

# 前 言

《2015年水利科技成果公报》收录了经水利部国际合作与科技司组织验收或鉴定的149项水利科技项目成果。这些成果涵盖了水文水资源、防灾减灾、水环境、水利工程建设与管理、农村水利、河湖整治、水土保持、高新技术应用等领域。在这些科技项目中，国家计划资助的项目有2项，省部级计划资助的项目有145项，计划外项目有2项；有25项成果通过成果鉴定，其中10项成果达到国际领先水平，9项成果达到国际先进水平，6项成果达到国内领先和国内先进水平。多项成果已广泛应用于生产实际，取得了显著的经济、社会及环境效益，提高了水利科技的整体水平，促进了我国水利科技进步和水利现代化建设。



# 目 录

## 水文水资源

1. 变化环境下鄱阳湖区水文水资源研究与应用 .....	10
2. 水资源开发利用控制红线支撑体系建设 .....	11
3. 基于物联网的 ST 系列水文监测新技术应用示范 .....	12
4. 水文浮标站应急监测装置的推广应用 .....	13
5. 变化环境条件下海河流域水资源评价技术研究 .....	14
6. 柴达木水权实施与灌区精细管理技术 .....	15
7. 大沽河流域水资源可持续管理技术研究 .....	16
8. 丹江口及主要控制性水库洪水资源化初步研究 .....	17
9. 多尺度空间流域侵蚀模型耦合技术与应用研究 .....	18
10. 高原盆地城市水源地脆弱性诊断研究 .....	19
11. 贵州生态脆弱区水资源安全保障的关键技术研究 .....	20
12. 淮河流域水资源系统模拟与调度关键技术研究 .....	21
13. 淮河平原区浅层地下水高效利用关键技术研究 .....	22
14. 基于龙刘水库的上游库群调控方式优化研究 .....	23
15. 基于三生用水安全的海河流域水资源调控技术 .....	24
16. 基于应急水源地运行风险的水资源优化配置 .....	25
17. 考虑南水北调的南四湖多水源配置与调控技术 .....	26
18. 辽宁北中南三线跨流域调水联合调度模式研究 .....	27
19. 南水北调中线水源区中长期径流预报技术研究 .....	28
20. 平原河网水文水动力实时模拟预报关键技术 .....	29
21. 人类活动对长江口水资源供需关系的影响 .....	30
22. 三峡水库水资源综合利用调度研究 .....	31
23. 水资源优化配置数字化技术及示范研究 .....	32
24. 松花江流域骨干工程水量调度与高效利用研究 .....	33
25. 太湖流域水资源综合利用指标体系及试点应用 .....	34
26. 用水效率驱动因子分析及动态调控关键技术 .....	35

## 防灾减灾

1. 气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估技术 .....	39
2. 干旱灾害风险评估与调控关键技术研究 .....	40

3. 暴雨山洪灾害自动监测与预警系统技术成果转化与示范 .....	41
4. 长江流域山洪致灾临界雨强拟定及预警技术 .....	42
5. 高地应力下地下工程围岩灾变机制与控制技术 .....	43
6. 海塘工程实时安全监测及预测预警技术研究 .....	44
7. 黄河上游河道破冰排凌减灾关键技术研究 .....	45
8. 近岸风暴潮和台风浪集合化预报及灾害评估 .....	46
9. 辽西北农业干旱防御与抗旱减灾关键技术研究 .....	47
10. 气候变化对可能最大降水估算影响及防洪对策 .....	48
11. 钱塘江临江防洪潮古海塘保护研究 .....	49
12. 区域除涝与城镇排水标准模式和综合调度研究 .....	50
13. 山洪灾害监测预警系统标准化研究 .....	51
14. 上海市防汛风险动态预警应急指挥系统研究 .....	52
15. 上海市防汛减灾能力评价指标体系研究与示范 .....	53
16. 水库群不可控洪水调度的安全度与效益研究 .....	54
17. 土壤墒情多源信息综合与预测预警示范研究 .....	55
18. 土石坝溃决致灾后果评价方法和技术研究 .....	56
19. 汶川地震区新生水土流失环境效应分析研究 .....	57
20. 武汉城市圈水安全保障体系及技术标准 .....	58
21. 西藏典型冰湖溃决机理研究及水灾害风险评估 .....	59
22. 西南大型水库库岸滑坡灾害影响与对策研究 .....	60
23. 灾难性洪旱回溯模拟及对策评估关键技术研究 .....	61
24. 治涝标准及关键技术研究 .....	62
25. 小流域淤地坝坝系防洪风险评价技术 .....	63
26. 重复组装式导流桩坝应急抢险技术研究与示范 .....	64

## 水环境

1. 西辽河平原“水—生态—经济”安全保障研究 .....	67
2. 南水北调中线水源地面源污染追踪模拟技术研究 .....	68
3. 珠三角城镇水生态修复关键技术与示范 .....	69
4. 再生水作为河湖生态用水对地下水环境的影响及其风险防范 .....	70
5. 感潮河湖水环境联合调控技术集成与成果推广 .....	71
6. 一种适用于生活污水及面源治理的生态处理技术 .....	72
7. 水质监测和测量平台引进及在陆水水库水质监测中的应用 .....	73
8. 滨海河口生态系统恢复关键技术研究 .....	74
9. 滨海新区水库咸化及富营养化防治技术研究 .....	75
10. 长江流域水生态环境监测技术初步研究 .....	76
11. 大渡河河口再自然化及重要栖息地修复的研究 .....	77

12. 海河流域典型河流生态水文效应研究 .....	78
13. 海河流域生态环境变化与驱动力分析研究 .....	79
14. 流域骨干水利工程水生态修复关键技术研究 .....	80
15. 入河(湖)污染物的控制方法与湿地修复技术 .....	81
16. 三江平原水土资源生态经济综合调控技术研究 .....	82
17. 石羊河流域治理生态目标过程控制关键技术研究 .....	83
18. 水库下泄低温水对生态环境水温影响规律研究 .....	84
19. 水土流失面源污染对鄱阳湖水质影响研究 .....	85
20. 咸化水体水生植物生态修复关键技术研究 .....	86
21. 小浪底污染物时空分布规律及出库水质预测 .....	87
22. 珠江湖库水生态修复技术 .....	88
23. 珠江水质生物监测与评价技术 .....	89

## 水利工程建设和管理

1. 高混凝土坝结构安全关键技术研究与实践 .....	92
2. 新型连续预应力组合结构理论与实践 .....	93
3. 三峡升船机高精度测量技术研究 .....	94
4. 混凝土面板接缝涂覆型柔性盖板止水结构研究及应用 .....	95
5. 工作模态测试分析技术在水利水电工程检测关键技术中的研究与推广 .....	96
6. 黄河下游堤防工程安全检测与管理技术集成示范 .....	97
7. 湘西州重点水库(河流)动态监管系统 .....	98
8. 超百米覆盖层上高土石坝坝基变形控制技术 .....	99
9. 淮河流域涵闸工程安全评估关键技术研究 .....	100
10. 混凝土坝裂缝性态诊断与危害性评定关键技术 .....	101
11. 深季节冻土区工程冻土综合技术研究 .....	102
12. 水工建筑物质量检测技术新方法研究 .....	103
13. 小型水库安全与管理关键技术 .....	104
14. 土石坝分布式光纤渗流热监测技术示范与推广 .....	105
15. 轻便高效钻进设备引进及在水利水电工程中的应用 .....	106
16. 探地成像技术引进及在水利水电工程中的应用 .....	107

## 农村水利

1. 大型潜水泵站关键技术研究与应用 .....	110
2. 大型农业灌区节水改造工程关键支撑技术研究 .....	111
3. 黑土区冻融特性缓解春旱关键技术研究及示范 .....	112
4. 严寒地区高地下水大型渠道冻害防治及抗冻胀护坡关键技术研究 .....	113

5. 农村水电效率分析与增效关键技术研究及示范 .....	114
6. 灌区供水计量自动化系统推广应用 .....	115
7. 吉林西部玉米膜下滴灌综合技术集成示范 .....	116
8. 河西内陆河自流灌区渠系管道化技术 .....	117
9. 地下水灌抽两用井技术 .....	118
10. 南方水稻灌区农业面源污染生态治理模式及示范 .....	119
11. 北方灌区多水源开发利用技术集成模式研究 .....	120
12. 高标准农田水利工程建设技术与模式研究 .....	121
13. 农村供水消毒自控和排水标准化关键技术研究 .....	122
14. 平原河网地区高效农田用水管理关键技术研究 .....	123
15. 四川季节性缺水地区农田雨水高效利用技术研究 .....	124
16. 咸寒区灌渠冻害评估预报与处治技术 .....	125
17. 干旱半干旱牧区饲草料地高效用水技术研究 .....	126
18. 大型喷灌机系统及关键技术 .....	127

## 河湖治理

1. 小浪底水库蓄水期高效输沙关键技术研究 .....	130
2. 小浪底水库淤积形态的优选与调控 .....	131
3. 黄河中下游洪水泥沙分类管理及效果评价 .....	132
4. 黄河“揭河底”冲刷机理及防治研究 .....	133
5. 汉江中下游干流主要控制断面控制指标研究 .....	134
6. 淮河流域供水安全保障关键技术研究 .....	135
7. 黄河泥沙淤积层理及水下驱赶关键技术试验 .....	136
8. 黄河三角洲盐碱地综合治理技术与装备研究 .....	137
9. 黄河水沙调控体系运行模式及效果评价 .....	138
10. 黄河下游引黄灌区泥沙综合利用技术研究 .....	139
11. 坡沟系统侵蚀耦合机制之泥沙输移比研究 .....	140
12. 珠江河口水沙动力格局变迁及治理对策研究 .....	141
13. 城乡河网飘浮物高效清理设备与关键技术 .....	142

## 水土保持

1. 城郊生态清洁型小流域构建技术的推广应用 .....	144
2. 华南岩质边坡工程绿化技术的推广应用 .....	145
3. 喀斯特地区水土流失植物防护技术推广 .....	146
4. 福建长汀红壤丘陵区水土流失综合治理关键技术应用示范 .....	147

5. 水土保持沟坡防护技术 .....	148
6. 流域侵蚀元素迁移分析关键技术引进 .....	149
7. 东北黑土区水土保持措施效益评估及防治技术 .....	150
8. 风力作用下扰动地表侵蚀预报关键技术研究 .....	151
9. 工程开挖面与堆积体水土流失测算技术研究 .....	152
10. 土壤侵蚀动力动态变化过程集成系统与技术 .....	153
11. 称重式蒸渗仪系统 .....	154

## 高新技术应用

1. 地下高水头洞室群混凝土盲堵技术研究 .....	156
2. 高精度大流量计量标准装置及关键技术研究与应用 .....	157
3. 浮子式积深法河流流量测量系统的推广应用 .....	158
4. 箱式整装小水电站技术推广应用 .....	159
5. 南方崩岗发育快速测算技术构建及推广 .....	160
6. McSEIS-SX 多功能综合地震仪 .....	161
7. 湖库生态环境监测系统 Lake-watch 引进 .....	162
8. 多功能水下自走式监测与分析系统的引进 .....	163
9. 水利工程勘测设计三维协同技术 .....	164
10. 多波地震勘探技术引进及其在水利工程中的应用 .....	165
11. 第五代高分辨率宽带多波束测深系统 .....	166
12. 重金属水质在线分析仪引进及应用 .....	167
13. 水下三维全景成像声呐系统技术引进 .....	168

## 其他

1. 仿生态鱼道建设的核心技术研究 .....	170
2. 输水工程中沼蛤入侵的生态防治试验研究 .....	171
3. 水利科技贡献率测算及科研成果评价体系研究 .....	172





# 水文水资源 1



**成果名称: 变化环境下鄱阳湖区水文水资源研究与应用**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号: 96-908-03-02-6, 2008BAB29B09 等**

该项成果依托国家科技攻关、国家自然科学基金及省部级计划等项目, 针对鄱阳湖区水资源开发与保护中存在的问题, 围绕变化环境下鄱阳湖区水文水生态监测, 水资源模拟及优化配置、洪水预报及防洪安全、未来水文情势响应预估等方面, 开展全面系统的创新性研究。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 建立了鄱阳湖水文水生态动态监测与研究系统, 形成了现代化的湖泊监测与研究平台; 提出了鄱阳湖动态水位面积和水位容积关系; 揭示了鄱阳湖湖流运动、入出湖水质通量变化的规律。

(2) 提出了平原水网区水量平衡分析方法; 构建了湖区未控区间流域水文参数网格化的平坦区域汇流网络模型; 揭示了鄱阳湖近年来出现枯水的时间、频次和成因。

(3) 研制了基于水量平衡和多要素相关的鄱阳湖区洪水预报方案; 提出了鄱阳湖人湖总入流的概念和计算方法; 揭示了长江干流与鄱阳湖洪水的遭遇风险及规律。

(4) 建立了气候模式与流域水文模型的耦合模型, 预估了气候变化下鄱阳湖流域未来降水量和径流量; 揭示了三峡水库运行调度及拟建鄱阳湖水利枢纽对鄱阳湖水文水资源情势的影响规律。

(5) 该项目已获 2 项国家专利授权、2 项软件著作权, 主编了 2 项行业标准和计算手册, 出版了 4 部专著。

该项目研究成果已应用于《鄱阳湖区综合治理规划》、《长江流域综合规划(2012—2030)》、《长江流域防洪规划》、《长江流域及西南诸河水资源综合规划》以及鄱阳湖水利枢纽设计中, 为流域规划、工程建设、水资源管理、防洪减灾等工作提供了技术支撑, 取得了显著的经济、社会和环境效益。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定, 成果总体上达到国际领先水平。成果在鄱阳湖流域专项规划和工程设计中得到很好的有效应用, 其推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 长江水利委员会水文局、武汉大学、江西省水文局、三峡大学

**主要完成人员:** 王俊、郭生练、谭国良、吕孙云、郭海晋、李国文、郭家力、徐高洪、喻中文、黄燕、胡魁德、洪兴骏、丁志立、邹宁、王仕刚

**单位地址:** 湖北省武汉市江岸区解放大道 1863 号

**联系人:** 毛红梅

**传真:** 027-82829624

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82829624

**电子信箱:** maohm@cjh.com.cn

**成果名称: 水资源开发利用控制红线支撑体系建设**

**任务来源: 水利部其他计划项目(水利部中央分成水资源费项目)**

**计划编号: 1261122640007、1261222640014**

该成果以支撑建立水资源开发利用控制红线、落实最严格水资源管理制度为目标,围绕建立用水总量控制制度和实现用水总量控制的经济手段,提出了用水总量控制、取水许可区域限批、计量监测统计、水资源费征收标准调整等研究成果,解决了水资源开发利用控制红线落实的关键技术问题,填补了相关研究领域的空白。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 针对实现用水总量控制的关键制度,首次系统提出了优化存量、严控增量、区域限批的用水总量控制政策方案,创建了用水总量控制层级、控制手段、控制方法,明确了区域取水许可限批相关要求,构建了水资源计量监测统计制度,有力保障水资源开发利用控制红线落实。

(2) 针对用水总量控制的经济手段,首次构建了水资源费征收标准核定的指标体系和计算模型,分区测算了“十二五”时期末水资源费最低征收标准,为合理调整水资源费征收标准和促进用水总量控制提供了技术支撑。

(3) 以石羊河流域为试点,构建了地表和地下水联合调度模型,确定了流域用水总量控制红线及绿洲适宜规模,为控制石羊河流域用水总量和遏制生态退化提供了科学依据。

该成果已得到广泛应用,取得了重大的经济、社会和生态效益。实行最严格的水资源管理制度考核指标计量监测、统计办法编制有关成果被《实行最严格水资源管理制度考核办法》(国办发〔2013〕3号)和《用水总量统计方案》(办资源〔2014〕57号)采纳;水资源费征收标准研究相关成果被发展改革委、财政部、水利部印发的《关于水资源费征收标准有关问题的通知》(发改价格〔2013〕29号)采纳。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。研究成果被国家制定政策所采纳,在石羊河流域等地区也得到应用,有着广泛推广应用前景。

**主要完成单位:** 水利部发展研究中心

**主要完成人员:** 陈明忠、王冠军、柳长顺、刘卓戴、向前、王志强、张续军、齐兵强、刘小勇、王健宇、周晓花、杨彦明、姬鹏程、张永明、余艳欢等

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路3号

**联系人:** 王志强

**传真:** 010-63204248

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-63204252

**电子信箱:** wangzq@waterinfo.com.cn

**成果名称: 基于物联网的 ST 系列水文监测新技术应用示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1314**

该项目应用跟踪式高精度水位计 (ST-WLM-D)、超声波数字雨量计 (ST-URG)、通用型数字式翻斗雨量计 (ST-OMG-G5) 和远程数据测报终端 (ST-RTU) 等 ST 系列水文监测产品, 基于物联网平台开发了远程管理软件, 实现了测报站点的水位、雨量、气压、湿度和风速等主要水文气象的同步采集、在线监测和云端数据分析, 构建了“无人值守”的运行模式。

成果关键技术和主要创新点:

基于物联网平台开发的远程管理软件, 与跟踪式高精度水位计、超声波数字雨量计等野外水文自动监测设备和远程数据测报终端集成系统进行同步采集, 在线监测和云数据处理, 能够进行水雨晴实时处理分析, 突破了水文观测时间和空间的局限性, 为及时掌握汛情为防汛抢险提供重要决策依据。

水文信息采集各装置达到了应用要求的性能指标, 设计和开发的基于 WEB 的物联网远程管理平台运行稳定可靠, 易于操作, 数据库管理开放, 为大范围 (全市、全省乃至全国) 的水文在线动态监测与信息共享提出了最先进的解决方案。项目成果具有显著的社会和经济效益。

该项目在广东惠州东江剑潭水利枢纽安装 ST 系列水文同步自动测报系统, 覆盖 8 个水文监测站 (河源水文站、岭下水文站、平山水文站、淡水河水文站、小金口与稿树下水文站、惠阳水文站、溪口水文站、枢纽办公楼水文站)。项目实现了在野外无人区快速构建水文观测站的目标, 为水文监测的智能化和自动化提供了成功示范, 具有广泛推广应用前景。

**主要完成单位: 武汉大学、广东省水文局**

**主要完成人员: 郑贵林、专祥涛、丁李、杨飞、陈正、李鹏、段黎星、王敏、曾维汉、张丽**

**单位地址: 湖北省武汉市武昌区东湖南路 8 号**

**联系人: 张丽**

**传 真: 027-68773985**

**邮政编码: 430072**

**联系电话: 15392925018**

**电子信箱: glzheng@whu.edu.cn**

**成果名称: 水文浮标站应急监测装置的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1122**

该项目在江西省鄱阳湖建设具有自动水文监测装置和传输系统的湖泊水文浮标站, 取代人工测验湖流和传统水文测船、浮标测验, 实现全天候湖泊流速、流向的自动监测, 解决了恶劣天气和夜间湖泊水文监测的困难, 测验效率大大提高。其一体化水文浮标站监测装置成果应用已达到工程实用要求, 实现了浮标位置参数的自动监测。采用无线电通信到岸站, 现场应用系统数据采集准确性和数据传输畅通率高, 能及时提供监测参数和预警信息。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 将水文监测传感器、数据采集终端和通信设备进行了技术集成, 转化为水上监测一体化应用平台。

(2) 使常规水文遥测站由地面站扩展到水面站, 实现了水文浮标站一体化监测装置的创新, 扩展了水文行业的自动监测站应用类型。

该项目研制建设具有自动水文监测装置和传输系统的湖泊水文浮标站, 取代人工测验和传统水文测船、浮标测验。实现全天候湖泊流速、流向的自动监测, 解决了恶劣天气和夜间湖泊水文监测的难题, 提高了效率, 节省了人力物力, 为河湖防汛水文水资源监测创立了新的模式, 经济与社会效益明显。

水文浮标站除用于湖泊水文监测外, 通过搭载不同的传感器, 还可拓展监测其他水文要素, 可逐步推广应用于江河、水库、入海口、近海等水文信息应急采集与传输, 推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所

**主要完成人员:** 王吉星、刘伟、陈智、李承、杨溯、肖城、付京城、王江燕、王键键、张勇

**单位地址:** 江苏省南京市雨花台区铁心桥街 95 号

**联系人:** 施晓萍

**传 真:** 025-52898315

**邮政编码:** 210012

**联系电话:** 025-52898315

**电子信箱:** shixiaoping@nsy.com.cn

**成果名称: 变化环境条件下海河流域水资源评价技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101015**

该项目面向我国水资源短缺严重且受环境影响剧烈的海河流域, 针对气候变化和人类活动对海河流域水资源的影响问题, 开展了流域下垫面变化分析、水文气象要素演变规律、考虑变化环境的大尺度分布式水资源评估模型、水资源变化影响归因和未来水资源情势评估等五个方面的研究, 取得了一系列重要研究成果。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 基于遥感的流域下垫面监测分析技术, 提出了一种综合水文下垫面制图方法, 用以准确刻画流域土壤入渗过程的空间异质性特征。

(2) 有效的水文序列趋势诊断和变异特征分析方法。提出了基于水文模拟的水文变异点有效诊断方法。

(3) 河川径流变化成因分析技术。以水文模型为基础, 利用径流显著变化前后的水文气象资料率定模型参数, 进而定量分析气候变化和人类活动对河川径流量的影响。

(4) 考虑变化环境的大尺度分布式流域水资源评估模型。以 VIC 模型为基础, 通过与基于遥感的下垫面耦合, 以及无资料地区的参数移植技术, 实现了整个海河流域模型参数的网格化, 从而构建了考虑环境变化的整个海河流域大尺度分布式水资源评价模型, 并在典型流域获得了很好的模拟结果。

该项目研究成果为变化环境对水的影响研究提供了具有指导意义的理论方法体系, 一些研究结论对支撑我国水利应对环境变化的实践具有重要的现实价值, 研究成果可为海河流域水资源可持续利用及抗旱减灾提供科技支撑, 具有重大的经济效益。同时, 研究成果可为海河流域协调社会、经济、环境的发展提供科学依据, 具有重大的社会和生态效益。

该成果提出的考虑变化环境的大尺度分布式水资源评估模型, 可为海河流域水资源调查评价提供技术手段; 对未来 30 ~ 50 年海河水资源变化情势的评估成果, 可为海河流域未来水资源规划及合理开发利用提供科学依据。项目构建的考虑环境变化的大尺度分布式水资源评价模型、基于遥感流域下垫面监测技术和径流变化归因识别技术已在海河漳河流域开展了应用, 并已推广应用至淮河上游和黄河中游等典型流域, 有广泛推广前景。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、海河水利委员会水文局、中国科学院遥感应用研究所、天津大学

**主要完成人员:** 王国庆、高云明、卢善龙、李发文、鲍振鑫、金君良、刘翠善、贺瑞敏、刘艳丽、李春丽、李建柱、严小林、张磊、宋晓猛、万思成等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路 223 号

**联系人:** 刘翠善

**传真:** 025-85828555

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85828536

**电子信箱:** csliu@nhri.cn

**成果名称: 柴达木水权实施与灌区精细管理技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001062**

该项目围绕格尔木地区水权制度设计与基于水权的灌区精细管理技术研发,开展了三部分研究工作:水权制度基础研究梳理了有关国内国际水权制度背景、理论、类型、实施效果的研究,为格尔木地区水权制度研究提供理论依据和经验基础;格尔木地区水权初始分配与水权管理制度设计研究,初始水权分配制度设计及初始水权分配方案的编制和格尔木地区水权实施制度设计;基于水权的灌区精细灌溉技术研发与示范研究。项目集成渠系水量自动监测与调控技术、田间水盐自动监测技术、水肥优化调控技术(考虑水权约束),开展各种水肥组合的枸杞产量和品质对比试验,建立了400亩枸杞园精细灌溉示范区。

通过该项目成果,制订了柴达木盆地水权初始分配的技术指南,研发了灌区智能化精细管理成套技术1套,提出基于水权的水资源调度规则与优化技术1套,发表学术论文4篇,出版专著1部,提交咨询报告2份。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 项目系统研究了初始水权的层次结构、初始水权主要参数以及初始水权的时空分布,完成了格尔木河流域初始水权的分配。

(2) 构建了柴达木盆地水权初始分配的技术指南。为使水权制度真正发挥作用,项目研究建立了完整的水权制度体系,包括水权登记、水权申请、水权交易、水权信息公开、水权监测、基于水权的水量调度等一系列制度。

(3) 提出了基于水权制度框架的规范化的水权管理制度或规范,为节水、农业用水转化为工业用水创造良好的制度环境;力求为我国现在的水资源管理制度建设提供典范和创新。

(4) 项目研发的灌区水量远程自动监测和远程闸门控制技术,以及远程田间水分、温度、盐分自动监测设备,实现了基于GPRS的灌区水量计量、闸门控制、田间监测的技术集成和管理信息系统研发,将为高寒旱区开展灌区精细灌溉和管理提供有效的技术支持。

通过对精细化灌溉控制技术的推广,节约了应用和管理成本,提高了灌区的管理效率,强化了灌区水资源管理,为节水型社会建设和农业节水提供技术支撑,在农业增产、农民增收方面效果明显,经济与社会效益显著。

该项目成果所设计的精细化灌溉控制技术在格尔木河西农场研发应用成功后,分别在青海省都兰县香日德农场推广11万亩,贵德县河东、河西灌区推广8.0万亩,德令哈市巴音河灌区推广应用18万亩,海东市互助县塘川灌区推广1.1万亩,总计在青海省内推广面积达到38.1万亩,推广应用前景广泛。

**主要完成单位:** 中国科学院地理科学与资源研究所、青海省水利水电科学研究所、青海省水文水资源勘测局

**主要完成人员:** 贾绍凤、李润杰、吕爱锋、严鹏、李其江、朱海涛、刘得俊、张丽珩、段水强、韩雁、朱文彬、严婷婷、张金旭、郜志勇、曹月

**单位地址:** 北京市朝阳区大屯路甲11号

**联系人:** 吕爱锋

**传真:** 010-64856539

**邮政编码:** 100101

**联系电话:** 010-64856539

**电子信箱:** lvaf@igsnr.ac.cn

**成果名称: 大沽河流域水资源可持续管理技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101058**

该项目建立了流域与行政区域相结合的水资源监测体系优化方案。以最严格的水资源管理制度为约束,采用 WEAP 模型建立了大沽河流域多目标地表水与地下水联合优化调度数学模型,对比得到最优调度方案。采用 Visual MODFLOW 软件建立了大沽河流域地下水污染物(硝酸盐)数值模型,提出了地下水开采调控方案。总结了胶州市万亩节水灌溉示范区、大沽河干流梯级拦河闸坝和胶州市污水处理厂等节水和非常规水利用示范工程节水模式。构建了大沽河水管理对社会经济影响评价指标体系。提出了水资源可持续利用管理的措施和方案,形成了流域水资源可持续利用管理技术体系。项目发表论文 8 篇,出版专著一本。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 基于不同作物种植区施肥和灌溉条件的差异,采用 Visual MODFLOW 软件建立了大沽河流域地下水污染物(硝酸盐)数值模型。

(2) 建立了以最严格水资源管理制度为约束的地表水与地下水联合调度模型。

(3) 建立了流域与行政区域相结合的水资源监测优化方案。

(4) 形成了大沽河流域水资源可持续管理技术体系。

该研究成果已成功应用于大沽河流域综合治理、区域水资源监测站网建设、流域水资源管理中,避免了不必要的经济损失,有效促进了区域水资源利用率和利用水平,取得了显著的经济、社会和生态效益。

该项目形成的“大沽河流域水资源实时监测体系方案”研究成果,已经应用于指导区域内水资源监测站网建设,初步形成了“大沽河流域水资源监测管理示范区”,既保证了站网布局的合理性,又避免了重复建设等带来的经济损失。项目提出的“水资源优化配置方案”、“地下水资源开采量与可持续利用方案”,已经用于大沽河综合治理和流域水资源调度与管理中。项目研究形成的大沽河梯级拦河闸坝雨洪水利用示范技术体系,成功用于大沽河综合治理工程,节水和非常规水资源开发利用示范有效地促进了当地工农业节水水平。项目系统提出的“大沽河流域水资源可持续利用管理技术方案”,已经用于青岛市“‘十三五’水资源管理规划”编制,对提高水资源管理水平、优化用水结构、提高用水效率等具有很大促进作用,对类似流域具有重要的借鉴和指导作用,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 山东省青岛市水文局、山东省水利科学研究院、中国海洋大学

**主要完成人员:** 于万春、崔峻岭、黄修东、刘青勇、王成见、袁月平、张聿涛、王振厅、曹敏、张保祥、王爱芹、陈学群、郑西来、刘贯群、林国庆

**单位地址:** 山东省青岛市市南区香港中路 17 号

**联系人:** 黄修东

**传 真:** 0532-85916264

**邮政编码:** 266071

**联系电话:** 0532-85916229

**电子信箱:** xdhuang\_zh03@163.com



**成果名称: 丹江口及主要控制性水库洪水资源化初步研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001002**

该项目围绕“汉江流域洪水资源利用潜力研究”、“丹江口等控制性水库洪水调控关键技术研究”和“汉江流域洪水资源利用风险及效益分析”等三个方面,系统开展了控制性水库洪水调控方式和洪水资源利用策略的研究,全面分析了流域暴雨洪水特征和演变规律,建立了流域洪水资源利用潜力分析方法,提出丹江口、安康和潘口三个控制性水库汛限水位控制运用成果。项目采取多种方法,从多个方面阐明了汉江流域暴雨洪水的基本特征和长期演变规律,从宏观角度提供了汉江流域洪水资源利用潜力;提出的分期和动态汛限水位运行方案强化了丹江口水库洪水调控利用能力,为南水北调中线工程和汉江流域增加了大量优质水源,有助于优化汉江流域水资源统一调度、保障枯水期汉江中下游正常供水。完成的主要工作内容:提出了汉江流域洪水资源利用现状评价成果;建立了汉江洪水资源利用潜力评价方法,提出洪水资源利用潜力;提出了丹江口、安康、潘口水库汛限水位动态控制方案;建立了水库洪水资源利用的风险效益综合评价模型;提出了水库洪水资源利用的防洪风险控制措施;提出了汉江流域洪水资源利用的总体策略。

成果的关键技术或创新点:

- (1) 建立了汉江洪水资源利用评价的基本框架和评价方法,对汉江流域洪水资源利用现状进行了全面评价。
- (2) 在3个水库汛期分期的基础上,通过多方案洪水调度演算,提出了合理可行的分期汛限水位控制方案。
- (3) 从洪水自身特征和天气系统背景两个方面探讨了汉江流域控制性水库洪水分类,初步提出了水库分类洪水调度方案。
- (4) 基于预报预泄或风险分析方法,进一步提出了水库汛限水位动态控制域和动态控制方案。
- (5) 采用多目标评价方法,提出了水库洪水资源利用的风险控制措施。

该项目所提出的分期和动态汛限水位运行方案强化了丹江口水库洪水调控利用能力,为南水北调中线工程和汉江流域增加了蓄水量,有助于优化汉江流域水资源统一调度,保证枯水期汉江中下游正常供水,据初步测算,所提出的洪水资源利用方案可在不增加防洪风险的前提下,使丹江口水库多年平均蓄水量增加5%以上,供水保证率可提高3%~5%。对于缓解南水北调中线一期、引汉济渭等跨流域调水工程实施后的汉江流域水资源供需矛盾,提高流域水资源安全保障能力具有重要的实践意义和现实价值,经济和社会综合效益显著。

该项目所取得成果已通过汉江水利水电(集团)有限责任公司得到较好的应用推广,相关研究成果的应用提高了丹江口水库洪水调控的能力和合理性,有利于应对丹江口水库运行调度条件随着汉江流域经济社会发展和南水北调中线工程的实施发生的显著变化,项目研究成果也可供防洪、规划和供水等决策部门、生产单位、高校和科研单位等参考应用。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、长江勘测规划设计研究有限责任公司、长江水利委员会水文局、武汉大学

**主要完成人员:** 毛凤莲、王银堂、胡庆芳、刘勇、崔婷婷、刘克琳、郭生练、周研来、陈华吕、孙云、李明新、张洪刚、文丹、饶光辉、张利升

**单位地址:** 江苏省南京市广州路223号

**联系人:** 胡庆芳

**传 真:** 025-85828555

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 13675133592

**电子信箱:** hqf\_work@163.com

**成果名称: 多尺度空间流域侵蚀模型耦合技术与应用研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201081**

该项目研究了黄土丘陵沟壑区不同空间尺度地貌单元年、次降雨时间尺度下的产输沙特征和不同空间尺度地貌单元侵蚀产沙动力学机制。根据模型完善的需要,分别对Moore-Burch、Mitasova和Gruber提出的地形沉积因子提取方法展开了探讨。依据实测资料分析次暴雨流域泥沙输移特征,分坡面和沟道建立了泥沙输移计算模式和坡面-沟道泥沙输移模式,完善了小尺度分布式机理模型。以岔巴沟流域为研究对象,根据超渗产流机制和泥沙运动学原理,建立了基于水文响应单元的分散性洪水泥沙预报模型,开发了岔巴沟流域水沙预报系统,并进行了洪水作业预报。基于ArcGIS平台开发了多空间尺度流域侵蚀模型耦合集成系统,实现了各类数据的实时生成、GIS功能与专业模型紧密耦合、异类模型间功能耦合等特点。

成果的关键技术和创新点:

(1) 揭示了泥沙在坡面-沟道中的存贮-释放的非平衡输沙的动力机制,分坡面和沟道单元分别建立了次暴雨泥沙输移模式;揭示了重力侵蚀发生的随机动力耦合过程,建立了包含力学参数及随机函数的沟道重力侵蚀模式。

(2) 考虑地形沉积因子对侵蚀产沙的影响,改进了分布式年产沙经验模型中LS因子的提取算法,实现了模型因子从地块到流域的空间尺度转换。

(3) 构建了异构异类模型耦合集成系统,实现了各类数据的实时生成、GIS功能与专业模型紧密耦合、异类模型间功能耦合,增加了模型体系的模拟功能。

该项目获得的成果有助于进一步提高黄土高原坡沟治理决策水平和治理方案的科技含量,科学指导和优化配置水土保持措施,最大限度地发挥各项措施的水土保持功能和效益,确保水土保持投资效益的最大化,从而产生显著的经济效益和社会效益。

该项目开发的岔巴沟流域水沙预报系统可进行洪水作业预报,研究提出的二级制经验模型指标体系方案、分布式年产沙经验模型等项目研究成果在黄土高原流域土壤侵蚀评价、区域土壤侵蚀制图、青海省水土保持规划和黄河干流洪水预报等工作中得以应用,推广前景广阔。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、西北大学、河南大学、黄河水文水资源科学研究院

**主要完成人员:** 王玲玲、姚文艺、秦奋、杨勤科、陶新、韩志刚、颜亦琪、杨吉山、孙维营、常晓辉、杨二、姚志宏、陈丽、娄莹、孔祥兵

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**联系人:** 王玲玲

**传真:** 0371-66225027

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66020460

**电子信箱:** wllingling99@163.com

**成果名称: 高原盆地城市水源地脆弱性诊断研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001058**

该项目主要完成的工作内容:

(1) 完成了高原盆地城市水源地气候、土地利用变化对水源地水资源特性的影响及其机理;选择9个典型水库型水源地为研究区。

(2) 完成了高原盆地城市水源地水源涵养功能评价,采用综合加权指数法对水源涵养功能进行评价。

(3) 完成了高原盆地城市水源地脆弱性的诊断标准与方法,构建了涵盖水文气象、生态环境因子、水源污染和地表扰动等14个诊断指标体系,用层次分析法确定了指标权重。对比模糊综合评判模型、物元可拓模型、综合评价模型3种模型方法,确立了模糊综合评判模型为脆弱性诊断的最优方法。利用等距插值法,将脆弱性程度划分为五个等级。完成了典型高原盆地城市水源地脆弱性诊断和排序。预测了变化环境下脆弱性变化趋势。

(4) 提出了高原盆地城市水源地脆弱性调控对策,结合对研究区水源地脆弱性诊断评价及存在问题,提出了农业面源污染治理、生态环境建设、水源地补偿等调控对策。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 阐明了气候和土地利用变化对云南高原盆地城市水源地水文响应机理。

(2) 以植被枯枝落物层和土壤层的持水特性为评价指标,对高原盆地城市水源地水源涵养能力进行评价。

(3) 构建了高原盆地城市水源地脆弱性诊断指标体系,定量评价了高原盆地城市水源地的脆弱性;改进了模糊差优选模型,并成功应用到脆弱性等级划分中,提升了脆弱性等级划分精度。

该项目分析了云南高原盆地水源地的基本特征,模拟分析了变化环境下高原盆地城市水源地水文响应;为云南高原盆地城市水源地环境保护、生态修复、水资源管理提供了重要的科技支撑,经济、社会及环境效益十分显著。

该项目建立了高原盆地城市水源地脆弱性诊断指标体系及评价模型,对9个典型水源地脆弱性进行了诊断,提出了脆弱性调控措施,其成果可为各级政府、相关部门和研究机构在加强水源地管理和保护等方面提供决策依据及技术支持。项目整体成果已在国土、水利、环保、农业等行业21个部门得到广泛应用,研究成果具有重大的科学价值和应用前景。

**主要完成单位:** 云南省水利水电科学研究院、云南师范大学、云南省水文水资源局

**主要完成人员:** 主要完成人员: 黄英、王杰、史正涛、刘新有、曾建军、张雷、段琪彩、杨启良、韦耀东、罗应培、朱俊、苏怀、李竹芬、戚娜、袁树堂

**单位地址:** 云南省昆明市西山区新闻路下段五家堆 111 号省水科院

**联系人:** 王杰

**传真:**

**邮政编码:** 650228

**联系电话:** 0871—64195056

**电子信箱:** 547211394@qq.com

**成果名称: 贵州生态脆弱区水资源安全保障的关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201025**

该项目建立了贵州生态脆弱区综合干旱监测与评估模型,提出了基于地貌单位线的望漠中小流域产汇流模型,研制了灌区水资源优化配置模型1套。提出了适合贵州不同生态脆弱区的生态环境保护模式,并在毕节七星关区进行了典型示范应用及推广。项目发表核心期刊学术论文25篇,SCI收录3篇,EI收录5篇。出版专著1部,受理发明专利4项,其中3项已初步审查合格,获得实用新型专利4项,软件著作权10项;制定《贵州省农业灌溉用水利用率测定技术规程》1套。培养博士4名,已毕业1名,硕士毕业2名。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 解决了课题需要完成的“贵州生态脆弱区综合干旱监测与评估的关键技术”。与国内大多采用的气象干旱指数相比,精度更高,空间异质性表现更强。通过多源遥感数据的预处理,提取综合干旱指数,综合干旱监测及干旱评估,形成基于多源遥感数据的贵州生态脆弱区综合干旱监测与评估系统,为贵州生态脆弱区旱情监测、抗旱提供支持。

(2) 以流域综合单位线理论为基础,结合望漠地貌特征,在望漠缺乏实测资料地区建立1个小流域山洪过程模型,解决了课题确定的“贵州典型流域突发性山洪灾害的预警预报技术”的关键技术。与国内无资料地区多采用推理公式法相比,精度更高,适用性更强。

(3) 围绕典型灌区构建的灌区水资源优化配置模型,为灌区灌溉用水管理提供辅助决策方案。该系统在湄江灌区进行了推广应用,并提高了灌区的水资源利用效率。

通过水资源安全保障技术的研究,将会压缩农业用水量和用水比例,支持工业、城市生活和生态环境用水,并大大提高政府部门和广大农民的节水意识和促进公民节水的自觉行动,促进节水型社会的形成,取得良好的社会效益。项目实施能够减少或避免新时期西南地区干旱灾害对社会经济造成的破坏和影响,起到维护经济社会健康、稳定发展的作用。

该项目成果在贵州大中型灌区续建配套与节水改造和全省防汛与抗旱中得到了较好的推广应用,有着较广泛的推广前景。

**主要完成单位:** 贵州省水利科学研究院、中国水利水电科学研究院、河海大学、贵州省水利水电勘测设计研究院

**主要完成人员:** 王群、张和喜、冯杰、杨涛、彭世彰、王永涛、商崇菊、蒋毛席、何祺胜、高晓丽、师鹏飞

**单位地址:** 贵州省贵阳市南明区西湖巷 29 号

**联系人:** 张和喜

**传 真:** 0851-85932585

**邮政编码:** 550002

**联系电话:** 13639114257

**电子信箱:** 85053641@qq.com

**成果名称: 淮河流域水资源系统模拟与调度关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101011**

该项目针对淮河流域产水机制空间变异性大、工农业用水与环境保护矛盾突出、水系和工程体系复杂等问题,在广泛调研的基础上,结合淮河流域水资源系统现状,通过对水资源系统模拟与调度关键技术研究,建立了适应不同下垫面的水资源系统模拟模型、亏水条件下的水量-水质联合优化调度模型、多要素影响下的工程体系动态联合仿真模型、满足多时段多目标优化调度的决策支持系统等,为保障流域供水安全提供技术支持。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 通过大孔隙下渗、潜水蒸发、地表地下水相互作用机制的研究,改进了淮北坡水区产水模型,提高了水资源模拟精度。

(2) 考虑水系和工程体系的复杂性及需求的多样性,建立了多要素影响下的工程体系多目标动态联合仿真模型,实现了流域与行政区相互嵌套的水资源优化配置。

(3) 针对淮河水量水质调度矛盾,研究提出了水量-水质目标双控的联合调度模型,解决了河道外取水与河道内环境用水的冲突问题。

该成果已应用于淮河流域水资源综合规划、水利科学研究、水资源管理与国民经济发展等相关领域,社会效益显著。2012年启动的“淮河流域水资源监控能力建设项目”中水资源应用系统开发定制借鉴了该项目研究中水工程联合调度及应急水质处置等成果,效益显著。

该成果应用于淮河流域水资源实时调度系统定制与开发中,对落实“三条红线”管理等起到重要作用;在2013年的污染联防工作中,采用本项目的水污染事件应急调度模型,预报了涡河主要控制断面的污染物浓度;淮河流域主要江河水量分配工作引用了本项目相关成果,对进一步开展淮河流域其他地区水量分配工作起到了非常重要的指导作用;用于皖北采煤沉陷区水资源综合研究项目取得了较为满意的结果。成果应用于淮河干流水资源年、月调度系统定制与开发中,对实施淮河水量分配起到非常重要的作用,其推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 淮河水利委员会水文局(信息中心)、河海大学、中水淮河规划设计研究有限公司、淮河流域水资源保护局

**主要完成人员:** 汪跃军、顾圣平、钱名开、王建群、贺军、陈竹青、沈宏、张炎斋、梅梅、江守钰、王式成、王天友、赵瑾、赖晓珍、夏冬

**单位地址:** 安徽省蚌埠市东海大道3055号

**联系人:** 汪跃军

**传真:** 0552-3093316

**邮政编码:** 233001

**联系电话:** 0552-3092501

**电子信箱:** yjwang@hrc.gov.cn

**成果名称: 淮河平原区浅层地下水高效利用关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101010**

该项目通过五季主要旱作物地下水埋深等专项试验和地下水埋深对旱作物产量的影响分析, 探明了大豆、玉米、小麦等主要旱作物在砂姜黑土和黄潮土地区生长的适宜地下水埋深; 建立了板桥、立仓2个实验示范基地, 布设48个浅层地下水动态观测排井, 进行连续5个多月的连续观测, 初步探明不同沟深、沟距、河沟水位的补排水效应, 实施地下水调控的试验示范; 通过专项试验资料的分析研究, 探明了淮河平原区主要旱作物生长期需水过程, 摸清了地下水埋深对灌溉需水量的影响规律; 通过淮北平原区180个浅层地下水长期观测井36年动态观测资料的统计分析, 绘制了淮北地区浅层地下水动态等值线图集, 摸清了淮北平原区地下水态势, 提出了区域以旱涝均衡治理适宜地下水埋深调控思路; 通过实测农田土壤物理性质指标和田间试验资料, 确定淮河流域农田SWAP模型参数, 并进行模型的率定与检验, 探明了耕作层、犁底层与母质层土壤水分的影响因素与变化规律, 提出了砂浆黑土区大沟水位基本控制模式; 研发了杠杆式河沟水深控制装置。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 通过专项试验, 结合前期试验与面上大田相关资料的分析, 摸清了不同地下水埋深对旱作物产量的影响规律, 探明了主要旱作物在砂姜黑土和黄潮土地区的适宜地下水埋深。

(2) 通过淮北平原区浅层地下水动态变化特性分析, 摸清了淮北平原区地下水分布, 提出了区域旱涝均衡治理地下水埋深调控思路。

(3) 通过淮北平原区“三水转化”规律分析, 探明了淮河平原区主要旱作物生长期需水过程, 摸清了地下水埋深对灌溉需水量的影响规律。

(4) 提出了砂浆黑土区大沟水位基本控制模式, 形成包括一种杠杆式河沟水深控制装置、一种水文地质参数实验用原装土柱的取样方法、浮力式土壤蒸渗仪、取样土柱的切割托盘等4项具有自主知识产权的专利技术与装置。

该成果可直接应用于淮河平原区农田综合治理、种植布局调整与水资源高效利用, 减少地下水的当排泄量, 缓解区域水资源短缺矛盾; 建立旱涝均衡治水思路, 使农田除涝工程规模布局更加优化合理, 提高工程效益; 科学调控地下水埋深与河沟蓄水工程, 降低灌溉成本, 促进农业生产, 获得产量收益; 若按地下水位平均调控0.3m、给水度0.035、复蓄次数2进行估算, 淮河平原仅砂姜黑土区每年将增加浅层地下水利用量9.45亿 $m^3$ , 产生巨大的经济、社会与环境效益。

该项目研究成果可以应用到流域农田综合治理与水资源高效利用之中, 直接转化为现实生产力, 能有效提高淮河流域农业综合生产能力, 保障粮食安全, 促进农业种植结构的优化调整和农民持续增收, 实现浅层地下水的高效利用, 促进流域人水和谐, 为流域经济社会可持续发展提供技术支持。部分研究成果已经在安徽省蚌埠市、亳州市及江苏省徐州市等地农业布局调整规划、水利现代化建设规划以及旱涝应急预案编制等工作中得到应用, 具有推广前景。

**主要完成单位: 扬州大学**

**主要完成人员: 梅小文、王发信、张国华、汪跃军、朱春龙、柏菊、尚新红、刘正祥、钟文军、王辉、殷国玺、赵瑾、王旭光等**

**单位地址: 江苏省扬州市大学南路 88 号**

**联系人: 梅小文**

**传 真: 0514-8797940**

**邮政编码: 225009**

**联系电话: 0514-87979560**

**电子信箱: xwmei@yzu.edu.cn**

**成果名称: 基于龙刘水库的上游库群调控方式优化研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001013**

该项目系统分析了宁蒙河道长时期冲淤量时空分布特点,研究了非漫滩和漫滩洪水冲淤调整对水沙条件的响应,以及刘家峡、青铜峡、三盛公水库的排沙特征和宁蒙河道用水需求,利用建立的水库联合调度模型和“风沙-水沙-人工调控”综合动力特性模型,多方案计算研究了以宁蒙河道减淤和保障供水安全为目的的龙-刘水库调控方式。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 阐明了宁蒙河道冲淤调整机制。
- (2) 提出减缓宁蒙河道淤积的水沙条件。
- (3) 阐明了上游水库排沙量化规律及水库排沙对河道冲淤的影响。
- (4) 提出了保障黄河供水安全和实现上游梯级水库运行多目标的调控指标。
- (5) 提出了减缓宁蒙河道淤积与保障全河供水安全的龙-刘水库优化调控模式。

该项目紧密结合黄河综合治理与开发的重大需求开展研究,研究成果可为黄河上游水沙调控指标的确定、水库调度决策等提供技术支撑,为减轻宁蒙河道防洪压力提供科学依据,为合理调度水库以实现经济与社会效益最大化做出指导,具有较大的社会与经济效益。

该研究成果在黄河流域综合规划编制、宁蒙防洪防凌调度工作,以及黄河上游水量调度和冲淤趋势预测研究中得到成功应用,具有广泛的应用前景。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、黄河勘测规划设计有限公司、宁蒙水文水资源局

**主要完成人员:** 张晓华、郑艳爽、赵麦换、李勇、李学春、孙赞盈、张防修、田世民、窦身堂、张敏、彭红、樊健、李萍、张超、尚红霞

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**联系人:** 张晓华

**传 真:** 0371-66225027

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66024532

**电子信箱:** Xhzh4532@126.com

**成果名称: 基于三生用水安全的海河流域水资源调控技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101016**

该项目通过调查分析海河现状供用水安全与存在问题, 研究变化环境下保障“三生”用水安全的水资源调控技术、水资源的调度管理模式和以流域机构为核心的水资源调度的监管模式。

项目开展的主要工作:

(1) 提出了“三生”用水安全的基本概念和保障指标, 定量分析了保障指标与不同类别用水的保障程度关系以及不同水量调控方式对“三生”用水保障程度的影响, 评价了“三生”用水户间的相互影响关系。

