

三峡工程论

刘峻德 主编

中国环境科学出版社



三 峡 工 程 论

刘峻德 主编

中国环境科学出版社

1990

三峡工程论

刘峻德 主编

责任编辑 顾莉

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街 69 号

武汉航空摄影测量队印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经营

*

1990 年 7 月第一版 开本 787×1092 1/32

1990 年 7 月第一次印刷 印张 5 3/4

印数 15 000 字数 120 千字

ISBN 7-80010-764-7/G·256

定价：3.00 元

作者的话

当你看到这本小册子的时候,浮现在你脑海里的可能是“这本小册子将要说明什么问题呢?”可以直言不讳的说,凝聚到这本小册子中的是中国乃至世界上许多专家、学者、工程师们为长江三峡工程奋斗的心血,是三峡工程论证的翔实史料,是用客观事实和科学研究为三峡工程凝成的结晶。

长江三峡工程——这张宏伟的蓝图——几经论证、论争,它已经象一杯清澈见底的水,而十分明朗了。这里我们只是想通过事实和预测可能的变化,向你公正地介绍三峡工程论证的历史过程,三峡工程在长江流域乃至全国经济发展中的地位 and 作用,三峡工程应承担的历史使命和它可能出现的问题及其对策,以及三峡工程的投资效益估算等等。它将用简洁而明了的语言,采取科学观点和实事求是的态度,向读者作一全面介绍。

长江三峡工程的可行性研究,从孙中山先生 1921 年在《建国方略》中提出到今天——整整 70 个年头了。70 年来,三峡工程和祖国一样几经坎坷,经过了一段极不平凡的历程。在中国共产党的领导下,科学技术工作者终于以他们聪

明的才智、科学的态度和踏实奉献的精神，完成了这一伟大而艰巨的任务。

在写这本小册子的时候，作者有一个明确的观点，即从科学与政治的高度来看，无论古今中外，科学与政治从来就是盟友，是一对孪生兄弟。历史上从来就没有什么纯科学和纯政治的两极，只有当科学为政治服务，政治建立在科学基础之上，这种社会才是民主的进步的社会，才能为人类的繁荣昌盛作出巨大的贡献。三峡工程就属于这种情况的典型。如果从工程技术角度而论，它确是一个科学技术问题，更确切地讲，它是一个水利枢纽工程的科学技术问题，如大坝用什么材料建筑最合适，水轮机用什么型号才能出力最大，船闸用什么启闭方式才能使船只通过时既快又安全，采用什么形式的泄洪闸才能使洪水下泄，等等。这些问题只能由水利、机电、交通等工程师们来设计研究，作出科学的回答。它不可能要求政治家们拿起图板画图、操作计算机来计算。但是，大坝应建多高合适，水库正常蓄水位应确定在哪一个高程上等，这就涉及到社会问题。对待这些问题，水利工程师只能从科学的角度提出最优方案，而政治家应当而且必须从人民当前与长远利益和国家的承受能力等来全面衡量，与工程师、科学家们共同研究作出决定。至于三峡工程是上，还是不上，是早上还是缓上，这样一些重大问题，必须由政治家与科学家共同决定才是明智的。鉴于此，我们将三峡工程 70 年来论证的历史始末及一些主要问题的研究客观地奉献给读者，相信您会作出正确而明智的回答。

谢谢阅读此书。

目 录

从一个伟大的梦到科学论证	
——世界工程史上少有的翔实论证	(1)
中下游防洪的安全阀	
——三峡工程是解除“达摩克利斯剑”的利斧	(21)
难得的 840 亿千瓦时清洁、廉价电源	
——三峡工程综合经济效益是同类电站中最好的	(39)
川江航运换新颜	
——三峡工程是改善长江上中游航运能力的关键	(64)
得天独厚的坝址	
——三峡工程位置适中、坝基安全	(82)

