

论文

采动裂隙网络实时演化及连通性特征

高明忠, 金文城, 郑长江, 周宏伟

- 1. 四川大学 水力学与山区河流开发保护国家重点实验室 水利水电学院, 四川 成都 610065;
- 2. 中国平煤神马集团 能源化工研究院, 河南 平顶山 467000

摘要:

以平顶山煤业集团八矿已15-14120采煤工作面为试验基地, 借助改进后的本质安全型钻孔裂隙窥视仪, 实时采集采煤工作面前方煤岩体裂隙网络随工作面推进的演化过程。结合分形几何理论与裂隙岩体连通率投影算法, 揭示了采动影响下, 工作面前方裂隙网络演化分形特征及连通率变化规律。结果表明: 采动对平煤八矿已15-14120采煤工作面上覆岩层裂隙网络沿开采方向的影响范围约为50 m; 随着工作面不断接近试验测点, 煤岩体采动裂隙网络分形维数总体呈上升趋势, 并与矿压分布有较好的对应关系; 同时, 煤岩体连通率随采煤工作面推进上升趋势明显, 可依次分为线性缓慢增长阶段、指数增长阶段及平稳阶段。

关键词: 裂隙网络 演化特征 连通率 分形维数 现场实验

Real time evolution and connectivity of mined crack network

Abstract:

Based on the field conditions of coal mining face No.15-14120 at No.8 Mine of Pingdingshan Coal Mining Group, the information for real time evolution of coal rock crack network with advancement of working face was collected by using improved intrinsically safe borehole video instrument. Fractal theory and projective arithmetic for the two dimensional connectivity of cracked rock mass were employed to characterize the evolution of crack network and variation of connectivity caused by mining. The results show that the influenced domain of crack network ahead of the working face is 50 m approximately in the condition of coal mining face No.15-14120 at No.8 Mine of Pingdingshan Coal Mining Group, and the calculated fractal dimension of crack network increases as the distance between the monitoring hole and the mining face decreases, which exhibits a good agreement with the variation of pressure at overburden strata. Moreover, the calculated connectivity of mining induced crack network increases obviously with the advancing of mining face and the increasing process can be divided into linear phase, exponential phase and constant phase.

Keywords: crack network; evolution characteristics; connectivity; fractal dimension; in situ experiment

收稿日期 2012-06-01 修回日期 网络版发布日期 2012-10-08

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划(973)资助项目(2011CB201201, 2010CB226802); 国家自然科学基金资助项目(1204112)

通讯作者: 高明忠

作者简介: 高明忠(1980—), 男, 山西吕梁人, 讲师, 博士

作者Email: gmzh@scu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 刘送永, 杜长龙, 李建平. 煤截割粒度分布规律的分形特征[J]. 煤炭学报, 2009, 34(7): 977-982

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1717KB)
- [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

- 裂隙网络
- 演化特征
- 连通率
- 分形维数
- 现场实验

本文作者相关文章

PubMed

2. 杨科, 谢广祥.采动裂隙分布及其演化特征的采厚效应[J]. 煤炭学报, 2008,33(10): 1092-1096
3. 袁红兵, 张宏, 廉自生, 赵国栋.液压阀微观密封机理的分形研究[J]. 煤炭学报, 2008,33(6): 694-698
4. 何启林, 王德明, 陆伟, 周福宝.变温条件下煤结构与吸氧量的关系[J]. 煤炭学报, 2007,32(8): 865-869
5. 王启立, 胡亚非, 何敏, 刘硕.石墨多孔介质孔隙度与比表面积的分形描述[J]. 煤炭学报, 2010,35(10): 1725-
6. 朱珍德, 邢福东, 渠文平, 陈卫忠.岩石-混凝土两相介质胶结面粗糙系数的分形描述[J]. 煤炭学报, 2006,31(1): 20-25
7. 王继仁, 邓存宝, 洪林.氧在散体煤中的分形反应动力学研究[J]. 煤炭学报, 2005,30(5): 585-588
8. 徐德金.断裂破碎带岩体裂隙网络随机反演及应用[J]. 煤炭学报, 2011,36(08): 1285-1289
9. 周宏伟, 张涛, 薛东杰, 薛俊华.长壁工作面覆岩采动裂隙网络演化特征[J]. 煤炭学报, 2011,36(12): 1957-1962
10. 刘志祥, 冯增朝.煤体对瓦斯吸附热的理论研究[J]. 煤炭学报, 2012,37(04): 647-653
11. 姜立春, 温勇, 吴爱祥.AMD蚀化砂岩细观力学效应[J]. 煤炭学报, 2012,37(06): 931-935