

河流辩证法与葛洲坝工程

林一山 著

eliu bianzhengfa yu gezhouba
gongcheng



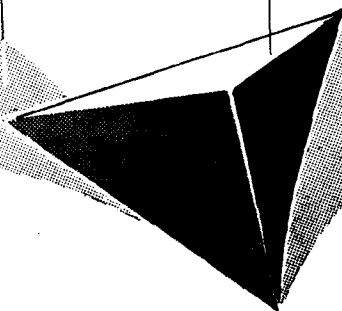
湖北科学技术出版社

河流辩证法与葛洲坝工程

〔治河工程经验总结之二〕

林 一 山 著

大学
图书馆



河流辩证法与葛洲坝工程

〔治河工程经验总结之二〕

林一山著

湖北科学技术出版社出版 湖北省新华书店发行
湖北省新华印刷厂印刷

850×1168毫米32开本 4印张 6插页 100,000字

1984年12月第1版 1984年12月第1次印刷

印数：1—6,000

统一书号：13304·8 定价：1.05元



二江泄水闸



二江电厂



三江冲沙闸



二号船闸

封面照片 黄继发摄
本页照片 罗元镁摄

目 录

前言.....	1
绪论.....	3
关于葛洲坝工程的回顾.....	9
河流辩证法与葛洲坝工程.....	23
——关于葛洲坝工程规划设计工作的指导思想之一	
葛洲坝工程设计方案的制定及其认识过程.....	51
——关于葛洲坝工程规划设计工作的指导思想之二	
论水库长期使用问题.....	75
——关于葛洲坝工程规划设计工作的指导思想之三	
周恩来同志的决策.....	90
——关于葛洲坝工程规划设计工作的组织领导之一	
葛洲坝工程技术委员会的重要意义	101
——关于葛洲坝工程规划设计工作的组织领导之二	
建设一支专业齐备的水工科研设计队伍的重要性	112
——关于葛洲坝工程规划设计工作的组织领导之三	

前 言

本书仅就目前的认识水平对葛洲坝工程的规划设计工作作一初步的回顾。

由于一个人的认识具有局限性，又由于对任何客观事物的认识都必须有一个发展过程，因此，本书对于葛洲坝工程的总结肯定是不够全面的。尤其是试图用辩证唯物主义的观点来指导工程和总结工程，过去还不多。所以本书付印的目的是抛砖引玉，希望能吸收读者的意见，使对这一伟大工程的总结臻于完善。

本人青年时代投身革命，其目的就在求建设一个繁荣富强的社会主义祖国。一九四九年新中国成立后，我一直致力于水利事业，着重于长江水利水电建设、特别是伟大的三峡工程的规划设计工作。在三十多年的实践中，逐步积累了有关河流辩证法与河道整治工程、河流辩证法与水沙资源利用及河流辩证法与大型水工建筑物的关系问题等方面的资料与经验。本书侧重于河流辩证法与葛洲坝工程问题，其他诸问题拟在《河流辩证法与河道整治工程》、《河流辩证法与水沙资源利用》两书中详作论述。

关于运用河流辩证法总结治河工程问题，其主要内容将在《河流辩证法与河道整治工程》一书中论述。为了及时总结葛洲坝工程的经验，也由于葛洲坝工程在目前已引起国内外水利界的极大关注，所以决定先出版《河流辩证法与葛洲坝工程》一书。又由于上述三本书在内容上有内在的联系，拟冠以《治河工程经验总结》的总书名，所以本书列为《治河工程经验总结之二》。

