

论“引梭济岷”工程的必要性及可行性

罗汉卿 阮基康

(四川省水利水电勘测设计研究院,成都,610072)

提 要 本文根据都江堰在开发利用岷江上游水资源方面的优势及成都平原和邻近丘陵地区国民经济各部门发展的迫切需要,针对岷江上游可利用水量严重不足这个症结问题,提出从大渡河二级支流梭磨河上游拦蓄水体,开凿长约6km的隧洞,引水进入岷江上游支流来苏河的“引梭济岷”方案。其终期引水规模为 $50\text{m}^3/\text{s}$,多年平均引水量为9.0亿 m^3 ,仅相当于大渡河铜街子水文站的1.8%,引水到岷江流域将产生巨大的综合效益。

关键词 引梭济岷 水资源综合利用 灌溉 水源补充

1 引水的必要性

举世无双的都江堰水利工程之所以经久不衰,灌溉面积不断递增,首部枢纽系统工程的合理布局符合水利科学原理,若以四川盆地干旱中心为原点,建立一个立体直角坐标体系,可见都江堰鱼嘴分水处恰是位于可行域的最佳区,正因这种得天独厚的地势条件,都江堰的功能目标已不仅限于灌溉。在川西平原及邻近区域,国民经济各部门的发展,都有赖于岷江上游水源。因此,综合用水矛盾日趋严重,而主要症结乃是水量不足,仅灌溉用水一项也显得十分紧张。

都江堰设计灌面1 086万亩,实际灌溉860万亩,每年平均有50万亩的水稻不能及时栽插,使灌区每年减产80~150万kg。1987年春、夏连旱,仅成都市就有100万亩水稻推迟栽秧。栽了秧的有20%无水渗灌,致使双流县小春减产25%左右,丘陵扩灌区大幅度减产,有的地方人、畜饮水十分困难,公路两旁排成长龙,等待汽车运饮水救急。

灌区多年平均缺水量4.57亿 m^3 ,其中平原区缺水2.7亿 m^3 ;设计干旱年($P=80\%$)缺水8.84亿 m^3 ,其中平原区缺水5.17

亿 m^3 ,主要是春灌缺水3.27亿 m^3 。为了解决灌溉缺水及成都市综合用水增长的需求,省水利部门计划兴建紫坪铺水库及鱼嘴枢纽工程来解决岷江枯水期的水源问题,但紫坪铺水库枢纽即使按计划兴建,受益也在2000年以后。为了尽快地解决上述问题,特提出“引梭济岷”水源补充方案。它不仅可以解决燃眉之急,而且也能增加岷江水力资源开发的效益,并可能转变毗河引洪囤蓄灌溉为常年引水的战略方向,节省盆地中多地少的可耕地资源。

2 引水方案的可行性

本引水方案的水源为梭磨河。该河系大渡河二级支流,发源于红原县境南部的羊拱山西北坡,海拔高程4 760m,源流南下经刷经寺至王家寨后,转向西流经马尔康于热足汇入足木足河,流域面积5 328 km^2 ,多年平均径流量16.59亿 m^3 。

刷经寺水文站集雨面积3 069 km^2 ,多年平均径流量9.57亿 m^3 ,实测最小径流量6.75亿 m^3 ;5月份最小平均流量为 $15\text{m}^3/\text{s}$ 。

