

ENERGY ECONOMICS THEORY
AND POLICY PRACTICES



★★★★中国能源经济学前沿理论系列之二★★★★

能源经济学

林伯强 著

理论与政策实践



中国财政经济出版社



能源经济学 理论与政策实践

**ENERGY ECONOMICS THEORY
AND POLICY PRACTICES**

ISBN 978-7-5095-0781-0



9 787509 507810 >

定 价：28.00 元

ENERGY ECONOMICS THEORY
AND POLICY PRACTICES


CCEER
厦门大学能源经济研究中心

★★★中国能源经济学前沿理论系列之二★★★

能源经济学

林伯强 著

理论与政策实践



中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

能源经济学理论与政策实践/林伯强著. —北京: 中国财政经济出版社,
2008. 7

(中国能源经济学前沿理论系列之二)

ISBN 978-7-5095-0781-0

I. 能… II. 林… III. 能源政策-研究-中国 IV. F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 092583 号

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×960 毫米 16 开 15.25 印张 224 000 字

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月北京第 1 次印刷

印数: 1—1 800 定价: 28.00 元

ISBN 978-7-5095-0781-0/F·0635

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

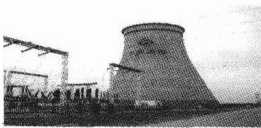
前 言

最近几年，对能源稀缺（具体表现在能源价格持续上涨）和环境污染（具体表现在气候变暖）的担忧和恐惧正在将能源经济学研究推到日益重要的位置。如何实现能源的可持续利用及经济的可持续发展，逐渐成为现代经济学研究的热点与前沿问题，并促使越来越多的国家开始对能源经济问题进行系统、深入和全面地研究，包括能源、环境与经济增长的关系，寻求持续协调的发展目标，特别是关于能源的政府公共政策问题。在技术方面，关于能源需求与供给、能源要素与其他生产要素之间的替代、能源与经济增长关系的经济学计量模型和应用软件更多地被实证使用，特别是一些关于能源、环境与经济增长的大型宏观经济模型得以建立并被广泛采纳。

在能源领域长期的理论和实践工作中，我注意到，在中国，能源问题和能源政策研究还未真正给予应有的重视。长期以来，中国能源消费总量相对于储存量来说一直很小，对能源问题的研究主要是围绕如何开发和利用。从20世纪80年代起，国内一些经济学者开始探索能源经济的研究。由于重视不够，能源经济研究进展缓慢，成绩甚微，能源经济学人才的培养也因此同样滞后。

近年来的大量事实表明，中国的能源增长不能满足国民经济发展的需求，能源消费总量明显地受到储量的约束，能源短缺与高能耗的粗放式经济增长方式以及能源消费引起的环保影响已成为国民经济发展的“瓶颈”，能源的稀缺性明显体现。中国能源研究的重点必须从





如何开发利用转向资源有效利用和优化配置等经济问题。由于能源经济学人才和有效的能源经济研究不足，无法为政府制定能源和经济政策提供合理的建议，许多能源问题不能得到及时、正确的解决而导致了重大经济损失。

30 多年来的快速经济发展已经给中国带来了巨大的变化，而能源经济学研究却赶不上经济发展的步伐。在亚洲开发银行工作期间，我有机会参与了众多推动中国能源发展的项目，这也使我有机会目睹乃至亲历了十余年来中国能源领域的发展历程和重大变革。在为中国的经济发展特别是在能源领域所取得的长足进步感到喜悦的同时，也常为国内能源经济研究相对滞后和人才匮乏的现状深感遗憾。中国需要对能源环境问题有一个清晰的认识，需要大量的能源经济学人才，需要对能源经济学的深入研究。这正是我撰写本书的初衷，希望能以自己从多年来的实际工作经验和从中摸索出的一些想法，和大家进行交流和探讨。

作为一个能源生产和消费大国，如何保持能源、经济 and 环境的可持续发展是中国在新时期面临的一个重大战略问题。我认为，中国经济愈加强大，对能源环境问题的关注和解释就愈加紧要。不久的将来，能源经济有可能成为国内经济学的主流话题，因此需要能源经济学家们来为中国的能源经济改革与决策提供有影响力、建设性的主张和建议。