限于个人的认识水平，书中难免有缺点和错误，诚恳地盼广

大读者给予批评指正。

林一山
一九八四年二月

绪 论

在世界第三大河——长江的干流上兴建的第一座水利枢纽——葛洲坝工程，举国关注，举世瞩目。

要用精练又通俗的语言来概述葛洲坝工程的设计工作是不容易的，但又是非常必要的，对于我来说，责无旁贷。

现在，葛洲坝工程的第一期工程已经竣工，第二期工程正在紧张施工中。第一期工程建成投产后，经受了泄洪、通航、发电、冲沙的考验。实践证明，这个工程的设计是正确合理的，也是成功的。该工程的规模是伟大的，主要因为它是三峡工程的组成部分。工程蓄水位66米，最大坝高47米，坝长2651米（包括两岸土坝），全部工程分两期进行。第一期包括二、三江部分的工程，第二期主要包括大江部分的工程。第一期工程有泄水闸27孔、电站一座装机7台（98.5万千瓦）、二号船闸、三号船闸、冲沙闸和纵向围堰等六大建筑物。第二期工程包括电站一座装机14台（175万千瓦）、一号船闸、8孔冲沙闸，预计一九八六年能全部建成。葛洲坝工程的船闸、泄水闸是国内最大的，电站在同类建筑物中也是最大的。葛洲坝全部工程共开挖土石方5797万立方米，填筑土方3087万立方米，浇筑混凝土1042万立方米，金属结构7.29万吨，投资约四十八亿元。该工程的效益是显著的。年发电量157亿度，发电产值达九亿元，而成本不到两亿元，三条船闸年通过能力可达5000万吨，为解决长江上游渠化通航、发展水运提供了条件。

葛洲坝工程的建成，是我国水利史上的一个重要里程碑。

人们都希望对这一伟大工程有更多的了解，因此，有必要追溯一下规划、设计、兴建该工程的原委。

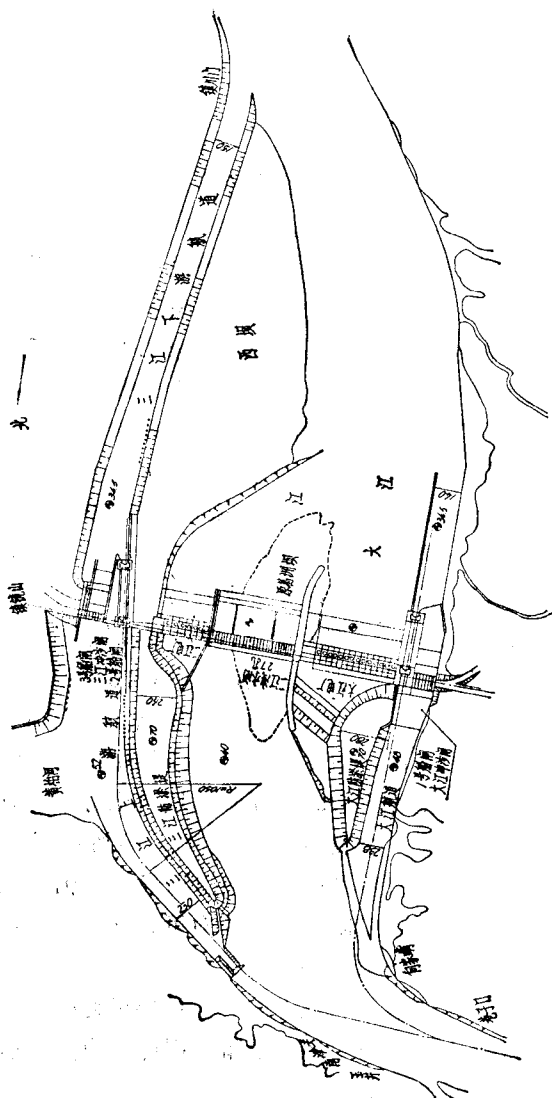


图 1 葛洲坝工程总体布置图

葛洲坝工程包括十大建筑物，除左岸与山脚相联的土坝部分外，自左至右为：①三号船闸，尺寸为长120米宽18米；②三江冲沙闸，6孔，每孔宽12米；③二号船闸，尺寸为长380米宽34米；④二江电厂，装机7台，共96.5万千瓦；⑤二江泄水闸，27孔，每孔宽12米；⑥大江电厂，装机14台，共175万千瓦；⑦一号船闸，长280米宽34米；⑧大江冲沙闸，8孔，每孔宽12米；⑨三江防淤堤，长1750米，兼作导流和控制上游河势；⑩大江防淤堤，长1000米，兼作导流和控制上游河势。

