

加强管理、提高小水电站的经济效益

陈 亚 兰

(金堂县水利电力局)

为了实现具有中国特色的农村电气化,研究提高已成电站的经济效益,将是我们面临的一项重要任务。从搜集的几个电站82年经营情况看,确实存在电站装机容量偏大、装机利用小时低、机组设备利用率低、电站管理水平差和经济效益没有很好地发挥等问题。下面以几个主要经济指标来看影响小水电站经济效益的一些因素。

一、单位千瓦的投资

从搜集的资料(表1)可以看出,这些电站单位千瓦投资中机电投资变化不大,它受机组多少、大小的影响;输变电投资主要受输电线路长度影响;而水工方面的投资则受多种因素影响而差别较大,它与该地区的水文、地形、地质、河流坡降、流量等有很大关系。表1中单位千瓦投资最高的是清江二电站(1380元/千瓦),最低是清江一电站

表1. 几座小电站单位装机(千瓦)投资表

站 名	装机 容量 (千瓦)	总 投资 (万元)	投资组成(万元)			单位千瓦投资(元/千瓦)				投资比例%		
			水工	机电	输 变电	合计	水工	机电	输 变电	水工	机电	输 变电
贯子山	720	58.4	22.7	32.7	3.0	810	315	454	41	34.9	60	5.1
清江一	250	18.5	10	7.5	1.0	740	400	300	40	54	40	6.0
清江二	800	110.6	72	33.6	5.0	1380	900	420	60	65	30	5
祥福	640	53	26	20.6	6.4	828	406	322	100	49	39	12
玉虹	350	30.6	11	13.6	6	874	314	388	172	36	44	20
绣水桂花	300	25.4	9.4	11	5	847	313	367	167	37	43	20
绣水友谊	250	32	15	13	4	1280	600	520	160	47	40	13
姚渡	175	18.5	8	8.5	2	1056	457	486	114	43	46	11

(740元/千瓦)。其原因之一,与地形、地质有关——清江二电站引水渠道长仅1.0公里就有0.96公里的渠道,基础为流沙层;而清江一电站2.0公里渠道均属壤土。第二与河流坡降有关——清江二电站修一座长125米高2.0米的拦河坝来提高水位获得3.5米落差;清江一电站以改造灌溉渠道上的水碾为电站取得3.0米水头。因此,从单位千瓦投资看,清江二电站为清江一电站的2.25倍。

二、电能成本及单位电能投资

电能成本 x 可按下式计算:

$$x = \frac{S}{\Xi} \quad (\text{元/度})$$

式中 S —一年运转费用(元);包括折旧、大修、小修、工资、劳保福利、运行管理费、贷款利息、税金。

Ξ —一年发电量(度)

单位电能投资 a 按下式计算:

$$a = \frac{A}{P} \quad (\text{元/度})$$

式中 A —电站的总投资(元)

P —多年平均发电量(度)

从82年中水年发电量(表2)统计资料可知,电能成本与年利用小时成反比。其

表2 八二年几座电站电能成本及单位电能投资表

站名	总投资 (万元)	年发电量 (万度)	单位电能投资 (元/度)	年运转费用 (万元)	年利用小时	电能成本 (分/度)	备注
贯子山	58.4	290.6	0.2	5.29	4036	1.8	
清江	129.1	228.7	0.56	10.96	2176	4.8	包括1、2站
祥福	53	178.3	0.3	5.67	2786	3.2	
玉虹	30.6	87.4	0.35	2.81	2497	3.2	
绣水	57.4	153	0.38	6.2	2782	4.0	包括桂花、友谊
姚渡	18.5	14.6	1.27		832		

中几座小电站的电能成本在1.8~4.8分/度之间。单位电能投资在0.2~1.27元/度,差异较大,分析其主要原因是年利用小时低。除贯子山电站运行在4000小时外,其余的社办电站都只在2000~2800小时,变幅较大,且个别电站仅832小时,机组设备利用率低。这一方面反映社办电站运行管理水平差,另一方面也说明个别电站的装机容量偏大。由于原来设计过于简单粗糙,一般设计中装机容量选择往往以天然河流月平均流量或灌溉渠道月平均流量为计算依据,没有作必要的技术经济分析。投产后,通过近几年的运行表明,实际与原设计相距较远,从而增大了电能成本和单位电能投资。根据我县水资源调查资料分析,沱江上游支流毗河与中河流域面积分别为31.25和21.325平方公里,多年平均流量40.19和51.8米³/秒。贯子山、祥福电站引毗河水源,清江二电站引中河水源,其它电站均引东风渠、人民渠水源。该地区多年平均降雨量926.4毫米,多年平均迳流深375毫米。从几个电站运行资料看,在大河取水的贯子山电站,于58年投产到80年(大洪水前)22年运行资料中,年利用小时达到3000小时有18年,特别是76年与大电网并网后,年利用小时都在3500小时以上,80年达到4000小时。在灌溉渠引水的清江一电站,68年投产到82年14年运行情况看,年利用小时都在2300小时以上,76年与大电网并网后,年利用小时可达2700小时。据此笔者认为:如机组质量好,正常年景下以发电为主的电站年利用小时应在3000~3500小时;以灌溉为主的电站则要达到2000~2500小时。今后小水电建设的年利用小时若在2000小时以下时不宜再建。

三、小水电站的投资回收年限

回收年限是衡量企业投资效果和经济效果的主要指标。81年6月“全国小水电提高经济效益要求讨论会”上认为，水力资源缺少地区投资回收年限为12年，水力资源丰富地区投资回收年限为8年。目前我们搜集的这些电站回收年限（表3）大体上为7~23年，个别容量小的则长达46年（若仅按纯利润计算回收年限，则时间更长了）。

