

90 年代的能源问题

ENERGY ISSUES FOR THE 1990S

丹尼尔·耶金

本文原载美国《DIALOGUE》杂志1989年第3期。作者丹尼尔·耶金 (Daniel Yergin) 是坎布利奇能源研究协会主席。

—编者—

1973年10月实行石油禁运后,能源保障问题第一次提到了国际间议事日程的首位,至今已过去了15年。由伊朗革命引起的对能源状况恶化的担心,也已过去了10年。现在人们又重新关心起能源保障问题和90年代是否存在潜在的能源新危机的问题。现在是否正在播下今后10年重新出现能源问题的种子?或者,根据70年代认为能源状况会发生根本变化的初步经验,是否可以认为今后10年的能源、供应在经济和政治上都将紧缩?

种种迹象表明,新的困难局面可能会出现。从总的看,美国和世界对石油的需求又开始增长。同时,石油的两种最重要的替代能源煤和核能受到越来越多的指责,由于环境保护的考虑使整个能源供给系统受到更大的压力。

但与此同时,也有不少迹象表明相反的结论。1985年石油价格从每桶28美元下降到10~11美元,后又上升到18美元,现似乎稳定在15美元左右。能源消耗者从低价中获得好处,低价也有利于不生产石油的工业和发展中国家保持国际收支平衡。现在,世界石油生产远较1973年更为多样化。自石油价格下降以来,石油输出国组织以外的石油产量增加了,而石油在能源市场中所占比重则显著减小,从1973年占发达国家能源总需求的54%下降到目前的44%左右。

以上数字清楚表明,石油禁运以后的15年,情况已发生了很大变化,能源保障的考虑被提到显著地位,原来被忽略的保障能源措施现已得到施行。信息革命对能源市场的冲击是另一个明显的变化。现在,世界各地石油消费者和生产者都可随时获得大量市场信息,这说明反应时间已大大缩短,而且各类能源市场的联系更为紧密,相互的影响更为直接。

所谓能源保障是指能以合理的价格获得足够而可靠的能源供应,而不会危及国家的主要利益和目标。不难设想出可能引起危机的各种事件。但问题还不是是否确实会出现威胁能源供应的情况,这些情况是政治的、军事的,还是技术的,问题在于能源市场有多大的弹性,能源保障措施在多大程度上有效。目前尚不太清楚90年代能源市场将怎样变化,包括石油输出国组织以外的供应能力、发达和发展中国家的经济增长情况,以及能够影响能源消耗供应和运输的技术的可能发展。

对能源供需情况作一些展望。当前全世界能源的保障基地远多于1973年,而且在正常条件下,到本世纪末和下世纪初,这些基地还将进一步扩大。目前一段时期的平稳提供了机会,对长期石油消费作出一系列安排。

石油仍将是关键性能源,其理由有二。首先,

到目前为止,石油仍是工业化国家,特别是运输系统,最重要的能源,尚无合适的替代者。其次,石油贸易的基本不对称性,绝大多数已证实的储油国都远离主要消费国。石油必须跨国,跨洋作长途运输。因此,石油就不同于其他商品,本质上就和民族主义、国家权力联系在一起,而且对石油的控制权就成为政治和军事斗争的目标。

70 年代的事实已证实了石油在能源保障中的重要性。由于 1973 年的石油禁运和其他市场条件,石油价格从每桶 2.5 美元涨到 10 美元。而 1979 年由伊朗革命带来的骚乱,使石油价格又从每桶 13 美元上涨到 34 美元。涨价带来的影响是深远的。它是一股强大势力,促使通货膨胀成为现代化工业国的一个难于驾驭的政治问题。价格陡涨还会产生严重的不景气,导致失业率上升和“大萧条”以来最大的经济衰退。石油出口国迅速建立起来的财政结余对发展中国家的再循环引起了广泛的国际借债热,并最终促成了今天的逐渐扩大的债务危机。能源问题损坏了工业化国家的信念和团结,使它们之间产生了从未有过的巨大的裂痕,甚至威胁到外交政策与国家的自主和独立。

诚然,许多方面的影响现已成为过去。有段时间,石油危机几乎导致国际政治的重新安排,但对今天的市场,这些影响中的大多数已不复存在,因为现在禁运石油对输出国利益造成的损害可能远大于石油进口国。