开发性移民试点的启示	
——库区经济发展的最佳道路	(96)
是“先支后干”，还是“最大效益”原则	
——长江开发程序争论的焦点	(109)
生态环境的利弊与科学决策	
——从生态环境考虑三峡工程是可行的	(129)
阿斯旺大坝与三峡工程	
——工程特性各异，环境影响不同	(153)
后记	(176)

从一个伟大的梦到科学论证

——世界工程史上少有的翔实论证

在民主与集中高度统一的国家里，任何一项关系全局的工程都应有政治家参与，由学者进行科学论证，而后由决策部门统筹全局作出决策和实施之。

长江三峡工程的提出，应归功于中国民主革命的先驱——孙中山先生。据文献记载，孙中山先生 1921 年在《建国方略》中指出：“自宜昌而上，入峡行……改良此上游一段，当以水闸堰其水，使舟得溯流而行，而又可资其水力。”之后，历经 50 余年的地质勘探，水文测验，科学实验，经

济调查，流域规划和枢纽工程设计，投入了大量人力物力，取得了十分丰富的资料。对三峡这样一座大型水利工程，在可行性研究阶段，花费的时间如此之长，对问题解剖得如此之透彻，集中力量如此之大，所得到的结论如此之明确、科学，这在世界工程史上是罕见的。

三峡工程由一个伟大的梦想到科学论证的过程充分体现了人民与领导、科学家与决策者的意志统一。

让我们回顾一下 70 年来三峡工程论证的过程，即可看出：三峡工程是民主与科学的结晶。

孙中山的理想与萨凡奇的计划

让我们仍然追叙到 1918 年。第一次世界大战刚刚结束，我国伟大的革命先行者孙中山先生以他敏锐的目光、宏伟的抱负就提出了对三峡工程资金筹集准备、全面开发论证和实施的意见。他说，要引进外资，利用西方战时的生产设备和技术来开发长江三峡的水力资源，并为此亲手绘制了 7 幅治江规划图。后来，他又在《民生主义》第三讲中明确说明了三峡水力是中国的天然资源，“让这么大的电力来替我们做工，那便有很大的生产，中国一定是可以变贫为富的。”

可惜，这毕竟是孙中山先生的一个梦想。

1932 年 10 月，由南京国民政府建设委员会发起，国防设计委员会主持，组织了电机、水电、水利方面专家，成立了长江上游水力发电勘测队，进行了为期两个月的勘察和测量，编写出了《扬子江上游水力发电勘测报告》。这个开发

计划的主要设计者是现在仍然健在的电气工程师恽震、已故的水力工程师曹瑞芝和水利工程师宋希尚。

1944年5月，美国著名坝工专家、美国内务部垦务局总设计工程师萨凡奇博士，应南京政府资源委员会电邀来察勘三峡。当时已经65岁高龄的萨凡奇先生，不辞辛苦，不畏艰险，在抗日烽火浓烟密布的情况下，率领一支资源委员会的技术人员翻山越岭，冲破层层险阻，深入到日本占领的宜昌前沿，对峡江两岸的山川形势进行详细考察，而后编写出了著名的《扬子江三峡计划初步报告》。这个计划的主要内容是：

1. 三峡工程主要包括水库、拦河坝、溢水堰、泄水道、引水道、厂房、尾水道和船闸。拦河坝坝址选在宜昌上游5~15公里的峡谷，拦河坝为混凝土重力坝，坝高225米，建成后可抬高水位约160米，回水直达重庆。水电站厂房设在长江两岸，各安装48台水轮发电机组，每台机组容量为11万千瓦，总装机容量达1056万千瓦（后经美国垦务局计算，修正为1500万千瓦），估计年发电量为817亿度。

2. 工程造价包括拦河坝、厂房、淹没赔偿损失等共计不到10亿美元，计划分五期建成。

3. 建成后水库总蓄水量617亿立方米，可容纳270亿立方米的洪水，使宜昌下游地区无复洪水为患；可灌溉下游6400万亩良田；此外，在航运、给水、游览等方面均有显著效益。根据萨凡奇当时计算，如电力全部装足出售，除去一切开支外每年可净收入1.53亿美元。

