

# 前 言

《2014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161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10项，省部级计划资助的项目有144项，计划外项目有7项；有36项成果通过成果鉴定，其中10项成果达到国际领先水平，19项成果达到国际先进水平，7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. 地下水监测信息应用关键技术研究与实践	11
2. 水文监测体系创新及关键支撑技术	12
3. 西南典型岩溶水系统监测模拟与碳汇能力研究	13
4. 全国水利系统土壤水分监测仪器对比测试研究	14
5. 恶劣自然条件下水文测报技术的开发与应用	15
6. 多层位水文遥测系统在济南市泉水监测与保护中的应用	16
7. 快速渗滤和湿地综合管理技术	17
8. 气候变化对中国水安全的影响及对策研究	18
9. 黄河吴龙区间主要站洪水含沙量过程预报技术	19
10. 黄河河龙间重点支流径流锐减成因及对策研究	20
11. 黄河灌区引黄用水需求研究	21
12. 泾渭河下游径流预报与干旱监测技术研究	22
13. 基于总量控制的平原河网区农业节水技术研究	23
14. 基于水文循环动态结构的东部洪涝预测研究	24
15. 新疆经济需水结构调整与控制技术研究及集成	25
16. 四川震区灾后重建饮用水源安全保障技术研究	26
17. 供水格局变化下海河流域地下水响应研究	27
18. 应急水文预报分析技术研究	28
19. 四川季节性缺水区土壤墒情监测及预警研究	29
20. 宁夏扬黄灌区水量分配及水权研究	30
21. 塔河流域干旱预警及水资源应急调配关键技术	31
22. 钱塘江涌潮研究及其应用	32
23. 青岛地区地下咸水体淡水恢复关键技术与示范	33
24. 长江流域水资源演变规律及变化趋势分析	34
25. 西辽河平原“水—生态—经济”安全保障研究	35
26. 太湖流域水量水质综合调度系统开发集成	36
27. 石羊河流域治理水权框架与实施的过程控制关键技术研究	37
28. 柴达木盆地主要生态系统生态耗水规律研究	38
29. 塔河流域水量分配关键技术研究	39
30. 东南郊水网再生水利用对地下水影响的研究	40
31. 全国供水价格体系研究	41

## 防灾减灾

1. 城市洪涝形成机理与防治关键技术研究及示范 .....	45
2. 堤防渗漏与形变在线监测及预警技术的推广应用 .....	46
3. 防洪防汛堤坝安全监测系统 .....	47
4. 基于 WiFi 传输的数字防汛移动综合业务平台多频段耦合应用 .....	48
5. 除涝减灾组合排水工程技术推广应用 .....	49
6. 海河流域下垫面变化洪水响应与调控关键技术研究及应用 .....	50
7. 第二松花江流域历史暴雨洪水重现研究 .....	51
8. 农业旱情旱灾动态分析及管理应用系统研究与示范 .....	52
9. 黄河中下游洪水泥沙分类管理及效果评价 .....	53
10. 珠江三角洲咸潮防控工程技术研究 .....	54
11. 中国海堤风险区划及风暴潮浪包络图谱研究 .....	55
12. 超标准洪水条件下土石坝防洪能力及抢护技术 .....	56
13. 抗旱能力评价及干旱风险管理研究 .....	57
14. 钱塘江河口地区城市排涝关键技术及应用研究 .....	58

## 水环境

1. 水沙径流及湖库水体营养物质多源输移机理与生态防治 .....	61
2. 微量有毒有机污染物在线监测技术研究及应用 .....	62
3. 藻类在线水体生态毒性监测系统应用研究 .....	63
4. 复频超声波除藻技术及智能化藻类监测治理系统 .....	64
5. 河流藻类叶绿素测定仪 .....	65
6. 鱼类行为测试分析系统 .....	66
7. 挥发性有机物全自动监控系统 .....	67
8. 蓝藻代谢毒物监测关键技术引进 .....	68
9. 集雨水质安全净化集成技术示范应用 .....	69
10. 水质在线监测技术在区域水环境监测中的推广应用 .....	70
11. 长江上游水电开发的生态制约及适应性研究 .....	71
12. 丹江口水库水质安全保障技术研究 .....	72
13. 黄河下游水污染应急调度关键技术研究 .....	73
14. 海水入侵的生态防治集成技术研究 .....	74
15. 长江中下游干流纳污总量控制研究 .....	75
16. 淮河流域水环境安全保障关键技术研究 .....	76
17. 山前平原区河道水污染对地下水的影响研究 .....	77
18. 红河干流梯级开发的生态影响研究 .....	78
19. 江河湖连通改善太湖流域水生态环境作用研究 .....	79
20. 农村水电效率分析与增效关键技术研究及示范 .....	80

21. 农田生态节水与水循环净化系统研究与应用 .....	81
22. 再生水作为河湖生态用水对地下水环境的影响 .....	82
23. 大东湖水网调度关键技术研究及应用 .....	83
24. 汉江流域水环境容量变化与生态风险分析研究 .....	84
25. 太湖污染物自净能力与适宜换水周期研究 .....	85
26. 农村水电生态环境影响评价及保护对策研究 .....	86
27. 鄱阳湖流域生态调度研究 .....	87
28. 钱塘江河口地区用水安全关键技术研究 .....	88

## 水利工程建设与管理

1. 泵站及输水系统水力设计关键技术与工程实践 .....	91
2. 高寒高震区土石坝沥青混凝土心墙连接形式与快速施工技术 .....	92
3. 气动盾形闸门系统的推广应用 .....	93
4. 土工合成材料膨润土垫在深季节冻土区渠道防渗工程中的推广应用 .....	94
5. 水库大坝安全保障关键技术研究与应用 .....	95
6. 抽水蓄能电站沥青混凝土防渗水库建设关键技术研究及应用 .....	96
7. 长江口江心大型避咸蓄淡水库建设关键技术研究与应用 .....	97
8. 小型水利工程动态监管关键技术研究 .....	98
9. AGI 边坡监测系统二次开发与推广 .....	99
10. 水利工程双源勘探新技术引进 .....	100
11. 渠道混凝土渗透性能测试系统 .....	101
12. 河道、库区非爆炸震源工程安全检测成套关键技术引进 .....	102
13. X 射线衍射无损残余应力测试仪 .....	103
14. 高水头生态拦河节制闸引进 .....	104
15. 移动式三维激光快速成像测量系统引进、研究与开发应用 .....	105
16. 恶劣环境与运行条件下大坝混凝土的耐久性研究及应对措施研究 .....	106
17. 高土石坝地震灾变模拟及安全控制技术研究 .....	107
18. 大藤峡水利枢纽抑咸调度技术研究 .....	108
19. 治淮工程建设控制技术研究与运用 .....	109
20. 高坝泄洪雾化工程安全及环境影响评价与对策 .....	110
21. 大坝设计与分析一体化软件 .....	111
22. 混凝土坝抗震安全评价并行计算软件开发 .....	112

## 农村水利

1. 保障农村饮水安全的生物慢滤水处理技术的推广应用 .....	114
2. 农村饮水安全消毒集成技术的推广应用 .....	115
3. 农村饮水安全工程自动化监控技术的推广应用 .....	116
4. 滴灌等节水灌溉技术的推广应用 .....	117

5. 西北村镇集雨饮用水安全保障技术推广应用 .....	118
6. 农业高效节水技术综合集成与示范 .....	119
7. 农业高效喷灌技术推广示范 .....	120
8. 内蒙古大型喷灌综合节水技术集成与示范推广 .....	121
9. 辽西北地区农业节水丰产与抗旱减灾实用技术推广 .....	122
10. 灌区现代化建设先进技术集成与推广示范 .....	123
11. 宁夏引黄灌区高效节水技术集成与示范 .....	124
12. 超级稻高产栽培“浅控结合”灌溉技术推广 .....	125
13. 设施农业雨水收集利用及太阳能光伏灌溉系统转化应用 .....	126
14. 山丘区供水用经济型高压柔性管道技术转化应用 .....	127
15. 半旱地农业水土资源高效利用综合管理系统引进应用 .....	128
16. 管道漏点测试定位技术 .....	129
17. 干旱半干旱灌区土壤水盐监测分析系统 .....	130
18. 作物根层水肥对地下水位变化的响应与高效利用调控 .....	131
19. 农村水电效率分析与增效关键技术研究及示范 .....	132
20. 灌区管道输配水及灌溉技术集成研究 .....	133
21. 牧区灌溉人工草地高效用水技术研究 .....	134
22. 石羊河流域温室节水调质高效灌溉技术研究 .....	135
23. 基于遥感 ET 数据的农业水研究 .....	136
24. 黄淮海粮食主产区农田水利建设标准研究 .....	137
25. 紫鹊界梯田原生态自流灌溉系统研究与应用 .....	138
26. 农村饮水安全工程及产品评价关键技术研究 .....	139
27. 石羊河流域节水灌溉标准化技术体系规程研究 .....	140
28. 宁夏中部干旱带扬黄灌区节水技术集成研究 .....	141
29. 新疆特色经济农林作物高效用水技术集成研究 .....	142

## 河湖治理

1. 黄河冲积性河段主槽演变机理及治理措施 .....	144
2. 太湖蓝藻防控及治理成套技术研发与工程化应用 .....	145
3. 小浪底水库蓄水期高效输沙关键技术研究 .....	146
4. 长江中游河道崩岸综合治理技术研究 .....	147
5. 黄河下游局部河段滞沙及调整驼峰段关键技术 .....	148
6. 小浪底水库淤积形态的优选与调控 .....	149
7. 基于淤滩刷槽的黄河下游洪水泥沙调控技术 .....	150
8. 珠江河口水沙环境变异对咸潮上溯影响研究 .....	151



9. 河湖综合控制水位的确定方法与水利调控技术 .....	152
-------------------------------	-----

## 水土保持

1. 云贵鄂渝水土保持项目效益评价方法与实践 .....	155
2. 沙棘籽原花青素提取物及其产业化 .....	156
3. 黄河下游引黄灌区沉沙池覆淤还耕技术的推广应用 .....	157
4. 风水复合侵蚀监测系统引进与开发 .....	158
5. 俄罗斯第三代沙棘良种引进 .....	159
6. 盐碱地开发关键技术及湿地生态修复模式研究 .....	160
7. 水蚀地区坡面水土流失阻控技术 .....	161
8. 新疆兵团土壤侵蚀及生态效益监测研究与示范 .....	162
9. 滦河水电湿地高效利用技术与工程示范 .....	163
10. 生产建设项目水土流失测算共性技术研究 .....	164
11. 岩溶地区水土资源保护及利用研究 .....	165

## 高新技术应用

1. 水力机械研发平台 .....	169
2. 宽大裂(孔)隙地层堵漏灌浆成套技术研究及应用 .....	170
3. 气动盾形闸门系统推广转化 .....	171
4. 螺旋锚快速加固土坡技术装备的推广应用 .....	172
5. 水位采集直观显示技术的推广应用 .....	173
6. 水泥基渗透结晶防水砂浆 .....	174
7. 新型旋杯式流速仪关键技术研究 .....	175
8. 硬面涂层技术在水利过流部件中的应用 .....	176
9. 移动式雨量传感器检定技术及装置 .....	177
10. 新型旋桨式流速仪关键技术研究 .....	178
11. 水量计量量值溯源体系及关键技术标准研究 .....	179
12. 水利水电专业软件平台开发 .....	180

## 其他

1. 水利血防理论及关键技术研究与应用 .....	183
2. 农用 5kW 全程风压式变浆新型离网风力机的转化 .....	184
3. 中华鲟子二代性腺发育诱导关键技术集成与示范 .....	185
4. 实验鱼道模型设计与鱼类感应行为监测技术 .....	186
5. 湘江流域鱼类洄游通道恢复需求与对策研究 .....	187





# 水文水资源 1





**成果名称: 地下水监测信息应用关键技术研究与实践**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号:**

该项目以解决当前地下水监测数据分析与信息发布业务急需的关键技术为切入点,构建了地下水监测信息应用业务框架,开发了标准的地下水资料整编与校核软件,制定了《地下水数据库表结构与标识符》(SL586-2012)标准,开发了地下水水位动态预测预报模型和信息服务发布平台,提出了地下水监督考核指标,提升了我国地下水监测信息应用的技术水平。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 首次开发并在全国应用了适用于地下水自动监测资料的整编软件,显著提高了地下水监测信息的准确度、实时性和管理效率。

(2) 系统实现了集数据查询管理、地下水动态实时分析计算、图形绘制、分析计算成果查询和网上发布为一体的地下水业务分析。

(3) 填补了我国地下水数据库表结构及标识符标准制定的空白。

(4) 建立了数值模型与统计模型相结合的地下水水位、蓄变量预测预报模型,较好地解决了目前资料条件下,适合在我国北方主要地下水开发利用地区进行地下水资源预测途径。

该项成果在加强我国地下水动态监测能力,实现地下水开采总量与地下水水位“双控”,地下水动态月报编制、全国地下水动态信息网、全国地下水动态监测结果的分析,地下水动态状况的预测预报,抗旱减灾等方面得到了广泛的应用,显著提高了工作效率和决策支撑能力,取得了重大的社会、经济与生态环境效益。

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,成果总体达到国内领先水平,在地下水动态监测信息集成分析方面达到国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部地下水监测中心、辽宁省水文局、北京清流科技发展有限公司

**主要完成人员:** 林祚顶、章树安、王光生、杨建青、于钊、杨桂莲、李红英、戴宁、牛鑫艳、苏佳林、魏雨杭、付洪涛、方瑞、高志、李洋

**单位地址:** 北京市西城区白广路2条2号

**联系人:** 戴宁

**传真:** 010-63203047

**邮政编码:** 100053

**联系电话:** 010-63203057

**电子信箱:** daining@mwr.gov.cn

**成果名称: 水文监测体系创新及关键支撑技术**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号:**

该项目依托科技部“973”计划、科技攻关与支撑计划、国际合作项目、水利部“948”项目等水文业务工作,针对水文监测体系所涉及的各个环节开展了系统性研究,构建了适应新形势的水文测验管理体系、服务体系、技术支撑体系及质量控制体系。

该项成果的主要创新点:

(1) 提出并率先实现了“巡测优先、驻巡结合、应急补充”的水文测验管理体系,保证了水文信息收集的广泛性、及时性和水文资料的准确性。

(2) 提出了需求主导的水文测验服务体系,首次给出了防洪抗旱减灾、工程水文计算、最严格的水资源管理等需求对水文测验系列长度、测次控制、测验方式、误差精度等指标。

(3) 首创了水位流量关系落差综合改正的单值化、悬移质泥沙输沙率与部分流量历史权重关系的“异步测沙”、水文监测误差控制的随机仿真等理论与方法,丰富与完善了水文监测的基础理论。

(4) 提出了流量、泥沙现场快速测量、实时在线测量的融合方法,实现了水文测验的自动化、智能化,构建了各水文因素测验的技术支撑体系。

(5) 提出了需求主导的水文监测误差评价方法,构建并完善了新的质量控制体系。

该项目已获 8 项国家专利授权,另有 3 项发明专利进入实审,获 7 项软件著作权。项目技术成果已在全国水文系统、防汛抗旱指挥部门得到广泛应用,对国家防汛指挥系统工程、国家水资源监控能力建设以及三峡、南水北调等水利工程设计运行管理发挥了重要技术支撑与保障作用,产生了巨大的经济和社会效益。

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,成果总体达到国际领先水平。成果的关键技术内容和方法被 13 项国家或行业标准采纳,并在全行业贯彻实施,部分内容将纳入国际标准。

**主要完成单位:** 水利部长江水利委员会水文局

**主要完成人员:** 王俊、刘东生、陈松生、熊明、陈守荣、赵昕、魏进春、香天元、熊莹、李厚永、梅军亚、肖中、许第兵、洪为善、张孝军等

**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: 西南典型岩溶水系统监测模拟与碳汇能力研究**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号:**

该项目针对我国西南岩溶区地下水动态变化大、旱涝灾害频发和水碳循环相互作用的特点,通过激光光谱测量、HOBO 微型气象监测、多参数实时无线水质监测和计算机模拟分析等多种先进技术的综合应用,对不同气候条件下的典型岩溶地下水系统进行了水化学动态和碳汇能力研究,取得了一系列重要成果。

该项成果关键技术和主要创新点:

(1) 针对西南岩溶水系统水文水化学特征复杂等特点,利用世界先进的同位素激光监测技术、多参数实时无线水质监测技术等手段,构建了“水—岩—气”相互作用的岩溶水监测体系。

(2) 利用地下水数值模拟软件和雨洪管理模型(SWMM)成功地模拟了西南岩溶区地下水运移特征,为西南岩溶水开发利用和预警预报提供了有效的技术支持。

(3) 在西南岩溶区首次应用高分辨率的自动监测技术揭示了土壤  $\text{CO}_2$  与岩溶泉水  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{PCO}_2$ , SIC 等指标之间的相互关系,应用地球化学示踪法和降雨入渗系数法估算了湿润亚热带岩溶水系统和青藏高原玉龙雪山冰川系统的碳汇强度,为我国评估西南岩溶区碳排放总量提供了依据。

该项成果已在西南岩溶水系统的监测和水资源开发利用保护等方面得到了应用,取得了显著的社会、经济和生态环境效益。

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,成果达到国际先进水平,将对我国西南岩溶区水质评估和西南岩溶水开发利用具有有效的推广应用价值。

**主要完成单位:** 水利部珠江水利委员会珠江水利科学研究所、中国科学院地球化学研究所

**主要完成人员:** 王珊琳、刘再华、曾成、黑亮、董延军、杨睿、叶伟聪、郑江丽、赵旭升、赵敏、张云、邹华志、李兴拼、贺新春、朱小平等

**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: 全国水利系统土壤水分监测仪器对比测试研究**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

我国目前土壤墒情自动监测工作比较薄弱,针对产品的稳定性、灵敏度、准确性达不到相关标准等问题,本项目在全国范围内征集了共计14个厂家的27个不同型号的产品,开展了土壤水分仪器野外比测研究,确定了比测场地、仪器埋设方式、安装调试与人工监测数据的对比测试方法、监测数据分析评估方法、及综合评估算法,根据评估结果给出参比产品性能质量的排序。本项目的成果为大规模开展土壤墒情自动监测系统建设提供了可应用产品和技术方法,为土壤墒情监测规范等技术标准的修订和完善提供了科学依据和技术参考,给用户提供了产品选型参考。

成果关键技术和主要创新点:

(1)首次在水利系统组织开展了全国土壤水分监测仪器比测研究。其所确定的工作方案和技术方案,已在全国推广应用。

(2)针对自动土壤水分监测仪器应用特点,采用稳定性、灵敏性和准确性三个指标综合评价方法作为土壤水分监测仪器质量的评判标准。

(3)系统分析了自动土壤水分监测仪器监测结果的误差来源,提出了更符合当前实际生产条件的相关仪器指标。

经济与社会效益:

(1)其比测基本方法、技术要求等已写入由国家防办颁布的《土壤水分监测仪器通用技术条件》项目标准。

(2)比测确定的自动监测土壤水分仪器 $\pm 4\%$ 野外精度要求成果以及相关公式率定要求,将写入正在修订的《土壤墒情监测规范》(SL364-2006)。

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,成果达到国内领先水平。

主要完成单位: 水利部水文局

主要完成人员: 章树安、杨建青、林祚顶、王吉星、夏自强、杨桂莲、吴传余、王光生、于钊、成福云、章启兵、余开成、梁凤国、戴宁、魏雨杭

单位地址: 北京市西城区白广路2条2号

联系人: 戴宁

传真: 010-63203047

邮政编码: 100053

联系电话: 010-63203057

电子信箱: daining@mwr.gov.cn

**成果名称: 恶劣自然条件下水文测报技术的开发与应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 200836**

该项目针对高寒、高海拔环境研发的水文监测设备及自动化系统,能适应极低气压、极大日温差、强紫外线等环境要求,提高了测报设备的适用性和使用寿命,解决了高原地区水文自动监测无人值守的难题。

成果关键技术和主要创新点:

对监测设备采用可重配置技术、精简电路、模糊电源设计,提高了无人值守水文自动测报设备的可靠性和可操作性。

该成果可在恶劣自然环境下稳定工作,已在西藏高原地区批量应用,取得了较好的经济、社会效益,有很好的推广应用前景。

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,成果达到国内领先水平。国内对可靠性和可操作性强的水文自动测报设备有迫切需求。产品将有较好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所、西藏自治区水文水资源勘测局

**主要完成人员:** 陈智、王宏、王吉星、李幸福、肖志明、张尚忠、姚欣真、杨俊杰、张文、嵇海祥、肖城、付京城、李承、张勇、杨溯

**单位地址:** 江苏省南京市雨花台区铁心桥街 95 号

**联系人:** 范春艳

**传真:** 025-52898315

**邮政编码:** 210012

**联系电话:** 025-52898315

**电子信箱:** fanchuanyan@nsy.com.cn



**成果名称: 多层位水文遥测系统在济南市泉水监测与保护中的应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201103**

该项目从加拿大引进先进的地下水多层位水文遥测系统,在济南白泉、洪范泉、解放桥水厂、趵突泉等地进行了多层位水文遥测系统的安装,并进行了数据采集与分析,实现了地下水多指标动态监测与自动化遥测。

成果关键技术和主要创新点:

- (1) 可对地下水进行多层水位信息的采集和连续遥测。
- (2) 能够实现地下水多指标动态监测与自动化遥测。
- (3) 研究分析了地下水各含水层之间的水力联系和影响因素,为地下水的管理提供了重要的技术依据。

通过该项目的引进,实现了济南主要泉涌区地下水变化的实时动态监测,对及时了解掌握地下水变化情况,科学合理管理水资源,保护环境和城市建设、促进旅游业发展都具有重要社会和经济效益。项目验收评价 A。

该项目的应用成功给国内相关企业带来了经验,尤其是在消化最终实现了再研发,其自主研发的地下水多层位监测系统能够实现地下水多层位的遥测,其施工过程中研究形成的四大封层止水工艺施工简单、占地面积小、成本低,而且能够实现真正意义上的地下水的“立体监测”,其推广意义重大,前景广阔。

**主要完成单位:** 山东省济南市水利局、山东省水利科学研究院

**主要完成人员:** 巩振茂、李福林、滕朝霞、陈学群、管清花、宋玉田、田志刚、邬亮、董咏梅、窦俊伟、黄继文、刘健、林琳、唐漪

**单位地址:** 山东省济南市历下区龙鼎大道1号龙奥大厦

**邮政编码:** 250101

**联系人:** 邬亮

**联系电话:** 0531-66602128

**传真:** 0531-66602127

**电子信箱:** tengzhaoxia@hotmail.com

**成果名称: 快速渗滤和湿地综合管理技术**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201117**

该项目针对广西桂林地区农村分散家庭生活污水的排放现状,运用水利部“948”计划项目引进的灌溉-排水-湿地综合管理系统(WRSIS)及快速渗滤系统(CRI)的相关成果,开发出了快速渗滤-湿地处理组合工艺,并开展现场试验研究。试验和应用的结果表明,农村生活污水经过处理后达到国家灌溉用水标准。

该项成果的主要技术和创新点:

(1) 开发出了以天然生态系统为主的快速渗滤和湿地综合处理工艺,在桂林地区对农村生活污水处理进行了试验研究,在我国广大农村地区具有广阔的应用前景。

(2) 建立了快速渗滤和湿地综合处理工艺的示范工程,研究了填料、水生植物的选取和填料堵塞的处理方法等问题,为该工艺的推广应用提供了重要的技术支撑。

该组合工艺的建设投资少,运行费用低,处理效果好,管理简单方便,具有显著的经济、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,成果达到了国内领先水平,由于工艺先进实用性强,在广大农村具有推广应用前景。

**主要完成单位:** 广西壮族自治区灌溉试验中心站、同济大学、桂林理工大学

**主要完成人员:** 李新建、刘曙光、刘康怀、李文斌、粟世华、梁梅英、钟桂辉、唐建军、蔡奕、龙飞、冯广、吴昌智、赵海雄、伍慧锋、粟有科等

**单位地址:** 广西壮族自治区桂林市临桂县

**联系人:** 梁梅英

**传真:** 0773-5362245

**邮政编码:** 541105

**联系电话:** 0773-5362255

**电子信箱:** glsyz@163.com

**成果名称: 气候变化对中国水安全的影响及对策研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目、水利部其他计划项目**

**计划编号: 200801001、2010DFA24330**

该项成果针对气候变化对中国防洪安全、水资源安全、水生态环境安全和水工程安全的可能影响,开展了气候变化情景、水资源演变规律、气候变化影响评价、适应对策等方面的研究内容,取得了重要的研究成果。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 研发了覆盖全国的业务范围广、空间尺度大的多模式多方法的全要素气候变化影响评价平台,提出了气候变化影响评价模型遴选的标准体系和区域参数率定方法,解决了无资料地区模型分析计算问题。

(2) 提出了基于水文模拟技术的突变诊断及河川径流变化归因定量分析方法,识别了气候要素变化和人类活动对主要江河径流变化的影响,探明了全国不同区域气候变化对水安全影响的全要素演变规律。

(3) 发明了“大型水工极端气候模拟器”和“可调节式多应力混凝土诱导开裂装置”,探明了水工建材特性对极端气候变化的响应机理,建立了气候变化背景下水工混凝土服役环境温度、强度等级与最大冻融循环耐久性之间的定量关系。

(4) 提出了气候模式综合评价指标体系和气候情景修订方法,构建了水资源对气候变化响应的脆弱性评价指标体系,评估了未来气候变化对全国十大水资源分区水安全的影响,明晰了中国适应气候变化的重点区域及相应的适应措施。

该研究成果已应用于IPCC-AR5、“国家适应气候变化战略”、“第二次国家气候变化评估”等报告,“‘十二五’水利发展规划”“全国抗旱规划”“全国水中长期供求规划”等规划的编制,太湖等流域水环境保护和防洪安全保障策略的制定,以及水利水电工程规划设计、施工建设和运行维护等工作中,取得了显著的社会、经济和生态效益,为中国参与国际政府间气候变化谈判等提供了有力的科技支撑。

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,成果整体达到国际领先水平。其水资源对气候变化响应的脆弱性评价指标体系等成果对于其他地区水资源评估也有重要推广应用价值。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、中国水利水电科学研究院、水利部水利信息中心、中国科学院地理科学与资源研究所、国家气候中心

**主要完成人员:** 王国庆、刘九夫、王建华、张建云、章四龙、陆采荣、夏军、吴时强、张金善、贺瑞敏、任国玉、顾颖、关铁生、周国良、刘翠善等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路225号

**邮政编码:** 210029

**联系人:** 徐银凤

**联系电话:** 025-85828134

**传真:** 025-85828888

**电子信箱:** yfxu@nhri.cn



**成果名称: 黄河吴龙区间主要站洪水含沙量过程预报技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901016**

本项目分析了黄河吴龙区间致洪致沙关键因子, 利用GIS、RS及水文模拟技术研究的最新成果, 建立了典型支流的降雨径流预报模型; 集成基于物理机制的坡面产沙、重力侵蚀和沟道高含沙水流等模型, 建立了典型支流产沙输沙模型; 基于水文学及系统理论的智能方法构建了龙门、潼关站含沙量过程预报模型, 研发了相应的预报系统。

项目成果的关键技术或创新点:

(1) 深入分析了清涧河流域的下垫面特性和产水产沙特点, 建立了降雨、地形、土壤类型、水利水保措施等关键因子与产水产沙之间的定量关系。

(2) 在大型水循环综合模拟系统HIMS (HydroInformatic Modeling System) 的支持下, 首次对清涧河流域的水文循环过程进行集总式和分布式模拟, 揭示了流域产汇流过程和参数的时空差异, 发展了水文模型条件率定以及多模型集合模拟等技术方法, 提高了半干旱区水文模拟预报业务系统的效率。

(3) 在小时尺度的场次洪水降雨径流模拟方面, 通过模型比选, 提出了适合清涧河流域洪水过程的场次洪水模拟方法, 论证了模型关于输入(降水)和参数的敏感性特征, 提出了洪水过程预报的多参数集合预报方案。

(4) 通过“黄河数字流域模型”在清涧河流域的应用, 依托结构化数字河网和动态并行计算技术, 首次实现了该流域基于动力学机理的空间大尺度(>103km<sup>2</sup>级)流域水沙过程模拟。

(5) 研究分析了降雨输入及模型参数的不确定性对模型水沙模拟结果的影响, 首次在清涧河流域采用高分辨率区分不同地貌部位和产输沙子过程的模拟方法成功重现了流域水沙过程的尺度现象。

(6) 将吴堡—潼关研究区域进行合理概化, 划分成若干分区, 对各分区进行预报因子抽象与合成, 筛选出对含沙量过程有关影响的预报因子, 从而建立了龙门、潼关站含沙量过程预报模型及实时校正预报模型, 采用基于贝叶斯模型平均(BMA)理论的多模型综合技术, 实现不同预报模型结果的综合, 提高了预报精度及预报的稳定性。

本项目的实施拓宽了黄河水文预报项目和范围, 在黄河吴龙区间泥沙预报技术方面有所突破, 为黄河水沙预报水平的提升提供技术支撑, 为开展满足全河水沙调控要求的黄河水沙预报打下基础。该项目研究成果在中科院地理所、清华大学、河海大学教学与研究中进行了应用, 共培养博士3名、硕士7名, 取得了很好的效果。其社会、经济和环境效益显著。

洪水过程预报的多参数集合预报方案与吴龙区间主要站含沙量预报模型系统已在黄委水文局投入试运行, 可实现龙门、潼关站洪水含沙量过程预报, 为黄河防汛决策和小北干流放淤提供很好的决策依据和技术支撑。同时成果可在黄河流域进行推广应用, 具有重要的实践意义和良好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 水利部黄河水利委员会水文局、中国科学院地理科学与资源研究所、清华大学、河海大学

**主要完成人员:** 霍世青、陶新、郑红星、傅旭东、梁忠民、许珂艳、刘龙庆、颜亦琪、狄艳艳、范国庆、史玉品、马骏、王秀兰、郭卫宁、何劲草等

**单位地址:** 河南省郑州市城北路东12号

**联系人:** 许珂艳

**传真:** 0371-66024272

**邮政编码:** 450004

**联系电话:** 0371-66022051

**电子信箱:** xkeyan@163.com

**成果名称: 黄河河龙间重点支流径流锐减成因及对策研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901019**

本项目针对2000年前后黄河中游径流锐减的现象,以黄河中游河口镇—龙门区间皇甫川、孤山川、窟野河、秃尾河和佳芦河等五支流为背景,从气候变化和人类活动两个方面开展了成因分析研究,包括对五支流1950年以来降水的宏观变化及细节变化特征的定量分析、采用遥感模型和地表调查结合的方法对区域实际蒸散发量变化及影响因素分析、采用水量平衡法对水土保持工程新增蒸散量的定量分析、采用定额调查法对煤矿开发对水循环影响及水消耗关系的分析等,通过建立强化微地貌特性的分布式水文模型,综合分析了气候变化和下垫面变化对径流减少的影响。研究成果表明,黄河中游径流锐减是多种因素造成的,既有气候变迁因素,也有人类活动因素,还有气候变化和人类活动相互作用的交叉因素。第二次径流减少中,人类活动是主要影响因素。项目定量评估了气候因子、植被因子、沟道工程因子、煤炭开采因子、下垫面微地貌因子变化对径流锐减的贡献率,并提出了黄河径流锐减的应对策略和水资源管理应对措施。

成果的关键技术和主要创新点:

(1) 定量评估了河龙间各气象、水文、社会及生态要素对黄河河龙间径流减少的贡献,认为五支流径流锐减是气候变迁、人类活动和自然演化在2000年前后窗口期同时进入降水产流阈值敏感范围所致,是多因素“共振”结果。

(2) 引入和发展了SSA模型,建立了时间序列突变检验模型,自主开发了REDRAW遥感蒸散发模型、基于微地貌的MEHM分布式水文模型、细观尺度的降水特性分析模型,发展和完善了变化环境下植被、沟道工程建设对河川径流量影响的评价框架和方法。

(3) 对比分析了本区域内煤矿开采用水与其他区域煤矿开采用水的差异,分析了本区域煤矿开采对水文循环的影响机理,评价了煤矿开采对河龙间径流减少的影响范围。综合黄河径流减少的现实情况,提出了应对策略,针对径流减少后的黄河水资源管理,提出了应对措施。

本项目研究成果已应用于《黄河流域综合规划》、《窟野河流域综合规划》、《黄河流域水文设计成果修订》、黄河流域水资源公报中,对黄河统一调度策略调整具有重要的参考意义。研究成果所提出的方法已应用于黄河部分支流的水资源评价,研发的遥感蒸散发模型已获得软件著作权,可供专业人士免费使用。本项目研究成果将不断产生积极的社会效益,潜在的经济效益巨大。

该项目成果不仅用于黄河水资源调度等生产决策中,还可用于地方水资源论证和建设项目、水土保持方案论证中等,有广阔的应用推广前景。

**主要完成单位:** 清华大学、黄河水文水资源科学研究院、黄河上中游管理局

**主要完成人员:** 邵学军、王忠静、张学成、王富贵、罗琳、李铁键、高亚军、胡智丹、周泓文、马红斌、朱金峰、夏婷、冯景泽、金双彦、李晓宁

**单位地址:** 北京市海淀区清华大学

**邮政编码:** 100084

**联系人:** 王忠静

**联系电话:** 13501067319

**传真:** 010-62796971

**电子信箱:** zj.wang@tsinghua.edu.cn

**成果名称: 黄河灌区引黄用水需求研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901021**

该项目在分析引黄用水的时空分布特点、用水关键期及主要影响因素的基础上,采用回归分析、神经网络等多种方法,建立了干流各省区河段引黄灌区年、月引黄用水量预测统计模型;利用优化配置方法,建立了灌区水沙资源优化配置模型,分析了灌区水沙资源调控技术措施;在典型灌区开展了土壤墒情遥感监测研究与应用;开展了影响土壤墒情变化的相关因子试验研究,分析了灌区土壤墒情动态预测方法;研发了灌区引黄用水需求模型系统。

该项目成果的关键技术或创新点:

建立灌区土壤含水量卫星遥感解译模型,实现引黄灌区土壤含水量快速、准确解译;对影响土壤墒情变化的作物蒸散、降水入渗、地下水补给等重要因子进行定量预测和估算,改进Valiantzas方法,提出了基于最高和最低气温的相对湿度简化估算方法;研究斗渠控制单元渠系水利用系数计算方法,建立斗渠控制单元渠系水利用系数与斗渠流量、输水距离和渠道衬砌率之间的定量关系;研究灌区水沙资源优化配置模型,利用模型分析合理的灌区水沙资源调控技术及调控措施等。

黄河干流各省区河段灌区引黄用水统计模型在黄河水量调度系统得到了应用,为黄河年、月水量调度方案编制提供了技术依据。灌区引黄用水需求模型系统在人民胜利渠灌区进行了应用,对灌区旱情的区域分布与发展、引黄灌溉需水量过程和空间分布等方面进行预测,为灌区灌溉配置提供了技术支持,提高了灌溉管理决策的科学化、规范化水平。灌区水沙调控模式研究有关成果在位山灌区进行了推广,提出了位山灌区泥沙资源远距离分散配置方案和水沙调控技术措施,指导了生产实践。

项目对于节省渠首集中清淤费用和保护渠首耕地具有双重作用,同时在改良灌区土壤结构、改善灌区生态环境、维护排水河道的防洪排涝能力等方面具有较高的经济、社会和环境效益。

项目成果能够提高黄河水量调度的科学性和前瞻性,协调有限黄河水资源的供需矛盾,通过在位山灌区等地的应用,显现出对典型灌区灌溉用水配置管理,提高灌区灌溉管理决策的科学化、规范化水平具有重要指导意义,具有广泛应用和推广前景。

**主要完成单位:** 水利部黄河水利委员会黄河水利科学研究院、国际泥沙研究培训中心、水利部黄河水利委员会信息中心、华北水利水电学院

**主要完成人员:** 程献国、刘学工、苏运启、黄福贵、史红玲、景明、张丽、王军涛、陈亮、姜丙洲、王延贵、罗玉丽、董文胜、韩琳、张霞

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**联系人:** 程献国

**传 真:** 0373-5282009

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0373-5282013

**电子信箱:** cheng2013@126.com



**成果名称: 泾渭河下游径流预报与干旱监测技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901022**

该项目开展了基于气象卫星的泾渭河流域时空连续的降雨、蒸散发监测研究;分析了泾渭河下游典型流域内土壤水的动态变化规律,并探讨了利用遥感信息反演区域土壤水分含量的技术方法;开发了泾渭河下游的基于分布式水文模型的径流预报系统;研究了泾渭河下游干旱监测及“综合旱情”评估方法。

项目成果的关键技术或创新点:

(1) 利用大口径闪烁仪LAS系统进行水文大气观测,建立了与卫星像元相对应的校正模式,以对EWBMS(能量与水平衡系统)参数进行校验和订正;提出了基于气象卫星的利用能量与水平衡原理和方程进行流域时空连续的降雨、蒸散发监测技术。

(2) 揭示了土壤水运动机理和流域土壤水效应,提出了厚层土体土壤水运动动态模拟方法,构建了渭河流域厚层土壤水动态模拟模型,拓展了土壤含水量动态监测技术。

(3) 采用以二维侧向流模拟的单层网格结构的坡面产流模型和具有一维侧向流的马斯京根流量演算法,构建了泾渭河下游大尺度分布式水文模型和径流预报系统。

(4) 采用了块克里金技术实现离散降雨数据的空间展布;建立了干旱综合评估方法,提出了基于作物水分生长函数Jensen模型的“综合旱情评估”技术,实现了农业旱灾损失的快速定量评估。

泾渭河下游径流预报与干旱监测系统已在黄委水文局投入运行,可实现泾渭河下游空间和时间连续的以日为单位的径流过程预报、干旱及土壤含水量监测,为黄河流域防汛抗旱、水资源统一管理和调度提供了技术支撑,经济与社会效益显著。

研究成果在北京师范大学、河海大学教学与研究中进行了应用,取得了很好的效果,获国家计算机软件著作权1项、国家实用新型专利3项。其径流预报与干旱监测系统在黄河流域地理气候相像地区将有广泛推广应用前景。

**主要完成单位:** 水利部黄河水利委员会水文局、北京师范大学、河海大学

**主要完成人员:** 赵卫民、王春青、杨胜天、梁忠民、刘晓伟、徐小华、狄艳艳、温丽叶、刘吉峰、戴东、刘龙庆、张荣刚、杨健、侯博、范国庆等

**单位地址:** 河南省郑州市城北路东12号

**邮政编码:** 450004

**联系人:** 刘晓伟

**联系电话:** 0371-66024463

**传真:** 0371-66024272

**电子信箱:** liuxw@163.com



**成果名称: 基于总量控制的平原河网区农业节水技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901039**

该项目紧密围绕太湖流域平原河网区水稻生产中水肥高效利用与面源污染控制的重大需求,开展了稻田水肥耦合调控模式和灌区“高效输水—田间水肥调控—生态沟控制排水—湿地”集成模式的研究;利用太湖流域产汇流模型,对不同年型水稻节水灌溉技术应用的节水减污效果进行了对比分析;提出了与农村“土地流转与合作社集约化管理”相结合的灌区灌溉用水管理模式。该成果为实现太湖流域最严格的农业用水总量控制和水环境改善提供了技术指导,具有重要的理论意义和应用价值,

该项成果的主要创新点:

(1) 运用蒸渗仪、小区和大田多尺度反复试验,区分了渗漏水量中的垂直渗漏和侧向渗漏。

(2) 基于改进的太湖流域产汇流模型、河网水量水质模型及污染负荷模型,分析了不同年型水稻节水灌溉技术应用的节水减污效果。

(3) 提出了平原河网灌区“渠道—稻田—生态沟—湿地”水稻节水控污灌溉系统的水肥高效利用管理策略和方案。

该成果于2011—2013年在太湖流域平原河网区昆山市和平湖市进行了应用,取得了增产、节水、节肥、减排的效果,经济、社会、生态效益显著。

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,成果总体达到国际先进水平,对于平原河网地区农业用水及节水减污具有广泛推广应用前景。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、太湖流域水文水资源监测中心、河海大学、平湖市水利局

**主要完成人员:** 颜志俊、沈爱春、孙金华、徐俊增、石亚东、沈初、陈方、杨士红、何贤康、王会容、吴亚芳、张剑刚、朱乾德、周焱钰、赵海涛

**单位地址:** 江苏省南京市广州路225号

**联系人:** 颜志俊

**传真:** 025-85828555

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85828518

**电子信箱:** zjyan@nhri.cn

**成果名称: 基于水文循环动态结构的东部洪涝预测研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901042**

该项目以我国东部流域为例,采用多学科综合研究方法,通过对我国东部各典型流域丰、平、枯年不同组合情况下大气和地表水循环过程特征的研究,揭示了我国东部水循环动态结构特征,开展基于“具有承替关系的相互作用链”的洪涝成因与预测方法研究,建立基于环流与天气系统流域大尺度洪涝预测模型,为流域防洪减灾提供决策支持。具体开展了以下几个方面的工作:

(1) 初步完成了我国东部汛期水循环系统的动态结构特征与原型研究。该项目探讨了我国东部季风区雨带北进和南撤过程中降水与水汽循环的动态和空间演变规律,揭示了东部流域汛期大气水分循环与降水的动态原型特征;探讨了我国雨带北移过程中华南前汛期、江淮梅雨和华北雨季的特征以及相互关系,分析了各区域异常降水下的水汽循环特征。

(2) 揭示了我国东部水循环动态结构特征。建立了基于季风环流系统的大气水分循环与雨带北进和南撤过程的动态模式(事实),揭示了水文循环系统的动态结构与季风系统、暴雨洪水之间的时空演变关系;同时选择我国东部典型流域和暴雨年型的典型组合、建立我国东部季风气候背景下大气环流与大气水文循环动态模型,为东部流域暴雨估算提供支持。

(3) 探讨了水循环动态结构变异与流域洪涝关系,并建立了洪涝预测模型。开展了海河、淮河、长江中下游以及珠江中下游等典型流域的基于水循环动态结构变异的流域洪涝预测模型研究,开发了适合于我国东部大尺度日暴雨洪水模型,并已在多个流域上成功地进行了应用。

(4) 开展了基于环流与天气系统特征的流域洪涝预测研究,获得了典型流域主要天气系统及其与暴雨落区、暴雨过程的关系,初步得出了导致暴雨发生的气象因素以及暴雨洪水的成因规律;建立了基于环流及天气系统特征流域洪涝预测模型,并在多个流域开展预测验证,取得了较为理想的预测效果,有效延长洪水模拟预测的预见期。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 较完整地提出了动态雨带的概念,并应用于我国东部的旱涝演变研究,得出了我国东部动态雨季的空间分布类型。

(2) 从季风季节的降水和水汽输送的动态演变来分析整个我国东部的旱涝特征,计算和分析了我国东部平均和旱涝特征年的大气水汽输送特征及其与旱涝时空演变的规律,有助于更好地认识季风系统对整个我国东部夏季降水影响的作用和年际变化。

(3) 建立了具有一定普适性的大尺度分布式暴雨洪水模型,能较好开展适应不同气候带、不同产汇流方式以及水利工程影响下流域洪水模拟。

本项目关于我国东部流域基于水文循环动态结构的洪涝预测的有关成果以及预测模型已在珠江流域、淮河流域、海河流域以及长江下游太湖苕溪等流域防洪减灾中得到了推广应用,取得了较大的经济、社会效益。

项目成果及所建立的基于环流及天气系统特征流域洪涝预测模型,已在多个流域开展预测验证,取得了较为理想的预测效果,有效延长洪水模拟预测的预见期,在我国东部和相像气候条件的地区将有着广泛的推广前景。

**主要完成单位:** 南京大学、南京水利科学研究所、水利部珠江水利委员会水文局、河海大学

**主要完成人员:** 都金康、许有鹏、陈星、张立峰、刘国纬、吴永祥、王高旭、施睿、姚章民、何海、杜勇、韩龙飞、杨柳、邓晓军、张琰等

**单位地址:** 江苏省南京市栖霞区仙林大道163号南京大学

**邮政编码:** 210023

**联系人:** 张立峰

**联系电话:** 025-89680673

**传真:** 025-89680673

**电子邮箱:** zhlf32@126.com

**成果名称: 新疆经济需水结构调整与控制技术研究集成**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901068**

项目基于复杂自适应系统理论,分析水资源系统的特征、机制、演化过程,给出了基于CAS的新疆需水结构调整模型,构建“约束—激励—惩罚”工农业节水一体化管理体系;研究了新疆工农业用水效益和农业不同节水措施的边际效益,给出了新疆不同分区节水技术发展模式;分析出了工农业水价形成机制,对新疆需水结构调整的利益相关者进行了识别和分类,构建基于利益相关者的新疆需水结构调整的多维补偿机制,给出了提高农户节水意愿的机制和措施。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 构建了新疆经济需水结构调整反退化政策框架,提出相应政策内容、政策形成机制和政策评价指标。

(2) 构建了新疆经济需水结构调整政策工具库,构建了基于Flex/MVC/REST技术架构的新疆经济需水结构调整模拟系统,可实现需水结构调整模拟及补偿模拟主要功能。

(3) 该系统采用基于DAO的数据库访问技术、基于PROXOOL的数据库连接池技术、使用Presentation模式分离复合构件的表现模型、使用Singleton和Observer混合模式建立消息传递机制、使用Module模式模块化业务逻辑处理模型、使用IoC与Strategy的混合模式重构算法库调用流程、使用Command模式封装长事务请求响应流程。

该项目成果用于新疆极端干旱、水资源极端短缺、工业快速发展的东疆哈密地区,建设射月沟流域农业用水向工业用水转换的典型万亩农业用水转换示范基地,通过经济需水结构调整的工程技术、管理技术、政策法规、信息技术综合应用,取得显著成效,哈密万亩典型区农业灌溉节水总量为206.9万 $m^3$ ,通过射月沟水库将节出的水量供给8家有色金属矿采企业,典型区用水结构调整带来工业经济效益达18337万元。

根据成功应用经验和效果,该成果还将在库车和阜康等地区推广应用。通过项目推广,有效推进了新疆干旱地区经济结构调整和区域科学布局,科技措施得到推广,提高了农民生活水平,对新疆地区的社会经济发展和维护民族的安定团结都将产生重要作用。

**主要完成单位:** 新疆水利水电科学研究院、河海大学、新疆水利管理总站、新疆哈密地区水利局

**主要完成人员:** 张剑、王慧敏、胡震云、唐数红、王新、郭谨、何建村、周立功、年自力、王晓、周申蓓、田亚东、聂新山、王忠、朱美玲等

**单位地址:** 新疆乌鲁木齐市红雁池北路73号

**联系人:** 郭谨

**传真:** 0991-8522078

**邮政编码:** 830049

**联系电话:** 0991-8523237

**电子邮箱:** tsxb-06@163.com



**成果名称: 四川震区灾后重建饮用水源安全保障技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901069**

项目成果主要内容:

(1) 针对震后灾区生态环境脆弱、灾害频发, 水源水质波动大, 易引起总氮、总磷、铁、类大肠杆菌等超标问题, 提出了加强水源地保护及森林恢复和生态重建、水土保持等震区水源地水质改善对策; 建立了彭州市“5·12地震”重灾区典型水源主要污染物特征数据库及四川省“5·12地震”灾区震后水质监测数据库。

(2) 针对地震灾区多为引水式地表水源、水质超标的原因是流域两岸震后地质灾害和上游矿产开采及居民生活点源污染共同作用的特点, 对点源污染提出了氧化塘处理或厌氧发酵人工湿地技术方案, 对引水入库径流面源污染采取“生态护坡-岸边人工湿地系统-人工浮岛”综合防控技术方案; 通过示范工程, 提出对水库入库口的水源进行防护的结构和一种生活污水处理系统三种新工艺、新结构。

(3) 集成了基于在线5参数实时监测和9参数人工监测相结合的震区水源地监测方案, 通过在彭州市2座水库建立示范工程, 提出5参数在线水质监测系统, 成本相对低廉, 设备运行稳定, 在现阶段可广泛应用于地震灾区恢复期饮水安全保障。

(4) 集成了包括开发环境、建设内容、预警指标、应急方案和应急策略的震区水源地预警应急系统解决方案; 以彭州市为例, 开发出了基于.NET和GIS组件的“彭州市水源地水质监测预警系统”, 以应对水源地突发污染事件。

项目成果的关键技术或创新点:

(1) 在国内首次建立了地震灾区水源应急水质监测数据库和典型地表水源主要污染物特征数据库。

(2) 开发形成了地震灾区饮用水水源安全保障的生态护坡、岸边人工湿地、人工浮岛、生活污水处理等技术, 取得实用新型专利3项。

(3) 首次创建了典型地震灾区水源地水质监测预警系统, 获得计算机软件著作权1项。

应用该成果的工程、生态、管理等技术措施对水源地进行保护, 以及基于行政手段、经济手段及公众参与的水源地运行管理措施, 在彭州市西河水库和牌坊沟水库、人民渠一处和眉山市东坡区应用, 可解决震后重建期及恢复期水源地管理中存在的突出管理问题, 取得了较好的社会、经济效益。

该项目着重于社会和环境效益, 通过示范及观测试验, 明确了震区污染来源、提出了适宜应对治理措施和保护对策, 可形成水源地良性运行, 改善灾区水源地生态脆弱, 改善群众卫生习惯, 提高群众身体素质和健康水平, 保障灾后城乡重建和经济社会发展过程中的饮水安全。今后将继续建立成果推广示范区, 积极争取经费, 拟在眉山、郫县、绵竹等地进一步扩大推广应用面积。拟通过专利技术转让等手段进一步加大推广应用力度, 应用前景广泛。

**主要完成单位:** 四川省水利科学研究院、四川大学、四川省都江堰人民渠第一管理处

**主要完成人员:** 李华、王君勤、魏新平、周芸、何荣智、朱蕾、颜廷熠、叶红、王世容、梁金萍、倪英、卢修元、刑立文、王宇、夏承斋等

**单位地址:** 四川省成都市牧电路7号

**邮政编码:** 610072

**联系人:** 王君勤

**联系电话:** 028-87343306

**传真:** 028-87343306

**电子邮箱:** 252455821@qq.com

**成果名称: 供水格局变化下海河流域地下水响应研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001018**

项目运用气候、土地利用、土壤、人类活动等多元信息和水资源转化动态模拟技术,分析并提出了海河平原近十年、2020和2030水平年地下水系统外界因素变化及其地下水响应的定量结果;分析了南水北调工程达效前后海河平原河道水量变化,提出了南水北调工程达效后地表水向地下水转化空间分布及强度变化定量结果;建立和运用海河平原区地下水数值模型,以近十年为重点提出了地下水补给、开采与地下水水位响应关系的定量结果。基于协同进化思想的多目标粒子群算法构建调控方案集,采用投影寻踪、蛙跳算法优化选取调控结果,提出了供水格局变化后的海河平原区地下水开采调控模式。基于地下水开采调控模式,提出了南水北调东中线工程达效后海河平原地下水水位定量响应成果。

项目成果的关键技术或创新点:

(1) 采用水循环模拟模型、地下水数值模拟模型和地下水开发利用多目标模型,通过技术方法的综合集成,提出了供水格局变化后海河平原地下水响应定量成果和开采调控模式,建立了海河平原大气降水、当地水、外调水与地下水水位响应模拟分析平台,在技术成果综合应用方面有所创新。

(2) 从自然因素、流域复杂下垫面、人类活动影响三方面系统地动态评价海河流域地下水循环转化状况,充分运用地质、土壤、植被、土地利用、气候、人类活动等多圈层边界水环境综合模拟预测技术,突破了传统的静态研究方法,在水循环模拟分析技术方法方面有所创新。

(3) 针对求解复杂水资源大系统优化与控制中出现的计算、搜索时间过长以及易于早熟收敛的问题,提出基于协同进化思想的多目标粒子群算法,生成非劣解集(调控方案集),采用投影寻踪算法和混合蛙跳算法优化投影方向,在优化技术方面有所创新。

研究建立的海河流域水资源动态模拟模型、地下水数值模拟模型和地下水开发利用多目标模型,①用于跟踪和预测降水量、开采量对地下水水位的影响,科学制定或调整年度开采方案或时段开采方案;②用于分析地下水水位的时空变化,提出合理调控开采量、地表水供水量和引江水量的水资源配置方案;③用于实时把握地下水水位(埋深)分布状况,依据管理目标划定和发布限采、禁采、压采区域等。作为海河平原区地下水水量、水位预测和开发利用管理的定量工具具有较强的实用性和可操作性,将会产生明显的社会、经济效益。

