

MO RANG JIANGHE KONGZILIU  
— QIANSHUO SHUILIFADIAN

青长庚 主编

# 莫让江河空自流

## —— 浅说水力发电

九三学社云南省委员会  
《莫让江河空自流》编写组



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

MORANG JIANGHE KONGZILIU

— QIANSHUO SHUILIFADIAN

青长庚 主编

# 莫让江河空自流

## ——浅说水力发电

---

九三学社云南省委员会

《莫让江河空自流》编写组



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

本书共十二章。深入浅出地介绍了我国水力资源的概况和水力发电常识，浅显地介绍了水力发电的规划设计、施工建设、社会及经济、环境效益及涉及水电系统工程的各个专业的基本知识和发展情况，论述了水能资源的开发利用在我国能源结构中的地位和作用。全书文字简洁流畅，图文并茂，通俗易懂，是一本难得的关于水力发电的科普读物。

本书适合于让广大干部群众了解水力发电常识，也可作为国家综合管理部门和社会科学界有关人士的工作参考书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

莫让江河空自流：浅说水力发电/青长庚主编. -北京：中国电力出版社，2002

ISBN 7-5083-1015-2

I. 莫… II. 青… III. 水力发电-基本知识 IV. TM612

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 022807 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>)

北京通天印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2002 年 5 月第一版 2002 年 5 月北京第一次印刷

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 9.5 印张 215 千字

印数 0001—3000 册 定价 16.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

# 序 言

李锐

《莫让江河空自流》这本“浅说水力发电”的科普读物，由九三学社云南省的十位老专家编纂，这是他们发挥“余热”的结晶，认为我国还必须极力宣传优先发展水电，可谓用心良苦。主编青长庚让我为本书写篇序言，欣然应承，原因就在于我们是志同道合者。我今年已进入 85 岁，平生最长的工作岗位是水电建设，50 年代与 80 年代初，先后共 11 年。

虽然到 2000 年底，全国水电装机容量达 7935 万 kW，年发电量 2431 亿 kW·h，分别居世界第 2 位和第 4 位，但我们决不能满足于此，如果过去我们能一直做到优先发展水电，取得的成绩会倍于此数。中国应当优先发展水电但又未能优先发展水电，我曾身历其间，很是痛心，至今耿耿于怀。因此，虽离开这个岗位已经 20 年，一有机会还是要唠叨几句。

水能如同煤炭、石油，是一次能源（火电是二次能源），而且是用之不竭的再生能源，更是无污染的清洁能源。水电站所形成的水库，多具有防洪、航运、养殖、灌溉、供水以及旅游等综合利用效益。在电网运行中，水电易于调峰、调频等，比火电具有灵活性。在一

般情况下，水电造价比火电高，工期也较长。但由于我国地势西高东低，高原多峡谷，落差大而集中，水电造价低于世界各国，这是一个特殊的优越性。从世界范围来说，水电是19世纪末的产物，20世纪上半叶就广泛发展了，在中国却鲜为人知。1948年沈阳解放后，我曾随陈云参观过丰满水电站，那时就听说鸭绿江早建了大水电站。1952年，国家将开始第一个五年计划时，我即以自己上大学时读工科为由，坚决要求离开多年坐而论道的岗位，于这年秋天调到北京，分配在当时的燃料工业部主管水电建设。这个部有部外的煤、电、油三个总局，水电则是一个部内局，不为人重视，实际受计划司管辖。我到任后做的第一件大事，即不怕人家议论“闹独立性”，让水电成为第四个总局——水力发电建设总局，这样就便于在全国范围内“呼风唤雨”了。

当时，水电的技术力量是很有限的。国民党政府的资源委员会有个水电处，其中有一些在美、英留过学的工程师，抗战时在四川、云南、贵州历尽艰辛，修建过几座装机容量各几千千瓦的小型水电站，他们大部分留在总局，少部分在四川、福建和武汉几个地方水电单位工作。这时，前苏联正热火朝天修建大型水电站，从伏尔加河转向西伯利亚山区；思想认识上以为河流的综合利用只有在社会主义国家才能得到最好的贯彻。可是，燃料部的前苏联电力专家组组长却向中国领导告诫：苏联有教训，不要轻易发展水电，尤其不要建大型水电站。原来，前苏联在欧洲境内多平原河流，落差有限（伏尔加河的总落差只有200多米），因此，工程浩大，工期过长，投资比火电贵好几倍，有的年份电力投资大

