

冰缘边坡岩体热-水-力耦合下的竞争性时效损伤机制研究

Competitive Aging Damage Mechanism of Paraglacial Slope Rock Mass under Thermo-Hydro-Mechanical Coupling

孙祥, 陈国庆

Xiang Sun, Guoqing Chen

(成都理工大学 地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室, 四川 成都 610059)

(State Key Laboratory of Geohazard Prevention and Geoenvironment Protection, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059)

摘要: 全球气候变化下, 针对冰缘边坡岩体在热(冻融循环)-水(水压波动)-力(加卸载循环)耦合作用下的时效损伤及稳定性问题, 以热、水、力三因素的“竞争性时效损伤机制”为研究核心, 以冰缘边坡岩体为研究对象, 进行了时效损伤机制与模型研究。首先, 通过开展实时同步的热-水-力耦合蠕变-疲劳交互试验, 量化了冰川循环中热、水、力三因素对时效损伤的竞争性影响, 揭示了冰缘边坡岩体热-水-力耦合下的时效损伤特征; 同时, 结合声发射, 电镜扫描及核磁共振等一系列宏微观测试手段, 刻画了岩体损伤演化过程中的宏微观结构演变规律, 利用多场实时耦合-多阶段-多尺度的试验测试及理论分析揭示了冰川循环中热、水、力三因素的竞争性时效损伤机制; 在此基础上, 建立了考虑三因素竞争性时效损伤机制的差异化时效损伤模型; 最后, 将所提损伤模型用于了冰缘边坡岩体稳定性分析与实际应用。相关成果可为冰缘区岩体时效损伤破坏研究提供理论支撑, 并服务于现阶段寒区重大工程建设。

关键词: 冰缘边坡; 热-水-力耦合; 时效损伤