

云南省电机工程学会 贵州省电机工程学会 四川省电机工程学会

云南省水力发电工程学会 四川省水力发电工程学会

对《西南地区“西电东送”规划》 的咨询意见

根据中央领导同志关于加速开发西南的指示，为发挥西南水能资源优势，实现党的十二大总目标，水利电力部西南电业管理局在云、贵、川三省电力部门深入调查和三省电力规划领导小组反复研究的基础上，编制了《西南地区“西电东送”规划》（代西南地区电力工业“六五”计划、“七五”规划及2000年设想）。

为使规划更完善，更具有科学性、合理性，受西南电管局委托，云南、贵州、四川三省水力发电、电机工程五个学会于一九八四年三月二十七日至二十九日，在成都联合举行了“西电东送”学术讨论会。参加讨论会的有：三省的五个水电、电机工程学会，从事一次能源开发的煤炭、石油、水利等部门和高等院校、科研单位共八十多位同志。他们中有从事电力和一次能源研究、开发的专家，也有长期在电力战线工作的领导干部。水电部规划院和四川省科协领导同志也出席了会议。

会上传达了中央和国务院领导耀邦、启立、李鹏同志对水电部水利电力代表团《关于访问美国、巴西的报告》的批示，也传达了水电部《关于访问美、巴西的报告》。西南电管局局长王尊楫、规划处主任工程师周立生分别介绍了编制“西电东送”规划的工作情况和主要内容。大家本着“学术问题自由民主讨论”的原则，充分发表了意见。

根据讨论，对《西南地区“西电东送”规划》提出了如下的咨询意见。

一、西南云、贵、川三省的经济状况

(一)西南地区地域辽阔，人口众多。云、贵、川三省土地总面积113万平方公里，占全国的11.8%，人口15769万人，占全国的15%，耕地面积17000万亩，占全国的10.6%。西南地区水能资源丰富，发展潜力大。尤其是水能资源，西南三省可开发的水电装机容量1.76亿千瓦，占全国50%，相应的多年平均发电量10010亿度，相当于年产8025万吨原煤的煤矿，或相当于1980年山西煤炭产量的5倍。但至1980年底，已开发的水电装机容量仅379万千瓦，年发电量仅128亿度，分别为可开发装机容量和年平均发电量的2.15%和1.27%。三省矿产资源丰富，煤炭资源有一定储量，已查明煤炭储量745亿吨，其中贵

州省492亿吨,居全国第三位);铁矿石88亿吨,仅次于辽宁省,居全国第二位;钛金属储量59091万吨,居全国首位,占世界三分之一;铜矿909万吨,铅、锌矿2324万吨,锡矿117万吨,居全国首位;磷矿石232亿吨,其中仅云南昆阳、贵州开阳磷矿即分别占全国第一位和第二位。

(三) 工农业生产有较大的发展 1980年西南三省工农业总产值679亿元,比1949年增长10倍,平均年递增率为8.1%。其中农业总产值298亿元,比1949年增长5倍,平均年递增率为5.8%;工业总产值380亿元,比1949年增长35倍,平均年递增率为12.6%。尤其是三线建设以来,西南地区工业发展较快,其中冶金、化工、机械等产品不仅区内平衡,而且行销全国和向外出口。至1980年止,西南三省形成固定资产(原值)482亿元。主要产品生产能力为煤5743万吨,钢384万吨,铁360万吨,钢材302万吨,矽铁11万吨,铝3万吨,合成氨235万吨,烧碱13万吨,电石16万吨,水泥913万吨,布148247万米。

(四) 西南地区经济发展今后仍将是重型经济结构 1980年西南三省用电236亿度。其中农业用电占4%,工业用电占75%,交通运输用电占0.9%,市政生活用电占5.8%,电力工业厂用、线损用电占4.3%。工业用电中,化工、冶金、机械和军工用电占60%以上。从负荷预测来看,1990年至2000年,这种结构都将无大的变化。

(五) 西南地区经济发展居于落后水平 1982年的人平工农业产值,四川为536元,居全国24位,云南为446元,居全国27位,贵州为357元,居全国29位。在全国各大区中,西南地区经济发展处于落后水平。与西南的丰富资源和所处位置的重要性相比,极不适应。

