

纪念长江水利委员会成立 50 周年

长江水利

科技论文集

沈泰
主编

黄河水利出版社

(1013679

纪念长江水利委员会成立 50 周年

长江水利科技论文集

主 编 沈 泰

副主编 李常发 杨国炜 辜钢民

黄河水利出版社

图书在版编目(CIP)数据

长江水利科技论文集/沈泰主编. — 郑州:黄河水利出版社, 2001. 5

ISBN 7-80621-474-7

I. 长… II. 沈… III. 长江-水利工程-研究-文集 IV. TV882.2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 13638 号

责任编辑:杜亚娟 韩美琴
责任校对:赵宏伟

封面设计:郭琦
责任印制:温红建

出版发行:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮编:450003

发行部电话:(0371)6022620 传真:(0371)6022219

E-mail:yrp@public2.zz.ha.cn

印刷:黄河水利委员会印刷厂

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:35.75

版 次:2001 年 5 月 第 1 版

印 数:1—1 000

印 次:2001 年 5 月 郑州第 1 次印刷

字 数:870 千字

定 价:72.00 元

主 编：沈 泰

副 主 编：李常发 杨国炜 辜钢民

编辑人员：辜钢民 熊正安 史启敏

李 峻 龙波夫

「水
进
加
征
优

门的
文
、员

水
水
长
一

复
中

序

2000年是具有特殊纪念意义的一年,是20世纪的最后一年,也是我国在建设有中国特色社会主义道路上迈向关键阶段的一年。对于正式成立于1950年的长江水利委员会来说,2000年也同样具有重大的意义。

长江水利委员会(简称长江委)曾经是国务院建制的长江流域规划办公室。在中共中央、国务院和国家三代领导人的亲切关怀下,长江委始终不渝地坚持实事求是的指导方针,尊重科学技术的严肃态度,倡导出成果、出人才的原则,经过50年的艰苦奋斗,50年的辛勤探索,在长江流域水资源的综合治理、开发利用方面,为我国的社会主义四个现代化建设作出了应有的贡献;同时还培养了一支训练有素、作风严谨、勇于开拓,具有一定水平,能够承担包括三峡水利枢纽工程在内的任何复杂的水利水电工程规划设计工作的队伍。

为了纪念长江水利委员会成立50周年,进一步贯彻落实《中共中央、国务院关于加速科学进步的决定》,培养和造就一批有较高学术造诣、成绩显著的学术和技术带头人,激励更多的科技人才脱颖而出,长江水利委员会开展了“长江科技论文”征文活动。活动一开始,立即得到大江上下广大科技工作者的热烈响应,在短短的一个多月时间里,就征集到100多篇论文。这些论文的作者有的是勘察大师,有的是许多领域里具有丰富实践经验的工程师,特别可喜的是还有一批思想敏捷、锐意进取的中青年科技工作者。这些论文的内容涉及从宏观规划到技术创新以及管理科学等各个方面。虽然不能代表长江水利委员会科技与管理的总体水平,但是这项征文活动具有广泛的群众性,观点新颖,不少论文见解独到,闪烁出智慧的光彩,令人欣喜。

例如《长江三峡工程库区地质问题的启示与思维方式》一文,作者根据对三峡库区区域地质的宏观把握,对三峡水库移民迁建、生态环境等方面提出了自己独特的看法,并创造性地提出把三峡水库实体建设成为地质博物馆,集科学研究与观光旅游于一体的建议,具有一定的可操作性。《三峡水库防洪安全风险研究》一文,通过洪水随机模拟方法,对三峡水利枢纽的防洪安全风险进行了探讨,为三峡工程的防洪调度设计提供了重要的依据。

再如《南水北调中线工程供水成本和水价分析研究》、《三峡工程永久船闸高边坡稳定性研究中的几个主要问题》、《长江上游山区性河流的洪水预报》、《三峡库区城镇迁建规划的几个问题初探》和《长江中下游堤防主要工程地质问题研究》等,都有比较深入的研究和新的见解,这都是十分可贵的。

新中国成立以来,长江委从逐步建立长江中下游防洪工程体系和收集整理基本资料入手,通过荆江分洪工程、汉江丹江口水利枢纽初期工程、长江葛洲坝水利枢纽工程和目前正在建设的、举世瞩目的三峡枢纽工程以及前期工作准备充分的南水北调中线工程等实战演练,在水利水电工程领域里,从理论到实践,都有了长足的进步,并取得了重大的成果。

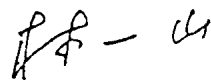
回首往事,展望未来,我认为长江委在这 50 年中最重要的经验之一,就是始终坚持马列主义、毛泽东思想,特别是邓小平理论,坚决贯彻改革开放的路线与科教兴国和可持续发展的基本国策,坚持实事求是的原则,善于吸收世界上水利工程建设中最先进的理论和技术,密切联系我国国情和长江的特点,勇于探索,开拓进取。这是进一步搞好长江综合治理和加速开发长江流域水资源最稳固的基础。

