

第十六届海峡两岸 水利科技交流研讨会 论文集

中国水利水电科学研究院
台湾大学

美华水利协会

水利部淮河水利委员会

安徽省水利厅

编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

第十六届海峡两岸 水利科技交流研讨会 论文集

中国水利水电科学研究院
台湾大学

美华水利协会

水利部淮河水利委员会

安徽省水利厅

编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书由“第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会”论文汇编而成，汇集了海峡两岸水利科研、管理人员和工程师在水利科技方面的最新技术成果。共辑录专题报告 2 篇，论文 133 篇，内容涉及防洪抗旱减灾策略、水利营运维护管理、流域水资源分配与综合管理、水环境与生态保护、农业与农村水利问题与对策等方面。

本书内容丰富，学术观点及研究与工程实际紧密结合，可供水利科技工作者和院校师生阅读和参考。

图书在版编目（C I P）数据

第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会论文集 / 中国水利水电科学研究院等编. -- 北京：中国水利水电出版社, 2013. 7
ISBN 978-7-5170-1476-8

I. ①第… II. ①中… III. ①水利建设—学术会议—文集 IV. ①TV-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第288273号

书 名	第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会论文集
作 者	中国水利水电科学研究院 台湾大学 美华水利协会 编
出版发行	水利部淮河水利委员会 安徽省水利厅 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	210mm×297mm 16 开本 34 印张 1500 千字
版 次	2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—1200 册
定 价	118.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

《第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会论文集》

编辑委员会

主 任：匡尚富

副主任：胡春宏 陈厚群 许铭熙 郭祺忠 顾 洪 金问荣
何华松 崔德密

成 员：（按姓氏笔画排序）

丁 先 刘格非 刘海声 江瑞勇 张卫军 张志刚
张建立 张 诚 陈明仁 邵善忠 周志强 赵 萍
郝胜男 段春平 夏恒文 徐年盛 黄新生 彭 静
游艳丽 虞邦义 潘 强 薛亚峰

编 者 的 话

水资源开发利用与水灾害防治是海峡两岸共同面临的重要问题。几十年来，两岸水利界各有许多重大水利工程建设，亦各自应用水利科技解决了诸多挑战性问题，积累了丰富的、宝贵的经验。借海峡两岸水利科技交流研讨会的交流平台，两岸水利工作者通过定期的学术研讨和交流，互通有无，相互借鉴，以共同促进两岸水利科技的创新发展，并共同分享两岸水利发展的丰硕成果。

2012年10月18~19日，第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会在合肥隆重召开，来自海峡两岸和美华水利协会的160余名代表出席会议，围绕共同关心的水利科技发展主题进行了深入研讨。

为进一步总结研讨会成果，分享来自海峡两岸水利科技的新思路、新技术、新成果、新实践，特组织编辑出版了本论文集，共收录2篇专题报告和133篇论文，其中93篇论文来自大陆地区，42篇论文来自台湾地区。论文集共分6部分，分别为专题报告篇、防洪抗旱减灾策略篇、水利营运维护管理篇、流域水资源分配与综合管理篇、水环境与生态保护篇、农业与农村水利问题与对策篇。希望本论文集的出版能够为海峡两岸广大水利科技工作者提供借鉴和帮助，亦希望产生共鸣和启迪。

本论文集的编辑和出版得到了中国水利水电科学研究院、台湾大学、美华水利协会、水利部淮河水利委员会、安徽省水利厅、中水淮河规划设计研究有限公司、安徽省·水利部淮河水利委员会水利科学研究院等单位的大力支持，得到了海峡两岸水利界和美华水利协会专家、学者、工程师的参与和支持，得到了中国水利水电出版社编审人员的大力帮助，在此一并表示谢意。本论文集如有疏漏之处，敬请批评指正。

编者

2013年6月

第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会

主办单位：中国水利水电科学研究院

台湾大学

协办单位：美华水利协会

承办单位：水利部淮河水利委员会

安徽省水利厅

支持单位：中水淮河规划设计研究有限公司

安徽省·水利部淮河水利委员会水利科学研究院

第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会组织机构

组 织 委 员 会

主 席：匡尚富

副主席：许铭熙 郭祺忠 顾 洪 金问荣

顾 问：顾 浩 顾清连 高季章 杨永斌 王书益

委 员：(以姓氏笔画排序)

丁留谦	王秋生	牛崇桓	户作亮	龙 斌	卢光辉	吕英明
朱文生	朱振家	庄光明	刘格非	李万红	李 云	李远华
李树久	李原园	李鸿源	李赞堂	杨明风	时明立	吴天顺
吴约西	吴明竑	吴瑞贤	佘 年	汪小刚	张家团	张敬昌
陈光临	陈明忠	陈昭义	林泽新	林襟江	尚宏琦	罗小云
金兴平	金绍兴	金 海	周刚炎	周志强	郝 钊	胡和平
姜永生	徐卫亚	唐 涛	曹寿民	崔德密	游保杉	虞国兴

秘书长：彭 静 陈明仁

学 术 委 员 会

主 席：陈厚群

副主席：杨伟甫 宋大为 唐洪武 黄新生

顾 问：朱尔明 董哲仁 孟志敏 庞进武 程 禹 蔡明华 叶文工

委 员：(以姓氏笔画排序)

万 隆	邓莉影	甘 泓	邬宝林	刘之平	刘建邦	刘 恒
刘海声	江恩惠	李方中	李总集	杨启贵	连炎清	何华松
佟祥明	张仓荣	陈永灿	陈 进	陈利明	陈洁钊	陈 铁
陈福田	林国峰	林尉涛	林鹏智	郑胡根	侯传河	施志群
施国肱	姚长春	谈广鸣	黄金山	龚诚山	梁文盛	彭世彰
景来红	储德义	虞邦义	詹钱登	蔡长泰	廖清标	黎 明

秘书长：阮本清 陈明仁

目 录

编者的话

第一篇 专题报告篇

淮河流域规划与治理·····	3
淮河蚌埠以下河段治理实践与进一步治理研究·····	7

第二篇 防洪抗旱减灾策略篇

北京市中心城内涝控制规划对策与建议	
——由“2012.7.21”暴雨引发的思考·····	13
应用 FLO-2D 于土石流防治工程方案决策分析	
——以高雄市南沙鲁里为例·····	16
关于安徽省淮河流域涝灾治理的思考·····	21
气候变迁对曾文水库缺水风险之冲击·····	26
三维地理信息系统在突发水灾害事件应急水文分析中	
的应用研究·····	30
台湾沿海海平面上升趋势分析与极端水位之推估·····	33
基于多源空间数据的淮河流域洪涝灾害监测评估·····	39
气候变迁对河川警戒水位影响之探讨·····	43
台风“达维”雨洪特点及防台减灾对策研究·····	47
应用阶层式聚合法分析宜兰县内暴雨事件之	
时空形态·····	50
辽西北农业干旱特点及风险指标研究思路·····	54
水灾风险度分析暨防灾地图研究	
——以新北市新庄区为例·····	57
安徽省沿淮淮北水资源情势及缺水对策研究·····	61
气候变迁对高屏溪流域防洪设施风险评估·····	65
沂沭泗流域洪水预报调度系统体系构建·····	70
台湾地区降雨量之变迁特性分析·····	77
淮河旱涝灾害与主要气象要素变化特征分析·····	82
治淮科技成效与发展展望·····	85
淮河流域洪涝灾情评估系统探索和展望·····	88
都市台洪防灾安全指标量化分析之研究与应用·····	90
堰塞湖三维空间分析与辅助决策系统开发及应用·····	96
黄河夺淮与治理淮河·····	100
探讨淮河洪水出路问题·····	103
城市下垫面不透水层分布与热岛效应遥感分析	
——以廊坊市为例·····	106
高雄沿海平原淹水实时预报之研究·····	109
基于最小二乘支持向量机的需水量组合预测模型·····	113
城市暴雨内涝应急联动体系构建之探讨·····	116
从日本地震探讨台北地区自来水震灾评估应变与	
风险管理·····	120
流域应急通信系统模型与业务应用研究·····	125
山区水库防洪减灾中的卫星通信探讨与实践·····	128
气候变迁下水库供水营运与排砂减淤之风险管理	
对策·····	131
关于淮河干流行蓄洪区治理对策的认识和思考·····	135

沂沭泗流域防洪减灾问题的思考·····	138
气候变迁对台湾水利会灌区风能潜势之评估研究·····	141
沿淮洼地涝灾影响分析及治理对策初探·····	147
开放式水文预报通用平台技术研究及应用·····	150
公专结合, 努力提升防汛通信应急保障能力·····	153
淮河流域洪涝干旱灾害分析研究·····	155
浅谈北汝河汝州段防洪减灾及水资源利用体系建设	
规划·····	159
淮河干流蚌埠闸上水资源形势与供水安全评价·····	161

第三篇 水利营运维护管理篇

淮河中游河道特性及整治进展·····	167
石门水库既有设施电厂防淤改善策略·····	172
宁波中心城区原水联网效益研究·····	178
群桩与波浪相互作用陷阱模态的数值仿真·····	181
防淤措施对雾社水库永续经营之影响研究·····	185
平原河流通道形态弯曲变化机理·····	189
南化水库维持库容规划·····	192
黄河中游淤地坝工程可持续减沙途径分析·····	196
异重流应用于水库防淤操作之试验研究	
——以石门水库为例·····	199
海洋钢筋混凝土结构氯离子扩散的时间分数阶导数	
建模·····	205
石门水库集水区径流预测系统建立·····	209
淮河流域核电建设水资源管理探讨·····	214
漂流物对桥梁冲击探讨	
——以双园大桥断桥为例·····	218
沂沭泗水系特征与“7.10”沂河洪水防御分析·····	224
淮河流域水闸工程病害分类及成因分析·····	227
永续水库规划方法刍论·····	231
水利部淮河水利委员会直管区采砂管理对策研究·····	234
翡翠水库集水区之流量趋势研究·····	237
涉河建设项目管理现状及思考·····	243
海啸淹水模拟	
——以台湾北部沿海为例·····	246
淮河流域水资源承载能力历史演变评述·····	251
水库异重流排砂效率研究	
——以士文水库为例·····	255
关于大中型水库除险加固、建设运营和永续利用的	
探讨·····	258
抽水站流场之水工设施研拟探讨	
——以台北市社子岛增三抽水站为例·····	261
南水北调东线苏鲁省界段管理困境及对策分析·····	266
员山子分洪工程分水分砂量之分析探讨·····	269
沂沭泗水利工程管理现代化建设探讨·····	272

透水性圆柱之三维度流场数值模拟	275
淮河干流花园湖行洪区进洪和退洪方式研究	281
淮河中游浮山以下段河道治理浅析	284
沙颍河耿楼枢纽的重要性及工程设计要点	287
华夏之兴以涂山	290
海淤土地基挡潮闸安全监测设计技术研究	293
淮干行蓄洪区启动方式探讨	296
淮河流域水闸工程安全评估体系模型研究	301
三洋港挡潮闸枢纽工程设计	305
第四篇 流域水资源分配与综合管理篇	
空间技术在洪涝灾害监测评估和预测中的应用	311
水权计量管理作业方式及地下水抽用量推估研究	316
淮河流域水文情势变化	319
闽台水文水资源情势分析研究	325
石羊河流域民勤盆地地下水模型与生态修复分析	328
名竹盆地水平衡分析探讨	332
三峡水库水环境保护的回顾与思考	337
浅议山东黄河跨流域远程调水	340
对南水北调东线工程后续发展几个问题的探讨	343
变化环境下干旱牧区水资源草地资源及其承载力研究进展	347
北方井灌区地下水调控数值模拟研究	350
大潮州地下水补注湖工程取水工之水工模型试验研究	353
近 50 年黄淮海流域降水变化特征分析	360
遥感技术在洪涝灾害监测评估中的应用	365
可利用水资源创新调配之探讨——以台湾彰化地区为例	370
国内跨流域调水工程的启示与思考	373
流域初始水权两层次分配方法研究	376
宁波市河湖连通自动化管理决策系统研究	380
基于混合空间插值技术的无资料流域枯季水文预报	385
苏北水网地区河湖水系连通实践与启示	390
河湖管理形势与管理理念的创新研究探讨	394
物联网在水利工程施工安全管理中的应用研究	397
基于 Drainmod 的控制排水对田间土壤水分状况影响研究	400
基于人工智群算法的水文模型参数优化率定研究	407
洪泽湖骆马湖水资源联合调度模型研究	410
淮河流域地下水水资源管理存在问题及对策浅析	414
淮河流域实行最严格水资源管理的措施	417

淮河流域跨省河流水量分配研究思路	421
------------------	-----

第五篇 水环境与生态保护篇

淮河流域重要水功能区水域纳污能力分析及对策研究	427
筏子溪之河川栖地相关研究	431
山西省水生态系统保护与修复关键技术研究及示范	435
麟洛湿地临前水分状况之研究	441
水体中典型纳米污染物的研究进展	445
人工湿地水生大型无脊椎生物群落结构之时空变化性之研究：群落指标应用在评估人工湿地复育成效之探讨	448
黄河乌兰布和沙漠段沿岸沙丘基本特征研究	450
拦河堰对指标物种可用栖地面积影响之研究——以凤山溪新埔大桥拦河堰为例	453
Gallery 全自动水质分析技术在地表水环境快速检测中的应用	458
植生状态对于浅层边坡稳定影响之探讨——以砂仑仔崩塌地为例	462
叶绿素 a 测定方法的研究进展	466
白洋淀湿地硝化、反硝化细菌初探	470
莫拉克台风高屏流域综合土砂灾害处理对策研究	474
复杂介质中溶质扩散问题的分数阶导数模型与数值算法	477
人工河道水土流失综合防治及效益——以怀洪新河续建工程（安徽段）为例	480
湖泊水库富营养化指数相关性研究	483
行政区水功能区水质状况考评赋分办法探讨	485
南四湖水体富营养化评价研究	489
南四湖湖内治理工程中的湿地生态保护研究	493
湖泊治理中的问题及对策思考	496
城镇水资源综合管理思路的探讨	499

第六篇 农业与农村水利问题与对策篇

农业缺水地区基层水利小组营运功能之探讨——以嘉南农田水利会为例	505
华北平原典型作物全生育期土壤水分遥感监测	507
弯道取水工二维水理模拟之探讨	510
溧史杭灌区水资源配置实践与对策建议	514
发展灌溉水质远程测报与数值分析推估之研究	517
沙箱法测定土壤田间持水量研究	521
水田埤塘轮流灌溉系统之效益评估	525
降雨量对阿里山森林铁路附近崩塌的影响	530

第一篇

专题报告篇

淮河流域规划与治理^{*}

顾 洪

(水利部淮河水利委员会)

淮河流域面积 27 万 km², 地处南北气候过渡带, 冷暖气候活动频繁, 天气系统复杂多变, 降雨时空分布不均; 流域内人口密度大, 支流众多, 水系复杂, 又长期受黄河夺淮影响, 洪涝灾害严重。近代以来, 中外有识之士和有关水利部门提出了各种“复淮”、“导淮”的方略, 1949 年后多次编制了流域综合规划, 用以指导淮河治理。多年来, 按照流域规划和“蓄泄兼筹”的治淮方针, 淮河流域水利建设取得了巨大成就。

一、近代以来治淮规划历程

1 近代导淮方略

1855 年黄河北徙以后至 1949 年近一个世纪内, 中外有识之士和有关水利部门提出了各种“复淮”、“导淮”的方略和意见, 国民政府提出了《导淮工程计划》。

自 1194 年黄河夺淮至 1855 年黄河改道北去的 661 年, 淮河、泗河、沂河、沭河尾间河道几近淤废, 流域内河道水系紊乱, 排无定路, 洪涝旱灾频发, 广大人民群众普遍陷入背井离乡、缺衣少食的境地。自清末开始, 先后有丁显、裴荫森、两江总督马新贻、江苏总督刘坤一、安徽督军柏文蔚、美籍技师詹美生、美国水利工程师费礼门、安徽水利局、全国水利局等提出“复淮”、“导淮”主张, 对导淮方案有主张全部入江的, 有主张全部入海的, 也有主张江河分疏的。当时正值清朝末年和军阀混战, 列强相继入侵, 国力衰落, 政局混乱, 有关治淮方略都只能束之高阁, 无法实施。

1928 年, 国民政府建设委员会设立“导淮图案整理委员会”, 编制完成了《导淮图案报告》一书; 1929 年, 国民政府成立导淮委员会, 研究决定导淮重大事宜, 蒋介石任委员长。导淮委员会在上述中外人士和有关水利部门诸多导淮方略意见进行了研究, 认为淮河入江较入海为经济, 从排洪着想, 主张淮河洪水以入江为主, 入海为辅, 并于 1930 年编制完成了《导淮工程计划报告》, 该工程计划的主旨是防止类似 1921 年的洪水灾害, 兼顾发展航运和灌溉, 实施步骤是先除害而后兴利。《导淮工程计划报告》的重要内容, 大体上可归纳为淮河下游之治导、上中游及其支流之治导、沂沭河之治导、泗运河之治导以及航运、灌溉工程的发展和分期实施计划等。其规划指导思想比较符合实际宏观决策比较合理, 规划内容比较齐全, 工程措施比较得当, 堪称我国淮河规划史的创举, 也是当代淮河规划工作的重要参考史料。

