

基于倾斜试验的岩体结构面接触区域预测研究

Prediction of contact areas of rock joints based on tilt tests

王昌硕¹ 雍睿¹ 王松挺¹ 罗战友¹ 安鹏举¹

Changshuo Wang¹ Rui Yong¹ Songting Wang¹ Zhanyou Luo¹ Pengju An¹

(1. 宁波大学 岩石力学研究所, 宁波 315211)

(1. Institute of rock mechanics, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

摘要: 岩体结构面相对运动时的潜在破坏区域对其抗剪强度具有重要影响。现有结构面接触区域测量方法仅能评估特定状态下的接触区域, 缺乏在不同状态下无损识别接触区域的能力。为此, 本文采用倾斜试验和激光扫描技术获取结构面表面形貌和不同滑移距离下上下盘相对位置信息, 提出不同滑移位移下结构面点云空间位置还原方法将结构面上下盘形貌还原至相应滑移位下的空间位置。通过机器学习以小尺寸结构面的粗糙度参数、折减系数和对应网格的接触状态作为训练数据集构建结构面接触区域预测模型。将大尺寸结构面粗糙度参数和吻合度阈值折减系数作为模型输入, 得到接触区域的输出结果。利用 ROC 曲线和 AUC 值对其预测性能进行评估。结果表明预测结果与实际情况较为一致, 且 BPNN 预测性能最优, 其次是集成装袋树, 最后是 KNN。本研究为精确评估岩体结构面的接触区域提供了一种新颖且有效的方法。

关键词: 结构面; 倾斜试验; 空腔体积; 接触区域; 机器学习