

三峡工程论证文集



中国水利学会
主 编



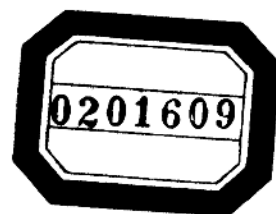
水利电力出版社



007170 水利部信息所

中国水利学会 主编

水利部信息研究所	
图书总号	
分类号	



三峡工程论证文集

水利电力出版社

三峡工程论证文集

中国水利学会 主编

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

中国标准出版社北京印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 15.25印张 347千字 4插图

1991年3月第一版 1991年3月北京第一次印刷

印数 0001—5000册

ISBN 7-120-01150-2/TV·386

定价 15.00元



江泽民、李鹏、姚依林等党和国家领导人会见出席三峡工程论证汇报会的全体同志



李鹏、姚依林、王任重、程子华、田纪云等领导同志正在听取潘家铮同志关于三峡工程论证情况汇报

1990年7月6日至14日国务院在北京召开了三峡工程论证汇报会

貫徹“雙百”方針
為重大工程決策
作貢獻

楊振懷

序 言

举世瞩目的长江三峡工程，近年来引起国内外许多人士的关注，海内外报刊杂志也发表了不少文章或评论，还出版了《三峡工程论证与决策》之类的专著。然而真正从事三峡工程勘测、规划、设计、科研的科技人员，一直在埋头工作，日以继夜地收集资料，分析计算，进行物理模型试验。据统计，有4000余名科技人员参与了上述工作。他们中间有许多人从学校走上工作岗位后，30多年如一日，为三峡工程的关键技术刻苦钻研，有的还为此献出了宝贵的生命。这里特别值得一提的是长江流域规划办公室的广大职工，他们为三峡工程的勘测规划和科学研究做了大量的工作，作出了有益的贡献。正如1986年6月2日中共中央、国务院以中发〔1986〕15号文件《关于长江三峡工程论证工作有关问题的通知》中指出的：“三十多年来，我国的有关部门和科技人员对三峡工程做了大量的勘测、科研、设计工作，积累了丰富的资料”，这些成果是国家的宝贵财富，凝聚了众多科技人员的心血。他们的劳动成果也应得到社会的公认和尊重。

根据中共中央15号文件的要求，原水利电力部聘请了400多位专家、教授，分别就地质地震、枢纽建筑物、水文、防洪、泥沙、航运、电力系统、机电设备、移民、生态与环境、综合规划与水位、施工、投资估算、综合经济评价等14个专题进行了论证。国家科委将三峡工程关键技术的研究列入“七五”攻关项目计划，投入4500万元的专项科研经费，组织了有关科研单位、高等院校的数以千计的科研人员进行攻关，三年来已取得了大量的科研成果，为专家论证提供了可贵的科学依据。14个专家组的论证得以顺利完成，作出了有科学根据的结论，是与上述的工作基础分不开的。1989年3月三峡工程论证领导小组召开了第十次扩大会议，最后审议通过了长江流域规划办公室编制的“三峡工程可行性研究报告”。该报告是14个专家组论证的综合成果。为了让社会各界了解真情，特邀请14个组的专家，以论证报告为基础，撰写成专文，全面介绍三峡工程论证的结论，并汇编成册，定名为《三峡工程论证文集》。本文集附有部分专家在三峡工程论证领导小组第十次（扩大）会议上的发言，三峡工程有关技术问题座谈会的简报等，并附有400余名专家名单。

1990年7月6日至17日国务院召开了三峡工程论证汇报会，江泽民、李鹏、姚依林等党和国家领导人会见了出席汇报会的科学家和全体同志。现将潘家铮同志汇报的《三峡工程论证情况》(摘要)及两幅会议照片一并收入本集。

目前社会各界都很强调民主化、科学化的决策。决策的民主化、科学化，首先要以科学化为前提，即要尊重科学，尊重事实，实事求是。对兴建三峡工程这样巨大的项目，有不同意见是很正常的。不同意见的争论，对深化研究三峡工程问题是有益的。作为中国科协的一个全国性学会——中国水利学会，更有责任向社会各界推荐众多专家经过多年辛勤劳动、实事求是提出的有科学根据的结论意见，供社会各界研讨，找出各自的答案。同时也借此表达对长期从事三峡工程前期工作的广大科技人员的敬意。我深信，他们的辛勤劳动不会被人们遗忘，他们建设三峡工程的理想，总有一天会实现。

