

黄河 首次调水调沙试验

水利部黄河水利委员会 编



黄河水利出版社

黄河 首次调水调沙试验

水利部黄河水利委员会 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

黄河水利出版社

内 容 提 要

黄河首次调水调沙试验是世界水利史上最大的一次原型科学试验。本书分综述、预案、实施、分析、认识等五篇,对黄河首次调水调沙试验进行了全方位的系统总结和分析研究。主要内容包括试验缘由、试验过程、试验结果、调水调沙预案、工作组织、实时调度方案、实时调度过程、水文泥沙测验、水沙过程、小浪底水库异重流、小浪底水库冲淤、下游河道及河口冲淤演变、河势、工情、险情、漫滩、试验历时与冲淤效果、验证实体模型、验证数学模型、主要结论等。对试验过程进行了系统描述,对重要的技术问题如黄河调水调沙试验的临界流量和临界时间等进行了认真分析和研究,提出了黄河首次调水调沙试验的主要结论、认识与启示,并对今后如何开展黄河调水调沙工作进行了展望。本书可供从事水利工作的管理、规划设计、科研等人员,以及广大关心黄河治理与开发的社会各界人士阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

黄河首次调水调沙试验/水利部黄河水利委员会编.
郑州:黄河水利出版社,2003.12
ISBN 7-80621-756-8
I.黄… II.水… III.黄河-水利建设
IV.TV882.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 119332 号

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话及传真:0371-6022620

E-mail:yrp@public.zz.ha.cn

承印单位:河南第二新华印刷厂

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:26.75

彩插:4

字数:630 千字

印数:1—2 100

版次:2003 年 12 月第 1 版

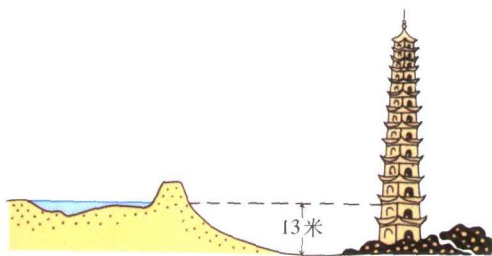
印次:2003 年 12 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80621-756-8/TV·343 定价:90.00 元

黄河在千沟万壑的
黄土高原中蜿蜒穿行
(殷鹤仙 摄)

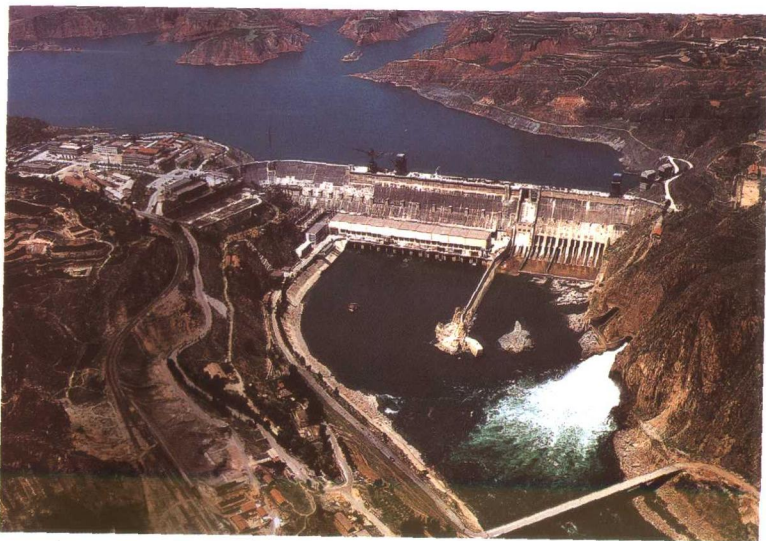


黄河河床高隆于华北大平原 (殷鹤仙 摄)



黄河开封段河滩比开封市区地面高 13 米

黄河三门峡水利枢纽
(殷鹤仙 摄)





2002年7月4日索丽生副部长代表水利部在黄河首次调水调沙试验开始仪式上作重要讲话 (王明海 摄)

