

中国面临长期的能源问题

CHINA CONFRONTED WITH LONG-TERM PROBLEM OF ENERGY RESOURCES

王庆一

一、历史的回顾

当今世界的能源问题,是一个极其复杂的系统。它不仅同经济和社会的发展密不可分,而且是政治和对外政策的重要影响因素。

在我国,系统地研究能源问题是从1979年开始的。1973年中东战争触发的第一次石油危机,给世界经济以巨大的冲击。但当时许多人认为我国根本不存在能源问题,有一篇评论能源危机的文章,用“任凭风浪起,稳坐钓鱼船”这两句话来描绘我国的能源形势。然而,严峻的现实说明这是盲目乐观的自欺欺人之谈。十年动乱以后,经济的恢复和振兴面临能源匮乏的困境。1979年,国家科委开始组织专家进行能源政策研究,年底在杭州召开了全国第一次能源座谈会,专家们对我国的能源资源、供应和消费作了实事求是的分析,尖锐地提出了我国存在严重的能源危机的观点。邓小平同志看了座谈会纪要后批示:“颇有见地”。1980年,邓小平同志提出“能源是经济的首要问题”,这是花了巨大代价得到的科学论断。1982年党的十二大把能源确定为社会主义经济建设的战略重点。能源受到党和政府的高度重视,被放在最优先发展的地位。

“六五”计划期间,我国能源事业取得了出乎预料的好成绩。1986年,原煤产量达到8.94亿吨,原油产量1.31亿吨,天然气138亿立方米,发电量4 496亿千瓦小时。一次能源总产量达8.81亿吨标准煤。1981~1985年按国民收入计算的

节能量达1.4亿吨标准煤。能源管理体制改革的初见成效,能源科学技术取得明显的进步,核电已经起步,农村能源建设有了良好的开端。

面对和平与发展的新时代,改革与开放的新形势,如何评估我国能源的现状与前景,是摆在我们面前的一项新课题。

现在,一说到能源,人们往往首先想到全国缺电,农村缺烧,油品紧张。但是,在短缺经济条件下,结构性的物品短缺可以说是旧体制所固有的现象,能源,尤其是电力不足,只不过是更为突出而已。因此,“短缺”这类概念不能全面反映我国的能源形势。只有从系统的观点、历史的观点和全球的观点出发,把握社会经济发展的大背景和国际环境,才能恰当地评估我国的能源形势,这是研究制订能源发展战略和政策的基础。

我国面临的不是暂时的能源“短缺”,而是影响深远的“能源问题”。这是中国能源研究会的一个基本观点。

二、能源与现代化

能源问题是与我国的现代化命运攸关的大事。

我国是拥有10亿人口的发展中国家。工业化远未完成,社会经济形态正处于由劳动密集向能源密集过渡的时期,在今后相当长时期内,要保持较高的经济增长率,人民生活由温饱向小康继而向富裕过渡,能源密集产业必须有很大的发展。这同发达国家是迥然不同的。例如,美国1950年

王庆一 (Wang Qingyi) 中国能源研究会副理事长。

钢产量就达1亿吨,市场早已饱和,我国钢产量恐怕要翻几番才够用。

我国地广人众,要改变交通运输十分落后的状况,能源需求必将成倍增长。1985年全国交通运输用油量为1 100万吨,预计2000年将增至7 500万吨以上。

我们要靠占世界7%的耕地改善占世界22%的人口们的食物供应,必须投入大量能源,实现农业现代化。

因此,能源需求必将大幅度增长。综合各种预测数字,2000年我国一次能源总需求量约为14~17亿吨标准煤,而可能达到的一次能源总产量约13~15亿吨标准煤,供需之间仍将有较大差距,电力和石油制品的供需矛盾尤为突出。能源形势是严峻的。