(2) 构建了海河流域水资源综合配置模型, 实现了南水北调通水后外调水和当地水的联合配置模拟, 评价了南水北调通水后海河流域受水区的用水安全状况以及水源置换效应。

(3) 分析了海河流域水资源调度管理现状、南水北调通水后流域水资源调度系统特点, 基于南水北调工程的“准公益”特征构建了自上而下的南水北调层级调度管理框架, 形成了一套适应南水北调通水后海河流域具体实际的水资源调度理论与方法。

(4) 分析了国内外典型调水工程管理模式, 提出了以流域机构为核心的海河流域水资源调度的监管模式。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 基于“三生”用水安全的水资源合理配置模式和置换技术。以“三生”用水安全为导向, 基于南水北调通水后外调水和当地水的联合配置模拟成果, 评价了海河流域南水北调通水后的用水安全状况, 评价了引江水、引黄水和当地水的转换关系, 量化评估了南水北调通水后海河流域受水区的水源置换效应。

(2) 构建准公益(市场和计划结合)下的调度管理体系。从经济学基本原理出发, 在深入分析海河流域水资源调度管理现状、南水北调通水后流域水资源调度系统特点的基础上, 基于保障民生、经济社会协调发展和高效可持续利用水资源等基本原则, 提出了一套适应南水北调通水后海河流域具体实际的水资源调度理论与方法。

(3) 提出了将水资源调度监管分为国家、流域机构和地方政府三个层面, 并对各层面的监管对象、监管内容、监管体系和职责分工进行了说明, 为南水北调通水后顺利进行调度管理提供参考。

通过该项研究将为海河流域南水北调通水后的水量调控与运行调度方式提供科技支撑, 并为海河流域生态修复等相关研究提供借鉴; 为海河流域实行最严格的水资源管理制度、建立用水新秩序、实现水资源的合理高效利用提供支撑。通过研究可有力提升海河流域水资源调度管理水平, 预期可以取得较为明显的经济与社会效益。

通过选择与海河流域最具相似性的河北省邯郸市建立示范基地, 进行项目研究成果的整体应用和示范研究, 对南水北调通水后区域水量置换与相应的调度管理体制、监管机制等进行应用研究。通过试点研究量化了邯郸市2020水平年南水北调通水后与当地水量的置换效应, 确定了“三生”用水安全保障程度指标, 提出了邯郸市符合“三生”用水安全标准的南水北调通水后水量置换方案工程保障体系、调度监管体系和调度运行机制。示范区应用成果得到了水利部海河水利委员会漳河上游管理局、邯郸市水资源综合管理办公室以及岳城水库管理局等部门的认可和应用, 推广前景广阔。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、天津市中水科技咨询有限责任公司、清华大学、河海大学、河北工程大学

**主要完成人员:** 甘泓、游进军、毛慧慧、王树谦、赵建世、王卓甫、贾玲、刘彬、张念强、车红军、秦长海、陈一鸣、丁志宏、王君、杨志勇等

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路1号A座920

**联系人:** 贾玲

**传真:** 010-68483367

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68785513

**电子信箱:** jialing@iwhr.com



**成果名称: 基于应急水源地运行风险的水资源优化配置**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901091**

该项目针对应急水源地开采诱发的地质环境问题,以北京市密云、怀柔、顺义应急地下水源地为示范研究区,项目开展学科交叉研究,研究应急地下水源地生态环境地质灾害演变趋势,进一步揭示其发生机理,重点探讨应急水源地持续过量开采对地质环境的影响,为城市化建设中防灾减灾及南水北调来水后调蓄提供决策支持。

项目主要完成的研究内容:

(1) 集成3S技术(InSAR、GPS和GIS),联合大地水准网和分层标等常规方法,构建多源数据相互结合互为补充的综合立体化监测体系,监测区域地质环境的变化特征。

(2) 结合遥感图像解译、室内试验分析、野外实地调查等方法,定量分析研究区生态环境问题的类型、程度及其空间分布,揭示了地质环境演变规律。

(3) 基于专家知识决策系统等方法,构建区域生态环境地质灾害风险评价指标体系,研究区域内各类灾害发生的风险评价权重,确定风险等级,进行应急地下水源地运行风险综合评价与区划。

(4) 制定应急水源地地区水资源多维临界调控方案和措施,实现变化环境下的流域水循环模拟手段与水资源规划基础方法,制定应急水源地地区地下水最优开采模式。

成果关键技术和创新点:

(1) 项目开展应急开采负效应分析,研究区域特色显著,一定程度填补了我国北方缺水地区应急开采和地质环境负效应研究不足。

(2) 采用遥感与水文地质交叉研究方法,将区域尺度遥感监测与微观尺度野外调查相结合,应用地下水数值模拟模型和风险评估模型,定量分析应急开采条件下地质环境负效响应规律。其分析方法和技术手段上有特色和创新。

(3) 利用GPS、气象观测网和近红外数据优化永久散射体(PS)干涉测量方法,缓解了该方法在大区域形变监测中存在的大气延迟问题。采用地下水动态分区、数理统计方法对地下水监测网进行优化,优化了地下水监测网布局及层位。

(4) 开展了干涉测量与水文地质交叉研究,建立了三维地下水-地面沉降耦合模型,揭示了应急水源地地区地质灾害的成因及含水层系统释水形变机理。

该项目部分成果应用与北京地区地下水评价课题,评价北京市最大的潮白河地下水调蓄能力,为北京地区水资源管理和用水规划提供科学依据,取得了经济与社会效益。

该项目成果在京沈客专勘查设计中得到成功应用,重新认识了工作区地面沉降驱动力,掌握差异沉降灾变模式,为轨道选型及灾害防治提供了科学参考,将降低京沈客专安全运营成本。成果有着较大的推广价值和应用前景。

**主要完成单位: 首都师范大学、中国地质环境监测院**

**主要完成人员: 宫辉力、朱琳、王洒、陈蓓蓓、杨涛、顾兆芹、杨国庆、张有全**

**单位地址: 北京市西三环北路 105 号**

**联系人: 张有全**

**传 真: 010-68902280**

**邮政编码: 100048**

**联系电话: 13488685116**

**电子信箱: zhangyouquan1361@gmail.com**

**成果名称: 考虑南水北调的南四湖多水源配置与调控技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201022**

该项目在综合考虑流域水资源供需平衡的基础上,建立南四湖流域水资源配置仿真模拟模型,构造多水源复杂系统配置方案集,并对方案集进行多目标综合评价。建立南四湖流域多水源优化配置模型,开发考虑南水北调东线工程运行后流域多水源优化配置与联合调控系统,将多水源合理配置模拟与优化进行耦合,综合分析提出南四湖流域控制性工程的优化运行方案,从而解决南四湖治理中多水源配置的若干关键技术问题。研究成果可为南四湖流域需水管理、供水安全保障提供重要的技术支撑和决策依据,为其他相似流域提供借鉴和参考。

成果的关键技术及创新点:

(1) 全面调查评价了南四湖水资源开发利用现状,预测了河道外需水、计算了南四湖及其周边河流生态环境需水,摸清了南四湖流域水资源系统的本底特征。

(2) 建立了考虑三条红线约束的南四湖流域年尺度多水源宏观配置模型,分析了水资源严格管理模式下的流域多水源宏观配置方案。

(3) 建立了可定量分析人口增长速度、城镇化水平、经济增长速度、产业结构比例等关键要素变动对用水结构和GDP影响的南四湖流域用水结构调控模型,提出了用水总量不增加、经济可持续发展下用水结构调控策略。

(4) 基于考虑供、用、耗、排水资源利用全过程的南四湖流域水资源系统整体模拟模型,提出了多水源优化配置方案的梯级水库供水和调水调度图,实现了水资源配置与工程调度的统一。

(5) 针对土地利用/覆盖、湖泊水位、水资源配置、工程调度的数字仿真和可视化需求,综合集成有关专业技术,开发了基于三维地球信息的南四湖流域多水源配置与调控系统。

该项目研究既强调问题的示范性,又注重多学科的融合交叉和高新技术的综合应用。研究成果将对南四湖流域水资源进行优化配置和调度调控,进而对保障经济社会生产安全和缓解水资源短缺矛盾提供技术支撑,为其他流域类似工作的开展起技术引领与示范作用。因此,项目实施对维护社会稳定及经济社会的可持续发展具有重大理论意义和实践价值,经济与社会效益明显。

该项目提出的在最严格水资源管理制度下用水结构调控策略和多水源分配方案,所开发的南四湖流域多水源配置与联合调控管理平台等成果已应用于山东省淮河流域水利管理局在淮河流域的日常管理、水利工程设计中,新增产值约4050万元。项目建立的多水源配置与调控模型系统,已成功应用在山东省水中长期供求规划(淮河流域片区)和南水北调运行后区域水资源的科学管理和工程建设规划中,取得了良好的经济、社会和生态效益。其技术推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 山东省淮河流域水利管理局规划设计院、南京水利科学研究院、河海大学、山东农业大学

**主要完成人员:** 闫芳阶、王宗志、张玲玲、张庆华、刘友春、王忠华、王银堂、刘克琳、程亮、朱龙腾、董洁、刁艳芳、杨建基、毕霞、李晓慧

**单位地址:** 山东省济南市历下区华阳路30号

**邮政编码:** 250100

**联系人:** 朱龙腾

**联系电话:** 18853160023

**传真:** 0531-66895265

**电子信箱:** zhulongteng871015@126.com

**成果名称: 辽宁北中南三线跨流域调水联合调度模式研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201021**

该项目针对辽宁省的社会经济发展状况和需水量结构形式变化趋势,进行需水量与经济适应性分析;对辽宁省北中南三线跨流域调水工程建成后各类水利工程的重新功能定位,分析和确定各类水利工程的调度方式,研究调整各类控制性骨干工程的调度规则和技术参数;通过构建水库群多目标联合调度模型,充分发挥水利工程内部相互补偿调节功能,提高辽宁省水资源调控能力;制定未来不同规划水平年、不同情景的发展需水控制方案和供水方案。

成果关键技术及主要创新点:

- (1) 在调入区和调出区水库调度图中增加调水控制线,有效提高了调水的利用效率。
- (2) 通过大系统分解优化、粒子群优化求解、有序供水二层规划模型、集群智能及动态规划耦合优化等多种优化技术组合,解决了复杂巨系统、多目标优化调度问题。
- (3) 针对调度系统的各个环节,采用与之相适应的优化技术,为工程供水提出整体优化的供水调度方案,集成获取骨干工程联合调度规则及技术参数。
- (4) 建立水库群多目标联合调度模型,开发了相应注册软件,并获得国家版权局计算机软件著作权登记证书。
- (5) 通过经济需水适应性分析,提出全省目标水平年用水需求,确定辽宁省用水总量及用水效率控制指标;对典型城市进行需水预测复核及对比分析。

该项目成果应用实施,涉及全省14个地级市2982万人,涉及10个流域11.6万km<sup>2</sup>。随着《辽宁省地下水资源保护条例》、《辽宁省禁止提取地下水规定》以及最严格水资源管理制度的实施,全省对需水管理和供水管理都更加规范严格。本项目可应用到水务管理及水环境管理和水利宏观决策等方面,对其他地区发展也将起到示范和指导作用。经济社会效益及保护环境生态效益显著。

该项目成果在《辽宁省水利项目总体安排意见》和《北线输水二期工程项目建议书》设计及2013年中线系统的实际供水调度中得到应用。目前具有辽宁特色的“东水济西”北中南三线的水资源配置格局已初步形成:中线工程的骨干工程已建成通水;北线一期工程已经开工建设,北线二期工程的可行性研究已批复完成;南线工程的供水方案已编制完成。随着北中南三线跨流域调水工程的逐步推进,考虑经济社会的快速发展与生态文明需水的新要求,迫切需要重新定位和调整新情况、新条件、新思路下的水利工程运行调度规则。本项目研究成果对各线跨流域调水工程建成后的实施调度具有参考与指导作用,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 辽宁省水利水电勘测设计研究院、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 谷长叶、韩义超、李智慧、齐云飞、付桂芬、赵宏兴、姜广新、王海红、赵恩龙、张峰远、王晓鹏、谢新民、魏传江、王志璋、郭旭宁等

**单位地址:** 辽宁省沈阳市和平区光荣街68号

**联系人:** 李智慧

**传真:** 024-23876120

**邮政编码:** 110006

**联系电话:** 13889859129

**电子信箱:** Ln9304@163.com

**成果名称: 南水北调中线水源区中长期径流预报技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001004**

该项目以南水北调中线水源区（即汉江流域丹江口以上区域）为研究对象，收集了丹江口水库径流预报所需的大量资料，利用气象预报、地面雨量站等雨情信息，综合比较了不同类型的水文预报模型和预报方法，开发了三个短期径流预报模型，改进了传统ESP方法，开发了丹江口水库洪水演进模型，建立了丹江口水库径流预报原型系统，开展了2012年实际应用。

项目主要工作内容：

(1) 收集整理了大量水文、气象资料，利用气象预报、地面雨量站等雨情信息，构建了汉江流域丹江口水库以上区域较为完备的水文气象数据库。

(2) 在汉江流域丹江口以上区域构建了三个短期径流预报模型，并基于三个模型开展了南水北调水源区的短期径流预报研究。

(3) 基于改进的集合预报技术和分布式水文模型构建了中长期径流预报方法，提高了丹江口水库的月入库径流预报的精度。

(4) 基于水动力学方法开发了丹江口水库河道洪水演进模型，并将其与分布式流域水文模型耦合，构建了丹江口水库的入库径流预报系统，提高了水库入库径流的预报精度。

(5) 将建立的短期径流预报模型、中长期径流预报模型、水库洪水演进模型与水利部现有洪水预报系统进行了对接，从而形成了南水北调中线水源区径流预报的原型系统。

成果关键技术和主要创新点：

(1) 建立了丹江口水库径流预报的各类模型和库区洪水演进模型，解决了影响流域降雨径流下垫面因子的空间变异性问题，提高了短期径流预报精度。

(2) 基于改进的集合预报方法和分布式水文模型构建了中长期径流预报模型，解决了影响中长期径流预报关键因素的识别问题，提高了中长期径流预报精度。

(3) 将建立的短期径流预报模型、中长期径流预报模型、水库洪水演进模型与现有的中国洪水预报系统进行对接，构建了丹江口水库径流预报原型系统。

该项目原型系统集成多个集总和分布式短期径流预报模型，改进了统计模型和ESP等中长期径流预报方法，系统功能全面，操作方便，响应快捷，可用于水利、水文、航运、发电等部门开展短期洪水预报和中期径流预测，为防洪、水资源管理、水库发电调度、航运管理提供科学依据。项目经济与社会效益显著。

该项目集成了多个短期径流预报模型方案，优选降低了模型预报的不确定性误差，提高了短期洪水预报的精度，为丹江口水库防洪调度提供了重要参考。该系统综合考虑了未来降水预报、流域下垫面状态、大气环流遥相关因子、历史降水等因素，制作的月来水量预测精度较传统方法有很大的提升，提高了月发电计划执行率和南水北调中线工程的供水保证率，降低了下游用水安全和水生态环境威胁。成果推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 清华大学水利水电工程系、水利部水利信息中心

**主要完成人员:** 杨大文、章四龙、田富强、王金星、杨龙、孙春鹏、胡宏昌、尹志杰、孙瑜、李哲、赵兰兰、周辰、刘慧、赵铜铁刚、何小刚

**单位地址:** 北京市海淀区清华大学

**联系人:** 田富强

**传真:** 010-62796971

**邮政编码:** 100084

**联系电话:** 010-62773396

**电子信箱:** tianfq@tsinghua.edu.cn

**成果名称: 平原河网水文水动力实时模拟预报关键技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101024**

该项目研究开展流域防洪与水资源调度及其决策运行等核心技术——平原河网水文水动力实时模拟预报的研究,针对其中“水量模型、水质模型和实时模拟”等流域水文、水质实时调度的核心内容,实现了太湖流域河网水动力水质模型从以规划功能为主到实时模拟预报调度功能的扩展,核心完成内容包括:对太湖流域模型所需下垫面信息实现了数字采集;建立了山丘区分布式水文模型;改进了平原区分布式水文模型;完善了太湖流域模型的参数率定;建立了太湖流域水文水动力实时校正模型;完善了污染负荷模型参数。六项研究内容之间的逻辑关系明确,应用效果好,为太湖流域防洪及水资源实时在线决策管理提供技术支撑。

成果关键技术及主要创新点:

(1) 开发了基于3S技术、支持参数自动率定和实时校正技术的太湖流域上游山丘区分布式水文预报与调度模型系统。

(2) 建立了平原区不同下垫面产水模型与浅层地下水动力模型相耦合的产流模式,解决了目前太湖流域平原产流模型中“回归水”不闭合的问题。

(3) 研究了平原区坡面汇流空间分布的差异性,解决了现有模型平原区坡面汇流不合理的问题。研发了基于大型河网水动力模型的实时校正技术。

(4) 构建了平原河网地区重要生源要素多水圈迁移规律量化技术和平原河网区污染负荷入河系数的定量化确定技术。

通过该项目研究,新的成果也已经应用到改进后的太湖流域模型中,将在太湖流域水量水质预报调度中发挥重要作用,必将继续产生明显的经济与社会效益。

通过该项目在太湖流域的众多实际应用,促进了太湖流域在防洪和水资源规划等方面的技术进步。目前项目所研究的各项技术以及所构建的软件系统在太湖流域得到了实际应用并起到了辅助决策的作用,下一步将在太湖流域推广应用。

**主要完成单位:** 河海大学、太湖流域管理局水利发展研究中心、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 王船海、向小华、王鹏、余远见、曾贤敏、马腾飞、朱立国、孙金、吴朱昊、雷晓辉、蒋云钟、廖卫红、李蓓、曹菊萍、陈凤玉等

**单位地址:** 江苏省南京市西康路一号

**联系人:** 向小华

**传真:** 025-83787797

**邮政编码:** 210098

**联系电话:** 13813893926

**电子信箱:** xxhxiang@hhu.edu.cn

**成果名称: 人类活动对长江口水资源供需关系的影响**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201066**

该项目采用情景模拟方法,从水量角度分析这两类工程对长江口地区水资源供需关系的影响,项目研究范围重点关注于长江口。项目主要研究内容包括:分析预测长江口地区经济社会发展的用水需求;长江干支流控制性水利工程运行调度和长江下游干流沿江取排水对长江口水资源情势的影响,预测长江口地区水资源的演变趋势;长江上中游干支流控制性水利工程和长江下游引调水工程影响下长江口水资源供需平衡关系;典型枯水年枯水期长江口水资源供需状况。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 长江干支流控制性水利工程运行调度及长江下游干流沿江取排水对长江口水资源情势的影响分析成果。
- (2) 创新建立了河口地区水资源情境模拟模型,定量分析不同水资源状况、不同发展阶段用水需求、不同的工程调度运行方案下长江口水资源供需关系。
- (3) 创新建立了河口水盐模型,并提出及相应的对策措施。建立了河口地区水资源情境模拟模型和宜昌至河口外的大尺度水盐模型。建立了宜昌至长江口外的水盐潮模型,包括宜昌至大通一维长河段恒定水沙数学模型、大通至徐六泾河段一维非恒定流水沙数学模型、长江口平面二维水潮盐综合数学模型。

该项目为公益性研究项目,服务对象主要为水资源管理部门,成果可为有关管理部门的决策和水资源开发利用规划提供技术参考,为长江口地区水资源开发利用和优化配置提供技术支持,保障长江口重要经济区的用水安全,提高地区水资源开发利用效率,保护河流生态环境,具有较强的经济与社会效益。

该研究成果可为长江口地区综合治理提供水文情势和水资源形势方面的支撑,并可用于优化配置长江口地区水资源,还可以用于长江下游引江工程的管理与调度。技术成果有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位:** 长江水利委员会长江科学院、长江勘测规划设计研究有限责任公司、长江水利委员会水文局、武汉大学  
**主要完成人员:** 陈进、黄薇、许继军、常福宣、夏欢、张杰、王敏、张琳、雷静、马立亚、周新春、邹冰玉、冯宝飞、李兰、陈攀等  
**单位地址:** 湖北省武汉市江岸区黄浦大街 23 号  
**联系人:** 常福宣  
**传 真:** 027-82926001

**邮政编码:** 430010  
**联系电话:** 13554397953  
**电子信箱:** 834738894@qq.com

**成果名称: 三峡水库水资源综合利用调度研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 200801035**

该项目研究了特枯年份三峡水库下游供水补偿调度、水污染突发事件的应急调度处理, 以及适应鱼类生存所需水文情势的水库泄水方式等公益性目标调度方法和方案。

项目主要研究内容:

(1) 收集整理三峡水库上下游径流资料, 分析研究上下游公益性调度目标下的不同用水需求, 拟定符合三峡水库实际情况的综合调度要求。

(2) 权衡分析水库不同调度目标, 研究对公益性目标的补偿调度尺度和控制指标, 确定水库调度多目标的协调模式和经济补偿办法。

(3) 分析特枯水年三峡上下游径流及用水量, 研究三峡水库公益性目标下的水资源统一补偿调度运行方式。

(4) 针对重大突发水污染事件和长江口咸潮入侵等水环境保护问题, 研究三峡水库应急调度措施, 评估分析三峡水库应急调度的环境效益和经济损失。

(5) 研究适应鱼类生存所需水文情势的三峡水库泄流调度方式, 分析三峡水库进行生态调度的有效性和可行性。

(6) 将水库的多目标调度扩充为涵盖公益性目标的综合调度, 建立包含水资源公益性利用模块的水库调度决策支持系统。

成果关键技术及主要创新点:

(1) 水库不同调度目标权衡, 公益性目标补偿调度尺度和控制指标, 确定水库调度多目标的协调模式和经济补偿办法、水资源(枯水水量)统一补偿调度运行方式。

(2) 不同水污染的重大突发事件影响范围控制的水文条件响应, 建立大通站流量变化与长江口咸潮入侵的相关关系。

(3) 系统总结三峡大坝建设运行对于长江干流环境结构的影响及其生态学效应, 及生态过程和水文过程的耦合研究的技术方法。

(4) 将水库的多目标调度扩充为涵盖公益性目标的综合调度, 建立包含水资源公益性利用模块的水库调度决策支持系统。

(5) 创新提出协调水库公益性调度与综合利用调度的量化办法, 寻求水库公益性任务与枢纽开发任务的平衡点。

(6) 创新分析评估重大水污染事件对水环境的远期影响, 研究应急调度方案。

(7) 分析典型鱼类生态过程对于水文过程的响应关系, 创新量化提出鱼类完成生态过程所需的水文过程, 提出水库生态调度模式。

该项研究提出的调度方案已经国务院批准实施, 并用于三峡水库的实际运行调度, 取得了巨大的社会经济效益。经中国长江电力股份有限公司统计, 因三峡枢纽优化调度, 2009—2012年三峡—葛洲坝梯级电站累计增发发电量218.44亿kWh, 按照三峡—葛洲坝梯级电站平均上网电价0.25元/kWh计算, 四年来共实现增发效益约54.59亿元, 年均经济效益约13.65亿元。经济与社会效益显著。

该项目的研究成果, 为水利部管理三峡水库综合调度提供了技术支撑, 已用于指导三峡水库实际调度运行, 同时此项研究为长江上游干支流控制性水库联合调度方案的编制提供了可借鉴的水库调度模式。推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 长江勘测规划设计研究院、长江水资源保护科学研究所、水利部中国科学院水工程生态研究所、华中科技大学

**主要完成人员:** 钮新强、仲志余、陈肃利、胡向阳、陈永生、丁毅、傅巧萍、李玮、刘丹雅、苏培芳、李迎喜、尹炜、常剑波、乔晔、李承军等

**单位地址:** 湖北省武汉市汉口解放大道1863#

**联系人:** 傅巧萍

**传真:** 027-8282032

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 18502778128

**电子信箱:** fuqiaoping@cjwsjy.com.cn

**成果名称: 水资源优化配置数字化技术及示范研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101004**

项目研究主要内容:

(1) 流域水资源及水利工程信息平台研究, 基于WEBGIS技术, 研究建立流域水资源及水利工程信息管理平台, 以准确掌握流域雨情、水情、旱情等相关信息, 并通过交互查询及图表化显示, 实现对流域水资源分布和水利工程的动态信息管理。

(2) 水资源动态分布的数字水文模拟技术研究, 采用数字流域技术, 针对示范地区赣江流域建立机理性分布式水文模型, 模拟流域水文循环全过程, 获悉流域内各项水文要素信息, 掌握流域水资源的动态演变关系, 为水资源优化配置提供实时的动态水情和预报信息。

(3) 基于多情景模式的水资源优化配置模型研究, 采用模块化编程技术, 结合示范地区的水资源利用特点, 针对不同的用水户、用水需求、水源和供给途径, 组建通用化、模块化的水资源配置分析工具; 继而采用系统优化技术, 对不同配置情景模式的水资源配置方案进行系统优化, 提出最优的水资源配置方案建议。

(4) 面向对象的水资源配置可视化决策管理平台应用示范研究, 在前面工作基础上, 结合水资源管理部门的作业需求, 研究组建一个集成流域水情信息、模型模拟、优化分析、水源配置调度为一体的可视化应用平台, 并开展示范研究。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 将基于分布式水文模型的数字水文模拟技术和基于多情景分析的水资源优化配置技术结合起来, 能够提高水资源综合管理和优化配置的工作效率, 有助于促进水资源动态管理的信息化建设。

(2) 采用数字流域技术, 从水资源综合管理的应用角度, 将水情监测和径流预报信息、水资源供需变化、水资源配置方案和系统优化方法, 进行一体化集成, 能够为水资源综合管理提供有效的数字化决策平台, 以实现水资源的科学合理和安全高效利用。

(3) 将WebGIS技术和可视化技术引入水资源决策管理中, 能够为水资源配置管理决策提供快速的推演分析和方案比选, 能有效增强水资源管理能力。

该项目将WEBGIS技术、数字水文模拟技术和水资源优化配置技术结合起来应用到流域水资源管理中, 能提高水资源优化调控的管理水平和工作效率, 有助于水资源综合利用效益的更好发挥, 项目的研究成果具有很强的指导意义, 可用于长江流域等大面积地区, 具有明显的经济和社会效益。

该项目成果将水情监测和径流预报信息、水资源供需变化、水资源配置方案和系统优化方法进行一体化集成, 能够为水资源综合管理提供有效的数字化决策平台, 以提高水资源优化调控的管理水平和工作效率, 项目的研究成果具有很强的指导意义, 具有在长江流域等大面积地区推广应用的示范意义。

**主要完成单位: 清华大学、水利部长江水利委员会长江科学院**

**主要完成人员: 倪广恒、许继军、杨汉波、唐莉华、董玲燕、杨春花、赵建世、尹正杰、李清清**

**单位地址: 湖北省武汉市黄埔大街23号**

**联系人: 许继军**

**传 真: 027-82926390**

**邮政编码: 430010**

**联系电话: 027-82926390**

**电子信箱: xujj07@163.com**



**成果名称: 松花江流域骨干工程水量调度与高效利用研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001023**

该项目研发了松花江流域水资源调度与配置模型以及水资源调度与配置系统,提出松花江流域干旱发生的变化规律及干旱年份水资源调度预案,进行了松嫩平原区农业节水分区节水技术集成和运行管理模式,形成了松花江流域典型区域的农业节水技术推广模式。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 首次应用国际上先进的水资源配置软件MIKE BASIN为平台,建立了松花江流域水资源配置模型,开展了流域规划年水资源配置研究。研究表明模型结果合理,可用于流域水资源配置和水利工程调度研究。

(2) 以松花江流域河道水动力学模型为基础,根据河道沿程重点取水口、水利枢纽的调度规则、传播时间、河道槽蓄作用等因素对水量分配和水资源调度的影响,提出松花江流域骨干工程水量调配方案模型。

(3) 综合分析了松花江流域气象干旱和水文干旱的时空演化规律,在单随机变量概率分布的基础上,创新利用Copula函数建立干旱历时与干旱烈度联合分布模型。

(4) 在松花江流域大型灌区现状评价的基础上,提出了灌区节水改造次序确定的模糊优选模型并进行了应用。

(5) 创新构建了松花江流域大型灌区农业节水技术优选的指标体系和层次-集对分析优选模型,并提出了区域农业节水技术发展策略分析的AHP-SWOT方法并进行了应用。

(6) 创新建立了松花江流域灌区水资源高效利用管理制度。提出了松花江流域灌区水资源高效利用技术集成模式。

该项目研究将积累丰富的基础数据和宝贵资料,提出松花江流域骨干工程水量调度、极端干旱条件下水资源调配机制、灌区水资源高效利用等关键技术等研究成果,为东北商品粮基地稳产高产提供先进的技术保障,为松花江流域水资源合理调度、科学管理提供有力的技术支撑,能取得显著经济与社会效益。

该项目开发的水资源配置与调度系统,为松辽委水资源调度、管理等工作提供了决策依据。项目成果松花江流域灌区水资源高效利用技术集成模式、松花江流域灌区水资源高效利用管理制度、节水技术推广组织管理模式、农业节水补偿机制、用水户节水灌溉技术选择、节水工程与设备管理等成果用于试验区庆安县,提出庆安县水田种植区节水技术优选方法及其策略、水稻控制灌溉SWOT分析策略、水田(分散种植+规模种植)控制灌溉节水技术推广等都得到成功应用。所建立的以政府为补偿主体、技术补偿为主要方式的农业节水补偿机制,进行推广,总体推广应用效果好,并有可行的应用前景。

**主要完成单位:** 松辽水利委员会流域规划与政策研究中心、河海大学、水利部发展研究中心、中国科学院东北地理与农业生态研究所

**主要完成人员:** 吴杰、梁团豪、王晓妮、陈娟、侯琳、季叶飞、尹雄锐、陈菁、陈丹、代小平、刘登伟、冯波

**单位地址:** 吉林省长春市解放大路4188号

**邮政编码:** 130021

**联系人:** 王晓妮

**联系电话:** 13756544686

**传真:** 0431-85607790

**电子信箱:** 32330576@qq.com

**成果名称: 太湖流域水资源综合利用指标体系及试点应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901041**

该项目分析流域水资源综合利用特征、建立太湖流域水资源综合利用评价指标, 提出不同区域水资源综合利用评价指标甄选原则。确定太湖流域水资源综合利用指标的评价标准, 优选评价方法, 建立综合指标的多层次模糊评价模型, 提出太湖流域水资源综合利用指标体系。根据建立的太湖流域水资源综合利用评价指标体系对《太湖流域水环境综合治理总体方案》实施效果进行评价研究, 提出推进流域水资源调度及管理 etc 综合治理措施。评价太湖流域水资源综合利用现状、平原河网区水资源调度和开发利用方式, 从水资源综合利用角度提出水资源管理与调度措施。

成果关键技术及主要创新点:

- (1) 在充分考虑了流域水资源自然属性和社会属性的基础上, 首次建立太湖流域水资源综合利用评价指标体系。
- (2) 从对水资源综合利用的角度出发, 创新提出操作性较强的评价指标体系和方法标准。
- (3) 将所建立的指标体系应用于流域典型试点区域的评估, 对现有水资源管理保护措施的成效进行检验, 针对性地提出水资源综合利用对策措施和建议, 指导流域水资源管理工作。

该项目提出的太湖流域水资源综合利用指标体系可以对流域和试点地区的水资源状况进行评价, 掌握水环境综合治理后流域水资源综合利用情况的变化, 可以帮助管理人员客观、及时地掌握流域与区域水资源综合利用状况及历史变化趋势, 为进一步开展太湖水环境综合治理效果评估提供更科学合理的方法, 为流域治理与管理提供参考和技术支撑。本研究相关技术方法还可向全国类似地区推广, 为其他流域开展水资源开发利用评价、提高水资源调度和管理能力提供技术参考。项目研究成果具有良好的应用性, 可产生显著的经济、社会、环境等综合效益。

通过该项目, 编制完成《太湖流域水环境综合治理总体方案阶段效果评价报告》, 报告主要成果在太湖流域水环境综合治理第三次、四次省部际联席会议上得到采用。在太湖生态监测工作中应用取得较好成果, 并提供《太湖健康状况报告》编写中应用。成果被2012年《淀山湖水环境综合治理实施方案》的编制采纳, 该方案主要内容已经纳入国家发改委批复的《太湖流域水环境综合治理总体方案(2013年修编)》中。项目成果还为引江济太水资源调度效果评价、最严格水资源制度管理等流域管理工作提供了基础。对太湖流域和淀山湖试点地区的水资源综合利用评价结果将为流域和区域水资源管理与保护提供建议。成果应用为流域水资源保护管理工作提供了技术支撑, 并具有良好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 太湖流域水资源保护局、南京水利科学研究院、同济大学

**主要完成人员:** 徐雪红、周小平、翟淑华、张红举、徐斌、李俊翔、江溢、王华、成新、汪传刚、尚钊仪、邹鹰、徐澎波、刘遂庆、陶涛

**单位地址:** 上海市虹口区纪念路480号

**联系人:** 周小平

**传真:** 021-65614816

**邮政编码:** 200434

**联系电话:** 021-25101208

**电子信箱:** xpzhou@tba.gov.cn

**成果名称: 用水效率驱动因子分析及动态调控关键技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201020**

该项目针对用水效率关键驱动因子诊断和调控问题,在用水效率影响机理、影响因素、评价指标、模型技术、动态调控等方面开展了全方位研究,取得了用水效率区划、综合评估、调控目标、应对策略等一系列重要研究成果,主要如下:(1)在梳理国内外用水效率研究成果的基础上,提出用水效率理论框架;(2)构建国内31个省(自治区、直辖市)用水效率影响因素基本数据库;(3)分析了国内31个省(自治区、直辖市)1997—2012年社会经济和用水效率的演变情况;(4)完成了国内31个省(自治区、直辖市)层面上农业和工业用水效率的关键驱动因子诊断;(5)构建了用水效率评价指标,进行了现状和调控条件下用水效率水平综合评价;(6)完成了国内31个省(自治区、直辖市)的农业和工业的用水效率区划,并进行了区域特征规律分析;(7)构建农业、工业用水效率调控模型;(8)预测了2020年农业、工业用水效率各相关影响因子;(9)拟定了我国未来用水效率动态调控目标;(10)提出了我国分区用水效率调控应对策略。

成果关键技术和主要创新点:

(1)全面分析农业和工业用水效率的影响机理,建立了用水效率影响因素基础集;确定了全国层面上农业和工业用水效率关键驱动因子的驱动方向及其随时间的变化特征;定量筛选了各省区农业和工业用水效率的前五位关键驱动因子;建立了农业、工业用水效率驱动因子诊断体系。

(2)提出了各区农业和工业用水效率水平及其驱动因素的区域规律,分别确定了农业和工业用水效率区划的主导指标,将31个省(自治区、直辖市)划分为四类区域,建立了农业和工业用水效率区划技术和成果体系。

(3)采用Lasso法,最终确定15个农业用水效率相关影响因子、10个工业用水效率相关影响因子作为拟合变量。分区构建农业、工业用水效率多元变量函数表达式,以区划解决了样本数量问题,解决了高维多变量拟合函数求解问题。创建了用水效率动态评估方法,分区构建了实用的用水效率评估与调控模型。

(4)拟定了各省(自治区、直辖市)2020年农业、工业用水效率红线的调控目标,实现了各省(自治区、直辖市)农业、工业用水效率红线动态调控,并在江苏省进行了跟踪验证。

该研究成果将为水行政主管部门提供水资源科学管理的决策依据,促进提高水资源利用效率和效益,从而保障经济社会的可持续发展,形成经济效益、社会效益和生态效益多赢的局面。

该研究成果已应用于水利部水资源司分解“十三五”期末各省(自治区、直辖市)用水效率控制指标、《全国水利发展“十二五”规划中期评估》等报告、《水利发展“十三五”规划》有关指标的制定,以及江苏省制定“十三五”农业、工业用水效率控制目标等,为我国实施最严格水资源管理制度提供了科技支撑。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、江苏省水资源服务中心、扬州大学

**主要完成人员:** 耿雷华、卞锦宇、黄昌硕、姜蓓蕾、徐澎波、张 媛、杨东利、沙海飞、陈晓燕、贾仁甫、童坤、赵志轩、何茵丹、侯方玲、徐英

**单位地址:** 江苏省南京市广州路225号

**联系人:** 耿雷华

**传 真:** 025-85828555

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85828522

**电子信箱:** lhgeng@nhri.cn



# 防灾减灾 2





**成果名称: 气候变化对旱涝灾害的影响及风险评估技术**

**任务来源: 国家计划**

**计划编号: 2010CB951102**

该项目通过观测、实验和模型研发与集成应用,研究了黄淮海地区旱涝灾害演变规律,揭示了气候变化对黄淮海地区旱涝灾害的驱动机制,提出了旱涝灾害风险评价与区划以及风险应对的相关理论与技术体系,为黄淮海地区旱涝灾害防治提供了科技支撑。

成果的关键技术和主要创新点

(1) 建立了气候变化背景下区域旱涝事件评价理论与方法。通过流域水循环、多类型干旱、暴雨-产汇流-防洪工程调度-风险分析的全过程综合研究,实现了气象干旱、水文干旱、农业干旱以及联系社会经济的统一评价,科学反映旱涝事件的特征。

(2) 建立了基于“分解-耦合”模式的旱涝灾害识别理论与技术。结合水文模型和控制实验,定量分析了单因子对旱涝灾害演变的驱动,识别了多因子对旱涝灾害演变的耦合驱动,科学揭示了多因子耦合的旱涝灾害孕育机理。

(3) 提出了三层风险评估的旱涝灾害风险应对理论与技术。基于旱涝事件演变规律、驱动机理及发展趋势预估,通过充分暴露旱涝灾害风险、调整社会经济布局和降低脆弱性、优化工程布局与调度管理等三层风险评估,明晰了区域旱涝灾害风险应对重点,提出了整体风险的应对策略。

成果推广应用情况及效益

该项成果提出的理论与技术在我国以黄淮海为重点的区域得到了广泛应用,取得了显著的社会经济效益,为应对气候变化、减轻旱涝灾害、保障水资源安全提供了科学技术支撑,具有广泛的推广应用前景。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、河海大学、东北师范大学、东华大学、南京水利科学研究院

**主要完成人员:** 严登华、王浩、张建云、杨志勇、钟平安、赵勇、宋新山、张继权、翁白莎、鲁帆、秦天玲、王军、李传哲、袁勇、袁喆

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲一号

**联系人:** 严登华

**传真:** 010-68483367

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 13501038825

**电子信箱:** yandh@iwhr.com

**成果名称: 干旱灾害风险评估与调控关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001043**

该项目以干旱及其灾害系统为研究对象,揭示了基于能量循环—水循环—碳循环三元耦合驱动作用下的干旱形成机理,创建了全过程三维干旱度量技术,构建了全要素干旱灾害风险评估技术体系,提出了基于生态水文循环全过程、旱灾系统全要素、水资源—经济社会—生态系统全方位的多维协同旱灾风险调控理论技术体系,系统研究解决了新时期我国干旱及其灾害研究、抗旱减灾体系构建的一系列重大理论、关键技术和重要战略问题。

关键技术和主要创新点:

(1) 首次揭示了基于能量循环—水循环—碳循环三元驱动与耦合作用下的干旱形成机理,诠释了干旱的本质是生态水文循环全过程的水分亏缺,建立了基于三元驱动的干旱理论。

(2) 构建了考虑水循环各要素与全过程整体水分亏缺的干旱指标,首次提出并研发了干旱历时—强度—范围的三维全过程度量与多维干旱频率分析技术。

(3) 对我国近60年干旱演变规律取得新认识,首次绘制了全国干旱区划图、全国易旱季节和易旱县分布图,以及试点地区的旱灾风险图。

(4) 创建了全要素、全过程、全方位的旱灾风险评估与调控理论技术体系,以生态水文循环全过程的水分亏缺计算为核心,通过三维干旱度量的频率、水分亏缺响应生产函数的损失与社会经济自适应的抗旱能力计算进行动态旱灾风险评估。

(5) 首次提出了一整套旱灾风险调控的行业规范标准和技术准则。

该研究成果支撑了我国首部得到国务院批复与实施的“全国抗旱规划”的编制,为水资源综合规划、水中长期供求规划、现代灌溉发展规划、地下水开发利用保护规划、水土保持规划等一系列规划的编制以及抗旱及供水工程的规划设计、抗旱减灾的科学管理等提供了重要科技支撑,具有重要的应用价值和推广前景,经济与社会效益显著。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 水利部水利水电规划设计总院

**主要完成人员:** 李原园、梅锦山、郦建强、杨大文、金菊良、梁忠民、武建军、刘学峰、吴强、张海滨、李爱花、徐翔宇、屈艳萍、顾颖、万群志

**单位地址:** 北京市西城区六铺炕北小街2-1号

**联系人:** 徐翔宇

**传真:** 010-63206820

**邮政编码:** 100120

**联系电话:** 010-63206209

**电子信箱:** xuxiangyu@giwp.org.cn



**成果名称: 暴雨山洪灾害自动监测与预警系统技术成果转化与示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1313**

该项目在江西省抚州市黎川等县建设了1:50的山洪灾害监测传输预警应用示范系统,野外站全部采用太阳能浮充蓄电池供电方式,达到了连续40天阴雨天正常工作,实现了无人值守、野外长期可靠运行,山洪监测数据采集准确率大于98%;完成一次系统信息采集和预警的时间小于2分钟。

该自动监测设备实现了产品化,建成的山洪灾害监测系统设备生产线具有批量生产能力,山洪监测定型产品技术成熟并已在其他地区广泛应用。

该系统集成山洪监测、传输和预警等功能于一体,技术成果转化与示范应用达到工程实用化水平,社会和经济效益显著。项目技术对于山区应对突发山洪水文事件,提高山区防汛预警能力,提高山区防灾减灾管理水平,意义特别重大。

该项目成果除用于山洪自动监测外,还可拓展监测其他水情要素,扩大应用范围。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所

**主要完成人员:** 王吉星、李幸福、陈智、李承、稽海祥、杨溯、肖城、付京城、张勇、牛智星、耿彬彬、朱范华

**单位地址:** 江苏省南京市雨花台区铁心桥街95号

**联系人:** 张岩萍

**传 真:** 025-52898325g

**邮政编码:** 210012

**联系电话:** 025-52898325

**电子信箱:** zhangyanping@nsy.com.cn

**成果名称: 长江流域山洪致灾临界雨强拟定及预警技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201063**

该项目研究并建立了典型山洪防治区临界雨量或临界雨强与其影响因素的关系模型,提出了不同概率条件下临界雨量指标计算方法;基于对统计分析法应用完善的基础上,完成了对示范区湖南省临湘市单站和分区各有效时段临界雨量阈值的拟定,并提出了API模型的动态临界雨量拟定及不同资料条件下多种临界雨量拟定方法;研究了基于雷达监测信息短历时(0~2h)降水预估试验和采用数值天气预报技术开展1~2d定量降水预报应用试验,研发了“典型示范区临湘市山洪灾害监测预警平台”并示范应用,提出了基于数值天气预报、雷达测雨技术的山洪灾害防治区未来短时(0~2h)、短期(1~2d)降水预警及山洪灾害预警综合应用技术方案。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 提出了山洪灾害临界雨量与其前期降雨量的关系模型,和一种山洪灾害临界雨量的概率分析方法。
- (2) 提出了一种针对触发山洪灾害有效预警关键时段(雨峰阶段)内综合应用统计分析法与内插法、灾害调查法或流量反推法等相结合的山洪灾害防治区临界雨量阈值拟定技术方案。
- (3) 通过解决复杂地形条件下雷达强降水估测及针对山洪防治区的数值模式最优参数化方案问题,提出了短时及短期山洪预警技术方案,并结合实测雨量、临界雨量和预报雨量,提出了山洪灾害综合预警技术方案。

该项目针对临湘地区不同概率条件下临界雨量的推求方法,应用在陕西宁强、贵州望谟和四川都江堰,结果表明该方法在不同地区具有可行性;将“基于雷达监测信息的山洪灾害防治区短历时(0~2h)降水预警平台系统”推广部署在湖南岳阳市气象局;将“临湘市山洪灾害监测预警平台系统”推广应用到湖南岳阳市气象局、新疆自治区阜康市、温泉县、阿图什市、阿克苏市、乌什县以及塔什库尔干县等六个山洪灾害试点县,对山洪灾害预警提供了一种有效的支撑手段,取得一定的预警效果。

基于临界雨量、实测雨量和预报雨量三要素建立的山洪灾害预警方案,能有效地延长山洪预警响应时间,提高山洪灾害的预警能力;项目成果可作为山洪灾害防治非工程措施之一,为山洪灾害防治、减少人员伤亡和财产损失提供技术支撑,具有重大的社会效益和经济效益。

**主要完成单位:** 水利部长江水利委员会水文局、水利部长江水利委员会长江科学院、中国气象局武汉暴雨研究所、南京信息工程大学

**主要完成人员:** 杨文发、袁雅鸣、訾丽、邱辉、陈瑜彬、陈新国、高璐、程卫帅、姚立强、李俊、陈超君、赵光平、周北平、周厚芳、许银山等

**单位地址:** 湖北省武汉市解放大道1863号

**联系人:** 杨文发

**传真:** 027-82829661

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82829661

**电子信箱:** yangwf@cjh.com.cn

**成果名称: 高地应力下地下工程围岩灾变机制与控制技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001009**

该项目围绕高地应力环境下大型和深埋地下洞室（群）建设与运行安全问题，采用试验、理论分析及数值模拟等手段，研究了高地应力和岩体结构对地下工程布置的影响规律，围岩强卸荷诱发岩爆、时效大变形、损伤扩容等力学响应特征和致灾条件，以及地下工程围岩的灾变分析理论与预测方法，提出了围岩灾变机制与控制技术，为工程设计和施工提供了理论依据和技术支撑。

关键技术和主要创新点：

- (1) 初步揭示了高地应力区洞室围岩的灾变机制及影响规律。
- (2) 提出了高地应力区地下工程布置的优化方法和地下洞室群布置设计的量化评价指标。
- (3) 提出了岩石卸荷时效破裂过程的试验与测试技术，建立了考虑损伤扩容的岩石硬化—软化本构模型及其数值模拟方法。
- (4) 提出了基于爆破卸压地应力快速释放的岩爆防治方法和技术以及不同岩爆烈度的防治建议方案。
- (5) 构建了高地应力区地下洞室施工过程控制的多信息反馈决策平台。

该项目研究成果已应用于锦屏一级水电站、官地水电站等高应力区地下厂房洞室群以及锦屏二级水电站、丹巴水电站、引大济湟等深埋引水隧洞工程中，取得了良好的应用效果。

该研究成果提高了对高地应力条件下地下工程围岩灾变机理的认识，为灾害识别、科学预测和有效控制提供了更为先进的理论方法和技术手段，并推动了高地应力环境下地下工程围岩灾害控制相关研究领域的理论发展和技术进步。项目研究成果可为我国西部复杂条件下地下工程围岩灾变控制提供科学依据和技术支撑，对促进我国公共安全、环境保护及国民经济可持续发展具有重要的社会意义和经济、社会及生态效益。

**主要完成单位:** 水利部长江水利委员会长江科学院、中国人民解放军理工大学、长江勘测规划设计研究有限责任公司、中国电建集团成都勘测设计研究院

**主要完成人员:** 丁秀丽、王明洋、宋胜武、翁建良、邬爱清、黄书岭、卢波、范鹏贤、肖平西上官江、张雨霖、张练、董志宏、吴新霞、付敬等

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街 23 号

**联系人:** 黄书岭

**传 真:** 027-82926040

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82926540

**电子信箱:** huangsl@mail.crsri.cn

**成果名称: 海塘工程实时安全监测及预测预警技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201043**

该项目对海塘破坏原因进行统计分析,确定了浙江省海塘主要存在问题和海塘工程安全主要影响因素,提出了相应的对策措施与建议,为海塘安全监测布设提供理论依据;通过软黏土室内长期流变试验和循环流变试验,研究波动荷载下软土的结构性和固结特性,建立波动荷载下软土的长期沉降固结蠕变模型;利用MT-InSAR方法,获得杭州地区地表变形,用实地水准测量数据验证InSAR技术的测量精度和准确性,建立了D-InSAR监测海塘沉降的技术流程;利用车载LIDAR系统,两次采集了钱塘江西江塘段和海宁盐仓段海塘三维点云数据,提出了采用海塘数字高程模型制作海塘三维电子沙盘的方法,建立车载LIDAR测量海塘DEM的技术流程;针对海塘空间跨域大、台风期恶劣气候影响以及海塘外部影响和内部响应快速变化的特点,提出了大范围、分布式、集中管理的远程实时动态海塘监测技术,实现了潮位、海塘渗透压力、海塘内部变形等关键监测数据自动采集和远程实时传输;研制了海塘实时安全稳定分析软件包及发展趋势预测软件包,搭建了智能化海塘安全实时监测及预测预警系统平台,实现海塘渗流、沉降、变形等监测信息的自动分析,自动实时计算当前潮位和渗压下海塘安全稳定系数和海塘稳定可靠度,并结合海塘安全巡查和专家决策系统分析评价,实现海塘安全预测预警。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 提出了软基海堤沉降修正系数的定量取值和考虑软土动荷载长期作用的高精度海塘沉降预测方法。
- (2) 建立了以雷达测量方法为重点的全断面、连续、快速的海塘变形观测适用技术与D-InSAR监测海塘沉降流程,制作海塘三维电子沙盘。
- (3) 提出大范围、分布式、集中管理的远程实时动态海塘监测技术。
- (4) 开发了海塘实时安全稳定分析软件与发展趋势预测软件包,搭建了智能化海塘安全实时分析及监测预警系统平台。