都被水电占去，而投入容量有限。为具体了解前苏联水电开发的经验教训，燃料部派出一个电力代表团去前苏联“取经”，刘澜波任团长，我任副团长。1954年到1955年间，我们在前苏联访问了四个月，该去的地方都去了。在莫斯科逗留近两个月，在水电设计总院，我打破沙锅问到底的拳拳之心，终于感动了主人，谈了些他们失败的教训。回来后，在《水力发电》月刊上发表了5万字的长文“苏联水力发电建设的基本情况和主要经验”。当年我们争取各种机会大力宣传水电的优越性，中国水力资源及其开发条件是世界第一，我们有能力做到多快好省地优先发展水电。经过极大的努力，“一五”期间就上了新安江、刘家峡这样的大型水电站，而且新安江四年建成发电，投资同火电相当。全国共建了8个勘测设计院，有5个放在水力资源最丰富的西部，以求“西电东送”。1958年1月，中央南宁会议有过关于三峡上马的“御前辩论”，中央接受了我趁此机会提出的电力建设方针“水主火辅”。随后八大二次会议上，刘澜波部长发言，力争十年之内水电比重达到50%。令人永远遗憾的是，这不过是一个昙花一现的梦想而已。

1995年秋，参加中国水力发电工程学会第四次代表大会时，我有个讲话，除了谈到三峡问题木将成舟，必须预见到建成后的一切严重后果如何防范外，还谈到水电开发的世界形势。根据80年代中期的统计，除14个计划经济的国家外，161个市场经济国家的电力，其水电比重达到和仍在90%以上的国家就有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，它们都是煤炭出口大国，巴西的水电比重为 90%，澳大利亚为 59%。而我国水力资源的开发不到 17%。在全国的发电量比重中，五十年来水电比重长期徘徊不前。1950 年为 17%，而 2000 年降到不及 16%，导致此种局面，不能不令人追思、浩叹！

我们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，了解到美国对水电有倾斜政策。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%。在市场经济体制中，水电的各种优越性容易体现出来，例如不用烧煤，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、腰荷和调频，其售价可高于火电几倍。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。

我国的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，火电投资只计电厂本身，而煤炭、运输投资则不计算在内。水电投资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。电力投资是水、火电捆在一起，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，在我国当时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，这是指国家计划和电力领导部门而言。当年成立水电总局时，部内尤其是管火电的同志反对，我只好找陈云同志解决。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”送不出去。1979年我回京复职后才知道，60年代末70年代初，由于煤炭紧张，竟兴建了635万kW的烧油电厂，将584万kW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，如果投入水电，至少能建700多万kW。电力投资中水电比重逐年下降，从70年代的三分之一降到1988年的六分之一。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，这种恶性循环更加剧了电力紧张局面。

《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、火电在政策上没有加以区别，过去和现行的财税和信贷政策都不利于水电开发，如进口设备关税、耕地占用税、水资源税、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，造成资金难筹，还本付息负担过

重，造价大幅上升等等。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。我们可怜的水电，却一直被有关部门和电网吃“大锅饭”，不仅对所有的优越性视而不见，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 世纪初期将超过 1 亿 t 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，许多大城市酸雨频频发生，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。为解决这两个问题，也应尽快发展水电。

第三，水利部门难于合作且“乱点鸳鸯”，阻滞了水电的有效开发。自古以来，中国是一个善于开发水利且有治河传统的国家。可是新中国成立以后的水利部门，由于急于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导方针，跟水电开发形成许多矛盾。最早修官厅和淮河上游水库时，都没有考虑发电。同电力部合作规划黄河时，才统一了综合利用的思想。长江规划守住一个三峡，一直幻想以三峡大水库一劳永逸解决长江的防洪问题。50 年代由此发生的种种摩擦，不再来追述了。最大的水电灾难发生在 1959 年“庐山事件”之后，我被列入“彭德怀反党集团”，城门失火，殃及池鱼，水电部（当时水利、电力部合并）也打出一个“李锐反党集团”。从总局领导到全国水电系统，受

