

积极推进四川水电资源流域滚动开发^{*}

张玉惠

(四川省电力工业局,成都,610061)

摘要 世界上发达国家的水力资源,大多通过“流域、梯级、滚动、综合开发”较早地得到利用,目前已达到较高的开发程度。现结合四川水力资源极为丰富的实际,就水电实行流域滚动开发的特点、方式和经营管理进行初步探讨,提出了一些建议。

关键词 河流 水电资源 流域 滚动开发

世界各国特别是电力工业发达国家的水电资源,早在本世纪 70、80 年代就已得到较为充分的开发和利用。其采用的开发途径,多为“流域、梯级、滚动、综合开发”。这种开发方式不仅大大改善了电力行业对社会经济发展供电严重不足的状况,而且还能充分利用水力资源,体现出流域开发的综合效益,带动和促进整个地区的经济发展。由于我国水电开发起步较晚,而且受政策、经济和技术条件的限制,目前的普遍状况是开发程度低,径流电站多、有水库调节的少;小水电站多、大水电站少;单个电站开发多、按流域连续开发的少,没有形成水电产业的规模经营。特别是在水能资源十分丰富的四川,过去由于电力建设长期滞后于国民经济的发展,缺电长达 20 年之久。近年来,电力供应不足的矛盾虽然缓解,但已建成的水电中径流式电站所占比例过大,达 90%,丰枯峰谷供电矛盾仍十分突出。

对于水电的流域滚动开发,发达国家在开发政策、管理方式等方面根据本国的实际情况而有所不同,但具有共同的特点:一是充分利用流域水力资源;二是统一规划,分期发展;三是梯级、滚动、综合开发;四是推动地区综合经济发展。

从江河流域开发功能看,可以分为两种情况:

(1) 综合利用,多功能开发。这种流域开发方式以综合利用河流水资源为基础,重视地区的优势和特点,强调以地区经济的综合发展为主要目标。

(2) 主要利用水力资源进行能源开发。

从江河流域范围看,又可分为三种情况:

(1) 按每条江河流域范围开发。

(2) 跨流域开发,将水头集中到同一条河流进行梯级开发。

(3) 跨不同国家的江河流域开发。

从开发机构和管理方式来看,可分为两种情况:

(1) 集中、统一开发和统一的运行管理,即把业主和经营者合为一体进行管理。这种做法不仅是国外流域滚动开发过程中的成功经验,也是自 80 年代云南鲁布革水电工程开拓了我国水电建设管理体制改革以来 10 多年实践证明的结果。

(2) 分散开发,分散经营,统一运行,协调管理。在这种体制下,有的是国家开发建设;有的是地区开发建设;也有的是私人开发建设。流域水力资源充分利用和利润分配及补偿,由合同、协议等形式确定下来,在运行管理中按合同或协议执行。

我国的水能资源十分丰富,而四川省的水能资源尤其可观。据重庆市直辖后四川省重新进行水力资源普查的结果表明,全省技术可开发水能资源总装机 1.03 亿 kW,占全国的 27.5%;年发电量 5 568.64 亿 kW·h,占全国的 26.9%,均居首位。国家规划建设的十二大水电基地中就有三个(金沙江、雅砻江、大渡河)集中在四川。而在四川省的能源资源构成中,水能占 75.18%,煤炭占 24.0%,天然气占 0.78%,这就决定了水电必然是四川今后的能源支柱,具有得天独厚的开发潜力和发展优势。积极推进四川水电资源的流域滚动开发,不仅可以充分地利用丰富的水能资源,从根本上改善四川和全国的能源结构和生态环境,而且可以大大促进流域地区乃至全川全国经济的振兴,对于实现我国跨世纪可持续发展战略目标,意义非常重大。为此,本文将以内四川省内长江上游段的金沙江、雅砻江、大渡河等大型河流为例,对四川水电资源的流域滚动开发作一些初步探讨。

金沙江发源于青海唐古拉山脉,流经青、藏、川、滇四省(区),至四川宜宾与岷江一并汇入长江。金沙江干流长 3 481 km,约占长江全长的 55%;控制流域面积为 47.32 万 km²,约占长江流域总面积的 26%;河

^{*} 本文系四川省电力工业局“国内外水河流域开发研究”课题。

道总落差 5 140 m,约占长江总落差的 95%;水能蕴藏量约 1.13 亿 kW,占长江流域水能总蕴藏量的 42%,约占全国水能总蕴藏量的 1/6。

金沙江水量均匀丰沛,居全国十二大水电基地之首,是四川、云南最大的水电富矿,并有航运、灌溉等综合利用效益,开发条件优越,堪称西南水电能源基地的核心。但开发金沙江流域需要巨额投资,而其投资效果如何?自我发展能力如何?这是国家和大小投资者所关心的问题,也是能否筹集到大量建设资金的关键。根据国内外水电开发的研究成果及经验总结,要进行金沙江流域滚动开发,就应着重做好以下几项工作:

