

综合开发四川三江 实现生态良性循环

张 广 钦

(中国共产党四川省顾问委员会)

提 要

四川省金沙江、雅砻江和大渡河三江地区蕴藏的水能资源,不仅总量和平均值,都在世界上遥遥领先,居绝对优势,无愧为全球之冠,而且还有矿业、农业、林业和牧业等各种自然资源相互配套。目前,这个金三角地区还是待开垦的处女地,各种水能资源、矿业资源和生物资源还在沉睡。要打开这个三江地区的资源宝库,实现全川以至全长江流域的经济振兴,必须首先抓住开发三江水能这个龙头。一是总结历史经验,坚定不移地把优先发展水能作为开发四川能源的指导方针;二是作出最大努力,采取一切措施,扎扎实实做好全面开发的准备工作;三是改革办电体制,扩大“以电养电”的范围,放宽引进外资的政策。只有这样,才能大步加快三江水能资源的开发,实现生态良性循环。

“长江上游的金三角”! “世界水能的大宝库”! 惊奇、赞叹之声不绝于耳,这是三江考察团获得的最广最深的印象。

由全国政协委员、原国家计委副主任林华任团长,全国政协委员、中国国际工程咨询公司副董事长罗西北和四川省副省长马麟、省政协副主席辛文任副团长的三江地区经济综合考察团,组织全国水电、水利、能源、国土四个学会和国家有关部委的专家、学者、教授,会同四川有关部门及新闻界一行80余人,于今年4月17日至5月25日,对四川金沙江、雅砻江和大渡河流域进行了大规模考察,途经乐山、宜宾、攀枝花、凉山、甘孜、阿坝、都江堰、德阳、南充等9个地州市,行程5,000多公里,历时40天。在此之前,四川省人民政府作为考察的邀请方,做了资料汇编和后勤安排等大量前期准备工作。省政协经济委员会也多次组织专家座谈讨论会,并撰写出系列专题材料,提供考察团参考。我应省政府邀请,全程参加了此次考察。

考察结束时,在成都举行的三天论证会上,专家们畅所欲言,提出了许多很有见地的意见和建议,现结合个人对四川水能多年调查研究和此次考察的实际感受,作如下综合报告。

三江水能甲天下

“百闻不如一见”。许多专家说,过去对四川的巨大水能资源又了解又不了解,其实是基本不了解;现在亲临现场,才真切感到琳琅满目,美不胜收。

中国许多自然资源总量在世界上名列前茅,但因人口太多,每人平均值大都掉到后位了。唯独四川,特别是省内三江地区的水能资源,无论总量或平均值都在世界上遥遥领先,居绝对优势,无愧为全球之冠。

总面积 (万平方公里)	总人口 (亿人)	总装机 (万千瓦)	年发电量 (亿度)	每平方公里 年发电量 (万度)	每人平均 年发电量 (度)
世界14,890 (海洋除外)	50.0	226,100	104,200	7.2	1,060
中国960	11.0	37,800	19,233	19.5	1,784
四川57	1.1	9,166	5,150	90.0	4,681
长江39 (四川境内)	0.2	7,135	4,060	104.0	22,104

从上表可以计算出，中国水能资源占世界19.6%，四川占全国26.8%。可开发水能资源每平方公里年发电量，四川和三江分别为全国的4.6倍与5.1倍，为全世界的12.5倍与14.4倍，为世界上水能密度最高的国家瑞士(每平方公里年发电量87万度)的1.03倍与1.19倍；每人平均发电量，四川和三江分别为全国的2.6倍与12.3倍，为全世界的2.3倍与11.2倍。可开发水能年发电量总数与美国(7,015亿度)、苏联(10,950亿度)相比，四川为美国的73%、为苏联的47%，三江为美国的57%、为苏联的37%。四川水能蕴藏量在1万千瓦以上的河流380条，装机500千瓦以上的各类大中小型电站1,062座(大型63座、中型227座、小型772座)，主要分布在三江上。三江水能资源占全省总量的78%。