能够经常通过工程实践,不断总结经验,上升到理论高度,反过来又用理论指导工程实践,使工程实践的水平更上一个台阶,这是长江委的一个优良传统。可以说,这些通过实践而总结出来的经验,单纯从书本上是难以获得的,但它对于从事水利工程建设的工作者来说却是不可或缺的。

多年以来,许多优秀的工程技术人员通过丹江口水利枢纽初期工程和葛洲坝工程的建设总结出了一系列经验,为我们完成三峡水利枢纽工程设计这一巨大的系统工程提供了坚实的基础。正当三峡水利枢纽工程付诸施工之际,长江委于 1997 年总结出版了列入国家“九五”重点图书出版规划项目的“三峡工程技术丛书”共计 13 册。这部皇皇巨著,浸透了所有三峡工程勘测设计科研人员的心血,也充分体现了三峡水利枢纽工程建设在水利水电工程领域已经达到国际先进水平。

长江水利委员会作为三峡水利枢纽工程设计的总成单位,为长江水利科技工作者提供了发挥自己才能的机会和条件;长江流域与西南诸河水资源的可持续发展和综合治理开发,正在进行和将要开展的跨流域引水的南水北调中线工程和西部大调水工程,以及长江干支流许多各具特色的水利枢纽等一系列工程的建设,为长江水利工作者提供了广阔的天地。

《长江水利科技论文集》的出版,不仅能激发长江委广大科技工作者不断总结经验、撰写科技论文的热情,更能激发广大科技工作者投身水利科技研究的热情,以提高我们的水利科技水平。我热烈祝贺它的问世,并期盼着今后将有第二集、第三集的出版。



2000 年 8 月于北京

目 录

序	林一山(1)
---------	--------

洪水分析与防洪减灾

长江流域洪水保险初探	刘振胜 徐元明(1)
用一次判断法检测洪水特大值的若干问题研究	郭海晋(6)
洪水演算的非线性规划模型	王忠民 熊 明(10)
三峡水库防洪安全风险研究	熊 明(17)
GPS 新技术在长江防洪减灾中的应用	周刚炎(24)
1998 年长江上游洪水分析	王世平 张世明(30)
长江上游——山区性河流的洪水预报	易 瑜(34)
对我国防洪政策法规宣传教育的思考	余富基(38)

水文河道观测

水文测船的性能特点与设计方案的制定	李 鹏(41)
三峡水利枢纽基坑河床组成的勘测研究	王维国 孙舒拉(44)
三峡工程大江截流水文泥沙监测规划	戴水平 李云中 樊 云等(55)
截流水文泥沙监测实践中的几项关键技术的研究	叶德旭 胡焰鹏 张景森等(61)
寸滩水位站卵石推移质大沙峰测验时机的把握及选择	黄 建 梁修慧(68)
液介式超声波水位仪的研制	方德胜 郑俊孝 陈新益(72)

水文分析计算

嘉陵江北碛站含沙量变化趋势的神经网络模型分析	朱勇华 张 军 郭海晋(77)
推理公式计算方法的探讨	徐德龙 肖 华(81)
水文序列的相关插补条件	熊 明(85)
水位推算流量的方法研究	陈松生(91)
条件概率在推悬比统计分析中的应用	胡亚兰 周 敏 汤运南(97)
三峡工程大江截流水力要素变化分析	樊 云 孙伯先 刘 平等(103)
水库水温分析和计算公式的探讨	吴云翔 金 峰(109)
长江上游水文情报预报方法浅析	张世明 王晓凤(114)
长江上游水文灾变灰色预测	王渺林 汤成友(118)

水资源与水土保持

- 西藏自治区水土保持与可持续发展战略研究..... 刘绍芝(122)
- 实施需水管理
- 实现长江流域水资源可持续开发利用..... 李 英 刘振胜(128)
- 长江流域水资源特点及可持续利用..... 郭海晋 姜兆雄(134)
- 长江上游紫色土丘陵区小流域地面侵蚀量的确定和预报
- 李青云 孙厚才 熊官卿等(139)
- 缺水地区城市需水量计算..... 刘子慧(145)
- 长江三峡库区小江流域侵蚀模数(产沙强度)的回归分析
- 邵中勇 苏爱军 吴玉华(150)

工程地质

- 水利水电工程地质五十年..... 陈德基 徐福兴 陈 飞(156)
- 三峡船闸高边坡稳定性的地质宏观判断分析..... 满作武(164)
- 湖南江垭水利枢纽地下洞室围岩稳定问题及处理措施..... 詹世斌 曹超然(168)
- 三峡水利枢纽库区巫山鸭浅湾滑坡空间特征及形成机理..... 荣亚红 孙云志(172)
- 公路、桥梁勘探中的物探方法技术 夏望麟 张 智 肖汉旺(176)
- 长江三峡工程库区地质问题的启示暨思维方式..... 崔政权(182)
- 清江隔河岩水库杨家槽滑坡稳定性工程地质研究..... 徐瑞春 徐同海(188)
- 膨胀土地区工程建设中岩土工程的进展..... 刘特洪 龚福洪(196)
- 三峡永久船闸高边坡岩体的变形特征..... 马能武 赵全麟 叶 青等(204)
- 对滑带力学参数的若干探讨..... 吴永锋(211)
- 长江中下游堤防主要工程地质问题研究..... 马贵生(215)

工程测量

- 清江水布垭水利枢纽首级施工控制网设计研究..... 伍中华 高圣益 赵全麟(220)
- 鄂州—黄冈长江公路大桥首级施工控制网的建立..... 李明福 康引吉 姜文斌(225)
- 长江三峡工程二期围堰 1998 年汛期变形分析 马能武 赵全麟 谢碧云等(231)
- 对三峡工程库区滑坡监测几个问题的探讨..... 叶 青 徐菊华 赵全麟(235)
- GPS 技术在三峡库区滑坡监测中的应用 潘 新 杨爱明(239)
- 三峡升船机及临时船闸高边坡岩体时效变形研究..... 马能武 陈德基 赵全麟等(244)

水利规划与水利经济

- 对水利现代化建设的几点认识..... 王方清 黄建和(250)
- 堤防加固工程经济效益分析计算及评价方法探讨..... 谈昌莉(255)
- 对水利供水特殊供水价格的探讨..... 谈昌莉(261)
- 水利与国民经济发展定量关系研究的初步探讨..... 乐建红 谈昌莉(266)
- 社会评价指标体系的选择..... 李常发(271)

南水北调中线工程供水成本和水价分析研究·····	谈昌莉	朱 勤(276)
水资源系统调度的模拟模型·····	刘子慧	(282)
南水北调中线工程总干渠左岸多河流洪水联合调节计算·····	刘志然	刘子慧(288)
“平垸行洪、退田还湖”之浅见·····	李 峻	辜钢民(292)
河流的水利枢纽规划与航运规划·····		万晓文(296)
长江中下游干流河道治理规划的回顾与展望·····	李 峻	李运栋(300)

水工结构

悬臂式挡土墙底板结构计算方法探讨·····	刘子慧	李翰卿	欧阳锋(305)
葛洲坝大江电厂右侧尾水护坦冲坑成因及修复设计·····			孙江南(312)
三峡工程电站尾水管顶板整浇方案温度应力研究·····	徐跃之		邹启新(316)
三峡水利枢纽垂直升船机北坡地质大缺口处理方案研究与实施·····			陈来发(322)
基坑工程支护设计优化分析·····			吕 锋(325)

水利施工

三峡工程覃家沱特大桥的设计与施工·····	邓越胜		钮新强(329)
茅坪溪防护工程沥青混凝土心墙土石坝施工研究·····			刘立新(334)
长江“百船工程”船舶选型研究·····	刘立新		黄鹤鸣(340)
隔河岩水电站引水隧洞群洞开挖研究·····	刘立新		常汉军(344)
水利水电工程石料开采爆破技术·····			苗胜坤(350)
两次风冷骨料技术在三峡工程中的应用·····	龙慧文		罗 清(356)
三峡大坝高温季节浇筑混凝土的温控措施研究·····	范五一	彭圣华	杨谢芸(364)
三峡大坝采用软冷却水管研究·····	简兴昌	范五一	翁永红(371)
“TRD”工法在堤防工程中的应用研究·····	赵 峰	倪锦初	刘立新(377)
构皮滩水电站导流隧洞施工设计研究·····	祝 红		倪锦初(382)
三峡工程基础固结灌浆试验研究·····	祝 红		熊 进(386)
三峡工程施工期翻坝运输方案研究·····	张孝军	夏仲平	何 为(390)
P ₃ 软件在三峡工程施工进度设计中的应用·····	翁永红	梁仁强	谢红忠(393)

水库移民

农村移民安置规划优化设计·····	刘 东		孔文彬(397)
三峡库区城区冲沟综合整治工程设计探讨·····	李文军		邓亦农(403)
长江三峡工程库区集镇迁建规划的研究·····	陈佐兵		翁家清(409)
三峡库区城镇迁建规划的几个问题初探·····			田一德(415)
三峡库区农村移民安置监测评估的实践与探索·····	孙录勤	刘正兵	梁开封(420)
三峡库区农村移民安置模式探讨·····			邱正光(425)

机电与金属结构

水轮机微机调速器若干问题的研究与探讨·····			吴应文(429)
-------------------------	--	--	----------

交流伺服控制式 PLC 水轮机调速器的研究与实践	王丽娟 吴应文 刘立祥(436)
江垭水利枢纽泄水闸计算机监控系统设计	卢爱菊 曹 阳 李 莹(442)
天生桥一级水电站水轮发电机组安装监理实践	金德山 杨家胜(445)
三峡电站混流式水轮机水力稳定性研究	田子勤 刘景旺(449)
三峡永久船闸检修排水排污泵参数及结构选择	陈明泉(454)
水电工程机电金结建设项目监理模式及评价初探	杨家胜(459)
支持式铝管母线挠度设计标准浅析	石凤翔(465)
高坝洲水电站计算机监控系统设计	宋远超 高光华(469)
三峡电站电气主接线方案的可靠性评价	阳少华(474)
水轮发电机组励磁系统的现状及发展	易先举 邹来勇(480)

