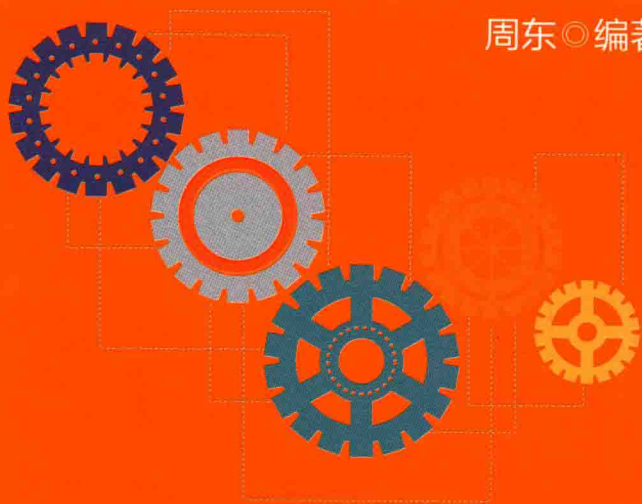


21世纪经济与管理精编教材·经济学系列

能源经济学

Energy Economics

周东◎编著



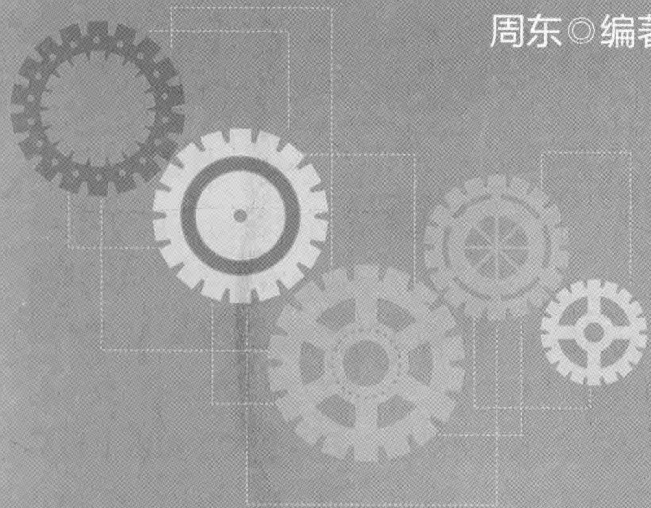
北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21世纪经济与管理精编教材·经济学系列

能源经济学

Energy Economics

周东◎编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

能源经济学/周东编著. —北京:北京大学出版社,2015.8

(21世纪经济与管理精编教材·经济学系列)

ISBN 978-7-301-26064-7

I. ①能… II. ①周… III. ①能源经济学—高等学校—教材 IV. ①F407.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第154755号

- 书 名 能源经济学
著作责任者 周东 编著
责任编辑 马 霄
标准书号 ISBN 978-7-301-26064-7
出版发行 北京大学出版社
地 址 北京市海淀区成府路205号 100871
网 址 <http://www.pup.cn>
电子信箱 em@pup.cn QQ:552063295
新浪微博 @北京大学出版社 @北京大学出版社经管图书
电 话 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752926
印 刷 者 三河市北燕印装有限公司
经 销 者 新华书店
787毫米×1092毫米 16开本 19.5印张 499千字
2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷
印 数 0001—4000册
定 价 39.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话:010-62756370

前 言

随着社会经济的不断发展,经济、能源、环境问题日益凸显,人们越发认识到追求经济增长的同时,资源枯竭、环境污染以及全球气候变暖带来的生态恶化等一系列严峻问题不容忽视。如何科学合理地开发利用有限的能源资源,正确处理经济增长与能源资源的关系,提高人们节约能源、爱护环境的意识,最终实现经济可持续发展,是摆在我们面前亟须解决的现实问题。

能源经济学产生于 20 世纪 70 年代。在此之前,能源一直被当成原材料而非生产要素,因此没有受到经济学家的普遍关注。直到 20 世纪 70 年代的石油危机导致经济增长率大幅下降,经济学家们才开始认识到能源和劳动一样,也会对经济产生致命的影响,从而开始了对能源经济的研究,能源经济学由此诞生。

