附件2

水科学联合基金2023年度项目指南

一、重点项目（7项）

（一）水利工程安全

1.基于北斗智能感知的闸坝变形高精度监测关键技术研究

主要研究内容：针对水库大坝变形、边坡失稳等安全问题，基于北斗系统，开展国产化高精度定位与融合通信关键技术研究，提出新型闸坝云--边协同精确组网定位算法的时空模型，揭示闸坝时间-位移多维时空信息内在机理，建立闸坝高精度监测体系及安全评价方法，为闸坝安全管理提供理论与技术支撑。

该研究方向为联合基金重点支持项目，资助研究经费定额100万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）构建一种以北斗为主用系统的新型闸坝云--边协同精确组网定位算法，建立以北斗为基础的亚毫米级闸坝高精度监测体系，并开展不少于一个场景下的应用示范；（2）发表高水平论文不少于4篇，申请发明专利不少于2项。

2.拱坝坝肩贯穿断层强度弱化效应与长效安全性研究

主要研究内容：针对水库坝肩贯穿式断层问题，面向响洪甸、梅山、佛子岭、白莲崖或丰乐等水库拱坝，开展坝肩断层力学性能试验、稳定性物理模型试验研究，揭示多因素作用下断层力学参数的时空演化规律与强度弱化机理，构建断层强度弱化作用下的坝肩安全系数时效模型，提出断层强度弱化效应对拱坝稳定性影响的评价方法，为拱坝的长效安全性研究提供理论依据。

该研究方向为联合基金重点支持项目，资助研究经费定额100万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）揭示含贯穿式断层坝肩的强度弱化机理，提出坝肩强度弱化效应对其稳定性影响的评价方法，并开展不少于一个场景下的应用示范；（2）发表高水平论文不少于4篇，申请发明专利不少于2项。

（二）水旱灾害防御

3.土质堤坝病险隐患智能探测与监测关键技术研究

主要研究内容：针对典型土质堤坝病险隐患识别与监测难题，面向南淝河大堤、无为大堤、淮北大堤涡下段、窑河孔圩段堤坝或董铺水库大坝等，开展病险堤坝数学建模、实体模型试验、现场试验等研究，研发智能化探测与快速识别堤坝隐患类型、空间分布以及跟踪监测的成套技术，建立智能化隐患探测与跟踪监测方法体系，为堤坝监测预警和应急抢险提供技术支撑。

该研究方向为联合基金重点支持项目，资助研究经费定额100万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）提出智能化探测与快速识别关键技术指标，建立智能化堤坝隐患探测与跟踪监测方法体系，并开展不少于一个场景下的应用示范；（2）发表高水平论文不少于4篇，申请发明专利不少于2项。

（三）智慧水利

4.生产建设项目水土流失全过程智能监测技术研究

主要研究内容：针对生产建设项目水土流失监测精度低、时效性差、智能化欠缺的问题，面向引江济淮、凤凰山水库、花凉亭灌区续建配套与节水改造等水利重点工程以及滁州-合肥、合肥-周口高速公路等交通重点工程，开展生产建设项目水土流失智能监测技术研究，建立水土流失快速建模算法，提出水土流失多维度信息快速识别、提取和变化检测方法，研发多源多维信息耦合的水土流失全过程跟踪监测技术，为生产建设项目水土流失监管和动态监测提供精准、高效的技术支撑。

该研究方向为联合基金重点支持项目，资助研究经费定额100万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）建立水土流失量快速建模算法，研发多源多维信息耦合的水土流失全过程跟踪监测技术，并开展不少于一个场景下的应用示范；（2）发表高水平论文不少于4篇，申请发明专利不少于2项。

（四）水资源管理

5.干扰环境下灌区量测水的精准计量与取用水量智能分析预警技术研究

主要研究内容：针对传统量测水设施实际运行过程中，受环境干扰影响，难以在线精准计量，造成用水难以精细化管理等问题，面向淠史杭、花凉亭、茨淮新河、驷马山或怀洪新河等灌区的量测水精准计量，开展灌区取水在线计量监测方法研究，提出灌区多目标用水量智能分析技术，开发灌区农业灌溉用水智能化预警模型，为提升灌溉用水效率和促进灌区节约用水提供技术支撑。

