

冲击载荷下岩石动态破坏过程的三维离散元模拟

李世海, 田振农
(中国科学院力学研究所)

摘 要: 本文介绍了三维块体离散元计算方法, 该方法用面弹簧刚度表征岩体的弹性性质, 并将节理刚度、节理间距与岩体结构中的波速联系起来; 探讨了不同尺度块体的时步选取的问题; 研究了岩石等脆性材料在不同冲击载荷下的破坏形态和破坏过程, 计算结果表明岩石的破坏形态与冲击载荷的形式、岩石材料的性质有很大关系: 保持冲击载荷作用的时间不变, 只改变冲击载荷的峰值压力(相当于改变弹体的冲击速度)时, 随着峰值压力的增大, 其横向影响范围减小, 保持冲击压力不变, 改变冲击载荷作用时间(相当于改变弹体的质量), 随着冲击载荷作用时间的延长, 破坏范围扩大, 改变岩体材料的性质, 尤其使岩石板为分层结构时, 岩石板的破坏形态与破坏过程都明显不同; 把计算结果与 Yoshikazu Sawamoto 等人在混凝土板的试验结果做了对比, 二者有较好的一致性。可以得出结论: 三维块体离散元方法适合于模拟岩体等含结构面的脆性材料的破坏过程。