

加速开发青衣江上游水力资源

刘永瑶 傅泊如

(雅安地区水利电力局)

一、青衣江上游流域概况

青衣江属岷江右岸二级支流,位于四川盆地西部边缘,流域重心距成都直线距离140 km。其上游(指我区境内六县、市)流域面积10 730 km²。分支河流的流域面积在30 km²以上的有83条,其中:大于1 000 km²的河流有6条,100~1 000 km²的河流27条。

青衣江流域是全国著名的暴雨区。雅安、天全分别有“雨城”、“天漏”之称,上游多年平均降雨深1 590 mm,还有高山融雪补给。流域内植被好,森林覆盖率23.0%,植被率达78.1%。故径流系数在0.8以上,多年平均径流深1 350 mm。最高达2 300 mm。具有枯季流量稳定,年际变幅不大,径流模数高的特点。如多云坪水文站(控制面积8 777 km²)。多年平均流量381 m³/s。年径流模数43.4 l/s—km²,为全省平均数的2.5倍。最大年径流量148亿m³,最小年径流量95.6亿m³,比值1.6。枯季流量一般80~90 m³/s。出境处多年平均径流量147.8亿m³,略少于岷江灌县处径流量155亿m³,但集雨面积仅占后者的46.6%。

青衣江上游地势北、西、南高,中部和东部较低。四周界山均在海拔3 000 m以上,最高达5 364 m,东部最低516 m。河流落差大,干流比降2.2‰。较大的6条一级支流比降约10~30‰。

青衣江流域的基岩出露有岩浆岩、沉积岩和变质岩。岸坡陡峻,谷坡基岩裸露,河床覆盖浅薄。地震烈度不高。

二、青衣江上游水能资源优势

1. 水能资源得天独厚

上游雅安地区83条河流的理论蕴藏量444.7万kW,占全流域理论蕴藏量79%以上,平均448 kW/km²,为全省平均数的1.6倍。人平4.2 kW。是全省平均数的5.2倍,全国平均数的5倍。普查规划可建电站261处,装机272万kW,青衣江各支流可开发量在1万kW以上的河流25条,其中有6条大于10万kW。到1986年底止。已建各类电站总装机5.4万kW,仅占可开发量的2.0%,潜力巨大。

2. 流域面积在1 000 km²以上的6条支流,其上游均有建设调节水库的地形、地质条件

现已规划调节水库7座。总库容19.6亿m³,有效库容14.4亿m³。能有效调节径

流, 削减洪峰, 大大地提高电站保证出力。并可承担系统峰荷。东河上游建龙头水库(龙店子水库)蓄水大于1亿 m^3 。可调节下游12个梯级, 总水头1358m, 装机容量53.8万kW。效益非常显著。

3. 中、小型水电资源丰富

宝兴河、天全河、荣经河、周公河及青衣江干流以中型电站为主, 小型电站遍布于二级以下支流河道。普查小型电站102万kW; 中型电站27处, 总装机170万kW。是省内建设中型水电站群的理想基地。在省内外同等规模河流中也是佼佼者。中、小型电站建设周期短、投资少、见效快, 在开发上以地方为主, 中央适当资助, 就能加速中、小水电站的建设。既可减少国家投资, 又可发挥地方办电积极性, 迅速发展电力, 减轻大网压力, 收到振兴地方经济的效果。

4. 开发条件好

本流域除河道水量丰富、稳定, 比降大, 水头集中, 有条件修建有一定库容的调节水库外, 开发方式多为低坝引水式中、高水头电站; 地形、地质条件较好, 工程一般较简易, 淹没损失小, 建材丰富; 主要支流均通公路, 无灌溉、漂木、航运等矛盾, 工程造价相对较低。近几年, 我区新建电站装机倍比系数较低(1~3倍), 水能计算利用小时在6000h左右。据我区80年代相继建成的七座小(一)型电站统计, 总装机1.75万kW。均在1~2年建成投产。单位kW投资在1500元内。1987年2月投产的禁门关电站, 装机4×3200kW, 仅用16个月第一台机就投产发电。拟建的胜利电站装机1.26万kW, 单位kW投资1622元, 年利用小时7620h; 铜头电站, 装机6万kW, 利用小时6500h。可进行日调节。单位kW投资1492元。作过一定前期工作的飞仙关水电站, 装机22.5万kW。年利用小时5300h, 可进行年调节, 单位kW投资1812元。大多数规划电站的单位kW投资在2000元左右。

