*. Energy Policy, 38(11), 2010, p. 6588.

② Smil, V.: *Energy transitions: history, requirements, prospects*. Santa Barbara, California: ABC-CLIO, 2010, pp. vii—viii.

迄今为止，大型的能源转换只发生过两次，第一次是从薪柴向煤炭的转换，第二次是从煤炭向石油的转换。中型能源转换是在处于主导地位的一次能源未发生变化的情况下，二次能源结构发生的重大、系统性的变化。以向电力时代的转换为例，之所以说它是中型能源转换，是因为电力是煤炭这个一次能源所生成的二次能源。微型和小型能源转换比比皆是。比如，照明燃料从鲸油到煤油，再到电的转换；石油从单一的煤油到汽油、燃料油、柴油等多种油品的使用转换；煤炭的清洁利用；汽车燃料从汽油到柴油，再到混合动力，直至纯电动；发电燃料从煤炭到石油、天然气、核能等的转换以及刚刚崭露头角的风能、太阳能和生物质能等，诸如此类不可胜数。正在轰轰烈烈展开的美国“页岩革命”，在能源结构意义上指的是作为非常规油气资源的页岩气和页岩油日益侵蚀常规油气资源的比例，其本质还是油气资源，因此只能算是小型能源转换。

按地理范围，分为单个国家、一组国家和世界整体的能源转换。能源转换发生在一个或几个国家，与发生在整个世界的影响是截然不同的。以法国为例，核能在1992年超过石油成为最主要的一次能源，法国从此进入核能时代。核能对于法国来说意义重大，占法国一次能源结构的42.7%（2010年），提供了法国75%的电力。但就世界整体而言，核能在一次能源中仅占5.7%，提供了全球电力需求的12.9%（均为2010年）。也就是说，核能对于世界尽管很重要，但绝非像在法国那样起引擎和支柱作用。

从供求来看，分为能源消费结构的转换和能源生产结构的转换。要注意，是能源的消费结构而不是生产结构反映着本国内部社会生产、生活的实际需要。与能源消费结构相比，本国能源生产结构仅仅受制于本国政府和企业关于是否生产某种能源以及生产多少的决定，其转换相对容易。这一点在欧盟的能源结构上表现得比较明显。2013年，欧盟28国的一次能源生产结构是：核能占28.7%，可再生能源占24.3%，煤炭为主的固体燃料占19.7%，天然气占16.7%，原油占9.1%。^①。尽管如此，欧盟的能源消费依然绝对依赖化石能源，石油牢牢占据首位。2011年，欧盟的能源消费结构是：石油占

^① Eurostat: “Energy production, 2003 and 2013”, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy_production,_2003_and_2013_\(million_tonnes_of_oil_equivalent\)_YB15.png#filehistory](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy_production,_2003_and_2013_(million_tonnes_of_oil_equivalent)_YB15.png#filehistory), 2015年10月24日访问。

35%，天然气占24%，以煤炭为主的固体燃料占17%，核能占14%，可再生能源占10%^①。生产与消费结构的差异体现出欧盟对于进口能源较高的依赖程度上。

能源转换既是静态或结果意义上的，也是动态或过程意义上的。从一种新的能源取代旧有能源成为主导能源，直到其主导地位被另一种能源取代的漫长过程中，能源结构并不是一成不变的，而是随着各种能源供求态势的变化而变化。在一次能源结构不变的情况下，二次能源结构也会出现巨大变化。电力是最具典型性的二次能源形式。自19世纪70年代起，世界进入电力时代，二次能源的消费结构随之深刻改变。时至今日，一次能源直接使用的比例持续降低，相反将其转化为电再进行使用的比例则越来越高。

二、选题意义

能源转换问题属于能源问题的范畴，是能源问题的一个侧面和维度。研究能源转换的意义，首先要从能源问题本身的意义说起。

长期以来，能源在主流经济学界并无立足之地，甚至都未被视作生产要素的一部分。经济学家研究能源时更多关注能源价格对短期经济增长和通货膨胀的影响。这种状况与能源的实际地位和作用很不相称。

事实上，能源是人类文明和社会的基石，为其提供能量和动力。“能源机制塑造了文明的本质，决定了文明的组织结构、商业和贸易成果的分配、政治力量的作用形式，指导社会关系的形成与发展。”^② 能源具有不可替代性。不管在什么年代、什么国家，能源的供应不足，都会对社会的正常运行带来巨大的系统性冲击，供应中断可能导致国家和文明的崩溃。在人类社会尚未进入煤炭时代时，拥有丰富的森林资源成为国家长久存续的重要保障。布罗代尔曾经指出，“欧洲强盛的原因之一是它利用了良好的林木条件，而在很长一段时间内，伊斯兰国家相对地因为林木资源的匮乏和逐渐枯竭而衰落”。