1931 年春, 国民政府审批通过了《导淮工程计划》第一期工程, 相继完成了张福河疏浚工程、里运河堤防修复工程、邵伯和淮阴等船闸修建工程、入海水道初步工程、六塘

河疏浚工程、沂沭泗尾间河道疏浚工程、皖淮堤防培修工程等。1937 年正当导淮工程全面推进之时, 日军大举侵华, 导淮工程被迫全面停工。

2 当代治淮规划

1949 年以来, 国家十分重视治淮工作, 按照“蓄泄兼筹”治淮方针, 多次编制流域规划科学指导治淮工作。

2.1 治淮初期规划

(1) 淮河水系规划。1950 年淮河发生了约 10 年一遇的暴雨洪水, 灾情十分严重。毛泽东主席发出“一定要把淮河修好”的伟大号召, 立即指示编制导淮计划。在周恩来总理领导下, 10 月, 政务院发布《关于治理淮河的决定》, 确定了“蓄泄兼筹”的治淮方针, 成立了治淮委员会(以下简称淮委), 统一领导和筹划治淮工作。1951 年淮委编制了以防洪为主要内容的《关于治淮方略的初步报告》, 规划主要任务是防止洪涝灾害, 促进农业生产的发展和维持社会稳定。指导思想是贯彻执行“蓄泄兼筹”的治淮方针, 实际上中下游三级控制洪水。

(2) 沂沭泗河水系规划。治淮初期, 按照“苏鲁两省兼顾, 治泗必先治沂, 治沂必先治沭”和“沂沭分治”的原则, 自 1949 年始至 1953 年, 苏鲁两省分别制定并实施了“导沂整沭”和“导沭整沂”规划。1954 年淮委编制了《沂沭汶泗流域洪水处理初步意见》。

2.2 1956 年和 1957 年规划

(1) 淮河水系规划。1954 年淮河发生大洪水, 暴露了治淮初期规划设计洪水偏小、防洪标准偏低等问题, 根据中央要求, 淮委于 1956 年组织编制完成了《淮河流域规划报告(初稿)》。规划以防止水旱灾害为主, 兼顾航运、水产、水电和水土保持。规划提出在上游山区开展水土保持, 修建大型水库; 在中下游平原区, 疏浚河道, 修筑堤防, 兴建完善洼地蓄洪工程等; 下游扩大入江入海能力, 建设洪泽湖滨湖圩区。还提出了洪汝河、沙颍河、涡河、滁潼河水系等淮北支流的治理规划。

(2) 沂沭泗河水系规划。在编制淮河规划的同时, 1957 年 3 月, 淮委会同苏鲁两省编制了《沂沭泗流域规划报告(初稿)》。7 月, 沂沭泗地区发生特大洪水, 灾情严重, 水利部技术委员会针对规划中的问题, 组织苏鲁两省对规划进行修订, 于 1957 年 12 月提出《沂沭泗流域规划初步修正成果及 1962 年以前工程安排意见(草案)》。规划以防治水灾, 发展灌溉为主。在山区开展水土保持, 修建水库; 修建南四湖(二级湖方案)、骆马湖平原综合利用水库; 扩大和巩固韩庄运河、中运河、新沂河、新沭河行洪能力; 治理平原河

^{*} 本文为第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会专题报告。

道,发展农业灌溉。

2.3 1971 年规划

1958 年治淮委员会撤销,治淮工作由四省分别负责进行,治淮工作取得一定成绩,兴建了一批山谷水库和灌溉工程。由于缺乏规划和协调,在平原易涝地区治理中,有的地区自行建设一些蓄排水工程,打乱了排水系统,省际边界水利纠纷增多;此外,诸多关系到全局的治淮骨干工程尚未决策和实施。1968 年淮河上游发生了一次特大暴雨洪水,暴露了淮河防洪工程体系不健全,防洪标准低等问题。为此,1969 年 10 月,国务院成立治淮规划小组,领导和组织流域规划工作。治淮规划小组于 1971 年提出《关于贯彻执行毛主席“一定要把淮河修好”的情况报告》及其附件《治淮战略性骨干工程说明》,规划提出治水与改土相结合,全面开展农田水利建设;抓紧骨干工程配套,治理中小河流;修建一批“蓄山水”、“给出路”、“引外水”的战略性大型骨干工程。

2.4 1991 年规划

1977 年恢复成立治淮委员会。在历次规划的基础上,淮委于 1981 年启动新一轮淮河流域综合规划工作。1984 年完成了《淮河流域修订规划第一步规划报告》;1985 年编制了综合性的《治淮规划建议(初稿)》;1990 年完成了《淮河流域修订规划纲要(送审稿)》。1991 年江淮发生大洪水,国务院及时召开治淮治太会议,作出了《关于进一步治理淮河和太湖的决定》,确定治淮 19 项骨干工程建设任务。根据治淮治太会议精神,淮委对规划纲要进行了修改、补充,1992 年完成了《淮河流域综合规划纲要(1991 年修订)》。

规划以防洪保安、除涝保收、开发利用流域内外水资源、发展灌溉、改造中低产田、增强农业发展后劲为重点,优先考虑恢复、巩固、配套、发挥现有治淮工程效益,研究兴建一批必需的新工程,力求工程措施和非工程措施相结合,兼顾工程的经济、社会和生态环境效益,增强抵抗灾害能力,综合利用水资源。

2.5 新一轮流域综合规划

2007 年起,淮委组织流域各省开展了新一轮流域综合规划修编工作,目前规划工作已编制完成。本轮规划旨在建成适应流域经济社会可持续发展、维护良好水生态的整体协调的水利体系;建成完善的流域防洪除涝减灾体系,各类防洪保护区的防洪标准达到国家规定的要求,除涝能力进一步加强;建立合理开发、优化配置、全面节约、高效利用、有效保护、综合治理的水资源开发利用和保护体系,全面实现入河排污总量控制目标,基本实现河湖水功能区主要污染物控制指标达标,水土流失得到全面治理,水生态系统和生态功能恢复取得显著成效;流域水利基本实现现代化管理。

二、治淮现状体系

近代以来,按照导淮方略和流域规划,淮河流域开展了大规模建设,取得了巨大成就,初步形成了防洪、除涝、灌溉、航运、供水、发电等流域水资源综合利用体系。

流域内建成水库 5700 多座,总库容约 280 亿 m^3 ,其中大型水库 38 座,总库容 200 亿 m^3 ;建成蓄滞洪区和控制蓄洪的大型湖泊共 16 处,总库容 359 亿 m^3 ,蓄滞洪库容 263 亿 m^3 ;建设各类堤防约 5 万 km ,重要堤防 1.1 万 km ,其中 1 级堤防 1716 km ;淮河干流中游建有行洪区 17 处;整治

了主要干支流河道,扩大了泄洪排涝能力;开挖茨淮新河、怀洪新河等人工河道 2100 多 km ;建成各类水闸 6600 余座;建成各类电力抽水站 5.5 万多处,总装机 300 多万 kW ;治理水土流失面积 3.9 万 km^2 ;兴建了引江、引黄等调水工程,引江水能力达 1100 m^3/s ;建成大型灌区 81 处。

1 初步形成了防洪除涝减灾体系

上游拦蓄能力增强,大型水库控制面积 2.7 万 km^2 ,防洪库容 67.38 亿 m^3 。河道泄洪能力显著提高,淮河干流上游从 2000 m^3/s 提高到 7000 m^3/s ,中游王家坝至洪泽湖由 5000~7000 m^3/s 扩大到接近 7000~13000 m^3/s ,下游由 8000 m^3/s 扩大到接近 18270 m^3/s 。沂沭泗河水系的入海排洪能力由不足 1000 m^3/s 扩大到 14200 m^3/s 。淮河上游防洪标准达到 10 年一遇,中下游重要防洪保护区和重要城市的防洪标准提高到 100 年一遇;沂沭泗河中下游重要防洪保护区的防洪标准总体提高到 50 年一遇;淮北重要跨省支流的防洪标准除洪汝河防洪标准为 10 年一遇外,其余均提高到 20 年一遇。改善了部分易涝洼地的排涝条件,重要排水河道的排涝标准达到或接近 3 年一遇。

2 初步建成了蓄、引、提、调的水资源配置工程体系

蓄水、引水、提水等各类水利工程设计年供水能力达 823 亿 m^3 ;工业和城镇生活用水量由 1980 年的 47 亿 m^3 增长到 2007 年的 115 亿 m^3 ,占总用水的比重由 11.8% 提高到 23%;初步建成水库塘坝灌区、河湖灌区和机电井灌区三大灌溉体系,设计灌溉面积达 1.7 亿亩,年均实灌面积由 20 世纪 50 年代的不足 1500 万亩,增加到 20 世纪 90 年代的近 1 亿亩。

3 水资源和水生态保护体系取得明显进展

1995 年国务院发布第一部流域性水污染防治法规《淮河流域水污染防治暂行条例》,有力推动了流域水污染治理工作深入开展。淮河流域城镇主要污染物 COD 入河排放量从 20 世纪 90 年代初以来总体上呈逐步下降趋势。水资源保护工作进一步加强,完成了全流域水功能区划,确立了以水功能区为核心、以入河排污口监督管理为手段的水资源保护制度,根据淮河流域纳污能力提出了限制排污总量意见,进一步明确了流域水污染防治目标。不断完善水污染联防联控机制,发挥水利工程的综合效益,有效减轻水污染危害。

近 60 年累计治理水土流失面积 3.9 万 km^2 ,在约 9 万 km^2 的丘陵山区,兴建梯田 105 万 hm^2 ,塘坝 114 多万座,拦沙谷坊 25 万座,水土保持林草 220 万 hm^2 ,改善了生态环境。

4 流域综合管理体系初具雏形

构建了流域综合管理体制框架,流域管理政策法规体系逐步完美;初步建立了水文水资源监测网络和防汛调度指挥系统,管理能力和服务水平有所提高。

三、治淮展望

淮河流域特殊的气候、地理和社会条件,决定了淮河治理的长期性、艰巨性和复杂性。同时,近年来随着流域经济社会的快速发展,流域治理与开发面临许多新情况、新挑战,对流域水利发展提出了新的更高要求。

1 流域经济社会发展态势

1.1 淮河流域是承载人口和经济活动的重要区域

淮河流域自然、气候适宜于人类生态,具有良好耕作和城市建设条件,适宜承载较多的人口和经济活动。流域总人口约1.7亿人、耕地1.9亿亩、GDP 1.73万亿元,分别占全国的13%、11.7%、8.1%,城镇化率为33.3%。从未来的发展看,淮河流域的煤炭资源丰富,现代工业基础比较好,区位优势明显,吸引产业转移的条件较为优越,经济发展的资源约束较小,发展的潜力和空间大,在承载我国人口和经济活动的地位将愈加重要。

1.2 淮河流域对保障国家粮食安全具有战略意义

淮河流域是我国重要的粮食产区和商品粮生产基地,也是粮食产能建设重点核心区。据中国农业科学研究院研究成果,至2010年,淮河流域以不足全国13%的耕地面积和19%的播种面积,承载了全国20.4%的乡村人口,生产了全国23%的粮食,提供了全国14%的农业产值,为国家粮食安全提供了强有力的保障。

1.3 淮河流域是国家能源安全的重要支撑

淮河流域煤炭资源丰富,全流域煤炭的探明储量约为700亿t,煤炭质地优良,分布集中、埋深较浅,易于大规模开采。全流域煤炭产量3.5亿t,约占全国煤炭总产量的16.4%,未来流域煤炭产量将适度扩大。流域内火电装机容量约5000万kW,且发展趋势不断加快。淮河流域接近主要的能源消费区域,输送距离短。淮河流域作为国家重要的能源基地,未来仍将为保障国家能源安全发挥重要支撑作用。