本书的适当读者包括能源政策当局、能源经济学者和工作在能源一线的实践家，以及不在能源行业但对能源问题和政策有兴趣的广大读者。由于希望本书能有较广泛的读者群，因而尽量将过于理论化的论述剔除，但其中许多观点和政策建议都有细致的理论研究为基础。

1981 年度经济学诺贝尔奖获奖者托宾（James Tobin）曾经说过，“相信以我们在经济学上的素养，会有助于政策的改善，也会对世界有所贡献。其实四分之一个世纪之前，我也正是在冀望有此种机

会的激励下，才投入了经济学的怀抱。”有鉴于此，能为中国能源政策的改善，尽自己的一份力量，既是我的期望，也是我的荣幸。

全书的编辑得到谢明华的大力帮助，在此致谢。中国财政经济出版社的杨静编辑对本书的出版做了大量细致的工作，深表感谢。由于作者的水平有限，加之能源问题和理论的复杂性，难免有不正确的地方，希望读者指正。

林伯强

2007年12月



目 录

第一章 经济发展与能源政策选择篇	(1)
一、能源经济学的探索之路	(1)
二、中国的能源问题和节能	(6)
三、不要将国有经济绝对控制力理解为强化能源垄断	(14)
四、规模控制调控宏观政策：自己够用不卖别人	(18)
五、“荷兰病”和资源型省份经济发展之路	(21)
六、传统的先污染后治理模式可能走不通	(25)
七、环境治理成本必须计入能源价格	(29)
八、可再生能源开发利用的时间和速度很重要	(31)
九、福建省可再生能源开发利用的对策研究	(36)
十、中美为什么必须合作应对能源和环境问题	(39)
十一、能源法的几个重要问题	(42)
 第二章 专题分析之节能减排篇	 (47)
一、节能需要做什么	(47)
二、国企是高耗能产业难以抑制的根源	(52)
三、节能减排政府还可做更多	(56)
四、在节能环保方面中国需要做什么	(57)
五、如何用经济手段促进节能减排	(61)
六、节能减排需要更大资金投入	(70)
七、建立中国的碳基金，促进节能减排	(77)





八、排污权交易：市场化的节能减排	(80)
九、如何抑制高耗能行业的盲目扩张	(85)
十、抑制高耗能行业的中短期策略	(88)
 第三章 专题分析之能源价格篇	(94)
一、能源价格如何确定	(94)
二、能源补贴方式需合理设计	(96)
三、持续大幅的能源价格上涨造成通货膨胀压力	(98)
四、能源价格改革不能因物价上涨而停顿	(102)
五、能源价格改革是和谐社会的重要保证	(106)
 第四章 专题分析之煤炭电力工业篇	(111)
一、瓦斯的救赎	(111)
二、煤矸石利用与煤矸石电厂发展	(115)
三、进一步电力体制改革的几个问题	(120)
四、充足合理的电网投资是保证有效电网和电力安全的前提	(128)
五、风电也疯狂	(130)
六、“煤电联动”的困境	(135)
七、为什么煤电需要联动	(139)
八、电煤价格没有彻底松绑 煤电企业都不会一身轻松	(142)
 第五章 专题分析之油气工业篇	(146)
一、石油峰值的坏消息和好消息	(146)
二、能源威胁论源于高需求预期	(149)
三、对中国石油消费的炒作将推动石油价格上涨	(153)
四、如何降低石油价格对中国的冲击	(155)
五、高油价考验全球经济承受力	(164)
六、石油补贴：方式决定效果	(165)
七、能源之道：“种石油”，抑或“种粮食”	(168)

