

高温处理玄武岩的热疲劳损伤与失效机制研究

Experimental study on thermal fatigue damage and failure mechanisms of basalt exposed to high-temperature treatments

牛勇¹

Niu yong¹

(1. 绍兴文理学院 土木工程学院, 浙江 绍兴 312000)

(1. School of Civil Engineering, Shaoxing University, Shaoxing 312000)

摘要: 理解热疲劳损伤对岩石破坏机制的影响是地下工程中的一个关键问题。结合声发射 (AE)、计算机断层扫描 (CT) 和扫描电子显微镜 (SEM), 研究了不同高温对玄武岩在单轴压缩下的物理力学行为和破坏机制的影响。高温严重影响玄武岩的物理力学性能, 但对矿物成分影响的较小。事件间隔时间函数 $F(\tau)$ 和累积声发射能量的演化特征可以用来表征热损伤玄武岩的断裂过程。热疲劳的损伤机制归因于玄武岩中晶间裂纹、晶内裂纹、穿晶裂纹和不规则孔洞的出现。基于低频和高频的统计特征, 随着温度的升高, 玄武岩的破坏机制从剪切断裂为主导转变为拉伸-剪切混合断裂为主导, 最终转变为拉伸断裂为主导。

关键词: 声发射; 主频; 失效机制; 高温处理; 热疲劳损伤