

基于能量演化的冻融岩石破坏模式研究

A Study on Failure Modes of Freeze-Thaw Rocks Based on Energy Evolution

刘慧 王润祺 朱闽楷

LIU Hui Wang Runqi Zhu Minkai

(西安科技大学 建筑与土木工程学院, 陕西 西安 710054)

(College of Architecture and Civil Engineering, Xian University of Science and Technology, Xian, Shaanxi 710054, China)

摘要: 为了探究冻融岩石受荷情况下基于能量演化机制的破坏模式, 首先, 对冻融 0, 10, 30, 60, 90 次的砂岩进行单轴压缩实验。得到了不同冻融循环次数下砂岩的全过程应力-应变曲线; 其次, 利用积分和公式获得了不同冻融循环次数下砂岩单轴压缩破坏全过程的总能量、弹性能、耗散能; 分析了不同冻融次数岩石试样损伤特性及能量演化特征。最后, 分析岩石材料由脆性断裂转化为塑性变形过程中各种应变能的演化规律, 认为峰前耗散能和峰后断裂能水平是决定岩石是否发生脆性断裂的本质因素, 并结合这两种能量建立能反映冻融岩石破坏前后力学特征的塑性评价指标, 研究结果表明: 建立的塑性评价指标能同时反映冻融岩石塑性破坏的难易程度和塑性的强弱。可以评价不同冻融条件下岩石由脆性转变为塑性的变化特征。

关键词: 能量演化; 冻融循环; 塑性指数;