批斗、撤职等影响的有二百多人，而且给这个“反党集团”加了三项大罪名：反水利、反三峡、反火电，个个都是“三反分子”，整个水电事业蒙冤“三反”。“文革”十年，水电系统更成为全国最重的重灾区。从总局到科研、勘测设计、中专学校等，所有水电机构通通被“砸烂”、撤销（总局的全部资料都烧掉了）。当时一直在位的水电部的那位部长下了撤销的死命令，八大勘测设计院只有成都院被院党委书记在“开除党籍”的威胁下顶住了，昆明院也侥幸保留下来。这段历史的详情我不清楚。1979年1月6日回京复职后，三年中主要做的一件事，就是恢复所有这些机构，召回原来的工作人员。其中种种困难，一言难尽。

1982年3月，我调离水电部时，为了水电和水利事业的顺利发展，我向中央领导同志写了一份万言书——《对水利工作的意见》。当时国务院有关部门召开了一个水利讨论会，我的这份意见书被印发为会议的一号文件。其中主要的批评是：“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，在国务院为葛洲坝问题召开的三次会议上，周总理曾严厉指出：“水利工作二十年不愿总结经验，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，不仅水利工作需要，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年长江发生大洪水，造成严重灾害，暴露了水利部门仍在走老路，总是不切实际，舍近求远，舍易求难。当时受武汉

《今日名流》的特邀，写了一篇《谈 1998 年长江防洪问题》的长文，登在该刊 1998 年 11~12 号。其中谈到：“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；重大江干流，轻支流小河；重下游，轻上游。三峡水库对长江中下游防洪的作用是很有限的，它只能控制四川来水，减轻荆江大堤所受威胁，对武汉不起什么作用”。“三峡水库形成后，按 175m 水位，能控制的洪水量也不过 100 亿~200 亿  $m^3$ （这个数目相当于堤防加高 1m 后河道下泄的流量）。何况 175m 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 160m。去年在“十五大”上，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？”

1995 年，参加水电学会讲话时，结尾我念了这样四句，现在仍以这四句结束我的唠叨：

老去无穷遗恨篇，至今水电未优先。

呜呼大禹今何在？酸雨烟灰满地天。

最后，应当为这本书说的话是：如何把水电专业的知识和开发方针、方法等，写成生动、有趣、有文采的科普读物，于科技知识中融入人文教育，不是一件容易的事。由于社会发展和现代水电科学技术进步的需要，要了解有关水电的基本常识和我国水电建设情况，应该读一读这本书，我认为是有裨益的。我所说的中国水

电未能优先发展的问题，在这本科普读物中是不涉及的。

2001.12.9

# 《莫让江河空自流》

编 写 组

主 编：青长庚

参 编：黄玉生      杨荣崙      赵爱国

诸葛睿鎰      杜作霖      吴 衡

杨伟真      陈耀忠      欧作畿

# 首读《莫让江河空自流》一书的感想

## ——代序

贺燕

2001年11月初，一摞厚厚的《莫让江河空自流》的文稿从昆明寄到了宜昌，我怀着敬畏和惊喜的心情翻看着这沉甸甸的书，读了两遍。之所以“敬”，是我非常佩服、崇敬作者们付出的心血和严谨的治学精神；之所以“畏”，是主编人青长庚先生在寄书中夹了一封信，希望我能为书作序，这何其难也，令人畏惧（虽然我不是一个怯场的人）；之所以“惊”，是因为在一年前，赴昆明出差，听青先生说有意编纂此书，我颇赞成，但没想到成文并即将付印如此之快，奇也！而“喜”呢，不用多说，作为多年从事水利水电工程建设的同行，看到这样好的书，喜悦之情油然而生。为此，我还是贸然写下以下的一些读后感，与读者们一道去领略本书的精髓，一道为中国水电的发展去探索、去努力。

