



冻融荷载耦合作用下岩石损伤力学特性

*张慧梅¹, 杨更社²

(1. 西安科技大学力学系, 西安 710054; 2. 西安科技大学建筑与土木工程学院, 西安 710054)

DAMAGE MECHANICAL CHARACTERISTICS OF ROCK UNDER FREEZE-THAW AND LOAD COUPLING

*ZHANG Hui-mei¹, YANG Geng-she²

(1. Department of Mechanics, Xi'an University of Science & Technology, Xi'an 710054, China; 2. College of Architecture and Civil Engineering, Xi'an University of Science & Technology, Xi'an 710054, China)

- [摘要](#)
- [图/表](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

全文: [PDF](#) (530 KB) | [HTML](#) (0 KB) | 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) | [背景资料](#)

摘要 以寒区岩体工程为背景, 针对冻融受荷岩石, 从细观力学机理出发, 运用宏观唯象损伤力学和非平衡统计的概念和方法, 得到了以冻融循环次数和应变为损伤演化控制变量的损伤演化方程; 应用推广后的应变等价原理, 建立了较为真实的岩石冻融受荷损伤扩展本构关系; 探讨了岩石材料细观结构损伤及其诱发的材料力学性能演化途径。研究表明: 岩石的冻融损伤是一个疲劳损伤破坏过程; 冻融与荷载的双重作用对岩石损伤的影响表现出明显的非线性特征, 其耦合效应使总损伤有所弱化; 岩石的岩性、初始损伤状态确定冻融循环和应变对损伤扩展的影响特性。

关键词: 岩石 冻融受荷 耦合 损伤模型 力学特性

Abstract: The paper derives the damage evolution equation in terms of freeze-thaw cycle and strain for the freeze-thaw and loaded rock based on micro mechanical mechanism and using the methods of macro phenomenological damage mechanics and non-equilibrium statistics. The real damage propagation constitutive relation of the freeze-thaw and loaded rock is established by using the generalized theory of strain equality. And the evolutionary route of micro-structural damage and materials mechanical properties for the rock are discussed. It is shown that the damage of freeze-thaw rock is mainly caused by fatigue. The dual effect of the freeze-thaw and the load on the rock damage presents obvious nonlinear property, and the coupling effect weakens the whole damage. Moreover, the influence of freeze-thaw cycle and strain on the damage propagation is determined by the lithology and the initial damage state of the rock..

Key words: rock freeze-thaw and load coupling damage model mechanical characteristics

收稿日期: 1900-01-01;

PACS:

引用本文:

张慧梅, 杨更社. 冻融荷载耦合作用下岩石损伤力学特性[J]. 2011, 28(5): 161-165.

ZHANG Hui-mei, YANG Geng-she. DAMAGE MECHANICAL CHARACTERISTICS OF ROCK UNDER FREEZE-THAW AND LOAD COUPLING[J]. Engineering Mechanics, 2011, 28(5): 161-165.

链接本文:

<http://gclx.tsinghua.edu.cn/CN/>

服务

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [E-mail Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

作者相关文章

- ▶ [张慧梅](#)
- ▶ [杨更社](#)

- [1] 俞缙; 钱七虎; 宋博学; 赵晓豹; 李晓昭. 不同应力波穿过多条非线性变形节理时的透射特性[J]. , 2012, 29(4): 1-6.
- [2] 廖剑晖; 由小川; 吕海波; 庄茁. 发展时变附加质量方法模拟飞行器出水过程[J]. , 2012, 29(4): 202-209.
- [3] 王文全; 闫妍; 张立翔; 张承磊. 一种基于压力泊松方程的流体结构紧耦合算法[J]. , 2012, 29(3): 9-15.
- [4] 付亚伟; 蔡良才; 曹定国; 吴永根. 碱矿渣高性能混凝土冻融耐久性与损伤模型研究[J]. , 2012, 29(3): 103-109.
- [5] 王斌; 郑山锁; 国贤发; 于飞; 张宏仁. 型钢高强高性能混凝土框架柱地震损伤分析[J]. , 2012, 29(2): 61-68.
- [6] 彭旺虎; 邵旭东. 悬索桥纵向和竖向耦合自振研究[J]. , 2012, 29(2): 142-148.
- [7] 赵颖. 各向异性双重孔隙介质的应力与油水两相渗流耦合理论模型[J]. , 2012, 29(2): 222-229.
- [8] 许斌; 陈俊名; 许宁. 钢筋混凝土剪力墙应变率效应试验与基于动力塑性损伤模型的模拟[J]. , 2012, 29(1): 39-45,6.
- [9] 张红亮; 孔宪仁; 张国威. 利用子空间法识别统计能量分析参数[J]. , 2012, 29(1): 13-19.
- [10] 刘军忠; 许金余; 吕晓聪; 王泽东; 张磊. 围压下岩石的冲击力学行为及动态统计损伤本构模型研究[J]. , 2012, 29(1): 55-63.
- [11] 王菲; 姜南. 土-结构三维动力分析的线性-非线性混合子结构法[J]. , 2012, 29(1): 155-161.
- [12] 黄东梅; 朱乐东; 丁泉顺; 陈伟. 超高层建筑等效静力风荷载的反演法[J]. , 2012, 29(1): 99-105.
- [13] 舒小平. 压电复合材料层板弱界面力-电-热多场耦合研究[J]. , 2012, 29(1): 221-228,.
- [14] 王鹏; 张锡文; 范占明. 基于CT 断层扫描的腹主动脉夹层的数值计算[J]. , 2012, 29(1): 229-234.
- [15] 杜修力; 金 浏. 基于随机多尺度力学模型的混凝土力学特性研究[J]. , 2011, 28(增刊I): 151-155.

Copyright © 2012 工程力学 All Rights Reserved.

地址: 北京清华大学新水利馆114室 邮政编码: 100084

电话: (010)62788648 传真: (010)62788648 电子信箱: gclxbjb@tsinghua.edu.cn

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn