

论文

瓦斯压力对卸荷原煤力学及渗透特性的影响

尹光志, 李铭辉, 李文璞, 蒋长宝, 曹偲, 张千贵

- 1. 重庆大学 煤矿灾害动力学与控制国家重点实验室, 重庆 400030;
- 2. 重庆大学 资源及环境科学学院, 重庆 400030;
- 3. 重庆大学 复杂煤层瓦斯抽采国家地方联合工程实验室, 重庆 400030

摘要:

运用自主研发的含瓦斯煤热流固耦合三轴伺服渗流试验装置, 以原煤煤样作为研究对象, 在不同瓦斯压力条件下对含瓦斯煤进行了固定轴向应力的卸围压瓦斯渗流试验, 研究卸围压过程中瓦斯压力对煤体的力学及渗透特性的影响。研究表明: 开始卸围压后, 煤体出现明显的扩容现象, 径向发生明显膨胀应变, 煤体中的渗流通道张开, 煤体中瓦斯的渗流速率随之加快; 随着瓦斯压力的升高, 解除单位围压后煤样产生的变形变大, 渗流速率升高的速率也随之增大; 瓦斯压力越高, 煤样从开始卸围压起至破坏的时间越短, 即煤体强度越低; 在卸围压初始阶段, 煤样变形模量变化不大, 在进入屈服阶段和失稳破坏阶段后, 煤样的变形模量减小的速率开始明显加快。从煤样开始卸围压至破坏之前, 煤样的变形模量下降了3.71%~7.45%; 煤样的泊松比逐渐增大, 围压与泊松比的对应应具有较为明显的幂函数关系。

关键词: 瓦斯压力 卸围压 原煤 力学特性 渗透特性

Influence of gas pressure on mechanical and seepage characteristics of coal under unloading condition

Abstract:

Based on domestic developed triaxial servo controlled seepage equipment for thermal hydrological mechanical coupling of coal containing methane, the experimental study of unloading confining pressure of coal was performed on coal samples under different gas pressure. The results show that the characteristic of distinct dilatancy is displayed in the process of unloading confining pressure, therefore seepage channels in coal body are extended and seepage velocity increases. The deformation of coal containing methane per unit decreased confining pressure and seepage velocity increases with the increase in gas pressure in the same stress paths. The compressive strength decreases gradually with the increase of gas pressure. In the initial stage of unloading confining pressure, deformation modulus of coal containing methane changes little. After the yielding occurs, it decreases obviously. The deformation modulus decreases 3.71%-7.45% in the process of unloading confining pressure. Meanwhile, the Poisson's ratio turns to increase and a function can be used to describe the relationship between confining pressure and Poisson's ratio.

Keywords: gas pressure; unloading confining pressure; coal; mechanical characteristics; seepage characteristic

收稿日期 2012-05-06 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(2011CB201203); 国家科技重大专项资助项目(2011ZX05034-004); 国家自然科学基金资助项目(51174241)

通讯作者: 尹光志

作者简介: 尹光志(1962—), 男, 四川西昌人, 教授, 博士生导师

作者Email: gzyin@cqu.edu.cn

参考文献:

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1256KB)
- [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

- 瓦斯压力
- 卸围压
- 原煤
- 力学特性
- 渗透特性

本文作者相关文章

PubMed

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. 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
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. 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
5. 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
6. 宋志飞, 徐波, 石荟琦. 砂浆锚杆锚固段的界面力学特性[J]. 煤炭学报, 2008,33(9): 988-991
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. 贾琼, 车得福, 刘银河, 刘艳华. 焦炭与原煤混烧和分别燃烧时NO生成的差异性[J]. 煤炭学报, 2008,33(2): 193-196
9. 胡予红, 刘文革, 赵一归, 黄盛初. 全国乡镇煤矿原煤产量抽样调查与预测模型[J]. 煤炭学报, 2007,32(10): 1117-1120
10. 刘先珊, 刘新荣. 裂隙岩体非稳定渗流的离散-连续介质模型[J]. 煤炭学报, 2007,32(9): 921-925
11. 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
12. 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
13. 蒋长宝, 尹光志, 黄启翔, 司焕儒. 含瓦斯煤岩卸围压变形特征及瓦斯渗流试验[J]. 煤炭学报, 2011,36(05): 802-807
14. 丁玉, 冯光明, 王成真. 超高水充填材料基本性能试验研究[J]. 煤炭学报, 2011,36(07): 1087-1092
15. 张成良, 赵晓霞. 辉绿岩在加、卸荷条件下的岩体力学特性试验[J]. 煤炭学报, 2011,36(S2): 224-230