能源经济学作为一门新兴的边缘学科,是能源科学与经济科学交叉而形成的实用性很强的应用经济学分支。在中国经济飞速发展的今天,从事能源经济研究的专业人才相对匮乏,中国需要对能源问题有一个清晰的认识,需要大量的能源经济学人才,需要对能源经济学进行深入研究。同时,作者作为“能源经济学”课程的一线教师,深感目前适用于经管类本科生的能源经济学教材缺乏、不齐全,因此,本教材的编撰不仅是作者从事能源经济学教学工作的夙愿,同时也希望使学生们认识到学习能源经济学不仅是掌握一些基本概念、方法、理论,更重要的是应该充分认识到此课程是与社会、经济、政治、军事和环境密切相关的,学习者应该具有能源经济、资源经济、生态经济、环境经济的全局观念,以一个较高的视角,全方位地理解能源经济学,认识到任何能源决策的出台、执行都应该建立在相应的法律、法规以及政策措施的基础上,认识到全局性、连续性、科学性、前瞻性在处理能源与经济关系中的重要作用。

本教材共分 11 章。其中第 1 章“绪论”和第 2 章“能源的基础知识”主要以能

源经济学简介和基础知识为学习要点;第3章“可耗竭资源理论”介绍能源经济学的前身——资源经济学,有助于学生深刻理解、领会能源的稀缺性和资源配置的重要性;第4章“能源与经济发展”主要介绍能源与经济的关系及其测度指标,在使学生深刻理解能源与经济的关系的同时,也有助于测算能源效率水平;第5章“能源的需求与供给”将西方经济学的基本概念、理论和方法应用于能源经济学的实践,主要介绍能源市场中能源需求和能源供给的概念、影响因素与预测方法;第6章“能源价格及其传导机制”主要利用经济学的方法和理论,分析能源最优配置的基本目标、原则和约束条件价格,介绍能源定价理论和基本定价模型,分析能源价格传导机制和价格波动对宏观经济的影响以及对一般物价水平的传导路径;第7章“石油市场”和第8章“电力市场”实际上是第6章理论方法的实践,通过第7章和第8章的学习,学生可以具体、深入地了解不同市场的普遍规律,也可以把握各市场的特殊性;第9章“能源效率概述”阐述了能源效率的内涵,分析了能源效率测算方法,该部分内容是对能源经济学概念体系的补充和完善;第10章“能源战略、能源政策和能源安全”是从能源战略、政策和能源安全层面分析能源与经济、环境协调发展的指导思想及政策措施;第11章“循环经济与低碳经济”从循环经济、低碳经济的角度分析经济可持续发展问题,是对能源经济学内容体系发展的补充、完善与发展。全书围绕能源价格、能源市场、能源效率和能源政策展开分析与讨论,学习的重点在第4章、第5章、第6章、第9章和第10章,难点在第3章、第4章的4.2节“能源替代理论”、第6章以及第9章的9.2节“能源效率的测算方法”。

本书在写作的过程中,参考了大量资料,作者已尽可能地在参考文献中详细列出,在此,对引文中的所有作者表示诚挚的感谢!但是,也可能由于疏忽,引用了一些资料而没有注明出处,若有此类情况发生,在此深表歉意。

本书的研究和编写过程中,得到了国家自然科学基金项目(项目批准号:71273088)的支持,在此表示感谢!由于作者水平有限,书中难免存在缺陷甚至错误,恳请各位同仁和读者批评指正。

周 东

2015年5月17日于华北电力大学

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 什么是能源经济学	1
1.2 能源经济学的形成与发展	2
1.3 能源经济学的研究目的和主要内容	5
1.4 能源经济学的主要问题	8
1.5 能源经济学的理论基础	10
1.6 主要能源机构及其网站	12
本章小结	13
第 2 章 能源的基础知识	14
2.1 能源的概念与分类	14
2.2 能源计量的含义和单位	16
2.3 能源统计及变化趋势	18
2.4 能源与现代经济社会的关系	25
2.5 能源平衡表的使用方法	30
2.6 能源平衡表和能源投入产出表	34
本章小结	36
第 3 章 可耗竭资源理论	38
3.1 可耗竭资源简介	38
3.2 霍特林法则	43
3.3 霍特林法则的扩展	48
3.4 一般均衡下的霍特林法则	54
本章小结	56
第 4 章 能源与经济发展	57
4.1 能源与经济发展的关系	57
4.2 能源替代理论	60
4.3 能源—经济常用测度指标	64
4.4 能源和电力消费弹性系数	67
本章小结	72