敬 啟

ZWS 1/16

1990年8月

目 录

长江三峡水利枢纽鸟瞰图

题词	杨振怀	
序言	严 恺	
三峡工程论证情况	潘家铮	(1)
三峡工程论证情况综述	杨 溢	(15)
长江流域的综合规划	陈雪英	(22)
三峡工程在治理开发长江总体布局中的地位和作用	洪庆余	(33)
三峡工程的地质地震问题	刘效黎	(44)
三峡工程的枢纽建筑物问题	李浩钧 袁 玖	(51)
三峡工程的水文问题	陈家琦	(67)
三峡工程的防洪问题	徐乾清 吴以鳌 陈清廉	(72)
三峡工程的泥沙问题	林秉南 窦国仁 谢鉴衡 唐日长 戴定忠 潘庆荣	(82)
三峡工程的航运问题	王作高	(97)
三峡工程的电力系统问题	沈根才 陈汉章 丁功扬	(105)
三峡工程的机电设备问题	沈维义 王 冰 王既民	(113)
三峡工程的移民问题	张 岳	(125)
三峡工程的生态与环境问题	方子云	(143)
三峡工程的水位问题	洛叙六	(153)
三峡工程的施工问题	纪云生	(164)
三峡工程的投资估算问题	李治平	(175)
三峡工程的综合经济评价问题	游吉寿	(184)
三峡工程科学研究工作概况	陈济生 戴定忠	(201)
附录		(209)
附录 1 严恺在三峡工程论证领导小组第十次(扩大)会议上的发言		(211)
附录 2 李鹏鼎在三峡工程论证领导小组第十次(扩大)会议上的发言		(214)
附录 3 张光斗在三峡工程论证领导小组第十次(扩大)会议上的发言		(217)
附录 4 严恺给钱正英副主席并三峡工程论证领导小组的报告		(222)
附录 5 三峡工程对中游平原湖区影响座谈会综合简报		(223)
附录 6 三峡工程对河口影响座谈会综合简报		(226)
附录 7 三峡以上地区历年来沙变化趋势讨论会综合简报		(229)
附录 8 方宗岱在三峡以上地区历年来沙变化趋势讨论会上的发言		(232)
附录 9 长江三峡工程论证领导小组、特邀顾问、专题论证专家组 工作组成员名单		(233)
长江中下游防洪形势图		
长江流域规划主要水电站分布示意图		
编后记		

三峡工程论证情况

潘家铮

1986年6月,《中共中央、国务院关于长江三峡工程论证有关问题的通知》(即15号文件),要求原水利电力部“广泛组织各方面的专家”,“在广泛征求意见,深入研究论证的基础上,重新提出三峡工程的可行性报告”。经过两年八个月的工作,重新论证工作已经结束。

一、论证工作的组织领导、工作方法与论证程序

1983年,长江流域规划办公室曾提出正常蓄水位150米的三峡工程可行性研究报告,经国家计委组织350余位专家和有关领导同志审查后,国务院于1984年4月原则批准,并决定立即进行施工准备,争取1986年正式施工。1984年9月重庆市人民政府向国务院报告,建议将正常蓄水位提高到180米,以便万吨级船队能直达重庆港。国家计委、科委受国务院委托对三峡工程的水位进一步组织了论证,取得一批成果。在此期间,国内有关部门和关心三峡工程的人士对三峡工程建与不建,早建或晚建以及建设方案,提出了各种不同的意见。中央对此非常重视,国务院领导于1986年4月,亲自视察三峡库区和坝址,决定进一步扩大论证,重新提出可行性研究报告。

15号文件体现了决策科学化、民主化的精神,将工程的决策过程分为三个层次:第一个层次是广泛组织各方面的专家,围绕各界提出的一些问题和新的建议,从技术上、经济上进一步深入研究论证,得出有科学根据的结论意见,重新提出可行性研究报告,为国家提供决策的依据;第二个层次是由国务院三峡工程审查委员会负责审查可行性报告,提请中央和国务院审批;最后一个层次是提交全国人民代表大会审议。原水电部负责进行的是第一个层次的工作。

原水电部党组认真讨论了15号文件,认为长江三峡工程是一项举世瞩目的工程,各方面都很关心,论证的问题涉及面很广,认识又很不一致,工作难度很大。必须兢兢业业,尽最大努力,做好这项工作,关键是要充分听取并认真研究各方面的不同意见,充分发扬民主,对有关科学技术和经济问题作出有严格科学依据的结论,在此基础上,重新提出可行性报告。为此,做了如下部署。

在组织工作上,原水电部成立三峡工程论证领导小组,对论证工作实行集体领导。领导小组由原水电部部长、有关的副部长、总工、副总工及有关领导共12人组成。政府机构换届后,经能源、水利两部商议和李鹏总理指示,领导小组组成不变,继续负责到底。