研究成果提出的海河平原三级区地下水调控三类模式可用于分类指导地下水开发利用,并引导水资源的合理配置已经被海委采纳,具有较好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、河海大学、天津市龙网科技发展有限公司、水利部海河水利委员会水文局

**主要完成人员:** 汪林、董增川、陆垂裕、薛丽娟、柳华武、于磊、张晓晔、徐凯、王聪聪、杨敏、王森林、甘泓、李巍、游进军、李树元等

**单位地址:** 北京海淀区玉渊潭南路3号A座

**联系人:** 汪林

**传真:** 010-68483367

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68785512

**电子信箱:** wanglin@iwahr.com

**成果名称: 应急水文预报分析技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201001045**

项目针对突发水事件应急处置的要求,研究提出了应急水情监测信息传输技术、应急水文预报分析技术和方法、分洪垮坝洪水应急计算方法、洪水淹没风险应急分析技术等应急水文分析技术,并集成开发了应急水文预报分析系统平台。

项目成果的关键技术或创新点:

(1) 建立了突发水事件资料缺乏地区应急水文信息采集传输、预测预报分析、风险评估等应急处置水文分析技术体系,形成了突发公共水事件应急水情监测采集新技术,建立了无资料地区产汇流计算新方法,构建了突发水事件溃坝洪水快速计算模型,实现了上游洪水淹没风险分析,构建了溃坝洪水风险分析模块,为有效处置突发水事件提供了水情信息支持。

(2) 研制了水文一体化应急测报新装置,具有便携性好、安装方便、可靠性高、适应性强等特点,便于突发水事件的信息应急采集传输。

(3) 开发了一套业务化应急水文预报分析系统平台,实现了突发地水文过程实时预报分析、分洪溃坝口流量过程模拟、洪水淹没风险实时评估等功能,为制定应急处置决策提供了科学依据。

项目研究成果解决了突发水事件地区极端困难条件下水文应急预报分析问题,近年来本项目所研究的水文应急保障技术将广泛应用于突发事件的应急处置中,为各级决策部门提供大量实时监测和预报分析成果,减少突发事件所带来的人员和财产损失。在突发水事件应急处置过程中,利用项目研究成果对四川、重庆、云南等地水文部门提供的应急监测实时水情信息进行未来水预报分析,及时提供堰塞湖蓄水及溃坝情况下对上游和下游洪水淹没范围、影响涉及乡镇等信息,为防汛部门制定堰塞湖应急处置预案提供科学依据,为应急抢险、灾害评估、风险预防、指挥调度提供更加及时、可靠、有效的支撑手段。

研究成果已应用于近年来四川、重庆、西藏、江西、广西、云南等地突发水事件应急处置工作,在四川唐家山堰塞湖、重庆涪江水污染、西藏墨脱滑坡体、云南牛栏江红石岩堰塞湖的应急处置水情服务中发挥了有效的技术作用,取得了较好的应用效果,具有较好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 水利部水利信息中心、中国水利水电科学研究院、水利部南京水利水文自动化研究所、四川省水文水资源勘测局、重庆市水文水资源勘测局、河海大学

**主要完成人员:** 邓坚、章四龙、孙龙、黄诗峰、陈智、吴志勇、刘志雨、李岩、胡健伟、陈树娥、程先云、李蓉、谢学成、李忠民、邱鹏等

**单位地址:** 北京市西城区白广路二条2号

**邮政编码:** 100053

**联系人:** 孙龙

**联系电话:** 010-63202519

**传真:** 010-63202471

**电子信箱:** sunlong@mwr.gov.cn



**成果名称: 四川季节性缺水地区土壤墒情监测及预警研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001053**

项目的主要内容:

(1) 四川季节性缺水地区干旱分析与监测点建设。采用相对湿润指数, 评估确定四川省季节性干旱时空分布规律与特征; 以此为基础, 进行土壤墒情监测点规划建设, 初步建成农田土壤墒情监测系统, 完成系统的调试、校核工作。

(2) 气象干旱-土壤干旱-作物干旱的区别与联系研究。以玉米等典型作物为研究对象, 在简阳市玉成乡的干旱棚内开展试验, 观测分析了气象-土壤-作物三种干旱之间的区别与联系, 初步建立试验环境下土壤水分、水势和叶水势、作物气孔开度的关系, 通过监测土壤水分状况确定作物水势, 进而确定作物干旱状况。

(3) 建立农田土壤墒情干旱程度评价指标体系。基于玉米应用作物水分盈亏指数, 结合干旱标准, 确定玉米干旱等级指标, 并确定了轻旱、中旱、中旱和特旱情况下, 玉米在不同生育期的外部特征, 形成玉米干旱等级-作物水分盈亏指数-干旱程度的对应关系。同时, 基于盐亭土壤墒情和气象数据, 建立基于模糊综合评价方法的农田土壤干旱程度评价方法和评价指标。

(4) 建立基于ci指数和土壤墒情监测数据的四川省季节性缺水地区农田土壤墒情干旱监测预警系统, 其中监测成果已应用于业务, 预测预警成果在业务部门进行内部试运行。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 提出相对湿润指数在四川干旱监测评估中的适用性; 确定了试验环境下基于水势的作物干旱监测方法, 明确了囿于当前水势监测设备易受环境影响, 应用土壤水势和作物水势指标进行作物干旱监测存在一定的局限性。

(2) 提出了农田土壤干旱程度评价指标体系, 建立了四川盆地区玉米旱灾综合评估模型, 并进行了旱情等级风险划分。

(3) 开发建立基于土壤墒情野外监测数据和ci指数的四川季节性缺水地区土壤墒情监测和预警系统, 获得计算机软件著作权1项。

该项目本着边研究、边应用的原则开展, 研究成果已经在业务服务中得到比较广泛的应用。以该项目成果为依托, 四川省农业气象中心已编写了40余期土壤墒情监测公报, 及时将全省土壤墒情传递给省委省政府和农业、水利等相关部门, 为各级政府和地方群众采取有效措施防灾减灾、保障农业和粮食安全发挥了重要作用, 在四川近年来旱灾频发的情况下, 及时提供未来土壤墒情变化趋向信息, 在农业抗旱减灾中所产生的经济、社会效益显著。

项目研究着眼于四川季节性缺水地区季节性干旱对农业生产造成的影响, 通过合理确定季节性干旱区域, 完善干旱监测指标和方法, 提高监测、预警技术, 为四川的农业生产服务, 对强化区域抵抗农业旱灾能力有着很实用的推广前景。

**主要完成单位:** 四川省水利科学研究院、四川省农业气象中心

**主要完成人员:** 麻泽龙、王明田、何健、靳晓莉、蔡元刚、闵学理、张玉芳、陈东东、郭翔宇、王君勤、樊毅、何运、颜廷熠、高鹏、谢晴等

**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: 宁夏扬黄灌区水量分配及水权研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201001064**

项目根据宁夏引扬黄总水量,分析了区域农业、工业、生态和人畜饮水现状和发展趋势,合理确定了扬黄水量在农业、工业、生态和人畜饮水分配中的比例和定量关系,分配了各业用水水权。在深入调研的基础上,分析了扬黄灌区农业种植结构现状和灌溉用水情况,通过优化不同种类农作物种植结构和灌溉定额,测算并分析了扬黄灌区节水和水权转让潜力,提出了宁夏中部干旱带水权制度建设的总体思路和框架,进行了水权转让费用构成和价格形成机制研究,开展了宁夏中部干旱带水权转让技术实施方案设计,并构建了水权转让中的利益保护机制,提出了水权转让实施的保障措施与政策建议。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 采用供需平衡法对扬黄灌区2020年、2030年各行业用水比例和用水量进行了预测,并采用层次分析法预测了最优的各行业用水比例和用水量,作为扬黄水量分配和调整的远期目标。

(2) 科学估算了四大扬黄灌区采用不同节水措施及节水措施组合的节水潜力,给出了推荐的节水措施组合,进行了推荐方案下各灌区节水工程总投资及单方水投资估算,进行了节水潜力合理性分析,并计算了四大扬黄灌区的可转让水量。

(3) 从完善水权分配机制、建立水权转让利益相关者责任机制、建立水权转让机制构建了宁夏中部干旱带水权转让的机制和制度框架。

(4) 分析了宁夏中部干旱带水资源价值,提出了水权转让的定价原则、费用构成及确定方法。

(5) 全面设计了宁夏中部干旱带水权转让的技术方案。

(6) 对水权转换第三方影响评估和水权转换补偿制度进行了设计。

该项目有利于推动该地区农业种植结构优化调整,促进水资源高效利用;完善水权转让收益分享机制,并将农业节水和农民增收联系在一起,取得良好的经济效益。本项目建立了全面系统的水权转让制度框架和技术方案,解决了宁夏中部干旱带农业节水内生动力不足的问题,促进了水权转让工作,为该地区工业生产用水、城市生活用水开辟了新水源,有助于加快该地区的城镇化和工业化进程,推动经济社会可持续发展,取得良好的社会效益。本项目强调了政府作为生态环境代言人的职责,结合宁夏中部干旱带脆弱的生态环境,明确提出和建立了水权转让的生态环境保护制度,为该地区水权转让中的生态环境保护提供制度保障,取得良好的环境效益。

该项目为宁夏中部干旱带高效节水灌溉工程的顺利实施提供了有力的制度和政策支持。在本项目的指导下,项目成果已在水利部推进的宁夏水权交易试点中得到应用。同时,本项目的成功将为同类地区,如新疆吐鲁番等水资源极度缺乏而用水效率、效益有待提高的地区,通过农业节水开展水权转让,促进水资源向高效率和高效益方向流转提供示范效果,并进行推广应用。

**主要完成单位:** 水利部发展研究中心、宁夏水利科学研究院、宁夏水文水资源勘测局

**主要完成人员:** 钟玉秀、付健、王亦宁、刘学军、马如国、马海峰、陈博、刘洪先、刘宝勤、田巍、杜历、包淑萍、陈丹、李培蕾、李伟等

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路3号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 钟玉秀

**联系电话:** 010-63204268

**传真:** 010-63204268

**电子信箱:** zhongyuxiu168@sina.com

**成果名称: 塔河流域干旱预警及水资源应急调配关键技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001066**

该项目主要进行了塔河流域干旱灾害成因及风险评估研究,探索了塔里木河流域干旱灾害发生的频率、强度和空间分布特征的历史演变规律,建立了塔河流域干旱历史资料库。基于水循环理论,研究分析塔河流域干旱灾害的形成机理与特征,确定了流域气象干旱、社会经济干旱之间的关联程度,建立基于水循环理论的流域干旱综合指标体系。开展了不同干旱等级下塔河流域水资源调配关键技术研究工作,针对干旱灾害的不同等级,开展了塔河流域国民经济生产部门与生态环境的水资源调配和调度关键技术研究,研究了极端干旱条件下利用工程与非工程措施的水资源调度方案等各项调度预案。该项目研究对于提高塔河流域抗旱应急管理水平和增强抗旱减灾预案的针对性和可操作性、提升灾害监测预报水平和预警能力、实现预防和减轻自然灾害损失具有重要指导意义。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 该项目系统分析了塔河流域历史干旱发生的频率及灾害损失,揭示了近50年流域内的干旱灾害时空演变特征及其演变趋势,确定了流域内形成干旱的主要因素,建立了流域综合干旱评价模型及干旱评估综合指标。

(2) 基于作物需水特征,利用年最小连续7日平均流量定义为枯水流量研究其演变特征与频率变化,探讨干旱内陆区域干旱灾害形成机制,建立了干旱预警技术方法,制定了不同干旱等级下干旱发生概率空间分布图及干旱灾害风险图。

(3) 研究建立了塔河流域以及典型区域水资源优化调配模型,确立了塔河流域水资源的合理调度关键技术方法,并最终确立了不同干旱等级下流域水资源各项调度预案。

通过研究成果的推广与应用,促进了塔河流域应对干旱灾害的预警和应急处置综合技术水平,为政府提高处置突发公共安全事件能力提供科技支撑;项目实施后,探明了塔河流域干旱灾害的时空分布特征及形成机制,制定了塔河流域农业干旱灾害风险评估图,培养出一批从事抗旱减灾服务的管理人员和专业技术人员,为塔河流域旱灾预警和应急处置提供了人才需求;已发表水利科技学术论文39篇,其中SCI/EI检索10篇,专利1项,出版专著2部,培养相关技术人员及研究生20余人;有力地推进塔河流域防灾减灾科研工作,促进科技成果的示范和推广应用,有力促进了塔河流域应对旱灾的预警和应急处置综合技术水平的提高,显著降低了塔河流域旱灾的直接经济损失,为全面建设和谐社会提供了可靠的科技保障。

研究成果在在南疆农业高效节水中得到了推广应用,同时对数字水利信息化建设提供了指导,在2013—2014年的流域抗旱减灾中得到了应用,取得了良好的社会效益;在塔河流域生态调水及区域水资源管理及抗旱方案的制定方面得到了应用,具有良好的推广前景。

**主要完成单位:** 新疆塔里木河流域管理局、河海大学、新疆水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 覃新闻、李杰友、张洛晨、薛联青、白云岗、孙超

**单位地址:** 新疆巴音郭楞蒙古自治州库尔勒市石化大道60号

**联系人:** 孙超

**传 真:** 0996-2253784

**邮政编码:** 841000

**联系电话:** 0996-2253784

**电子信箱:** 154145930@qq.com

**成果名称: 钱塘江涌潮研究及其应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001072**

项目成果主要内容:

(1) 进一步完善了二维涌潮数值模型, 并在此基础上研制了考虑涌潮作用的二维水流泥沙数学模型, 研究了涌潮对泥沙输移和河床演变的作用。

(2) 采用美国FVCOM软件的框架结构, 应用有限体积法求解, 改进了FVCOM软件模拟涌潮存在的问题, 模型在验证的基础上, 研究涉水工程与涌潮的相互作用。

(3) 综合应用理论分析、涌潮观测资料分析、涌潮数值模型和涌潮水槽模型等多种研究手段分析涌潮水力学结构, 包括涌潮形态, 涌潮内部流场, 涌潮流速和涌潮压力的时空变化。

(4) 应用开发研制的二维和三维涌潮数值模拟软件研究涌潮对典型工程的作用以及典型工程对涌潮的影响。发表学术论文11篇, 其中SCI收录2篇, EI收录2篇; 获得国家发明专利1项、实用新型专利1项、软件知识产权1项; 获得浙江省科学技术二等奖1项; 培养博士生2人、博士后2人、硕士生1人; 3人入选水利部“5151”人才工程、浙江省新世纪“151”人才工程第二层次等高层次人才工程。

项目成果的关键技术或创新点:

(1) 应用能模拟间断流动的Godunov格式, 建立了考虑涌潮作用的二维泥沙输移数值模型, 模拟了涌潮前后含沙量的突变过程。结合实测资料和水槽试验, 研究了涌潮作用下的含沙量分布规律, 以及涌潮对泥沙输移、河床演变的作用, 分析了河床冲淤对涌潮的影响。

(2) 改进了FVCOM三维数值模型, 解决了模拟涌潮时无法反映海床粗糙高度平面分布和流速垂线分布过于均匀的难题, 使得FVCOM模型能较准确地模拟涌潮特性。

(3) 研究了涌潮水力学结构, 揭示了涌潮流速和涌潮压力的垂向分布规律。

(4) 研究了涌潮湍流特性, 揭示了强涌潮过程中水流紊动强度、雷诺压力、近底切应力、湍动能等特性的变化规律。

(5) 分析了涌潮水流对滩槽掀沙的不同作用, 解释了河相关系中涌潮河口的河宽 $B$ 应采用涨潮流量 $Q_t$ 计算的合理性。

项目建立的二维水流泥沙数值模型和三维涌潮数值模型可推广应用到水跃、溃坝波、海啸传播等浅水间断流以及光滑流的数值模拟。研究成果从涌潮角度为钱塘江河口的治理和管理提供技术依据, 具有较大的社会和经济效益。

本项目研究成果已在钱塘江河口水沙规律研究、河口治理、河口咸水入侵和治江缩窄工程、涌潮与丁坝等建筑物相互作用研究中得到应用, 可为类似河口综合治理提供借鉴。自主开发的二维涌潮泥沙数值模拟软件已推广应用到东中国海、杭州湾、甌江河口等水域的实际工程水流计算, 以及风暴潮、水库溃坝洪水模拟中。该模型计算稳定、精度高, 能较好地模拟间断流动, 具有广阔的应用前景。

**主要完成单位:** 浙江省水利河口研究院、浙江省河海测绘院

**主要完成人员:** 潘存鸿、曾剑、谢东风、鲁海燕、吴修广、程文龙、陈刚、潘冬子、李最森、张舒羽、王立辉、胡建炯、陆波、任少华、叶小凡等

**单位地址:** 浙江省杭州市凤起东路50号

**邮政编码:** 310020

**联系人:** 吴辉

**联系电话:** 0571-86438009

**传真:** 0571-86438009

**电子信箱:** wuh@zjwater.gov.cn



**成果名称: 青岛地区地下咸水体淡水恢复关键技术与示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001075**

该项目在现场踏勘和调查基础上,确定了现有观测井17眼,并补充钻探24眼井,建立研究区地下水监测网,对地下水水位、水质、水温进行长期观测,查明咸水体的分布范围及季节变化规律,弄清地下水流场和化学场的时空分布特征。同时,系统研究不同水化学和水动力条件下咸-淡水过渡带的水敏感性,并利用Visual MODFLOW 软件的SEAWAT模块,建立研究区的变密度地下水流与溶质运移模型,优化研究区地下咸水体的修复方案。在此基础上,通过室内砂槽试验,分析了不同抽水持续时间和抽水量条件下咸水体的修复速度和处理面积的动态变化,确定了示范区的最佳修复方案。选择1.6km<sup>2</sup>代表性区域作为示范区,采取抽水-注水结合的方案进行修复,该地区盐度背景值从1‰~4‰均降至1‰以下,达到生活饮用水标准。通过系统研究天然补给和抽水-注水修复过程条件下咸水体的变化特征和原位修复效果,最后形成研究区地下咸水的治理方案。

该项目成果的关键技术或创新点:

该项目利用Visual MODFLOW中的可用于变密度模块SEAWAT,建立了研究区的变密度地下水流与溶质运移的数值模型。根据地下水水位和水质实际监测资料,对地下水流场和浓度场进行了识别、检验和数值模拟。将研究区含水层分区,分别确定其影响半径、单井涌水量、井间距和干扰系数。根据咸水的抽取能力(抽水流量、持续时间等)和周边淡水的驱替作用,建立和优化地下咸水恢复方案,从而形成地下咸水体修复模拟和修复技术。

经过室内模拟试验和工程示范,研究成果可以进一步推广到大沽河下游整个咸水区的恢复和利用中。同时依照因地制宜的原则,不断完善推广整个技术体系,可以将该项目成果推广到其他地区的地下咸水恢复和治理中,从而大大缓解和解决滨海地区淡水资源短缺的问题,产生显著的社会和环境效益。

项目着力突破咸水体修复方面的关键技术进行研究,其应用领域宽广,能够长期、连续运行。研究区含水层平均厚度约7.5m,最大值约15.49m,咸水体积约2278万m<sup>3</sup>。对大沽河咸水体进行修复后,可以增加地下淡水资源量,可以解决当地人畜饮水和工农业用水困难,提高人们的生活质量,保证工农业和生态环境用水,具有良好的推广前景。

**主要完成单位: 青岛市水利勘测设计研究院、中国海洋大学**

**主要完成人员: 于浩方、程桂福、郑西来、李涛、刘贯群、孙琳、李琴、刘玉红、张淑慧、张健**

**单位地址: 山东省青岛市宁夏路288号G1楼501**

**联系人: 于浩方**

**传 真: 0532-85900978**

**邮政编码: 266071**

**联系电话: 0532-85926817**

**电子信箱: 85926817@163.com**

**成果名称: 长江流域水资源演变规律及变化趋势分析**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101003**

项目完成了长江流域水资源时空演变规律、近期水资源开发利用及要求、水利工程对水资源影响、跨流域调水对流域水资源承载能力的影响、全球气候变化条件下水资源演变预测、人类活动对水资源影响预测等方面的研究工作。此项目一方面揭示了长江流域水资源时空演变规律和近期水资源开发利用及要求,另一方面通过分析水利工程调度运用、人类活动对下垫面的改变、跨流域调水等人类活动对径流总量和径流过程的影响,研究成果广泛应用于长江流域主要支流等相关流域的综合规划。

项目成果关键技术和主要创新点:

主要项目基本解决了水源地水资源承载能力评价、GCM与分布式水文模型耦合、人类活动影响评估指标体系等难点问题,取得了一批关键技术研究成果。取得的成果有:揭示了汉江流域和长江干支流控制站水资源时空演变规律;分析了长江流域开发利用现状和存在的主要问题;预测了长江流域水资源需求;提出了长江流域水资源可持续发展的主要战略;通过降尺度技术,实现了气候模型输出向水文模型的耦合,构建了嘉陵江流域分布式水文模型,预测了气候变化条件下嘉陵江流域水资源演变趋势;模拟分析了嘉陵江流域水资源开发利用对北碚站径流的影响;建立了嘉陵江流域人类活动影响因素的定量指标体系;揭示了径流过程对土地利用变化的响应规律及其主要驱动力;分析了跨流域调水对汉江流域水资源承载能力的影响,提出了对策措施。

相关研究成果广泛应用于长江流域主要支流综合规划、洞庭湖区综合规划、鄱阳湖区综合规划等流域综合规划、长江上游水库群联合调度方案、三峡水库试验性蓄水实施计划等,揭示了长江部分地区20世纪90年代以来水资源持续偏枯等公众普遍关心的问题,社会效益显著。

项目的研究在于分析长江流域水资源时空演变趋势和流域水资源开发利用及要求;在此基础上,研究气候变化和人类活动对流域水资源,以及跨流域调水对流域水资源承载能力的影响。研究成果可为建立以总量控制为核心的长江流域水资源合理和高效利用体系、强化水资源管理提供准确可靠的水文基础,对于合理布局流域规划、水利工程建设运行管理、维护沿江人民生命财产安全和社会的安定具有重要的现实意义,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 水利部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、南京水利科学研究院、河海大学

**主要完成人员:** 刘东生、张明波、郭海晋、李响、戴明龙、徐长江、文丹、张琳、雷静、王国庆、金君良、刘九夫、夏达忠、张行南、刘扬扬等

**单位地址:** 湖北省武汉市解放大道1863号

**邮政编码:** 430010

**联系人:** 毛红梅

**联系电话:** 027-82829624

**传真:** 027-82829624

**电子信箱:** maohm@cjh.com.cn

**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**

项目成果的主要内容:

(1) 建立了半干旱区水文循环与生态安全理论, 提出地下水形成与耗散的两端作为地下水合理利用与生态安全的控制关键点。

(2) 揭示了西辽河平原生态水文机理、物理过程和机制, 提出潜水蒸发补给地表植被临界埋深与地表入渗补给地下水的临界埋深。

(3) 提出了地下水生态水位、地下水利用控制性指标及开发顺序。

(4) 揭示了西辽河流域水循环转化规律, 提出了西辽河平原地下水动态补给量、地下水耗散量及其组成与比例关系。

(5) 建立了西辽河水-生态-经济驱动关系, 提出了西辽河平原“水-生态-经济-社会”安全保障体系方案。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 揭示了西辽河平原生态水文机理, 建立了半干旱区垂直水文循环与生态安全理论。

(2) 针对地下水的形成与耗散, 提出了涵养地下水与保障植被补给的临界埋深及其物理过程与计算模型。

(3) 根据临界埋深分别确定灌区和牧区的生态地下水水位, 成为水资源利用与生态安全的管理红线。

(4) 提出了西辽河平原地下水动态补给与耗散结构。

(5) 揭示了资源生态安全与经济社会发展的五大结构性关系, 建立了西辽河平原“水-生态-经济”驱动关系的安全保障体系。

项目示范区通辽市的推广应用已初步彰显巨大的社会效益、生态效益, 以及显著的、不断增值的经济效益。

(1) 地下水资源在通辽市水资源组成结构占有绝对的主导地位。在通辽市各区县灌区推广应用7~8m地下水控制埋深, 达到了保护含水层的目的, 由此产生的经济效益巨大。根据2012—2013年初步分析, 通过各区县情况汇总, 仅控制地下水开采节省的能源成本, 经统计观测每年可达2.4亿元。

(2) 在牧区推广应用2~3m地下水控制埋深, 维持草原生态安全, 保护牧业发展的草场资源, 对全市生态系统的安全至关重要, 由此产生的社会效益、生态效益巨大, 同时对牧业产生的经济效益, 仅增加产草量一项, 经测算每年可达1.6亿元。

(3) 全市退耕还草实施方案(通政字〔2012〕5号)用5年时间退耕还草面积为500万亩, 并且任务分解到各旗县区, 有年度实施目标, 初步遏止了耕牧失衡的趋势, 并且可间接增加地下水资源的储备约5亿~6亿m<sup>3</sup>。

研究成果填补了半干旱区水文水资源与生态安全技术空白, 在项目示范区通辽市各区(旗、县)得到迅速推广应用, 获得了超过预期效果, 取得了显著的生态、社会效益和巨大的经济效益。成果也得到了各级水行政主管部门的重视, 特别是松辽水利委员会已在流域西部全面推广, 内蒙古水利厅推动各盟(市)学习通辽市经验, 大力推广应用。成果对农牧交错的半干旱区具有重要推广应用价值, 前景可期。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、水利部松辽水利委员会水文局、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、李畅游、张秋霞、何桥、徐凯、陆垂裕、孔庆辉、董克宝、张生、秦长海、陈根发、王鹏

**单位地址:** 北京海淀区玉渊潭南路3号A座

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 陈敏建

**联系电话:** 010-68786005

**传真:** 010-68786006

**电子信箱:** mjchen@iwahr.com



**成果名称: 太湖流域水量水质综合调度系统开发集成**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101026**

太湖流域水量水质综合调度系统开发集成项目立足于太湖流域水文和水质实时监控与模拟预报的要求, 开发太湖流域实时水文水环境信息综合管理系统, 并以此为基础开展太湖流域输水骨干河道以及太湖生态动力学模型研究。采用参数集成模式与扩展动态库集成模式相结合的技术路线, 研究模型库集成框架, 并制定模型插件标准, 形成模型库, 提高实时模拟与预报调度的时效性。项目基于3S技术的模型成果可视化集成关键技术及模型时空数据同步更新技术, 研究如何将现有的串行算法改进成并行算法的技术, 解决实时模拟与预报调度过程中的效率问题。在上述研究及相关项目完成的基础上, 充分运用水动力、水质、水生态模型库、3S可视化、实时水文水质模型并行计算、面向服务架构的系统集成等核心技术, 整合各类监测信息资源, 实现多源、多时空水量水质数据融合与高效处理, 构建集水量水质信息接收处理、实时调度、发布与决策等功能于一体的太湖流域水量水质综合调度系统平台。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 建立了输水骨干河道望虞河水动力水质模型及太湖湖区水生态动力学模型。

(2) 研究了4项技术, 即: 实时水文水质模型并行计算技术、基于3S的可视化集成关键技术、水质模型自适应实时校正技术和动态扩展的核心模型库集成技术; 研发了一个平台, 即太湖流域水量水质综合调度系统集成平台; 完成了一项试验, 即环太湖地区GPS浮标漂流试验。

(3) 首次研发了基于水动力水质实时校正技术的太湖生态动力学模拟平台; 首次研发了基于并行计算及动态核心模型库技术的太湖流域整体模型; 首次研发了基于模型服务器的太湖流域水量水质综合调度系统集成平台。

经济项目按期全面完成了任务书规定的工作内容, 研究成果丰富, 达到了预期目标。项目研究过程中, 共发表论文12篇, 其中SCI 3篇、EI 1篇, 获计算机著作权9项, 申报国家专利4项。开发的流域水质水量综合调度系统平台已在太湖流域管理局相关部门部署应用, 为太湖流域管理局日常水质水量联合管理工作提供了技术支撑, 取得了较好的经济和社会效益。

该项目成果以及构建集水量水质信息接收处理、实时调度、发布与决策等功能于一体的太湖流域水量水质综合调度系统平台, 在太湖流域具有较好的推广应用前景。

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

**主要完成人员:** 雷晓辉、冶运涛、廖卫红、蒋云钟、王旭、田雨、郭旭宁、秦韬、丁贤荣、余远见、向小华、李蓓、曹菊萍、刘增贤

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路1号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 廖卫红

**联系电话:** 010-68785503

**传真:** 010-68781980

**电子信箱:** behellen@163.com



**成果名称: 石羊河流域治理水权框架与实施的过程控制关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101046**

该项目的主要内容:

(1) 搜集、整理并分析流域水权建设相关数据与资料, 提出石羊河流域水权制度建设的发展趋势及关键技术需求, 完成石羊河流域水权现状评估报告。

(2) 提出了石羊河流域水权制度建设和实施法规的总体框架和基本原则, 提出了包括总量控制和定额管理相结合的用水管理制度、取水许可和水资源有偿使用制度、节水减排制度、水权水市场制度等在内的石羊河水权实施过程控制制度需求, 并针对关键需求进行了制度设计。

(3) 对石羊河规划实施以来流域配水量、供水量、用水量、下泄量等的年边变化过程进行了研究, 并分析了其余用水总量和效率过程控制的关系; 研究了流域地表水地下水水质变化过程。

(4) 建立了WEAP和MODFLOW联合的流域地表地下水联合配置模型; 提出了水权调度实现的概念和框架, 针对流域来水丰枯变化和水权调度实现的要求, 按照“丰增枯减”的规则建立了基于水权的水量实时分配和调度模型。模型可根据流域来水预测, 制定实时水量分配方案, 并进行多水库联合优化调度。分析了径流预测误差对于水权实施带来的风险, 提出了水权实施风险度的概念和计算方法, 针对“丰增枯减”规则下水权实施的风险, 提出了“丰不增枯不减”规则, 规避社会经济水权风险。

(5) 针对我国干旱区水权分配及管理现状, 开发了甘肃石羊河水权交易互联网平台, 并已在该流域初步试点应用。该平台初步解决了用户辨识、多级审查、账户核算、出价博弈、撮合定价、信息公示等诸多水权交易技术问题, 可为水权交易用户提供交易申请、管理、撮合及查询等多种在线服务功能, 是我国首个也是目前唯一为用水农户提供水权交易服务的电子平台。2013年, 石羊河流域使用该平台完成水权交易7笔, 交易量达34万 $m^3$ 。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 实现了地表水WEAP模型和地下水MODFLOW模型的集成。通过集成模块的方式实现了WEAP和MODFLOW模型的耦合, 并应用于石羊河流域水权实时水资源调度过程中, 为干旱区绿洲地表水地下水的水资源调度提供了模拟工具, 为流域的水权调度落实提供了技术支撑。

(2) 提出了“丰不增、枯不减”的调度规则, 建立任意来水保证率下的水量分配方案, 这种方法可以在最大程度上减小水文风险对社会经济的冲击。按照“丰不增、枯不减”规则, 定量分析了石羊河流域不同来水保证率下各区域及行业的水量分配情况。在丰水年, 各区域所分得水量在其多年平均水权基础上同比增加, 枯水年相应减少; 在行业水量分配中, 丰水年不增加社会经济配水量而将剩余水量补充生态, 枯水年依次缩减生态及农业水权。

(3) 设计和开发了我国第一个水权在线交易系统, 并在石羊河进行了示范应用。在学习和调研澳大利亚经验的基础上, 自主设计开发了石羊河流域水权交易平台, 提供账户管理、交易申请、撮合定价、信息发布等功能, 为水权的在线交易提供了低成本、便捷的平台。示范应用表明, 该系统可以承担实时水权交易任务。随着我国水权水市场的不断发展完善, 该技术将具有巨大的推广应用价值。

项目研究成果的应用为全面推进节水型社会奠定了基础, 提升了区域水资源高效管理技术, 实现了区域多水源联合应用和高效配置, 促进了区域生态环境的改善, 保障了区域人民的生活安全和粮食生产。

该项目研究成果的推广应用将带动项目区经济社会快速发展, 给项目区带来可观的直接效益, 同时带动区域经济发展, 并为其带来很大的经济效益。主要体现在以下几个方面:

(1) 项目研究成果的应用将使得流域水资源调度管理更加合理、生态环境治理效果更加明显、节水灌溉布局更加趋于优化, 为流域综合治理提供技术指导与保障, 同时为当地经济社会发展提供可借鉴的依据。

(2) 项目成果的应用使得水利基础设施更加完善, 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, 缓解了上下游用水矛盾, 缩短了灌溉周期, 提高了农业抗灾能力和灌溉输水保证率, 减轻了农民灌水劳动强度, 缩短了输水时间, 节约了水量, 节省了农民的用水支出, 为区域用水节省了成本。

(3) 项目成果应用后, 提高了水市场和水交易的活跃程度, 促进了水资源的优化利用, 增加了农民收入。

**主要完成单位:** 清华大学、甘肃省水利科学研究院、中国农业大学、水利部发展研究中心、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 赵建世、郑航、姜娜、王海锋、刘佳莉、沈大军、王忠静、游进军

**单位地址:** 北京市海淀区清华园

**联系人:** 赵建世

**传 真:** 010-62796971

**邮政编码:** 100084

**联系电话:** 13911065128

**电子信箱:** zhaojianshi@tsinghua.edu.cn

**成果名称: 柴达木盆地主要生态系统生态耗水规律研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101047**

该项目的主要内容:

- (1) 点和小区尺度植被耗水规律研究: 利用蒸散仪、植被茎流计、小区试验等方法研究天然和人工植被的耗水规律。
- (2) 主要景观类型耗水规律研究。对香日德地区香日德河出口以后河流两岸的主要生态景观类型(包括戈壁、沙漠、绿洲、沼泽等)的耗水进行实地观测和分析。
- (3) 绿洲系统耗水规律研究。以绿洲为单元研究水的供和耗散平衡规律,区分总灌溉用水中的经济生产灌溉用水与防护林用水,并研究其合理比例。
- (4) 流域尺度生态需水综合研究。一方面研究流域植被耗水的估算方法:在多点实际观测资料的基础上,研究利用遥感信息把点的生态需水资料(以土壤含水量和植被蒸散量为主)推广到面上的理论和方法,并研究不同空间尺度的生态需水的不同特点;另一方面研究生态需水的耦合效应:在河道需水、植被需水等单项生态需水估算的基础上,建立水系统(包括降水、地表水、地下水、土壤水和植物水)和生态系统(主要考虑植被生长与水的关系)的耦合模型,研究综合评估流域生态需水的理论、方法和模型。

该项目成果的关键技术或创新点:

该项目综合运用生态学、地理经济学、农田水利学、水文学等多学科综合知识,运用站点观测、小区监测、遥感监测、数学建模等多种技术手段;首次在柴达木地区进行植被耗水规律的综合研究,明确柴达木盆地生态需水量,填补柴达木盆地生态需水研究的空白。

柴达木盆地农业和生态水资源优化配置研究,在以上各项观测和模拟研究的基础上,提出柴达木盆地农业与生态环境的水资源优化配置方案。研究成果被应用于柴达木水资源科学合理开发利用,为即将开展的柴达木地区水资源优化配置工程研究、水权置换以及水系连通工程规划提供科学依据。项目研究具有显著的社会效益和环境效益。

该项目的研究成果为柴达木水资源科学合理开发利用提供了基础参考,为即将开展的柴达木地区水资源优化配置工程研究、水权置换以及水系连通工程规划提供了技术支撑,在柴达木地区生态文明建设以及新疆相同气候区的水资源合理利用中作用明显,具有推广应用价值。

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

**主要完成人员:** 李润杰、贾绍凤、刘得俊、吕爱锋、连利叶、张金旭、温军、郭凯先、陈志国、严鹏、孙广春、刘小圆

**单位地址:** 青海省西宁市昆仑路18号

**邮政编码:** 810001

**联系人:** 刘得俊

**联系电话:** 0971-6161205

**传真:** 0971-6161205

**电子信箱:** dejunliu80@163.com



**成果名称: 塔河流域水量分配关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101049**

该项目分析了塔河干流天然植被生态需水特征,估算了维持塔河干流生态稳定的天然植被需水量,建立了多水源、多用户、多目标的塔河流域水资源合理配置和方案评价模型,推荐了合理配置方案,提出了塔河干流水资源合理配置模式,构建了塔河干流水量分配关键技术平台和水资源统一管理体制与运行机制。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 利用塔里木河遥感影像及大量的植被样方调查数据,分析了天然植被耗水特征,揭示了不同河段植被结构及分布规律;采用潜水蒸发模型和面积定额法分析计算了河道外天然植被生态需水量;采用多种方法计算了不同河段河道内生态需水量。

(2) 建立了塔里木河多水源、多用户、多目标水资源优化配置模型,设置了配置方案集,提出了自适应迭代算法和模拟优化人机对话算法;构建了水资源合理配置的评价指标体系和评价模型,评价并推荐了塔河水资源配置方案,获得了规划水平年2020年、2030年的50%、75%、90%等来水频率下各断面灌区、生态闸群的水资源配置方案,提出了严格的水量控制红线。

(3) 分析了1958—2010年塔河干流的径流变化对水资源配置的影响,考虑各断面生态基流、农业及河道外生态供水与阿拉尔断面来水的关系,揭示了农业及河道外生态供水与阿拉尔断面各来水频率之间的关系,发现了水资源配置规律。构建塔河流域水量分配关键技术平台,提出了水资源合理配置模式、统一管理体制、运行机制和保障措施。

(4) 界定了干旱区内陆河流域天然植被需水概念、内涵,揭示了塔里木河各河段植被结构及分布规律,采用多种方法计算了塔河干流6个主要控制断面河道内外生态需水量。

(5) 建立了塔里木河干流多水源、多用户、多目标水资源优化配置和评价模型,提出了基于河道外生态、河道内生态基流、灌溉等水资源优化配置的自适应迭代算法,以及求解模型的模拟优化人机对话算法;计算并推荐了不同规划水平年、来水频率的各灌区、生态闸群的水资源配置方案,制定了严格的水量控制红线。

通过揭示塔河流域农业灌溉、河道外生态供水与来水之间的关系,找出了水资源配置的规律。构建水量分配关键技术平台,提出了水资源合理配置模式、统一管理体制、运行机制和保障措施,已在塔河流域得到应用,加强了水资源调管管理的科学性。

项目成果所推荐的水量分配关键技术,在塔河流域年度水量分配方案编制、水量调度计划制定、取水许可制度严格执行等方面得到应用,在塔河流域取得了显著的社会、经济和生态环境效益。同时,对我国干旱区内陆河流域具有推广应用前景。

**主要完成单位:** 西安理工大学、新疆塔里木河流域管理局、黄河水利科学研究院引黄灌溉工程技术研究中心、新疆水利水电科学研究院、中国科学院新疆生态与地理研究所

**主要完成人员:** 黄强、郭志辉、赵冠南、托乎提·艾合买、何宇、陈小强、黄福贵、曹惠提、陈伟伟、张江辉、张胜江、张明、徐海量、凌洪波

**单位地址:** 陕西省西安市碑林区金花南路5号(西安理工大学)

**邮政编码:** 710048

**联系人:** 黄强

**联系电话:** 13319228188

**传真:** 029-82312797

**电子信箱:** wresh@mail.xaut.edu.cn



**成果名称: 东南郊水网再生水利用对地下水影响的研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101051**

北京东南郊水网地区地下水质量变化直接影响着北京市居民的生活质量和经济建设发展。本项目是通过对该地区水网地下水因再生灌溉加剧硝氮、亚硝氮、重金属等污染水质的成分进行跟踪动态监测和分析,分析了各有机污染物分布特征,找出其分布和变化趋势以及成因,给出定性和定量指标,揭示了再生水灌溉前后地下水的水化学演变规律,识别出受人类活动影响下的地下水水化学指标,构建了东南郊水网地区特征污染物指标体系。建立了基于SWAT模型和MIKE Basin模型的区域多水源联合调度模型,提出了灌区多水源逐月联合调度方案,明确了地下水、再生水、地表水等不同水质水源的逐月调度阈值,开发了灌区多水源联合调度系统。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 分析了各有机污染物分布特征,找出其分布和变化趋势以及成因,给出定性和定量指标,揭示了再生水灌溉前后地下水中水化学演变规律,提出了东南郊水网地区地下水污染风险分区。

(2) 构建了东南郊水网地区基础地理信息数据库,揭示了研究区各类常数的空间分布规律,建立了研究区地下水GMS水位水质模拟模型,预测了现状源汇项条件下各指标的空间演变规律。

(3) 构建改进的DRASTIC地下水污染风险评价方法,提出了采用黏性土厚度改进包气带评分、采用加权平均法改进非均匀介质含水层评分的方法,建立了基于过程单元模型和HYDRUS模型的地下水污染风险数值模拟方法。

(4) 建立了基于地统计法、原位试验、土柱模拟、同位素示踪相结合的地下水特征污染物识别方法。

(5) 构建了基于SWAT模型和MIKE Basin模型的区域多水源联合调度模型。

该项目在北京东南郊水网地区(大兴南红门灌区、通州新河灌区)开展了地下水水质水量监测技术、污染防治技术、优化调度技术等成果的推广应用工作。同时,示范区接受其他省市兄弟单位10余次的参观介绍经验,也为我国其他地区再生水的安全高效利用提供了有效借鉴,具有较好的经济与社会效益。

该项目成果直接服务于再生水利用工程的规划、设计与管理工作,项目推动了农业园区、污水处理厂、灌区的合作,通过决策咨询、技术服务、技术标准、示范推广等形式促进成果转化,为全国再生水安全利用提供重要借鉴。目前已应用于北京市“十二五”再生水灌区建设规划,推广应用前景广泛。

**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)

**主要完成人员:** 刘洪禄、郝仲勇、吴文勇、潘兴瑶、尹世洋、牛勇、邸苏闯、许翠平、宝哲、杨胜利、苗长春、蒙格平、祁兴会、何江涛、苏艳平

**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:** 010-6846028

**电子信箱:** zfd@bwsti.com

**成果名称: 全国供水价格体系研究**

**任务来源: 水利部其他计划项目**

**计划编号:**

该项目研究梳理了国内外供水价格体系的理论与实践,探索构建了供水价格体系的理论框架;比较总结了我国供水价格体系的经验与问题;创立了细分水源的供水价格体系政策影响分析的WPSICGE模型,以天津为例进行了合理供水价格体系的实证研究;提出了建立我国合理供水价格体系的技术分析方法和2020年我国合理的供水价格体系分析流程、分区域分水源的水价区间参考阈值;提出了供水价格体系合理性验证的判别准则以及构建我国合理供水价格体系改革方向、目标、实施措施与重点应关注的政策建议。课题研究目标明确、思路清晰、结构合理、技术路线正确,研究成果具有重要参考价值。

成果关键技术和主要创新点:

(1) 探索提出了供水价格体系的理论构架。首次从适应我国市场机制层面,系统研究和探索了包括供水价格总体水平、分水源和供水环节的供水价格比价关系与分区域、分用户、分水量的供水价格差价关系等具体内容的供水价格体系理论框架,填补了国内外该方面研究的空白。

(2) 构建了动态一般均衡水价政策分析模型(WPSICGE)。考虑水利工程供水、自来水、再生水和淡化海水四类水源之间的可替代关系与关联机制,设计了用水与水价的分析模块,构建了动态一般均衡水价政策分析模型(WPSICGE)。以天津为例进行了实证研究,通过“有无水价变化”情景对比,揭示供水价格体系对节水、产业结构调整、经济增长方式转变的影响与作用规律。

(3) 提出了合理供水价格体系构建的技术方法、分析流程与区间阈值;提出了合理供水价格体系建立的模型分析与标准参照两种技术分析方法,以及合理性验证的判别准则;提出了合理供水价格体系构建的分析流程与分水源分区域的供水价格区间阈值,在技术方法层面取得了突破性进展。

该项研究提出的关键技术与成果,为我国水资源管理中利用市场手段发挥价格调节水资源供求、供水价格体系的改革和合理构建,以及流域和区域的相关规划提供重要的决策支持,将产生明显的经济与社会效益。

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,成果总体达到国际领先水平。研究提出的技术方法体系及部分成果,已得到了水利部及地方相关部门的应用,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: 倪红珍、王浩、李继峰、张春玲、秦长海、郑立梅、赵晶、陈根发、黄晓丽、刘金华、王琳、殷峻暹**

**单位地址: 北京海淀区玉渊潭南路3号**

**联系人: 倪红珍**

**传 真: 010-68483367**

**邮政编码: 100038**

**联系电话: 010-68785703**

**电子信箱: nhz6969@iwhr.com**





# 防灾减灾 2





**成果名称: 城市洪涝形成机理与防治关键技术研究及示范**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号: 200701038, 200801033, 水重大 2011-4, 50739003**

该项目针对城市洪涝灾害频发、淹没损失日趋加重的严峻形势, 针对城市洪涝形成机理、实时模拟预警、灾害损失评估、滞洪耐涝型城市设计理论方法和关键技术等方面系统地开展了研究。主要成果具体包括四方面:

(1) 以典型城市发生的近30场次的暴雨-洪涝事件为基础, 深化认识了我国城市特有的10余类下垫面的产汇流机理, 研发了包含多种不同防洪排涝设施的水动力学概化模型。

(2) 综合运用不规则网格和GSP技术, 实现了亚网格尺度的“顺街行洪”等复杂城市水文过程模拟, 突破了城市洪涝实时预报计算速度问题的瓶颈, 建立了城市洪涝灾害仿真和损失评估模型。

(3) 提出了分区、分级、分时的城市暴雨洪涝预警方法, 集成了城市洪涝预警预报系统, 并在济南、佛山等城市进行了成功应用。

(4) 基于人与洪水共享城市空间的理念提出了多功能的城市防洪排涝工程设计技术, 克服了城市规划和防洪排涝设计相脱节的不足, 使应对小概率洪涝事件的防洪排涝设施功能得以发挥, 有效提高了工程效益和城市空间的利用率。

该成果主要创新点如下:

(1) 建立了适合我国城市立体、复杂行洪排涝结构的城市洪涝仿真及损失评估模型, 所提出的“网格+特殊通道(GSP)”新技术反映了城市下垫面亚网格结构对行洪的影响, 有效解决了计算速度和空间分辨率的问题。

(2) 集成量化降雨预估(QPE)、量化降雨预报(QPF)等多源数据和WebGIS、Flex、数据库等技术, 研发了具有自主知识产权的城市洪涝预警预报系统, 首次实现了分区、分时、分类、分级的城市洪涝快速预警。

(3) 针对我国西北城市洪涝灾害峰高量小、持续时间短、发生频率低等特点, 提出了三维道路、地下空间多重功能利用等城市规划设计技术, 以实现城市防洪排涝设施的防洪功能与经济社会功能的有机结合。

该成果已经在全国16个城市洪涝预警预报、洪水风险图编制、防洪排涝工程设计中得到应用, 经济社会效益显著, 并成为联合国亚太经社会-世界气象组织台风委员会的国际城市洪涝防治的指导性技术手册的重要内容, 推广应用前景广阔。

该项目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, 该成果在理论方法和技术上取得了重要进展, 达到国际先进水平, 在GSP技术等方面为国际领先。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、上海市防汛信息中心

**主要完成人员:** 程晓陶、李娜、冯杰、陈升、王静、杨志勇、王艳艳、杜晓鹤、刘家宏、田庆奇、邱绍伟、韩松、丁相毅、郑敬伟、陈向东等

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**联系人:** 程晓陶

**传真:** 010-68483367

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68781693

**电子信箱:** chenxt@iwahr.com



**成果名称：堤防渗漏与形变在线监测及预警技术的推广应用**

**任务来源：水利部科技推广计划项目**

**计划编号：TG1116**

基于“948”项目引进的分布式温度应变测试系统（DiTeSt-STA202），开展光纤传感技术用于堤防及控导工程渗漏与形变监测的关键技术研究，并应用示范。

在硬件系统基础上，采用电光开关进行光路接口电路改造，设计并制造了多通道扩展器，实现八个通道的自由切换，简化了操作，节省了测试时间。建立了适用于黄河堤防渗漏、形变的监测方案和数据分析方法。依托岗李水库堤防工程，建立了应变层式光缆监测方案及渗漏竖向绕曲布设和水平方向平铺布设方案；依托郑东龙湖防渗墙工程，设计了渗漏和形变的深孔式监测方案。依托赵口闸除险加固工程，结合堤防水闸土石结合部的特点，设计了铺盖下方土体渗漏监测、铺盖变形监测以及翼墙土体变形监测方案。在实际应用时，借助matlab采用小波去噪、移动平均值法和支持向量机等方法对这些工程的监测数据进行了处理分析。基于DiTeSt-STA202分布式光纤传感分析仪，利用Delphi开发了堤防隐患监测与预警系统软件，可根据监测的应变、温度历史数据，对堤防的整体运行情况做趋势分析。依托3处工程，开展堤防渗漏监测的应用示范，渗漏累计监测长度为210m。依托4处工程，开展变形监测的应用示范，总长度达1042m。建立了示范基地。

项目利用分布式光纤距离长、实时性强、精度高和耐久性强等优点，实时采集堤防渗漏、形变信息，结合预警分析技术，为堤防形变、渗漏演变的过程和发展趋势提供实时分析和预警，为指导加固抢险决策提供参考，防止大堤失事，尽可能减少洪水灾害，减少经济损失，社会效益明显。

项目成果不但适用于堤防工程，而且还可以推广应用到其他大型工程结构监测中。在本项目研究的基础上，可进一步研究建立分布式光纤监测网络。由于光纤传感材料本身成本低、性能优越，是分布式光纤监测实现长距离、大面积监测的保证，有着广阔的市场和应用前景。

**主要完成单位：**黄河水利委员会黄河水利科学研究院、广州大学、河南黄河河务局

**主要完成人员：**周杨、冷元宝、朱萍玉、朱文仲、耿明全、乔惠忠、何宽芳、李光辉、付国红、张清明、王锐、李长征、杨磊、赵志忠

**单位地址：**河南省郑州市顺河路46号

**邮政编码：**450006

**联系人：**周杨

**联系电话：**0371-66023001

**传真：**0371-66024557

**电子信箱：**zzhouyyang@163.com

**成果名称: 防洪防汛堤坝安全监测系统**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201113**

目前,应用多种先进的无损探测方法进行水上部分结构安全隐患探测技术比较成熟,应用效果较好。然而,水下部分结构安全隐患探测技术受到水下环境各种因素的限制,如何准确、可靠地探测水工建筑物水下部分结构的安全隐患是一直需要探讨的问题。

该项目主要引进英国CodaOctopus公司生产的实时三维成像声呐Echoscope,构建防洪防汛堤坝安全监测系统,系统集侧扫声呐、合成孔径、多波束成像及水下定位等功能于一体,能够实时、高效、清晰地生成水下结构的三维图像,能够解决以光学成像原理为基础的水下摄像在水质混浊、水下光照条件差成像效果不理想的弊端,并通过三维图形的缩放、移动、转动、测距等功能,发现抛石冲失、模袋混凝土护坡局部缺陷等问题,为水工建筑物设计与除险加固方案的拟定提供准确、科学的基础资料,具有良好的社会和经济效益。

Echoscope三维图像声呐系统通过水下声呐扫描、成像,可以快速、准确地绘制出水工建筑物水下结构轮廓,该轮廓通过后期软件处理后可测算出目标物的大小、形状;在密度模式下,可以分辨出不同材质的物质如泥沙中的石块等。应用Echoscope三维声呐系统开展水下检查工作,对水工建筑物的安全鉴定、除险加固和日常安全管理有着促进和补充作用,促使水工建筑物能更好地发挥应有的社会效益和经济效益,解决了水工建筑物水下部分的安全隐患探测长期依靠潜水员描述的难题,为病险水工建筑物的除险加固和安全鉴定提供直观的图像等数据。

该系统已在浙江兰江堤防、上浦大闸、大洋水库等工程水下结构检查中应用,成像清晰,发现了抛石冲失、模袋混凝土护坡局部缺陷等问题,为工程建设管理和设计改进提供了基础资料,具有良好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 浙江省水利科技推广与发展中心