（一）能源是经济增长的根基

能源是经济增长不可替代的根基。然而，正是由于能源对于经济增长和

^① The European Commission: “Energy challenges and policy”, http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/energy2_en.pdf, 2013年11月12日访问。

^② [美] 杰里米·里夫金：《第三次工业革命》，张体伟、孙豫宁译，中信出版社2012年版，第109页。

发展所起的作用太过基础，以致在正常状态下往往被忽视甚至误解。

提到能源消费与经济增长的关系，“资源诅咒”或“能源诅咒”的话题无法回避。最先提出“资源诅咒”概念的学者理查德·M. 奥蒂提出，“能源诅咒指与自然资源匮乏的国家相比，自然资源富足的国家经济增长反而更慢。丰富的资源不仅不是国家经济发展的有利条件，反而是一种限制和诅咒”。对特定时期的部分资源富足的国家而言，情况的确如此。相反，诸如法国、德国和日本这样的资源贫乏的国家都在二战后成长为国际舞台上重要的大国，也支持了上述说法。

其实，资源本身的充裕，虽不必然保证一国的成功发展，但也绝非国家发展的天然破坏力量；资源的匮乏，在一定情况下可能激发一国的持续变革和创新，最终实现发展，但显然并非所有资源匮乏的国家都能成功发展。若将考察的国家样本和时间段扩展到工业化及工业化前期的发达国家，就不难发现在最近几十年短暂历史的基础上提出的所谓“资源诅咒”远非“放之四海而皆准”。泥炭丰富的荷兰、煤炭丰富的英国和德国、煤炭和石油均丰富的美国，在各自发展的黄金时期都大大受益于资源的丰裕，经济增速远高于同期资源匮乏的国家。遗憾的是，这些相距久远但却十分关键的事实从未进入“资源诅咒”论者的视野。

即使是那些曾经陷入“资源诅咒”的国家，也应一分为二地看待。20 世纪 80 年代中后期，国际油价大跌，致使严重依赖石油出口换取硬通货和维持国家财政收入的苏联经济步履维艰，苏联解体与此不无关系。然而，同样是借助能源出口，俄罗斯经济摆脱了濒临破产的窘境。伴随油价上涨，俄罗斯 2005 年提前偿还了拖欠国际货币基金组织的所有债务，2006 年还清拖欠巴黎俱乐部的全部贷款^①。2000—2008 年间，俄罗斯的经济腾飞基本上是建立在能源和武器产品输出的基础之上。主要依靠能源收入；俄罗斯的黄金和外汇储备从 2004 年到 2008 年全球金融危机前夕猛增 6.8 倍，经受住了资本大量外流的冲击。

能源的供应状况和能源价格与通货膨胀和物价水平密切相关。特定的时间和事件为我们提供了观察能源影响的极好窗口。20 世纪 70 年代西方世界的高通胀，正是 1973 年和 1979 年两次石油危机的直接后果。西方发达资本

^① 童伟：《抵御经济危机的国家安全气囊——俄罗斯财政预算稳定机制分析》，《俄罗斯中亚东欧研究》2010 年第 4 期。

主义国家在二战后出现的“黄金二十年”经济增长因此宣告结束，取而代之的是令人头疼的经济滞胀。再以 20 世纪 20 年代的德国恶性通胀为例。当时盛产煤炭的鲁尔是德国经济赖以运作的能源基地。然而，1923 年年初，法国和比利时出兵强占鲁尔，导致爆发“鲁尔危机”。德国煤炭产量的 88%、生铁产量的 96% 和钢材产量的 82% 旁落他人，全社会由此出现严重的物资短缺。“鲁尔危机”发生后，德国宣布总罢工，政府靠印钞向罢工矿工提供资金，流通中的货币数量激增，直接造成德国的通胀由加速阶段进入失控式狂飙阶段^①。尽管这次德国超级通胀的直接原因是货币滥发，但更深层次的原因则是“鲁尔危机”造成的能源短缺。

