

大禹水利科学技术奖项目公示

- 一、 **申报类别：**科技进步奖
- 二、 **提名单位：**北京师范大学
- 三、 **项目名称：**城市水系代谢韧性诊断及应急调度关键技术
- 四、 **主要完成人：**陈彬；蔡思宇；房德琳；李晓清；王昊；段存存；王赛鸽；鲍淑君
- 五、 **主要完成单位：**北京师范大学；中国水利水电科学研究院；北京市应急能力建设促进中心；北京工业大学；国家发展和改革委员会国际合作中心
- 六、 **成果创新点：**

创新点 1：城市水系统多源多过程代谢模拟与韧性诊断

针对城市水体存在的多源供水、排水结构易受损，早期水动力不稳定、汛期流通结构易受损导致水体整体功能失稳的问题，识别了城市水系统多源多过程代谢结构机制，实现了城市多水源生态过程代谢网络功能演化模拟，创建了基于代谢网络关联的城市水系统韧性判定与预警技术，实现了多源供水多重扰动及水动力、状态不确定条件下水系统代谢网络动态演化高精度快速模拟，提升了水代谢韧性调控关键节点与路径判定的精度和可靠度。

创新点 2：水源切换情景下城市原水供水系统应急调控技术

针对北京市原水供水系统代谢失稳状态下的恢复问题，对水源应急切换过程的水力调控过程进行研究，提出了自流-强排组合下的长距离输水管道优化排水方法，改善了供水系统代谢结构性受损问题；研究了明渠闸泵群正反向输水工况快速切换技术，优化了供水环路水源应急切换方案，快速修复了水系统代谢功能性故障问题，实现了城市供水韧性最大化。

创新点 3：城市复杂水系统排水健康、内涝脆弱评价与水系防涝调度

提出了健康-脆弱-调度相耦合的内涝韧性评价与应急处置理论，基于一维管网、城市产汇流、二维地表漫溢相耦合的水文-水动力内涝模型，从管网排水健康度与内涝积水脆弱性双重层面识别出内涝高风险区域，并基于改进分布式水文模型 EasyDHM 与水库调度的耦合模型，优化水系洪峰消减调度方案，实现了城市排水系统的韧性评价与处置。