

中华人民共和国电力工业史丛书

中国水力发电史

(1904~2000)

第二册 (第一稿)



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

中国北方地区农业与农村发展报告

中国北方地区农业 与农村发展

中国农村发展报告

第二卷 农村金融



中国农村发展报告
CHINA RURAL DEVELOPMENT REPORT

中华人民共和国电力工业史丛书

中国水力发电史

(1904~2000)

第二册 (第一稿)



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

【内容提要】

《中国水力发电史》是记述中国水力发电建设事业发展进程的史书。本书书
记述年代为 1904~2000 年,个别情况略有延长。编写原则为存真求实,秉笔直
书。力求客观反映中国水力发电建设发展过程的坎坎坷坷、重大争论和经验教
训。它介绍了中国水力发电建设事业发展的史实,分述了各专业技术进步的历
程,记叙了中国水力发电建设和生产发展的历程、业绩、经验、教训,歌颂数代
水电人的伟大奉献精神,内容丰富。

《中国水力发电史》分 4 册共计 4 篇出版。第一册为第一篇,是中国水力发
电事业发展历程,共 7 章,并附有大事记;第二册为第二篇和第三篇;由于第四
篇内容较多分成两册出版,即第三册、第四册。

编写方法集编年、纪事于一体,采用夹叙夹议,有史有论,以事系人,力图
反映中国水力发电建设特色。

述“往者”之“足迹”,供“来者”以借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

中华人民共和国电力工业史. 中国水力发电史: 1904
~2000. 第 2 册/《中国水力发电史》编辑委员会编.
北京: 中国电力出版社, 2007
ISBN 978-7-5083-4969-5

I. 中… II. 中… III. ①电力工业-经济史-中
国 ②水利电力工业-经济史-中国-1904~2000
IV. F426.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 133342 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京盛通印刷股份有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 11 月第一版 2007 年 11 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 21.25 印张 565 千字 8 插页

印数 0001—2000 册 定价 85.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《中国水力发电史》编辑委员会

顾问：钱正英 李锐 张铁铮 施嘉炆

张光斗 徐洽时 李鹗鼎 陈贻仪

刘书田 陆佑楣 潘家铮 贺毅

罗西北 张绍贤 何璟 张基尧

周大兵 贺恭

主任委员：汪恕诚

副主任委员：邰凤山（执行） 张学知 郭建堂

高安泽 孙玉才 朱尔明 高季章

李菊根

委员：（按姓氏笔划排序）

马世绵 马君寿 马洪琪 马积泉 王干国

王冰 王作高 王宏硕 王初铭 王学鲁

王宝基 王越 王尊相 王增录 毛亚杰

卢伯章 冉贤厚 冯涪生 吕甲武 吕辅君

朱成章 朱建业 乔生祥 刘义洲 刘运仁

刘均宏 刘俊峰 刘颂尧 纪云生 李天柱

李友仁 李光强 李宏 李锦文 杨金栋

杨建华 杨锡纯 肖根兴 吴奠清 何格高

邹范湘 汪权国 汪定国 沈文亨 沈崇刚

张介中 张全 张庆堂 张英 张津生

张家琦 张野 张道富 陆钦侃 陈荣华

陈椿庭 范成贤 林永强 尚凤海 尚明华

郑应显	赵三其	胡海涛	胡敦渝	段荣国
段凌剑	袁定庵	彭春炎	翁长溥	容加利
黄元镇	梅锦煜	常流	董述春	程国清
程学敏	程载文	童劲松	蒋振中	曾念
曾德安	湛世明	游万龙	游吉寿	甄认准
蔡为武	廖家凯	谭靖夷	翟益涛	魏其尧

《中国水力发电史》编辑组

主 编：朱 军

副主编：王庭济 马连城 陈宗梁

编 纂：江召题 陆茂竹 姚雪英 曹国权

付开镜 冯有维 次进军

第二篇撰稿人：

陈宗梁 沈崇刚 李桂芬 岳跃真 历易生

朱建业 段文铨 何育才 杨国维 邵维中

李辉光 伍宏中 唐友一 曹楚生 郭之章

王圣培 肖燕生 沙锡林 黄贤鑑 沈德民

徐恭禄 王 冰

第三篇撰稿人：

陆钦侃 张培基 温梦龄

序 (一)