在领导小组下设地质地震、枢纽建筑物、水文、防洪、泥沙、航运、电力系统、机电设备、移民、生态环境、综合规划与水位、施工、投资估算、综合经济评价等14个专家组，聘请国务院所属17个部门、单位，中科院所属的12个院所，28所高等院校和8个省市专业部门有各种专长的专家412位。其中中科院学部委员15人，全国政协委员20余人，有高级职称的359人；包括了曾经参加和未参加过三峡工程研究工作的专家，赞成和不赞成兴建的都有。上述专家共涉及约40个专业，包括自然科学、工程技术、社会科学、财政经济、生态环境、系统工程和人防等方面。其中水电系统以外的专家213人，占51.7%。

为了支持各专家组的工作，根据工作需要，在全国范围内委托有关高等学校、科研、勘测、设计等单位，承担试验、勘测、调查、计算、研究任务。实际参加工作的达数千人。此外，国家科委还组织了有关的科技攻关项目。

为使论证工作能得到各有关方面的指导，论证领导小组商请全国人大财经委员会、政协经济建设组，国家计委、国家科委、中国科协、国务院经济技术社会发展研究中心、国务院三峡地区经济开发办公室、中国科学院、中国社会科学院、交通部、机械电子部、财政部、四川和湖北两省政府，推荐人选担任特邀顾问，后来又聘请了机械和国际贸易方面的两位老专家，一共请了21位特邀顾问。

为了保证专家论证工作能发扬民主，严格尊重科学，在整个论证工作期间，中央和国务院对论证领导小组没有行政干预，领导小组对各专家组也没有行政干预。论证过程中印发了各种不同意见共7本，发给参加论证的全体专家参考。

三峡论证是一项巨大的系统工程。论证程序采取先专题后综合，专题与综合交叉结合的方法。从流域、地区和全国经济发展3个不同层次分别考虑。首先审查各专题的基本资料，制定专题论证纲要，进行初步论证工作。在初步论证的基础上，综合择优选出一个各方面可以接受的有代表性的设计水位方案，再由各专家组进一步深入论证。论证过程中，各专家组在本专业范围内独立负责地工作。经过反复调查研究、充分讨论，而后提出专题论证报告，并签字负责。凡是对专题报告的内容有不同意见的，可以不签字，另提出书面意见做为专题报告的附件一并上报。

在14个专家组大量工作的基础上，论证领导小组共开了10次会议。除第一次以外，都是扩大会议。其中第三、四、九、十次扩大会议，邀请了部分对三峡工程有不同意见的全国政协委员出席指导。

从1984年起，根据国务院批准下达的《长江流域综合利用规划要点报告修订补充任务书》，经国务院有关部、局和有关省市通力合作，原长办于1988年12月提出的《长江流域综合利用规划要点报告》，也已上报国务院审批。

二、三峡工程重新论证的主要结论

重新提出的三峡工程可行性报告总的结论是：三峡工程对四化建设是必要的，技术上是可行的，经济上是合理的，建比不建好，早建比晚建有利。重新论证的主要结论意见简述如下：

（一）重新论证推荐的三峡工程建设方案

在1984年批准方案和1985年、1986年国家计委、科委组织的三峡水位论证的成果的基础上，这次重新论证对正常蓄水位150米、160米、170米、180米，以及两级开发和“一级开发、分期建设”等3种类型共6个方案进行了全面的经济和技术论证。最后推荐采用“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的三峡工程建设方案，大坝坝顶高程为185米，一次建成。初期运行水位为156米，最终正常蓄水位为175米，移民不间断地进行，20年移完。

大坝坝址位于湖北省宜昌县三斗坪镇，距下游已建成的葛洲坝水利枢纽约40公里，坝址控制流域面积100万平方公里，多年平均年径流量4510亿立方米。水库总库容393亿立方米，其中，防洪库容221.5亿立方米，兴利库容165亿立方米，与防洪共用。水库回水可改善川江航道约600公里；水电站装机容量1768万千瓦，年发电量840亿千瓦时，以1986年末价格水平计算，包括输变电投资在内的静态投资为361.1亿元，其中枢纽工程投资187.7亿元，水库移民投资110.6亿元，向华东、华中、川东供电的输变电投资62.8亿元。枢纽工程总工期18年，其中准备3年，从主体工程开工到第一批机组发电的工期为9年。连续移民至第二十年完成。

与1984年国务院原则批准过的长江三峡工程150米方案比较，这次重新论证，对一些问题和新的建议从经济上、技术上进行了深入研究。提出的方案更为合理和稳妥。许多方面的研究已超过可行性研究阶段的深度。