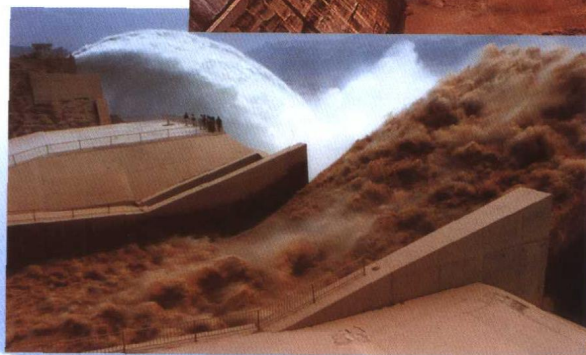


黄河首次调水调沙试验总指挥中心 (王红育 摄)



2002年7月4日黄河水利委员会主任、黄河首次调水调沙试验总指挥李国英宣布试验正式开始 (王明海 摄)

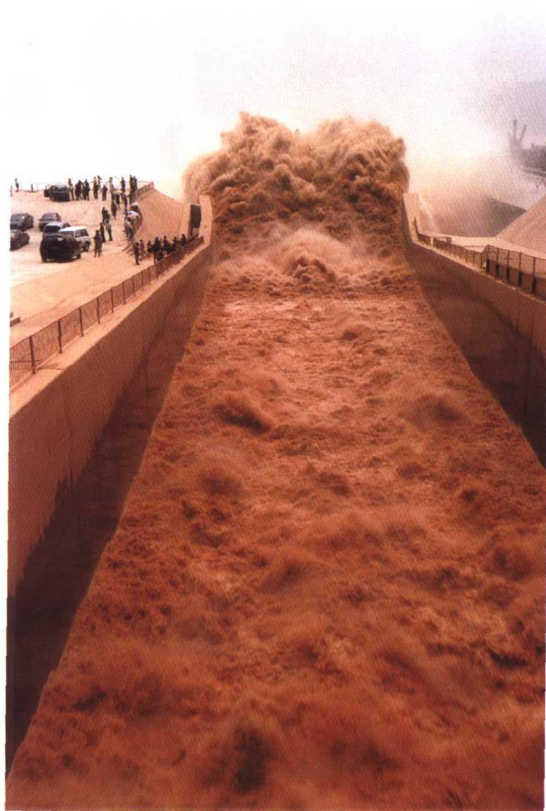
巨流涌出 (刘凤祥 摄)



九龙腾飞 (王成法 摄)



黄河小浪底水利枢纽 (刘凤祥 摄)



黄色巨龙，一泻千里（王成法 摄）



黄河首次调水调沙试验副总指挥廖义伟主持召开
会商会议（黄宝林 摄）



利用现代化手段进行信息传递（黄宝林 摄）



通信监控人员在紧张工作（张再厚 摄）



方案组及时提出方案（云西峰 摄）



黄河下游河道实体模型（殷鹤仙 摄）



验证数学模型演算
现场 (刘建明 摄)



夜测洪峰 (龙 虎 摄)



精心取沙样 (龙 虎 摄)



测船奋战在风浪中 (龙 虎 摄)



“水下雷达”——双频回声测深仪 (龙 虎 摄)



用光电颗粒分析仪进行泥沙分析 (龙 虎 摄)



GPS全球定位系统用于水沙测验及淤积断面测量 (龙 虎 摄)



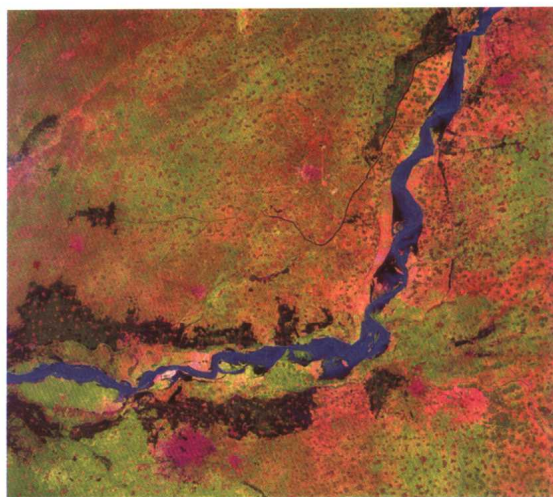
黄河流域第一个数字化水文站——花园口水文站 (龙 虎 摄)



黄河首次调水调沙试验期间小浪底库区形成异重流 (蒋锦才 摄)



试验前花园口河段ETM河势影像 (黄河水利委员会信息中心供稿)



试验期间东坝头地区ETM河势及滩区过水影像 (黄河水利委员会信息中心供稿)



科技人员对黄河首次调水调沙试验结果进行评估 (张再厚 摄)