**主要完成人员:** 王杏会、洪佳、金利军、李建国、张振辉、朱振华、戴林军、何恺恺、郝晓伟、干钢、李钟群、杨才杰、吴静、周小军、史琪

**单位地址:** 浙江省杭州市西湖区文三路388号

**联系人:** 郝晓伟

**传真:** 0571-88216131

**邮政编码:** 310012

**联系电话:** 0571-88216695

**电子信箱:** haoxw@zjwater.gov.cn

**成果名称: 基于WiFi传输的数字防汛移动综合业务平台多频段耦合应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201213**

为解决2007年承担的“948”项目“数字移动综合业务平台系统”在部分地段存在通信盲区,及不能实现多用户接入黄河局域网问题,河南河务局信息中心于2011年申请了延续性项目“基于WiFi传输的数字防汛移动综合业务平台多频段耦合应用”,主要解决了以下问题:

(1) 通过WiFi基站与Wimax系统的耦合应用,拓展了原数字防汛业务综合平台的功能,实现了在防汛现场召开实时视频会议和视频信息的双向传输功能。

(2) 解决了中牟和花园口两个Wimax基站盲区覆盖问题,将覆盖范围延伸到了300米以上,实现了多个移动防汛用户同时接入黄河广域网。

(3) 实现了野外条件下为3个移动防汛用户终端设备提供长时间工作的电源供电。

(4) 对视频会议系统进行了软件升级,对硬件接口进行了整合,实现了WiFi系统与数字移动综合业务平台系统的数据库互联互通。

该成果社会和经济效益显著:实现了流域内河势、河情、工情、险情实时信息采集,实现了移动视频会议系统功能,满足了基层防汛用户在抢险现场访问黄河广域网的功能。在一定程度上有效地实现了以往必须采用卫星传输系统才能实现的移动采集和移动数据传输功能,有效地利用了现有网络和信道资源,避免了重复投资,具有较好的经济效益。

由于该成果与各类传输系统都可方便对接,具有很强的适用性,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 河南黄河河务局信息中心

**主要完成人员:** 王玉晓、赵建国、岳静、贾湘婷、赵俊杰、张像、衡高峰、张付阳、郑飞、王琴

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路9号

**邮政编码:** 450004

**联系人:** 岳静

**联系电话:** 0371-69556083

**传真:**

**电子信箱:** zghnyj@sina.com



**成果名称: 除涝减灾组合排水工程技术推广应用**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320604**

项目选择湖北荆门市漳河灌区和沙洋县五里铺镇两个典型地区,在现有明沟排水系统基础上,实施了明暗组合排水工程2100亩。为发挥暗管排水技术的优势和克服其排除涝水能力的不足,设计了改进的暗排结构,即在传统埋设暗管基础上,从暗管底部填充一定宽度砂砾石至根层以形成快速渗水的反滤体,并开展了室内试验及田间试验和示范;在除涝减灾组合排水工程设计中提出新的设计方法,突破了“暗管不能起排涝作用”这一旧有观念的束缚,在明沟排水除涝的同时,充分发挥暗管所具有的加大排泄入渗水流量的作用,加速了地表积水的排除与消退,与现行除涝设计方法相比,其工程规模和结构更加趋于合理,可节省一定的田间明沟工程数量和投资;提出了施工操作关键技术和管材滤料选择方法,形成了较为完善的暗管排水施工操作规程。该成果为大面积推广应用明暗组合排水技术提供了技术支持。

示范应用表明,明暗组合排水技术实现了除涝和治渍双重效果,作物生长环境大大改善,节约耕地约5%,粮食产量提高10%以上;涝渍水通过改进的暗排结构从暗管排出,为减少氮磷等农业面源的污染提供了新途径。改进的暗排结构同时具有明沟和暗管的优点,排水流量较传统暗排有明显增加,加速了地表积水的排出,应对极端气候的减灾避灾能力有所提高,具有很好的推广应用前景及经济、社会和环境效益。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 王少丽、陶园、管孝艳、焦平金、瞿兴业、陈皓锐、韩松俊、高黎辉、胡亚琼、杨平富、徐飞、高明利、陈至、杨丽慧

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号中国水科院水利所

**联系人:** 王少丽

**传真:** 010-68451169

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68786191

**电子信箱:** shaoliw@iwhr.com

**成果名称: 海河流域下垫面变化洪水响应与调控关键技术研究及应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901028、200901029、200901030、200901031**

流域下垫面变化对洪水的影响及其应对策略是现阶段海河流域防洪减灾领域面临的重大关键技术问题。项目综合运用水文学、水动力学、遥感、地理信息系统和风险分析等理论和方法,揭示了海河流域下垫面变化及洪水响应的基本事实,改进了下垫面变化条件下设计洪水修订和强烈入渗条件下防洪系统洪水模拟技术,开发了相应的洪水预报系统,提出了海河流域洪水调控与防御措施的调整意见。

该项目的创新性成果:

(1) 采用卫星遥感数据和统计调查相结合的途径,对海河流域下垫面状况及其变化趋势进行了分析,揭示了海河流域下垫面变化的基本事实,提出了基于遥感和地貌信息的海河流域水文类型区划。

(2) 以山丘区和平原典型易涝区为研究对象,提出了考虑下垫面变化的山丘区控制站设计洪水和平原除涝模数的修订方法,研发了适应下垫面变化影响的新安江—海河模型、河北雨洪改进模型和海河平原产汇流模型,提出了海河流域考虑下垫面变化影响的设计洪水和除涝模数修订成果。

(3) 研究了河道洪水演进入渗机理,建立了考虑下渗的河道洪水演进水文模型和河网洪水演进水动力学模型,对流域现状和规划防洪工程体系进行了多种情景及调控模式的分析和评价,提出了下垫面变化后海河流域主要水系防洪体系布局的调整意见和洪水防御措施。

(4) 建立了集信息综合查询、分布式洪水预报、洪水演进水动力模拟、预报调度方案制定、动态可视化等功能于一体的大型流域洪水预报调度决策支持平台。

该项目成果已在北京市、天津市、河北省相关规划编制、重大水利工程布局、洪水防御方案制定、洪水预报与调度以及水文成果修订中得到了应用,取得了显著的经济、社会效益,在我国北方半湿润半干旱气候区具有良好的应用前景。

该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,成果总体达到国际先进水平,其中下垫面变化条件下设计洪水修订技术达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 水利部海河水利委员会、南京水利科学研究院、天津大学

**主要完成人员:** 户作亮、张建中、王银堂、只德国、冯平、韩瑞光、王宗志、杨鹏、李建柱、刘江侠、高建文、毛慧慧、王白陆、雷晓辉、胡庆芳

**单位地址:** 天津市河东区龙潭路15号

**邮政编码:** 300170

**联系人:** 张建中

**联系电话:** 022-24103722

**传真:** 022-24103727

**电子信箱:** hby\_zjz@163.com

**成果名称: 第二松花江流域历史暴雨洪水重现研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001024**

该课题针对第二松花江丰满以上流域人类活动对流域洪水影响的问题,开展了洪水特性演变规律及归因分析、历史暴雨洪水重现分析模拟技术、水利工程对洪水重现的影响分析及考虑水利工程影响的历史暴雨洪水重现系统开发等研究。

该项目的创新性成果:

- (1) 揭示了人类活动影响下第二松花江丰满以上流域历史暴雨洪水特性变化规律及其成因。
- (2) 提出了基于遥感与多模型模拟的历史暴雨洪水重现技术,开发了既能重现历史暴雨洪水,又能进行实时洪水预报的应用系统。
- (3) 分析计算了现状条件下历史暴雨形成的洪水特性,提出了对流域洪水特性的新认识。

该成果已在第二松花江流域及多个水库的洪水预报和调度运行决策中得到应用,取得了很好的社会 and 经济效益;研发的历史暴雨洪水重现技术和应用系统,在水工程的规划设计、建设、运行调度等方面具有广阔的推广应用前景。

该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,成果达到国际先进水平,其中考虑中小水库影响的历史暴雨洪水重现方法研究达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 松辽水利委员会水文局(信息中心)、中国水利水电科学研究院、大连理工大学

**主要完成人员:** 李成林、党连文、周惠成、蒋云钟、宁方贵、彭勇、廖卫红、雷晓辉、梁国华、刘媛媛、薛志春、孙新国、王旭、黄晓敏、冯艳

**单位地址:** 吉林省长春市解放大路 4188 号

**联系人:** 刘媛媛

**传真:** 0431-85607714

**邮政编码:** 130021

**联系电话:** 18686645036

**电子信箱:** lyy@slwr.gov.cn



**成果名称: 农业旱情旱灾动态分析及管理应用系统研究与示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001041**

该项目针对我国农业抗旱减灾决策支撑技术手段薄弱的问题, 基于风险管理理论, 提出了集旱情综合识别、旱灾动态模拟分析、旱灾风险评估于一体的农业旱灾风险理论方法体系与实用的业务化模式, 并以辽宁省为试点进行了农业旱情旱灾动态分析及管理应用系统研究与示范。

该项成果的主要创新点:

(1) 提出了“类内-类间”综合旱情分析方法, 解决了旱情分析准确度不高的问题, 基于旱情监测体系的集成和融合, 实现了区域农业旱情综合实时分析。

(2) 发展了基于DNDC作物生长模型和情景分析方法的旱灾损失及风险评估技术, 实现了未来不同干旱情形下作物生长及最终产量形成的动态模拟, 突破了农业旱灾风险管理的技术瓶颈。

该项目构建了包含综合农业旱情实时分析、旱灾损失及风险动态评估、抗旱指挥决策等功能的农业旱情旱灾动态分析及管理应用系统, 并实现了业务化运行, 为由被动应急抗旱向主动的旱灾风险管理转变提供了有效的技术支撑。

该研究成果已在辽宁省进行了示范应用, 取得了很好的效果, 具有广阔的推广应用前景。

该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。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、上海交通大学、辽宁省水文水资源勘测局

**主要完成人员:** 苏志诚、吕娟、喻朝庆、孙洪泉、屈艳萍、高辉、张海滨、吴玉成、梁凤国、刘和平、李长生、康宏樟、孙朝余、康贵春、郁凌峰

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路1号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 孙洪泉

**联系电话:** 010-68781847

**传真:** 010-68536927

**电子信箱:** sunhq@iwhr.com

**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经费项目**

**计划编号: 200901017**

该项目的主要内容:

(1) 洪水泥沙分类研究。提出了洪水泥沙分类方式及分类指标。潼关5日洪量占花园口70%以上划分为潼关以上来水为主;三花间5日洪量占花园口50%以上划分为三花间来水为主;潼关5日洪量占花园口51%~69%划分为潼关上下共同来水。潼关站含沙量 $200\text{kg}/\text{m}^3$ 及其以上划分为高含沙洪水,含沙量 $200\text{kg}/\text{m}^3$ 以下划分为一般含沙量洪水。

(2) 洪水泥沙分类管理模式研究。综合考虑水库和下游河道冲淤、防洪减灾效益等因素,提出了黄河中下游洪水泥沙分类管理模式,开发了洪水泥沙调控模型。

当潼关以上来水为主洪水管理模式时,三门峡水库按照“先敞后控”方式运用,小浪底水库按照不控制中小洪水的方式运用;当三花间来水和潼关上下共同来水为主洪水管理模式时,三门峡水库先按“先敞后控”方式运用,视小浪底水库蓄水情况进行控制运用,小浪底水库则按照先控制中小洪水,再控制大洪水方式运用。

(3) 管理效果评价研究。评价了不同管理模式的防洪效果,完成了分类管理模式的风险估计,并对风险度的大小进行了评价。

该成果的关键技术或创新点:

(1) 全面系统地对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进行分析归纳,首次提出了洪水泥沙分类方式及定量分类指标,揭示了各类型洪水的形成机理、特点及出现概率,深化和丰富了对黄河中下游洪水泥沙特性的认识,对黄河中下游防洪调度提供了基础支撑。

(2) 深入研究了数学模拟技术,在挟沙力级配计算、高含沙水流演进等方面取得了明显突破,研发了由水库水沙动力学模型和洪水调控模型构成的洪水泥沙分类管理模型,有效地推动了水沙演进技术与洪水调控技术的深度融合。

(3) 针对不同类型的洪水泥沙过程,采用理论研究、实测资料分析、数学模型计算等手段,从防洪、减淤、对水库和下游的长期影响、风险及效益等多方面综合分析,首次提出了5种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。

研究成果已于2011—2014年黄河中下游洪水调度方案研究、黄河流域综合规划、小浪底水库拦沙后期首次汛限水位调整研究等项目。

该研究为黄河中下游河段的治理提供了科学依据,具有广阔的推广应用前景,对今后治黄科技发展也有促进作用。

**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、李荣容、安催花、董其华、张建、钱胜、靖娟、赵连军、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:** 李荣容

**传真:** 0371-65978156

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66023618

**电子信箱:** rr\_1403@126.com

**成果名称: 珠江三角洲咸潮防控工程技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 200901034**

为了缓解珠三角咸潮导致的供水紧张形势,实施了多次珠江压咸补淡应急调水,但现有的措施仍然无法从根本上解决好咸潮灾害问题。该项研究围绕珠三角咸潮防控中的关键技术难题,通过实测资料分析、遥感分析、数字高程模型、解析模型、3D盐度数学模型和咸潮物理模型等多种手段相结合,总结了珠江三角洲咸潮形成演变规律,研究了咸潮入侵过程对河道边界条件变化的响应机制,分析了珠江口深水航道整治和磨刀门拦门沙治理对咸潮入侵的影响,论证了水源地布局优化调整方案,提出了利用潜坝工程防控咸潮技术。

该项研究取得的突破性进展及创新性成果:

(1) 揭示了珠江三角洲咸潮形成机制和时空演变规律,阐明了河道地形、径流和潮流、海平面上升等因素对咸潮入侵所起的作用,提出大量采砂河道变深是珠江三角洲潮汐动力增强和咸潮入侵加剧的主要原因;预测了咸潮界相对稳定的演变趋势,指出珠三角水道地形变化将在较长时间内保持稳定,海平面上升为长期缓慢的效应,因此短期内咸潮界不会发生大的上溯或退缩。

(2) 分析并阐明了伶仃洋深水航道整治和磨刀门拦门沙专利等工程与咸潮入侵的响应关系,研究表明航道工程实施后咸潮上溯范围有所增大,但盐度变化主要集中在工程区附近,咸水界向上游推进的距离不大,航道整治工程对咸潮上溯的影响程度较小,其中磨刀门拦门沙开挖后枯水条件下咸潮最大上溯距离可增加2~5km,加强了河口的层化和密度环流。

(3) 论证了水源地布局优化调整方案,提出了现有水源地优化调整和新辟水源地相结合的措施,指出中山市急需在充分利用现有供水设施的基础上,建设全禄、槟榔山、福朗等水库作为应急备用水源,通过联合调度满足近期调咸灌溉、远期供水增加等需求。

(4) 提出了磨刀门水道抑咸活动潜坝设计方案,物理模型试验成果表明,潜坝的设置整体上没有明显影响河道中盐度在半月潮内的变化规律,虽然挡不住盐水楔的上溯,但它减少了底部高浓度的盐水入侵,使得咸潮上溯受阻,最大咸界下移距离约为9.6km。

该项目已在国内外知名期刊、学术会议上公开发表学术论文60篇,其中SCI检索收录8篇,EI检索收录10篇,出版专著1部和专刊1辑,获得国家实用新型专利1项。研究成果已为《珠江流域水量统一调度》、《绿色珠江建设规划》提供了理论和技术支撑;在磨刀门河口治理、珠澳应急供水、中山市中顺大围水库-闸泵群联合调度、珠三角航道现代化建设等方面得到应用,产生了显著的经济和社会效益,对珠江三角洲防咸减灾与综合治理开发具有重要指导意义;所形成的技术方法体系在我国其他河口咸潮应对和综合治理中具有重要的推广应用价值,对行业科技进步起到了重要的推动作用。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、珠江水利科学研究院、河海大学、中山大学

**主要完成人员:** 莫思平、陆永军、陈荣力、张蔚、贾良文、贺新春、季荣耀、李越、王志力、吴天胜、孔俊、任杰、左利钦、陆彦、刘怀湘

**单位地址:** 江苏省南京市广州路223号

**邮政编码:** 210029

**联系人:** 莫思平

**联系电话:** 025-85829366

**传真:** 025-85829333

**电子信箱:** spmo@nhri.cn



**成果名称: 中国海堤风险区划及风暴潮浪包络图谱研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901061**

该项目的主要内容:

课题基于现场调研、资料分析、模型试验及数学模型计算、计算机数据平台等多学科多研究手段进行了研究,设计、构建了我国海堤安全管理体系DSS-CSSM,集成了风暴潮、台风浪、波浪传播和海堤安全分析等多个预测预报系统模型。提出了海堤工程(包括海堤结构、挡潮闸工程及其他跨(穿)堤建筑物)相关信息的基本数据库编码原则和要素分类,建立了海堤信息及风暴潮浪基础数据库;建立了中国近海风暴潮数学预测系统,提出了河口海岸工程在风暴潮作用下灾害区划基本评价方法;基于CCMP风场和台风模式的合成风场,建立了中国近海大范围 and 局部台风浪数学模型;改进了缓坡方程模型,推广到高阶非线性抛物型缓坡方程;构建了主要海域不同重现期海堤安全设计波浪长期分布基础包络图谱;分析了海堤结构的稳定性及失效形式;研究了海堤破坏时决口宽度、波周期及波浪作用时间等因素对后方陆域淹没范围及总水量的影响。

该项目成果的关键技术或创新点:

- (1) 提出了海堤工程相关信息基本数据库框架,建立了海堤及风暴潮浪数据库。
- (2) 采用嵌套模型进行了台风气压场的对称模拟,提出了风暴潮作用下河口海岸工程结构安全基本评价方法。
- (3) 将改进的缓坡方程模型推广到高阶非线性抛物型缓坡方程,提高了模拟精度,建立了中国近海大范围 and 局部台风浪数学模型。
- (4) 计算并提出了我国沿海典型水域外海的波浪要素及风暴潮引起的海浪分布。
- (5) 研究了海堤多种失效形式,分析了海堤决口宽度、波周期及波浪作用时间对后方陆域淹没范围及总水量的影响特征,建立了不同失效模式下的结构功能函数。

该项目已被天津市水利局、天津市旅游局相关规划使用,已被江苏省水利厅海堤标准研究使用。项目成果是数字海堤建设的基础,为《全国海堤建设总体工作方案》提供了技术支撑,已被多地多项规划所采用,对于海堤建设标准及目标制定、工程建设、预警预报等具有很好的应用前景。

该课题较好地提出了我国海堤信息建设与管理的结构及理论框架,给出了我国沿海风暴潮包络,对支持我国防灾减灾、海堤建设和有关堤防近涉海工程的设计具有重要的参考使用价值,对相关规程规范的编制是重要的依据,对防灾减灾将发挥重要的社会效益。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院,水利部水利水电规划设计总局,国家海洋局国家海洋信息中心

**主要完成人员:** 左其华、张金善、窦希萍,潘军宁、王红川、周益人、金初阳、高正荣、陆培东,王驰、陈秀英、梅锦山、洪建、蒋肖、范文静等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路223号

**联系人:** 张金善

**传真:** 025-85829333

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85829331

**电子信箱:** jszhang@nhri.cn

**成果名称: 超标准洪水条件下土石坝防洪能力及抢护技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001033**

该项目的主要内容:

超标准洪水条件下坝体是否会溃、何时溃、如何抢护是决策者、科研人员、工程师最为关心的问题。然而由于土石坝溃决过程涉及多学科的交叉,迄今可搜集到的可靠溃坝资料非常少,致使当前国内外在超标准洪水条件下判断坝体是否溃决、溃决时间预测方面的研究依然存在非常大的难度,很难有突破性的进展。相关抢护技术、漫顶防护技术也亟待研究。该项目通过理论分析、数值模拟、室内试验并结合现场试验的综合研究手段,对超标准洪水条件下坝体是否会溃、何时溃、如何抢护和防护等问题进行了研究。

该项目成果的关键技术或创新点:

通过该项目的研究,建立了超标准洪水条件下土石坝溃决快速判别模型,获得了土石坝溃决时间预测的两种方法,提出了应急溢洪道快速构建技术及提高土石坝自身抗溃决能力的植被护坡技术,对各项研究成果均进行了相应的实例计算和验证,建立了滁州现场溃坝试验场。相关成果对于提高土石坝应对超标准洪水能力、发布洪水预警、组织撤离与逃生、实施紧急救援等具有重要的意义。

历次溃坝事件造成的巨大经济损失无法估量,如2009年海宁博冯水库溃坝事件造成经济损失600多万元,2010年江西唱凯堤溃决,估计损失达10亿元,另外,溃坝事件产生的人员伤亡、城镇淹没、环境破坏等社会问题都将直接影响社会安定和谐,影响社会的可持续发展,该项目属于公益性质,它的实施对减免溃坝事件造成的严重经济损失、社会问题具有重要作用,其经济和社会效益显著。

我国拥有水库8万多座,90%以上均为土石坝,历史案例分析显示,溃坝案例中漫顶溃决占多数,该项目对于我国超标准洪水条件下土石坝防洪能力的判断、抢护技术的提高具有重要的价值,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、中国人民解放军理工大学、长江水利委员会长江科学院

**主要完成人员:** 李云、宣国祥、胡亚安、王晓刚、李君、黄岳、李中华、严秀俊、刘本芹、王小东、刘火箭、祝龙、曾晨军、王德荣、邢领航等

**单位地址:**

**邮政编码:** 210029

**联系人:** 徐银凤

**联系电话:** 025-85828213

**传真:** 025-85828222

**电子信箱:** xgwang@nhri.cn

**成果名称: 抗旱能力评价及干旱风险管理研究**  
**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**

该项目的主要内容:

- (1) 气候变化及经济社会快速发展背景下我国旱情旱灾基本特征及规律分析。
- (2) 农业及区域旱情旱灾评估指标体系研究。
- (3) 不同等级旱灾情景下饮水安全、粮食安全及城市供水安全的基本供水量和定额研究。
- (4) 农业、区域抗旱能力研究。
- (5) 干旱风险分析初步研究。
- (6) 干旱风险管理基本框架及相关制度与政策研究。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 收集、整理和集成了与抗旱减灾有关的长系列数据和资料,全面细致摸清了我国旱情旱灾情况及抗旱减灾家底,为规划设计和抗旱减灾工作打下了坚实的基础。

(2) 提出了我国不同程度的受旱县分类体系及其区域分布情况,揭示了区域干旱的季节分布特点和规律,对我国干旱及其灾害的突出问题和薄弱环节进行了系统的诊断,分析所得的新事实和对抗旱减灾情势的新认识,为抗旱减灾工作明确了重点和方向。

(3) 基于干旱供水对象的需水机理、水分亏缺响应和水源保证率要求,明确了不同等级干旱情景下饮水、粮食及城市供水的基本供水量和定额,为合理确定抗旱供水目标、抗旱应急水源工程的建设标准和规模,实现“建设一批规模合理、标准适度的抗旱应急水源工程”提供了理论支撑和科学依据。

(4) 提出了旱情、旱灾及抗旱能力评估指标体系、评估方法,明确了等级划分和适用范围,为旱情监测预警、旱灾损失评估、不同地区提高抗旱能力提供了标准支撑和方向。

(5) 建立了危险性-暴露性-脆弱性耦合联动的旱灾风险评估概念模型,构建了包括干旱识别、旱情旱灾评估、抗旱需水分析、抗旱能力评价、旱灾损失评估在内的完整风险评估结构,研制了分块模型系统,为抗旱减灾工作今后开展风险管理提供了基本思路和技术手段。

该项目研究成果所形成的基础理论、总体框架、技术方法体系及定额标准对于抗旱减灾目标制定、工程建设、预警预报等具有很好的应用前景,可为防汛抗旱部门科学决策提供技术支撑。

**主要完成单位:** 水利部水利水电规划设计总院、中国水利水电科学研究院、南京水利科学研究院

**主要完成人员:** 梅锦山、郦建强、李爱花、邱冰、徐翔宇、李云玲、孙素艳、金菊良、吕娟、苏志诚、张海滨、屈艳萍、顾颖、倪深海、戴星

**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:** 13811268342

**电子信箱:** xuxiangyu@giwp.org.cn



**成果名称: 钱塘江河口地区城市排涝关键技术及应用研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101055**

该项目的主要内容:

通过区域实测资料和典型测站资料分析、多种方法对比研究、典型小区试验分析等手段,推荐了适合于钱塘江河口地区平原城市设计暴雨及产汇流模拟的方法;统一了管网、河渠、田面汇流的圣维南方程组,建立了管渠排水耦合模型,结合典型实例提出了城市排水系统规划布局的适用原则;结合典型城镇圩区,通过方法比较、多元回归分析和费用现值模型,推荐了适合城镇圩区的排涝模数计算方法、排涝模数计算经验公式以及城镇圩区适宜的水面率。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 提出了适合于雨洪潮共同影响的钱塘江河口地区平原城市设计暴雨及产汇流模拟方法体系。

(2) 研究了感潮河网地区城市市政排水与区域排涝水动力耦合技术。构建了感潮河网地区城市市政排水与区域排涝水动力耦合模型,统一了管网、河渠、田面汇流的圣维南方程组,建立了河道、雨水管网、田间径流之间的水量交换公式,克服了管网有压输水与河道(明渠)无压输水交替过渡流数值模拟的难点,最大程度地反映城市化地区暴雨径流输移的全过程。

(3) 研究了城镇化圩区排涝模数经验公式与适宜水面率。筛选了城镇排涝模数的主要影响因子,建立了城镇圩区排涝模数计算的公式,提出了确保城镇排涝安全的适宜水面率,为城市规划及建设管理提供了决策依据。

该项目成果为防洪减灾规划编制提供了技术支撑。建立的管渠排水耦合模型、城镇圩区排涝模数经验公式和合理水面率,提出的城市排水系统规划布局适用原则等为防洪减灾规划提供了技术支撑。该成果以城市排涝问题突出的杭州市城区和绍兴市城区为研究对象,从宏观和微观层次提出了杭州市城区、绍兴市城区区域性排涝安全保障措施和杭州城西留下老城区和绍兴城南罗门西区块局部区域排涝安全保障措施。所提出的保障措施体系分别得到了杭州市、绍兴市水行政主管部门的认可,有关工程措施正在逐步建设实施中,工程建成后,将显著提高该区域防洪减灾能力。成果已经应用于《浙江省治涝规划》、《杭嘉湖圩区整治规划》、《余姚市防洪排涝规划》等,为钱塘江河口地区防洪减灾规划编制提供了技术支撑。本课题针对钱塘江河口地区取得的一系列城市排涝关键技术研究思路及有关成果,同时适用于全省各类河口地区城市水文分析、管渠水动力模拟,对今后类似地区开展水文水利分析计算、防洪减灾规划编制、城市排涝工程规划与建设等具有较强的示范意义和较强的社会效益。

**主要完成单位:** 浙江省水利水电勘测设计院、浙江省水文局

**主要完成人员:** 郑雄伟、周芬、张真奇、张晓波、楼峰青、马海波、康瑛、金新芽、卢晓燕、裘骅勇、侯云青、钟名军、胡珉、盛海峰、陈润等

**单位地址:** 浙江省杭州市抚宁巷66号

**邮政编码:** 310002

**联系人:** 郑雄伟

**联系电话:** 13606805474

**传真:** 0571-86052851

**电子信箱:** Lhzhxw@sina.com

# 水环境 3







**成果名称: 水沙径流及湖库水体营养物质多源输移机理与生态防治**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号:**

该项目查明了典型区域农业源头区、城郊区域营养物质输移规律及库湾养殖水域营养物质释放规律与藻类水华水动力特征,提出了农业源头区生活污水改良净化技术、城郊水体营养物质的湿地强化去除技术、养殖水域的生态调控技术和库湾藻类水华的水动力学调控技术。

该项成果的主要创新点:

(1) 查明了典型区域农业源头区沟渠泥沙干湿交替过程中磷形态转化规律,探明了沟渠泥沙中磷的易释放形态及其释放阈值;提出了村镇分散生活污水改良型三格化粪池+复合基质滤床组合处理技术。

(2) 耦合构建了模拟城郊区域复杂面源污染负荷的CA-AUNPS模型,揭示了典型区营养物质时空变化特征及规律;提出了新型间歇曝气人工垂直潜流湿地和生物填料人工垂直潜流湿地构建技术,提高了生物脱氮除磷效率。

(3) 探明了典型库湾水体营养物质释放规律和浮游植物变化规律,提出了采用放养一定比例花鲢和鲤鱼的控藻措施;基于库湾自然流水动力特征,提出了增大下泄流量和增大水体含沙量的抑藻技术。

该项成果已在三峡水库、丹江口水库、潘家口水库、天津市外环河、武汉市汤逊湖、滇池等水体营养物质控制与管理中得到应用,社会、生态和环境效益显著,具有广阔的推广前景。

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,成果总体达到国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部长江水利委员会长江科学院、中国科学院测量与地球物理研究所、武汉大学、三峡地区地质灾害与生态环境湖北省协同创新中心、清华大学、中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所、武汉长建创维环境科技有限公司、南开大学

**主要完成人员:** 杨文俊、杜耘、洪松、汤显强、张亮、王振华、黄岁樑、吴敏、庄艳华、李健、池泓、李青云、王兴奎、朱波、潘保柱

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街23号

**邮政编码:** 430010

**联系人:** 杨文俊

**联系电话:** 027-82926353

**传 真:** 027-82926353

**电子信箱:** yangwj66@hotmail.com

**成果名称: 微量有毒有机污染物在线监测技术研究及应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 200203、201111**

该项目编写了珠江干流特征有机污染物名录,在引进、消化、吸收微量有毒有机污染物在线监测技术的基础上,研发了在线固相萃取方法及基于13种有机污染物紫外光谱图的在线监测技术,并与实验室传统方法进行了比对验证,评估了在线监测系统的检出限、精密度和准确度。

主要创新点如下:

(1) 在筛选珠江流域特征有毒有机污染物的基础上,建立了在线固相萃取方法,研发了基于13种有机污染物紫外光谱图的在线监测技术及复杂水体基质紫外光谱背景干扰去除技术。

(2) 建立了微量有毒有机污染物在线自动监测站,并成功应用于澳门供水水源地的安全监控,为推动水体有毒有机污染物在线监测起到了示范作用。

该成果在广东珠海、佛山和广西钦州等地得到成功应用,经济、社会、环境效益显著,具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,成果达国际先进水平。

**主要完成单位: 珠江流域水资源保护局**

**主要完成人员: 刘昕宇、张荧、张立、李逸、刘胜玉、吴世良、刘威、黎绍佐、朱永楠、邓锐、魏立菲、梁永津、林君铿、杜韶娴、刘晓丹**

**单位地址: 广东省广州市天河区天寿路80号**

**联系人: 张荧**

**传真: 020-87117210**

**邮政编码: 510611**

**联系电话: 020-87117659、15813327149**

**电子信箱: cec\_007@126.com**

**成果名称: 藻类在线水体生态毒性监测系统应用研究**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 200902**

该项目在引进、消化和吸收利用藻类为指示生物的水体生态毒性在线监测设备及技术的基础上,开展了多种典型污染物对蛋白核小球藻、莱茵衣藻、斜生栅藻的毒性监测实验研究,筛选出了对不同污染物敏感的测试藻类,并确定了污染物预警设置参数,建立了藻类在线水体生态毒性监测系统的水体生态毒性评价方法与标准及运行管理方案。

该项成果的主要创新点:

(1) 获得了典型污染物在较短时间(0.5h、1h、2h)内对三种藻的毒性效应,建立了敏感藻类光合抑制率与不同污染物浓度间的关系。

(2) 筛选出了对不同污染物敏感的测试藻类,提出了系统预警设置参数;建立了该系统的水体生态毒性评价方法、标准及运行管理方案。

该成果在三峡水库秭归香溪河等支流水体进行了应用,取得了良好的效果,推广应用前景十分广阔。

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,成果达国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部中国科学院水工程生态研究所

**主要完成人员:** 万成炎、陈小娟、潘晓洁、常剑波、李明、邹曦、邹怡、丁庆秋、胡莲、彭建华、吴生桂、郑志伟、张志永、程郁春、马沛明

**单位地址:** 湖北省武汉市雄楚大街578号

**联系人:** 刘晖

**传 真:** 027-87189622

**邮政编码:** 430079

**联系电话:** 13207173287

**电子信箱:** liuh3176@126.com



**成果名称: 复频超声波除藻技术及智能化藻类监测治理系统**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201014**

该项目在引进国外藻类监测设备及超声波除藻设备的基础上,开发了与监测设备配套的藻类在线数据采集、传输和分析系统,研制了复频超声波除藻设备样机,样机性能稳定,除藻效果良好。

该项成果的主要创新点:

(1) 研制了复频超声波双谐振探头,其变化的震荡波和辐射压可以起到更好的除藻效果。

(2) 开发的复频超声波除藻设备可与藻类在线监测系统进行联运,实时监测藻的浓度,并根据环境因素自动启动设备进行除藻。

该技术已成功应用于东风水库和太湖,具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,成果总体达到国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所、广东省水文局佛山水文分局、江苏省水文局无锡分局

**主要完成人员:** 周克明、李聂贵、徐国龙、储华平、李家群、杜文印、吕爱琴、深顺中、李晨希、陆纬、陈红、胡建文、尤征懿、范春艳、施晓萍等

**单位地址:** 江苏省南京市铁心桥街 95 号

**邮政编码:** 210012

**联系人:** 范春艳

**联系电话:** 025-52898315

**传真:** 025-52898315

**电子信箱:** fanchunyan@nsy.com.cn

**成果名称: 河流藻类叶绿素测定仪**  
**任务来源: 水利部“948”计划项目**  
**计划编号: 201110**

项目引进了德国BBE公司藻类叶绿素a荧光分析技术,通过培养纯种藻类开展大量室内试验,在广东省多座不同类型(库容、深度、营养水平)湖库开展了大量野外现场监测。

项目主要创新点包括:

(1) 通过掌握引进仪器工作原理和使用方法,创新研究并提出了用户自主校正方法与校正流程,初步解决了国内用户需依赖返德国厂家进行仪器校正的问题,为国内用户节约大量时间及资金。

(2) 本项目编写了基于引进技术应用的广东省水库藻类应急监测规程和评价方法,开展了对比实验;建立了水库蓝藻水华短期及中长期预警模型,其中中长期预警模型方法已较成熟并推广应用于广东省123座水库。

(3) 分析和提出了引进仪器在水生态监测工作中的适用条件、应用建议和仪器研发改进建议。

该项目对广州市4个湖泊及广东省12座水库进行了监测,在藻类灾害预警与防治方面发挥了积极作用,为开拓水生态监测与保护工作局面提供了有力的技术支撑。项目经济、社会、环境效益突出,具有推广应用价值。

主要完成单位: 广东省水文局

主要完成人员: 杨浩文、赵孟绪、周史强、罗勇、林奕珊、蔡杰、石勉、刘斌、陈文乐、杨琳、陈伟涛、张文涛、刘大为、  
凌悦琪

单位地址: 广东省广州市荔湾区多宝路39号

联系人: 赵孟绪

传真: 020-81723592

邮政编码: 510150

联系电话: 020-81965189

电子信箱: szhaomx@jun.edu.cn

**成果名称: 鱼类行为测试分析系统**  
**任务来源: 水利部“948”计划项目**  
**计划编号: 201210**

项目引进了鱼类行为测试分析系统及技术,在消化与吸收该技术的基础上,开展了鱼类对水流流场响应的试验研究,进行了鱼游动流场测量、鱼的游泳行为观测等方面的研究创新工作。同时,在四川金沙江苏洼龙水电站工程鱼类实验生态学研究 and 新疆布尔津河冲乎尔水电站工程鱼类习性研究及集运鱼系统方案设计中进行了应用示范。

成果关键技术如下:

- (1) 引进了鱼类行为测试分析系统及技术,掌握了该系统的原理、结构、操作规范等。
- (2) 通过开展鲫鱼的外部流场测量和游泳行为观测,得到了三组工况下鲫鱼周围流场的PIV观测数据;清晰地记录了至少一个周期内尾鳍摆动的连续反卡门涡街运动过程,同时得出以上三种工况下鲫鱼的运动形态、波状摆动规律、尾摆幅度、尾摆频率和无量纲频率St数,对鱼类的水动力学特征有了更为全面的认识,观测技术手段有良好的可推广性。
- (3) 把鱼类行为测试分析系统的研究方法和研究手段推广到野外测试,并且结合游泳能力和能量代谢指标为两个过鱼设施项目提供了设计指标,开展了技术的示范推广。
- (4) 建立了鱼类行为测试分析系统的技术操作规程。

项目成果可大力加强鱼类的行为生态学研究,为过鱼设施设计提供更微观和量化的指标,进而采取有效措施减免水工程建设、运行对鱼类的不良影响,具有广阔的应用前景,在流域生态保护中具有重要的经济和社会效益。

**主要完成单位:** 水利部中国科学院水工程生态研究所

**主要完成人员:** 乔晔、侯轶群、蔡露、陈小娟、王翔、唐会元、张沙龙、胡望斌、王龙涛、徐薇、赵娜、陶江平、龚昱田、蔡玉鹏、万力

**单位地址:** 湖北省武汉市洪山区雄楚大街578号

**邮政编码:** 430079

**联系人:** 侯轶群

**联系电话:** 027-87189022

**传真:** 027-87189622

**电子信箱:** greenhan16@163.com



**成果名称: 挥发性有机物全自动监控系统**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201211**

项目依托花园口水质自动监测站,引进了美国INFICON公司的CMS5000挥发性有机物全自动在线监控系统,经消化、吸收,系统掌握仪器原理、技术,完成相关基础设施与辅助设施建设,通过硬件安装、软件调试和与现有自动站系统的集成,实现在线数据的准确采集与传输,建成水利系统首套集“实用性、可靠性、先进性”于一体的挥发性有机物在线监测系统,其系统整体功能和监测参数技术指标达到技术要求。

项目关键技术包括:为了使该系统的集成和应用更加完善和自动化,在项目实施过程中研究开发了载气压力控制系统,实现了载气压力控制报警功能,使系统更稳定,实现了挥发性有机物在线监测系统CMS5000的自动化、远程化的目标;根据黄河多泥沙水体的特点,重新确定了二氯甲烷等24项挥发性有机物,通过实验研究优化了测试条件,达到了24种VOCs的分离和检测,各项指标均能达到有机污染物测试的要求,实现了黄河多泥沙水体24项挥发性有机物的宽范围、低浓度检测,拓宽了在线水质监测站应用范围,提高了监测数据采集、传递的自动化程度和监测工作的时效性。

引进“挥发性有机物全自动监控系统”是一项公益性工作,可以为管理部门提供准确可靠、实时便捷的挥发性有机物在线监测数据,对于挥发性有机物突发性污染预警和预报工作具有十分重要的作用。项目的实施能够显著提高黄河挥发性有机物污染事件的防范和监控能力,有效控制和减弱环境事故发生的频率以及事故造成的危害和损失,在保护黄河水资源、保障沿黄供水安全、维护社会稳定、促进环境与经济协调、稳定、持续发展等方面具有显著的经济、社会效益。

项目成果在黄河干流水量调度、重要水源地监控、长江水资源保护等水质监测工作中得到实际应用,对于挥发性有机物突发性污染预警和预报工作起到了十分重要的作用,为保障下游供水安全提供了新的技术手段,为水资源保护与管理工作提供了技术支撑。项目的开展也为流域水资源监测能力建设提供了可借鉴经验,起到了重要示范作用,在水利系统其他水质自动监测站的建设及应用中具有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位: 黄河流域水资源保护局**

**主要完成人员: 李群、王丽伟、廖义伟、司毅铭、曾永、郭正、宋庆国、杨勋兰、黄亮、宋世霞、郑建国、孙晓波、谢晨、李淑贞、王霞**

**单位地址: 河南省郑州市城北路东12号**

**联系人: 郭正**

**传真: 0371-66020827**

**邮政编码: 450004**

**联系电话: 0371-66020458**

**电子信箱: guozhengji@szybhj.yrcc.gov.cn**

**成果名称: 蓝藻代谢毒物监测关键技术引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201214**

本项目针对珠江水体的蓝藻毒素及其他有毒有害物质的污染,引进了美国安捷伦公司的高效液相色谱仪(1260)、气相色谱仪(7890A)和美国赛默飞世尔公司的气质联用仪(ISQ),编写了仪器设备操作手册,开发建立了水体7种微囊藻毒素同时检测的方法和2种异味物质的分析方法。这些仪器一方面用于珠江流域各类湖泊、水库等水体蓝藻代谢毒物污染状况的监测与分析,发挥预警和警示作用;另一方面用于开发探索蓝藻代谢毒物分析的新方法,促进和提高监测部门的分析能力,对今后大力开展水环境水生态的科研工作有一定帮助。

项目在广东省开平大沙河水库、博罗显岗水库和佛山东风水库开展了示范研究,检测分析了水库中的蓝藻毒素和代谢异味物质,数据结果准确。项目成果可为保障供水安全提供技术支撑,推广应用前景广阔。

**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

**主要完成人员:** 黑亮、王珊琳、崔树彬、郭伟、杨燕婷、雷列辉、朱小平、韩红艳、叶伟聪、王金裕、杜若桦

**单位地址:** 广东省广州市天寿路80号

**邮政编码:** 510611

**联系人:** 刘春玲

**联系电话:** 020-87117188

**传真:** 020-87117188

**电子信箱:** cuckoolucy@qq.com

**成果名称: 集雨水质安全净化集成技术示范应用**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320596**

我国海岛地区淡水资源严重缺乏。随着地下水水位不断下降,易导致海水入侵水质变差、机井出水量减少和报废,加之陆地面积狭小,地表淡水资源匮乏,村民的生产生活用水受到严重影响,开展雨水安全集蓄利用式海岛地区解决生活用水困难的重要途径。

该项目在山东省长岛县实施,共建设50处单户和2处村级集中式雨水集蓄利用示范应用工程。每年可增加供水能力42000m<sup>3</sup>以上,解决了3200多名村民的生活用水问题;项目通过技术培训,辐射受益人口达10000人以上;通过该项目实施,获得专利2项,培养人才2人,技术骨干60人,增加就业10余人;化验结果表明,净化后主要水质指标达到国家标准要求,提高了雨水利用的水质安全水平。

项目科技成果熟化程度好,雨水自动弃流与粗滤技术和一体化窖水生物慢滤净化技术具有一定创新特色和良好的经济、社会、生态效益。

**主要完成单位:** 北京中水科工程总公司

**主要完成人员:** 丁昆仑、孙文海、田忠禄、刘玉禄、闫黄凤、解恒志、杨继富、胡孟、刘行刚、张松、于云静、贾燕南、赵翠、李斌、李含英

**单位地址:** 北京市车公庄西路20号

**联系人:** 丁昆仑

**传真:** 010-69451169

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 1391076766

**电子信箱:** klding@iwhr.com



**成果名称: 水质在线监测技术在区域水环境监测中的推广应用**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320599**

该项目基于“水质安全自动监测预警系统”技术成果,面向农业生态和农村环保领域,实现多种技术的高度集成化,建立集自动取样、制水、自清洗、自动运行、远程控制、数据远传为一体的水质安全自动监测体系,开发现场参数在线监测系统、数据远程传输系统和数据管理系统,自主化生产制造的可检测出多种水中有害物质的水质质谱分析仪、高锰酸盐指数在线分析仪、能够准确测量细胞核内壁的叶绿素a在线分析仪等均属国内首创,其技术水准均达到国际先进水平,真正实现多指标同步采集、无人值守,具有完全的自主知识产权。

系统适应对水样不同要求的各类检测仪表需要;同时监测平台具有很强的扩展性,可根据需要随时增加检测设备和装置。通过该系统的应用实现了区域水环境的高度集成化实时监测,可适时、客观掌握水质变化情况,为管理部门提供预警或科学决策支持,落实管理(治理)措施,更有利于保护农业生态环境。

该项目对于保障农村饮用水水源和农业用水安全、应对突发性污染事件对人民生活和农业生产的影响、强化农村水质监督工作、促进农业可持续发展具有重要的社会效益。

该项目注重成果转化和产业化生产,技术先进成熟,系统造价是同类国外产品的70%,维护成本低(基本实现免维护),具有本土化服务优势及较完善的营销服务体系,具有非常广阔的推广应用前景。

**主要完成单位:** 北京新禹万融高科技有限责任公司、吉林市光大分析技术有限责任公司

**主要完成人员:** 于迪、承学东、朱惠彬、吴雪、崔大民、张海、朱丹娜、秦宜、马旭东、王桂国

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路3号C座9层

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 吴雪

**联系电话:** 010-63204352

**传 真:** 010-63204351

**电子信箱:** xue\_er1978@163.com

**成果名称: 长江上游水电开发的生态制约及适应性研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901007**

该项目深入研究和辨别了长江上游生态敏感区和重要生境;构建了长江上游区生态敏感区数据库和信息系统平台;开展了长江上游生态环境敏感度研究;分析长江上游水电开发生态制约因素,提出了长江上游水电开发优化调整意见及环境保护协调对策。

该项目关键技术包括:

- (1) 建立了一套长江上游生态敏感区信息系统和专题数据库。
- (2) 基于GIS平台构建了一套适于水电开发的生态敏感度评价指标体系及模型,完成了金沙江、岷沱江、嘉陵江、乌江等水系的生态环境敏感性定量分析与研究。
- (3) 采用3S技术、叠图法和机理法分析了金沙江、上游干流、岷江、嘉陵江、乌江等水系水电开发生态制约因素,提出了长江上游水电开发优化调整意见与建议。
- (4) 分析了长江上游水电开发带来的生态环境影响,提出了长江上游水电开发与生态环境保护的协调对策。

该项目成果应用于以下方面:

(1) 流域规划:长江上游生态环境敏感性、水电开发生态制约因素及优化调整意见等研究成果,对流域综合规划和专项规划的编制及优化调整具有较强的指导性,且可以提高规划工作效率,有利于避免由于生态敏感区辨识不足而导致的规划决策失误。项目研究成果在长江流域综合规划、金沙江流域综合规划、岷江、雅砻江流域综合规划、赤水河流域综合规划和嘉陵江流域综合规划和规划环评报告中得到应用。

(2) 水资源建设项目:长江上游生态敏感区数据库和生态环境敏感性等研究成果,可从工程坝址选择、正常蓄水位选择、施工布置和移民安置规划等方面有效识别与周边生态敏感区的关系,已在长江上游地区的长江小南海水电站、长江乌东德水电站、乌江白马电航枢纽等水电工程设计中得到了应用。

(3) 地方职能管理部门:项目组基于长江上游生态敏感区数据库研究成果,编绘了重庆市自然保护区分布图、重庆市风景名胜区分布图等生态敏感区图件,并及时提供给地方部门用于生态敏感区的保护与管理。

鉴于生态敏感区的重要性,可将本项目的关键技术和研究成果在长江中下游和其他流域进行推广应用。同时,可将长江上游生态敏感区数据库和生态环境敏感性等研究成果,与其他专题数据、信息系统相结合,开展专题研究或应急决策支持,为流域规划、管理、决策提供科学支撑。

**主要完成单位:** 长江水资源保护科学研究所、南京水利科学研究所、水利部长江水利委员会长江科学院、水利部中国科学院水工程生态研究所

**主要完成人员:** 雷阿林、李红清、李德旺、雷明军、雷晓琴、王晓媛、杨国胜、施勇、乔晔、黄薇、殷大聪、徐薇、金秋、毕雪、蔡忠亮

**单位地址:** 湖北省武汉市汉阳区琴台大道515号

**邮政编码:** 430051

**联系人:** 雷晓琴

**联系电话:** 027-84872078

**传真:** 027-84872714

**电子信箱:** 53870843@qq.com

**成果名称: 丹江口水库水质安全保障技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 200901008**

该项目提出了涵盖污染负荷削减、不达标河流治理、生态修复与保护、水质长效监测预警和流域综合管理的水质安全保障方案。基于库湾及支流水体富营养化动态评价,基本解决了适合于库湾及支流水体生态修复关键技术,提出了丹江口水库健康水生态系统综合修复技术体系及评价模型。研发了农业面源污染源头控制、输移途径调控与生态阻截技术模式,集成了以坡面水土调控为基础、以沟塘水系利用为纽带的面源污染防治技术体系。建立了丹江口水库现有消落带植物种质资源库,提出了新消落带重建方案,研发了多项消落带综合利用与生态保护关键技术。

该项目基于丹江口水库库湾及支流水体污染源分析和水污染诊断,指导了丹江口水库不达标河流治理工作(一河一策)的实施;提出的农业面源污染源头控制和面源污染输移途径调控与生态阻截技术模式,已在胡家山小流域5个入库小流域推广应用;提出的库区不同生境条件消落带的生态保护模式,为库区消落带治理提供了理论指导框架。

该项目部分成果已应用到《丹江口库区及上游水污染防治与水土保持规划》和《丹江口水库不达标河流治理对策》实施中,为丹江口水库水质安全保障提供技术支持。项目为我国众多水库型水源地的水质安全保障提供借鉴,同时培养了一批研究丹江口水库水生态修复与水资源保护的专门人才,对当地普通民众进行了全面的生态恢复方面知识的普及,是实践科学发展观的范例。

**主要完成单位:** 长江水资源保护科学研究所、华中农业大学、水利部长江水利委员会长江科学院、中国科学院生态环境研究中心  
**主要完成人员:** 尹炜、史志华、单保庆、谭德宝、朱、杨芳、辛小康、李建、贾海燕、雷俊山、李璐、陈龙清、汪朝晖、汤显强、张洪等  
**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: 黄河下游水污染应急调度关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901023**

该项目调查搜集黄河历年水污染事件,分析了突发性水污染事件类型、污染物类别;开展不同水沙条件下典型污染物迁移转化规律研究,研发水环境模拟装置,开展典型污染物室内溶解、衰减等实验,分析并得出上述主要污染物衰减经验公式,确定典型水文条件下的衰减系数;建立下游一维水质模型,对常规条件下主要参数进行率定,完成下游应急水污染预测模型,开展实时校正方法研究,对突发性水污染事件下小浪底水库不同调度方式的调控作用范围、程度与效果等开展分析;采取CS与BS相结合的构架,集成GIS等信息化技术,研发完成黄河下游突发性水污染事件水质预警预报系统,基本实现突发性水污染事件应急调度的一维模拟。

该项目关键技术或创新点:

- (1) 改进恒温摇瓶机及相关器材,完成“水环境模拟装置”,提升了水环境模拟实验条件。
- (2) 建立黄河小浪底以下河段水动力与水质相耦合的数学模型,采用了CS与BS结合构架,研发完成黄河下游突发性水污染事件应急调度模拟系统。
- (3) 基于非汛期黄河干流多事故地点排放情景模式,研究了小浪底水库运行方式对污染事件调控能力及实施效果。

项目成果主要在以下三个方面得到了应用:

- (1) 为“黄河水量调度管理系统”建设提供了技术支持。
- (2) 为黄河下游突发性水污染事件处置提供了决策依据。
- (3) 完善了“黄河水资源保护应用系统”功能。

该项成果的应用大大提升了水污染预测水平,实现了黄河小浪底以下河段突发性水污染事件的水质预警、预报,为水污染事故的应对处置提供了技术支持,最大限度地避免或减轻了水污染造成的经济损失,有利于水资源的可持续利用和经济的可持续发展,在保护水资源、保障供水安全、维护社会稳定、维持生态平衡、促进社会和谐发展等方面起到了重要作用,具有显著的社会和环境效益。

**主要完成单位:** 黄河水资源保护科学研究所、水利部黄河水利委员会黄河水利科学研究院、北京中水新华国际工程咨询有限公司

**主要完成人员:** 曾永、张建军、肖翔群、余真真、陈文、马秀梅、张防修、胡松、郝岩彬、杨玉霞、闫莉、李家东、谢晨、李大鹏、刘永峰

**单位地址:** 河南省郑州市城北路东12号

**邮政编码:** 450004

**联系人:** 张建军

**联系电话:** 13838098820

**传真:** 0371-66360668

**电子信箱:** zhangjianjun@szybhj.yrcc.gov.cn

**成果名称: 海水入侵的生态防治集成技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 200901076**

项目以莱州湾为重点研究区域,在研究的过程中提出了生态防治海水入侵的概念与内涵,形成了滨海淡水湿地技术、人工回灌技术、径流调节生态型地下防渗墙、抽水帷幕防治海水入侵技术、河口海岸生态修复技术等5大海水入侵生态防治技术关键技术,提出了海水入侵生态防治集成技术及重要技术指标参数和方案,包括“生态型防潮堤-人工淡水湿地-水源引水工程”的淡水湿地防治海水入侵的布局与技术看案;生态径流调节型地下水库建造技术看参数;雨洪水人工回灌工程类型及设计看案;抽水帷幕技术与管理看案;河口海岸生态修复技术看案等。在滨海地区建设包括莱州滨海淡水湿地、王河地下坝、黄水河人工回灌、大沽夹河河口海岸等四个示范点。