当然,能造成威胁的不仅是石油供应问题。近来,一些国家的电力工业担心在世界其他地方发生像 1986 年切尔诺贝利核电站那样的灾难,这会造成要求“关闭”核电站的强大政治压力。并将进而会影响许多依赖核电的国家的经济,迫使它们迅速回过头来使用石油,导致石油价格飞涨。然而,环境意识的增强,特别是对“温室”效应和全球变暖的担心,又将造成反向的发展,使人们加速摒弃使用矿物燃料,从而使能源政策陷入窘境,使能源工业遭受巨大干扰,耗能工业的成本又将进一步增高。

大家主要关心的仍然是如何以合理的价格获得石油。对保障的裕度作一设想也许是有用的,当供应和生产能力超过需求一定量时,就可缓和能源系统的压力,使任何出于政治利益企图控制能源供应的企图都将失效。供需接近平衡是靠不住的平衡。正是这样才出现了 1973 年 10 月的情况。中东战争爆发,阿拉伯石油禁运,出现第一次“石油冲击”,在需要时全世界拿不出任何替代能源。

5 年以后,到了 70 年代末期,石油市场仍处于过渡期。美国的石油进口量达到从未有过的最高水平,美国和世界对石油的需求又开始回升。一些重要的新石油产地,如阿拉斯加、墨西哥和北海油田,才刚开始起一点作用。就在这个时候,伊朗发生了推翻巴列维王朝的革命,中止了石油出口,破坏了长期供应的安排,造成了石油市场的恐慌,使石油价格涨到每桶 34 美元,于是形成了第二次石油冲击。

正是这次冲击,给 1973 年石油禁运以来已出现的对策措施一个有力的推动。石油涨价和供应严重缺乏保障,大大刺激了替代能源和其他能源的开发。与此同时,节能对全世界能源消耗产生了深刻的影响。在 70 年代后期,我曾提出,在不太影响生活标准的前提下,美国创造单位国民生产总值的能耗能否较 1973 年减少 30~40%。当时,这是一个十分新奇,而又极易引起争论的观点,确实也召来了许多指责和批评。但今天美国创造 1 单位国民生产总值所消耗的能源已比 1973 年降低了 27%,石油减少了 32%。节能确实已成为最重要的新增能源。如果美国仍维持 1973 年的耗能水平,它现在每天就要比实际多消耗 1 300 万桶石油。

由于新来源的建立和对节能的加强,已形成了整个能源系统的过剩。假如过去几年能源的供需比较接近,世界石油市场必定会对两伊战争作出剧烈反应。但由于能源供应已具有很大的弹性,石油市场未受战争影响,甚至当油田、炼油厂和油轮受到攻击时也是如此。

由于石油输出国组织坚持其石油价格和限制生产的政策,它们很快丧失了其市场份额。石油输出国组织在自由世界石油市场上所占份额,从 1979 年的 64% 下降到 1985 年的 42%。1985~1986 年,石油输出国组织各成员国试图夺回失去的市场。它们增加生产,造成石油价格下跌,从而完全平息了 1979~1981 第二次石油价格的冲击。在扣除通货膨胀影响后,今天以美元计算的石油价格,甚至低于 70 年代中期的水平。

虽然价格下降,还是形成了生产和供应能力的过剩。石油输出国组织仍有每天 900~1 000 万桶的生产能力未被利用。这种过剩能力起了能源保障裕度的作用。除此以外,一些国家近几年来还大大增加了它们的贮备。

这种能力过剩只不过是能源保障裕度的一部分,另一部分是石油的应急贮备。后者虽然范围小

得多，但却普遍受到重视，而且更重要。

只是在1973年以后，在与国际能源组织（International Energy Agency）中的西方国家政府取得一致意见后，美国才建立了石油的战略贮备。目前，其贮备量在5.5亿桶左右，相当于美国现在92天的进口量。其他工业国家，主要是日本和联邦德国，控制有另外3.8亿桶的贮备。

目前还有另一项保障措施，即煤和石油两用设备，即电站和工厂的燃烧设备能从烧油很容易地改装成烧天然气或煤。1973年以来，这种技术得到了广泛推广，使耗能工业在任何时刻都能获得最廉价的能源。

最后，两伊战争改变了采用超级油轮的趋势，促使采用输油管运油。这样，不需通过霍尔木兹海峡，只需铺设通往红海和地中海的输油管即可。两伊战争爆发时，输油管的输送能力是每天200万桶，相当于海湾国家出口量的20%左右，而现在其输送能力已达到每天470万桶，占约50%。