八、中国的石油战略储备需要 90 天	(174)
九、石油战略的“引进来”可能比“走出去”更有效和安全	(177)
十、能源外交的关键	(181)
十一、石油价格快速上涨的影响和国际合作	(183)
十二、国际合作可以减弱的石油消费增长对市场的冲击	(185)
十三、保证国内天然气市场供应是一个艰巨任务	(188)
十四、天然气供需平衡关键是定价机制合理	(191)
附录一 人类生存环境堪忧	(194)
附录二 可再生能源	(196)
附录三 节能减排	(198)
附录四 能源价格与百姓生活	(201)
附录五 煤电联动	(204)
附录六 石油危机	(207)
附录七 战略石油储备	(209)
注释汇总	(211)



第一章

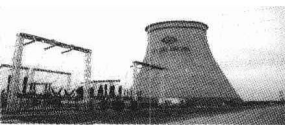
经济发展与能源政策选择篇

一、能源经济学的探索之路^①

能源是国民经济最基本的物质基础之一。在自然科学范畴内，“能源”仅表示一种做功“能力”，如抬高或加热物体；在经济学范畴内，“能源”涵盖了所有因内含物质能量而能够提供作业能力的能源资源和能源商品。能源

^① 本文刊登于《新浪财经》，2007年11月16日。





2

资源,如原油^①、天然气^②、煤炭、生物质^③、水力、铀^④、风能、太阳能和地热资源^⑤,均可以被采集和产生;能源商品,如汽油、柴油、天然气、煤炭和电力等等,可直接为人类活动提供能源服务。当能源作为投入生产过程的一种必需商品时,与能源商品相关的所有方面构成了能源经济。能源经济是指那些产生能量的物质的生产、交换、分配和消费的经济活动,是能源各类产业经济的总和,是国民经济的重要组成部分。

能源资源是有限的,而且与人类多项活动有密切联系。资源的稀缺性与人类欲望的无止境是一对基本矛盾,而这一矛盾正是经济学产生的客观基础,由此而引起的种种选择问题是经济学研究的对象。英国经济学家哈维在《现代经济学》中给经济学下了直接的定义:“经济学是研究人们如何分配其有限资源来满足人们的需要的科学。”美国经济学家萨缪尔森和诺德豪斯合著的《经济学》(第12版)中对经济学的表述是:“经济学的精髓在于承认稀缺的现实存在,并研究一个社会如何进行组织,以便最有效地利用资源。这一点是经济学独特的贡献。”

从上述现代西方主流经济学派的观点可见,经济学是一门研究人类经济行为和经济现象及人们如何进行权衡取舍的学问,是为了解决资源稀缺问题而产生的,中心问题是由稀缺性引起的资源配置问题。能源资源相对于人类需要在数量上的不足,是人类社会与资源关系的核心问题。能源经济学正是以主流经济学为主线,结合运用其他学科,来探索人类如何面对有限的能源

① 原油:原油是一种黑褐色的流动或半流动粘稠液,略轻于水,是一个成分十分复杂的混合物;就其化学元素而言,主要是碳元素和氢元素组成的。原油中碳元素占83%~87%,氢元素占11%~14%,其他部分则是硫、氮、氧及金属等杂质。

② 天然气(natural gas)系古生物遗骸长期沉积地下,经慢慢转化及变质裂解而产生之气态碳氢化合物,具可燃性,多在油田开采原油时伴随而出。广义的天然气指产于地下的有用气体,因此,在某些研究中也包括CO₂、H₂S和He等特种气体资源。但一般情况下,它仅指其主体烃类气体,主要成分为甲烷(CH₄),比重0.65,比空气轻,具有无色、无味、无毒之特性。

③ 生物质是植物通过光合作用生成的有机物,它包括植物、动物及其排泄物、垃圾及有机废水等几大类。生物质的能源来源于太阳,所以生物质能是太阳能的一种。

④ 目前铀已经成为新能源的主角。

⑤ 一般认为,地热主要来源于地球内部放射性元素蜕变放热,其次是地球自转产生的旋转能以及重力分异、化学反应,岩矿结晶释放的热能等。在地球形成过程中,这些热能的总量超过地球散逸的热能,形成巨大的热储量,使地壳局部熔化形成岩浆作用、变质作用。