该项目成果的关键技术或创新点:

提出了海水入侵生态防治理念及技术体系构成,形成了5大海水入侵生态防治关键技术、建立了海水入侵生态防治技术的集成体系与GIS研发系统。

依托“海水入侵的生态防治集成技术研究”项目成果,在我国沿海地区推广应用海水入侵监测技术、模型预测技术、工程设计技术等关键技术。其中在莱州湾沿岸的推广应用,使滨海典型区域海水入侵得到控制,地下水水质得以改善,农业种植面积逐年增加,滨海生态环境得以改善。王河地下水库的建设,使库区地下水水位提高,水质得到很大改善,农田得到充分灌溉,有效保护了库区及登海种业的6万亩良田,年增产粮食1万吨,经济效益1500万元,为打造中国种业基地提供了充足的水源、水质保证。在大沽夹河河口地带构建了规模11438亩“一廊、三区”的夹河河道走廊湿地系统。恢复和保护夹河自然湿地,确保河流生态系统的生态完整性和生态安全性,实现饮用水水源地的生态修复和水质保障,达到增加生物多样性、防止水土流失、改善气候和涵养水源的目的。因此该项目的研究成果突出,其技术成果在我国沿海地区具有重要的推广意义,其社会效益、经济效益和环境效益明显。

**主要完成单位:** 山东省水利科学研究院、烟台大学

**主要完成人员:** 王明森、李福林、陈学群、管清花、李相然、张晓龙、刘健、林琳、卜庆伟、李晓、王爱芹、唐漪、刘青勇、孙淑贤、郑召典

**单位地址:** 山东省济南市历山路125号

**邮政编码:** 250013

**联系人:** 郭磊

**联系电话:** 0531-86974344

**传真:** 0531-86953030

**电子信箱:** guolsky1980@163.com

**成果名称: 长江中下游干流纳污总量控制研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201001006**

本项目在基础资料收集和现状调查的基础上,通过对长江中下游干流水功能区纳污能力的计算,提出了限制排污总量控制方案;通过对排污口设置状况的合理性分析,提出了武汉、南京、上海等重要城市江段入河排污口的优化设置方案;通过对水功能区、入河排污口监控现状及存在问题的调查分析,构建了水功能区及入河排污口监控体系;通过对水功能区评价和监管现状的调查研究,提出了水功能区评价体系和考核指标体系,最终形成监控-评价-考核三位一体的水功能区管理体系。

该项目的创新性成果:

(1) 提出了多指标动态水功能区纳污能力计算方法,在传统COD、氨氮两项指标的基础上,增加了重金属以及有毒有机物指标,并采用数值方法计算了中下游干流水功能区动态纳污能力。

(2) 探讨了以水功能区水域纳污适宜性和入河排污口设置位置适宜性为指标、以权重赋分分值为依据,采用基于多因子分析的综合优化方法,提出了长江中下游重点城市入河排污口优化布局方案的方法。

(3) 提出了水陆空监测协同的水质、水量及水生态监测体系,结合长江中下游水环境监控的现状条件,从监测形式、监测对象与监测指标、监测布点与采样、监测分析方法、质量保证、监控信息管理等6个方面对监控体系的建立进行了分析和阐述,初步构建了长江中下游干流水功能区及入河排污口监控体系。

(4) 提出了一套适宜水功能区评价与考核的指标体系,评价和考核指标除常规的水质指标外,还考虑了水量和水生态指标,根据水功能区的特点和使用功能,有针对性地提出了各水功能区水量、水质、水生态评价与考核子指标。

研究成果已经被水利部水电规划设计总院、长江流域水资源保护局、黄河水资源保护科学研究院、珠江水资源保护科学研究所、湖北省水利厅等单位应用于相关水资源保护规划、管理、科研中,为水资源保护管理提供了有效的技术支撑。通过合理制定水功能区纳污能力及限制排污总量控制方案,建立高效的排污口监控体系,制定科学的水功能区评价体系和考核体系,可为流域纳污红线的合理建立与有效管理提供支撑,为实行严格的水资源管理制度、严格控制污染物入河量等工作提供支持,以水资源可持续发展促进社会经济可持续发展。该项研究成果可以在长江流域和其他流域推广应用,具有显著的社会效益和经济效益。

**主要完成单位:** 长江水资源保护科学研究所、长江流域水环境监测中心、水利部长江水利委员会长江科学院

**主要完成人员:** 雷阿林、罗小勇、李斐、邱凉、樊皓、蒋海涛、郭文、官春芬、印士勇、卓海华、吴云丽、董耀华、黄茁、赵鑫、张季等

**单位地址:** 湖北省武汉市汉阳郭茨口琴台大道 515 号

**邮政编码:** 430051

**联系人:** 李斐

**联系电话:** 027-84888802

**传 真:** 027-84872714

**电子信箱:** lifei027@163.com



**成果名称: 淮河流域水环境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: 201001015**

该项目的主要内容:

(1) 完成淮河流域水环境与水生态评价指标体系研究。在淮河流域水功能区水环境评价和水生态现状评价的基础上, 结合流域的水环境特点, 构建了淮河流域水环境与水生态评价指标体系。

(2) 完成淮河流域纳污总量控制标准及控制对策措施研究。完成了淮河流域纳污能力的复核, 提出了不同水平年水污染物入河控制目标; 依据水资源和水环境承载能力, 提出实现纳污总量控制对策措施。

(3) 完成省际水污染补偿标准和实现途径研究。完成了淮河流域省际水污染控制断面的筛选和各断面水质控制因子的确定; 开展了水污染补偿标准测算方法的研究; 构建了淮河流域省际水污染补偿标准体系。

(4) 完成淮河流域水质管理预警模型研究。建立了面向实时管理的淮河干流洪泽湖以上及主要支流水质水量模拟模型; 完成了基于蒙特卡洛模拟的概率预报, 建立了淮河水质预报预警信息系统和南水北调东线水质预报系统。

(5) 完成淮河流域水生态保护与修复技术研究。完成了淮河流域重要河流水生态保护与修复技术方案; 结合现状重要湖泊水生态问题及其生态保护目标, 提出湖泊生境修复措施, 完成重要湖泊水生态保护与修复技术方案。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 构建并完善了淮河流域水环境与水生态评价指标体系。根据淮河流域特征, 从水文水资源、物理结构、水质和生物等方面, 采用敏感性分析、判别能力分析及相关分析等手段进行指标筛选, 提出了淮河流域水环境与水生态评价指标体系。

(2) 首次构建了淮河流域水污染省际补偿标准体系。提出了对省际控制断面及水质控制因子的筛选方法、水污染补偿的省际水质目标判断标准、基于水质控制因子的水污染补偿标准的测算方法和省际水污染补偿主体及补偿模式。

(3) 首次提出了基于水动力模型-蒙特卡洛抽样的污染事故概率实时预报方法。以水动力-水质模型为基础, 采用蒙特卡洛抽样的方法模拟水文条件的不确定性, 构建了污染事故概率实时预报模型, 并与实时监测的水文水质信息相结合, 开发了淮河水质预报预警信息系统和南水北调东线水质预报系统, 为淮河水污染事故的实时调度管理提供了先进的技术支撑。

(4) 提出了新的生态需水量计算方法——年内展布计算法, 弥补了传统水文学法没有考虑河流天然径流年内变化的不足。并在明确重点水域指示物种生境阈值的基础上, 构建了基于GIS平台的栖息地适宜性模型, 以为指示性物种提供适宜生境条件为目标, 计算出了适宜生态需水量。

该项目成果在淮河流域综合规划中得到应用, 利用该项目成果确定了污染物入河控制量、重要河流控制断面最小生态流量以及重要湖泊最低生态水位等流域控制性指标, 对保障淮河流域水环境安全、水生态安全具有重要作用。该项目成果还在河南、安徽、江苏、山东等省以及流域水资源保护规划中得到应用, 利用该项目成果对规划范围内水功能区纳污能力和限制排污总量进行核定, 完善和优化污染物总量控制、生态需水保障、水生态保护与修复等规划措施, 保障水资源保护规划措施规划方案切实可行。

该项目研究成果健全了淮河流域水质管理预警系统, 提高了流域水污染控制效率和能力, 推动了流域河湖水生态保护与修复工作, 对协调流域省界水污染纠纷、促进流域水环境改善、保障流域水生态系统安全具有重要意义, 经济效益、社会效益和环境效益显著。

**主要完成单位:** 淮河流域水资源保护局、清华大学、南京大学、河海大学

**主要完成人员:** 程绪水、赵建世、阮晓红、黄涛珍、张炎斋、万一、于术桐、黄跃飞、潘扎荣、倪利晓、赖晓珍、刘悦忆、孙书存、宋胜帮、周涛等

**单位地址:** 安徽省蚌埠市治淮路 500 号

**邮政编码:** 233000

**联系人:** 赖晓珍

**联系电话:** 0552-3092615

**传真:** 0552-3092367

**电子信箱:** lxz@hrc.gov.cn

**成果名称: 山前平原区河道水污染对地下水的影响研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001020**

该项目在对现场条件调查分析的基础上,布点监测,确定了水文地质参数分布,分析了典型地区地表水和地下水耦合机理;结合室内试验和野外试验,通过对地下水污染机理、运移规律的分析,建立了河流与浅层地下水污染物运移及环境评价模式,研究污染物向地下水运移的数值模拟方法;通过典型地区地表水和地下水耦合作用和地下水污染机理的分析,结合室内实验结果,提出控制河道污染水体对地下水影响的建议,为傍河取水等工程提供技术支撑。

该项目成果的关键技术:

(1) 采用多种室内和现场测试手段获得了浅层含水系统的水文地质参数,开发了水文地质参数测试的新技术。通过建立三维数值模型对这些参数进行了验证,保证了参数取值的可靠性和适用性,并对地下水运动规律进行了模拟,揭示了浅层地下水动态及影响因素相关规律。

(2) 通过现场测试、室内试验分析、数值模拟等多种手段,采用水流场、化学场、同位素等多种分析方法,揭示了山前平原区地下水和地表水的水质和水量交互机理。

(3) 采用同位素分析方法揭示了地下水污染物的来源及机理:地下水中污染物来源复杂,通过对土壤、地下水以及地表水中氮、氧同位素的测定,确定了地下水中污染物的来源、种类以及所占的比例,为地下水中污染物的迁移规律、地下水污染修复等方面提供理论依据。

(4) 建立了河水与地下水相互作用的水流及溶质运移耦合数值模型,模拟河流附近浅层地下水三维空间分布,揭示了不同季节河道水流过程和傍河地下水的响应规律。

该项目成果的创新点:

(1) 揭示山前平原区地下水和地表水的交互作用机理。

(2) 分析山前平原区地下水污染机理。

(3) 提出介质弥散参数的确定方法和地下水中污染物运移的数值模拟方法。

河北省东北部深县山前平原区漏斗具有典型性。在超采情况下形成水位漏斗,河水对地下水的影响能代表华北平原普遍情况,对于后期在河道水对地下水污染的研究、水源地保护等方面提供参考。在研究区已经积累了1年的资料,初步得出河床底积物对河道水污染物向地下水的迁移有很大的影响,且不同断面河床底积物的厚度不同,为以后深入开展这方面研究工作提出必要的数据库资源。

该项目研究成果可为当地临近河道地区的地下水水源保护、居民饮水安全评价、傍河取水工程等提供支持,具有直接的社会效益和潜在的经济效益。项目通过对地下水污染机理、运移规律的分析,开发了地下水污染物运移的模拟预测技术,可供华北或类似环境下山前平原区临近河道区域污染物排放控制、地下水保护等借鉴,具有较好的生态、社会效益。项目形成了华北山前平原区典型河道-地下水交互带监测场和大量监测资料。研究区具有华北山前平原典型代表性,对于进一步深化河道水-地下水的污染交互的研究、指导地下水保护工作,具有良好的社会效益。

**主要完成单位: 水利部综合事业局、河海大学**

**主要完成人员: 郭潇、曹淑敏、周志芳、许峰、江培福、金旭浩、刘杰、王锦国、黄勇、郭巧娜、赵燕容、卢小慧、刘国庆、窦智、李兆峰等**

**单位地址: 北京市西城区南线阁 58 号**

**联系人: 任亮**

**传 真: 010-63203723**

**邮政编码: 100053**

**联系电话: 010-63204598**

**电子信箱: renliang85@126.com**



**成果名称: 红河干流梯级开发的生态影响研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201001022**

该课题以红河干流三江口—河口县河段为研究对象,以实际调查数据和历史资料为基础,以现场调查、原型观测、遥感解译、模型计算、情景分析等为基本手段,充分利用当前最新技术手段,揭示了梯级开发影响下干流水文情势和栖息地演变过程与演变规律;揭示了干流生态系统对梯级开发的响应过程和机理;建立了干流梯级水库群多目标生态调度模型,优化了干流梯级水库调度运行方式;建立了干流生态系统健康指标体系,评估了干流梯级开发模式下的生态系统健康状况。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 首次在红河干流整个流域范围,从生态系统的角度,集成多种方法定量计算了梯级开发对生态系统50多个非生物因子的累积影响,揭示了干流水文情势和栖息地特征演变过程和演变规律。

(2) 首次在红河干流整个流域范围,融合现场调查、原型观测、遥感解译、模型计算等多种研究手段,深入分析了水生生物对梯级开发的响应规律,提出了以关键物种表征河流生态系统的研究思路,并基于不同河段关键物种与生态水文响应关系,提出了基于河流水动力和关键物种习性耦合的河流适宜生态流量计算方法,揭示了梯级开发影响下干流生态系统的响应过程与机理。

(3) 针对目前存在的时间尺度粗、空间尺度小和目标耦合困难等问题,提出了将流域尺度的生态需水过程和梯级水库群现行调度目标耦合的思路,建立了以流域为空间尺度、以旬为时间尺度的,基于物理栖息地模拟的流域梯级水库群多目标生态调度模型,拓展了河流生态调度的研究途径。

(4) 借助生态学及生态系统健康评价理论,构建了梯级水库开发的河流生态系统健康评价指标体系,确定了干流生态健康等级标准,评价了干流梯级开发的河流生态系统健康程度和生态调度实施效果,拓展了生态调度后评估的研究途径。

项目成果主要是为红河梯级开发建设和水库生态调度提供参考,减少梯级开发带来的不利影响,同时为流域管理机构对该流域水资源统一管理提供技术支撑。此外,红河广源水电开发有限公司将本项目部分成果应用于马堵山电站的管理实践,效果较好。本课题为研究梯级开发影响下水沙生态效应、生态需水计算、河流生态系统健康评估以及流域尺度的生态调度等方面提供新的思路和有益补充;为干流后续的梯级建设、运行和管理提供了参考,做到事前预防、规避风险、减缓对生态的不利影响。通过生态调度,改善了水生生境和生存空间,保护了干流生物多样性,减缓了经济效益和河流生态保护间的矛盾。

**主要完成单位: 中水珠江规划勘测设计有限公司、珠江流域水资源保护局**

**主要完成人员: 陈俊贤、姜海萍、蒋任飞、乔睿至、陈艳、孔兰、廖小龙、朱莹、吴浩东、李文华、庞远宇**

**单位地址: 广东省广州市天河区天寿路105号天寿大厦1402**

**邮政编码: 510610**

**联系人: 蒋任飞**

**联系电话: 020-87117654**

**传 真: 020-87117024**

**电子信箱: 940752998@qq.com**



**成果名称: 江河湖连通改善太湖流域水生态环境作用研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001030**

项目在充分利用已有研究成果的基础上,开展了太湖流域江河湖连通和水生态环境现状调研,结合流域及区域典型调水试验,探讨了平原河网地区江河湖连通水体流动和污染物迁移特性;同时在对太湖及平原河网的污染物、营养盐迁移转化耦合模型进一步更新验证的基础上,结合国外先进的水生态数学模块,分析了江河湖连通改善太湖及平原河网水生态环境作用;另外,针对研究中发现的江河湖连通可能引起的负面效应,以适用于太湖流域河湖连通管理为原则,提出了规避生境风险的对策和措施。针对江河湖连通典型调水试验,在同步监测资料分析基础上,辅助马尔科夫模型和模糊可变集合模型等分析方法,定量分析了江河湖连通典型调水试验对调水区水环境的影响效应,在此基础上进一步采用平原河网地区水量-水质联合模拟模型和多工况分析的方法,探索了太湖流域平原河网江河湖连通水体流动及污染物迁移特性;首次尝试剥离干扰因子,针对连通调控,以太湖及平原河网的污染物、营养盐迁移转化耦合模型为技术手段,引进国外先进的水生态数学模块,分析评价了江河湖连通改善太湖及平原河网水生态环境作用;通过创新研究、联合攻关,旨在研究出科学合理、可操作性较强的调控对策与措施,以改善流域水生态环境状况及规避生境风险。

项目通过流域江河湖连通现状与需求分析,既为太湖流域江河湖连通水生态环境作用研究奠定基础,也为水系连通工程和非工程措施的制定提供依据;通过开展国内外研究进展文献检索,研究提出了国内外江河湖连通研究及实践对太湖流域的启示,为流域调控管理实践提供了借鉴与参考;通过开展江河湖连通调控水体流动与污染物迁移特性研究,提出流域典型调水过程中的污染物降解规律,为流域江河湖连通调控及有关模型技术完善提供技术支撑;通过数学模型定量研究的江河湖连通调控水质、水生态环境作用及风险,可为流域江河湖连通管理水平提高提供技术支撑;项目基于流域江河湖连通调控管理现状,研究提出了进一步加强流域江河湖连通调控的工程措施与非工程措施,对于进一步改善流域水生态环境作用将产生积极作用。

通过项目实施,提出太湖流域江河湖连通调控措施,降低污染物二次迁移风险以及规避河湖水生态环境风险,一方面可有效改善流域水生态环境质量,提高流域水资源和水环境承载能力,产生显著的环境效益;另一方面,可提高流域综合治理与管理水平,促进流域经济、社会与资源环境可持续发展,能够产生较大的经济和社会效益。

**主要完成单位:** 水利部太湖流域管理局水利发展研究中心、南京水利科学研究院、河海大学

**主要完成人员:** 季笠、何建兵、陈红、吴时强、刘凌、蔡梅、蔡文婷、吴修峰、周杰、吕学研、陈星、徐慧、张其成、王卫平、麻林

**单位地址:** 上海市虹口区纪念路486号

**联系人:** 蔡梅

**传真:** 021-25101323

**邮政编码:** 200434

**联系电话:** 021-25101315

**电子信箱:** caimei@tba.gov.cn

**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在役病险和效率现状进行广泛调查和检测资料分析研究的基础上, 研究提出农村水电站效率综合评估方法、病险与低效率水电站的更新改造决策模式, 研究农村水电站降压增容、(群)智能优化调度运行等提高效率的关键技术。通过农村水电效率分析与增效关键技术与示范, 提高农村水能资源的利用效率, 消除或减少农村水电开发带来的负面影响和安全隐患; 为“全国农村水电增效减排改造工程”提供重要技术支撑。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 通过农村水电站检测和调查分析研究, 找出了影响农村水电站安全与效率的主要因素, 建立了包含扩容、效率、病险、消患等方面综合评价指标体系。

(2) 针对提出的评价指标体系, 建立了三阶段层次分析评价模型, 提出了更新改造决策分析模式, 开发了评价软件。

(3) 针对农村在役病险水电站, 提出了农村水电站报废技术条件, 研究降压增效扩容关键技术, 建立了降压增效扩容示范电站。

(4) 研究农村水电站(群)智能优化调度运行技术, 建立了动态不确定优化调度模型, 设计和开发了智能优化调度决策软件, 并在多个电站推广应用, 建立2个示范点。

该项目分析了我国农村水电的在役病害及运行效率, 提出了农村水电增容改造方法, 科学合理地指导老电站技术改造, 从而大大提高其能量转换效率, 使我国宝贵的水能资源更为高效地得以利用; 农村水电站(群)智能优化调度运行技术的提出以及推广应用, 明显提高农村水电站(群)运行效率。本项目成果促进了农村水电增效扩容工程实施, 不仅可以确保现有的400亿kWh的发电能力继续发挥效益, 每年还可新增清洁电量150亿kWh, 经济效益十分显著。本项目成果改变了农村水电带病运行的状况, 可消除或减少安全隐患, 提高农村水电站运行的可靠性; 农村水电站(群)智能优化调度运行结合防洪安全, 提高了农村水电站的发电效率, 增强了农村水电为“三农”服务的能力; 本项目成果促进了农村水电增效扩容工程实施, 有利于保障我国现有500多家农村水电设备制造厂商、近30万人的就业。同时, 提升和促进了我国农村水电行业的管理水平和技术进步, 其社会效益巨大。

**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、谭湘清、张仁贡、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

**邮政编码:** 310012

**联系人:** 李志武

**联系电话:** 13606627740

**传真:** 0571-56729288

**电子信箱:** zwli@hrcshp.org

**成果名称: 农田生态节水与水循环净化系统研究与应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001040**

该项目研究分析了生态节水灌溉技术及控制排水对减少面源污染的影响及机理;以现有水稻浅湿灌溉、薄露灌溉和控制灌溉等技术为基础,优化设计并建立了适合研究区稻田的水循环净化系统;研究了以控制灌排为主的面源污染防治技术;通过室内外试验建立了具有可拦截、净化功能的生态及生物防控工程技术——土壤植物缓冲带防污幕墙过滤技术并进行设计,使面源污染控制在自身净化范围;形成了具有自主知识产权的技术报告,发表和录用高水平论文14篇,培养硕、博士研究生7名。

该项目成果的关键技术或创新点:

在江苏省南京市江宁区横溪镇和浙江省余姚市河姆渡建立农田生态节水和水循环系统实验研究基地15亩和12亩,水稻水分生产效率提高了 $0.31\text{kg}/\text{m}^3$ ,节水近15%,氮肥利用率提高了近20%,降低农业生产成本20%。

经过3年的试验研究,课题组形成了农田生态节水技术模式、农田肥料管理技术以及农田水循环净化系统3套技术体系,并在各试验核心区和周边地区及时进行了示范试验研究。在江苏南京和浙江余姚构建了水稻控灌中蓄的生态节水技术试验小区,结合试区不同年份水稻的灌溉排水试验资料,按水量平衡原理分析制定了水稻生态节水灌排制度。2011年在水稻上所开展的试验示范结果表明,水稻控灌中蓄具有最好的冠层特征,利于水稻形成密实的底部较矮的节间,良好的株型增强了水稻的抗倒伏性,江苏南京控灌中蓄生态节水模式比常规灌溉平均增产8.1%,浙江余姚控灌中蓄生态节水模式比薄露灌溉平均增产3.0%,而大面积生产上水稻薄露灌溉又比常规灌溉平均增产10.0%左右。

通过2012—2014年在南京江宁、淳东灌区和浙江余姚对农田生态节水和水循环净化系统的三年实际运行,对系统节水、节肥及减污效果进行了观测,并对示范结果进行了分析,验证了该系统通过高效利用水肥资源及稻田水位调控和湿地对稻田排水的净化作用及土壤植物缓冲带对污染物的拦截,取得了节水、节肥、增产和减少环境污染的功效,在示范区的应用取得了良好的社会、经济和生态效益,具有广阔的推广前景。

**主要完成单位:** 水利部综合事业局、河海大学

**主要完成人员:** 卢顺光、邵孝候、邱艳、金斌斌、程全军、谈俊益、徐征、胡秀君、廖林仙、王华、任亮、金秋、文涛、李圆圆、常婷婷等

**单位地址:** 北京市西城区南线阁58号

**联系人:** 邱艳

**传真:** 010-63205124

**邮政编码:** 100053

**联系电话:** 010-63204923

**电子信箱:** 12679492@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**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001067**

该项目选择北京市潮白河、永定河再生水利用区为研究对象,开展了如下研究内容:

(1) 再生水回用河湖生态用水条件下多介质污染物吸附降解规律研究。研究再生水回用条件下沉积物、泥沙等介质对再生水中主要污染物的吸附-解吸规律,探索回用条件下河道内多介质表面微生物膜的形成对污染物的吸附、降解等动力学行为。

(2) 再生水回用对地下水环境影响的跟踪监测及模型模拟技术研究。构建回用区三维地层结构,建立三维地下水渗流及溶质运移的数值模拟模型,预测不同情景下地下水环境变化。

(3) 典型污染物在包气带迁移转化及模拟技术研究。研究不同减渗处理条件下N、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Mn</sub>等污染物在包气带中的分布规律;建立污染物在包气带中迁移转化过程模拟模型,分析不同减渗处理条件下包气带对污染物的去除效应。

(4) 新型生态减渗材料开发及减渗关键技术研究。引入有机-无机复合杂化技术,突破膨润土改性方法,研发新型减渗材料,并通过现场试验提出工程技术结构及施工工艺,监测分析评估其减渗能力、再生水入渗净化效果、生态特性、抗冲蚀效果等,确定基于河湖生态减渗的技术及经济指标。

(5) 研发基于地下水安全的再生水河湖生态用水技术方案评价系统。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 通过吸附解吸实验,获得了佳乐麝香、邻苯二甲酸二甲酯在不同介质中的吸附降解参数及动力学模式。

(2) 研究确定了再生水中DOM对不同污染物在介质中吸附降解的影响。

(3) 研发出2种适合永定河河道的生态减渗材料及减渗方案。

(4) 将包气带模型与地下水模型相结合,模拟预测了再生水入渗对地下水环境的影响。

(5) 开发了基于地下水安全的再生水河湖生态用水技术方案评价系统。

该项目成果应用于《北京市加快污水处理和再生水利用设施建设三年行动方案(2013—2015年)》、《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治行动方案》等,对于加快北京市再生水利用、防范地下水污染风险等均具有重要意义。

该项目以永定河、潮白河再生水利用区为研究对象,围绕再生水作为河湖生态用水对地下水环境的影响开展研究。两再生水利用区不但恢复了河流景观水面,美化了城市环境,同时还缓解了地下水下降速率、补充涵养了地下水资源。利用区环境的改善,将有效带动房地产开发、旅游开发及项目投资,从而产生相应的社会效益。具体表现为:

(1) 项目发明的便携式地下水自动取样器大幅提高了地下水采样效率。从原来每天完成8~9眼地下水监测井取样,提高到每天13~15眼监测井,节省了人力物力和财力。

(2) 项目研究提出的两种新型生态减渗技术和材料(生态减渗土和生态减渗砂)的渗透系数均小于 $1 \times 10^{-5}$ cm/s,渗漏量减少90%以上,可避免水文地质条件较好的区域再生水规模利用对地下水所形成的负面影响。

(3) 项目开发的基于地下水安全的再生水河湖生态用水技术方案评价系统,可确保再生水规模利用决策的科学性和合理性,避免盲目决策造成地下水污染。

**主要完成单位:** 北京市水科学技术研究院、中国农业大学、北京市水文地质工程地质大队

**主要完成人员:** 高振宇、孟庆义、郑凡东、郭敏丽、李炳华、刘立才、杨勇、黄炳彬、李云开、毛晓敏、胡海珠、刘澄澄、林健、杨庆、杨巧凤

**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:** zfd@bwsti.com

**成果名称: 大东湖水网调度关键技术研究及应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001080**

该项目针对大东湖生态系统修复与水质持续改善的科学需求,研究了多重约束条件下大东湖水网复杂时空背景场特征分析及建模方法;构建了具有物理机制且能反映流域水循环时空分布及变化差异的分布式水文预报模型;建立了基于分布式水动力学的连通湖泊污染物迁移与水质时空演变及其湖流耦合模型,解析了水体污染物分布、迁移特性和水质各相作用与时空变化规律;建立了满足水环境改善和生态安全的湖泊水网水质水量多目标联合优化调控体系,开发了松耦合模型驱动的大东湖生态水网决策支持系统,为实现符合生态调度效果改善、满足社会经济综合效益最优的大东湖湖泊群生态优化调控与管理提供了科学依据和技术平台。

该项目成果的关键技术或创新点:

解决了面向湖泊群水质改善的大东湖水质水量联合优化调度面临的若干关键科学问题和技术难题,尤其是在复杂气候条件下大东湖区域分布式水文建模及预报方法、复杂边界和地形上湖泊水系分布式流场数值计算、大东湖水质变化时空模式分析及预测、大东湖水质水量多维联合优化调控、大东湖水网调度方案集综合评价理论与方法、大东湖生态水网调度决策支持系统设计、开发与集成等方面取得了重要进展和重大突破。

- (1) 提出了多重约束条件下湖泊水网复杂调度系统域边界的精确描述与表达方法。
- (2) 提出了湖泊水网水质水量多目标联合优化调度建模及模型高效求解的先进理论与方法。
- (3) 研究了一种社会发展模式下满足经济学和生态学效应的水网生态多维调控均衡策略。

研究成果现已在湖北省水利水电勘测设计院、水利部长江水利委员会长江科学院、武汉市环境监测中心、武汉市水务局等单位有关东湖水质改善研究、连通湖泊调水工程规划设计中得到应用,显著提高了工程实施进度、技术水平和实际效果。通过综合运用项目研究成果,在不增加湖泊群连通生态风险和防洪风险的前提下,实现了水质水量的多维调控、引水流量和运行水位的优化、以及引水路线和引水策略的合理安排。

研究成果在保障连通湖泊生态安全、支撑实施国家重大战略部署、促进区域社会经济可持续发展、满足国家重大工程建设综合效益的持久发挥等方面发挥了重要作用,是国家重大湖泊综合治理的关键技术,为大东湖水环境综合治理与长效管理以及构建健康湖泊生态系统提供了有力的技术支撑,同时相关研究成果的应用与示范将全面提升我国资源与环境领域的科技创新能力,推动我国江湖生态系统恢复工程的实施与建设,对促进水利技术进步、提高水利公共服务能力、解决水利发展瓶颈制约问题具有重要意义。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、中国科学院微生物研究所、淮北市水务局、北京格林瑞斯环保科技有限公司

**主要完成人员:** 王芳、王琳、刘志培、李庆海、张强、钟志平、马巍、何婷、储立民

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**联系人:** 王芳

**传 真:** 010-68483367

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68785709

**电子信箱:** wangf@iwhr.com



**成果名称: 汉江流域水环境容量变化与生态风险分析研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101001**

项目通过对丹江口库区及汉江中下游水资源质量的时空变化特征分析, 辨析丹江口库区和汉江中下游水环境状况的演变趋势, 研究丹江口库区和汉江中下游干流的水环境容量变化, 建立丹江口库区和汉江中下游的生态风险评价指标体系, 初步确立引调水工程的生态风险叠加效应模式。在对丹江口库区及汉江中下游水质安全和生态风险综合诊断的基础上, 进一步辨识丹江口库区水源地安全问题, 从维护河流健康的角度出发, 构建河流型饮用水源地水环境安全评价方法和指标体系, 重点研究河流型饮用水源地水质安全的保护措施、水环境安全保障措施和生态风险控制对策, 集成汉江流域生态环境安全保障措施体系。

该项目成果的关键技术:

(1) 从兼顾水资源保护和开发利用的角度, 建立丹江口水库水域、入库河流、汉江中下游干流等不同水域的水环境容量计算方法体系。

(2) 基于本底水环境因素影响因子和南水北调中线工程调水、四项补偿工程对中下游水文情势的影响因子, 计算汉江流域水环境容量变化趋势。

(3) 从汉江流域生态问题的角度出发, 识别生态风险关键因子, 定性定量的评价流域生态风险状况。

(4) 考虑汉江引、调水工程的建设与运行所产生的生态影响在时空尺度的影响, 初步构建流域生态风险叠加效应模式。

(5) 构建了一种由水质指数、沉积物污染指数及生物完整性指数组成的综合指标体系来表征流域水环境安全状况。

该项目成果的创新点:

(1) 项目在分析研究区域长时间序列水环境演变规律的基础上, 针对不同区域和不同水利工况条件, 建立了汉江流域的水环境容量和纳污能力计算方法体系, 丰富了流域水环境容量的预测计算体系。

(2) 专门探讨了汉江流域引、调水工程实施下可能引起的包括水文情势变化、水质变化、生境栖息地破坏等问题的生态风险叠加效应模式, 并尝试对不同工程类别的叠加风险及其影响程度进行了定量评估。

(3) 初步构建一种由水质指数、沉积物污染指数及生物完整性指数组成的综合指标体系来评价饮用水水源地的水质安全状况。

项目以丹江口库区和汉江中下游水环境为研究对象, 以重要水源地为研究重点, 研究饮用水水源地水质安全保护措施、水环境安全保障措施和生态风险控制对策, 集成汉江流域生态环境安全保障措施体系, 研究成果为汉江流域水资源合理配置和持续利用提供技术支持。

项目开展在丹江口库区和汉江中下游水环境和水生态环境调查与监测的基础上, 深入辨识了库区水环境容量和潜在的生态风险问题, 研究和集成了汉江流域生态环境安全保障措施项目。研究成果不仅在汉江流域社会经济发展和水资源保护及生态环境安全等方面具有重要的社会效益和生态效益, 还可为我国跨区域调水等大型水利工程建设以及流域水资源持续利用提供借鉴, 同时通过以生态环境的可持续性支撑区域社会经济的可持续发展间接获得巨大的经济效益。

**主要完成单位:** 水利部中国科学院水工程生态研究所、长江水资源保护科学研究所、中国科学院生态环境研究中心、中国科学院水生生物研究所

**主要完成人员:** 梁友光、周连凤、尹炜、辛小康、张洪、蔡庆华、汪红军、张慧婷、马沛明、赵先富、池仕运、杨芳、雷沛、曾祉祥、申恒伦等

**单位地址:** 湖北省武汉市雄楚大街 578 号

**邮政编码:** 430079

**联系人:** 梁友光

**联系电话:** 027-87188308

**传真:** 027-87189622

**电子信箱:** liangyg@mail.ihe.ac.cn



**成果名称: 太湖污染物自净能力与适宜换水周期研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101025**

该项目的主要内容包括:

(1) 通过水量水质同步监测, 获得流域上游入湖河道氮磷的综合降解系数, 并初步揭示了其变化规律及主要影响因素。

(2) 采用2010年实测水文水质数据, 分析了太湖环湖河道出入湖通量; 开展了风浪条件下太湖底泥释放试验以及悬浮物沉降试验, 得到了代表年太湖底泥氮磷释放量。

(3) 根据原位观测试验成果, 以及大量实测和历史资料分析, 提出太湖污染物、营养盐与生物转化的关系, 完善和验证了基于污染物、营养盐、生物转化关系的太湖生态模型。

(4) 采用完善后的太湖水生态模型, 开展了光、温、营养盐及水位对太湖藻类水华暴发的影响模拟、波浪作用下太湖悬浮物数值模拟, 研究了湖体对营养盐自净路径分析, 得到适用于浅水湖泊的污染物自净能力计算方法, 计算得到代表年份太湖的氮、磷自净量, 成果得到了竺山湖氮、磷收支观测、太湖物料平衡计算等结果的验证。

(5) 研究提出太湖适宜换水周期的定义, 并分析计算了不同来水条件下的太湖水质和换水天数, 首次得到特定条件下太湖适宜换水周期。项目研发了粒子追踪模型, 直观显示太湖各湖区换水程度。

(6) 编制完成《入湖河道污染物降解规律及出入湖通量与内源污染负荷研究》专题报告、《太湖污染物自净能力与适宜换水周期研究》专题报告以及《太湖污染物自净能力与适宜换水周期研究》总报告以及《太湖生态模型模拟系统V1.0测试报告》、《太湖粒子追踪统计分析系统软件操作手册》。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 通过水量水质同步监测, 获得流域上游入湖河道氮磷的综合降解系数, 并初步揭示了其变化规律及主要影响因素。

(2) 采用2010年实测水文水质数据, 分析了太湖环湖河道出入湖通量; 开展了风浪条件下太湖底泥释放试验以及悬浮物沉降试验, 得到了代表年太湖底泥氮磷释放量。根据原位观测试验成果以及大量实测和历史资料分析, 确定了太湖污染物、营养盐、生物转化关系。

(3) 完善和验证了基于污染物、营养盐、生物转化关系的太湖生态模型, 研究提出了适用于浅水湖泊的污染物自净能力计算方法。计算得到代表年份太湖的氮磷自净量, 成果得到了竺山湖氮磷收支观测、太湖物料平衡计算等结果的验证。

(4) 从三维风生流的模式分析风浪对太湖水流的影响作用, 结合生态转换规律分析, 项目分析计算了不同来水条件下的太湖水质和换水天数, 首次得到特定条件下太湖适宜换水周期。研发了粒子追踪模型, 直观显示太湖各湖区换水程度。

(5) 结合其他项目, 共同取得发明专利1项、实用新型专利1项。发明专利为: 一种拉格朗日法水环境参数测量方法(专利申请号: 201110389500.5); 实用新型专利为: 一种拉格朗日法定时采样器(专利申请号: 201120488356.6)。

经项目完善的太湖生态模型已整合到太湖流域水资源保护局综合管理系统模型应用板块中, 进入日常太湖蓝藻预警预报工作阶段, 为水资源保护和管理、蓝藻预警预报提供了更科学的技术手段。

该项目成果具有显著的经济、社会、环境等综合效益。研究成果是制定太湖地区水资源保护规划, 提出污染物总量控制方案的重要依据, 也将为流域调度管理、决策、模型参数的进一步完善等提供依据。技术方法可向全国类似地区推广, 为水行政主管部门落实限制纳污红线提供技术支撑。

**主要完成单位:** 太湖流域水资源保护局、中科院南京地理与湖泊研究所、太湖流域水文水资源监测中心

**主要完成人员:** 翟淑华、韩涛、张红举、徐兆安、顾凯、徐雪红、胡维平、俞晓亮、朱金格、李钦钦、周娅、徐伟伟、张庆、马燕婷、徐彬等

**单位地址:** 上海市纪念路480号

**联系人:** 周娅

**传真:** 021-65614816

**邮政编码:** 200434

**联系电话:** 021-25101220

**电子信箱:** zhouya@tba.gov.cn

**成果名称: 农村水电生态环境影响评价及保护对策研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101027**

该项目综合分析了农村水电站(群)的开发现状和生态环境正、负效应,建立了针对农村水电的生态环境效应综合评价指标体系和评价准则,提出了农村水电站(群)生态环境效应综合评价模型,研究了农村水电新的开发模式和环保设计,并探索了农村水电站生态环境补偿措施。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 在对长江流域分区、分类、分季节、分河段综合调查基础上,从负面影响(陆生生态系统的水土流失、植被破坏和水生生态系统的水文、水质、底质、水生生物等)和积极作用两个方面对农村水电站生态环境效应进行了较为全面系统的分析。在水生态系统方面以浮游植物、底栖动物为指示生物对农村水电站的在库区、坝下、减水河段、非减水河段的生态环境效应进行了半定量评价。

(2) 根据坝式农村水电站生态环境影响面广、层次多,而引水式电站影响方面相对较为单一(主要是减水、脱水河段)的特点,提出了不同类型电站应采用不同评价方法的新思路。首次构建了引水式农村水电的生态供给足迹模型和生态需求足迹模型,建立了引水式农村水电生态足迹评价方法,解决了梯级引水式电站生态环境效应难以定量评价的问题。

(3) 分别针对不同类型农村水电(引水式和坝式)在不同阶段(建设和运行阶段)产生的生态环境问题,从新形势下开发模式、环境友好型枢纽布置原则、当地材料综合利用、库区环保措施、山区河流生态流量计算方法和生态环境监测等各方面,较为系统地提出了柔性双管引水发电蓄水一体化设备设计方法等一系列农村水电生态环境保护对策。

(4) 提出了山区小型河流减水、脱水河段生态修复技术等一系列农村水电环保设计与保护的观念、技术及方法,以及农村水电生态环境补偿措施和生态调度方法。

该项目开发的农村水电生态环境影响综合评价软件已在云南景谷县威远电站和甘肃舟曲白龙江流域的农村水电站进行了示范应用,提出的农村水电站开发的生态补偿措施已经在贵州镇远县红旗电站进行了示范应用,上述成果应用效果良好。

该项目提出的一些成果已经在相关领域得到了实际应用,在解决农村水电生态环境影响评价、减脱水河段生态修复、小型水电站环保设计等方面的问题上体现了较大的经济效益和社会效应。项目取得的关键技术和成果在示范应用基础上通过后续推广,将会产生巨大的经济效益和社会效益。

**主要完成单位:** 水利部长江水利委员会长江科学院、浙江大学、国际小水电中心、南京水利科学研究所

**主要完成人员:** 李青云、黄茁、顾正华、耿雷华、刘德有、赵伟华、黄昌硕、曹慧群、王振华、尚淑丽、曹晓萌、欧传奇、林莉、沈晓莹等

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街23号

**邮政编码:** 430010

**联系人:** 赵伟华

**联系电话:** 027-82927263

**传真:** 027-82926680

**电子信箱:** zwh820305zwh@163.com



**成果名称: 鄱阳湖流域生态调度研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101041**

该项目的主要内容:

(1) 运用遥感、GIS和计算机技术,以鄱阳湖区生态数据、社会经济资料、遥感影像、地图资料为基础,构建了集空间数据、属性数据、文档数据、图片数据及视频数据为一体的鄱阳湖区生态数据库和信息共享服务平台。

(2) 分析了江西“五河”干流及鄱阳湖生产、生活、生态即“三生”需水。

(3) 分析了鄱阳湖水利枢纽工程运行方式对水生生物、水环境及鄱阳湖湿地生态健康的影响。

(4) 建立了江西“五河”干流重要水利工程与鄱阳湖水利枢纽工程的联合生态调度模型,针对不同水平年和不同的水文条件,编制生态调度方案并进行综合分析。

(5) 提出了鄱阳湖流域生态调度保障措施与补偿机制。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 建立了鄱阳湖流域生态信息共享服务平台,基于Web平台,通过政务网进行系统访问,支持对数据的浏览查询、编辑、分析、更新以及统计输出,实现了鄱阳湖区生态数据库的共建共享。

(2) 针对不同的遥感图像数据,分析了各自鄱阳湖水体面积遥感计算模型,并进行了率定和验证,精度较高,可以快速地计算和动态监测湖区水体面积。

(3) 完成了湖区不同植被群落与水位的相关性分析,针对不同植被群落面积是否与水位存在相关性,分析了鄱阳湖区湿地的水位变化对植被分布和生物的动态影响。

(4) 构建了以新安江产流模型为基础的鄱阳湖流域网格分布式水文模型,并耦合了水库群调度模型,分析了万安、峡江、廖坊、柘林等大型水库的运行对鄱阳湖入湖流量过程的影响。

(5) 在一维和三维水环境生态模型中成功耦合了鄱阳湖水利枢纽的调度过程,构建了鄱阳湖全湖及其长江八里洲段三维水力、营养盐和生态模型,计算了不同工程(尤其是鄱阳湖枢纽工程)作用下鄱阳湖湿地的分布和动态变化及其不同工程对候鸟保护区湿地及其植被带淹没影响。

课题组构建了鄱阳湖流域分布式水文及其大型库群调度模型,实现了“五河”干流重要水利工程与鄱阳湖水利枢纽工程的联合生态调度,为鄱阳湖枢纽及五河干流重要水利工程调度提供了重要的理论基础,对合理认识重大工程对鄱阳湖生态环境的影响有积极的推动作用。该课题组构建的鄱阳湖流域生态数据库和信息共享服务平台,从根本上解决了流域内不同部门、不同层次、不同类型GIS的信息交换,真正实现资源共享,为全省的国民经济建设服务。项目研究成果可以为政府部门对鄱阳湖流域水利工程联合调度和鄱阳湖水安全管理提供重要的科学依据和技术手段。

**主要完成单位:** 江西省水利规划设计院、江西省水利科学研究院、中国科学院生态环境研究中心

**主要完成人员:** 李友辉、雷声、黄国鲜、孔俐丽、柯劲松、刘小东、陈龙、胡苑成、许小华、罗蔚、章重、黄华金、刘琦俊、丁慧君、王华锋等

**单位地址:** 江西省南昌市北京东路1038号

**联系人:** 李友辉

**传真:** 0791-88303037

**邮政编码:** 330029

**联系电话:** 18970061974

**电子信箱:** 48698170@qq.com



**成果名称: 钱塘江河口地区用水安全关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101056**

该项目针对钱塘江河口区咸水入侵严重、水质污染普遍、存在潜在的突发水污染事故等突出问题,通过盐度预报、水质预报等关键技术研发、技术集成和应用,构建了针对钱塘江河口区江水水源保护的用水安全保障技术;开展了集盐度水质预报、水库生态调度、风险评估、应急处置于一体的用水安全保障策略研究。在收集并分析钱塘江河口径流、盐水入侵、水环境和水生态等实测资料的基础上,进行了用水安全风险因子识别,研究了钱塘江河口咸水入侵与水质输移的时空变化规律和蓝藻暴发的关键条件;分析了突发性水污染对取水口水质安全的影响;提出了维持钱塘江河口地区用水安全的临界径流条件、污染物排放阈值和措施,为钱塘江水生态管理调度提供了技术支撑。

该项目成果的关键技术或创新点:

- (1) 建立了强潮作用下二维盐度及水质输移扩散的流场、泥沙场、盐度场和水质场耦合的数学模型。
- (2) 揭示了径流和强潮条件下钱塘江河口盐水入侵、水质输移的量化时空变化规律及涌潮作用下盐度输移扩散特征,提出了不同潮差条件下钱塘江取水河段顶潮抑咸稀污的临界流量。
- (3) 对钱塘江强潮河口段的水生态进行了监测分析,构建了水生态数学模型,揭示了蓝藻生长对水质、温度、光照等因子的响应规律,提出了抑制蓝藻暴发的临界流量。
- (4) 基于污染源强的动态属性建立了钱塘江河口区突发污染源强数据库,模拟了突发污染团随潮流的演进扩散过程及对取水口水质的影响。

研究成果已在钱塘江河口突发水污染事故对水源地水质影响评估、钱塘江顶潮拒咸调度、新安江突发苯酚污染事故的污染团演进模拟、千岛湖引水对钱塘江河口咸水入侵和水质影响评估中得到成功应用,研究成果可进一步应用于浙江省瓯江、飞云江等强潮河口用水安全策略研究,具有较好的推广前景。

通过本项目建立的咸水入侵、水质预报模型提高了钱塘江河口区用水的安全保障程度,改善了钱塘江河口饮用水源地的水质,具有较大的社会和经济效益。

**主要完成单位:** 浙江省水利河口研究院、浙江工业大学、浙江省环境监测中心

**主要完成人员:** 史英标、吴修广、李若华、潘存鸿、曾剑、郜会彩、杨元平、叶小凡、刘冬雪、程文龙、宋立松、尤爱菊、周维、董志勇、林广等

**单位地址:** 浙江省杭州市凤起东路50号

**邮政编码:** 310020

**联系人:** 史英标

**联系电话:** 0571-86438374

**传真:** 0571-86960283

**电子信箱:** shiyb@zjwater.gov.cn

# 水利工程建设与管理 4







**成果名称: 泵站及输水系统水力设计关键技术与工程实践**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号:**

课题组采用理论研究、数值分析、物理模型、原型观测等多种手段,开展了“泵站进水建筑物水力优化设计、长距离输水系统水锤防护技术、泵装置过渡过程三维模拟、大型泵装置压力脉动分析”等关键技术问题的研究,提出了泵站进水建筑物整流和水力排沙技术、长距离输水水锤防护技术,揭示了低扬程水泵装置性能特点和压力脉动规律,完善了泵站及输水系统水力设计技术理论体系。

该项成果的主要创新点:

(1) 首次综合采用组合式整流技术,解决了城市供排水泵站进水建筑物不良流态问题,系统性地提出了不同类型的城市供、排水泵站进水建筑物水力优化设计方案,构建并完善了泵站整体水力模型理论与方法。

(2) 将“束水攻沙”的理念应用于城市排水泵站,为有效解决泵站进水建筑物泥沙(污泥)淤积问题提供了方法。

(3) 在充分考虑摩阻影响的基础上,完善了长距离供水管道多种不同水锤防护措施的理论体系,制定了多重水锤联合防护措施设置原则与实施方法。

(4) 建立了大型泵装置过渡过程三维非定常湍流数学模型和低扬程泵装置流场—应力场综合仿真模型,为大型泵装置水力过渡过程研究提供了新的分析方法。

该成果已应用于上海青草沙、辽宁大伙房、南水北调东线及中线配套等70多个国内大型供排水工程,为工程建设和运行提供了技术支撑,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,成果总体达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 河海大学、新疆农业大学、南京河海科技有限公司

**主要完成人员:** 徐辉、张健、冯建刚、郑源、曲兴辉、陈毓陵、周大庆、王晓升、胡建永、葛新峰、佟宏伟、俞晓东、郭天明、齐文彪、张玲

**单位地址:** 江苏省南京市西康路1号

**联系人:** 冯建刚

**传真:** 025-83786928

**邮政编码:** 210098

**联系电话:** 13951873368

**电子信箱:** jgfeng@hhu.edu.cn

**成果名称: 高寒高震区土石坝沥青混凝土心墙连接形式与快速施工技术**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1071**

该项目为了解决高寒、高海拔、高地震设防烈度等不利环境条件下沥青混凝土心墙设计与施工的难题, 依托西藏旁多水利枢纽工程, 研究了沥青混凝土心墙施工过程中的接头形式, 提出了高寒地区加快沥青混凝土心墙施工进度相关施工措施。

该项成果的主要创新点:

(1) 将沥青混合料温感特性引起的和易性变化过程同工艺机理相结合, 集成振捣、碾压两种施工技术, 提出了沥青混凝土心墙采用土石坝沥青混凝土心墙插入式振碾施工新方法。

(2) 通过开展碾压式沥青混凝土心墙低温施工工艺试验, 提出了在高寒地区克服环境影响和加快施工进度的施工措施, 完善了沥青混凝土心墙施工工艺体系。

(3) 对心墙基座连接形式进行了振动台模型试验研究, 系统地评价了水平连接和弧形连接的抗震效果, 论证了震后沥青混凝土心墙接头及整体的防渗可靠性, 提出了保证心墙接头稳定性的措施和沥青混凝土心墙施工期包裹接头结构形式。

(4) 采用雷达检测沥青混凝土心墙密实性, 探讨分析了雷达探测结果和沥青混凝土密实性的关系。

该研究成果已应用于西藏旁多水利枢纽工程, 加快了施工进度, 提高了工程的安全稳定性, 经济和社会效益显著, 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, 成果达到国内领先水平, 在高寒强震区心墙结构形式和施工工艺方面达到国际先进水平。

**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: 金正浩、王德库、孙荣博、马智法、张建平、马军、刘清利、郭学仲、韩会生、隋伟、王治明、梁东业、李中田、毛春华、李艳萍**

**单位地址: 吉林省长春市工农大路 800 号**

**邮政编码: 130021**

**联系人: 陈立秋**

**联系电话: 0431-85092083**

**传真: 0431-88599497**

**电子信箱: liq\_chen@sina.com**

**成果名称: 气动盾形闸门系统的推广应用**

**任务来源: 水利科技推广计划**

**计划编号: TG1132**

气动盾形闸门系统由金属结构部分、气袋及附件部分、空气压缩站系统和控制系统组成。门体挡水面是一排强化钢板，坝袋支撑在钢板下游面，利用坝袋的充气或排气控制闸门起降。系统采用单元式连接，不受长度限制，也不需中间的墩座，构造简单，投资效益高，故障率低，易于维护，既适用于已有的大坝加高、加宽，又适合防洪、排涝、发电和城市景观等工程，闸门允许顶端溢流，形成人造景观，与周围环境融为一体，既保护生态又美化环境。尤其适合跨度大的中、低水头，要求设计新颖、布置紧凑的闸坝工程。

项目执行期间，在国内广泛推广了气动盾形闸门系统，完成了示范工程的建设，共计推广了5套气动盾形闸门，完成营业额1106万元，实现缴税 88.48万元。培养了自己的技术队伍，为业主培养了操作人员。项目的实施不仅取得了显著的经济效益，而且也产生了可观的社会和环境效益。气动盾形闸门应用在电站扩容工程中，能够确保电站在枯水期高水头运行，汛期方便泄洪，有效地提高了小水电站运行的安全性和综合效益。气动盾形闸门应用在河道综合治理工程，不仅能够在防洪排涝中发挥重要作用，而且因其自身环保，能够保持河道的连续性，不影响水中生物的生长，不仅美化了城市，增强了景观效果，还能够保证水资源的综合利用，环境和社会效益显著。

