

2025 年度大禹水利科学技术奖申报项目公示信息

项目名称: 流域防洪智能仿真与水工程精准调控关键技术及应用

完成单位及排序:

- 1.河北工程大学
- 2.浙江水利水电学院
- 3.天津理工大学
- 4.广州珠科院工程勘察设计有限公司
- 5.河北省水文勘测研究中心
- 6.三峡大学
- 7.浙江禹贡信息科技有限公司
- 8.通辽市水务局
- 9.雄安绿色水网与生命健康研究院

主要完成人及排序:

- 1 龙岩； 2 郑爱民； 3 陈一帆； 4 王佳； 5 郑霞忠； 6 吴辉明；
7 张仁贡； 8 胡建永； 9 肖强； 10 段晨斐； 11 白云鹏； 12 李树；
13 陈云； 14 王孝群； 15 张娇龙

成果创新点:

(1) 提出了流域防洪“四预”智能仿真与预测技术。建立了流域水文水动力通用算子库及模块化快速精准建模方法，提出了大规模模型的实时快速求解及多时间尺度的模型智能降阶技术，研发了融合先验知识约束机制的在线多参数智能辨识与自适应

校准技术，极大提高了极端暴雨洪水实时快速仿真的准确性与鲁棒性。

(2) 创立了流域水库群-蓄滞洪区多目标分层分布式智能调度决策方法。提出了流域水库群多目标多层次水系统调度通用模型和决策范式，建立了模型预测控制（MPC）和强化学习（RL）的双模态调度决策技术，研发了通用优化调度平台，解决了复杂防洪体系下常态寻优与应急快速决策的难题。

(3) 研发了流域水利工程云边端联动精准调控技术及智能终端。提出了云边端协同的防洪工程（闸站）实时分配与分布式反馈控制技术，研发了分布式 MPC 的水库泄洪智能控制技术，发明了水库群数据安全共享的软硬件一体化边缘智能控制终端，大幅提升了防洪工程调度的精准性与可靠性。

由张宗亮院士担任组长的专家组评价结论为：“本成果产生了显著的经济、社会和生态效益，创新程度高，在流域防洪中，突破了水文水动力实时快速预测精度低、水库多目标调度协同难、发电泄洪设施调控不准等关键技术难题。具有重要的科技价值和广阔的应用前景，综合评价得分 95.40 分。”