首先，我觉得本书的编排十分得当。它既有深入浅出、通俗易懂、图文并茂的水电常识，容易使大众看得

明白，是一本典型的科普读物；而同时又十分专业而规范地介绍和论述了水电从规划设计、施工建设到社会经济、环境效益及涉及水电系统工程的专业的基本情况，文字简洁明了而不赘，论述专业深刻而不奥，因此也可以说它是一本难得的较全面论述水电工程的专业用书；再者，本书以翔实的资料科学地论述了水能资源的开发利用在国民经济，特别是在能源结构中的地位作用，对一些不大了解、不大理解或者有些误解水电建设的各种认识观念是一个针对性特别强的引导和疏导，必将对我国能源、水电的宏观政策和决策起到很强的咨询作用，这一点十分难得。因此，也可以说，本书也是社会科学和行政部门的重要参考工具书。一本书，或者如编者自谦写的“小册子”，我相信，是能够同时兼具上述三种功能的。

第二，众所周知，水电是能源结构中再生的清洁的可持续能力很强的环保型能源。也应当指出，新中国成立以来，水电的开发经历 50 年，虽多曲折和坎坷，但有了很大的发展，也获得了重大的经济效益和社会效益，也有不少使我们自豪的科技成果和技术进步。然而，勿庸置疑的事实是水电的开发率仍很低，与我们大国的地位、能源的深入发展以及结合江河的治理程度，远不能适应。怎么办？本书编作者们在呼唤我国水电春天的同时，提出了不少有真知灼见的建议，既值得制订政策、作出决策的宏观部门思考（事实上确有不少建议已被采纳或正在研究，但是还不够），也值得我们直接从事水电事业的同行们，包括规划、设计、建设管理、施工、科研等各个方面的同志们去深入思考和努力实

践。

我以为，要使水电事业能尽快进一步发展起来，关键有这么几条：一是国家的宏观政策，一定要视水电为国家的基础产业。所谓“基础”，即水电是经济的基础，是目前常说的“基础设施”；说“产业”，即水电是一个系统性及独立性都很强的产业，而不能简单地附属在其他行业中，而淹没了其作为独立产业的特点。有了这样的观念和定位，政策、措施自然也会有。二是要从体制上解决水利和电力结合的问题，而不是简单地从水利、电力各自的角度看水电。尤其是涉及中国的主要江河开发和水资源的利用，只有把治水和能源的利用两者结合，才能从规划设计入手统一目标，使其经济效益和社会效益充分地结合起来。而目前由于水利、电力是分设的两个各自的“口”，使这种应当的也是需要的结合，多了很多人造的、复杂的，多半也是浪费时间的，有时是效率低下的待协调因素。三是水电开发的创新特别重要，特别是科技创新，应用新技术、新装备、新材料、新工艺，才能不断解决开发成本、速度等方面的问题。四是继续坚持和鼓励投资多元化的开发水电方针，绝不能再搞“一统天下”、“垄断经营”了，在市场经济体制已全面推开、在我国已加入 WTO 的今天，中央提出的股份制和“多元”方针，必将对水电发展起到极大的推动作用。

第三，建国 50 年及改革开放 20 多年来，水电开发、建设、管理已积累了丰富的实践经验，需要不断地进行总结、升华为可以进一步指导实践的理论。本书已较好地涵盖了这一点，也为总结水电建设的经验、教训

进行了有益的探索。多么希望有更多的同行们，包括社会科学工作者、理论界的专家们以及实际工作者们能积极参加到这一行列中来！

最后，顺便介绍一下三峡目前的进展。9年来（从1993年算起），工程进展顺利正常，也克服了不少困难。从总体上看，质量、进度和造价的“三控制”都取得了重要的阶段性成果。目前，正朝着2003年初期蓄水至135m高程、船闸通航、首批机组发电的三大目标前进，可以有把握地说，能够实现预定目标。2009年将全部竣工。本书不吝章节，专门介绍三峡工程的基本情况，对此表示感谢。特补充上述几句，以使关注该工程的同行和各方面人士放心。

上述一些感想，颇多不当之处，权且算序吧。

2001年12月28日于宜昌