科学研究

反映剪胀的双屈服面弹塑性模型	周小文(485)
用 Brown 运动求解裂隙穿越矩形区域平行边界的概率	周小文(491)
河曲的发育与稳定	欧阳履泰 王 强(496)
堤防渗漏探测方法及应用实例	许刚林(502)
水库诱发岸坡变形失稳的机理	蔡耀军 崔政权 R.Cojean(506)
三峡工程永久船闸高边坡稳定性研究中的几个主要问题	陈德基 余永志 马能武等(512)
现代测试技术与工程结构安全评估	刘春生 夏代林(523)
长江中下游堤基三层模型的建立与堤基分类	罗小杰 辜钢民(526)

管 理

长江干堤加固工程管理信息系统	翟建军 杨爱民 谢碧云(530)
新形势下科研图书馆如何深化文献信息服务	陈 虹(535)
三峡工程永久船闸高边坡一期开挖安全监测档案的归档管理	黄三堂 刘建华(537)
加强长江水利委员会无形资产的管理	王争鸣(540)
试论 ISO 9000 标准在设计工作中的有效运行方法	邓银平(543)
抓科学管理 创行业王牌	
——长江委综合勘测局质量管理回顾与展望	郭澄平(548)
对构建评估指标体系和参与水利行业职工教育评估实践的探索	董雅平(556)

后记	(561)
----------	-------

洪水分析与防洪减灾

长江流域洪水保险初探

刘振胜 徐元明

《中华人民共和国防洪法》规定：“国家鼓励、扶持开展洪水保险。”洪水保险，是对因洪灾引起的经济损失，由社会或集体共同承担赔偿的经济措施，是一种既可分散洪灾风险、提高洪灾抗御能力，又可引导防洪区合理开发利用的有效措施。因此，洪水保险的两个主要作用是：①有利于加速洪灾后恢复正常的生活和生产，并可减少国家对洪灾的救济经费，从而减少洪灾对社会的不利影响；②引导防洪区的建设，限制在分蓄洪区和洪泛区内的不合理开发利用活动。洪水保险已在世界许多国家进行了实践，在抗洪救灾和指导防洪区建设与管理中发挥了重要作用。我国的洪水保险起步较晚，截至目前尚未形成规模，只在一些地区开展了探索性的试点，取得了一些有益的经验。

长江中下游地区严重的洪涝灾害，是随着人类社会的不断发展形成的。而且，随着经济社会的不断发展，防洪压力有日益增大的趋势。新中国成立以来，国家和人民群众在长江防洪建设上投入了大量的人力物力，已初步形成了以堤防为基础的防洪工程体系。

长江中下游防洪的要害，是妥善处理大量的超额洪水，解决洪水来量与河道泄量极不适应的矛盾。早在 20 世纪 50 年代，长江水利委员会通过系统的规划，采用蓄洪垦殖，有计划地围湖造田，建立分蓄洪区，以解决大量超额洪水。如 1954 年建成的荆江分洪区，当年启用三次，分洪效果显著。这些分蓄洪区将在长江防洪中长期发挥作用。但是，由于管理措施不力，使分蓄洪区的经济发展和人口增长与保护区同类地区无明显差别，加上运用后没有相应的经济补偿措施，导致现有分蓄洪区启用十分困难。

国内外防洪实践证明，单纯依靠工程措施解决大江大河的防洪问题，无论在经济上还是技术上都是不合理和不可行的，而且还会对社会、生态环境等带来诸多负面影响。洪水保险，是防洪非工程措施的重要组成部分。从长江流域目前防洪减灾的实际情况，以及洪水保险在防洪减灾中的重要地位来看，在长江流域推进洪水保险已势在必行，这是构筑长江流域完整防洪体系的必然选择。

1 国内外的洪水保险实践

洪水保险已在世界许多国家实施，特别是发达国家，如美、法、德、英、澳、新西兰等国，其

作者简介：刘振胜，长江水利委员会水政水资源局，副局长，高级工程师，武汉，430010；

徐元明，长江水利委员会水政水资源局，高级工程师，武汉，430010。

中尤以美国的经验最有借鉴价值。在我国,洪水保险起步较晚,截至目前尚未广泛开展,只是一些地区进行了探索性的试点,取得了一些有益的经验。

1.1 美国的洪水保险

美国是世界上最早提出并坚持实施全国性洪水保险计划的国家。1956年美国国会通过了《联邦洪水保险法》,创设了洪水保险制度,希望通过对洪泛区征收洪水保险费,既能降低投资者对洪泛区(相当于《中华人民共和国防洪法》中的“防洪区”)土地不合理的开发利用热情,又能减轻政府救灾补助的财政负担。1968年,美国国会通过了《全国洪水保险法》,次年,制定出了《国家洪水保险计划》,建立了洪水保险基金。由于该计划推行的是自愿保险,投保者甚少,而洪泛区的不合理开发利用仍在继续,联邦政府支付的洪灾救济费也在不断增加。为了加强国家洪水保险计划的推进力度,联邦政府于1973年颁布了《洪水灾害防御法》,将洪水保险改为强制性的保险,规定不参加洪水保险的社区,不能按联邦政府的补贴保险费率购买洪水保险,并采取一旦发生洪灾,其也没有接受洪灾救济的资格等强制性措施。美国的国家洪水保险计划事实上是一项具有双重作用的计划,既是经济补偿计划,在很大程度上又是一项土地利用管理计划。通过强制性洪水保险,既有利于限制洪泛区的土地利用,减少洪灾损失,又通过征收保费,分担了政府的一部分救灾费用。目前,国家洪水保险计划已做到收支平衡,在防洪减灾中发挥着积极的作用。

从自愿洪水保险到强制洪水保险在洪泛区管理中的应用效果来看,后者更有利于限制洪泛区的不合理开发,减少洪灾损失。美国的具体做法和实践经验主要有以下几点:

(1)以实施洪泛区管理措施作为参加洪水保险的条件。在洪水风险图、保险费率图以及相关的管理措施未落实之前,不能参加正式洪水保险,只能参加应急洪水保险(应急保险的权益远不及正式保险)。参加应急保险也必须具备最起码的管理措施,如实行建设许可制度、在易受洪灾地区兴建的建筑物必须采取锚固和防洪措施、禁止侵占行洪道等。

(2)保险费率与基金筹措。保险费率不仅是建立保险基金的基础和保险人赖以履行补偿义务的保证条件,也是控制洪泛区土地利用的经济杠杆。按洪灾风险程度分区制定相应费率,并限定保险总额,以实现对该地区开发利用的限制。

按洪灾风险程度估算的保险费率,包括了风险损失费用、洪水保险业务管理费用、推行洪水保险计划的各项行政开支等,考虑了风险因素。针对保费过高的现实,政府对现有房产的高额保费予以补贴。保险公司仍按全额收缴保费,其中一部分由用户交纳,一部分靠联邦政府补贴。

(3)洪水保险机构组织形式与保险对象。美国联邦政府是国家洪水保险计划的惟一行政和财政代理人,联邦洪水保险管理署是具体执行机构,其与私营保险公司合作,共同实施国家洪水保险计划。具体做法是:私营保险公司以自己的名义出售洪水保险,但不承担赔付风险;私营保险公司将售出的保单全部转给联邦洪水保险管理署,按保单数额获取佣金;联邦洪水保险管理署负责保险金的统一管理和使用,并承担赔付风险。

1.2 国内的洪水保险

目前,我国的洪水保险主要是通用型的社会商业保险。此外,有关部门和地区还进行了一些非商业性的洪水保险探索。现分述如下:

(1)通用型保险。在财产保险中把洪水保险作为各种自然灾害保险中的一项,即在企业 and 家庭财产保险条款中规定:对洪水、海啸、冰凌、暴雨、泥石流、冰雹、雪灾等自然灾害造成

的损失,保险公司有赔偿责任。自 1980 年我国恢复保险业以来,长江流域先后经历了多次大洪水,特别是进入 20 世纪 90 年代,流域内洪灾更加频繁,在一些地区,保险机构积累了理赔较大洪灾损失的实践经验。其主要特点是:①没有根据洪水灾害本身特点与其他自然灾害区别对待,采用的是“一揽子”综合性条款,且其保险费率的制定是以火灾风险为基础的;②投保完全靠自愿;③只承担纯自然状态下的洪水保险,结果是把分蓄洪区的洪水保险问题排斥在外;④理赔主要靠社会风险原则下自身积累的资金。

(2)漫堤行洪农作物保险。由水利部、财政部、民政部、中国人民保险公司和安徽省人民政府,共同在安徽省淮河流域的行、蓄洪区组织试行的“漫堤行洪农作物保险”,旨在通过保险的办法来解决行、蓄洪区运用后农作物损失的补偿问题。该试点共进行了两个阶段,1986~1988 年为第一阶段;1992~1996 年为第二阶段。其主要特点是:①保险范围是被通用型保险排斥在外的行、蓄洪区。②投保费用是按历史洪水几率测算的。经费筹措为国家和省级财政共同承担 70%,一次拨清,区内群众承担 30%。③区内农户无论投保与否都作为保户,行、蓄洪后国家不再拨付农作物直接水淹部分的救济费。④承担责任按淮河防洪规定的水位漫堤行洪,区内围堤堤顶高度必须执行国家确定的分蓄洪标准,超高部分必须铲除,不再加高。该模式的优点是针对性强,保证了行、蓄洪区人民的和社会安定,同时能及时分蓄洪水,提高了防洪系统的安全可靠性;缺点是国家财政负担太大,保险费的 30%全由行、蓄洪区群众承担也有困难。

为解决漫堤行洪农作物保险模式的不足,有关方面作了进一步的探索,提出了一些解决对策,如保险费的承担者除原来的中央和地方财政及农户自筹外,防洪区内受益的各行各业都必须承担适当比例的份额;建立稳定的洪水保险基金;建立有形的防洪基金管理组织,负责资金的筹措、使用和管理,并承担相应的洪灾风险;保险公司将以被雇佣者的身份为洪水保险提供服务,而不再承担特大洪灾的无限风险责任。