(六) 西南地区已进入全面缺电时期 其中四川、云南尤为突出,缺电约30%。1980~1983年,西南三省工业总产值平均递增9%,同期内电只增长7%。西南地区经济发展虽较落后,但有了一个好的基础。尤其是西南地区在地理位置上重要,资源丰富,人口众多,已具备了加快开发的条件。从三省工业生产潜力来看,以及从三省近期计划安排来看,预计今年缺电将更加突出。

二、“西电东送”是电力发展的客观规律和必然趋势

耀邦同志在今年初视察西南时的一次重要讲话中说:“看清楚整个西南对祖国四化建设的重要性,以及你们的有利条件和暂时困难,正确的方针也就出来了。应该是个什么样的方针呢?我想大致可以这样表述:从现在起,用十五年到二十年的时间,把整个西南三省,除西藏外,建设成为一个可以独立存在的,又能支援全国建设的现代化基地”。现代化基地的内容,他指出:第一,是能源基地。西南要争取成为全国建设最快、投资最少,而且污染较轻的、最大的能源基地。第二,是强大的重工业基地。品种齐全、质量较高、能够独立作战的重工业基地。第三,是能满足本地区人民生活需要,有西南地区特色的轻工业基地。第四,是在粮食充分自给的基础上,建设成一个强大的林牧业基地。耀邦同志的这些意见完全符合西南地区的实际情况,是正确的。

能源资源在地域上的分布不一,导致我国电能资源和电能消耗在地区之间的不平衡

状态。西南地区水能资源和矿藏资源丰富，特别是水能资源丰富，在全国、全世界都是首屈一指的。和西南毗连的华南（广西、广东）及华中、华东地区，工农业发达，尤其是工业技术先进，经济效益好，是我国重要的经济区，但能源资源缺乏。华中（河南、湖北、湖南）、华南和华东地区的水能资源仅分别占全国的5.7%，3.8%和4.4%。除河南省外煤炭资源甚微，为解决能源需要，大量北煤南运，运输负担繁重，靠本地区能源资源发展电力困难较大。据西南电管局最近调查，华东已严重缺电；华中在2000年后，水能资源将开发殆尽，发展火电又受资源局限，也将出现缺电局面；广东现在每年向香港购电4亿度，1990年缺电30亿度，2000年缺电100亿度。因核电的发展限于资金不可能很快，故从长远来看，要解决这些地区缺电问题，根本出路是靠西电东送，这是必然的趋势。

西南地区得天独厚的水能资源是发展水电的一大优势。由于地区内山高谷深，江河众多，水量丰沛，河床坡降陡，落差大，径流稳定，有大量适宜建高坝的坝址和高水电站的位置，水库一般淹没损失较小，综合利用的矛盾较少，因此水电站的动能经济指标十分优越。这是实现“西电东送”的重要物质保证。

把西南地区的水能资源开发出来，实现“西电东送”，至少有七大好处：第一，可以大量代替一次能源，尤其是可以节约宝贵的煤炭资源。第二、可以减轻铁路运输压力，保证重点物资的运输。乌江梯级水电站建设，还可以开辟乌江航运，即相当于在贵州腹地修建一条铁路，对解决贵州、四川地区的交通运输极为有利。第三、可以解决华南、华东缺电问题，有助于这些地区的经济以更快的速度发展。若1990年向华南输电50亿度，等于节煤280万吨，同时减轻运输上的压力，可为国家增加产值150亿；1995年向华南、华东输电380亿度，相当于减少运输量和节煤2000万吨，可为国家增加产值1100亿元；2000年向华南、华东输电500亿度，相当于减少运输量和节煤2600万吨，可为国家增加产值1500亿元。第四、可以解决我国重要的战略后方——西南地区经济发展的用电需要，更快地发挥“三线”工业基地的作用。第五、投资少、见效快、效益优、适合国力。西南水能资源较集中，可以实行梯级开发，每级电站投资不多，六至十年左右即可建成一座，建成后能较快地收回投资，短期内即可以做到年收息大于年投资。第六、经济指标好，淹没损失小，迁移人口少。每万度电仅淹没0.013亩，迁移人口0.014人，分别为全国已建电站0.55亩的2.3%和0.37人的3.7%。单位千瓦造价是全国最低的。如雅砻江下游5个梯级电站，共装机1080万千瓦，平均每千瓦装机投资在1000元以下。第七、可以为三峡电站当好配角。积极开发长江上游，有利于治理泥沙、提高防洪能力，与三峡并网送电，能够更好地发挥三峡电站的综合效益。

