

水岩作用下平直岩石节理动态剪切力学行为演化规律

Evolution law of water-rock action on the dynamic shear behavior of planar joints

谢世杰¹ 李建春¹

Shijie Xie¹ Jianchun Li¹

(1. 东南大学土木工程学院, 江苏南京 211189)

(1. School of Civil Engineering, Southeast University, Nanjing, Jiangsu, 211189, China)

摘要: 研究水岩作用对岩石节理动态剪切力学行为的影响对于揭示工程地质灾害发生的机理, 确定相应的预防措施至关重要。而获取平直岩石节理的动态剪切强度和变形参数是研究粗糙岩石节理动态剪切力学性能的基础。本文采用冲击直剪试验方法, 对干燥平直岩石节理和浸润平直岩石节理进行了一系列动态剪切试验。首先对取自山东临沂的花岗岩岩石节理进行倾斜测试, 获取干燥岩石节理与浸润岩石节理的静摩擦因数。然后通过改变法向应力与动载幅值进行动态剪切试验。通过应变波获取切向与法向动态应力, 通过二维数字图像相关技术获取动态剪切位移。试验结果表明, 平直岩石节理(无论浸润岩石节理还是干燥岩石节理)的剪切变形过程分为剪应力累积和剪切滑移两个阶段。随着动载幅值的增大, 无论是干燥岩石节理还是浸润岩石节理, 岩石节理的动态剪切强度均呈现减小趋势。动态剪切条件下摩尔库伦强度准则依然适用。相比干燥岩石节理的静摩擦因数, 浸润岩石节理的动摩擦系数降低了 50%以上。岩石节理动摩擦因数与剪切速率呈负相关关系, 拟合得到相应的经验模型。水岩作用导致动摩擦系数的显著降低, 使岩石节理更加容易滑动。

关键词: 平直岩石节理; 水岩作用; 动态剪切; 摩擦因数