该项目主要成果已在钱塘江西江塘段海塘、钱塘江海宁盐仓段标准塘和舟山万丈塘进行应用,实现了海塘安全实时动态监测、预测预警,取得了良好效果,为防洪工程安全提供了有力支撑和保障。

海塘安全实时监测及预测预警系统平台,可广泛应用于浙江沿海海塘安全监测和运行管理,为海塘建设和管理安全提供核心技术支撑,并为海塘遭遇超标准台风暴雨灾害的应急处置赢得极其宝贵的时间,对浙江沿海及海岛的经济安全、社会安全意义重大,社会效益和经济效益显著。

**主要完成单位:** 浙江省水利河口研究院、浙江省水库管理总站

**主要完成人员:** 刘正国、梁国钱、施俊跃、魏海云、张超杰、俞炯奇、卢健国、许江南、陈武、陈秀良、沈水土、万紫、孙苗苗、许孝臣、陈梦雪

**单位地址:** 浙江省杭州市凤起东路50号

**联系人:** 杨琼

**传真:** 0571-86486176

**邮政编码:** 310020

**联系电话:** 0571-86438009

**电子信箱:** yangq@zjwater.gov.cn

**成果名称: 黄河上游河道破冰排凌减灾关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201080**

该项目研发了黄河河道冰情连续自动监测系统和防凌远程视频测量与分析系统,实现了冰厚、冰下水位、气温、冰温、水温、流凌速度和密度等参数自动监测,并在内蒙古自治区建立了冰情原型观测基地;通过无人机获取了内蒙古典型河段凌汛期的影像资料,建立了基于决策理论的冰坝影像识别平台,实现了基于影像对冰坝的识别与评估;研制开发了聚能随进破冰器、火箭破冰器和车载火箭破凌爆破带等三种专用破冰器材,操作简便;通过野外冰坝形成与溃坝条件的概化模拟试验,提出了最佳冰坝爆破规模与部位,研发了人工干预冰坝爆破溃坝条件计算软件。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 集成研发了黄河凌情自动监测系统,实现了凌情的动态监测,实时获取完整、连续的冰情信息数据,并在内蒙古建立了冰情原型观测基地,获取了大量翔实的冰情信息数据。

(2) 首次开展了冰坝体形成与溃决条件的概化模拟试验,探明了更易于溃决的最佳爆破点与爆破规模的相关参数,提出了确定最佳冰坝爆破规模与部位的方法,研发了人工干预冰坝爆破溃决条件计算软件。

(3) 研制了聚能随进破冰器、火箭破冰器、车载火箭破凌爆破带三种专用破冰器材,大大提高了黄河凌汛期应对冰凌险情的应急处置能力。

该项成果已分别在黄河内蒙古河段和万家寨水库库区等地得到了应用,经与人工实测巡测对比分析,应用成效显著,为黄河冰凌灾害预测预警预报及防凌指挥决策提供了技术支撑,为黄河冰情现代化监测提供了技术手段,并在内蒙古河段建立了冰情原型观测基地;研发的聚能随进破冰器等专用破冰器材在黄河内蒙古包头河段进行了试验和应用,破冰效果良好,具有广阔的应用前景。

该项目研究成果可直接应用于指导黄河宁蒙河段防凌和减灾的实践工作,有利于提高河道排冰能力,保证防凌安全,可大幅度降低灾害风险和损失,提高公共防御能力,为两岸群众提供安居乐业的生产生活环境,其经济、社会、防洪和环境效益均十分显著。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、沈阳军区司令部工程科研设计院、内蒙古工业大学、华北水利水电大学

**主要完成人员:** 李书霞、邓宇、张宝森、江恩慧、徐路凯、孟闻远、杨旭升、于国卿、岳瑜素、石标钦、郜国明、佟铮、梁秋祥、李永忠、王呼和等

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**联系人:** 李书霞

**传真:** 0371-66026757

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66023932

**电子信箱:** lsx1017@126.com

**成果名称: 近岸风暴潮和台风浪集合化预报及灾害评估**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201045**

该项目调查研究了国内外相关领域的最新进展,开展了海堤破坏的现场调研和短期的台风浪观测,对基础资料进行了整编;在调查研究的基础上,研发了集天文潮、风暴潮和台风浪为一体的预报技术,提出了近岸风暴潮和台风浪的集合化预报方法,并对其精度进行了评价;开展了超标准风暴潮和台风浪联合作用下的试验研究和数值仿真,分析了风暴潮、台风浪对海堤的作用机理,提出了一套适合于已建海堤的安全风险评估方法;基于客户机和服务器(C/S)的框架结构,构建了一套风暴潮和台风浪集合化预报及海堤风险评估系统,为海岸防灾减灾提供了技术支持。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 提出了“双线程运作”的耦合方案,成功地解决了风暴潮和台风浪一体化过程中的模式匹配问题,实现了天文潮、风暴潮和台风浪在同一预报平台上的一体化预报。

(2) 创建了动态训练方法,有效地解决了集合化过程中多台站权重因子确定的问题,实现了基于概率分布的近岸风暴潮和台风浪多值预报,提高了预报精度,丰富了预报产品。

(3) 揭示了超标准风暴潮和台风浪联合作用下海堤的水动力特性和破坏机理,指出了斜坡式海堤(土堤)三种可能的破坏原因,建立了一套适用于已建海堤破坏的风险评估体系。

(4) 构建了集天文潮预报、台风集合预报、台风风暴潮预报、风暴潮台风浪一体化预报及海堤安全风险评估于一体的近岸风暴潮和台风浪集合预报及海堤风险评估系统,实现了风暴潮和台风浪在统一软件平台上的实时预报。

该项目在广东海域2013年超强台风“尤特”、台风“天兔”、台风“罗莎”以及2014年超强台风“威马逊”期间,采用近岸风暴潮和台风浪一体化预报技术,为广州南沙区海域提供了及时、准确的天文潮、风暴潮预报和假想台风情况下现状海堤防洪标高的论证成果,为该区制定防汛预案提供了重要依据。

项目组还对2013—2014年影响江苏近海海域的天文潮、风暴潮和台风浪进行了跟踪预报,预报成果与实测结果吻合良好,为江苏沿海防御风暴潮和台风浪灾害作出了突出贡献。

该项目研究成果已在广东、江苏等省市的风暴潮预报和海堤安全风险评估中得到了应用,并为国家防总和水利部信息中心提供了风暴潮实时预报数据,为水利和海洋相关部门开展防灾减灾工作提供了决策支持,取得了很好的社会效益和经济效益。

在2013年“菲特”台风期间,项目组采用“近岸风暴潮和台风浪集合化预报模型”对长江口外的天文潮、风暴潮增水进行了跟踪预报,为“长江镇扬河段水位预报系统”提供了准确的长江口外风暴潮边界,有效减轻了镇江市沿江各辖市(区)风暴潮和洪潮灾害损失,实现直接和间接经济效益超亿元。

**主要完成单位: 河海大学**

**主要完成人员: 陈永平、张长宽、龚政、蒋勤、丁贤荣、谭亚、陶建峰、夏达忠、邵佳爱、潘毅、储塵、周晶晶**

**单位地址: 江苏省南京市西康路1号**

**联系人: 陈永平**

**传 真: 025-83701905**

**邮政编码: 210098**

**联系电话: 025-83787708**

**电子信箱: ypchen@hhu.edu.cn**

**成果名称: 辽西北农业干旱防御与抗旱减灾关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101061**

该项目针对辽西北地区“十年九旱”、干旱基础研究相对薄弱等问题,紧紧围绕亟须解决的干旱防御及抗旱减灾关键技术问题,开展了辽西北干旱演进规律和趋势预测、辽西北农业干旱风险及早情评价体系的研究,开发了辽西北干旱监测预警及评估系统,进行了辽西北地区实用抗旱技术筛选与应用、辽西北农业干旱防御对策等研究。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 提出了辽西北地区旱情等级标准1套,符合辽西北地区特点,为当地干旱分析、识别及评判提供了更加科学准确的依据。

(2) 提出了辽西北地区旱情风险评价体系和旱情综合评价方法,解决了多指标判别旱情结果不统一,而且只能定性综合评价旱情的问题;编制了辽西北地区干旱风险图及县级风险图集,确定了辽西北各县的干旱风险程度。

(3) 建立了辽西北地区旱情监测预警与评估系统,获得软件著作权1项;建立了旱情监测预警技术平台。

成果的推广应用情况:

(1) 旱情监测预警与评估系统已在辽宁省全省范围内进行了应用。2014年大旱和2015年干旱中,运用该系统进行了全省范围内的旱情监测、分析和评估,为全省抗旱预警、会商和决策提供了技术支持。尤其是2014年旱情发展迅速时期,为全省抗旱工作组提供了大量的遥感旱情趋势图,使决策更加直观、准确、及时。

(2) “管灌+微喷带”灌溉技术的应用:膜下滴灌、膜下微润灌和“管灌+微喷带”灌溉技术于项目执行期内在示范区应用900亩。近两年“管灌+微喷带”在辽西北地区的节水增粮和千万亩滴灌项目中得到了大面积应用,面积接近4万亩。

该项目的经济效益和社会效益主要体现在项目研究成果能丰富辽宁省干旱基础理论体系,为全省防旱抗旱工作提供技术支撑,提高全省防旱、抗旱的综合能力,做到主动防旱,使旱灾损失降到最低。“管灌+微喷带”等抗旱技术实施后,平均节水120m<sup>3</sup>/亩,平均增产125kg/亩,取得了较好的经济效益、社会效益和生态效益。

**主要完成单位:** 辽宁省水利水电科学研究院、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 李趋、葛岩、董婷婷、刘和平、孙涛、邵子玉、于国丰、张丹、孟维忠、王振颖、梁凤国、武玉峰、于燕、付俊娥、李蓉等

**单位地址:** 辽宁省沈阳市和平区十四纬路1号

**联系人:** 葛岩

**传 真:** 024-62181274

**邮政编码:** 110003

**联系电话:** 024-62181272 13840032422

**电子信箱:** lngy007@126.com

**成果名称: 气候变化对可能最大降水估算影响及防洪对策**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101033**

该项目通过收集典型历史暴雨资料,建立了历史暴雨数据库;分析了莫拉克台风暴雨的天气背景,探讨了此类暴雨在福建等地出现的可能性;对现有的PMP估算方法进行了研究和改进,利用分时段地形增强因子法对地形改正进行定量估算,提出了考虑横向水汽入流和地形影响的PMP估算方法,并对广州和杭州现有的防洪设计标准提出了建议;该项研究是我国30年来首次对PMP估算方法进行比较全面的检讨和改进,提出了针对目前世界上PMP估算中如何定量处理地形对暴雨影响这一难题的解决方法,成功地解决了山区暴雨分割问题。

成果的关键技术和主要创新点:

建立的一套有自主知识产权的、比较合理可靠的估算方法,有助于遭受热带风暴袭击的中纬度各国工程设计人员追求可靠的PMP估算成果目标的实现。

该项研究成果已经成功地应用到香港地区的PMP估算业务中。由于目前我国水利水电防洪设计标准规范中的PMP估算方法显得过时和片面,亟待加以改进,因此这套新颖的技术可望推广到我国其他地区特别是东南沿海诸省(区)的PMP估算,从而有助于我国东南沿海诸省(区)制定更加科学合理的防洪规划。该项目部分研究成果曾在一些重要的国内外学术研讨会中介绍过,引起了国内外学者的重视,尤其是项目研制的暴雨分割技术(SDOIF),以及应用该技术成功分割莫拉克台风暴雨的案例,得到了与会各国代表特别是太平洋沿岸国家和地区代表的关注和肯定。

该项目对现有的PMP估算方法进行了研究和改进,对香港、广州和杭州等现有的防洪设计标准提出了建议,具有较明显的经济与社会效益。

**主要完成单位:** 南京信息工程大学、河海大学、厦门市气象台

**主要完成人员:** 林炳章、邵月红、闫桂霞、陈宏、兰平、刘俊杰、廖一帆、谢悦波、张君、俏娃、余菁、周学鸣、郭林、陈德花、苏志重

**单位地址:** 江苏省南京市宁六路 219 号

**联系人:** 邵月红

**传 真:** 025-58695690

**邮政编码:** 210044

**联系电话:** 025-58695690

**电子信箱:** syh@nuist.edu.cn



**成果名称: 钱塘江临江防洪潮古海塘保护研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201001071**

该项目借助资料分析、现场检测、原位试验、数值模拟、现场工程技术试验、史料挖掘等手段,研究了钱塘江临江防洪潮古海塘的灾变机理与功能保护,提升其文化价值;项目通过古海塘结构隐患检测与评估,分析、归纳、评估了古海塘存在的缺陷和主要隐患;通过古海塘破坏机理研究,开展了复杂环境作用下古海塘结构破坏机制及精细化过程模拟;通过古海塘保护对策与施工关键技术研究,针对古海塘存在的主要隐患及其影响程度,选取典型塘段进行多种修复加固方案及工艺的现场试验对比、分析,总结提出具有针对性的钱塘江临江古海塘工程保护对策及工程加固关键技术解决方案和施工工艺;通过古海塘文化传承与提升的研究,对古海塘所承载的科技、管理、文学、艺术、民俗、生态等综合历史文化价值进行系统梳理、综合评估和深度提炼与挖掘,提出相应的钱塘江古海塘文化价值保护、利用与提升的对策。

成果的关键技术和创新点:

- (1) 进行了综合物探试验,初步确定了物探手段对古海塘的适用性及物探设备基本参数。
- (2) 研究了古海塘粘结材料的配方,揭示了不同糯米灰浆配方在材料弱化条件下抗压、抗剪强度的变化规律。
- (3) 分析了古海塘多工况下的渐进破坏机制,研究了在不同波浪流水动力作用下的塘身破坏机理,提出了各工况下系统安全系数。
- (4) 针对古海塘存在的主要隐患,开展了现场加固试验方案研究,并利用开挖检验、原位测试、钻孔取芯、室内试验、理论分析等手段,形成了古海塘修复加固方案和相应的施工关键技术。
- (5) 提炼与挖掘了古海塘所承载的科技、管理、文学、艺术、民俗、生态等综合历史文化价值,提出了古海塘文化保护与利用对策。

该项目研究成果已应用于钱塘江海宁古海塘加固工程和钱塘江古海塘申报世界遗产文本及保护规划,提出的加固方法和工艺具有较好的应用价值。

该项目可有效提高钱塘江河口地区临江一线古海塘灾害预警和应急处置能力,最大程度地减少人员伤亡和经济损失,在带来直接经济效益的同时,还将带来巨大的社会效益,对保证东南沿海地区经济社会稳步发展具有重要的意义。同时通过对古海塘文化的挖掘、提炼、传承与提升,使钱江潮自然景观与潮文化、古海塘文化资源和谐融合,以实现区域与城市的可持续发展。

**主要完成单位:** 浙江省钱塘江管理局、浙江大学、浙江省钱塘江管理局勘测设计院

**主要完成人员:** 徐有成、陈振华、王立忠、包增军、周新华、章香雅、朱奚冰、李磊岩、张开伟、李玲玲、王金昌、贺俊、赵西增、朱沈鸣、徐勇鑫等

**单位地址:** 浙江省杭州市清江路185号

**联系人:** 邢云

**传真:** 0571-86955161

**邮政编码:** 310016

**联系电话:** 0571-86531581

**电子信箱:** qgjxy@zjwater.gov.cn

**成果名称: 区域除涝与城镇排水标准模式和综合调度研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101052**

该项目修订了上海市水利分片不同暴雨重现期除涝标准和中心城区1年一遇~5年一遇城镇设计暴雨强度公式;建立了上海市区域排涝和城镇雨水排水标准相融性关系;通过研究,提出了上海市区域20年一遇除涝标准典型年的设计暴雨、边界潮位、水位等水文条件的建议;开展了两次淀北片地区排涝调度试验和水文同步监测;建立了上海市淀北片除涝与城镇雨水排水调度模拟系统平台。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 解决的关键技术问题: 城镇排水与区域除涝之间标准衔接的技术难题; 城镇排水与区域除涝之间同步模拟计算难题; 短历时暴雨强度公式参数求解便利化问题; 频率分析中三种适线方法比较优选问题。

(2) 主要创新点: 排水标准与除涝标准相融关系研究方法; 暴雨衰减规律研究; 中长历时暴雨强度公式编制; 短历时暴雨强度公式编制; 暴雨与高潮标准的匹配研究; 暴雨特大值处理; 管网模型与河网模型同步计算。

该研究提出的除涝标准和排水标准已经在《上海市治涝规划》和《上海市排水(雨水)防涝综合规划》中得到应用。此研究成果正在上海市排水标准和除涝标准上升为地方标准中发挥作用; 河网与管网耦合模型计算技术的成功应用将大力促进耦合模型在水务一体化建设管理中的推广。此研究成果为其他城市提高排水标准、制定除涝标准提供方法和技术依据, 具有广泛的应用和推广价值。

该项研究为提高排水标准、优化除涝标准的雨型和潮型提供了科学依据, 使防灾减灾体系更加完善, 适应气候变化和城市化发展的能力进一步加强, 最大程度保护滨江临海平原感潮型城市的防汛安全, 减少暴雨灾害损失, 具有显著的防汛减灾经济效益。该项研究有利于上海打造安全城市、生态城市、全球城市的战略地位, 巩固发挥龙头城市示范作用, 增强经济社会可持续发展能力; 有利于滨江临海省市的相关部门和工程技术人员共享技术方法、技术成果, 促进排水与水利两方面技术人才交流和合作, 具有显著的社会效益。

**主要完成单位:** 上海市水务规划设计研究院、上海市水文总站、河海大学、上海市气候中心

**主要完成人员:** 贾卫红、徐贵泉、张建频、顾圣华、金云、李琼芳、徐卫忠、谭琼、李世阳、钱真、张继东、虞美秀、贺芳芳、穆海振、史军等

**单位地址:** 上海市徐汇区虹梅路 1535 号 1 号楼 1 楼

**联系人:** 贾卫红

**传真:** 021-34760620

**邮政编码:** 200233

**联系电话:** 021-34760661

**电子信箱:** 19682788@163.com

**成果名称: 山洪灾害监测预警系统标准化研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201058**

该项目进行了山洪灾害预警系统标准化建设需求调研, 针对全国主要山洪灾害试点省和建设重点区域(如湖南、浙江、云南、四川、黑龙江、陕西等省)开展了调研, 收集了各省技术标准和要求的, 相关招标文件和投标文件的技术条款等资料。分析各地在山洪灾害预警系统建设过程中遇到的主要问题, 总结了标准化需求, 并对领域内标准提出优化重组建议; 进行了山洪灾害监测预警系统建设规范研究, 调研了各地建设情况和国内外相关规范要求, 对监测站网布设密度、布设位置、站点建设模式、站点相关建筑布置规范、监测设施设备要求等开展了研究。总结了各地因地制宜的预警方式方法、预警设备及相关技术指标、群策群防的预警体系建立与实践效果, 研究了预警系统建设规范。在总结相关技术标准、行业规范、各地建设规范基础上, 研究了山洪灾害监测预警系统数据标准, 提出了《山洪灾害监测预警系统数据库表结构及标识符》标准初稿; 进行了山洪预警指标体系与分级标准、山洪预报方法与模型研究, 基于现场调查、资料分析及分布式水文模型等综合手段, 研究提出乡镇和小流域的山洪预警指标体系(水位、流量、雨量指标)以及山洪预警分级标准。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 已解决的关键技术问题: 在调研的基础上构建形成山洪灾害预警系统标准框架; 形成了山洪灾害监测预警系统数据库表结构; 建立了山洪预警指标体系(水位、流量、雨量指标); 建立了山洪预警分级标准。

(2) 项目已取得成果的创新性: 撰写了山洪灾害监测预警系统标准化需求报告; 构建了山洪灾害监测预警系统标准框架; 开展了山区中小河流暴雨洪水预警指标体系以及确定方法研究工作; 开展了多模型对比分析研究工作。

申请专利2项, 已授权1项(实用新型专利“自动在线山洪灾害监测预警系统”, 专利号 ZL 2014 2 0335204.6); 申请发明专利一项(ZFSZZ140367基于无线Mesh网络的自动在线入户预警方法及系统, 已受理)。发表文章5篇, 拟出版专著1部。

由于我国山洪灾害防治任务艰巨、投资巨大, 开展的山洪灾害预警系统标准化研究, 形成了适用、可靠、造价低的县级山洪灾害预警系统建设规范, 避免了大量山洪灾害防治经费投入的盲目性, 将取得非常显著的经济效益。

山洪灾害预警系统建设规范等将相关标准体系框架建议提交国家防办和水利部有关司局, 适时向水利行业发布, 用于指导及规范全国山洪灾害预警系统建设。水利部标准化主管部门于2012年启动了2008版《水利技术标准体系表》修订工作, 该专题提出的一维体系框架结构及分类原则为2008版体系表框架结构的修订提供了参考。专题提出的新增标准建议成为2014版《水利技术标准体系表》山洪灾害领域标准确定的重要决策参考。其中《山洪灾害调查技术导则》《山洪灾害监测预警设施设备通用技术条件》2项标准已正式纳入2014版《水利技术标准体系表》。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、水利部水利信息中心(水利部水文局)、中国水利学会

**主要完成人员:** 马建明、刘志雨、吴剑、张念强、姜付仁、张大伟、张洪斌、喻海军、朱云枫、刘建刚、刘昌东、侯爱中、胡健伟、陈颖、李建国等

**单位地址:** 北京市车公庄西路20号

**联系人:** 马建明

**传真:** 010-68536927

**邮政编码:** 100044

**联系电话:** 010-68786949

**电子信箱:** mjm@iwahr.com

**成果名称: 上海市防汛风险动态预警应急指挥系统研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101053**

该项目紧紧围绕上海市防汛风险管理中的需求,充分利用和集成现有研究成果,在整合气象、水情、雨情、工情等防汛相关基础数据的基础上,研究开发或改进完善了上海市精细化暴雨定量预报模型。改进完善了近海台风影响期间上海及东海区域风场、气压场精细化预报模型,以及台风风暴潮集合数值预报模型、市区及浦东片防汛动态风险分析模型和沿海风暴潮防汛风险分析模型,建立了具有基础信息服务、监测信息接收、动态风险分析、预警信息生成与发布、应急指挥调度方案等功能的上海市防汛风险动态预警应急指挥系统。以监测为主,与气象、水文相结合,实现了监测、预报、预警及处置全过程的一体化实时联动,在一个平台内进行从动态预警到应急响应的指挥调度,提高了应急处置的主动性和及时性,初步形成了动态化预警、实时化处置的工作联动机制,进一步提高了城市对灾害的预警、应急响应和指挥调度能力。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 项目综合运用气象数值预报技术、水文预报技术,水动力学模拟技术、WebGIS、网络和数据库等技术,实现了对多源异构数据的汇聚、整合与交互,以及多目标和多任务的系统集成。

(2) 基于大尺度的时空精细化的暴雨、风场及气压场预报,实现了台风风暴潮预报、洪水风险分析模型等多模型间的数据融合。

(3) 建立了基于水情、雨情和工情等防汛信息在GIS统一信息平台的多目标、多任务的防汛动态风险分析模型和预警应急指挥系统。

该项目研究成果已在上海城市防汛风险动态预警应急指挥中应用,可为城市防汛提供借鉴。通过2013年“9·13”暴雨和201323“菲特”台风期间暴雨的应用,体现了项目成果对提高城市洪涝灾害应急响应能力发挥的作用,减轻了灾害损失,为保障经济社会可持续发展提供了技术支撑,为城市防汛风险动态预警应急指挥系统的建设提供了探索性示范,具有良好的推广价值和应用前景。

发表论文4篇,取得软件著作权1项(上海市洪水风险图制作与管理系统,登记号:2014SRBJ0321,著作权人:中国水利水电科学研究院等),培养了多名年轻骨干和研究生。

该项目在一个平台内实现了从动态预警到应急响应指挥调度,提高了应急处置的主动性和及时性,初步形成了动态化预警、实时化处置的工作联动机制,进一步提高了城市对灾害的预警、应急响应和指挥调度能力,从而能够有效地减轻洪水灾害损失,保障上海市的经济发展和社会稳定,具有良好的经济效益与社会效益。同时该系统还可以向其他城市,特别是沿海大城市推广。

**主要完成单位:** 上海市防汛信息中心、上海市气象局(上海中心气象台)、中国水利水电科学研究院、河海大学

**主要完成人员:** 黄士力、陈升、李娜、王智、张文婷、邱绍伟、汪德、王静、徐芬、张行南、孙丽、张秀姬、俞燕彦、夏达忠、韩昌等

**单位地址:** 上海市长宁区江苏路389号3楼

**联系人:** 邱绍伟

**传真:** 021-52398235

**邮政编码:** 200050

**联系电话:** 021-52398261

**电子信箱:** swqiu21@shanghaiwater.org

**成果名称: 上海市防汛减灾能力评价指标体系研究与示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001069**

该项目进行了防汛减灾能力评价指标体系研究, 防洪(潮)排涝能力评估关键技术研究, 海平面上升与沿江沿海潮型响应研究和浦东新区、中心城区等多个示范区防汛减灾能力评估研究。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 建立了一套适合于滨江临海平原感潮河网地区, 具有全面性、代表性、科学性、合理性和可行性的防汛减灾能力评价指标体系和评价模型; 提出了分项分层单独评价和分类分区综合评价的分级标准和评价方法; 采用调查统计分析与水文水力学多模型耦合技术相结合的方法, 计算评价指标现状水平值, 提升了防汛减灾能力评价的先进性、科学性及其合理性。(2) 基于OpenMI的感潮河网模型与排水管网模型(含城市暴雨积水模型)集成交互以及感潮河网模型与风暴潮模型集成交互关键技术, 首次形成了感潮河网与排水管网模型和风暴潮模型的集成交互计算方法, 建立了感潮河网、排水管网与风暴潮模型等多模型集成交互平台。在多模型集成应用交互数据的定义、传递机制的设计、交互时序的控制以及动态耦合同步计算等方面取得创新突破, 提高了城镇与区域排水除涝以及河口海洋风暴潮模拟计算的精度和效率, 能全面、真实、准确地反映区域排涝与城镇排水之间以及区域排涝与风暴潮增水之间的动态交互影响。为优化河网与管网排水系统布局和规模, 强化沿江沿海堤防防汛减灾能力, 实现河口海洋、河网与管网一体化排水防涝治涝提供了关键的技术支撑。(3) 首次较全面系统、科学地评估了上海市中心城区、浦东新区、宝山区、奉贤区、金山区等示范区的工程性和非工程性防汛减灾能力, 绘制了上海市大陆区域沿江沿海海塘及示范区防汛墙、区域除涝、城镇排水工程的防汛减灾能力分布图。(4) 针对海平面上升与沿江沿海潮型响应变化的关系不清问题, 通过探索研究上海海平面上升对沿江沿海潮型的响应变化关系, 提出了年平均高、低潮位与海平面变化之间存在着显著正相关的结论。

该项成果已用于支撑编制完成《上海市海塘规划(2011—2020)》, 该规划于2013年获得上海市人民政府批复同意; 应用于上海市城镇雨水排水防涝综合规划、市防洪除涝规划编制, 以及长江口北支综合整治工程对崇明岛除涝影响及对策、警戒水位核定、内涝防治标准制定等专题研究; 已作为上海市气象局向市政府报送关于加强城市基础设施建设积极应对气候变化条件下上海洪涝风险上升的建议报告的重要基础依据之一。

该项目建立的上海市防汛减灾能力评价指标体系, 可用于规范城市防汛减灾能力的科学评估, 引领城市防汛减灾能力的建设方向, 调控城市防汛减灾能力的建设进程。该项目首次全面分析评估上海市五大示范区的防汛减灾能力现状, 找出了防汛存在问题、安全隐患和薄弱环节, 有针对性地提出了综合治理对策措施, 有利于指导市区(县)两级政府和行业部门制定防汛抢险年度实施计划, 为优化调整防洪排涝工程措施及防汛安全调度方案、制定防汛减灾对策措施提供科学依据, 为保障城市防汛安全、减轻灾害损失发挥重要作用, 具有潜在的、显著的经济和社会效益。

基于OpenMI平台开发形成的感潮河网水文水动力模型、排水管网模型、风暴潮模型等多模型集成交互同步计算, 建立的上海市防汛减灾能力评价指标体系、防洪(潮)排涝能力评估关键技术等研究成果, 可为优化上海市内涝防治系统布局和规模、增强“四道防线”防汛减灾能力、保障城市防汛安全提供关键技术支撑和科学依据, 也可为健全完善滨江临海城市的防汛安全标准体系、防汛减灾能力评估体系提供借鉴和示范。

**主要完成单位:** 上海市水务规划设计研究院、上海市水利工程设计研究院、河海大学、上海市水文总站、南京航空航天大学

**主要完成人员:** 徐贵泉、卢永金、李琼芳、顾圣华、陈兵、唐迎洲、郭超颖、张海燕、高程程、徐健、孔令婷、刘新成、严晓菊、毛兴华、钱红燕等

**单位地址:** 上海市徐汇区虹梅路1535号1号楼2楼

**联系人:** 唐迎洲

**传真:** 021-34760520

**邮政编码:** 200233

**联系电话:** 021-34760667

**电子信箱:** tangyz04@sina.com

**成果名称: 水库群不可控洪水调度的安全度与效益研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001016**

该项目的研究内容包括依据水库起调水位、下泄能力、入库洪水量级之间的关系,建立洪水是否可控的判别准则。在此基础上对不可控洪水调度的安全水平进行量化描述,建立洪水调度过程两阶段安全度评价模式,对模式中的调洪最高水位和水位恢复时间的影响因素进行深入分析,对安全度评价区间及两阶段调度评价指标的统一问题进行系统研究,并以洪水过程中三个代表性参数( $T_x$ 、 $T_{LS}$ 和 $Q_m$ )为基础构建加权安全度模式;在单库评价模式基础上,进一步研究梯级水库洪水联合调度,以上库及区间入库洪水为参数,建立梯级水库洪水调度加权安全度评价模式,并给出加权因子的定义和计算方法。结合工程实例,对梯级水库进行模拟调度方案的分析计算,结果显示,双库联合调度的最优方案选择,不仅取决于两库入库洪水量级大小,还和入库洪水峰现时间紧密相关。成果不仅验证了课题研究的梯级水库洪水加权联合调度模式的正确性,而且将目前生产单位半经验的错峰、削峰等调度方式提升到可量化操作的层次。在洪水预报精度提高的前提下,可指导梯级水库洪水联合调度向高水平、精细化方向发展;课题对退水调度的时间边界问题进行了研究,明确定义了退水调度水位恢复时间的边界(即水位恢复时间的极限—最快下泄时间 $T_{min}$ ),并进一步提出广义预见期概念。在此基础上建立退水调度洪水资源利用安全与风险评价系统,依据调度期内洪水统计规律( $Q_m \sim P$ 分布关系),即可获得洪水资源利用量( $\Delta V$ )、安全水平( $\alpha_z$ )和风险水平( $P$ )评价的相关指标。

成果的关键技术及主要创新点:

- (1) 单库不可控洪水调度的安全度评价。
- (2) 梯级水库洪水联合调度安全度评价。
- (3) 洪水资源利用安全、风险分析系统。在有一定精度和预见期的预报成果前提下,按照项目研究中提出的方法、建立的模式及开发的应用软件进行模拟调度,可达到洪水调度安全和资源有效利用的目的;当洪水预报成果精度、预见期无法满足上述要求时,借助研究中提出的标准、非标准洪水概念,以标准洪水为基础建立安全度评价数据库,可以支持预报信息不完善的非标准洪水安全度评价,并可引导调度方式向安全水平提高的方向调整。

该项目对乌江流域梯级水库进行模拟调度后,获得增发电量11.5%~16%;对淮河流域梯级水库进行模拟调度后,次洪水减少弃水量8%~25%。已获得国家授权发明专利2项。

**主要完成单位:** 河海大学、淮河水利委员会水文局等

**主要完成人员:** 陈守伦、李晓英、芮钧、葛朝霞、万定生、叶翔、李林峰、钱名开、徐时进、程兴无等

**单位地址:** 江苏省南京市西康路1号

**联系人:** 陈守伦

**传 真:** 025-83717749

**邮政编码:** 210098

**联系电话:** 025-83786304

**电子信箱:** shoulunchen@hhu.edu.cn

**成果名称: 土壤墒情多源信息综合与预测预警示范研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001042**

该项目研究并建立了区域土壤墒情点和面综合监测体系;研制了反映作物生长及墒情变化的旱情仿真模型,根据地面、地下实测数据及卫星遥感数据、农作物生长信息,开发了旱情多源信息同化融合技术;针对江西和山西南北方典型示范区的特点,在构建旱情评估指标体系和旱情评估技术、预测技术开发的基础上,建立了示范区旱情评估预测模型,开发了旱情预警技术,研究提出了旱情预警指标及标准,构建了示范区旱情预测预警示范系统。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 开发了旱情多源信息同化融合技术。国内首次利用气象、水文、农情、土壤和遥感等多个信息源的信息,开发了旱情多源信息同化融合技术,建立了综合旱情评估模型,实现了利用多源信息对旱情全方位的监控和综合评估。

(2) 构建了区域土壤墒情综合监测体系。依据土壤墒情实测点数据、卫星遥感图片反演的旱情面数据,基于分布式水文模型,实现了土壤墒情点一面关系的转化,由此建立的区域土壤墒情综合监测体系,达到了对区域土壤墒情的多方位监控和模拟。

(3) 建立了区域旱情预测预警分析模式。应用概率统计方法与仿真技术建立了区域旱情预测模型;构建了基于信息挖掘的旱情预警分析模式,提高了对区域旱情预警信息发布的合理性和针对性。

(4) 建立了基于WebGIS和可视化技术的区域旱情评估、预测和预警集成系统。系统通过实测、模拟、图像反演等技术手段来获取旱情数据,具有对区域旱情进行监视、评估、预测、预警的功能。

该研究成果为区域旱情监测评估、预测预警提供了科学实用的技术手段和方法,已在山西和江西两个示范区的旱情监测评估中得到应用,具有显著的经济社会效益和推广应用价值。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、水利部水利信息中心、江西省水文局、山西省水文水资源勘测局、中国科学院遥感与数字地球研究所

**主要完成人员:** 顾颖、戚建国、李国文、倪深海、金君良、赵凯、刘静楠、王琳、戴星、冻芳芳、常胜、谢白银、郑文、刘艳丽、申瑜等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路 225 号

**联系人:** 顾颖

**传 真:** 025-85828555

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85828512

**电子信箱:** ygu@nhri.cn

**成果名称: 土石坝溃决致灾后果评价方法和技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001034**

该项目历经三年多刻苦攻关,研究提出了土石坝溃坝离心模型试验技术与分析方法和相应的溃坝数学模型,揭示了土石坝三种坝型——均质坝、心墙坝和面板堆石坝的溃坝机理与溃坝过程;改进了溃坝洪水演进过程数值模型,研发了模拟土石坝溃坝过程、评价溃坝洪水致灾后果的三维可视化软件,为制定大坝溃决应急预案提供了技术支撑。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 提出了土石坝溃坝离心模型试验技术与分析方法,以及离心机大流量水流控制系统、集模型布置与溃坝流量测量为一体的模型箱和相似准则。

(2) 提出了均质坝、心墙坝、面板堆石坝漫顶溃决与土石坝渗透破坏溃决数学模型以及相应的数值计算方法。

(3) 研发了可模拟土石坝溃坝过程、评价溃坝洪水致灾后果的三维可视化软件。

(4) 较好地解决了溃坝洪水演进中的水量与动量守恒难题,提高了溃坝洪水演进过程数值模拟的精度。

该项目研究成果已应用于均质坝、心墙坝和面板坝等不同坝型的溃坝机理与溃坝过程模拟,被水利行业标准《水库大坝安全管理应急预案编制导则》采纳,并在江苏、江西、广东、贵州、云南等省土石坝、尾矿库溃坝洪水风险图编制以及溃坝应急预案编制中得到应用,具有重要的推广应用价值。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、水利部大坝安全管理中心

**主要完成人员:** 陈生水、盛金保、范子武、霍家平、钟启明、徐光明、王昭升、顾行文、傅中志、任强、张铭、彭雪辉、周克发、王晓航、曹伟等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路 223 号

**联系人:** 陈生水

**传 真:** 025-85828888

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 13805156872

**电子信箱:** sschen@nhri.cn



**成果名称: 汶川地震区新生水土流失环境效应分析研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901050**

该项目以四川汶川、北川、什邡等重灾区为例,分析了新生水土流失形成的主要因素,揭示了新生水土流失的形式、特征及分布特点。基于试验观测揭示了新生水土流失形成机理。根据实地观测,结合三维激光扫描技术,建立了新生水土流失堆积体体积评估模型。分析了新生水土流失对河流来沙系数、氨氮含量等泥沙、水质参数的影响。提出了新生水土流失防治对策,并开展了示范研究。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 该研究是国内最早、最系统地就汶川地震区新生水土流失环境效应进行的深入研究,研究目的明确,创新性强。
- (2) 研究扎根于水保领域,但并没有拘泥于该领域,对其进行了适度拓展,如开展了震后震区的生物多样性研究。
- (3) 该研究探明了地震新生水土流失的影响因素,明确了新生水土流失侵蚀泥沙进入沟道的途径,阐明了新生水土流失的形成机制。
- (4) 研究中借助三维激光扫描仪精确测量了大规模地震松散堆积体;建立了松散堆积体的数字模型;建立了地震松散堆积体体积估算模型,预测了地震造成的新生水土流失。

该项目建成了汶川县草坡乡两河村红庙子山体滑坡水土流失坡面扦插定位观测点和汶川县草坡乡两河村红庙子山体滑坡水土流失坡面监测小区各2个。建成了以岷江威州站、黑水河沙坝站、涪江江油站、通口河北川站为代表的一系列相关试验基地、示范点。该项目深入研究了地震诱发新生水土流失侵蚀过程与机理以及新生水土流失环境生态效益,取得的研究成果先后在四川省汶川县、北川县和什邡市等水土保持综合治理工程的规划和建设中进行了推广应用,示范推广综合治理面积分别达到360km<sup>2</sup>、215km<sup>2</sup>、568km<sup>2</sup>。发表论文13篇,编写了技术标准(草案)1项。

通过收集资料、现场勘察测算、室内试验分析相结合的方法,对震区新生水土流失开展了大量的调查和研究工作,为震区震后水土保持产业链乃至震区农村产业链的调整与发展提供了宝贵的参考资料,从而促进了震区生态环境建设以及社会经济的发展。新生水土流失是导致震区滑坡、泥石流频繁发生的重要物源,项目通过对地震造成新生水土流失相关参数的评估,可以为震区滑坡、泥石流提供预警,促进了这些区段地质灾害防治的力度,从而保障了震区居民的生命财产安全。在汶川县、北川县和什邡市等各示范推广区水土流失得到有效遏制,累计减少土壤侵蚀量75万t、119万t和175万t;增产粮食0.18万t、1.07万t和2.6万t;新增农业产值160万元、1200万元和1800万元,取得了极为显著的经济、生态和社会效益。

**主要完成单位:** 四川省水土保持生态环境监测总站、中国科学院水利部水土保持研究所、长江水利委员会长江科学院、西南大学

**主要完成人员:** 胡恒、熊明彪、雷廷武、赵健、何丙辉、胡波、陈展鹏、罗茂盛、游翔、赵芹、杨明义、刘建华、刘益军

**单位地址:** 四川省成都市双元街99号

**联系人:** 熊明彪

**传真:** 028-85379131

**邮政编码:** 610041

**联系电话:** 13340995970

**电子信箱:** 951457496@qq.com

**成果名称: 武汉城市圈水安全保障体系及技术标准**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001079**

该项目根据水安全保障的内涵和目标以及指标体系的构建原则,构建了由城市重要性、防洪安全、供水安全以及水环境安全四个方面共22个指标组成的武汉城市圈水安全评价指标体系;依据国家、行业和地方标准,结合已有的规划发展目标并参照国际水安全指标临界值的研究成果,确定了武汉城市圈水安全的评价等级标准;分别运用层次分析法、突变评价法以及集对分析法对武汉城市圈内各城市水安全状况进行综合评价;采用单参数灵敏度分析方法来判断各指标对武汉城市圈内各城市水安全状况的敏感程度,找出了影响城市水安全状况的关键性指标,同时为提出水安全状况的改进措施提供了理论支持;将武汉市水安全系统的状态评价与趋势分析相结合,对武汉市水安全状态进行动态评估。利用逐步回归预测模型和灰色系统预测模型对武汉市未来的水安全状况进行预测;编制了武汉城市圈水安全保障技术指南。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 构建了武汉城市圈水安全保障技术指标体系。
- (2) 量化了武汉城市圈水安全评价指标。
- (3) 提出了武汉城市圈水安全状态动态评估方法,并建立了武汉城市圈水安全状态综合评价标准。

应用该项目研究成果构建的武汉城市圈水安全保障指标体系为《湖北省湖泊保护总体规划》的规划布局提供了技术支撑;对武汉城市圈水安全动态综合评价得出的结果以及提出的减少武汉城市圈水危害的基本策略和主要措施,为《黄冈市两湖(遗爱湖、黄婆汉)水生态修复可行性研究》《武汉市皖子湖综合治理设计》的工程布局起到了重要的指导作用;编制的武汉城市圈水安全保障技术指南为《湖北省湖泊保护策略》编制提供了技术参考;水安全评价标准和评价方法可推广应用于武汉城市圈乃至其他地方的水务综合管理。

依据该研究成果建立的指标体系、评价标准、动态评估方法及编制的技术指南等具有一定的适用性和可推广性;能够为武汉城市圈水资源的可持续利用提供新的治水思路与指导;相关技术已应用于湖泊综合治理保护、水生态修复设计及河湖保护策略的编制中,能够为武汉城市圈水务管理提供科学依据;有利于促进武汉城市圈经济、社会和资源、环境的全面协调与可持续发展。项目的应用前景广阔,具有重大的理论意义和现实意义。

**主要完成单位:** 湖北省水利水电科学研究院、武汉大学

**主要完成人员:** 周念来、关洪林、余明勇、李璐、喻婷、陈晓群、吴雪洁、董盛文、周玉琴、罗强、顾文权、肖淳、杨丰顺、丁咏梅、鄂学壮等

**单位地址:** 湖北省武汉市洪山区珞狮路286号

**联系人:** 周念来

**传真:** 027-65390672

**邮政编码:** 430070

**联系电话:** 13995639571

**电子信箱:** 417027725@qq.com

**成果名称: 西藏典型冰湖溃决机理研究及水灾害风险评估**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201041**

该项目进行了典型冰湖区域实地监测调查: 通过遥感影像解译和实地调查等手段, 对研究区域(西藏山南、日喀则地区)的冰湖情况进行了摸底, 对古庆错、嘉隆错、酸奶湖、塔居错、错朗玛、堆亚、强宗克错、错玛可拉错、曲果错、白玛林错、卡日错、美龙湖、黄湖等13个冰湖的地质、气象、水文、社会经济、冰湖溃决可能性、冰湖溃决灾害影响以及灾害防治等进行了调查和研究, 建立了包含493个冰湖情况的冰湖地质灾害数据库; 针对典型冰湖溃决机理研究建立分布式流域水文模型: 在对典型冰湖黄湖现场测量及实地考察所获得的基础资料上, 基于物理的分布式水文模型(Integrated Hydrology Model (InHM)), 增加考虑冰川水文作用的消融模块, 开发适用于青藏高原的分布式水文模型, 在实地监测的基础上, 结合已有各方面数据, 对模型进行参数优化及扩展, 利用扩展后的数值模型, 模拟冰湖出口堆积体内部水流状态在不同条件下的时空变换, 再现了实测水位变化过程, 模拟和预测由于冰川融化导致的冰湖水位变化, 准确定量地再现了冰湖水位变化这一冰湖溃决的主要机制; 对典型冰湖溃决洪水进行演进分析: 对黄湖典型冰湖进行渗透稳定性、天然状态下冰碛垄稳定性、地震作用下稳定性及涌浪作用下稳定性进行了数值模拟研究。同时, 利用神经网络和冰湖溃决危险性指数对黄湖冰湖危险性进行了评价。不同方法均表明黄湖冰湖具有一定的危险性。在危险性论证的基础上, 利用二维洪水演进数值模型(2D Dam-break Flood Model)对于典型冰湖黄湖在不同溃决工况(不同溃决程度, 3个模拟工况)下溃决洪水演进过程进行了模拟分析, 经过模拟计算后表明, 不同溃决工况对于下游江孜地区影响不同, 需结合预报技术, 采用不同的避灾手段; 对典型冰湖溃决灾害风险评估及应急预案研究: 对13个冰湖的地质、气象、水文、社会经济、冰湖溃决可能性、冰湖溃决灾害影响以及灾害防治等进行了调查研究和评估, 编制了冰湖溃决避灾应急方案。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 建立了包含493个冰湖情况的冰湖地质灾害数据库。
- (2) 对基于物理概念的水文径流模型InHM进行改进, 使之能够适用于西藏高原高寒地带, 研究冰湖溃决发生的机理与规律。
- (3) 对典型冰湖黄湖稳定性进行了数值模拟研究, 并对其危险性进行了评价。同时在危险性论证的基础上, 对黄湖溃决洪水演进过程进行了模拟分析。
- (4) 2014年6月, 委托北京众合诚成知识产权代理有限公司(机构代码: 11246), 代办“冰湖终碛垄颗粒的分析方法”为发明创造。

该项研究成果已在西藏自治区冰湖和防灾减灾应急预案编制中得到应用, 为提高西藏自治区冰湖防灾减灾水平提供了技术支撑。

该项目研究成果可广泛应用于西藏其他类似地区冰湖灾害防御, 建立预防和监测机制, 提高预警能力, 保护人民群众生命财产安全, 保护各项基础设施安全, 具有较好的经济效益。通过项目研究, 最大限度地减小或避免研究区由于冰湖灾害造成的人民生命财产损失, 保证规划防治区内人民群众安居乐业, 维护民族团结, 增强全民的防灾减灾意识。

**主要完成单位:** 西藏自治区水利电力规划勘测设计研究院、西藏自治区水文水资源勘测局、浙江大学建筑工程学院

**主要完成人员:** 阳辉、黄志鹏、肖长伟、高延鸿、刘立鹏、李晓雪、李建峰、刘爱文、王静、江玉吉、汪银奎、冉启华、贺治国、许月萍、王福民等

**单位地址:** 西藏自治区拉萨市夺底路100号

**联系人:** 李建峰

**传真:** 0891-6373196

**邮政编码:** 850000

**联系电话:** 18889003489

**电子信箱:** 497781979@qq.com

**成果名称: 西南大型水库库岸滑坡灾害影响与对策研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001008**

该项目针对西南大型水库库岸滑坡灾害数据特点及功能需求,开展了滑坡灾害基础信息数据库系统研发;在资料搜集与整理、野外调查与分析基础上,开展了西南大型水库库岸滑坡灾害地质成因机制及水环境变化触发滑坡机理研究;从监测级别、监测内容、监测手段三个方面,开展了库岸滑坡灾害监测体系研究;在综合考虑滑坡内在特性和外部诱发因素的基础上,开展了基于库水及降雨诱发滑坡机理的理论研究;基于滑坡地质成因机制和水环境变化触发机理,开展了滑坡分类方法研究,提出了滑坡防治措施;开展了考虑非饱和渗流过程、水-气-热耦合作用过程的滑坡渗流及稳定性数值模拟方法研究。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 基于三维空间信息技术,研发并建立了有效集成、动态管理的西南大型水库库岸滑坡灾害基础信息数据库。
- (2) 将岸坡地质结构与变形破坏机理相结合,提出了基于滑坡地质成因机制的滑坡分类;综合考虑滑坡内在特性和外在诱发因素,提出了基于水环境触发机理的滑坡分类体系。
- (3) 研发了可模拟库水作用的滑坡物理模型试验系统及离心机模型试验方法;构建了基于非饱和土理论的滑坡渗流及稳定性分析有限元数值模拟方法,并完成程序编写和验证。
- (4) 建立了西南大型水库滑坡灾害易发性和易损性评价指标体系;采用可拓学、层次分析法建立了库岸滑坡灾害风险评价模型,完成了代表性水库库岸滑坡灾害风险区划。
- (5) 提出了广域与单体监测相结合、滑坡早起辨识与滑坡变形破坏机制相结合的滑坡动态监测新技术;基于滑坡地质成因机制与水环境触发机理,分类提出了滑坡防治措施。