汪恕诚

1912年~2002年，我国的水电发展经历了整整90个春秋。在云南昆明石龙坝纪念馆，我曾写道：“当中国成为世界水电第一大国的時候，人們不會忘記，中國的水電是從這裡起步的”。在跨入新世紀前後，隨著二灘、三峽、小灣、龍灘等大型水電站的建設，我國的水電建設已經登上世界水電發展的頂峰。《中國水力發電史》回顧歷史滄桑，評說千秋功罪，其目的在於總結歷史，振奮精神，迎接更加美好的“水電的春天”的到來。

中國的水電在艱難曲折中發展，表現出了頑強的生命力。水電發展的生命力何在？下面，我想從水電在優劣利弊的矛盾運動中的發展過程來分析這個問題。

第一，水電是能源。電能是能源的一種，通常發電手段有煤電、油（氣）電、核電、水電、風電等，水力發電是電能大家庭中重要的一員。在水電發展史上，經常進行着激烈的爭論。例如，水電“工期長、投資大”，讓投資者望而卻步；但水電“成本低、利潤高”，建成后的水電站大家又搶，水電成為電網經濟效益的主要來源。又如，水電一方面“季節電量差異大，保證出力低”，而另一方面又“電力調度靈活，調峰性能好”，于是出現了電網容量越大，峰谷差越大，水電就越吃香的现象，抽水蓄能電站成為電網調度的最好工具。再如，從全國看水電比重低，應大力發展水電；而水力資源豐富地區的電網，其水電的比重又過大，給電網運行帶來困難。這種宏觀與微觀的矛盾，很長時間影響了水電的發展。隨着全國聯網、西部大開發戰略的實施，這個矛盾才開始得以解決。通過回顧水電發展史可以看到，政府的政

策体制安排和电网规模是水电发展的两个决定性因素。可以相信,随着我国电力工业的不断发展,市场经济体制的不断完善,“厂网分开、竞价上网”电力体制改革的不断深化,水电的优势一定会得到进一步的显露,水电建设一定会得到进一步的发展。

第二,水电是可再生能源。水是自然资源,循环往复,生生不息。中国丰富的水力资源,年复一年,可以永恒地开发利用,不会因人们的深度开发而减少。我国有丰富的煤炭资源,当然要充分利用,但终究消耗一吨少一吨,不可再生。中国油气资源并不丰富,油气资源作为战略资源,如用来发电,似乎太不值得。“一江春水向东流,流的都是煤和油”。随着经济社会的不断发展和人口的不断增加,人们会越来越认识到可再生能源的价值。

第三,水电是绿色能源。绿色能源就是指保障经济社会可持续发展的洁净能源。人类在开发利用能源资源时,必须保护生态,保护环境,必须可持续发展。当前,一场赞成和反对修建大坝的争论正在世界范围内展开,而争论的焦点正是生态环境问题。

关于修建大坝的问题,我认为我们应该取得以下共识:第一,中国是一个发展中国家,无论从经济社会发展对电能需求,还是从防御洪水灾害和实施水资源配置考虑,都需要修建新的水库大坝。第二,中国的煤电占全国发电量的80%以上。燃煤发电会产生大量的温室气体,我国温室气体排放量仅次于美国,名列世界第二位,对中国而言,利用水力资源就意味着替代燃煤,减少温室气体排放,保护生态环境。第三,对修建大坝产生的生态问题要给以足够的重视。发展水电会造成大量移民,生物多样性破坏,造氧绿色植物减少,水沙关系改变导致上下游河道的变化,等等,这些都要引起我们的高度重视。尤其是对修建大型水利水电工程,要持特别慎重的态度。要按生态效益、社会效益、经济效益的先后次序进行工程的规划和调度管理,开发资源不能以牺牲生态和环境为代价。