与1984年批准的150米方案比较，这次论证将坝顶高程由175米提高至185米；正常蓄水位由150米改为初期运行水位156米，最终正常蓄水位175米。这个变动使正常防洪库容由原来的73亿立方米增加到221.5亿立方米，使三峡工程防洪、发电、航运效益增大，同时避免了大洪水超蓄的临时淹没问题。工程先按156米水位运用，最终抬高到175米，不仅有利于移民安置，而且有利于验证泥沙淤积对库尾航道港口的影响。

（二）兴建三峡工程的必要性

三峡工程地理位置得天独厚，上有物产丰富的西南经济区，下有经济比较繁荣的华中、华东经济区。三峡工程对这些地区的经济发展、兴利除害具有巨大的综合效益。推荐方案主要作用是：第一，可以控制长江上游洪水，减免长江中下游广大地区洪水灾害，保障经济建设和社会发展。第二，为华中、华东及川东地区提供大量的电力，可有效地缓和这些地区能源供应长期紧张的矛盾。第三，使宜昌重庆间航道条件获得显著改善，为万吨级船队汉渝直达创造条件。

1. 从防洪方面看

长江流域洪水灾害分布很广，尤以中下游地区灾害最为严重频繁，是全江防洪重点。据文献记载和调查，从汉代到清末2000年间，长江中下游共发生洪水灾害200多次，平均10年一次。1788年宜昌站洪峰流量达到86000立方米每秒，荆江大堤溃决22处，荆州城被淹，大量人口死亡。1860年和1870年两次特大洪水，宜昌站最大流量分别达到92500和105000立方米每秒，荆江河段控制站枝城流量达110000立方米每秒，先后冲开了南岸的藕池和松滋两口门，使洞庭湖区受到毁灭性灾害，由于洪水过大，北岸仍在监利以下决口，江汉平原也受淹没。两次洪灾的损失十分惨重。本世纪的1931年和1935年洪水，中下游平原分别淹

地5090万亩和2264万亩,人口死亡分别达到14.55万人和14.2万人,1931年汉口被淹三个月。1954年大洪水,在堤防有所加强,广大军民大力防守和抢救的情况下,分洪和堤防漫溃的洪量达1000余亿立方米,有4755万亩农田被淹,受灾人口达到1888万人,因灾直接死亡3.3万人,京广铁路有100天不能正常运行。

新中国成立三十多年来,党和政府领导人民进行了大规模的防洪工程建设,加高加固中下游堤防3万余公里,完成土石方30余亿立方米;兴建了荆江分洪和汉江的杜家台分洪等工程,安排了一批分蓄洪区,在支流上修建了一批综合利用的水库,其中丹江口水库初步控制了汉江中下游的洪水灾害,其它如资水的柘溪、修水的柘林和青弋江的陈村等也有一定的防洪作用。这些措施使长江中下游地区初步改变了多灾局面。按国务院批准的1980年长江中下游防洪方案,目前正继续进行堤防和分蓄洪区建设,预计1995年完成。但这些工程完成后,中下游干流堤防仍只能防10~20年一遇洪水,其中荆江河段只能安全通过60000立方米每秒的洪水流量,约相当于10年一遇洪水。超过上述标准,即需运用分蓄洪措施。而分蓄洪区都是已经开发的地区,农田多,人口稠密,分蓄一次,损失极大,而且很难保证人身安全。即使付出以上代价,荆江河段也只能承受枝城来量不超过80000立方米每秒,约相当于40年一遇的洪水。超过这一流量时,经多年研究,除修建三峡水库以外,尚无切实可行的防洪办法。而据历史洪水调查,自1153年以来,宜昌洪峰流量大于80000立方米每秒的有8次,其中大于90000立方米每秒的有5次。1860年和1870年两次特大洪水,枝城流量均在110000立方米每秒左右。如果再发生1870年那样的洪水,使用分蓄洪区以后,仍将有约30000立方米每秒的超额洪水流量无法安全通过荆江河段,必将造成干堤溃决,无论是南溃淹洞庭湖区,或北溃淹江汉平原,均将发生大面积农田被淹没、城市被冲毁和大量人口伤亡的毁灭性灾害,更大的可能是南北俱溃,两湖都被淹。荆江大堤溃决,还直接影响武汉市的安全。荆江南北,是湘鄂两省的精华所在,一旦发生问题,其影响将是全国性的、特别是不可避免的要有大量人口死亡。这是个重大的政治问题,是长江防洪中的心腹大患,必须集中力量尽早予以解决。

三峡水库推荐方案的主要防洪作用如下:

(1) 对荆江地区,遇100年一遇洪水或1931、1935、1954年洪水,可以不启用荆江分洪区;遇100年以上到1000年一遇或类似1870年洪水(这类洪水从1788年到1870年不到100年时间内已三次出现),可控制枝城最大泄量不超过71700~77000立方米每秒,配合荆江分洪等措施,可保证荆江两岸安全。