第一期工程在梭磨河的阎王沟口以下修

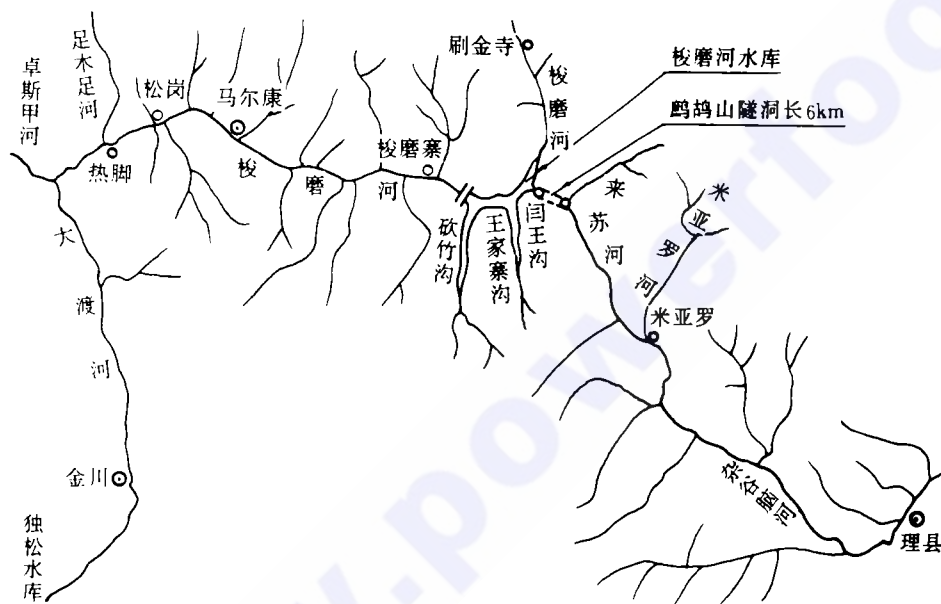
* 梭磨河流域面积本次由1/10万航测图量得,来苏河高程也查此图。

建临时低闸坝取水,进水高程 3 070m(河底高程 3 060m。在左岸阎王沟内开凿鹧鸪山隧洞长 6km 至成阿公路刷经寺一道班房附近,进入岷江支流来苏河,高程 3 060m (1/10 万航测图,黄海基面,下同)。取水口控制集雨面积 3 227km²,年径流量 10.06 亿 m³,若年引水量 4~5 亿 m³,可解决成都平原灌区 626.5 万亩小春及春灌缺水问题,估计投资 1.3 亿元,只需 2~3 年即可初见成效。

第二期工程为了增大引水量可选坝建库,调节洪枯流量。在砍竹沟附近河段修建拦河坝,若坝高 140m,水库正常蓄水位可达 3 120m,水位变幅在 40m 以上,获有效库容 3~3.5 亿 m³。该处控制集雨面积 3 594km²,年径流量 11.2 亿 m³,有效库容系数 0.32,系多年调节水库,可常年引水 20m³/s。在小春

用水(岷江最枯期)及春灌期前后 100 天左右的用水高峰期,加大引水流量 30m³/s(共计 50m³/s),两项总引水量 9.0 亿 m³;其中加大引水量为 2.6 亿 m³。可解决都江堰设计灌面 1 086 万亩的缺水问题,并在一定程度上缓解综合用水矛盾。

在梭磨河上建坝的工程地质条件与岷江上游相比,相对较好,一般出露岩层为三迭系,岩体完整,没有明显的断层出现。由于该河属山溪型河流,覆盖层浅,谷底除大孤石外为基岩,河谷狭窄,工程量相对较小,淹没区多为灌木丛,搬迁人口甚少。在工程地区的地震烈度较小,仅在马尔康以南曾有 5~5.9 度的地震,本河段查无地震历史记载。地理位置见示意图。



附图 “引梭济岷”地理位置示意图

梭磨河沿河高程*:王家寨 3 031m;砍竹沟 2 983m;梭磨寨 2 906m;

马尔康 2 591m;松岗 2 502m;热足 2 358m。

第一期工程进水口以上集雨面积占马尔康水文站的 66%,而进水口以下横向支流较

* * 梭磨河高程由两个水文站控制,分段高程根据 1965 年省水电厅所编“四川省水力资源汇编”的梭磨河梯级规划各级电站查得并对照航测图基本相符,个别点作了修改。