总之,水电是再生绿色能源,水电发展具有顽强的生命

力。水电建设者的任务是扬长避短，驱弊兴利，顺应自然规律和经济规律，在人与自然的和谐中，通过水电的健康快速发展，促进经济社会的更大进步。

2002年，全国发电总装机容量为3.56亿千瓦，其中水电装机容量为8607万千瓦，占22.4%。党的“十六”大提出到2020年国内生产总值翻两番的目标，中国经济增长速度将保持在年均7.2%的水平。结合国民经济发展需要和电力工业现状，预计到2020年全国年用电量将达到3.6万亿~3.7万亿千瓦·时，发电装机容量约8亿千瓦，将要求水电的装机容量达到2.5亿千瓦左右。也就是说，将要求水电17年装机1.7亿千瓦，即平均每年装机1000万千瓦。面对这样高速发展的前景，我们应该做好充分的前期准备工作，为中国水电发展史写上更加光辉灿烂的一页。

在《中国水力发电史》出版之际，要对几十年来，一代又一代，为中国水电建设洒下汗水甚至鲜血的水电建设者致以崇高的敬意！向关心支持水电发展的各级领导和部门表示衷心的感谢！也要向为本书的撰写出版付出辛劳的人士表示慰问！

2003年3月

序 (二)

李锐

《中国水力发电史》是中华人民共和国电力工业史的组成部分，早在1985年中国水力发电工程学会南宁召开的第二次会员代表大会时，就有编纂一部《中国水力发电建设史》的意向，经我建议，做出“开展中国水力发电史料征集工作”的决定。随即成立编委会，编辑出版《中国水力发电史料》，1987年创刊，至1997年停刊的十年中，共出版了28期，刊出文章、资料约320万字。此事得到广大水电工作者的支持，特别是老一辈各级领导和专家积极投稿，总结了他们多年来参加水电建设的亲身体会和经验教训，从而抢救了一大批珍贵资料。这些都为编纂《中国水力发电史》奠定了良好的基础。

这部史书比较详细地介绍了中国水力发电建设事业的发展过程，并分述各专业技术进步的事实，以及各主要水电站的规划、设计、施工和管理等，可说内容相当丰富。“前事不忘，后事之师”，对于一切从事水电建设工作的人，尤其是现在正担负重任的年轻一代，了解和熟知过去的历史，从中认真吸取经验教训，是必要和有益的。从而更结合实际，引进当今国内外有关的管理经验和先进技术，各方面迅速提高原有的水平，并督促国家各有关部门为开发中国的丰富的水力资源，做出更多的贡献，编纂这部史书自是一件极有现实意义的大事。

水电是一次能源，如同煤炭、石油一样，但它是用之不竭的再生能源，更是毫无污染的清洁能源。此外，水电站所形成的水库多具有防洪、灌溉、航运、供水、养殖和旅游等综合效益；在电网运行中，可以承担调峰、调频、事故备用等多项任务，有很

大的灵活性。中国河流众多，水量充沛，特别是西南、西北地区的高山峡谷，落差大而集中，如黄河、长江干流总落差都为五千多米，水电建设有着天然的优势，造价一般低于世界各国。20世纪50年代中期，我们就已查清，中国的水力资源居世界首位，开发条件特别优越。

1912年，在云南昆明市郊螳螂川上建成中国第一座水电站——石龙坝水电站。但在旧中国，水电曾长期是一个陌生事物。抗战期间，国民党政府在四川、云南、贵州等地开始修建几座装机仅几百千瓦的水电站。日本占领东北时，在松花江、鸭绿江等河流上大规模发展水电，但并没有相应地产生中国的技术力量。直到新中国成立后，1950年10月，第一次全国水力发电会议，才为中国水电建设事业揭开了序幕。

1952年秋，我调北京中央燃料工业部主管水电工作，20世纪50年代和80年代初先后共工作了11年，是我生平最长的工作岗位，从而同水电结下了不解之缘。后来，虽身离岗位，但心却仍与水电密切相连，继续为中国应优先发展水电尽绵薄之力。