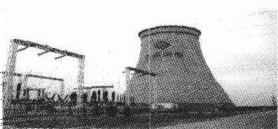
资源并作出权衡取舍的选择的科学。人类对能源资源的稀缺性的认识有一个历史过程，而能源经济学也是随着这一认识的逐步加深而建立和发展起来的。历史上对能源经济研究的认识、形成和发展大致经历了三个阶段：

从18世纪中叶的第一次工业革命开始的经济迅速增长，是以大量利用和消耗自然资源（尤其是化石能源^①）为前提。此间，西方经济学开始蓬勃发展，经历了从古典主义到新古典主义的发展，由此孕育了能源经济学的萌发和基本思想。古典主义着重经济总量研究，相关经济学著作中最受关注的两个问题是提高资源利用效率和经济长期增长的前景，而建立在“边际效用论”和“均衡价格论”基础上的，其以需求为核心的分析代替了古典经济学以供给为核心的分析。边际效用价值论、边际分析法和均衡分析法、均衡价格理论、资源优化配置和外部性理论是新古典主义对能源经济学的贡献。可以说，在能源经济学的孕育和认识阶段，经济学大师的诸多论著构成了能源（资源）经济学的基本思想和内容，为能源经济学的产生做好了必要的基础理论和分析工具的准备。这一阶段，能源经济学的初步研究侧重于煤炭的开发利用。英国经济学家威廉·杰文斯1865年出版的《煤的问题》一书，是文献中最早从经济学角度全面分析能源问题的专著。杰文斯在详细论述了煤的情况和各种替代能源非对称性的特点之后，认为英国的煤储量有限，靠煤炭繁荣起来的英国经济总有一天不得不停止发展（雷仲敏，1994年）。

从第一次工业革命开始到19世纪30年代，世界人口猛增，经济迅速增长，导致对资源需求的大幅增长。结束于20世纪初的第二次工业革命，开辟了人类电气化的新纪元，全球生产力得到更加高速的发展，大规模开发利用偏远地区的自然资源尤其是地下矿物资源得以实现，从而大大促进了能源（资源）产业的形成和发展，也同时导致资源短缺、环境污染和生态破坏等问题加剧。于是，在经济学领域，从发展资源经济和解决世界性的资源问题及环境问题两个方面，提出了对建立资源经济学的需要，资源经济学也于20世纪二、三十年代应运而生。一般认为，哈罗德·霍特林（Hotelling）1931年发表的《可耗尽资源的经济学》是资源经济学产生的标志，也为能

① 化石能源是一种碳氢化合物或其衍生物。化石能源所包含的天然资源有煤炭、石油和天然气。





源经济学研究奠定了基本的理论分析框架。其后，20世纪60年代英国经济学家 K. E. 博尔丁的“宇宙飞船理论”和70年代以 D. 梅多斯的《增长的极限》(1972) 为代表的罗马俱乐部“增长极限论”，孕育了循环经济的思想萌芽。

然而，直到20世纪70年代之前，世界范围内的能源生产和供给相对较充裕，人们对生产要素投入的认识一直笼统地满足于劳动力、资本和土地资源，能源资源通常被看做是原材料的一部分，被当做是一种取之不尽、可有效保障需求的资源，能源资源的稀缺性还不是一个大问题。能源经济的研究主要是如何充分和最大效率地开发利用能源来满足经济发展的需要，重点是单一的能源资源开发利用政策。这一时期，对石油资源的研究是主要内容，注意力集中在如何有效地生产、加工、转换、输送能源产品，以满足经济发展的大量需求。