多,沿途有丰沛的水源补充。流域内景观荒芜,人烟稀少,只有马尔康一个城镇才有少量的工业和生活用水要求,但对下游松岗电站(装机 0.5 万 kW,年发电量 0.3 亿 kW·h)有一定的影响。在第二期工程未建前将会减少年发电量 1/3 左右。

第二期工程将抬高水位 140m,可在坝下建设一座枯期调峰电站(该库引走后的剩余水量,可给枯期 6 个月流量 $14\text{m}^3/\text{s}$),装机容量可达 1.2 万 kW,发电量 0.5 亿 kW·h,相当于松岗电站年发电量的 1.7 倍。枯水期可增加松岗电站平均出力 0.1 万 kW,电量 0.04 亿 kW·h;丰水期全靠区间来水发电,电量损失约为 0.12 亿 kW·h(可由其它小水电补偿)。现该区全为径流式水电站,总装机容量 0.9 万 kW,在枯水期缺电,而梭磨河水库的兴建即可解决此一矛盾。

本引水方案对大渡河电力开发无影响。该河规划的第一级独松水库,控制集雨面积 4.13万 km^2 ,年径流量 169 亿 m^3 有效库容 26.8 亿 m^3 ,库容系数 0.16,为年调节水库;若在上游引走水量 9.0 亿 m^3 ,经该库调节后,对下游各级影响很少,若与中游铜街子站相比,本引水方案的集雨面积仅占其 4.1%;引水量仅占其 1.8%,对大渡河水电开发影响甚微。

本引水方案只是将大渡河流域的少量水体引到岷江上游开发,距负荷中心城市更近,而且将产生更大的综合效益。

3 解决都江堰灌区水源问题的显著作用

在上述引水方案的论述中已初步揭示了本方案的优越性和实际意义,但更主要的是它在解决都江堰各大渠系进入盆中丘陵区的扩灌问题上,将使人们长期议而难决的岷河引洪扩灌区方案及工程布局上产生质的变化。

根据都江堰总体规划及紫坪铺水库工程可行性研究报告的水利计算结果,岷河灌区 314 万亩,仍属引洪囤蓄灌区。全靠上年汛期(7~9 月)引洪囤蓄水量解决来年灌溉用水问题。多年平均引洪水量 14.47 亿 m^3 ,设计干旱年($P=80\%$)引洪水量 17.2 亿 m^3 。因此,该灌区内需要修建有效囤蓄库容 7.83 亿 m^3 ,占可耕地 4 万余亩,迁移人口 5 万余人。此外引洪总干渠长 144km,由 3 条分干渠向三座大型囤蓄水库输水,共长 136km;分干渠以上渠道总长 280km,规模浩大占地多。若按本方案将梭磨河常年引水量及加大引水量最大限度调入岷河扩灌区,不仅可以缩小 280km 长引洪渠道近一半的规模,而且 3 座大型囤水库是否还有必要亦待进一步研究;即使需要,估计也将削减 2/3 的库容,可在灌区内分散兴建或扩建部分中、小型囤水库。这比修建 3 座大型囤水库集中淹没 3 万亩、搬迁 3 万余人所造成的一系列问题要小得多。暂且不谈 3 座大型囤水库的工程投资,仅移民安置费用一项即达 3 亿元以上,与修建梭磨河水库的投资不相上下。但更重要的是避免了盆中 3 万余亩可耕地的淹没损失。

4 对岷江上游水力资源开发的积极意义

岷江上游干流规划为六级开发,映秀湾、太平驿两级已投产和正建中;紫坪铺工程已列入国家“八五”计划,逐级开发已成定局。支流杂谷脑河已开发下庄、桑坪两级,第三级理县电站正在建设中;该河为阿坝州向成都送电的主要电源点,逐级开发指日可待。若利用杂谷脑河上游米亚罗的有利库区地形,建库调节杂谷脑河水量,并对“引梭济岷”水量进行再度调节,必将产生更大的发电效益。