(1) 做好规划工作,这是水电建设的重要基础。

为了做到水能资源的经济合理利用,水电开发必须坚持按基建程序办事,首先做好河流规划工作,因地制宜,选择好河流流域规划的第一期工程。根据地域水能资源蕴藏的特点及其开发条件,结合地区经济发展状况和国民经济各部门对河流综合利用的需求,制订河流(或流域)经济合理的开发方案,经初步的经济技术论证,确定分期开发方案或者推荐先期开发的工程(或河段)和合理的开发程序。金沙江流域滚动开发初期的主要任务是:结合地区发展,在满足电力系统需求的前提下,按电站动能经济指标进行比选,优先开发投资省、工期短和效益好的电源,以此积累资金,滚动开发其他梯级电站。同时,根据金沙江上中下段地理位置、自然特点、条件等存在的差异,兼顾航运、防洪、灌溉和拦截泥沙等综合利用效益。在金沙江开发方式上,根据金沙江梯级水电站前期工作深度、开发条件、开发时序优化研究和长江流域整体规划要求,2020 年以前自下而上可以开发的项目有向家坝、溪洛渡、白鹤滩、观音岩和上虎跳峡。而根据初步分析论证,溪洛渡、向家坝电站可做为一期工程先后开工兴建。观音岩工程规模适中,开发条件好,可以紧接着开发。白鹤滩与上虎跳峡各有特色。白鹤滩是金沙江下游河段的大水库,其兴建可以直接使溪洛渡和向家坝电站受益;上虎跳峡为金沙江中游河段的龙头水库,其库容更大,对观音岩、溪洛渡、向家坝等电站都有梯级补偿效益。从集资和盈利等方面分析论证,虎跳峡在前的投资效果优于白鹤滩在前开发的方案,所以,虎跳峡水电站应在白鹤滩电站之前开发。

(2) 建立以业主责任制为核心的现代企业管理制度,抓好前期工作以降低工程造价,管好工程建设以保证工程质量和进度,做好生产管理以提高电站效益。按流域实行滚动开发,是在社会主义市场经济条

件下出现的一种新的企业发展机制。在“业主责任制、招标承包制和建设监理制”等三项制度中,业主责任制居于主导地位,是水电建设管理体制改革的核心理念。从工程立项开始,勘测设计、筹措资金、征地移民、工程施工、设备材料采供,直到竣工验收,交付生产,项目业主自始至终都全面负责工程建设全过程的组织、控制、协调。对于实行流域滚动开发的项目业主来说,还要进行生产管理,实行建管结合,以便为后续工程准备资金。进行工程设计、施工、设备制造安装等单位都是受业主委托、为业主服务的;而业主又是为投资者(国家、企业或个人)服务的。依法经营,为投资者的资产保值增值,最大限度地谋取利润。据初步规划,拟用 60 年的时间,完成金沙江流域滚动开发,任务十分艰巨。为了实现这个宏伟的目标,应成立“金沙江水电开发公司”。该公司应独立经营、自负盈亏、自我发展,具有法人资格。国家应赋予该开发公司对金沙江的开发权和经营权。公司初期的主要任务是建设金沙江梯级水电站。尔后,对建成的水电站进行经营、管理。条件具备时,还可以发展成为跨大区的横向经济联合,形成企业联合体。

(3) 调动社会各方面投资水电建设的积极性,利用集资办电来解决流域滚动开发资金筹措问题。

流域梯级滚动开发取决于流域的启动工程——母体电站投资后是否有再投入到其它梯级电站建设的收益。而母体电站的收益取决于电量和上网电价。只有母体电站上网电价满足还本付息,能够盈利,才有能力去搞梯级电站的建设和开发,才能滚动发展。因此,对母体电站的上网电价、税收等政策应进行认真研究。如在考虑社会客户承受能力的基础上,既要坚持竞价上网,同网同价,合理确定上网电价,又要在税收、投资等方面采取一些优惠政策,如减征增值税,利用利润投资。流域梯级电站开发应免征所得税。同时,集资办电使地方参与水电开发建设,不仅刺激了地方经济的发展,还吸纳了地方的资金和人才,丰富了水电开发的实力,促进了水电事业的发展。由于考虑到了地方的利益,有地方政府的参与,涉及到地方事务方面的难题就易解决,从而缩短了工程建设周期,降低了工程造价。

(4) 连续、综合开发,提高电站效益。

要较快地开发我省水能资源丰富的大江大河,就必须实行全河(或河段)开发,各梯级连续施工。一个河段上几座电站相继开工,平行作业,合理使用劳动力,充分利用机械设备,就能使整个梯级开发速度加快,成本降低,为滚动开发后续电站积累资金。另外,