大规模的能源经济研究始于1973年中东战争引发的石油冲击。这一阶段，能源经济研究也经历了两个发展时期：从70年代到80年代初，研究重心是能源短缺或危机问题；20世纪80年代中期以后，更加关注能源可持续性问题，特别是环境问题。石油危机之后的油价上涨，使商品能源消费增长大幅下降，继而引起经济增长大幅下降。能源资源的有限性和片面追求经济增长而导致的大量资源浪费等问题摆在人们面前，能源匮乏成为世界性问题。传统的经济学观和经济发展模式，已经远不能解决社会经济发展面临的能源矛盾。能源与经济的关系及能源在经济增长中的作用，开始引起更多经济学家的重视，能源经济学研究由此步入一个新阶段。能源资源公平分配、能源资源有效配置、能源效率提高和能源经济协调发展等成为研究的中心问题，能源价格变动对经济增长率、通货膨胀率、资本市场、劳动力供给、环境污染，以及真实工资的影响等是主要研究内容。

1975年，H. A. Merklein 的《能源经济学》问世，标志着能源经济学作为经济学一个新的分支正式兴起。其他相关的能源研究著作还有《只有一个地球》(1972)、《生存的蓝图》(戈德·史密斯，1972)、《经济理论与耗竭性资源》(Dasgupta, 1978) 等等。其中，英国的能源经济学家迈克尔·G. 韦布和马丁·J. 里基茨1979年合作出版的《能源经济学》、理查德·艾登

1981年出版的《能源经济学》对后来能源经济学的发展产生了较大影响。之后,还有许多相关著作出版,但是,整体相对于其他学科,能源经济学教科书严重缺位。

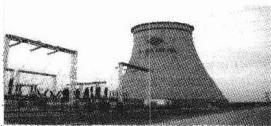
20世纪80年代以后,由于人口、资源、环境和发展等可持续发展的四大问题都与能源资源及其开发利用密切相关,如何实现能源的可持续利用及经济的可持续发展,逐渐成为现代经济学研究的热点与前沿问题,并促使越来越多的国家和国际组织开始组织对能源经济问题进行系统、深入和全面地研究,包括能源、环境与经济增长的关系,寻求持续协调的发展目标,特别是关于能源的政府公共政策问题。关于能源需求与供给、能源要素与其他生产要素之间的替代、能源与经济增长关系的经济学计量模型和应用软件更多地被使用,特别是一些关于能源、环境与经济增长的大型宏观经济模型得以建立并被广泛采纳。不少国家的大学也纷纷开设能源经济学学科和能源经济学课程,能源经济学步入一个蓬勃发展的阶段。最近几年,人们对能源的稀缺(具体表现在能源价格持续上涨)和环境污染(具体表现在气候变暖)的担忧和恐惧正在将能源经济学研究推到日益重要的位置。

长期以来,由于中国能源消费总量相对于储存量来说一直很小,能源资源似乎无穷无尽,能源问题主要是如何开发利用,因而能源的研究在中国也主要围绕开发和利用。从20世纪80年代起一些国内经济学者开始了能源经济的研究,20世纪90年代初以来,随着经济不断增长和能源问题日益重要,国内在能源经济学方面的研究也有了发展。尤其是1992年巴西的里约热内卢世界环境与发展大会之后,国内能源经济研究发展和学科建设(基本上是资源经济学)取得了比较快的进展。然而,作为国民经济至关重要的学科研究,目前人才瓶颈是最主要的制约。

总体来看,至今能源经济学在中国还仅仅是作为资源经济学的一个组成部分来研究,专门的能源经济学科还没有真正建立起来,有关的研究力量和研究水平都有待于提高和扩大。

厦门大学中国能源经济研究中心成立于2005年7月,并于2006年7月升级为独立的系级教学科研机构,隶属厦门大学经济学院。研究中心拥有“能源经济学”专业的硕士和博士学位授予点,并于2007年开始面向全国招





6 生。为了填补国内空白，中心 2007 年出版了的《现代能源经济学》教科书，适当读者包括能源政策当局、能源经济学者和工作在能源一线的实践家，以及不在能源行业但对能源问题和政策有兴趣的广大读者。由于希望该书能有较广泛的读者群，因而尽量将过于理论化的论述剔除，但其中许多观点和政策建议都有细致的理论研究为基础。