由上可见, 本流域内的电站建设周期短, 投资少, 单位kW造价低, 年利用小时数高, 发电成本低。

5. 距负荷中心近, 向外送电条件优越

区内流域呈扇形, 电源点分布较集中, 容易建成区域性, 幅射形骨干电网。以飞仙关水电站为中心, 方圆40km以内, 即可建中、小(一)型电站60万kW以上, 基本形成开发青衣江水电资源的合理布局。这里距负荷中心成都120km, 眉山90km, 德阳170km, 雅安至眉山的110kV线路升压工程即将竣工, 有利于更大范围内与大电网调剂电力余缺。根据地区电网规划, 今后随着全区电力的发展, 将建设新的对外输电线路。丰富的水电资源加上距负荷中心近, 这是青衣江水电资源独具的优势。

6. 河流开发以发电为主, 兼顾灌溉、防洪、供水、养鱼和旅游

灌溉方面有规划在我区出境处的长征渠和玉溪河引水工程, 灌溉面积达1530.6万亩; 防洪主要是削减洪峰, 减小洪水对下游重要城镇(夹江、乐山等)的威胁。

此外, 主要河流属一县所管。无跨区扯皮之虑。又有丰富的森林、矿藏、建筑材料等资源可开发利用, 为基建提供充足的建筑材料; 水泥可就近供应; 还能发展高耗电工业(如硅铁、锰铁、炼铝等), 就地消耗丰水电力。

三、加速开发青衣江水能资源的迫切性

1. 雅安缺电

我区地方电网已建电站全是径流式的小水电,没有火电,也不具有调蓄能力的骨干水电站,因此系统重复容量大,枯季保证出力小,电网骨架脆弱。“六五”期间,电力装机容量年均增率8.9%。而工农业产值年均增率为15.1%。乡镇企业年均增率高达61.4%。虽然电力工业有发展,供电紧缺不仅未见缓和,还有发展的趋势。1986年伏旱季节,灌溉用水量大,由于无水库调蓄,水源短缺,雅安电网反而向乐山购进电力6000 kW左右。去冬以来,雅安电网供需矛盾更为突出,上网电力9000 kW(其中乐山供电2000 kW),照明负荷即高达5000 kW,为了保必要的生活用电,不得已停工业负荷,致使氮肥、磷肥、芒硝等厂矿和有出口任务的几个工厂停产20~30天。1987年元月份拉闸停电163条次,平均每天5.3条次,分别为1986年同期的354%,使地、市属工业较去年同期下降8.8%,在政治上和经济上都造成了很大的损失。因此,持续稳定地加快地方电力发展,是雅安经济建设面临的最迫切的任务。根据地区经济发展计划,“七五”期间全区工农业总产值平均增率11.6%。1990年将达到16亿元,按电力装机与工农业产值同步增长的起码要求。1987~1990年内应新增装机6万kW左右。年平均增率12.5%。

2. 四川严重缺电

国务院副总理李鹏同志最近在我省考察后指出:全国都缺电,四川是最严重的地区之一。严重缺电已经成了全省经济发展的突出矛盾。“六五”期间全省主电网新增加27万kW装机容量,仅占同期全国新增装机容量的1.94%。从1986年下半年开始,丰、枯水期均缺电,国家电网1986年实测,四川枯期短缺日电量2000万度,缺电力约1.40万kW。丰水期缺电也在50万kW以上。全省年缺电量达40亿度,1/3的生产能力不

表 1

项 目	1986年	1990年	1995年	2000年	年平均递增率%
最大负荷(万kW)	288	450	620	1000	9.3
年用电量(亿度)	203	280	378	620	8.3

能发挥,影响产值100多亿元。工厂开三停四,甚至学生晚自习和医院用电也不能保证。预测四川省大电系统各水平年负荷及电量增长如表1。

为此,四川省已采取相应措施。力图改变电力生产发展滞后于负荷发展的局面。但截止1985年底,大网总装机容量仅312.9万kW。尽管目前在建和将建的大、中型电站有铜街子(60万kW)、宝珠寺(64万kW)、渔子溪二级(16万kW)及重庆新厂第二台(20万kW)、白马电厂(40万kW)、江油电厂(90万kW)、二滩(300万kW)电站等。这些水、火电站大都在1990年至2000年前投产。由于电力缺口大,供电用电紧缺的局面近期仍不会有多大缓和,到2000年前也不能完全解决。还应看到目前完全或主要由地方电力供电的县(区)有137个,占全省207个农业县(市、区)的66%。农用电力势将增无减。因此“七五”期间加快发展投资少、见效快的中、小型地方电站对减少主网供电压力,增强农业后劲有重要作用。李鹏同志指出:“要更快更好地搞

好电力建设,必须依靠中央和地方两个积极性。”“电力建设要实行大中小并举,水火电并举”的方针。实行多层次集资办电,集中财力、物力加速电力建设。

根据“四川省地方电力建设总体规划报告”中对盆地区农村用电负荷预测(表2),到2000年时,要求该区15年地方电力新增装机118万kW,电力电量仍然不能平衡,尚缺电69亿度。

