**2024年度大禹水利科学技术奖科技进步奖申报项目公示材料**

一、项目名称

节水灌溉稻田多尺度水热过程与蒸散发监测模拟及应用

二、申报奖励等级

科技进步奖一等奖或二等奖

三、成果完成单位

河海大学、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、中国水利水电科学研究院、武汉大学、扬州大学。

四、完成人名单

刘笑吟、徐俊增、时元智、魏征、李亚威、卫琦、吕玉平、罗玉峰、王海渝、黄国情、彭世彰、王雅琦、曾文治、雷少华、陈冰。

五、成果创新点

1.创新了多尺度蒸散量观测数据质量提升技术与联合观测系统。首次提出了基于热储量和能量相位转换的能量平衡修正方法和基于蒸发比的能量强制闭合方法，优化了地面观测多尺度蒸散发监测方法，构建了基于光合仪、蒸渗仪、涡度相关系统的数据质量提升技术，建立了“叶片-冠层-田间”多尺度蒸散发联合观测系统，揭示了干湿交替土壤水分条件下稻田能量通量与作物生育期的动态关联性，及其在小时-日-生育期尺度的分配特征和动力学机制。

2.提出了地面-遥感双向获取区域蒸散发的时空尺度转换方法。优化了遥感反演稻田蒸散发时间尺度扩展方法，考虑了扩展因子夜间不稳定性，厘定了适用于植被覆盖与干湿状态的蒸散发修正系数，明确了最优扩展时刻及其与遥感过境时刻的转化关系；通过建立的涡度相关能量平衡不闭合修正方法，研制了基于涡度相关能量平衡修订的高精度高分辨率蒸散发观测数据集，实现了地面-遥感双向获取蒸散发的时空连续性与估算精度提升，突破了稻田需耗水地面监测尺度受限及遥感反演连续性不足的技术难题。

3.构建了基于多模式的节水灌溉稻田灌溉预报与决策技术体系。以创新内容一和二的地面-遥感观测数据为基础，首次提出同时考虑需耗水预测和灌溉预报的多种蒸散发成套模型组合与优化方法，蒸散量模拟精度约15%，同时建立了模拟稻田“土壤-作物-大气”（SPAC）水热传输过程与状态特征的作物需水动态模型，耦合改进的蒸散发模型新模式与SPAC连续体理论模型，构建了节水灌溉稻田灌溉预报与决策技术体系，支撑了水稻灌区高精度、瞬时化、精准化、数字化灌溉预报及决策。