

基于前馈神经网络的 GRU 岩爆等级预测方法

A Method for Rockburst Grade Prediction Based on GRU and Feedforward Neural Network

冉祥东¹ 张昱^{1,2}

XiangDong Ran¹ Yu Zhang^{1,2}

(1. 电气与信息工程学院&建筑大数据智能处理方法研究北京市重点实验室, 北京建筑大学, 北京 100044;

2. 中国矿业大学(北京), 深部岩土力学与地下工程国家重点实验室, 北京, 100083;)

(1. School of Electrical and Information Engineering & Beijing Key Laboratory of Intelligent Processing for Building Big Data, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing, 100044, China;

2. State Key Laboratory for GeoMechanics and Deep Underground Engineering, China University of Mining & Technology, Beijing 100083, China)

摘要: 在深部岩石工程领域, 岩爆现象频繁出现, 这是一种由于岩石内部积聚的能量突然释放而引发的地质灾害。其发生往往具有不可预测性, 且可能带来严重的后果, 如设备损坏、工程延误甚至人员伤亡。岩爆的复杂性和不确定性使得准确预测岩爆等级成为一个极具挑战性的问题。鉴于此, 本文提出基于前馈神经网络的 GRU 岩爆等级预测方法。该方法融合了前馈神经网络强大的特征提取能力和 GRU 对时间序列数据的良好处理能力, 通过对大量相关数据的学习和训练, 建立岩爆等级与多种影响因素之间的映射关系。通过这种组合, 模型能够更全面地学习岩爆数据的内在模式, 增强特征提取能力, 提高模型的表达能力, 并更好地抑制过拟合现象, 从而显著提高模型的鲁棒性。研究表明, 这种新型的岩爆等级预测方法能够有效地捕捉岩爆数据中的复杂模式和动态特征, 显著提高了预测的准确性和可靠性。为岩爆灾害的预警和防控提供了更为科学、有效的技术支持, 具有重要的理论意义和实际应用价值。

关键词: 前馈神经网络; GRU; 岩爆等级预测方法