该项目构建的西南大型水库库岸滑坡灾害基础信息数据库系统已应用于研究区6个水库的地质勘察和工程管理,增强了工程技术人员的综合分析能力,有效地提升了工作效率和管理效率;建立的库岸滑坡渗流及稳定性数值分析方法已在金沙江乌东德水电站水库区滑坡灾害评价及预测中得到了实际应用,为滑坡预测评价及防治提供了更加精确可靠的技术支撑。

该项目研究成果包括滑坡灾害基础信息数据库管理系统、滑坡地质成因机制、水环境变化触发滑坡机理、滑坡风险评估方法与风险区划、滑坡监测新技术与防治工程措施体系等,研究成果在水库滑坡稳定性评价、风险评估与区划、工程防治等理论研究和工程应用方面具有良好的推广应用前景,可在西南水电开发建设中发挥重要作用,产生显著的经济、社会和环境效益。

**主要完成单位:** 三峡大学、长江水利委员会长江科学院、长江勘测规划设计研究有限责任公司

**主要完成人员:** 李会中、王世梅、黄海峰、陈勇、谈云志、田东方、周火明、范雷、张宜虎、钟作武、叶圣生、陈剑平、王正波、王清、黄孝泉

**单位地址:** 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

**联系人:** 王朝稳

**传真:** 0717-6394403

**邮政编码:** 443002

**联系电话:** 0717-6392009

**电子信箱:** kjc@ctgu.edu.cn

**成果名称: 灾难性洪旱回溯模拟及对策评估关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001078**

该项目建立了安徽省历史洪旱灾害数据库,为安徽省防汛抗旱决策提供了数据支撑;构建了淮河干流河道洪水演进模型,模拟了1954年大洪水过程;构建了安徽省灾难性大洪水灾情评估模型,采用地面调查和遥感技术,构建了基于GIS空间信息格网的洪涝灾害评估模型,并在历史大洪水模拟的基础上进行了1954年洪灾损失评估;分析绘制了全省田间持水量分布图,在安徽省选择了63个有代表性地块,测定农田10cm、20cm、40cm深度的田间持水量,为利用土壤墒情评级旱情和遥感监测旱情提供了必要的参数;提出了历史干旱回溯再现方法,建立了基于日降水的30天滑动平均降水量和区域农业旱情指数来确定干旱开始、结束和持续时间的方法,并以年、季、月、旬、日等不同尺度对安徽省1978年和1994年特大干旱过程进行了再现与分析;提出了历史干旱灾情评估方法,在GIS平台的支撑下,建立了基于网格的干旱灾情评估方法,根据历史干旱回溯再现模拟结果对1978年特大干旱以及当前条件下发生类似干旱的灾情进行了评估;基于遥感技术,结合地面土壤墒情同步观测,建立了安徽省旱情遥感监测模型;开发了基于三维GIS平台的洪水演进可视化系统,选取EV-Globe三维空间信息平台,开发了安徽省洪旱灾害三维可视化系统,实现了历史洪旱信息查询、雨水情信息查询、洪水淹没分析、典型洪旱灾害回溯模拟结果的可视化。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 首次分析了安徽省台风和梅雨期的暴雨洪水规律和特性,为科学研判和防控台风及梅雨暴雨洪水提供了技术支撑。

(2) 构建了囊括河道、行蓄洪区、水工建筑物模拟功能的淮河洪水演进模型,实现了历史大洪水的再现模拟。

(3) 揭示了淮河中游遭遇1954年洪水时,现状防洪工况下的防洪形势及当前社会经济条件下的灾情状况。

(4) 提出了历史特大干旱过程回溯再现方法。

该研究成果已经用于安徽省防办、淮委水文局防汛抗旱决策基础支撑以及安徽省水利水电勘测设计院规划工作。

应用该成果建立的洪旱灾害数据库和其他相关专业数据库,为安徽省防汛抗旱减灾规律研究和分析提供了数据支撑;1954年淮河洪水还原计算,对进一步研究淮河流域暴雨洪水规律和淮河流域防洪规划具有重要的参考价值,对淮河治理的工程与非工程措施建设具有一定的借鉴意义;开发的《水文产汇流软件》可用于淮河流域以及其他河流的洪水预报和水资源调度研究,为研究安徽省不同下垫面条件下的产汇流规律提供了很好的技术支撑;建立了安徽省洪旱灾害三维信息系统,对相关参数进行了调试,应用该系统可以再现淮河历史大洪水的雨水情、工情和灾情信息,研究典型年大洪水在当前水工程条件下的灾害损失,客观评估现行调度对策的应用效果;通过遥感旱情识别模型关键技术研究,对相关参数进行了进一步调试,可为安徽省旱情的预测预报研究和旱情评价提供很好的借鉴;建立了基于水文水力学方法的淮河干流洪水演算模型,可望运用于淮河干流的洪水预报和调度,对典型年洪水在现行工况条件下的洪水模拟以及沿淮行蓄洪区的运用效果研究具有重要的运用价值。

**主要完成单位:** 安徽省水文局、中国水利水电科学研究院、安徽省水利水电勘测设计院

**主要完成人员:** 胡余忠、黄诗峰、刘慧萍、李小涛、辛景峰、方泓、李京兵、薛仓生、顾李华、杨小明、陈昌才、宋万仓、杨平、陈健、朱继洲等

**单位地址:** 安徽省合肥市桐江路19号

**联系人:** 杨小明

**传真:**

**邮政编码:** 230022

**联系电话:** 13955115170

**电子信箱:** hbxfyxm@126.com

**成果名称: 治涝标准及关键技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201201055**

该项目选择不同类型并具有一定代表性和典型性的多个典型易涝区进行案例研究,分析不同地区的涝灾成因和机理,提出了不同类型涝区的致涝原因分析成果;对治涝标准指标体系进行研究,提出了农田、城市、乡镇等不同保护对象的治涝标准基本指标、判别条件和分级量化指标推荐方案;对不同治涝标准与相应的治涝工程费用和效益关系进行了研究,提出了经济合理的治涝标准取值范围;对各种除涝水文计算方法的适用条件进行了研究和验证,并对水利和市政计算方法进行了比较分析和应用范围界定;研究了治涝区划和涝区分类方法,建立了治涝区划框架体系;完成了《治涝标准及关键技术研究》总报告和《涝灾成因分析研究报告》《我国不同地区除涝水文计算方法分析评价报告》《典型区治涝标准与涝区治理工程费用和效益关系研究报告》《治涝标准指标体系研究报告》《治涝区划分类方法研究》等5个专题报告,完成了《治涝标准》初稿。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 调查分析了我国易涝区分布区域和治涝标准现状,系统归纳和揭示了导致我国不同地区、不同类型涝区的致涝成因。
- (2) 首次建立了治涝标准指标体系,通过对治涝标准与治涝减灾效益和工程投资费用间关系的研究,提出了不同保护对象的治涝标准指标范围。
- (3) 对国内除涝水文计算方法进行了研究、总结和评价,对各种方法进行验证,提出了各种方法的适用条件。
- (4) 界定了水利排涝计算方法与市政排水计算方法的应用范围,对两种方法的计算条件、计算成果进行了比较。
- (5) 首次提出了治涝区划和涝区分类方法,建立了治涝区划框架体系。

该研究成果已在“全国治涝规划”中采用,并已在黑龙江三江治理及天津、浙江、江苏、江西等省(直辖市)的涝区治理和治涝工程设计中应用;研究成果主要内容已纳入水利部行业技术标准规范《治涝标准》(SL723—2016)。成果为我国的除涝减灾规划编制、治涝项目决策和工程建设管理等工作提供了良好的技术支撑,具有广阔的推广应用前景。

我国现有中低产田面积8.45亿亩,其中易涝耕地面积3.66亿亩,每年涝灾面积约1亿多亩,因涝导致的粮棉油减产占全国总产量的5%左右,涝灾多年平均损失值约为550亿~750亿元,据统计,涝灾损失较洪灾损失更为严重。开展涝区治理,可以提高区域防涝排涝减灾能力,改善中低产田,提高粮食产量,减少人民生命财产损失,对保障区域经济社会发展、改善民生等都具有重要的意义。

**主要完成单位:** 水利部水利水电规划设计总院、中水淮河规划设计研究有限公司、黑龙江省水利水电勘测设计研究院

**主要完成人员:** 李小燕、梅锦山、李爱玲、张艳春、李燕、费永法、周光涛、何华松、王志兴、蒋肖、邵善忠、周健、何夕龙、宋长虹、曹振宇等

**单位地址:** 北京市西城区六铺炕北小街2-1号

**联系人:** 李小燕

**传真:** 010-62070508

**邮政编码:** 100120

**联系电话:** 010-63206607

**电子信箱:** lixiaoyan@giwp.org.cn

**成果名称: 小流域淤地坝坝系防洪风险评价技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201084**

该项目以黄土高原淤地坝系为研究对象,通过实地考察、资料收集和实验测试分析,在多学科交叉和新技术应用的基础上,以小流域淤地坝系防洪风险评价为研究核心,系统分析了不同坝级、不同级联方式(串联、并联)淤地坝蓄水拦沙作用与淤地过程减蚀机制,分析了小流域坝系与沟道单元坝系分片、分层对洪水泥沙的控制作用,阐明了淤地坝系防洪拦沙能力的级联效应;研发了提高小流域淤地坝系防洪能力的坝系布局与坝级配置方式,建立了小流域淤地坝系防洪风险评价指标体系。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 发展了用多元素复合指纹信息反演坝控流域来沙过程的技术,建立了淤地坝泥沙淤积旋回与淤积信息的对应序列,阐明了淤地坝减轻沟道侵蚀的作用机理。

(2) 解析了流域坝系的级联物理模式及其相互关系,阐明了坝系对流域泥沙输移-沉积特征的调控作用,发展了基于洪水级联调控的流域淤地坝系配置模式。

(3) 揭示了不同分区自然、社会条件与拦水拦沙、淤地坝建设之间的耦合关系,确定了保证小流域淤地坝系安全的关键参数,提出了基于防洪安全的坝系布局与配置模式。

(4) 揭示了淤地坝系水损与水毁机理,发现了导致淤地坝损毁的关键部位;确定了影响淤地坝系安全的主要因素,构建了淤地坝洪灾风险评价方法。

该研究成果先后在黄河上中游淤地坝系建设管理规范的修订、淤地坝病险坝除险加固规范、新建淤地坝系建设立项中得到应用;为2014年度陕西省科技进步一等奖“黄土区沟壑整治工程优化配置与建造技术”提供了有力支撑;研究成果为淤地坝防汛预案的编制与实施提供了技术与理论指导,提高了淤地坝安全管理的科学性和可操作性;对于沟道造地工程的洪灾风险防御具有重要的借鉴意义;同时在该项目研究的基础上,系统开展了宁夏淤地坝运行风险研究。

通过淤地坝工程安全与风险评价有关的关键技术研究,解决了淤地坝系规划、设计、建设和管理中存在的问题,提高了淤地坝及坝系安全稳定程度,规范了坝系安全监测方法,提高了淤地坝系管理效率,同时提高了研究区淤地坝的质量与效益,促进了农业增产、农民增收、农村经济发展。在生态与环境方面,实现了有效控制和减少水土流失,巩固退耕还林成果,改善生态环境,促进生态脆弱区的社会可持续发展,保障生态安全需求,为西部地区提供了具有水土保持典型性的社会主义新农村建设样板。

**主要完成单位:** 中国科学院水利部水土保持研究所、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、黄河水利委员会黄河上中游管理局

**主要完成人员:** 李占斌、杨明义、张风宝、高海东、王秀康、赵田茵、史学建、孙维营、李莉、张攀、王金花、喻权刚、马安利、王答相、董亚维

**单位地址:** 陕西省杨凌西农路26号

**联系人:** 杨光

**传真:** 029-87012210

**邮政编码:** 712100

**联系电话:** 029-87012802

**电子信箱:** yangg@ms.iswc.ac.cn

**成果名称: 重复组装式导流桩坝应急抢险技术与示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201074**

该项目通过对黄河下游河道演变、河道整治工程作用等的系统梳理和分析,开展了遏制河势洪水顶冲工程险情的组装式导流桩坝研究;通过方案分析论证,开展了拼装式水上插拔桩施工平台、水上射水插桩快捷定位专用装置、高压射水水上快速插拔桩机具等专用装备研发;通过示范工程和现场试验,研究了组装式导流桩坝施工整套技术、工艺和相关经济指标。

成果的关键技术和主要创新点:

该项目通过开展拼装式水上施工平台、高压射水插桩机具、插桩定位装置研制,黄河花园口水上插桩、拔桩试验,开封欧坦重复组装式导流桩坝应急抢险应用等研究和探索,以及相应的理论分析和数值仿真,取得了一系列研究成果。

(1)提出了控制和归顺小水畸形河势、遏制工程险情的组装式导流桩坝布置方案及其结构形式。

(2)研发了水上射水插桩快捷定位专用装置、高压射水水上快速插拔机具及专用施工平台,提出了相应的施工技术和工艺。

(3)在郑州花园口畸形河湾内修建完成了50m的组装式导流桩坝示范工程。

(4)根据河势变化规律和重复组装式导流桩坝工程特有的缓流、控流和导流效果,提出了临时工程“挑流外移”抢险新战术。

(5)自主研制了拼装式水上施工平台及其齿轮齿条传动刚性连接装置,实现了平台模块的快速机动运输及其简便拆装,为水上插桩或拔桩提供了关键技术装备。

(6)利用高压射水供水管路流量、压力及吊车承载等监测数据与插桩地质变化之间的规律和经验,总结提出了适时加压或降压射水、管桩冲砸或匀速下沉等插桩技术、工艺和注意事项。

该成果已在黄河开封欧坦控导工程中进行了实际应用,有效地遏制了畸形河势的进一步发展,可在黄河下游河道整治、稳定主槽中发挥积极作用。包括控制和调整黄河下游游荡性河段小水畸形河势,减少河水对防洪工程、滩区耕地、村庄的冲击和破坏,使河水行走于主槽,遏制工程险情或滩区耕地坍塌落河,消除村庄、工程因遭河水冲击而进行的抢险,免除抢险人工和物料投入,减少抢险费用和保护滩区耕地完整,以及河势归顺所带来引黄取水条件改善、供水保证率提高和河槽输沙能力增强等,还将进一步产生工农业增产、增收和延长河槽寿命等方面的重大社会和经济效益。

开发了重复组装式钢筋混凝土预制桩导流桩坝水、陆两用快速修建与拆除技术,实现了组装式钢筋混凝土预制桩导流桩坝材料和施工设备重复利用,对于小水畸形河势调整可产生较大的直接经济效益。

**主要完成单位:** 河南黄河河务局、郑州黄河河务局、华北水利水电大学

**主要完成人员:** 耿明全、吴林峰、孙东坡、李永强、张存银、白领群、余孝志、蔡长志等

**单位地址:** 河南省郑州市金水区金水路12号

**联系人:** 耿明全

**传真:**

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-69552381

**电子信箱:** gengmq@163.com



# 水环境 3





**成果名称: 西辽河平原“水—生态—经济”安全保障研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101021**

该项目开展了半干旱区水文循环与生态安全理论与实验观测分析,建立了水与生态综合模拟模型;研究了西辽河平原地下水补给量及补给机理、西辽河平原区地下水径流耗散结构与生态稳定性,提出了西辽河平原地下水可持续开发利用空间布局。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 提出了半干旱区垂直水文循环与生态安全理论,形成了西辽河平原水文水资源与生态水文技术体系,为半干旱区科学合理开发利用地下水资源与生态安全保护奠定了理论基础。

(2) 发现了半干旱区农牧交错带分级生态地下水水位并定义了其临界条件:一是垂直向下的降雨和回归水入渗对地下水的有效补给,保障地下水的形成能力;二是垂直向上的潜水蒸发补给地表植被,保障地下水补给植被生态的能力。

(3) 通过揭示地下水补给植被的内在物理机制,构建了地下水补给植被分析计算模型。根据毛管水运动机理和植被生理学原理,提出了土壤晶体模型计算方法和地表植被根系活动层厚度计算方法,为评价植被补给生态地下水水位提供了可靠技术手段。

(4) 通过揭示降雨、灌溉入渗补给地下水的内在物理机制,构建了入渗补给地下水分析计算模型,确定了地表入渗补给地下水的临界阈值。

(5) 揭示了西辽河平原植被群落由地下水补给能力下降导致“非地带性—演替过渡—地带性”衰退过程及其成因,提出了半干旱区农牧交错带灌区和牧区的地下水水位控制性指标,实行有效管理。

该项成果在基础理论、关键技术和实际应用等方面取得重要突破,填补了我国半干旱农牧交错带水文循环与生态安全研究的重大科学技术空白,原创性突出。该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体达到国际领先水平。

该成果在西辽河平原得到广泛应用,实现了耕牧地下水控制差别管理,形成了水资源管理创新格局。根据耕草五五开制定了500万亩退耕方案已付诸实施,并在松辽流域西部和内蒙古自治区同类地区推广。成果实用性强,应用效果显著,为半干旱区的各项工作提供了强有力技术支撑。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、松辽水利委员会水文局(信息中心)、沈阳农业大学、内蒙古自治区水文总局、内蒙古农业大学

**主要完成人员:** 陈敏建、李和跃、汪林、何俊仕、白显金、李畅游、张秋霞、徐凯、陆垂裕、何桥、孔庆辉、陈根发、董克宝、秦长海、王鹏等

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路1号A座

**联系人:** 陈敏建

**传 真:** 010-68483367

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68786005

**电子信箱:** mjchen@iwhr.com

**成果名称: 南水北调中线水源地地面源污染追踪模拟技术研究**

**任务来源: 水利部“948”计划, 国家自然科学基金**

**计划编号: 201002, 200909; 41101250**

该项目以硝酸盐和有机质等饮用水水源地关键污染指标为研究对象, 集成了以营养盐追踪技术和化学源追踪技术为核心的面源污染追踪模拟技术体系。通过对面源污染物组成结构的识别和溯源, 以及对面源污染的模型模拟, 实现了污染源区的有效识别, 为南水北调中线水源地地面源污染的科学防控提供了科学依据。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 将氮同位素示踪为主的营养盐追踪方法与SWAT模型结合, 构建了丹江口库区饮用水水源地硝酸盐污染追踪模拟集成技术, 剖析了硝酸盐氮污染源组成结构及贡献特征。

(2) 基于三维荧光光谱的化学源追踪技术, 实现了对不同类别溶解性有机污染物的跟踪监测与评价, 为准确确定综合性有机物监测指标建立了新的方法。

(3) 构建了丹江口库区面源污染源追踪与模拟技术体系, 实现了对面源污染的污染源区识别、组成解析和定量模拟预测。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定, 成果总体上达到国际先进水平, 在面源污染追踪技术体系方面达到了国际领先水平。

该成果应用于丹江口库区及上游流域水土保持、面源污染防治和生态清洁小流域建设工作, 为南水北调中线水源区以及类似大型水库型饮用水水源地地面源污染监测、评估与防控提供了科技支撑和示范。

**主要完成单位:** 长江水资源保护科学研究所、南京水利科学研究院、华中农业大学

**主要完成人员:** 尹炜、史志华、施勇、贾海燕、蒋国政、雷阿林、杨国胜、王孟、杨芳、裴中平、卢路、辛小康、韩小波、金秋、艾蕾

**单位地址:** 湖北省武汉市汉阳区琴台大道 515 号

**联系人:** 尹炜

**传 真:** 027-84872714

**邮政编码:** 430051

**联系电话:** 027-84860347

**电子信箱:** 2000yinwei@163.com

**成果名称: 珠三角城镇水生态修复关键技术与示范**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号: TG1019、2008GB23320427 等**

该项目针对珠三角城镇河涌、湖、塘水流特点及污染特性,构建了珠三角城镇河涌、湖塘健康评估体系,研发了适用于珠三角城镇河涌、湖、塘的水生态修复关键技术,建立了基于数学模型的水生态修复工程优化与决策体系,提出了珠三角城镇各典型污染水体的典型修复模式,并选取典型区域进行了技术示范。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 充分考虑珠三角城镇河湖感潮、底泥污染严重等区域特性,构建了基于水文、水质、水生态、社会服务等多要素的珠三角城镇河涌、湖塘健康评估体系,为水生态修复提供了科学依据。

(2) 针对珠三角城镇河湖水环境特性,研发了一种耐氧浓度范围宽、脱氮能力强的好氧反硝化菌,其脱氮率和耐盐性均高于国内外同类技术的水平;研发了大孔聚氨酯基生物载体,可以在修复水环境的同时,提高水生物多样性,并抑制藻类暴发和二次污染。

(3) 研发了适用于珠三角河湖水体修复的综合技术,其中包括沉箱式生物处理技术、浮岛式生态处理技术、多廊道生态过滤技术、菌种繁殖播撒技术等。提出了适用于珠三角城镇内河感潮河网、湖塘、封闭水体、感潮河涌水体的5种生态修复模式。与国内外同类技术相比,明显提高了污染物去除效果。

(4) 建立了基于数模的水生态修复工程优化与决策支持系统,实现了水生态工程去污过程与目标水域污染物迁移转化过程的耦合模拟,解决了水生态工程去污参数量化难题。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际先进水平,在感潮河网水生态修复技术方面达到国际领先水平。

该研究成果已在澳门、广州、深圳、佛山、东莞、中山、珠海等地区的70余项水环境整治和水生态修复工程中得到了应用,产生了显著的社会经济和生态环境效益,具有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位:** 水利部珠江水利委员会珠江水利科学研究院、水利部珠江河口动力学及伴生过程调控重点实验室、北京大学、广州市水务规划勘测设计研究院

**主要完成人员:** 杨芳、陈文龙、崔树彬、胡晓张、陈梅、汪义杰、蒋然、宋利祥、李杰、李丽、叶正芳、罗欢、刘春玲、康红亮、吴寿荣等

**单位地址:** 广东省广州市天寿路80号

**联系人:** 刘春玲

**传 真:** 020-87117188

**邮政编码:** 510611

**联系电话:** 020-87117188

**电子信箱:** cuckoolucy@qq.com

**成果名称: 再生水作为河湖生态用水对地下水环境的影响及其风险防范**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号: 201001067 等**

该项目针对再生水作为河湖生态用水对地下水环境的风险防范问题,应用综合物探、立体分层监测、多尺度模拟、同位素分析、数值模拟和系统开发等技术方法,将机理研究、规律探索与示范应用相结合,系统开展了再生水作为河湖生态用水对地下水环境的影响及其风险防范体系研究。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 集成国内外最新研究成果,提出了氨氮、亚硝酸盐、氟化物、萘、菲、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二(2-已乙基己基)酯、双酚A等再生水特征风险因子,在国内同领域内尚属首次。

(2) 研发了包气带渗滤及净污性能的多尺度调控模拟系统,揭示了河湖包气带介质中水分及污染物运移机制,首次量化了不同岩性介质对再生水特征风险因子净化能力。

(3) 国内首次采用同位素分析和CT溶质运移耦合技术识别、界定了再生水作为河湖生态用水对地下水环境的影响程度和范围。

(4) 研发出了适宜于不同水文地质条件及河床介质的生态减渗技术,开创性地实现了环境敏感地区再生水的安全和规模利用。

(5) 直接面向前期规划、工程设计与后期风险管理,率先研发了基于地下水安全的再生水作为河湖生态用水技术方案评价系统和再生水规模利用的风险指标体系与评估方法。

(6) 结合再生水规模利用工程实例,集成综合物探、立体分层监测、多尺度模拟、同位素分析、数值模拟和系统开发等多种技术手段,开创了国内再生水作为河湖生态用水地下水环境效应研究的先河,填补了同领域的成果空白。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际先进水平,在生活污水再生水大规模河湖补水与对地下水影响监测方面达到国际领先水平。

该项目成果已成功应用到北京市水务局、环境局和园林绿化局等相关部门的水资源、水环境和水生态管理工作中,有力推动了《加强河湖生态环境建设与管理工作的意见(2013—2015年)》和《北京市地下水保护和污染防控行动方案》等一系列政策措施的出台。建立地下水立体监测网络作为潮白河再生水利用区及永定河四湖一线监测常规的监测平台;研发的生态型减渗技术在永定河生态修复工程、西郊砂石坑蓄洪工程和北京大学燕园后湖水系恢复等工程中得到成功推广应用,取得了良好的社会效益和生态效益。成果可直接指导再生水利用的工程设计及后期管理,为我国缺水地区再生水规模利用提供重要的技术依据和参考,有利于最严格水资源管理制度的实施,具有广阔的推广前景。

**主要完成单位:** 北京市水科学技术研究院、中国农业大学、中国地质大学(北京)、中国科学院地理科学与资源研究所、北京市水文地质工程地质大队

**主要完成人员:** 李其军、孟庆义、郑凡东、李云开、刘立才、李炳华、杨培岭、黄炳彬、郭敏丽、杨庆、何江涛、高振宇、宋献方、杨勇、韩丽

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路21号

**邮政编码:** 100048

**联系人:** 郑凡东

**联系电话:** 13681319080

**传真:** 010-68460285

**电子信箱:** 13681319080@139.com

**成果名称: 感潮河湖水环境联合调控技术集成与成果推广**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1315**

该项目通过感潮河湖水环境联合调控一系列技术的集成,进一步梳理了感潮河湖水环境联合调控由“可行性研究—工程准备—调控实施—效果评估”的技术路线以及“水循环调控—区域间利益协调—社会影响”的落地路线;优化了多闸泵联合调控的联动机理,在现有成果以优化外江闸门联动调控的基础上,尝试性建立以“时间—水位—水量”三个基本量的全区域闸泵群联动调控方法,通过外江闸泵群和内河网闸泵群的联合调控,实现引、排水最优及内河网水循环最优。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 通过构建优化调度模型,进一步量化了整个水环境联合调控过程。

(2) 通过构建水位、闸泵群自动化监控系统和优化调度管理平台,在状况良好的闸门实现了无人值守自动控制,在广州市海珠、荔湾全区实现了远程控制。

(3) 通过物联网技术和自动控制技术,以水循环优化技术为核心,实现了闸泵群的精细化调度。

水环境联合调控具有很好的经济、生态环境和社会效益,可为我国其他滨海(滨湖)网河地区水环境治理提供参考。

该项目集成了感潮河网水动力、水质数值模拟模型,搭建了闸、泵自动化监控系统、水位自动化监测系统,形成了闸泵群优化调度规则和联合优化调度系统,实现了示范区河涌单向流长度增加20%以上、流速提高20%以上、水质改善15%以上的目标。项目在执行期内建立了广州市海珠区、荔湾区感潮河湖水环境联合调控示范基地2处。对海珠示范区水环境联合调控产生的年经济效益和年生态环境效益评估的结果表明,经济效益为10.5亿元,生态环境效益为2.2亿元,社会效益为5.7亿元,总效益为18.4亿元。

**主要完成单位:** 广东省广州市水务科学研究所

**主要完成人员:** 唐清华、李志威、余安仁、高强、李泉、孟庆强、周良伟、徐宁斯、杨绍沂、刘东文、钟建波、陈永强

**单位地址:** 广东省广州市海珠区基立下道北12号

**联系人:** 高强

**传 真:** 020-84446724

**邮政编码:** 510220

**联系电话:** 13570445210

**电子信箱:** Sks2000@vip.163.com

**成果名称: 一种适用于生活污水及面源治理的生态处理技术**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1317**

该项目针对我国目前广泛存在的生活污水及面源污染问题,采用“一种适用于城市社区的景观型中水处理湿地系统”的专利技术,结合陆水水库的实际情况,采取了生态护坡防冲蚀、挡水引流、格梗滞流、分区防“涝”等技术,不仅有效去除了示范区入库污水中的污染物质(去除率达53.87%),而且美化了示范区生态环境,对水质净化、水源涵养、保水固土、生态湿地环境修复与美化等均有一定的促进作用。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 人工湿地的建设应按照“资料收集—选址勘察—规划设计—工程建设—污水处理效果监测—调整植物搭配—完善净水措施”的步骤开展。调查了解汇雨面积、汇雨量、人口及排污量等信息,确定项目实施地点,进行规划设计及实施,开展运行管理、污水处理效果的监测,最后根据监测结果调整湿地植物的搭配,以使得湿地净水效率最大化。

(2) 土质格梗、设置逆坡能有效延长污水在生态处理单元中的停留时间和处理时间,使湿地植物能充分吸收污水中的污染物,同时不会对湿地原貌造成太大破坏,既能有效提高污水处理效果,又符合生态处理的理念。

(3) 生态沟渠护坡形式较多,可根据示范工程实施地点实际情况选择生态混凝土护坡、植草砖护坡、堆砌石护坡、木桩护坡等一种或者多种,不仅有效防止水流对边坡的冲蚀破坏,而且能对过水进行净化,进一步提高处理效果。

(4) 进行湿地建设时,应根据湿地设计方案制定水质监测方案,且湿地试运行时,宜提高监测频率,便于根据监测结果调整人工湿地植被搭配及株行距等,使湿地净化效果最大化。

(5) 人工湿地设计时,宜详细分析当地历年水文信息,参考来水量、污水量、上下游最高水位、各水位持续时间等,为格梗、挡水坝等构筑物留有一定的安全系数,同时,湿地施工、运行应注意防范血吸虫等寄生虫。

该项目为目前生活污水及面源治理工作提供了一种处理效果好、适应范围广、运行管理方便、景观美化的治理思路,社会效益、生态环境效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位: 长江水利委员会陆水试验枢纽管理局**

**主要完成人员: 周甫焕、黄雄、郑志强、王莘、解后义、王哲、张茂林、郑桂平、杨鹂、胡琛、周博、姚青**

**单位地址: 湖北省咸宁市赤壁市沿河大道 338 号**

**联系人: 郑志强**

**传 真: 0715-5259776**

**邮政编码: 437300**

**联系电话: 0715-5259776**

**电子信箱: 398404142@qq.com**



**成果名称: 水质监测和测量平台引进及在陆水水库水质监测中的应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201307**

该项目通过引进国外先进的“水质监测和测量平台”并消化吸收,搭建陆水水库水质监测和测量平台,开展水质自动监测,建立水质监测数据库,对水体水质季节性分层进行研究,为陆水水库水生态保护和生态修复提供了技术支持。

项目主要创新点:

该项目通过对水质监测数据分析和水体水质季节性分层研究,阐明了水库水质分层结构的发生、发展和消亡的年度演化过程,探讨了水温分层对水库水质的影响,为掌握水库水源地不同水层的水质状况和动态变化趋势、选取适合的取水水层提供了技术支持。同时也为长江流域乃至全国的水库型水源地的水环境特征研究和水体富营养化控制提供了科学参考。

该项目在陆水水库的示范应用,使陆水水库首次具备了水质在线监测能力,进一步提高了水库水质监控能力,对陆水水库的水源地管理、水环境保护和饮用水安全保障具有重要意义。

该技术进一步满足了社会公众对水库水质监控的迫切需求,促进了社会稳定。

**主要完成单位: 长江水利委员会陆水试验枢纽管理局**

**主要完成人员: 张翮、孙长安、熊传强、杜成寿、余哲夫、周甫焕、郑桂平、杨鹏、徐志召、郑志强、王苹、解后义**

**单位地址: 湖北省赤壁市沿河大道 338 号**

**联系人: 杨鹏**

**传 真: 0715-5259801**

**邮政编码: 437300**

**联系电话: 0715-5259869**

**电子信箱: yangkun241@sohu.com**

**成果名称: 滨海河口生态系统恢复关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101059**

该项目针对滨海河口生态系统的水质与底泥中重金属和有机物污染严重、盐碱化问题突出的问题,以大量的现场监测为基础,结合实验室试验、示范实验及理论分析,建立了河口健康评价模型,研究了河口生态需水量,分析了非常规水用于河口生态补水的可行性,研究了河口污染微生物治理技术和植物恢复技术,构建了适合河口生态特点的微生物治理技术和植被优化配置方案,为改善滨海河口地区水环境、保障区域经济社会发展提供了重要支撑,具有重大的科学价值和实用价值。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 首次构建了基于PSR模型的天津滨海河口湿地生态系统健康评价指标体系,通过生态系统压力、状态和响应等因素评价了滨海河口生态系统的健康状况。

(2) 首次构建河口生态需水量计算模型并核算了滨海河口生态需水量。开展了滨海非常规水源调查及非常规水源用于滨海河口生态补水的可行性分析,提出了滨海河口生态补水的原则和措施。

(3) 针对河口沉积物中的不同污染物,提出了微生物强化技术、生物淋滤技术及植物修复技术对沉积物中的有机污染、重金属污染以及有机-重金属复合污染治理技术,为河口沉积物污染治理提供技术支持。

(4) 针对天津滨海河口湿地生态系统构建了生态型植物群落结构优化配置模式,提出了河口湿地生态恢复方案。

(5) 针对天津滨海河口生态系统面临的缺水、污染及生态退化多方面问题,首次将生态补水、污染物治理和生态修复技术进行集成创新用于河口生态恢复,为河口生态修复提供了新的理念和技术支撑。

该项目取得多项原创性成果和创新,对促进该领域技术的发展具有重要作用,开发出具有实际物理意义的河口生态系统健康评价模型、河口生态需水量模型,能够客观准确地反映滨海河口水生态水环境现状,为滨海河口水生态环境治理起到积极作用。项目提出了河口污染沉积物治理和生态恢复的综合措施,能改善滨海河口水环境水生态、促进经济社会发展,具有极高的社会和经济效益。

该技术在滨海河口湿地生态公园中得到应用,研究成果指导了公园湿地设计,为湿地内植物选取、植物配置方案提供了技术支持。通过成果应用,改善了滨海河口生态环境,推广应用水平很高。

**主要完成单位: 天津市水利科学研究院、天津市环境保护科学研究院**

**主要完成人员: 杨慧、刘学功、孙永军、刘瑜、李广智、张洪贵、赵扬、齐勇、刘小川、朱金亮、张振、王宝月、刘桐、郝志香、邵晓龙等**

**单位地址: 天津市河西区友谊路60号**

**联系人: 任必穷**

**传真: 022-28375294**

**邮政编码: 300061**

**联系电话: 022-28375294**

**电子信箱: rbq@tjhri.com**

**成果名称: 滨海新区水库咸化及富营养化防治技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101060**

该项目针对滨海新区水库水体咸化及富营养化特点,研究了滨海新区水库咸化规律及主要影响因素,阐明了滨海新区水库咸化及富营养化机理,建立了具有真实物理意义的咸化数学模型,并结合盐度对藻类生长的影响试验,开发了具有滨海新区水库特点的富营养化预测模型。通过野外试验及示范试验,研究了耐盐水生植物恢复技术及原位修复技术,提出了以防治水体咸化为主、兼顾富营养化防治的运行调度模式以及滨海新区水库水体咸化及富营养化综合防治措施。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 首次确定了影响水库水体咸化的主次因素,并将主要因素量化,开发了具有真实物理意义的咸化数学模型。
- (2) 针对滨海新区水库水体逐渐咸化的特点,首次将藻类生长与盐度的函数关系引入富营养化预测模型中,能够准确预测咸化水库的富营养化状况。
- (3) 针对滨海新区水库水体咸化及富营养化并存的问题,首次提出了以防治水体咸化为主、兼顾富营养化防治的水库运行模式,为改善滨海新区水库水质、保障供水安全提供技术支持。
- (4) 针对滨海新区水库水体盐度高、水生植物单一、水生态脆弱的特点,首次提出了咸化水库耐盐水生植物恢复技术,为改善咸化水库水生态环境提供了技术支撑。
- (5) 针对盐分在沉积物-水界面传质过程中存在不连续状态的问题,提出了对沉积物-水界面盐度的概化方式,使建立的咸化模型能够准确反映滨海新区水体盐度变化。

项目阐明了滨海新区水库咸化及富营养化机理,开发了能真实反映水库盐分交换过程的咸化模板以及具有滨海新区水库特点的富营养化预测模板,提出了以防治咸化为主、兼顾富营养化防治的运行调度模式,对改善滨海新区水库水质及水生态环境、保障供水安全发挥重要作用,社会效益显著。项目在野外实验的基础上,在北大港水库建立了水生植物恢复示范区,恢复水生植物后示范区内水体水质得到显著提高,水生态环境得到明显改善,对改善滨海新区水库水生态环境具有重要作用,获得明显的生态环境效益。项目的多项研究成果对改善滨海新区水库水质具有突出效果,有效防止了水资源浪费,避免了由于水资源浪费而造成的经济损失,具有明显的经济效益。

该项目成果提出的洗库方式及运行调度模式,已经用于指导北大港水库运行管理,延缓了水库咸化过程;提出的耐盐水生植物恢复及水生态改善技术,已经在北大港水库西北区域得到应用,水生态环境得到明显改善。项目成果揭示的水体咸化机理及防治措施已用于北大港水库东西分库方案设计,对减少工程投资、提高供水保障率发挥了巨大作用。

**主要完成单位:** 天津市水利科学研究院、南开大学、天津农学院

**主要完成人员:** 刘学功、常素云、杨洁、赵树茂、曹野明、孙红文、孙书洪、张振军、唐永杰、刘晓娜、罗莎、潘红亮、任必穷、刘春光、吴涛等

**单位地址:** 天津市水利科学研究院

**联系人:** 任必穷

**传真:** 022-28375294

**邮政编码:** 300061

**联系电话:** 022-28375294

**电子信箱:** rbq@tjhri.com

**成果名称: 长江流域水生态环境监测技术初步研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901013**

项目完成的主要工作内容:

(1) 厘清了长江流域水环境污染和水生态特征及长江流域水生态环境监测及评价领域所存在的主要问题。

(2) 基于长江流域主要水污染特征和污染物的生态环境影响, 提出了长江流域水生态环境监测指标体系和优先监测指标; 根据辛醇-水分配系数的大小, 对我国优先控制的有毒有害有机污染物提出了适宜的监测介质; 提出了针对不同水体类型的水生生物指标选取原则; 提出了以水体单元作为水质评价的基本单元, 建立了基于水体功能、以物理化学指标和生物指标为主、以水文和形态指标为辅的新型水质评价方法。借助于评价单元这一监测和评价载体, 评价方法既体现了水质、水量和水生态的统一, 又体现了各类指标特点和作用的区别。

(3) 在长江流域水环境远程监控系统选址、参数选择与标准方法关键技术, 远程在线监控系统配置关键技术、监测指标相应的传感器、数据采集集成与传输系统、监控系统的集成模式等方面进行了研究, 并进行了在长江流域应用的适宜性分析。

(4) 提出了长江流域水生态环境监测站网建设的规划原则、目标和依据, 对水文监测站网、水质监测站网和水生态监测站网进行了规划和整合, 初步形成了长江流域多信息源的水生态环境监测站网建设规划方案。

(5) 成果示范: 以三峡水库为典型区域对项目成果进行了示范性应用, 采用新型水质评价方法, 对三峡库区干支流水域水生态环境质量状况进行了评价, 结果表明所提出的监测指标体系和评价方法适用于实际水体水生态环境的监测和评价。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 提出了长江流域水生态环境监测指标体系和优先监测指标

①提出的监测指标体系包括了物理化学指标、生物指标、水文指标三大类, 而且纳入了微量有机污染物、鱼体残毒指标等对人体健康或水生生物生态系统有潜在重要影响的污染物。

②根据辛醇-水分配系数的大小, 对我国优先控制的有毒有害有机污染物提出了适宜的监测介质。

③提出了针对不同水体类型的水生生物指标选取原则。

(2) 提出了长江流域水生态环境评价方法

①提出了评价单元作为水质评价的基本单元。

②基于水体功能, 提出了以物理化学指标和生物指标为主、以水文和形态指标为辅的新型水质评价方法。将三大类指标统一纳入到水生态环境质量评价中, 体现了水质、水量和水生态的统一。

③提出总氮、总磷不作为单项污染物进行评价, 而对敏感水体作为富营养化指标进行评价。将叶绿素a、总氮、总磷等富营养化指标分为结果性指标和原因性指标, 且以前者为主。

该项目成果着眼于以水体功能为基础进行水环境监测和评价, 体现了将水生态指标纳入水环境监测和评价技术体系的理念, 能解决目前水质监测和评价中所存在的主要问题, 代表了未来水环境监测和评价技术体系的发展方向, 具有潜在的巨大的经济效益与社会效益。

该项目成果涉及水环境监测和评价领域国内现有的国家标准和方法, 不仅代表了该领域水生态文明建设的需要, 而且能解决目前水环境监测和评价领域所存在的主要问题, 但其实际应用尚需时日。

**主要完成单位: 长江流域水环境监测中心、水利部长江水利委员会水文局、水利部水工程生态研究所、中央民族大学**

**主要完成人员: 印士勇、姜保锋、朱圣清、刘辉、王英才、苏海、卓海华、余明星、陈水松、乔晔、杨志、张欧阳、夏建新、束金祥、吴云丽等**

**单位地址: 湖北省武汉市江岸区永清小路13号**

**联系人: 姜保锋**

**传真: 027-82861430**

**邮政编码: 430010**

**联系电话: 13554537526**

**电子信箱: lbfsdlc@126.com**

**成果名称: 大渡河河口再自然化及重要栖息地修复的研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901009**

该项目通过分析水生生物与微生境因子的耦合关系以及鱼类繁殖对水文情势的响应关系,开展鱼类克流能力实验,研究工程建设前后鱼类产卵场流场的分布变化,提出了河网连通性沟通、水库生态调度、鱼类产卵场的修复与重建等河口再自然化修复技术,并提出了受损河口整体生态景观规划方案。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 基于生物的水力胁迫试验,揭示了大渡河河口典型鱼类产卵繁殖等重要生命活动与水文过程的响应关系、植物与水位变化的响应关系。

(2) 结合大渡河河口原生境特点和安谷水电站工程建设特征,集成了河流连通性恢复、水文过程恢复、重要生境修复等再自然化技术,并开展了工程示范。

该项目成果通过河流再自然化修复以及生态景观的建设,保护了动植物的栖息地,促进渔业产量的提高,同时为人们提供一个健康、绿色、舒适的生活环境,促进和谐生态城市的发展,提高人们生态环保意识,为生态文明建设作出了贡献。

该研究成果应用于安谷水电站的生态环境保护规划设计中,并在岷江上游等地区得到应用。

**主要完成单位:** 水利部中国科学院水工程生态研究所、中国科学院武汉植物园

**主要完成人员:** 黄道明、王文君、常剑波、谢文星、方艳红、雷欢、陈锋、张晓敏、刘晖、杨钟、李伟、刘帆、简东、谢山、常秀岭

**单位地址:** 湖北省武汉市雄楚大街 578 号

**联系人:** 黄道明

**传 真:** 027-82927900

**邮政编码:** 430079

**联系电话:** 13707118445

**电子信箱:** daomingh@mail.ihe.ac.cn

**成果名称: 海河流域典型河流生态水文效应研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201101018**

项目主要完成的工作内容:

(1) 河流生态调查和评价: 完成了漳卫南运河19个断面水生生物监测; 完成了卫运河祝官屯和漳卫新河辛集闸鱼类监测, 分析了鱼类优势群落组成和结构特征; 完成了漳河的植物多样性调查; 完成卫运河、漳卫新河(减河)德州段植物多样性调查; 完成了卫运河祝官屯至四女寺间11个断面的底质监测; 利用卫星影像分析了漳河风沙河段生态演变状况; 实地测量河道断面共58个; 构建了漳卫南运河河流生态系统数据库; 分析了水文过程变化对河流生态系统的影响程度, 建立了漳卫南运河河流生态健康评价体系。

(2) 河流生态退化机制与生态流量: 分析了研究区域水环境现状及河流生态系统对关键水环境因子的响应关系; 建立了研究区域全河道一维水环境模型、生态水力学模型和示范区域二维水环境模型, 确定了河流生态流量, 估算了鱼类生境适宜性指数, 结合岳城水库调水, 进行水质水量跟踪监测, 对模型进行了参数率定和验证。

(3) 岳城水库生态调度研究: 分析了漳河下游生态需水径流过程, 计算了漳河下游生态需水; 基于岳城水库现状调度规则和岳城水库来水、供水情况, 研究了岳城水库生态调度, 建立了水库多目标生态调度模型, 计算了不同水平年不同修复目标下的岳城水库生态调度水量。

(4) 河流生态恢复技术与应用示范: 提出了研究区河流生态修复技术, 包括水体修复技术、土壤修复技术以及生物群落恢复技术; 结合漳卫新河减河德州段水生态修复治理工程, 进行了生态修复效果监测, 开展了示范工程生态修复效果评价; 提出了典型河流卫运河和漳河生态重建与修复规划方案。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 关键技术: 河流大尺度生态现状有效调查和综合评价技术、河流生态系统动态过程模拟技术、河流生态基流保障及其多约束条件下的适应性调控。

(2) 创新点: 基于河流生态系统-水文情势响应关系和生态保护目标, 研究生态流量及其多约束条件下的适应性调控。

该项目的实施, 建立了漳卫南运河流域生态水文模型和鱼类生境模型, 实现了在海河流域生态与水文定量关系研究领域有所突破的目标; 研究的岳城水库生态调度方案可为水利管理部门维持或改善河流生态环境提供技术支撑, 具有重要的潜在经济效益和环境效益; 总结和凝练的河流生态修复技术和典型河流生态重建与修复规划方案, 为海河流域水生态修复提供技术支撑, 将带来显著的社会效益。

卫运河生态修复规划方案已被卫运河治理工程所采纳, 该工程已得到水利部和发改委的批复。

**主要完成单位:** 海河水利委员会水资源保护科学研究所、中国科学院生态环境研究中心、海河水利委员会漳卫南运河管理局  
郭书英、林超、王立明、陈求稳、徐宁、刘晓光、刘德文、郭勇、李文君、赵春芬、韩瑞光、徐鹤、李若男、李国良、  
**主要完成人员:** 高金强  
**单位地址:** 天津市河东区龙潭路15号  
**联系人:** 徐宁  
**传真:** 022-24103515  
**邮政编码:** 300170  
**联系电话:** 022-24103516  
**电子信箱:** xuning@hwcc.gov.cn

**成果名称: 海河流域生态环境变化与驱动力分析研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101017**

该项目以滦河、漳卫南运河为重点选择若干典型区,利用3S技术,建立了生态景观格局特征要素提取与多源信息同化处理技术,提取了流域生态特征要素;利用统计分析技术,建立了自然、人类活动、生态因子变化过程的时间序列分析模型,分析了多种因子的变化特征;利用层次分析方法,建立了河流生态健康指标体系和模糊物元可拓评价模型,评价了典型区河流生态健康状况;利用PSR方法,建立了流域生态健康指标体系和模糊综合评价模型,评价了流域生态系统健康状况;利用生态水文方法,建立了分布式生态水文模型,模拟了不同驱动因子对典型区河流、流域健康指标的影响,计算了不同驱动因子对生态环境变化的贡献率;利用BP神经网络方法,建立了生态健康预警模型,对未来生态系统健康状况作出预测预警。

成果关键技术包括:

- (1) 基于RS、GIS的一体化生态景观格局信息提取技术。
- (2) 基于机理分析与数理统计模型相结合的主要驱动力辨识技术。
- (3) 构建兼顾河流生态系统自然功能和社会服务功能的相对较为全面的河流生态健康评价指标体系。

成果的主要创新点:

(1) 应用3S技术、历史调查和野外勘查等技术手段,综合取得了不同时期典型区土地覆盖、土地利用等信息,建立了生态景观信息提取与多源信息同化处理技术,形成了一套“提取-整理-应用”的技术体系。

(2) 以多源信息数据为基础,采用机理分析与数理统计相结合的方法,建立人类活动因子与自然条件因子动态过程分析模型,揭示了典型区不同时期气候变化、人类活动、水文变化和生态环境的演变特征。

(3) 综合利用层次分析、模糊评价与人工神经网络模型等方法,建立了典型区河流、流域生态健康评价指标体系及预警模型,揭示了典型区河流、流域生态健康演变过程。通过划分子流域和行政区两种方式分析了海河流域生态健康演变过程。

(4) 通过水文生态变化机理分析,建立了典型区分布式生态水文模型,识别了气候变化和主要人类活动因子对典型河流以及河流所属流域的生态环境变化的驱动力与贡献率。

该项目成果在对海河流域典型区生态环境历史演变状况进行分析的基础上,分析生态环境演变的主要驱动力因子,为流域生态环境改善提供技术支撑,具有巨大的经济效益;为制定生态环境保护措施提供强有力的决策依据,对于实现人水和谐、维护人民群众正常生活和社会安定具有重要意义。