第 5 章 能源的需求与供给	74
5.1 能源需求	74
5.2 能源需求的主要影响因素	76
5.3 能源需求预测方法	83
5.4 能源供给	87
5.5 能源供给的主要影响因素	93
5.6 能源供给预测方法	99
本章小结	106
第 6 章 能源价格及其传导机制	108
6.1 能源定价问题简介	108
6.2 能源价格理论	112
6.3 能源价格形成机制	120
6.4 能源价格影响经济运行的机制	130
6.5 能源价格对物价水平的影响	136
6.6 能源价格对能源强度的影响及传导机制	140
本章小结	141
第 7 章 石油市场	143
7.1 世界石油市场结构及价格的演变和发展趋势	143
7.2 国际石油价格的影响因素及调控机制	150
7.3 国际石油价格波动对宏观经济的影响	156
7.4 对影响原油期货价格形成因素的实证分析	162
本章小结	175
第 8 章 电力市场	176
8.1 电力市场的基本概念	176
8.2 电力市场的机制和电价的市场功能	182
8.3 电价形成机制	185
8.4 影响电价的因素	194
8.5 煤电价格的形成机制	197
8.6 电力市场模式	202
8.7 我国电价改革及政策措施	208
本章小结	216
第 9 章 能源效率概述	217
9.1 能源效率的定义和测算指标	217
9.2 能源效率的测算方法	223
9.3 能源效率的影响因素	229
9.4 中国能源效率分析	231
本章小结	235

第 10 章 能源战略、能源政策和能源安全	237
10.1 能源战略和能源立法	237
10.2 能源政策的定位和目标	242
10.3 能源安全	247
10.4 主要国家能源战略和能源政策	252
10.5 能源经济政策	260
10.6 可再生能源配额制及绿色证书交易机制	269
本章小结	272
第 11 章 循环经济与低碳经济	274
11.1 循环经济的起源和基本理念	274
11.2 循环经济的内涵和“5R”原则	276
11.3 循环经济发展的主体、动力和特征	280
11.4 低碳经济产生的背景及内涵	282
11.5 碳税和碳排放交易市场	285
11.6 循环经济理论的国外实践	288
本章小结	291
参考文献	293

第1章 绪论

【学习目标】

1. 掌握能源经济学的概念以及能源经济学涉及的特殊问题。
2. 理解能源经济学研究的主要问题。
3. 了解能源经济学的形成与发展。

能源是现代经济社会赖以生存发展的物质基础和重要制约因素。随着经济的发展,能源问题逐渐成为应用经济学研究的分支之一,能源对生产、消费以及环境和经济的发展具有全面影响。在本书的开头,有必要对什么是能源经济学加以说明。

1.1 什么是能源经济学

1.1.1 能源经济学的基础

从经济学的角度,说一件物品是经济物品就等于说该物品具有稀缺性。能源作为一种特殊的资源,作为生产的投入品,可以视为生产要素。自然资源就是来源于大自然的资源,它区别于人造资源。大自然孕育了人类,给人类提供了生存的保障。最初大自然为人类提供的自然存在的物品是无限供给的,不是经济物品,不具有稀缺性,也就不是资源。只有当人类发展到自然之物稀缺时,自然之物才是自然资源。因此作为自然资源的能源就属于这样一个经济学概念。而能源经济学就是伴随着经济学的发展而兴起的、以能源为研究对象的经济学分支。

经济学是研究人们如何分配有限的资源以满足需要的科学,其核心是稀缺性问题。随着人类社会经济的发展,作为生产、生活中必不可少的能源的稀缺性日益凸显,能源资源的有限性与人类能源需求的无限性的矛盾日益突出,这一矛盾正是人们研究能源经济的基础和动因。能源资源相对于人类现代化生活的重要性和总量上的不足,是人类社会与资源关系的核心问题,是能源经济学关注的主要问题之一。

能源经济学就是以经济学基本观点作为出发点,结合运用其他学科,探索人类如何面对有限的能源资源,并权衡取舍的科学。

1.1.2 能源经济学的定义

不同学者对能源经济学的研究对象和基本任务有着各不相同的理解与表述。

英国能源经济专家迈克尔·G. 韦布和马丁·J. 里基茨认为,能源经济学关注的是能源资源的配置问题,以及社会生产与消费过程中的能源转换问题。英国学者里查德·艾登和米查尔·波森那等人认为,能源经济学所关心的是能源资源的可利用性及其与经济活动的相关性、能源需求和经济增长之间的关系,以及潜在的或实在的能源短缺对经济活动的影响。

我国部分学者认为,能源经济学是政治经济学、工程经济学的一个分支,是以与能源有关的经济问题作为研究对象的,目的在于促进经济发展(包括能源工业自身的健康发展)和寻求国民经济发展的“全局最佳”的学科。还有学者认为,能源经济学是用经济学办法研究能源平衡,分析能源使用效果,对能源开发、加工、节约进行可行性分析,以及制定能源政策的一门学科。还有一种观点认为,能源经济学是研究能源在人类社会物质生产和生活中的作用方式及其规律的一门学科,是以能源产品的生产、贮藏和利用为其物质实体,以研究能源的经济性质及其作用为立足点的。