这次考察，看了25万千瓦以上、100万千瓦以上直至1,000万千瓦以上的十多个大型、巨型水电点子，以及25万千瓦以下的数十个中型、小型水电点子，从而打破了一种沿袭“三国演义”把四川看成“不毛之地”的古老观念。许多专家过去听到一种传说：“四川虽然水电点子很多，但不能开发，高山深谷，地质复杂，交通困难，人迹罕到”。事实上，这次考察团的长队大小小车辆，都安全抵达每个坝址，虽然所在都是“老少边穷”地区，但附近城镇建设、交通道路、物资供应和环境条件都有很大变化，与内地缩小了差别。特别是各个点子建设条件之优、综合效益之好，都是出乎意料的。四川境内的金沙江、雅砻江、大渡河、岷江、嘉陵江和乌江上已进行初步勘察、规划的32座大型水电点子，总装机6,181万千瓦，总库容763亿立方米，每万千瓦仅淹没耕地3.6公顷，迁移人口67人。与三峡工程175米方案相比，装机大2.49倍，而淹没损失却小73.4—89.6%（三峡工程175米方案装机1,768万千瓦，每万千瓦淹没耕地13.5公顷，迁移人口639人）。位于金沙江上的在四川雷波县与云南永善县之间的奚落渡电站，坝址为稳定的玄武岩，装机1,008万千瓦，总库容121亿立方米，每万千瓦装机只淹没耕地2.3公顷，迁移人口30人，比省内外9个在建、拟建大型水电站的淹没指标低53.4—95.8%，工程静态总投资约108亿元，只相当于三峡工程的移民费用。甘孜州内大渡河的支流瓦斯沟河，全长25.5公里，天然落差达1,102.5米，多年平均水量14.8亿立方米。由于落差较大，水量稳定，可建四级中型隧洞引水发电站，总装机40万千瓦，年利用6,043小时，超过目前全省火电利用时数，而且工期短，三五年可以建成，几乎没有多少淹没损失；每万千瓦只占耕地0.25公顷，移民2.5人，每千瓦投资仅1,678元。凉山州内的安宁河流域，素有“四川第二大平原”之称，现有耕地8万多公顷，待垦耕地40万公顷，还有宜林、宜牧山地60多万公顷。区内属亚热带气候，有特别优越的光热条件，州委、州政府已作出区内新开垦粮果草地各13.3万公顷的规划。安宁河上大桥水库(包括中兴水库)建成后，将成为安宁河平原的“第二都江堰”，届时蓄水5亿立方米，装机6万千瓦，就能把全流域变成“水旱从人”的

“第二个天府之国”；有了水库保证灌溉，加上“天然大地膜”的干热气候，仅据现有耕地计算，每年可为全省增产粮食19亿公斤，蔗糖400亿公斤，烤烟85万担，蚕茧15万担，水果20万吨，早特菜40万吨，平均商品率在90%以上。阿坝州自筹资金于1988年建成的第一座中型水电站——草坡电站，装机3万千瓦，运行一年，发电2.12亿度，收入1,700万元。这个电站总投资5,400万元，三四年可回收全部投资，现已并入主网，向成都送电；并在电站周围建立电解锰厂、铁合金厂和电解铝厂三个耗电企业，每年可为国家上缴税利300—500万元。

东流的江水，沉睡的矿产

“滔滔江水向东流，流的都是煤和油”。四川水能开发到1988年底仅占资源的3.3%，三江还不到2%。水资源开发利用程度，较之国内山东（50%）、辽宁（72.9%）、安徽（48.2%）、浙江（38.1%）、广东（35.9%）、宁夏（32.4%）、河北（34.2%）、江苏（26.4%）、甘肃（22.9%）、福建（20.2%）、湖南（19.9%）、江西（23%）和河南（15%）等省区差距很大；较之世界上英（90%）、美（40%）、日（68%）、法（95%）、意（90%）、西德（76%）、加拿大（47%）、澳大利亚（70%）、挪威（69%）、瑞典（60%）、瑞士（64%）、埃及（98%）、南斯拉夫（44%）和罗马尼亚（50%）等国更落后多了。三江水能的开发率与巨大水能资源的占有量是极不相称的。由于开发极少，按装机7,000万千瓦折合能源计算，三江江口每年要白白流掉4,000亿度电，或2.4亿吨原煤，或1.3亿吨原油。而目前四川煤电双缺，非常紧张，但只要开发三江水能的1/3，就能从根本上解决全省的电荒和煤荒问题。

