

冻结作用下含天然节理岩石剪切破坏特性研究

Research on shear failure characteristics of rocks containing natural joints under freezing action

任斌¹ 李博²

Ren Bin¹ Li Bo²

(1. 绍兴文理学院, 浙江绍兴 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 of Arts and Sciences, Shaoxing, Zhejiang 312000;

2. Department of Geotechnical Engineering College of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092)

摘要: 受气候变化的影响, 寒区高山岩质边坡失稳地质灾害问题日益突出。冻结节理岩石抵抗剪切破坏的能力对岩质边坡的稳定性有重要影响。为探讨冻结岩石节理的剪切特性和破坏机理, 人工制备了含有粗糙节理的砂岩试样。基于一种新型的岩石节理耦合过程试验装置, 对不同冰层厚度、温度及法向条件下的节理进行直剪试验。结果表明, 节理开度(冰层厚度)对岩石的抗剪强度有显著影响。节理抗剪强度、峰值剪切位移均与冰层厚度呈负相关。且在不同冰层厚度条件下, 岩石的摩擦角与粘聚力呈现出不同的变化趋势。同时冰层与节理面粘结处, 剪切破坏痕迹与微凸体起伏方向呈现一定关联。根据冰层破坏特征和强度特性, 不同冰层厚度节理的破坏模式可分为4种类型: 冰膜磨损滑移、冰层破碎、冰岩界面脱离以及混合破坏, 建立考虑冰层厚度和温度的回归函数。

关键词: 寒区岩体; 多场耦合; 含冰天然节理; 剪切性能