



## 包含摩尔-库仑准则的单元劈裂法模拟围压下节理扩展

杨帆<sup>1</sup>,张振南<sup>2</sup>

1.上海大学 土木工程系, 上海 200072; 2.上海交通大学 船舶海洋与建筑工程学院, 上海 200240

## Element Partition Method with Mohr-Coulomb Criterion for Simulating Joint Propagation Subjected to Confining Stress

YANG Fan<sup>1</sup>,ZHANG Zhen-nan<sup>2</sup>

1. Department of Civil Engineering, Shanghai University, Shanghai 200072, China; 2. School of Naval Architecture, Ocean and Civil Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China

- [摘要](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

Download: [PDF \(3094KB\)](#) | [HTML \(1KB\)](#) | Export: [BibTeX](#) or [EndNote \(RIS\)](#) | [Supporting Info](#)

**摘要** 以单元劈裂法作为基本方法,采用摩尔-库仑准则作为单元劈裂准则,探索和发展一种更为简单有效的节理扩展数值模拟方法.由于单元劈裂法是利用三角单元的几何特性构造出的一种特殊三节点节理单元,它可以在原网格划分方案基础上直接对裂纹扩展进行数值模拟.而摩尔-库仑准则是广泛应用于岩土工程材料的破坏准则,可以较为准确地预测岩土材料的破坏行为.因此,将二者结合起来,对节理扩展模拟具有较大优势.为验证本方法的有效性,分别模拟了不同围压下多裂纹岩石材料的破坏过程,并与相应试验结果进行对比分析.结果表明,本方法能再现不同围压下多裂纹扩展、汇合的基本过程和特征,从而说明本方法是有效的.

**关键词:** [单元劈裂法](#) [节理](#) [裂纹](#) [数值模拟](#) [围压](#)

**Abstract:** To explore and develop a simple and efficient method for simulating joint propagation, we take the element partition method (EPM) as a basic method and use the Mohr-Coulomb criterion in element partition. Since EPM takes advantage of geometric features of triangular elements to construct a special three node contact element, it can simulate fracture propagation in the original mesh scheme. The Mohr-Coulomb criterion is a widely used failure criterion in geomechanics, which can accurately predict the failure behavior of geomaterials. Combination of EPM and Mohr-Coulomb criterion has advantages in simulating joint propagation. To validate the proposed method, failure processes of crack material with double crack subject to different confining stresses are simulated. The results show general agreement with experiments. Comparison between the simulated and experimental results suggests that the method can represent typical features of joint propagation and coalescence subject to confining stress.

**Keywords:** [element partition method](#), [joint](#), [crack](#), [numerical simulation](#), [confining stress](#)

收稿日期: 2010-09-25;

基金资助:

国家自然科学基金资助项目(11172172)

通讯作者 张振南(1974~),男,副教授,博士,研究方向为岩石断裂数值模拟. E-mail: zhennanzhang@sjtu.edu.cn Email: zhennanzhang@sjtu.edu.cn

引用本文:

.包含摩尔-库仑准则的单元劈裂法模拟围压下节理扩展[J] 上海大学学报(自然科学版), 2012,V18(1): 104-110

.Element Partition Method with Mohr-Coulomb Criterion for Simulating Joint Propagation Subjected to Confining Stress[J] J.Shanghai University (Natural Science Edition), 2012,V18(1): 104-110

链接本文:

<http://www.journal.shu.edu.cn//CN/10.3969/j.issn.1007-2861.2012.01.021> 或 <http://www.journal.shu.edu.cn//CN/Y2012/V18/11/104>

没有本文参考文献

[1] 徐旭<sup>1</sup>,刘钧钧<sup>1</sup>,朱齐飞<sup>2</sup>.基于雷诺应力方程模型的超高层建筑外墙平均风压模拟[J].上海大学学报(自然科学版),2011,17(5): 657-661

[2] 余运超,张伟,陈红勋.轴流泵模型汽蚀特性的数值模拟[J].上海大学学报(自然科学版),2011,17(5): 653-656

### Service

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

### 作者相关文章

- [3] 孙德安, 段博, 甄文战. 超固结土模型平面应变分叉理论解与数值模拟[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011,17(3): 307-313
- [4] 米晓庆, 朱杰江. 挤扩支盘桩的数值模拟及变刚度调平应用[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011,17(3): 325-330
- [5] 邵伟<sup>1</sup>, 陈有亮<sup>1</sup>, 周有成<sup>1</sup>, 罗仁安<sup>2</sup>. 单轴压缩条件下含闭合双裂纹体岩石类材料的破坏机理[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011,17(2): 216-220
- [6] 张洪博, 陈红勋, 张伟, 李海峰. 离心泵定常计算中叶轮转动位置的影响[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(5): 470-474
- [7] 李玉翔, 黄典贵. 风墙聚能风力机的三维数值模拟及优化[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(3): 301-305
- [8] 鲁红权, 张俊乾. 基于机群的并行分子动力学裂纹模拟[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(2): 164-168
- [9] 徐旭, 屈应辉, 刘玉. 两类建筑结构脉动风场的数值模拟[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2009,15(2): 191-198
- [10] 李俊林, 张少琴, 杨维阳. 正交异性双材料界面裂纹尖端应力场[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,29(8): 1045-1051
- [11] 潘天妮, 王银邦. 含曲线裂纹复合圆柱体的扭转断裂分析[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,29(8): 1005-1012
- [12] 董明, 周恒. 超声速钝锥湍流边界层DNS入口边界条件的研究[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,29(8): 985-998
- [13] 付宇明, 田振国, 郑丽娟, 李伟. 含埋藏椭圆形裂纹的金属构件脉冲放电瞬间温度场分析[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,29(7): 961-966
- [14] 贾斌, 王振清, 李永东. 弹粘塑性材料中III型动态扩散裂纹尖端场的构造研究[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,29(7): 919-925
- [15] 崔之健, 胡洪平, 杨峰. 无限压电体内共线周期裂纹间的相互作用 [J]. 上海大学学报(自然科学版), 2008,29(7): 863-870