

广蓄电站建设缩短周期节省投资的几点启示

广东省电力工业局
广东抽水蓄能电站联营公司

罗绍基

【提要】 广蓄电站第一台机组提前投入商业运行,工程造价较低,工程质量良好。其主要启示是坚持改革、大胆改革。甲方管理机构精干有力,自主权较大,通过招标承包、合同管理、建设监理、运用新技术新工艺、协调各方关系,始终以取得电站建设整体最佳经济效益作为组织工程建设的出发点和总体目标。

【关键词】 广蓄电站 工程效益 启示经验

广州抽水蓄能电站(以下简称广蓄电站)是我国第一座高水头、大容量的蓄能电站,总装机容量 4×30 万kW。工程于1988年9月边准备边开工,一直以较高的建设速度平稳发展。今年7月第一台30万kW机组投入商业运行,比国家批准的建设工期提前4个月;第二、三台机组今年也可投产,全部建成的总工期可能提前半年。工程投资得到较好的控制,建设总投资可能比开工前国家批准的总概算超出10%左右,美元按牌价汇率折算,总计每千瓦投资在1400元左右(不包括建设期利息),其造价是比较低的。广蓄电站建设是在改革开放的大潮中实施的,在实施中我们取得了较好成绩,积累了一些有益经验。本文仅从推行业主责任制的角度谈几点启示。

(一) 集资办电必须组建一个强有力的建设管理机构

广蓄电站建设投资内资部分是由中央与广东省合资,广东省电力局占投资总额的80%;外资部分由中央统借,广东省担保,企业自还。这种投资体制决定了建设管理体制必须与之相适应,首先必须组建一个强有力的建设管理机构。由于广东省电力局承担了大部分建设

资金与全部外资和部分内资债务,它又是电站建成后运行管理的主管部门。因此由它组建广蓄电站联营公司承担电站建设与运行一体化管理的职责,对集资、贷款、建设、运行、还贷、经营承担全部责任。这种模式决定了广蓄电站联营公司是电站建设速度、质量、投资效益的直接责任者,决定了它必须从电站整体宏观经济效益出发,来处理和解决电站建设过程中所遇到的各种问题。

(二) 建设管理机构要配好班子并有相应的自主权

广蓄电站联营公司既是建设业主单位,又是电站投产后的运行管理单位,实行总经理负责制。在工程建设时期,联营公司很自然地要从整体经济效益出发,把工期短、投资省、质量好作为自己追求的目标。要实现既定目标,关键在于领导。因此,配好联营公司领导班子至关重要。然而,要配好领导班子并非易事。因为几十年来,我国各大电网管理局和省电力局主要搞火电与电网建设,大水电由中央直管,网局、省局都比较缺乏水电建设方面的领导干部和人才,而火电和电网建设与水电建设具有较大差别。因此,广蓄电站联营公司组建

水电建设的改革,虽然已经迈出了关键性的一步,但面临的问题和困难仍然不少。我们要发扬广蓄的创新精神,大胆的试,大胆的闯,继续推进和深化改革,为中国的水电建设事业全面攀登世界高峰而努力。

时充分注意了这个问题。联营公司总经理由原任水电部的一个直属水电设计院院长，调广东省电力局任副局长的同志担任；副总经理是由原广东省电力局总工程师担任。他们俩人都是水电专家，有比较丰富的水电建设实践经验，有技术和宏观经济分析判断能力，能用自己的行动和对事业的奉献精神起到表率作用，团结各方共同工作。因此，在工程建设过程中，在处理协调设计、监理、施工和地方关系上，使联营公司能够起到主导和指挥作用，并为大家所信服。

企业自主权问题是我国企业改革的核心所在。广蓄电站联营公司实行领导小组领导下的总经理负责制。领导小组由集资三方和集资三方的上级部门组成，每年只召开两次会，商定年度集资计划和审议公司工作报告，日常工作全部由总经理负责。因此，联营公司在工程建设过程中，在技术、经济和外事方面拥有较大自主权。在技术方面，在上级审定初步设计方案范围内，联营公司对技术问题可以自主决策；在经济方面，在集资范围内，联营公司对资金使用可自主决策；在外事方面，各对外合同均以联营公司为主，在广州进行谈判签约，并根据工程需要，灵活使用备用金和自由采购项目外资贷款。正因为有较大自主权，故在建设过程中能够做到决策迅速，解决问题及时，保证了工程建设的高速度。

（三）广泛采用新技术、新工艺

企业有了自主权后，首要问题是要对采用新技术、新工艺勇于实践，敢于决策。广蓄电站工程在建设中广泛采用了国内外先进技术。如大跨度地下厂房喷锚支护、岩壁吊车梁、钢筋混凝土高水头岔管、大直径斜井滑模、钢筋混凝土面板堆石坝等等。毫无疑问，这些高新技术是广蓄电站建设速度快、投资省的重要保证。为采用这些新技术，除上级在方案审查时给予肯定外，还要在实践过程中解决许多问题。为解决这些问题，业主要勇于承担责任，并实行科学化、民主化决策。我们聘请了全国著名的水电专家组成国内高级专家咨询组，对

设计施工中的重大技术问题进行咨询。同时还聘请了法国、瑞典、美国、挪威、澳大利亚、英国等国家的专家，对某些专项技术问题进行咨询。在重大技术问题上，我们首先征求国内外专家的意见，然后再与设计、监理、施工方面的总工程师及技术人员反复协商，最后由承担责任的联营公司领导作出决策。对每个重大问题，我们都用自以为非的精神，如履薄冰的态度慎重对待，尊重科学，充分发扬民主。实践证明，绝大多数决策是正确的。