2 长江流域开展洪水保险的必要性和可行性

2.1 单纯利用工程措施不能完全满足长江防洪的实际需要

长江流域的范围广、洪量大、洪水组成复杂。从长江流域的洪灾特点来看,单纯利用工程措施来达到完全控制洪水灾害的目的,在经济上是不合理的,技术上也是不可行的。工程措施需要非工程措施的配套,才能充分发挥作用,如辅以经济补偿措施的分蓄洪区,将大大减少其运用难度。因此,只有工程措施与非工程措施有机的结合,才能构成长江流域完整的防洪体系,才能取得最佳的防洪效果。另外,单一的工程措施会造成一种虚假的安全感,这无疑将刺激一些地区的不合理开发,造成洪泛区和分蓄洪区的人口激增,经济无序发展,洪灾损失急剧增长。

2.2 洪灾补偿、救助制度不完善

我国现行的洪灾补偿、救助制度,主要是由中央和地方各级政府进行救济,也就是由政府承担洪灾风险,这加大了政府的财政负担。另外,政府限于财力,不可能对洪灾损失给予充分的补偿,一般只能维持洪灾最严重地区居民的基本生活和简单再生产,经常运用的行、蓄洪区很难摆脱贫困落后的局面,承担风险的能力依然有限,无疑增加了分蓄洪区的运用阻力。再则,受分蓄洪区保护的广大受益区却无偿享受防洪工程的效益,不承担任何洪灾风险责任,是不合理的。

2.3 洪水保险是加强分蓄洪区管理的一项经济措施

长江中下游平原地少人多,而分蓄洪区内土地肥沃,应当合理开发利用。但蓄洪垦殖,必然面临洪灾风险。实行风险管理的目标应当是:分洪保安全,平时保丰收。为保证需要分洪时能及时分洪,并尽量减少分洪损失,必须加强分蓄洪区的管理。洪水保险是一项推行分蓄洪区风险管理的有效措施,不仅能起到经济补偿作用,而且能起到经济调控作用。如通过征收保费,增强当地居民的风险意识;通过高费率控制对分蓄洪区的不合理利用;用限额保险控制分蓄洪区的发展规模和方式等。

2.4 长江流域具有开展洪水保险的自然条件

长江流域防洪区的范围巨大,有利于洪灾风险的分散。从理论上讲,整个防洪区都存在着洪灾风险,实行整个防洪区的洪水保险,适当分散洪灾风险是合理的。长江中下游平原分蓄洪区在长江防洪体系中具有重要地位,从其运用要求及存在问题来看,应首先在长江中下游平原分蓄洪区试行洪水保险。长江中下游平原分蓄洪区,是根据 1954 年洪水标准安排的。实际上,多种不利因素同时遭遇,所有分蓄洪区同时运用的几率并不高,完全可以实现“风险分摊”。加之保护区交纳的防洪保安基金及中央和地方财政补贴,增强了洪灾损失的赔付能力,使通过洪水保险方式恢复分蓄洪区灾后的生产、生活成为可能。

3 洪水保险的主要范围与对象

由于长江流域防洪区均有遭受洪水危害的风险,所以,洪水保险的范围应是整个防洪区,但因该范围广大,全面展开必然面临巨大困难,因此,从长江防洪的实际需要出发,应首先在范围相对较小的长江中下游平原分蓄洪区内试行洪水保险,待条件成熟后再推广至整个防洪区。

在分蓄洪区推行的洪水保险,是一种政策性保险,实际上也是一种补偿救助方式。根据目前的实际情况,国家关于分蓄洪区运用补偿问题的研究已相对成熟,《分蓄洪区运用补偿试行办法》即将出台,因此,当前应首先在分蓄洪区实行运用补偿制度。与此同时,积极研究试行洪水保险制度,条件成熟,可以洪水保险制度取代分蓄洪区运用补偿制度。

洪水保险的对象应是保险范围内的常住居民、学校、企事业单位,保险的内容为农作物、专业养殖、经济林、房屋、居民家庭主要财产、企事业单位、学校主要财产等。

4 洪水保险的组织形式与实施方式

4.1 组织形式

根据美国数十年洪水保险计划实施经验和淮河流域“漫堤行洪农作物保险”试点的实践,从我国现行的体制和长江流域的实际情况出发,提出以下组织形式:由中国人民保险公司和水利部、财政部联合组成国家洪水保险总局,作为全国洪水保险管理机构,负责全国保险基金的管理、调拨和赔付审批。由中国人民保险公司和长江水利委员会共同组成长江洪水保险分局,作为长江流域洪水保险管理机构,负责统一管理和组织实施长江流域防洪区强制性洪水保险计划。具体操作可由保险公司以自己的名义为洪水保险管理机构出售洪水保险,但不承担洪灾风险,而将出售的保单全部转交给洪水保险管理机构,凭保单数量获取佣

金。洪水保险管理机构负责保险金的统一管理使用,并承担相应的洪灾风险。

4.2 实施方式

根据国外经验,结合我国国情,尤其是分蓄洪区建设与管理的实际需要,必须在长江中下游分蓄洪区实行强制性洪水保险方式。强制性洪水保险除充分运用经济手段外,还必须辅以行政手段、法律手段和宣传教育手段等。强制性洪水保险费由中央财政、地方财政和投保户共同负担。保护区的单位和个人可以多种形式承担义务,如在分蓄洪区试行洪水保险时,可交纳防洪保安基金;而在整个防洪区全面推行洪水保险时,应交纳保险费。