我们对能源经济学的定义如下:能源经济学是以经济学理论为基础,研究能源利用与经济关系、能源资源的配置、社会生产与消费过程中的能源转换、效率以及能源政策和能源安全的一门学科,是一门涉及政治、经济、社会、环境生态的交叉性应用学科。

随着时间的推移,能源经济学的定义在不断完善,侧重点也在不断深化,可以说能源经济学正处在一个不断发展与完善的过程中,人们正在不断探索和总结能源经济的运行规律。

1.2 能源经济学的形成与发展

1.2.1 早期的能源经济学思想

能源经济学的形成与发展离不开自然资源经济学。可以说,自然资源经济学是能源经济学的雏形和基础。

区分并精细刻画自然资源和人造资源之间的本质特征的研究是自然资源经济学成为一个独立的经济学分支的标志。自然资源经济学界公认的该学科的先驱是在19世纪中叶到20世纪初的M. 福斯特曼、W. S. 杰文斯、L. C. 格雷、A. C. 庇古、H. 霍特林。

德国的林业经济学家M. 福斯特曼(M. Faustmann)于1849年发表了《林地和未成熟林木价值的计算》一文,提出了森林最优轮伐期的模型。该文被萨缪尔森称为森林经济学高水平研究的标志。英国经济学家W. S. 杰文斯(W. S. Jevons)于1865年出版了《煤炭问题》一书,分析了英国的煤炭供给问题。他认为人口和经济的增长导致对煤炭需求的上升,这会使煤炭开采业开采品位更差的煤层,从而增加开采成本,进而威胁英国“世界工厂”的地位。《煤炭问题》被视为可耗竭资源经济学的早期作品。

L. C. 格雷和H. 霍特林(Hotelling)对于可耗竭自然资源的研究有重要贡献。L. C. 格雷于1913年和1914年发表了《资源保护的经济可能性》和《可耗竭性假定下的租金》两篇文章,H. 霍特林于1931年发表了《可耗竭资源的经济学》。他们对可耗竭资源的价格、最优耗竭速度等问题的研究做出了贡献。关于可耗竭资源理论,本书在第3章重点阐述,这里不再展开讨论。

A. C. 庇古在其名著《福利经济学》一书中对于自然资源经济学的代际配置有详细阐述,认为为了扭转人类这种用于当代的自然资源过多而留给未来的自然资源过少的趋势,政府应该通过收税等手段进行干预。他的这些观点成为现代自然资源经济学中可持续性、代际公平和

最低安全标准等规范的学术渊源。



W. S. 杰文斯^① (1835—1882)



A. C. 庇古^② (1877—1959)

资料链接

关于《能源经济学》

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的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》(1972)、《经济理论与耗竭性资源》(1978), 等等。其中, 英国的能源经济学家迈克尔·G. 韦布和马丁·J. 里基茨于1979年合作出版的《能源经济学》、理查德·艾登于1981年出版的《能源经济学》对后来的能源经济学发展产生了较大影响。

1.2.2 能源经济学的演变

能源是一种可耗竭资源, 了解自然资源经济学的起源对于理解能源经济学的发展十分有益。历史上对能源经济学的认识、形成和发展大致经历了四个阶段:

1. 对某一种具体能源产品开发利用及其有效供给研究的阶段

20世纪20年代以前, 人们侧重于对煤炭的开发利用研究, 20年代后, 人们侧重于对石油开发输送利用的研究, 由此形成了许多能源工业的部门经济学, 如煤炭经济学、石油经济学等。

从18世纪中叶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)为前提的。在此期间, 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如何提高资源利用效率和保持经济长期增长。因此建立在“边际效用论”和“均衡价格论”基础上的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

^① 英国著名经济学家和逻辑学家。主要著作有1865年的《煤炭问题》, 警示英国煤炭逐渐枯竭; 1871年的《政治经济学理论》, 提出边际效用理论; 1882年的《劳工问题介绍》。

^② 英国著名经济学家, 剑桥学派主要代表。他因《福利经济学》一书而被西方经济学界奉为“福利经济学之父”, 成为福利经济学的创始人。

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。前面提到的 W. S. 杰文斯的《煤炭问题》一书,是最早从经济学角度全面分析能源问题的专著。该书在详细论述了煤炭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,靠煤炭而繁荣起来的英国经济总有一天不得不停止发展。

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,全球生产力得到更迅速的发展,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,也同时导致了资源短缺、环境污染和生态破坏等问题的加剧。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,霍特林于 1931 年发表的《可耗竭资源的经济学》是资源经济学产生的标志,也为能源经济学研究奠定了基本的理论分析框架。

