

法国的水电建设和管理值得借鉴

吴 迁

(西南电业管理局)

1986年3月,笔者随水利电力部计划管理考察组赴法国进行考察和访问。虽然我们的重点在计划经济管理方面,但也了解了他们在水电建设和管理方面的一些经验。

一、发电能源结构是优先发展水电

据法方介绍,他们的水能开发利用率已达95%以上。现在水电建设重点是老厂扩建增容和新建大型抽水蓄能电站。

据法方提供的统计资料,1950~1985年发电构成情况如表1。

表 1

年 份	1950	1960	1970	1980	1985
总 计 (亿度)	332.03	723.04	1 407.08	2 465.97	3 288.00
其 核 电 (亿度)	—	1.3	51.47	579.39	2 131.00
中 常 规 火 电 (亿度)	169.53	316.44	789.44	1 188.45	521.00
中 水 电 (亿度)	162.50	405.30	566.12	698.13	636.00

如以不同时段内的电力发展速度作比较,其年增长率如表2。

表 2

年 份	1950~1960	1960~1970	1970~1980	1980~1985	1950~1985
全 国 电	8.09	6.88	5.77	5.92	6.77
其 核 电	0	—	44.46	27.39	—
中 常 规 火 电	6.43	9.5	4.17	负增长	3.25
中 水 电	9.5	3.99	2.1	负增长	3.97

表2说明法国的电力发展,在1950~1960这十年中是以优先发展水电为特征,水电发展速度高于其它能源的发展速度。这一点在50年代初期表现尤为突出,1951年较1950年的水电发电量增长30%。由于缺乏1950年以前的资料,未能对比分析以往的情况。而火电是作为过渡形式存在于整个历史阶段之中。

二、关于按边际成本的原理确定电价

法方告知按边际成本的原理确定电价的理论是法国首创的。创始这一理论并付诸实践的就是现任法国电力公司的董事长先生。

这一理论认为:每一度电的成本,不仅随着不同的用电时间(高峰和低谷中的不同时段),不同的用电保证率,年内、月内、周内的不同日而不同;同时也随电网的不同发展速度,以及可提供的不同能源结构和技术政策而不同。这一理论概念和我们习惯

中使用按静态原理计算的平均成本完全不同。

就水、火电比较来说,运用边际成本原理能有效地反映承担尖峰电能的电站的实际效益。而这部份效益,在我们用平均成本的原理作计算时常常被扭曲而失真了。

这种失真的另一方面的反映还表现在径流电站方面。在为保证正常供电时,径流水电站的电能,如果要考虑重复容量时,其电能的实际成本就显然要比不考虑时高得多。

法国电力公司的这一原理,提供了从经济合理的基点上进行电源优化和电网结构的优化,笔者认为这是很有参考价值的。

法国电价按不同情况分为绿色电价与兰色电价,其不同时段电价差别很大。如对适用兰色价目表的用户,若用户同意在日高峰负荷时减少用电(并且位于具有遥控装置的地区),那末,其电度电价31.65生丁/度;如果该用户在高峰负荷时用电,则电价高达292生丁/度,相差近十倍。

这种电价的确定是在经过分析了各不同分时电度后得出的数据。对于边际成本确定电价的原理,由于涉及到经济、成本核算多方面的内容,其展开应是另作专题介绍的任务。由于他们有效地应用这一原理,从而提供了科学的不同分时电度的可供对比的实际成本,它不仅对于用户起了通过经济手段来调荷节电,同时也对计算不同电站的实际效益具有指导作用。这是他们充分利用水能,特别是发展蓄能电站和具有调节性能较高的水电站的理论根据。

三、实行按边际成本确定分时 电价后对工业用户的影响

法国的优先开发水能资源,特别是有调节性能的水能资源,尽管按边际成本确定分时电价后,对尖峰电能实际成本的客观计算有利于发展那些带尖峰负荷水电站的建设。但是,从全局出发,他们仍然是以尽可能地使用电负荷曲线平缓化。