葛洲坝工程是五十年代长江流域规划中提出来的长江干流水利的主体工程——三峡水利枢纽的一个组成部分，是三峡枢纽中的一个反调节工程。

比较了解情况的人会提出疑问，葛洲坝工程既然是三峡工程的组成部分，为什么不先建三峡主体工程而先建葛洲坝工程？

要回答上述问题，不能不联系到一系列有关的问题。

从规划设计方面来说，三峡主体工程五十年代已经作出设计，而葛洲坝工程原定在三峡工程之后兴建，因此只作规划未作设计。一九七〇年底，由于特定的历史背景，葛洲坝工程未作设计就开工，违反基本建设程序，出现了一系列问题，只得于一九七二年暂行停工，重新作设计。

从科学技术方面来说，先修葛洲坝工程较先修三峡主体工程遇到的问题要复杂得多。一般人总认为修矮坝比修高坝容易，这种看法是带片面性的，至少在长江干流上来说是不符合实际的。事实上葛洲坝低坝遇到的问题，三峡高坝基本上都不存在。这从另一个侧面证明了葛洲坝工程的伟大。水利工程最复杂的问题多在水面以下，矮坝对河流上下游水流的控制比高坝更困难，而这是水利工程最重要的问题。具体地说，修葛洲坝低坝比修三峡高坝技术上复杂。

关于这一点，可从以下几方面来说明。

泥沙问题。三峡水库大，泥沙淤积的影响主要在库尾，葛洲坝工程是径流电站，长江有多少泥沙，葛洲坝工程就得处理多少泥沙，航道、电站、泄水闸无时无刻不和泥沙打交道，这就造成了泥沙处理比高坝复杂。也可以说，三峡高坝的泥沙可以用定期处理的方法来解决，可以控制、指挥，而葛洲坝工程的泥沙处于天然的河流状态（除冬天短期呈水库状态外，每年有七至八个月实际上是天然河道），要求经常地泥沙出入平衡。

消能防冲问题。三峡高坝下游水深，地基质量好（系花岗岩），

可以采取鼻坎挑流消能的办法，尽管单宽流量较大，但由于消能时呈自由落体状态，能量可以计算，且可以控制、调速。总之，较易解决消能问题，况且有丹江口等工程消能方面成功的经验可供借鉴。葛洲坝工程是低坝，地基质量特别差（关于这一点，本书第十七页有详细论述），不能采用挑流消能，只能采用底流消能。又由于水头小，消能不容易彻底（不能一次消完），剩下的余能是一种隐患，会导致一系列破坏作用，冲刷下游，有时水流含带的泥沙甚至可以把水泥底板磨穿。对这些问题，国内外尚无成功经验。葛洲坝的泄水闸最大泄洪流量达十一万秒立米，这种大流量的泄洪工程在科研设计上的各个方面都不能掉以轻心。所以说该工程的消能问题十分复杂。

基础问题。三峡主体工程可以选择坝址，对坝址的地质要求严格，因此，坝址基础好，系花岗岩基础。而葛洲坝工程属三峡主体工程的反调节工程，坝址的选择受主体工程的制约，上游要服从于三峡工程，下游又不能淹没宜昌市，因此只能选择葛洲坝这块软弱地基。

河势问题。由于葛洲坝工程的坝址选择受整体规划的制约，随之而来的是该工程面临极为复杂的河势。长江出南津关后，河道突然放宽、倒坡、拐弯，两岸是犬牙交错的岸嘴集中的地方。在这样复杂的河段上进行水工建筑物布置较在三峡高坝上布置水工建筑物困难得多。

从经济效益来说，在长江干流上修工程，由于水量大，仅发电一项，在一定高程内抬高水位所得的效益增值比投资的增值大得多。但要先修葛洲坝工程所做的经济论证工作既十分复杂，又未能充分。根据事后粗略的分析，如果葛洲坝工程坝高增加10米，发电量将增加百分之四十，航道可多渠化约一百公里，造价约只增加百分之二十。