上述梭磨河引水隧洞的出口高程为 3 060m,鱼嘴高程为 720m,落差达 2 340m;河道支、干流程长 230km,扣除各级水头损

失 240m 后, 可获净水头 2 100m。经初步计算, 单是梭磨河引水量就可获得总装机容量 82 万 kW, 年发电量 40 亿 kW·h, 保证出力 33.6 万 kW; 相当于岷江上游干流六级总容

量的 42%, 年电量的 31%, 保证出力的 43.7%, 仅此一项的经济效益也是可观的。详见附表。

附表 “引梭济岷”各河段、各梯级电力电量表

项 目 河 段 (站名)	河段本身可开发量			梭磨河引水量所增加开发量		
	装机容量 (万 kW)	保证出力 (万 kW)	年发电量 (亿 kW·h)	装机容量 (万 kW)	保证出力 (万 kW)	年发电量 (亿 kW·h)
隧洞出口~米亚罗	5.0	1.5	2.75	14.4	5.8	7.12
米亚罗~理县城	14.0	4.5	7.7	34.0	14.0	16.81
理县城~汶川县	10.0	3.3	5.5	14.0	5.6	6.93
沙坝水库电站	72.0	19.7	40.8	7.2	3.0	3.56
福堂坝电站	4.46	2.6	3.34	1.0	0.4	0.48
太平驿电站	26.0	10.5	17.45	0/4.6	1.9	1.6/2.24
映秀湾电站	13.5	7.6	8.19	0/2.24	0.9	0.8/1.1
紫坪铺水库电站	76.0	21.6	34.8	4.4	1.8	2.18
鱼嘴枢纽电站	10.4	5.74	6.72	0.6	0.25	0.3
合 计	231.36	76.94	127.25	75.6/82.44	33.65	39.78/40.72

注: 1. 已建电站, 扩大装机可能性极小, 不扩/扩大;

2. 输电线距离: 隧洞出口 $\xrightarrow{25\text{km}}$ 米亚罗 $\xrightarrow{45\text{km}}$ 理县城 $\xrightarrow{35\text{km}}$ 草坡变电站 $\xrightarrow{77\text{km}}$ 大网金凤山变电站, 共计长 182km。

5 可改善成都市的水环境

历史上, 成都之所以称锦城, 乃因锦江流水清彻, 两岸景色如画而得名, 现锦江依然存在, 但早已变为排污沟了。据 1987 年在望江楼监测: 1~4 月平均流量 6.8m³/s, 检测出 BOD₅ 的平均浓度高达 61.85mg/l, 为三级水标准的 10 倍; 5~10 月平均流量为 31.8 m³/s, BOD₅ 的均值为 13.41mg/l, 为三级水标准的 2.2 倍。可见市区两河污水治理的重点时段, 乃是枯、平水时期。关于市区河段所造成的或潜在萌发的种种危害人体健康的问题, 早已不是什么秘密了。作为四川省首府乃至大西南政治、经济、文化、旅游的中心城市, 是不能长期容忍这种困扰的。但是, 由于都江堰综合用水逐年递增, 即使紫坪铺及鱼嘴水库枢纽建成后, 供给成都市的环境用水也是

有限的。而本方案至少可在枯水期的非灌溉时段供给成都市部分环境用水。

6 结束语

本引水方案的实际意义, 主要在于调入的补充水源将汇入盆周水资源开发可行域的最佳区, 其丰沛的水体功能目标具有多样性; 加之工程相对简易可行, 既可解决燃眉之急, 又在盆西水资源开发总体布局中具有一定的战略意义。仅从定性角度权衡其投入与产出, 亦可断言属费省效宏之列。为此, 建议主管部门尽快组织力量, 作进一步的勘测与规划, 对本方案给予定量论证, 尤其是对于取代岷河扩灌区的 3 座大型囤水库, 节省可耕地等问题给予重点研究。

(收稿日期: 19920623)