当年，燃料工业部有煤炭、电力、石油三个部外的独立总局，水电是部内局；从国家计委到部领导都很不重视水电。同时，水利部专一防洪，大兴水库建设，已开工的官厅和淮河各支流的水库工程，都没有安排水电站。经过努力，1953年年初，即成立了水力发电建设总局，这样就便于呼风唤雨了。随后得知苏联专家电力组长曾向部领导警告：鉴于苏联经验，中国不要搞大水电站。经我建议，1954年派电力代表团到苏联考察，部内管电的副部长刘澜波任团长，我任副团长。在苏联4个月，将他们开发水电的经验教训彻底弄清楚。如伏尔加是平原河流，总落差二百多米，建大水电站投资特大、工期又长，每年占去一多半电力投资，而投入容量有限。回国后，我做了一个报告，并在《水力发电》发表5万字长文《苏联水力发电建设的基本情况和主要经验教训》。黄河规划结束之后，水利系统也开始接受河流工程应当综合利用。为了便于各地水电的开发，50年代中期，

水力发电建设总局即在全国成立了8所水电勘测设计院，其中5所在西部，以便西电东送。第一个五年计划期间建成的新安江水电站，装机容量66.25万千瓦，建设不到4年便发电，又好、又快、又省，造价同火电相当，水库千岛湖现已成旅游胜地。

1958年1月南宁会议，讨论三峡问题的“御前辩论”，毛泽东主席否决了长江水利委员会主任林一山尽快上马的意见，同意我的从长计议；同时，接受了我的建议：我们完全有条件比较快而省的建设大中型水电站，于是确定电力工业“水主火辅”的方针。中共中央八届一次会议上，电力工业部刘澜波部长曾谈到“二五”计划后，力争水电比重达到50%。令人永远遗憾的是，这只是昙花一现的梦想而已。

1959年庐山会议批判“彭德怀反党集团”，我被列入集团成员。随后水利电力部也打出一个“李锐反党集团”，我们被称为“反火电、反水利、反三峡”的“三反分子”。城门失火，殃及池鱼，全国水电系统受连累的各级领导和技术骨干不下200人，使水电建设发展受到了严重影响。“文化大革命”期间，水电系统更成为全国最重的受灾户。在极“左”思潮的支使下，当年水利电力部的负责人，沿袭水利建设的勘测设计分散于施工单位的办法，将水电系统所有勘测、设计、科研单位全部拆散，多所水电学校停办，人员分流，水力发电建设总局也被撤销，档案资料烧毁或丢失，只有成都、昆明两所勘测设计院，由于领导奋力顶住，得以保留。水电建设遭此摧残，元气大伤。1979年1月，我回京复职后，主要的工作就是恢复所有这些机构。这时提出的全国十大水电基地的设想，主要在西部。

到80年代，中央领导都言之凿凿要优先发展水电，但始终未能实现。我介绍过当时的世界形势，根据80年代中期的统计，除14个计划经济的国家外，在161个市场经济国家中的电力，水电比重达到和仍在90%以上的国家有32个；水电比重达到和仍在50%以上的国家有112个。这些国家优先开发水电半个世纪左右，已开发水力资源都在40%以上，高者90%。我去过巴西

和澳大利亚，都是煤炭出口大国，巴西水电比重 90%，澳大利亚水电比重 59%。而我国水力资源的开发只有 26%。在全国发电量比重中，50 年来水电长期徘徊不前：1950 年为 17%，而 2000 年也只有 17.8%，导致此种局面，不能不令人叹息反思。

到 2002 年年底，依靠水电提供能源的比重，仍有 24 个国家在 90% 以上，55 个国家在 50% 以上，62 个国家在 40% 以上。水电的平均开发度，发达国家已在 60% 以上，其中美国水电资源已开发约 82%，日本约 84%，加拿大约 65%，德国约 73%，法国、挪威、瑞士也都在 80% 以上。

