

论文

三轴压缩煤岩破裂过程中声发射时空演化规律

艾婷, 张茹, 刘建锋, 赵小平, 任利

四川大学 水力学与山区河流开发保护国家重点实验室 水力水电学院, 四川 成都 610065

摘要:

利用MTS815岩石力学实验系统,开展不同围压(3.2、9.6、16.0、22.4 MPa)下煤岩的三轴压缩声发射定位实验,研究煤岩破裂过程中AE(Acoustic Emission)时序特征、能量释放与空间演化规律。实验发现:静水围压阶段,AE信号主要产生于中前期,声发射源主要是裂隙的压密、摩擦与滑移,其强弱与试件的原生裂隙、孔隙的发育程度密切相关;施加轴压阶段,煤岩声发射时空演化过程与应力应变曲线具有良好的对应关系,在产生初始损伤、屈服及破坏时,AE特征均会产生明显的突变。AE时序参数、能量释放与定位信息的综合分析表明,煤岩破坏前兆点的应力强度百分比为92%~98%,均处于屈服点后的不稳定裂纹扩展阶段。同时,实验揭示了煤岩破裂过程中声发射的围压效应,并发现AE时空定位演化较好地对应了破裂事件从单一到复杂、从无序到有序的演化过程。

关键词: 三轴压缩 煤 声发射 时空演化 AE能量

Space-time evolution rules of acoustic emission locations under triaxial compression

Abstract:

To study AE space time evolution rules and energy releasing characteristics during deformation and failure process of coal, a series of triaxial compression tests were carried out by MTS815 rock mechanics test system at different confining pressures, i.e.3.2, 9.6, 16.0 and 22.4 MPa.The test results find out that, during hydrostatic confining pressure phase, AE signals mainly occurre at the preliminary and medium stage and closely related to the native fissures and pores, and originated mainly from compaction, friction and slip of the fissures; during the stage of axial compression, the space time evolution corresponds well to the stress strain curves.The characteristics of acoustic emission are significant when the specimen initially damaged, yield and destroyed.Based on the analysis of AE time series parameters, energy release and the location points, it is found out the ratio of stress at coal failure precursor to peak stress is from 92% to 98%.The experiment also reveales the confining pressure effects of AE during the failure process of coal.Meanwhile, AE space time evolution corresponds well to evolution process of fracture events which emerges from single to complex and from disorder to order.

Keywords: triaxial compression; coal; acoustic emission; space time evolution; AE energy

收稿日期 2011-08-21 修回日期 网络版发布日期 2012-01-12

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划(973)资助项目(2010CB226802, 2011CB201201); 国家科技支撑计划课题资助项目(2008BAB36B07)

通讯作者: 艾婷, 张茹, 刘建锋, 赵小平, 任利

作者简介: 艾婷(1987—), 女, 湖北黄冈人, 硕士研究生

作者Email: zhangru@scu.edu.cn

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(2619KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献PDF
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 三轴压缩
- ▶ 煤
- ▶ 声发射
- ▶ 时空演化
- ▶ AE能量

本文作者相关文章

PubMed

## 本刊中的类似文章

1. 赵振.磁化水的理化特性及-网刊发布文章测试, 文章有栏目就可以发布[J]. 煤炭学报, 2010,1(1): 1-4
2. 王家臣, 杨建立, 刘颢颢, 赵大鹏, 郑立永.顶煤放出散体介质流理论的现场观测研究[J]. 煤炭学报, 2010, (3): 353-356
3. 吴荣新, 刘盛东, 张平松.双巷并行三维电法探测煤层工作面底板富水区[J]. 煤炭学报, 2010,(3): 454-457
4. 康晓敏,李贵轩.随机动载荷作用下刨煤机刨链疲劳寿命预测[J]. 煤炭学报, 2010,(3): 503-506
5. 曹庆奎, 阮俊虎, 刘开第.基于隶属度转换新算法的煤气站安全性模糊评价[J]. 煤炭学报, 2010,(3): 467-471
6. 刘海波, 程远平, 宋建成, 尚政杰.极薄保护层钻采上覆煤层透气性变化及分布规律[J]. 煤炭学报, 2010,(3): 411-416
7. 李晓豁, 林其岳, 何洋.基于GAAA算法的螺旋钻采煤机输送机构参数的优化[J]. 煤炭学报, 2010,(3): 498-502
8. 姜永东,阳兴洋, 鲜学福,熊令,易俊.应力场、温度场、声场作用下煤层气的渗流方程[J]. 煤炭学报, 2010,(3): 434-438
9. 丁华 陈亚飞 李文华.非等温热重法对潞安煤焦-H<sub>2</sub>O气化反应动力学的研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(4): 666-669
10. 周明远, 关杰.浮选精煤热压过滤干燥脱水机理与脱水动力学研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(3): 472-476
11. 陈同俊,王新,崔若飞.基于方位AVO正演的HTI构造煤裂隙可探测性分析[J]. 煤炭学报, 2010,35(4): 640-644
12. 宫广东, 刘庆明, 胡永利, 白春华.管道中煤尘爆炸特性实验[J]. 煤炭学报, 2010,35(4): 609-612
13. 郑力会, 孟尚志, 曹园, 李中锋.绒囊钻井液控制煤层气储层伤害室内研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(3): 439-442
14. 邹绍辉, 张金锁.我国煤炭价格变动模型实证研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(3): 525-528
15. 卢平,袁亮,程桦,薛俊华,刘泽功,童云飞,王永,蔡如法,邓中.低透气性煤层群高瓦斯采煤工作面强化抽采卸压瓦斯机理及试验[J]. 煤炭学报, 2010,35(4): 580-585