三、西南电力建设的指导方针

西南建设的指导方针应以“优先发展水电；大中小并举，以大型为骨干，发展超高压输电网络”为宜。

这是为发挥西南水能资源优势从总的方面设计的。就三省而言，各有其能源资源优

势。水能资源蕴藏量：四川15036万千瓦，可开发的水能资源9168万千瓦，占全国的26.8%，居全国第一位，占西南的一半以上；云南10364万千瓦，占全国15.3%，居全国第三，占西南的38%；贵州1874万千瓦，占全国的2.8%，居全国第六，占西南的7%。煤炭资源（已查明的储量）：贵州492亿吨，占西南的66%；云南158亿吨，占西南的21%；四川96亿吨，占西南的13%。因此，西南电力建设的指导方针并不等于西南每个省的电力建设的指导方针，各省的电力建设方针要根据各省的实际情况而定。从宏观经济观点和世界上发展电力的普遍经验来看，煤炭不仅是能源资源，而且也是重要的化工原料；水则是取之不尽的再生能源。在煤炭和水能都较丰富的条件下，应优先发展水电。

优先发展水电，就是要把水电发展摆在为主的地位，从发展水电来开创电力建设新局面。在优先发展水电的情况下，火电发展比例应适当缩小。近期由于水电建设的前期工作跟不上，在建项目少，投产容量有限，作为临时措施，火电电源多上些，也是必要的。但是从指导思想、规划部署、工作安排上，决不能削弱或放弃水电的发展，否则，优先发展水电就成为空话。

四、《对西南地区“西电东送”规划》

的评价和进一步完善的意见

(一) **西电东送规划是完全能够实现的** 首先，规划是根据三省近年规划设计工作成果进行的，基础资料落实。规划对西南2000年前的用电负荷进行了预测，在基本满足西南地区经济发展用电需要的同时，尽量安排了电力东送。并按此原则规划了电量、负荷和网络的发展水平，按年度、分阶段，从细到粗地作了具体安排。一九八〇年至两千年的二十年内，对水电可能开发的河段和建设的电站，作了比较详细地安排和部署。首先规划的内容有一定的工作基础，其中水火电源建设项目、进度安排、投产时间的设想也具备一定的条件，大多数项目作了一定的前期工作。其中有的完成了规划选点、工程选厂，有的完成了可行性研究、初步设计，有的在进行施工准备，有的已开始施工建设。区域内已完成流域规划的有澜沧江、大渡河、岷江上游、乌江、金沙江；正在进行中具备一定基础的有雅砻江、嘉陵江等。在建的水电站共7个，388万千瓦——鲁布格(60万千瓦)，天生桥(低坝、132万千瓦)，铜街子(60万千瓦)，渔子溪二级(16万千瓦)，西洱河三级(5万千瓦)、东风(51万千瓦)，宝珠寺(64万千瓦，下半年复工)。正在进行初步设计并具备“六五”末、“七五”初开工的水电站共五个，698万千瓦——彭水(120万千瓦)，二滩(300万千瓦)，漫湾(150万千瓦)，天生桥(高坝、108万千瓦)，太平驿(20万千瓦)。正在进行可行性研究，为“七五”后期施工创造条件的水电站共5个，924万千瓦——瀑布沟(280万千瓦)，橡皮滩(200万千瓦)，文家店(54万千瓦)、小湾(320万千瓦)，石堤(70万千瓦)。在建的火电厂共5个，计125万千瓦——重庆(40万千瓦)，白马(40万千瓦)，普坪村(20万千瓦)，小龙潭(20万千瓦)，河门口(5万千瓦)。正在进行初设的火电厂5个，280万千瓦——小龙潭

二期(40万千瓦),盘县(40万千瓦),清镇(40万千瓦)白水(60万千瓦),来宾(100万千瓦)。正在工程选厂的火电厂共4个,450万千瓦——江油(90万千瓦),珞璜(120万千瓦),黄角庄(120万千瓦),塔山(120万千瓦)。正在规划选厂的火电厂共二个,240万千瓦——宜沪地区(120万千瓦),昭通(120万千瓦)。

其次,有一支献身电力事业,积累了三十多年电力建设经验的,有一定技术水平的,能够打硬战的水火电勘测设计、施工队伍。

第三、华东早已严重缺电;华中、两广常规能源不足;2000年前尚能基本平衡,但其后可利用能源资源将开发殆尽,需要外部输入电力。

第四、西南地区“西电东送”规划已获四省区五方经济协调会同意,并产生了四省区五方电力开发和“西电东送”问题协调纪要。纪要和“西电东送”方案已作为会议文件之一上报中央和国务院。

因此,可以相信,有中央、国务院的领导和各有关方面的支持,经过电力部门的努力,在本世纪九十年代实现“西电东送”是可能的。

(二)对西电东送规划进一步完善的意见 为使规划尽可能做到在技术上先进、可靠,经济上合理,需在现有工作的基础上,对一系列重大问题作深入研究。

1. 认真做好电源建设布局,确定电源点。为了在九十年代实现西电东送,对电源点的选择一定要慎重。现在规划所列个别大型水电工程,由于前期工作跟不上,在本世纪末投产困难,需作适当调整。对把握不大的项目,以列为争取项目为宜。各省火电基本建设,一定要纳入各省经济发展规划,远近结合,全面平衡,统筹安排。

2. 适当增大水电装机容量,提高水电调峰能力。实现西电东送,意味着西南和华南、华东联网运行,供电范围扩大。由于受电地区水电比重小,为了发挥水电优势,节约煤炭资源,提高全网和社会经济效益,因此在西南三省规划中的一些大型水电站的装机容量需适当增大。

3. “西电东送”涉及与华中、两广电力系统区间联网的问题,需要有一个各大区联网的统一规划。建议有关部门组织一个方案研究小组,综合考虑各大区间联网的特殊要求:(1)进行各地区负荷特性的研究,需要特别注意到随着人民生活水平逐步提高,用电迅速增长,日负荷特性曲线峰谷差愈来愈大;(2)不同地区之间时差的研究与错峰的可能性;(3)长江、珠江两水系水情的研究,研究利用两江洪、枯季节错开而产生的水库补偿调节可能性;(4)联网后增大水电装机容量效益研究;(5)水火电的比例关系;(6)超高压网络的互联与调度通讯等问题。建议水电部纳入重大科研项目内容,指定一个牵头单位,有关单位和部门共同研究。

4. “西电东送”方案需要建设巨型水、火电站和超高压输变电工程,技术先进而密集,时间短促,需要引进必要的国外先进技术与设备,国内更需试制容量大技术要求高的设备,两者均须尽早安排。

5. 据西南电管局调查反映,在与华中、两广交换意见中,大家都感到过去对网架(特别是超高压网络)的规划建设与结构合理性注意和研究得不够;不能发挥系统的最大经济效益,须引起领导部门重视和研究解决。

五、对实现“西电东送”的建议

(一)对西南地区水火电源和网络建设进行总体规划,有个长远的打算,进行统筹安排,并作为上级和有关方面研究的一个基础。实践中还可根据实际情况逐步完善,以提高计划性、准确性、有效性。

(二)在总体规划和流域规划的基础上,为争取时间,减少投资,应先开发“富矿”,在一个河段上实行连续梯级开发。这是国际、国内电力建设的普遍经验之一。西南三省解放以来,先后完成了龙溪河、猫跳河、西洱河、以礼河梯级开发,有成功的经验。设计、施工都可以流水作业,首尾相顾,合理安排,缩短工期,降低造价。

(三)加强电力建设前期工作,增加建设项目储备。前期工作是制约电力发展的因素之一,尤其是水电建设的前期工作,矛盾更为突出。解决这个问题,除设计院急待改革管理体制,落实各项政策,以调动职工的积极性外,水电部还要采取有效措施,提高工程技术人员的技术水平,采用先进勘测设计技术,改善勘测手段,提高地勘质量,缩短设计周期。勘测设计人员的知识更新尤为重要,水电部应组织必要的出国考察和学习。

(四)开拓资金渠道,解决电力建设资金不足的问题。在今后的十七年内,把西南基本建设成电力能源基地,连同西电东送电网建设资金,约需380亿元。显然,这样大量的资金全部靠国家基建预算是有困难的。可采取发行债券、股票,吸引地方和企业进行投资,与西电东送受益的省区联营,与用电大的冶金企业、化工企业联营,借用外资或用中外合资建设等多种方式筹集资金。

(五)下决心改革现行电力建设施工体制。现在水电工程造价高,除有决策失误、技术落后等原因外,主要是施工队伍庞大,管理不善,工效低,工期长。为此:
(1)施工队伍要精兵减政,紧缩编制,缩小二、三线,加强第一线,减少非生产人员,增加生产人员。对于不适宜在水电工地工作的要转向,不能工作的另行安置,由专款解决。现有施工队伍不宜再扩大,以后若施工需要,可在保持一定技术骨干的基础上招收季节工、合同工。(2)组织精干的专业施工队伍,配备先进的技术装备,提高队伍素质。(3)采取招标方式,择优确定施工队伍。(4)改善施工企业内部经济责任制,采取工程承包的办法,彻底废除“吃大锅饭”制度的弊端。

(六)尽早建立西南水电科研基地。开发利用丰富的西南水能资源,建设大型、巨型水电站,长距离输电,有许多特殊技术问题需要研究解决。建议:(1)成立西南电力科学研究分院(所),作为水电部电科院的分院,承担西南电力建设科研任务。业务上受电科院领导,行政上由西南电管局代管。(2)扩充水电部成勘院科学研究所,承担西南水电站科学研究试验任务。业务上受水电部水科院领导,行政上由成勘院代管。(3)在成都成立西南水电学院,为西南培养高级水利水电建设人才。

(七)预拨专款,解决水电施工准备“周转金”。水电站一般建在高山峡谷,施工准备工作量大,施工准备时间长,这是造成整个工程工期长的重要原因之一。水电部应统筹考虑,积极设法解决施工准备“周转金”,当完成工程可行性研究报告后,确有

上马的可能, 即行施工准备, 至少可提前工期二至三年时间。

(八) **国家对西南能源基地建设, 应采取优惠政策** 对在边远山区从事水电建设的专家、工程技术人员, 特殊工种工人, 在工资、福利等方面应给予优惠待遇, 广为引进技术人才, 鼓励国内外各类有关专业人员来西南为开发西南水电作贡献。地方上要积极解决好征地、交通、线路通道等问题, 促进建设的进行。

把西南的水能资源开发出来, 建设成全国的能源基地, 这与把山西建设成为全国的煤炭能源基地具有同样重要意义。西南电管局已搞出了一个把西南地区建成能源基地的规划, 请水电部列入议事日程, 尽快作出安排。

把西南的能源资源开发利用起来, 尽快建成西南能源基地, 实现西电东送, 是从事西南一次和二次能源开发同志的光荣职责和毕生的愿望。为了加速我国社会主义现代化建设, 确保党的十二大战略目标实现, 我们满怀信心, 热情地向上级机关推荐西南电管局编制的《西南地区“西电东送”规划》, 供决策时参考。

《BASIC算法语言及其在PC-1500计算机上的应用》

征 订 通 知

为了普及与推广电子计算技术, 迎接技术革新高潮, 根据四川省水力发电工程学会指示, 本刊特约请刘宗林同志将原“PC-1500计算机学习班”讲义进行了重新修订, 增加了部份算例与应用方法, 作为“普及与推广电子计算技术专辑”出版, 以满足广大科技工作者和单位的急需。

一、主要内容:

- 1、PC-1500计算机性能、操作与维修;
- 2、PC-1500机配置的BASIC算法语言(包括: 基本BASIC、扩展BASIC)及其在PC-1500机上的应用; 各种键盘、指令, 各种扩展功能(绘图、打印、外存录音机等)的使用; 另附有例题、习题、指令表及错误信息表等。

二、收费:

每册收工本费2元整。凡邮购, 挂号则按订费总金额的10%加收包装、挂刷邮费。

三、订购手续:

单位和个人, 均可订购。正楷详细填写订单(加盖公章), 征订单函索即寄。

汇款地点:

1. 银行信汇, 开户银行: 市人行青羊宫分理处。帐号: 893024
2. 邮汇: 成都市青羊宫水电部成勘院转《四川水力发电》编辑部。