

“七五”国家重点科技项目（攻关）

编号：75-16-01

长江三峡工程 泥沙和航运关键技术研究 成果汇编

（下册）

交通部三峡工程航运办公室编

一九九一年六月

内 容 提 要

“七·五”国家重点科技项目（攻关）长江三峡工程泥沙和航运关键技术研究成果汇编，包括三峡库区泥沙和航道、坝区泥沙和通航条件、船闸引航道和通航尺度标准、船舶操纵电子模拟器、船闸水力学、电站日调节不稳定流和大坝泄洪对通航水流条件的影响、航运经济和营运等方面物理模型、数学模型、实船试验、原型观测等的成果，反映了我国当代研究成果已达到国际先进水平。可供航运、水利、水电等部门有关设计科研单位科技、管理人员，大专院校师生参考。

长江三峡工程泥沙和航运关键技术研究成果汇编

交通部三峡工程航运办公室编

仰山印刷厂印刷

开本：16 印张：50.5 字数：1292千字

1993年9月第一版，1993年第一次印刷

印数：1—2000册 定价：65元

泥沙（攻关）专家组

组 长 林秉南

副组长 窦国仁 谢鉴衡

成 员 （以姓氏笔划为序）

丁联臻 王作高 华国祥 刘建民

周耀庭 唐日长 荣天富 张 仁

张启舜 戴定忠

秘 书 陈志轩

航运（攻关）专家组

组 长 张 奇

副组长 董士鏞 王作高

成 员 （以姓氏笔划为序）

冉毅泉 刘书伦 邹觉新 荣天富 须清华

涂启明 曾庆华 喻献焕 蔡志长

秘 书 吴仁初

协调组成员

魏金石 戴定忠 王作高 于世中

前 言

“七·五”国家重点科技项目（攻关）第16项“长江三峡工程重大科学技术研究”的课题“三峡工程泥沙和航运关键技术研究”（75-16-01）由水利部科技教育司和交通部三峡工程航运领导小组办公室共同主持，在国家科委和水利、交通两部的领导下，在中国三峡工程开发总公司（筹）的大力支持下，组织有关科研院所、高等院校和运行管理部门近千名科技人员五年攻关，已全面完成了攻关计划，取得丰硕成果，全部通过了专家鉴定和国家验收。课题成果整体水平达当代国际先进，部分成果达到国际领先水平。为三峡工程论证提供了科学依据。

为便于领导部门和有关单位使用研究成果，将我办主持的（75-16-01-03）、（75-16-01-07）、（75-16-01-08）、三个专题和（75-16-01-04）、专题的第二部分及各子题成果汇编成册。成果汇编共分上、中、下三册，课题和专题成果为上册，（75-16-01-03）的各子题成果为中册，我办主持的其他各子题成果为下册。

汇编工作由石衡指导，王作高、涂启明、王国扬、吴仁初编审。

目 录

(上 册)

第一篇	三峡工程泥沙与航运关键技术研究 课题报告 (75—16—01)	1
第二篇	三峡工程坝区泥沙及通航条件研究 专题报告 (75—16—01—03)	43
第三篇	原型观测及原型观测新技术研究 专题报告 (下) (75—16—01—04)	264
第四篇	三峡工程航运经济与营运研究专题报告 (75—16—01—07)	333
第五篇	两坝间 (葛洲坝—三峡) 通航水流 技术标准试验研究专题报告 (75—16—01—08)	361

(中 册)

第六篇 三峡枢纽泥沙淤积, 施工通航, 永久通航及
枢纽防淤减淤措施的研究报告 (75—16—01
—03—01) 439

第七篇 三峡工程通航水流条件技术标准的试验研究
报告 (75—16—01—03—02)

第八篇 三峡工程船闸引航道及坝上下游航道尺度和
实船试验研究 (75—16—01—03—03)

第九篇 综合研究船闸引航道和中间渠道尺度的电子
模拟实态模拟试验研究报告 (75—16—01—
03—04)

第十篇 三峡工程设中间渠道船闸的中间渠道非恒定
流及改善措施的试验研究 (水工模型和数学模
型) (75—16—01—03—05)

目 录

(下 册)

- 第十一篇 长江三峡工程《回水变动区长河段泥沙模型试验研究及原型观测》..... (1)
- 第十二篇 汉江丹江口水库回水变动区演变观测分析和白沙盘浅滩试整治工程观测研究 (75—16—01—04 — 03)
- (289)
- 第十三篇 长江中游关州—江口河段河床质组成勘探分析和枝城—枝江河段原型观测报告 (75—16—01—04 — 04)
- (371)
- 第十四篇 过坝下泄水流对坝下河床冲刷演变影响的数学模型研究和浅滩演变分析 (75—16—01—05 — 01)
- (419)
- 第十五篇 三峡工程航运效益及万吨级船队渝汉直达技术经济可行性研究 (75—16—01—07)
- (557)
- 第十六篇 电站日调节及大坝泄洪对两坝间(葛州坝—