1.4 淮河流域是国家重要的交通枢纽区域

淮河流域位于中原腹地,交通运输比较发达,是我国沟通南北、连接东西的交通枢纽区域。目前流域内交通干线密布,有京沪、京九、京广等铁路和京沪等高速铁路。公路网密集、分布有京沪、京珠等高速公路,是国家重要的交通走廊。京杭大运河、淮河干流是国家重要的水上运输通道。

1.5 淮河流域将成为我国新兴的现代制造业基地

淮河流域与长三角、山东半岛相连,有较为丰富的农副产品资源、矿产资源、水土资源;劳动力充足,成本比较低;科技创新方面有一定的基础,较易获得技术和产业的转移,产生规模和集聚效应,具有发展现代制造业的良好条件。

2 流域经济社会发展对水利需求

《中国水利之路:回顾与展望(1949—2050)》中将社会公众对水利发展的需求划分为三种类型,即初级层次的“安全性需求”、中级层次的“经济性需求”和高级层次的“舒适性需求”;同时,通过分析我国宏观国情演变和水利发展需求变迁,对中国水利发展需求阶段性变迁划分为五个时期。

从1950年开始,淮河流域相继经历1950年、1952年、1954年、1957年以及1968年流域性或区域性洪涝严重的年份,防洪除涝保安问题突出,同时为解决吃饭问题急需发展农业灌溉,因此解决洪涝旱问题成为20世纪80年代以前淮河流域水利发展的紧迫而首要的问题。

20世纪80年代起,流域经济快速发展,虽然对防洪减灾、农业灌溉等方面的安全性需求仍然很高,工业、城镇生

活需水等经济性需求快速增长,从用水结构变化看,农业用水占总用水量的比重从80年代初期的90%左右降低到2000年70%略多。同时,流域水污染问题日趋严重,进入1990年代水污染事件时有发生,水生态迅速恶化,水环境方面安全需求重要性日益显现。

进入21世纪的前10年,淮河流域又连续发生2003年、2007年洪水,对防洪保安等安全性需求不断提高;农村饮水不安全的问题十分突出;新一轮经济快速增长以及工业化和城镇化加速推进,使工业和城镇供水需求进一步增长、水资源供需矛盾加剧,水污染事故频繁发生。同时随着一些地区居民收入从小康走向富裕,对水生态安全、水景观建设等舒适性需求开始涌现。

随着流域内经济社会的快速发展,保障国民经济又好又快发展、保障和改善民生、增强发展协调性、基本公共服务均和保障粮食安全等将是未来一个时期对水利的基本要求,由于自然条件的差异性和区域经济社会发展的不平衡性,经济社会对水利发展三个方面需求的迫切性在流域不同地区或许有所侧重,但总体而言,淮河流域仍将处在安全性需求、经济性需求和舒适性需求均持续增长的时期。

3 未来流域水利发展的重点

未来淮河流域水利发展要围绕满足流域经济社会发展的安全性需求、经济性需求和舒适性需求均持续增长,以建立、健全和完善防洪减灾、水资源保障、水资源和水生态保护、流域综合管理“四大体系”为重点。

(1) 针对流域防洪安全要求不断提高,防洪减灾能力相对不足的问题,要流域健全防洪减灾体系。进一步控制山丘区洪水,上游山丘区建设出山店、前坪等大中型水库,增加拦蓄能力;完善中游蓄泄体系和功能,调整行洪区、整治河道,扩大中等洪水通道,实施蓄滞洪区建设,开展行蓄洪区及淮河滩区的居民迁建;巩固和扩大下游泄洪能力,整治入江水道、分淮入沂,加固洪泽湖大堤,建设淮河入海水道二期工程,扩大淮河下游洪水出路,降低洪泽湖洪水位。沂沭泗河水系在既有东调南下工程格局的基础上,进一步巩固完善防洪湖泊和骨干河道防洪工程体系,扩大南下工程的行洪规模;实施沿淮、淮北地区和里下河等低洼易涝地区的综合治理;合理安排重要支流治理和中小河流治理;加强城市防洪和海堤建设。

(2) 针对经济社会快速发展,水资源供需矛盾将持续存在的状况,要完善水资源保障体系。建设南水北调东线、中线和引江济淮、苏北引江工程等跨流域调水工程,完善水库、湖泊、闸坝等调蓄工程和沿黄、沿江引水工程,与淮河干流共同构建淮河流域“四纵一横多点”的水资源配置和开发利用工程格局。完善沿淮湖泊洼地及沂沭河洪水资源利用工程,加快大中型灌区节水改造,在水土资源较匹配的地区适度发展灌溉面积,提高城乡供水能力,保障城乡供水安全和粮食生产安全。全面解决农村饮水安全问题,改善农业灌溉条件,整治农村水环境。加强国内内河高等级航道、区域性重要航道和一般航道网建设,完善港口体系。

(3) 针对工业和城市化进程加速,水资源和水环境保护压力倍增的状况,要构建水资源和水生态保护体系。构建以淮河干流、南水北调东线输水干线及城镇集中供水水源地为重点的“两线多点”的地表水资源保护格局。严格水功能区纳污总量控制管理和入河排污口管理。在水污染严重地区采

取工程措施对水污染进行综合整治。加强地下水资源保护，禁采深层承压水，压减浅层地下开采。强化城镇集中饮用水水源地保护和管理。开展生态用水调度，重点水域实施生态保护与修复工程。加强水土流失综合治理和预防保护，防治山洪灾害。

（4）针对社会管理和公共服务理念不断更新，流域综合管理亟待加强的态势，要进一步加强流域综合管理体系建设。完善流域管理法律法规体系，完善流域管理和区域管理相结合的水资源管理体制与机制，初步形成协调、有效的涉

