

论文

含瓦斯煤岩体采动致裂特性及其对卸压变形的影响

刘洪永, 程远平, 陈海栋, 刘清泉, 孔胜利

中国矿业大学 煤矿瓦斯治理国家工程研究中心, 江苏 徐州 221116

摘要:

为了研究瓦斯压力对采动煤岩体卸压变形的影响, 在FLAC平台上采用应变软化本构关系和“先加载后卸压”的方式, 研究了不同瓦斯压力及围压条件下采动煤岩体的卸压致裂特性及其对卸压变形的影响。模拟结果表明: 煤岩损伤破坏应力的峰值及所对应的轴向应变、应力峰后下降幅度随瓦斯压力的增加而减小, 其力学特征由脆性逐渐向塑性过渡; 瓦斯压力的增加使煤岩承载能力下降, 并由于在有效应力空间中应力水平的提高而使拉伸破坏提前发生; 随着瓦斯压力的升高, 上覆煤岩采动煤岩卸压变形量、致裂破坏区不断增大, 致裂特征更加明显, 采动卸压范围、应力集中峰值及其距煤柱边界的距离也增大。因此, 当煤层瓦斯压力较高时, 瓦斯压力对采动煤岩体卸压变形的影响不能忽略。

关键词: 含瓦斯煤岩体 采动卸压致裂 瓦斯压力 FLAC

Characteristics of depressurized fissure and its effect on deformation induced pressure relief of mining coal mass containing gas

Abstract:

The characteristics of fissure induced pressure relief at different gas pressures and its effect on deformation induced press relief of mining coal mass containing gas were analyzed by using FLAC software.A strain softening constitutive relation was used and the confining pressure was unloaded after the model reaching a static equilibrium state.The numerical results show that the peak stress and its corresponding axial strain of damage failure and the descend amplitude after peak stress decrease, with the rising gas pressure, and the mechanical characteristics become brittle from plastic.The supporting capacity of coal mass containing gas decreases with the rising gas pressure, and the tensile failure appeared ahead caused by increasing stress in effective stress space.The depressurized deformation and failure area induced pressure relief are larger with higher the gas pressures at the same confining pressure, and the characteristics of fissure induced pressure relief are more obvious, which caused the peak stress rising and its location away from the pillar longer.When the gas pressure reaches a certain value, the effect of gas pressures on the depressurized deformation of mining coal mass containing gas cannot be neglected.

Keywords: coal mass containing gas; depressurized fissure induced pressure relief; gas pressure; FLAC

收稿日期 2011-08-20 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(2011CB201204); 国家自然科学基金面上资助项目(51074160); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(2010QNA03)

通讯作者: 刘洪永

作者简介: 刘洪永(1982—), 男, 山东潍坊人, 讲师, 博士

作者Email: Lhyeven@163.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1301KB)
- ▶ [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

- ▶ 含瓦斯煤岩体
- ▶ 采动卸压致裂
- ▶ 瓦斯压力
- ▶ FLAC

本文作者相关文章

PubMed

本刊中的类似文章

1. 曹树刚, 郭平, 李勇, 白燕杰, 刘延保, 徐建. 瓦斯压力对原煤渗透特性的影响[J]. 煤炭学报, 2010,35(4): 595-599
2. 高富强, 康红普, 林健. 深部巷道围岩分区破裂化数值模拟[J]. 煤炭学报, 2010,35(1): 21-25
3. 赵瑜, 李晓红, 卢义玉, 康勇. 瓦斯压力对非均质煤岩抗压强度尺寸效应的影响[J]. 煤炭学报, 2009,34(8): 1081-1085
4. 汪吉林, 吴圣林, 丁陈建, 张云, 蔡光桃. 复杂地貌多煤层采空区的稳定性评价[J]. 煤炭学报, 2009,34(4): 466-471
5. 冯涛, 谢雄刚, 刘辉, 黄存捍. 注液冻结法在石门揭煤中防突作用的可行性研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(6): 937-941
6. 胡国忠, 王宏图, 袁志刚. 保护层开采保护范围的极限瓦斯压力判别准则[J]. 煤炭学报, 2010,35(7): 1131-1136
7. 高建良, 候三中. 掘进工作面动态瓦斯压力分布及涌出规律[J]. 煤炭学报, 2007,32(11): 1127-1131
8. 张立亚, 邓喀中. 多煤层条带开采地表移动规律[J]. 煤炭学报, 2008,33(1): 28-32
9. 蓝航, 张华兴, 姚建国, 陈步尚. 山区地表采动沉陷预计的数值模拟[J]. 煤炭学报, 2007,32(9): 912-916
10. 李建民, 朱斌, 武强. 赵各庄矿大倾角煤层综放开采突水条件的力学机理分析[J]. 煤炭学报, 2007,32(5): 453-457
11. 孙学阳, 夏玉成, 白红梅. 褶皱构造对采煤沉陷控制作用的数值模拟[J]. 煤炭学报, 2007,32(5): 490-493
12. 夏永军, 武文宾. 不同掘进工艺煤巷瓦斯渗流场演化及对突出发动的作用分析[J]. 煤炭学报, 2010,35(S0): 91-94
13. 齐黎明, 赵玉岐, 王轶波, 宋晓燕, 刘德民. 基于封孔前瓦斯损失量的测压结果修正分析[J]. 煤炭学报, 2007,32(1): 60-63
14. 李晓璐, 康立军, 李宏艳, 欧阳振华. 煤-岩组合体冲击倾向性三维数值试验分析[J]. 煤炭学报, 2011,36(12): 2064-2067