

学术论文

围压对砂岩动态冲击力学性能的影响

吕晓聪¹, 许金余^{1, 2}, 葛洪海³, 赵德辉¹, 白二雷¹

(1. 空军工程大学 工程学院, 陕西 西安 710038; 2. 西北工业大学 力学与建筑工程系, 陕西 西安 710072;
3. 空军工程设计研究局, 北京 100068)

收稿日期 2009-6-24 修回日期 2009-9-22 网络版发布日期 接受日期

摘要 利用带围压装置的霍普金森压杆设备对砂岩在不同围压等级、不同应变率下的动态力学性能进行试验研究, 分析砂岩单轴动态抗压强度和比能量吸收值的应变率效应, 围压状态下砂岩在冲击荷载循环作用下的力学特性以及累积比能量吸收值与入射能量、围压等参量之间的关系。研究表明, 砂岩的动态杨氏模量与静态杨氏模量相比明显增加, 两者比值达3.21~3.81; 而当应变率为50~100 s⁻¹时, 动态杨氏模量随应变率有所增加, 但变化不大。砂岩单轴动态压缩试验的比能量吸收值与应变率呈线性关系, 而单轴动态抗压强度增长因子(即动态抗压强度)与成线性关系。在围压状态下, 砂岩具有明显的脆性-延性转化特征, 其应力-应变曲线出现明显的屈服平台, 呈近似的弹塑性特征。围压的加载作用对阻止试件产生剪切失稳的作用相当明显。随着冲击荷载循环作用次数的增加, 试件的杨氏模量变小, 屈服应力降低, 屈服应变增加。砂岩的破坏形态随围压大小不同而发生变化, 砂岩从轴向拉伸破坏形态向压剪破坏形态转变的临界围压值为10 MPa。在能量相同的入射波作用下, 砂岩试件在低围压时比在高围压时的比能量吸收值大, 且砂岩的比能量吸收值、入射波能量和围压三者具有良好的规律性, 并得到比能量吸收值随入射波能量和围压变化的关系式。

关键词 [岩石力学](#); [霍普金森压杆](#); [屈服平台](#); [塑性变形](#); [比能量吸收值](#)

分类号

DOI:

对应的英文版文章: [2010-01-25](#)

通讯作者:

作者个人主页: 吕晓聪¹; 许金余^{1,2}; 葛洪海³; 赵德辉¹; 白二雷¹

扩展功能

本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF \(353KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\] \(0KB\)](#)
- ▶ [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](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“岩石力学; 霍普金森压杆; 屈服平台; 塑性变形; 比能量吸收值”的 相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

- [吕晓聪](#)
- [许金余](#)
- [葛洪海](#)
- [赵德辉](#)
- [白二雷](#)