值得注意的是,他们的负荷率竟高达93%,根据法国电力公司1985年的年报,其年最高负荷的负荷率如表3。

表3

最高负荷出现日期	最高负荷 (MW)	最高负荷日电量 (亿千瓦时)	日负荷率 (%)
1973.1.9	2720	5.56	85.17
1973.1.11	2870	6.00	87.11
1979.1.18	4090	8.83	89.95
1980.1.17	4250	9.22	90.39
1983.12.24	4830	10.43	90.41
1985.1.16	6000	13.41	93.12

表4

等值停电 时间(分)	1981	1982	1983	1984	1985
	19	32	15	11	15

根据他们的年报,供电可靠性也是很高的。除了异常事故以外,其等值停电时如表4。

这一材料表明,他们提高日负荷率是在排除了拉闸限电(包括计划和非计划)的情况下实现上述高负荷率的。

它说明了运用经济手段能有效地促使对电价比较敏感的用户实行调荷节电,特别是错峰用电。根据他们提供的对

592个大用户的分析,分时电价对用户的负荷曲线的影响大致分为:平稳(24小时内基本带平稳负荷的有99个,占16.7%);较少波动(291个,占49.1%);较大波动(147个,占24.8%);尖峰少用电(44个,占7.5%);对电价很敏感(11个,占1.9%)等五类。

各类企业的调整负荷是建立在社会效益和企业效益相统一基础上的产物。这种统一，只有在科学地测算分时成本的基础上才能作到，法国电力公司的这一经验很值得借鉴。

四、如何全面评价水电建设的经济效益

优化的同义词是对比和择优。优化发电能源的实质性含义是选择最经济的、有竞争能力的发电能源结构。

尽管分时电价已经把系统用户的波形平缓化了，其电网日负荷已达93%，但仍然有相当大的尖峰和腰峰负荷。安排什么机组来承担这一部份负荷更经济，仍是经济比较中的重要课题之一。

在这种条件下，扩大水电站的容量显然具有更大的竞争能力。然抽水蓄能电站同样具有经济竞争能力的。尤以燃料价格相对昂贵并依赖进口的国家，这种竞争能力就更大了。

我国现在不少水电站的技术经济比较中，由于没有科学的分时电价和科学的能源价格为基础，从而扭曲了经济比较的结果，以致出现了水电比火电更不经济，有适当调节性能的比无调性能的水电站更不经济的不合理现象。这些都是不正常的现象，它酿成了理论和实践中的混乱。我国曾出现过“水、火电谁更经济，谁能更好地促进经济发展的争论”，在很大程度上受了上述的那种不甚科学的经济比较方法所影响。借鉴法国电力公司的按边际成本确定分时电价以及以此为基础作为优化电源结构的计算，如我们在这个问题上下功夫，并取得认识上的接近和一致，可能是加快水电发展的一项具有战略意义的基本建设，从根本上讲，是谋求社会效益和企业效益相一致的重要方法。

五、综合利用问题

水电建设尚具有其它综合效益的问题要计算。对此，必须统筹、兼顾、全面安排。就理论上讲，我们在许多法规中都提出了上述原则。法国对河流开发利用的任务，并没有超过我们的提法。如他们对罗纳河的多目标开发中所提出的三项：（1）开发利用其水能资源；（2）改善航运条件；（3）发展农业灌溉，排洪和控制洪期的最高水位。也是我们设计任务中所常见的。

可是，罗纳河的开发和美国的田纳西流域的开发，一样地成为举世闻名的成功典型。而我国的流域开发经常出现兴一利又废一利的情况，内河航运的锐减即其中一例（全国内河通航航道从建国初期的17,000 km，下降到现在的11,000 km）。