三江地区不仅有得天独厚的水能资源，而且有矿产、农业、林业和牧业等各种自然资源相互套配的特殊优势。攀枝花被誉为大西南的“工业天府”，境内矿藏蓄量大，品种全，品位高，已探明钒钛磁铁矿98.5亿吨，仅次于鞍本矿区，居全国第二。钒钛保有量分别占世界47%和45%，居世界首位。矿石中还伴生有钨、镍、铬、铀、铂等20多种贵重金属。攀枝花市长汇报说，全市资源潜在经济总价值达6.25万亿美元，以全国11亿人口分摊，每人平均5千美元以上。攀西—川南区内，雷波、马边一带磷矿预测蓄量47亿吨，古蔺、叙永一带硫铁矿预测蓄量45亿吨，还有丰富的岩盐和天然气。攀西区内属南亚热带立体气候，极有利于大搞开发农业，建立粮食和多种经济作物基地，甘孜、阿坝和凉山三个自治州内还有大规模的林业基地和牧业基地，有的州还有金矿和银矿。但三江资源还在沉睡，没有电，没有能源，是无法开发矿产资源和生物资源的。三江地区还是待开垦的处女地。

高度发展的能源工业，是国民经济现代化的基础和保证。一个国家每人平均年发电量，则是衡量这个国家现代化程度的重要标志。十年以前，即1978年，发达国家每人平均年发电量，挪威（19,926度）、瑞典（11,192度）、美国（10,413度）、加拿大（14,170度）四国达10,000—20,000度，法国（4,078度）、日本（4,449度）、苏联（4,567度）、西德（5,775度）、英国（5,130度）、瑞士（6,661度）、巴西（4,267度）、奥地利（5,080度）八国达4,000—10,000度，意大利（3,047度）、阿根廷（1,279度）、西班牙（2,736度）、罗马尼亚（2,790度）、南斯拉夫（2,316度）五国达1,000—4,000度；但中国1987年每人平均发电量仅472度，四川才251度，即中国较上述国家十年前发电量的最低水平1,000度约少一半，四川又较全国少一半，足见差距之大。上述每人平均年发电量最多的国家挪威（19,926度）水电已开发67%，年发电量中水电占99.8%；挪威是以“水电兴国”的。预测挪威1989年，每人平均国民生产总值达23,500美元，超过了美国的21,600美元。四川可开发水能为挪威（2,960万千瓦）3倍多，四川完全有条件以水电为振兴中华、实现四化作出重要贡献。以

上述国家为例，如果我国到2000年还没有每人平均约1,000度电，要达到每人平均产值4,000—5,000美元，每人平均收入800—1,000美元的小康水平是不可能的。

龙头先行 经济起飞

要打开三江地区的资源宝库，实现全川以至长江流域的经济振兴，从何入手？专家们认为，必须首先抓住开发三江水能这个龙头。

（一）总结历史经验，坚定不移地把优先发展水能作为开发四川能源的指导方针。四川水能开发如此迟缓，从历史回顾中可以找到几个原因：

1、过去有所谓水火之争，重火电轻水电，其实火电加上开矿和筑路，其成本、工期决不比水电少。相反，水电作为廉价能源（水电每度成本比火电低25—50%）、清洁能源（无污染）、再生能源（永续利用）和多用能源（梯级开发，一水多用）等优点，则是火电无法比拟的。而且从四川能源结构的现实出发，石油占0.1%，天然气占0.8%，煤炭占19%，水能占80.1%，煤炭已强化开采探明储量的43.2%。目前连民用煤都难以为继，更无力提供发电。历史教训很深刻，再不能搞“应急”火电，让巨大水能白白流掉。

2、引蓄之争，主张引水发电，批判建库蓄水，其结果现有水电站大多为径流电站，没有调节库容。由于建库很少，四川省现有农田保灌面积只占1/3，在全国各省区中排列第18位，每年都有数百万公顷农田遭受旱灾，严重制约农业，特别影响粮食生产的发展。