表3 几座小电站投资回收年限表

站名	售电方式 (都与大电网联网)	装机容量 (千瓦)	总投资 (万元)	第一台投产时间 (年)	到82年累计 利润及折旧 (万元)	投资回 收年限 (年)	备注
贯子山	只发不供	720	58.4	1958	179.6	7	折旧是每年从收入中留出一笔款，属收入一部分。社办电站将它用于偿还贷款。
清江一站	自发自供	250	18.5	1968	21.7	13	
清江二站	自发自供	800	110.6	1980	14	23	
祥福	只发不供	640	53.0	1980	11.9	13	
玉虹	自发自供	350	30.6	1973	11.4	23	
绣水友谊 桂花	自发自供	550	57.4	1972	34	18	
姚渡	只发不供	175	18.5	1980	1.0	46	

影响回收年限主要因素是：利润、投资（投资中包括水工、机电、发供变配全部投资）；利润则决定于电价电能成本和发电量。如装机偏大，电站建设投资多，回收年限长，经济效益就小。如年利用小时低，发电量少，收入少，回收年限延长，经济效益也不能很好地发挥。

四、对上述电站提高经济效益的措施

1. 年利用小时还有相当大的潜力可挖，首先在于设备挖潜配套：有的设备质量低劣，应根据具体情况进行更新换代或技术改造，使设备处于良好状态，以提高机组的设备利用率。二要搞好运行调度：以发电为主只发不供的贯子山电站和祥福电站，应尽量做到在大电网统一调度下多发电，枯水期利用渠道的空余容量搞好水量日调节运行。在渠道空余容量许可下，系统低谷少发电多蓄水，高峰时多发电，使年利用小时达到3700~4000小时。祥富电站要达到3700~4000小时，必须使现有引水渠道达到设计标准，提高设备的利用率。以灌溉为主只发不供的姚渡电站应加强用水管理，节约用水，尽可能减少能源浪费。并根据每日水位流量变化情况，制定发电计划，以最优效益区运行，使年利用小时达到3000小时以上。自发自供的清江一、二、玉虹、绣水友谊和桂花等电站，除上述外，还应狠抓电网的配套工作。做到线路布局合理，设备配套合理，降低线损，丰水期前对发、输、配设备全面进行检查，及时清出隐患，保证丰水期安全多发电。供电方面加强用电检查，防止偷、漏电，使发、输、配全部设备充分发挥经济效益。

2. 努力降低年运转费用，增加电站的纯收入。增大年运转费用的因素很多，比如电站管理人员增多，则影响工资、行政管理费用加大；设备质量差，维修费用大；折旧

率大，增大发电成本等。从这些电站特别是社办电站的现有职工状况看，由于人、财、权在公社，难免使得电站管理人员增多。建议第一搞好厂、车间的经济核算，这样能有目的地节约开支、降低成本；第二现在社办电站仍执行社队企业规定折旧按总投资9.6%提存，大修费则未提，因此减少了电站的纯利润。应参照水电部门现执行的折旧大修合计按投资的4%~4.5%提取。

3. 对自发自供有网路的电站，要搞好电力电量平衡，抓好电网的设备配套工作，降损节能。根据各网路的具体情况，发展负荷（除巩固基本负荷外，要发展季节性和低谷负荷）。比如清江、绣水地处平坝，为了解决社员烧柴、烧煤难的问题，可在丰水期发展一部份电热负荷，扩大社员生活用电。

4. 加强对水电站的职工培训工作。目前电站的管理及运行水平仍停留在50年代水平上，从这些电站现有职工的文化程度看，高中生占职工总人数的10%，初中生占40%，还有50%是小学生。如不及时对职工进行必要的生产技术、经营管理等方面的培训，很难适应农村电气化的发展需要。贯子山电站积极创造条件，有目的有计划地采用送出去、请进来等办法办培训班，现已对所有青工分期分批进行文化补习及业务技术学习。祥福电站采用办短训班和定期业务学习的办法来提高职工的理论知识和技术水平。总而言之，对电站职工普遍培训提高是扩大企业经济效益的一项重要措施。

5. 根据各电站的特点及管理上的主要矛盾，继续落实完善企业内部的经济责任制。比如清江电站的联产联利责任制；祥福电站的大包套小包的经济承包责任制等。并进一步健全各车间、班组具体的生产任务、设备安全、技术责任等方面的岗位责任制，使电站现有设备能充分发挥效益。

谨向82、83年度为本刊审稿的同志们致谢

《四川水力发电》编辑组

鄢建华	庄体仁	孙若蕴	张登仕	徐 敏	徐晓渠	唐复兴	徐世志	杨渭文
李光宗	陈树全	佟文敏	朱藻文	唐少甫	李永鑫	索隆曼	刘克远	刘兆雄
唐怡生	陆文海	李仲元	李玉德	王克勤	沈享荣	刘家远	刘浩吾	杨国瑞
宋铭奎	杨子文	王世德	段乐斋	谭 颖	潘家铮	蒋正超	李国良	李兆鹏
李子才	徐汲清	郭荣文	杨志琦	申忠禄	李协生	陶三顾	华国祥	董述春
盛洪文	郝守权	黄饶湖	张 开	曹秉铨	罗祥辉	王廷钩	方 铎	靳若兰
朱忠德	刘满宏	张俊华	张有嵩	曾佑澄	翁大馨	李国润	康信实	蔡承忠
张永平	邓宏道	聂振伟	顾永章	赵兴义	黄其愚	毕福生	杨淑碧	田金花
李永新	李懋刚							