水事务管理和公共服务体系。加强防洪抗旱减灾管理、水资源管理、水资源保护管理、河湖岸线及水利工程管理、水土保持管理，建立健全应急管理体系。加强流域综合管理能力建设，开展重大问题研究。

淮河是一条极其复杂难治的河流，流域治理开发与保护是一项长期而艰巨的任务，需要我们共同携手合作，攻坚克难，让淮河早日成为一条安澜之河、清澈之河、富庶之河，造福淮河两岸人民。

淮河蚌埠以下河段治理实践与进一步治理研究*

蔡建平

(安徽省水利厅)

摘要: 淮河干流中游河道比降平缓、主槽窄小、洪水出槽机会多,平滩水位及流量不足2年一遇;安徽省淮河干流蚌埠至洪山头段河道长136km,两岸堤距一般在600~1000m。滩槽分界高程为18.00~15.00m,河底高程9.00~-4.00m。平滩泄量约为3000~3500m³/s。浮山为淮河中游河道剖面形态变化的转折点,浮山以上河底为正比降但较为平缓,浮山以下河底为倒比降。淮河河道特别是浮山以下河道泄洪不畅,再加上洪泽湖高水位的顶托影响,加重了中游防洪排涝的负担,也是造成淮河干流高水位持续时间长的主要原因之一。因此,必须对蚌埠以下河段进一步治理,扩大下游洪水通道,降低淮河干流洪水位,为中游广大平原洪涝排水提供出路。

关键词: 淮河干流 河道特征 治理研究

一、淮河干流概况

淮河水系位于长江和淮河流域之间,流域面积19万km²,淮河发源于河南省桐柏山,向东流经鄂、豫、皖、苏四省,其主流于江苏省三江营入长江,淮河干流全长1000km,比降0.2‰。淮干洪河口以上为上游,长360km,比降0.5‰;洪泽口—中渡(洪泽湖出口)为中游,长490km,比降0.03‰;中渡以下为下游,长150km,比降0.04‰。

安徽省地处淮河中游,境内淮河干流上起洪河口,下至洪山头,全长431km,流域面积6.7万km²。淮河北岸为广阔的淮北平原,淮河南岸为江淮丘陵区,沿淮分布有20处行蓄洪区。河道比降平缓,局部河段呈现倒比降现象。河道

洪水比降正阳关以上约1/60000,正阳关以下约1/30000~1/40000。淮南市以下200多km干流河道的河底均低于洪泽湖的湖底,特别是浮山以下河底高程从-5.0m逐渐升高到洪泽湖的10.5m。

淮河干流蚌埠—洪山头段河道长136km,其中浮山—洪山头河段长40km,除在泊岗引河出口形成近90°的急弯外,其余河道河势顺直微弯。河槽宽度一般为400~500m,局部300~380m,两岸堤距一般在600~1000m;滩槽分界高程为18.00~15.00m,河底高程9.00~-5.00m。平滩泄量约为3000~3500m³/s。浮山为淮河中游河道纵剖面形态变化的转折点,浮山以上河底为正比降但较为平缓,浮山以下河底为倒比降。

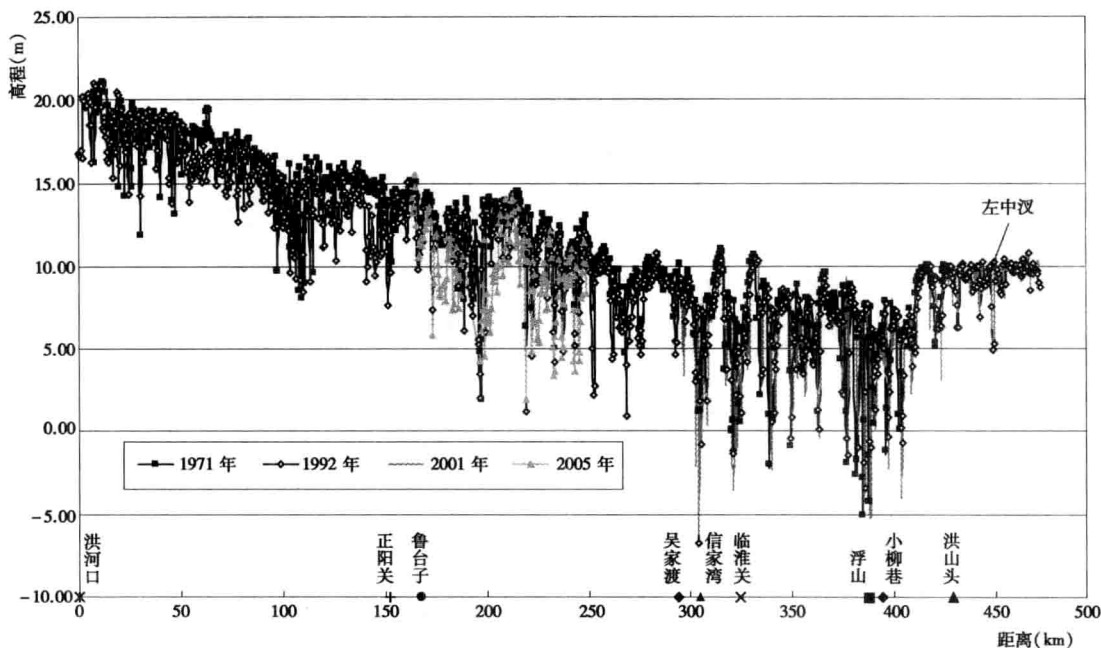


图1 洪河口至洪泽湖河段主槽平均河床高程沿程分布

* 本文为第十六届海峡两岸水利科技交流研讨会专题报告。

淮河干流洪山头至老子山段为入洪泽湖段，属于江苏省，全长约 43km。为典型的分汊型河道，汊道 2~4 股，中高水位时水面宽度达 2~7km。

淮河干流洪河口至湖泽湖河段主槽平均河床高程沿程分布见图 1。

淮河干流蚌埠—洪泽湖出口段平面形态见图 2。由图 2 可以看出，蚌埠—浮山河段，以顺直微弯河型和弯曲河型为主，堤距 800~1000m；浮山—老子山为入湖河段，其中洪山头以下为分汊河型，汊道 2~4 股，洪水水面宽度达 5~6km；老子山—洪泽湖出口为湖区段，湖岸弯曲，形似展翅