三峡)通航技术标准研究 (75—16—01—08)

..... (713)

“七五”国家重点科技攻关
三峡工程泥沙和航运关键技术

编号: 75-16-01-02-05

第十一篇

长江三峡工程《回水变动区长河 段泥沙模型试验研究及原型观测》

委 托 部 门: 国家科学技术委员会工业科技司

部门负责人: 石定环

项目负责人: 魏金石

主 持 部 门: 交通部三峡工程航运领导小组办公室

部门负责人: 石衡、梁应辰、王作高

项目负责人: 吴仁初

承担单位(试验): 南京水利科学研究院

单位负责人: 窦国仁

项目负责人: 窦国仁、万声淦、陆长石

承担单位(观测): 长江航道局

单位负责人: 沈柏生

项目负责人: 刘咏臣、金道成

一九九一年九月

目 录

第一章	长江三峡工程回水变动区泥沙问题研究	
	 交通部三峡工程航运领导小组办公室	7
第二章	三峡变动回水区泥沙问题的试验研究	
	 南京水利科学研究院	29
第三章	长江三峡工程回水变动区长河段泥沙模型验证试验报告	
	 南京水利科学研究院	54
第四章	长江三峡工程回水变动区长河段泥沙模型 175m 方案试验研究报告	
	 南京水利科学研究院	93
第五章	长江三峡工程回水变动区长河段泥沙模型 180m 方案试验研究报告	
	 南京水利科学研究院	147
第六章	长江三峡工程回水变动区长河段泥沙模型 175m 方案前期运用阶段试验研究报告	
	 南京水利科学研究院	211
第七章	长江三峡工程回水变动区长河段泥沙模型原型观测报告	
	 长江航道局	261
附录 1	交通部文件 (89) 交函科字 669 号关于申请对“长江三峡回水变动区长河段泥沙模型试验研究及原型观测”项目予以鉴定的函	
	 中华人民共和国交通部	
附录 2	国家科委文件 (90) 国科发工字 1004 号关于“长江三峡工程回水变动区长河段泥沙模型试验研究及原型观测”课题申请鉴定的复函	
	 国家科学技术委员会	
附录 3	“七五”国家重点科技攻关《长江三峡工程回水变动区长河段泥沙模型试验研究及原型观测》成果鉴定预备会议关于试验研究及原型观测技术资料和数据核查意见	
	 参加预备会议的鉴定委员会	
附录 4	回水变动区长河段泥沙模型试验研究鉴定意见	
	 鉴定委员会	
附录 5	回水变动区长河段泥沙模型观测鉴定意见	
	 鉴定委员会	

第一章

长江三峡工程回水变动区泥沙问题研究

交通部三峡工程航运领导小组办公室

一、基本情况

(一)

长江是沟通我国资源丰富的西南腹地和华中地区及经济繁荣的东南沿海华东地区的交通运输大动脉。货运量占全国内河运量的四分之三，起着重要作用。受三峡工程回水影响，位于长江上游干流区的重庆港，不仅是西南工商业重镇重庆市的门户，也是西南最大的水陆联运枢纽和物资集散地。1980年重庆港辟为内河外贸港口，成为西南地区通向华中、华东和海外的口岸。重庆港的兴衰将直接影响重庆市和西南地区的经济。因此，三峡工程的规模和效益举国关注。尤其是主持长江航运的部门和重庆市更为关心。

三十多年来，中央对建设三峡工程，一直很重视。周恩来总理曾指出：长江的除害兴利，要全面规划，重点在三峡。毛泽东主席、周恩来总理鉴于黄河三门峡水库泥沙淤积的教训，指示兴建三峡大坝要深入研究长江的泥沙问题。对长江的航运问题，周总理在主持研究葛洲坝水利枢纽问题时，曾明确指出：“长江如果不能通航，那我们这一代犯的错误不得了。比不得三门峡，那里没有通航，这里不通航可不得了”。由此可见，三峡工程的航运问题和泥沙问题十分重要。

航运方面考虑三峡工程引起的泥沙问题，着重于研究：

1. 影响水库回水区内的港口（尤其是回水变动区内的港口，如重庆港）、航道和其他有关航运设施的通航水流条件及泥沙问题；
2. 影响三峡工程和葛洲坝水利枢纽的通航建筑物，以及两枢纽之间河段通航水流条件及泥沙问题；
3. 由于兴建三峡工程，影响葛洲坝水利枢纽通航建筑物及其下游河段通航水流条件及泥沙问题。

