

基于有限元融合驱动的盾构隧道开挖对临近桩基竖向位移分析与智能预测

Abstract template for China Rock 2024

袁炳祥¹ 李洋¹

YUAN Bingxiang¹ LI Yang¹

(1. 广东工业大学 土木与交通工程学院, 广东广州 510006)

(1. Guangdong University of Technology School of Civil and Transportation Engineering,
Guangzhou 510006, China)

摘要: 为研究盾构法施工地铁隧道近距离侧穿桥梁桩基的竖向位移和盾构施工参数影响机理,从实际工程数据出发,将有限元模拟与机器学习算法结合,通过有限元融合驱动数字孪生技术,将原来的 157 组数据扩充为 637 组有效数据,对不同盾构参数下的数值模型的结果进行预测,有效的解决了训练样本过小的问题,研究出一种高效准确的桩基竖向位移分析方法。结果表明,相比支持向量机和随机森林算法,通过极度梯度提升算法预测的有限元融合驱动测试集预测精度达到 81%,较原始样本提升 8.4%,均方根误差达到 0.842。与有限元建模时间相比,预测时间极大地缩短。该方法可以有效地对盾构施工引起的桩基的竖向位移进行预测,表明有限元融合驱动预测模型具有良好的泛化能力和预测效果,可应用于不同盾构参数诱发桩基的竖向位移的预测,而且可以通过数据集的不断扩增进一步提升预测结果的准确度,在工程应用中具有实际意义。

关键词: 有限元融合驱动; 机器学习; 盾构施工; 桩基位移; 极度梯度提升; 随机森林;