该项目成果为海河流域生态环境变化研究与治理提供了大量数据和基础研究成果,为海河流域水土保持、生态修复和环境治理工作提供了科技依据,具有重要的推广应用价值。

**主要完成单位:** 河海大学、海河水利委员会海河流域水土保持监测中心站、天津市龙网科技发展有限公司

**主要完成人员:** 董增川、王济干、付贵增、齐建怀、于磊、李巍、李大勇、付晓花、李子轩、张亚玲、徐伟、谈娟娟、胡广鑫、徐丽梅、陈宇等

**单位地址:** 江苏省南京市鼓楼区西康路1号

**联系人:** 董增川

**传真:** 025-83739219

**邮政编码:** 210098

**联系电话:** 13705185693

**电子信箱:** zcdong@hhu.edu.cn

**成果名称: 流域骨干水利工程生态修复关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101023**

该项目从流域尺度上研究了骨干水利工程生态修复改善水质的关键技术,研究了太湖环湖大堤影响区和入湖口水生态修复关键工程技术、望虞河水质原位处理技术、新孟河生态河床构建技术、新孟河引水泥沙输移规律和淤积控制技术,以及太浦河生物栖息地保护与修复技术等,研究了恢复水生态系统和流域引排河道水质预处理的成套工程技术集成方案。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 对不同类型湖滨带分别提出了生境修复和生态群落构建调控总体策略和技术方案,包括水文条件恢复、基底恢复为主的生境修复和生物群落构建和调控,并分别针对不同湖滨带类型的特点,采用系统工程的思想 and 组合技术手段,通过反馈机制制定不同的修复模式和技术方案。

(2) 提出了望虞河大流量运行中水生态系统构建、生境维护及稳定运行关键技术,并充分利用望虞河沿线天然湖荡,在辅以较少人工干预措施条件下,构建出湖荡生态系统原位净化工程技术方案;提出了利用支河、望虞河干流以及沿线湖荡统筹调控技术,使连通调控的有关水生态环境问题从原先单纯定性认识逐步过渡至定性与定量相结合的阶段。

(3) 提出了满足河流地貌学和生物栖息地原则的新开拓浚生态河床生境构建与恢复技术集成方案。

(4) 通过引水环境下新孟河及溇湖泥沙运动与输移规律分析与模拟计算,探索了引水环境下河道及湖泊的泥沙淤积量及淤积过程,弄清了泥沙淤积对河湖水位、动力条件及湖泊泥沙等生境因子的影响及对减少入湖磷等水质因子的作用,探索了溇湖入口前置库对减少泥沙入湖及改善水质的作用,提出了新孟河和 溇湖的泥沙控制措施。

(5) 从河流廊道尺度提炼了基于纵向连续性的分区方法,并对太浦河进行了生态分区;采用河岸土地利用遥感分析与河流水体栖息地适宜性数值模拟分析相结合的方法绘制了太浦河水生植物栖息地适宜性分布图;分析了调水、泄洪、潮汐顶托对沿岸生物栖息地影响。

该项目成果可为流域目前亟待解决的河湖水生态环境问题提供技术支撑,为完善望虞河、新孟河等流域引排通道工程设计,恢复完善骨干水利工程的水生态功能、引江济太水质管理等提供必要的技术支撑。同时还可为目前国内诸多大型传统水利工程面临的水生态技术问题提供技术借鉴,提升国内外水利工程生态完善的实践经验,具有非常显著的生态效益、环境效益和社会效益。

该项目提出的太湖典型岸段湖滨带生态基底修复及生物群落构建技术方案已在苏州市东太湖综合整治工程中得到应用;项目提出的新孟河生态河床生境构建与恢复技术集成方案在新孟河拓浚延伸工程的设计方案中得到应用,对流域类似骨干水利工程的实施具有实际的指导意义。

**主要完成单位:** 上海勘测设计研究院、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 盛根明、吴巍巍、白音包力皋、汤立群、朱桂娥、魏清福、程南宁、曹卉、卓元午、左倬、王秀英、王崇浩、胡伟、朱雪诞、许凤冉

**单位地址:** 上海市虹口区逸仙路 388 号

**邮政编码:** 200434

**联系人:** 毛影秋

**联系电话:** 021-25019861

**传真:** 021-65427917

**电子信箱:** myq@sidri.com



**成果名称: 入河(湖)污染物的控制方法与湿地修复技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101063**

该项目开展了武汉城市圈重点河湖水系水环境及其排污现状调查分析,选择黄石磁湖与梁子湖为典型湖泊,进行了入河湖污染物监测试验与湿地生态修复措施示范建设与试验观测、模型研发及推广应用,提出了重点河湖水系生态屏障建设方案、磁湖生活污水排污权重分配方案、不同缓冲带与生态塘组合模式的湿地生态修复设计方案、区域农业面源污染灌排中和控制的布局方案等相关技术方案;建设了江夏区农业面源污染控制与湿地生态修复技术示范点、荆门市掇刀区凤凰水库周边农业面源污染控制与湿地生态修复技术示范点等示范点;在国内外刊物或学术会议上发表论文11篇,出版相关专著1部,获相关专利1项,参编水利行业标准1部,参与制定了《湖北省湖泊管理条例》。

成果关键技术:

- (1) 河湖水系的适宜生态屏障构建模式。
- (2) 维持河湖水系水功能区要求相适应的城乡排污控制方法。
- (3) 农业生产技术与湿地生态修复技术的最佳结合模式。

项目主要创新点:

(1) 针对河湖地理位置及社会经济发展状况不同,提出了重点河湖水系的生态屏障建设模式及城中河湖水系生态屏障控制“红线”。

(2) 建立了基于基尼系数公平原则的河湖水系排污权优化分配模型,提出了磁湖生活污水排污权重分配方案。

(3) 提出了不同缓冲带与生物塘组合模式的湿地生态修复设计方法与技术方案。

(4) 提出了区域农业面源污染灌排综合控制的水旱田比例与控制排水、三级生态塘结构的宏观布局方案。

该成果提出的重点河湖生态屏障控制“红线”划定方案与农业面源污染控制宏观方案,将为武汉城市圈河湖周边土地科学规划及其合理开发利用提供依据;入河湖水体的排污权分配方案将为湖北省河湖水系排污口管理提供技术支持;湿地生态修复技术对河湖生态水系建设具有重要的指导作用,对构建武汉城市圈“一轴、两翼、九区、十八脉、三十六湖库、生态节点、生态廊道、生态绿岛”的区域生态环境体系提供科学依据,以及促进武汉城市圈经济、社会和资源、环境的全面协调与可持续发展具有重要的现实意义。

该成果应用于磁湖水环境修复工程、梁子湖综合治理工程以及漳河灌区节水改造工程等水利生产实践,取得了初步成效。

(1) 应用所提河湖生态屏障建设模式及其保护区控制“红线”,在建议“缓冲带宽度30m、坡度2%”条件下,可使磁湖TN去除率达到25%,TP去除率达到30%。

(2) 应用所提黄石市磁湖各行政区排污权分配方案,可使黄石磁湖达到水功能区划目标水质,实现各行政区公平减排。

(3) 应用所提农业面源污染与湿地生态修复综合技术,在武汉市江夏区梁子湖周边建立的整个梯级湿地系统可削减总氮3.5%,削减氨氮13.8%。

(4) 应用所提生态沟渠、生态塘、农业面源污染灌排控制技术,可使荆门市掇刀区示范区TP的截留率达到50%以上,TN和 $\text{NH}_4\text{-N}$ 的截留率达到约45%。

(5) 参与制定的《湖北省湖泊管理条例》已颁布实施。

**主要完成单位:** 武汉大学、湖北省水利水电科学研究院、水利部中国科学院水工程生态研究所、中国科学院测量与地球物理研究所

**主要完成人员:** 邵东国、关洪林、杜耘、王修贵、彭建华、吴凤燕、张亮、杨海东、李波、李颖、陈卓维、张培青、胡莲、张志永、厉恩华等

**单位地址:** 湖北省武汉市武昌区东湖南路8号

**联系人:** 邵东国

**传真:** 027-68772275

**邮政编码:** 430072

**联系电话:** 13986298750

**电子信箱:** dgshao@whu.edu.cn

**成果名称: 三江平原水土资源生态经济综合调控技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101022**

该项目针对三江平原特殊的自然地理和资源条件及其农业发展与湿地保护不相协调的问题, 主要从水土资源生态经济现状评价、水土资源生态经济配置与调控平台、水土资源可持续开发利用模式等方面工作开展了研究。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 综合考虑水土资源开发利用的生态经济效应, 从承载力的角度研究建立了水土资源生态经济评价指标体系, 确定了指标的定量方法和标准, 并提出了水土资源生态经济评价的改进模糊综合评判法。

(2) 首次将生态系统服务价值理论引入水土资源配置研究领域, 从水土资源复合系统的角度, 综合考虑水土资源开发的社会、经济、生态多目标特性, 研究建立了包括3个目标函数、6类约束、22个决策变量的水土资源生态经济配置模型。

(3) 以可视化开发语言Visual Studio和Visual C#作为主要开发工具, 综合集成地理信息系统、管理信息系统、数据库技术、最优化模型、地表水模拟模型、地下水模拟模型等多种技术, 开发了水土资源生态经济调控平台, 包括基础数据、水土配置、联合模拟和调控模式四个主要子模块。

该项目成果在三江平原具有重要的推广应用价值, 产生显著的社会、经济和生态效益。项目提出的配置方案在三江平原地区(鹤岗市、佳木斯市、双鸭山市)实施后, 根据预测在保障区域国民经济持续稳定发展对生活、生产和生态用水需求的前提下, 2010—2020年GDP年均增长率将达到2.1%, 到2020年经济总量将达到1440亿元; 第二、三产业增加值年均发展速度将达到5.43%, 到2020年二、三产业增加值达1044亿元; 在土地利用配置方案实施后, 2020年灌溉面积达到3308万亩, 结合水资源的合理配置方案, 可大幅度提高粮食安全用水保障程度, 促进粮食增产目标的实现; 可促进湿地生态恢复, 2020年湿地面积将从2010年的4273km<sup>2</sup>增加至5340km<sup>2</sup>; 地下水得到合理开发与保护, 有力地缓解由于地下水超采引起的各种生态问题。

该项目成果中水土资源生态经济评价指标体系与评价方法, 对鹤岗市、佳木斯市、双鸭山市水土资源现状开展定量分析和问题诊断, 项目成果中的水土资源生态经济配置模型与调控平台以及水土资源可持续开发利用模式等在小三江平原地区开展应用, 为该区域水土资源可持续利用与管理提供了参考依据。该研究成果同时可为东北地区商品粮基地的稳产高产、水土资源可持续利用、湿地保护提供科技支撑, 也可为其他粮食主产区开展相关研究提供借鉴。

**主要完成单位:** 河海大学、松辽水利委员会流域规划与政策研究中心、松辽水利委员会松辽流域水土保持监测中心站、黑龙江农垦勘测设计研究院

**主要完成人员:** 陈菁、郭龙珠、陈丹、朱成立、孙伯明、于洪民、梁团豪、王晓妮、高燕、张延玲、王宝桐、刘正茂、杜小艳、刘派

**单位地址:** 江苏省南京市西康路1号河海大学

**邮政编码:** 210098

**联系人:** 陈丹

**联系电话:** 13813862765

**传真:**

**电子信箱:**

**成果名称: 石羊河流域治理生态目标过程控制关键技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001060**

该项目主要研究内容包括: 流域尺度下节水技术优化布局研究, 中游多水源地地表水、地下水联合调度研究, 甘肃民勤水资源精细化调度与地下水目标控制研究, 不确定性因素影响下生态目标风险分析。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 优化提出了流域尺度节水灌溉空间布局。
- (2) 建立了基于MIKE BASIN-FEFLOW的流域治理生态目标过程控制技术。
- (3) 建立了基于WEAPMODFLOW的流域治理生态目标过程控制技术。
- (4) 进行了不确定风险下生态目标实现的风险分析。
- (5) 提出了生态目标控制优选方案。
- (6) 提出了石羊河流域治理生态目标过程控制建议。

该项目研究成果的应用改善了流域灌区安全运行状况, 减少了护渠劳力, 降低了维修费用, 缩短了灌溉周期, 提高了农业抗灾能力和灌溉输水保证率, 为区域用水节省了成本; 促进了灌区作物的稳产高产, 提高了流域农业综合生产能力, 促进了农业种植结构的调整, 增加了农民收入。

该项目成果应用后, 提高了当地农业生产水平, 改善了其农业生产条件, 提高了水资源合理利用和有效保护的水平, 增强了全社会的节水意识; 对推进区域经济发展和产业结构调整起到极大的促进作用, 在实现农业内部产业结构调整的同时, 提高了工业和第三产业的比重, 有效带动本区域的城镇化、工业化发展; 保障了中下游地区人民的生活安全和粮食生产, 为民勤绿洲的社会经济可持续发展奠定了坚实基础。

该研究提出的流域尺度下节水灌溉技术优化布局等成果在石羊河流域中游区得到全面推广应用, 重点在凉州区黄羊灌区推广应用5万亩; 民勤水资源精细化调度与地下水目标控制技术在红崖山灌区推广应用2万亩。

**主要完成单位:** 甘肃省水利科学研究院、清华大学、中国农业大学、甘肃省水文水资源局

**主要完成人员:** 李元红、王忠静、胡想全、王军德、程玉菲、卢书超、孙栋元、朱金峰、金彦兆、胡智丹、尚文绣、郭萍、古今今、牛最荣、姜娜等

**单位地址:** 甘肃省兰州市城关区广场南路13号

**联系人:** 王军德

**传真:** 0931-8883272

**邮政编码:** 730000

**联系电话:** 0931-8883272

**电子信箱:** jundwang@163.com

**成果名称: 水库下泄低温水对生态环境水温影响规律研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901070**

通过该项目研究,对我国典型地区典型水库的水温变化规律和机理、影响因素及作用方式、下泄水体在下游河道中的水温的变化规律及其影响、改善其影响的技术措施及效果、下泄低温水与地下水之间的交换机理及相互作用、低温水入渗对农田水分-温度分布的影响规律有了更为全面深入的认识。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 针对不同研究对象的特点,建立完善了河道、水库水动力-水温数值模拟技术,并应用于研究中。  
(2) 结合我国当前水电开发的特点,着重研究了不同类型的流域梯级水电开发条件下的水温累积影响。  
(3) 从研究与使用的角度出发,设计制作了低温地下、地表水试验装置,改进了实验技术,完善了试验程序,提高了相关研究人员的技术水平。

(4) 结合项目研究成果及国内外研究成果,系统分析了评价指标体系的建立方法,对水库及下游河道低温水影响的评价指标进行了全面深入的分析研究,采用改进的模糊层次分析法建立了科学合理的评价指标体系。

(5) 结合实际工程,采用多种技术手段,对改善水库下泄低温水影响的工程措施进行了研究。

该项目成果已应用于俄日河流域、开都河流域梯级开发环境影响评价,得到专业人员认同。此外,课题组还依据项目研究成果为“脚木足河流域电站水温及溶解气体过饱和和影响研究”及新安江水资源调度管理提供了技术咨询和支撑。依托本项目及其研究成果,课题组申请了多项相关科研课题。

该项目研究成果以公开发表论文、出版专著、提供技术咨询、研究生专业课程讲授等形式得到推广和应用,为社会所共享,对我国水利水电的科学发展与决策提供了技术支持,为人才培养拓展了领域,采用的研究方法与研究思想亦可供相关研究、设计、管理工作借鉴。

**主要完成单位:** 河海大学、水利部水利水电规划设计总院、长江水利委员会长江勘测规划设计研究院

**主要完成人员:** 陈青生、赵坚、董壮、傅宗甫、沈振中、刘伟、陈孝兵、陈柏全、任杰、刘志明、朱党生、张建永、廖仁强、颜家军、周述达等

**单位地址:** 江苏省南京市鼓楼区西康路1号

**联系人:** 董壮

**传真:** 025-83717749

**邮政编码:** 210098

**联系电话:** 13851858704

**电子信箱:** 1063904593@qq.com

**成果名称: 水土流失面源污染对鄱阳湖水质影响研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001055**

该项目分析了鄱阳湖流域径流、泥沙、水质及水土流失的时空变化特征; 试验研究了水土流失面源污染的特征及泥沙的吸附解吸特征, 探讨了面源污染对鄱阳湖水质的影响; 开展了于都县、宁都县、德安县的坡面、集水区和小流域监测, 研究了水保措施控制面源污染的效应, 突出了以坡面为主体的水土保持面源污染防治关键技术及体系的构建; 建立了鄱阳湖流域典型区域面源污染评价模型。

该项目探讨了水土流失面源污染的特征, 量化分析了鄱阳湖流域水土流失与面源污染的关系, 具有创新性; 研究构建了以坡面水土保持为主体的面源污染综合防治体系, 具有新意; 建立了鄱阳湖流域典型区域面源污染评价模型。

该项目示范区水土流失综合治理度达90%~93%, 减沙率为78%~85%; 农田径流中总氮、总磷削减率分别为52%~71%和45%~88%; 示范区内人均纯收入提高36%~37%。项目的实施为解决鄱阳湖流域水土流失和水环境问题提供重要的科技支撑, 不仅丰富了水土保持技术体系, 而且为保障流域水安全提供了重要的技术手段, 对生态清洁型小流域建设和水生态文明建设具有重要的指导作用。

通过项目研究, 共发表相关学术论文20篇, 其中SCI检索1篇, EI检索2篇。培养博士研究生2人、硕士研究生4人、博士后1人, 提高和锻炼了专业技术人员11人, 培训基层技术人员50余人。在项目实施中, 建成于都县左马小流域、宁都县东坑小流域、江西水土保持生态科技园、赣县柘田小流域等4个示范基地, 总面积800hm<sup>2</sup>。

**主要完成单位:** 江西省水土保持科学研究院、江西省水文局

**主要完成人员:** 方少文、杨洁、莫明浩、涂安国、宋月君、肖胜生、邓文兰、王凌云、段剑、李国文、杨筱筱、万佳蕾、郑海金、廖轶群、陈晓安

**单位地址:** 江西省南昌市青山湖南大道 290 号

**邮政编码:** 330029

**联系人:** 莫明浩

**联系电话:** 0791-88828129

**传 真:** 0791-88828162

**电子信箱:** mominghao@126.com

**成果名称: 咸化水体水生植物生态修复关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001076**

该项目针对滨海地区土壤、地下水、地表水水体含盐量本底值高以及水体富营养化的特征,从增加观赏性和强化净化双重目标出发,调查了天津滨海地区的水生态现状,评价了常见水生植物的最大耐盐阈值;研究了耐盐水生植物的耐盐性、不同引种方式对植物定植成活的影响、提高植物抗盐性的可行性;通过室内模拟和野外示范工程,评价了不同植物种类配置对水生态的修复功能,基于水质净化能力、水体生境及景观效果提出了咸化水体中水生植物配置的方案。

通过项目研究,确定了19种北方常见水生植物的耐盐阈值;提出了通过施加外源物质等关键技术提高植物抗性的耐盐驯化方法;评价了耐盐水生植物在不同盐度水平下对主要营养物质的降解功能,提出了咸化水体中水生植物配置方案;提出了耐盐挺水和沉水先锋植物的定植方式;建成了占地面积3500m<sup>2</sup>的宁河七里海耐盐水生植物恢复示范工程,初步提出了咸化水体中水生植物恢复的方法和对策。

该项目的完成为天津滨海地区及北方其他盐碱地区水生态系统中水生植物的选取提供了科学依据,减少了盐碱地区水生态修复过程中水生植物材料选择的盲目性,解决了滨海地区水生态系统构建中水生植物存活难、生态物种单一或缺失的问题,构建了适合水体水质特点、经济可行的水生植被组成模式和优化的配置方案,对盐碱地区水环境质量的改善、区域生态环境提升具有重要的意义。

该项研究成果将滨海新区产业发展、城市建设与区域景观设计、城市人工生态系统建设有机结合,不断提高滨海新区生态环境质量,促进滨海新区城市土地价值增值,带动滨海新区房地产业的发展,为滨海新区提供了新的经济增长点。在改善滨海新区水环境的同时,改善了区域的投融资环境,有助于吸引各方投资,促进本区的产业发展,巩固第二产业为主的产业结构,增加天津市最大工业基地的发展后劲,促进滨海新区商贸、金融等第三产业迅速发展,加快天津市海洋产业基地的发展,有助于加快全市经济发展。本项研究取得了显著的社会、经济和生态环境效益。

研究成果在天津市北大港水库生态恢复工程和独流减河宽河槽湿地生态恢复工程中得到应用。该项目研究成果已经产生了良好的经济效益及显著的社会效益,可广泛应用于盐碱地区自然湿地恢复和重建、人工景观水体的景观建设和水质净化工程,以及高含盐再生水回用湿地水体富营养化防治、高含盐废水深度治理等与水环境治理、生态建设和水资源利用等相关的工程、规划中,应用前景广阔。

**主要完成单位:** 天津市水利科学研究院、天津市环境保护科学研究院、天津大学

**主要完成人员:** 杨洁、周潮洪、刘学功、常素云、罗莎、季民、刘波、张洪贵、邵晓龙、吴涛、张凯、李金中、刘小川、王芬、刘红磊

**单位地址:** 天津市河西区友谊路60号

**联系人:** 杨洁

**传真:** 022-88370306

**邮政编码:** 300061

**联系电话:** 13752007901

**电子信箱:** yj@tjhri.com

**成果名称: 小浪底污染物时空分布规律及出库水质预测**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101006**

该项目通过调查研究春季小浪底出库水氨氮含量显著变化甚至超标可能的原因, 以及小浪底污染物时空分布规律; 模拟研究黄河泥沙对氨氮的吸附与解吸能力; 开展水库水环境“三氮”转化模拟研究, 并在此基础上建立了基于标准 $k-\epsilon$ 紊流双方程的立面二维水质模型, 通过示踪试验确定水质模型参数, 采用实测数据对模型进行验证, 并应用该水质模型对2013—2014年度黄河调水期小浪底出库水质进行预测。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 为了能够采集到水库深水水样同时测量采样水深和水温, 集成了电动深水采样器: 在密封的不锈钢采样桶上下口各安装一个防水耐压不锈钢直流电磁阀, 并配备带屏蔽电缆线的压力式水深仪和探针式数显温度仪。获得国家实用新型专利证书。

(2) 通过对比研究, 指出国标纳氏试剂分光光度法掩蔽剂酒石酸钾钠存在生产工艺稳定性风险, 提出用分析纯乙酸钠代替国标分析纯酒石酸钾钠作为改进后的掩蔽剂, 甚至化学纯乙酸钠的掩蔽性能优于国标分析纯酒石酸钾钠掩蔽剂。

(3) 提出了对羟基苯甲酸分光光度法测定水中硝酸盐氮方法。该分析方法不同分析人员不同时间6次平行测定校准曲线回归方程的相关系数达到1.00。该方法分析测定准确度和精密性优于国标分析酚二磺酸分光光度法、麝香草酚分光光度法。

(4) 研制了“水库水环境模拟装置”, 获得国家发明专利证书。

(5) 用示踪试验确定水质模型参数。

多年来的黄河下游调水使受水地区的用水需求得到有效缓解, 经济效益、社会效益和生态效益都十分显著。本项目为调水基础性研究项目, 研究对象为调水水源之一的小浪底水库。该项目的开展为制定调水水源——小浪底水库纳污红线、提高调水水源质量和调水水质可靠性、实现优质水量调度提供了科学依据和技术支持, 同样具有社会效益和生态效益。

该项目建立小浪底水沙水质模型对2014年黄河下游水量调度关键期小浪底出库水氨氮含量进行了应用预测; 在2015年度小浪底调水调沙方案研究、预案制定和实时调度进行了应用。2014年黄河流域水环境监测中心曾选择本项目提出的纳氏试剂分光光度法测定水中氨氮掩蔽剂(乙酸钠)用于高硬度水样氨氮测定相关的研究工作。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、黄河水资源保护科学研究院、黄河水文水资源科学研究院

**主要完成人员:** 肖翔群、夏润亮、毛予捷、张建军、毛玉霞、张世坤、闫海富、窦身堂、张一兵、李雪梅、王明、杨明、马秀梅、杨玉霞、徐晓琳等

**单位地址:** 河南省郑州市金水区顺河路45号

**邮政编码:** 450003

**联系人:** 肖翔群

**联系电话:** 13526514505

**传真:**

**电子信箱:** xxq6023437@163.com

**成果名称: 珠江湖库水生态修复技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101020**

该项目以珠江流域重要的省界湖库——南盘江万峰湖库区（万峰湖）和石臼河长潭水电站水库为例（其中长潭水库为重点研究对象），建立湖库人类活动与水生态系统的压力-响应关系，寻求湖库生态健康的营养盐浓度阈值，制定湖库生态修复的目标。通过建立珠江流域湖库水生态动力学模型，模拟人类活动影响与水体交换过程中的生物与化学物质循环过程，研究湖库区内污染负荷与水质及藻类生长的响应关系，为开展适宜的生态修复技术提供基础。针对蓝藻暴发的原因，研究适用于珠江流域湖库特点的蓝藻暴发应急处理技术；将改善库区生态系统纳入水库生态调度管理目标中，开发改善修复水库生态导向的水库生态调度技术；以污染源控制技术为重点，研究珠江流域富营养化湖库水生态修复技术方法，提出湖库水体生态修复技术示范的思路与框架。

成果关键技术和主要创新点：

(1) 科学界定了流域人类活动对湖库富营养化的压力-响应关系及反馈机制，创新性地提出了湖库生态健康的营养物质浓度阈值。

(2) 建立了长潭水库水文、水生态动力学模型，将流域分布式水文模型SWAT与环境流体动力学模型EFDC联用，弥补历史长系列高频监测资料的缺失，提高湖库水动力模型模拟的精度。

(3) 研发了以生态健康为导向的湖库生态调度技术，将湖库富营养化控制和生态环境改善纳入生态调度管理目标中，解决了生态与发电效益协同等关键技术难题。

该项目以长潭水库和万峰湖为例，研究提出水生态调度方案改善库区藻类分布状况，降低水库富营养化发生的几率，对珠江流域水库突发环境风险的应急调度管理提供了重要技术支撑。研究提出的以改善万峰湖库区水环境、提高水库蓄满率为主要目标的生态调度方案，可加大枯水期的出库水量和库区流速，缩短万峰湖枯水期的水龄。通过合理调度，2012—2015年连续几年万峰湖水库在汛末提前回蓄，有效增加了枯水期水库的蓄水量，在提高发电效益的同时，可改善库区水环境及生态环境。研发的“生态调度模型”，为该项目的试点水库——长潭水库的日常监督管理和应急调度提供了技术支撑，对闽粤交接的长潭水库水生态环境和其作为梅州备用水源地的水质改善有积极作用。

该项目成果已在珠江流域片的万峰湖、长潭水库及太湖流域的水库、湖泊中开展了示范运用，并在水利部珠江水利委员会防汛抗旱办公室、广东省水文局梅州水文分局、广东省粤电集团有限公司等多家单位得到推广应用。

**主要完成单位:** 河海大学、珠江流域水资源保护局、珠江水利科学研究院

**主要完成人员:** 王沛芳、王超、侯俊、李一平、张松鹤、钱进、闻平、刘斌、黄鹤、刘丽诗、邓伟铸、吴浩东、廉浩、王旭涛、刘俊勇、汪义杰

**单位地址:** 江苏省南京市西康路1号

**联系人:** 钱进

**传 真:** 025-83787332

**邮政编码:** 210098

**联系电话:** 025-83787332

**电子信箱:** hhuqj@hhu.edu.cn



**成果名称: 珠江水质生物监测与评价技术**

**任务来源: 水利部公益性项目**

**计划编号: 201001021**

该项目针对我国河流水质监测以物化监测为主、生物监测不足、缺乏相应的生物监测与评价技术体系等问题,在珠江流域开展了硅藻和底栖动物监测评价技术体系研究,建立了评价指数,划分了评价等级,并阐明了评价指数所代表的珠江水环境状况和生态意义,开发了鉴定辅助软件和数据管理系统。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 研发了珠江水系硅藻和底栖动物监测评价技术体系研究,划分了相应评价指数和评价等级。
- (2) 揭示了常规水质参数对硅藻和底栖群落的影响,量化了最适值和耐受范围,筛选了特定水质状况的指示。
- (3) 开发了硅藻和底栖动物鉴定辅助软件和数据管理系统,实现了反向检索功能、生物计算和指数鉴定智能化。

随着河流生物监测与评价技术在全国其他流域的推广和应用,将为维护河流生态健康、发挥河流无以替代的生态服务功能提供重要的监测和评价手段。本项目率先在珠江流域开展,该区域是我国重要的政治、经济、文化中心,关系国家政治稳定和经济发展的全局,具有十分重大的战略意义。快速的经济给珠江流域带来了生物多样性降低、赤潮频发、咸潮上溯、生态系统失衡等一系列环境生态问题,该项目的实施首先会为维护珠江的水生态安全和河流健康起到重大的推动作用。

该项目成果已在珠江流域片的桂江、北江、东江、郁江和南渡江等开展了示范运用,并在珠江流域各省水文局或水环境监测中心、长江流域水环境监测中心、黄河流域水环境监测中心、太湖流域水环境监测中心、淮河流域水环境监测中心、同济大学、华南师范大学、中山大学、暨南大学、深圳市水质检测中心等20余家单位得到推广应用。

**主要完成单位: 珠江流域水资源保护局**

**主要完成人员: 刘威、王旭涛、黄迎艳、黄少峰、吴世良、朱远生、闻平、吴亚帝、刘新媛、吴建青、李学灵、龙江、张立**

**单位地址: 广东省广州市天河区天寿路 80 号**

**联系人: 王旭涛**

**传 真: 020-87117393**

**邮政编码: 510610**

**联系电话: 15999972559**

**电子信箱: awuhu@126.com**



# 水利工程建设与管理 4



**成果名称: 高混凝土坝结构安全关键技术研究与实践**

**任务来源: 国家计划**

**计划编号: 96-221-04-02**

该项目针对高混凝土坝结构安全存在的设计理论和建设技术方面的问题,从结构设计、材料配制、施工控制、性能仿真等方面进行了系统的研究,在基于大坝真实性态的设计新理念、多元胶凝粉体混凝土配制技术、施工防裂智能监控新方法与安全优质高效成套施工技术、混凝土坝真实性态仿真平台与微观定量评价方法等四个方面取得了创新性研究成果。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 提出了基于准确反映大坝真实性态的设计新理念和有限元等效应力、变形体时程动态稳定、高压水劈裂等分析方法及控制标准,提出了拱坝合理体形设计方法并开发了配套软件,发明了高混凝土坝抗高压水劈裂的柔性防渗、自反滤防渗结构。

(2) 发现了多元胶凝粉体的紧密堆积和复合胶凝效应,提出了利用多元胶凝粉体配制高强高抗裂高耐久混凝土的新方法,为高坝工程大规模使用I级粉煤灰、石灰石粉等掺合料提供了技术支撑。

(3) 提出了施工防裂智能监控新方法,实现了混凝土拌制入仓、仓面环境控制、通水冷却及表面保护全过程的智能监控。

(4) 开发了混凝土坝真实性态仿真平台,提出了混凝土损伤的微观定量评价新方法,实现了大坝从混凝土浇筑、运行到劣化老化全生命期仿真、预测与安全状态定量评估。

该成果已应用于我国三峡工程和锦屏一级水电站等全部200m以上特高坝工程,为这些世界级工程的成功建设作出了重要贡献,为南水北调中线水源工程丹江口大坝的加高和丰满大坝的改建决策提供了重要技术支撑,成果还推广应用到国内91座高混凝土坝工程和埃塞俄比亚、缅甸等国外工程,社会和经济效益显著,有广阔的推广应用前景。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、华能澜沧江水电股份有限公司、中国葛洲坝集团股份有限公司、水电水利规划设计总院、中国长江三峡集团公司、北京中水科海利工程技术有限公司

**主要完成人员:** 贾金生、张国新、周厚贵、陈改新、王民浩、王永祥、王毅、刘毅、郑瑾莹、涂劲、孙保平、李曙光、刘有志、余英、纪国晋

**单位地址:** 北京市复兴路甲1号

**联系人:** 张国新

**传真:** 010-68588911

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68781717

**电子信箱:** zhanggx@iwhr.com

**成果名称: 新型连续预应力组合结构理论与实践**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号:**

该项目针对新型连续预应力组合结构的工程需求,首次系统地完成了大尺寸预应力组合结构复合受力性能试验,包括正负弯矩抗弯性能试验、界面滑移性能试验、复合扭转性能试验、双箱组合结构性能试验与PCCP性能试验研究等;提出了连续预应力组合结构中包括承载能力、内力重分布、负弯矩区、界面滑移、弯剪扭相关性、剪滞效应等性能特性分布与计算模型,建立了预应力连续组合结构分析理论体系与承载能力评价方法。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 首次提出了连续预应力组合结构预应力筋应力增量计算方法。
- (2) 建立了组合结构界面滑移和双箱组合结构受力分析模型,给出了结构剪力滞效应的解析解。
- (3) 建立了预应力组合结构复合受力分析的空间变角桁架模型,提出了不同荷载组合下预应力连续组合结构的设计方法。
- (4) 提出了超大口径PCCP预应力松弛、断丝对其承载能力影响的具体评价方法。

该成果近十年来陆续在四川武都引水工程大坝、南水北调中线工程、大渡河泸定水电站、乌江洪家渡水电站等工程中推广应用,开发的水工结构SRAP评估修复成套技术列入了水利部重点推广项目,有关成果被列入行业和国家规范,取得了显著的经济、社会效益,推广应用前景广阔。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、河海大学

**主要完成人员:** 胡少伟、张燎军、喻江、赵克宇、龚洪波、叶祥飞、张汉云、范向前、陆俊、乔艳敏、夏菲菲、梅振华、朱锡昶

**单位地址:** 江苏省南京市虎踞关34号材料结构研究所

**联系人:** 胡少伟

**传 真:** 025-85829666

**邮政编码:** 210024

**联系电话:** 025-85829601

**电子信箱:** hushaowei@nhri.cn

**成果名称: 三峡升船机高精度测量技术研究**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

该项目是针对三峡升船机高精度测量技术进行研究。三峡升船机是三峡工程的重要组成部分,也是目前世界上最大的升船机,施工安装测量的专用高精度控制网是整个升船机工程的控制基准。因三峡升船机施工环境复杂、高差大、通视困难,故采用了“分级布网、逐级控制”的原则,解决了复杂环境下施工控制网的布设难题,具有很强的可操作性、指导性和可推广性。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 通过数学推理、模拟试验和实际测量比对及计算等,建立了基于激光干涉测距的  $\epsilon - \gamma$  模型,并基于该模型建立了微型安装控制网,保证了控制基准的高精度。

(2) 结合三峡升船机工程施工实际,提出了“投点张线法”,解决了超高建筑大型构件的高垂直度测量难题。

(3) 针对三峡升船机螺母柱设备的高精度指标以及安装工况的复杂性,开展了基于  $\beta$  约束模型的摄影测量技术研究,建立了数学模型,并进行了模拟试验和实际测量比对,解决了摄影测量精度受环境影响变形的问题。

该项目成果已在三峡升船机工程建设中得到成功应用,取得了明显的社会、经济效益,并应用于向家坝升船机工程建设,具有较好的推广价值。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体达到国内领先水平,其中基于激光干涉测距的微型安装控制网技术达到国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部水工金属结构质量检验检测中心、中国长江三峡集团公司、水利部综合事业局

**主要完成人员:** 李东明、路卫兵、盛旭军、金海军、李智、靳红泽、刘攀、田清伟、吴小云、曹树林、张伟平

**单位地址:** 河南省郑州市迎宾路4号

**联系人:** 李东明

**传 真:** 0371-67711090

**邮政编码:** 450044

**联系电话:** 13949105345

**电子信箱:** lidongming@chinatesting.org

**成果名称: 混凝土面板接缝涂覆型柔性盖板止水结构研究及应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: CT200601**

该项目通过试验选择了SK单组分聚脲作为柔性防渗盖板,提出了面板堆石坝混凝土面板接缝表层止水新型结构形式;开发了与SK单组分聚脲配套的潮湿混凝土界面剂,并对涂覆型柔性盖板止水结构的防渗性与耐久性、施工工艺与质量控制方法等进行了系统研究,并应用于高面板坝工程。

该成果的关键技术和主要创新点:

(1) 研究提出了混凝土面板接缝涂覆型柔性盖板止水结构,通过室内仿真试验与工程现场试验,验证了该止水结构的防渗可靠性与耐久性。

(2) 针对水利水电工程特点,开发了适用于潮湿混凝土基面的专用界面剂,粘接强度可以达到2.5MPa以上。

(3) 结合高面板坝工程,提出了涂覆型柔性盖板止水结构相应的施工工艺和质量控制方法。

该项成果已成功地应用于云南梨园、辽宁蒲石河、四川布西等水电站工程,具有接缝止水效果及耐久性好、施工便捷、施工质量容易保证等优势,提高了面板接缝防渗的可靠性,并且便于维修,经济、社会效益显著,在面板坝新建工程以及除险加固工程中具有广阔的应用前景。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际先进水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、北京中水科海利工程技术有限公司

**主要完成人员:** 孙志恒、夏世法、徐耀、鲍志强、张福成、邱祥兴、杨伟才、李敬玮、何旭升、李蓉、李萌、方文时、汪正兴、赵波、瞿杨

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**联系人:** 刘盈斐

**传 真:** 010-68529680

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68785857

**电子信箱:** yfliu@iwahr.com

**成果名称: 工作模态测试分析技术在水利水电工程检测关键技术中的研究与推广**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 200314、200741**

该项目基于工作模态测试分析技术,对水利水电工程中水工金属结构动力学特性、水工钢闸门流固耦合系统的动力学特性、工作模态测试分析过程中模态参数识别和虚假模态辨识等关键技术进行了研究,建立了水工钢闸门工作模态测试分析方法。

该成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 首次在水工钢闸门安全运行检测中应用工作模态测试分析技术。
- (2) 将仿真分析模型和工作模态测试分析系统相结合,提出了水工钢闸门工作模态的预判方法,指导现场测点布置,提高了测试的针对性和有效性。
- (3) 建立了虚假模态的识别方法,保证了测试结果的可靠性。

该成果已在国内多项水利水电工程中得到应用,对保证工程安全运行具有积极的指导作用,社会效益明显,具有良好的推广前景。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国内领先水平。

**主要完成单位:** 水利部产品质量标准研究所

**主要完成人员:** 李勤、吴燕明、黄迅雷、刘海浪、梅华锋、章好民、关磊、黄福钱、林光辉、丁鹏、郭渝、余鹏翔、艾文波、李京鸿

**单位地址:** 浙江省杭州市学院路102号

**联系人:** 周奇

**传 真:** 0571-88062910

**邮政编码:** 310012

**联系电话:** 0571-88086752

**电子信箱:** kevinzhouqi@163.com



**成果名称: 黄河下游堤防工程安全检测与管理技术集成示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1311**

该项目针对黄河下游堤防工程隐患发育特点,结合前期项目研究成果,实现了多种堤防工程安全检测方法的集成,并在黄河下游武陟堤防段等工程中进行了示范推广应用。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 实现了相关堤防工程安全综合检测技术的集成。将GPS定位、视频巡检、地质雷达、高密度电法、面波勘探等集成为车载堤防工程安全综合检测系统,可进行堤防外观巡查、堤顶路面检测、堤身及堤基隐患探测。系统总控平台实现了远程监控、内外业同平台以及检测数据的交互与实时处理。

(2) 研制了具有网络功能的新一代高密度电测系统。既可以采集常规的电测信息,还可以采集视频/图像和GPS定位信息;利用网络功能可以进行远程操控、数据上传/下载、诊断/维护及会商等工作,也可以在野外作为一台小型综合信息管理平台来使用。

(3) 升级改造了国产面波勘探系统。在采购的国产面波仪上增加了视频/图像和GPS定位信息采集,利用网络功能可以进行远程操控、数据上传/下载、诊断/维护及会商等工作,也可以在野外作为一台小型综合信息管理平台来使用。

(4) 研制的拖曳式面波电缆、高密度新型分布式电缆以及加工的野外数据采集手推车,都极大地提高了生产效率。其中“陆地拖曳式地震检波电缆设备”已获实用新型专利证书。

(5) 开发了黄河堤防工程安全检测与管理信息系统,并获得了著作权登记证书。

该研究成果已在黄河下游堤防进行了推广示范应用,完成了黄河大堤武陟段12.75km的堤防工程综合检测示范,并在黄河下游堤防完成了高密度电法147.7km、面波勘探2.8km的推广应用,建立了各种方法的统一判别与评价标准,并将检测成果录入了管理系统中,培养了一批技术骨干,取得了良好的社会、经济、环境效益,具有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位:** 黄河勘测规划设计有限公司

**主要完成人员:** 谢向文、马若龙、马爱玉、张宪君、周锡芳、张毅、姜文龙、涂善波、刘现锋、张晓予、耿瑜平、王旭明、金锦、李健伟、裴少英

**单位地址:** 河南省郑州市金水路109号

**联系人:** 张晓予

**传 真:** 0371-66023154

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 0371-66023154

**电子信箱:** wutanyuan@sina.com

**成果名称: 湘西州重点水库(河流)动态监管系统**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1312**

该项目在湖南省湘西州8个县市内完成30套水库(河流)动态监管系统建设与调试,其中水库16处、河流14处;通过改进设计,系统在山区运行以来因雷击引起的故障率为0,数据传输通畅率为99%以上,具有较好的稳定性和可靠性;撰写了一套完整的水库(河流)动态监管系统操作、使用手册;建立了永顺县和龙山县两个山区动态监管系统应用示范基地。通过该项目的实施,积累了山区水库和河流动态监管的经验,首次实现水库、河流的雨情、水情、水位和动态图像与视频的采集规范化、自动化,为湘西州防洪抗旱科学决策和灾害评估等提供准确、及时和充分的依据。

该系统经过一年多试运行,稳定、可靠、实用,在防灾减灾中发挥积极效益。2014年湘西州共发生了9次致灾强降雨,直接经济损失达33.71亿元,全州未垮一库一坝一堤,未伤亡一人,守住了防汛抗灾工作底线,确保水库上下游、县城、重要集镇100.96万人、39.41万亩农田的防洪安全。尤其是在“7·15”山洪灾害中凤凰、吉首两县市普降大暴雨,局部特大暴雨,造成两县市城区内涝严重,通过该系统及时查询实时雨水情、工情等信息,为科学研判防汛抗灾形势、制定科学有效的防灾应对措施提供了强有力的技术支撑,在有关部门安排部署下,及时安全转移人员,确保了广大群众生命财产安全,其中凤凰县安全转移群众和游客达20万人。

该成果可有效减少人工观测成本以及车辆费用,以小型水库为例,每座水库每年可以减少人工费用1600~4000元,整体上提升了水行政管理工作效率和决策水平,可最大程度地减少灾害损失。以该项目30处水库(河流)计,使用这套动态监管系统,一年减少在项目中的水库与河流投入为20万元,人员5090人次,车辆出勤24次。通过该项目的实施,提高了小型水库的安全保障,有效减少了安全事故的发生,从而减少了工程失事对环境破坏的影响。该系统的建设对湘西州小型水利工程防灾减灾及科学管理提供了有效的管理手段,应用前景非常广阔。

**主要完成单位:** 湖南省湘西土家族苗族自治州水利局、广东华南水电高新技术开发有限公司

**主要完成人员:** 高文化、彭英学、彭大风、赵光中、彭继华、郭伟、候成、宋彬、吴汝成、杨雷、贾明盛、田金松、刘春元、张华、陈军强

**单位地址:** 湖南省湘西自治州吉首市乾州水利大厦

**联系人:** 彭继华

**传真:** 0743-8552507

**邮政编码:** 416000

**联系电话:** 18974388355

**电子信箱:** zhoufxb@126.com

**成果名称: 超百米覆盖层上高土石坝坝基变形控制技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201039**

该项目包括“深厚覆盖层勘探新技术研究”“深厚覆盖层工程特性试验方法研究”“深厚覆盖层坝基上高心墙堆石坝新型结构及其安全性研究”“深厚覆盖层坝基上高面板堆石坝新型结构及其安全性研究”4个专题,以具有超百米级深厚覆盖层特点的金沙江塔城水电站高土石坝工程为研究背景,针对深厚覆盖层上建高土石坝存在的技术难题,采用现场勘探试验、室内试验、物理模型、理论分析及数值模拟相结合的技术手段,对上述专题开展了综合研究,形成了在深厚覆盖层上建土石坝的坝基变形控制成套技术。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 提出了深厚覆盖层的钻进新工艺,研发了新型原状样取样器及技术,改进和完善了钻孔数字成像技术。
- (2) 提出了基于原位测试技术的深厚覆盖层密度确定新方法,较好地解决了深厚砂砾石覆盖层密度无法测定的难题。
- (3) 研发了适用于深厚覆盖层的高压大旁胀量旁压探头,为深厚覆盖层原位力学特性的定量评价提供了新的技术手段。
- (4) 提出了深厚覆盖层上高心墙堆石坝和高面板堆石坝新型结构,并对其安全性进行了探讨。

该研究成果已在乌东德、塔城、猴子岩、滇中引水工程、旭龙水电站、长江穿越工程的勘探和设计方案比选中得到应用,效果良好,为工程地质勘测、大坝设计方案的制定、大坝防渗体系优化等方面工作提供了有力的技术支持。

在国内外公开发表论文18篇,其中SCI收录1篇,EI收录7篇。获批发明专利1项,实用新型专利3项;受理发明专利5项;获软件著作权1项。已培养研究生6人,其中博士1人,硕士5人。

应用该研究成果可减少开挖工程量,缩短工期,降低水利水电工程造价,避免弃渣占地及环境污染,为西南地区深厚覆盖层上水利工程的设计、施工和运行提供了科学依据和源头技术支持,促进了西南地区水资源的可持续开发和经济快速发展,取得了显著的经济与社会效益。

**主要完成单位:** 长江水利委员会长江科学院、长江水利委员会长江勘测规划设计研究院、河海大学

**主要完成人员:** 饶锡保、潘家军、李会中、束一鸣、徐晗、程永辉、朱国胜、胡波、胡胜刚、左永振、黄斌、谭凡、李波、定培中、肖云华等

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街23号

**联系人:** 饶锡保

**传真:** 027-82926040

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82829741

**电子信箱:** raoxibao8899@126.com

**成果名称: 淮河流域涵闸工程安全评估关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101013**

该项目将模糊数学隶属度理论引入淮河流域涵闸工程安全评估研究, 提出多指标多层次安全模糊评估方法, 建立涵闸工程的安全模糊层次评估模型; 在此基础上, 引入变权理论, 动态地增大或减小某些指标的权重, 提出变权评估方法, 建立涵闸工程安全变权层次评估模型; 构建了包含涵闸工程安全评估层次化指标结构、安全评估集、指标的赋权方法和综合评估方法等四方面内容的淮河流域涵闸工程安全评估体系; 选取了河南省新蔡县河坞闸、河南省许昌市大陈闸、淮北大堤安淮涵和湖西大堤后陈涵进行了工程示范; 编制完成了《淮河流域水闸工程安全评估技术标准(草案)》和《淮河流域涵洞工程安全评估技术标准(草案)》。

成果的关键技术及创新点:

(1) 在传统专家调研法的基础上, 融合层次分析的理论和方法, 构建了具有评估内容全面、指标相对独立、逻辑关系清晰和可操作性强的安全评估指标体系。

(2) 在水闸安全模糊层次评估模型中, 提出了关键性指标的概念, 实现了评估指标权重的动态调整, 建立了水闸安全评估的变权评估模型。

(3) 应用涵闸工程安全评估体系和模型研究成果, 提出了既有一定前瞻性、又易于实际操作的《淮河流域水闸工程安全评估技术标准(草案)》和《淮河流域涵洞工程安全评估技术标准(草案)》。

(4) 对一、二级堤防上的混凝土箱涵, 首次系统地研究其安全评估体系和评估模型。对于圪工涵洞和低等级堤防上的箱涵, 提出了可操作性强的简易评估模型。

该项目从淮河流域病险涵闸工程中, 选取具有代表性的58座水闸和62座涵洞, 对其病害进行调查、统计和分析, 初步建立了淮河流域涵闸工程病害样本库。按照安全评估体系模型和安全评估技术标准(草案)对多个工程进行了应用, 水闸工程选取了河南省河坞闸和大陈闸, 涵洞工程选取了淮北大堤上的安淮涵和湖西大堤上的后陈涵。按照项目研究提出的安全评估体系和模型示范得出的水闸和涵洞的安全状态与工程实际符合, 评估成果可靠, 按照评估标准示范得出的评估结论与水闸最终的安全鉴定结论一致, 具备可操作性, 指标体系合理, 安全评估结论可靠。

应用淮河流域涵闸工程安全评估技术研究成果, 可使水闸的各项不安全因素得到量化处理, 符合工程实际, 评估结论更加科学, 单座水闸可节省评估费用约30万~80万元, 具有显著的经济效益。该研究成果可为加快流域涵闸工程除险加固进程、促进现有涵闸工程运行安全提供技术支撑, 具有显著的社会效益。

