2024-2025年度西藏自治区科学技术奖

候选项目公示内容

**一、项目名称**

基于多维感知与健康诊断的高原河湖系统保护与恢复关键技术及应用

**二、提名者**

西藏自治区水利厅

**三、提名等级**

科学技术奖科技进步一等奖

**四、项目简介**

青藏高原极端高寒环境孕育了独特的多相态水系统及脆弱敏感的河湖生态系统。为进一步筑牢青藏高原生态屏障，西藏自治区提出聚焦“四件大事”聚力“四个创建”，明确创建国家生态文明高地，对高原河湖系统保护与恢复提出了更高要求。然而，在全球气候变化与人类活动增强的双重因素作用下，青藏高原一些河湖出现了水文水质变化以及水土流失等问题，且高寒气候、复杂水热过程、冰冻圈冻融变化及生态脆弱性对河湖系统保护与恢复提出了严峻挑战。围绕高原河湖保护与恢复的理论与实践需求，本项目历经十余年联合攻关，创建了高寒环境下关键水文-水质-植被多维感知、高原河湖健康诊断与系统保护及恢复等方面的理论方法和技术体系，具体创新工作如下：

**创新点1**：创建了高寒环境下关键水文-水质-植被要素多维观测方法与多元数据融合技术。建立了面向冰川-冻土-积雪-生态-水文多过程耦合的观测指标及其数据智能订正方法，提出了冰层穿透采样-分层探头监测-多模态数据融合的河湖水质监测方法，研发了融合多源数据的植被全时空覆盖度监测技术，有效提升了高原河湖关键要素感知的系统性、精准性和时空连续性。

**创新点2**：创建了适用于高原河湖的多维度-分区域-动态化健康评价体系。提出了基于变化环境下全流量过程水文生态响应关系的生态流量核算方法，建立了耦合要素空间差异与自适应动态权重的高原河湖健康评价模型，研发了基于数字赋能的河湖健康风险评判与动态诊断技术，有效提升了西藏河湖管护决策水平。

**创新点3**：创建了高原河湖保护方案编制技术标准-生态流量调控技术方案-冻融侵蚀区植被水土协同恢复技术体系。提出了适用高原河湖保护的一河一策方案编制技术标准，研发了面向冻融河流生态流量保障方案的水库生态调度优化模型与多水源联合互补技术，构建了冻融侵蚀区植被-水土协同恢复技术体系，有效提升了高原河湖保护与恢复能力。

**五、主要完成人**

许继军、刘湘伟、陈金凤、童银栋、桑燕芳、鄢波、赵永辉、续衍雪、程淑婕、任燕、刘慧、王静、王冬、李伟、张宇、宋雅静、税勇、白庆芹、洪晓峰、穆祥鹏、定培中、吴光东、何山、次仁云旦、郭鑫、达娃顿珠、曹晓鹏、杨春花、吕志祥、宋基权

**六、主要完成单位**

西藏自治区水文水资源勘测局、长江水利委员会长江科学院、长江水利委员会水文局、西藏自治区水利电力规划勘测设计研究院、西藏大学、中国科学院地理科学与资源研究所、生态环境部环境规划院、中国水利水电科学研究院、青海大学、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院、西藏农牧学院、天津大学、西藏云汉科技有限公司