三、中国面临长期的能源问题

下面我们从供应和消费两方面进一步讨论我国的能源问题。

(一) 供应侧

1. 人均能源资源相对不足

我国拥有比较丰富而多样的能源资源。全国1 500米深度内的煤炭预测储量达4万亿吨。1986年末,经勘探证实的煤炭保有储量为8 459亿吨。据最近完成的全国油气资源评价,我国陆地和沿海大陆架石油总资源量为788亿吨,天然气总资源量为33万亿立方米。我国水能资源理论蕴藏量为6.8亿千瓦,其中可开发水能资源为3.7亿千瓦,年发电量1.9万亿千瓦小时。已探明的天然铀储量,除军用外,可供1 500万千瓦压水堆核电站30年之用。此外,太阳能、生物质能、风能、地热能、海洋能等可再生能源资源也较丰富。

我国能源资源总量虽然比较丰富,但人均拥有量并不多。若按可比口径计算,我国人均拥有的煤、油、气探明储量仅为世界平均值的1/2,石油人均储量远低于世界平均水平。

我国能源资源的勘探程度还很低,现有煤炭保有储量中,可供开发利用的精查储量(大致相当于国际上的探明储量)只占一小部分。石油和天然气还处于普查勘探的初期阶段,已探明的储量只占预测资源量的很小一部分。

能源资源的地理分布极不均衡,煤炭保有储量将近80%分布在华北和西北,其中山西和内蒙古占全国的56%。石油探明储量85%在长江以北东部地区。可开发水能资源68%集中在西南。东部沿海地区(江南8省以及山东、河北、河南、辽宁、吉林)的能源储量只占全国的13%,而人口和能源

消费量均占全国的2/3。能源资源分布的不均衡,给能源开发、输送和生产布局带来一系列问题。

总的来说,我国人均能源资源相对不足,是经济和社会持久发展的一个限制因素。按目前的开采技术估计,我国石油资源量和东部地区的煤炭资源将在2030年以前耗尽,水能资源也将达到开发极限。

2. 以煤为主的能源系统面临严重挑战

假设把可开发水能资源按火电煤耗350克/千瓦小时和100年水库寿命折算成标准煤,则在我国能源总储量中,煤占72%。另一方面,我国一向采取能源自给政策,经济结构和社会生活是建立在国产能源基础上的。因此,能源资源的结构和勘探开发程度决定了能源系统的基本格局。

我国是世界上少数几个能源以煤为主的国家之一。1986年,煤占一次能源总产量的72.4%,占一次能源总消费量的76.0%,美国占23.3%,苏联24.8%,日本18.8%,法国10.0%,全世界占30.0%,见表1。

1985年,煤炭提供了72%的工业燃料和动力,52%的化工原料,92%的民用燃料。而美国相应的比例是22%、接近0和0.7%。

一次能源中煤炭所占比例过大,不但对运输和环境造成越来越大的压力,而且是我国能源利用效率低、经济效率差的重要原因。世界各国的经验表明,依靠煤炭实现现代化是艰难的,代价是巨大的。

我国煤矿生产效率很低。1986年生产原煤8.94亿吨,占世界总产量的20%,而县营以上煤矿职工总数达513万人,比世界所有其他产煤国家煤矿职工的总和(约480万人)还要多。尔后,我国煤炭开发重点将逐步向人口稀少的西部地区转移。同时,在目前已占原煤产量1/3的乡镇煤矿中发生的严重的伤亡事故会超过社会的承受能力。这意味着扩大煤炭生产将受到劳动力的限制。

运输能力不足已成为扩大煤炭生产的关键制约因素,1986年末煤矿积压待运煤量达5 000万吨。今后,西煤东运特别是晋煤外运问题将更为尖锐。

1986年全国煤炭消费量达8.62亿吨,其中约90%直接燃烧。由于燃烧技术和设备落后,造成严重的煤烟型大气污染。全国烧煤排放的颗粒物达2 200万吨,二氧化硫1 300万吨,分别占总排放量的80%和90%。华北12个城市大气中的颗粒物平均浓度高达860微克/立方米,为纽约的20倍,伦敦的40倍,为世界卫生组织确定的允许浓度的9.6倍。在南方,出现了以重庆和南昌为中心的

表1 1986年一次能源消费构成(%)

