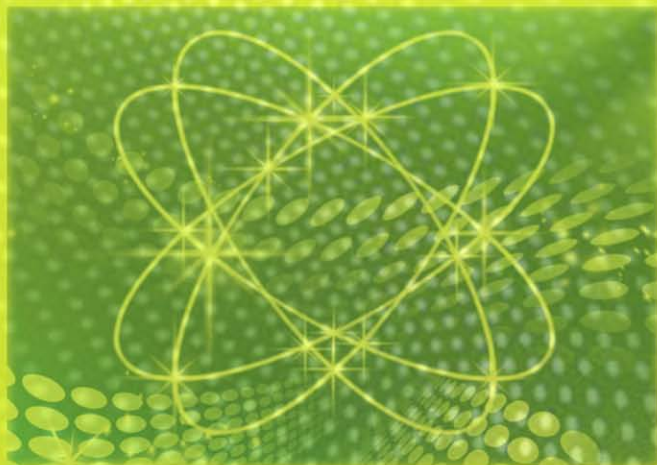


能源经济学概论

蔡文武



重庆出版社



能源

NENGYUAN
JINGJIXUE GAILUN

经济学概论

蔡文武◎著

图书在版编目(CIP)数据

能源经济学概论 / 蔡文武著. —重庆: 重庆出版社, 2011.1
ISBN 978-7-229-03430-6

I. ①能… II. ①蔡… III. ①能源经济学—概论
IV. ①F407.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 255630 号

能源经济学概论

NENGYUAN JINGJIXUE GAILUN

蔡文武 著

出版人: 罗小卫
责任编辑: 陶志宏 汪晨霜
责任校对: 李小君
装帧设计: 重庆出版集团艺术设计有限公司·吴庆渝



重庆出版集团 出版
重庆出版社

重庆长江二路 205 号 邮政编码: 400016 <http://www.cqph.com>

重庆出版集团艺术设计有限公司制版

重庆华林天美印务有限公司印刷

重庆出版集团图书发行有限公司发行

E-MAIL: fxchu@cqph.com 邮购电话: 023-68809452

全国新华书店经销

开本: 787mm×1 092mm 1/16 印张: 14.25 字数: 167 千

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-229-03430-6

印数: 30000 册

定价: 54.80 元

如有印装质量问题, 请向本集团图书发行有限公司调换: 023-68706683

版权所有 侵权必究

CONTENTS | 目 录

一 能源经济学概论

- (一) 能源是推动经济社会发展的特殊力量/3
- (二) 能源经济学应成为一门独立的学科/8
- (三) 建立能源经济学的意义和作用/14

二 中国能源法制管理

- (一) 加强能源法制建设的必要性/28
- (二) 能源法的形成和发展/33
- (三) 能源法的制定原则/38

三 能源概论及中国能量资源概况

- (一) 能源的概念和分类/47
- (二) 能源开发和净能量分析/50
- (三) 能源形势和能源利用特点/54
- (四) 能源和经济社会发展的关系/63
- (五) 中国常规能量资源及其评价/70

四 中国能源发展战略

- (一) 能源发展战略在整个经济发展中的地位/79
- (二) 中国能源发展战略的目标问题/80
- (三) 中国能源发展战略的步骤问题/107
- (四) 中国能源发展战略的重点问题/107
- (五) 中国能源发展战略的措施、方针和政策问题/108

五 节约能源法制建设

- (一) 节能的概念/129
- (二) 节能法在我国能源法律体系中的地位/133
- (三) 我国目前主要的节能法规/134
- (四) 强化节能法制管理/136

六 能源消耗定额管理知识

- (一) 能源消耗定额管理的含义和作用/141
- (二) 能源消耗定额管理的原则和基本方法/144
- (三) 能源消耗定额管理的考核和奖罚/151

七 关于能量平衡中的若干概念问题

- (一) 能源和能量/157
- (二) 热平衡与热量平衡/158
- (三) 热量平衡与能量平衡/159
- (四) 能量平衡与能源平衡/160

八 我国节能管理工作中有待解决的几个问题

- (一) 确立适应我国国情的节能管理体制
把节能工作的责任落实到各级领导者身上/165
- (二) 能源承包必须从单一性走向全面性
建立起整体的能源经济观念/167

- (三)认真解决能源价格与价值背离的状况
形成政府宏观调节和市场竞争的价格机制/169

九 关于集中供热中的若干技术和管理问题

- (一)用最佳经济热负荷 确保热电联产的经济效益/174
- (二)掌握热负荷变化规律 合理选取“热化系数”/176
- (三)合理确定热价 改革商务结算办法/177
- (四)理顺管理体制 完善管理手段/178