法方介绍的情况不少作法值得注意。

首先，罗纳河治理的组织形式，是采用组织国家公司实施的。罗纳河国家公司于1934年成立，它是一个经济联合体性质的综合公司。由地方和国家经营的有关公司联合组成，主要职责是根据国家提出的治理原则统一规划、筹措资金、协调进度。其施工任务采用承发包形式。在资金筹集方面采取自筹为主，政府投资为辅的原则。

他们认为这一组织形式能有效地保证对河流开发的统一管理。其经验是一条河流实

行单一目标的开发比综合开发时发电减少投资 15~20%、航运 60~70%、防洪 80~90%、灌溉 80%左右。也就是说任何单目标开发都比综合开发的投资要少。但从社会总体效益来说,综合开发的投入产出比则较单一开发的投入产出比小得多,甚至要节约投资额的一半左右。统一管理显然比我国现行的把投资切块分配给各部、省;各省又把投资切块分配给各厅局、各地区的作法更能有效地促使综合治理的实施。我们现在出现的侧重于单目标开发,在很大程度上是由于各部、厅、局承担的任务常常是单项的,以它们为主提出的规划也势必带上单项规划的烙印,从而造成局限于单目标开发而出现了兴一利而废一利的状况。

其次是在规划指导思想,以系统思想为指针,采用因地、因时制宜的从全社会经济效益出发的多目标治理的规划方法。就罗纳河下游段(里昂市到地中海的河口段)来说,这十二个梯级,总共完成了土石方工程量 3.47 亿 m^3 ,混凝土工程量 558 万 m^3 。用对比的概念来计算,其土石方工程量相当于十个葛洲坝二期工程的工程量。可是这十二个梯级的装机仅仅只有 217.4 MW,其年发电量仅仅为 126.55 亿度,分别约为葛洲坝相应指标的 80%和 81%。相对而言,其单位千瓦或单位电度的土石方量比葛洲坝水电站要大得多。由于综合考虑,使里昂到地中海出口间的 310 km 航道得以同时整治,能通过 4000~5000 吨级的顶推船队,还使年通过能力达到 2000 万吨。若单目标经济比较,就很难设想会作出恰当的评价。

从罗纳河梯级的开发中,不难看出流域规划和开发不能只着眼于水能利用。

河水滚滚向东流,流的尽是煤和油。把水能白白地浪费而不加以利用,显然是一个巨大的经济损失。但是,这个提法提到的仅仅只是水体的梯度利用,即其着眼点仅仅是水体的位能利用。而水作为资源来说,它是人们赖以生存的客体,人类要它提供的不只是水能,我们应该从社会的总体需要出发考虑生产力发展系统和水资源系统之间的相互促进和制约关系,从而制定河流开发的具体战略。这是很值得注意的指导思想问题。我以为法国罗纳河开发之所以被国际上称颂为《成功典型的样板之一》,其重要的经验就在于此。

五、法国水电建设和管理的一些其它经验

本文由于篇幅的关系,仅就经济比较的方法论出发,介绍法国电力建设的某些特点以及由此而对水电建设的影响。就法国电力公司的介绍,他们还有不少经验值得借鉴和探索。例如;法国对水电站的管理实行高度自动化和高度集中的水电总厂管理体制;法国对各水库及流域水情、雨(雪)情数据收集与处理以及水文预报、洪水调度的作法;法国对水库大坝观察的规范和监测,不仅对第一次蓄水要作观察,而且每 3~4 年都要作一次全面的分析报告,每 10 年作一次大坝鉴定,写出运行质量报告;在运行管理方面他们对水电发电量和发电自用电率不作考核,但对设备事故的经济损失要作统计和分析;在检修管理方面,实行集中检修和定期检修,但是对检修周期不作统一规定,而是经过对设备的全面检查观察,分析设备运行工况,作检修与不检修的经济比较以及对危险性的分析诊断后,决定是否检修的决策等等。

所有这些经验对我们都有一定的参考价值。