二、中国的能源问题和节能^①

中国政府提出“十一五”期间将实现降低能源消耗 20% 的目标，降低能耗已逐渐成为共识，上升到国策的高度。国家发改委表示能耗指标将成为今后项目审批的强制性门槛，将实施固定资产投资项目的节能评估和审查工作，完善主要工业能耗设备和产品能耗范围，出台有关的能源价格政策和财税政策。节能在中国是一个时髦但不好解决的问题。以目前的情况，中国的节能还可能会让政府很尴尬。当然政府还可以做很多，但如果不进行改革，许多节能措施会因与目前的政治经济体制可能有冲突而收效甚微。

（一）为什么中国能源需求巨大

中国经济增长模式的主要特征是投资推动和高增长。近三十年来，国内生产总值增长率年均均为 9.5%；在大部分时期，投资在国内生产总值中的比重大于 40%，现在接近 50%。中国经济中最为重要的是重工业。在 1985 年，重工业比重占国内工业总产值的 55%。1990 年降到 50%，2000 年回升到 60%，2005 年高达 69%。在经济增长和城市化进程引起的一轮大规模基础设施投资的推动下，重工业在近几年经历了最快速的发展。

为何中国需要这么多高耗能产业^②？预计到 2020 年，中国人均 GDP 将

① 本文刊登于《世界石油工业》，2007 年第 2 期。

② 高耗能产业主要依靠廉价资源生存，离开了低价格的水、电、煤、气支撑，高耗能很难“活”下去。而高耗能产业主要集中在经济相对落后的中西部地区，那里有丰富的煤矿、铁矿，有过剩的廉价电力，加上地方政府大力扶持，高耗能产业便有了膨胀的条件。

达到 3000 美元，成为中等收入国家。中等收入国家的一个主要特征即城市化进程。根据目前中等收入国家城市化的要求来估算，如果中国要在 2020 年成为中等收入国家，大约 3 亿人口将迁移进城市居住和工作。据估计，城市居民的人均能源消费量是农村居民的 3 倍；此外，推动城市化进程要求大规模城市基础设施建设和住房供给，这同样需要大量在国内生产的水泥和钢铁，这些产业都是能源密集型产业。因此，只要中国快速成为中等收入国家的愿望不变，能源密集型产业的持续增长将不可避免。

另一方面，中国还需要充足的就业来支持城市化进程，这就导致另一个需要优先考虑的问题，即中国生产的消费品在世界市场上的竞争力。廉价消费品要求低劳动力成本和低资源成本。在目前大量劳动力过剩的情况下，低劳动力成本不是问题。事实上，尽管几十年来中国经济高速增长，但劳动力成本仍然相对低廉。低能源价格却需要政府利用低资源税^①、高能源和运输补贴，以及控制能源价格上涨等手段来实现。这不仅影响到能源行业的效率，还将影响中国的整体能源效率。

中国的能源行业中，大部分是国有垄断企业，再加上能源问题常常被社会化和政治化，导致市场改革进展缓慢。包括石油、电和煤在内的能源价格改革，迄今尚未完成，并且在未来一段期间内可能仍然无法到位。例如，始于 2002 年的电力市场改革至今进展甚缓。多数能源投资仍然需要经过政府批准，电价、石油产品价格和一定程度上的煤炭价格都由政府制定。由于国有企业高度集中，以及政府对能源价格的控制，能源工业事实上还是由国家垄断。

为什么与其他部门的改革相比，中国能源市场改革进展如此缓慢？能源是生产资料也是生活资料，它影响着社会的稳定 and 经济发展。如果要对二十多年来中国 9.5% 的年均增长率总结出一个最有价值的经验，应该说就是社会和政治稳定提供了一个相对稳定的、可预测的商业环境。一方面，社会和政治稳定支持了中国高速经济增长；反过来，又通过经济的高增长来保证社

^① 目前的资源税征税范围较窄，仅选择了部分级差收入差异较大，资源较为普遍，易于征收管理的矿产品和盐列为征税范围。随着我国经济的快速发展，对自然资源的合理利用和有效保护将越来越重要，因此，资源税的征税范围应逐步扩大。中国资源税目前的征税范围包括矿产品和盐两大类。