(2) 对城陵矶附近地区,包括洞庭湖和洪湖地区,遇一般洪水可以基本不分洪,遇1931、1935、1954年洪水,可以大量减少分蓄洪量和淹没损失。

(3) 对武汉地区,由于上游洪水得到有效控制,可以避免荆江大堤溃决对武汉的威胁,提高武汉市防洪和调度运行的可靠性和灵活性。

(4) 为松滋口、藕池口等地建闸控制创造条件,减轻干流洪水对洞庭湖地区的威胁,并减少入洞庭湖的泥沙,延缓洞庭湖的淤积和消亡。从长远观点讲,可以部分替代洞庭湖的功能。

在论证当中,对有些同志提出的各种疑问和不同的意见,都做了认真研究。

经反复研究,如果不建三峡工程,只能在近期完成1980年方案的基础上,进一步加固中游堤防,增建各分蓄洪区的进洪控制工程,增加分蓄洪安全措施,远期与上游干支流水库联合运用。这个方案,估计需要投资约70亿元,分蓄洪运用的机率和现状差不多,在遇百年以下洪水时,分蓄洪和河道行洪的安全性比现在有所提高,但分蓄洪带来的巨大损失、临时人口撤退和防汛困难的形势没有明显改变,特别是遭遇大于100年一遇和类似1788、1860、1870年大洪水时,仍不能避免毁灭性灾害,荆江河段的严重危险依然存在。

2. 从能源方面看

三峡水电站装机容量1768万千瓦,年发电量840亿千瓦小时,主要供应华中、华东,部分送川东,每年可替代4000~5000万吨原煤。相当于10座大亚湾核电站或相当于7个240万千瓦的火电厂、1个年产5000万吨的煤矿和相应的运煤铁路。与火电相比,每年可以少排放1亿多吨二氧化碳、200万吨二氧化硫、1万吨一氧化碳、37万吨氮氧化合物以及大量废渣废水,有利于减轻环境污染。

华中、华东地区工农业生产发达,但多年来能源不足制约着经济的发展。这两个地区煤炭资源都很少,分别只占全国的3.6%和3.2%,目前就需要从北方调进煤炭。1989年华东地区因煤炭供应不上,大批火电机组被迫停止运行,因此,进一步发展火电受着煤炭生产特别是运输的制约。水能资源华东地区本来就不多,条件较优越的多已开发,今后主要开发中小水电和修建抽水蓄能电站。华中地区剩余的水能资源70%集中在三峡河段。据两地区电力发展规划,从1986年起,到2015年,共需增加电量8600亿千瓦小时,新增装机1.7亿千瓦,即便兴建三峡工程和其它水电站并尽可能建设核电站,仍需增建火电1.3亿千瓦,要从华北能源基地每年运进2.85亿吨原煤,煤炭生产和运输还都存在很大困难,有待解决。如果放弃三峡工程代以火电站,将进一步加剧煤炭生产、运输困难和污染问题,从能源合理布局来看,是无法解释的。

有的同志建议是否可以开发金沙江上的溪落渡、向家坝和乌江等支流水电站代替三峡工程,向华中、华东地区送电。根据华中、华东和西南地区1986~2015年电力发展规划,30年内即使大力建设火电和核电,三峡工程和金沙江、雅砻江、大渡河、岷江、嘉陵江、乌江、清江、汉江以及洞庭、鄱阳等水系的水电站也均需陆续开发。其中金沙江的溪落渡、向家坝也需开始建设并部分投产,彼此不存在互相替代问题。从已进行的前期工作、地理位置和地区负荷需要来看,三峡必然应排在溪落渡、向家坝之前。电力系统专家组把金沙江、乌江和华中地区支流电站共组合了4个比较方案进行分析计算,结论是在经济上都以包括三峡工程和先建三峡工程有利。西南地区煤炭资源少,当地长江支流水电站应加快开发,但只能用以满足当地的用电需要;金沙江的水电可以东送也应该考虑东送,但在近期,解决华中、华东缺电仍以三峡工程最为现实。

3. 从交通运输方面看

长江上游以重庆为中心的西南经济区资源丰富,发展潜力很大,但交通不便,发展交通运输是开发西南的一项关键措施。长江干流横贯东西是一条运输大动脉,预测到2030年川江下水年运量将达5000万吨,而目前的水年通过能力仅约1000余万吨,主要受航道现状的限制。川江航道流经高山峡谷,水流湍急,滩险密布;重庆至宜昌660公里航道条件