**主要完成单位:** 中水淮河规划设计研究有限公司、河海大学、南京水利科学研究院、武汉大学

**主要完成人员:** 孙勇、查松山、王东栋、杨中、尚俊伟、彭光华、刘良、李华伟、郑东健、王永泉、田正宏、陈灿明、黄卫兰、陈明祥、何英明等

**单位地址:** 安徽省合肥市滨湖新区云谷路2588号

**联系人:** 孙勇

**传真:** 0551-65707500

**邮政编码:** 230000

**联系电话:** 13956332560

**电子信箱:** sy13956332560@163.com

**成果名称: 混凝土坝裂缝性态诊断与危害性评定关键技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201038**

该项目以混凝土坝裂缝性态诊断与危害性评定研究为重点,采用现场检测、室内试验、原位监测、理论与数值分析相结合的方法,开展了混凝土坝裂缝无损综合检测与裂缝性态甄别方法、开裂过程性态分析理论、结构裂缝危害性评定理论和方法、裂缝对混凝土坝整体服役危害性评定方法、裂缝性态诊断与对整体服役危害性评定仿真平台等研究,发展了混凝土坝裂缝无损检测技术与性态甄别分类的理论与方法,提出了不同强度、不同级配混凝土断裂能、损伤参数的确定方法,建立了混凝土坝裂缝性态诊断与危害性评定的新理论、新方法和实用新技术。

成果的关键技术及主要创新点:

- (1) 建立了计算水工混凝土开裂过程任意时刻不同区段的裂缝扩展所消耗能量的解析表达式。
- (2) 给出了考虑钢筋限裂作用后的有效裂缝长度计算表达式。
- (3) 建立了考虑裂缝间相互影响的双裂缝混凝土试件起裂韧度和失稳韧度计算模型,并对计算结果进行了分析研究。
- (4) 提出了一种改进型混凝土断裂试验方案,取得多项国家发明专利。
- (5) 提出了半边对称加载法与四点剪切加载法的区别与联系。
- (6) 建立了裂缝成因挖掘模型,提出了结构裂缝随外荷载及时间变化的分析方法。
- (7) 提出了混凝土坝结构裂缝的信息熵确定方法,构建了混凝土坝结构裂缝稳定性的熵突变判据准则。
- (8) 建立了考虑裂缝影响的混凝土坝效应量因果时变分析模型。
- (9) 提出了裂缝转异程度模拟的等效厚度法和面积比例法,建立了裂缝转异对混凝土坝结构安全危害性评估的族群物元模型,由此对裂缝转异的危害性进行了分析。
- (10) 构建了裂缝对混凝土坝整体服役危害性的综合评价体系,建立了混凝土坝裂缝危害性的综合评判模型,实现了综合评估裂缝对混凝土坝整体服役危害性的目标。

该项目已形成一个试验基地——安徽当涂复杂条件水工结构灾变防控试验基地,7个示范工地——锦屏一级水电站、龙羊峡水电站、李家峡水电站、小湾水电站、武都引水工程、黄河小浪底枢纽工程、天津市引滦入津工程。

该项目获得发明专利9项、实用新型专利1项,取得软件著作权2项,出版专著3部,发表论文79篇(其中SCI收录15篇、EI收录30篇),相关成果已编入3部国内外行业规程。培养包括国家杰出青年基金人才、国家百千万人才工程人选、高级工程师等6人,博士后4名,培养博士硕士数十名。成果主要服务于混凝土坝的安全保障,为建立混凝土坝结构安全保障体系提供技术支撑,并在经济和社会效益方面具有广泛的应用前景。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、河海大学

**主要完成人员:** 胡少伟、顾冲时、陆俊、赵二峰、范向前、苏怀智、郑东健、胡亮、安康、包腾飞、谢建锋、李占超、米正祥、陈波、王宏等

**单位地址:** 江苏省南京市鼓楼区广州路223号

**联系人:** 陆俊

**传真:** 025-85829666

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85829633

**电子信箱:** lujun@nhri.cn

**成果名称: 深季节冻土区工程冻土综合技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201001027**

该项目根据总体目标分成五个研究内容开展研究: 水工土质边坡冻害破坏机理及稳定性模拟技术研究、分散性黏土与膨胀土边坡冻胀破坏机理、改良及防护技术研究、输配水干渠工程防冻胀技术研究、延长深季节冻土区水利工程施工期新技术研究和新型防冻胀材料的开发与研制。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 建立了考虑渗流影响的季节冻土区水工土质边坡渗流、水分、温度及应力(变形)相互作用理论模型, 系统地揭示了深季节冻土区渠道边坡冻融破坏机理。

(2) 开展了深季节冻土区膨胀土、分散性黏土的冻胀性研究, 提出了膨胀土、分散土冻胀性分类方法, 填补了国内外同类研究的空白。

(3) 结合深季节冻土区气候特点, 开展了延长深季节冻土区水利工程施工期新技术研究, 研制了新型混凝土防冻剂和防护工程冰上施工新技术。

(4) 研制了新型防冻胀复合保温材料。

(5) 编制了《寒冷地区水工混凝土冬季施工指南》《深季节冻土区分散性黏土与膨胀土边坡设计与施工技术指南》等指导性文件。

该成果已在黑龙江省尼尔基工程扩建等重大水利工程应用。提供的许多成果对今后深季节冻土区工程建设有很强的指导性, 黑龙江省乃至北部冻土地区是我国产粮的核心区, 关系国家粮食安全, 该项目研究成果对冻土地区水利工程建设将发挥较大的指导作用, 应用前景是广阔。

该成果的应用明显提高了深季节冻土区土坡防护工程的耐久性, 对于保障水库土坝、堤防、输水渠道安全运行作用明显, 具有重大的经济效益和社会效益。

**主要完成单位:** 黑龙江省水利科学研究院、中国科学院寒区旱区环境与工程研究所、黑龙江省水利水电勘测设计研究院、黑龙江省农田水利管理总站、清华大学

**主要完成人员:** 曲祥民、张滨、王秀芬、张守杰、刘桂英、赖远明、汪恩良、于宁、介玉新、魏邦纪、钟华、李双阳、常俊德、徐丽丽、刘丽佳等

**单位地址:** 黑龙江省哈尔滨市南岗区延兴路 78 号

**联系人:** 王宇

**传真:** 0451-86689241

**邮政编码:** 150080

**联系电话:** 0451-86689251

**电子信箱:** hljskykyb@163.com

**成果名称: 水工建筑物质量检测技术新方法研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101012**

该项目完成了钻拉法检测结构混凝土强度技术研究、冲击回波法检测混凝土内部缺陷技术研究、远程摄像法检测混凝土表面病害缺陷技术研究、弱电磁法探测水工设备钢丝绳内部质量技术研究、静力触探法检测堤防工程质量技术研究等五种水工建筑物质量检测技术新方法。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 钻拉法, 通过调研和大量的试验研究, 研制了钻拉法测试装置, 建立了钻拉法检测结构混凝土抗拉强度、粘结强度和抗压强度技术方法, 建立了评价指标体系。

(2) 冲击回波法, 通过对冲击回波测量特征参数的识别技术研究, 建立了检测混凝土厚度和内部缺陷评估技术方法及评价指标体系。

(3) 远程摄像法, 通过研制大口径反射式长焦成像专用装置, 实现了远距离大目标物的高分辨率成像技术; 实现了远距离扫描成像的高精度控制和定位技术, 及混凝土表面裂缝提取和高精度测量技术。

(4) 弱电磁法, 通过研制钢丝绳探伤系统装置, 实现了弱电磁法可靠用于水工设备钢丝绳内部质量探伤, 提出了水工设备钢丝绳探伤技术方法与结果评定原则和方法。

(5) 静力触探法, 通过室内和现场试验提出了含水率与摩阻比的计算公式, 建立了干密度与锥尖阻力、摩阻比为特征参数的数学模型, 用于评估堤防工程填筑干密度质量水平。

该成果的推广应用情况:

(1) 在山东省临沂市彭家道口分洪闸加固工程新老混凝土的结合质量检测过程中, 将钻拉检测新技术进行科学应用, 检测结果真实反映了该闸新老混凝土的工程质量, 相关结论为管理单位决策提供了重要科学依据。

(2) 在安徽省宿州市祁县闸上游翼墙面板混凝土加固工程质量检测过程中通过冲击回波法检测, 其厚度值满足设计要求, 冲击回波检测混凝土密实性测试与分析方法准确、可靠。

(3) 在天津市屈家店水利枢纽新引河进洪闸混凝土闸墩及桥体侧面的表面裂缝检测过程中, 采用数据处理软件平台进行了图像拼接, 得到扫描区域的拼接图像, 并实现了裂缝自动提取和批处理, 针对每幅图像进行裂缝识别, 取得了优良的检测效果。

(4) 在二级坝水利枢纽第一、二、三节制闸启闭机安全运行监测过程中, 引用弱电磁法相关研究成果, 为工程运行提供了有力技术保障, 同时保证了人民生命、财产安全。

(5) 静力触探法检测堤防工程填筑质量技术已应用于蚌埠圈堤席家沟排涝站至胜利路口段和淮河方邱湖行洪区堤防长淮镇段等工程, 取得了较好的预期效果。

通过开展钻拉法、冲击回波法、远程摄像法、弱电磁法和静力触探法检测技术的研究, 有效地解决了水工建筑物混凝土轴心抗拉强度和粘结强度、表面损伤、内部质量和钢丝绳内部缺陷、堤防工程质量等检测中存在的困难与问题。研究成果提供了新的无损检测技术, 可快速、准确查明水工建筑物质量缺陷, 提高工程质量检测评价的准确性和可靠性, 进一步保障水利工程建设质量和运行安全, 是对现有检测技术有效的补充, 具有广阔的推广应用前景, 经济效益与社会效益明显。

**主要完成单位:** 安徽省·水利部淮河水利委员会水利科学研究院、淮河水利委员会治淮工程建设管理局、天津大学、水利部水利工程建设质量与安全监督总站淮河流域分站

**主要完成人员:** 吕列民、崔德密、闪黎、姬宏、张今阳、姚亮、宋新江、马斌、张立争、罗居刚、王诗祥、徐海波、胡超、葛宝臻、杨智等

**单位地址:** 安徽省蚌埠市治淮路 771 号

**联系人:** 吕列民

**传真:** 0552-3051563

**邮政编码:** 233000

**联系电话:** 13605523291

**电子信箱:** llm@ahwrri.org.cn

**成果名称: 小型水库安全与管理关键技术**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201101028**

该项研究是针对小型水库建设标准低、工程质量差、管理条件差、管理水平低、基础资料匮乏、风险高等特点,围绕小型水库安全管理需求,以简单、易操作、易推广、经济实用为原则,系统地开展了小型水库分类方法与分类标准、隐患探测、应急抢险、病险认定与除险决策、降等与退役评估、安全监测与预警等一系列关键技术研究,并进行了示范应用。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 引入风险理念,研究提出了小型水库大坝风险评估及风险排序方法和适合小型水库特点的后果分类标准,构建了小型水库大坝风险管理状态评估模型及人因可靠性分析模型。

(2) 提出了包括常规检测、便携式钻机探查技术、坝下涵管探查技术以及地球物理勘探(瑞雷波法、高密度电法)等适用于小型水库大坝隐患探测的集成技术。

(3) 提出了小型水库大坝隐患与病险认定技术,构建了小型水库除险决策与加固效果评价指标体系。

(4) 提出了小型水库大坝安全监测技术及安全预警指标分级标准,以及小型水库应急预案编制技术。

(5) 研究并建立了小型水库降等与报废决策指标体系及评价方法。

该研究成果已在湖北省大幕山、湖南省藕塘、海南省赤纸、安徽省大洼等小型水库大坝隐患探测中示范应用;在宁夏自治区园河、海子峡等五座小型水库大坝安全监测中示范应用;在江苏省张谷水库大坝安全监测与应急预案编制中示范应用;在青海省扎子河、沙柳河四队水库报废论证中示范应用。示范应用效果良好,具有广阔的推广应用价值。

我国小型水库量大面广,约占水库总数的95%,是农村经济社会发展的基础,该研究对保障小型水库安全、国计民生和新农村建设的可持续发展具有十分重要的意义,其经济与社会效益显著。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究所、水利部大坝安全管理中心、长江水利委员会长江科学院

**主要完成人员:** 蔡跃波、盛金保、王昭升、彭雪辉、周克发、蒋金平、杨正华、张士辰、厉丹丹、龙智飞、江超、成荣亮、廖勇龙、甘孝清、徐浩等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路 223 号

**联系人:** 王昭升

**传真:** 025-83714644

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85828196

**电子信箱:** zswang@nhri.cn



**成果名称: 土石坝分布式光纤渗流热监测技术示范与推广**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201123**

该项目将分布式光纤空间上的连续测温功能与土石坝的渗流、温度耦合分析结合起来,形成了一套完整的土石坝渗流监控新理论与新方法,并在辽宁青山水库和南水北调中线一期工程中进行示范与推广应用。

该成果的关键技术和主要创新点:

(1) 在综合考虑直径、柔韧度、价格、发热功率等影响因素的基础上,选择铁铬铝合金电阻丝作为加热体,与单模光纤组装,成为一种新可加热的分布式光纤光缆,解决了光纤加热难题。

(2) 研究了双波长矩阵运算法、双参量矩阵运算法、Bragg光栅与长周期光栅组合法、应变(温度)补偿法等方法,减少或消除了分布式光纤温度与应变之间的交叉敏感度。研究了光纤传感器和单模光纤之间的熔接损耗以及光纤传感器与光纤传感器之间的熔接损耗及相应的解决措施。

(3) 研究了土石坝(渠道)土体温度场与渗流场之间的相互影响机理,并在此基础上提出了土石坝(渠道)渗流场与温度场的耦合分析模型。

(4) 在分布式光纤的传感技术及其测试原理的基础上,结合辽宁青山水库心墙坝和南水北调中线一期工程膨胀土高填方渠道,研究了分布式光纤的安装埋设技术。进行了分布式光纤传感器的测试精度及可靠性试验研究,分析了分布式光纤传感器存在的主要问题,并研究了相应的解决方案。

该项成果以辽宁省葫芦岛市青山水库和南水北调中线一期工程膨胀土高填土石坝为研究对象,埋设了分布式光纤,并开展了渠道充水前后、水库蓄水前后的观测与成果分析;同时利用数值计算方法,建立了渗流场与温度场的有限元分析模型。模型基于非饱和渗流理论,解析了复杂的非稳态渗流问题,自动计算渗流自由面,模拟充水后土石坝

(渠道)土体逐渐浸湿的过程,并将渗流水的影响加入土石坝(渠道)土体温度场计算中,实现双场耦合计算。该项目示范应用表明,分布式光纤渗流监测技术可以较好地应用于土石坝渗流监测中,具有较好的工程实用价值和推广应用前景。

**主要完成单位: 长江水利委员会长江科学院**

**主要完成人员: 李强、李端有、任大春、甘孝清、周武、黄斌、梁俊、聂俊、宁晶、杨胜梅、韩笑、马琨、王帆、张海鹏、肖庆**

**单位地址: 湖北省武汉市黄埔大街23号**

**联系人: 甘孝清**

**传 真: 027-82829732**

**邮政编码: 430010**

**联系电话: 027-82926141**

**电子信箱: gxqxf@sina.com**

**成果名称: 轻便高效钻进设备引进及在水利水电工程中的应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201310**

该项目针对水利水电工程勘探地点多在地形地貌复杂区域, 常规钻探设备搬运困难, 以及钻探智能化、信息化、自动化程度不高的问题, 引进了智利轻便高效Explorer Jr.36D钻进设备, 并对设备进行了相应的改造, 进行了随钻测量系统的研发, 提高了设备智能化、信息化程度, 并成功地在青海黄藏寺水利枢纽工程、青海三岔河水库工程以及兰州供水工程进行了示范推广应用。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 项目针对引进设备研究配套了绳索取芯钻进工艺、潜孔锤跟管钻进工艺、植物胶金刚石钻进工艺、薄壁套管钻进工艺以及无泵反循环等钻进工艺, 研发了配套器具, 使引进设备能够有效适应多种地层钻进。

(2) 研发了随钻测量系统, 采集与分析钻进压力、钻进速度、转速、泵压、泵量以及扭矩等各种钻进参数, 可以分析地层变换时钻进参数的变化, 为地层辨识提供数据支撑; 可以通过钻进参数分析钻孔内情况, 提醒司钻人员及时采取措施, 提高钻探质量和降低孔故率; 通过预设参数, 可以实现多参数报警及智能钻进等功能。

该项目引进的设备较常规设备结构简单、轻便、组装方便, 能够方便地到达山顶、峡谷等常规设备不易到达的地方, 有效降低工作所需人员数量及工作时间; 无塔式设计可以有效提高立塔安全; 自主研发的随钻测量系统与引进设备结合, 实现了钻探的智能化与信息化, 丰富了钻探技术手段; 可以广泛应用在水利工程勘察、病险水库除险加固、堤坝快速勘察等领域, 应用前景非常广阔。

**主要完成单位:** 黄河勘测规划设计有限公司

**主要完成人员:** 缪绪樟、李守圣、吕万宏、周晓、易学文、邢光辉、李省、葛字家、代常友、郭明、孙宏莉、张光波、尹丹、仝亮、雷晓兵等

**单位地址:** 河南省郑州市金水路109号

**联系人:** 李守圣

**传真:** 0371-63556903

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-63552014

**电子信箱:** 24303496@qq.com

**成果名称: 探地成像技术引进及在水利水电工程中的应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201324**

该项目引进了美国精密仪器公司的探地成像仪（标准型JS204-ST），经消化吸收，全面掌握了设备技术性能、操作方法，与探地雷达配合使用，形成了适合于水利水电工程质量缺陷检测的技术方法。通过修建无损检测试验模型，应用探地成像仪和探地雷达完成了各类质量缺陷的检测对比，检测结果较一致，均能满足国家有关检测规范要求。通过探地成像仪在不同工程、地质、环境条件下的应用，完成了探地成像技术适宜性综合评价。

应用探地成像仪对甘肃省引洮一期供水工程7号隧洞工程质量缺陷进行了无损检测，快速、准确地完成了隧洞质量缺陷分类评价。

探地成像技术在工程病害、安全隐患和质量问题检测方面，具有性价比高、探测速度快、探测质量和数据分析能力强等显著优点。因此，该种检测技术在地下工程、水工隧洞、大坝堤防等水利工程中具有广泛的推广应用前景。

**主要完成单位:** 甘肃省水利科学研究院

**主要完成人员:** 雒天峰、吴建东、王治军、马晶、韩延亮、袁宁、董迎新、谢志伟、李文新、王红霞、刘育秉、康小虎、罗三林、李艳翠、韩宁霞

**单位地址:** 甘肃省兰州市城关区广场南路13号

**联系人:** 王治军

**传 真:** 0931-8883271

**邮政编码:** 730030

**联系电话:** 13893610939

**电子信箱:** zhijunw@126.com



# 农村水利 5



**成果名称: 大型潜水泵站关键技术研究与应用**

**任务来源: 其他计划**

**计划编号:**

该项目针对大型潜水泵站建设与运行管理中的技术难题,采用理论分析、数值计算和现场测试相结合的方法,对潜水电机与水泵的传动、转子温升、电机绕组绝缘、快速安装方式等关键技术开展了研究。

成果的主要创新点:

- (1) 提出的潜水电机冷却和降低温升技术措施,大大提高了潜水泵的运行可靠性。
- (2) 研制的大型潜水泵新型防抬机装置,有效提升了潜水泵的运行稳定性。
- (3) 研究的湿定子潜水贯流泵技术,实现了潜水泵电机和水泵一体化,结构紧凑,安装快捷便利。
- (4) 创新提出的两种大中型潜水泵快速安装方式,与传统的固定管道式安装方式相比,显著提高了安装拆卸效率,还能方便地实现双向调头抽水,有利于效率的提高。

通过该项目研制开发并成功应用于实际工程的带行星齿轮的大型潜水泵,运行可靠、稳定,最大叶轮直径达到2.65m,单机流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ ;成功应用于实际工程的最大湿定子潜水贯流泵的叶轮直径达到1.6m,单机流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。编制了我国第一部潜水泵技术标准《潜水泵站技术规范》(SL584—2012),获得发明专利1项、实用新型专利5项,为提高我国潜水泵站及大中型潜水泵的技术水平提供了重要的技术支撑。该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际先进水平。

该成果已在广东、江苏、广西等省(自治区)的50多座大中型潜水泵站中成功应用,可显著节省工程投资,提高泵站装置效率,取得了良好的经济效益和社会效益,具有广泛的推广应用前景。

**主要完成单位:** 中国灌溉排水发展中心、中山市水利水电勘测设计咨询有限公司、合肥恒大江海泵业股份有限公司、广州市水务规划勘测设计研究院、天津甘泉集团有限公司、广东省水利水电行业协会

**主要完成人员:** 许建中、吕建新、古智生、李端明、林剑青、吴寿荣、邓梯康、李娜、李县林、段彦、付爱华、马凤景、陈梅、何秋红、曾金鸿

**单位地址:** 北京市西城区广安门南街60号

**邮政编码:** 100054

**联系人:** 许建中

**联系电话:** 010-63203386

**传真:** 010-63203687

**电子信箱:** xujianzhong@mwr.gov.cn

**成果名称: 大型农业灌区节水改造工程关键支撑技术研究**

**任务来源: 科技部相关计划项目**

**计划编号: 2006BAD11B00**

该项目在以往研究的基础上, 针对灌区诊断评价技术方法、节水改造标准体系、田间节水改造技术集成模式、灌区用水管理及量水技术与产品、地下水开发利用、农田排水再利用、大型泵站改造技术、灌区节水改造环境效应分析及评价方法、技术集成与示范等方面的多项关键技术开展了研究。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 首次提出了灌区状况综合评价指标的定量化分析评估方法, 构建了大型灌区节水改造标准体系, 开发了灌区状况评价诊断系统和灌区节水改造专家决策支持系统。

(2) 构建了高效喷灌、高效低能耗微灌、精细地面灌溉、水稻高效灌溉、渠灌区末级渠系改造等5套技术集成模式, 研制开发了6种新的灌溉设备。

(3) 研制了灌区用水调度成套技术和15种量水新装置及设备, 解决了缓坡测流精度低的难题。

(4) 研制了地表水—地下水联合调度智能监控系统, 充分利用天然降雨, 实现了土壤水—地表水—井水联合运用。

(5) 研究提出了节水灌溉—控制排水—湿地协同运行技术, 研发了3种农田除涝排水新产品, 实现了稻田水位自动控制; 提出了稻田水位生产函数模型及水稻各生育期农田水位控制标准。

(6) 研究了灌区节水改造环境效应, 构建了灌区节水改造环境效应评价指标体系和方法, 揭示了渠道衬砌对农田土壤和地下水环境的影响规律、咸水灌溉的最优定额及稻田水肥管理的环境与产量效应。

该项目开发形成了系列新产品、新材料、新设备, 取得发明专利13项、实用新型专利17项、软件著作权登记权25件, 实现了多项技术的集成应用。该成果已在大型灌区节水改造工程建设和管理中得到示范和推广, 建立和完善实验基地32个, 建成示范区4个, 示范面积1.6万亩, 辐射应用2479.9万亩, 示范区田间灌溉效率提高10%以上, 提高灌溉保证率15%, 取得了显著的经济效益和社会效益, 推广应用前景广阔。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定, 成果总体上达到国际先进水平, 其中灌区诊断评价技术与方法、缓坡渠系测流、节水灌溉—控制排水—湿地协同运行技术和节水改造环境效应评价等方面达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、中国农业大学、中国灌排发展中心、武汉大学、西北农林科技大学、中国农业科学院农田灌溉研究所、河北省灌排供水技术服务总站、内蒙古自治区水利科学研究院

**主要完成人员:** 高占义、许迪、龚时宏、许建中、黄介生、马孝义、刘群昌、黄修桥、徐志昂、高本虎、程满金、刘钰、王少丽、霍再林、高黎辉

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路1号

**联系人:** 高占义

**传 真:** 010-68781153

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68781831

**电子信箱:** gaozhy@iwhr.com

**成果名称: 黑土区冻融特性缓解春旱关键技术与示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 20091036**

该项目在对东北黑土类型分区研究及土壤水分冻融状态、冻土融冻过程特性监测的基础上,开展了黑土区冻融规律研究,给出了不同类型黑土区的冻土水文特性;结合黑土区主要粮食作物需水特性及春旱状况,建立了3个不同类型的技术示范基地,研究利用黑土区冻融特性缓解春旱的一系列关键技术,提出了缓解春旱的综合技术措施。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 根据东北黑土区气候和土壤特性等条件的差异,提出了利用融冻水缓解春旱的冻深分区法,为因地制宜、分区制定缓解春旱措施提供了依据。

(2) 利用冻土增水和减少蒸发的水文特性,提出了调整土壤紧实度、秋季蓄水、减少水分散失和人工补水等缓解春旱的技术措施体系。

(3) 提出了东北黑土区秋灌措施适宜灌水量的估算方法,为高效利用融冻水缓解春旱、提高秋灌水利用效率与效益提供了依据。

(4) 建立了冻土春融后缓解春旱持续时间与土壤特性参数之间的关系方程,为定量求解或评估各种农业措施对春旱的缓解作用提供了技术支撑。

该研究成果已应用于3个示范区,推广面积23.7万亩,亩增产8%~15%,经济和社会效益显著,有良好的推广应用前景。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际先进水平。

**主要完成单位: 中水东北勘测设计研究有限责任公司**

**主要完成人员: 郭东浦、范宝山、石瑞花、陈晓霞、刘海军、陈立秋、刘忠民、孙万光、刘正茂、李旭光、张志崇、杨辉、李成振、盛杰、陈志科**

**单位地址: 吉林省长春市工农大路 800 号**

**联系人: 陈立秋**

**传 真: 0431-85092083**

**邮政编码: 130021**

**联系电话: 0431-850920832、15526898695**

**电子信箱: liq\_chen@sina.com**



**成果名称: 严寒地区高地下水大型渠道冻害防治及抗冻胀护坡关键技术研究**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201019**

该项目针对严寒、高地下水位、强冻胀等不利环境条件下大型渠道衬砌冻害防治难题,依托哈达山水利枢纽工程,通过多年的现场观测与研究,提出了渠道冻胀防治及抗冻胀护坡设计理念和相关技术措施。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 通过现场实验,揭示了渠道阴、阳坡冻深的比例关系,结果表明阴坡冻深与阳坡冻深之比大于等于1.3,建议设计中遮阴系数取值不小于1.3。

(2) 通过6年的渠道保温护坡抗冻胀现场试验与研究,提出了按冻结指数确定保持基土不冻的保温板热阻计算公式和零热阻系数建议值。

(3) 研究发现渠道保温护坡作为渠道长期防冻结构存在一定的局限性,渠道正常运行段铺设3~4年的保温板热导率增大约46%。

(4) 开展了严寒地区大型渠道冰压力的观测研究,根据冰压力与护面结构-基土冻结力、摩擦力以及护面结构自重压力之间的关系,提出护面结构破坏判别公式。

(5) 研究表明绞索式模袋混凝土护坡具有良好的抗冻胀稳定性,是一种较好的抗冻胀护坡结构。

该研究成果已成功应用于哈达山水利枢纽工程,加快了施工进度,提高了渠道护坡抗冻胀能力和整体稳定性,节约了工程建设投资与运行维护资金,经济和社会效益显著,在严寒强冻胀地区大型渠道工程中有较好的推广应用前景。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国内领先水平。

**主要完成单位:** 中水东北勘测设计研究有限责任公司

**主要完成人员:** 金正浩、王德库、苗金和、郭学仲、张树臣、刘忠富、马栋和、李艳萍、韩会生、张洪龙、李小平、马智法、李中田、张轶辉、毛春华等

**单位地址:** 吉林省长春市工农大路 800 号

**联系人:** 陈立秋

**传真:** 0431-85092083

**邮政编码:** 130021

**联系电话:** 0431-85092083

**电子信箱:** liq\_chen@sina.com

**成果名称: 农村水电效率分析与增效关键技术与示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001031**

该项目在对我国农村水电站进行调查和典型检测资料分析基础上, 研究建立了农村水电站在役病险和低效综合评估方法以及更新改造的决策模式系统, 提出了农村水电站智能优化调度运行、降压增容等提高效率的关键技术。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 针对传统层次分析(AHP)方法存在的缺陷, 提出了农村水电站病险与效率综合评价指标体系和三阶段层次排序法, 建立了农村水电站病险与低效综合评价的更新改造决策模式, 为在役农村病险与低效水电站的更新改造决策提供了科学的依据。

(2) 采用定子线圈多Y并联减匝降压技术, 增加发电机定子线圈的额定载荷能力, 实现发电机增效扩容。

(3) 建立了动态不确定优化调度决策模型, 开发了智能调度决策支持系统并进行推广和应用。

该项目取得发明专利1项、实用新型专利2项和软件著作权2项, 为全国农村水电增效减排改造工程提供了重要技术支撑。研究成果已在浙江省诸暨市泉安水电站、金华市沙畈水电站等示范点成功应用, 取得了较显著的经济效益和社会效益, 推广前景广阔。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定, 成果总体上达到国内领先水平。

**主要完成单位:** 水利部农村电气化研究所、浙江工业大学、国际小水电中心、浙江同济科技职业学院、杭州富春江水电设备有限公司

**主要完成人员:** 李志武、陆亿红、张仁贡、谭湘清、黄德才、吴玉泉、吕建平、陈星、王英姿、金华频、刘若星、董国锋、关键、崔振华、舒静

**单位地址:** 浙江省杭州市学院路122号

**联系人:** 李志武

**传 真:** 0571-56729288

**邮政编码:** 310012

**联系电话:** 13606627740

**电子信箱:** zwli@hrcshp.org

**成果名称: 灌区供水计量自动化系统推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1155**

该项目结合原有的供水计量设备, 统筹安排, 综合考虑, 将供水计量自动化系统的成果推广应用到都江堰灌区15个供水计量点, 并建立2个视频监控点, 实现供水数据的自动采集、传输、存储、统计分析、视频监控等功能。

该项目所取得的成果已应用在灌区供水计量的管理工作中。灌区15个供水点(金牛支渠、苏坡支渠、红光右支渠、沙河、洞子口、府河、南河、鲤鱼沱水厂、西区水厂#1、#2、#3、成铁#1、#2、巨石闸、水六厂B厂)的水情数据通过JSSY-DCT-1001型RTU及通信网络传输至分中心站, 在JSSY-GS供水计量自动化管理软件平台上以GIS、图形、报表等方式实现供水计量的实时监测、历史查询等功能。

成果推广应用后, 水管部门的供水计量工作效率得到提高, 节约了时间成本, 水量水费的抄收率达到100%。同时, 科学、可靠的计量系统使供需双方对用水量有据可依, 增强了节水意识, 调动了节约用水的积极性。项目成果为今后分质供水和计费结算中心建设提供了条件, 也为今后其他用水管理单位实施该项目奠定了基础。

**主要完成单位: 四川省都江堰管理局**

**主要完成人员: 刘道国、尹邦军、李翊、李菁、陈曦、黄光祥、曾述兵、黄俊凌、程辉**

**单位地址: 四川省都江堰市公园路60号**

**联系人: 李翊**

**传 真: 028-87192103**

**邮政编码: 611830**

**联系电话: 028-87192125**

**电子信箱: 184860866@qq.com**

**成果名称: 吉林西部玉米膜下滴灌综合技术集成示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1302**

该项目开展了玉米膜下滴灌低压灌水器等关键设备示范应用和玉米膜下滴灌水肥一体化等关键技术研究,对工程、农艺、生物等节水技术进行了集成优化,构建了玉米膜下滴灌综合技术模式,编制完成《吉林西部玉米膜下滴灌稳产增产技术规程》。

该项目成果获得国家实用新型专利1项,发表论文3篇,完成人员培训3950人次,并在通榆县瞻榆镇向阳村建立了玉米膜下滴灌万亩示范区。经过两年的运行,示范区实现玉米平均产量10500kg/hm<sup>2</sup>,亩增产266.67kg,农民增加收益536.64万元;在吉林省白城市经济开发区、洮北区、查干浩特旅游经济开发区、扶余市、松原市宁江区、通榆县、洮南市、长岭县等市(县、区)累计建立技术示范辐射区155.90万亩,玉米平均每亩增产118.31kg;建设低压滴灌与精量灌溉示范区652亩,年费用较常压滴灌降低20.57%,综合节能16.78%,节肥16.67%。

通过玉米膜下滴灌工程的实施,可有效缓解因干旱少雨而造成的直接经济损失,节水增产效果显著,可有效缓解水资源供需矛盾,有利于吉林省西部地下水资源保护和合理开发利用,应用前景广阔。

**主要完成单位:** 吉林省水利科学研究院、中国水利水电科学研究院、吉林省农村水利建设管理局、吉林省银河水利水电新技术设计有限公司

**主要完成人员:** 尚学灵、姜军海、康健、张生武、于海荣、龚时宏、王建东、朱国平、司昌亮、王伦、杨义、李志安、郑星东、毕新、周璐

**单位地址:** 吉林省长春市人民大街8220号

**邮政编码:** 130022

**联系人:** 尚学灵

**联系电话:** 13904330733

**传真:** 0431-85316713

**电子信箱:** Sky.sxl@163.com

**成果名称: 河西内陆河自流灌区渠系管道化技术**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1305**

该项目在分析总结现有技术理论、案例结果的基础上,系统归纳提出了自压滴灌技术在高效节水灌溉中的应用模式。选定了自压滴灌作为推广的高效节水灌溉技术,该技术具有节能、节水、省工的特点。在甘肃省武威市凉州区建成核心示范区灌溉面积4611亩(滴灌3165亩,管灌1446亩),形成辐射区2万亩(大田滴灌1.5万亩,管灌0.5万亩)。

该项目成果在核心期刊发表论文2篇,培训专业技术人员和用水户代表466人,培养硕士3名。项目示范区和辐射区灌溉水利用系数提高到0.87,滴灌亩均节水280m<sup>3</sup>,管灌亩均节水150m<sup>3</sup>,年总节水605万m<sup>3</sup>,年增产(玉米穗)9746t,年增经济效益2742.9万元。

该项目成果的推广应用,提高了示范区灌溉水利用率和经济效益,减少了农业灌溉用水量,增加了生态环境用水量,为石羊河流域进一步保障水资源供给、改善农业生产条件、调整作物种植结构、进行节水灌溉工程优化布局奠定了基础,对促进区域生态环境改善、实现生态治理目标、保障区域人民生活 and 粮食安全具有重要意义,经济效益、社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位: 甘肃省水利科学研究院**

**主要完成人员: 王以兵、孟彤彤、王亚竹、李鹏学、邓建伟、李斌、丁林、吴婕、梁川、王文娟、李晶、杨辉林**

**单位地址: 甘肃省兰州市广场南路13号**

**联系人: 孟彤彤**

**传 真: 0931-8883263**

**邮政编码: 730000**

**联系电话: 13609383507**

**电子信箱: Mengtongtong@msn.com**

**成果名称: 地下水灌抽两用井技术**  
**任务来源: 水利部“948”计划项目**  
**计划编号: 201227**

该项目针对国内地下水灌抽两用井技术研究和应用还相当缺乏的现实问题,引进了美国先进的3R Valve地下水灌抽两用井成套设备及ASR技术(即含水层储存与回采技术, Aquifer Storage and Recovery, 简称ASR)、德国HT地下水监测设备和GW-Base地下水监测系统管理软件。

通过技术消化吸收再创新,自主研制开发了智能型地下水抽取及回灌装置、地下水监测设备和地下水监测数据整编程序系统软件,实现了整套ASR系统设备国产化,形成了地下水抽水回灌两用阀、地下水灌抽两用智能控制装置等具有自主知识产权的多项重要核心技术。项目重点对回灌过程中气相堵塞开展了室内物理实验,探讨了气相堵塞形成机理。采用模拟与实验结合的方法,开展了含水层储存与回采的工程条件、堵塞防治方法和水源水质等方面的研究,形成了一套系统的含水层储存与回采关键技术。研究形成的核心技术属于国内首创,可在同一口井、同一输水管中实现地下水回灌和回采功能,并可精确调整回灌流量大小,稳定输水管内回灌压力,抑制微气泡生成,避免含水层发生气相堵塞现象。

该项目执行期间发表论文5篇,其中核心期刊3篇、EI收录2篇,已获得发明专利1项、实用新型专利授权7项,培养研究生2名。项目在山东省潍坊市建立了地下水灌抽两用井技术应用示范工程,研究成果对促进水利技术进步、提升产业核心竞争力等具有突出作用,推广应用效果良好,产业化前景广阔,具有重大社会效益。

**主要完成单位:** 山东省水利科学研究院

**主要完成人员:** 高印军、张保祥、仕玉治、范明元、黄继文、杜文贞、王大勇、郭磊、陈淑伟、张联洲、魏晓燕、杨华杰、刘学杰、杜明君、葛建民

**单位地址:** 山东省济南市历山路 125 号

**联系人:** 郭磊

**传 真:** 0531-86953030

**邮政编码:** 250013

**联系电话:** 0531-86974344

**电子信箱:** guolsky@163.com

**成果名称: 南方水稻灌区农业面源污染生态治理模式及示范**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201229**

该项目以鄱阳湖流域的赣抚平原灌区为背景, 针对我国南方水稻灌区农业面源污染生态治理模式, 开展了田间试验、室内化验分析、数值模拟、指南编制、培训和示范推广等研究工作。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 从单纯以节水、增产为目标的农田节水灌溉研究, 发展到针对节水、增产、高效、减污等4个方面目标的水肥综合调控研究, 扩展了农田节水灌溉的作用。

(2) 将沟渠及塘堰的功能从灌溉排水拓展到灌溉排水与减污相结合, 提出生态沟设计及运行管理技术, 以及塘堰的运行管理技术。

(3) 综合考虑田间节水灌溉与水肥综合调控的源头控制、沟渠湿地净化、塘堰湿地净化, 构建水稻灌区农业面源污染生态治理模式, 提出不同环节的具体减污技术。

(4) 针对鄱阳湖流域, 提出了最优水稻水肥综合调控模式, 优选了适宜生态沟及塘堰湿地植物类型, 提出了适宜水力停留时间、适宜塘堰湿地水深、适宜湿地与塘堰面积比等参数, 建立了南方水稻灌区农业面源污染生态治理模式。

该项目发表文章19篇, 培养研究生13人; 编制《水稻水肥高效利用综合调控模式及灌区农业面源污染生态治理模式》成果推广技术指南, 培训人员450人。主要成果得到大面积推广应用, 累计推广16.7万亩, 平均增产稻谷5%, 节水15.1%, 减少总氮排放29.1%、总磷排放13.8%, 取得了显著的经济、社会和环境效益, 结合我国南方“节水减排”战略的实施, 具有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位:** 武汉大学、江西省灌溉试验中心站

**主要完成人员:** 崔远来、茆智、董斌、许亚群、刘方平、才硕、赵树君、童晓霞、吴军、向昭、贾正茂、侯静文、余双、杨宝林、王力

**单位地址:** 湖北省武汉市东湖南路8号

**联系人:** 崔远来

**传真:** 027-68772310

**邮政编码:** 430072

**联系电话:** 027-68775975

**电子信箱:** ylcui@whu.edu.cn

**成果名称: 北方灌区多水源开发利用技术集成模式研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201002**

该项目开展了基于降雨、地表水、地下水和灌区退泄水等多水源的北方灌区水量联合配置和调控技术研究,分析了灌溉水源安全利用模式,研究了北方地区干旱应急灌溉水源工程标准以及对策,开展了北方灌区多水源开发利用集成模式研究。

成果关键技术和主要创新性点:

(1) 在灌区水平衡分析、多水源利用评价中考虑了不同水源之间的迁移转化,建立了基于灌区水文模型和作物水分生产函数的灌溉多水源优化配置技术。

(2) 提出了退泄水和地下微咸水合理利用准则和水量水质控制标准,从排水水质、土壤特性、水文气象和灌排措施等方面建立了安全可行的灌区退泄水和地下微咸水灌溉补源利用模式。

(3) 针对北方灌区多水源特点,提出了干旱应急灌溉水源工程规划准则、模式和干旱应急灌溉调度预案,建立了综合渠水、沟水和地下水的灌区多水源联合利用技术集成模式。

该项目成果在试验站应用示范,为农业水资源持续高效利用提供了技术保障。项目在宁夏惠农渠灌区建立了4500亩的渠水、地下水、沟水综合利用试验示范基地,进行多水源联合运用和地下水、沟水灌溉补源模式示范;在河南人民胜利渠灌区建设了1400亩的分布式智能化地下水计算机监控系统试验示范基地,进行地下水与地表水联合调度示范。两示范区的灌溉保证率分别提高了12%和10%,粮食增产分别超过14%和13%。示范区实现了灌区水资源的合理配置和高效用水管理,对缓解示范区农业用水紧张局面、提高土地利用率、促进灌区社会稳定和经济发展具有很大的现实意义。项目成果在我国北方灌区具有广阔的应用前景,社会效益显著。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、中国农业科学院农田灌溉研究所

**主要完成人员:** 韩松俊、王少丽、黄修桥、管孝艳、胡亚琼、高黎辉、陈皓锐、焦平金、吕焯、瞿兴业、仵峰、高胜国、冯俊杰、范永申、卞戈亚等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**联系人:** 韩松俊

**传 真:** 010-68451169

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68785231-601

**电子信箱:** hansj@iwahr.com



**成果名称: 高标准农田水利工程建设技术与模式研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201001**

该项目针对高标准农田水利工程评价指标体系、高标准农田水利工程建设模式及标准、高标准农田水利工程管理技术与模式、高标准农田水利工程项目后评价等内容开展了研究。

该研究取得的创新性成果主要包括:

(1) 首次明确给出了高标准农田水利工程的定义和内涵,并总结了高标准农田水利工程的特征以及建设高标准农田水利工程所需具备的条件。

(2) 提出了高标准农田水利工程评价指标体系,开发了高标准农田水利工程评价决策支持系统。

(3) 提出了高标准农田水利建设工程布置与技术集成模式,建立了田间固定渠道-畦田-土壤连续系统水流运行耦合模型。

(4) 提出了高标准农田水利工程的管理模式,开发了高标准农田水利工程信息管理系统,提出了高标准农田水利工程质量控制与评价方法以及评价指标体系。

(5) 构建了高标准农田水利工程后评价指标体系。

该研究成果在河北省冶河灌区、山东省广饶县和陕西省西安市阎良区开展了试验与示范。该成果可以直接用于指导我国当前正在实施的大中型灌区的末级渠系配套和小型农田水利重点县(片)建设等工作,有利于提高农田水利化和农业现代化水平,提高土地产出率、资源利用率和劳动生产率,增强农业可持续发展能力;有利于提升我国农业节水科技水平,推动我国节水农业进一步向高效、高产和低耗方向发展;有利于规范高标准农田水利工程建设,提高高标准农田水利工程设计、施工和运行管理的技术水平,提高工程质量;有利于促进人水和谐,通过解决群众最关心最直接最现实的水利问题,推动民生水利的发展;有利于提高农民的经济收入,促进农村经济的发展,保障国家粮食安全。项目成果的整体推广应用,可为农田水利重点项目县建设提供有力的技术支撑手段和科技保障条件,为农业灌溉用水零增长条件下保障国家粮食安全和水安全贡献力量。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、扬州大学、中国灌溉排水发展中心

**主要完成人员:** 穆建新、杨鼎久、韩振中、刘群昌、江培福、王文浩、章少辉、周明耀、张绍强、吉晔、吕振豫、何结兵、任贺靖、吕焯、徐景东等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路 20 号

**联系人:** 穆建新

**传 真:** 010-68451169

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68786030

**电子信箱:** mujx@iwhr.com

**成果名称: 农村供水消毒自控和排水标准化关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201304054**

该项目针对农村供水与排水标准体系、不同条件下农村饮水安全工程的消毒技术与设备应用模式、农村饮水安全自动化监控系统开发、农村饮水安全工程运行维护费用组成和计算方法、集中式与分散式生活排水处理技术模式等内容开展了研究。

该项目构建了农村供水与排水标准体系表,提出了适宜不同条件下农村饮水安全工程的消毒技术与设备应用模式,完成了农村饮水安全自动化监控系统的需求分析及系统开发,提出了不同条件下农村饮水安全工程运行维护费用组成和计算方法,提出了定额计算方法及其适用条件,提出了4种集中式生活排水处理技术模式和3种分散式生活排水处理技术模式。

该研究成果的创新点主要包括:项目自主研发的Web组态监控软件、地图引擎管理、智能移动终端监控技术,性能达到或超过国内外商业级工业监控和地图管理软件的功能,能满足绝大部分农村供水自动化监控需求;研制的带自动化控制成套的曝气生物滤池处理装置,具有高性能脱碳脱氮效果。

通过该项目,编制完成了《农村饮水安全工程消毒技术指南》、《农村饮水安全工程自动化监控技术标准》(征求意见稿)、《农村饮水安全工程运行维护定额》和《村镇排水工程技术规范》。获软件著作权4件、发明专利1件,相关技术和模式已纳入CECS标准。项目成果在安徽、四川、陕西、黑龙江、湖北、北京等地的6处供水工程进行了消毒示范工程建设和技术指南的符合性测试。符合性测试结果表明,项目形成的2部技术标准、1套技术指南和定额具有较好的实用性和可操作性,有效规范了符合性测试供水工程消毒、自动化监控技术及排水工程污水处理技术等的应用和工程的运行管理。

该项目成果对于完善农村生活供水与排水领域的标准体系、提升标准的编制质量、提高工程的管理水平、增强相关人员的标准化意识具有重要作用,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 邬晓梅、胡孟、李晓琴、宋卫坤、赵翠、程先军、贾燕南、李斌、丁昆仑、孙文海、廖丽莎、顾晓伟、高超、郑寓、董长娟等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**联系人:** 宋卫坤

**传真:** 010-68451169

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68786961

**电子信箱:** songwk@iwahr.com

**成果名称: 平原河网地区高效农田用水管理关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201005**

该项目针对南方平原河网地区特点,围绕农田水资源高效安全利用目标,重点对农田水分管理模型、灌溉排水调控技术及指标、农田精量安全水肥管理决策支持等关键技术以及技术集成示范等4方面的内容开展研究。

通过研究,明确了秸秆还田条件下潜水埋深对农田土壤水分及蒸发之间的关系,提出了南方平原区冠层温度作物需水估算、空间变异性分析模拟模型;建立了南方平原河网地区农田水文模型,为高效农田用水管理提供了模型支撑;揭示了水稻分蘖期短时间全淹水稻增产的生理机制,阐明了水稻的耐涝特性;提出了水稻关键生育阶段稻田允许田间雨后蓄水上限、土壤水分滞留时间与排水强度指标;提出了有效控制农田径流氮磷污染的地下排水布置模式和排水管理策略;开发了灌溉输水管道防冲定额取水装置和农田沟道植生型材料及渗滤技术;研制了高效农田用水管理决策支持系统;提出了具有创新意义的南方平原河网地区“深蓄减排、浅湿灌溉、渗滤调控、控制排水、精量管理”高效稻田用水管理技术调控模式,建立了南方平原河网地区高效安全农田用水管理技术体系。

该项目成果在江苏省的苏州、扬州、盐城等地进行了推广应用和示范,示范基地规模超过3000亩,与传统的农田灌溉排水及管理技术相比提高灌溉水利用率30%左右,提高水分粮食生产率20%以上,实现粮食增产10%以上。采用农田控制排水技术,结合精量施肥技术,有效控制农田径流氮磷排放,改善农田生态环境与农田周边河塘的水环境,减少农田氮磷主要污染物排放30%左右。发表论文20篇,取得授权专利10项,申请软件著作权2件,参与编制国家规范及水利部行业标准3部。

该项成果在长江中下游水稻产区以及其他类似地区具有广阔的应用前景,特别是对于长江中下游低洼易涝地区农田更具指导作用。成果对提高平原河网地区雨水资源调蓄利用水平、促进农田水分的高效利用、减轻地区涝渍灾害、减少农田面源污染、保障粮食和生态环境安全具有重要的意义。

**主要完成单位:** 扬州大学、中国水利水电科学研究院、西安理工大学、常熟市水利技术推广站

**主要完成人员:** 周明耀、穆建新、罗纨、钱晓晴、张亚洁、杨鼎宜、卞戈亚、贾忠华、赵华、白美健、刘明辉、朱春龙、冯绍元、陶宇君、许小燕

**单位地址:** 江苏省扬州市大学南路88号

**联系人:** 袁锐

**传 真:** 0514-87971839

**邮政编码:** 225009

**联系电话:** 0514-87971865

**电子信箱:** ryuan@yzu.edu.cn

**成果名称: 四川季节性缺水地区农田雨水高效利用技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101038**

该项目采用干旱指数、小波分析等方法分析了四川季节性缺水区的干旱时空分布规律,明确了四川省年尺度干旱频率和强度均呈西高东低的带状分布;通过不同坡度、坡长和不同耕作模式(平作、垄作和裸地)下的降雨产流、产沙过程研究,明确了坡度、坡长对坡耕地降雨产流、产沙过程的影响,分析了不同耕作模式的降雨保水、保土效果;开展农田雨水高效灌溉利用技术研究,分析确定了软管灌溉、担水灌溉、水泵抽水灌溉等灌溉方式在该区域农业集雨灌溉中的适用性;开展了四川农业灌溉雨水资源利用率测算方法及指标体系研究和季节性缺水地区雨水集蓄利用工程技术标准研究。