科技人员对黄河首次调水调沙试验实测资料进行分析 (郭琦 摄)



2002年9月28日水利部部长办公会
听取黄河水利委员会黄河首次调水调
沙试验汇报 (郗国明 摄)



2002年9月29日黄河首次调
水调沙试验效果分析专家咨询
会在北京召开 (王红育 摄)



2002年10月16日黄河水利
委员会举行黄河首次调水调沙
试验新闻发布会 (黄宝林 摄)

《黄河首次调水调沙试验》编辑委员会

主任委员 李国英

副主任委员 廖义伟

委员 陈效国 黄自强 徐 乘 石春先 苏茂林
冯国斌 郭国顺 胡一三 薛松贵 朱庆平
张金良 翟家瑞 王震宇

《黄河首次调水调沙试验》编写人员

朱庆平	张金良	翟家瑞	张 永	赵咸榕
刘继祥	李世滢	张红月	张俊华	周景芍
李广好	胡跃斌	韩巧兰	李 勇	曲少军
李旭东	李永亮	徐丛亮	王玉明	江恩惠
李书霞	陈书奎	李丙瑞	马怀宝	曹永涛
王国栋	季 利	吴联春	张素平	祝 杰
张兴红	蔡 彬	张建中	王 英	余 欣
安催花	赵连军	张厚军	孙赞盈	付 健
王育杰	边 鹏	张遂芹	罗怀新	毕东升
任汝信	刘洪才	裴明胜	袁东良	李世明
马 骏	任 齐	刘旭东	马浩录	周建波
刘晓岩	李跃伦	陈银太	徐长锁	魏 军
魏向阳	孙振谦	黄淑阁		

序

黄河在中国经济社会发展和全国水利总体格局中占有十分重要的地位，又是世界江河中最为复杂难治的一条河流。新中国成立以来，党中央、国务院一直高度重视黄河问题，做出了一系列重大部署，进行了空前规模的治理开发，取得了举世瞩目的巨大成就。

进入 21 世纪，水利部党组根据中央的治水方针，深入研究分析中国水利面临的新形势、新问题，总结借鉴国内外的治水经验，提出了“从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变，以水资源的可持续利用支持经济社会的可持续发展”的新时期治水思路。根据国家经济社会发展的要求，对黄河治理开发与管理，提出了“堤防不决口，河道不断流，污染不超标，河床不抬高”，实现黄河长治久安的奋斗目标。这是新时期治水新思路在黄河问题上的具体表现。

在上述奋斗目标中，实现“河床不抬高”是一项根本性目标，难度最大。长期的治河实践表明，解决黄河泥沙问题，必须采取多种措施，进行综合治理，“调水调沙”属重要手段之一。其基本原理是，通过合理调度运用黄河干支流水库，有效控制和调节天然水沙过程，变水沙关系的不适应为相协调，从而减少水库与下游河道的淤积。

在大量科学研究的基础上，黄河水利委员会于 2002 年 7 月进行了黄河首次大规模的调水调沙试验。试验的主要目标是，寻求试验条件下黄河下游河道泥沙不淤积的临界流量和临界时间，使调水调沙过程中下游河道不淤积或尽可能冲刷，检验河道整治成果，率定数学模型和实体模型参数。结果表明，试验达到了预期目的，取得了明显效果。试验加深了人们对黄河水沙运动规律的认识，对于探索“河床不抬高”的途径具有重要的意义。

黄河水利委员会组织编写的《黄河首次调水调沙试验》一书系统介绍了本次试验的情况和成果，总结了对黄河水沙运动规律的新认识。相信该书对于广大读者全面了解黄河调水调沙、加深对治理黄河的认识不无裨益。鉴于

黄河的特殊性和复杂性，目前仍有大量未知因素和客观规律未被人们认识，黄河的治理开发与管理依然任重道远。中国水利工作者仍将为实现黄河长治久安的目标而坚持不懈地努力奋斗。

索丽生

2003 年 12 月 25 日

前 言

黄河是中国的第二大河。她是中华民族的摇篮,孕育了五千年灿烂的中华文明。同时又是一条流域自然条件复杂、河情特殊、世界上最难治理的河流。黄土高原严重的水土流失,造成大量泥沙在黄河下游强烈堆积,使河床以年平均 0.1 m 的速度淤积抬高,使黄河下游成为高悬于黄淮海大平原之上的“地上悬河”。