在以上各种因素的综合作用下，目前能源保障裕度是很大的，其中最大的保障因素是生产能力超过消耗能力。在总的生产能力过剩中，中东约占75%、65%集中在海湾地区。自由世界总储量的70%在中东。过剩的生产能力集中于这样一块具有紧张和动乱倾向的区域，在研究问题时必须持谨慎态度。

要讨论的第二个问题是，过剩能力会以多大速率消失。当然，这个问题不是明天的问题，而是整个90年代的问题。

每桶石油15~18美元的价格和28美元一桶相比确实意味着高的需求。但这种低价与消耗增长的联系被这样的事实搞混了，即世界许多耗能国家没有充分看到和理解低价的意义。当石油价格下降时，一些工业化国家会乘机提高对汽油的征税。

从需求来说，有两个不确切的因素。一是改进能源效率，即节能势头的持续程度如何。低价和过剩是否会影响维持和提高能效的努力？1987和1988年的初步数据表明，节能的努力放慢了。对70年代油价上涨，节能反应就有一个滞后。一些观察家预期价格降低时，节能措施的放慢也有一个滞后。

然而，有三点需要指出。第一，今天认为很低的价格仍远高于70年代初期的水平。第二，技术的发展和改进，直接和间接地都仍将继续改善能源效率。第三，70和80年代能源保障和成本意识是节能的推动力，而今天环境意识是一个新的急迫的推

动力。

第二个不确切因素与发展中国家有关。从70年代后期和80年代初期的一些项目来看，第三世界对石油的需求可能明显增大。不过这种情况没有发生，很大程度上是由于许多国家经济贫困，在工业化国家中它们商品的市场很小，而且还存在国际收支平衡问题和债务紧缩问题。但是，这些国家石油消耗的增长潜力是很大的。例如，美国平均每1.8个人就拥有一辆汽车，而在发展中国家平均每81个人才拥有一辆。只要发展中国家克服了目前的停滞状况并重新开始增长，则石油需求的增长速率会更高。

这又会把我们引到问题的另一方面——供应。在这方面我们应着眼于更广阔的能源，而不仅是石油。从绝对数和相对数来看，全世界已开始从石油转向天然气、煤和核能。这种转变反映部分工业化国家经济上的和更高的战略考虑。然而，主要的廉价替代能源的前景如何呢？

天然气在各地已大量发现。1978年以来探明的储量已增加了33%。在北美洲，天然气已增长了许多。在西欧，天然气的消耗量也增大了，而且出现了跨大陆的更为一体化的供气系统。

从环境的角度来说，天然气是一种非常具有吸引力的燃料，而且对大气和气候也有利。与石油相比，它的不足之处是长途运输运费很贵。降低温度，天然气可以液化，进行海运。但是基于当前的技术水平，建造一个液化基地的费用也很高。到本世纪末，几个潜在的供气地区可望进入新市场。它们是挪威，可能还有委内瑞拉，向美国供气；尼日利亚，向西欧供气。

煤是大量存在的，在发电市场煤所占比重明显增大，在和核能的竞争中它占有优势。煤进一步扩大使用的主要障碍是环境保护。除非干净燃烧技术取得进展，煤的使用仍会明显减少。

由于成本低廉，70年代初期核能是一种很有吸引力的能源。现今世界各地有430座获许可的核电站，还有约120座在建造中。但是有迹象表明核电发展会受到限制，至少对目前技术形式的核电站是这样。部分原因是环境条例的周期性修改。美国未被撤消的最后一份核电站合同是1973年签订的。发展核电的计划还在压缩。

虽然好几个工业国政府仍坚持发展核电的承诺，但实际上只有法国和日本有所进展，而两者的前进步伐都已放慢。对全球变暖现象关心的增强，刺激了对开发新一代小型的具有固有安全性的反应

堆的讨论。但这只是长期的目标。就目前情况来看,今后十年内核电在能源系统中可能起的作用会远远低于几年前的估计。

这又使我们回到石油上。1973年,非石油输出国组织所属国家,每天总共只生产1900万桶石油;到1981年,由于墨西哥、阿拉斯加和北海油田的投入生产,其产量已接近每天2400万桶左右;进入80年代,其产量仍继续增长,到1985年已达到每天2850万桶。非石油输出国组织所属国家包括了广阔的地域,从北美、北海到印度,马来西亚和哥伦比亚。