十 节能工程的经济技术论证

- (一)经济技术论证不能脱离经济效益这个中心/183
- (二)经济技术论证不能脱离节能优先这一前提/187
- (三)经济技术论证不能脱离能源价格这一基础/189

十一 一次能源消费与环境保护

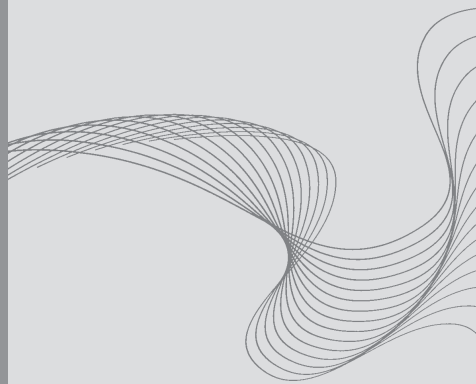
- (一)能源消费与环境污染/195
- (二)环境现状与能源消费的关系/196
- (三)科学利用能源是防治环境污染的关键环节/197

十二 热力学定律中的社会哲理启示

- (一)热力学第零定律与人的群分性特性/204
- (二)热力学第一定律与人的自私性本性/208
- (三)热力学第二定律与事物的不可逆性/217
- (四)热力学第三定律与事物的极限性/221

—

能源经济学概论





能源
经济
学
概
论

(一) 能源是推动经济社会发展的特殊力量

从经济和社会的角度看能源,可以说是在观察一个内容和现象异常丰富的世界。能源与社会每个人的关系都十分密切,每个人的行为活动都构成对能源的消费。能源的力量改变着经济社会发展水平、工农业技术水平和人们的生活水平,并对人们的生活方式、文化习俗、价值观念等产生较大影响。用能源经济学看历史,人类社会的进步,总是离不开能源的作用;社会生产力的重大发展,都是以能源提供方式的根本改变为契机的。

在人类社会漫长的历史进程中,形成了不同种类、不同阶段的文明,但不管怎样,构成这些文明的先决条件是能源。事实正是这样,以农业革命为标志的第一次浪潮社会的能源是“活电池”——人和牲畜的体力或是太阳能及其作用形成的生物质能、风能、水能等可以再生的能源。烧饭取暖用的是木材和禾草;推动磨盘的是风能和风能;拉犁耕地的是牲畜。据估计,到法国大革命(1789—1799年)为止,欧洲的主要能源是1400万头马和2400万头牛。英国伟大的经济学家亚当·斯密在1776年3月出版的《国民财富的性质和原因的研究》(《国富论》)中说,随着牛羊群的出现,产生了比较复杂的社会组织形式。以工业革命为标志的第二次浪潮社会的能源来自煤炭、石油、天然气等无法再生的化石能源。这一革命性的改变,意味着人类文明开始了吃自然界“老本”的历史。有趣的是,凡是二次

浪潮卷及的各国,经济无不突飞猛进,无不建立起了庞大的技术和经济结构。当前,人类社会正经历着以信息革命为标志的第三次浪潮,在能源问题上又将意味着什么?毫无疑问,第三次浪潮将推动新的生产体系的出现,因此也要求采用可再生的、分散的、多样化的、高品位的能源。

人类社会的进步是这样,世界工业技术革命更是如此。始于18世纪60年代的第一次技术革命,其主要标志是热能的广泛应用。17世纪下半叶,在伽利略(意大利物理学家、天文学家和哲学家,近代实验科学的先驱者)和开普勒(德国著名的天体物理学家,提出了著名的行星运动三大定律)研究成果的基础上,英国伟大的物理学家伊萨克·牛顿经过二十多年的实验和数学计算,在1686年完成了《自然哲学的数学原理》巨著,系统阐述了力学的三个基本定律(运动三定律:惯性定律、加速度定律、作用力与反作用力定律)和万有引力定律。从而,建立起一个完整的力学理论体系,给热能的利用作好了理论上的准备。第一次技术革命的第一个“火花”是纺织机的改革。1733年,英国纺织工人约翰·凯伊发明了“飞梭”,使织布机效率倍增。1764年,哈格里夫斯又发明了“珍妮纺纱机”。这时,高效率的纺织机有了,人们又开始寻求高效率的动力机械。在这以前发明的用煤炼铁的新技术成为许多人研究热能动力机械的巨大“诱惑力”。1712年苏格兰铁匠纽可门研制的蒸汽机耗煤量大,效率低,只能在煤矿使用而无法被推广。到1769年,英国著名发明家瓦特的蒸汽机诞生了,比纽可门研究的蒸汽机的热效率提高了五倍,耗煤量减少了四分之三。这时,不仅蒸汽机可以普遍推广使用了,而且一系列新机器的热动力问题也得到了相应的解决,从而大大推动了纺织、采矿冶炼、机械加工等工业的迅猛发展。随着蒸汽机的广泛应用,1807年发明了轮船,1814年发明了火车,使交通运输业发