尽管面临着上述种种困难问题，但由于党中央、毛泽东同志、

周恩来同志的正确领导与亲切关怀，及时决定了对工程的强有力的领导体制，由于参与该工程规划、设计、科研、施工及有关设备制造的全部科技人员与工人同志的积极努力，我们终于把工程引向了胜利。

今天，屹立在我们面前的是一座巍峨的水工建筑物。

它正以巨大的经济效益造福于人民。

它又以科学技术上的巨大成就为祖国争光，让人民自豪。

葛洲坝工程解决的下列技术问题，在国内外都具有先进水平。

一、主体泄洪建筑物——二江泄水闸的设计属世界第一流水平。该闸最大水头26米，最大泄洪流量85000秒立米，护坦最大单宽流量170秒立米/米（一九八一年已经历了130秒立米/米），在世界上同类工程中属最大的。特别是葛洲坝地基是软弱的垩系岩层又有多层软泥化夹层，在这样软弱的地基上修建的泄水闸具有这样大的单宽流量，在世界上属罕见。我们解决了建筑物的设计和消能安全，这个水平属世界第一流。

二、泥沙问题的处理在世界上也达到了先进水平。葛洲坝工程既要每年承受5.26亿吨泥沙的排泄，又要确保通航、发电、泄洪建筑物的正常运行。为此，葛洲坝工程采取综合措施来处理泥沙问题，包括设置防淤堤、冲沙闸、排沙孔、导沙坎等措施，把我国大型多沙河流的工程泥沙处理水平提到了新的高度。

三、大型水轮发电机组的设计制造是世界上同类机座中最大的，质量可靠。

四、大型船闸闸门的设计在世界上最大的闸门中名列前茅，闸门承压力达3500吨。

五、软弱地基特性和处理方法的研究在世界岩石土力学界属先进水平。

六、长江截流工程是世界上几个规模最大的截流工程之一。

在论述葛洲坝工程设计工作的伟大成就时，我由衷地感到“实践出真知”是伟大的真理。如果没有党中央和毛泽东、周恩来等同志的鼓励与关怀，如果没有三十多年来广大水利工作者对长江的认识、研究、治理和开发的实践经验积累，不可能有今天葛洲坝工程的成功。

在实践中，我们把对河道的整治的复杂性概括为河流辩证法。我认为河流学的核心是河流辩证法，也只有用辩证法才能比较容易地解决河流学问题的复杂性。

对于葛洲坝工程的总结，这本书仅仅是开端。且本书的内容侧重于设计指导思想方面的总结，至于其他专业性的总结，将请有关专家们继续进行。

关于葛洲坝工程的回顾

宏伟的蓝图

葛洲坝工程是三峡工程的组成部分。

解放后不久，毛泽东同志就开始考虑三峡工程问题。他第一次与我谈这个问题是一九五三年二月。那次，他要我汇报长江水利工作情况，当我汇报到三峡工程时，他说：“我很早就想这个问题了。”对于兴建三峡工程的可能性及投资等问题，他都问得很细致，考虑得很深入。但是，最后他说：“三峡工程我是先摸个底，不是马上就要搞。”

当时，毛泽东同志还以浓厚的兴趣听取了我关于长江水文问题的汇报，他非常了解水资源的重要性。在九年以后还专门指示要将长办已整编的水文资料复制四份，分藏各地，避免战祸或其他灾害毁坏，他担心水文资料的遗失。

在那次为期三天的汇报中，毛泽东同志特别重视“南水北调”问题。当他听我说南水北调有可能时，要我立即派人查勘，并说一有资料就要向他报告。在那以后的若干年里，我写的《南水北调》报告，毛泽东同志都亲自过目。

一九五四年，长江发生了大洪水。毛泽东同志了解灾情后，衡量了一下，他考虑因川水造成的一次洪灾损失就比修三峡的总投资还要大。为了解决洪灾对人民生命财产的威胁，也为了发展国民经济，他下决心要修三峡工程。当年，即一九五四年冬，他又找我谈了很多问题，问到了三峡工程同国民经济有关的各种问题，特别仔细周到地询问了兴建三峡工程的技术可能性和时机问题。