20 世纪 70 年代之前,世界范围内的能源生产和供给充裕,能源问题因此没有得到应有的重视,人们对生产要素投入的认识还停留在劳动力、资本和土地资源上。能源资源被视为原材料的一部分,是一种取之不尽、可有效保障供给的资源,低能源价格似乎表示能源资源没有稀缺性,这说明了经济学者对能源稀缺的不敏感和短视。因而,当时的能源经济学研究侧重于能源开发利用的政策研究。

从能源经济学研究的问题和任务来观察其形成与发展,则可以看到,这一阶段能源经济学主要研究的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。主要研究内容是,这一时期,在能源生产供给相对充裕的阶段,对比较清洁的石油资源,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。

2. 对各类能源之间的相互替代与互补关系,以及能源与经济发展关系的研究阶段

20 世纪 70 年代中期,能源危机的发生,使人们开始注意对不同能源替代性与互补性的研究,开始注意从各单元研究向系统的综合研究转化,开始注意对能源与经济发展相互关系的研究。

大规模的能源经济研究始于 1973 年中东战争引发的石油危机。此后,能源稀缺出现了,这一阶段的能源经济研究也经历了两个发展时期:从 20 世纪 70 年代到 80 年代初,研究重心是石油短缺和油价危机问题;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。传统的经济学观点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。能源与经济的关系以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问题成为研究的中心,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,成为主要的研究内容。

3. 对能源开发利用的外部影响给予关注研究的阶段

近几十年来,人们在对经济增长的研究中注意到这样一个现实,即经济增长为什么不能与人类的进步同步,靠资源大量耗竭所维持的增长为什么会带来生态失衡、环境恶化等种种后果。于是与能源开发利用相关的外部影响开始引起人们的关注。

20世纪80年代以后,由于人口、资源、环境和发展四大问题都与能源资源及其开发利用密切相关,因此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对能源经济问题进行系统、深入和全面的研究,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。

4. 可再生能源的大规模开发利用、低碳经济及节能减排的研究阶段

为了经济的可持续发展,这个阶段虽然仍以传统能源消费为主,但大力发展可再生能源、实现环境友好型低碳经济成为能源经济研究的主要任务。人类已经深刻意识到煤炭、石油等化石能源的可耗竭性及其使用对环境的负面影响,在可再生能源的大规模利用和产业化成为可能的情况下,如何更好地减少碳排放,使各产业更好地节能减排就成为目前能源经济学研究的主要方向。

2008年金融危机以来,为了摆脱经济的低迷,大力发展可再生能源被视为经济的新增长点。发展可再生能源是现代化产业体系的重要组成部分,它的传导、扩散能推进相关产业结构调整 and 结构优化升级,不论是对先进制造业、现代服务业建设还是对传统产业的升级改造都能发挥重要作用,是解决环境危机、金融危机的一把钥匙。可再生能源替代技术、低碳排放、加强节能减排的国际合作成为目前能源经济学的重点。同时能源安全也是能源经济学关注的焦点。

能源经济学形成和发展的过程表明,人们对能源经济运行规律的认识经历了一个由浅入深、由局部到全局、由简单到复杂、由具体到抽象的过程,能源经济学正是在人们认识的不断深化中逐步成熟并发展起来的。

1.3 能源经济学的研究目的和主要内容

1.3.1 能源经济学的研究目的

随着经济增长与能源资源稀缺性的矛盾日益突出,能源经济学的研究对实践应用具有越来越重要的作用。能源经济学研究的目的主要包括:

(1) 掌握能源经济学的基本概念、内容、基本理论和分析方法;能够深刻理解能源经济学与其他学科的联系。

(2) 初步了解能源的资源性及商品性;关注能源市场供求变化及能源价格的形成机制,节能与循环经济;培养分析能源使用效率及合理、科学地制定能源政策的能力。

(3) 理解能源、经济、环境三个系统之间存在相互影响、相互制约的关系,认识三者协调发展的重要性。

(4) 能够运用数量经济学的方法进行简单的能源—经济计量分析。

1.3.2 能源经济学研究的主要内容

由能源经济学的概念和内涵,可以将能源经济学的主要研究内容大致划分为七个方面,这其中针对我国能源研究的现状,指出了我国未来的能源经济学研究的大致方向。

1. 能源和经济增长的关系

关于能源和经济增长的关系问题,国际学术界有两种不同的观点,一种认为经济增长与能源供应有着固定的联系。比如,在发展中国家,能源供给和经济增长存在正相关性。另一种观点则相反,认为可以通过采用节能技术和调整经济结构等手段控制对能源的需求,经济增长并不一定需要能源供给的同步增长,因此能源供给和经济增长不一定存在相关性。与第一种观点相一致,我国作为发展中国家,其能源需求的增长是由其经济增长导致的。目前我国正处于高速成长阶段,经济的高速增长,尤其是高耗能的粗放型经济增长方式,必然导致能源短缺。这种能源短缺反过来又会制约经济的增长。能源消费和经济增长的关系对于预测能源需求非常重要,同时也对我国的可持续发展起着十分重要的作用。

