



卷期页码：第27卷 第10期 (2006年10月) P. 1193

文章编号：1000-0887(2006)10-1193-09

单轴作用下岩土材料的双重介质本构模型

刘晓丽¹, 王思敬², 王恩志¹, 薛强³

1. 清华大学 水利水电工程系, 北京 100084;
2. 中国科学院 地质与地球物理研究所, 北京 100029;
3. 中国科学院 武汉岩土力学研究所, 武汉 430071

摘要：基于弹塑性力学和损伤力学理论，将岩土材料视为孔隙-裂隙双重介质，假设孔隙介质不发生损伤，而裂隙介质随应变的增加发生损伤，建立了单轴作用下岩土类材料的双重介质本构模型隐式表达式，并利用Newton迭代法得出了材料的全程应力-应变曲线。分析结果表明，岩土材料中裂隙空间展布的多态性（均匀展布、集中展布和随机展布）是岩土材料本构关系千变万化的根本原因。由于双重介质本构模型将岩土材料的弹性主体（孔隙介质部分）和损伤主体（裂隙介质部分）分化开来，对于研究岩土或含损伤材料的破坏具有实用价值和理论意义。

关键词：岩土材料；地质材料；双重介质；本构模型；损伤
中图分类号：TU45；O346.5

收稿日期：2005-04-05

修订日期：2006-06-03

基金项目：

作者简介：

刘晓丽(1978—)，男，山东泰安人，博士生，主要从事地下流固耦合理论与应用及环境岩土工程方面的研究(联系人. Tel:+86-10-62794910;E-mail:liuxl04@mails.tsinghua.edu.cn)。

参考文献：

- [1] 仵彦卿, 张倬元. 岩体水力学导论 [M]. 成都: 西南交通大学出版社, 1995.
- [2] 刘晓丽. 水、气二相渗流与双重介质变形的流固耦合数学模型 [D]. 硕士学位论文. 辽宁 阜新: 辽宁工程技术大学, 2004.
- [3] [JP3]Okubo S, Fukui K. Complete stress-strain curves for various rock types in uniaxial tension [J]. International Journal of Rock Mechanics and Mining Science & Geomechanics Abstracts, 1996, 33(6): 549—556. [JP]
- [4] 周小平, 张永兴, 朱可善. 单轴拉伸条件下细观非均匀性岩石本构关系研究 [J]. 土木工程学报, 2005, 38(3): 87—93.
- [5] 沈新普, 沈国晓, 陈立新. 用于应变局部化行为分析的弹塑性损伤耦合本构研究 [J]. 应用数学和力学, 2004, 25(12): 1249—1256.
- [6] 李海波, 赵坚, 李俊儒, 等. 基于裂纹扩展能量平衡的花岗岩动态本构模型研究 [J]. 岩石力学与工程学报, 2003, 22(10): 1683—1688.
- [7] Kemeny J, Cook N G W. Effective moduli, non-linear deformation and strength of a cracked elastic solid [J]. International Journal of Rock Mechanics and Mining Science & Geomechanics Abstracts, 1986, 23(2): 107—118.
- [8] 章根德. 地质材料本构模型的最近进展 [J]. 力学进展, 1994, 24(3): 374—385.
- [9] Jaeger J C, Cook N G W. Fundamentals of Rock Mechanics [M]. New York: Halsted Press, 1979.
- [10] 王思敬. 岩体工程地质力学中的数值分析 [A]. 见: 中国科学院地质力学研究所 编. 岩体工程地质力学问题 [C]. 北京: 科学出版社, 1987, 86—95.
- [11] Lorentz E, Andrieux S. A variational formulation for nonlocal damage models

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

[J]. *International Journal of Plasticity*, 1999, 15(2):119—138.

[12] Gadala M S. Recent advances in the numerical modeling of constitutive relations [J]. *Finite Elements in Analysis and Design*, 1997, 24(3): 171—185.

[13] Sih G C, Tang X S. Dual scaling damage model associated with weak singularity for macroscopic crack possessing a micro/mesoscopic notch tip [J]. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, 2004, 42(1):1—24.

[14] 周建平, 李爱丽, 余芳儒. 含微裂纹弹性体的应力应变关系 [J]. *力学学报*, 1994, 26(1): 49—59.

[15] Seaman Lynn, Curran Donald R, Shockey Donald A. Computational models for ductile and brittle fracture [J]. *Journal of Applied Physics*, 1976, 47(11):4814—4826.

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn