

河流规划与水电经济

罗西北

责任编辑：陈捷

责任校对：段小青

封面设计：卜建晨

版式设计：代小卫

河流规划与水电经济

罗西北

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

一二〇一工厂印刷

*

850×1168毫米 32开 9印张 插页2 200000字

1989年12月第一版 1989年12月第一次印刷

印数：0001—1500册

ISBN7-5058-0250-X/F·216 定价：4.20元



序 言

罗西北同志的著作《河流规划与水电经济》即将出版，要我写一篇序言，我很乐意写点书外的话。

西北是1953年从苏联莫斯科动力学院水能专业毕业的，回国后即参加水电建设工作。当时燃料工业部的水力发电建设总局刚刚成立，水电在新中国还是一个崭新的事业，大家都陌生，尽管这时水电在东北是电网的主干。当年政治上是向苏联“一边倒”，经济技术方面当然也是如此，曾流行过批判资产阶级思想。我写的介绍苏联水电建设经验的文章，就认为只有在社会主义国家，这一事业才能得到最完善的发展。对西北的到来，心中喜悦之情，自不待言。他被安排在设计部门工作。大家都认识到，要发展水电，勘测设计是第一关。

我在《访苏记事》（刊《中国水力发电史料》1988年第1期）的前记中，这样谈到当时水电的处境：经过1953、1954两年工作，特别是参加黄河规划之后，关于水电建设，我自己明确了几点：中国水力资源特殊优越，蕴藏量可能世界第一；开发条件远比苏联和西方国家好，造价比火电贵不了多少；已有开发的全面经验，廉价水电促进了东北工业的发展；现有技术力量数量不大，但质量可以，能够自己动手设计和建设大型水电站；中国的电力建设与河流综合利用（防洪与灌溉），迫切需要大力发展水电，等等。但客观困难在于：国家领导与整个社会，包括燃料工业部领导（及计

划司等工作部门、还有火电系统),对水电很不熟悉,水电在工业系统中是一个不被人注意的弱小力量,我上面的认识还难为大家所接受;加以苏联派来的电力专家组长是搞火电的,鉴于苏联发展水电有过教训(包括同时建斯大林格勒与古比雪夫两大水电站,国家财力难以承受),对中国发展水电常加警告。同时,水利部门急于解决防洪问题,河流综合利用思想接受迟缓,虽然进行了黄河规划,但片面的防洪第一思想仍未解决,使水电与水利两部门的协调合作总存在一些问题。我自己以及周围许多同志(主要是技术干部),都有一种在“夹缝中奋斗”(火电与水力的“夹缝”)的感觉。由此种种,急于想到苏联参观一次,了解人家的经验教训,弄回一批规程资料。

燃料工业部的电力工业访苏团(刘澜波任团长,我任副团长),于1954年12月到翌年3月,在苏联呆了3个多月,水电共去了12个人。西北一直同我在一起,他当然常常兼作翻译。在莫斯科水电设计总院时间最长,磨了一个多月,为的是探索人家最要害的经验教训,尤其是打过一些什么败仗。总院的一位副院长同我谈过西北在动力学院学习的情况,大概该院有人审阅过他的毕业设计,印象很深,说他实际上做了两个毕业设计,称赞他学习成绩优异。这次在苏联参观学习的收获很大,同有面北这样一个“内助”很有关系。他在苏联前后住学校达10年之久。

为求得水电能尽快发展,水电总局于1956年采取了一个决定性措施,将全国有限的技术骨干力量适当分散,以便招兵买马,除北京、上海外,新建立了成都、长沙、广州、广西、云南、西北和东北7个水电勘测设计院,西北被派到成都院任总工程师。50年代后期,可说是我国水电进入欣欣向荣的时期。可是,好景不长,“夜来风雨声,花落知多少!”1959年庐山会议后,我的处境

极为艰难，竟也严重地影响了这个处于幼年的水电事业的发展。水电总局的几位负责人也受到株连，全水电系统干部受株连者上百人，不仅人受株连，事业也受株连；一时水电甚至被视为“三反分子”：“反火电、反水利、反三峡”。西北自然也难免于难，从此就厄运连绵，直到“文化大革命”时，几乎神经致残。令人浩叹者，因人及事：象四川这样中国水力资源最丰富的省份，也大批水电，挺伐水电，电力规划要以火电为主。这真是捧着金饭碗讨饭。重庆现在成为全国环境污染最严重的城市之一，同四川30年来水电没有大发展有直接关系。

前后两段，我从事水电建设工作共11年，不过是作了个吹鼓手而已（留下两本书：《论水力发电与河流规划》、《论三峡工程》）。西北是真正的专家，毕生从事这一工作；但他似乎受到我的传染，也要兼作吹鼓手。这是一种可喜而又可悲的事情：时至80年代，西方的水电已开发殆尽；苏联在全力开发西伯利亚和远东的水力资源，2000多公里向西部送电；印度的水电资源也开发17%以上；而我们呢，不过5%！因此，西北也得象我一样，不得不在工作之余，经常操觚鼓舌，摇旗呐喊。这本书共收集了29篇文章。前11篇，主要是论证必须优先发展水电，尽快提高水电在一次能源构成中的比重及其迫切性与可能性。文中认为水能不仅是一次能源，而且是再生能源，应当象煤炭、石油一样对待。在资源丰富的西南、西北、中南地区，应坚持优先发展水电，河流梯级连续开发，综合利用，大、中、小型相结合。在资源较少的华东、东北和华北，应充分利用尚未开发的资源（如浙江还有大中小型一百几十万千瓦），并抓紧建设抽水蓄能电站。文中探讨了2000年和2015年水电开发的目标、布局和相关的改革和措施。为有利于水电的开发，应改革现行管理体制，对水火电建设进行合手实际的经济评价，制

定有关的经济政策，组建流域开发公司。其他18篇文章，主要是作者经过亲身考察后，对有关部分地区与河流开发关系的具体意见和建议，其中有金沙江、黄河上游、乌江、澜沧江、红水河、大渡河、牡丹江等河流和新疆地区等；有郁江与广西平果铝联合开发；有以水电为龙头，带动西南、西北等地区矿产资源开发；等等。经过实地考察，作者运用系统论的方法，对各有关方面，如火电、煤炭、冶金、化工、交通、农业等，进行相关研究，将水电开发同有关工业布局和地区经济的发展结合起来，从国民经济综合发展的宏观角度，分析了大、中、小型与抽水蓄能等水电站建设的经济效益与社会效益。着眼于综合的长远的经济论证，是这一系列文章的特点。这是作者根据自己多年来的工作经验，深入现场调查研究后的成果。我以为这些意见、建议和设想，是可以信赖或作为进一步研究的依据的。

祝西北同志为我国水电建设做出新的成绩。

李 锐

· 1988年11月26日

目 录

第 一 部 分

优先发展水电，尽快提高水电在一次能源构成中的比重·····	1
就水电开发问题给陈云同志的一封信·····	7
苏联水电建设考察报告·····	10
对《重新评价水电的经济性》一文的意见·····	23
总结经验，做好水能规划和动能经济工作·····	37
改革体制，调整政策，加快电力工业发展·····	44
对我国水电经济开发的战略设想·····	52
加强政策研究，为促进水电事业的发展作出贡献·····	66
水利水电政策研究工作应引起重视·····	78
进一步明确水利水电规划设计工作的地位和作用·····	83
就开展珠江流域规划谈对规划工作的认识问题·····	95

第 二 部 分

关于开展金沙江前期工作的一些意见·····	101
对牡丹江下游水电开发规划审查意见·····	113
对红水河规划的几点意见·····	120

关于新疆的水电开发	147
对大渡河前期工作安排的意見	154
流溪河 2 号蓄能电站是解决广东电网调峰的好电源	164
海南之行	170
关于郁江水電资源与平果铝联合开发的初步建议	173
抓好抽水蓄能电站的建设, 重视潮汐电站的开发	178
兴建抽水蓄能电站是解决华东电网调峰问题必不可少的措施	186
黄河北干流可以建成华北地区的重要水电调峰基地	190
长洲登州建坝比较	197
加速开发中型水电站, 促进地区经济的发展	199
让黄河上游的水电资源尽快造福于人民	206
附: 黄河上游水电经济开发综合考察报告	212
我国水能资源的又一“富矿”——乌江	220
以开发乌江水能资源为龙头, 带动贵州经济的发展	224
附: 乌江流域水电经济开发综合考察报告	237
优先开发澜沧江水能资源, 振兴云南经济	245
附: 澜沧江流域水电经济开发综合考察报告	256
谈谈黄河上游黑山峡河段的开发方式	266
后记	273

第 一 部 分

优先发展水电，尽快提高水电 在一次能源构成中的比重*

(1983年3月)

党的十二大提出全面开创社会主义现代化建设新局面的任务，在20年内要在不断提高经济效益的前提下，力争全国工农业的年总产值翻两番。为了实现这个宏伟目标，解决能源问题至关重要。能源已成为我国实现四个现代化建设中一个突出的制约因素，要保证国民经济持续协调发展，必须加强能源开发，大力节约能源消耗。

一、优先发展水电、提高水电比重的必要性

目前我国一次能源的构成，煤炭占72%，石油、天然气占24%，水电占4%。煤炭在一次能源中占主要地位。1982年煤炭生产6.5亿吨，到2000年煤炭生产12亿吨，比1980年6亿吨仅翻了一番。

* 收入国家科委蓝皮书，获国家12个重要领域技术政策重要贡献一等奖。

石油探明储量较少，世界各国储采比为30左右，我国目前仅14左右，国家正采取措施大力探明储量，但近期产量不可能有大的提高。1982年石油产量为1亿吨，预计到2000年产量可达1.65~2亿吨，很难再增产。

天然气的储量，由于地勘工作还只限于局部地区，多数地区尚属空白或探明甚少，目前天然气产量在一次能源比重中占3%，急需扩大地勘工作的范围，探明储量和研究开采技术。

核电目前刚刚起步，而且建设周期较长，投资较高，不可能发展太快。

煤、油、天然气、核能等能源的开发，限制因素很多，到2000年产量难望有更多的增加。为了适应工农业年总产值翻两番，电力工业要超前至少应同步发展，到2000年估计比1980年净增1万亿度。如果按火电占75~80%计算，约需年消耗3亿吨标准煤，为此，增加的统配煤炭将大部分供给火电。这样做是否可能和合理都值得研究，总之一次能源供应的矛盾将十分突出。如何解决能源问题？中央确定了开发与节约并重的方针。水电是一次再生能源，开发水能同时又节约了煤、油等能源。因此优先发展水电，多搞水电，尽快提高水电在能源构成中的比重，这是解决能源问题的战略措施，是十分必要的。

我们设想20年水电新增装机5000~6000万千瓦，预计到2000年力争水电发电量达到2500~3000亿度，比1980年的582亿度翻两番多。届时水电占总电量的比重约20~25%，占水电可能开发利用的比重约13~16%（还略低于印度1982年的开发程度），这样水电在一次能源构成中的比重将从4%提高到8%左右，水电发电量相当于9000~10000万吨标准煤。

二、优先开发水电，多搞水电的可能性

优先开发水电，多搞水电的条件是完全具备的。

1. 有丰富的水力资源，开发利用程度很低、潜力很大。我国水能蕴藏量6.8亿千瓦，合年发电量5.9万亿度，为世界第一；可能开发3.78亿千瓦，年发电量1.9万亿度；1982年水电已建总装机2258万千瓦，发电量743亿度，仅占可能开发资源的4%。世界上工业发达国家的水电开发利用程度在40%以上；印度也已达17%，水电占总电量的37.6%。我国丰富的水力资源还远未开发，特别是黄河上游、长江中上游干支流、红水河、澜沧江等河流量丰沛，落差集中，淹没损失较少，集中开发尤为有利。

2. 30多年来已做了大量的规划勘测设计工作，除边远地区外，水力资源丰富的河流或河段都作了河流规划，或梯级开发方案研究。1982年底已完成可供国家建设选择的初步设计储备项目20项860万千瓦；1983年正在进行，1985年底前可完成的水电初步设计有长江三峡、雅砻江二滩、澜沧江漫湾、黄河上游李家峡、红水河天生桥(高坝)等26项2500万千瓦；另可完成可行性研究报告的有红水河龙滩、大藤峡、黄河上游拉西瓦等6项1000万千瓦。1985年底累计的初步设计有3400万千瓦，另有可行性研究报告1000万千瓦。

3. 现有的水利水电建设队伍相当强大。水利电力部直属水利水电勘测设计队伍3.6万人。其中西北、成都、昆明、中南等9个勘测设计院2.1万人，长江流域规划办公室(简称“长办”，下同)、黄河规划委员会(简称“黄委”，下同)等流域规划设计单位1.5万人。另外，一些水力资源丰富的省(区)，如湖南、广

东、广西、福建、四川、新疆等省(区)还都有力量较强的水利水电勘测设计院。水利电力部直属水利水电施工队伍25万人,其中17个工程局23万人,2个基本建设工程兵部队2万人。拥有施工装备原值20亿元,净值15亿元。每年可完成土石方2500万立方米,混凝土工程500万立方米,装机300万千瓦,投资约25亿元。随着技术水平的提高,装备的逐步改善,劳动生产率会逐步提高,可以完成更多的工作量。

4. 所需机电设备基本可以立足国内解决。国内现有水轮发电机制造厂,除哈尔滨、东方两大电机厂外,还有不少中、小电机厂,估计现有水轮发电机设备制造能力为年产250万千瓦。一般大型水轮发电机设备,如混流式龙羊峡32万千瓦、白山30万千瓦、旋桨式葛洲坝17.5万千瓦,均能在国内生产。只有50~60万千瓦特大型混流式、大型低水头贯流式、高水头冲击式以及抽水蓄能可逆式水轮发电机制造技术和经验还不足,有待引进或与国外合作生产。

5. 国内长距离超高压输电线路的出现,为开发水电创造了有利的条件。随着华中、华北、东北电网500千伏超高压输电线路的陆续建成,以及葛洲坝到华东电网的超高压直流输电设备的引进,我国将形成一些跨区大电网。国外超高压输电交流电压等级目前已达765千伏,输电距离长达1200公里,并正向更高交直流电压和更远的输送距离发展。我国水力资源集中的河段如长江三峡、黄河上游(龙青段)、南盘江、红水河、澜沧江等梯级水电站,输电距离一般为1200公里左右。因此当代超高压的输电技术将给我国大力开发西部水电资源,实现“西电东送”的宏伟目标创造有利条件。

三、优先开发水电需要解决的问题

1. 提高水电投资比重，多方解决投资不足。加快发展电力工业，需要提高电力投资在国民经济投资中的比重；优先开发水电，多搞水电，更需提高水电的投资比重。然而，近来水电在电力投资中的比重却比过去下降，因此水力发电比重也势必下降。要解决水电的投资问题，在电力工业中平衡是有困难的，我们认为应在一次能源中切块解决。

另外，水电工程要坚决降低造价，缩短工期；对综合利用工程要实行投资合理分摊；大型水库和中小电站的投资由中央与地方合资，并争取利用外资等。

2. 必须尽早新上一些水电项目，逐步扩大水电建设规模。从第四个五年计划以来，大中型水电的新增装机逐渐减少。平均年新增容量，“四五”计划为114万千瓦，“五五”计划减为86万千瓦，“六五”计划预计为66万千瓦，而“六五”最后一年仅投产24万千瓦。如果现在不新上一些项目，“七五”、“八五”计划很难有更多水电投产。目前宝珠寺、五强溪、东风、石塘、小东江等大中型水电站建设条件基本具备，应该尽早上马。

3. 水电体制要改革。要成为经济实体，能进行独立经营，独立核算，推行严格的经济责任制，逐步实现管理现代化。

4. 切实做好前期工作。做好水电建设的前期工作，提高设计质量是降低水电造价、缩短工期的重要关键。勘测设计单位要认真贯彻技术经济责任制，加强设计项目负责人的职权，采用先进技术，提出高水平高质量的设计文件；各级领导部门应及时帮助协调解决有关水电站设计的外部协作问题。

5. 提高水电队伍的素质，改善物质文化生活条件。目前水电队伍庞大，技术水平和业务管理水平不高，队伍严重老化，特别缺少地质、水工、施工(包括概算预算)人员，需请国家多分配专业人员，同时加强现有职工的培训工作。水电职工长期战斗在高山峡谷，劳动条件差，生活待遇低。勘测人员工资待遇低于地质部门的，地下工程施工的工人工资待遇也低于煤炭部门。水电工地物质文化生活条件很差，水电职工思想不稳定，我们必须在加强政治思想工作的同时，尽力改善他们的物质文化生活条件，把水电职工基地建设好，使之成为生产、生活、教育的基地。建设水电基地要解决资金渠道问题，我们建议所需资金一部分列入工程概算由国家基建投资解决，一部分从水电部、工程局、设计院内部解决。

就水电开发问题给陈云 同志的一封信

(1983年2月23日)

陈云同志：

就电力工业，特别是水电开发问题，向您反映几点意见，供参考。

按照工农业年总产值翻两番的要求，据计委目前估算，能源要翻一番。其中石油由1亿吨增加到2亿吨；煤炭由6亿吨增加到12亿吨；电力至少应同国民经济同步发展，到本世纪末达到2.3亿千瓦。水电部设想：核电增加1000万千瓦；水电5000~6000万千瓦；煤电1.4~1.5亿千瓦，约需原煤5亿多吨(烧那么多煤是否可能与合理都有问题)。

我国水力资源可能开发的储量为3.7亿千瓦。但目前仅开发2000万千瓦(约占可开发储量的5%左右，低于发展中国家已开发8%以上的平均水平)。其原因是没有把水电作为一次和再生能源来对待，对开发水电长期重视不够。全世界都将水电作为“白煤”来对待，许多国家把水电开发作为国民经济发展的主要支柱，唯独我们中国不这样看待，令人感叹！

这里我们不讨论造成这一失误的原因(计划部门和电力部门都有教训)，为了加快水电建设，我们有如下四点建议：

1. 必须把“优先开发水电”，作为能源建设的方针，不确定这一方针，上述6000万千瓦水电也将落空。长期以来，水电投资约为电力投资的1/3，这就永远无法“优先”，只能走30年落后的老路。实际上，水电建设不仅提供了廉价的电力(约占火电成本的1/4)，而且减少煤矿、交通、运输的投资，还具有防洪、灌溉、航运、水产等综合效益。水电投资不宜在电力投资中安排，应当同石油、煤炭等能源同等看待，这样从国家计划中才能提高水电投资比重。

2. 改革现有管理体制，成立水电开发总公司，承担全国大中型水电站的开发任务(包括规划设计、施工、安装、经营管理)，与电网建立供电合同，经济上独立核算，水电开发公司应成为经济实体，逐步实现以水电养水电。

1949~1982年全国水电投资约210亿元，同期水电共发电6360亿度电，按每度电积累4分计算(利润3分、税金1分)共积累254亿元。1982年发电721亿度，可积累28.8亿元，节约原煤约5000万吨。以上说明水电一次投资虽比煤电大，但发电成本低，有利于资金的积累。只要国家在投资和贷款方面加以扶植，今后通过以水电养水电的办法，加快水电建设是完全可能的。

3. 为解决东北电网调峰问题，建议在适当时候恢复中苏黑龙江水电开发的科技合作(黑龙江有6个梯级可开发，装机约600万千瓦，苏方1982年10月已正式向我外交部提出恢复科技合作的建议)宜在年内派出代表团去苏联接触。

4. 关于三峡建设问题，三峡建设(150米方案)涉及面广，除泥沙航运等问题外，影响整个电力和水电的战略布局，因此须有充分的技术经济论证，做好前期工作，严格按基建程序办事。在投资安排上尤不应影响“六五”、“七五”拟开工的其他水电项