1946年3月，萨凡奇再度来华，亲临三峡复勘，并与南京政府资源委员会商洽三峡坝区钻探与航测的实施计划

及技术人员赴美参加设计工作的具体办法。

从 1918 年孙中山先生提出开发长江三峡水力资源到萨凡奇博士拟定的以发电为主的综合利用方案，历经近 30 年，虽然那时研究程度很浅，提出的建设方案衡诸当时的政治、经济、技术条件近乎梦想，但它毕竟展示出了开发三峡效益宏大的前景。

孙中山先生开发三峡的伟大理想和萨凡奇博士为中国长江三峡开发的献身精神是永远值得我们学习的。

毛主席的宏图与周总理的实施

只有和平的环境，才有安定工作的条件；只有人民当家作主，才能够开展宏伟计划的研究和实施。

1949 年 10 月，五星红旗在天安门广场高高升起，中国人民从此站起来了，成了国家的主人。孙中山先生未能实现的梦想，摆在了执政的中国共产党人面前。从此，揭开了举世瞩目的三峡水利枢纽工程的新篇章。

从中华人民共和国成立到 1976 年，三峡工程前期论证经过了以下几个阶段。

首要任务是防洪

新中国成立伊始，在党和政府制订三年国民经济恢复计划时，把长江的防洪问题提到了重要议事日程，首先成立了长江水利委员会，主要从事长江流域的规划和治理工作。

历史上，长江是一条水患频繁的巨河。根据历史记载，

从汉初至清末(公元前 185 年至 1911 年的辛亥革命)的 2000 多年间共发生有记录的洪水达 200 多次,平均十年就发生一次洪灾。随着这一地区人口增长和自然环境的改变,洪灾也日趋频繁和严重。19 世纪中叶的 1860 年(清咸丰十年)和 1870 年(清同治九年)两次洪水,使两湖平原损失惨重。

20 世纪以来,仅 1921 年到 1949 年的 28 年间就发生 37 次较大洪灾。例如 1931 年洪水淹没农田达 5000 多万亩,受灾人口达 4000 余万,其中淹死 14.5 万人,1935 年也淹死十几万人。这是多么惨不忍睹的景象啊!

长江防洪问题的严重性还表现在它的中下游约 9000 万亩农田、7500 余万人口,是靠沿江 3600 多公里的干堤和 3 万多公里的围堤来保护的。在这些干堤和围堤里的地面高程普遍低于长江洪水位,一到夏季,经常如背刺剑地生活着。尤其是在荆江(长江干流从枝城至城陵矶一带)一段尤为突出。北岸江堤平均比地面高出 10 多米,在沙市洪水位高程一般为 43~44 米,堤内地面高程仅 30 米,成了地上悬河。万一大堤溃决,百万人的性命将成鱼鳖之食,荆江北岸一望无际的平原,顷刻将变成汪洋泽国。

正因为如此,长江水利委员会经过紧张的工作,在 1950 年提出了荆江分洪工程计划。经毛主席批准,通过科学论证和精心设计、施工,已在 1952 年完成,可蓄水 50 亿立方米。这项工程对 1954 年的长江抗洪起了重要作用。1954 年洪水大于历史上的 1931 年和 1935 年的洪水,为百年罕见。虽然开闸分洪淹没了 4800 万亩耕地,死亡约 3 万余人,并使京广铁路 100 天不能通车,但它毕竟把灾害控

制在人力所能及的范围内，挽救了数十万的生命和几千万亩良田。由此，可以设想一下，如果不是党中央当时及时决定兴建荆江分洪工程，那么 1954 年的百年一遇特大洪水，将对中国整个经济产生多么严重的影响！