	世 界	中 国	美 国	苏 联	日 本	联邦德国	法 国	英 国	意 大 利
石 油	38.0	17.1	43.2	34.3	55.8	42.5	43.0	36.2	60.9
天 然 气	20.0	2.3	22.4	37.4	10.2	15.5	12.5	23.5	21.7
煤	30.0	76.0	23.3	24.8	18.8	30.1	10.0	32.4	9.8
核 电	5.0	—	6.1	}3.5	10.3	10.9	32.8	7.5	1.8
水电及其他	7.0	4.6	5.0		4.9	1.0	1.7	0.4	5.8
消费量, 亿吨标准煤	108.4	8.08	26.59	19.36	5.66	3.78	2.81	2.93	1.90

资料来源: 英国《采矿周刊》1987年7月3日; 美国《能源月报》1987年2月; 英国《1987采矿年评》; 日本《能源经济》1987年8月; 《共同体能源统计月报》1987年4月。

两个酸雨区。使用高硫煤的重庆市,因酸雨造成的直接经济损失每年达2亿元。

从长远看,以煤为主的能源系统面临严重的挑战。据清华大学吕应中教授对我国远期能源需求的预测研究,到2030年,我国能源总需求量将达45亿吨标准煤,其中煤炭需要量约35亿吨,占能源总需求的50%以上。数量如此巨大的煤炭,绝大部分要在西部开采,并大量东运,难度之大,可想而知。如果按照目前的方式消费,对环境的污染将达到无法忍受的地步。

因此,改善能源结构,加速开发天然气和水电,在缺能地区建设核电站,发展干净煤利用技术,提高能源生产和利用效率,寻求能源、经济、环境综合优化的途径,应是我国能源发展战略的侧重点。

(二) 消费侧

1. 人均能耗低,单位产值能耗高

我国能源消费的这种两重性,最能说明能源问题的长期性和复杂性。

据美国电力研究院学者的研究,人均产值的增长与生活质量的改善并非总是正比关系。当人均国民生产总值超过3 000美元后,生活质量的改善就趋于平稳。而人均能耗与生活质量之间则保持正比关系。据国内外学者的研究,现代社会小康生活(人均产值达到1 000美元左右)所需的人均能耗约为1.5吨标准煤。而我国1986年人均能耗仅0.8吨标准煤,仅为世界平均值的1/3,远低于中等收入发展中国家的水平。居民生活用能消费水平更低,1986年全国城市居民家庭生活人均用电量只有34千瓦小时,仅为美国全国平均值的1.1%,也远低于许多发展中国家。在农村,至今仍有40%的居民(约3亿人口)没有用上电。

到2000年,我国人均能耗也只能达到1吨标准煤稍多一点。因此,必须寻求适合我国民族传

统,符合社会主义原则而又具有时代特点的能耗较少的消费结构和生活方式。

到2050年,我国生活水平达到中等发达国家的平均水平时,人均能耗要达到5吨标准煤左右,能源总需求量要达到60亿吨标准煤以上。这是一项非常艰巨的任务。

另一方面,我国单位产值能耗很高。单位产值能耗的国际比较是一个很复杂的问题,据世界银行估计,我国单位产值能耗比其他发展中国家的平均值高一倍。这说明我国能源利用效率低,浪费大。也说明有很大的节能潜力。然而,提高能源利用效率,降低单位产值能耗,不但有赖于技术的进步,以及管理体制和产业结构的改进,而且同全民族的文化素质相联系,因此是一个长期的过程。

2. 农村能源问题

我国8亿人口的广大农村是一个巨大的能源市场。1985年,农村生产和生活消费的商品能源和非商品能源(薪柴、秸秆等生物质能)达4.1亿吨标准煤,占全国商品能源和非商品能源总消费量的42%,其中商品能源1.9亿吨标准煤,非商品能源2.2亿吨标准煤。

