

考虑微凸体损伤演化情况的精细化岩石裂隙剪切行为 预测模型

Abstract template for China Rock 2024

颜炳明¹ 李博¹ 邹良超²

Yan Bingming¹ Li bo¹ Zou Liangchao²

(1. 同济大学土木工程学院地下建筑与工程系, 上海 200092;

2. 皇家理工学院可持续发展、环境科学与工程系, 斯德哥尔摩 10044)

(1. Department of Geotechnical Engineering College of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. Department of Sustainable Development, Environmental Science and Engineering, Royal Institute of Technology, Stockholm, 10044, Sweden)

摘要: 岩体中裂隙的剪切行为是影响其整体稳定性和渗透性的重要因素之一, 预测剪切过程中裂隙的抗剪强度、剪胀量、开度等行为的演化情况对岩体的力学特征与渗流行为分析十分重要。本研究提出了一种考虑微凸体损伤演化情况的精细化岩石裂隙剪切行为预测方法。该方法通过建立精细化三维裂隙面形貌离散模型, 利用摩擦理论与摩尔-库伦破坏准则分析裂隙面上每一微凸体的应力状态, 并考虑微凸体上剪切能量与其变形破坏特征之间的关系, 从而预测岩石裂隙在剪切过程中的微凸体损伤、抗剪强度、剪胀等行为的演化情况。本研究分别利用含单一劈裂裂隙的砂岩与花岗岩试样开展了直接剪切试验, 用以验证该模型的预测效果。通过对比, 发现该模型在裂隙的抗剪强度、剪胀量与损伤分布方面的预测结果与试验测得的情况基本一致, 证明了该方法较为准确的预测能力。通过开展与其他同类型模型的预测结果对比, 发现该方法由于引入了剪切能量与微凸体损伤之间的分析方法, 在裂隙面的损伤情况与峰值抗剪强度的预测上取得了较好的效果。该方法为分析岩石裂隙的剪切行为提供了一种新的思路。

关键词: 岩石裂隙; 直接剪切试验; 抗剪强度; 微凸体