生了根本变革。人类从此进入了“热能时代”。

19世纪70年代,人类社会进入第二次技术革命时代。当时,科学技术发展无论在研究领域还是在开发应用方面,都取得了极为丰硕的成果。其中,电磁学的科学成果带来了电能的广泛应用。特别是英国科学家法拉第、汤姆逊、麦克斯韦等人在1831—1873年期间,建立了电磁理论,德国科学家迈尔、亥姆霍兹和英国科学家焦尔等人在1842—1849年之间发现能量守恒和转换定律后,打开了电能时代的大门,为人类开辟了一种新能源。至此,一场新的技术革命就“水到渠成”了。1866年,号称近代德国科学技术之父的西门子,以电磁铁制成实用的发电机,为电气工程的大发展开辟了广阔天地。接着,电动机开始用于工业生产,从而大大改变了动力设备和生产过程。同时,还解决了远距离输电问题,使工业生产摆脱了空间条件的限制。1875年,英国发明家贝尔发明了电话,改变了人们的信息交流方式。1879年,美国爱迪生在前人研究的基础上发明了白炽灯,并于1882年在美国纽约建立了第一个中心发电站,开辟了电照明的新时代。20世纪初,二极管和三极管相继诞生。这样,在原来已经广泛使用的有线电报、电话的基础上,又增添了更为有力的无线电通讯工具。不久,又建立了广播电台,普及了收音机。到此,人类历史就跨入了“电能时代”。恩格斯指出,电能将由此而远及穷乡僻壤,“成为消除城乡对立的最强有力的杠杆。”(恩格斯:《致爱德华·伯恩斯坦》,见《马克思、恩格斯全集》第35卷第446页)

到20世纪40年代,人类社会又进入第三次技术革命时期,主要标志是原子能、电子能、电子计算机和空间技术的广泛应用。到20世纪80年代中下期,包括我国在内的世界强国争相刷新的“超导”科研成就,都是这次技术革命的表现。据统计,自20世纪70年代初“小电脑”问世以来,各种电脑装置和设备已发展到25000种之多,

电子工业已成为产值超过千亿美元的世界大工业。人类已经和将要更清楚地看到,信息革命必将成为第三次技术革命的高级阶段,将会使能源利用的技术水平发生极其深刻的变化。

当今科学家们把能量、物质、信息视为客观世界的三大要素,当做人类现代社会资源的三大支柱。德裔美国物理学家、思想家和哲学家,现代物理学的开创者和奠基人,阿尔伯特·爱因斯坦在1905年9月发表的《物体惯性和能量的关系》(狭义相对论)中有一个著名的质能公式: $E(\text{能量}) = m(\text{物质}) \times c^2$ (c 为光速的平方,光速是一个常数,即 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$)。它不仅为原子能的释放和利用奠定了理论基础,更重要的是成功地揭示了能量和质量之间的关系,物体质量的改变会使能量发生改变,而物体能量的改变也会使质量发生改变。这表明,世界上或宇宙间到处充满着“客观实在”的物质,而物质是运动着的,物质运动表明物质具有能量,物质和能量是可以相互转换的。因此,人类在思考未来社会文明时,提出了用能量来量度的方法。早在1964年,苏联天体物理学家H. C. 卡尔达舍夫提出了一个有趣的想法。他把工业技术能量需求水平当做掌握资源程度的量度,将宇宙的文明分为三类:以接近目前地球水平的能量(年能量需求约 10^{16} 瓦)为I型文明;以能掌握自己恒星所辐射的能量(每年约为 10^{26} 瓦)为II型文明;以能掌握整个星系尺度下的能量(每年约为 10^{36} 瓦)为III型文明。后来,美国天文学家卡尔·萨根进一步把三型文明分成10个次型。例如, 10^{16} 瓦为0.1型, 10^{17} 瓦为0.2型等。按此,地球目前的水平仅属0.7型文明。目前,中国的人均年消费能量只有世界平均值的30%,若以世界人均年消费能量2吨标准煤为“地球的1型文明”,中国就是“地球的0.3型文明”,即宇宙的“0.21型文明”。也就是说,人类向现代文明世界走7步,中国人才走出2步。