项目通过对气动盾形闸门系统的推广应用，缩短了我国与国际先进水利行业间的差距，对于推动我国水利新技术的发展及城市水生态文明建设有着重要的意义，推广前景广阔。

**主要完成单位:** 江河机电装备工程有限公司

**主要完成人员:** 侯放鸣、李义茂、陈东清、王琦、于锋、李建军、曲捍东、衣江杰、尹清静、吴艳民、张军、孟庆伟、孙云锋、刘国民

**单位地址:** 北京丰台区海鹰路1号院7号楼10层

**联系人:** 王琦

**传真:** 010-83681488

**邮政编码:** 100070

**联系电话:** 010-83681564

**电子信箱:** wangq@chinajme.com



**成果名称: 土工合成材料膨润土垫在深季节冻土区渠道防渗工程中的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划**

**计划编号: TG1138**

土工合成材料膨润土垫(简称GCL)起源于美国、德国,利用膨润土的膨胀性达到防渗的目的。除具有土工膜的所有优点外,还具有抗干湿循环、抗冻融循环能力强等特点,在深季节冻土地区渠道防渗工程中应用具有明显优势。该项目在吸收国外先进技术的同时,针对深季节冻土区渠道防渗工程的特殊性,通过室内外模型的模拟试验并结合试验示范工程建设,探讨了土工合成材料膨润土垫(GCL)在深季节冻土区渠道工程中使用的条件,提出了相应的技术指标和与之配套的工艺措施,为土工合成材料膨润土垫(GCL)在我国深季节冻土地区大冻胀量条件下(冬季平均温度 $-15^{\circ}\text{C}$ 以下,冻深大于 $1.5\text{m}$ )的推广应用提供了有力的技术支撑。

项目组在黑龙江省引嫩扩建骨干一期工程干渠、黑龙江省哈尔滨市新仁灌区八支渠分别建设了试验示范工程,试验工程面积共计 $14497\text{m}^2$ ;课题开发了冻融循环与渗透系数测定联合装置和试验方法,通过试验验证,GCL能够满足深季节冻土地区渠道衬砌的工程要求;与传统的混凝土板+保温板+复合土工膜渠道防渗相比,单位造价降低20%以上,工期缩短30%以上。项目组代表在水利部科技推广中心主办的首届“寒区水利新技术推广研讨会”上作了“土工合成材料膨润土垫在深季节冻土区渠道防渗工程中的推广应用”学术报告,参会者达140余人。该项目共发表论文3篇,完成了《土工合成材料膨润土垫在深季节冻土地区应用技术指南》和《寒区渠道防渗工程土工合成材料膨润土垫(GCL)应用技术规程(初稿)》的编制。

**主要完成单位:** 黑龙江省水利科学研究院

**主要完成人员:** 张滨、袁安丽、孙景路、徐昭巍、刘桂英、刘丽佳、毛世峰、姜英俊、王振刚、岳为群、谢世平、张健、汪恩良、徐丽丽、陈金波

**单位地址:** 黑龙江省哈尔滨市南岗区延兴路78号

**邮政编码:** 150080

**联系人:** 张滨

**联系电话:** 13603641023

**传真:** 0451-86665663

**电子信箱:** hljzhh@126.com

**成果名称: 水库大坝安全保障关键技术研究与应用**

**任务来源: 科技部相关计划项目**

**计划编号: 2006BAC14B00**

该项目围绕水库大坝安全保障关键技术,从基础性支撑技术、降低风险的关键措施、风险管理三个层面,系统而深入地开展了水库大坝病险与溃坝规律、溃坝试验与模拟技术研究,并进行了大坝安全评价技术、病险水库除险加固关键技术、水库大坝风险控制非工程措施、水库大坝安全信息监测与预测预警技术、水库大坝风险标准与风险管理等课题研究。

该项成果的主要创新点:

(1) 创建了国内外试验坝最高的实体土坝溃坝试验场,研发了溃坝现场试验动态测量系统工程;加深了对土石坝溃决机理的认识,进一步揭示了土石坝漫顶溃决的机理;建立了均质土石坝溃决模型相似准则和溃口发展过程的预测方法。

(2) 研究开发和建设了首个全国水库大坝基础数据以及病险与除险加固、溃坝数据全面完整的综合数据库,建立健全了水库大坝信息采集与信息管理机制;揭示了病险水库成因及演变机理,提出了病险水库除险加固方案和技术;构建了溃坝特征统计模型,总结了水库溃坝时空分布特征和规律。

(3) 构建了我国个人风险承受能力概念模型,提出了我国水库大坝风险标准体系,编制了《水库大坝风险等级划分标准》、《水库大坝风险评估导则》及《水库降等与报废标准》;创建了病险水库除险加固“优先排序—关联决策—方案优化—效果量化评价”全过程决策方法和评价模型;提出了水库降等与报废判别准则,建立了报废拆坝生态环境影响与修复网络层次分析模型。

(4) 提出了大坝隐患典型图谱及数据解析新方法;研发了大坝安全监测数据可靠性识别和安全监控预测新模型;提出了水库大坝突发事件预警等级划分标准和预警体系。

该项研究成果已在全国水库大坝安全行业管理和数十座重要水库大坝工程中应用,社会、经济、生态环境效益巨大,进一步提高了我国大坝安全管理水平,增强了溃坝灾害防控能力,成果具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,成果总体达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院、中国水利水电科学研究院、河海大学、长江水利委员会长江科学院、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、长江勘测规划设计研究有限责任公司、南京大学、中国人民解放军理工大学、江苏南大先腾信息产业有限公司、杭州市青山水库管理处

**主要完成人员:** 张建云、蔡跃波、李云、贾金生、汪小刚、盛金保、李雷、顾冲时、宣国祥、杨正华、王士军、魏迎奇、卢正超、彭雪辉、王晓刚等

**单位地址:** 江苏省南京市广州路223号

**联系人:** 毛凤莲

**传 真:** 025-83722439

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-85828121

**电子信箱:** flmao@nhri.cn

**成果名称: 抽水蓄能电站沥青混凝土防渗水库建设关键技术研究及应用**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

该项目针对我国已建抽水蓄能电站沥青混凝土防渗水库普遍存在的面板高温流淌、低温开裂、渗漏等问题,开展了沥青混凝土材料性能、设计方法、施工工艺与设备、质量控制方法等研究,形成了成套技术,提升了我国水工沥青混凝土防渗面板建设的技术水平。

该项目成果的主要创新点:

(1) 通过室内试验和数值仿真方法,建立了沥青混凝土应变破坏准则,揭示了沥青混凝土面板变形特性,提出了以应变作为设计控制指标的沥青混凝土面板设计方法和面板垫层料的结构技术要求。

(2) 开发了抗冻断温度可达 $-45^{\circ}\text{C}$ 的改性沥青新材料;提出了抗高温(极端最高气温 $43^{\circ}\text{C}$ )流淌的沥青混凝土骨料配合比设计理念和方法。

(3) 开发了新型塑性接着材料(BGB)和滑垫式沥青面板接头结构,提出了面板与黏土铺盖间临界接触渗透控制方法和面板复杂接头的设计方法。

(4) 研究改进了保温料仓、牵引台车和喂料车等拌合及斜坡摊铺配套设备,完善了沥青混凝土施工质量控制体系。

该项成果在宝泉、张河湾、西龙池、呼和浩特等缺水蓄能电站及南谷洞水库工程中得到应用,经济和社会效益显著,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,成果总体达到国际先进水平,在沥青混凝土抗低温冻断和抗高温流淌等方面研究达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、中国水电顾问集团北京勘测设计研究院有限公司、北京中水科海利工程技术有限公司、西安理工大学

**主要完成人员:** 贾金生、吕明治、郝巨涛、鲁一晖、郝荣国、岳跃真、刘增宏、夏世法、余梁蜀、张福成、李冰、孙志恒、汪正兴、杨伟才、黄昊等

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 刘盈斐

**联系电话:** 010-68785857

**传真:** 010-68529680

**电子信箱:** yfliu@iwhr.com



**成果名称: 长江口江心大型避咸蓄淡水库建设关键技术研究与应用**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

该项目结合长江口江心大型避咸蓄淡水库建设,开展了长江口水沙、盐和水库水质、水力充填堤坝渗流特性研究,提出了复杂河口江心水库总体布局,制定了节能环保型水库调蓄运行机制,开展了河口复杂沙基条件下水力充填堤坝结构、特大潮汐龙口保护与平堵截流、欠固结河口沙洲深基坑复合围护、泵闸侧向进出水流控制等研究,为上海青草沙水库等建设提供了技术支撑。

该项成果的主要创新点:

(1) 在全面把握长江口相关区域水动力、泥沙、盐度、水质等复杂自然条件的基础上,研究提出了避咸周期68天连续供水的水库规模;提出了顺应南北港分流口河势并符合长江口综合整治规划的江心水库总体布局;制定了保持水质的节能型水库调蓄运行机制。

(2) 研发了潮汐河口800m宽特大龙口复合保护技术和大型钢框笼抛石平堵截流工艺及施工成套技术,有效地解决了水下护底结构不平整条件下的框笼抗滑抗倾难题;研发了两排(三轴搅拌桩)一夹(高压旋喷桩)防渗墙结构,解决了含2m厚抛石夹层的双向挡水堤身防渗难题。

(3) 研究实施了潮汐河口大型取输水建筑侧向进出口流态整流、水位差变动频繁的低弗氏数、低尾水水深的消能防冲技术,解决了粉砂淤泥互层欠固结地基上江心20m深基坑围护与高吹填土堤闸连接段协调变形控制等技术难题。

该项研究成果在上海青草沙水库工程建设中得到了应用,并已推广应用于崇明东风西沙水库工程建设,社会、经济、环境效益显著,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,成果达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 上海青草沙投资建设发展有限公司、上海勘测设计研究院、上海市水利工程设计研究院、中交上海航道局有限公司、河海大学、南京水利科学研究院、上海河口海岸科学研究中心、上海交通大学、华东师范大学、上海船舶运输科学研究所

**主要完成人员:** 陆晓如、陆忠民、卢永金、顾金山、石小强、何刚强、顾玉亮、吴彩娥、刘新成、刘若元、佟宏伟、叶源新、刘汉中、李锐

**单位地址:** 上海市金豫路700号2号楼2楼

**邮政编码:** 201206

**联系人:** 叶源新、陆忠民

**联系电话:** 15801984695、13701913930

**传真:** 021-38723200、021-65420093

**电子信箱:** yeyuanxin2006@126.com

zhongminlu@163.com

**成果名称: 小型水利工程动态监管关键技术研究**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

课题组研发了低成本、高性能、软硬件紧密结合的小型水利工程防洪实时监测系统,实现了实时信息的采集、传输、存储、处理和洪水预警。在水利工程发生险情时,能够及时发现并预警。

该项成果的主要创新点:

(1) 研发了基于封闭体结构的多点反馈式声波水位计和雨量计,解决了水位计受环境干扰大、雨量计在高雨强下量测不准的技术难题。

(2) 提出了隔绝式多层防雷体系,有效地解决了目前野外水情测量设备易遭雷击的难题。

(3) 集成了水情信息采集、传输、存储、处理和洪水预警等技术,研究开发的适用于小型水利工程防洪实时监测系统,具备量测精度高、成本低、安装使用方便等特点。

该成果在全国14个省得到了广泛应用,经济、社会、环境效益显著,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,成果总体达国际先进水平,在声波水位计和雨量计测量技术方面达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 珠江水利委员会珠江水利科学研究院、广东华南水电高新技术开发有限公司、东莞中国科学院云计算产业技术创新与育成中心

**主要完成人员:** 陈军强、钟道清、陈文龙、黄志旺、沈正、高月明、李杰、黄灶金、陈杰锋、徐峰俊、杨帆、张文明、王珊琳、赵旭升、范海生

**单位地址:** 广东省广州市天河区天寿路105号天寿大厦

**邮政编码:** 510611

**联系人:** 沈正

**联系电话:** 020-87117203

**传真:** 020-87117203

**电子信箱:**

**成果名称: AGI 边坡监测系统二次开发与推广**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201124**

在原引进的AGI边坡监测系统基础上,通过技术消化与吸收,开展了土压力计、测斜仪、渗压计、雨量计等国产传感器替代试验,提出了国产传感器替代方案。针对AGI边坡监测系统的功能,集成开发了集散式多参数边坡监测系统,实现了对原引进技术产品的完全替代,促进了边坡监测系统的国产化进程。在中文核心及以上刊物上发表学术论文7篇,其中SCI收录1篇, EI收录4篇;培养研究生2名。该项目成果已在张家港长江堤防工程2处典型堤段得到了成功应用,推广应用前景广阔。

该项成果主要特点与创新点:

(1) 针对引进的AGI边坡监测系统监测范围局限、监测频率固定、依赖局域网等问题,研究采用了模块化设计数据采集器,使监测通道增多(最多384个);研究采用了对等网络技术(P2P),使测点布设广(最多256个),监测频率可调,从而可实现大范围、全方位的边坡实时、动态、自动化监测与预警。

(2) 针对现场监测参数配置不便的问题,采用WinCE技术,设计了人机交互界面,可脱离中控服务器独立配置系统参数,并进行数据后处理,提高了数据采集器的可操作性与实用性。

(3) 针对表面位移需人工测量、受恶劣气候条件制约、不能实时安全评价和预警预报等问题,开发了安全评价、预警预报模块,运用ODBC数据共享技术,可进行系统间数据动态共享,实现边坡监测数据(含GPS表面位移)的自动化采集、远程无线传输、安全评价及预警预报。

(4) 针对部分现场监测(如测斜仪)没有真实值进行比对的问题,引入聚类分析方法,根据平方欧氏距离对测斜仪进行分类,探究国产与进口传感器间的相似程度,取得良好的效果,属于方法创新。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院

**主要完成人员:** 沈细中、兰雁、张俊霞、刘小文、汪自力、冷元宝、荆新爱、张敏、李海晓、马卫东、杨小平、李莉、杨文丽、张慧、杨成龙

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**联系人:** 王艳平

**传真:** 0371-66024929

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66028128

**电子信箱:** zheng\_zhoushi@qq.com



**成果名称: 水利工程双源勘探新技术引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201131**

主要工作内容:

引进开发了美国SI仪器公司生产的S-Land双源面波仪和美国Geometrics公司生产的EH-4连续电导率剖面仪及相应数据处理软件。全面开发了仪器设备性能和功能,重点研究了仪器设备双源勘探的工作模式和数据处理功能;编写了EH4连续电导率剖面仪操作手册和S-LAND双源面波仪操作手册,配备了国内设备及辅助设备。较好地解决水利工程深厚覆盖层探测、断层构造探测、滑坡体探测、溶洞探测、采空区探测等技术问题,编制的探测成果报告已被勘测设计部门使用。撰写的2篇论文在《工程物探》和《工程地球物理学报》发表。

成果的关键技术或创新点:

在引进仪器的基础上,进行消化吸收,重点研究了水利工程双源勘探工作模式及数据处理功能;研究了天然源、人工源面波测试装置的布设、有效信号的识别、数据处理流程、资料解释等;研究了不同阵型、检波器个数与探测深度的关系;研究了不同阵型、检波器个数对信号质量的影响;确定了装置边长与探测深度的相关关系。

成果的推广应用情况及效益:

引进仪器设备先后在陕西省引汉济渭工程、新疆奎屯河综合治理工程、陕西省泾河东庄水库工程推广应用,累计完成探测剖面26.34km。主要用于引水隧洞地质构造探测、覆盖层探测、滑坡体探测等,推广应用前景广阔。

采用双源勘探新技术可以实现自动、快速、多频率数据采集,勘查成果质量显著提高。较好地克服了传统勘探方法的缺点,有效地解决了勘探深度大、探测精度高等技术难题,为加快地质勘察工作进度,提高勘察成果质量,充分发挥水利工程的综合效益,对改善民生具有显著的社会经济效益。

主要完成单位: 黄河勘测规划设计有限公司

主要完成人员: 毋光荣、张晓予、张毅、余凯、马若龙、胡伟华、杨红云、何效周、万娟、张腾等

单位地址: 河南省郑州市金水路109号

邮政编码: 450003

联系人: 张晓予

联系电话: 0371-66023154

传真: 0371-66020402

电子信箱: zhangxy773@sohu.com

**成果名称: 渠道混凝土渗透性能测试系统**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201205**

#### 主要内容:

针对农田水利输水工程现状,引进渠道混凝土渗透性能测试系统,提出用于评估渗透性能的关键技术指标,以提高渠道混凝土的抗渗透能力。该系统包括3台设备:①全自动混凝土透水性能试验仪(意大利, Matest公司),②混凝土渗透性能快速试验仪(瑞士, PROCEQ公司),③多孔固体孔隙率测定仪(美国,康塔公司)。采用渠道混凝土渗透性能测试系统测定渠道混凝土的绝对渗透系数、真空渗透系数、渗透深度、孔隙率等;通过以上技术参数,研究提出渠道混凝土渗透性能控制指标,有助于解决农水工程渠道混凝土的渗漏问题。

#### 关键技术与创新点:

完成了3台仪器设备(包括意大利Matest公司产全自动混凝土透水性能试验仪,瑞士PROCEQ公司产混凝土渗透性能快速试验仪,美国康塔公司产多孔固体孔隙率测定仪)的引进、安装和培训。

通过消化吸收,形成了渠道混凝土渗透性能测试系统。通过对相关参数的室内试验研究及对依托工程的应用,提出了渠道混凝土渗透性能的关键技术参数,按计划完成了规定的各项任务,实现了相应的技术经济指标。

#### 推广应用情况及效益:

项目结合苏洼龙水电站、巴底水电站、防城港核电站进行了科研应用,并在南水北调东线穿黄河南干渠、济平干渠、济东明渠段进行了现场测试与示范应用,实施效果较好,得到了项目设计单位、建设管理单位的认可,取得了较好的社会和经济效益。项目成果除在水利工程应用以外,还可在交通、核电站等大型工程中涉及渗透性能要求较高的混凝土研究和现场检测中应用,具有良好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究院

**主要完成人员:** 梅国兴、陆采荣、王珩、贾宁一、戈雪良、刘伟宝、王宏、刘文宁、沙海飞、李建、杨虎、周杰、王念国

**单位地址:** 江苏省南京市广州路223号

**邮政编码:** 210029

**联系人:** 沙海飞

**联系电话:** 025-85828135

**传真:** 025-83722439

**电子信箱:** hfsha@nhri.cn

**成果名称: 河道、库区非爆炸震源工程安全检测成套关键技术引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201212**

#### 主要内容:

项目组在2012年引进了荷兰Geo-Resource公司生产的Geo-Resource 200FW 非爆炸震源水上地震勘探成套设备及广州中海达测绘仪器有限公司生产的H32型GPS, 该设备可以用于淡水宽广河道上水利工程的覆盖层及构造勘察, 探测深度超过300m, 分辨率达到30cm。仪器引进后, 通过大量的实验研究和经验积累, 了解装备的技术性能, 掌握其使用方法、维护保养流程、信息采集及处理软件的使用方法和操作技巧, 编写了《Geo-Resource 200 FW非爆炸震源水上地震勘探系统操作手册》、《GeoSuite AllWorks处理解释3D可视化软件使用说明书》等手册以及自检规程。

#### 关键技术或创新点:

自主研发了中值滤波、预测反褶积、小波包去噪等相关处理技术, 基于Matlab GUI平台开发了《单道地震处理软件1.0》, 改进了仪器后处理技术, 完善了处理软件。

#### 推广应用情况:

在项目的推广应用阶段, 依靠黄河小浪底库区、武汉长江河段、黄河宁夏河段的示范应用, 累积完成15.3km的剖面探测, 培养了5名工程应用技术骨干, 公开发表论文4篇, 分别发表在《中国水运》、《河南水利与南水北调》、《勘察科学技术》等杂志上。

#### 经济效益与社会效益:

引进设备是利用电火花作为震源的水上地震勘探系统, 为非爆炸震源, 勘探深度大, 不会因为爆炸引起生产安全隐患和社会安全隐患。同时在水利工程坝址选择、库区勘察、路线勘察以及水域矿产勘察等工作中, 该设备能够查明湖泊、河流以及港口等的水底地形、基岩面起伏情况及构造特征, 提供准确的资料, 避免了施工时的盲目性, 为钻孔的合理布置提供了依据, 节约了勘察成本。另外引进设备的工作船模式使得工作方式变得更加灵活, 不用拘泥于测线, 大大提高了工作效率, 加快了地质勘察的进度, 为水利工程早日建成发挥功效提供了强有力的支持, 有良好的社会效益和经济效益, 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**

**主要完成人员: 胡伟华、姜文龙、张晓予、裴少英、张宪君、谢向文、郭玉松、席会华、吕秀环、马若龙、李晓磊、鲁辉、何效周、周锡芳、张毅**

**单位地址: 河南省郑州市金水路109号**

**邮政编码: 450003**

**联系人: 张晓予**

**联系电话: 0371-66023154**

**传真: 0371-66020402**

**电子信箱: zhangxy773@sohu.com**



**成果名称: X射线衍射无损残余应力测试仪**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201215**

## 成果简介:

该项目引进加拿大PROTO制造有限公司生产的iXRD型X射线衍射无损残余应力测试仪,通过等强梁试验对其测试精度进行了验证试验研究,开展了水利水电工程典型部件焊缝残余应力测试研究,对水利水电工程钢岔管水压试验前后的焊缝残余应力进行测试分析,取得残余应力测试数据,完成工程检测技术报告;编制完成了残余应力测试仪作业指导书和作业规程;培养了X射线衍射法残余应力测试领域的研究及应用专业人才3人,协助培养了相关专业研究生2人。

该残余应力测试仪在国内抽水蓄能电站压力钢岔管进行了焊接残余应力测试应用,用于评价水压试验消除钢岔管残余应力的效果;并对抽水蓄能电站高强钢压力钢管进行了残余应力测试。设备运行正常,测试效果良好。

该项目成果为水利工程设计以及制造单位提供了金属部件的残余应力数据,为部件优化设计、改进制造加工工艺提供了依据;同时为机电设备或金属结构寿命评估方面提供了新的判据,在水利水电工程金属结构及机电设备检测中具有较好的推广应用前景。

**主要完成单位:** 水利部水工金属结构质量检验测试中心

**主要完成人员:** 靳红泽、张伟平、孔垂雨、王红希、姜琳、江文琳、韩志刚、马明朗、王翠萍、何佩排

**单位地址:** 河南省郑州市惠济区迎宾路4号

**邮政编码:** 450044

**联系人:** 靳红泽

**联系电话:** 0371-65590311

**传 真:** 0371-67711090

**电子信箱:** jinhongze@chinatesting.org

**成果名称: 高水头生态拦河节制闸引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201217**

高水头生态拦河节制闸在引进国外先进技术的基础上,完成了闸门钢结构、空压系统和控制系统的国产化,性能达到国外同类产品的技术指标,具有自主知识产权。该系统主要由钢闸门、气袋及附件、埋件、空气压缩系统和闸门控制系统组成。采用压缩空气的方式,通过控制对气袋的进气或排气,使闸门起升和倒伏,可维持特定的水位高度,并可在设计水位内实现任意水位高度的调节。闸门系统采用单元式连接,不受长度限制,中间不需要闸墩连接,可实现大面积高效率泄水。控制方式采用自动和手动,其构造简单,起动速度快,环保性强,故障率低,易于维护,使用寿命可达30年以上。闸门顶端允许溢流,保持河道水生物连续性,有效维护生态环境,与工程周围环境相协调,能够满足现代化水利工程生态化、景观化的要求。

该成果可应用于挡水高度4m以上较高水头的河道治理、引水灌溉、防洪排涝、城市水景观等工程。成果已经在吉林松花湖旺起镇湖滨人工湿地项目(挡水高度6m)和贵州贵阳市南明河的河道治理景观坝项目(挡水高度8m)进行了应用。实际运行表明,该成果为城市河道整治,大跨度、较高水头、可调节的挡水工程提供了有效的解决方案,具有较高的社会效益和环境效益,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 水利部长春机械研究所、江河机电装备工程有限公司

**主要完成人员:** 侯放鸣、孙云峰、范宝山、王琦、尹清静、冀振亚、于锋、衣江杰、陈晓霞、高国柱、耿长兴、刘雪松、吴艳民、曲捍东、常富

**单位地址:** 北京丰台区海鹰路一号院七号楼十层

**联系人:** 王琦

**传真:** 010-83681488

**邮政编码:** 100070

**联系电话:** 13693698889

**电子信箱:** wangq@chinajme.com

**成果名称: 移动式三维激光快速成像测量系统引进、研究与开发应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201219**

## 主要内容:

(1) 引进的移动式三维激光快速成像测量系统以汽车为载体, 测量速度达到20~30km/h, 实现了水利工程三维空间信息的快速获取。

(2) 利用移动式三维激光测量技术信息采集快速的特点, 建立了水利工程三维空间信息快速获取的技术和方法, 该方法为水利工程大范围测量、地表测量、三维数字化测量提供了经济而高效的解决方案, 彻底解决了传统测量技术基于点数据分析造成的局部性和片面性。

(3) 针对移动式三维激光快速成像测量系统扫描点云特点和工程应用需求, 开发了三维点云数据分析软件, 可实现扫描工程三维空间信息的快速获取、坐标转换、数据分割、点云去噪、空间取样、工程测量、体积计算、等高线计算、面与面检测分析、三角格网建模等功能, 建立工程的三维空间信息数据库, 对扫描的工程信息进行实时获取和处理、分析。

## 推广应用前景:

将移动式三维激光快速成像测量系统在天津市永定新河屈家店枢纽和边坡工程示范应用, 建立了工程的三维空间信息数据库, 对工程信息进行实时获取和处理、分析, 如遇突发事件对目标区域进行再次扫描, 通过对比两次或多次目标区域的扫描数据, 分析和确定变形区域的规模和危害程度, 达到减灾防灾和对灾害范围的确定, 为工程管理部门决策处理突发事件提供可靠的数据依据。

移动式三维激光测量技术是一种全自动高精度立体扫描技术, 它可直接从实物中进行快速的逆向三维数据采集及模型重构, 从而完整地、高精度地重建扫描实物及快速获得原始测绘数据, 在水利工程基础信息平台建设、工程建设前期规划、高陡边坡地质调查、水利枢纽及地形地貌三维数据采集, 输水、送电线路的选择, 以及CAD设计与动画制作、交通、古建筑修复和保护工程等众多领域均能得到广泛应用, 市场应用前景十分广阔。

## 社会和经济效益分析:

移动式三维激光快速成像测量系统在三维空间数据采集方面具有高效、快捷、准确、方便等优点。该项技术的引进, 实现了三维数据的实时廉价获取及海量数据的快速存储与处理, 为大范围测量、地表测量、三维数字化测量提供了经济而高效的解决方案, 同时为水利工程运行管理及风险分析提供了有力的数据支持, 对于水利工程的基础信息建设与管理、安全评价与风险分析具有十分重要的意义, 经济效益、社会效益十分显著。

**主要完成单位: 天津市水利科学研究院**

**主要完成人员: 李广智、张振、郝志香、王建波、齐伟、张洪贵、陆梅、袁春波、刘桐、肖淑娟、王云仓、王守霆**

**单位地址: 天津市河西区友谊路60号**

**邮政编码: 300061**

**联系人: 郝志香**

**联系电话: 13516262169**

**传真: 022-28352732**

**电子信箱: hzx@tjhri.com**



**成果名称: 恶劣环境与运行条件下大坝混凝土的耐久性研究及应对措施研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200701041**

该项目对正常环境中大坝混凝土力学性能的长期变化规律及理论基础进行了研究;对恶劣环境因素(冻融、渗漏溶蚀、碱骨料反应)作用下大坝混凝土的老化损伤规律,运行状态下大坝混凝土的老化状态诊断方法和判断准则以及大坝混凝土老化的抑制对策和技术措施等方面开展了研究,取得了具有创新性的系列成果。

该项成果的主要创新点:

(1) 通过对大坝混凝土在冻融循环、碱骨料反应膨胀、渗透溶蚀等环境作用下的力学性能衰减规律的研究,揭示了损伤混凝土的各项力学性能之间的关系,建立了以动弹性模量为损伤变量的混凝土力学性能衰减模型,预测有害环境作用下混凝土的力学性能衰减趋势;总结了大坝混凝土的外因和内因主导驱动型两类老化模式。

(2) 试验研究揭示了温度、碱含量、粉煤灰掺量、骨料尺寸对砂浆和混凝土碱骨料反应膨胀行为的影响规律,建立了评价碱骨料反应膨胀过程和抑制措施有效性的膨胀预测模型。

(3) 研究了施工过程对水工混凝土含气量、抗冻性和气泡参数的影响规律,提出了控制水胶比和高频振捣时间的精细化施工方法。

(4) 研制了混凝土微裂纹真空浸渍染色专用装置和全自动全景荧光显微成像系统,开发了混凝土微裂纹自动量化分析系统,揭示了在冻融和碱骨料反应劣化过程中混凝土内部微裂纹结构特征的演化规律,提出了量化分析混凝土内部微裂纹特征参数及评价混凝土损伤老化状态的指标和方法。

该项研究成果已被《水工混凝土耐久性技术规范》(DT/T5241—2010)采纳,基于微裂缝定量分析混凝土损伤老化状态的识别诊断技术和混凝土力学性能衰减规律的研究成果已开始应用于丰满等混凝土坝的检测评估和安全评价,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,成果达到国际先进水平,在混凝土力学性能衰减模型和基于微裂缝定量分析的混凝土损伤老化状态识别诊断方面的研究达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 陈改新、鲁一晖、刘艳霞、刘晨霞、孔祥芝、李曙光、曹建国、王秀军、纪国晋、田军涛、李蓉、计涛、冯炜、王少江、马临涛等

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭南路3号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 陈改新

**联系电话:** 010-68781469

**传真:** 010-68529680

**电子信箱:** chengx@iwahr.com

**成果名称: 高土石坝地震灾变模拟及安全控制技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200801014**

该项目的主要内容:

(1) 调研了国内外大量土石坝的地震损伤和破坏案例。基于调查分析,分别总结了面板堆石坝和心墙堆石坝的震损机理。面板坝震损机理主要表现为:地震永久变形导致坝体裂缝和防渗体系破坏,面板动应力导致混凝土结构发生强度破坏,地震动位移导致止水结构破坏,以及坝体动力反应引起下游坝坡浅滑或堆石滚落等;心墙堆石坝震损机理主要表现为:地震永久变形及动拉应力导致坝体和防渗体裂缝,坝体动反应导致坝坡护坡破坏、堆石松动滚落、坝料动力软化和坝坡动力失稳等。

(2) 研究了堆石料的动力特性及本构关系。采用大型动力三轴试验深入研究了堆石料强度、级配和动荷载频率等对坝料动力变形特性的影响规律,研究了最大循环荷载、应力路径、应力历史、加筋、先期振动等对动残余变形的影响,以及静动力荷载作用下颗粒破碎及其对强度和剪胀非线性特性的影响。研究了高心墙坝心墙土料饱和度、反滤料级配和密度等对动强度的影响。在广义塑性理论框架下,通过定义材料切线模量和塑性模量表达式、应力剪胀方程和加卸载条件,提出了一个将应力应变滞回效应与循环体变累积效应统一的弹塑性动力本构模型,通过静动力试验资料验证了本构模型的合理性。

(3) 研究了土石坝内接触面动力特性及本构关系。采用大型动力剪切仪分别研究了混凝土材料与黏性土和粗颗粒坝料接触面在循环荷载作用下的变形及破坏机理,研究了各种接触面循环加载过程中的法向位移特点以及剪切强度变化规律;利用单剪仪研究了心墙土料与反滤料在循环荷载作用下的动力特性,提出了一个可以考虑接触面随剪切应变发展逐步损伤的本构模型,并运用试验资料对其合理性进行了验证。

(4) 开展了土石坝物理模型试验及试验细观数值模拟研究。采用离心机振动台试验研究了高土石坝地震动力反应和地震残余变形特性,并研究了土石坝地震破坏方式和抗震加固措施;采用颗粒流软件进行了土石坝振动台和离心机振动台数值试验,进一步研究了高土石坝的地震响应特点和破坏机理。

(5) 研制了高土石坝地震灾变过程弹塑性数值模拟计算机软件,结合工程实例开展了高土石坝地震动力特性和抗震工程措施研究。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 研究建立了可考虑堆石料颗粒破碎的静动力弹塑性本构模型以及可考虑随动剪应变发展而逐步损伤的接触面模型,研制了高土石坝地震灾变过程弹塑性数值模拟的计算机软件,应用于高土石坝的动力分析,具有良好的效果。

(2) 通过试验手段研究了加筋堆石体的动力特性和抗震效果,结合高土石坝研究了抗震加固措施的有效性,提出了合理的震害控制技术建议。

项目部分研究成果已应用于紫坪铺面板坝震损修复、贵州黔中水库高面板坝、黄河玛尔挡高面板坝、澜沧江糯扎渡高心墙坝等多个高土石坝的抗震研究,取得了良好效果,具有广阔的推广应用前景。

项目研究成果可提高土石坝地震灾变分析预测的合理性,减少大坝抗震设计或溃坝灾害防范的盲目性,大大提高管理与防范效率。科学的地震灾变预测及抗震防灾技术对确保水库大坝安全、保障人民生命财产安全和社会经济秩序、保护生态环境都具有重要意义。

**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: 李国英、刘汉龙、陈生水、米占宽、杨贵、傅中志、丰士根、陈育民、沈婷、沈扬、章卫民、任强、傅华、韩华强、杨杰等**

**单位地址: 江苏省南京市广州路 223 号**

**联系人: 李国英**

**传真: 025-85829555**

**邮政编码: 210029**

**联系电话: 025-85829502**

**电子信箱: gyli@nhri.cn**

**成果名称: 大藤峡水利枢纽抑咸调度技术研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 200901035**

该项目收集整理了研究区主要水文站点的历史水文资料,分析了大藤峡及骨干水库群的来水时空变化规律与趋势,计算了有、无大藤峡调度补水条件下梧州控制断面抑咸目标满足情况的差别,确定了大藤峡单库、流域骨干水库群多库调度启动条件;建立了考虑无控区间来水的河道水量演进模型,采用实测资料率定和验证了模型参数;建立了以大藤峡枢纽为主的,综合考虑抑咸以及发电、航运、生态等多目标的水资源优化调配模型,研究制定了不同来水条件下的大藤峡枢纽抑咸调度方案;建立了以大藤峡为主的西江骨干水库群抑咸优化调度模型,进行了不同水库组合、不同水量组合调度方案计算分析,确定了骨干水库群抑咸响应秩序,研究制定了水库群联合抑咸调度方案;构建了珠江流域骨干水库群抑咸调度方案评价的指标体系,提出了各评价指标的计算方法,开展了历史调度和大藤峡单库、多库调度方案的调度效果综合评估。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 揭示了影响西江抑咸控制断面抑咸目标实现的关键因子,确定了基于抑咸目标的大藤峡枢纽单库、以大藤峡枢纽为主的西江骨干水库群多库调度启动条件。

(2) 通过对不同水库组合、水量组合方案的计算分析,确定了特枯年大藤峡枢纽与上游骨干水库群联合抑咸调度的水库响应秩序。

(3) 建立了以抑咸为主要目标、以大藤峡枢纽为控制及骨干水库群联合的多目标优化调度模型,并生成了不同典型来水条件下的抑咸调度方案。

(4) 提出了抑咸调度效果评价指标量化方法,建立了珠江流域水量调度抑咸效果综合评价指标体系。

项目形成的水库群联合调度相关技术在大藤峡枢纽前期工作中得到应用,为珠江流域枯季水量调度工作提供了技术支撑。

该研究成果应用服务于珠江流域枯季水量调度工作及流域水库综合调度方案编制,对有效抑制咸潮、保障珠江三角洲供水安全以及推进大藤峡水利枢纽建设具有重大意义,极大地提高了淡水资源利用量和利用效率,具有较大的间接经济效益;抑制咸潮上溯,保障供水安全,社会效益显著;提高维持枯水期下游和三角洲生态流量,改善水环境质量,生态和环境效益明显。

**主要完成单位:** 珠江水利委员会珠江水利科学研究院、珠江水利委员会珠江水利综合技术中心

**主要完成人员:** 何用、万东辉、马志鹏、范群芳、查大伟、杨芳、李杰、陈文龙、王琳、贺新春、胡晓张、解河海、石、刘春玲、李向阳等

**单位地址:** 广东省广州市天河区天寿路 80 号

**邮政编码:** 510611

**联系人:** 万东辉

**联系电话:** 020-87117341

**传真:** 020-87117512

**电子信箱:** wdh\_2003@126.com



**成果名称: 治淮工程建设控制技术研究与应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001017**

该项目的主要内容:

系统梳理、总结典型治淮工程建设项目的经验并进行归纳整理,在此基础上,运用流程再造的理论对项目法人在建设管理过程中的主要流程进行再造,以提高工作效率和实现管理模式的转变。最后,运用信息技术建立治淮工程网络控制系统。

(1) 治淮工程建设管理模式与方法研究。主要成果有:治淮工程建设管理模式研究;治淮工程建设管理方法研究;水利工程项目后评价体系研究及应用。

(2) 基于流程再造理论的治淮工程项目控制技术研究。主要成果有:基于流程再造理论的治淮工程建设流程设计与工作标准。

(3) 运用信息技术、计算机技术以及数据库技术构建治淮工程建设网络控制系统。主要成果有:治淮工程建设网络控制系统(含数据库系统)和系统说明书。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 全面开展了治淮工程建设项目的管理模式和管理方法的研究。依据水利工程建设程序,在全面总结以往治淮工程建设经验的基础上,针对从项目建议书至后评价的整个项目建设周期,对每个阶段项目法人的工作内容、控制方法、主要流程及管理模式进行了全面梳理和研究。

(2) 运用流程再造的理论和方法开展治淮工程建设管理研究。对项目法人在建设管理过程中所涉及的主要业务流程进行了梳理、设计,并制定了相应的工作标准。

(3) 数据库系统采用数据仓库技术和数据挖掘技术。通过建立的数据仓库及数据挖掘技术应用,以期从大量的历史数据中发现项目管理规律和特点,帮助决策和提高管理效率。

(4) 水利工程竣工财务决算辅助功能模块。在网络控制系统的财务管理模块中实现了财务决算流程的控制、支出调整的半自动化以及竣工财务报表的自动生成等功能,提高了工作效率和成果的规范性。

(5) 治淮工程建设基于项目法人角度的全过程风险管理。结合具体工程实例,对治淮工程项目法人在工程建设管理过程中所面临的风险进行了全面分析、分类及识别,采用多级模糊综合法进行风险评价等,为治淮工程项目全面开展风险管理奠定了基础。

项目应用情况:

(1) 课题组运用竣工财务决算辅助模块在江苏省新沭河治理工程连云港富安调度闸工程开展了竣工财务决算的编制工作,应用单位的评价为:自动生成的工程竣工财务决算各类报表格式规范、内容完整、符合规程要求,提高了竣工决算编制的工作效率,保证了工作质量。

(2) 治淮工程建设网络控制系统在淮河干流蚌埠至浮山段行洪区调整和建设工程中进行了试运行,该系统可以全面跟踪和控制建设工程的进展,提高了工作效率,促进了信息资源的共享,降低了运作成本。

项目的研究和应用,可在一定程度上提高治淮工程建设管理水平,促进工程建设管理的科学化、规范化、标准化,使工程建设质量、工期、投资、安全等得到有效控制,具有显著的经济和社会效益。

**主要完成单位: 淮河水利委员会治淮工程建设管理局、华北水利水电大学、中国科学技术大学**

**主要完成人员: 刘建、陈华平、缙元有、郑宝、孙业文、杜旭青、金秋蓉、王永雷、刘建树、肖艳、杨寿保、张松、蔡亚雄、杨开云、白新里**

**单位地址: 安徽省蚌埠市东海大道 3055 号**

**联系人: 杨梅**

**传 真: 0552-3093426**

**邮政编码: 233001**

**联系电话: 0552-3093422**

**电子信箱: jsjyangmei@163.com**

**成果名称: 高坝泄洪雾化工程安全及环境影响评价与对策**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101005**

该项目的主要内容:

针对西南高坝泄洪功率大、河谷狭窄、岸坡形态和地质条件复杂等特点,在以往的研究基础上,通过5个专题对高坝泄洪雾化预测技术进行了研究,利用耦合原型工程类比、物理模型和数学模型预测方法,开展了泄洪雾化复合预测技术研究,全方位预测泄洪雾化各雨区以及雾区的降雨强度和雾流浓度的分布及范围,研究了泄洪雾雨入渗对近坝区边坡稳定性的影响,以及不同雾雨强度和地质条件差异对雾化区边坡稳定性状的影响规律与致灾机理,分析了坝区局部区域内雾雨对周边环境的影响方式、范围,并且研究了泄洪雾雨对该区域内人类生产生活以及动植物生存环境的影响机制,提出了泄洪雾雨环境影响评价指标体系。

该项目成果的关键技术或创新点:

- (1)首次提出雾化降雨复合预测技术:耦合多种预测技术,建立了全流场数学预测模型。
- (2)建立了雾流降雨危害指标体系:研究雾流降雨对植物生长、坝区电厂发电及其局部区域人类生活的影响。
- (3)建立了山体渗流及岸坡稳定分析模型,提出泄洪雾雨灾害不同分类和不同分级条件下增强工程安全与减小生态环境影响的综合性防护对策。

项目成果的推广应用情况:

预测技术现阶段应用于其培、旭龙、karot等多个水电站雾流降雨预报。项目部分成果已应用到行业标准《水电水利工程水力学安全监测规程》编制工作中,并在其培、孟东、水布垭、构皮滩等水电站工程中得到应用。工程安全观测及防护对策研究试点为水布垭、构皮滩水电站。构皮滩水电站选取洪水频率 $P=1\%$ 的泄洪工况作为泄洪雾化防护的设计工况。对水布垭水利枢纽泄洪雾化的I~III级强降雨区进行了分级防护:I级强降雨区防护范围主要为高程270m以下,左岸从挑流鼻坎至台子上滑坡上游坡脚,右岸自挑流鼻坎至马岩湾滑坡下游坡脚,均进行混凝土护坡保护;II、III级强降雨防护范围为左、右岸高程270m以上,采用挂网喷混凝土和素喷混凝土保护。所有开挖边坡均设置地表排水系统和排水孔,大岩淌滑坡、马崖高边坡以及马岩湾滑坡设置全面防渗排水系统。

该项目丰富了泄洪雾化和雾流预测理论并开发了相关应用技术;提出了泄洪雾雨对坝区边坡稳定性影响的定量评价方法;提出了泄洪雾雨的环境影响评价指标;提出了泄洪雾化工程安全与环境影响综合评价方法;提出了减免泄洪雾雨对工程安全和周边环境不利影响的综合防护对策。申请专利2项,发表论文20篇(其中SCI6篇),出版专著1部,自主开发泄洪雾化复合预测应用软件1套,培养了相关人才。

**主要完成单位:** 长江水利委员会长江科学院、南京水利科学研究院、中国科学院生态环境研究中心、武汉大学、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 韩继斌、金峰、谢兴华、刘士和、陈求稳、孙双科、陈辉、王思莹、侯冬梅、韩喜俊、陈端、冉青松、范敏、谈叶飞、柳海涛等

**单位地址:** 湖北省武汉市赵家条九万方长江科学院

**邮政编码:** 430010

**联系人:** 陈辉

**联系电话:** 15927535616

**传真:** 027-82633828

**电子信箱:** hydraulic@163.com

**成果名称: 大坝设计与分析一体化软件**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201050**

该项目针对水利水电行业需求,依据现行设计规范,完成了大坝设计与分析一体化软件研发工作。该软件含重力坝、拱坝、土石坝三个子系统,具有设计建模、计算分析、设计出图、计算报告书自动生成等功能。该软件计算功能完备,计算理论符合现行规范要求,计算结果准确,操作简便,界面友好,计算成果内容比较齐全,格式标准,实用性强。

该项成果的主要创新点:

(1) 首次在一个平台下实现了大坝体型设计、应力计算、稳定分析、计算成果出图以及生成设计报告书等功能,是国内第一款包含了重力坝、拱坝、土石坝三种主要坝型的大坝设计与分析一体化软件。

(2) 实现了用户与图形的数据交互,采用模型中心数据库、参数化等BIM技术方法,建立了大坝参数化建模系统和统一图形数据库。

该项目研发的软件已经在十几个省市级设计院得到初步应用,用户报告表明,运用该软件进行大坝设计工作能确保设计质量,可提高设计工作效率,获得了显著的经济效益和社会效益。该成果具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,成果总体达到国际先进水平,在集成了三大主要坝型的大坝设计与分析一体化实际应用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、长沙远盛科技有限公司、华北水利水电大学

**主要完成人员:** 张国新、刘毅、魏鲁双、黄涛、贺光明、曾裕林、孙凯、张磊、杨光、李海枫、李常青、尹伟波、刘有志、杨波、王俊等

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**联系人:** 刘毅

**传真:** 010-68588911

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68781543

**电子信箱:** liuyi@iwahr.com



**成果名称: 混凝土坝抗震安全评价并行计算软件开发**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201201053**

该项目的主要内容:

项目研究从数值建模、数值计算方法入手,结合现代高性能计算和可视化技术,开展了混凝土大坝材料和接触非线性地震响应的大规模并行计算方法研究,提出了粘弹性人工边界的虚位移原理和求解静、动力问题的弹塑性隐式阻尼迭代法;同时,基于MPI消息传递机制和区域分解及FEPG元件化技术,研发了混凝土高坝地震响应非线性串行/并行程序(CDSRA/PCDSRA)。基于稀疏线性方程组通用预条件方法研究,研制出了通用并行预条件子空间迭代软件包(GPPS)。开发了可扩展的大规模建模及计算结果后处理模块,并与CDSRA/PCDSRA整合为一套可扩展的混凝土坝地震响应计算软件系统,形成了远程跨平台数据交换和任务提交平台,实现了超大数据的高效处理和复杂图形的快速显示。另外,开发了专用软件,借助于CT扫描图像,实现了混凝土材料三维细观模型的重建及其细观有限的自动剖分,同时,基于对混凝土材料动态性能破坏机理的研究,提出了岩石类脆性不均匀材料静态破坏的最小耗能原理和动态破坏的能量释放率相关原理。

该项目成果的关键技术或创新点:

- (1) 提出了考虑远域地基辐射阻尼粘弹性人工边界的虚位移原理和材料非线性问题弹塑性隐式阻尼迭代法。
- (2) 提出了混凝土静态破坏最小耗能原理和动态破坏能量释放率相关原理。
- (3) 研发了具有自主知识产权的地震响应接触非线性分析串行和并行计算程序(CDSRA/PCDSRA),以及高效通用并行预条件子空间迭代软件包(GPPS)。
- (4) 开发了前后处理模块程序,实现了超大数据的高效处理和复杂图形的快速显示。

项目成果的推广与应用:

混凝土高坝地震响应非线性并行程序系统已应用于小湾大坝、溪洛渡大坝、亭子口大坝、构皮滩大坝、向家坝、龙盘大坝以及溧阳抽水蓄能电站地下洞室等工程的抗震分析。所开发的GPPS软件包分别在国家超级计算天津中心(天河一号A)和计算物理国防科技重点实验室等平台上,已应用于我国的地球物理、空间技术、天气预报、爆轰波传播规律及其计算方法、激光及惯性约束聚变计算、粒子输运与微观粒子数值模拟方法等方面的相关课题研究,并取得了丰硕的成果,具有广阔的推广应用前景。

该项目研究成果及所开发的软件系统(CDSRA/PCDSRA)将突破混凝土高坝工程地震安全评价中的大规模计算的瓶颈问题,为高坝大库系统地震响应数值分析提供了高效的计算手段和软件平台;所开发的大规模前处理和后处理软件可推广应用于其他有限元科学计算领域,推动我国有限元前后处理软件开发和应用。研制出的通用并行预条件子空间迭代软件包(GPPS),将为我国的地球物理、空间技术、天气预报以及高能物理等领域的数值计算研究做出贡献。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、中国人民解放军国防科学技术大学、西安理工大学

**主要完成人员:** 马怀发、吴建平、党发宁、王立涛、赵军、侯玲、许亮华、赵自春、何建涛、杨正权、钟莉、梁欣宇、李金才、雷光宇、李春雷等

**单位地址:** 北京海淀区车公庄西路20号

**邮政编码:** 100048

**联系人:** 马怀发

**联系电话:** 010-68786322

**传真:** 010-68478065

**电子信箱:** mahf@iwahr.com

# 农村水利 5





**成果名称: 保障农村饮水安全的生物慢滤水处理技术的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1103**

利用生物慢滤水处理技术,在山区农村建成了多座集中式供水设施和分散式供水装置,其中湖北省宜昌市建成了95处20~300t/d的集中式供水设施和531处分散式供水装置,贵州省赫章县建成了19处集中式供水设施和80处与“同心水窖”配套的生物慢滤装置,福建省邵武市建成了85处10~150t/d的集中式供水设施和40处分散式供水装置,共解决了17万农民的饮水安全问题。对宜昌市、赫章县、邵武市的生物慢滤示范工程的源水、出水水质进行的跟踪监测表明,示范工程供水水质达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006)。形成了一套针对不同工程规模的系列设计图集、技术手册、维护制度、培训手册等,取得了两项专利授权。在示范工程建设和推广过程中,就生物慢滤技术的概念、运行参数、影响因素、管理维护方法等方面,对示范区农村饮水安全工程管理人员、施工技术人员、农民用水户进行宣传培训,培训人员380多人次。

生物慢滤技术具有以下5个方面的优点:(1)工艺简单。主要流程为粗滤(沉淀)池→慢滤池→清水池。(2)易建设、适用范围广。适用于任何边远地区,可以净化多种水源地如地表水、雨水、地下水等,无需复杂的仪器设备,可以是土建池也可以是普通水箱。(3)运行成本低。无需投加化学药剂,可以借助地势设计成重力流,无需泵系统,无需反冲洗,降低了水处理成本。(4)运行管理简便,易于安装和维护。可以由非专业人员建造、安装和操作运行。运行数月后设施发生堵塞时,只需将表层滤料铲掉即可。(5)处理效果好。生物慢滤水处理技术对农村微污染水源水中常见的超标污染物如微生物、氨氮、有机物及重金属等有良好的去除效果。

该项目取得的成果可以有效解决农村地区饮水安全问题,社会、经济和环境效益显著,在我国南方山丘区解决农村饮水安全问题具有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 刘玲花、吴雷祥、刘来胜、吴佳鹏、邹晓雯、霍炜洁、崔慧霞、李英涛、朱江海、萨铁榕

**单位地址:** 北京海淀区玉渊潭科技园水环境研究所

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 刘玲花

**联系电话:** 010-68781886

**传 真:** 010-68582094

**电子信箱:** lhliu@iwahr.com



**成果名称: 农村饮水安全消毒集成技术的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1104**

基于国家科技支撑计划课题“农村安全供水消毒技术与装置开发”的研究成果,为推动和促进全国农村供水消毒技术水平和水质合格率的提高,由中国水利水电科学研究院组织陕西、湖北、江西、河北、辽宁省水利厅和四川省农田水利局共同完成了农村饮水安全消毒集成技术的推广应用任务,形成了不同类型农村供水消毒技术模式、培训推广成套技术及消毒技术与设备选择方法。

项目成果的主要创新点:

(1) 系统形成了不同类型农村供水消毒技术模式,包括次氯酸钠、二氧化氯、紫外线、次氯酸钙、臭氧消毒技术特点、适用条件、安全投加技术要点及消毒成本等。

(2) 形成了农村供水消毒培训推广成套技术,包括培训教材、设计标准图、运行操作规程、运行监测方案,具有集成创新性。

(3) 系统形成了农村供水消毒技术及设备选择与应用方法,为不同条件下的农村饮水安全消毒工程建设工作提供支撑。

该项目在陕西、湖北、四川等6省建成6个农村供水消毒技术示范县,包括66处集中供水和65处分散供水消毒技术示范工程,受益人口85万人,实现消毒效果达标。形成不同类型农村供水消毒技术模式6套,包括次氯酸钠(钙)、高纯型和复合型化学法二氧化氯、紫外线,以及臭氧消毒技术模式。建成次氯酸钠(钙)、二氧化氯、紫外线消毒设备产业化基地,推广销售5662台(套)。系统形成农村供水消毒培训推广成套技术,包括《农村供水消毒技术培训教材》、《农村供水工程消毒设计标准图》、《农村供水消毒设备运行管理技术规程》和《农村供水消毒技术示范工程运行监测方案》。召开全国及省、县级培训推广会22次,培训人数1220人。

农村供水消毒技术示范工程受益人口节支增收效益和合作企业产品销售效益,共计4150万元。项目实施在引领和带动全国农村消毒技术水平和水质合格率提高,促进企业技术进步等方面发挥了重要作用,经济、社会效益显著。