3、加工企业发展过热，能源建设远远落后。四川省用电设备容量与发电设备容量之比由1980年的2.7比1猛增到1988年的3.7比1。这种不同步导致的“跛脚”现象，愈来愈加剧缺电的严重性。四川省缺电时间约17年之久，缺电程度之大，超过了全国各省区。能源紧缺，必然延迟工农业发展和矿产的开采和利用。攀钢价值最高的钒钛，1988年只回收二氧化钛的2.2%和五氧化二钒的28.8%，大部分资源遗弃到尾矿中，“吃了豆渣丢了豆腐”。如果制电解钛，每吨要用4.5万度电，只有将来开发出三江巨大水电资源才有可能。“无电不工，无水不农”，电和水均需取之三江。历史经验和现实形势，都要求四川省必须坚持实行开发水电为主的方针，不能再摇摆了。同时，希望中央高度重视四川三江的水能宝库，充分实现能源开发决策的民主化和科学化，让四川水能参加全国一次能源平衡，象建设山西煤炭能源基地一样，在四川西部建设中国最大的水电能源基地，用超高压输电实行“西电东送”。李鹏同志早就指出，由于“能源生产和能源消费在地区之间的不平衡性”，决定了我国“西电东送”的基本格局。从长远观点看，“西电东送”较“北煤南运”具有更加优越的经济效益、生态效益和社会效益。

（二）作出最大努力，采取一切措施，扎扎实实做好全面开发的准备工作。专家们认为，从当前四川水能开发的现状出发，要抓住几个环节：

1、力争在三五年内做好一批大型水电点子的前期工作，包括金沙江上的溪落渡（1,008万千瓦）、向家坝（500万千瓦）、白鹤滩（830万千瓦），雅砻江上的锦屏一级（300万千瓦）、锦屏二级（300万千瓦）、官地（140万千瓦），大渡河上的瀑布沟（330万千瓦）、大岗山（150万千瓦）、龙头石（50万千瓦），嘉陵江上的亭子口（70万千瓦），乌江上的彭水（120万千瓦），岷江上的紫坪铺（70万千瓦），涪江上的武都水库（30万千瓦）等，作为继二滩之后选上的骨干电站，力争九十年代中期选几个点子分期分批上马，以实现四川省2,015年水电总装机3,000多万千瓦，“西电东送”1,000多万千瓦的规划。瀑布沟水电点子可行性报告已审批，为了解救下游龚嘴电站的严重泥沙问题，应作为首先选上的一个骨干电站。能源部领导同志最近说，到本世纪

末，全国水电新增装机5,000—6,000万千瓦，按资源比例，四川应增1,250—1,500万千瓦，即每年应新投产113—116万千瓦，需大规模抓紧前期工作。但前期工作费用短缺，建议能源部和水利部给四川尽可能多拨前期费用，并允许四川每度电再加价一分或五厘，建立水电开发基金，从中提取前期和移民费用。工程上马后，前期和移民费用应纳入水电工程建设项目，收回继续使用。发电后，再从发电收入提取一定比例继续作为移民安置费用。

2、加速开发中型水电站。在二滩投产前的1993—1997年，四川省无大电站投入，缺电将更为严重。加速开发具有决策快、投资省和工期短的中型水电站，是填补九十年代中期电站投产空白的“短平快工程”。全省中型水电站共227座，1,500万千瓦，现只开发4.8%。除张皓若省长已向国务院能源部提出8个中型水电站外，在瓦斯沟、南桠河、安宁河、青衣江、嘉陵江、马边河、宝兴河、岷江、渠河、涪江、龙河、草坡河、杂谷脑河等一二级支流上，还有许多很好的中型水电站点子，要从中选出300—400万千瓦作为近期三年上马的点子，今后三年每年安排上马100万千瓦，才能解决急需。岷江太平驿是装机26万千瓦的中型水电站，初步设计已批准，由阿坝州承建，望国家计委速下开工批示。