本文只论述三峡工程论证阶段水库回水变动区内影响航运的泥沙问题。

(二)

三峡工程的泥沙和航运问题研究，早在葛洲坝水利枢纽泥沙模型试验期间，交通部门已开始注意这个问题。不仅因葛洲坝水利枢纽为三峡工程的实战准备，更因其刚好在三峡工程的下游，研究水、沙问题两者必需兼顾。1983年国家计委主持审查“长江三峡水利枢纽工程可行性研究报告”后，南京水利科学研究院（以下简称南科院）和交通部门关心此事的同志曾多次筹划此事。1983年12月在南京召开葛洲坝大江船闸下游导航墙长度讨论

会期间，商定由南科院窦国仁同志筹建三峡工程的泥沙物理模型、数学模型两个研究组，使其互相协作，取长补短共同研究三峡工程的泥沙问题。1984年5月，交通部提出三峡工程在航运方面的问题报告国务院，请国家计委组织有关部门研究解决措施。同时，交通部安排部属单位对有关航运问题进行调查研究，并指定长江航道局承担测量任务。南科院则积极设计、筹建三峡工程回水变动区长河段泥沙模型。

筹建三峡工程回水变动区泥沙“大模型”试验，国内外关心三峡工程泥沙和航运问题的人士和专家，存在不同的看法。主要不同意见是：“大模型”的必要性和紧迫性到底如何？担心三峡工程回水变动区范围大，模型试验中很多困难在实际工作中难以克服，会不会到时人上不去，精度又控制不住，是不是就超过四个分段模型^①，能否及时提出成果等。

1984年11月20日，李鹏、杜星垣、宋健、黄毅诚：《关于考察三峡地区的报告》中提出：“……，专家们提出再搞一个大的模型，对回水变动区全河段进行整体试验，投资大约700万元，看来这个钱还是值得花的”。1985年5月3日至8日由李鹏、宋平、杜星垣、钱正英同志主持的国务院三峡工程筹备领导小组第三次（扩大）会议决定：“大模型试验，做了有好处，可以与四个局部模型互相验证，可以反映出各河段之间冲淤现象的互相关联。决定由国家科委确定和安排”。国家科委遵照李鹏同志关于三峡工程回水变动区全河段泥沙模型试验研究项目招标工作的指示，负责该项目的招标工作。国家科委（85）国科字04号文，将《泥沙模型试验招标指南》和《泥沙模型试验招标文件》发送有关部门；成立了招标委员会和评标专家组负责标书的评审。评定中标单位并报请领导批准后，招标委员会向南科院发出中标通知书。随后，国家科委将“大模型”的“归口管理”委托交通部三峡工程航运领导小组办公室（以下简称交通部三峡办）负责。

水利部、能源部三峡工程论证领导小组的领导，泥沙专家组、航运专家组的领导和专家对“大模型”都十分关心。一些领导和专家还亲临模型场观看试验和指导，提出了不少宝贵建议。中国三峡工程开发总公司筹建处及驻京办的领导和专家对“大模型”也十分支持和关心。有关部门的支持和关心，主管部门的帮助，和对不同意见的深思都促进了“大模型”的试验研究。

（三）

1984年，长江航道局接受三峡工程回水变动区泥沙长模型原型观测任务后，即从所属的重庆工程局、重庆航道分局、长江规划设计研究所及原航道第二工程处抽调四个测量队，300多名职工和技术人员，20多艘测量船和大量测绘仪器，组成三峡枢纽测量总队，抓住当年枯水期对三峡工程回水变动区河段开始观测。

1985年7月，南科院提出《三峡枢纽回水变动区泥沙模型初步设计汇报提要》（150m方案）后，交通部三峡办又组织南科院负责“大模型”试验人员和长江航道局负责航道测量的人员三方共同商定由长江航道局承担供制造和验证“大模型”的地形、水文和泥沙系列资料的测量任务和技术要求。规定长江航道局要协助南科院搜集有关历史资料，以及协商解决有关问题等事项。交通部三峡办同长江航道局正式签订了长江航行里程450.0

^①指1983年6月，受水电部领导委托，由张瑞瑾同志主持，陈济生、谢鉴衡同志协助，在武汉召开的三峡工程泥沙问题科研工作协调会确定的：(1)洛碛王家滩约35km河段；(2)青岩子约30km河段；(3)兰竹坝～塘土坝约30km河段；(4)洋柳溪～西界沱约61km河段等四个库尾淤积段泥沙模型。