我们的水力资源和开发条件都是世界第一，为什么不能优先发展水电呢？我认为有三个基本原因：

第一，当然同经济体制有关，计划经济不如市场经济。1979 年随能源代表团访问美国，了解到在市场经济体制中，水电的各种优越性易于体现出来：不用烧煤，运行人员很少（为火电的十分之一），成本大大低于火电；在电网运行中，常担任峰荷和调频等，其售价也大大高于火电。因此，水电股票在市场上最稳定，火电却受煤价波动的影响。同火电相比，水电虽然造价高，工期长，但政府和企业都乐于投资。政府对水电还有倾斜政策。水电建设由联邦和地方政府投资的占三分之二，还本年限 50 年，利息比商业银行低。火电建设由政府投资的仅占 13%。

我国计划经济实行统收统支的财政体制，电力部门的利润全部上交，建设资金全靠国家安排。电力、煤炭和交通的基建投资分归各部，火电投资只计火电厂本身。水电投资除移民费用外，大部分用在大坝等土建部分，形成水库后的防洪、航运等综合效益部门，都不分摊投资。电力投资水火捆在一起，在供电紧迫的情况下，自然“急功近利”，首先安排短平快的火电项目。其实火电属于能源工业内部的电力产业，需要解决燃料和运输问题。水电则是开发与转换合为一体的能源。因此，在我国计划经济时期最支持水电优先发展的是煤炭部。

第二，宏观决策和具体领导的短视与失误。当年成立水力发

电建设总局，部内尤其管火电的反对，我只好走上层找陈云同志解决。刘家峡水电站列入勘测设计计划，部计划司都不同意。上犹江水电站能较早建成，是因为江西没有煤。四川水力资源全国第一，却长期屁股坐在火电上，近年二滩水电站建成，大量电“窝工”送不出来。60年代末70年代初，由于煤炭紧张，竟兴建了635万千瓦的烧油电厂，将584万千瓦烧煤电厂改为烧油，几年之后油价上涨、油源紧张，又全都改回烧煤。这一折腾，损失一千多亿资金，如果早投入水电，至少能建700多万千瓦。电力投资中水电比重逐年下降，从70年代的三分之一降到90年代初的六分之一。火电用煤的急剧增长曾使得煤炭工业难以承受，电厂纷纷被迫停机减产；这种恶性循环曾更加剧电力紧张局面。

《电力法》第五条规定：“国家鼓励和支持利用再生能源和清洁能源发电”。水电理应同水利一样属于公益事业，同样享有各种优惠政策。实际上水电火电在政策上一视同仁，不加区别，过去和现在的财税和信贷政策，如进口设备关税、耕地占用税、水资源费、投产后的增值税、信贷还款期、还贷利率等，都极不利于水电开发，造成水电资金难筹，还本付息负担过重。水电的综合效益，世界各国早已遵循工程投资合理分摊的基本原则，如防洪部分资金多由财政直接拨款支付，不需还本付息。可怜我们的水电，却一直被有关部门和电网吃“大锅饭”，不仅所有优越性视而不见，反而长期戴着“投资大、工期长、造价高”三顶大帽子。在宏观决策上还有两个问题值得提出，一是我国人均能源相对匮乏，占有量不到世界平均水平的一半。专家测算能源的缺口量，21世纪将超过1亿吨标准煤，以后会逐步增加。二是能源安全与环境保护问题。我国能源消费总量煤炭占75%以上，其中火电为烧煤大户，许多地区酸雨频频发生，据统计每年由于酸雨和二氧化硫污染造成的经济损失已达国民生产总值的2%以上，尤其同人民的健康直接有关。为这两个问题，也应尽快发展水电。