三峡工程是开发治理长江的关键

1952 年荆江分洪工程完成之后，1953 年正当我国国民经济由恢复时期进入第一个五年计划的头一年，百废待兴的时刻，毛主席在日理万机之中亲自视察了长江中上游，并听取了长江流域规划办公室（以下简称长办）对长江治理的报告。当听到长办汇报兴建支流水库防止毁灭性的灾害方案时，毛主席说：“费了那么大的力量修支流水库，还达不到控制洪水的防洪目的，为什么不集中在三峡卡住它呢？”明确提出了在三峡修建大型水利枢纽，解决长江中下游防洪问题的设想。

1956 年，林一山同志发表了《关于长江流域规划若干问题的商讨》，他在文章中除了论述治理及开发长江的综合利用原则、任务和方案外，并着重论述了三峡工程在治理开发长江的地位和作用。同年 9 月，李锐同志发表了一系列不同意三峡工程在治理开发长江中的重要性和迫切性的意见，怀疑三峡方案技术可行性和现实性，并提出以五强溪工程代替三峡枢纽的建议。于是，三峡工程论争的导火线点燃了。

任何一种事物，有不同的意见和看法是不足为怪的，它可以从各个方面来促进科学化的决策。但是，作为一个科学工作者，在论争任何问题时，绝不能掺入个人色彩，更

不能把本质性的东西当作非本质性的东西而加以抛弃。

林一山和李锐两同志对三峡工程的不同意见引起了党中央的高度重视。1958年1月，党中央在南宁会议期间，毛主席、周总理和其他中央领导同志亲自听取了他们的意见，毛主席提出了三峡建设要“积极准备，充分可靠”的方针。同年2月，周总理率领中央和地方有关负责同志及中外专家100多人亲赴长江勘察荆江大堤和三峡，认真听取了工作汇报和各方面意见，然后，在重庆主持了主题为积极准备兴建三峡水利枢纽的会议。这次会议结束了两年多来的争论，肯定了三峡工程是治理开发长江的主体，这对三峡工程是一次具有战略决策性的会议。根据这次会议的总结，周总理在3月份的党中央成都会议上作了《关于三峡水利枢纽和长江流域规划》的报告。这个报告指出：从长远经济和技术方面考虑，三峡工程是需要修建而且是可能修建的。但何时修建，要待各方面准备工作基本完成之后方能决定。同时，还要正确处理以下七种关系：远景与近景；干流与支流；上中下游；大中小型；防洪、发电、灌溉与航运；水电与火电；发电与用电。根据这些原则，周总理说：“很难确切地说，干流在前或支流在前，小型在前或大型在前，不要这样地固定，而要根据具体情况实事求是地进行……”周总理用辩证唯物主义的观点精辟地分析了三峡工程与其他工程、支流与干流、小型与大型的关系。今天，我们重温周总理的这些讲话，仍然有重大的现实意义。

集中全国科研力量，攻克三峡工程技术难题的战果

长江在地球上的河流中排列第三，仅次于亚马逊河和

刚果河，在中华大地上是第一大河。三峡工程在世界水利枢纽工程中也是屈指可数的。到目前为止，除去正在规划中的苏联图鲁汉斯克水电站，装机容量 2000 万千瓦和巴西的阿尔塔米拉水电站，装机容量 1800 万千瓦外，在可行性研究阶段的工程就数长江三峡最大了，它装机容量为 1768 万千瓦，控制集水面积 100 万平方公里，约为长江全流域 180 万平方公里的 $\frac{2}{3}$ 。坝址平均年径流量 4510 亿立方米，约为长江入海平均年径流量 9300 亿立方米的一半，而且是我国航运的“黄金水道”。在这样一条关系着我国经济和政治命运的“巨龙”上动手术去除隐患，造福人民，兴建高坝大库，有多少问题要一个一个去解决，有多少科研课题要一个一个去攻克。

