

论文

煤与瓦斯突出过程煤体破裂演化规律

欧建春, 王恩元, 马国强, 王超, 宋大钊, 陈鹏, 李楠

中国矿业大学 安全工程学院,江苏 徐州 221116

摘要:

研制了一套煤与瓦斯突出模拟实验装置,通过高速摄像对突出全过程进行实时观测,从而实现对突出过程中煤体破裂演化规律进行了分析。通过对12次试验结果的分析发现,煤与瓦斯突出是个力学发展过程,它经历了孕育、启动、发展和停止4个阶段,受瓦斯压力和孔洞壁的径向应力大小影响,煤与瓦斯突出多次间歇式发展;实验条件下,煤与瓦斯突出启动后,从发展到结束过程耗时不足0.1 s;位于试验装置不同部位的煤体,突出瞬间煤体运动轨迹各不相同;通过对突出后煤体的裂纹分布规律进行分析,发现裂纹几乎平行出现,且裂纹的倾斜角度处在65°~70°,裂纹近似圆弧,圆心位置在突出口;试验还发现在0.481~0.764 MPa存在一个临界瓦斯压力值,可以使突出连续发生,从而具备了发生大型突出的瓦斯压力条件。

关键词: 煤与瓦斯突出 煤体破裂 演化 模拟实验装置 实时观测

Coal rupture evolution law of coal and gas outburst process

Abstract:

The article developed a set of coal and gas outburst simulation equipments by ourselves. Real time observation of the coal and gas outburst process was obtained by using a high speed video camera, and the coal rupture evolution law of coal and gas outburst process were analyzed. The author analyzed 12 tests and the results show that coal and gas outburst is a mechanical process of development. It has gone through a birth, start, development and stop four stages. Because of the effects of gas pressure and the radial stress of holes in the wall, coal and gas outburst experiences multiple intermittent development; during the experimental conditions, coal and gas outburst starts, it consumes less than 0.1 s from the development to the end; coal in different parts of the test apparatus has different trajectory during the moment of outburst. After outburst, the author analyzed the crack distribution of the coal, and found that cracks emerged almost parallelly, the crack angle was between 65° and 70°. The crack was like approximate arc, and the center position was in a prominent mouth. The test of experiment also shows that there is a critical value between 0.481 MPa and 0.764 MPa gas pressure. It can highlight the succession, which makes a big outburst possible.

Keywords: coal and gas outburst; coal rupture; evolution; simulation experiment device; real time observation

收稿日期 2011-07-04 修回日期 网络版发布日期 2012-06-27

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(40804070); 国际科技合作资助项目(2008DFB70100); 煤炭资源与安全开采国家重点实验室资助项目(SKLCRSM09X01)

通讯作者: 欧建春

作者简介: 欧建春(1982—), 男, 湖南郴州人, 博士研究生

作者Email: oujianchan@cumt.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘永茜 杨军 张玉贵. 煤与瓦斯突出的非连续变形分析(DDA)模拟[J]. 煤炭学报, 2010, 35(5): 797-801
2. 邵强, 王恩营, 王红卫, 殷秋朝, 霍光生, 李丰良. 构造煤分布规律对煤与瓦斯突出的控制[J]. 煤炭学报, 2010, 35(2): 250-254
3. 谢雄刚, 冯涛, 杨军伟, 刘辉. 爆破地震效应激发煤与瓦斯突出的监测分析[J]. 煤炭学报, 2010, 35(2): 255-259
4. 邓明, 张国枢, 陈清华. 基于瓦斯涌出时间序列的煤与瓦斯突出预报[J]. 煤炭学报, 2010, 35(2): 260-263
5. 张春华, 刘泽功, 徐涛, 刘健, 蔡峰. 石门对掘开急倾斜煤层突出与爆破增透消突技术[J]. 煤炭学报, 2010, 35(1): 85-88
6. 张保勇, 吴强. 十二烷基硫酸钠对瓦斯水合物生长速率的影响[J]. 煤炭学报, 2010, 35(1): 89-92
7. 郭德勇, 郑茂杰, 程伟, 刘金城. 煤与瓦斯突出事故应急预案研究与应用[J]. 煤炭学报, 2009, 34(2): 208-211

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(2280KB)
- ▶ [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

- ▶ 煤与瓦斯突出
- ▶ 煤体破裂
- ▶ 演化
- ▶ 模拟实验装置
- ▶ 实时观测

本文作者相关文章

PubMed

8. 单智勇, 李学臣. 基于综合安全防护技术的突出矿井抗灾能力的提高[J]. 煤炭学报, 2009,34(4): 497-500
 9. 郭德勇, 郑茂杰, 郭超, 胡殿明, 张晓珂. 煤与瓦斯突出预测可拓聚类方法及应用[J]. 煤炭学报, 2009,34(6): 783-787
 10. 窦新钊, 姜波, 张军, 常明华, 赵本肖. 太行山构造演化对冀东南煤层赋存的控制作用[J]. 煤炭学报, 2009,34(3): 293-297
 11. 苗胜军, 樊少武, 蔡美峰, 陈长臻. 基于加卸载响应比的载荷岩石动力学特征试验研究[J]. 煤炭学报, 2009,34(3): 329-333
 12. 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
 13. 陈陆望, 桂和荣, 殷晓曦. 地下水溶解碳酸盐中碳氧稳定同位素组成特征与演化规律[J]. 煤炭学报, 2008,33(5): 537-542
 14. 胡千庭, 周世宁, 周心权. 煤与瓦斯突出过程的力学作用机理[J]. 煤炭学报, 2008,33(12): 1368-1372
 15. 撒占友, 何学秋, 王恩元. 煤与瓦斯突出危险性电磁辐射异常判识方法[J]. 煤炭学报, 2008,33(12): 1373-1376
-