第三，水利工作中“左”的思想和做法，影响了水电的有效

开发。自古以来，中国是一个善于开发水利和有治河传统的国家。可是新中国成立以后的水利部门，由于急着彻底解决大江大河的防洪问题，且以修大水库片面防洪为主方针，跟水电开发形成许多矛盾。1982年3月，为了水电和水利的顺利发展，我向中央写了一份万言书——《对水利工作的意见》。当时国务院有关部门正召开水利讨论会，我的这份意见书被印发为会议文件。其中主要批评：“32年来，水利工作中‘左’的思想和做法相当根深蒂固”。“1972年12月，在为葛洲坝出问题国务院召开的三次会议上，周总理曾严厉指出，水利工作20年不愿总结经验，吃了大亏，走了许多弯路。像财政部调查报告中的逆耳之言，我就担心能否听得进去。毛主席的功过和‘左’的思想都做了总结，难道水利工作就不需要彻底总结一下吗？做好这个总结，也关系到今后水电建设能否加快发展。”然而，积习难改，病灶依然，1998年长江大洪水，造成严重灾害，暴露了水利部门的问题。我在《谈1998年长江防洪问题》的长文中谈到：“几十年来，水利部门的防洪主导思想是严重脱离实际的，一直重水库，轻堤防；重建设，轻管理；重工程措施，轻水土保持；重大江大河，轻支流小河；重下游，轻上游。”“三峡水库形成后，按175米水位，能控制的洪水量也不过100~200亿立方米。何况175米方案遗留问题极多，主要是泥沙淤积对重庆的影响，因此，许多专家建议水位控制在160米。去年十五大我的书面发言《关于防‘左’的感想与意见》的末尾谈到：新中国成立以来，我们的治水究竟做了哪些好事，哪些蠢事，哪些坏事？有关部门应当总结治水的经验教训。三峡工程要接受三门峡教训，水库形成后，可能出现哪些严重问题，怎样防范？”

改革开放以来，水电建设本身开始了管理体制改革的探索，引入竞争机制，引进外资和国外先进技术，施工方式、内部管理、产业结构等方面都发生了很多变化，在开发方式上，也出现了河流梯级滚动统一自主经营的模式。但有关水电建设的全局，从总的规划、勘测设计、科学研究、人才培养，到具体施工等，

是否缺乏一个总的管理机构？当前这种比较“分散”的局面，是否符合历史发展的必然？还需不需要一个统一推进的机构？我就难以置辞了。

我国水电建设走过的道路是非常坎坷曲折的，一代代水电工作者付出了艰辛的劳动。作为本身的业务工作来说，有很多好的经验，也有不少失误、教训。我认为主要经验是，我们一开始就树立了正确的河流规划思想，即利用自然、和谐持续发展，以综合利用原则规划整个流域，确定梯级开发方案，从经济上、技术上充分比较论证，极其慎重地选定第一期工程，这可说是关系全局的战略问题，稍有不慎就犯大错误。另一个根本经验是，十分重视水电建设的前期工作和严格遵守基本建设程序，在初步设计之前认真收集、分析、研究有关的水文气象、地形（尤其是地质），以及有关国民经济等一系列资料，水电系统上上下下的工作人员，从20世纪50年代初就培养了这种实事求是、老老实实的调查研究作风，但在“大跃进”和“文化大革命”中，基建程序遭到严重破坏，工程仓促上马，“三边”影响了工程质量，事故频发，造成一些工程被迫停工，返工浪费，教训是深刻的。葛洲坝、三峡这方面的教训很大，也是应引以为戒的。

尽力优先开发水电仍是21世纪我国能源政策中重要的一环。虽然到2002年年底中国水电装机总容量达到8607万千瓦，年发电量2745亿千瓦·时，已名列世界前茅，但我国目前水力资源开发程度仅为21%，远远落后于许多发展中国家。西部地区水力资源约占全国总数的四分之三以上，而开发率却不到10%。新的世纪中，我国电力要求增长速度仍须加快。按照“国内生产总值到2020年力争比2000年翻两番”的要求，根据中国水电工程顾问集团公司的规划，水电容量占电力30%计，约需装机3亿千瓦，即20年需新增容量2.17亿千瓦，年均新增1000万千瓦以上。这是摆在全体水电建设者前面的艰巨的任务。实施西部大开发，西电东送，尤有赖于水电的加快建设。

近年来，国际上出现一股反对水电大坝建设的风浪，还组织

