

China Rock 2024 无 ISBN 号摘要集

Abstract template for China Rock 2024

何立恒^{1,2} 李海波^{1,2} 李晓锋^{1,2}

He Liheng^{1,2} Li Haibo^{1,2} Li Xiaofeng^{1,2}

(1. 中国科学院武汉岩土力学研究所 岩土力学与工程国家重点实验室, 湖北 武汉 430071;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

(1. State Key Laboratory of Geomechanics and Geotechnical Engineering, Institute of Rock and Soil Mechanics, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, Hubei 430071, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

摘要: 为研究脆性材料的拉伸断裂问题, 本文基于自主开发的 Open-FDEM 软件对 Mott 环在自由膨胀过程中的动态碎裂行为进行模拟。构建了不同断裂能、抗拉强度和弹性模量下的 Mott 环模型, 研究材料参数变化对碎片尺寸、应变率以及归一化效应的影响。结果表明: 本文的模拟数据整体上介于 Grady 模型、Glenn 模型和 Zhou 模型之间, 验证了 FDEM 在模拟动态碎裂行为中的有效性。随着断裂能 G_I 的增大, Mott 环碎裂所产生的碎片数量逐渐减少; 当 G_I 不变时, 随着初速度增加, 归一化曲线呈现出由 Grady 模型逐渐偏向 Zhou 模型预测结果的趋势。不同自由膨胀速度下的碎片尺寸分布均呈现“台阶状”特征, 高应变率下碎片的累积分布曲线相较于低应变率下更为平滑, 当膨胀速度达到某一高水平时, 碎片尺寸的分布特性表现出高度的相似性, 可近似地用同一条 Rayleigh 分布曲线来表征。随着 Mott 环抗拉强度的增大, 碎裂时的临界膨胀速度也随之增大, 归一化曲线逐渐趋近于 Grady 模型。随着 Mott 环弹性模量的增加, 同一初速度下的碎片数量并未呈现单调减少的趋势, 而是在一定范围内趋于稳定, 归一化曲线整体上与 Grady 模型变化一致, 当应变率增大至一定水平时, 开始趋近 Zhou 模型。此外, 本文还探讨了网格尺寸对模拟结果的影响, 通过精细的网格划分和收敛性分析, 确保了模拟结果的准确性和可靠性。

关键词: FDEM; Mott 环自由膨胀; 碎片尺寸; 应变率; 归一化分析