差，沿程共有主要碍航滩险139处，单行控制段46处，严重妨碍了航运的发展。三峡水库能淹没川江滩险，使航道条件明显改善，万吨级船队有半年时间可直达重庆九龙坡，结合港口建设和船舶现代化，年下水运量可提高到5000万吨，运输成本也可降低35%~37%。航运专家组研究，若不建三峡工程而采取大规模航道整治结合出川铁路分流，虽也可能使年出川运量达到5000万吨，但不能根本改善川江的水流条件，不能满足万吨级船队汉渝直达的要求。

除防洪、发电、航运等巨大效益外，三峡工程还可以增加长江中下游枯水期流量，为改善中下游的航道和南水北调创造条件，是一个具有巨大综合效益一举数得的水利枢纽，对促进华中、华东、西南三地区的经济发展具有不可代替的战略意义。

（三）技术上的可行性

三峡工程基本资料充分、可靠。长江水文、泥沙资料系列很长、精度高，地质地形的测量勘探工作30多年来不间断地进行，资料收集、整理、分析与研究工作深入细致，这次重新论证又对一些重大技术问题，包括基本资料、建筑物设计与施工、主要机电设备的制造与安装，以及水库诱发地震、库岸稳定、泥沙淤积、人防等，进行了全面的复核并补作了大量的科研调查工作。论证的结论是：三峡工程的基本资料充分可靠，工程前期工作相当充分，有较坚实的规划、勘测、设计和科学试验研究成果为依据；工程建设中需要解决的技术难题，包括这几年提出的一些有疑虑的问题，各有关专家组均已作出明确的结论，技术上没有不可逾越的障碍，兴建三峡工程技术上是可行的。

三峡工程的规模虽然很大，但大坝是一座混凝土重力坝，最大高度175米，位于完整的花岗岩体上。枢纽布置简单，主要机电设备除少量需引进或合作制造外，绝大部分都可立足国内。建筑物除梯级船闸和升船机超过当前国际水平外，其余工程主要是规模大，技术上均未超出国内外已建工程水平。根据40年来我国水利水电建设的经验，完全有能力完成设计和施工任务，这些都是没有争议的。各界人士担心的是泥沙淤积、水库诱发地震和库岸稳定等问题。

1. 关于泥沙问题

三峡坝址平均年径流量4510亿立方米，年输沙量5.3亿吨，平均含沙量约1.2千克每立方米。和黄河相比，三门峡的年平均径流量420亿立方米，年输沙量16亿吨，平均含沙量37.9千克每立方米。但长江年输沙量绝对值仍相当大，又是一条重要的通航河流，泥沙问题应该慎重对待。

为了论证泥沙问题，聘请国内最优秀、最有经验的36位泥沙专家组成泥沙专家组。可以说是集中了全国泥沙专业的精华。

三峡工程泥沙的主要问题有：水库是否很快淤满失去作用？在变动回水区内，泥沙淤积是否影响航道和港区，重庆港是否会变成死港？泥沙长期淤积，对重庆市的防洪水位有什么影响等问题。

这次论证中，在过去大量研究成果的基础上，泥沙专家组又安排了大量补充调查、计算、试验工作，经过反复讨论研究，提出了全体专家签字确认的专题论证报告，对上述问题得出了一致的结论。

关于水库寿命问题：由于三峡水库是狭长的河道型水库，长江来沙又集中在洪水期，因此，根据理论研究和实践经验，三峡水库采用“蓄清排浑”的方式运用，在汛期将库水位降低到“防洪限制水位”，腾出防洪库容，同时利用洪水流量通过底孔大量排沙，水库的大部分有效库容，可以长期保留。按照这一方式运行，建库后一定时期内，进库的泥沙大于排出的泥沙，库内是要淤积的，淤积部位主要在死库容和一些边滩、库尾地段。经过数十年至一百年运行后，进、出的泥沙量将基本平衡（冲淤平衡），三峡水库仍然能保持85%的防洪库容和92%的兴利库容，长期发挥作用。

关于泥沙对航道港口的影响问题：水库区可划分为“常年回水区”及“变动回水区”两大部分。三峡水库常年回水区库段的滩险常年被淹没，航道可得到显著改善。变动回水区库段的航道也有不同程度的改善，但在枢纽运行数十年后如遇特枯水年，在水库水位消落后期，某些河段的航道港区将出现碍航和影响港区作业情况。对这些问题可以从优化水库调度、结合港口改造和适当的航道整治措施加以解决。根据试验，航道的泥沙冲淤年内基本平衡，整治的工程规模不大。重庆港的边滩将发生累积性淤积，可采取一定规模的整治工程加以解决，具体整治方案可通过下一步的试验研究来优选。