由于全国农村供水消毒环节薄弱,许多工程缺乏适宜消毒技术及设备,或已有消毒设备不能正常运行等,直接影响水质合格率的提高,急需推广应用该项成果。“十三五”时期农村供水行业的主要任务是升级改造、完善配套,包括适宜农村供水消毒技术及设备的普及和推广。因此该项成果推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、陕西省水利厅、湖北省水利厅、江西省水利厅、四川省农田水利局、河北省水利厅、辽宁省水利厅

**主要完成人员:** 杨继富、贾燕南、赵翠、刘文朝、曾向辉、汪富贵、宋跃、耿乃立、穆聚彦、刘旭升、张亚平、李力、李宏礼、段金朝、陈久全

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**联系人:** 贾燕南

**传真:** 010-68451169

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68786961

**电子信箱:** jiayn@iwahr.com

**成果名称: 农村饮水安全工程自动化监控技术的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1105**

研发构建了1套水厂级和区域级自动化监控系统及其开发平台,在陕西省洛川县、江西省新建县,建成2处区域级供水自动化监控系统和4处水厂级自动化监控系统,在四川省什邡市农村饮水安全工程中推广了1处区域级监管和2处水厂级监控系统,覆盖人口21万人。

研发的WEB水厂组态技术、区域级系统地图引擎技术,获软件著作权10项,受理发明专利1项,创新性突出。根据不同水源类型、供水规模等提出的监控指标、监控模式和工程建设方式,纳入3项水利行业技术标准和1项工程建设标准化协会标准中,实用性较强。编制培训教材1套,出版著作1部,发表文章2篇,召开现场培训会多次和全国培训推介会2次,培训人数达300人以上。系统已成功运行近3年,效果良好,用户满意。

该项目于2014年12月通过了水利部组织的验收,取得了多位专家好评,项目综合评价等级为A。取得的成果对于保障示范工程和示范县的安全经济高效供水、提升农村供水管理水平具有重要意义,社会、经济效益显著,推广应用前景广阔。研发构建的系统现已在北京、安徽等地多处水厂中进行了应用。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、陕西省水利学会、江西省新建润泉供水有限公司、北京讯源科技有限公司、上海首恒电子科技有限公司

**主要完成人员:** 胡孟、李晓琴、李瑛、毛江虎、邬晓梅、宋卫坤、朱嘉俊、王冠华、邵北涛、钟爱民、贺瑞琼、李京哲、喻刚、顾秋棣、郑晓荣

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**邮政编码:** 100048

**联系人:** 胡孟

**联系电话:** 13691182225

**传真:** 010-68451169

**电子信箱:** Humeng@iwhr.com

**成果名称：滴灌等节水灌溉技术的推广应用**

**任务来源：水利部科学技术推广计划**

**计划编号：TG1128**

该项目是在我国水资源供需矛盾日益突出、农业由传统农业向现代农业高速转变的背景下，充分考虑高效节水灌溉技术在我国农业生产中的地位和作用，为实现以高效节水灌溉技术促进水资源的节约、以现代化的灌溉技术支撑现代农业高速发展的目标，所采取的针对性的技术推广工作。

项目通过对滴灌等节水灌溉技术与农业栽培、农业耕作等技术的优化组合，突出节水灌溉技术的优越性、适应性，结合覆膜、机耕、灌溉、栽培等综合技术，示范推广玉米膜下滴灌技术模式、番茄节水高产技术模式等，建设示范区，以示范带动、效益驱动、宣传发动、培训推动等手段，促进滴灌等高效节水灌溉技术的推广应用。

通过3年的工作，在黑龙江、新疆、浙江等省区建设示范区各1处，累计推广滴灌和喷水带灌溉技术面积1万余亩，示范辐射范围5万亩；滴灌示范区田间水利用系数提高到0.85以上，喷水带示范区田间水利用系数提高到0.8以上；示范区玉米亩产提高到750kg，番茄亩产提高到8000kg；通过项目实施培养研究生2名，培训基层管理人员329名，并出版宣传册2本。

当前，全国正在组织实施东北节水增粮、西北节水增效、华北节水压采、南方节水减排等区域规模化高效节水灌溉工作，项目的实施为技术模式的选择积累了经验，为技术的适应性提供了参考，对于我国高效节水灌溉技术发展具有重要的意义。该项成果经济、社会、环境效益显著，推广应用前景广阔。

**主要完成单位：**中国灌溉排水发展中心、润华农水实业开发公司、黑龙江水利科学研究院、新疆水利水电科学研究院

**主要完成人员：**吴玉芹、顾涛、龙海游、相杨、杨鹏、刘思若、孙炯、李兆增、施宁涛、郎景波、李铁男、聂新山、潘渝

**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：**龙海游

**联系电话：**010-63203368

**传真：**010-63204583

**电子信箱：**Hylong@mwr.gov.cn



**成果名称: 西北村镇集雨饮用水安全保障技术推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1135**

该项成果建立了完整的集雨饮用水安全保障技术体系, 形成了一个新的上规模的产业。该技术的推广应用将会极大地促进雨水利用行业的发展, 改变我国西部偏远贫困地区群众的生活方式, 改善生活质量, 造福广大群众。

项目在甘肃省会宁县柴家门乡和翟所乡建成2处示范基地、100个集雨饮用水安全保障技术示范户, 净化后的水质、水量均达到安全饮水标准。示范区供水保证率均达到90%以上, 集流效率达到76%, 蓄水设施复蓄指数大于1.3, 工程设施匹配系数相对误差不超过10%。项目开设了多次技术推广与应用培训班, 培训人数达200人。项目所采用的集雨饮用水水质净化设备具有效果好、成本低、小型化、易建设等优点。

截至2013年12月, 我国西部利用集雨作为饮用水水源的人口还有600万人, 仅甘肃省就有大约77万户330万人, 该项技术的推广应用将会形成一个22亿元以上的产业市场。该项成果技术先进、完整, 推广条件成熟, 可广泛地适用于我国西北村镇无良好水源地、无集中供水条件、以集雨为唯一可饮用水水源的广大地区。我国西部村镇集雨饮用水处理还处于空白状态, 需要加大力度在西北村镇实施农村饮水安全工程, 有计划地解决农村饮水不安全问题。因此, 该项成果经济、社会效益显著, 市场前景广阔。

**主要完成单位:** 甘肃省水利科学研究院、甘肃省会宁县水务局

**主要完成人员:** 李元红、郑勇、金颜兆、王宏霞、柳志明、王俊、刘佳丽、梁仲铨、王英

**单位地址:** 甘肃省兰州市张掖路29号

**邮政编码:** 730030

**联系人:** 郑勇

**联系电话:** 0931-8431178

**传真:** 0931-8431178

**电子信箱:** 769955730@qq.com

**成果名称: 农业高效节水技术综合集成与示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划**

**计划编号: TG1152**

项目在新疆呼图壁县建设棉花、小麦、番茄等主要作物的4个农业高效节水示范区共12229亩,达到了预期的节水、增产等技术经济指标。经测算,12229亩示范区累积节水效益10.55万元,增产增收646万元,节省农资等其他效益18.9万元;在北疆的玛纳斯县、南疆的温宿县、东疆的哈密市推广建设棉花、番茄、红枣、哈密瓜等作物自动化滴灌、小流量及低压小流量滴灌11万亩,并开展了相关的技术服务;对呼图壁县大丰镇联丰村河水滴灌重力沉沙过滤池(大首部)进行改造,通过原型观测、模型试验研究,确定了合理的重力沉沙过滤池斜跨过滤网坡度,显著提高了除沙效果;编制了《河水滴灌重力沉沙过滤池设计、施工与运行管理技术要求(试行)》;完善了新疆呼图壁县大丰镇灌区信息化平台。

该项目先后在南疆的巴州地区、东疆的哈密地区、北疆的昌吉州等地,示范推广了“合作社+专管人员”“农民用水者协会+专管人员”“灌溉管理公司”等多种运行管理模式,节约用水25%以上,节省劳动力50%以上,有效提高了农民的组织化程度,实施集约化运行管理的面积超过15万亩;召开现场会2次,举办培训班2期,培训500余人次;编写了《农业高效节水技术服务手册合订本》,包括棉花、番茄等大田作物节水灌溉技术要求等5项内容;发表“灌区渠系优化配水模型研究”“滴灌带设计参数优化研究”等论文7篇。

与传统灌溉相比,该项目成果节水30%,节肥10%~20%,节省劳动力30%~50%,增产50~80kg/亩,增收300~400元/亩,经济效益、社会效益显著。当前新疆正在大力发展以滴灌技术为主的高效节水新技术,以每年约300万亩的速度快速推进,因此项目成果推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 新疆水利水电科技信息中心

**主要完成人员:** 安德祥、王成福、孔繁新、王新、张璐、张江辉、张胜江、崔春亮、何晓宁、李晓萍、吴旭、许骥、景少波、赵晶晶、李子婷

**单位地址:** 新疆乌鲁木齐市黑龙江路19号

**联系人:** 王成福

**传真:** 0991-5867109

**邮政编码:** 830000

**联系电话:** 15809913361

**电子信箱:** xyk-wcf@126.com

**成果名称: 农业高效喷灌技术推广示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1201**

项目围绕黑龙江省实施的“节水增粮行动”开展高效喷灌技术推广工作,旨在通过引进、筛选、集成先进的喷灌技术,在黑龙江省西部半干旱地区推广应用,解决区域季节性干旱问题,保障粮食持续、稳定增长。在大庆市、安达市、龙江县和哈尔滨市分别建立试验示范区,喷灌推广示范工程面积6466亩,以核心区向周围市、县辐射推广达16.72万亩。

在项目实施中,开展了试验研究,提出大型喷灌条件下玉米、大豆的灌溉制度,为科学灌溉提供了依据;编制了“中心支轴式喷灌机使用技术规范”和“平移式喷灌机使用技术规范”地方标准,规范了灌溉设计与管理工作;建立了高效喷灌技术应用推广及运行管理模式,编制了管道式、绞盘式、中心支轴式等喷灌系统运行操作与管理手册和高效喷灌技术百题问答,制作了技术讲座视频光盘,同时为基层培训技术人员1000人次。项目实施后,与无灌溉设施地块比较,玉米亩增产282kg,大豆亩增产91kg,灌溉水利用系数提高到0.91,节水51%,省工68%。示范区年增产粮食182万kg,作物水分生产率提高21%以上。辐射推广区年均粮食增产总量达3446万kg。项目的实施,提高了当地农民节水意识,推动了节水技术快速普及应用,提升了规模化灌溉生产水平,促进了高效灌溉规范化、有序化发展,进一步挖掘了高效喷灌区的节水能力和粮食增产潜力,引领传统灌溉生产向现代灌溉生产方式转变和促进农村经济持续发展。

项目为黑龙江省“节水增粮行动”1200万亩喷灌工程建设与运行管理提供了技术支撑,探索出因地制宜的喷灌技术推广和运行管理模式,为指导同类地区高效灌溉工程的提档升级和农业增效提供了样板工程。项目的经济、社会、环境等综合效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 黑龙江省水利科学研究院、安达市水务局、大庆市水务局、龙江县水务局

**主要完成人员:** 曲祥民、司振江、李芳花、李铁男、郎景波、王柏、王俊、刘迪、李美娟、王大伟、尹钢吉、侯忠宝、李莹、孙雪梅、孙艳玲、王晓春

**单位地址:** 黑龙江省哈尔滨市南岗区延兴路78号

**邮政编码:** 150080

**联系人:** 王宇

**联系电话:** 0451-86689251

**传真:** 0451-86689251

**电子信箱:** Wangyu19820224@163.com



**成果名称: 内蒙古大型喷灌综合节水技术集成与示范推广**

**任务来源: 水利部科技推广计划**

**计划编号: TG1202**

项目主要针对内蒙古黄河南岸地区玉米和牧草两种作物开展了大型喷灌综合节水技术集成模式、大型喷灌优化灌溉制度、黄河水用于大型喷灌的水质处理技术、大田作物喷灌农艺节水配套技术等研究与示范推广工作。通过项目的实施,在达拉特旗和鄂托克前旗建立了玉米、紫花苜蓿和饲料玉米大型喷灌示范区9.6万亩。

通过3年的试验研究,提出了玉米、紫花苜蓿和饲料玉米在不同水文年型条件下的优化灌溉制度,提出了黄河水用于大型喷灌的水质处理技术模式2套,提出了大型喷灌条件下的玉米关键施肥技术及水肥一体化技术,筛选出适宜高效节水灌溉机械化作业下的玉米主栽品种,并提出适宜种植密度、耕作栽培措施、测土配方施肥技术和病虫害防控技术等农艺配套关键技术,提出了玉米与牧草全程机械化的适宜技术与设备,研发了大型喷灌自动化监测系统。

项目编制了《内蒙古黄河南岸地区玉米大型喷灌综合节水技术集成模式图》和《毛乌素沙地紫花苜蓿中心支轴式喷灌综合节水技术模式图》2套,制定了《玉米中心支轴式喷灌水肥管理技术规程》、《紫花苜蓿中心支轴式喷灌水肥管理技术规程》和《中心支轴式喷灌机运行与管护规程》地方技术标准3项,编制《大型喷灌高效节水综合技术培训班材料汇编》等技术培训手册3册,制作《玉米中心支轴式喷灌技术》和《紫花苜蓿中心支轴式喷灌技术》宣传片2部,举办全区和示范区大型喷灌高效节水综合技术培训3次,培训技术人员、管理人员和农牧民1050人次,发表学术论文10篇。

项目成果已在自治区中西部地区推广100.2万亩,取得了显著的经济效益、社会效益和生态效益,项目成果为我国北方地区大型喷灌健康可持续发展提供了科学依据、示范样板和技术支撑作用。目前,大型喷灌已成为内蒙古发展高效节水灌溉的主要措施,正在实施的新增“四个千万亩”节水灌溉工程规划中计划发展喷灌面积1463万亩,因此项目成果的推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 内蒙古自治区水利科学研究院

**主要完成人员:** 程满金、马兰忠、李和平、妥德宝、徐龙、王全喜、杨宏志、郭富强、李博、段玉、郑和祥、佟长福、白巴特尔、张平、张君

**单位地址:** 内蒙古呼和浩特市呼伦南路7号

**联系人:** 程满金

**传真:** 0471-3386203

**邮政编码:** 010020

**联系电话:** 18647960975

**电子信箱:** chengmanjin@sina.com

**成果名称: 辽西北地区农业节水丰产与抗旱减灾实用技术推广**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1203**

项目研究总结了适用于辽西北地区的农业节水丰产与抗旱减灾技术,编制了玉米大垄双行膜下滴灌操作规程1套,出版了《辽宁西部地区干旱特征与节水灌溉技术应用》著作1部,发表科技论文8篇,获得国家实用新型专利1项,获辽宁水利科学技术一等奖1项,制作宣传册和多媒体光盘各1部,发放宣传册2000份,科普宣传1000人次。在辽宁省彰武县和建平县建立了示范区2处,建成了平原区大田节水技术集成模式示范区13000亩、坡耕地高效节水技术集成模式示范区4000亩和设施农业高效节水灌溉技术模式示范区3000亩。在彰武县阿尔乡建成推广技术试验示范基地1处。示范区亩均节水87.2m<sup>3</sup>,亩均增效669.2元,累计增加效益2133.6万元,节水265.9万m<sup>3</sup>。

辽宁省水资源短缺,农民群众收入水平不高,技术需求迫切,项目成果促进了项目实施地区农业经济的发展,使越来越多的农户认识到节水灌溉的意义,打下了良好的群众基础。该成果为正在实施的东北“节水增粮行动”和“辽宁省千万亩滴灌灌溉工程”提供了有力支撑,经济效益、社会效益显著,推广前景广阔。

**主要完成单位:** 辽宁省水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 孟维忠、窦超银、李守权、韩若冰、郭秋含、张立坤、李趋、刘玉珍、葛岩、陈伟、王良、梁宏、田作兴、张景哲、于景春

**单位地址:** 辽宁沈阳和平区十四纬路1号

**邮政编码:** 110003

**联系人:** 窦超银

**联系电话:** 15204030938

**传真:** 024-23850576

**电子信箱:** chydou@163.com

**成果名称: 灌区现代化建设先进技术集成与推广示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1204**

该项目将水资源优化配置技术、灌区末级渠系节水改造、盐碱地暗管排水和信息化综合管理等4个方面进行技术集成与推广示范。从水资源可持续开发出发,以末级渠系节水改造工程为保证,以灌区工情、雨情、水情、流量、墒情、视频等信息的自动(人工)采集为基础,以精确测水量水为重点,以三维虚拟技术为支撑,结合灌区工程监控、水资源配置、水量计量、防汛抗旱等具体需求,形成了一个数字化、网络化、三维可视化的多功能灌区信息化综合管理应用平台。研制开发了小开河引黄灌区信息管理平台1套,建立自动实时信息采集点41处,控制面积达96万亩;在灌区埋设TRIME管60根,安装射频卡自动测水量水设备21台套;实施畦田节水改造技术3.21万亩、渠道防渗灌溉技术4.23万亩、管道输水灌溉技术7.58万亩,灌溉水利用系数提高了0.17,辐射推广达34.82万亩;建设暗管排水盐碱地改良示范区200亩,埋设排水暗管1470m。项目区年灌溉节水6848.6万 $m^3$ ,增加产值1.34亿元。

该项目获得外观设计专利1项、软件著作权2项,项目组发表论文11篇,编写培训教材4本,培养博士研究生2名、硕士研究生1名和灌区技术骨干19名,培训了基层水利技术人员505名。在技术集成推广中,取得了3个方面的创新性成果:

(1) 在建立水量、水沙和地下水的多目标耦合模型基础上,通过分层序列法求解得到资源优化配置方案;(2) 运用界限流量法进行管道输水灌溉工程管网优化;(3) 建立了基于3DS MAX建模技术、DDS压缩存储技术、C-earth仿真平台和Geo Server地图服务发布技术为支撑的灌区综合信息管理平台。

项目成果为现代化灌区建设提供了技术支撑与示范样板,社会、经济、生态效益显著。目前全国仅有11%左右的大型灌区开展了信息化试点建设,而且灌区信息化建设还处于起步和发展阶段,因此项目成果的推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 山东省水利科学研究院、山东省滨州市小开河引黄灌溉管理局

**主要完成人员:** 王明森、王昕、杜文贞、马海燕、张联洲、王薇、李其光、王景元、付建国、庞启航

**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:** guolei1980@yahoo.com.cn



**成果名称: 宁夏引黄灌区高效节水技术集成与示范**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1205**

项目结合宁夏水利发展需求, 推广、试用水利新技术 14 项, 其中: 喷灌 5 万亩, 黄河水净化处理与微灌技术应用面积 1.2 万亩, 微润灌溉 114 亩, 痕量灌溉 70 亩, 保水剂 250 亩, 库坝池窖联合调度与水资源高效利用 1676 亩, 土壤墒情自动监测 590 亩; 推广玻璃钢、竹塑衬砌新材料防渗渠道 6.4km、格宾衬砌渠道 10 万 m<sup>2</sup>、中小河流土工格栅护坡 30 万 m<sup>2</sup>、格宾护坡 120 万 m<sup>2</sup>、中富 1 号柳树 7 万株; 引进 HLZ 直联型立式混流泵 6 台套、闸门自动控制与水量计量系统 2 套、便携式水质检测仪 1 套、反渗透除硫酸盐设施 1 处。

示范区建设的时针式喷灌系统比地面灌溉节省劳力 80% 左右, 玉米水分生产率达到了 2.54kg/m<sup>3</sup>, 灌溉水利用系数达到 0.85 以上; 黄河水净化处理系统可去除 90% 以上的 0.05mm 泥沙和杂质, 葡萄滴灌较沟灌节水 30% 左右, 滴灌比地面灌溉节省劳力 70% 左右; 库坝池窖联合高效利用水资源技术应用, 设施蔬菜辣椒和油桃套种辣椒的水分生产效益分别为 84.71 元 /m<sup>3</sup> 和 26.93 元 /m<sup>3</sup>, 大田玉米水分生产率达到了 1.5kg/m<sup>3</sup>; 应用新型农林保水剂技术使马铃薯增产了 23.1%、油葵增产 27.8%, 马铃薯和油葵根区土壤含水率分别提高了 25% ~ 35% 和 23% ~ 30%, 降低肥料用量 30% 左右; 采用低糙率的玻璃钢、竹塑渠道使得渗漏损失大幅度减少; 水泵节能及智能化技术的应用, 使能源单耗由 5.95kWh/ktm 降低到 4.87kWh/ktm 以下, 泵站装置效率明显提高, 提高了设备运行保证率, 年节约电量 118.9 万 kWh; 格宾、格栅等生态护坡材料的应用, 延长了工程使用寿命 30% ~ 50%; 反渗透除硫酸盐技术的推广应用, 使脱盐率达到 90% ~ 99%, 处理后水中硫酸根离子含量低于 250mg/L, 达到了生活饮用水卫生标准。

项目编制了滴灌技术导则、格栅技术导则、格宾技术导则, 已在宁夏发布实施撰写了单项技术推广应用手册, 培训农民、技术人员 2000 余人次。

项目对于农业节水新技术、新材料、新工艺、新设备的推广应用具有重要意义, 社会、经济、环境效益显著, 推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 宁夏回族自治区水利科学研究院

**主要完成人员:** 杜历、刘学军、吴海霞、周立华、仝炳伟、汤英、徐利岗、陆阳、顾靖超、周志轩、田巍、何宝银、王文、王永平、刘平

**单位地址:** 宁夏银川市西夏区北京西路 161 号

**邮政编码:** 750021

**联系人:** 吴海霞

**联系电话:** 0951-2021989

**传真:** 0951-2021770

**电子信箱:** sksglk@163.com

**成果名称: 超级稻高产栽培“浅控结合”灌溉技术推广**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1206**

项目针对湖南省农业用水效率不高、农田对自然降雨利用率低等关键问题,通过建立示范区、培训技术人员、散发技术资料等方式,推广超级杂交稻高产栽培“浅控结合”灌溉技术。

该项目推广了超级杂交稻高产栽培“浅控结合”技术,总结出了“四浅三控”技术模式——移栽返青期、分蘖前期、孕穗期、抽穗期浅灌;分蘖后期、乳熟期、黄熟期控灌。项目在桃江县桃花江灌区、南县青树嘴镇、赫山区沧水铺镇、常德市澧县大坪乡等地建立了4个推广示范区,并开展了“超级稻高产栽培“浅控结合”灌溉技术”推广和培训。编印了《超级稻高产栽培“浅控结合”灌溉技术》等技术资料,举办了10期技术培训班,印发宣传资料10.5万份,培训农民技术员1132人次。

项目成果在湖南省累积推广面积达82.7万亩,项目区两年实现亩增产29.35kg,节水65.65m<sup>3</sup>,省工2.96个,节本58.09元,共计增产粮食2427.77万kg,节水5429.73万m<sup>3</sup>,省工244.79万个,节省成本4804.41万元,经济效益、社会效益显著。

该项目对推动现代农业可持续发展具有较大意义,在水稻节水栽培方面推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 湖南省灌溉试验中心站

**主要完成人员:** 彭灿辉、熊国平、喻黎明、罗明、邓志高、龚佳军、廖赛、刘晨曦

**单位地址:** 湖南省沅江市石矶湖大桥路87号

**联系人:** 熊国平

**传 真:** 0737-2807898

**邮政编码:** 413100

**联系电话:** 13787471948

**电子信箱:** hnggsy@163.com

**成果名称: 设施农业雨水收集利用及太阳能光伏灌溉系统转化应用**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320601**

设施农业雨水收集利用及太阳能光伏灌溉系统是一种集雨水收集利用、自动化灌溉、自动化控制功能于一体的新型节能设施农业配套系统。该项目在目前已有生产技术和设备情况下,对原系统的雨水集蓄系统进行优化,对光伏提水自动灌溉系统进行升级,实现该系统产品的产业化,并进行示范和市场推广。

项目对原仿生灌溉系统生产线进行升级改造,改进原料配方,筛选的MP管技术性能可靠、价格较为低廉、经久耐用,对部分惰性材料、隔离材料的粒径进行适当扩大,形成10%~15%左右孔径为1~3 $\mu\text{m}$ 、呈随机分布状态的渗水孔道,以满足特定时间较大出水量的要求;对雨水收集系统进行优化设计,改进原料配方,根据PP集雨箱的实际受力情况,对集雨单元的规格进行调整,降低成本,完成PP集雨箱规格、型号系列化设计;太阳能光伏扬水系统可根据实地情况进行调整,实现系统最优化,完成太阳能光伏扬水系统选型、规格、使用条件等的联合设计。通过以上工作,实现设施农业雨水收集利用及太阳能光伏灌溉系统产品的规模化、系列化、智能化,并逐步进行实地规模化推广。

该系统适用于干旱少雨、电力匮乏地区,市场前景广阔。项目开始后,项目组先后在北京、内蒙古、吉林进行了多项种植品种、多种种植方式的设施农业雨水收集利用及太阳能光伏灌溉系统转化应用示范,共建设示范区3处,推广系统65套,推广面积145亩,培训技术和管理人员78人次,实现销售收入136.98万元,技术咨询服务收入12.26万元,纳税总额23.17万元,利润37.70万元。项目经济、社会效益显著,推广应用前景广阔。

**主要完成单位: 中国灌溉排水发展中心**

**主要完成人员: 史湘琨、高宏洲、顾涛、王慕群、龙海游、魏原青、李兆增、赵妍**

**单位地址: 北京市西城区广安门外南街60号**

**联系人: 赵妍**

**传 真: 010-63203276**

**邮政编码: 100054**

**联系电话: 010-63203287**

**电子信箱: 308390541@qq.com**



**成果名称: 山丘区供水用经济型高压柔性管道技术转化应用**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320603**

该项目开发了钢塑高压柔性管材的生产技术并建立了生产线, 研制出了适应山丘区特点的配套连接技术及生产设备, 实现了经济型高压柔性管较大规模的产业化生产。

高压柔性管是以不同密度适当配比的聚乙烯 (PE) 材料为管壁, 在挤出成形时将合金钢丝沿径向连续埋在管壁中间作为承担内水压力的主体, 承载60%~90%的负荷。管材压力等级的变化仅需调整管壁中合金钢的含量, 管壁厚度可基本不变, 仅为普通PE管壁厚的一半左右, 大幅度降低了材料成本。该成果将钢材与PE材料复合为一体, 充分发挥了各自的理化、力学优势, 性能互补, 形成一种同时具有钢管与PE管优点的新型管材。其额定压力可达4.0MPa, 可以盘卷储存、运输, 使用时能随弯就弯适应地势变化, 极大降低了施工难度和费用, 还可减少二级泵站的建设。

高压柔性管弥补了国内现有塑料类柔性管材承压能力低、价格高昂的缺陷, 也填补了金属类管材虽然承压高、但是不能随地势弯曲变化以及施工费用高等不足, 具有耐压能力强、适应性强、环保节能等技术优势, 且价格比同口径同压力的钢管和PE管低25%~40%, 非常适合占我国国土面积70%的山丘区输水工程应用。如项目产品得到全面推广和应用, 每年可为农村供水工程节省资金逾1500万元, 能够更快、更好地解决当地人民群众生产、生活缺水的困难, 促进我国农村饮水安全事业和农村城镇化事业的发展。

目前, 高压柔性管已通过了国家权威部门的卫生安全及质量性能的检测, 在河北、山西、四川等省区得到了推广应用, 工程造价降低30%, 经济效益和社会效益显著, 并获得农业节水科技二等奖1项, 推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 北京中水新华灌溉技术有限公司

**主要完成人员:** 刘恩武、马燕明、王岐山、王群生、王德次、蔡月蕊、肖庆荣、杨军红

**单位地址:** 北京市西城区南线阁10号

**联系人:** 刘恩武

**传 真:** 010-63203600

**邮政编码:** 100053

**联系电话:** 010-63205132

**电子信箱:** liuew5132@126.com

**成果名称: 半旱地农业水土资源高效利用综合管理系统引进应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201047**

引进了半旱地农业水土资源高效利用综合管理系统 (EnviroScan/ WaterSense), 深入学习、分析了综合管理系统原理, 对引进硬件进行了安装和调试, 对其先进软件技术进行了消化和吸收。在此基础上, 建立了华北水利水电大学半旱地农业水资源综合管理实验室, 开展了冬小麦的非充分灌溉试验, 深入学习了农作物土壤水分的实时自动测定、采集及网络传输技术, 并对引进系统进行了实验应用。

基于非充分灌溉原理及作物生长需水规律, 以我国北方半旱区代表作物——冬小麦为研究对象, 开展了半旱区农业高用水智能决策技术研究, 提出了冬小麦在线实时非充分灌溉模拟和预报技术。以充分利用降水, 实时、适量、精准的水量分配为出发点, 基于实时土壤水分监测数据和气象信息, 构建了以 1 日、3 日和 7 日为计算时段的作物非充分在线实时灌溉模型。以提高模型精度为目标, 提出了模型参数的确定与实时修正方法, 并对冬小麦进行了在线实时灌溉模拟分析与灌溉预报, 实现了对农田信息的远程管理、实时监控和网络管理, 对促进农业水资源高效利用具有重要意义。

项目成果在实验田进行了应用, 有效提高了降水和灌溉水的利用效率, 提升了农田用水管理水平, 经济效益和社会效益显著。该成果为作物的在线实时灌溉预报、水土资源的高效利用、实时优化配置提供理论依据, 为推动农业现代化的实现提供了水利信息技术支撑, 推广应用前景广阔。

**主要完成单位: 华北水利水电大学**

**主要完成人员: 马建琴**

**单位地址: 河南省郑州市北环路 36 号**

**联系人: 马建琴**

**传 真:**

**邮政编码: 450011**

**联系电话: 15890626593**

**电子信箱: majianqin@ncwu.edu.cn**

**成果名称: 管道漏点测试定位技术**  
**任务来源: 水利部“948”计划项目**  
**计划编号: 201118**

针对农村人畜饮水工程输水管网漏水检测难度大的问题,引进了英国豪迈公司漏水控制检测设备及技术,并对引进设备和技术进行研究。根据目前山西省农村人畜饮水工程所用管材基本为铁管和塑料管的实际情况,在不同检测环节、条件下进行测试、完善,从测点检测的最佳时间、漏点检测对管道埋深和介质的要求、漏点检测时管道最小流量、测点检测设备校核、测点检测数据判断等方面,制定了适合实际情况的检测方案和方法。

项目针对系统设置复杂、数据分析功能程序简单、参数多为国外标准、系统没有附带二次开发程序库等问题,利用我国的通信平台及信息技术,对插入式电磁流量计HydrINS进行硬件改造及软件开发,对Permalog+渗漏预警系统进行硬件改造及软件系统开发,研制了管道带压打孔设备,申请实用新型专利“基于GIS的区域农村供水管网漏点预警”(专利号:201520172301.2)1项,有效地解决了原系统设置复杂、操作繁琐、数据分析功能程序简单等问题。改进后系统能够快速预警、减少误报,解决供水工程长距离输水管道漏水检测难度大的问题,提高了供水保证率,降低了供水成本。

该成果在山西省新绛县南李村、店头村集中供水工程进行了试点示范,并在太原市、临汾市、孝义市、榆次市等地的自来水管网中进行了2年多的实际应用,效果良好。该设备年经济效益为253.26万元,总经济效益可达2532.6万元,年节水量159.8万 $m^3$ ,总节水量可达1598万 $m^3$ ,管网漏失率可控制在12%以内,经济效益、社会效益显著。随着人们对饮水安全问题的重视,漏水控制检测设备的应用越来越广泛,该成果显得愈加重要,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 山西省水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 孙小平、孟国霞、张淼、家有才、郭天恩、李海军、牛永华、韩永佳、吴海明、宁卫忠、赵印英、魏铁柱、赵洁琳、闫夏娇

**单位地址:** 山西省太原市桃园西巷26号

**联系人:** 牛永华

**传 真:** 0351-4046358

**邮政编码:** 030002

**联系电话:** 13994208114

**电子信箱:** niu\_yonghua@126.com



**成果名称: 干旱半干旱灌区土壤水盐监测分析系统**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201119**

传统的土壤水分、盐分的测定主要通过野外采样、室内分析的方法,需耗费大量的人力、物力、财力和时间,且由于表层土壤水分、盐分时空变异很大,传统方法难以揭示土壤的时空异质性,且测定结果不具有实时性,难以满足土壤盐渍化遥感监测准同步测量以及农业对土壤水分、盐分时空变异状况的要求。该项目引进“土壤pH值-电导勘测系统”、“土壤水分/盐分/温度测量仪”、“便携式地物光谱仪”,并分别进行了考核和应用研究。通过对比仪器采集的数据和常规方法获取的土壤数据,对引进仪器在土壤水盐监测工作中的合理性和有效性进行了评价,并基于理论分析、相关分析、回归拟合等方法构建了干旱半干旱灌区土壤水盐监测预报模型及方法,进而获得针对不同尺度采样要求的土壤水盐值。在内蒙古套灌区农田水盐监测中进行的示范验证表明,引进的系统可实现土壤水盐信息的实时监测,显著提高农田土壤水盐监测效率,为采取适宜的施肥和灌溉管理措施提供了基础数据,为提高土地生产能力、增加粮食产量、改善农业生态环境、确保干旱半干旱地区生态环境的可持续发展提供科技支撑。

项目结合国家科研项目,将干旱半干旱灌区土壤水盐监测分析系统应用于田间土壤水盐监测,探讨了土壤盐分的空间分布、不同灌水定额下土壤盐分动态、灌排措施对土壤水盐的影响。应用情况表明,该成果具有较好的应用效果,对于提高土壤水盐监测精度和农田土壤水盐预报水平具有广阔的应用前景,可为灌区农田土壤盐碱化防治和灌溉用水管理提供依据和技术指导。

**主要完成单位: 中国水利水电科学研究院**

**主要完成人员: 王少丽、管孝艳、陈皓锐、高黎辉、胡亚琼、韩松俊、焦平金、吕焯、王长生、付小军、李正中**

**单位地址: 北京海淀区车公庄西路20号中国水科院水利所**

**邮政编码: 100048**

**联系人: 王少丽**

**联系电话: 010-68786191**

**传 真: 010-68451169**

**电子信箱: shaoliw@iwhr.com**

**成果名称: 作物根层水肥对地下水水位变化的响应与高效利用调控**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201230**

项目针对作物根层水肥对地下水水位变化的响应规律、水肥利用效率及肥料流失对地下水污染的风险、地下水水位的合理调控范围和灌溉施肥制度等内容开展研究,提出了田间多层包气带水肥运移参数的同步反演方法,建立了农田水肥运移模型并通过模拟计算阐明了作物根层水肥对地下水水位变化的响应规律,提出了合理的地下水水位调控指标、灌溉施肥制度和地下水调控指标,为高效节水、减轻农业面源污染提供了技术支撑,对于解决水肥流失和利用效率不高问题,以及实现节水节肥、生态安全目标具有重要意义。

项目培养研究生3名,发表论文5篇,获得实用新型专利1项,在沧州市南皮县建设示范区200余亩。与原有粗放的水肥管理相比,水分生产率提高15%以上,肥料利用效率提高10%以上。

随着跨流域调水等措施的实施,某些超采区的地下水将得到一定补充和恢复,包气带下渗性能、溶质累积规律也将发生一定的变化,因此农田的灌溉、施肥制度也需进行相应调整。该项目的试验在地下水超采严重的河北黑龙港流域开展,取得的研究成果对于该区域正在实施的节水压采试点工作具有一定的指导意义,也可供其他类似地区借鉴。

**主要完成单位:** 河海大学

**主要完成人员:** 缴锡云、谢永玉、罗玉峰、刘凯华、虞晓彬、潘增辉、苏欣、王志涛

**单位地址:** 江苏省南京市西康路1号

**联系人:** 缴锡云

**传 真:** 025-83786606

**邮政编码:** 201198

**联系电话:** 025-83787913

**电子信箱:** xyjiao@hhu.edu.cn

**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**

在对我国农村水电在役病险和效率现状进行广泛调查和检测资料分析研究的基础上, 研究提出农村水电站效率综合评估方法、病险与低效率水电站的更新改造决策模式, 研究农村水电站降压增容、(群)智能优化调度运行等提高效率的关键技术, 提高农村水能资源的利用效率, 减少或消除农村水电开发带来的负面影响和安全隐患, 为“全国农村水电增效减排改造工程”提供重要技术支撑。

项目成果的关键技术或创新点:

- (1) 找出了影响农村水电站安全与效率的主要因素, 建立了包含扩容、效率、病险、消患等方面综合评价指标体系。
- (2) 针对提出的评价指标体系, 建立了3阶段层次分析评价模型, 提出了更新改造决策分析模式, 开发了评价软件。
- (3) 针对农村在役病险水电站, 提出了农村水电站报废技术条件, 解决了降压增效扩容关键技术问题, 建立了降压增效扩容示范电站。
- (4) 研究农村水电站(群)智能优化调度运行技术, 建立了动态不确定优化调度模型, 设计和开发了智能优化调度决策软件, 并在多个电站推广应用, 建立2个示范点。

目前, 建于1995年之前的农村水电站中, 具有增效潜力的约2.2万座, 装机容量1500万kW, 这些电站如不进行改造, 绝大部分将在今后10年内陆续报废, 每年将损失400亿kWh的清洁电量。该项目成果促进了农村水电增效扩容工程实施, 不仅可以确保现有的400亿kWh的发电能力继续发挥效益, 每年还可新增清洁电量150亿kWh, 有利于保障我国现有的500多家农村水电设备制造厂商、近30万人的就业, 提升和促进了我国农村水电行业的管理水平和技术进步, 经济效益、社会效益显著, 推广应用前景广阔。

**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、谭湘清、张仁贡、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

**邮政编码:** 310012

**联系人:** 李志武

**联系电话:** 13606627740

**传真:** 0571-56729288

**电子信箱:** zwli@hrcshp.org



**成果名称: 灌区管道输配水及灌溉技术集成研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001038**

针对灌区管道输配水及灌溉技术中存在的问题,重点开展了灌溉管道设计、管网规划计算等难题的研究。提出了渠灌区半封闭式和开敞式管道输配水系统结构模式,开发了1种半封闭式管道输水调压设施——浮子阀,提出了混凝土管道在集中荷载情况下的内力计算方法;提出了解决大型复杂管网系统规划设计的手段——水力单元法,提出了根据水力单元内水头分配和过水断面均衡、各水力单元之间衔接、压力流速验证等3个层面内容的管道系统输配水压力与流量均衡技术,提出了根据水力单元内部流态过渡调节、水力单元之间联结协调调节、非设计流量状态调节等3个层面内容的管道系统输配水压力与流量调节技术;提出了渠灌区管道输配水系统防渗气、防水击、防负压、防淤积等技术及其工程管理措施,提出了与管道输配水相配套的改进沟畦灌、薄膜管灌灌溉和小管出流灌溉的田间灌溉技术;提出了渠灌区管网选型要求和管网规划设计方法,提出了管道输配水技术在灌区推广应用的适用条件。

该项目成果的关键技术或创新点:

- (1) 提出了大规模管网计算的水力单元法,提出了管道系统输配水压力与流量均衡技术和调节技术。
- (2) 提出了渠灌区半封闭式管道输水与灌溉的一整套工程解决方案,首次提出了浮子阀及阀室结构设计计算方法,提出了开敞式管道输配水系统分水调压井的管道进口水深调节及井尺寸的设计方法。
- (3) 提出了通过荷载计算钢筋混凝土管道受力并计算配筋的方法。
- (4) 提出了在渠灌区推广应用管道输水的适用条件。
- (5) 提出了渠灌区大型管网规划设计方法。
- (6) 获得“渠灌区管道输水灌溉系统”发明专利1件。

项目研究成果应用于山西禹门口灌区并建成了5050亩示范基地,管网系统运行良好,取得了显著的节水增产效果。在山西、青海和河北等地进行了项目研究成果的培训,促进了渠灌区管道输水及节水灌溉技术的推广。项目研究提出的开敞式和半封闭式管道输配水系统,可为我国大规模节水灌溉工程中“以管代渠”提供借鉴,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、山西禹门口黄河提水工程管理局

**主要完成人员:** 高占义、高本虎、赵华、杨书君、袁海干、孙新忠、张根荣、高小军、高泽旭、宋光宇

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**联系人:** 高本虎

**传 真:** 010-68451169

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68786522

**电子信箱:** gaobenh@iwahr.com

**成果名称: 牧区灌溉人工草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: 201001039**

针对锡林河流域人工草地高效用水和布局合理性问题,采用了田间试验、区域遥感监测和模型模拟相结合的方法,研究灌溉人工牧草耗水规律和灌溉制度,监测分析典型区用水效率与节水潜力,遥感ET的草地耗水规律分析与耗水量估算,灌溉人工草地建设对草原植被和土壤环境的影响;同时,借助遥感技术手段和分布式水文模型,模拟研究了灌溉人工草地建设对流域水循环过程的影响,并进行了锡林河流域草原生态格局演变规律分析和不同退化程度草地生态系统功能的综合评估;在流域内选择典型牧区——锡林浩特市进行经济社会发展用水需求预测和水资源优化配置研究的基础上,提出了灌溉人工草地建设规模与优化布局方案及灌溉人工草地高效用水技术集成与管理模式。

该项目成果的关键技术和创新点:

(1) 利用WIN ISAREG模型对青贮玉米和紫花苜蓿的灌溉制度进行了优化,提出了2种牧草的优化灌溉制度和2种典型牧区灌溉人工草地高效用水技术集成模式。

(2) 在灌溉人工草地建设和地下水水位变化对草原植被和土壤环境的影响试验监测基础上,初步提出了地下水水位对草原植被影响的阈限值。

(3) 根据能量平衡原理,基于ARCGIS和ERDAS等软件平台建立了流域ET遥感反演模型(SEBAL模型)。

(4) 利用水文气象、土地利用和土壤属性等基础数据,构建了锡林河流域SWAT模型,并按不同情景针对锡林河流域灌溉人工草地建设对流域水循环过程进行了模拟研究和模型适用性分析。

(5) 在景观格局动态变化研究基础上,基于社会、经济、生态复合系统综合分析,提出了锡林浩特市灌溉人工草地合理建设规模与布局方案,总结了家庭牧场、牧业合作社和企业化经营3种水资源高效利用模式。

项目提出的灌溉人工草地高效用水技术成果与管理模式,典型牧区灌溉人工草地的建设规模与优化布局方案,在锡林浩特市、锡林郭勒盟和“全国牧区水利发展规划”中得到了应用。项目成果在锡林郭勒盟推广应用面积共计3.5万亩,新增产值735万元。灌溉人工草地采用喷灌和滴灌技术,节水效果显著,牧民人均收入提高10%以上,保护天然草原面积389万亩。该技术经济效益、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、内蒙古遥感与地理信息系统重点实验室、内蒙古农业大学、锡林郭勒盟水利局、锡林浩特市林业水利局

**主要完成人员:** 李和平、佟长福、郑和祥、王军、郭建英、鹿海员、于红博、高瑞忠、白巴特儿、史小红、杨燕山、苗澍、李锦荣、张松、郝伟罡等

**单位地址:** 内蒙古呼和浩特市赛罕区大学东街128号

**邮政编码:** 010020

**联系人:** 王丽霞

**联系电话:** 0471-4690603

**传真:** 0471-4690603

**电子信箱:** wanglx@iwhr.com

**成果名称: 石羊河流域温室节水调质高效灌溉技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001061**

针对石羊河流域产业结构调整对日光温室节水高效生产的技术需求,在大量试验的基础上,获得了番茄、辣椒、黄瓜等典型温室作物耗水规律,明确了温室作物耗水的组成与主控因子及其与气象因子的相关关系,建立了考虑对流条件的温室作物耗水计算方法和基于双作物系数的耗水计算方法,确定了不同灌溉方式下温室作物10余项品质指标与全生育期及不同生育阶段耗水的定量响应关系,建立了温室作物水分品质模拟模型,提出了适于日光温室作物不同茬口的水分管理模式;获得了温室番茄水氮管理模式和温室黄瓜嫁接促根节水技术;提出了规范垄沟规格节水技术和稳产条件下温室作物水肥管理技术,制定了日光温室滴灌技术规程;开发了适于温室作物的局部根区小定额高效施灌设备并进行了示范应用,研发了温室作物节水调质高效灌溉模式决策支持系统。项目发表论文36篇,获专利5项,编写技术规程4项,制定地方标准1项,获软件著作权登记1项。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 由以往单纯考虑温室作物水分-产量关系的节水灌溉发展到综合考虑作物水分-产量-品质耦合关系的节水调质高效灌溉,开发了温室作物节水调质高效灌溉综合技术体系,为石羊河流域温室作物节水优质高效生产提供了急需的技术模式。

(2) 集成创新了以政府主管部门推进为主导、以高校和地方科研与推广部门为依托、以综合试验站和不同类型温室作物综合节水技术集成示范区为纽带、以农民节水技术田间学校为平台的节水技术联合示范推广模式。

该项目通过多种形式加大对项目实施区的农民的技术培训,先后开展以温室节水调质高效灌溉技术为主题的培训班23场次,累计培训人数达3196人次,发放技术资料5000册(份)。依托中国农大石羊河试验站举办了农民开放日,在试验站周围选择基础较好的科技示范户、科技示范村进行了技术示范和推广,在武威市农业技术推广中心温室基地、凉州区阳光产业示范园温室基地、凉州区发放镇贾家墩村温室基地集成示范160亩;通过农民开放日、举办田间学校、培训班等方式,示范与推广应用1500亩,辐射带动了5万余亩的技术应用面积。

通过本项目的实施,初步建立了武威市日光温室作物节水灌溉技术规范,3年累计生产蔬菜16164.5吨,销售收入3604.7万元,销售纯收入2388.0万元,示范区人均新增纯收入2117.9元,带动了农民增产增收,经济效益、社会效益显著。初步解答了石羊河流域严格实施强制节水措施条件下,如何保障节水高效的日光温室生产和如何实现节水、丰产、优质、高效的调控目标的技术问题。项目成果可为我国北方类似缺水区温室节水高效生产提供借鉴与参考,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 中国农业大学、西北农林科技大学、甘肃省武威市水利科学研究所、甘肃省武威市农业技术推广中心

**主要完成人员:** 杜太生、康绍忠、韩万海、彭治云、高丽红、郭萍、侯书林、胡笑涛、曹红霞、董平国、陈其兵、李思恩

**单位地址:** 北京市海淀区清华东路17号中国农业大学东校区

**邮政编码:** 100083

**联系人:** 杜太生

**联系电话:** 010-62737911

**传 真:** 010-6273761

**电子信箱:** dutaisheng@cau.edu.cn



**成果名称: 基于遥感ET数据的农业水研究**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201001068**

项目以遥感技术、作物生长模型及区域水平衡模型为技术支持,构建了作物产量的遥感监测模型并进行了应用,分析了作物耗水及水分生产率现状,确定了作物ET定额计算方法和基于定额的节水潜力计算方法,优化了基于耗水目标的冬小麦灌溉制度,构建了灌溉用水管理评价指标体系和评价方法,分析了不同情景下项目区供需耗排状况,提出了实现项目区水资源供耗平衡的情景措施。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 利用遥感技术作为监测手段,获取了冬小麦和夏玉米的产量、耗水量,进而分析不同土地利用类型下作物的水分生产率变化规律,为区域农业用水管理提供了技术手段。

(2) 构建基于遥感ET数据的作物水分生产函数,提出作物ET定额估算方法和节水潜力分析方法,为节水评估提供依据。

(3) 基于耗水管理,构建灌溉用水管理评价指标体系,建立区域灌溉用水管理的评价模型。

该项目取得的成果为北京市“十二五”期间农业节水管理、水资源分析等提供了有力的技术支撑,经济效益、社会效益显著,推广前景广阔。

**主要完成单位:** 北京市郊区水务事务中心(原北京市水利水电技术中心)、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 何浩、毛德发、彭致功、刘钰、田金霞、孙青松、王蕾、张宝忠、秦丽娜、唐丽、雷波、单军、蔡甲冰、杜丽娟、魏征

**单位地址:** 北京市海淀区四季青镇北坞村路23号

**邮政编码:** 100195

**联系人:** 毛德发

**联系电话:** 010-53238298

**传真:** 010-53238294

**电子信箱:** defa1978@126.com

**成果名称: 黄淮海粮食主产区农田水利建设标准研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101029**

开展了区域农田水利发展的理论与方法研究, 研究提出我国不同区域农田水利发展模式, 并分析了农田水利标准制定的理论基础与方法; 研究提出了黄淮海粮食主产区农田水利发展模式及实现途径; 建立了县域农田水利建设评价标准体系, 提出了建设的相关标准, 并选取典型县(市)进行了验证; 研究提出了灌区工程优化布局模式, 并研究确定了灌区层面农田水利建设关键指标的标准值; 研究提出了灌排设施(田间工程)建设规范, 明确了7类典型灌区优化布局模式, 提出了井渠结合、灌排合一提水灌溉、高效节水灌溉等9类田间灌排工程的建设标准、主要指标和计算方法; 绘制了田间灌排设施定型设计图集, 给出了各类定型图的适用条件。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 明确了黄淮海粮食主产区农田水利发展模式, 提出了县域、灌区、田间工程3个层次的农田水利建设标准, 设计了县域农田水利建设标准评价指标体系, 编制了田间灌排设施定型设计图集, 使区域农田水利建设标准体系得到了完善。

(2) 应用可持续发展等相关理论, 提出我国不同区域农田水利发展重点。

(3) 构建了既符合当前、又具有一定前瞻性和可操作性的县域农田水利建设评价指标体系。

(4) 分类提出了灌区工程优化布局模式、田间灌排设施建设规范。

该项目核心成果在河北省曲周县、山东省平原县、江苏省新沂市进行了试点应用, 为黄淮海粮食主产区农田水利建设提供了支撑, 并为全国其他地区制定相关标准提供了参考。

当前及今后一个时期我国将大兴农田水利建设, 着力扭转农田水利滞后局面。由于缺乏系统完善的农田水利建设标准体系, 严重制约了农田水利科学发展。该项目以上述问题为导向, 以黄淮海粮食主产区为例, 建立了县域、灌区、田间工程3个层次的农田水利建设标准, 成果为解决黄淮海粮食主产区农田水利建设标准问题提供了技术支撑, 为农田水利建设资金投入、建设绩效评估提供量化指标, 有利于节约农田水利建设资金, 提高资金使用效率与效益, 经济效益、社会效益显著, 推广前景广阔。

**主要完成单位:** 水利部发展研究中心、中国灌溉排水发展中心、中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 杨得瑞、王冠军、柳长顺、王志强、徐成波、杜丽娟、刘小勇、王彦军、刘钰、戴向前、王健宇、陈华堂、彭致功、周晓花、余艳欢

**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: 紫鹊界梯田原生态自流灌溉系统研究与应用**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101030**

为了揭示古梯田原生态自流灌溉机理,为古梯田开发利用与保护提供理论依据,设计了一套完整的实验研究方案,建立了水文、气象、地下水水位观测、人工模拟降雨等实验观测站,并开展多项实验观测,对紫鹊界梯田展开了全方位、多角度实验研究。总结凝练了古梯田农耕文化模式,深刻揭示了古梯田原生态自流灌溉系统形成及其旱涝保收的机理,提出了功能区划及分区开发保护措施体系。

该项目的关键技术或创新点:

(1) 提出了紫鹊界古梯田“等坡位地下蓄水库”的概念并加以阐述,得出紫鹊界古梯田“等坡位地下蓄水库”非线性调蓄原理、古梯田区域作物需水与“等坡位地下蓄水库”供排水的耦合关系。

(2) 构建了古梯田稻作区原生态灌溉水源结构模型及基于地下水水源的灌溉水量供需平衡模型,形成了一套完整的古梯田自流灌溉水循环平衡计算理论及方法,应用这一理论和方法,对古梯田作了长系列自流灌溉水资源供需平衡模拟计算,得出古梯田原生态自流灌溉保证率的精确定量结论。

紫鹊界古梯田是我国劳动人民在长期的生产实践中创造的非常有效的治山治水措施,开发的梯田工程体系和经验对指导中国现代水土保持工作具有重要借鉴作用。项目研究成果对中国现代水土保持防治措施技术与科技发展具有重要的启示,对于我国正在实施的坡改梯战略规划具有重要的指导意义。

研究成果为紫鹊界古梯田开发利用与运行管理提供了重要的理论依据及技术支撑,已实际应用到《紫鹊界梯田景区农田水利项目规划报告》《新化县水车项目区2012年崩岗治理工程实施方案报告》等专业规划和建设实践中。研究成果经济效益、社会效益显著,具有广阔的推广应用前景。

