

生态补水对永定河（北京段）沿岸地层稳定性和城市安全的影响

官辉力¹, Constantinos Cartalis², 高明亮¹, 李小娟¹, 柯樱海¹, 陈蓓蓓¹, 周超凡¹, 郭琳¹

1 首都师范大学, 北京; 2 National and Kapodistrian University of Athens, Greece

摘要: 作为重要的水资源保护区和生态屏障, 永定河被称为京津冀协同发展的生态动脉。长期过度开采地下水, 导致北京平原地区地下水位下降, 引发了一系列问题。如大规模不均匀的土地沉降、河流中断、水体污染、地下水质量下降等。为了恢复永定河的生态功能, 从2003年开始进行了生态补水(北京段)。永定河生态补水对地下水系统和沿岸地表稳定性的不确定性一直是一个重要的科学问题。本研究基于涵盖传统水文地质数据、地下水观测数据和卫星图像的数据集, 通过进行时空分析、时间序列分解, 分析了永定河(北京段)沿岸地下水流场的演变和相应的地表沉降响应。以建筑稳定性、地铁地下线路安全为例, 评估了生态补水对永定河城市安全的影响。结果表明, 目前永定河生态补水对地层变形没有明显影响, 但部分地区的地下水位上升和差异性土地沉降将对未来沿海地区的安全构成巨大风险。此外, 永定河北京段穿越多条地铁线路, 受影响地区靠近北京大兴国际机场。当地地下水位上升可能造成地下设施损坏, 不均匀的土地沉降可能造成地表和地下结构断裂, 以及电子设备的稳定性, 从而影响机场和轨道交通的安全运行。因此, 对其可能带来的城市安全风险, 需要予以密切关注。