

# 水-热耦合作用下花岗岩剪切性能的时间效应研究

## Study on the temporal effect of granite shear properties under water-heat coupling

霍红燕<sup>1</sup> 李博<sup>2</sup>

*Huo HongYan<sup>1</sup> Li Bo<sup>2</sup>*

(1. 绍兴文理学院, 绍兴 312000;

2. 同济大学土木工程学院地下建筑与工程系, 上海 200092 )

(1. Shaoxing University, Shaoxing 312000;

2. Department of Underground Architecture and Engineering, School of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092 )

**摘要:** 为探究深部裂隙岩体在水-热耦合环境中剪切力学性能的变化, 对高温水岩作用处理后的, 含天然裂隙的花岗岩开展直剪试验。基于大时间尺度作用后花岗岩的力学性质变化, 研究其不同温度、不同作用时间及法向应力条件等条件下剪切性质的演化规律。研究表明, 花岗岩剪切强度与水岩作用时长、温度以及法向应力呈负相关, 剪切峰值位移、剪损体积则与之呈正相关。节理面微凸体经水-热作用后其组成矿物会发生溶解等化学反应, 引起表面凸体强度的降低。在水岩作用前期这种劣化程度较为明显, 但随着时间的延长, 岩石劣化程度会趋于较稳定的状态。同时水岩作用后的花岗岩硬度、弹性模量等细观参数较仅饱和岩样显著降低。根据已有的剪切劣化预测方程, 建立了新的浸水温度、时长及法向应力的剪切性能预测方程, 能够较为准确的预测水-热耦合作用后花岗岩剪切强度变化的趋势。

**关键词:** 水-热耦合; 天然节理; 剪切性能; 预测方程