强制性保险采用定值保险。按分蓄洪区经济发展水平,对不同保险标的确定不同保险限额标准。居民家庭主要财产十分庞杂,且是动态的,实际上难以进行详细准确的统计,采用统一的保险限额标准是现实可行的。分洪运用后,不再另外进行损失统计,即按限额保险标准赔付。在分蓄洪区保险范围内,除应清障或搬迁者外,对所有保险对象都强制实行定值保险。定值保险限额以内,对保费实行补贴,对不同对象、不同标的实行不同的补贴比例。超过限额标准的财产,仍可通过洪水保险解决,但保费不予补贴;同时投保户也可通过商业财产保险解决。此外,对不符合享受洪水保险补贴要求的对象(如超计划生育人口、非法迁入人口、违规建设项目或企业等),按定值征收全额保险费,政府不予补贴。

5 确定洪水保险费率的一般原则

在长江中下游分蓄洪区实施洪水保险,其费率的确定不仅要考虑保险基金的建立,还能成为促进分蓄洪区合理开发利用的“调控器”。因此,制定洪水保险费率应遵循的基本原则是:促进分蓄洪区的合理开发利用,减少分洪损失。一方面,要体现运用频率,另一方面,要促进投保户重视安全,有利于分蓄洪区管理政策法规的实施,使保险费率真正成为强化分蓄洪区管理的经济杠杆。

6 开展洪水保险的基础工作

在长江中下游分蓄洪区试行洪水保险,应尽快开展以下几方面的工作:①加强基础研究。进一步深入调查分析各分蓄洪区的状况,建立与目前经济发展水平相适应的经济指标体系,对不同保险标的分洪损失率进行定量研究。同时还要进一步研究各分蓄洪区的运用次序和几率,为确定不同区域风险损失,制定相应的保险费率提供依据。②开展长江中下游分蓄洪区保险方案研究。③由国家研究制定《长江中下游分蓄洪区洪水保险办法》,为试行洪水保险提供法律依据。

7 结 语

洪水保险作为一种防洪非工程措施,其在防洪减灾中的作用,愈来愈受到社会广泛的重视。然而,在我国,洪水保险的研究与实践起步都较晚,特别是在可具操作性的实施方案研究上更显不够。根据长江分蓄洪区建设、管理与运用的要求,目前应积极开展更为广泛深入的探讨,提出切实可行的实施方案,以尽快在长江分蓄洪区开展洪水保险的实践。此外,应进一步加强与洪水保险相关的各项基础工作,如开展长江防洪区尤其是分蓄洪区基本情况调查,编制流域洪水风险图,制定《洪水保险条理》和《长江中下游分蓄洪区洪水保险办法》等,为开展长江流域洪水保险提供技术和法律支持。

用一次判断法检测洪水特大值的若干问题研究

郭海晋

1 一次判断法及其应用

1.1 一次判断法概述

该方法基于统计中的假设检验。其做法是,依据一个判断标准,一次将系列中的特大值全部检出。判断标准计算式为

$$X_a = \bar{X} + T_a S \quad (1)$$

式中 X_a ——显著性水平 α 下的特大值的判断标准值;

$\bar{X}$ ——洪峰流量 X 的系列平均值;

S —— X 的标准差;

T_a ——显著性水平 α 下的临界值,仅取决于样本容量 n 。

在样本中,凡是大于 X_a 的值均推断为特大值。

1.2 一次判断法的应用

应用一次判断法对全国 79 个水文站洪峰系列资料进行了检测和分析。这 79 个站系列均为 20 年以上,其样本中存在特大值,并被历史洪水调查资料证实为特大值的有 45 个站,其余 34 个站实测系列中无特大值。

检测分为样本中无特大值和有特大值两种情况,显著性水平 α 取 0.10。在样本无特大值的情况下,检出率是犯第一类错误的概率,我们总希望犯这类错误的概率较小。在样本有特大值的情况下,我们总希望犯第二类错误(检不出)的概率较小。实际检测结果为:在无特大值的 34 个站中,有 24 个站未检出特大值,检测正确率为 71%;有 7 个站检出 1 个特大值,3 个站检出 2 个特大值,检出率(即错误率)为 29%。在有特大值的 45 个站中,1 个特大值也检不出的有 6 个站,占 13%(犯第二类错误的概率),检出个数与系列中实际特大值个数完全一致的有 32 个站,检测正确率为 71%,另有 7 个站只检出部分特大值;45 个站中没有出现检出个数大于系列中实际特大值个数的情况。