人类社会经济发展的历史事实和科学家灿若星河的研究成果,不仅证实了能源对人类社会进步的巨大作用,而且充分说明了能源与经济的相互关系。随着经济社会的发展,能源消费水平和利用效率必将成为衡量社会物质文明和技术经济水平的主要标志,成为左右社会进步和经济发展的决定力量。

1965年以前,美国一直是世界上最大的石油生产国,其产油量约为全球产量的50%—60%,其中20%—30%供给世界市场。1968年,美国国务院照会外国政府,美国的石油生产即将达到能力极限,一切友好国家都必须知道美国为缓和紧急情况而能投产的额外能力已濒于极限。1973年的第四次中东战争,OPEC采取减少石油出口和石油禁运等措施,造成第一次世界能源危机,使西方工业国的经济遭受沉重打击。日本的经济增长速度也因此从1965年以来的9.5%下降到1973年以后若干年的1.7%。1980年,我国在制定到20世纪末工农业总产值翻两番的战略目标时,遇到的突出“难题”也是能源问题,因而把能源作为首要战略任务,并决心用翻一番的能源产量实现工农业总产值翻两番的目标。以能量资源匮乏,能源利用水平高而著称于世的日本,进入20世纪80年代后,在思考未来经济发展时,提出了一个合理使用能源的“阳光计划”和“月光计划”,给了人类替代用能和节约用能巨大的鼓舞作用。

毫无疑问,不管属于哪一“世界”范畴的国家,都把能源问题作为“和平与发展”的重要前提,都将能源视为国计民生的战略大计。如今,能源问题与粮食问题、人口问题、环境问题并列,被世界各国公认为当今和未来社会的突出难题。能源问题贯穿于整个人类社会 and 经济发展过程的始终,能源经济学是一门世界性的学问,能源经济规律是支配一切社会经济形态运动和发展的客观规律。

(二) 能源经济学应成为一门独立的学科

回顾人类进化的历史,从钻木取火到原子能的利用,人类在大约 200 万年间一直在为获得新的能源而斗争。而历史上某种新能源的出现,又往往促使生产力迅速发展,经济社会突飞猛进。所以,在一定意义上说,能源的发展水平是生产力发展水平的重要标志之一。反过来说,随着社会生产力的发展和人口的增长,世界能源消耗在不断发生新的变化,能源生产也在不断发展。这就是能源与经济社会的内在客观联系。

能源经济学是从经济的角度来研究能源运动、变化和发展的全过程及其对经济社会的影响程度的科学。就其学科性质来说,能源经济学属于经济科学。但是,由于能源经济学的研究对象是能源这一特定物质及其相关的经济问题,而且这门学科是自然科学与社会科学相交叉的综合性边缘科学。因此,能源经济学又不同于政治经济学、生产力经济学、金融经济学、人口经济学、国土经济学、质量经济学等经济科学,它具有自然科学中“软科学”的特点。从这个意义上说,能源经济学又是一门具有自然科学技术特性的基础学科。

能源经济学能不能成为一门独立的学科?这既要从它与其他学科的联系和区别来分析,又要从它研究的对象、任务、内容和方法来考察。

第一,能源经济学的任务是特定的。它包括两个方面:其一,是

能源的勘探、储备、开采、加工、转换、输送和能源结构以及能源工业的布局等自身的经济问题；其二，是能源消费与经济社会发展水平和人民生活质量的内在联系和影响因素。从经济的角度来研究能源与经济的相互关系及其影响程度，是能源经济学的根本任务。例如，运用能源经济学的基本原理，研究考察一个能源系统工程的方案是否可行，首先必须明确的问题是，选择和利用哪些能源，才能满足将来的能源需要；再就是能源结构及其经济技术因素，包括每一种能源的储量、开采量、消费量及其需要或可能转换的数量、质量以及开发、消费和转换的技术、投资、成本、效率、价格、效益等。一种方案的选择，始终必须考虑的是其经济性如何，即经济意义。