70年代后期,人们普遍认为美国的生产会下降。但实际相反,阿拉斯加北坡的生产还持续上升。石油的高昂价格大大推进了在“Lower 48”地区开发石油的工作,为此进行了巨额投资,但1986年石油价格下跌,上述活动也就告终。从1986年起,美国的原油产量下降了10%,即每天减少100万桶。从总的情况来看,美国的产量还将继续下降,估计每天再减少10~20万桶。

美国产量的减少,使非石油输出国组织所属国家的产量显著增加。从价格下跌以来,除石油输出国组织所属国家和美国以外,其他国家的石油产量增长200万桶/天。即使维持低价,到90年代中期,非石油输出国组织所属国家的产量仍将增加每天120~200万桶/天。理由有三。第一,探测和生产的效率已经很高,供应成本明显降低。第二,世界各国政府已表示,即使价格低廉,他们对那些改善经营的公司也将减少征税。第三,许多公司表示愿意投资,以便今后十年石油价格回升时,他们的公司能够处于合适的地位。

当前,产量份额和储量份额脱节的现象最后必将转向于依赖石油输出国组织和中东。但是,目前这种状况将持续到90年代,并形成一個多样化的、竞争激烈的石油市场。两伊战争停火意味着这两个国家的产量也将上升。

还有一点需要指出,人们对石油输出国总是估计过高。它们的人口增长很快,意味着当人口结构明显向青年倾斜时油价低廉会使实际人均国民收入降低。这对石油输出国的社会和政治秩序是一个威胁,可能会影响它们出口石油的能力和兴趣。

如果今天来对石油输出国组织各国的石油政策进行一下反思,则不少人都会沮丧地看出,1979~1981年的第二次价格上涨,对这些国家本身来讲最终是一个重大的失误。价格上涨破坏了它们长期占

有的石油市场,形成了新的竞争,造成巨大的浪费,造成经济和社会的通货膨胀和紊乱。这些现象通常很难克服,它们只有被迫采取紧缩政策。

但是,随着时光的流逝,人们的记忆也会淡薄,新一代人将走上舞台,他们对第二次石油冲击及其后果缺乏直接体验,他们对由此而应吸取的教训也缺乏深刻认识。一旦市场紧张,或供应再次受到破坏时,这些继承者们就会作出决定,弥补失去的时间的机会来了。因此,正在滋长中的90年代另一个冒险因素将是对70和80年代的教训缺乏深入研究。

有一点可以肯定,由于需求增加而产量降低,美国仍将继续进口石油。如果现在的趋势发展下去,到90年代的某个时间,美国石油消耗量的50%以上将靠进口。诚然,石油仅是美国能源供应中的一部分。按目前的消耗量,进口石油仅占美国能源总需求量的16%,这说明美国能源自给率已超过80%。

能源保障还受石油市场结构变化的影响。70年代的石油危机,打破了传统石油公司“上游”(生产)和“下游”(精炼和投放市场)一体化的作法。而且,各重要石油公司的大部分已收缩和改组。

但是,因各跨国石油公司的紧缩而形成的真空已被填补。新的特征是下游一体化,是在国营石油公司实现的。其中一些公司原来是石油输出国为实现民族主义的热望而建立起来的,正在成为主要的跨国炼油公司和供应商,实际上将成为90年代的综合石油公司。科威特就是一个综合化的石油公司,它不仅拥有丰富的石油储藏,具有巨大的炼油和出口能力,而且在西欧以“Q8”的名义拥有一些炼油厂和数以千计的天然气站。沙特阿拉伯和Texaco公司已达成原则协议,双方共同投资经营在美国23个州中的Texaco公司的炼油和销售活动。委内瑞拉在美国、联邦德国和瑞典都拥有合资的炼油和市场经营活动,还可能增加其他活动。挪威的国家石油公司,将在整个斯堪的纳维亚半岛地区建立起自己的系统。

石油输出国的目标是保证它们在竞争激烈的市场中亲近需油国,即建立“需求保障”。它们有可能不能保证价格,但可以保证销售量。在重新组合中带头的是那些近十年来把市场份额让给了新的出口国,而现在又极力想夺回其份额的国家。

