

2025 年度发明创业奖创新奖申报项目公示材料

一、项目名称

水利水电基础设施韧性提升与智慧调控关键技术

二、主要完成单位

水电水利规划设计总院有限公司

中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

天津理工大学

中国水利水电科学研究院

三、主要完成人

赵增海、益波、刘孟孟、高洁、王旭、李海辰

四、项目简介

项目围绕平安百年品质工程建设需求，针对水利水电基础设施存在的结构适应性、隐蔽部位监测评估、防洪智慧调控等难题，采用理论研究、模型试验、数值模拟等手段开展方法与技术创新，形成了水利水电基础设施韧性提升与智慧调控成套关键技术。主要发明创新成果如下：

(1) 高抗灾与自适应长效结构体系设计技术。发明了栅缝复合型防沉板、可爆破下沉筒型基础、分节装配式线缆保护与智能防沙装置，提出了地震带、断裂带、软土地基等高风险复杂地质下基础设施结构韧性提升方法。

(2) 全生命周期智能监测与精准评估技术。构建了光

纤-激光融合的云-边-端综合监测网络，发明了软体排冲刷变形监测技术、激光测距沉降装置，创建了三维点云移动窗口评估法，研发了“空-天-地-水-工”立体感知网络与多模态数据分析技术，实现了微观损伤与宏观劣化的全维度监测诊断。

(3) 基于多要素集合预报的防汛智慧调控技术。发明了信号解析及遥相关的径流预报方法，提升了径流预报精度；发明了基于集合经验模态分解的自适应调度期末水位预测方法，支撑防洪水位控制；发明了基于模型预测控制的动态智能调控方法，实现水库泄洪闸门的实时自动控制。