农村能源有三个大问题。

首先,1985年农村生活用能有75%依靠生物质能。烧掉的薪柴达2亿吨,而薪柴的合理采樵量为9 000万吨。薪柴的过度消耗导致森林植被的大面积破坏,水土流失加剧,造成生态恶性循环。大量秸秆不能还田,使土壤有机质减少,地力下降。而按最低限度需要估计,农村生活用能仍短缺20%。由此可以看出农村能源问题的严重性。

近年来,国家在农村能源建设方面作出了巨大的努力。1986年末,已有5 500万农户使用省柴灶,热效率由10%提高到20%以上。小水电装机容量已达1 006万千瓦。薪炭林面积由1980年

表2. 1985年部分国家和地区人均
能耗和单位产值能耗

	人均能耗 公斤油当量/人·年	单位产值能耗 吨油当量/百万美元国民生产总值
中 国	561	2216
中国台湾省	1798	521
南 朝 鲜	1212	531
新 加 坡	5792	871
印 度	267	1083
埃 及	609	871
阿尔及利亚	1056	405
科 威 特	6667	333
巴 西	1108	692
墨 西 哥	1243	509
加 拿 大	8589	633
美 国	7280	436
日 本	3079	279
联 邦 德 国	4477	434
法 国	3595	389
英 国	3659	462
挪 威	8289	600
苏 联	4750	
民 主 德 国	6157	
匈 牙 利	3046	

资料来源：英国经济学家情报组织《1986/87能源年鉴》

的5 000万亩扩大到8 500万亩。沼气池达到540万户。农村严重缺烧的状况正在逐步得到改善。

其次是农业生产用能。现代农业已成为高耗能产业。美国人工农业时期(1910年),生产1卡路热的食物只需投入1卡商品能源,现在要投入10卡。

我国80年代以来,随着农业生产的大发展,耗能量急剧增长。据国家经委、中国科学院能源研究所专家的研究,目前我国粮食作物单位面积投入的能源,已经超过美国。这意味着我国已进入高耗能农业时代。因此,必须大力发展生态农业和农业节能技术,扭转这一趋势。

第三,近年迅猛发展的乡镇工业能源消费量直线上升,1980~1985年平均每年增长23.7%,1985年消费量达1.21亿吨标准煤。

1986年,乡镇企业产值首次超过农业产值。

与此同时,农村商品能源消费量首次超过非商品能源消费量。这一重大转变是农村商品经济发展的必然结果,它标志着农村经济和社会发展进入了一个新阶段,同时也产生了新的问题。乡镇工业企业大都采用老工艺、旧设备,平均单位产值能耗比国营企业高50%以上,各地区乡镇工业单位产值能耗相差悬殊,差额达30倍。

乡镇工业是建设有中国特色的社会主义的重要组成部分,有很强的生命力。其能耗和效益需从经济、社会、环境等方面进行综合评价。在我国,卫星和牛车并存这种双重技术结构将长期存在。因此,乡镇工业较高的能耗是难以避免的,也不一定是“不合理”的。重要的是应该加强调控、引导和技术支持,帮助农民科学管理和使用能源。

顺应改革和开放的新形势,研究如何从以非商品能源为主的经济转向以商品能源为基础的经济,应是制订农村能源发展战略和政策的基本出发点。

我国现代化的“新长征”面临长期的能源问题。我们应该探索解决能源问题的更有效的途径,正确的战略选择要兼顾当前的需要和长远的目标,根本的出路在于进一步改革和开放,“六五”的实践给我们增添了信心。我们已经建立了比较完整的占世界第三位的能源系统,经过不懈的努力,中国会迎来一个光明的能源前景。

(上接59页)但是美国教授给学生的试卷从不收回,还给出标准答案,因为教授们在不断搞科研,科研中遇到的问题很快就变成了新的试题。考试题年年更新,当然就用不着保密了。

以上仅是初步研讨了美国大学与研究生院中材料科学专业设置的基本情况。以及和中国的对比。当然,我并不主张中国的教育体制改革要照抄照搬美国的模式,但是通过比较与思考,可能会得到一些有益的启发和借鉴。

美方顾问编委(按姓氏笔画排列)