**主要完成单位:** 湖南省水利水电科学研究所、水利部长江水利委员会长江科学院

**主要完成人员:** 李桂元、张平仓、程冬兵、徐义军、胡春艳、许文盛、罗利顺、王玲莉、盛东、李亚龙、刘思妍、张冠华、覃澧芝、沈盛斌、申光华

**单位地址:** 湖南省长沙市韶山北路 370 号

**邮政编码:** 410007

**联系人:** 徐义军

**联系电话:** 15874896496

**传真:** 0731-85486179

**电子信箱:** 63702178@qq.com



**成果名称: 农村饮水安全工程及产品评价关键技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101035**

项目针对农村饮用水处理设备（装置）质量评价及检测、农村饮水安全工程评价、蓄水及调节设施渗漏检测等关键技术开展了研究。收集、整理、筛选了适宜我国农村地区推广应用的各种水处理设备和技术，分析了农村饮水安全工程评价和检测关键指标，初步建立了水处理设备技术评价标准、农村饮水安全工程评价关键指标和方法，提出了农村饮水安全工程中蓄水及调节设施渗漏检测标准化方法，对科学指导我国农村供水工程建设与管理，为行业主管部门建立和完善农村饮水安全工程及产品质量评价体系、修改和完善相关技术规范、实施工程及产品质量监管提供了技术支撑，对于提升农村供水产品及工程管理水平，提高工程效益，保障饮水安全具有重要作用。

该项目成果的关键技术或创新点：

(1) 形成了饮用水一体化净水设备质量评价准则、苦咸水淡化处理设备（装置）质量评价准则、除铁锰设备质量评价技术准则和羟基磷灰石除氟设备质量评价技术准则共4套水处理设备评价准则。

(2) 建立了农村饮水安全工程评价关键指标和方法。以“千吨万人”农村饮水安全工程为评价对象，以项目后评价为核心建立了农村饮水安全工程评价关键指标体系，覆盖了工程立项、建设、验收、运行管理的全过程，指标系统、全面、重点突出。采用模糊综合评价法进行评价，为农村饮水安全工程建设与管理提供了重要参考建议。

(3) 提出了农村饮水安全工程中蓄水及调节设施渗漏检测的标准化方法。通过引入水库大坝和堤防隐患探测中相对成熟可靠的检测技术方法和检测仪器，结合农村饮水安全工程中蓄水和调节设施的具体特点，挑选适合的检测方法 with 仪器，并对具体仪器进行检测方式和参数的改进，使之适用于农村饮水安全工程蓄水及调节设施的渗漏检测，并提出蓄水和水源调节设施渗漏检测标准化方法。

该项目提出的4类常用农村饮水安全水处理设备的评价准则，为行业加强和提升相关设备质量监管，确保农村饮水安全工程建设质量提供了技术支撑，为在相关领域开展产品认证工作提供了技术依据，能够极大地促进饮用水处理成套技术的应用和推广，带动相关产业发展，经济效益、社会效益显著。项目提出的农村饮水安全工程评价关键指标和方法，能够对已建农村饮水安全工程进行系统评价，及时发现问题，提出整改意见，为今后农村饮水安全工程建设或扩建工作提供参考依据，能够有效避免设计供水规模过大、工程质量差、管理不到位等问题，对节省投资、扩大效益具有重大意义，有很强的推广价值。农村饮水安全工程中蓄水及调节设施渗漏检测的标准化方法的提出，将为指导和规范农村饮水安全工程蓄水和调节设施渗漏检测提供技术支撑，为一线技术人员进行农村饮水安全工程运行和维护提供标准化的检测技术方案。因此，该成果可广泛应用，其社会和环境效益巨大。

**主要完成单位:** 水利部综合事业局、中国水利水电科学研究院、中国农村供水与农业节水技术协会

**主要完成人员:** 李文明、殷春霞、王丹、任亮、于小迪、刘志烽、雷东彪、杨继富、李斌、邓中俊、姚成林、鞠茂森、郭孔文、孟一斌、许鸿飞

**单位地址:** 北京市西城区南线阁10号基业大厦

**联系人:** 李梦辰

**传真:** 010-63203795

**邮政编码:** 100053

**联系电话:** 010-63203795

**电子信箱:** 371520952@qq.com

**成果名称: 石羊河流域节水灌溉标准化技术体系规程研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101045**

针对石羊河流域综合治理中农业发展转型面临的问题,在主要作物的灌溉效益与耗用水指标评价、流域尺度水土资源耦合评价及种植结构优化、主要作物免储水灌溉技术、大田作物与设施农业节水灌溉标准化技术等方面开展了研究。集成提出了节水灌溉标准化技术模式,形成了综合技术体系,编写了主要作物节水灌溉标准化技术规程,并进行应用示范,建立了以制种玉米滴灌为主的粮食作物种植模式和以温室蔬菜滴灌为主的经济作物种植模式,提出了不同作物与不同灌溉方式下的流域主导作物综合效益评价方法、石羊河流域各灌区节水高效作物种植结构和作物种植优先顺序,确定了主导作物在不同注水灌溉模式下的适宜注水定额、配套保水剂使用方案、配套农艺措施及相应节水灌溉制度,建立了调亏灌溉标准化技术体系,编制了包括农田处理、栽培技术、灌水技术、田间管理技术等过程在内的流域主要作物储水灌注水播种技术体系规程与节水灌溉标准化技术体系规程。

该项目成果的关键技术或创新点:(1)在系统分析石羊河流域土壤理化性质的基础上,构建了土壤肥力评价指标体系,采用模糊评价方法建立了土壤肥力评价模型,评价了石羊河流域各灌区土壤肥力状况;(2)以经济、社会和生态效益等综合效益最大为原则,建立了石羊河流域水土资源耦合评价指标体系和模型,应用模型提出了石羊河流域各灌区作物种植优先顺序;(3)选择灌区主导作物,从经济效益、节水效益、社会效益等角度出发,构建了综合评价指标体系,提出了不同作物、不同灌溉方式下的流域主导作物综合效益评价方法;(4)提出了免储水灌、注水灌溉定额、配套保水剂使用方案及春季储水灌溉定额等,解决了免储水灌、春季储水灌溉技术应用中的耕作、灌溉、节水保墒等关键技术问题;(5)提出了主要作物不同灌溉方式下的耕作、农艺、灌水、田间管理措施等,解决了节水灌溉技术规范化、规模化推广中遇到的耕作、灌溉、节水保墒等技术难题。

项目研究成果在石羊河流域重点治理项目中得到了全面推广应用,在指导流域种植结构调整、节水灌溉工程布局等方面发挥了重要作用,为流域治理灌区节水改造和高效节水灌溉工程的实施提供了技术支撑,为实现流域重点治理蔡旗断面下泄水量目标和流域尾间青土湖湿地目标奠定了基础。

项目经济效益主要体现在增产和节水两方面。其中,1000亩示范区3年累计增产葵花2.4万kg,玉米8.4万kg,棉花2.4万kg,累计增产效益46.68万元;节水效益主要体现在示范区应用、制种玉米膜下滴灌技术应用、种植结构调整、免储水灌溉技术应用等方面,辐射区年累计节水量达到3850万m<sup>3</sup>。项目的社会效益主要体现在为进一步调整作物种植结构、进行节水灌溉工程布局、全面推进节水型社会建设奠定了基础,提升了区域水资源高效管理技术,实现区域多水源联合应用和高效配置,促进区域生态环境改善,保障区域人民生活安全和粮食生产。

**主要完成单位:** 甘肃省水利科学研究院、中国农业大学、甘肃省武威市水务局、石羊河流域管理局

**主要完成人员:** 金彦兆、王以兵、丁林、邓建伟、佟玲、李思恩、李斌、董平国、马雁萍、孟彤彤、王素芬、卢书超、霍再林、李莉、王亚竹等

**单位地址:** 甘肃省兰州市广场南路13号

**邮政编码:** 730000

**联系人:** 金彦兆

**联系电话:** 13919769304

**传真:** 0931-8883263

**电子信箱:** jyzsky@aliyun.com



**成果名称: 宁夏中部干旱带扬黄灌区节水技术集成研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101048**

在对宁夏中部干旱带扬黄灌区工程情况、现状供水技术、配水形式、节水灌溉技术、管理与运行方式等进行调查基础上,分别在宁夏固海、红寺堡、盐环定等3大扬水灌区选择有代表性典型区域,建设4个试验基地共170亩;通过试验研究,完成了渠道防渗衬砌与管网化输配水技术,高效节水灌溉技术参数优选,主要作物生理节水技术及配套农艺技术,供水水量调配技术,灌溉管理技术等研究任务;集成了适用于扬黄灌区的不同节水灌溉技术模式,建设示范区面积4900亩。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 研究提出了扬黄灌区湿陷性黄土、季节性冻土区域渠道防渗型式与技术标准;研制出玻璃钢渠道配套的闸门与放水口,提出了施工的技术要求。

(2) 研究提出了扬黄灌区管道种类的选择、管道的构成及管道并联和串联的低压管道输水管网优化设计模型,提出了防沙措施及配套灌溉管理技术。

(3) 开展了主要作物节水的生理技术及配套农艺研究,筛选出适宜中部干旱带扬黄灌区特点的作物类型及品种,提出了玉米、油葵、葡萄、枸杞等主要作物需水规律、优化灌溉制度及适宜的节水灌溉技术,并配套农业措施,解决了扬黄灌区水资源的高效利用技术难题。

(4) 提出了基于优化种植结构、推行不同节水灌溉方式下,兼顾蓄水工程调蓄的灌区水量调配技术。

(5) 将水权分配到户与灌区实际相结合,以灌溉用水户参与管理和用水计量技术为核心,构建了以水权分配到户为中心的农户参与式灌溉用水管理技术。

(6) 基于扬黄灌区以高扬程黄河水为水源以及当地特色优势作物种植情况,以工程节水技术、农艺节水技术、生物节水技术和水管理节水技术为平台,集成了具有宁夏区域特色的农业高效节水技术模式。

项目取得的6项研究成果在扬黄灌区所辖三县两区得到应用与推广,辐射率达40%。研究提出的渠道防渗衬砌型式,2012—2014年推广面积达到25万亩。项目提出的玉米、油葵畦田技术参数与建设标准在秋季农田基本建设中得到广泛应用,2013年实施面积达到30万亩以上;激光平地技术得到较为广泛的应用,实施激光平地面积达到25%以上;项目研究提出的枸杞、葡萄等滴灌技术2012—2014年推广面积达到10万亩。项目实施以来推广面积达到65万亩。

项目推广示范区综合灌溉定额下降到 $320\text{m}^3/\text{亩}$ ,灌溉水利用率达到0.64,灌溉水利用效率达到 $1.7\text{kg}/\text{m}^3$ ;累计节水 $8024\text{万m}^3$ ,亩均节水 $68\text{m}^3$ ;大幅度提高水资源利用效率和效益,综合灌溉定额减少17.5%。推广示范区玉米亩产提高25kg,油料亩产提高15kg,净增效益4381万元,人均纯收入提高432元。农民户均农业纯收入由1790元提高到2500元,提高了0.4倍。

**主要完成单位:** 宁夏水利科学研究院、中国水利水电科学研究院、宁夏水文水资源勘测局、固海扬水管理处、红寺堡水务局、红寺堡扬水管理处、盐环定扬水管理处

**主要完成人员:** 鲍子云、杜历、仝炳伟、马如国、龚时宏、杜宇旭、包淑萍、王建东、汤英、陈丹、陈鸿、韩小龙、李金娟、徐利岗、王生鑫等

**单位地址:** 宁夏回族自治区银川市北京西路161号

**联系人:** 仝炳伟

**传 真:** 0951-2021770

**邮政编码:** 750021

**联系电话:** 0951-2023662

**电子信箱:** tongbw1976@126.com



**成果名称: 新疆特色经济农林作物高效用水技术集成研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101050**

经过3年研究示范, 完成了特色经济林果节水灌溉技术适宜灌溉制度的优选与应用、水肥耦合效应及综合调控技术研究与应用、利用农田排水灌溉控制性技术、微咸水安全灌溉技术及其调控模式等研究, 提出了特色经济林果最优化的高效节水灌溉制度、水肥生产函数及水肥高效利用技术, 建立了对枣树影响的毒害离子、土壤盐分阈值, 建立了淡水与农田排水、微咸水组合灌溉控制性指标及调控灌溉模式, 研制了枣树根区加压注水灌溉新模式补水注灌器核心部件, 确定了大田灌溉的关键技术参数。项目申请专利授权5项, 编制实用技术规程3项, 出版专著1部, 发表论文18篇(核心期刊15篇、EI检索1篇), 培养中青年骨干6名、研究生6名。

该项目成果的关键技术或创新点: 提出了微咸水、农田排水与淡水的调控灌溉技术模式; 确定了新疆特色林果在南疆、北疆和东疆不同地区的需水需肥规律, 提出了优化灌溉制度和水肥高效利用技术; 研究了组合式滴灌对葡萄产量、品质及生长的影响, 验证了组合式滴灌对葡萄较好的适应性; 研究提出了吐哈盆地葡萄、大枣滴灌主要设计参数; 首次提出了枣树根区加压注水灌溉新模式。

在南疆、北疆、东疆建设红枣、苹果、香梨、葡萄和劣质水安全利用试验基地210亩、示范4100亩、辐射13200亩, 果园水利用率平均提高达80%(相对地面灌), 平均增产16.22%, 作物水分利用效率(WUE)提高89.77%以上, 肥料利用率平均提高41.56%, 节水32%~53%, 节肥10%~17%。在南疆1600亩的示范面积(红枣、香梨和苹果)上较地面灌溉增加经济效益达260万元, 在东疆2000亩的示范面积(红枣、葡萄)上效益达220万元。通过成果技术示范, 对周边果园形成良好的带动作用, 改变了灌溉方式, 提高了节水意识。

在新植果园应用高效灌溉模式, 能有效改善果园乃至干旱区水土环境, 节约生产成本和有限水资源, 增加职工收入, 提高农业生产效率, 有效缓解农业用水紧张状况, 防止土壤次生盐碱化, 减轻土壤污染, 保证农业可持续发展, 可为我国干旱地区建立高效生态农业提供样板。项目成果后续应用到南疆、东疆盆地新植果园中, 经济、生态和社会效益将十分可观, 推广应用潜力巨大。

**主要完成单位:** 新疆生产建设兵团灌溉中心试验站、塔里木大学、石河子大学

**主要完成人员:** 李宁、杨贵森、王兴鹏、何新林、王振华、叶含春、刘洪光、李发永、姚宝林、姚秀珍、殷建、宋建峰、王大伟、张旭贤、李朝阳

**单位地址:** 新疆乌鲁木齐市建设路36号光明大厦5层518室

**邮政编码:** 830002

**联系人:** 李宁

**联系电话:** 13999113767

**传真:** 0991-2358203

**电子信箱:** btggsy@126.com

# 河湖治理 6



**成果名称: 黄河冲积性河段主槽演变机理及治理措施**

**任务来源: 科技部相关计划项目**

**计划编号: 2006BAB06B04**

该项目以黄河下游河道和上游内蒙古河段为对象,开展了黄河冲积性河段主槽演变机理的研究,提出了适用于冲击河流的滞后响应模型,建立了维持主槽不萎缩的输沙需水量的计算方法,提出了黄河下游及内蒙古河段维持主槽不萎缩的水沙条件及治理措施,为黄河治理与管理提供了技术支撑。

该项成果的主要创新点:

(1) 建立了黄河冲积性河段的平滩流量滞后响应模型及相应的平滩流量计算方法,阐明了前期水沙条件对河床演变累积影响的机理,为河流非平衡态调整过程的模拟提供了理论和方法。

(2) 研究了洪水塑槽作用机理,建立了洪水峰型和历时对河道输沙影响的量化关系,提出了“淤滩刷槽”、“淤滩淤槽”的模式与具体判别条件。

(3) 建立了维持主槽不萎缩的输沙需水量的计算方法,得出了黄河下游维持主槽不萎缩的临界水沙条件,为黄河下游水沙调控提供了技术支撑。

(4) 分析了黄河内蒙古河道淤积萎缩过程与成因,提出了维持黄河内蒙古河段主槽不萎缩的临界水沙条件。

该项目紧密结合黄河实际,研究成果已在黄河流域综合规划、黄河防汛调度、水资源管理中得到应用。

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,成果总体达到国际先进水平,其中平滩流量滞后响应模型达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 黄河水利委员会黄河水利科学研究院、清华大学

**主要完成人员:** 张原锋、吴保生、刘晓燕、申冠卿、曲少军、侯素珍、王平、夏军强、傅旭东、林秀芝、李凌云、尚红霞、常温花、彭红、李小平

**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:** 张原锋

**联系电话:** 0371-66025544

**传真:** 0371-66024555

**电子信箱:** zhangdut@hotmail.com



**成果名称: 太湖蓝藻防控及治理成套技术研发与工程化应用**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

该研究以防控太湖蓝藻暴发及其次生灾害为目标,从太湖外源污染总量控制、内源污染治理、改善湖体水动力条件等蓝藻综合治理技术入手,研发了集限制水体污染物总量控藻、生态清淤治理内源防藻、调水引流抑藻、蓝藻打捞处置治藻于一体的太湖蓝藻防控及治理成套技术与装备,开创了大型浅水湖泊蓝藻防控治理的新模式,为有效防控太湖蓝藻做出了突出贡献。

该项成果的主要创新点:

(1) 基于湖体自净能力和蓝藻暴发规律,提出了限制入湖污染物总量控制阈值与基于降水预测模型的调水引流增强水动力技术,构建入湖污染物通量实时监测网络,为有效抑制蓝藻暴发奠定了重要基础。

(2) 研发了基于模式识别的蓝藻分布及聚集智能传感器,开发了藻水磁力分离脱水及蓝藻去除藻毒素制作有机肥技术和装备;首次采用物联网技术对太湖水文、蓝藻湖泛进行智能感知、实时监测,并对蓝藻打捞设备、藻水分离处置及资源化利用设施进行智能调度和管理,形成了蓝藻实时监测、高效打捞处置及资源化利用一体化技术体系。

(3) 构建了生态清淤工程设计评价指标体系,开发了生态清淤淤泥即时固化及淤泥制作陶瓷等建筑材料工艺,形成了削减内源、消除越冬藻种的生态清淤及淤泥资源化利用成套技术。

该成果在太湖大规模工程化应用6年来,对降低太湖蓝藻暴发面积及频次和湖泛发生做出了突出贡献。该成果还在国内多个省市富营养化湖泊蓝藻治理中推广应用,取得了重大的经济、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,成果总体达到国际领先水平。

**主要完成单位:** 江苏省水利厅、河海大学、中国船舶重工集团公司第七〇二研究所、水利部太湖流域管理局、中科怡海高新技术发展江苏股份公司、江苏省农业科学院、上海勘测设计研究院、江苏龙腾设计工程有限公司

**主要完成人员:** 陆桂华、翁震平、叶建春、陆波、靳红梅、张建华、潘龙、逢勇、李亚平、杜心慧、倪其军、何海、王鸿涌、马倩、常州州等

**单位地址:** 江苏省南京市上海路5号

**联系人:** 张建华

**传 真:** 025-83787481

**邮政编码:** 210029

**联系电话:** 025-86338071

**电子信箱:** zhangjhnet@163.com

**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**

该项目的主要内容:

通过理论探讨、室内试验、原型观测与分析、数学模拟等方法,对粘性颗粒泥沙基本特性、水库浑水界面沉速及含沙量分布变化、“浮泥”的沉降和运动特性及其对洪水过程的响应、小浪底水库高效输沙等开展了研究。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 提出了不同含沙量与泥沙颗粒级配下悬浮液由牛顿体转变为宾汉流体的临界含沙量、粘性沙沉速与动水浑液面沉速的计算方法。

(2) 提出了小浪底浑水水库交界面沉速、含沙量分布及其变化的预测方法。

(3) 小浪底库区“浮泥”层沉降及运动特性的研究成果,在水槽试验和实测资料中得到了验证。

(4) 根据小浪底水库原型观测研究成果,分析了水库排沙与不排沙条件下流速、含沙量、泥沙中数粒径沿垂线分布变化规律,研究了后续洪水对坝前“浮泥”的影响。

(5) 提出了小浪底水库“浮泥”水动力运动特性及对洪水过程响应的三维数值模拟模型,验证结果表明该模型可为水库优化调度提供技术支撑。

(6) 提出了小浪底水库异重流高效输沙的调度原则。

自行设计制造的加压式管式粘度计已成功应用于“十二五”国家科技支撑计划《黄河中游来沙锐减主要驱动力及人为调控效应研究》和“粘性矿物质含量及其组成对水流粘滞性的影响”试验研究中,它将广泛运用于黄河模型沙样选择,并在“模型黄河”沙门基地示范中应用;小浪底水库原型观测研究成果,对小浪底水库蓄水期原型资料进行了必要的补充和完善;提出的小浪底水库蓄水期高效输沙调度原则为小浪底水库优化调度奠定了基础,在黄河的综合治理方面起到了局部示范的作用。

**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

**单位地址:** 河南省郑州市顺河路45号

**邮政编码:** 450003

**联系人:** 王婷

**联系电话:** 0371-66020910

**传真:** 0371-66020910

**电子信箱:** wangting@hky.yrcc.gov.cn

**成果名称: 长江中游河道崩岸综合治理技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901004**

项目采用现场查勘调研、原型资料与理论分析、水槽概化模型试验与现场试验等相结合的研究手段,开展了长江中游河道崩岸与护岸工程的现状、崩岸成因与预测方法,长江中游护岸工程病害机理与加固技术,以及崩岸综合治理技术等研究,解决了动岸模拟与护岸体模拟等关键技术难题。

成果主要创新点:

(1) 分析指出了长江中游河道崩岸时空特点与护岸工程存在的主要问题;利用大型水槽概化模型,试验研究揭示了弯道崩岸与近岸水沙运动、水文过程、河道形态及河床组成等之间的内在关系,揭示了“口袋型”崩窝区与一般崩窝区内的水流紊动特性。

(2) 基于岸坡稳定性模型,计算分析了长江中游荆江出口段典型岸坡的稳定性,研究提出了河道监测与岸坡稳定性评估方法,并以荆江河段为例,对其监测岸段的河岸稳定性进行了评估。

(3) 采用浅地层剖面仪系统、水下多波束测深技术对现场护岸工程局部地层或地形进行了测量和分析,探讨了抛石护岸工程的水下分布及变形情况;结合长江中游水沙运动特性、河岸组成及坡比等实际情况,试验研究了冲刷条件下不同材料护岸工程的调整变化过程与易遭受破坏的部位,揭示了不同类型护岸工程的病害机理,提出了长江中游河道不同类型护岸工程的加固部位及标准。

(4) 研究提出了长江中游河道崩岸综合治理工程布置,包括各河段崩岸治理工程布置方案的工程措施与河势监测、评估和加强河道日常管理的非工程措施。

该项目发表学术论文16篇,专著2部,获专利2项,其中发明专利1项;研究成果已在《长江中下游干流河道治理规划》(修订)、《三峡后续规划河势及岸坡治理专项规划》、下荆江河势控制剩余工程设计与施工、三峡后续工作长江中下游影响处理荆江河段年新增崩岸段与下荆江河段2011、2012年度项目实施方案、长江中游河道护岸工程维护和日常管理及防汛等工作中得到了较好的应用,取得了显著的社会、经济与环境效益,具有广阔的应用前景。另外,项目成果改进了河工模型动岸与复杂护岸体的模拟技术水平,丰富了相关学科的内容。

**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院、湖北省河道堤防建设管理局、湖南省岳阳市长江修防处

**主要完成人员:** 姚仕明、卢金友、岳红艳、朱勇辉、何广水、渠庚、唐峰、陈栋、王博、黎礼刚、王家生、曾令木、杨维明、吴文胜、韩向东等

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街23号

**联系人:** 李昊洁

**传真:** 027-82829781

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82926138

**电子信箱:** lhj9307@126.com



**成果名称: 黄河下游局部河段滞沙及调整驼峰段关键技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901014**

该项目的主要内容:

项目采用原型观测、实测资料分析、理论分析和数学模型计算等多种研究手段,围绕黄河下游局部河段滞沙及调整驼峰段关键技术进行了系统的研究。开展了黄河下游局部河段滞沙范围、可能滞沙量、滞沙时机、排沙时机等研究,提出有利的水沙条件及对策;开展了黄河下游“驼峰”河段成因、发展过程及其对防洪输沙影响的研究,提出调整“驼峰”河段关键技术及对策。

该项目的主要研究成果及创新点:

- (1) 提出了黄河下游滞沙河段的滞沙条件。当来沙量大于 2.9 亿 t 时,不适宜滞沙。
- (2) 给出了黄河下游河道滞沙量。
- (3) 分析了黄河下游河道的“驼峰”现象,研究了“驼峰”的发展过程,探讨了“驼峰”河段产生的机理。“驼峰”河段具有特殊的地理环境、特殊的演变规律,在一定水沙条件下就会形成“驼峰”河段。
- (4) 提出了调整“驼峰”河段关键技术及对策。调水调沙是改善“驼峰”河段的有效技术手段。给出了小浪底至花园口、花园口至高村、高村至艾山、艾山至利津河段由冲刷转向淤积的临界含沙量,这些指标对于调水调沙运用具有直接指导意义。

该项目所取得的创新性研究成果,不仅为维持黄河下游主槽不萎缩及进一步优化小浪底水库的调水调沙运用方式提供科技支撑,还应用于小浪底水库水沙调控和黄河下游河道综合治理规划,将产生巨大的社会效益和无形的经济效益。

该项目为应用基础研究,研究成果填补了这方面研究的空白,达到了国际领先水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、黄河水利科学研究院、黄河水文勘察测绘局

**主要完成人员:** 陈建国、张原锋、郭庆超、申冠卿、张留柱、曲少军、吉祖稳、邓安军、张敏、王党伟、彭红、胡海华、尚红霞、王崇浩、韩巧兰等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路 20 号

**邮政编码:** 100048

**联系人:** 陈建国

**联系电话:** 010-68786639

**传真:** 010-68416371

**电子信箱:** chenjg@iwhr.com

**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: 200901015**

该项目的主要内容:

项目围绕小浪底水库淤积形态对水沙输移的影响机制、小浪底库区淤积形态对水库调度过程的影响、水库优选形态的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。

该成果的关键技术或创新点:

(1) 提出了小浪底库区优选淤积形态。论证了三角洲淤积形态在优化出库水沙过程、支流库容有效利用、拦粗排细效果等方面更优于锥体淤积形态。

(2) 提出了水库异重流产生与输移、干支流倒灌、溯源冲刷等计算方法;论证了水库淤积形态对水沙输移影响机理;提出了小浪底水库拦沙后期淤积形态优化调度原则与方法。

(3) 以一维恒定水沙数学模型为基础,补充了干支流倒灌计算和水库调度等模块;建立了模拟溯源冲刷过程中河床变形对水流连续、水流运动方程影响的二维水沙耦合方程。

(4) 提出了“适时延长或拓展相机降水冲刷”的水库优化调度方式。通过数学模型与实体模型系列年计算与试验证明,优化调控方式可达到预期效果。

项目提出的异重流潜入点预测、溯源冲刷模拟等技术指标,方法简单,效果显著,容易操作,便于推广;研究的基于伯努利原理的水库含沙量取样系统等模型试验技术可因地制宜,合理使用;提出的水库调度方案,辅助异重流运动预报技术,既可满足前期水资源管理的需求,又可实现异重流高效输沙和延长水库使用寿命的有机结合,已经运用于黄河调水调沙过程中,为黄河调水调沙提供了技术支撑;提出的“适时延长或拓展相机降水冲刷”的水库优化方式,可有效延长水库拦沙期使用年限,为优化小浪底水库拦沙后期运用方式提供科学支撑。

该成果用于提高水资源利用效率、泥沙资源化利用、减少水库淤积、延长水库拦沙年限、减少下游河道淤积等方面,同时还可用于水库洪水期实时调度,增加洪水期水库排沙比。此外,降水冲刷是水库拦沙后期恢复库容的重要措施之一,该措施还可以运用于其他水库。因此,该项目研究成果具有巨大的社会、经济效益。

**主要完成单位:** 黄河水利科学研究院、清华大学、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:** 蒋思奇

**传真:** 0371-66020910

**邮政编码:** 450003

**联系电话:** 0371-66024344

**电子信箱:** jiangsiqi@hky.yrcc.gov.cn

**成果名称: 基于淤滩刷槽的黄河下游洪水泥沙调控技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901018**

该项目的主要内容:

(1) 调查和分析了河南、山东黄河宽滩区漫滩洪水的滞洪泥沙状况, 开展洪水淹没与受灾度关系模式研究、概化水槽试验, 进行了典型滩区滞洪泥沙设计方案研究。

(2) 进行了黄河下游水沙及河床边界的模式识别与水槽试验研究, 研究了水沙输移过程的影响机制, 建立了基于过程控制的中水河槽高效输沙水沙组合与过程调控方案。

(3) 建立了黄河下游游荡型河段大型动床浑水实体模型与平面二维水沙数学模型, 进行了东坝头~高村河段不同水沙组合洪水过程的物理模拟与数值模拟。研究了不同边界控制时漫滩洪水量级和淤滩刷槽的关系, 阐明了洪水泥沙过程对冲积性河流滩槽塑造累积效应的影响机理, 进行了河道最优量级洪水泥沙调控方案研究, 给出了基于淤滩刷槽的洪水泥沙过程调控模式, 以及相应的滩区分滞洪模式及效果评价。

(4) 进行了滩区淹没灾情损失评估模型的开发工作, 构建了黄河下游典型滩区空间地理属性信息数据库, 进行了与水动力计算成果耦合的滩区洪水淹没预测和受灾评估模型研究。

该成果的关键技术或创新点:

(1) 提出了水沙输移的过程影响机制, 给出了基于高效输沙的水沙组合过程调控方式。

(2) 阐明了洪水泥沙过程因子对冲积性河流滩槽塑造累积效应的影响机理, 提出了基于“淤滩刷槽”的黄河下游量级洪水泥沙调控方式。

(3) 解决了多沙河流宽滩区分滞洪的动床模拟与同步测试的关键技术; 提出了与时间关联的当量阻力模拟方法, 实现了黄河下游滩区进、出水口门布置与分滞洪运用的数值模拟。

(4) 提出了满足淤滩刷槽效果要求的黄河下游滩区分滞洪控制的洪水泥沙过程调控模式, 给出了减少嫩滩淤积的滩区分滞洪口门水沙控制条件。

(5) 将河流数值模拟技术与洪水淹没损失评估技术相结合, 提出了作物损失估算模式, 建立了评价滩区淹没灾情损失的水动力-经济耦合模型。

该项目提出的黄河下游洪水泥沙调控技术, 为小浪底水库调水调沙调度管理提供了技术支撑, 在多沙河流进行大型水利工程建设、堤防工程与滩区分滞洪工程建设以及重大装备开发中发挥重大作用, 为河南黄河河务局滩区治理规划与防洪迁安工程建设提出了主要的技术指标, 并得到应用; 在规划分滞洪工程建设方面提出了实施方案, 为未来黄河防洪规划与滩区发展建设提供技术支撑。在黄河下游调水调沙控制流量的设定方面, 在黄河下游游荡型河段河道整治规划、黄河下游宽滩区治理规划方面都得到了较好的应用。

**主要完成单位:** 华北水利水电大学、黄河水利委员会河南黄河河务局、黄河水利科学研究院

**主要完成人员:** 孙东坡、严军、耿明全、王卫红、张羽、张晓雷、王鹏涛、侯志军、郭洪涛、陈国宝、张立、郭少磊、薛海、陈建、孙羽

**单位地址:** 河南省郑州市北环路36号

**邮政编码:** 450011

**联系人:** 孙东坡

**联系电话:** 13838582015

**传真:** 0371-69313736

**电子信箱:** psdp@163.com



**成果名称: 珠江河口水沙环境变异对咸潮上溯影响研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901033**

该项目的主要内容:

项目采用资料分析、理论研究、数学模型计算以及实地查勘等多种技术手段相结合的研究方法,系统地研究了珠江河口三角洲水沙环境变异特征及对人类活动的响应,建立了珠江河口三角洲多尺度水沙及盐度综合数学模型,开展了河口咸潮机理的研究,揭示了咸潮上溯的原因,探讨了咸潮治理的对策。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 项目通过水文统计学诊断,揭示了反映径流动力的来水来沙历时变化过程和反映潮流动力的潮差等时空变化规律,重构了泥沙通量变化与流域降水和流量的关系;定量剥离了人类活动(大坝建设、河网挖沙及河口围垦等)对珠江三角洲水沙环境变异的影响程度,阐明了珠江河口三角洲水沙变异的特征和主要影响因素。阐明了珠江网河内潮汐动力变异与地形效应的响应关系,并给出了珠江河口咸潮上溯的动力学解释。

(2) 结合河口三角洲地区的原型观测,开发了珠江三角洲一维河网盐度数学模型、珠江三角洲大范围水流泥沙和盐度数学模型、河口区精细三维水流盐度数学模型。利用数学模型深入研究了珠江三角洲咸潮上溯规律、河网和河口区动力变异过程及对咸潮上溯的影响。建立了咸潮入侵长度与流量的响应关系;阐明了河网区与河口区盐度通量交换的机制,揭示了潮流、径流和风场对河口区盐度时空分布特征的影响。

(3) 从基本盐度扩散方程推导了珠江河口三角洲咸潮入侵的响应模式,建立了上游流量与珠江河口主要口门入侵距离的响应关系,提出了适用于珠江三角洲主要口门的咸潮上溯快速预报模式,并模拟预测了咸潮在极端组合情况下在网河内的包络范围。设计了多种压咸方案,利用所建立的模型分析论证不同径潮组合下的调水压咸效果,提出了最小压咸流量、合理的压咸时长与最佳的压咸时机。

该成果已在珠江流域航道整治工程中得到应用,并为水文观测、水情预报及调水压咸提供了依据,取得了较好的社会效益。项目所建立的珠江三角洲大范围水流泥沙和盐度数学模型、河口区精细三维水流盐度数学模型及咸潮上溯响应模式等相关研究成果,为珠江河口及三角洲地区咸潮灾害的治理、水资源利用与环境保护的综合治理提供了科学依据。项目具有明显的经济、社会和环境效益。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、河海大学

**主要完成人员:** 张燕菁、诸裕良、张蔚、胡春宏、唐洪武、刘成、肖洋、陈界仁、王崇浩、孔俊、范昭、陈月红、季小梅、邵宇阳、胡海华等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**联系人:** 张燕菁

**传 真:** 010-68411174

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68786409

**电子信箱:** zhangyj@iwhr.com

**成果名称: 河湖综合控制水位的确定方法与水利调控技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101062**

该项目的主要内容:

(1) 在湖北武汉城市圈内选取了梁子湖(非城中湖)、磁湖(城中湖)作为重点研究实例,斧头湖、西凉湖作为辅助研究实例。

(2) 完成了上述4个典型湖泊水质及水生动植物的监测。在调查研究和分析评价的基础上,确定了4个典型湖泊的主要功能和次要功能。

(3) 提出了湖泊单一功能控制水位的确定方法,绘制了梁子湖防洪排涝水位控制“红线”图,梁子湖、磁湖生态调控水位控制“蓝线”图,磁湖景观调控水位控制“蓝线”图,磁湖水质调控水位控制“绿线”图。

(4) 提出了湖泊综合功能控制水位的确定方法与指标,确定了梁子湖防洪、供水和生态功能相结合以及磁湖防洪、生态、景观和环境功能相结合的综合控制水位的调控方案。

(5) 通过建立基于DEM的水量-水质耦合模型,采用相对效益评估方法确定了磁湖水体最佳的连通模式和调控方案。

该成果的关键技术与创新点:

(1) 建立了湖泊入湖洪水计算模型;建立了湖泊洪水调蓄演算模型;提出了湖泊汛期划分及分期设计洪水推求的方法;提出了水生植被对水位波动的需求模式;建立了水质调控水位计算模型;建立了湖泊综合控制水位的评价模型;提出了基于DEM的水量-水质耦合模型和相对效益的评估方法。

(2) 探讨了湖泊统一控制与分期控制下的防洪排涝水位;提出的水生植被发育关键期水位需求法,不仅在理论上具有一定的优势,而且便于操作和监测;提出的水面面积变化率法和美景度评价法填补了景观调控水位研究的不足;将湖泊综合控制水位的确定转化为求解有限方案集的多属性决策,解决了湖泊多重功能的协调与统一;通过水量-水质耦合模型和相对效益评估方法解决了河湖水体最佳连通模式的确定。

入湖洪水计算模型及洪水调蓄演算模型已成功运用于梁子湖、斧头湖、野漭湖、王母湖等湖泊水利综合治理规划的编制中;湖泊水质调控水位和最佳引水流量的计算方法已成功应用于浙江温州温瑞塘河流域的水环境综合整治措施研究;水生植被发育关键期水位需求法直接应用于陕西咸宁市大州湖(河背)水生态修复水面保持可行性研究设计中,并向湖北省科学技术协会提交了关于“武汉城市圈湖泊群生态水位调控”的建议;湖泊功能定位及排序成果为湖北省正在进行的一批湖泊治理及保护规划在功能定位方面提供了指导;所建立的综合控制水位评价模型可推广应用于武汉城市圈乃至湖北省其他湖泊的综合管理中。

该成果以协调湖泊生产、环境、生态等综合功能的有效发挥为目的,研究提出的调控方案充分考虑了投入与收益的关系,具有显著的经济效益;同时又以保护水生态、改善水环境为目标,具有较好的生态环境效益;湖泊生态环境的改善与提高直接关系着武汉城市圈“两型社会”建设发展的质量和水平,具有重大的社会效益。

**主要完成单位:** 湖北省水利水电科学研究院、武汉大学、中国科学院水生生物研究所、湖北省水利水电规划勘测设计院

**主要完成人员:** 张祖莲、翟丽妮、李葵、关洪林、吴瑕、舒彩文、夏军强、张艳军、王洪铸、崔永德、刘学勤、王海军、黎南关、邹朝望、曹国良等

**单位地址:** 湖北省武汉市洪山区珞狮南路286号

**邮政编码:** 430070

**联系人:** 翟丽妮

**联系电话:** 18607112920

**传真:** 027-65390772

**电子信箱:** 49142469@qq.com



# 水土保持 7







**成果名称: 云贵鄂渝水土保持项目效益评价方法与实践**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

该项目针对水土保持工程效益监测评价中存在的问题,对效益监测评价中的生态效益、经济效益及社会效益指标进行了研究探讨,建立了新的水土保持工程效益监评体系与方法,并在云贵鄂渝水土保持世行贷款/欧盟赠款项目监测评价中得到应用,取得了良好的效果。

该项成果的主要创新点:

- (1) 首次采用土壤减蚀比例SLRR、治理达标率等指标开展生态效益评价及长期预测,填补了该领域研究空白。
- (2) 基于农户认知角度以及性别、民族、贫富等多维度,从项目实施的公平性、满意度、可持续性等方面构建了社会经济效益监测评价的指标和方法。
- (3) 从农药使用、残留和安全等方面开展了水土保持工程安全保障措施影响及改善效果监测评价方法研究,对其他生态工程监测评价应用工作具有借鉴作用。

该成果可在农业综合开发、水土流失防治、石漠化治理等生态工程效益监测评价和后评估工作中推广应用,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,成果总体达国际先进水平。

**主要完成单位:** 珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站、珠江水利委员会珠江水利科学研究院

**主要完成人员:** 亢庆、金平伟、王敬贵、胡丹文、范建友、俞国松、万彩兵、陈黎、陈冬奕、江宁、张自军、扶卿华、向家平、曾麦脉、李万能

**单位地址:** 广东省广州市天河区天寿路 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: 沙棘籽原花青素提取物及其产业化**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320598**

该项目是高原圣果沙棘制品有限公司运用自主开发的“沙棘籽原花青素提取物加工工艺”技术,创新性地从萃取沙棘籽油后的沙棘籽粕内提取出沙棘籽原花青素,并利用沙棘籽原花青素辅配其他原料制成具有增强免疫力和抗氧化的“高原圣果牌沙棘元元软胶囊”(保健食品〔国食健字 G20110485〕)。

该项目整体生产工艺、技术熟化程度以及产品的市场拓展程度已经很高,并且完成了产业化和市场化配套,生产的沙棘籽原花青素含量高于同类产品,制成的保健品填补了市场空白,增加了社会就业,带动了农民增收,企业取得了收益。

该项目的成功实施将沙棘籽粕变废为宝,不仅具有显著的经济和社会效益,提升了沙棘产业的科技水平和经济价值,进而推动沙棘水土保持生态建设,带来的生态效益潜力巨大。项目整体示范性强,推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 高原圣果沙棘制品有限公司

**主要完成人员:** 李永海、忻耀年、张红梅、赵九洲、温中平、王德林、张琦

**单位地址:** 北京市西城区月坛北小街甲 11 号

**联系人:** 赵九洲

**传 真:** 010-63203162

**邮政编码:** 100037

**联系电话:** 010-63204148

**电子信箱:** china@shaji.cn



**成果名称: 黄河下游引黄灌区沉沙池覆淤还耕技术的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划**

**计划编号: TG1147**

该项目针对已完成的水利部水利科技基金项目（山东省科委重大科技攻关项目）“黄河下游山东引黄灌区沉沙池覆淤还耕技术研究示范”取得的一系列研究成果（“沉沙池开发、运用、覆淤还耕优化方案”、“沉沙池覆淤还耕相关配套技术”等，重点包括对典型沉沙池清淤弃土高地覆淤治理，探讨基础设施配套模式），开展生态环境修复以及农业种植模式推广应用。

该项目在位山灌区沉沙池清淤高地建成了820亩农林间作高效农业种植示范区和880亩农业种植示范区，全部高标准覆盖原状土50cm；按灌溉设计标准要求，新打80m深机井21眼，并配套了井房、水泵；铺设低压输水管道8106m，安装给水栓248个；新修泥结石生产路7条4932m、排水沟4932m，栽植农田防风林4000株，实现了农田平整、节水灌溉。根据当地居民入户调查和乡镇统计站统计，农林间作高效种植区、农业种植示范区内每亩效益分别达到2394元、2001元，项目区年均总经济效益达到372.4万元。开展了示范区农田整治规划、土壤颗粒组成、土壤养分变化等实验研究，培养锻炼了一批科技人才，发表论文3篇，培养博士1人、硕士1人，培训农村基层管理员51人。

该项目以沉沙池高地土地修复为基础，采用先进、实用的生物技术，进行林、果、农高效种植，提高资源利用率和产出率，实现生态效益、经济效益和社会效益的高度统一；减少了风沙对周边地区农田和村庄的危害，恢复了大面积土地，为绿色农产品生产和绿色休闲度假提供了基础设施；极大地改善了沉沙池区的生态环境和群众的生产、生活条件。对促进泥沙的资源化利用、引黄灌区的可持续发展以及当地水生态文明建设等方面具有十分重要的意义。

**主要完成单位:** 山东省聊城市位山灌区管理处、山东省水利科学研究院

**主要完成人员:** 单清明、席广平、马良、姜海波、陈文清、王玉太、王金侠、刘瑞峰、连维强

**单位地址:** 山东省聊城市陈庄路2号

**联系人:** 单清明

**传 真:** 0635-8344563

**邮政编码:** 252054

**联系电话:** 0635-8344526

**电子邮箱:** ggk8344591@sina.com

**成果名称: 风水复合侵蚀监测系统引进与开发**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201121**

#### 项目主要内容:

该项目的主要内容是引进风水复合侵蚀监测系统1套,包括降雨模拟器、水蚀测量系统、激光地貌仪和激光雨滴谱仪。根据我国水蚀的类型、强度等,对引进设备进行消化、吸收、再创新,研制出适合我国国情的风水复合侵蚀监测系统,实现功能多样、价格低廉的目标。在国产化的同时,将系统用在典型黑土流失区进行定点监测,根据黑土区农田水蚀作用机理、过程及发展规律,验证国产化系统的稳定性和精度,提出科学、合理的治理对策,为黑土区耕地水土流失治理工作提供基础数据。

#### 成果的关键技术或创新点:

(1) 研发出具有自主知识产权的降雨模拟装置。水蚀自动监测装置实现了水土流失径流过程和输沙过程的自动监测,最小径流测量范围为 $0.1\sim 10\text{kg}/\text{m}^3$ ,测量误差小于1%;泥沙含量测量范围为 $0\sim 100\text{kg}/\text{m}^3$ ,误差小于5%,数据采集分为实时采集和远程无线采集两种;降雨模拟器可用于野外人工模拟降雨,有效降雨面积为 $10\text{m}^2$ ,降雨均匀度达80%以上。

(2) 研发了移动升降式降雨模拟器,其门型支架高度为 $5.0\text{m}$ ,宽度 $6.0\text{m}$ ,降雨模拟器可以上下移动来调节降雨垂直高度,调节范围为 $2.8\sim 5.0\text{m}$ 。安装了变坡遮风板,操作简便,一机多用,大大提高了使用效率和功能,成功申请了国家实用新型专利。

(3) 新建径流试验场1处,面积为 $450\text{m}^2$ ,设有 $2\text{m}\times 5\text{m}$ 径流小区16个,坡度分别为 $1.5^\circ$ 、 $3.0^\circ$ 、 $5.0^\circ$ 、 $7.0^\circ$ 、 $9.0^\circ$ 、 $11.0^\circ$ 、 $13.0^\circ$ 、 $15.0^\circ$ ,每个坡度2次重复,共计16个小区,为开展农田下垫面条件下的水土流失及农田水利相关研究提供基础平台。

#### 成果的推荐应用情况及效益:

在水利部科技推广中心黑龙江省推广示范基地新建一处径流小区,将引进设备和国产化设备安装在试验场,是具有变坡度、任意性的径流试验场,可开展相关方面的试验研究,形成成熟技术后在海伦等地典型黑土区进行试验研究。

水蚀测量系统经国产化后比同型号引进产品造价低,成本可降低80%以上。该成果能够连续动态监测在相同初始条件下、不同坡度径流小区降雨后水蚀发生前后地表微地貌的变化,获得大量的水土流失方面的监测数据。对黑龙江省黑土区水土流失治理,保障国家粮食安全具有重大意义,可产生较大的经济效益,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: 司振江、黄彦、李芳花、孟岩、刘迪、郑文生、王柏、滕云、孙艳玲、王慧祥、王忠林**

**单位地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区延兴路78号**

**邮政编码: 150080**

**联系人: 王宇**

**联系电话: 0451-86689251**

**传真: 0451-86689241**

**电子信箱: hljskynt@163.com**

**成果名称: 俄罗斯第三代沙棘良种引进**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201216**

项目主要内容:

分两批次分别从德国和俄罗斯引进了目前国际上表型优良的 51 种沙棘栽培品种和类型, 其中 28 种无性系苗木、一种扦插穗条和 22 种实生种子。引进的品种分别种植于我国东北黑土区的黑龙江绥棱县、京津风沙源区的辽宁省朝阳市、黄土高原腹地的甘肃庆阳市、西北高寒地区青海大通县、新疆荒漠化戈壁沙地 170 团部和内蒙古鄂尔多斯等地, 并采取了有效的防控措施, 监测防范可能发生的病虫害危害。对 38.6 亩试验种植地开展了物候、生长及抗性等方面的观测研究。引进沙棘良种无性系保存率平均为 68.6%, 有 18 种无性系苗木在试验地生长表现良好。

成果关键技术与创新点:

引进沙棘大约需要 4 年左右时间才能体现其经济和生态特性。引进沙棘良种具有果大、营养品质优、高产的特点。如 201308 号, 百果重 100g, 是我国培育杂交沙棘的 3 ~ 4 倍; 在原产地产量达 15.4t/hm<sup>2</sup> (1000kg/亩), 是我国培育的杂交沙棘的 2 倍以上; 且果实晚熟 (9 月 30 日—10 月 5 日)。201320 号, 胡萝卜素含量高达 48.3mg/100g (是我国培育的杂交沙棘的 10 倍多), 原产地果产量 15.5 t/hm<sup>2</sup>。这些指标明显优于俄罗斯第一、二代沙棘良种和我国第一代杂交沙棘良种。引进沙棘良种极大地丰富了我国沙棘品种类型, 为进一步开展新品种的选育和杂交提供了丰富的育种材料, 相信会选育出适应我国栽培条件、更多更好的沙棘良种。

该项目按主试验区、副试验区和备选区的主次关系, 选择 2 个主区: 黑龙江绥棱、青海大通; 4 个副区: 辽宁朝阳、内蒙古东胜、甘肃庆阳和新疆塔城; 3 个备用区: 黑龙江齐齐哈尔、内蒙古准旗和新疆阿勒泰。这 9 个区域几乎涵盖了沙棘适宜栽培的主要区域, 选育品种也将首先在这些地区推广种植。随后将逐步扩大推广范围, 在山西、陕西、河北等经济发展相对较好、沙棘企业也良性发展的地区进行推广。沙棘良种的推广应用, 将会使沙棘种植区域的受众人数增加, 使经济、生态文明建设得到更大规模的弘扬, 前景十分广阔。

主要完成单位: 水利部沙棘开发管理中心

主要完成人员: 胡建忠、温秀凤、单金友、赵越、闫晓玲、张东为、王东健、金争平、殷丽强、丁健、王宁、孙耀胜、戈素芬、张伟、吴雨蹊

单位地址: 北京市海淀区复兴路甲 1 号

联系人: 温秀凤

传 真: 010-63204359

邮政编码: 100038

联系电话: 010-63204363

电子信箱: Karen\_wen63@163.com



**成果名称: 盐碱地开发关键技术及湿地生态修复模式研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901038**

该项目研究并提出了适用于松嫩低平原盐碱地的开发模式;探讨了盐碱地水田泡田期、本田期灌溉制度;研究了水盐运移规律并提出了采用湿地进行农田退水脱盐的技术措施;建立了农田退水量、含盐量与湿地规模的关系,提出了松嫩低平原盐碱地自然—农业—人工湿地系统技术工艺流程。

该项目成果的主要创新点:

- (1) 揭示了松嫩低平原盐碱地水田的水盐运移规律、合理的洗盐方式、洗盐水量及排盐量。
- (2) 阐明了松嫩低平原湿地水生植物对水体盐碱化的净化能力、净化周期,建立了农田退水量、退水含盐量与湿地规模的关系。

该项目成果已在吉林大安等灌区得到了应用,经济、社会及环境效益显著,为东北粮食增产提供了技术支撑,具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,成果达到国内领先水平。

**主要完成单位:** 松辽水利委员会流域规划与政策研究中心、中水东北勘测设计研究有限责任公司、北京航空航天大学、中国科学院东北地理与农业生态研究所

**主要完成人员:** 于洪民、王双旺、王晓妮、范宝山、赵立勇、杨玉楠、张树文

**单位地址:** 吉林省长春市朝阳区解放大路 4188 号

**联系人:** 王晓妮

**传真:** 0431-85607790

**邮政编码:** 130021

**联系电话:** 0431-85607786

**电子信箱:** 32330576@qq.com

**成果名称: 水蚀地区坡面水土流失阻控技术**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901047**

该项目在分析我国水蚀状况的基础上,选择南方红壤区开展了坡面水土流失阻控技术系统研究,分析了坡面水蚀过程与影响因素的互动机制,建立了坡面水蚀预报模型,构建了坡面产流调控与产沙阻控技术,并分析了全国降雨侵蚀力时空分布与变化趋势,形成了一套针对南方红壤坡面水蚀诊断、预报与防控的技术体系。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 基于地统计学和GIS技术,优选最佳协同克里金插值方法,构建了全国近60年降雨侵蚀力及其变化分布的GIS数据库,绘制了全国降雨侵蚀力分布图、等值线图和变化斜率等值线图,解析了全国近60年降雨侵蚀力时空演变与分布特征。

(2) 针对南方坡面超渗产流特征,采用一维运动波理论,建立了自然降雨下考虑变雨强、降雨动量和风力影响的南方红壤坡地次降雨产流物理模型。

(3) 针对红壤坡地降雨入渗特征,根据水流连续方程和达西定律描述不饱和土壤中的水分运动,采用改进Green-Ampt公式,分别对4种地表积水状况解算出土体入渗通量,并考虑地表植物和枯落物覆盖的截留影响,构建了自然降雨条件下的红壤坡地入渗过程模型。

(4) 建立了基于年、月、次降雨的南方红壤区降雨侵蚀力简易算法,修订了适用于典型红壤土的可蚀性算式,测算了南方红壤区典型水土保持措施的因子取值,构建了南方红壤坡地通用土壤流失方程;在参数率定的基础上,评价了WEPP模型对南方红壤裸露坡面产流、产生预报的适用性。