3、继续大力发展小水电。近几年由于实行“自建、自营、自用”和“以电养电”政策，四川省小水电发展很快，小水电装机1985年6万千瓦，1986年13万千瓦，1987年19.7万千瓦，1988年20万千瓦；1988年底已装机155万千瓦，年发电量61亿度，占可开发总量的26%，超额完成“七五”计划任务。通过开发小水电，全省已有7县初步实现农村电气化。有了电，不仅促进了生产发展，而且改善了生活条件，农民以电代柴，有效防止了乱砍林木。如汶川、荣经、马边和峨边等县已开始大面积绿化，实现了“以林养水，以水发电，以电兴工，以工促农”的生态良性循环。今后小水电仍应保持每年新增装机20—30万千瓦的速度，才能实现2000年规划要求。

4、水电和水利一齐抓。尽可能因地制宜地建设龙头水库，可以一水多用，多发电，多兴水利，充分发挥水资源的综合效益。这是四川工农业登上新台阶的阶梯。对四川农业发展举足轻重的紫坪铺水库和大桥水库等枢纽工程，必须促进其尽快上马。大桥水库是又一个“都江堰”，蓄水10亿立方米和装机70万千瓦的紫坪铺水库，则将改善和扩大原川西平原和川中丘陵的都江堰灌区42万公顷，并使成都市从根本上摆脱水电双缺的困境。

5、确保在建项目按期建成。铜街子（60万千瓦）和宝珠寺（70万千瓦），按原计划应于近期建成，现缺少量资金，必须坚决保证，否则拖延一年，就少发55亿度电，减少国家财政收入4亿多元，造成巨大损失。考虑到国家资金短缺，可采取“买用电权”办法集资，调动地方和企业办电的积极性。如铜街子电站由攀枝花、乐山和内江地市县及其所辖区内大型企业买用电权，宝珠寺电站由广元、绵阳和南充地市县及其所辖区内大型企业买用电权，每千瓦集资500元买用电权5年，集资1,000元买用电权10年，集资2,000元买用电权20年，持有用电权期间，实行低于商品电价的内部优惠价，并于用电权期满时偿还集资。川中丘陵地区缺少水能资源，也可考虑采取“买用电权”等多种形式办法，与西部三江地区联合办电，以解决能源不足的问题。

6、三江水能资源的开发要遵循系统工程学的原理，采取“种草种树、梯土梯田、梯级渠化、蓄洪拦沙、航电结合、水矿并举”的全流域综合开发方针，以获取发电、航运、防洪、灌溉、渔业、旅游、环保和促进矿产资源、生物资源开发等经济、社会、生态各方面的最佳效益。要注意以开发三江水能为契机，带动流域内大面积“老少边穷”地区的经济振兴。在开发中，要充分运用水利部在川的三个工程局的强大施工力量。

（三）改革办电体制，扩大“以电养电”范围，放宽引进外资政策。着重在以下三个方面：

1、改革独家办电体制，搞活多家办电渠道。要建立四川水能开发总公司，其上设董事会，由省政府牵头，会同有关部门和单位组成，并邀请水电战线的老同志和专家、学者作顾问，协调各方，统筹全局，进行业务指导和决策咨询；其下分河流成立流域开发公司。这种流域开发公司实行经营承包责任制，是自主经营、自负盈亏、自我积累、自我发展的经济实体，承担本河流域水电、水利的梯级开发。要以国内外的开发水能经验为借鉴，多渠道集资经营，多目标综合开发，在流域内既办水电，又办火电、核电，还兼办农林牧矿工商各类企业，逐步发展成跨地区、跨行业的大型经济联合体，才能聚集起雄厚的经济实力，用于自我开发。