1958 年，周总理决定由国家科委、中国科学院和水电部领导负责组成三峡工程科研领导小组，组织全国有关科研院校，集中主要科学技术力量，开展三峡工程的科研工作。经过两年多的努力，取得了大量成果，在水库泥沙淤积及对重庆港影响、跨流域径流、电力补偿调节、区域稳定性、电站日调节的不稳定流、深水围堰、高边坡开挖、坝体结构及排沙底孔以及大坝水泥、混凝土材料性能、岩基特性等方面，都作了较为详细的研究和论证，为三峡工程的初步设计和技术设计提供了科学依据。在此基础上，长办提出了长江三峡初步设计报告。这一报告是中国科技人员为国家繁荣，解决腹部地带隐患而无私奉献的硕果。至今，访问参加过这一活动的科技人员，回忆起当时那种赤诚报国、无私奉献的精神，对我们今天仍是一种鞭策和鼓舞。

初步设计报告经过 188 名专家的审查，一致认为“三斗

坪坝址是不可多得的好坝址”。正常蓄水位可按 200 米高程设计枢纽建筑物，但在水库运用时，重庆市百年一遇的洪水水位应控制在朝天门，以减少重庆市的重大淹没。至此，三峡工程的坝址位置和正常蓄水高程的两个重大问题有了一个明确的结论。

争论的启示与实践准备——葛洲坝工程

一项伟大工程兴建，人们为之惊讶、感奋，但对它真正意义的理解，往往需要一个相当长的时间。人们对于葛洲坝水利枢纽的评论褒贬，对于葛洲坝经验教训的认识，也恰似“不尽长江”。

许多人可能都还记得 1981 年 1 月 4 日葛洲坝大江截流惊心动魄的场面，但在看有关葛洲坝报道时，却忽略了“它是三峡工程的重要组成部分”，“是三峡工程的实践准备”，而这正是葛洲坝工程的关键所在。

葛洲坝工程的来源可追溯到 50 年代中期。当苏联专家帮助我国国民经济全面建设和发展时，在三峡工程这样重大问题上，毫无疑问要征求苏联专家的意见。但在选择三峡大坝坝址上，中苏专家发生了一场长时间的争论。那是 1955 年到 1966 年，苏联专家倾向于萨凡奇方案，把坝址选在南津关一带。中国专家承认南津关位置优越，但经过勘测，发现这里地质条件不好，是石灰岩地带，有大量溶洞，建库很难解决漏水问题。而向上行 40 公里的三斗坪一带是花岗岩地基，更为坚实安全。

苏联专家坚持南津关方案除了认为萨凡奇是世界著名坝工专家，否定他的方案要有充分的理由外，还有三点重

要依据：①坝址上移，要损失十多米水头，等于白白丢掉了
一个 200 多万千瓦的电站；②三斗坪建坝，坝址以下数十
公里的航道难以改善，将成为川江的盲肠；③三峡电站担
负调峰任务，放水时多时少，下游水流日夜变化在十多米
以上，将更会制约航行。

于是，两种方案的优劣，长时间难于定论。这是一场对
工程负责的学术争论，争论双方，互相碰撞，又互相启发，
互相补充，互相校正，就在这场争论中，一个新的设想提出
来了：在葛洲坝建一个反调节水库，与三斗坪的三峡工程
配套，既可挽回那失去的水头，又可控制三峡电站造成的
水位变化。

葛洲坝工程的方案，就这样诞生了。

1970 年 10 月在葛洲坝现场组织了设计、研究和试验工
作，同年 12 月 26 日毛主席在审阅兴建葛洲坝工程的送审
稿后批示：“赞成兴建此坝。”

1970 年 12 月 30 日葛洲坝工程正式开工。

在历史的长河中，往往有一些跳跃的戏剧性的变化。葛
洲坝就属这类现象。原来设想是先修三峡，后建葛洲坝。为
此，把主要科技力量集中在攻克修建三峡的重大技术难题
上。从周总理决定集中科研力量协作攻克三峡以来，始终没
有停止过。但在“文化大革命”特定历史条件下，葛洲坝工程
于 1970 年 12 月率先开工了。这好象上演的剧本临时作了
变动，没有完全准备好的配角被硬推到前台一样，其表演
的难度，自然要大得多了。

仓促上马，勘测不充分，设计工作没有做到应有的深
度，“左”的思想干扰了科学的声音，束缚了人们的积极性，