由此可见,一次判断法在我国应用效果较好,79 个站中有 56 个站检测结果与实际情况完全相符,另有 7 个站判断定性正确,只是检出个数与实际情况略有差异。

2 一次判断法应用问题研究

2.1 α 值的选择

由式(1)可知,样本容量 n 确定后,统计参数 $\bar{X}$ 、 S 也随之确定,这时 X_a 值取决于 α , α 值

作者简介:郭海晋,长江水利委员会水文局水资源处,副处长,高级工程师,武汉,430010。

越小, X_a 值越大, 犯第一类错误的概率越小, 而犯第二类错误的概率则越大, 反之亦然。在 n 确定后, 犯这两类错误的概率不可能同时减小。因而, 应选定一个适当的 α , 作为应用一次判断法的标准, 避免选用 α 的任意性。为此, 选择 $\alpha = 0.05$ 和 $\alpha = 0.10$ 进行对比分析。在 79 个站的检测中, 样本无特大值时, $\alpha = 0.05$ 的检测正确率为 79%, 高于 $\alpha = 0.10$ 的为 71%; 样本有特大值时, $\alpha = 0.05$ 的正确率为 53%, 大大低于 $\alpha = 0.10$ 的 71%。从 79 个站总体来看, $\alpha = 0.05$ 的正确率为 65%, $\alpha = 0.10$ 的正确率为 71%。因此, 一次判断法的 α 选用 0.10 较为合适。顺便指出, 当样本只有 1 个特大值时, $\alpha = 0.10$ 的判断正确率高达 92%。

2.2 样本容量对检测效果的影响

由式(1)可知, X_a 与统计参数 $\bar{X}$ 、 S 及 T_a 有关, 而 $\bar{X}$ 、 S 及 T_a 又都与样本容量 n 有关。 n 越小, 统计参数 $\bar{X}$ 、 S 的抽样误差越大, 反映到检测中就是 n 越小, 判断标准值 X_a 越不“标准”, 于是检测容易出错。 $\alpha = 0.10$ 时, 在检测出错的 23 个站中, 系列长度在 20 ~ 29 年之间的有 17 个站, 占 74%。今后随着实测系列的加长, 应用一次判断法的效果可能会更好。

2.3 隐蔽效应分析

所谓隐蔽效应, 就是当样本中前几位洪水相等或接近时, 尽管首项 $X_{(n)}$ 很大, 但也不可能检测不出来。胡四一导出了统计量 $T_n = (X_{(n)} - \bar{X})/S$ 在 $X_{(n)} = X_{(n-1)} = \dots = X_{(n-k+1)}$ 条件下, 发生隐蔽效应的“极限”条件:

$$T_{n,k}^* = [(n-k)(n-1)/(nk)]^{1/2} \quad (2)$$

式中 $T_{n,k}^*$ —— 隐蔽效应的临界值, 当 $T_a > T_{n,k}^*$ 时, 如 $n \leq n^*$ (临界样本容量), 则不论 $X_{(n)}$ 有多大, 都会因隐蔽效应检不出来;

n —— 样本容量;

k —— 前几位洪峰流量相等的个数。

根据式(2)和 T_a 值表, 可点绘 $n^* - \alpha - k$ 关系图(见图1)。由此可知, 对于 $\alpha = 0.10$, 当 $n \leq 21$ 时, 只要 $X_{(n)} = X_{(n-1)} = X_{(n-2)}$, 则不论 $X_{(n)}$ 有多大, 必发生隐蔽效应, 不能检出特大值 $X_{(n)}$, 其他隐蔽效应条件如此类推。图1表明, 在 α 值相同时, k 值愈大, 发生隐蔽效应的 n^* 值也愈大; 在 k 值相同时, α 值愈小, n^* 值愈大。总的来说, 随着样本容量增加, 发生隐蔽效应的可能性减小。下面分析 $\alpha = 0.10$ 时, 判错的 23 站中的隐蔽效应情况。

隐蔽效应表现为 $X_{(n)}$ 和 $X_{(n-1)}$ 接近时, 要么将样本中两个特大值都检出, 要么出现 3 种错误(见表1): ① 样本中有 2 个特大值, 但均检不出(于桥、布西、柘溪、安康); ② 样本中无特大值, 但却检出 2 个特大值(大伙房、桃山、黑孜); ③ 样本中有 1 个特大值, 但此特大值检不出(新丰江、龚嘴)。上述 3 种情况 $X_{(n)}/X_{(n-1)} \leq 1.11$ 。

在分析隐蔽效应时, 作者发现了“非隐蔽效应”现象, 即当前几位洪水相差较大时, 会产生两种“非隐蔽效应”: ① 当 $X_{(n)}$ 和 $X_{(n-1)}$ 相差较大, 极容易对无特大值样本检出 1 个特大值(三门峡、故县、西北口、升钟、石头河、石砭峪、巴家嘴); 对有 2 个特大值的样本有时只检出

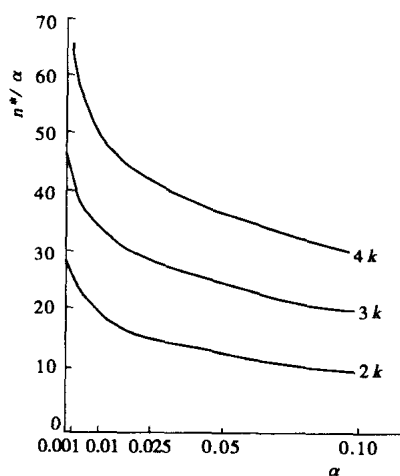


图1 $n^* - \alpha - k$ 关系图