

2024 年度大禹水利科学技术奖申报项目公示材料

一、项目名称

高纬度寒区地下水水量-水位“双控”关键技术研究

二、完成单位（含排序）：

1、黑龙江省水利水电勘测设计研究院；2、水利部水利水电规划设计总院；3、中国地质大学（北京）；4、中国水利水电科学研究院；5、北京师范大学；6、黑龙江省河湖长制保障中心

三、完成人（含排序）

1、秦紫东；2、段世委；3、郭辉；4、孙青言；5、杜新强；6、唐世南；7、李吉元；8、于彦民；9、张友成；10、李光斗；11、马铁威；12、刘文东；13、杨宝国

四、项目主要内容

（1）利用地下水流畅和 Box-Whisker 图揭示地下水-地表水的转换关系，基于 FOEC 方法建立了三江平原地下水-地表水耦合模型，对不同的水资源开发方案进行了模拟分析，确定了丰、平、枯不同水文年三江平原水资源可支撑最大水稻田种植面积，为三江平原水资源高效可持续利用提供决策依据。

（2）将三江平原及周边区域作为研究背景区域进行分析，对三江平原及周边地区进行水文地质分区，得到 6 个主要区域，包括 2 个平原区区域和 4 个山丘区区域。通过水文地质比拟法对中国和俄罗斯部分进行地下水资源定量评价。制定了跨境水资源识

别、评价与利用方案。

(3) 依据区域农业灌溉发展规划、生态功能区划和社会经济发展对水资源的需求情况，确定了地下水适宜水位上限和下限阈值及阈值空间分布，为地下水-地表水两盒调控方案提供有效的约束条件，建立了基于地下水水量-水位双控制的水资源开发利用方案。

五、成果创新点

(1) 首次系统总结了地下水“双控”管理基本概念和范式，原创性地提出了地下水控制性临界水位、控制性管理水位概念，给出了“双控”管理分区方法和工作流程；

(2) 首次辨识了黑龙江地区地下水超采区、超载区分布特征，揭示了地下水不同水文地质条件下降水、开采的影响机理，提出了黑龙江省典型复杂环境地下水补排影响机制；

(3) 首次提出了一套融合多方法、多数据、多尺度的地下水“双控”管理技术框架，构建了“双控”指标量化技术体系，发展了地下水双指标预警方法，实现了地下水“双控”的过程管理；

(4) 首次提出由“水位-水量-水位变幅”构成的地下水“三位一体”评估及考核体系，实现了地下水“双控”的目标管理。

本项目是对当前地下水“双控”理论技术和实践应用的集成性创新，填补了我国北方高纬度寒区复杂地下水“双控”管理研究的空白，增强了地下水管理的计划性、灵活性和可控性，促进地下水管理和考核更科学，对落实最严格水资源管理制度考核要

求、遏制地下水位快速下降、改善地下水环境具有积极意义。