关于库尾泥沙淤积对重庆市水位的影响问题前面已经介绍了。此外，坝区泥沙问题将发生在工程运用数十年以后，根据葛洲坝的经验，分阶段采取措施也是可以解决的。三峡工程运用对于河口地区，泥沙专家组认为不致有明显影响，生态环境专家组内有不同看法，对这个问题在生态环境专题中再介绍。

对于论证中采用的泥沙数据，防洪专家组有专家认为，由于人类活动的影响，进入长江的泥沙日益增长，平均年输沙量5.3亿吨偏小。水文专家组对三峡以上长江干流历年来沙情况的变化趋势做了分析，认为还没有出现悬移质泥沙明显增长的趋势。论证领导小组又委托严恺教授主持，于1988年约请48位有关专家进行了专门讨论。讨论会的倾向性意见是，人类活动确实加剧了长江上游水土流失，需要加强水土保持工作。但长江干流历年来沙量仍然是在多年值的上下摆动，没有明显增加的趋势。因此，三峡设计来沙量可以采用根据30多年实测泥沙资料分析出的数据5.3亿吨。为留有一定余地，泥沙专家在进行泥沙淤积对重庆市洪水位抬高的影响计算时，做了来沙量增加30%的敏感性分析计算。结论是对水库长期运用的淤积情况没有实质性的影响。

2. 地质地震问题

地质地震专家组由24位专家组成，其中有水电系统7人，交通部1人，其余都是中科院、地矿部、国家地震局和高等地质院校的地质专家。

三峡工程的地质地震问题，自1955年起，已研究了30余年，完成的实物工作量及勘探研究工作之多是工程史上少见的。这次论证中，专家组针对社会上关心的问题，补充安排了有几百名地质工作者参加的勘探、调查工作，进行了反复研究，得出了完全一致的结论。专家组对坝址区地质条件的总评价是：坝址基岩完整，力学强度高，透水性弱，工程地质条件优越，适宜兴建混凝土高坝。

关于水库诱发地震问题，专家组认为，目前的科学技术水平虽然还不能对此作出精确预测，但根据库区的地质构造背景，主要断裂的规模和分布以及考察历史发震情况，对建

库后可能遭遇的地震以及水库诱发地震的规模作定性定量的判断是完全可能的。三峡工程在地质构造上处于相对稳定的地区，地震活动水平不高，为弱震环境，坝区地震烈度取决于外围地震的影响，经国家地震部门多次鉴定，基本烈度定为Ⅵ度是合适的。建库后虽然不能排除局部地段产生水库诱发地震的可能，但是产生较强水库地震的可能性小。从高估计，水库诱发地震影响到坝区的烈度，不会超过Ⅵ度，小于设计的抗震烈度Ⅶ度，不会影响工程安全。

关于三峡水库库岸稳定问题，在这次重新论证中由几个单位平行进行了调查、研究，结论基本一致。三峡水库的库岸，主要由坚硬、中等坚硬岩石组成，总体稳定条件是较好的。据几个部门平行进行调查和计算、试验、监测，干流库岸体积在100万立方米以上的大中型崩塌、滑体约140处，其中变形正在发展的8处，稳定性较差的14处，但距离坝址都在26公里以外。经过按最不利的假定条件进行涌浪计算和试验，即使离坝最近的新滩滑坡和链子崖危岩体全部滑坡入江，引起的涌浪衰减到坝址处，造成的最大浪高约为2.7米，不会影响大坝安全。水库蓄水后，崩塌滑坡造成碍航的风险比天然情况将有所减轻。葛洲坝建成后，1985年新滩大滑坡没有造成碍航，就是一个实例。

（四）水库移民安置问题

库区移民能否安置好是兴建三峡工程中一个最关键和最困难的问题。中央和地方都十分重视，国外也关注这个问题。论证中充分利用了长办、湖北省、四川省和有关地、市、县、水电部、建设部、中国科学院及水土保持、生态、国土、民政、水产、文物、地质、测绘等部门的大量工作成果。在国家计委、科委论证水位时组织的水库淹没与移民专家组工作的基础上，各级政府集中了400多名技术人员和移民干部，有近千名同志配合，反复研究才完成的。

三峡水库各项淹没指标，高程160米以下，是逐村逐户普查统计后，经各县（市）复核，精度较高；160~175米之间，根据以往普查资料推算后，抽样复核，数据基本吻合。全库淹没耕地35.7万亩（其中水稻田约11万亩），柑桔地7.4万亩。据统计，1985年底淹没区人口72.6万人，其中农村人口约33万人，占淹没迁移人口的46%。考虑人口自然增长及其它各种可能出现的人口增加因素，推算到2008年，规划迁建安置的总人数为113.2万人。