有人担心,这些投资是特洛伊木马,旨在开放耗油国石油市场,以促使石油价格的急速上涨。但是,为此,石油输出国必须先获得大部分市场。而

竞争对手的炼油和供油公司，以及本国的石油、天然气生产公司则担心输出国公司会利用其设施，以掠夺性的削减价格来夺取市场。

在另一方面，只要这种做法能建立供需之间的更持久的经济联系，那它就能增强能源保障。讨论和估计能源保障中的不确定因素，不是为了避开这些问题，而是要面对这些问题。判明和认识关键的不确定因素对能源政策的决策十分重要，无论是政府方还是私方。在目前形势下，美国的能源保障政策的目标应该是：

放慢进口石油 美国石油进口量迅速增长是一个不安定的因素，应努力防止。马上可以采取的政策措施有：对汽油征税，征收石油进口费，改善国内石油和天然气探测和生产的财政环境，鼓励运输部门减少对石油的依赖。

加强国内石油和天然气工业 保持一个强大的国内石油和天然气工业十分重要，尽管其规模仍较 70 年代后期和 80 年代初期时为小。同样也应加强通常总是被忽视的石油服务系统，使其技能和技术能够得到保持，并进一步发展。

增加对天然气的利用 在许多方面，天然气可以代替石油。扩大天然气的应用将激励国内石油和天然气工业的生机，并增大依赖本国石油和天然气工业的范围。从长远来看，阿拉斯加北坡是一个大型天然气产地，现由于缺乏运输手段而被封闭，但它是一个重要的能源储藏。

提高能源效率 节能过去往往受到嘲弄，最好的情况下也是非常不受重视，现在情况变了，受到普遍的高度重视。1986 年后的趋势是，环境的考虑，对电力供应可能的压力，以及技术向发展中国家的扩散，这些都是促使强调提高能源效率的重要因素。

加强研究与开发 在高效能源技术、煤的干净燃烧、天然气的应用，替换技术和新型核反应堆的设计等方面，都应有大规模的研究和开发计划，支持那些旨在判明预测技术进展的各种近期和远期的研究活动。环境意识的增强势将进一步推动这些研究工作。

保持竞争性市场 自由而灵活的能源市场应受到鼓励。70 年代美国对石油价格的控制可能受到有力的政治支持，耗油者在油价上涨中受到部分保护，但都是以削减石油产品供应者的利益为代价，例如，排队定量配给。许多在 70 年代主张控制价格的人现在回过头来认识到，支持提高能源效率和试图控制价格两者之间存在着合理的一致性。

80 年代初期，世界能源市场，以及市场的经济和政治秩序，总是在危机和调整之间摆动。今天在 80 年末期，很明显，虽然第一次石油冲击的影响尚未结束，又来了第二次石油冲击，但调整已令人信服地并比通常所预料的速度快得多地完成。现在，消费者们正在获利，今天的能源供应和价格水平都不会限制经济的增长。

在经济活动中，能源具有特殊的重要意义。它是工业社会的基础。由于石油在能源中的中心作用、其战略性质、其地理分布，以及供应上的周期性危机，使其显得尤其重要，并且带有特殊的风险。目前的环境使我们可以冷静地对石油舞台进行一番反思，并看清它的变化到底有多大。到 90 年代末，如果能源保障还不经受政治或技术危机的考验，那才怪呢。有幸的是现在能源保障具有相当的裕度，我们在考虑 90 年代能源保障问题时，感到的不是恐慌，而是要持某种谨慎的态度。

(吴永智译，一丁校)

~~~~~

(上接第 22 页)

3. 美国的应用卫星，包括军事卫星在空间技术发展初期就被重视，而且得到连续不断的发展。美国主要的应用卫星至今都已经发展了好几代，一般 3~5 年时间就更新换代。美国在应用卫星方面，无论技术水平，使用寿命和效益等都居于世界领先地位。

今后 50 年美国航天技术主要发展规划大致有下列内容：

1. 90 年代中期到本世纪末建成“自由”号永久性载人空间站，并投入正常运行。

2. 改进现有航天飞机和研制新型航天飞机——

空天飞机，可水平起飞，水平着陆。

3. 重新登上月球，建立永久性月球基地，开发月球，实现人从地球居住到其他星球的愿望。

4. 建造太阳能发电卫星，利用微波从空间传输电能到地面。

5. 实现火星载人飞行。

本文作者林来兴 (Lin Laixing) 系中国空间技术研究院北京控制工程研究所研究员，国防科技大学教授。