该研究方向为联合基金重点支持项目，资助研究经费定额100万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）提出灌区量测水设施精准计量方法，提出灌区多目标用水量智能分析技术，开发灌区农业灌溉用水智能化预警模型，并开展不少于一个场景下的应用示范；（2）发表高水平论文不少于4篇，申请发明专利不少于2项。

（五）水生态水环境

6.灌区水资源调配与退水污染防治关键技术研究

主要研究内容：针对灌区水资源短缺和退水污染等问题，开展退水污染原场试验，揭示灌区水资源调配与退水污染作用机理，解析“田-沟-库/塘”灌排体系对污染物的净化原理与作用机制，创建基于智能寻优的多尺度灌区（微区、支沟单元、灌区系统）水污染协同调控技术方案，构建灌区水生态净化体系，为灌区水资源高效利用和面源污染防治提供理论依据与技术支撑。

该研究方向为联合基金重点支持项目，资助研究经费定额100万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）揭示灌区水污染协同调控机制，创建基于智能寻优的多尺度灌区水污染协同调控技术方案，并开展不少于一个场景下的应用示范；（2）发表高水平论文不少于4篇，申请发明专利不少于2项。

（六）水利工程建设与运行管理

7.水工建筑物测压管淤堵损毁探究与修复技术研究

主要研究内容：针对驷马山滁河一站（含晋集闸）、驷马山乌江站（含老节制闸）、定远县池河闸、淮河蚌埠闸或阜南王家坝闸等水利工程普遍存在的测压管淤堵损毁难以修复处理的难题，开展测压管淤堵损毁调查研究，分析测压管淤堵成因，有效解决测压管不易清洗/疏通的技术难点，提出经济有效且具有推广应用价值的测压管修复方法和处理技术，为水利工程测压管淤堵损毁修复提供技术支撑。

该研究方向为联合基金重点支持项目，资助研究经费定额100万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）揭示测压管淤堵机理，提出经济有效的测压管淤堵损毁修复方法，并开展不少于一个场景下的应用示范；（2）发表高水平论文不少于4篇，申请发明专利不少于2项。

二、培育项目（9项）

（一）水利工程安全

1.大直径管道穿越富水砂基对堤防安全性影响分析及治理措施研究

主要研究内容：针对近年来各种取水、排水等大直径管道穿越河道堤防工程日益增多，严重影响堤防工程安全问题，面向管道穿越临淮岗洪水控制工程北副坝、淮北大堤饶荆段、涡河右堤怀远段、沙颍河界首段或长江同马大堤段等堤防工程，基于数值模拟和现场智能测试技术，研究大直径管道穿越富水砂质堤基对堤防渗流场、应力场、位移场等变化特征，分析损伤类型和影响程度，揭示对堤防结构的损伤机理，构建综合治理评价体系，为管道穿堤对堤防工程安全性影响及治理对策提供技术支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）提出管道穿越堤坝技术指标及应对策略，构建处置效果评价体系；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

2.基于全场DIC的水库坝肩岩体变形/滑坡实时安全监测技术研究

主要研究内容：针对传统测量手段难以准确实时监测坝肩岩体变形或滑坡的问题，以梅山、响洪甸、佛子岭、磨子潭或龙河口等水库坝肩为研究对象，开展坝肩岩体变形/滑坡的实时监测关键技术研究，提出基于机器视觉与全场DIC的变形与滑坡监测方法，建立实时图像处理与高精度变形数据处理模型，为坝肩岩体变形和滑坡安全预警提供技术和理论支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）提出基于机器视觉与全场DIC的变形与滑坡监测方法，建立实时图像与高精度变形数据处理算法，研发高精度岩体变形与滑坡实时监测系统；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

（二）智慧水利

3.江淮典型流域防洪预报调度高性能算法研究

主要研究内容：针对商业软件在流域洪水预报应用中存在适用性差、精准度不够、计算效率低下、底层操作困难等问题，面向淮河干流、滁河、三江或涡河等江淮地区典型流域，开展产汇流特征及洪水演进机制研究，构建不同地貌单元、河湖类型的洪涝场景高性能水文-水动力耦合计算模型，为建设数字孪生流域提供技术支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）研发多维、多过程洪涝快速模拟模型，形成满足相应应用场景的算法；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

