

论文

受压脆性岩石 I - II 型复合裂纹水力压裂研究

冯彦军, 康红普

- 1. 天地科技股份有限公司 开采设计事业部, 北京 100013;
- 2. 煤炭科学研究总院 开采设计研究分院, 北京 100013;
- 3. 深部岩土力学与地下工程国家重点实验室, 江苏 徐州 221008

摘要:

在线弹性断裂力学理论的基础上, 运用最大周向拉应变理论, 分析了受远场地应力作用及裂纹面受水压力作用下脆性岩石裂纹的起裂方向及起裂条件。论述了泊松比 μ 对开裂角 θ_0 , $\theta_0-\beta$ 关系以及断裂包络线的影响, 给出了满足最大周向拉应变理论的 I - II 复合型断裂包络线; 定义水力压裂裂纹扩展影响因子D并分析其对水力压裂裂纹起裂及扩展的影响, D值逐渐增大时, K II 逐渐减小, K I 逐渐发挥主导作用, 与数值计算结果一致; 最后进行实例分析, 并与现场水力压裂结果比较, 二者结果比较接近。

关键词: 脆性岩石; I - II 型复合裂纹; 水力压裂; 裂纹扩展影响因子; 起裂准则

The initiation of I - II mixed mode crack subjected to hydraulic pressure in brittle rock under compression

Abstract:

The maximal circumferential strain criterion based on linear elastic fracture mechanics was employed for the analysis of the crack initiation. The effect of Poisson's ratio on crack initiation angle θ_0 , the $\theta_0 - \beta$ relation and fracture envelope was conducted, and the I-II mixed mode fracture envelope that meets the maximal circumferential strain criterion was proposed. Crack propagation influencing factor D was defined as well as its effect on the crack initiation and propagation during hydraulic fracture was presented, mode I stress intensity factor K I retains dominance while mode II stress intensity factor K II plays a secondary role as D increases, the trend is in accordance with the numerical results. A practical case analysis was carried out in terms of the proposed method and the result was relatively closed to the field hydraulic fracture operation.

Keywords: brittle rock; I-II mixed mode crack; hydraulic fracturing; crack propagation influencing factor; initiation criterion

收稿日期 2012-03-20 修回日期 2012-05-14 网络版发布日期 2013-03-05

DOI:

基金项目:

国家高技术研究发展计划(863)资助项目(2008AA062102); 深部岩土力学与地下工程国家重点实验室开放基金资助项目(SKLG DUEK1007)

通讯作者: 冯彦军

作者简介: 冯彦军(1980—), 男, 山西吕梁人, 博士研究生

作者Email: cristiarno@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF (2270KB)
- [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

- 脆性岩石; I - II 型复合裂纹;
- 水力压裂; 裂纹扩展影响因子; 起裂准则

本文作者相关文章

- 冯彦军
- 康红普

PubMed

- Article by Feng,P.J
- Article by Kang,H.P