2、把对小水电实行的“自管、自建、自用”和“以电养电”政策，推广到大中水电，即由国家给予像石油、煤炭、铁路等低息贷款，实行低税政策，帮助每条河流建立一个母站，“借鸡生蛋”，进行滚动开发。采取这种“以电养电”政策以加快水电建设，实为生财、聚财的极佳途径。如雅砻江以二滩电站为母站，建立二滩开发公司作为雅砻江流域开发公司。按静态不变价计算，二滩总投资37亿元，国家按一次能源对待，给予偿还期30年、年息2.4厘的优惠贷款，并允许只缴5%的产品税，则二滩全部投产后，每年可收入10亿元。用以进行雅砻江下游四个梯级开发，需122亿元，20年可完成，届时可分期分批还清国家贷款本息，并继续进行雅砻江中上游的梯级开发。同时必须看到，二滩年发电量170亿度，按四川每度电增加工农业产值3.6元计算，每年工农业可增产612亿元，国家财政约增收40亿元。国家建二滩虽然暂时多贷款少收税，但二滩及其以后梯级电站的建成，国家财政收入必然成倍或几倍增长。广东省1987年电力建设投资25亿元，装机118万千瓦，财政收入由70多亿元上升到90多亿元，即是证明。

3、划出河段向国外投标，吸引外资增加开发。要允许流域公司自办出口产品，发展“三资”企业，并扩大外汇留成比例，使之具有偿还能力，才能大量吸引外资，加快三江水能资源的开发。

二十年前，毛泽东同志在1969年9月即指出：“要研究四川境内长江支流的开发利用”。今年6月9日，邓小平同志接见首都戒严部队军以上干部的重要讲话中指出，我国的基本路线和基本方针、政策都不变时说：“至于一些做法，如投资方向、资金使用方向等，我赞成加强基础工业和农业。基础工业，无非是原材料工业、交通、能源等，要加强这方面的投资，要坚持十年到二十年，宁肯欠债，也要加强。这也是开放。在这方面，胆子要大一些，不会有大的失误，多搞一点电，多搞一点铁路、公路、航运，能办很多事情”。我们坚信，认真贯彻邓小平同志的指示，举世无双的三江水能资源必将获得更快更好开发。

Exploiting the three rivers in Sichuan comprehensively and realizing virtuous circulation in ecology

Zhang Guangqin

(the Consultative Committee of CCP in Sichuan Province)

Abstract

The water energy resources contained in the areas of Jinsha River, Yalong River and Dadu River of Sichuan Province hold a safe lead and have absolute predominance in the world in either total amount and the average value, and it is thought as the most on the earth, besides these

(Continued on page 28)

文现刊近700种中，有80%以上是有关水土保持科学研究方面的论著。1980—1985年按季度或年度编印了《水土保持内部期刊题录》七册，《水土保持科技期刊专题题录》三册，共选用内部期刊题录11,000多条，公开出版中文期刊题目9,000多条。另外，还组织编译出版了《水土保持的问题与展望》(1980年在英国召开的土壤保持会议论文集)。

The advancement and results in study of soil and water conservation when celebrating the fortieth anniversary of the establishment of new China

*Northwestern Institute of Soil and Water Conservation
under the Chinese Academy of Sciences and the Ministry of Water Conservancy*

Abstract

On the occasion of celebrating the fortieth anniversary of founding new China the NISWC has obtained greater advancement and significant results in many subjects during only thirty years, such as soil erosion rule and its prediction and forecasting, the evaluation and reasonable utilization of soil and land resources, the theory and technics to recover vegetation, the system and base to increase yield in dry land farming, the comprehensive harness of soil and water loss, etc. . The paper epitomizes the recent state of each research work in six sections.

(Continued from page 39)

there are mutual conveyance of natural resources among mining, farming, forestry and husbandry, etc. Now the golden delta is still a virgin land to be reclaimed, various resources of water energy, mining and ecology are sunk in sleep. To open the treasure house of resources and to realise the vigorous development of economy in the partial watershed of Sichuan Province or even the whole watershed of Yangtze River, it is needed to catch the key that is to exploit the water energy of the rivers. It is suggested; first, to summarize the historical experiences and to take the unflinching development of water energy in Sichuan Province in priority as the guide policy; secondly, to prepare strongly for the comprehensive exploitation with the greatest effort and all the measures available; thirdly, to reform the system of electricity management, to expand the extension "to support electricity with electricity", and to soften the policy in introduction of foreign funds. It is said that, only in this way, the exploitation of water energy resource of the three rivers could be accelerated in large scale, realizing the virtuous circulation in ecology.