1975年1月14日，中国政府宣布，具有1000多年开采历史的四川天然气生产基地，在200多处储气构造上建成了一个又一个新气田。于是，一个横跨中国的天然气输送和应用方案就萌发了，可是实际结果并没有那么多气，美好的方案只能搁浅了。20世纪70年代，我国曾大兴锅炉烧煤改烧油，人们从这“改”中进行思考：首先想到的是我国石油供给能力很大，再是锅炉烧油比烧煤效果好。其实，当时决定煤改油的主要问题，是没有科学地把握我国石油的储备能力、生产能力和供应能力以及石油的使用方向。到了80年代初又进行烧油改烧煤，许多电站锅炉和工业锅炉被反复折腾，使国家和相关企业都付出了巨大的代价。这些乍听起来是一个能源消费结构问题，实质上却是一个对能量资源、生产能力和长远的能源利用的把握问题及其派生的其他问题。比如，我国在海南近海开发油田，结果钻出来的却是气，于是就派生出气的运输及使用问题。我国近期战略发展目标中，有一条是到20世纪末人民生活达到“小康”水平，但“小康”水平不单是人均国民收入达到800美元的事，更重要的是提高生活质量的一系列目标，其中包括人均要达到的

摄入能量指标和人均能源消费指标。能源消费问题就必然涉及能源的生产及供应、能源结构及能源转换、能源的使用及其相应的配套技术等。在一个能源不能通达或无保障的地方,即使家家户户有钱购置彩电、冰箱、空调、小轿车等,那对“小康”水平也是毫无意义的。上述这些,都是能源经济学面临的任务。

历史和客观世界是在能量的推动下前进和运转的,人流、物流、信息流都取决于能流。由能源问题导致的各种经济和社会矛盾,其现象是极为复杂和具体的,而本质是由能源经济规律决定和支配的。这些就决定了能源经济学自己独特的区别于其他学科的研究对象和研究领域。

第二,能源经济学揭示的能源经济规律是客观的。和生产关系一定要适应生产力水平规律、市场经济的价值规律、竞争规律、供求规律等一样,能源经济规律具有客观必然性。能源对经济的影响不是无条件的,这种影响是一个客观的过程。我们把能源对经济起影响作用的客观性称之为能源经济规律。任何违背这一规律的行为都会自食其恶果。以美国经济为例,近 15 年来,能源尤其是石油价格成数倍的大涨大落,对美国经济产生了极其深远的影响。1973 年第四次中东战争后,中东产油国对美国实行石油禁运,造成第一次世界能源危机。当时,OPEC 国家的石油出口占全球总出口量的 90% 以上,而美国国内所消耗的石油中有 40% 靠进口,石油禁运引起美国的巨大惊慌。按照经济赖以运行的市场原则,石油供不应求就会引起价格飙升。而石油价格上涨会使石油生产者大发其财,广大的消费者则蒙受损失。经过美国会辩论,于 1973 年 11 月通过“石油紧急分配法案”。这个法案的基本精神是对国产石油的价格加以管制,使其低于国际油价。为了满足国内需要而进口高价原油的负担,按全国统一的比例由各炼油厂平均负担,成品油的价格则由成

本核定。由于政府对油价的管制,美国国内的油价比国际市场低很多。1979年以前,大体上每桶低3至5美元,1979年以后,差价又大大扩大。低油价的结果是既不利于节约,也不利于增产。从1975年到1979年的4年内,美国石油消费增加了14%,相比之下,欧洲国家只增加了10%,日本仅增加了5.4%。美国不但石油总消费量大量增加,对进口的依赖也增加了,而欧洲国家在同一时期内进口石油量反而减少了。所以,在1979年发生第二次世界能源危机时,美国所受到的打击比别的国家更加严重。美国对油价管制的出发点是为了国内消费者的利益,可是事与愿违。不但消费者由于缺乏正确价格信号的引导而没有去努力节约,而且造成一系列直接或间接与石油生产和消费有关的各种资源浪费,甚至连汽车技术都落后于日本了。从1974年到1981年间,美国每年由于油价管制而造成的浪费达20亿至50亿美元。幸亏油价管制已经成为过去,唯一剩下的暴利税也因为1986年油价惨跌而失去作用。美国1974年以后长达8年的油价管制的教训,在国际能源人士中已经取得了一致看法。但是错误的东西往往会在不同的背景下重新出现。1990年1至4月份,OPEC国家一反近10年来的常规,把日产石油量提高到2410万桶,达到了1981年以来的最高峰,导致了全球性的油价骤跌。海湾国家的油价一度下滑到每桶13.5美元,引起了全世界的关注和担忧。

中国的能源问题,在许多方面暴露得很明显。由于长期严格的能源计划分配和人为的低廉价格,缺乏市场自行调节机制,不仅导致能源利用效率低下,浪费严重,而且造成能源生产者、供应者和使用者之间缺乏应有的责任和动力。长期的国家保障性供应和卖方市场,造成了消极的分配和使用,导致生产者、供应者和消费者的利益分配严重不公,使得能源领域内“公平与效率”问题成为20世纪