

基于 NSGA-II 算法的基坑降水多目标优化模型研究

Research on Multi Objective Optimization Model of Foundation Pit Precipitation Based on NSGA-II Algorithm

李博林¹ 赵燕容¹ 王超宇¹ 魏裕丰²

Li Bolin¹ Zhao Yanrong¹ Wang Chaoyu¹ Wei Yufeng²

(1. 河海大学地球科学与工程学院, 江苏南京 211100;

2. 中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司, 江苏南京 211100)

(1. College of Earth Science and Engineering, Hohai University, Nanjing, Jiangsu 211100, China;

2. China Energy Engineering Group Jiangsu Electric Power Design Institute Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211100, China)

摘要: 为优化基坑降水方案, 以基坑降水理论与多目标优化原理为基础, 开展了基坑降水多目标优化模型与高效求解技术研究。以河南省洛阳市西霞院渠首倒虹吸段工程桩号 XZ0+326-XZ0+500 段基坑降水工程为研究对象, 建立了综合考虑三个目标的基坑降水优化数学模型, 同时结合 MATLAB 优化工具箱与基于 NSGA-II 算法的多目标优化算法程序 (Gamultiobj) 开发降水优化程序, 对多目标优化数学模型进行求解, 求取了分布均匀的 Pareto 解集。结合基于层次分析法构建的降水多目标优化评价体系从降水成本、地面沉降对环境的影响和基坑安全稳定性三个方面选取 Pareto 最优解集中优化方案作为决策优化结果, 为基坑的降水施工提供了多种可行性方案。用 GMS 数值模拟软件对优化结果进行验证分析, 模拟结果表明, 沉降控制点沉降量最大值小于研究区允许沉降值 15mm, 满足水位与沉降控制要求, 验证了降水优化模型的可行性, 开发的优化程序能够高效求解基坑降水多目标优化问题。

关键词: NSGA-II 算法; 多目标优化; Pareto 解集; 评价体系; 基坑降水