研究表明,冬旱频率最高,主要在川北、川西、川西南山地;春旱频率次高,高发区与冬旱类似;冬季干旱强度最大,春季次之;干旱强度空间分布上,春冬两季相似,干旱强度东部小,西部最大,夏旱则东部强、西南部轻;确定了土壤保水效果由好到差的土地整理方式依次为:全膜覆盖 > (深耕+秸秆) > 半膜覆盖 > 深挖 > 秸秆 > 传统耕作;建立了基于熵权法的模糊多因素三级综合评价方法及评价指标;形成山坪塘整治、窖池工程建设、小泵站建设、小渠道建设等技术体系,编制了农田雨水集蓄利用工程的标准化设计图集。

该项目部分成果已成功用于指导四川省小型农田水利重点县和“五小水利”工程项目的建设实施,取得了良好的效果。一方面提高了集雨工程建设质量,延长了工程的使用寿命;另一方面提升了集雨工程管理水平,提高了集雨工程的经济效益。同时,技术的推广应用极大提高了农业雨水的利用效率,有效缓解了季节性缺水因素对农业生产的制约作用,提升了区域农业抗旱水平,保证了人畜饮水安全,经济和社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 四川省水利科学研究院、四川省农田水利局

**主要完成人员:** 刘双美、王华、麻泽龙、董军、靳晓莉、庄耘天、樊毅、段霞、范云伟、王务华、巨莉、李小余、高鹏、伊滨、王中等

**单位地址:** 四川省成都市牧电路7号

**联系人:** 麻泽龙

**传 真:** 028-87321370

**邮政编码:** 610072

**联系电话:** 028-87345732

**电子信箱:** mazelong@sina.com.cn

**成果名称: 咸寒区灌渠冻害评估预报与处治技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201037**

输水渠道工程的建设与安全运行对水资源的合理配置至关重要,尤其对于我国新疆地区,水资源严重短缺,冬季气候寒冷,极端气温可达 $-40^{\circ}\text{C}$ ,加之部分地区地下水为咸水,属于典型的咸寒区。在渠基土的冻胀-融沉作用下,渠道结构损毁严重,渠道无法正常运行,每年需要耗费大量人力和财力进行维修,既浪费宝贵水资源,又影响输水效率。

该项目通过室内试验、离心模型试验和现场试验段,结合北疆地区大型渠道的建设与维修工程,对咸寒区渠道冻害安全评价指标体系和方法、渠道冻害自动化监测分析评估预报、渠道冻害的成套防护和修复技术等进行了研究。

经3年多的研究,在渠道冻害模拟技术、评价方法、评估预报、维修和建设方面取得创新性成果,主要包括:

(1) 研发了输水渠道冻融变形离心模拟试验设备和试验技术,能模拟渠道冻融循环全过程,为研究渠道冻害机理和处治方案提供了有效手段;(2) 建立了咸寒区渠道冻害安全评价指标体系和定量评价方法,为渠道冻害的定量评价和处治提供了技术支撑;(3) 提出了基于土水温力耦合的输水渠道冻害监测分析评估预警系统,实现了咸寒区输水渠道冻害的科学预报;(4) 开发了咸寒区渠道冻害快速修复的新材料、新技术和新工艺,研发了适合于大型渠道建设的斜坡式胶结砂垫层摊铺机、衬砌混凝土封闭式养护装置,提出了大型渠道建设的机械化衬砌施工工法。

该项目研究成果已在新疆输水渠道工程中得到应用。渠道混凝土衬砌快速维修新材料和技术在克拉玛依西干渠维修工程中大量应用,实现将渠道运行期延长12天/年,减少输水渗漏损失 $1000\text{万m}^3$ ,年输水能力增加 $4300\text{万m}^3$ ,增收综合经济效益显著。渠道冻害监测分析评估预警系统在新疆奇台县输水渠道冻害分析中进行了应用,提高了灌溉水利用率。渠道机械化衬砌成套设备在北疆某长距离引水渠道工程建设中广泛应用,原同等规模的渠道工程建设需要劳动力 $7000\sim 8000$ 人,采用机械化衬砌设备施工后仅需 $400\sim 500$ 人,混凝土衬砌单侧月进度达 $3\sim 4\text{km}$ ,从施工工艺上保障了渠道的冻害安全。项目经济、社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、新疆水利水电科学研究院、新疆额尔齐斯河流域开发工程建设管理局

**主要完成人员:** 蔡正银、贺传卿、石泉、黄英豪、罗伟林、王怀义、关云飞、何建村、周小兵、高长胜、杨桂权、苏珊、柯敏勇、徐惠、张惠兰等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路223号

**联系人:** 蔡正银

**传 真:** 025-85829555

**邮政编码:** 210024

**联系电话:** 13851636805

**电子信箱:** zycai@nhri.cn

**成果名称: 干旱半干旱牧区饲草料地高效用水技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201008**

该项目开展了干旱半干旱牧区灌溉饲草料地高效用水与养分控释技术研究、灌溉饲草料地布局和发展模式研究、草地遥感ET监测及草原生态系统功能综合评估研究、灌溉饲草料地高效用水技术集成模式研究与示范。通过田间试验,取得了一系列创新性成果。

成果的关键技术和主要创新点:

- (1) 提出了5种饲草料作物的需水规律和灌溉制度。
- (2) 建立了饲草料作物水分控释、光伏提水滴灌和浅埋(膜下)滴灌技术。
- (3) 形成了实用干旱半干旱牧区灌溉饲草料地高效用水技术集成模式。
- (4) 基于典型区水资源时空分布及其承载能力分析,提出了干旱半干旱牧区灌溉饲草料地的发展布局 and 模式。
- (5) 利用遥感监测技术,评估了饲草料地水分利用效率及其建设对草原生态系统的影响。

该项目建成技术示范区2处,分别位于内蒙古达茂旗和新疆阿勒泰福海县,面积分别为2000亩,辐射区面积分别为5000亩。内蒙古项目区牧户饲草料地灌溉水利用率提高了91%,牧民收入提高了4倍,规模饲草料地推广区灌溉水利用率提高了95%,增产增收51%;新疆项目区灌溉饲草料地较大水漫灌节水65%,较低压管道灌溉节水20%,较现有管理水平下滴灌节水10%以上。紫花苜蓿和青贮玉米干草产量达800kg/亩和3400kg/亩,水分生产效率提高了17.4%和19.6%,项目区内牧民收入增加16.2%。项目成果经济效益、社会效益显著,推广前景广阔。

**主要完成单位:** 水利部牧区水利科学研究所、中国农业科学院草原研究所

**主要完成人员:** 魏永富、张瑞强、李振刚、刘虎、高天明、岳征文、杨志勇、李亮、朱俊峰、郝伟罡、王健、王丽霞、李锦荣、廖梓龙、刘桂香等

**单位地址:** 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区大学东街128号

**联系人:** 刘虎

**传 真:** 0471-4690603

**邮政编码:** 010020

**联系电话:** 0471-4690603

**电子信箱:** liuhuycy@163.com

**成果名称: 大型喷灌机系统及关键技术**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201221**

大型喷灌机具有自动化程度高、控制面积大、适应性强等优点。中心支轴式喷灌机因喷灌桁架系统像指针旋转而得名,由中心塔、桁架、驱动塔-轮架系统、延伸臂、尾枪、喷头、调节控制结构等组成。中心塔是设备整体旋转的中心机构,中心支轴式喷灌机的供水口就是中心点竖管底部的90°弯头。水流经中心点竖管和旋转弯头进入主管道,再经由喷头喷洒出去。设备的主管道由一系列跨体连接而成,可以通过增加或者减少主供水管和桁架组的数量来调节每段跨体的长度。每一个桁架组由桁架拉筋连接,桁架组为主管道提供支撑力并保证跨体在受力时的强度。

该项目引进了R327L型和R327Z型中心支轴式喷灌机各1台,开展了田间试验,测定其精准度和可靠性,定量分析其节水、增产、增效指标,形成了相应的生产技术模式和标准,并进行了新型履带驱动系统的国产化研究。通过试验,揭示了机组行走速度对灌水质量的影响,给出了合理的机组行走速度。

该项目建成了730亩玉米示范工程,平均产量945.2kg/亩,节水60%以上,省工90%以上;建成300亩水稻试验示范工程,平均产量480kg/亩,节水52%以上;开发的新型履带驱动系统价格为进口价格的50%~60%。该项目获得实用新型专利2项,培养研究生3人,发表论文7篇。项目的社会效益明显,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 黑龙江省水利科学研究院

**主要完成人员:** 李铁男、郎景波、刘道维、卢健、吴玉芹、史湘琨、王俊、李美娟、于洋、李莹、候振河

**单位地址:** 黑龙江省哈尔滨市南岗区延兴路78号

**联系人:** 李铁男

**传 真:** 0451-86689241

**邮政编码:** 150080

**联系电话:** 0451-86611345

**电子信箱:** hljskynt@163.com





# 河湖治理 6



**成果名称: 小浪底水库蓄水期高效输沙关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200801024**

该项目研究了黄河细颗粒泥沙沉降规律、高含沙水流粘弹性流变特性、浑水水库浑水界面沉速及含沙量分布变化特征、滞留层的沉降及运动条件,研发了小浪底水库浑水层三维数学模型,提出了小浪底水库蓄水期高效输沙的调度原则。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 界定了小浪底坝前浑水水库不同含沙量与泥沙颗粒级配下悬浮液由牛顿转变为宾汉流体的临界含沙量,提出了小浪底坝区近底浑水层的流动特性计算方法。

(2) 首次开展场次洪水异重流叠加水槽试验,提出了“侵入型”与“界面型”两种类型的界定判数及特征厚度表达式。

(3) 建立了近底浑水层排沙计算三维数学模型,提出了小浪底水库近底浑水层高效排沙技术。

该项目紧密结合治黄实际,研究采纳数据详实,技术依据可靠,研究成果已在黄河防汛调度、黄河流域规划等重要项目中得到应用,经济与社会效益显著。

研究成果已用于黄河防汛调度决策技术依据,并在小浪底水库蓄水期高效输沙技术方案制定、黄河流域规划等重要工作和项目中应用。该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际先进水平,有着可靠的应用前景。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、黄河水利委员会水文局、南京水利科学研究院

**主要完成人员:** 马怀宝、张俊华、张留柱、李元亚、李涛、王婷、蒋思奇、李昆鹏、郜国明、马迎平、吕社庆、樊文玲、李新杰、闫振峰、任智慧等

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路 45 号

**邮政编码:** 450003

**联系人:** 马怀宝

**联系电话:** 0371-66023671

**传真:** 0371-66024344

**电子信箱:**

**成果名称: 小浪底水库淤积形态的优选与调控**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号:**

该项目围绕小浪底水库淤积形态对水沙输移与水库调度过程的影响、水库优选淤积形态及调控等方面开展了深入研究。分析了有利于满足优化出库水沙过程与充分利用支流库容的库区优选淤积形态,论证了有利于保持优选库区淤积形态的水库调度模式。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 阐明了复杂水沙、地形与调度方式等条件下,水库异重流产生与运动、溯源冲刷、干支流倒灌等水沙输移规律,为深入开展水库淤积形态优选与调控提供了理论和方法。

(2) 揭示了水库调度方式与库区淤积形态之间的影响机理,提出了小浪底水库优选淤积形态。

(3) 建立了可精确模拟干支流倒回灌、水库调度、溯源冲刷等独特功能的小浪底水库一维水沙模型和模拟溯源冲刷过程的二维水沙耦合模型,为小浪底水库淤积形态优选提供了研究手段。

(4) 提出了保持小浪底库区优选形态的优化措施,量化了水库调度指标,提出了“适时延长或拓展相机降水冲刷”的小浪底水库拦沙后期优化方式。

该研究成果在黄河防汛调度、水资源管理和小浪底水库运用中得到了很好应用,社会与经济效益显著。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。成果已经成功应用于黄河防汛抗旱方案制定、水资源管理和小浪底水库调度等重要技术工作中,应用前景广阔。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、黄河勘测规划设计有限公司

**主要完成人员:** 张俊华、夏军强、马怀宝、万占伟、窦身堂、张翠萍、李书霞、李涛、蒋思奇、王婷、李昆鹏、张防修、余欣、王艳平、郜国明等

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**联系人:** 张俊华

**传真:** 0371-66024344

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66024487

**电子信箱:**

**成果名称: 黄河中下游洪水泥沙分类管理及效果评价**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项**

**计划编号: 200901017**

该成果采用理论探讨、实测资料分析、数学模型计算和实体模型试验相结合的技术手段,对黄河中下游洪水泥沙分类管理的关键技术问题进行了研究。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 系统分析了黄河中下游场次洪水的时间、空间、水量、沙量等因子和形成条件,提出了洪水泥沙分类方式及定量指标,并对洪水泥沙进行了分类。

(2) 集成水库水沙动力学模型和水库联合防洪调度模型,研发了洪水泥沙分类管理模型系统。

(3) 针对不同类型的洪水泥沙过程及影响,首次提出不同类型中小洪水的洪水泥沙分类管理模式,为协调黄河下游防洪与减淤的关系、实现洪水泥沙精细调度提供了技术支撑。

该成果已在黄河中下游洪水调度方案、黄河流域综合规划制定,以及小浪底水库拦沙后期首次汛限水位调整等项目中得到应用,社会、经济和环境效益显著。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。从项目成功应用情况看,其推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 黄河勘测规划设计有限公司、黄河水利委员会黄河水利科学研究院

**主要完成人员:** 刘继祥、刘红珍、付健、李保国、李荣蓉、安催花、赵连军、张建、钱胜、靖娟、董其华、李海荣、许明一、盖永岗、崔鹏

**单位地址:** 河南省郑州市金水路 109 号

**联系人:** 刘继祥

**传真:** 0371-65978156

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66023800

**电子信箱:** liujx@yrec.cn

**成果名称: 黄河“揭河底”冲刷机理及防治研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项, 水利部“948”计划技术创新与转化项目**

**计划编号: 201101009, CT200517**

该项目通过实测资料分析、室内试验、理论分析等研究方法,建立了黄河“揭河底”数据库,开展了“揭河底”冲刷机理和临界指标、胶泥层力学特性、紊动涡对胶泥层的作用、水库联合调控模式和工程防护措施等方面的研究,取得了系统的成果。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 搜集、整理、挖掘“揭河底”的相关基础资料,首次在实验室内模拟了“揭河底”现象及其过程。
- (2) 通过水流紊动结构和胶泥层土力学试验,揭示“揭河底”现象的力学机理。
- (3) 首次建立了胶泥块抗折强度与床沙颗粒级配、干容重和胶泥层应力与形变过程的响应关系。
- (4) 首次运用瞬变流模型建立了发生“揭河底”现象的临界判别指标。
- (5) 提出了应对“揭河底”冲刷的工程防护措施及高含沙洪水三门峡与小浪底水库联合调控模式。

该成果已应用于黄河小北干流河段、渭河下游等防洪工程规划设计和水库调度中,为黄河治理与防洪安全提供了技术支撑,成果对推动泥沙学科发展具有重要的作用,经济与社会效益显著。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平。根据成果的技术水平和应用情况,该项目有着广泛推广前景。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、华北水利水电大学、黄河水利委员会山西黄河河务局、黄河水利委员会陕西黄河河务局、河海大学、水利部黄河泥沙重点实验室

**主要完成人员:** 江恩慧、李军华、曹永涛、刘雪梅、张清、万强、赵连军、郭全明、杨忠理、何鲜峰、潘丽、肖洋、张亚丽、范永强、董其华

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**邮政编码:** 450003

**联系人:** 荆新爱

**联系电话:** 0371-66024522

**传真:** 0371-66225027

**电子信箱:** jingxa@126.com

**成果名称: 汉江中下游干流主要控制断面控制指标研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001001**

该项目根据水文、水质、水生生物资料及现场观测资料,分析了汉江中下游最小流量、最低水位、水质、水生生物完整性等因子的变化规律,揭示了其变化的主要原因,构建了汉江中下游生物完整性指标;根据汉江中下游的实际情况,确定了主要控制断面,提出了一整套包含最小流量、最低水位及水质、生物完整性等要素的控制指标和控制标准。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 基于不同时期的地形图及大断面成果,对汉江中下游近期河道演变状况,河道平面、纵剖面、河道冲淤等要素及典型断面的变化特征进行了分析,揭示了汉江中下游水位变化对于丹江口水库运行的响应机理。

(2) 提出了一种新的计算生态流量的方法——基于生态流速的计算方法。其原理与湿周法及生态水力半径法的基本一致,相当于取多个断面的平均值,但省略了大断面计算的中间过程,计算过程简便。

(3) 以实测的长系列(1956—2012年)径流量资料为基础,分别采用基于水文学及水力学的10余种方法计算了生态基流量,考虑多种可能,对多种方法的结果进行对比分析,综合确定了河道内最低生态用水量。

(4) 根据不同的河道内和河道外用水需求,将流量和水位控制到以月为单位,综合考虑流量、水位、水质、生物多样性指标的特异性和相互间的联系及河道冲淤变化,综合多方面的影响,制定了适合于汉江中下游河道特征及用水特征最小流量和最低水位控制标准。

(5) 根据区域水资源承载力状况及河道下垫面特征,结合区域社会经济发展状况和各种用水需求,考虑区域水资源量、水环境容量及各种用水需求、区域水环境特征及水生生物多样性特征,提出了一整套包含最小流量、最低水位、水质、生物完整性等要素的控制指标。

该成果的应用将在解决区域用水需求矛盾、增加水资源利用效率、提高区域生态环境质量和水生生物多样性、提高区域居民的生活质量、促进社会经济可持续发展等方面发挥作用,具有较大的经济与社会效益。

根据该研究成果撰写的相关建议《加强南水北调中线工程水源区水资源保护 与管理研究的建议》得到国家领导人的批示;该研究成果在《汉江流域综合规划》、《汉江试点》、汉江中下游水量和生态调度综合调度等方面得到了应用。通过提出的一系列水资源分配指标和控制标准,用于指导丹江口水库的科学调度,对保障汉江中下游社会经济可持续发展和生态用水需求、形成生态优良的自然环境和和谐的社会环境起到有效作用。成果推广应用前景广阔,对其他流域的综合调度也具有借鉴意义和推广价值。

**主要完成单位:** 长江水利委员会水文局、长江勘测规划设计研究有限责任公司、长江流域水环境监测中心、水利部中国科学院水工程生态研究所

**主要完成人员:** 熊明、张欧阳、黄会勇、吴云丽、马沛明、许全喜、赵先富、毛文耀、卓海华、刘辉、欧应钧、胡菊香、闫弈博、马立亚、罗大放等

**单位地址:** 湖北省武汉市解放大道1863号

**联系人:** 张欧阳

**传真:** 027-82410216

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82927535

**电子信箱:** oyzhang71@sina.com

**成果名称: 淮河流域供水安全保障关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001014**

该课题完成了气候变化对淮海流域水资源趋势影响研究, 淮河流域经济社会与水资源协调发展的评价标准研究, 流域经济社会、生态环境与水资源协调发展模拟技术研究, 粮食生产供水安全标准及实现途径研究, 城乡饮水安全供水预警技术研究等专题研究。评价了气候变化对流域供水安全的影响, 提出了区域经济社会与水资源协调发展评价指标, 建立了流域经济、社会、生态环境与水资源协调发展模拟模型, 提出了粮食生产供水安全标准, 建立了城乡饮水安全供水预警指标。

成果关键技术及创新点:

(1) 构建淮河流域经济社会-水资源-生态环境多过程模拟的协调发展模型, 模拟预测未来发展模式、用水模式下, 水资源承载能力、实现经济目标应采取的措施、生态环境保护目标如何实现等。

(2) 基于水情预报技术、经济社会用水和供水工程体系, 构建城乡饮水安全保障体系, 模拟不同来水条件下, 城乡饮水安全保障对策预警技术。

(3) 其创新点是提出了未来50~100年的淮河流域降水、气温、径流中长期水文情势变化可能趋势。

(4) 提出淮河流域经济社会与水资源协调发展评估指标。首次提出了保障淮河流域粮食生产安全的用水量标准338亿m<sup>3</sup>。建立了淮河流域城乡饮水安全供水预警模型。

该研究成果直接服务于淮河流域水资源规划和管理工作, 可为淮河流域水利发展规划和战略目标的制定提供定量技术支持, 为淮河流域未来建立与水资源相适应的经济发展格局与产业结构提供指导和参考, 为淮河流域水资源安全保障提供技术支持和政策支撑, 对实现淮河流域粮食安全、城乡供水安全和生态环境改善都具有重要意义, 经济效益巨大。

该项目成果已成功应用于中水淮河规划设计《淮河流域及山东半岛水中长期供求规划》、《淮河流域用水总量控制指标制定》、《淮河流域重要城市供水安全保障与应急管理体系建设》、《淮河流域年度水资源管理考核指标核算》等项目中, 为各项目实施提供了技术支持。研究成果将供水利部各流域机构和各地进行水利工程规划设计、水源优化配置和调度、水资源管理共享, 应用前景广阔。

**主要完成单位:** 中水淮河规划设计研究有限公司、中国水利水电科学研究院、淮河水利委员会水文局(信息中心)、北京大学

**主要完成人员:** 沈宏、梅梅、詹同涛、李臻、胡瑞、汪党献、倪红珍、张春玲、王芳、钱名开、程兴无、梁树献、宋豫秦、王奇、刘宝章等

**单位地址:** 安徽省合肥市滨湖新区云谷路2588号

**联系人:** 沈宏

**传 真:** 0551-65707500

**邮政编码:** 230000

**联系电话:** 13966081108

**电子信箱:** shong@hrc.gov.cn

**成果名称: 黄河泥沙淤积层理及水下驱赶关键技术试验**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201085**

该项目在总结以往理论和技术的基础上,研制了深水库区低扰动取样器,开展了现场取样试验、水槽模型试验、水沙射流冲沙现场试验,以及试验库段淤积层理和水下驱赶泥沙模型装置研究。研制出高性能自激吸气式脉冲射流装置,开展了室内试验,得到相同工作压力条件下的冲蚀效果。结合水下射流现场试验结果,研究并提出了深水水库自激吸气式脉冲射流高效清淤冲沙的技术方案。

成果关键技术和创新点:

(1) 首次研制出深水库区低扰动取样器,针对试验中取样成功率低等问题,对取样器进行了优化改进,形成了一套深水库区淤积泥沙低扰动关键取样技术。

(2) 首次获取分析了多断面不同深层淤积泥沙物理力学特性参数,为研究库区泥沙淤积规律和分层清淤提供了科学依据。

(3) 创新点是自主设计并制造了不同结构参数的自激吸气脉冲射流装置,取得了在深水条件下装置脉冲连续射流大大提高的显著效果。

(4) 提出了深水水库自激吸气式脉冲射流高效清淤冲沙的技术方案。

该项目研究成果为水库泥沙淤积规律研究提供了第一手试验资料,为黄河水沙调控和水库清淤冲沙提供了科学的基础数据支撑。研究成果将在恢复水库的兴利库容、防洪库容,保证水库综合效益发挥,防止淤积上行而引起的淹没与浸没损失以及保护生态环境等方面发挥重要作用,经济效益与社会效益显著。

深水库区淤积泥沙低扰动取样技术目前已经在三门峡水库和小浪底水库进行了示范作业,能有效采集水库深层淤积泥沙。提出的自激吸气式脉冲射流高效清淤冲沙技术方案在小浪底支流拦门沙坎清淤进行了应用,清淤效果显著。该技术操作性和适应性强,小浪底和万家寨等水库已提出了淤积泥沙深层取样的技术需求和立项建议,在黄河干支流和新疆等地区水库推广应用前景广泛。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、黄河水利委员会三门峡库区水文水资源局、华北水利水电大学

**主要完成人员:** 高航、杨勇、张雷、郑军、陈豪、高传昌、高德松、牛长喜、马涛、李长征、刘新阳、席会华、卫华、付卫山、索虎勤

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路46号

**联系人:** 杨勇

**传 真:** 0371-66024557

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66026843

**电子信箱:** 80032907@qq.com



**成果名称: 黄河三角洲盐碱地综合治理技术与装备研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001073**

该项目为改善黄河三角洲地区土壤盐渍化问题, 促进高效生态经济开发, 开展黄河三角洲盐碱地综合治理技术与装备研究, 提出了盐碱地改碱关键配套技术, 研制出暗管改碱国产化机械设备及工程关键配套技术, 建立工程措施与生态恢复技术综合利用的改碱示范区, 推广应用后社会与经济成效显著。成果发表学术论文13篇, 培养硕士研究生6名。

成果关键技术:

- (1) 开展黄河三角洲盐碱地适宜暗管系统优化研究, 利用遗传算法确定排水暗管最优埋深和间距。
- (2) 提出适宜黄河三角洲地区的农艺改碱措施及其适用量、耐盐植物排序成果, 盐碱地水盐调控模式。
- (3) 研发了适宜地埋排水体开沟施工流程和关键技术。

成果主要创新点:

- (1) 创新提出利用遗传算法建立数学模型对暗管的布局进行优化设计。
- (2) 创新研发了棉秆排水体及其加工机械, 研制的秸秆排水体获得2012年度国家实用新型专利。
- (3) 系统提出了综合运用引淡淋盐、浅井提排、覆盖抑盐、生物调盐等适用于黄河三角洲地区的盐碱地水盐调控综合治理措施。

采用该项目成果进行盐碱地改良后, 经测算小麦亩产提高26.50%, 棉花亩产提高25.78%, 种植业每每年增产效益210元, 每每年增加节地效应61元, 每每年总增收271元, 示范区年增收2574.5万元。

利用该项目成果可有效解决黄河三角洲地区土地盐渍化问题, 有利于改善自然环境, 提高土地利用效率。该成果有利于促进我国现有5亿亩盐碱地及受盐碱危害的中低产田的改良与开发, 保障国家粮食安全, 经济效益和社会效益显著。

该成果建立工程措施与生态恢复技术综合利用示范区1处, 示范面积1148亩, 已成功推广应用于山东省滨州市小开河引黄灌区、滨城区和无棣县的部分灌区中, 示范区面积9.5万亩, 经济、社会、生态环境效益明显, 具有广阔推广前景。

**主要完成单位:** 山东省水利科学研究院、山东大学、滨州市小开河引黄灌溉管理局

**主要完成人员:** 刘建强、田志刚、金丽、李其光、田守岗、马移军、陶遵丽、宋玉田、郑强、陈淑峰、张凌晓、薛雁、王薇、曹升乐、孙秀玲等

**单位地址:** 山东省济南市历下区历山路 125 号

**联系人:** 郭磊

**传真:** 0531-86953030

**邮政编码:** 250014

**联系电话:** 0531-86974344

**电子信箱:** guolsky@163.com

**成果名称: 黄河水沙调控体系运行模式及效果评价**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001012**

该项目研究了气候变化和人类活动对黄河流域水沙变异的影响,分析了黄河流域水沙变化特征,提出黄河来水来沙的变化趋势;重点研究了水库异重流输移及排沙特性,提出了水库排沙对水库运用的要求和现有工程条件下水沙时空对接的模式及调控技术;分析了古贤、小浪底水库在黄河水沙调控体系中的地位和作用,研究了黄河下游河道及潼关断面减淤对水库运用的要求,提出了古贤、小浪底水库联合运用机制,分析了古贤、小浪底水库联合减淤的潜力;利用水沙数学模型,计算提出了不同水沙条件下黄河水沙调控体系在减少水库及河道泥沙淤积、维持黄河下游中水河槽、控制潼关高程、管理洪水、优化水资源配置等方面的作用与效果;分析确定了黄河水沙调控体系调度主要风险因子,建立了风险评价模型,提出了风险应对策略。

成果关键技术:

- (1) 气候变化和人类活动对水沙变化的影响程度和趋势。
- (2) 现状工程水沙时空对接的模式及调控技术。
- (3) 研究了水库异重流输移及排沙特性,提出了水库排沙对水库运用的要求。

成果主要创新点:

- (1) 以古贤和小浪底水库为中心提出水沙调控体系联合运行机制。
- (2) 科学提出了古贤、小浪底水库联合减淤潜力。
- (3) 确定了黄河水沙调控体系调度主要风险因子,建立风险评价模型并提出了风险应对策略。

该研究成果为黄河水沙调控体系建设、黄河治理开发与管理、古贤水利枢纽建设论证提供了重要的技术支撑,并指导了黄河干流水库调水调沙调度实践,具有显著的社会、经济和环境效益。

该项目研究成果已运用于《黄河水沙调控体系建设规划》、《黄河流域综合规划》、《黄河古贤水利枢纽项目建议书》、2013—2015年黄河调水调沙预案编制等治黄实践中。成果在黄河流域及我国西部多沙河流的水沙控制中有广泛推广应用前景。

**主要完成单位:** 黄河勘测规划设计有限公司、黄河水文水资源科学研究院、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、西安理工大学

**主要完成人员:** 王煜、安催花、李海荣、万占伟、钱裕、韦诗涛、钱云平、李晓宇、林银平、张超、张翠萍、伊晓燕、王义民、田杏丽、刘赛艳

**单位地址:** 河南省郑州市金水路109号

**联系人:** 钱裕

**传 真:** 0371-65978156

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66023489

**电子信箱:** qianyu@yrec.cn

**成果名称: 黄河下游引黄灌区泥沙综合利用技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101057**

该成果通过对灌区泥沙淤积、分布及利用现状的调查,确定灌区内泥沙空间分布特征,进行泥沙致灾风险性综合评价。研究不同粒径的泥沙在渠道中的输移规律和淤积分布特点,建立泥沙控制及调度的渠网模型,提出泥沙控制及调度技术体系。重点开展长距离输沙技术、集中沉沙与处理关键技术、工程改造及运行管理技术、泥沙资源化与利用技术、沙化区生态治理等泥沙综合利用技术研究。

综合研究位山灌区的渠系分布特性与水沙运动特点,建立了一维恒定非饱和输沙渠网模型,实现泥沙冲淤分布及冲淤量预测,更利于输沙运行管理。系统提出了泥沙输送调控、资源利用、生态防治、运行管理等技术体系,综合解决了引黄灌区泥沙利用方面面临的主要技术难题。

成果的关键技术或创新点:

(1) 建立了泥沙控制及调度的渠网模型;模拟优选适宜的水沙调度方案,提出了泥沙控制及调度技术体系。

(2) 开展了长距离输沙、泥沙资源化与利用、生态治理等泥沙综合利用技术研究,提出了预防泥沙灾害的途径和泥沙资源化综合利用调控的技术体系。

(3) 首次建设了灌区沉沙池风蚀监测系统,开展了主要因子对沙化区风蚀灾害贡献程度的定量研究。建立了平均风速、阵风风速等主要影响因子与风蚀量的指数关系模型,为今后该区风沙危害评价提供了技术依据。

(4) 开展了泥沙固化土砌块的性能试验,创新提出了影响固化土砌块性能的主要因素和应用技术。

该项目成果用于山东省德州市邱集煤矿塌陷区整平工程,恢复区内灌排水系、整修道路、新建农田防护等工程,一次性利用泥沙49.3万 $m^3$ ,增加了有效耕地面积,提高了耕地质量,保证了当地农业持续发展。在惠民县姜楼镇幸福胡风沙治理项目中,人均粮食产量增加155.5kg,人均增收500元以上,土壤侵蚀量减少80%以上,林草覆盖率提高到25%,提高了土地利用效率,土地生产率提高了25%,社会和经济效益十分显著。

该成果已在山东省聊城市位山引黄灌区、滨州市簸箕李引黄灌区、德州市潘庄引黄灌区、济宁市陈垓引黄灌区等黄河下游引黄灌区得到推广应用,成效显著,具有广泛推广前景。

**主要完成单位:** 山东省水利科学研究院、聊城市位山灌区管理处、滨州市簸箕李引黄灌溉管理局

**主要完成人员:** 王玉太、马良、陈凤琴、刁希全、杨大伟、刘瑞峰、王云辉、黄延军、胡健、王金侠、贾增辉、戴清、周士勇、李玉国、姜海等

**单位地址:** 山东省济南市历下区历山路125号

**联系人:** 郭磊

**传 真:** 0531-86953030

**邮政编码:** 250014

**联系电话:** 0531-86974344

**电子信箱:** guolsky@163.com

**成果名称: 坡沟系统侵蚀耦合机制之泥沙输移比研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201083**

该项目通过野外观测和室内模拟试验,分析了黄土丘陵区坡面水土保持措施空间布局对坡沟系统泥沙输移的影响,得出在梁峁坡面中下部布设植被措施可有效减少坡面侵蚀量的结论。由于沟缘线植物根系诱发侵蚀,导致沟坡侵蚀量有所增加,提出治理坡面应重视布设沟坡防护措施。通过对野外小流域观测资料的分析,发现小流域次降雨泥沙输移比变幅较大,但坡沟系统及小流域多年平均泥沙输移比为1。小流域综合治理后的次降雨及多年平均泥沙输移比有显著降低。小流域次暴雨和年降雨的极限含沙量和水沙关系的次洪之间变化较小。淤地坝建设对减轻流域侵蚀强度和降低小流域泥沙输移比作用显著。分析确定了影响泥沙输移比的主导因子,提出了次降雨泥沙输移比计算方法。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 将野外观测和室内模拟试验相结合,开展了不同空间配置下的研究,更科学地揭示了其减蚀作用效果,对确定小流域坡沟治理的重点和技术关键、优化配置水土保持措施有重要的指导作用。

(2) 利用淤地坝赋存的拦沙信息,结合流域水文泥沙观测资料,开展小流域泥沙输移比的动态变化过程研究,能更好地揭示泥沙输移变化规律,客观反映侵蚀物质的滞留与输移,更符合黄土高原的侵蚀产沙规律,对科学确定重点治理区域具有显著创新点。

(3) 利用河流动力学非平衡输沙理论,将泥沙输移比表征为降雨过程、径流过程、流域面积、坡降和泥沙物理特性等参数的函数,视暴雨和下垫面条件而取为变量值,反映了非平衡输沙机制,能客观模拟侵蚀物质由坡面向流域出口断面输移的物理过程,揭示了坡面-沟道耦合系统的侵蚀关系,具有很强的创新性。

该项目成果有助于加快黄土高原地区水土流失治理进度、促进退耕还林还草及生态的自我修复过程,实现这一地区生态环境良性循环与持续发展;将进一步提高黄土高原坡沟治理决策水平和治理方案的科技含量,科学指导和优化配置水土保持措施,最大限度地发挥各项措施的水土保持功能和效益,确保水土保持投资效益的最大化,经济效益和社会效益显著。

该项目在黄土丘陵区小流域开展了试验试点工作,建立了小流域泥沙输移比计算方法,提出的在坡面治理中应重视径流分段拦蓄、布设沟坡防护措施,在沟坡治理中应强化梁坡的治理、防止梁坡径流下沟等措施,在试点应用中取得较好效果。成果对黄土高原水土流失治理工作具有很好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、中国科学院水利部水土保持研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、黄河水利委员会泾德水土保持科学试验站

**主要完成人员:** 李勉、郑粉莉、郑明国、马三保、王晓、冯光成、王玲玲、杨二、李平、肖培青、申震洲、杨吉山、杨春霞、鲍宏喆、陈丽等

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**联系人:** 李勉

**传真:** 0371-6622502

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66023173

**电子信箱:** hnli-mian@163.com

**成果名称: 珠江河口水沙动力格局变迁及治理对策研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项项目**

**计划编号: 201301072**

该项目成功建立了珠江三角洲及河口多维动力模型: 珠江三角洲河网一维水动力和盐度的数值计算模型、大范围珠江三角洲网河及河口二维水沙模型、覆盖珠江三角洲及整个中国海的三重嵌套海岸环流及温盐综合模型。研究成果主要包括: 《珠江河口水沙动力格局变迁及治理对策研究报告》、《珠江三角洲及河口动力模型研究成果报告》、《水文测验成果报告》、《思贤滘河段水下地形测量成果报告》、《珠江河口治理研究文献指引》等。共发表论文11篇, 其中SCI论文7篇、EI论文4篇。已培养硕士研究生8名, 博士研究生1名。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 从珠江口上游来水来沙、分水分沙、潮汐动力、河道演变、滩涂变化以及入海水沙等多方面因素, 揭示了珠江河口的水沙动力格局变化规律。系统总结影响珠江河口水沙动力格局变化主要因子的演变规律。

(2) 阐明了河口潮波作用对河口的分水作用, 剥离潮波对河口的奋力作用, 引入纳潮量, 定量地评估了潮波对动力格局变迁的影响。

(3) 提出珠江河口三角洲防灾减灾的治理对策, 治理要注意控制主要节点分流比, 实施河道形态整治, 稳定河口水沙动力格局; 优化河口湾规划治导线, 保护河口滩涂湿地资源。

(4) 创新突破了以前工程可行性研究只能考虑局部影响、不能考虑对三角洲整体影响的局限。

该项目详细阐明了珠江河口动力格局变迁过程, 为珠江河口咸潮防控等提供科学依据, 从而对区域咸潮上溯威胁区域供水以及水生态环境等社会广泛关注的焦点问题给出了科学解释, 对社会稳定起到重要作用; 所提出的水沙运输路线以及河口水沙科学分配规律, 对口门的滩涂开发等经济建设具有重要的工程价值, 经济和社会效益显著。

该项目所开发的模型及其相关分析成果, 应用于珠江河口整治、珠江河口航道整治等工程, 可作防洪影响评价、环境影响评价以及工程前后的评估等, 模型既可模拟疏浚、炸礁等航道工程对局部河段水沙动力条件的影响, 也可掌握局部整治工程对大范围河网的防洪、航道流态、河势、回淤程度及分流改变的影响, 为工程方案提供科学支撑, 应用效果显著, 将在珠江三角洲经济建设中推广应用。

**主要完成单位:** 广东省西江流域管理局、河海大学、广东省水文局

**主要完成人员:** 陈小文、郑金海、郑道贤、张蔚、吴宏旭、罗挺、陈昌权、李远青、贾琼、杜静、徐文、杨京

**单位地址:** 广东省珠海市金湾区鹤洲北9号

**联系人:** 陈昌权

**传 真:** 0756-7225000

**邮政编码:** 519090

**联系电话:** 0756-7225085

**电子信箱:** xjlyglj@163.com

**成果名称: 城乡河网飘浮物高效清理设备与关键技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200801010**

该项目针对城乡河网河道狭窄、水位较浅、水闸涵洞较多、漂浮物种类复杂、水生植物周期性爆发等特点,成功研制了功能多样、作业效率高、适用范围广的综合型清漂设备。该清漂设备集收集、耙扫、切割、压缩等功能为一体,不仅可以清理季节性爆发的成片水生植物,还可以清理日常零散漂浮的生活垃圾、河道中间的漂浮物和水生植物,并能收集岸边浅滩处的各类杂物。具有预压处理后装舱功能,大大增加舱容的利用率,真正做到了一机多用、高效清漂。根据实际使用效果估算,漂浮物收集量可达每小时70m<sup>3</sup>以上,收集功效是传统人工作业效率的数十倍,且能完成某些人工难以完成的任务,为城乡河网的清漂提供了一种高效的清理收集设备。项目组公开发表论文6篇,其中2篇国际刊物,1篇国际会议,授权发明专利6项,实用新型专利1项,其中2项发明专利已实现转让。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 项目组对影响清漂设备功能和效率等关键技术方面进行了深入研究和创新设计,极大地提高了水生植物和漂浮物的切割打捞收集效率。

(2) 主要创新点是开发了大角度高效收集臂、分散漂浮物收集耙、可调节压缩机构、可调节立体切割装置、边坡浅滩双层收集臂、耐磨剪切刀具等新型高效的收集、切割机具和装置。

该项目所研制的清漂设备,收集功效是传统人工作业效率的数十倍,且能完成某些人工难以完成的任务,年均打捞水生植物可以达到11200余t,保洁水域面积达28.56km<sup>2</sup>,有效遏制了水葫芦或其他水草大面积繁殖的现象,保证了城镇河网水系的水面清洁。2015年江苏省昆山市巴城湖省级水利风景区使用该设备后被评为“苏州市河道长效管理先进乡镇”,该设备还为“绿色巴城、生态巴城”的打造做出了贡献。项目成果的应用取得了显著的社会效益、生态效益和经济效益。

该项目在2012—2015年示范基地建设期间,清漂设备“河湖清漂001号、002号、003号”的各项性能指标和机具功能在昆山市巴城镇阳澄湖水域水生植物清理过程中,得到了全方位、长时间、高强度的测试和考验。在此期间,项目组也继续投入时间、精力,与合作单位密切配合,对试运行阶段发现的各类问题进行不断改进完善。通过本项目的实施,对城乡河网的清漂需求和现状得到了深层的认识,形成了一定的设备解决方案,今后将不断完善清漂设备性能和清漂技术,该成果具有广泛推广应用前景。

**主要完成单位: 河海大学**

**主要完成人员: 倪福生、钱雪松、徐立群、高敏、顾磊、蒋爽、李洪彬、纪秀林、陆春晖、马亚生、赵立娟、魏长赞、周忠美、陈卫东、郭卫等**

**单位地址: 江苏省常州市晋陵北路200号**

**联系人: 周忠美**

**传真: 0519-85191839**

**邮政编码: 213022**

**联系电话: 0519-85191969**

**电子信箱: jiangshuang01@163.com**

# 水土保持 7



**成果名称: 城郊生态清洁型小流域构建技术的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1146**

该项目针对边坡整治、垃圾处理、植被恢复美化等内容开展了城郊生态清洁型小流域构建技术的推广应用。在青海省长岭沟水土保持科技示范园内,建成了示范区109.82hm<sup>2</sup>,包括山区林业喷灌106.79hm<sup>2</sup>、节水灌溉示范区3.03hm<sup>2</sup>,另建有水土保持径流观测小区12个(0.12hm<sup>2</sup>)、卡口站1个(控制面积8.00hm<sup>2</sup>)、人工模拟降雨示范演示小区3个(有效降雨面积100m<sup>2</sup>)。制作了10m<sup>2</sup>(1:500)的小流域治理科技沙盘模型,编印青海省水土保持科普读物《水土保持》小学版和中学版各1000册,举办城郊生态清洁型小流域构建技术的推广应用及水土保持监测培训班1期,培训人员55名,并编印了培训教材;每年来示范园进行教学实践的学生达40人次,开展国策教育活动的中小学学生达1100名,休闲观光的游人达10000人次。

通过构建城郊型清洁小流域水土保持治理技术体系,每亩节水178.8m<sup>3</sup>,化肥利用率提高10%~15%,每亩节省用工2~3个。项目实施为三江源、青海湖生态保护以及全国水土保持监测二期网络和信息系统建设工作提供了示范和实践基地,成为全国中小学水土保持教育社会实践基地(教育部、水利部)、青海大学教学基地,对增强高原青少年的水土保持意识起到了积极作用,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 青海省水土保持局、青海省水利水电科学研究所

**主要完成人员:** 张艳得、党生、王文卿、曹江源、胡志勇、李普选、闫昔、秦连桂、缪晓星、刘文利、李洪莲、王延秀、卢琳、余玮昌、盛亚美

**单位地址:** 青海省西宁市昆仑路18号

**联系人:** 曹江源

**传 真:** 0971-6161158

**邮政编码:** 210012

**联系电话:** 0971-6161157

**电子信箱:** 1020459628@qq.com



**成果名称: 华南岩质边坡工程绿化技术的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1148**

该项目选取广东深圳市 50 处已治理的裸露山体缺口进行重点调查, 整理分析岩质边坡绿化技术的适用性和局限性, 提出针对不同边坡类型的治理技术组合模型; 利用技术组合模型确立并在深圳市宝安高级中学东侧石壁实施治理技术方案, 建立治理典型实例; 同时, 在深圳市水土保持科技示范园内设立展区, 予以推广展示。

通过研究, 提出采用喷混植生 +V 形槽综合绿化是岩质边坡土壤修复和植被恢复的有效技术, 建立了华南岩质边坡治理工程生态效益的计算模式, 并转换成货币市值, 完善了岩质边坡生态治理量化评价体系。同时, 以大量工程实践为背景, 揭示了植物多样性及生物演替规律, 为项目优化植物配置提供了理论与创新技术支持。

该项目调查了已实施生态治理的 50 个岩质边坡, 将其各项生态系统服务功能 (主要为调节气候、固碳释氧、拦沙固土保持土壤、减少噪声、净化空气、涵养水源) 的经济价值折合为货币量, 每年达人民币 41669 万元。

华南地区岩质边坡、采石场的生态治理工作, 在治理理念上实现了由过去单纯的工程措施跨越到综合性生态防护模式。这些技术成果在国家开发银行三亚基地、广东飞来峡水利枢纽等工程的边坡治理和生态恢复中产生了良好经济效益和生态效益。该研究总结出的喷混植生、植生槽、边坡滴灌等组合技术的综合应用, 将会在“十三五”期间更大范围、更多领域进行推广应用。

**主要完成单位:** 深圳市水务局

**主要完成人员:** 李长兴、陈霞、王永喜、汤金伟、王坤堂、刘国经、陈振锋、张玉昌、胡明亮、郑佳丽、雷声坤、沈彦、邹东平、赖涛、黄春霞等

**单位地址:** 深圳市福田区莲花路水源大厦

**联系人:** 陈霞

**传真:** 0755-83072528

**邮政编码:** 518036

**联系电话:** 0755-83072587

**电子信箱:** 1chenx@szwrbb.gov.cn

**成果名称: 喀斯特地区水土流失植物防护技术推广**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1210**

该项目针对喀斯特地区水土流失植物防护技术建立了3个展示区,包括不同等级石漠化生态修复展示区、高陡裸露边坡生态修复展示区和水土流失防护常用植物展示区。其中:石漠化生态修复展示区包括强度石漠化环境人工辅助生态修复技术、中度石漠化环境速生高效林灌草种植与生态演替诱导技术、轻度石漠化环境林草优化配置及草地畜牧养殖配套技术、潜在石漠化环境水土保持与农林业复合经营技术展示区;高陡裸露边坡生态修复展示区包括植生袋绿化护坡技术和藤本植物快速绿化技术展示区;水土流失防护常用植物展示区包括乔木展示区、灌木展示区、草本展示区、生物埂植物展示区和观赏性乔灌木展示区。编制了《喀斯特地区水土流失植物防护技术手册》、《喀斯特石漠化区域水土保持植物种植技术和质量控制标准》。

该项目在总结各地成功技术和经验的基础上,提出了喀斯特地区水土流失植物防护技术,包括不同强度石漠化环境水土流失植物防护技术、裸露边坡水土流失植物防护技术和水土流失防护常用植物选择及种植技术,确定了“乔、灌、草、藤”共同配置模式,尤其强调乡土植物的应用,有利于提高恢复植物群落的稳定性,理论性、系统性、可操作性强,可广泛应用于我国南方喀斯特地区石漠化治理工程和生产建设项目水土流失治理,提高植被恢复质量和效果。

随着水土保持林、经济果木林的生长,3~5年后将产生一定的直接经济效益,同时,科技示范、科普教育和旅游将带来一些间接经济收益;展示区植物措施成活率达85%以上,蓄水保土效益可提高30%以上,有效减少了水土流失;项目形成了较好的科技示范和科普教育作用,对宣传普及水土保持科技知识、增强群众的水土保持意识具有重要作用。因此,该项目的经济效益、生态效益、社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 贵州省水土保持科技示范园管理处

**主要完成人员:** 杨光橄、胡仲明、祝小科、高华端、潘贵芳、李斌、吴学义、喻理飞、戴全厚

**单位地址:** 贵州省贵阳市西湖巷29号

**联系人:** 杨光橄

**传 真:** 0851-85816024

**邮政编码:** 550002

**联系电话:** 0851-85610187

**电子信箱:** Yangguangxi111@163.com

**成果名称: 福建长汀红壤丘陵区水土流失综合治理关键技术应用示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1307**

该项目先后在福建省长汀县河田镇、三州镇、濯田镇等乡镇组织推广了“老头松”综合改造、草-灌-乔先锋植被配置、等高草灌带、崩岗治理和草-牧-沼-果循环种养等5种技术模式,示范推广面积共6万亩。在项目示范推广过程中,对长汀县的治理成效和技术进行了调查、分析和总结,对长汀的经验和做法做出合理的分析和评估。在此基础上,进一步对长汀县的水土流失治理技术进行创新提升和宣传推广,编制了5套治理技术模式手册,发表了6篇论文,举办了5次学术研讨会,开展了治理实用技术培训(技术人员105人、农民1045人),编发了宣传手册(2万册)及多媒体光盘,布置了2个声光电展厅,培养学术带头人1名、学术骨干2名。

该项目实施后,推动了当地生态环境的改善,提升了红壤丘陵区水土流失防治技术水平,增强了当地民众的水土流失防治意识和参与治理的积极性。在防治水土流失、改善生态环境、促进经济社会发展等方面,具有显著的生态效益、经济效益和社会效益。该项目成果通过宣传推广,已经辐射到宁化、连城、上杭、武平、建宁等县,均取得良好的治理效果,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 福建省水土保持试验站