当时，我对毛泽东同志说，三峡工程我们自己干并不太难，因为这是一个应用科学问题。虽然应用科学我们也不算先进，但外国人能做的我们也能做到。只要我们完成了汉江丹江口工程，也就是南水北调主体工程，有了那样的建坝经验，再提高一步就可以自己建三峡大工程了。如果要求时间快些，则可请苏联派专家帮助。美国工程师萨凡奇设想能够修三峡，那么有苏联专家帮助，我们也应该可以修。

几天后，我向水利部党组领导汇报上述情况时，得知当时的苏联政府领导人已同意派专家来华帮助进行长江流域规划和三峡工程设计。几个月后，来华的苏联专家听了我们的汇报感到很满意，认为我们的准备工作充分，可以立即开始设计。中苏专家们经过一段时间共同努力，详细论证了三峡工程的科学性。这样，毛泽东同志在一九五六年就抒写了著名诗篇《水调歌头·游泳》。该词后半阙说：“更立西江石壁，截断巫山云雨。高峡出平湖，神女应无恙，当惊世界殊。”很明显，修建西江石壁大坝的主要任务是截断巫山云雨，即拦截经巫山而来的长江洪水，为中下游千百万人民解除洪水灾害。“神女应无恙，当惊世界殊”的意思是说神女高立于巫山之巅，平湖于她无恙，但她惊叹世界已经大变了。据神话传说，禹王治水失败后，神女为之向上天求术，禹王得术后大功告成，方有“禹疏九河”、“江潜既导”之说。但神女仍不放心，便登上巫山顶峰，瞭望气象与水情，及时为人民做出洪水预报。从这首词中，我们也可以深知毛泽东同志热切地关心着人民的生命财产安全。

我认为毛泽东同志要修建三峡工程的决心，是在他将有关问题都弄清楚以后才下定的。从几次向他汇报的过程中，我深深感到他对技术问题的了解比我们一般的专业领导人员还要深、细，他甚至亲自审阅重要的科技报告。

一九五八年二月，党中央在广西南宁召开政治局扩大会议。

会上，毛泽东同志又要我汇报三峡情况。经过详细讨论以后，他说：“少装机，少投资，先修大坝防洪。”并要周恩来同志负责长江三峡工作，一年抓四次。实际上周恩来同志抓得还要多。南宁会议后，周恩来同志在百忙中挤时间从武汉溯江而上，用了一周时间察看了荆江大堤和长江三峡，审定《长江流域规划报告书》，即后来的《长江流域规划报告书》第一部。周恩来同志于三月七日赶赴成都，出席“三八”节在成都召开的政治局扩大会议，并在会上作了《关于三峡水利枢纽和长江流域规划》报告。扩大会议完全同意周恩来同志的报告，并正式作出了修建三峡工程的决议。

后来，由于国际形势的变化和其他种种原因，毛泽东同志也曾表示过三峡工程不修了，但实际上仍很关心三峡事。一九六四年春，当时的湖北省委第一书记曾问毛泽东同志是不是担心三峡的泥沙问题，并说这个问题林一山同志认为前人没有解决的我们不一定不能解决，毛泽东同志当即要他转告我马上给他写个报告。在毛泽东同志的鼓励下，我们终于从理论上解决了水库长期使用问题。后来，关于泥沙问题的报告，亦由周恩来同志审稿报送毛泽东同志。直到“文化大革命”期间，毛泽东同志还念念不忘三峡工程，只是因为当时众所周知的国内外形势，毛泽东同志的精力顾不到三峡工程了。即使这样，毛泽东同志还对周恩来同志说过，“我们考虑国内外重大政治问题，同时也要考虑几项具体的大型工程，比如大三峡、铁路通拉萨等”。

根据毛泽东同志、周恩来同志的指示，为了适应三峡工程科学研究的需要，我们逐步建立了一个具有一百多个专业的科研设计机构。如果没有这样一套机构，就无法完成有关三峡水利枢纽的各项勘测、科研、设计工作，无法为三峡工程的开工创造有利条件。今天，这支队伍在完成葛洲坝第一期工程的设计之后，已被国内外水利界公认完全可以胜任三峡水利枢纽的设计任务。