在今后相当长的时期内,黄河依然是一条多泥沙河流,黄河泥沙问题难以根本解决。同时,由于黄河来水量的减少,工农业用水日益增长,黄河下游汛期水少沙多和水沙不平衡的矛盾更趋严重。

调水调沙治黄思想的形成经历了一个漫长的艰苦探索过程,凝结了古今治河专家的心血和智慧。长期的治黄实践证明,解决黄河的泥沙问题,必须采取“拦、排、放、调、挖”等综合措施。其中,“拦”是根本、“排”是基础,而“调”则是提高“排”沙效果的有效手段。在“拦、排、放、调、挖”处理和利用泥沙的综合措施中,“拦、排、放、挖”四项措施都已在黄河上实践过,并取得了一定的经验和效果,2002 年 7 月以前只有“调”尚未实施。2002 年 7 月 4~15 日,水利部黄河水利委员会抓住有利时机进行了黄河首次调水调沙试验,取得了良好的效果。

此次调水调沙试验是世界水利史上最大的一次原型科学试验。通过这次试验,认识到可以利用干流水库对水沙进行有效的控制和调节,不仅能够充分发挥大水输沙能力强的特性,减少河道淤积,而且能够有效增大主槽的平滩流量,改善下游河道的“排”沙条件。这次试验使“调水调沙”第一次由理论上升到试验阶段,对减缓下游河道淤积,实现河床不抬高的目标,具有重大意义。

试验期间,黄河水利委员会有 15 000 多人参加了方案制定、工程调度、水文测验、预报、河道形态和河势监测、验证模型及工程维护等项工作。同时,本次试验使用了天气雷达、全球定位系统、卫星遥感、地理信息系统、水下雷达、远程监控、图像数据网络实时传输等技术,是高科技手段在黄河上的一次全面应用。

黄河首次调水调沙试验得到了水利部领导的亲切关怀和指导,还得到了沿黄有关省、区和小浪底水利枢纽建设管理局等水利枢纽单位的大力支持。

黄河水利委员会科学技术委员会组织有关专家于2002年9月14~16日在郑州对《黄河首次调水调沙试验冲淤效果初步分析》报告进行了咨询评议,并提出了咨询意见。

2002年9月28日下午,水利部部长汪恕诚主持召开水利部部长办公会议,听取黄河水利委员会关于黄河首次调水调沙试验情况的汇报。水利部副部长敬正书、张基尧、索丽生,总工程师何文垣以及水利部有关司、局、院负责人,黄河水利委员会主任李国英等参加了汇报会。

2002年9月29日,黄河水利委员会在北京召开了“黄河首次调水调沙试验效果初步分析专家咨询会”。全国政协副主席、中国工程院院士钱正英,中国科学院、中国工程院院士张光斗,中国科学院院士林秉南、刘昌明,中国工程院院士徐乾清等著名专家、学者参加了会议,并作了发言。

2002年10月16日,黄河水利委员会在郑州举行新闻发布会,向社会公布黄河首次调水调沙试验效果,黄河水利委员会主任李国英、总工程师陈效国、副主任廖义伟回答了记者提问。

黄河水利委员会组织防汛办公室、勘测规划设计研究院、水文局、黄河水利科学研究院、信息中心、河南黄河河务局、山东黄河河务局、三门峡水利枢纽管理局以及小浪底水利枢纽建设管理局等单位对方案制定、试验缘由、实时调度、水文泥沙测验、水沙过程、水库异重流、水库冲淤、下游河道及河口冲淤演变、河势、工情、险情、漫滩、验证实体模型和数学模型等试验数据和试验过程进行了系统分析和研究,并请有关领导、专家进行了多次指导和咨询,编写成了《黄河首次调水调沙试验》一书。

相信本书的出版对于我国的水利工作者、治黄战线的广大职工和社会各界系统了解黄河首次调水调沙试验过程,加深人们对于黄河调水调沙对治理黄河重要性的认识,更好地利用黄河水沙规律治理黄河能起到重要作用。

编者

2003年12月

目 录

序 前 言

索丽生

第一篇 综 述

第一章 调水调沙试验缘由·····	(3)
第一节 黄河水沙特性与治黄基本思路·····	(3)
第二节 调水调沙治河思想的形成·····	(4)
第三节 调水调沙与调水调沙试验·····	(7)
第二章 调水调沙试验过程·····	(9)
第一节 试验预案·····	(9)
第二节 实施过程·····	(9)
第三章 试验结果·····	(12)
第一节 水沙过程·····	(12)
第二节 河势变化·····	(12)
第三节 工程险情与漫滩·····	(12)
第四节 下游河道冲淤·····	(13)
第五节 河口及滨海区冲淤·····	(13)
第六节 验证实体模型和数学模型的结果·····	(13)
第七节 重要启示和认识·····	(14)