表2

年 分	发电装机 (万KW)	发电量(亿度)	农村用电量(亿度)
1985年	47.58	19.71	41.49
1990年	77.0	30.8	64.00
2000年	165.0	69.0	138.00

盆地区虽有可开发水力资源1329万kW,但中、小型仅有292.8万kW,其中已开发61.45万kW,占20.1%。剩下未开发的主要分布在川东的涪江(54.4万kW)、嘉陵江(88.2万kW)、渠河(26.3万kW)、沱江(21.7万kW)。但存在资源和负荷分布不平衡,且河道平缓,与航运等综合利用矛盾大,低水头电站造价高等问题。势必要大力开发水力资源丰富的盆周区,以解决盆地内用电问题。

3. 中、小水电的理想基地

青衣江流域规划电站112座,总装机为200万kW,其中我区境内规划电站77座,总装机164.7万kW,均为中、小型电站(图1)。

岷江中、下游进入丘陵、平原地区,仅马边河稍大,规划(马边至河口段)6级开发,总装机10(低坝)~28(高坝)万kW。

青衣江是地方电力建设中小水电站的理想基地。省厅“地方电力建设总体规划报告”中指出“青

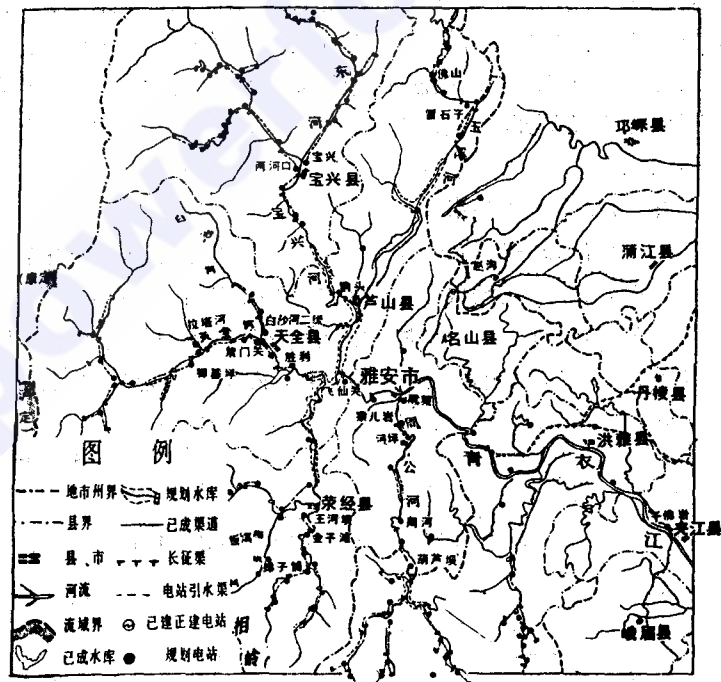


图1 青衣江流域已(在)建和规划水电站分布图

衣江上游干支流电站规模具有以中小型为主的特点,交通方便,开发条件好,距成都近。要建设以调节性能较好的飞仙关水库(总库容5.38亿 m^3 ,装机22.5万kW)和铜头电站(总库容0.25亿 m^3 ,装机6万kW)为骨干电源的地方电力。除满足本区域负荷需要外,有条件建成为一个50万kW左右的地方电力基地。再以220kV线路向盆地区输售电力,或与成都、乐山电网联结成一个跨地市的地方电网。

四、加强横向经济联合,加速青衣江水能资源的开发

近几年,我区大力开展水电资源前期工作。今年四月,青衣江流域水资源规划已通过省级审查;目前在建项目小(一)型4处,装机2.84万kW。初步设计的电站项目4个,装机3.4万kW;完成任务书的项目2个,装机7.89万kW;正在进行可行性研究的3处,装机27.37万kW。“七五”期间,全区计划再争取上一批项目,以小(一)型为主,包括铜头电站一个中型项目(6万kW),总装机12.4万kW。1987~1990年投产6万kW。1990年前电力建设所需投资2.0亿元。拟自筹和横向联合引进资金7000万元,贷款7000万元,国家补助6000万元。

中期(1991~2000年)规划以飞仙关电站(装机22.5万kW)为骨干的电站12处,总装机41.36万kW,保证出力14.39万kW。总投资8.32亿元。详见表3。