（四）利用社会力量、组织工程监理

聘请工程监理长驻工地，代行甲方的工程监督管理职责，是广蓄电站建设管理改革的一项重要内容。联营公司通过招标聘请工程监理单位，很快集中了一批水电技术人才，解决了电力部门组建甲方机构技术人员不足的问题。同时，也有利于甲方精减机构，集中力量搞好宏观管理，避免了工程完成后人员安排等难题。在选择监理单位时，我们没有选择本工程的设计单位，原因是改变过去那种设计立法，施工执法，业主无能为力的状态。联营公司聘请的工程监理是由中南水电设计院和葛洲坝工程局联合组成的，实行对设计和施工的全面监理，它不是行政机构，其领导人是正副总工程师。设计图纸先由工程监理审查，再发给施工单位，并组织设计单位进行交底。工程监理有权向施工单位发布开工令和停工令，代表联营公司对工程进度、质量、安全、经济进行监理。在施工过程中，监理人员与联营公司工作人员密切合作，对一些重要的工作面实行24h现场值班。如在上库面板堆石坝的钢筋混凝土面板施工中，监理人员日夜在现场值班，对钢筋的制作安装，混凝土的搅拌质量、坍落度、止水安装等都进行了严格监督和检查。实践证明效果很好，整个面板至今没有发生一条贯穿性裂缝，大坝渗水量仅0.7L/s。再如钢筋混凝土岔管施工，监理日夜跟班，质量控制良好。水道充水后，监测上、下游水道总渗水量每小时少于10m³，相比美国同等规模的两座蓄能电站（Bath county和Helms），水

道漏水量都要小得多；位于岔管上方100m的303排水洞内的排水孔，孔内水位皆低于孔口高程；地下厂房及主变大型洞室的顶拱和边墙也未见渗流漏水迹象，证明了围岩地质条件好，灌浆施工质量控制取得了好的效果。斜井的开挖和滑模是广蓄电站最困难的工程项目，上下斜井总长700余米，倾角50°，衬砌后内径8.5m，在开挖过程中又发现F145断层，走向与斜井成25°夹角相交，该断层破碎带在斜井出露范围达80—100m。在这样的地质条件和极困难的施工条件下，联营公司派人与工程监理现场值班，随时掌握和解决各种具体问题，施工全过程没有出现重大事故，斜井滑模也是成功的。实践证明，利用社会力量进行工程管理，效果是显著的。

五、甲乙方紧密合作、共创工程建设的好成效

广蓄水电站建设是通过招标，由水利水电第十四工程局承包主体工程施工和设备安装的。联营公司与水利水电第十四工程局是甲乙双方合同关系。在社会主义条件下，这种合同关系只是分工不同，双方完全平等。在工作中，

广蓄联营公司不以业主自居随意向施工单位发号施令，而是共同商量、共同创造电站建设的高速度。我国水电施工技术力量很强，但包袱重，经济困难。为此，联营公司在力所能及范围内关心施工单位利益，有限度地帮助解决一些困难。由于施工单位是通过招标选定的，合同签订经过公证，在经济上设计概算与合同价格是两回事。广蓄电站不作概算修正，超概算费用由联营公司按实际情况处理。也就是由联营公司报告集资三方，按坚持合同，实事求是的原则商定出意见，由联营公司实施。例如，针对广蓄电站工程地质岩石蚀变的特点，对地下工程合同外的超挖、超填工程量，联营公司补足了直接费；为了加快建设进度，联营公司在合同技术装备费以外，用5000多万元购买国内外施工机具，用租赁方式给施工单位使用；在主要建材价差方面的价款，也由联营公司全部承担；在预付款、借款、机械磨损、进口配件补差、模板、赶工费等方面也给予方便和支持。实践证明，施工单位是财富的直接创造者，只要处理好甲乙双方关系，创造电站建设高速度、高质量、高效益的目标定能达到。

广蓄电站1号机组试运转成功

广蓄电站机组启动试运转按合同要求，由供货方负责调试，联营公司组织安装，监理单位参与配合，监督和验收。试验于1993年3月3日开始第一次转动，至6月16日基本结束，历时106天，调试开机总次数160次以上，机组第一次转动（3.3）、机组动态机械调试（3.3~3.20）、500kV设备及线路充电（3.18~3.25）、机组动态电气调试（3.25~3.30）、SFC调试（3.26~4.30）、第一次并网运行（4.23）、发电工程甩负荷试验（4.23~5.1）、水泵工况SFC启动试验（5.1~5.15）、水泵工况机械试验（5.15~5.16）、水泵工况甩负荷试验（5.15~5.16）、各种工况转换试验（5.16~5.22）、机组检修（3.30~4.14、5.22~6.12）、补充试验（6.12~6.16）、可靠性试运行（

6.16）等各项试验均获成功。从调试过程看出：

1. 首台机由卖方负责调试，有利于缩短调试时间，组织中方人员参与调试，有利于中方掌握设备性能，为今后运行创造条件。

2. 法国提供的机电设备主要性能良好，满足合同的要求。

3. 本电站采用计算机全面控制，自动化程度高、自动化元件多，在国内首次使用，试运转中发现和处理了不少计算机应用程序、自动化元件存在的问题。

4. 本电站机组推力轴承甩油、水轮机炭精密封易磨损等问题有待进一步观察、研究解决。

目前1号机组已正式投入可靠性试运行，2号机已开始动态调试。

（广蓄联营公司 邓属民 黄修涵供稿）