在滚动开发河段的同时,还要在全流域上实行综合开发。目前,在四川省的大江大河全流域上尚无综合开发的先例。而这种开发潜力巨大,很有前途。

雅砻江位于四川省西部,是金沙江最大的支流,全长 1 571 km,流域面积 13.6 km²,天然落差 3 180 m,平均比降 2.44‰。河口多年平均径流量 590 亿 m³。在四川省境内的水能蕴藏量为 3 333.4 万 kW,可开发装机容量为 2 490 万 kW,占四川省水能可开发容量的 27.18%,是四川省水电开发的重点河流之一。二滩水电站是雅砻江干流的第一期开发工程,是我国目前在建规模仅次于三峡电站的特大型水电站。其装机容量 330 万 kW,安装 6 台 55 万 kW 的水轮发电机组,年发电量 170 亿 kW·h。正常蓄水位以下库容 58 亿 m³,具有季调节性能。1998 年第一台机组发电,2000 年完建,供电四川主网和重庆。以二滩水电站为起点,利用电站经营积累和新的贷款来滚动开发建设其他梯级水电站,势在必行。由于雅砻江流域的自然资源也十分丰富,尤以森林、矿产、水力三大资源为著,还有大量的土地资源和繁多的野生动植物资源。因此,应根据流域各段的自然资源优势和特点,各有侧重地综合开发整个雅砻江流域,带动流域地区的经济发展。

大渡河发源于青海省,流经四川西部,下游进入四川腹地,在乐山汇入岷江。河道全长 1 062 km,流域面积 77 400 km²,总落差 4 175 m,河口多年平均流量 1 500 m³/s,年径流量 473 亿 m³。大渡河技术可开发量 2 400 万 kW,年发电量 1 350 亿 kW·h,分别占全省的 23.2%和 24.2%。其中,干流的技术可开发量为 1 931 万 kW,而双江口至铜街子河段最为富集,集中落差 1 835 m,控制流域水量的 35%~99%,水能资源 1 770 万 kW,是我国十二大水电基地之一。经多年前规划方案比较,勘测设计部门推荐以独松、瀑布沟两水库梯级为控制性工程 17 级开发方案,总装机容量 1 772 万 kW,保证出力 410~729 万 kW,年发电量 903~989 亿 kW·h,现已建成龚嘴、铜街子两电站,装机 130 万 kW,开发率仅达 7.3%。大渡河水力资源丰富,电能质量高,区位优势突出,技术经济指标优越,

应加快其开发进程,力争早日形成水电基地规模。近期看,应以瀑布沟电站开发为突破口。瀑布沟电站装机 330 万 kW,年均发电量 145 亿 kW·h,水库总库容 50.6 亿 m³,调节性能很好,对四川电力系统调峰和长江下游防洪作用和效益显著,是推动大渡河水电梯级开发和改善系统运行条件的关键电源点,其初步设计早已完成,应采取果断措施,抓住时机,尽快启动开发。

除金沙江、大渡河、雅砻江外,四川还有岷江等滚动开发和综合利用前景十分看好的河流。在这些河流域,自然风光优美独特的地区有着很好的旅游资源,可以发展旅游业。在交通便利、临近大城市的大中型水库沿岸可修建各类疗养所和避暑山庄,吸引人们去休闲养生,盛夏时节去消夏避暑。此外,还可在水库或有条件的流域发展渔业、养殖业。这些综合开发项目都能繁荣该地区的经济。值得注意的是,河流流域的开发也必然会影响流域尤其是水库区的生态环境。有利的影响是:可以有效地减轻人口稠密、经济发达的流域区生态环境的严重破坏;减少中下游环境污染,改善河口枯水期的水质;还可以改善局部地区的气候,有利于调节江河流量。当然,也有不利影响,诸如库区移民过程产生的生态环境问题;诱发滑坡,带来不利于水生生物群落的生存等影响。而且许多影响是潜伏的,变化过程较漫长,是利是弊还需长时间的监测研究。合理而有效的处理方法是在流域开发过程中同时考虑正负面的影响,努力争取最大的正面影响,将负面影响减至最小。

四川的水能资源是这样的富足,而要真正地开发利用这些水电资源富矿,唯一的途径就是认真学习和吸取国内外流域滚动开发的经验,即“龙头优先,重视调节;综合利用,因地制宜;速度加快,突出效益”,由此振兴四川乃至全国的经济,无愧“中国水力甲天下,四川水能冠全国”的美名。

参 考 文 献

辛忠礼、吕振前. 溪洛渡电站工程水文. 四川水力发电, 1994, 3

作者简介

张玉惠 女 四川省电力工业局副局长 高级工程师 四川省水力发电工程学会副秘书长

(收稿日期:1999-04-26)

国家电力公司高严总经理在川考察工作

1999 年 5 月 23 日,国家电力公司高严总经理在川工作期间,亲切会见了四川省电力工业局在蓉的领导成员,充分肯定了四川省电力局 1998 年在安全生产、开拓市场、二滩电站送出工程、城市农村电网改造等方面所取得的成绩,同时,还关心二滩电站发电、川渝电网

联通等方面的情况,与省电力局领导共商大计。

在此之前,四川省委书记谢世杰于 21 日至 22 日在成都与高严总经理和赵希正、查克明、陆延昌副总经理等亲切会谈,共商四川电力发展的大思路。
本刊记者 李燕辉