

论文

AMD蚀化砂岩细观力学效应

姜立春, 温勇, 吴爱祥

华南理工大学 安全科学与工程研究所, 广东 广州 510640

摘要:

通过pH值为1.25, 3.38的AMD溶液蚀化下砂岩细观结构及力学试验, 分析砂岩细观结构及力学性质变化规律; 运用分形理论描述砂岩细观结构分布特征, 得到AMD蚀化下砂岩表面SEM图像的分形维数(D); 基于砂岩弹性模量的变化, 引入AMD蚀化下砂岩化学损伤变量(w), 建立 w 与 D 之间的关系。结果表明: AMD蚀化下砂岩细观结构分布具有分形特征, w 与 D 存在较好的线性关系。pH=1.25时, w=0.78D-1.62 ; pH=3.38时, w=0.97D-2.04, 相关系数均在0.98以上。研究结果从细观层次揭示了AMD蚀化砂岩力学效应。

关键词: AMD 砂岩 细观结构 力学效应 分形维数

Mesoscopic mechanical effect on sandstone corroded by acid mine drainage

Abstract:

Through meso tests and mechanical tests of sandstone corroded by AMD solution with pH values of 1.25 and 3.38,the change rules of meso structure and mechanics characteristic of sandstone were analyzed.Fractal theory was applied to describe the distribution of the meso structure and fractal dimensions(D) of SEM image of sandstone by AMD were obtained.A chemical damage variable(w) was introduced based on the variety of elastic modulus,and the relationship between w and D was established.The results show that it has fractal characteristics,there is linear correlation between w and D,while pH value of AMD solution is 1.25, w=0.78D-1.62,while pH value is 3.38, w=0.97D-2.04. The linear coefficient between w and D is higher than 0.98.The mechanical effect of sandstone by AMD is revealed on meso level.

Keywords: acid mine drainage;sandstone;meso structure;mechanical effect;fractal dimension

收稿日期 2011-01-17 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(51174093); 国家自然科学基金重点资助项目(50934002); “十二五” 国家科技支撑计划资助项目(2012BAB0802)

通讯作者: 姜立春

作者简介: 姜立春(1968—), 男, 安徽全椒人, 副教授, 博士

作者Email: ginger@scut.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 张宏敏.砂岩全应力-应变过程气体渗透特性实验[J]. 煤炭学报, 2009,34(8): 1063-1066
2. 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
3. 周安朝,刘东娜,马美玲.大青山煤田砂岩特征及其构造意义[J]. 煤炭学报, 2010,35(6): 969-974
4. 王永岩, 吕宜美, 肖志娟, 臧琳, 毛会庆.化学腐蚀下砂岩蠕变模型的研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(7): 1095-1098

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(3131KB)
- ▶ [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

- ▶ AMD
- ▶ 砂岩
- ▶ 细观结构
- ▶ 力学效应
- ▶ 分形维数

本文作者相关文章

PubMed

5. 翟英达·锚杆预紧力在巷道围岩中的力学效应[J]. 煤炭学报, 2008,33(8): 856-859
6. 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
7. 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
8. 徐文杰, 胡瑞林, 王艳萍·基于数字图像的非均质岩土材料细观 结构PFC^{2D}模型[J]. 煤炭学报, 2007,32(4): 358-362
9. 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-
10. 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
11. 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
12. 赵毅鑫, 姜耀东, 田素鹏·冲击地压形成过程中能量耗散特征研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(12): 1979-1983
13. 岳梅, 赵峰华, 孙红福, 任德贻·煤系黄铁矿氧化溶解地球化学动力学研究[J]. 煤炭学报, 2005,30(1): 75-79
14. 赵同彬, 谭云亮, 张泽·大台井深部水平岩爆的地质力学机理分析[J]. 煤炭学报, 2010,35(12): 2039-2044
15. 何军, 郭佳奇, 秦本东, 谌伦建·高温单向约束下煤系砂岩物理力学及声学特性研究[J]. 煤炭学报, 2011,36(S2): 231-236