（二）能源深刻塑造国际权力与地缘政治格局

能源深刻塑造国际权力与地缘政治格局。在某种程度上，石油是战争的缘由，也决定了战争的结果。一战爆发后，除了作为主战场的西欧，在东欧的罗马尼亚、高加索和里海之滨的巴库这两个主要的石油产地，在紧邻波斯的伊拉克巴士拉、北海、北大西洋和苏伊士运河等石油运输通道，战斗也异常激烈。二战中，石油发挥了比一战中更为重要的作用，甚至这次大战都可以称为“石油大战”。驻欧美军在二战中消耗的汽油是一战中的一百倍。一战中，美军一个师一般所需的动力为 4000 马力，二战中这一数字激增至 18.7 万马力。在轴心国方面，对外争夺石油是它们发动战争的主要原因之一，最后又都因为石油资源的匮乏而战败。由于石油短缺，当时出现了许多匪夷所思的交通和作战工具。德国专门研制出使用煤炭做燃料的坦克，不仅外形奇怪，而且作战效率也不及使用石油的常规坦克。1944 年秋开始，德国空军就只能得到其最低汽油需求量的 1/10。1945 年 3 月开始，德国的航油完全停产，日本本土石油供应也完全断绝。战争结束前，德国的部分陆军卡车只能靠公牛拉动才能前进，日本甚至号召本国居民在全国挖松树根以提炼油料。驻日盟军总司令麦克阿瑟前往“密苏里号”军舰上接受日本投降时，乘坐的日方提供的汽车由于缺乏汽油而只能用焦炭驱动。^②

① [美] 查尔斯·P. 金德尔伯格：《西欧金融史》，徐子健、何建雄、朱忠译，中国金融出版社 2007 年版，第 326—345 页。

② [美] 丹尼尔·耶金：《石油风云》，东方编译所、上海市政协翻译组译，上海译文出版社 1997 年版，第 418—461 页。

如果没有石油,现代战争根本无法开展。资料显示,一个士兵平均每天的耗油量情况如下:苏军在二战中为0.73千克;美军在1945年柏林战役期间为2.6千克;美军在1950—1953年的朝鲜战争中为18千克;英军在1982年的马岛战争中为200~230千克;美军在1991年的海湾战争中为700~750千克^①。在2001年的阿富汗战争中,美军B-2A轰炸机从美国本土往返战场一次耗油高达300吨。在2003年的伊拉克战争中,美军整体日耗油量超过5万吨^②。很多时候,人们往往注意到战争“烧钱”的一面,而忽视“烧油”的一面。

目前,除核动力航空母舰和核潜艇外,几乎所有军事机器都以石油为主要燃料和动力来源。例如,一艘常规动力的航空母舰油耗为16.8吨/小时,M1A1主战坦克油耗约为1吨/小时^③。没有石油,任何“高精尖”军事装备都只是一堆废铜烂铁。这正是美国国防部成为世界上排除国家后最大的单一石油消费者的原因所在。

20世纪70年代的石油危机发生后,能源在全球范围内上升为事关国家安全的高政治性议题。时任美国国务卿的亨利·基辛格放言,“谁控制了石油,谁就控制了所有国家”。进入21世纪以来,以中国、印度为代表的新兴市场国家经济迅速发展,对于石油等资源的需求呈现爆发式增长,能源的政治地位更加凸显。2003年的伊拉克战争和2011年的利比亚战争都和石油有着千丝万缕的联系。美联储前主席艾伦·格林斯潘2007年在其回忆录《动荡时代:新世界中的冒险》中直言不讳地揭露,“布什政府‘发动伊拉克战争主要是为了石油’是‘人所共知的事实’,只不过政府在政治上不便承认”^④。

谈到能源的影响,不得不提的是俄罗斯和沙特这两个国家。在相当长的时间里,全球最大油气出口国的身份确保俄罗斯在国际能源地缘政治格局中占据重要地位,成为俄罗斯政治大国地位的重要保证。2013年,欧盟进口原

① 高春翔编:《新军事革命论》,军事科学出版社1996年版,第63页。

② 杨志伟:《推进信息化 提升保障力》,《解放军报》2005年1月25日。

③ 尹成国、冯连勇、王建良:《美国军事用油现状分析》,《国际石油经济》2011年第8期,第56—57页。

④ 李贝卡:“格林斯潘:美国打伊拉克为的就是石油”,<http://news.sina.com.cn/w/2007-09-21/190313944563.shtml>,2013年2月21日访问。

油的 33.5%、进口固体燃料的 28.8%和进口天然气的 39%来自俄罗斯^①。2011 年, 欧盟 27 国进口能源的 27.8%来自独联体, 其中主要是俄罗斯。这是俄罗斯掌握的重要地缘政治筹码。而由于三成进口能源来自俄罗斯, 欧盟在处理对俄关系时就无法像美国那样相对超脱。石油给沙特带来的利益显而易见。在 20 世纪 30 年代发现石油之前, 沙特国王只能借债度日。大量石油的陆续发现使沙特摇身一变成为世界石油市场的“执牛耳者”。自 20 世纪 70 年代起沙特一直坚持出口石油以美元标价结算的政策, 这使得保守的沙特王室, 获得了美国最大程度的庇护和支持, 坐拥巨大的石油财富, 沙特顺理成章地成为国际货币基金组织的第七大出资国和 20 国集团的成员。