区内丰富的水能资源和区外经济发达地区紧俏电力市场相互结合,发展跨区电网和跨区性的电力联合企业。这是近期有效解决成都、乐山、德阳等地电力紧缺的一个重要战略方案,也是符合省委“以中心城市为依托,按照商品经济的要求和优势互补原则,打破行政区划的界线,发展地区之间的横向经济联系,逐步形成若干各具特色的经济区”,为振兴四川经济的客观要求。可见发挥地市间资源和经济优势,联合开发雅安水能资源在理论上和实践上都是可行的,是刻不容缓的一件大好事。我区芦山县已和邛崃县达成联办芦山佛山电站(装机6400kW)的协议;正建的玉溪河赵沟电站也要向邛崃、蒲江输售电力;成都、乐山、德阳对来我区办电、分享电权也很积极;而遂宁则以更大热情商谈联合办电,借网过路等事宜。充分发挥地方、工矿、集体、个人等多层次集资办电的积极性。

表3—1 青衣江上游水电开发近期(1986—1990年)电站主要技术经济指标

电 站	所 在 河 流	集 雨 面 积 (km ²)	计 算 水 头 (m)	装 机 容 量 (kW)	保 证 出 力 (kW)	利 用 小 时 (h)	总 投 资 (万元)	单位千瓦 投 资 (元)	设计阶段
河 坪	周公河	1010	19.0	4800	1800	6370	1050	2187	正 建
两 河 口	宝兴河	1350	40.0	4800	3808	8400	1114	2320	正 建
赵 沟	玉溪河		58.6	5000		6314	461	922	正 建
胜 利	天全河	1760	39.4	12600	6300	7620	2073	1524	初 设
佛 山	玉溪河	433	64.0	6400	2540	7011	1247.6	1950	初 设
白沙河二级	白沙河	303	81.5	5000	2336	7158	973.7	1947	初 设
后 经	晏场河	24	350	7200	7200	4500	1400	1944	任 务 书
铜 头	宝兴河	3047	84.3	60000	26780	6497	8487	1414	任 务 书
龙 板 溪	相岭河	30	290	4000	1350	5776	792.6	1981	任 务 书
金 子 滩	经 河	456	78.0	10000	3670	6885	1669	1669	初 设
禁 门 关	天全河	1384	31	12800	3700	5000	2075	1621	正 建

表3—2 青衣江上游水电开发中期(1991—2000年)电站主要技术经济指标表

电 站	所 在 河 流 (km ²)	集 雨 面 积 (m)	计 算 水 头 (m)	装 机 容 量 (kW)	保 证 出 力 (kW)	利 用 小 时 (h)	总 投 资 (万元)	单位千瓦 投 资 (元)	设 计 阶 段
飞 仙 关	青衣江	8770	64.5	225 000	66 700	5 300	40 800	1 812	任 务 书
雨 城	青衣江		14.5	37 500	14 110	6 597	9 000	2 400	任 务 书
宝 兴	东 河	1 358	170	80 000	27 000	5 900	18 520	2 200	规 划
冒 石 子	玉溪河	646	32.0	3 750	1 516	7 042	675	1 800	规 划
拉 塔 河	拉塔河	166	181	5 000	2 900	8 000	1 100	2 200	规 划
白沙河三级	白沙河	284	56	3 200	1 600	7 709	576	1 800	规 划
王 河 坝	经 河	508	18	3 200	1 370	7 144	576	1 800	规 划
葫 芦 坝	周公河	822	50	18 900	10 270	6 033	3 402	1 800	任 务 书
周 河	周公河	875	40	15 000	8 510	6 495	3 300	2 200	规 划
猴 儿 岩	周公河	1 073	16	7 500	3 810	6 292	1 800	2 400	规 划
梯 子 铺	相岭河	74	85	2 000	700	6 870	360	1 800	规 划
脚 基 坪	天全河	1 147	31	12 500	5 400	6 624	3 130	2 200	规 划
总 计				413 550	143 886	5 756	83 239	2 012	

《四川水力发电》一九八八年度

征 订 启 事

《四川水力发电》一九八八年度征订工作正在进行, 欢迎新老订户踊跃订阅。

《四川水力发电》为全国公开发行的科技期刊, 主要刊载能源政策, 水能规划与动能经济, 水工建筑物设计、施工、运行与管理, 水文工程地质与岩石力学, 机电与金属结构, 设备制造, 科研与教学等论著以及国内外水电建设动态。每年四期, 每期0.80元, 全年3.20元。本刊自办发行, 随时都可接受订户。平寄免收邮寄费, 但如有遗失本刊难负责查询; 挂号每期每册加收挂号邮费0.12元。

邮汇地址: 四川省成都市青羊宫水电部成都院《四川水力发电》编辑部

开户银行: 成都市工商行青羊宫办事处

开户户名: 《四川水力发电》编辑部

帐 号: 893024