研究能源消费和经济增长的关系,一般是从以下几方面进行的:

(1) 在拉姆齐模型的框架下,在生产函数中引入能源要素,然后根据历年的资本、劳动、能源、物质资源、社会生产总值的变动计算经济的均衡增长路径。或者建立计量模型,根据时间序列数据考察能源密度、劳动力密度与全要素生产率的相关关系,以及资本、劳动、物质和能源的替代弹性(包括中长期)的符号与大小。

(2) 估计能源需求函数,建立能源需求的研究框架也是十分重要的。考察影响需求的各个因素(包括经济周期的影响),根据历年电力、石油等能源的产量变化得到各种能源品消费组合的变动。

(3) 根据我国的能源定价体制,估计能源价格波动方程。1998年,我国对原油、成品油价格形成机制进行了重大改革,改变了单一政府定价,开始推行市场化定价模式,与国际接轨。影响油价的经济因素和政治因素也更加复杂了,我们需要关注的有:石油需求、替代品的价格,石油资源的预测和可开采量、性能与储量,世界政治形势,石油资源的控制权,石油投资,各国政府及石油组织的垄断策略等,也可以研究我国能源价格与世界能源价格的相关性和滞后性。

(4) 研究能源产业的产业组织结构和供给效率。例如,研究能源消耗密度与工业结构的演进趋势,生产结构是否随着时间的推移趋于更高的能源密度,以及对于国内石油、电力、煤炭等垄断性能源行业建立垄断竞争模型。

(5) 分析能源冲击对宏观经济各变量的影响、价格波动导致的收益与损失。研究能源消费对环境的冲击所导致的社会福利变化,以及能源立法。

2. 能源与环境污染的关系

能源利用与环境污染和生态恶化有直接关系。在污染日益严重的今天,这一问题备受国际瞩目。在我国,能源开发利用对环境的污染体现得很充分,目前已成为我国环境的第一大污染源,涉及生态环境的所有方面,包括大气污染、水污染等。因此,研究能源开发利用对环境的影响是当前我国能源经济学研究的重要任务之一。主要研究内容包括:如何量化能源开发利用对环境的影响;如何在保护环境的前提下充分利用能源,如何在有效利用能源的前提下保护环境;政府的公共财政政策如何影响能源的消费、使用和利用效率的提高。具体的研究主要指建立包括能源在内的可计算一般均衡模型(CGE模型),进行能源政策分析。目前国际上普遍采用的CGE模型主要涉及环境政策方面。我们可以在CGE模型中引入能源生产和能源消费,进而模拟分析能源政策对经济各部门的影响。

3. 能源的优化配置

能源作为重要的资源,其优化配置目标可从宏观、微观两个层面上来理解。资源的开发和利用本身不是目的,而是提高国民收入和人民生活水平的手段。因此,应该注意使资源开发速

度和国民收入增长速度相适应。宏观层面的目标是达到能源宏观需求和宏观供给大致平衡。能源的供求平衡不仅指国内能源平衡,还包括能源的进出口达到平衡。能源的供应量和需求量都是价格的函数,价格是调整供求、达到平衡的有效手段。微观层面的目标是实现能源的生产成本、消费成本最小化以及消费收益最大化。实现能源的优化配置目标,主要手段是能源价格及税收的控制,通过价格和税收两种手段的配合使用,调控能源需求,提高能源使用效率,引导能源生产投资和消费,以实现能源配置的最优化。能源资源的优化配置还涉及能源投资和筹资。能源的投资体制、筹资渠道都是能源经济学研究的重点问题。

4. 节能与循环经济

与其他自然资源相比,能源具有普遍使用、难以替代、不可再生等特殊属性。这是因为几乎所有的生产和服务都需要能源,能源被普遍使用;而除了在不同种类的能源之间实行替代以外,很难找到其他的替代品;同时,能源是不可重复使用也不可再生的。能源的这些特点对节能和循环经济提出了更高的要求。在我国,节能潜力很大,能源经济学研究应为降低单位产值能耗提供理论和实践的建议,从而制定合理可行的节能目标。

5. 能源价格和税收

能源价格应该成为最有活力的能源经济杠杆,而税收则是一种行政性的调节手段,两者是有区别的,不可相互替代,但可以相互补充。除了使价格和税收起到调节作用之外,还令其起到提高效率、引导投资、信息载体、分配手段的作用。