第二篇 预 案

第一章 水文气象情报预报预案·····	(19)
第一节 预报内容及精度要求·····	(19)
第二节 方案准备·····	(20)
第三节 预报实施·····	(21)
第四节 洪水预报预案·····	(22)
第二章 水库调度预案·····	(24)
第一节 2002 年工程运用条件·····	(24)
第二节 调控指标论证·····	(24)
第三节 2002 年调水调沙调度预案·····	(28)

第三章 调度规程	(34)
第一节 总 则	(34)
第二节 准备阶段	(35)
第三节 实施阶段	(35)
第四节 总结阶段	(37)
第四章 引水控制预案	(38)
第五章 通信保障预案及信息传输预案	(40)
第一节 通信保障预案	(40)
第二节 信息传输预案	(42)
第六章 水文测报预案	(44)
第一节 小浪底水库水文泥沙测验	(44)
第二节 黄河下游水文泥沙测验和河道淤积断面测验	(48)
第三节 丁字路口临时水文站建设、测验与黄河口拦门沙地形测验	(51)
第四节 黄河下游险工及控导工程水位观测	(52)
第五节 黄河下游水情、工情、漫滩情况调查	(52)
第六节 各项监测资料的整编、审查、复审、验收及报送	(52)
第七章 河南黄河河务局河道工程抢险预案	(54)
第一节 基本情况	(54)
第二节 抢险预案	(54)
第八章 山东黄河河务局河道工程抢险预案	(58)
第一节 基本情况	(58)
第二节 调水调沙的来水来沙过程	(60)
第三节 河道工情及险情预测	(60)
第四节 调水调沙河道险情抢护准备工作	(61)
第五节 各流量级河道工程查险抢险方案	(62)
第六节 工程抢险预筹措施	(66)
第七节 调水调沙抢险资料的收集、整理和总结工作	(66)
第九章 河南黄河河务局河道监测预案	(68)
第一节 组织管理	(68)
第二节 河势监测项目	(68)
第三节 资料整理上报	(69)
第十章 山东黄河河务局河道监测预案	(70)
第一节 基本情况	(70)
第二节 存在的问题	(71)
第三节 水沙过程	(71)
第四节 河道观测的准备工作	(72)
第五节 人员组织与责任分工	(73)
第六节 河道观测实施方案	(74)

第七节 资料整理分析与上报	(76)
第八节 黄委水文局河口河段河势监测预案	(76)
第十一章 验证实体模型预案	(77)
第一节 工作依据及目的	(77)
第二节 工作内容	(77)
第三节 支持条件	(80)
第十二章 调水调沙效果分析及后评估办法	(81)
第一节 总 则	(81)
第二节 实测资料的提供	(81)
第三节 资料分析、计算和总结	(81)
第四节 研讨、音像制作、数据库建立	(85)
第十三章 河道工情、险情预估	(86)
第一节 河南河段河道工情、险情预估	(86)
第二节 山东河段河道工情、险情预估	(89)

第三篇 实 施

第一章 工作组织	(95)
第一节 组织机构	(95)
第二节 各组工作概况	(97)
第二章 实时调度方案	(108)
第一节 小浪底水库蓄水情况预估	(108)
第二节 小浪底水库调水调沙试验实时调度方案	(109)
第三节 调水调沙试验期间小浪底出库含沙量预估	(114)
第三章 实时调度过程	(115)
第一节 调水调沙调度指导思想与指标	(115)
第二节 调度前期准备	(115)
第三节 实时调度过程与分析	(117)
第四节 调度结果评价	(125)
第五节 小 结	(126)
第四章 水文泥沙测验	(128)
第一节 概 述	(128)
第二节 水文站水沙测验	(133)
第三节 小浪底水库水文泥沙测验	(136)
第四节 小浪底水库以下河道断面测验及工情、险情观测	(141)
第五节 水文泥沙测验资料整编	(150)
第六节 河口滨海区测验	(151)
第七节 调水调沙试验水沙测验成果	(152)