

论文

含瓦斯煤岩卸围压力学特性及能量耗散分析

吕有厂, 秦虎

中国矿业大学 安全工程学院, 江苏 徐州 221116

摘要:

利用自主研发的含瓦斯煤岩热流固耦合三轴伺服渗流装置对含瓦斯煤岩进行了三轴卸围压试验, 基于实验结果, 研究了含瓦斯煤岩卸围压失稳破坏过程中的力学特性及其能量耗散规律。结果表明: 在初始瓦斯压力和围压相同的情况下, 卸围压速率增大加快了含瓦斯煤岩失稳破坏的进程, 定义的卸围压效应系数反映了三轴卸围压实验中卸围压速率对含瓦斯煤岩失稳破坏难易程度, 且卸围压效应系数与卸围压速率之间存在幂函数的关系; 在瓦斯压力和应力差相同的情况下, 不同卸围压速率下含瓦斯煤岩的轴向应变、侧向应变和体积应变的变化规律具有较好的一致性, 卸围压速率越大, 含瓦斯煤岩的轴向应变、侧向应变和体积应变越小; 卸围压过程中能量耗散与卸围压速率有关, 且含瓦斯煤岩的能量耗散随着卸围压速率的增大而减小。

关键词: 含瓦斯煤岩 卸围压 力学特性 能量耗散

Investigation into mechanical responses and ennergy dissipation properties of coal containing methane to confinement unloading

Abstract:

A series of confinement unloading tests were performed on coal specimens containing gas using a servo controlled Triaxial Stress Thermal hydrological mechanical Coal Gas Permeameter to investigate the gassy specimens' mechanical responses and energy dissipation characteristics. Experimental results show that the speed of unloading the confining pressure is positively related to the instability process of gassy coal. A coefficient, reflecting the influence of the speed of unloading confinement on the mechanical behavior of coal, is defined accordingly which has been found to be related exponentially to the confinement unloading speed. The speed of unloading confining pressure is negatively correlated to strains with methane gas pressure and differential pressures being constant, suggesting that an increase in the unloading speed means a decreasing strains at failure. In addition, the amount of energy dissipated in the process of confinement unloading decreases with a mounting confinement unloading speed.

Keywords: coal containing methane; unloading confining pressure; mechanical properties; energy dissipation

收稿日期 2012-05-21 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)

通讯作者: 吕有厂

作者简介: 吕有厂 (1964—), 男, 河南淮阳人, 教授级高级工程师, 博士研究生

作者Email: wsyjs2787617@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1248KB)
- ▶ [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
- ▶ 卸围压
- ▶ 力学特性
- ▶ 能量耗散

本文作者相关文章

PubMed

2. 王利, 高谦. 岩石块度的分形演化模型及其应用[J]. 煤炭学报, 2007,32(11): 1170-1174
3. 曹安业, 范军, 牟宗龙, 郭晓强. 矿震动载对围岩的冲击破坏效应[J]. 煤炭学报, 2010,35(12): 2006-2010
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. 彭辉, 杨海宁, 刘绍林. 低强度抗冻抗渗混凝土配合比设计及其力学特性[J]. 煤炭学报, 2012,37(07): 1123-1128
10. 蒋长宝, 黄滚, 黄启翔. 含瓦斯煤多级式卸围压变形破坏及渗透率演化规律实验[J]. 煤炭学报, 2011,36(12): 2039-2042
11. 尹光志, 王浩, 张东明. 含瓦斯煤卸围压蠕变试验及其理论模型研究[J]. 煤炭学报, 2011,36(12): 1963-1967
12. 刘洪永, 程远平, 陈海栋, 刘清泉, 孔胜利. 含瓦斯煤岩体采动致裂特性及其对卸压变形的影响[J]. 煤炭学报, 2011,36(12): 2074-2079
13. 赵洪宝, 汪昕. 卸轴压起始载荷水平对含瓦斯煤样力学特性的影响[J]. 煤炭学报, 2012,37(02): 259-263
14. 郑雅丽, 张华宾, 王芝银, 丁双龙. 含杂质盐岩力学特性对比试验研究[J]. 煤炭学报, 2012,37(01): 17-20
15. 孟召平, 王保玉, 谢晓彤, 薛彦东, 杜星原. 煤岩变形力学特性及其对渗透性的控制[J]. 煤炭学报, 2012,37(08): 1342-1347