6. 能源的内部替代和外部替代

商品能源的最优内部结构、非商品能源的合理比重、电能与一次能源的合理比例、新能源与可再生能源的地位和发展前景等都属于能源的内部替代问题。能源与资金、能源与劳动力之间属于外部替代关系,需要研究这种替代的客观规律和在什么范围、什么程度上是合理的。

7. 能源的国际贸易和作为金融产品的石油

研究能源进口战略、替代战略与国家经济安全。利用石油期货市场等国际资本市场规避风险,保证国家石油安全。对外贸易一般应遵守比较优势原则,即出口具有比较优势的物品。这和国内产业结构的调整、农业劳动力向工业和服务业转移有着密切的联系。能源经济研究应根据能源和经济增长的关系、能源的供需和价格等来确定合理的产业结构及外贸规模,以及石油战略贮备。

能源的研究范畴很广,除上述主要内容,还包括能源的需求弹性、能源密度、能源与工业结构、能源与劳动力供给、能源消费的微观行为研究、能源的国际贸易等一系列问题。这些都是经济学家热衷研究的问题,也是经济现实需要解决的问题,有待国内经济学界的深入探讨。

我国能源经济学研究起步较晚。改革开放之前,我国对于能源问题的研究仅限于技术层面,即从技术角度看如何有效生产和消费能源。改革开放以后,我国能源经济学研究一方面延续了20世纪五六十年代对能源技术的探索,另一方面结合我国经济建设的需要,对能源与经济发展、能源管理、能源工程项目评价、能源规划等经济问题进行了探讨。20世纪80年代末90年代初以来,随着市场经济体制的逐步确立和经济的不断增长,我国能源经济学研究有了长足发展,其主要表现为:研究成果日益丰硕,研究范围日益拓宽,研究内容日益充实;能源经济学学科体系初步形成,与国外能源经济学研究在逐步接轨。但总体来看,学科发展仍然滞后,研究力量还不强,研究水平有待提高。

近年来,伴随着国际市场上能源价格的波动,以及由此带来的对各国经济的冲击,能源问题再次成为全世界瞩目的焦点。各国对能源的争夺愈演愈烈,能源安全直接关系到国家的安

全。从我国的情况看,经济的快速发展使得能源需求不断增长,能源短缺局面已然出现。能源供需的矛盾、高能耗和高增长的矛盾、能源消费和环境污染的矛盾已经成为经济发展的瓶颈。同时,我国能源经济学研究相对滞后,致使一些迫在眉睫的能源问题不能得到及时解决,从而导致经济受到影响,甚至产生重大的损失。在这种情况下,大力发展、研究能源经济学,并以此指导能源政策的制定和有效解决各种能源问题,无疑是件很有意义的事。

1.4 能源经济学的主要问题

能源对于人类生产、生存和发展的意义不言而喻。经济学与能源研究有何关系?在研究能源的供需时虽然经济学基本方法依然适用,但一般来说人们的兴趣不在于能源经济学研究中包含着什么不同的原理,而在于要解决能源生产和消费中的一些重要问题时,都需要使用哪些复杂的分析方法和手段。以下就与能源经济学密切相关的三个重要问题进行分析。

1.4.1 外部性问题

外部性理论揭示了经济活动中一些低效率资源配置问题的根源。在现实生活中能源的外部性十分普遍。从不同角度可对外部性进行分类:根据影响的结果,外部性可分为外部经济和外部不经济。对外界造成好的影响称为外部经济,如清洁能源的广泛使用、可再生能源的大规模开发利用都能够产生外部经济;对外界造成坏的影响称为外部不经济,如大气污染、废水排放、核泄漏等生产活动都会产生外部不经济。在现实生活中,外部不经济比外部经济更常见,能源开采利用的外部性主要体现为环境污染和资源耗竭。能源在生产、运输和消费的各阶段会不同程度地损害环境,产生外部环境费用,这些费用常常不会完全进入企业成本,当前人类面临的环境问题(环境污染和生态破坏)也是外部不经济的必然结果。污染和稀缺有很强的外部性,但它们的外部性影响往往被低估,污染制造者受到的惩罚与治理成本通常不成比例,资源耗竭的成本更是常常被忽略。因此,政府“修正外部性”的作用非常重要。与能源有关的环境污染和资源耗竭不仅减少当代人的福利,更会减少后代人的福利。必须正确认识到外部性源于市场在资源配置上的“失灵”,修正外部性的关键在于政府如何协助解决“失灵”问题。因此,对于经济转型国家,确立市场为主、政府为辅的能源战略是解决外部性问题的关键。