王 浩 韦潜光 田长霖 冯元楨 任之恭
朱祺瑶 李政道 李耀滋 吴仙标 吴家玮
吴健雄 吴耀祖 陈省身 张明觉 张捷迁
林同炎 林家翘 杨庆堃 杨振宁 范章云
易家训 金祖怡 施铨元 袁家骝 郭晓岚
葛守仁

美方编委(按姓氏笔画排列)

王其允 王念祖 牛春匀 孔宪铎 左天觉
江祖诒 任琦峰 华家熙 沈元壤 陈 干
陈介中 陈国忠 陈 骝 吴京生 吴 瑞
吴健民 陆卫平 邹至庄 张 才 张光直
张健行 周传钧 胡比乐 项武义 聂华桐
袁 休 钱致榕 梁佩璐 梁恩佐 黄云潮
黄 愕 栗庆雄 谢定裕 蒲慕明 潘毓刚

美方联络人: 潘毓刚

中方顾问编委(按姓氏笔画排列)

于光远 卢嘉锡 张香桐 费孝通 唐敖庆
黄汲清

中方编委(按姓氏笔画排列)

王梓坤 厉以宁 刘盛纲 师昌绪 任新民
孙尚清 吴文俊 吴良镛 吴敬琏 邹承鲁
陈念贻 李连捷 李宝恒 周光召 周明镇
高尚全 袁 方 顾方舟 董辅初 慈云桂
潘际銮

主 编 孟昭英

副主编 蔡德诚 冷远猷

编 审(按姓氏笔画排列)

冷远猷 黄宗甄 黎先耀

学术编辑(按姓氏笔画排列)

史清琪 朱涵萍 李以莞 沈勤朴 余宗森
陈伟力 赵南明

中国科技导报社社委会社委(以姓氏笔画排列)

马 洪 王子野 刘 达 沈 鸿 汪道涵
李 超 陈昊苏 陈绳武 段子俊 高扬文
钱止庵 钱伟长 柴泽民 童大林 蔡德诚
社 长 刘 达
副社长
柴泽民 沈 鸿 李 超 陈绳武 钱止庵

编 者 的 话

这一期经济专栏里,美国康乃尔大学博士研究生王燕同志的《利率改革、金融市场与发展战略》一文,从发展经济学的角度探讨了利率改革、金融市场的形成与发展战略的关系;中国社会科学院研究生院屠端华同志的《深化经济体制改革的思考》一文着重分析了当前广泛施行的企业承包制的利与弊,同时也对推行股份制的问题作了分析。两位作者都是年轻的经济工作者,所谈问题都是当前深化经济体制改革中的重大问题,从不同的角度都提出了一些有益的建议,我们希望他们的意见能引起有关方面的注意。

大陆地壳深部构造研究是当代地球科学的前沿课题之一,向深部钻探是从事此项研究最直接的手段。通过深钻井或超深钻井可以从地壳深部取出样品或测取各种地球物理参数和化学参数数据。目前苏、美等发达国家都投入很大力量竞相从事这项耗资巨大的研究工作,特别是苏联已钻出世界上最深(12 000米)的超深钻井。这一期我们编发的三篇文章,分别介绍了苏联、美

国在这方面的研究现况、规划和已取得的成果,以及关于我国应尽快制定此项研究规划的建议。

在《中国面临长期能源问题》一文中,中国能源研究会副理事长王庆一同志对如何评估我国能源的现状与前景提出了自己的见解。认为,目前已普遍认识到的我国能源“短缺”的概念不能全面反映我国的能源形势;我国面临的不是暂时的能源“短缺”,而是影响深远的长期能源问题。这是关系到我国现代化建设的带根本性的重大问题,希望引起我们深切的注意。

自然科学和社会科学交叉的边缘学科往往是一些思想十分活跃的重要领域,也是本刊选题的突出重点之一。这一期发表的方福德关于医学社会学的探讨就是又一次尝试。文中提出了一些值得深思的问题和有益的建议。本刊1987年第3期发表了关于巴西电讯业发展的经验的文章,这一期里王东民的文章进一步论述了巴西电讯业发展政策的利与弊,可以说是上文的补充。