(5) 设计并建立了可用于观测地表径流、输沙和不同深度壤中流的坡面水分渗移观测小区。基于长序列野外实测气象、水文资料,运用水量平衡原理揭示了典型下垫面条件下的南方红壤坡地降雨—产流—入渗—壤中流等全过程土壤水分运移和水量分配规律;明确了土壤含水、蒸散耗水、地表径流及壤中流对水土保持措施的响应特征,确定了典型水土保持治理措施的涵养水源和滞洪削峰能力及其作用机制。

(6) 对比了不同植被模式和梯田类型的土壤保育与水沙调控效益,集成了南方红壤坡地水蚀的阻控技术,优选出梯壁植草型内沟及外埂式水平梯田的最优梯田修筑模式和横坡种植推荐耕作方式,以及柑橘+百喜草与作物带状套种、柑橘+狗牙根与作物带状套种、柑橘+阔叶雀稗全覆盖、柑橘+狗牙根全覆盖、柑橘+百喜草全覆盖等5种生态经济型林草复合种植模式。

应用该成果已在江西、福建、重庆等地建立试验基地1个、示范区3个,应用示范面积达300余hm<sup>2</sup>,在地方水土流失治理工程中发挥了重要支撑作用。

治理区水土流失面积均较治理前减少70%以上,坡面径流利用效率提高30%以上,土地产出和农民收入明显提高,生态与人居环境显著改善,生态、经济和社会效益显著,并在同类地区具有广阔的推广应用前景,对南方同类地区的水土保持研究具有良好的示范和支撑作用。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、江西省水土保持科学研究院

**主要完成人员:** 左长清、秦伟、方少文、郑海金、张国华、王昭艳、单志杰、胡建民、马良、汪邦稳、杨洁、尹忠东、程冬兵、刘士余、秦俊桃等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**联系人:** 秦伟

**传真:** 010-68416371

**邮政编码:** 100048

**联系电话:** 010-68786830

**电子信箱:** qinwei@iwhr.com

**成果名称: 新疆兵团土壤侵蚀及生态效益监测研究与示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901052**

该项目的主要内容:

项目研究了土壤侵蚀模型,收集了新疆兵团第一师五期基础、遥感和成果数据以及相关统计资料,结合两次野外监测数据,依据2010年数据,提取了模型相关因子并进行模型试运行,对相关参数进行了调整,进行了验证分析;基于成功运行的土壤侵蚀模型,开发了模型软件;以五期多源遥感影像为数据源,提取了农垦区界线及土地利用类型,分析其变化规律,并与提取的相应时期土壤侵蚀结果进行对比,分析了农垦区对土壤侵蚀的影响状况。综合各种相关资料,选取研究示范区水土保持生态效益评价指标,建立了指标体系,开发了“农垦区土壤侵蚀模型”软件,取得国内发明专利1项,制定技术标准1项。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 基于RS栅格连续变化和GIS的空间叠加计算思想,解决了矢量数据格式在表达土壤风蚀强度分级边界方面过渡不自然甚至背离自然规律的难题。

(2) 将土壤风蚀模型与GIS技术相结合,利用计算机技术改进数据的记录方式和分析表达方法,大大提高了工作效率。网络数据库技术可实现多个客户端同时上传资料,解决了监测中不同地点同时上报数据的难题,同时可提高数据存储效率,进行批量存储栅格数据。

(3) 实现了数据库对栅格数据的高效读取。设计了高效的数据库组织模型,提高栅格数据读写效率,通过GIS系统时空分析功能随时对数据库因子栅格数据进行分析,实现栅格数据高效利用。

项目开发集成的“农垦区土壤风蚀模型软件”在新疆兵团第一师六个团进行了应用,计算了风蚀模数,根据风力侵蚀强度分级标准得出的数据与各团历年实地观察和经验基本相符合,证明项目成果能够快速、准确地获得区域风蚀监测数据,为风力侵蚀的防治提供决策依据、数据支撑。

该成果采用多源、多尺度遥感数据进行土壤侵蚀监测,建立遥感监测模型,研究成果可解决中低分辨率遥感土壤侵蚀监测问题,节约大量的人力和物力,保证监测成果的准确性,避免了不合理农垦或治理导致的土地生产力下降、侵蚀危害增加以及生态环境恶化等问题。研究成果可以为兵团经济建设宏观规划提供参考依据,促进社会生产方式和建设理念的变革,还可为新疆乃至我国风沙区生态环境建设和经济社会发展提供重要支撑,经济、社会和生态效益显著。

**主要完成单位:** 新疆生产建设兵团水土保持监测总站、北京林业大学、北京地拓科技发展有限公司

**主要完成人员:** 杨贵森、李宁、史明昌、岳德鹏、丁怀军、姚秀珍、殷建、宋建峰、王久生、胡影、许永利、黄兆伟、李团宏、曹刚、王玉等

**单位地址:** 新疆乌鲁木齐市建设路36号光明大厦5层513室

**邮政编码:** 830002

**联系人:** 杨贵森

**联系电话:** 13199911889

**传真:** 0991-2358203

**电子信箱:** btggsy@126.com



**成果名称: 滦河水电湿地高效利用技术与工程示范**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901071**

该项目的主要内容:

项目以水生植物、高效基质筛选和增加湿地进水溶解氧为主攻点,完成了表流湿地和潜流湿地污水处理系统的设计、施工和运行。同时,评估了河滩湿地建设对河道防洪的影响。提出了河流滩地污水净化人工湿地设计、施工和运行技术系统。完成了河滩湿地示范工程建设。利用河滩地,建成了约200亩的污水净化人工湿地系统,出水水质满足农业灌溉要求,完成了复合型滩地高效湿地污水净化系统的开发任务。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 以挺水植物芦苇、蒲草、水葱,浮水植物水葫芦、水白菜和聚氨酯为生物载体配置,形成高效的表流湿地处理系统;以炉渣、多孔水泥颗粒和活性炭颗粒等基质组合,构成潜流湿地过滤床,形成高效的潜流湿地净化系统。

(2) 开发的多孔水泥砖块、炉渣、活性炭组合潜流湿地基质以及沙、沸石、锯末组成的两段式过滤床,有效提高了湿地出水的净化效果。以聚氨酯海绵为基质湿地对污染负荷冲击,表现出良好的耐久特性。过氧化氢湿地增氧技术,有效改善了湿地的污染物净化性能。同时,减轻了湿地污水给周边环境造成的恶臭问题。

(3) 形成了滩地污水净化人工湿地设计、施工和运行技术系统。表流湿地和潜流湿地相组合,构成了河道污水净化湿地系统。

研究成果已在河北省滦河及滹沱河深泽段污染河水治理工程中获得了应用。河滩湿地种植的水生植物,如水葱、水葫芦、水白菜等作为花卉可直接向市场出售获得经济收入;蒲草、芦苇等秸秆可用于编制保温帘,可用于蔬菜大棚等保温之用,经济效益显著;经湿地处理后的水体,为农业提供新水源,对提高农作物产量、防止土壤和粮食污染发挥了重要作用。该项目为净化污染河水、创造健康的河流生态环境提供了新方法,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、河北农业大学、中国地质大学、河北省水利科学研究院

**主要完成人员:** 李文奇、陈渠昌、韩会玲、冯传平、陈伟、宋世赢、李喜增、李荣贵、周大旗、高继军、邹晓雯、张克宁、张振宇、陈坤、李涛

**单位地址:** 北京市海淀区玉渊潭科技园

**联系人:** 李文奇

**传真:** 010-68786006

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68781059

**电子信箱:** liwenqi@iwahr.com

**成果名称: 生产建设项目水土流失测算共性技术研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001036**

该项目的主要内容:

项目对各种类型的生产建设项目水土流失进行了全面、科学的现场调查和勘测,首次提出了生产建设项目水土流失类型划分体系,划分为一般扰动地表(含植被破坏型、地表翻动型、工程碾压型)、开挖面(含有汇水影响和无汇水影响的新开挖面和稳定开挖面)、堆弃体(含坡面有来水堆弃体、坡面无来水堆弃体、薄层顺坡堆弃体)和风力作用下工程扰动地表水土流失(含原始地表扰动、堆积体、工程反复碾压地表)等类型,并提炼了各类型的主要特征;通过野外原位量测和室内外人工降雨与风洞模拟实验,分析了相关因素对生产建设项目水土流失量的影响,厘定了关键参数,构建了生产建设项目水土流失量测算模型框架,确定了下垫面紧实度、土石级配、坡度、坡长、降雨强度、降雨历时、放水流量、进口风速、风蚀样品收集高度、吹蚀时间等试验参数的取值,确定了测算模型的具体实验方案。

该项目成果的关键技术或创新点:

- (1) 第一次对全国范围内的生产建设项目水土流失情况进行了全面科学的调查。
- (2) 首次概括了生产建设项目水土流失的主要类型——一般扰动地表、开挖面、堆弃体和风力作用下的生产建设项目水土流失,并细化了各大类中囊括的子类,提炼了各类型的主要特征。
- (3) 通过野外原位观测和室内外模拟实验,分析了不同因素对生产建设项目水土流失量的影响,厘定了关键参数,并构建了生产建设项目水土流失量测算模型框架。

该研究成果填补了工程建设人为扰动地表土壤侵蚀研究方面的空白。项目探索了利用三维激光扫描仪扫描开挖坡面侵蚀过程、再创建数字高程模型进行水土流失量分析的方法,提升了水土流失量获取的效率,减少了人为误差,提高了数据的科学性和准确性,并已应用于南水北调中线一期工程总干渠穿漳河交叉建筑物、漳河北至古运河南石家庄段等工程的水土保持监测之中。项目提出的实验方案,在2012年两个水利部公益性行业专项“工程开挖面与堆积体水土流失测算技术研究”(长江水利委员会长江科学院承担)和“风力作用下扰动地表侵蚀预报关键技术研究”(中国水利水电科学研究院承担)中得到了应用。该研究成果,将为制定水利行业标准“生产建设项目水土流失量测算规范”提供支撑,在解决生产建设水土流失危害社会争端和规范生产建设项目水土保持监督执法方面有着广阔的应用前景,具有显著的经济和社会效益。

**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、长江水利委员会长江科学院、中国科学院寒区旱区工程研究所

**主要完成人员:** 宁堆虎、左长清、刘孝盈、谢永生、张平仓、屈建军、王文龙、秦伟、程冬兵、李亚龙、许文盛、俎瑞平、柳本立、杜鹏飞、单志杰等

**单位地址:** 北京市海淀区车公庄西路20号

**邮政编码:** 100048

**联系人:** 杜鹏飞

**联系电话:** 010-68786579

**传真:** 010-68411174

**电子信箱:** dupf@iwahr.com

**成果名称: 岩溶地区水土资源保护及利用研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201101019**

该项目的主要内容:

项目开展了岩溶地区水土资源保护与利用现状调研,总结了表层岩溶带类型及其表层岩溶水调蓄能力、开发利用条件以及不同类型区表层岩溶水开发利用模式,提炼了五种岩溶地区水土资源保护与开发利用典型模式;开展了大量的岩溶坡面径流试验,基本掌握了岩溶区坡面产汇流规律,建立了岩溶区坡面产汇流数学模型,进而提出了坡面径流调控措施;进行了典型表层岩溶泉长期观测和典型岩溶地下河调查,分析了典型表层岩溶水和岩溶地下水资源的时空分布规律及其对降雨的响应特征,开展了典型表层岩溶水生态调蓄、工程调蓄和高效利用试验与示范,建立了表层岩溶水和地下河资源优化评价模型,总结提炼了岩溶区表层岩溶水、地下水资源生态调蓄、工程开发利用与高效利用技术;开展了岩溶区生物篱配置试验,研究提出了适宜岩溶区坡耕地的生物篱配置技术。

项目成果的关键技术或创新点:

(1) 在开展岩溶坡面人工模拟降雨和径流试验的基础上,采用基于大空隙流机理的土壤下渗模型和格子玻尔兹曼法,建立了岩溶区坡面产汇流数学模型,进而提出坡面径流调控措施。

(2) 按分类和分区提出了表层岩溶水生态调蓄、工程调蓄与利用、地下水水资源开发利用和水资源高效利用技术,可用于指导岩溶区水资源保护与利用实践。

(3) 探索了岩溶地区坡耕地草本类水土保持植物篱配置技术,初步优选了适宜岩溶区坡耕地植物篱的草种及其配置模式。

该研究成果已在广西平果果化和马山弄拉进行了示范应用,并已推广应用于周边20多个县。成果可为岩溶区水土资源保护与利用及水土流失和石漠化防治提供科技支撑,生态、经济和社会效益明显。

**主要完成单位:** 珠江水利委员会珠江水利科学研究所、中国地质科学院岩溶地质研究所、中水珠江规划勘测设计有限公司

**主要完成人员:** 王敬贵、俞国松、解河海、罗为群、李亚生、刘超群、余顺超、亢庆、马祖陆、朱云江、李春、金平伟、韩羽、蒋忠诚、邝高明等

**单位地址:** 广东省广州市天河区天寿路80号

**联系人:** 王敬贵

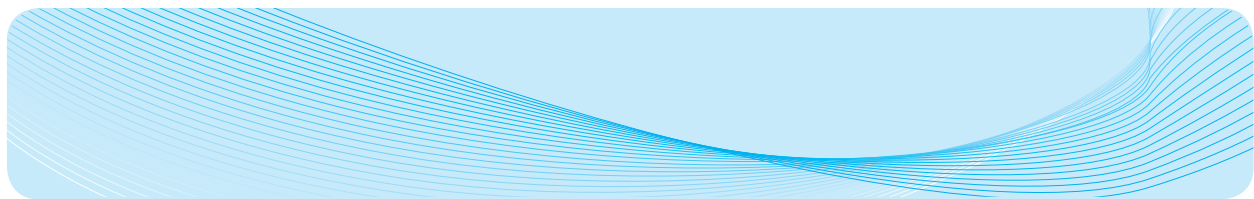
**传真:** 020-87117150

**邮政编码:** 510611

**联系电话:** 020-87117406

**电子信箱:** wangjinggui@pearlwater.gov.cn





# 高新技术应用 8







**成果名称: 水力机械研发平台**  
**任务来源: 水利部其他计划项目**  
**计划编号:**

该项目在开展水力机械模型测试技术、CFD 数值模拟与优化设计方法、固液两相流等科学研究的基础上，建设了高精度水力机械模型清、浑水试验台及磨蚀测试系统，形成了软硬件结合的水力机械研发平台，为提高我国水力机械行业整体水平，解决运行稳定性、机组效率、空蚀和磨损等难题提供了重要技术支撑。

该项成果的主要创新点：

(1) 发明了水沙隔离装置和高精度泥沙浓度测试方法，解决了在浑水条件下水力机械外特性、空化初生和磨损特性测试等相关技术难题，首创了水力机械模型浑水测试系统。

(2) 研制出了高精度的流量计原位标定系统和卧式静压轴承，提高了水力机械模型性能测试精度，建成了国际一流的水力机械模型清水测试系统。

(3) 自主原创研发了水力机械模型磨损试验方法，采用易损涂层实现磨损部位和强度的快速测试，填补了磨损模型测试的空白。

(4) 将 CFD 数值模拟和模型试验相结合，创立了具有自主知识产权的水力机械两相流数值模拟及磨损预估模型。

利用该成果开发了一系列性能优异的水力机械模型，进行了三峡等数十个大型水电工程关键技术研究、模型同台对比及验收试验，完成了国家及省部重点、国家自然科学基金、国家重大工程技术攻关和技术论证等项目 40 余项，为主编、参编的 21 项国际标准、国家标准和行业标准的制定和修订工作提供了重要技术支撑，在国内外水电站建设及改造中发挥了重要作用。该成果在跨流域调水工程、农田灌溉、抽水蓄能电站建设、大型水电及农电建设等领域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

**主要完成人员:** 陆力、孟晓超、张海平、张建光、唐澍、徐洪泉、徐国珍、潘罗平、胡旭东、彭忠年、钟玮、高忠信、陈莹、余江成、马素萍

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲 1 号

**联系人:** 马素萍

**传真:** 010-68781735

**邮政编码:** 100038

**联系电话:** 010-68781735

**电子信箱:** masp@iwahr.com

**成果名称: 宽大裂(孔)隙地层堵漏灌浆成套技术研究及应用**

**任务来源: 计划外项目**

**计划编号:**

该项目针对宽大裂(孔)隙地层堵漏的技术难题,通过多年室内和现场试验,开展了动水堵漏新材料、新设备和新工艺研究,针对不同流速条件,研发了系列堵漏材料和设备工艺,形成了不同流速条件下宽大裂(孔)隙地层堵漏灌浆成套技术,并用于工程实践,取得了具有创新性的成果。

该项成果的主要创新点:

(1) 研发了外加剂和乳化工艺,首次将热沥青灌浆施工温度降低至80℃,降低了能耗,提高了施工安全性;研发了水泥—低热沥青灌浆材料,固结体力学强度高、蠕变小;研制了热沥青灌浆加热、输送、搅拌和灌注等成套设备,解决了水泥—热沥青灌浆搅拌和泵送难题,简化了灌浆工艺。

(2) 开发了膏浆外加剂产品,研制了膏浆搅拌专用设备,解决了速凝膏浆材料来源及制浆难题,应用于桥梁基础围堰工程中,形成了灌浆帷幕取代沉井围堰的一套施工技术。

(3) 研制了沉箱水流导排和高承压水地层钻灌封闭装置及施工工艺,为高压大流量涌水封堵灌浆创造了有利条件。

该成果已在锦屏二级水电站、桥巩水电站、缅甸太平江等国内外多个工程中得到了成功应用,社会经济效益显著,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,成果达国际先进水平,其中低温热沥青灌浆技术达到了国际领先水平。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、四川拓展建设工程有限公司

**主要完成人员:** 杨晓东、张金接、李乔斌、符平、赵卫全、陈益、邢占清、苏刚峰、邢义川、杨锋、陈敏、王成相、王春、钟久安、黄立维

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 杨晓东、赵卫全

**联系电话:** 010-68785313/6562

**传真:** 010-68785313

**电子信箱:** yangxd@iwhr.com

**成果名称: 气动盾形闸门系统推广转化**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320597**

气动盾形闸门系统是在“948”国外先进技术项目引进“气动盾形门及自动控制系统”成果的基础上,对挡水高度4m以下闸门系统进行了国产化,对气袋及钢结构部分的制造安装工艺进行熟化,优化了控制系统,具有自主知识产权。编制了《气动盾形闸门制造安装及验收规范》(Q/FTJME0001—2013)。

气动盾形闸门系统结合了普通钢闸门和橡胶坝的优点,由钢闸门、气袋及附件、埋件、空气压缩系统与控制系统组成,通过对气袋的充气与排气,使闸门升起与倒伏,维持特定的水位高度,可在设计水位内实现任意调节,直至完全倒伏在河底,不影响河道的通航,也不用另建鱼道,能够维护河道水生物连续性。成果采用单元式连接,可以与河道等宽,中间不需要闸墩进行连接,结构简单,安装简易,维修方便。依靠充气启动闸门,没有油污,起升速度快,泄水效率高,生态环保,适用性强,可广泛应用于河流生态治理和灌区改造等工程。

通过项目的实施,有效地培育了市场,实现了从成果到产业化的转化。培养了技术与销售队伍,为进一步在国内应用推广气动盾形闸门奠定了坚实的基础。在项目执行期内分别完成了重庆、贵州、江西和吉林示范工程建设11项,工程全部到达了设计标准,满足了用户要求。实现销售收入4142.20万元,净利润559.33万元,缴税253.40万元。全面完成了合同约定的各项任务和技术经济指标,取得了良好的生态、经济和社会效益。该成果的成功转化不仅为我国水利建设行业提供了新技术产品,而且带来了新的设计思路与设计理念,应用前景广阔。

**主要完成单位:** 江河机电装备工程有限公司

**主要完成人员:** 侯放鸣、李义茂、郭云峰、王琦、于锋、刘雪松、尹清静、衣江杰

**单位地址:** 北京市丰台区海鹰路1号院7号楼10层

**联系人:** 王琦

**传真:** 010-83681488

**邮政编码:** 100070

**联系电话:** 010-83681564

**电子信箱:** wangq@chinajme.com



**成果名称: 螺旋锚快速加固土坡技术装备的推广应用**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1108**

该装备将螺旋锚快速加固技术与常规的挖掘机结合起来, 利用工作臂、回转平台定位与调整方向, 利用底盘移动, 液压操作系统提供动力。设计专用工作动力头, 进行螺旋锚安装施工, 专用动力头包括卡紧机构、回转机构、给进机构与附加控操器等部分, 实现卡紧后, 边回转边给进。该装备组装对接方便, 电液控制, 调试后可满足螺旋锚安装工艺要求。整个装备既可整坡又可锚固施工装备。

螺旋锚将钻进与锚固两道工序合二为一, 无需注浆, 施工快速, 可即时承载。将施工装备与常规挖掘机结合, 实现一机多能, 提高了快速反应能力和机动性, 且能适应恶劣路况。主要技术性指标: ①螺旋锚由于锚叶作用, 其抗拔力是同杆径桩的100多倍; ②回转速度8~16r/min; ③最大回转扭矩2500Nm; ④锚速度0.4~0.8m/min; ⑤锚入土层深度3m以上。该装备已申请专利(申请号201320669626.2)。

为快速并且便捷地设计螺旋锚加固工程, 编制了计算机辅助设计软件。该软件具有土坡加固与基础工程设计、安装力矩计算等主要功能, 同时还有结果输出、资料查询等辅助功能。程序具备简洁、实用、友善、方便的界面。该软件已获国家版权局《计算机软件著作权登记证书》(软著登字第0506698号)。

该技术装备适用于土层施工, 有少量碎石地层也可使用。可用于滑坡加固, 岸坡、堤坝应急处置, 河道整治, 承重基础施工。该项技术已成功应用于上海嘉定区河道护坡工程, 还为广东防汛部门提供了所研制的装备, 取得了良好的经济和社会效益, 推广应用前景广阔。

**主要完成单位:** 南京水利科学研究所、江苏优凝舒布洛克公司、杭州荣勋建材科技公司

**主要完成人员:** 汪滨、李军、胡少伟、臧德记、程卫国、汪荣勋、柯敏勇、邓昌、朱红军

**单位地址:** 江苏省南京市广州路223号

**邮政编码:** 210029

**联系人:** 汪滨

**联系电话:** 025-85829643

**传真:** 025-85829666

**电子信箱:** bwang@nhri.cn

**成果名称: 水位采集直观显示技术的推广应用**

**计划编号: TG1118**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

全国有中小型水闸几十万座,仅安徽省就有4000多座,中小型水闸具有数量多、地点分散、位置偏僻、管理人员不足等特点,致使该类水闸管理与防汛抗旱调度有很多不便。利用现代信息技术,采用无线遥感、遥测方式对中小型水闸信息进行采集,方便对中小型水闸的调度和管理。

水位采集直观显示技术成果已在亳州市境内和蚌埠市附近的20个中小型水闸进行推广应用,实现了水位自动采集、实时无线传输和数据直观显示,方便了水闸管理人员水位观测和报讯,解决了中小型水闸管理难题。显示设备采用LED产品,具有工作可靠、操作简单、维护方便、运行经济、数据显示直观、美观等特点。通过现场短期培训就可以使用与维护,适宜在中小型水闸推广应用。

该成果可应用于量大面广的中小型水闸水位的实时监测和传输,社会效益、经济效益和环境效益显著,推广应用前景广阔。

**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、亳州市水务局

**主要完成人员:** 武锋、蔡华、赵德健、马浩、洪健、王午子、刘怀利、沈超、赵明、周杨、郭鑫、方婧

**单位地址:** 安徽省蚌埠市治淮路771号

**联系人:** 马浩

**传 真:** 0552-3076196

**邮政编码:** 233000

**联系电话:** 0552-3061753

**电子信箱:** sdzdh@vip.163.com

**成果名称: 水泥基渗透结晶防水砂浆**

**任务来源: 水利部科技推广计划项目**

**计划编号: TG1211**

水泥基渗透结晶防水砂浆（结晶）属于新型刚性防水材料，与传统的防水砂浆（例如：环氧砂浆）相比，其新特点是：

- (1) 结晶属于绿色产品，无毒无味，可在封闭的条件下施工。
- (2) 结晶具有高渗透性，形成致密的防水层，阻止水和二氧化碳侵入混凝土，可起到保护钢筋的作用。
- (3) 涂刷过结晶的混凝土具有自我修复功能，其防水能力能长期保持。
- (4) 结晶可在潮湿的混凝土表面进行防水施工，有着良好的施工性能，防水层不开裂和不起皮。

该项目成果主要用于水下泵房、枢纽控制室的迎水和背水面与输水隧洞等封闭工程的防渗防漏处理，为首次在封闭环境和混凝土薄壁结构的防渗防漏中使用国产材料。

该成果已在河北省邯郸市峰峰矿区滏阳河橡胶坝工程和云南省牛栏江滇池补水工程中混凝土结构的迎水和背水面防水防渗中应用，应用的规模为7380m<sup>2</sup>左右。与国外产品比较，总共节约材料费49.7万元；在泵房和输水隧洞有明水渗漏的情况下，在背水面对漏水裂缝进行封堵，保障了工程及时投入使用，保障了邯郸和昆明生活用水水源与滇池水环境改善的功能；对牛栏江滇池补水部分漏水工程进行修补，可节约的输水成本和创造的经济效益分别为45.26万元/年和127.4万元/年（只是按四类水计算，如按三类水则效益更多）；水利水电设计和施工单位推广使用渗透结晶防水砂浆材料，可延长工程使用寿命，减少维修费用，避免水利工程带险运行，保障社会和人民生命财产安全。结晶材料无毒无味的优点已经受到水利工程建设和施工单位的欢迎，对于具有生活供水功能的水利工程，有着更广泛的应用前景。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院

**主要完成人员:** 孙小利、李俊峰、刘天刚、杨岚、赵云、郑权、娄鹏、王正哲、周益军、吕永超、刘利刚、王丽娟、罗社发、阎彬彬

**单位地址:** 北京市海淀区复兴路甲1号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 吕焯

**联系电话:** 010-68781072

**传真:** 010-68781072

**电子信箱:** lvye@iwahr.com



**成果名称: 新型旋杯式流速仪关键技术研究**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201105**

该项目在继承传统流速仪优点和引进国外先进技术的基础上,对旋杯式流速仪发信方式、测速稳定性、支承系统可靠性、水动性能改善等关键技术进行攻关研究。新型旋杯式流速仪与国内外同类产品相比,整机部件设计合理,维护方便,灵敏度、稳定性、使用寿命得到提高,适用范围更广,解决了浅水、小流速准确测量流速的技术难题。

该成果主要创新点:

- (1) 采用非接触发信方式克服了同类仪器信号不稳定的弊端。
- (2) 对旋转支承系统进行了优化设计,减少了阻尼,改善了测速稳定性。
- (3) 对旋杯结构进行了优化设计,改善了仪器水动力性能,提高了低速测流的灵敏度。

该成果已通过专业质检机构检测,取得全国工业产品生产许可证,已批量生产,广泛应用于全国水文测验中。已出口到美国、韩国和台湾地区,取得了较好的经济和社会效益。应用情况表明,该产品与国内外同类产品相比性能更为优越,有很好的推广应用前景。

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,成果达国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所、江苏南水水务科技有限公司

**主要完成人员:** 周冬生、杨汉塘、黄仲民、姚刚、王沙宁、宗军、王为朴、杨立丽、陈杰中、秦斌

**单位地址:** 江苏省南京市铁心桥街95号

**联系人:** 范春艳

**传 真:** 025-52898315

**邮政编码:** 210012

**联系电话:** 025-52898315

**电子信箱:** fanchunyan@nsy.com.cn

**成果名称: 硬面涂层技术在水利过流部件中的应用**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201048**

项目主要内容:

针对水力过流部件表面磨蚀问题,借鉴国外先进技术理念,经消化、吸收,选择过流部件常用基体材料作为应用研究对象,开展了不同成分涂层材料的研究,优选出具有较高耐腐蚀性能的WC-Co系陶瓷硬质合金涂层材料,并进一步研究了其强化机理。

该项成果的关键技术或创新点:

项目建设重点在于稳定涂层性能,提升批量生产能力和扩大技术适用范围,开发相关的产品并形成技术积累和储备。研究了提高涂层和基体的力学性能,解决过渡层基体元素(Fe)溶解、扩散对涂层性能的负面影响;研究了在批量生产中混合料浆体的制备与涂覆方法,保证涂覆的均匀性;严格控制批量生产中烧结熔覆温度和保温时间,获得高致密度涂层。

(1) 研制出钢结硬质合金耐磨蚀涂层材料,推广电火花熔覆技术,熔覆过程瞬间高温,快速凝固,生成高耐磨蚀的熔覆层。其成分预先补偿熔覆过程中基体元素(Fe)溶解扩散对涂层成分和性能的影响,保证涂层冶金结合,并且致密均匀,致密度100%,结合强度300MPa以上。

(2) 根据ZG0Cr13Ni5Mo材料的化学成分、硬度和强度、导热系数等因素,研究分析了大功率工艺参数对涂层性能的影响,即采用大输出功率形成较大的液态熔池,增大了熔覆层的厚度和热影响区元素的扩散速度;同时采用大流量保护气体和缩短熔覆时间,加速热量的扩散和传导,保证了熔覆层的质量。并在该工艺条件下制备出涂层厚度为30 $\mu\text{m}$ ~50 $\mu\text{m}$ 、硬度层为170 $\mu\text{m}$ ~230 $\mu\text{m}$ 、显微硬度大于1700HV<sub>0.3</sub>的电火花熔覆层,显著提高了电火花熔覆层的厚度。

(3) 独创熔覆方法:螺旋往复式加工方法,增大了单位面积上电火花放电的频次,使熔融状态下的液态金属不断堆积,将无数离散的点相互熔合形成连续的电火花熔覆层,使工件完全被熔覆层覆盖,增大了热影响区元素的扩散速度和熔覆层的厚度,使熔覆层具有优良的性能。

成果的应用情况和效益:

该项目成果先后于云南大盈江水电站、云南石屏县大桥水电站、三门峡水电站、小浪底水电站等单位在水轮机、导叶、底座、尾椎管等过流部件磨蚀部位进行电火花熔覆硬质涂层方面取得示范应用。该技术可以大大提高水力过流部件的耐磨性、耐蚀性、密度和均匀性等,消除水利及工程机械中普遍存在的气蚀、磨蚀及其联合作用导致的破坏,提高寿命(可提高3~5倍),降低成本,社会和经济效益显著,推广前景广阔。

主要完成单位: 华北水利水电大学、北京科技大学

主要完成人员: 严大考、张瑞珠、杨杰、郭朋彦、李勇、王建升、郝俊杰、韦乐余、张玉新、李刚、齐新华、郭鹏、赵元元、李静瑞

单位地址: 河南省郑州市北环路36号

邮政编码: 450045

联系人: 张瑞珠

联系电话: 0371-69127567

传真: 0371-65790645

电子信箱: zhangruizhu@ncwu.edu.cn

**成果名称: 移动式雨量传感器检定技术及装置**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 201101**

为解决大量的野外雨量传感器精确计量、检定难题,在引进消化国际先进技术的基础上,开展了移动式雨量传感器检定技术研究,研发的检定装置性能稳定,效果良好。

该项成果的主要创新点:

- (1) 采用高精度计量泵模拟雨强替代了人工现场量筒注水的方法。
- (2) 采用标准容器和磁致伸缩液位计组成的动态水量计量系统,可有效地实现动态测量和误差分析。
- (3) 该装置适用于翻斗式和虹吸式两种雨量计的计量检定,具有较好的便携性和易操作性。

该成果已经通过质检机构的检测,并在江苏省进行了示范应用,检测精度及适用性满足现场雨量计检测校准的要求,具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,成果达到国内领先水平。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所、水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、江苏省水文水资源勘测局南京分局、江苏南水水务科技有限公司

**主要完成人员:** 何生荣、史占红、张黎明、冯讷敏、赵越、周冬生、韦东、胡电海、周川辰、刘文亚、夏康、胡勇飞

**单位地址:** 江苏省南京市雨花台区铁心桥街 95 号

**邮政编码:** 210012

**联系人:** 关铁生

**联系电话:** 025-52898316

**传真:** 025-52898315

**电子信箱:** [guantiesheng@nsy.com.cn](mailto:guantiesheng@nsy.com.cn)



**成果名称: 新型旋桨式流速仪关键技术研究**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 200930**

该成果总结了现有旋桨式流速仪的设计、生产、使用经验,在引进国外部件的基础上,对仪器结构设计和工艺进行了改进,研制生产的新一代LJ系列旋桨式流速仪,具有测速范围宽、适应泥沙含量高、性能特点,保证了流速测验精度,成为目前使用的常规旋桨式流速仪更新换代的产品。

该成果主要创新点:

- (1) 信号发生系统采用双磁激励技术,克服了信号不稳定的弊端。
- (2) 采用新型旋转轴动态密封技术,大幅度提高了密封性能,解决了高含沙河流流速测量的技术难题。
- (3) 旋转支承系统实现了轴向游隙免调整,提高了测流稳定性,使得应用维护更为便捷。

该成果已取得三项发明专利、三项实用新型专利,通过专业质检机构检测,取得全国工业产品生产许可证,实现批量生产,广泛应用于全国水文测验中,并已出口到韩国、台湾地区,取得了较好的经济和社会效益,应用情况表明与国内外同类产品相比性能更为优越,有很好的推广应用前景。

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,成果达国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部南京水利水文自动化研究所、江苏南水水务科技有限公司

**主要完成人员:** 周冬生、杨汉塘、黄仲民、姚刚、王沙宁、宗军、王为朴、杨立丽、陈杰中、秦斌

**单位地址:** 江苏省南京市铁心桥街95号

**邮政编码:** 210012

**联系人:** 范春艳

**联系电话:** 025-52898315

**传真:** 025-52898315

**电子信箱:** fanchunyan@nsy.com.cn

**成果名称: 水量计量量值溯源体系及关键技术标准研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 201001049**

该项目的主要内容:

项目主要完成了水量计量技术标准体系、水量量测设备检定 / 校准标准体系、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研究工作。研制了《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》，研发了静态质量法高精度水大流量计量技术及标准装置，提出了管道取水流量计现场计量校准测试技术的新方法，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）。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 水量计量技术标准体系框架研究。本着系统性、协调性、目标性相结合的原则，力求体系框架全面成套、层次分明、结构划分科学合理，并遵循标准化一般分类原理以及水量计量专业理论原理，构建了标准类别及特性维、计量范围维的二维平面体系框架，研制了完整的《水量计量技术标准体系表》。

(2) 水量量测设备检定 / 校准标准体系框架研究。在满足系统性、协调性、实用性和前瞻性的编制原则下，结合水量量测设备的应用范围、水力特点和结构形式，构建了计量范围维和计量器具维的二维体系框架结构，研制了完整的《水量量测设备检定 / 校准标准体系表》。

(3) 静态质量法高精度水大流量计量关键技术研究。通过换向器技术、测试管路及流量计安装、高精度计时技术研究等 3 个方面的关键技术攻关，研制了高精度换向器、多管径流量标定专用管路、毫秒级高精度计时器，并建立了静态质量法高精度水大流量标准装置，可实现 800mm 口径以内有压管道流量计的检定 / 校准。编制了《水大流量计量规程》（草案）。

(4) 管道取水流量计现场校准技术。研究提出了采用便携式超声波流量计作为标准计量器具开展管道取水流量计现场校准的新方法。运用测量不确定度原理和大量实验数据统计分析，构建了相对示值误差、重复性、测量偏差三项主要校验指标和合格性评定参数值，解决了管道取水流量计现场校准合格性评定的关键性技术难题。编制了《管道取水流量计在线实流校验技术要求》（草案）。

该项目研究所构建的水量计量技术标准体系和水量量测设备检定 / 校准标准体系在 2014 版《水利技术标准体系表》中得到采纳和应用；研究成果已在乌东德、白鹤滩水电站水轮机模型试验，哈尔滨电气动力装备有限公司核主泵试验台流量计检定，以及武汉市平湖门水厂、武汉长澳大地工程有限公司流量计在线校准中得到应用。项目研究提出的水量计量技术标准体系表等成果为大口径流量计检定和管道流量计现场在线校准提供了可操作性和实用性强的标准方法。在中国水利水电科学研究院和长江水利委员会长江科学院建立了示范基地，为下一步规范和推广水大流量计量检定和管道取水流量计现场计量校准测试技术提供了条件平台。该项目具有良好的经济效益和社会效益，应用前景广阔。

**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、魏国远、陈颖、王建文、张建光、张海平、朱雷、汪斌、吴新生、廖小永等

**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: 水利水电专业软件平台开发**  
**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**  
**计划编号: 201201050**

该项目的主要内容:

(1) 完成了水利水电专业软件情况的调研, 提出了水利专业软件的发展建议和规划, 形成了《水利行业软件发展调研报告》。

(2) 研发了具有自主知识产权的混凝土坝设计与分析一体化软件平台DamMP和流域过程模拟云服务平台HydroMP。

(3) 提出了以模型精度、计算效率、组件化、稳定性、适应性为主要评价指标的评价体系, 形成了水利模型软件测评标准(建议稿)。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) DamMP在一个平台下实现了大坝体型设计、应力计算、稳定分析、计算成果出图以及生成设计报告书等功能, 是国内第一款包含了重力坝、拱坝、土石坝三种主要坝型的大坝设计与分析一体化软件。该软件实现了用户与图形的数据交互, 采用模型中心数据库、参数化等BIM技术方法, 建立了大坝参数化建模系统和统一图形数据库。

(2) HydroMP设计实现了基于云计算的水力模拟服务平台框架, 并解决了其中的重要关键技术及难点, 平台的架构不仅适用于水力模拟服务, 还可以用于其他的环境模拟服务, 为其他类似的科学模拟云服务平台提供参考。

(3) HydroMp设计了三种模型集成方法, 其中, EXE为遗产模型的粗粒度集成和动态管理提供了便捷的方法; 可交互集成采用的标准化通信模型封装器技术为步长级集成和可交互集成提供了一套标准体系; 并行程序主进程交互接口为模型计算的并行化实现和集成提供了重要的参考。该集成方法为OpenMI等标准化组件提供的模型集成接口保证了众多已改写的国内外模型的集成。

大坝设计与分析一体化软件DamMP已经在内蒙古自治区水利水电勘测设计院、四川南充市水利电力勘测设计研究院、安康市水利水电勘测设计院、中国水利水电第八工程局有限公司设计院等二十余个省市县级设计院中推广应用。用户报告表明, 运用大坝设计与分析一体化软件DamMP开展武当沟水库大坝、王家湖重力坝、跃进水库大坝等工程的设计工作, 能减小设计工作量约10%~40%, 且能确保设计质量, 取得显著的经济效益和社会效益。流域模拟平台HydroMP在黄河流域治理中得到应用。HydroMP平台具有以下三方面的应用前景: ①流域模拟模型开发者的集成应用平台; ②开放可扩展的流域模型数据结构及Web Service服务; ③作为水动力学模型的测试评价平台。项目成果经济和社会效益显著, 应用前景广阔。

**主要完成单位:** 中国水利水电科学研究院、长沙远盛科技有限公司、华北水利水电大学

**主要完成人员:** 张国新、刘毅、魏鲁双、黄涛、贺光明、曾裕林、孙凯、张磊、杨光、李海枫、李常青、尹伟波、刘有志、杨波、王俊等

**单位地址:** 北京市复兴路甲1号

**邮政编码:** 100038

**联系人:** 刘毅

**联系电话:** 010-68781543

**传真:** 010-68588911

**电子信箱:** liuyi@iwhr.com



# 其他 9





**成果名称: 水利血防理论及关键技术研究与应用**

**任务来源: 集成成果**

**计划编号:**

水利工程结合血吸虫病防控研究是血吸虫病防控工作的重要组成部分,项目研究综合运用室内实验、现场观测、数学模型计算、模型试验以及工程现场试验等手段,在钉螺运动与扩散基本规律、水利工程对钉螺扩散影响以及水利血防工程技术等研究方面取得了丰硕成果。

该项成果的主要创新点:

(1) 通过系统的试验研究和理论分析,测定了活钉螺及螺卵平均容重,揭示了钉螺在水中沉降和起动的规律,建立了钉螺和螺卵静水沉速、钉螺动水沉速及起动流速计算公式,为研究钉螺运动规律打下了基础。

(2) 通过大量的室内与现场实验及理论分析,揭示了钉螺对水压、表层土壤含水率等生存环境要素变化的响应机理和扩散规律,建立了钉螺分布高程随水位变化的滞后响应模式和计算模型。

(3) 分析预测了三峡工程运用及平垸行洪、退田还湖工程实施后,洲滩钉螺生存环境要素的变化趋势及响应规律,揭示了三峡工程运行后初期消落期和蓄水期坝下水位涨落变化引起钉螺密度降低的有利因素以及由于运行带来的洲滩面积变化影响。

该项目基于钉螺运动和扩散规律,提出了沉螺池和中层取水等阻止钉螺扩散的工程措施,解决了工程设计中的关键技术问题;总结并提出了硬化护坡、填塘灭螺、防螺平台、隔离沟等灭螺措施的技术标准;制定了《水利血防技术规范》(SL318—2011)。

该研究成果已应用于《全国血吸虫病综合治理水利专项规划报告》((2004—2008)和(2010—2015))的编制,并用于疫区各省市水利血防工程的设计、施工和运行管理中,取得了显著的经济、社会和环境效益。成果具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:** 长江水利委员会长江科学院、湖北省疾病预防控制中心、长江勘测规划设计研究院、长江水利委员会综合管理中心、三峡大学、湖南省血吸虫病防治所

**主要完成人员:** 卢金友、王家生、徐兴建、刘联兵、魏国远、宋红波、朱朝峰、陈和春、魏望远、胡向阳、范北林、李凌云、林木松、魏凤华、闵凤阳

**单位地址:** 湖北省武汉市黄浦大街23号

**联系人:** 王家生

**传 真:** 027-8262160

**邮政编码:** 430010

**联系电话:** 027-82927225

**电子信箱:** wangjiasheng2002@126.com



**成果名称: 农用 5kW 全程风压式变桨新型离网风力机的转化**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320600**

在“863”项目 5kW 全程风压式变桨新型离网风力机研究的基础上,项目承担单位提高了原机组的性能,改善了原机型的结构,完善了原型样机的生产工艺,配制了相应的工装,完成中试并进行了小批量生产与推广。

主要研究内容和关键技术:

5kW 全程风压式变桨新型离网风力机技术,主要是针对我国风资源较丰富(占国土面积 60%)的农村、牧区、边防哨所供电、供水及农牧业生产提水灌溉、生态建设、荒漠化治理、盐碱地排水等应用而开发的。

(1) 机组主要由 3 个叶片、全程变桨调速机构、尾翼对风装置、电压控制系统组成。叶轮直径 6m,额定风速 10m/s,功率 5kW,起动风速 3.0m/s,尖速比 7,输出 380V、50Hz 三相交流电。

(2) 风轮选用了低风速时具有较高升力系数的复合翼型叶片,降低了启动风速;在功率控制上采用了以风压力为信号的变桨系统,全程风压变桨风力机实现了风力机在额定风速之前,保持最大风能利用系数,在额定风速之后,攻角减小,限制转速,保持功率输出不大于额定功率 25% 的目的。偏航系统中采用了铰接式尾翼板柔性偏航装,实现了风轮的柔性对风,提高了风力机工作的安全性,并可改善其工作特性。

(3) 在塔架形式上采用了折角拉索式塔架,由于将拉索的上端向上延伸,提高了塔架的强度和刚度,降低了机组启动时的共振时间;在保证原有塔架稳定性的基础上,还可降低塔架的重量和机组的制造成本。

(4) 在与潜水电泵匹配上采用了高频风力发电机与离心水泵直接耦合的传动方式,去掉了昂贵复杂的变流系统,实现了扬程 5 ~ 150m、流量 3 ~ 60m<sup>3</sup> 的先进高效的提水系统。

项目实施过程中完成了小批量的生产和推广工作,形成了结构合理、性能优异、工艺先进的 5kW 风力发电提水两用机。该项实用技术在我国西部为分布式电源,可广泛用于供电、农牧业生产提水灌溉,市场前景广阔。

主要完成单位: 水利部牧区水利科学研究所

主要完成人员: 吴永忠、刘惠敏、王世锋、查咏、刘文兵、朱俊峰、曹亮、李亮

单位地址: 内蒙古呼和浩特市赛罕区大学东街 128 号

联系人: 李振刚

传 真: 0471-4690612

邮政编码: 010020

联系电话: 0471-4690612

电子信箱: lizg@iwahr.com

**成果名称: 中华鲟子二代性腺发育诱导关键技术集成与示范**

**任务来源: 国家农业科技成果转化资金项目**

**计划编号: 2012GB23320602**

项目围绕中华鲟子二代个体人工驯养和性腺发育所需的关键环境因子和营养条件需求,对关键水温范围、营养饵料需求、养殖管理等关键技术开展了研究和示范,熟化了淡水条件下中华鲟性腺发育低温处理和水温周期诱导技术体系,建立了相应的驯养技术规范和规程。

主要研究内容和关键技术:

(1) 项目通过分析不同驯养水温变化情况下中华鲟子二代个体生长特征,结合超声波检测定期监测性腺发育进程,确定了中华鲟子二代个体性腺发育的水温控制范围和关键温度需求特征,熟化了淡水条件下基于水温周年调控的中华鲟性腺发育诱导技术,其诱导成功率可满足国内企业开展淡水驯养中华鲟全人工繁殖工作的实际需要。

(2) 项目通过对营养需求、生长特征和性腺发育监测、投喂策略及养殖管理技术等关键环节的研究示范,熟化了性别鉴定和不同发育阶段的鉴定技术,形成了有利于个体生长发育的饵料配方,形成了包括中华鲟子二代后备亲鱼网箱驯养、亲鱼内部器官和性腺发育超声波鉴定、后备亲鱼转运、亲鱼软性颗粒饲料加工工艺及基于自动投饵机的投喂策略和方式等技术,规范了中华鲟子二代规模化驯养各个关键技术环节。

(3) 项目成功驯养了5龄中华鲟子二代后备亲鱼449尾,平均体重为22.9kg,平均体长为159.6cm,驯养成活率为86.3%,形成了国内人工驯养时间最长、规格最大的中华鲟子二代亲鱼养殖群体,部分亲鱼已经达到开展停食和低温处理诱导Ⅱ期至Ⅲ期性腺转化过程的要求。

项目建立的人工驯养与性腺诱导技术体系和所形成的大规格子二代后备亲鱼人工群体,可有效缓解中华鲟物种的生存压力,为中华鲟物种生存和延续提供了新途径,为熟化中华鲟规模化全人工繁殖技术提供了技术和物质基础,对中华鲟物种资源的保护、开发和产业化利用具有重大现实意义,生态效益和社会效益显著,市场推广前景广阔。

主要完成单位: 水利部中国科学院水工程生态研究所、宜昌三江渔业有限公司

主要完成人员: 常剑波、易继舫、朱滨、刘文成、廖小林、刘灯红、李伟、孙冰

单位地址: 湖北省武汉市雄楚大街578号

联系人: 朱滨

传 真: 027-87189622

邮政编码: 430079

联系电话: 027-87569221

电子信箱: zhubin@mail.ihe.ac.cn

**成果名称: 实验鱼道模型设计与鱼类感应行为监测技术**

**任务来源: 水利部“948”计划项目**

**计划编号: 200803**

该项目针对我国过鱼设施设计技术落后的现状,通过对国外过鱼设施设计理念、方法及技术进行引进、消化和吸收,开展了实验鱼道模型设计与鱼类感应行为监测技术研究,设计建设了我国首座集鱼类行为实验、过鱼效果模拟和技术示范等功能于一体的大型实验鱼道模型,提出了鱼类游泳能力感应速度等5项指标及测试方法,成功地结合运用了传统技术与声呐技术,发展了鱼类感应行为跟踪监测技术。

该项成果的主要创新点:

(1) 设计建设了我国首座大型具有鱼类行为实验、过鱼效果模拟和技术示范等功能的实验鱼道模型。形成了包括鱼类生态调查和鱼类游泳能力测试相结合的过鱼设施设计技术,为过鱼设施设计提供了技术支撑。设计并制作了移动式集鱼装置,应用于乌江彭水水电站过鱼设施。

(2) 提出了鱼类游泳能力感应速度、巡游速度、持续速度、临界速度和突进速度等5项指标及测试方法,并开展了中华鲟等一批我国珍稀特有鱼类游泳能力测试,提高了对过鱼设施设计参数确定的指导作用。

(3) 成功地运用了传统技术与声呐技术相结合的鱼类感应行为跟踪监测技术,测量了鱼群分布,提高了鱼类跟踪监测技术水平和精度。

该成果已应用于国内20多个水利水电工程过鱼设施方案设计、目标鱼类游泳能力测试及坝下鱼类集群行为和过鱼效果监测评价,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,成果达国际先进水平。

**主要完成单位:** 水利部中国科学院水工程生态研究所

**主要完成人员:** 常剑波、韩德举、胡望斌、乔晔、王翔、侯轶群、陶江平

**单位地址:** 湖北省武汉市雄楚大街578号

**联系人:** 胡望斌

**传 真:** 027-87189622

**邮政编码:** 430079

**联系电话:** 027-87189478

**电子信箱:** huwb@mail.ihe.ac.cn



**成果名称: 湘江流域鱼类洄游通道恢复需求与对策研究**

**任务来源: 水利部公益性行业科研专项经费项目**

**计划编号: 200901010**

该项目的主要内容:

针对湘江干流梯级开发导致的河流连通性破坏问题,开展了全面的鱼类资源调查和鱼类生态学、行为学研究;通过系统样本采集、鱼探仪监测等手段,系统掌握了湘江干流鱼类种类、数量、分布、生态习性等,建立了湘江干流鱼类数据库。构建了湘江流域鱼类洄游通道恢复多层数据库管理系统,实现了对生态、环境、水工建筑、水文、栖息地地理信息、模型等各类型专业数据的集成管理。系统可为鱼类洄游通道恢复工程的项目立项分析、规划、实施及后评估全过程提供技术支撑和决策支持。

该项目成果的关键技术或创新点:

(1) 项目首次对湘江干流进行了全面的鱼类资源调查,分析了大坝阻隔对鱼类分布的影响。构建了湘江流域鱼类洄游通道恢复决策支持系统,可为用户提供丰富的信息查询、过鱼设施决策、过鱼设施设计参考。运用该系统提出了湘江流域各梯级之间鱼类洄游通道恢复的优先顺序,并研发出适应径流式电站的过鱼技术,为我国其他工程提供范例。依托该项目完成的行业标准《水电工程过鱼设施设计规范》,适用于水电工程的过鱼设施设计。

(2) 围绕湘江流域水电工程对鱼类洄游通道的影响,开展了鱼类洄游通道恢复决策系统研究、湘江不同类型大坝适应性过鱼方法与可行性研究、径流式航电枢纽过鱼设施设计与模型试验,建立了鱼类洄游通道恢复决策系统,为鱼类洄游通道恢复等提供科学技术保障。

该项目以长沙枢纽为例,开展了过鱼技术的研发,提出了鱼道池室水流条件、鱼道整体水力特性、集鱼和补水系统布置以及隔板形式等详细参数,满足鱼道设计要求。由于鱼类洄游通道建设是保护受水利工程影响的洄游性鱼类的重要且有效的方法,该项目在湘江鱼类保护、湘江流域和洞庭湖四大家鱼的渔业发展、湘江水生态系统健康维持等方面具有重要的生态效益和社会效益,并以生态的可持续性支撑经济社会的可持续发展而获得巨大的经济效益。依托该项目完成的行业标准《水电工程过鱼设施设计规范》还可以为我国其他水利工程所借鉴。

**主要完成单位:** 水利部中国科学院水工程生态研究所、中国科学院水生生物研究所、华中科技大学、中南勘测设计研究院

**主要完成人员:** 韩德举、陈锋、龚昱田、陈毅峰、周建中、薛联芳、王翔、陶江平、乔晔、贾银涛、刘懿、李翔、唐会元、杨志、蔡玉鹏、蔡玉鹏

**单位地址:** 湖北省武汉市雄楚大街 578 号

**联系人:** 陈锋

**传 真:** 027-87189622

**邮政编码:** 430079

**联系电话:** 15002728662

**电子信箱:** chenfeng@mail.ihe.ac.cn