【小案例】

洛杉矶光化学烟雾事件

美国西南海岸的洛杉矶市,早期由于金矿、石油和运河的开发,很快成为一个商业、旅游业都很发达的港口城市。城市的繁荣又使洛杉矶人口剧增。白天,纵横交错的城市高速公路上拥挤着数百万辆汽车,整个城市仿佛一个庞大的蚁穴。

从20世纪40年代初开始,人们就发现这座城市变得“疯狂”起来。每年从夏季至早秋,只要是晴朗的日子,城市上空就会出现一种弥漫天空的浅蓝色烟雾,使整座城市上空变得浑浊不清。这种烟雾使人眼睛发红、咽喉疼痛、呼吸不畅、头昏、头痛。1943年以后,烟雾更加肆虐,以至于远离城市100千米以外的海拔2000米的高山上的大片松林也因此枯死,柑橘减产。仅1950—1951年,美国因大气污染造成的损失就达15亿美元。1955年,因呼吸系统衰竭死亡的65岁以上老人达400多人;1970年,约有75%以上的市民患上了红眼病。这就是最早出现

的新型大气污染事件——光化学烟雾污染事件。

光化学烟雾是由汽车尾气和工业废气排放造成的,一般发生在湿度较低、气温在24—32℃的夏季晴天的中午或午后。汽车尾气中的烯烃类碳氢化合物和二氧化氮被排放到大气中后,在强烈的紫外线照射下,会吸收太阳光的能量。这些物质的分子在吸收了太阳光的能量后,会变得不稳定起来,原有的化学链遭到破坏,形成新的物质。这种化学反应被称为光化学反应,其产物为含剧毒的光化学烟雾。

洛杉矶在20世纪40年代就拥有250万辆汽车,每天大约消耗1100吨汽油,排出1000多吨碳氢化合物、300多吨氮氧化合物、700多吨一氧化碳。另外,还有炼油厂、供油站等其他石油燃烧排放来源,这些化合物被排放到阳光明媚的洛杉矶上空,不啻制造了一个毒烟雾工厂。光化学烟雾可以说是工业发达、汽车拥挤的大城市的一个隐患。光化学烟雾的形成机理十分复杂,其主要污染物来自汽车尾气。因此,目前人们主要在改善城市交通结构、改进汽车燃料、安装汽车排气系统催化装置等方面做着积极的努力,以防患于未然。

1.4.2 不确定性问题

不确定性指经济行为者在事先不能准确地知道自己的某种决策的结果。或者说,只要经济行为者的一种决策的可能结果不止一种,就会产生不确定性。不确定性在经济学中是关于风险管理的概念,指经济主体对于未来的经济状况(尤其是收益和损失)的分布范围和状态不能确知。不确定性问题在能源经济领域尤为突出。矿物燃料储量、未来价格和成本趋势、技术变革、发现新资源储量或新能源品种的机会等,都包含着极大的不确定性。例如,对于矿物燃料的储量情况,包括数量、类别和分布,很难做到完全掌握和精确估计,而与之相关的开采、投资活动和能源价格决定都是在信息不全的基础上做出的,种种不确定性都将影响到能源市场的供给和需求,甚至政治突发事件和天气都有可能对能源市场产生冲击。现代经济发展不可能回避能源环境不确定性问题,不同的理解会导致不同的能源战略与政策。如果冷静和动态地看待能源问题,无论是已知的还是猜测的能源来源以及期望的技术进步,都不足以消除对能否有供给充裕、价格合理的能源支持经济长期可持续发展的担忧。

1.4.3 公平性问题

能源的公平性问题是关系到经济可持续发展的重大问题。所谓的公平性是指机会选择的平等性。与能源相关的公平性问题至少存在于三个方面:国内、国际与代际。从技术意义上讲,能源是一种“必需品”,其需求受制于收入的高低。能源价格的升高会抑制消费者对能源的消费。因此,政府需要决定如何将国有能源资源在个人之间进行分配,保证公众的基本能源消费。保障社会公平是政府的责任,企业和个人无法考虑社会公平分配的问题。解决这一问题的方式主要是能源价格政策和价格补贴。

能源公平的代际问题则更为复杂。实践说明,以中国的人口和经济增长为例,能源资源和环境的压力会很大。下一代人是否有足够的能源支撑现代化生活,是否有一个适合生存的自然环境,主动权掌握在当代人手中。现在的能源定价和投资决策将影响资源的耗损率及环境状况。因而,这些决策也会影响未来人们所承受的资源使用的成本负担,从而影响其生活质量。

在国际方面,经济发展水平的不均衡已经造成了能源分配和环境污染的不公平。发达国