欲飞的天鹅。

二、存在的问题

1 河道滩槽过水能力偏小，高水位出现几率高

淮河干流蚌埠以下河道滩槽规模较小，经常出现中等流量而高水位的情况。根据 2003 年实测洪水水面线（图 3）分析，在淮河干流正阳关以下 7 个比降偏大的河段中，蚌埠以下占 5 段，表明其泄洪严重不畅。

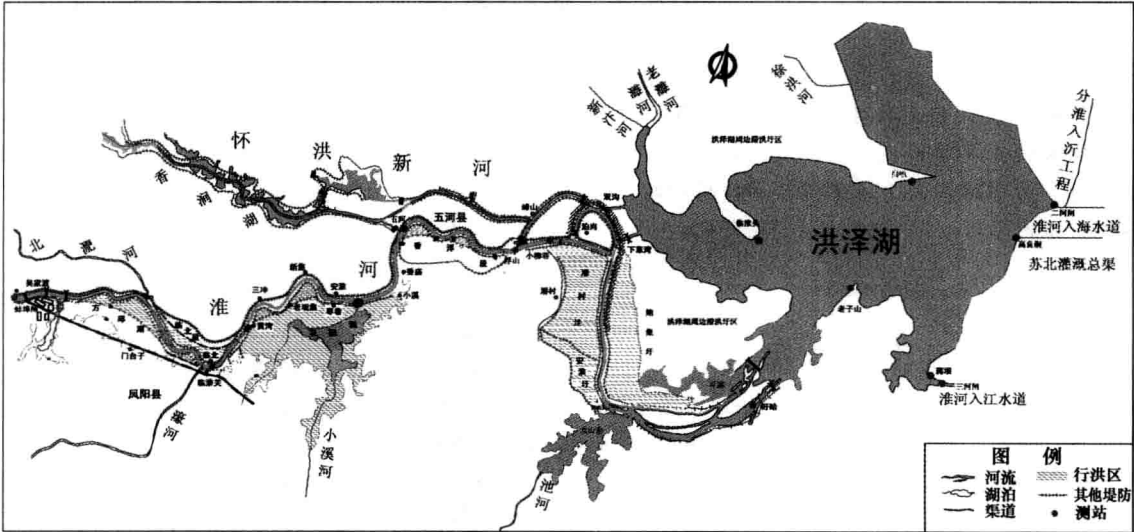


图 2 淮河干流蚌埠至洪泽湖出口段平面示意图

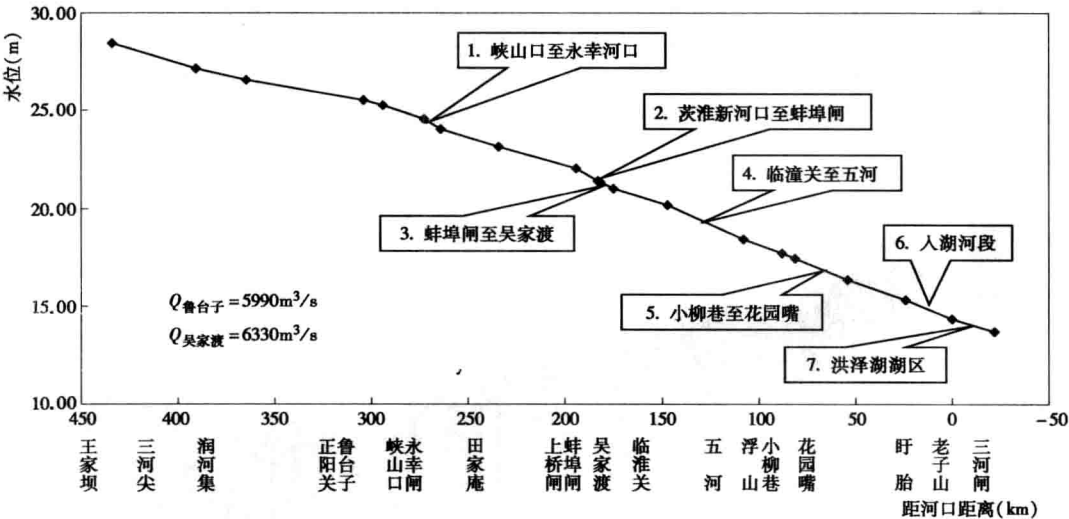


图 3 淮河中游实测水面线（2003 年 7 月 24 日）

2 行洪区问题突出

目前，分布在该段的方邱湖、临北段、花园湖、香浮段、潘村洼、鲍集圩 6 个行洪区及洪泽湖周边滞洪圩区还难以做到及时有效的行洪、蓄滞洪，矛盾十分突出。具体表现为：一是行蓄洪区启用标准偏低，虽然 1956 年后本段行洪区均未启用，但在遇到中小以上级别的洪水时，如 1982 年、1991 年、2003 年、2007 年，多数行洪区还是达到了启用水位，需要开启辅助行洪的；二是行洪区的行洪效果差，本段

行洪区尚无进、退控制设施，要通过扒口或炸口方式行洪，行洪的宽度得不到保证，行洪的效果也不理想；三是安全建设严重滞后，灾后恢复自救能力较差；四是行蓄洪区管理工作薄弱。

3 洪泽湖洪水出路不足

洪泽湖洪水现有的四条泄洪通道中，入江水道设计行洪能力 12000m³/s；入海水道设计行洪能力 2270m³/s；苏北灌溉总渠（包括废黄河）设计行洪能力 1000m³/s；分淮入