**主要完成人员:** 丁光敏、陈明华、谢建华、杨舜成、陈文祥、柴鹏、林豫峰、刘洪生、岳辉、彭绍云、谢炎敏、张庆平、蔡春旺

**单位地址:** 福建省福州市铜盘路6号7层

**联系人:** 谢建华

**传 真:** 0591-87820840

**邮政编码:** 350003

**联系电话:** 13850136196

**电子信箱:** xjh2140@163.com

**成果名称: 水土保持沟坡防护技术**  
**任务来源: 水利部科技推广计划项目**  
**计划编号: TG1309**

通过水土保持沟坡防护技术推广与示范项目在河南省孟津县生态水保科技园的实施,建成了十余种水土保持沟坡防护技术示范工程,主要包括:植被混凝土护坡、植生袋护坡、生态袋边坡防护、浆砌石护坡、干砌石护坡、木桩护坡、木箱填土护坡、草皮护坡、草坪砖护坡、灌木护坡等;另外,建设生物排水沟示范工程400m,建设石谷坊、土谷坊、木谷坊示范工程各1座。

在项目实施过程中,测算了不同类型水土保持边坡治理成本,评估分析了其防护效果,推广生态、经济、实用的防护技术;编制了《豫西丘陵地区水土保持边坡治理技术宣教手册》,发表论文2篇;举办技术培训班5次,培训人员450人次;同时,积极推广经济实用的沟坡治理技术,在孟津县横水镇、小浪底镇和黄鹿山项目区进行了应用,累计治理面积达25km<sup>2</sup>。

通过项目的实施和示范推广,加快了孟津县水土流失治理步伐,扩大了治理面积,促进了保持水土、提高肥力、增加粮食单产目标的实现。建成的示范工程,成为水土保持科研、科普、宣传、示范推广基地,为科技园增添了新的示范、推广和教育实践内容,发挥了水土保持科技支撑、典型带动和示范辐射的作用,因此项目的经济效益、生态效益、社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 河南省孟津县生态水保科技园

**主要完成人员:** 吉啼晓、常兴明、白明、季海涛、周晓萍、王建党、孙江伟、王俊艳、雷小艳

**单位地址:** 河南省孟津县会盟大道南

**联系人:** 季海涛

**传 真:** 0379-67928770

**邮政编码:** 471100

**联系电话:** 13949201234

**电子信箱:** [kjy0379@163.com](mailto:kjy0379@163.com)

**成果名称: 流域侵蚀元素迁移分析关键技术引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201311**

该项目引进的流域侵蚀元素迁移分析系统,作为水土流失研究平台的重要组成部分,一方面可开展珠江流域各种不同类型的流域侵蚀状况分析,为流域侵蚀预测预报与流域侵蚀治理提供决策支持;另一方面,可用于开发探索流域侵蚀成分分析的新方法,促进和提高流域侵蚀监测能力,为今后大力开展流域侵蚀和面源污染相关研究工作提供数据支撑。

该项目引进了流域侵蚀元素迁移分析系统1套,包含RT100激光器和粒径分析仪(EyeTech Particle Size and Shape Analyzer)各1台,编制了仪器设备操作手册,提出了确定流域侵蚀来源、流域侵蚀程度及流域侵蚀元素迁移路径的分析方法,并开发了确定流域侵蚀来源、流域侵蚀程度及流域侵蚀元素迁移路径的分析软件。

该项目在贵州省黔西南州晴隆县麻沙河支流南俄河流域和孟寨河流域开展了示范应用,根据分析成果指导当地开展水土流失治理,结果准确。该项技术成果还可推广应用于土壤元素快速检测、泥沙颗粒级配分析、水土流失监测、重金属污染监测等诸多方面,为水土流失治理、水源地污染防治提供技术支撑,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 珠江水利委员会珠江水利科学研究院

**主要完成人员:** 解河海、李春、杨芳、董延军、邹华志、李岚斌、曾碧球、查大伟、马兴华、万东辉、胡晓张、张炯、黄丽丹

**单位地址:** 广东省广州市天寿路80号

**联系人:** 刘春玲

**传 真:** 020-87117188

**邮政编码:** 510611

**联系电话:** 020-87117188

**电子信箱:** cuckoolucy@qq.com

**成果名称: 东北黑土区水土保持措施效益评估及防治技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001026**

该项目在东北黑土区水土保持措施现状调查的基础上,采取世界水土保持技术组织WOCAT方式整理数据,开展了径流泥沙观测和田块尺度下的水土流失监测,针对东北黑土区水土保持措施效益评估模型、漫川漫岗典型黑土区侵蚀沟发生的临界模型、侵蚀沟发生发展的影响因子数据库、松花江流域径流输沙的年际变化特征及其主要影响因素、东北黑土区侵蚀沟分类分级以及水土保持措施效益监测等内容开展了研究。

成果的主要创新点:

- (1) 建立了东北黑土区水土保持措施效益评价模型,实现单项水土保持措施保水保土效益评价。
- (2) 提出了漫川漫岗典型黑土区侵蚀沟的临界条件,可根据坡面坡度最大处上游的汇水面积和坡度两个指标测算是否可能发生沟蚀。
- (3) 采用空间叠加分析和地图代数方法,将东北黑土区侵蚀沟分布划分为12个区,实现了东北黑土区侵蚀沟分区。
- (4) 研发了可移动地表径流泥沙观测仪,不需额外电源,可满足野外水土流失观测需求。

该项目研究的东北黑土区水土保持措施效益评价方法、漫川漫岗典型黑土区侵蚀沟的临界条件以及东北黑土区侵蚀沟分区分级等成果,已推荐应用于松辽流域水土保持公告、国家农业综合开发东北黑土区水土流失重点治理工程的效益监测中;试制的可移动地表径流泥沙观测仪应用于全国水土流失动态监测项目的黑龙江省海伦市光荣小流域、吉林省长春市青沟坡面径流观测场、辽宁省沈阳农大径流场等监测点的小区土壤侵蚀监测。项目成果为东北黑土区水土保持治理工程效果评估及后续治理项目的措施选择提供依据,对于编制水土保持规划、优化水土流失综合治理措施、保护水资源具有重大意义,经济效益、社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 松辽水利委员会松辽流域水土保持监测中心站、中国科学院东北地理与农业生态研究所、北京师范大学、黑龙江省水土保持科学研究院、松辽水利委员会水文局(信息中心)

**主要完成人员:** 王念忠、李建伟、高燕、张延玲、谢云、伍永秋、刘刚、张兴义、宋春雨、张树文、杨久春、许靖华、吕志学、白花琴、黄旭等

**单位地址:** 吉林省长春市解放大路4188号

**联系人:** 高燕

**传真:** 0431-85607810

**邮政编码:** 130021

**联系电话:** 0431-85607816

**电子信箱:** gaoyan@slwr.gov.cn

**成果名称: 风力作用下扰动地表侵蚀预报关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201047**

该项目通过野外调查和室内外试验,对风力作用下扰动地表水土流失测算进行了研究,划分了风力作用下扰动地表的类型——原始地表扰动、工程堆弃体扰动和反复碾压扰动,并提炼总结了各类型的特征;分析了不同因素对扰动地表风蚀的影响,厘定了风速、粒度、水分、坡度、盖度、扰动因子等关键参数;构建了原始地表扰动、工程堆弃体和工程碾压地表的风蚀量测算模型;探讨了不同工程类型对风蚀的影响,计算了不同地表条件下各施工阶段引起的风蚀率;开展了土壤风蚀量的时间效应计算,并分别在自然和风洞环境下对粉煤灰和草原翻耕土的风蚀时间效应问题进行了验证;建立了全国风蚀环境背景数据库,提出了工程建设扰动地表风蚀量测算技术规范草案。

该项目针对风力扰动地表水土流失测算中存在的基础理论和共性技术问题,首次系统地研究了风力扰动地表水土流失的主要类型、特征、不同类型的影响因素,并提出了具体的测算模型,率定了关键参数,填补了相关学科的研究空白。

该项目成果在兰新铁路玉门段铁路工程地表风蚀及防治、甘肃敦煌党河沿岸风蚀防治、青海格尔木光伏电站风蚀防治、甘肃金昌和白银工业废渣保护等项目中得到了成功应用,经济、社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、中国科学院水利部水土保持研究所、中国科学院寒区旱区环境与工程研究所

**主要完成人员:** 刘孝盈、宁堆虎、左长清、杜鹏飞、秦伟、屈丽琴、屈建军、柳本立、谢永生、王文龙等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路 20 号

**联系人:** 杜鹏飞

**传 真:** 010-68411174

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68786579

**电子信箱:** dupf@iwahr.com

**成果名称: 工程开挖面与堆积体水土流失测算技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201048**

该项目以不同类型工程开挖面和堆积体为研究对象,通过野外调查、现场监测、室内外模拟降雨实验等方法与技术手段,阐明了工程开挖面与堆积体特征,建立了新的分类体系,揭示了工程开挖面与堆积体水土流失机制,建立了工程开挖面与堆积体水土流失测算模型,并提出了工程开挖面和堆积体水土流失测算技术规范草案及参数定值方法。

成果的主要创新点:

(1) 在广泛调查各类工程开挖面和堆积体的基础上,对开挖面和堆积体特征进行了深入分析,并对下垫面进行了概化分类,提出了工程开挖面与堆积体概化分类体系。

(2) 采用野外天然降雨观测、人工模拟降雨实验、人工放水冲刷实验、三维激光扫描等方法和技术手段,对工程开挖面和堆积体水土流失过程和流失量进行原位测试及室内测试,研究揭示了工程开挖面和堆积体水土流失机制。

(3) 根据土壤侵蚀原理,按简单性、通俗性、普适性原则,建立了工程开挖面与堆积体水土流失测算模型,并对其参数进行了率定。

(4) 根据项目研究成果,为满足测算生产建设项目开挖面与堆积体水土流失量、科学防治水土流失的需求,编制完成了《工程开挖面和堆积体水土流失测算技术规范(草案)》。

该项目选取了“南水北调中线一期工程总干渠穿漳河交叉建筑物工程与漳河北至古运河南段石家庄段”、“湖北省十堰至房县高速公路”、“中科合资广东炼化一体化项目”、“武汉新港阳逻港区三作业区一期工程起步阶段工程”、“武汉城市圈环线高速公路咸宁西段”等典型生产建设项目,将开挖面与堆积体水土流失测算方法等研究成果应用于水土保持监测与防治,对同类工程形成了一定的示范作用。

该项目成果可为工程开挖面与堆积体水土流失预测、防治措施布设提供科学依据,从而对科学制定水土保持方案、有效防治人为水土流失、减轻或避免工程开挖面与堆积体水土流失危害提供科技支撑,经济效益、社会效益、生态效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 长江水利委员会长江科学院、中国科学院水利部水土保持研究所、中国科学院寒区旱区工程研究所

**主要完成人员:** 程冬兵、张平仓、张冠华、许文盛、喻志强、张长伟、任亮、牛俊、李翔、蔡道明、钱峰、王一峰、谢永生、王文龙、屈建军等

**单位地址:** 湖北省武汉市江岸区黄浦大街 23 号

**联系人:** 程冬兵

**传 真:** 027-82926357

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82829611

**电子信箱:** chengdb@mail.crsri.cn



**成果名称: 土壤侵蚀动力动态变化过程集成系统与技术**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201306**

该项目引进了由奥地利JOANNEUM RESEARCH公司与欧洲太空局/欧洲空间技术中心等机构研制的2DVD视频雨滴谱气象监测系统。该设备由室外传感器单元、室外电子单元和室内用户终端等3部分组成,主要通过两个摄像头对高速运动雨滴进行线形扫描,两个发射器发射的水平光束呈 $90^\circ$ ,两光束重叠部分为采样区域,当降水粒子穿过采样区域时,能通过快速扫描图像来获取降水粒子的速度和三维形象等信息,然后利用体积积分和谱分布的方法,以定性定量来记录和分析降水过程、监测降雨详细情况。

该项目引进了设备,进行了安装、调试、运行、维护,并对技术人员进行了理论和操作培训,使其掌握了设备的构造原理以及操作程序。然后,对设备进行了相应的配套、改造,使设备更具适应性。利用2DVD视频雨滴谱气象监测系统监测获取的数据,与通过传统方法、激光雨滴谱仪获取的数据进行了比对,认为前者的数据精度更高,操作性能更先进。集成研发了土壤溅蚀动力定量监测系统和方法、土壤溅蚀定量监测系统,两种仪器可同时监测次降雨的雨滴直径、速度、动能及土壤溅蚀量的过程数据,这为更加精确地分析土壤溅蚀过程奠定了技术支持。在此基础上,拟定了土壤侵蚀动力估算公式,建立了长江流域降雨数据库,获取发明与实用新型专利4项。

引进的设备在湖北武汉、秭归等地得到应用,取得了较好的社会、经济和环境效益;通过培训和工程实际应用,培养了一批可熟练操作设备的技术人员。

**主要完成单位:** 长江水利委员会长江科学院

**主要完成人员:** 刘洪鹄、张平仓、钱峰、李昊洁、张冠华、丁文峰、程冬兵、王一峰、许文盛、周若、高强、童晓霞、胡波、聂文婷、董林

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街23号

**联系人:** 刘洪鹄

**传真:** 027-82926357

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82926670

**电子信箱:** liuhh@mail.crsri.cn

**成果名称: 称重式蒸渗仪系统**  
**任务来源: 水利部“948”计划项目**  
**计划编号: 201222**

称重式蒸渗仪由称重系统、防护型测筒、重量卸荷装置、数据采集系统组成。在项目执行期内,在原研发 2.0m 土柱高度称重式蒸渗仪的基础上,根据不同测试作物主根系长度,分别试制土柱高度 1.0m 和 1.5m 蒸渗仪各 4 套。

该项目针对水田区灌溉季地下水水位较高的特点,应用连通器原理,研制水田区蒸渗仪地下水水位观测、水量补给装置,完善水田区蒸渗仪地下水补给性能。以传感技术、微电子、计算机、互联网技术及相关土壤水运动规律为基础,结合无线传输技术,应用软件编程技术,开发并注册了植稻蒸渗仪无线监测系统和黑龙江省农田环境参数采集综合管理信息系统,可实时查看到监测数据,以图表结合的方式展示各类数据,实现了数据远程无线传输和网络化管理。

该项目制定了自动称重式蒸渗仪技术标准,成果通过了水利部新产品鉴定。专家一致认为,该产品整体技术性能达到国际先进水平,可批量生产。自动称重式蒸渗仪较进口设备成本降低 86%。

该项目成果在内蒙古水利科学研究所的示范基地、广西桂林灌溉试验站、黑龙江省水利科技试验研究中心、黑龙江省庆安县、852 农场灌溉试验站、黑河宋集屯灌溉试验站推广 86 台套,经济和社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 黑龙江省水利科学研究所

**主要完成人员:** 陶延怀、司振江、黄彦、李芳花、滕云、郑文生、刘迪、王柏、孙艳玲、孟岩

**单位地址:** 黑龙江省哈尔滨市南岗区延兴路 78 号

**联系人:** 陶延怀

**传 真:** 0451-86689241

**邮政编码:** 150080

**联系电话:** 0451-86665663

**电子信箱:** hljskynt@163.com

# 高新技术应用 8



**成果名称: 地下高水头洞室群混凝土盲堵技术研究**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

该项目为解决原丰满水库泄洪放空洞岩塞爆破 1 : 2 模型试验洞群的施工封堵, 提出了一种结构简单、施工便捷且具有较强可实施性的地下洞室群局部盲堵的封堵体结构形式。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 提出将临时封堵体(临时模板)与永久封堵体相结合的局部封堵体结构形式, 并将这种局部封堵体结构形式成功运用到对地下 30m 水深、结构复杂的洞室群进行局部盲堵施工。

(2) 研究采用了长管袋模袋混凝土和小坍落度水下混凝土作为临时封堵体, 临时封堵体兼作模板, 解决了深水下立模的难题。

(3) 提出水下混凝土封堵分序施工技术措施, 将固结灌浆、帷幕灌浆等基础处理工程技术应用于水下混凝土封堵体的加固处理, 确保了封堵施工的成功实施。

该项研究成果结构简单、施工便捷, 具有较强的可实施性, 在丰满水库泄洪放空洞岩塞爆破试验洞群的施工封堵中成功应用, 效果良好, 取得了较好的经济、社会效益。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定, 成果总体上达到国内先进水平, 其中长管袋模袋混凝土和小坍落度水下混凝土临时封堵体技术达国内领先水平。

**主要完成单位:** 中水东北勘测设计研究有限责任公司

**主要完成人员:** 苏加林、路振刚、杨成祝、齐志坚、王福运、冯吉新、黄相军、王铁锋、徐怀聚、史有富、林刚、史光宇、王鹤、韩立阳、姜殿成

**单位地址:** 吉林省长春市工农大路 800 号

**联系人:** 陈立秋

**传真:** 0431-85092000

**邮政编码:** 130021

**联系电话:** 0431-85092083、15526898695

**电子信箱:** liq\_chen@sina.com

**成果名称: 高精度大流量计量标准装置及关键技术研究与应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001049**

该项目针对我国目前高精度、大流量、大口径、高流速管流标准计量装置的需求,通过计量量值溯源,进行了高精度水大流量计量关键技术、管道流量计现场计量校准技术、水量计量技术标准体系和水量量测设备检定/校准标准体系研究,研制了高精度大流量计量标准装置;提出了不同管径的管道流量计在线校准新方法、校验指标和合格性综合评定要求;制订了《水量计量技术标准体系表》《水量量测设备检定/校准标准体系表》;编制了《水大流量计量规程(草案)》《管道取水流量计在线实流校验技术要求(草案)》。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 建立了以静态质量法为核心的水大流量量值溯源技术平台,攻克了高精度换向器等关键技术难题,研制了高精度大流量计量标准装置,扩展不确定度达到0.036%,最大流量7200m<sup>3</sup>/h,最大口径800mm,最大流速45.0m/s(对应于口径100mm)。

(2) 提出了不同管径的管道流量计在线校准新方法,首次构建了相对示值误差、重复性、测量偏差三项主要校验指标技术要求,解决了大流量计在线合格性评定的关键性技术难题。

(3) 系统构建了高精度水量计量技术标准体系和水量量测设备检定/校准标准体系,完善了水量计量和量测检定/校准的相关技术标准体系。

高精度大流量计量标准装置已为我国最大容量水电机组(1000MW)、核电机组(1000MW)、抽水蓄能机组(375MW)等重大装备的模型试验研究提供了重要技术支持,管道流量计现场校准技术已在武汉国棉水厂等7个单位推广应用,提出的标准体系表和相关标准已纳入水利部2014版《水利技术标准体系表》。项目成果取得了显著的社会和经济效益。

该项成果已通过水利部国际合作与科技司组织的科技成果鉴定,成果总体上达到国际领先水平,具有广阔的应用前景。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、长江水利委员会长江科学院、中国水利学会

**主要完成人员:** 邓湘汉、陆力、王黎、吴剑、徐红、孟晓超、朱雷、魏国远、张建光、陈颖、张海平、王建文、汪斌、吴新生、廖小永、廖翠林、陈莹、王剑影、马素萍等

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**联系人:** 徐红

**传 真:** 010-68781809

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68781329

**电子信箱:** xuhong@iwahr.com

**成果名称: 浮子式积深法河流流量测量系统的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1121**

该项目研制了浮子式积深法河流流量测量系统, 系统操作简便, 测检定误差 $\leq 10\%$ , 测量成果稳定性 $E \leq 10\%$ , 与传统系统相比节约成本 10 万元/套。

成果关键技术和主要创新点:

通过项目的实施, 建立以水利部南京水利水文自动化研究所为依托的研发生产基地, 批量生产浮子式积深法河流流量测量系统。通过了水利部水文仪器及岩土工程仪器质检中心的检测及产品检定。项目组先后在江苏宿迁船行灌区投放 2 套系统并建立示范基地, 可监测 2 条断面面积为  $4\text{m}^2$  的灌区渠道流量。

该项目分别在安徽淠史杭灌区、江苏南京市浦口高标准农田示范区、浙江富春江支流、江苏常州溧阳农业灌区等地开展了现场试验验证与应用推广, 经济效益显著。

项目通过成果转化, 进一步熟化已有技术。建成后的浮子式积深法河流流量测量系统适合流态较为稳定的断面以及部分没有正规测流设备的河流流速监测。该项目的河流流量测量方法于 2010 年申请专利, 并培养研发人员 4 名及系统使用人员 10 名, 举办 2 期推广宣讲培训班共 60 余人, 推广应用前景广阔。

主要完成单位: 水利部南京水利水文自动化研究所

主要完成人员: 何生荣、周冬生、郭宝宁、宗军、王沙宁、韦东、姚永熙、杨汉塘、缴锡云、仝道斌、王奇、曹子聪、吴宁生、朱小文

单位地址: 江苏省南京市雨花台区铁心桥街 95 号

联系人: 施晓萍

传真: 025-52898315

邮政编码: 210012

联系电话: 025-52898315

电子信箱: shixiaoping@nsy.com.cn

**成果名称: 箱式整装小水电站技术推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1154**

在对国外箱式整装小水电站技术引进吸收的基础上,自主设计并开发生产了国产化的箱式整装小水电站全套设备,并通过在四川省南江县建设的叁熙口(2×500kW)箱式整装小水电技术示范电站,验证了设计思路,总结了建设运行经验。

成果关键技术和主要创新点:

叁熙口箱式整装小水电站具有微小型水电站的代表性,可并网或孤立运行,实现无人值班、少人值守。

(1) 经济效益:减少投资。箱式整装小水电站不需修建厂房,可减少投资约30万元以上,厂房及设备基础部分降低投资约60%。同时箱式电站一台机组(一个集装箱)占地仅需15m<sup>2</sup>,比常规厂房可减少占地70~80m<sup>2</sup>,从而进一步节约征地费用。

(2) 社会效益:箱式电站对解决边远贫困山区和无电地区人民生活用电、改善电能质量、提高供电可靠性、促进以电代燃料改善山区百姓生产生活条件等方面均起到积极作用。

(3) 生态效益:叁熙口箱式电站每年可提供电能200多万kWh,替代火力发电相当于年节约标煤666t,减少CO<sub>2</sub>排放1710t,还可减少SO<sub>2</sub>、烟尘和氮氧化物等污染物的排放。

项目具有建设成本低、施工期短、维护成本低、运行管理方便等优势,十分适合在水能资源较丰富、交通欠发达、技术人员较少的边远贫困山区和无电地区推广应用。

**主要完成单位:** 四川省地方电力局、水利部农村电气化研究所、四川南江小水电集团

**主要完成人员:** 刘刚、陈庆、李亚昕、姜抚、徐锦才、徐伟、金华频、王学锋、赵国强、黄心齐

**单位地址:** 四川省成都市牧电路7号

**联系人:** 李亚昕

**传 真:** 028-87310400

**邮政编码:** 610072

**联系电话:** 13980599007

**电子信箱:** Ddjglc@126.com

**成果名称: 南方崩岗发育快速测算技术构建及推广**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1310**

该研究针对目前崩岗监测技术落后、效率低、精度不高等问题,以江西赣州市于都县左马小流域作为实施地点,通过野外实地调查,结合原位实验和 HDS3000 三维激光扫描仪等,分析了崩岗与降雨、坡度、下垫面物质组成之间的关系。针对南方崩岗崩壁高差大、坡度陡等特点,形成了一套快捷、便利、精度高的操作方法。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 确立了三维激光扫描法定量观测崩岗侵蚀形态及过程的数据获取、处理、分析流程,编写了崩岗快速高精度监测技术使用手册 1 套。确定的监测技术使崩岗侵蚀监测的工作效率提高了 70%,精度较常规调查提高 28% ~ 37%。

(2) 可在崩岗侵蚀区对崩岗进行场降雨、季节降雨侵蚀的监测。从实施效果来看,基于 HDS3000 的崩岗监测数据是可靠的,与目前常用的人工监测方法相比,体积监测精度分别提高 28.1% 和 37.8%,面积监测精度分别提高 26.1% 和 35.3%。监测技术使得崩岗侵蚀监测技术的工作效率提高 70% 以上。平均每个崩岗调查可节省人力 2 人,时间缩短 30% 以上。

(3) 可获取传统手段无法获得的高精度坡面 DEM 及崩岗形态变化特征,测量精度达到毫米级,采样点密度达到 7 点/cm<sup>2</sup>,较传统方法提高 100%。就三种方法获取数据的效率而言,HDS3000 三维激光扫描法只用几小时就可以获取多达上万个点云数据,相当于人工测量和遥感解译测量数天的工作量,且随时可生成各部位的三维点云图,然后通过计算可以获取场降雨、季节降雨的崩岗形态变化,给出崩岗发育的准确速度。

基于地形图和遥感影像的野外人工调查,无法获得像 HDS3000 三维扫描仪法获得的三维点云数据,对于崩岗侵蚀的细微变化也无法掌握,因此 HDS3000 三维激光扫描仪法具有巨大优势。南方红壤区崩岗分布广,危害巨大,严重影响当地经济社会可持续发展,目前对于崩岗监测的第一手材料相当匮乏。该技术的实施,对尽快摸清南方红壤区崩岗侵蚀现状和今后开展水土保持工作意义重大。

项目成果对于摸清崩岗发展速度、评价崩岗治理成效等能提供快速有效的监测方法和技术手段,并在江西省于都县左马小流域(4.0km<sup>2</sup>)和广东省五华县河东镇万华村(0.25km<sup>2</sup>)得到推广应用,有效提高了崩岗调查的精度和效率,具有广阔的应用前景。

**主要完成单位: 长江水利委员会长江科学院**

**主要完成人员: 丁文峰、张平仓、刘洪鹄、程冬兵、李昊洁、周若、钱峰、张冠华、陈小平、杜俊、黄旭华、董林、童晓霞**

**单位地址: 湖北武汉黄浦大街 23 号**

**联系人: 丁文峰**

**传 真: 027-82926357**

**邮政编码: 430010**

**联系电话: 027-82926357**

**电子信箱: dingwfw@mail.crsri.cn**



**成果名称: McSEIS-SX 多功能综合地震仪**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201204**

项目首先引进国外先进的 McSEIS-SX 多功能综合地震仪系统, 包括购置地震仪主机 1 套, 地震检波器 50 套, 地震电缆 4 套, 重锤开关延长电缆 1 套, SeisImager 软件 1 套, 对系统使用的新技术进行了消化吸收, 对长江大堤(南京段)选取了一些典型试验段进行了推广应用和试验研究, 得到了大量的试验数据和推广应用成果。

成果关键技术和主要创新点:

(1) McSEIS-SX 多功能综合地震仪系统具备测量简单, 测量数据采集效率高等特点, 相比较传统的水利工程堤坝勘探技术, 它是一种简单、经济有效的物探手段, 能够对长江大堤进行有效的勘察。

(2) 系统应用多点激震测定的采集方法, 结合数据处理分析方式, 能够进行水利工程堤坝的无损检测工作, 得出合理的地质剖面参数、数据和地质剖面结构图, 为地质灾害防治工作提供合理的数据信息, 可以指导灾害防治工作更好地开展。

(3) 研究采用的表面波和折射波等浅层波的综合物探检测方法, 能够有效提高资料解释的准确性。

(4) 经过近三年的试验运行, 系统运行正常, 数据准确可靠, 仪器性能稳定, 具有良好的工程应用前景。

McSEIS-SX 多功能综合地震仪是一款轻便高效的 48 通道多功能综合物探检测设备, 它可以利用多种浅层波的无损检测技术, 进行水利工程堤坝检测和地质灾害防治研究, 可以广泛应用于水利工程、土木工程、道路工程、桥梁工程、隧道工程、矿山工程以及地质灾害防治领域, 实现对堤坝隐患、地基基础、滑坡体情况的无损探测。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院

**主要完成人员:** 方绪顺、钱亚俊、何宁、张桂荣、何斌、戴连栋、王国利、汪璋淳、李登华、周彦章、韩华强、张贤、梅聚福、黄宙晟、赵波

**单位地址:** 江苏省南京市广州路 223 号

**联系人:** 方绪顺

**传真:** 025-85829540

**邮政编码:** 210024

**联系电话:** 025-85829566

**电子信箱:** xsfang@nhri.cn

**成果名称: 湖库生态环境监测系统 Lake-watch 引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201208**

该项成果引进并集成湖库生态环境监测系统Lake-watch一套,在丹江口水库建设示范工程1处,开发Lake-watch监测信息管理平台1个;培养技术人员4人,发表SCI论文2篇,申请发明专利1项。

成果关键技术和主要创新点:

针对湖库水源地水生态环境监测的需求,引进了气象、水文、水体物理、化学和生物要素传感器,太阳能供电系统、数据采集传输系统等关键硬件和软件,集成了湖库生态环境监测系统Lake-watch;利用Microsoft Visual Studio 2008开发了Lake-watch监测信息平台一个,实现了数据查询、备份、修改、趋势线显示和重要监测指标的预警;基于Lake-watch硬件扩展和软件兼容特点,提出了一种水体排污巡逻监控系统和方法。

在丹江口水库调研、选址并建设示范工程一处,分别于2013年9月-11月和2014年4月-6月开展为期2个月的监测试验;

项目引进的Lake-watch系统能够对湖泊生态环境实时监测和管理,提高了环境监管技术水平和工作效率。项目依托丹江口水库开展工程示范、技术人员培训及监测信息平台构建,实现了气象、水文、水体营养盐及藻类生物学指标的实时监测和全天候预报;在促进水利科技现代化、加强湖库水生态环境科学动态监管、以及有害藻华预警预报方面产生了较好的社会效益和环境效益。

Lake-watch系统在水功能区达标监测、水质断面监测、以及水生态监测等方面应用前景广阔。

**主要完成单位:** 长江水利委员会长江科学院

**主要完成人员:** 金峰、汤显强、吴敏、杨文俊、张治中、杨君、柴培宏、张洋、崔丹、戴希昶、张敏、何淑芳、陈维

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街23号

**联系人:** 汤显强

**传 真:** 027-82926680

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82926192

**电子信箱:** ckysbj@126.com

**成果名称: 多功能水下自走式监测与分析系统的引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201302**

该项目引进了由德国弗劳恩霍夫系统技术应用中心研制的多功能水下自走式监测与分析系统 ExAUV, 其具有多接口、高机动、易扩展、可编程和可升级等特点, 通过与 GPS 系统、图像系统、水质水温监测等设备相连接, 有助于全方位监测水情、水质变化。通过消化吸收及试点流域的示范应用, 对该系统进行了二次开发, 构建了适应我国流域水情、水环境的监测分析平台, 可为水利工程的安全运行和水资源调度提供科技支撑。

成果关键技术和主要创新点:

通过在山东省南四湖流域, 山东省日照市日照水库、青峰岭水库, 浙江省湖州市老石坎水库、对河口水库, 江苏省南京市金牛山水库、秦淮河流域、南通市龙游湖等地的示范应用, 获得了试点流域水情、水质等大量实测资料, 取得了良好的实测效果。利用该系统能够对水库及湖泊水情(水位、温度)、水质(硝酸盐、溶解氧、pH 值、电导率等)、水下地形进行全方位的实时监测, 结合 GIS 平台可实时生成流域水情、水质等多层次结构分布图; 通过水下摄影装置, 能够进行水下多角度、多种状态实时监视。该系统能够满足生产实践需求, 可大幅节省测量成本, 提高测量效率, 具有较高的精度, 可为水库水情和水环境监测、水下地形分析以及水库运行调度计划制定等提供技术支撑。

水文水资源监测与分析是水资源管理中的一项重要的基础工作, 是获得准确水资源动态信息的技术手段, 也是进行水资源科学管理的前提。而目前我国在该领域与国际先进水平存在较大差距, 迫切需要适应性强、精度高、集全方位和多功能于一体的监测与分析系统。

该项目的实施有助于促进完善和提高我国水下监测与分析方面的水平, 提升我国在水下自走监测领域的研发能力和软硬件集成能力, 缩短我国与国际先进水平的差距。鉴于引进系统达到预期的先进性、实用性和高效性, 将在我国具有广泛的推广应用价值。

**主要完成单位: 南京水利科学研究院**

**主要完成人员: 王银堂、刘勇、崔婷婷、胡庆芳、王磊之、邓鹏鑫、金义蓉、李伶杰、龙玉桥**

**单位地址: 江苏省南京市广州路 223 号**

**联系人: 沙海飞**

**传 真:**

**邮政编码: 210029**

**联系电话: 025-85828135**

**电子信箱: hfsha@nhri.cn**

**成果名称: 水利工程勘测设计三维协同技术**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201308**

该项目引进法国达索公司三维协同设计管理平台软件ENOVIA VPM V5R20, 在消化、吸收的基础上, 通过二次开发与系统集成, 构建了基于CATIA/ ENOVIA VPM的涉及地质、水工、机电、施工等多专业的水利工程勘测设计三维协同系统, 将水利工程三维设计从单机应用提升到了基于网络环境的多专业协同工作。编写了《CATIA三维协同设计文件编码、建模与流程技术指南》, 发布了企业质量体系程序文件《工程项目三维设计过程管理程序》和企业标准《CATIA水工结构三维设计出图技术规定》, 发表论文2篇, 出版《CATIA水利水电工程三维设计技术》专著1部。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 实现了统一协同工作环境下基于特征级的多专业间资料与成果互提。
- (2) 实现了水利工程多专业三维协同设计过程中“设、校、审”质量控制。
- (3) 实现了水利工程三维设计、分析计算、出图协同工作一体化技术流程。

三维可视化设计成果形象直观, 提高了项目人员沟通效率和管理水平; 通过干涉分析技术检查水利工程专业设计间碰、错、漏等问题, 减少了设计失误, 提高了设计质量; 基于网络的协同技术与数据库管理技术, 将三维设计模型及数据实时共享, 提高了设计间的沟通效率, 将传统的上下游专业间串行设计方式改进为并行设计方式; 三维参数化设计和设计知识的复用缩短了工程设计周期; 由三维模型快速生成满足专业要求的工程图, 使设计人员可腾出更多的精力投入到设计方案的优化与创新上, 助力提升工程设计质量与水平。

成果已成功应用于金沙江乌东德水电站多专业三维协同设计和武汉市海口泵站及水闸工程施工详图阶段“设计、分析、出图”过程, 其三维参数化设计和协同设计技术提高了设计效率和成果质量。

**主要完成单位:** 长江水利委员会长江勘测规划设计研究有限责任公司

**主要完成人员:** 钮新强、张德文、李学安、王进丰、黄少华、李小帅、黄艳芳、李南辉、张乐、王宁、陈嵘、王汉东

**单位地址:** 湖北省武汉市江岸区解放大道1863号

**联系人:** 李学安

**传真:**

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 18502776133

**电子信箱:** lixuean@cjwsjy.com.cn

**成果名称: 多波地震勘探技术引进及其在水利工程中的应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201309**

该项目引进了一套美国 SI 公司生产的 S-FLEX 全数字化纵横波两用多功能工程地震勘探高保真数据采集系统, 通过对技术方法、仪器操作、处理软件等技术培训, 以及南水北调中线工程南阳段、江西丰城赣江大堤加固工程、武汉地铁机场线等现场试验, 技术人员已经掌握了多波地震勘探技术的主要方法原理及工作方法, 在此基础上进行了取得了重要突破。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 自行研制大能量的横波摆锤震源, 取得了品质优良的横波反射资料, 勘探深度可达 100m, 成功实现了横波反射技术在水利工程中的应用。

(2) 建立了一种采用多波地震勘探技术测量地层纵横波速度的模型, 并计算获取地层动力学参数的方法, 编制了相应的力学参数计算程序, 绘制出了力学参数剖面图。

(3) 总结出一套适用于水利工程尤其是堤坝质量隐患探测的地震勘探技术方法。

我国是地质灾害多发地区, 项目承担单位及主要技术人员在掌握多波地震勘探技术的基础上, 拟将该技术逐步推广应用到新建水库勘察、水库地质灾害勘测、病险水库除险加固等水利工程中, 对国民经济发展及人民生命财产安全起到保障作用, 应用前景广阔。

**主要完成单位:** 水利部长江勘测技术研究所

**主要完成人员:** 蔡耀军、魏岩峻、高建华、刘海涛、黄小军、徐复兴、董亮、练操、石纲、王小波、彭军、熊友亮、魏甜

**单位地址:** 湖北省武汉市解放大道 2689 号

**联系人:** 高建华

**传 真:** 027-82314302

**邮政编码:** 430011

**联系电话:** 18502773129

**电子邮箱:** cdutgjh@126.com

**成果名称: 第五代高分辨率宽带多波束测深系统**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 2013120**

项目引进、消化和吸收了美国Sonic2022型第五代高分辨率宽带多波束测深系统,编制了操作规程;研究了水下地形与陆地地形合成方法,实现了思贤濬河段三维河道动态漫游,开展了九江河段汛前汛后监测,对比研究了河岸边坡稳定性,分析了河岸滑坡的原因,为珠江河口治理和水利工程安全运行提供了可靠的数据支撑。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 进行了有特色的安装支架设计,拆卸方便。多波束测深系统探头必须牢牢固定在船上才能顺利作业。本系统没有配备专用的安装支架,且不同的船有不同的要求,必须进行专门设计。本系统设计的支架拆卸非常方便,既可垂直也可倾斜安装,半小时可完成。而一般的多波束测深系统安装拆卸非常麻烦,一般都要半天以上。

(2) 实现了系统的集成,编制了中文版的操作规程。Sonic2022型多波束测深系统是很复杂的系统,由探头、GPS罗经、姿态仪、声速仪等多种设备集成而成。通过本项目的实施,顺利实现了系统的集成,并编制了中文版的操作规程,填补了该系统在国内的空白。

(3) 实现了陆地、水下地形的合成漫游。水下三维地形采用多波束测深系统获取。在思贤濬陆地地形采用徕卡HDS8800三维激光扫描仪在陆地获取。在西江九江河段,陆地地形采用奥地利RIEGL公司VZ-1000型三维激光扫描仪等,在船上获取。通过专用软件实现了水上、陆地三维数据的合成漫游,其成果给人耳目一新的感觉。

(4) 进行了西江河道地形演变分析,掌握了系统的河道地形演变分析方法。进行了西江九江险段汛前汛后监测,并进行了河道地形演变分析研究,掌握了系统的河道地形演变分析方法。分析表明该处河岸塌岸的主要原因是水流正对河岸冲击的结果,该险段最深水深达48.5m。经过系统的抛石整治加固后该处河岸目前是稳定的。还意外发现了九江大桥坍塌进河底的桥梁及一条沉船。

该项目推广应用于成昆铁路桥梁监测、海口如意岛邮轮航道水深测量、深中通道水深测量等项目,取得了过百万元的社会和经济效益,同时在水下目标物搜寻、河道疏浚、水库库容监测等方面具有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位: 中水珠江规划勘测设计有限公司**

**主要完成人员: 何宝根、陈明清、王俊红、谢江松、沈清华、王小刚、张永、赵薛强、王建成、陈淼新、袁树才、黎新欣**

**单位地址: 广东省广州市天河区天寿路105号天寿大厦1206室**

**联系人: 何宝根**

**传 真: 020-38810724**

**邮政编码: 510610**

**联系电话: 020-87117260**

**电子信箱: zjwcid@163.com**

**成果名称: 重金属水质在线分析仪引进及应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201304**

该项目引进了国际先进的重金属水质在线监测技术和设备,在望虞河张桥水文站建成了太湖流域首座重金属水质自动监测站。经现场测试,其系统整体功能和监测参数技术指标达到合同要求。

成果关键技术和主要创新点:

该项目在引进技术和设备的基础上,自主研发了水样前处理技术和设备;开发了重金属监测监控应用软件,提高了自动监测设备的可靠性;提出了重金属水质在线监测分析仪国产化技术方案。

该项目成果已在太湖流域引江济太实时调度、水污染事件应急处理、水质日常监测等工作中得到了实际应用,取得了良好的效果。经过一系列应用经验积累,为在全国推广重金属水质在线分析仪分流提供技术支撑。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所

**主要完成人员:** 唐跃平、牛睿平、智永明、陈志峰、徐卫东、董万钧、魏广、李辉、徐兆安、王岩

**单位地址:** 南京市铁心桥街95号

**联系人:** 陈敏

**传 真:** 025-52898316

**邮政编码:** 210012

**联系电话:** 025-5298316

**电子信箱:** chenmia@nsy.com.cn

**成果名称: 水下三维全景成像声呐系统技术引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201303**

该项目引进了具有国际先进水平的BV5000-1350水下三维全景成像声呐系统一套,进行了多批次国内外技术培训,消化吸收了该系统应用的关键技术;在此基础上,开展了室内检测、示范河段潜坝及岸坡检测研究工作;并在多地对该仪器进行了推广应用,包括码头、桥墩墩柱及水利枢纽泵站的水下结构检测。最后,项目组对声呐系统的固定装置进行了改进开发,完善了数据的后处理方法,获取了水下结构三维扫描点云图像及形态特征参数,提出了潜坝和岸坡检测的新方法。

研究成果可直接为水工建筑物水下三维细部结构的检测及安全评估服务,具有广泛的应用前景。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院

**主要完成人员:** 王建中、朱立俊、陈诚、贾宁一、范红霞、肖立敏、杨志、杭建国、吴金才、汤小云、阿依丁别克·居马拜、王志寰、陈槐、洪思远

**单位地址:** 江苏省南京市广州路 223 号

**联系人:** 王建中

**传 真:** 025-85829333

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 13505161618

**电子信箱:** jzwang@nhri.cn



# 其他 9



**成果名称: 仿生态鱼道建设的核心技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201201028**

该项目结合我国水利工程建设遇到的诸多重要技术难题,开展了鱼道建设的生态水力学需求、仿生态鱼道水生植物涡动力特性、仿生态鱼道建设工程实用水力设计方法和鱼道导诱设施技术等4个方面的研究。

通过资料收集、现场调研、物理模型试验、三维数值模拟等综合技术手段,研究了仿生态鱼道建设的核心技术问题。收集和整理了我国主要河流系统的鱼类区系组成和分布,建立了我国主要河流系统的鱼类区系数据库,为鱼道设计、特别是生态和仿生态鱼道设计过鱼对象的确定提供了基础资料。结合我国用地资源紧张的实际情况,提出了一种适合我国国情的“仿生态-工程”鱼道形式。开展了三维数值模拟及物理模型试验研究,获得了“仿生态-工程”鱼道的水流特性。比较分析了当前国内外主要的鱼道导诱技术优缺点,推荐了一项实用的导诱技术。

成果的主要创新点:

(1) 提出了鱼类对生境组成、鱼道尺度、水深、流速、紊动强度的具体需求,并对一些环境要素进行了量化,建立了一套可直接为鱼道设计使用的鱼类生物数据库。

(2) 分析了可改善仿生态鱼道生境系统的主要措施,提出了沉水和挺水植物改善仿生态鱼道生境方法,已在实际工程中得到应用。

(3) 提出了一种适合我国应用的“仿生态-工程”鱼道。

(4) 通过系列数值模拟和物理模型试验研究“仿生态-工程”收缩断面面积比、长宽比等参数的合理范围,并给出了其实用水力设计方法,该项成果已被两项实际工程设计采纳。

(5) 提出了一种实用性强的鱼道导诱技术,并给出了具体设计方法。

项目研究成果对于解决我国水利工程仿生态鱼道建设技术难题,推动鱼道建设生态技术的进步、生态水力学学科的发展,沟通鱼类等水生生物洄游通道,维护河流生命健康,推进生态脆弱河流和地区水生态修复等均具有重要的价值。部分研究成果已纳入《水利水电工程鱼道设计导则(SL609—2013)》及《水工设计手册(第2版第七卷)》(2014年出版)。研究成果在Z866仿生态鱼道项目中被内蒙古自治区水利水电勘测设计院采纳,在广西邕宁仿生态鱼道中得到应用。

项目研究成果兼顾了水利工程建设与河流阻隔之间的矛盾,有利于河流生态环境的改善,社会效益突出。其中,“仿生态-工程”鱼道水流水力特性可直接用于指导仿生态鱼道建设,鱼道优化方法可大大节省鱼道建设工程量,仅单个鱼道就可节省投资约200万元,经济效益显著,推广前景广阔。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究所、中国科学院水生生物研究所

**主要完成人员:** 宣国祥、王晓刚、李云、吴福生、李中华、胡亚安、黄岳、严秀俊、郭超、刘本芹、李君、段明、谢松光

**单位地址:** 江苏省南京市广州路225号

**联系人:** 沙海飞

**传 真:** 025-83722439

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85828135

**电子信箱:** hfsha@nhri.cn

**成果名称: 输水工程中沼蛤入侵的生态防治试验研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901078**

项目针对沼蛤入侵的防治,重点开展了以下研究:水源中沼蛤附着规律及输水管道中沼蛤入侵特性研究;分析影响“生物吸附池”吸附效果的主要因素,并进行现场比选试验,提出最优方案;针对典型输水工程,设计沼蛤控制实施方案,并提出可普遍适用生物吸附池的设计规范。

研究成果的主要创新点包括:

(1) 改善了采样方法,首次从国内水体中采集到沼蛤的浮游幼虫,发现了母体外幼虫不同发育阶段并给出鉴定图谱。

(2) 揭示了沼蛤附着对各种常见材料的偏好度,针对沼蛤不同生长阶段,给出了不同的沼蛤附着诱杀的材料。

(3) 根据不同混凝土涂料沼蛤附着实验,提出输水涵洞较好的防附着混凝土表面涂料。

(4) 研究了沼蛤幼虫在高频脉动中的死亡特性,提出采用孔板形成湍流场灭杀沼蛤幼虫的方法,揭示了高频湍流对沼蛤幼虫的灭杀机制。

(5) 设计并实验了集引诱沼蛤幼虫附着、幼贝沉降、高频湍流灭杀、鱼类捕食为一体的综合防治方法,实现了模型输水涵洞中完全防止沼蛤入侵及生物污损的目标。

项目研究所提出的针对沼蛤入侵的防治方法在试验中起到了极佳的效果,深圳东江水源工程管理处已开始筹备在其实际输水工程中建设相应的防治工程。此外,成果在国内几家抽水蓄能电站的引水隧洞及冷却水系统等的沼蛤污损防治方面也开展了实践推广。项目研究成果的工程应用,不仅降低了输水工程及水电站等工程的运行风险,减少了工程检修费用,而且对防治沼蛤随输水活动入侵新水体、保护区域水生态平衡也具有重要意义。

项目组成员出席国际会议9人次,研究成果获得国际水利学会肯尼迪奖,参与由Springer出版的《Limnoperna fortunei: the biology, ecology, impact and control of an invasive》一书的撰写。这对项目研究成果进行了广泛有力的宣传,为成果在国内外的推广使用起到了重要作用。

**主要完成单位:** 清华大学、江河水利开发中心有限责任公司、深圳东江水源工程管理处

**主要完成人员:** 王兆印、徐梦珍、潘保柱、施文婧、金鑫、李艳富、刘玮、朱海龙、袁宝招、丁敏飞、叶宝民、曹小武、庄美琪、吴穹等

**单位地址:** 北京市海淀区清华大学水利系河流所

**联系人:** 徐梦珍

**传真:** 010-62772463

**邮政编码:** 100084

**联系电话:** 15810372875

**电子信箱:** mzxu@tsinghua.edu.cn

**成果名称: 水利科技贡献率测算及科研成果评价体系研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201301055**

项目在深入剖析水利科技对水利发展作用机理的基础上,建立了水利科技对水利发展的作用机理模型,研究了水利科技进步对社会经济发展的传导机制,完善了水利科技贡献率测算方法,测算了1980年到2013年水利科技贡献率,构建了水利科研成果评价体系,起草了评价规范(草案),提出了提升水利科技支撑能力的政策框架和建议。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 阐明了水利科技作用机理,建立了水利科技对水利发展的作用机理模型,从宏观和微观两个角度明确了水利科技进步对社会经济发展的传导机制。

(2) 提出了水利科技贡献率测算方法,将生态效益进行了量化,测算了1980—2013年水利科技贡献率,编制了我国水利科技进步贡献率测算方法及说明。

(3) 构建了水利基础研究成果、水利应用研究成果、水利软科学研究成果等3大类水利科研成果评价指标体系,并开展了相关案例分析,优化了水利科研成果评价指标体系,设计了评价流程和指标体系权重赋值方式,起草了水利科研成果评价规范(建议草案)。

(4) 构建了提升水利科技支撑能力的政策框架,从8个方面明确了今后水利科技发展的需求重点,提出了提升水利科技支撑能力的有关政策建议。

研究成果在江苏省和相关科研成果评价等方面进行了试点应用,为水利科技贡献率测算、水利科技创新成果评价提供了技术支撑,也为水利科研主管部门制定科技发展策略、加强科研成果管理提供了决策支撑,具有较好的应用前景。

研究成果为水利科研主管部门制定科技发展策略、加强科研成果管理提供量化指标,同时也为创新水利科技成果、提高水利科技贡献率奠定了理论基础,经济效益、社会效益显著。

**主要完成单位:** 水利部发展研究中心、中央财经大学、河海大学

**主要完成人员:** 王冠军、柳长顺、袁汝华、姜玲、王志强、刘小勇、戴向前、孔德财、陈建明、施青军、刘卓、周晓花、孔慕兰、余艳欢、王健宇等

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路3号

**联系人:** 王志强

**传 真:** 010-63204248

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-63204252

**电子信箱:** wangzq@waterinfo.com.cn