鉴于以往水库移民的遗留问题很大，1984年原水电部曾专门召开水库移民政策研讨会，总结经验教训。针对过去移民中存在的补偿标准偏低、缺少统一规划、搞单一粮食生产又解决不好口粮等问题，提出了开发性移民方针。对三峡移民提出了两条基本要求：一是移民搬迁后的生产生活水平，不低于搬迁前的水平；二是搬迁后生产生活的发展不低于非搬迁居民的平均发展水平，经济效益、社会效益和环境保护统一规划，各项标准实事求是，各项安排因地制宜。经过专家组和地方同志共同研究反复商议后，提出了九条改革和政策性建议，请国家批准，做为解决好三峡移民的配套措施。主要有：①树立负责到底的思想，移民工程要制定好分年计划，经国家批准后按计划分年拨付投资。城镇的基础设施、农村移民安置基地建设和智力开发提前安排进行，防止在淹没区继续建设以利开发性移民方针的实施；②实行库区与工程效益挂钩的政策，电站留给地方的税收部分合理分配给四川和湖北两省，并从第一台机组发电后，按每千瓦小时提取3厘钱作为库区建设基金，用

于库区建设，且将库区淹没县列为农村的扶贫县和电气化县予以扶持；③实行保障口粮政策，由于农业生产作物调整而引起移民人均粮食占有量低于当地平均水平的，给予补贴，保障口粮，避免不合理的开荒，以利保护环境，防止水土流失。此外还有库区税收政策、库区外贸创汇单列、改革移民投资管理体制和在移民安置区对群众承包的土地和荒山草坡进行适当调整等政策建议。

据专家组和地方同志论证结果，三峡水库移民分散在水库两侧约2000公里长的狭长地带内，涉及19个县（市）的331个乡，没有一个乡全部淹没，淹没耕地占各县耕地的比重从0.15%到5.88%，淹没农村人口占各县农业人口比重，从0.5%到4%。规划结果，农村移民有足够可利用土地，在有淹没的331个乡中有301个乡可以不出乡安置，30个乡需在邻近乡调剂安置，初步规划安置区共361个乡。经航片解译核实有123万亩荒山草坡为可垦荒地，选择其中条件较好的29.2万亩荒地，开发成水平梯田，发展柑桔等经济作物，并改造现有低产坡耕地12.56万亩，建成高产稳产的粮食生产基地，以上两项共安置农村移民的53%。其余则利用库面和草原资源，发展渔业及畜牧业，并利用天然资源和土特产优势，发展乡镇企业和二、三类产业进行安排。专家组和当地居民一致认为，对农村移民采取这样的安排和比例是切合实际的，农村移民的环境容量是够的。

三峡水库需搬迁或后靠的城市13个，集镇140个，都按国家规范进行了选点和规划工作。所有城镇新的规划都为发展留有余地，环境条件较现状有很大或根本性改善。对需要搬迁的工厂，本着先建后迁，发展生产与安置移民相结合，因地制宜，区别对待的原则，提出了意向性规划。城镇移民占库区移民的54%，基本上不需要重新安置就业。

专家组和地方反复研究了各项迁建补偿标准，按1986年底物价，逐项计算出农村移民安置、城镇和工厂迁建、淹没区公用设施补偿迁建、文物古迹迁移发掘、库底清理等项费用，共为110.61亿元。

三峡水库的移民规划，在国外专家和世行移民专家严格验证后，评价是高水平、高质量的。移民论证中认真吸取了以往移民的经验教训，注意了局部和全局、眼前和长远的结合，强调了生态环境的保护和改善，运用了现代科技手段，并与国外合作，进行了规划典型试点。国务院三峡地区经济开发办公室会同两省有关地、县、市组织了开发性移民试点工作，已进行5年多，取得了农村移民安置、城镇及工厂搬迁、人才培训等各方面的经验，受到库区领导干部和广大群众的欢迎和支持。

（五）生态环境问题

专家组全面分析研究了各单位特别是中国科学院和长江水资源保护局的大量研究成果，考察了库区，召开了多次专家组会议，反复讨论和磋商，最后提出了论证报告。报告将长江流域作为一个完整的大系统，对修建三峡工程引起的生态系统结构功能的变化以及由此引起的整体效应进行了全面评价，重点阐明了库区移民搬迁带来的生态与环境问题，并提出了对策和建议。

论证报告认为，三峡工程对生态与环境的影响是广泛而深远的。

1. 大坝对生态与环境的有利影响主要在中游

水库可以有效地减轻长江洪水对中游人口稠密、经济发达的平原湖区生态与环境的严重破