总之, 当今世界“能源已经成为政治和经济力量的通货, 是国家之间力量等级体系的决定因素, 甚至是成功和物质进步的一个新的筹码”^②。

(三) 能源转换的历史与现实意义

能源转换确保了能源供应的稳定性, 从而能够持续满足人口增长和经济发展的需要。由此来看, 能源本身具有的经济和政治意义自然内嵌于能源转换之中。

不仅如此, 大规模的能源转换作为漫长历史发展的产物, 具有更为深远的意义。它往往意味着国际格局的重大变迁: 随着煤炭取代薪柴成为主要能源, 英国逐渐掌握世界霸权, 以英国为首的资本主义国家相继开展工业革命, 积极推进远洋贸易和殖民掠夺, 广大亚非拉国家则不幸沦为殖民地半殖民地; 随着石油取代煤炭成为主要能源, 英国霸权衰落, 美国取而代之, 以美国为首的西方阵营在二战后再次迎来经济的黄金发展期, 美苏争霸和东西方冷战以美国和西方的胜利而告终。如今, 天然气和可再生能源的发展, 在某种程度上预示着能源结构新一轮转换大幕的开启。正是基于对历史的深邃认识, 目前欧美发达国家纷纷积极投身于能源结构的转换进程。

回顾历史是为了更好地抓住现在和把握未来, 研究外国是为了更好地服务中国。就中国而言, 在人均能源消费仍处于快速增加阶段, 同时环境压力

^① Eurostat: “Main origin of primary energy imports, EU-28, 2003—13”, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Main_origin_of_primary_energy_imports,_EU-28,_2003%E2%80%9313_\(%25_of_extra_EU-28_imports\)_YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Main_origin_of_primary_energy_imports,_EU-28,_2003%E2%80%9313_(%25_of_extra_EU-28_imports)_YB15.png), 2015 年 10 月 24 日访问。

^② [美] 保罗·罗伯茨: 《石油的终结》, 吴文忠译, 中信出版社 2005 年版, 前言。

愈发沉重的背景下，能源供应和能源结构调整的压力巨大。虽身为全球第一大能源消费国，中国的能源结构却位于最落后国家之列，能源转换的进程远远落后于发达国家。尽管中国在清洁能源方面是全球最大的投资国，仍不能掩盖中国能源结构和能源转换落后的事实。结合历史的经验和横向的对比，这种状况不能不引起深深的担忧。因此，客观地展现历史上主要的能源转换，揭示其成因和影响，对于中国认清形势和把握未来，具有极强的现实意义。

三、选题目的

在上述背景下，本书试图回答的问题是：能源转换的基本动因是什么？或者说，是什么因素促成了能源转换？能源转换又产生了什么影响？

关于能源转换，人们往往存在很多的认识盲点和误区。主要的问题包括：第一，为什么要推进能源转换？或者为什么要以一种能源取代另一种能源？对此抱有疑问者认为没有必要以一种能源取代另一种能源，否认存在打破能源利用既有状况的理由。第二，什么因素会推动或促成能源转换？能源转换在哲学意义上究竟是自发的还是自觉的？是客观的产物还是主观调控的结果，抑或兼而有之？第三，能源转换影响何在？

上述第一个问题和第二个问题实质上是同一个问题。能源转换的发生和过程并非完全是有意为之的结果。在静态条件下，或者说在某个确定的时刻，如果能源市场上供求关系十分顺畅，整体社会经济没有出现大的非周期性的波动，国家的战略安全和自然环境并未受到根本威胁，技术没有革命性的突破，在这些条件下主动去推进能源转换无异于“拔苗助长”，是注定要失败的。换句话说，能源转换的发生一定是上述几个方面的条件出现了变动。

相比于西方国家的人们，中国人更容易提出上述问题，或者说更容易对这些问题的产生和提出本身发出质疑。这背后有特殊的背景。中国历史上长期处于薪柴主导的能源结构之中，真正的能源转换只有 20 世纪中期完成的从薪柴时代向煤炭时代的转换，这使得当今的多数国人对于能源转换这一概念本身十分模糊。而且，自新中国成立以来并未真正遭遇过可与 20 世纪 70 年代西方两次石油危机相比的能源危机，对于西方在石油危机后长期采取的节约石油、摆脱石油依赖的措施的必要性和系统性缺乏直观感受和切身体会。

第三个问题，即能源转换的影响，常常为人们所忽略。人们对于先后出