4.泵站工程安全健康状态智能评判体系及预警技术研究

主要研究内容：针对引水及排涝泵站工程安全健康状态缺乏完善的自诊断系统难题，面向引江济淮蜀山泵站枢纽工程、西淝河泵站工程、滁河四级站泵站工程、神塘河泵站工程或西河凤凰颈新站工程等，开展工程安全健康状态自诊断研究，建立泵站工程智能监控安全预测模型和健康管理综合评判体系，完善实时分级预警、维修决策机制，为泵站工程现代化管理提供技术支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）建立泵站工程智能监控安全预测模型和健康管理综合评判体系；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

5.水闸工程金属结构的智能监测与变形机理研究

主要研究内容：针对水闸金属结构设备在长时间服役过程中容易出现材料性能劣化，产生安全隐患等问题，面向佛子岭水库溢洪道泄水闸、磨子潭水库溢洪道泄水闸、白莲崖水库溢洪道泄水闸、横排头枢纽进水闸或红石嘴枢纽进水闸等，开发水闸金属结构在线监测系统，揭示水闸金属结构变形机理，建立水闸金属结构腐蚀动力学模型，为金属结构耐久性评估和新材料研发提供理论支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）开发水闸金属结构在线监测系统，建立水闸金属结构腐蚀动力学模型；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

（三）水资源管理

6.大别山区水库群适应性协同调度关键技术研究

主要研究内容：针对变化条件下非一致性干旱风险问题，面向大别山区水库群（佛子岭、白莲崖、磨子潭、响洪甸、梅山、龙河口六大水库），开展流域干旱风险识别和评估，研发集长短期径流预报-需水预测-调度规则调整等功能的水库群适应性水资源调度成套技术，提出大别山区水库群调度运行方式优化调整方案及对策，为水库群抗旱保供水优化调度提供技术支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）提出大别山区水库群适应性协同调度最优技术方案；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

（四）水生态水环境

7.经果林地坡面水系整治与土壤侵蚀防治技术研究

主要研究内容：针对安徽省山地丘陵区经果林面积大、林下水土流失严重的问题，面向宁国山核桃林、歙县枇杷林、霍山茶园或金寨板栗林等，开展经果林地理水保土技术研究，揭示经果林地产汇流过程和土壤侵蚀机理，建立坡面微地形数字模型，提出经果林地坡面水系整治和土壤侵蚀综合防治技术，为经果林生产经营提供理论基础和技术支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）建立坡面微地形数字模型，揭示经果林地产汇流过程和土壤侵蚀机理，提出经果林地坡面水系整治和土壤流失综合防治技术；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

（五）水利工程建设与运行管理

8.混凝土坝渗漏机理及诊治关键技术研究

主要研究内容：针对白莲崖、下浒山等混凝土坝体、廊道局部渗漏问题，开展水上、水下多技术坝体缺陷探测及大坝监测数据分析研究，阐明混凝土坝渗漏成因并揭示其渗漏机理，开展典型渗漏病害新材料修复技术与试验研究，为解决大体积混凝土裂缝渗漏诊治提供技术支撑。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）揭示混凝土坝渗漏成因与机理，提出大体积混凝土裂缝渗漏诊治关键技术；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。

9.堤防土层分类方法及工程特性评价研究

主要研究内容：针对传统土层分类方法耗时、费力及淮河流域堤防土体工程特性改变的问题，面向淮河干流王临段、峡涡段、蚌浮段、浮山以下段以及荆山湖大堤等堤防，开展淮河干流堤防土层系统分类及工程特性评价研究，优化堤防土层分类指标体系，提出堤防土层快速分类方法，绘制堤防土层分类图，并对其土体工程特性进行评价，为堤防工程的设计与安全施工提供理论依据。

该研究方向为联合基金培育项目，资助研究经费定额30万元。通过研究，提交研究报告1份，并达到以下目标：（1）提出堤防土层快速分类方法，绘制系统的堤防土层分类图；（2）发表高水平论文不少于2篇，申请发明专利不少于1项。