

数据驱动的隧道掘进机围岩智能预测和灾害诱发因素 动态评估

Abstract template for China Rock 2024

赵笃坤¹ 何越纪¹ 张庆松¹ 刘人太¹

Zhao Dukun¹ He Yueji¹ Zhang Qingsong¹ Liu Rentai¹

(1. 岩土与结构工程研究中心, 山东大学, 济南, 山东 250000)

(1. Geotechnical and Structural Engineering Research Center, Shandong University, Ji'nan 250061, Shandong, China)

摘要: 随着隧道掘进机(TBM)技术在地下隧道建设中的广泛应用, 实时准确地预测围岩等级变得尤为重要。本研究首次将诺曼图法引入隧道工程, 通过分析中国某大型水利隧道工程的施工数据, 建立了预测围岩等级的新模型。该模型不仅在预测精度上优于传统人工智能方法, 且提供了动态化的评分机制, 使得施工人员能够实时调整施工参数, 并适应复杂地质条件。通过实时的施工数据赋分机制, 诺曼图法实现了岩石等级的快速预测, 且清晰地展示了输入参数与预测结果之间的动态关系。本研究确定了影响围岩等级预测的主要施工参数为泥浆输送带速度、撑紧压力、刀盘扭矩、刀盘推力、推进压力、皮带机泵压力、实际速度。预测模型展现了良好性能, 其 ROC 指数为 0.92, 显著高于传统的随机森林模型。通过对围岩等级预测模型的创新, 提高了模型的预测透明度和可解释性, 解决了现有机器学习方法中的黑箱问题, 特别是在需要快速且准确地调整施工策略以应对复杂地质条件的情况下, 对实际工程中具有重要的意义。

关键词: 掘进机; 岩石分类; 机器学习; 动态预测; 诺曼图