动静组合载荷作用下岩石失稳破坏的突变理论模型与试验研究

左宇军，李夕兵，马春德，张义平，王卫华

(中南大学 资源与安全工程学院，湖南 长沙 410083)

摘要　　应用突变理论分析了受一维静载岩石系统的稳定性及变化规律，建立了一维静载岩石系统在动载作用下的非线性动力学模型，发现静载岩石系统自振频率变化规律，以及动载作用与一维静载岩石系统的响应存在非线性关系，当动载力幅和频率达到一定值时，会引起一维动静组合加载岩石系统振幅的突跳，从而引起岩样子系统的失稳破坏，在一维静载岩石系统动载作用演化过程中，动载信号强度的大小起着决定性作用。上述理论分析与一维动静组合载荷岩石系统的失稳破坏试验结果是吻合的。

关键词　　岩石力学；一维静载岩石系统；动载荷；岩爆；突变

分类号

CATASTROPHIC MODEL AND TESTING STUDY ON FAILURE OF STATIC LOADING ROCK SYSTEM UNDER DYNAMIC LOADING

ZUO Yu-jun，LI Xi-bing，MA Chun-de，ZHANG Yi-ping，WANG Wei-hua

(School of Resources and Safety Engineering，Central South University，Changsha 410083，China)

Abstract

The stability and its changing law of uniaxial static loading rock system are analyzed by the catastrophe theory. The relationship between dynamic loading and the response of uniaxial static loading rock system is nonlinear and changing law of self-vibration frequency of the system is found out to be adherent to the nonlinear dynamics model of uniaxial static loading rock system. It is shown that when dynamic loading frequency and amplitude reach certain value，fierce jump of amplitude of uniaxial static loading rock system under dynamic loading will occur，then failure of rock specimen subsystem will appear. And the intensity of dynamic signal plays a decisive role in the evolution of uniaxial static loading rock system under dynamic loading. These theoretical analytical results are proved by experiment on uniaxial static loading rock system under dynamic loading.

Key words　rock mechanics；uniaxial static loading rock system；dynamic loading；rock burst；catastrophe

DOI:

通讯作者

扩展功能

本文信息

▸ Supporting info
▸ PDF(83KB)
▸ [HTML全文](0KB)
▸ 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
▸ 复制索引
▸ 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；一维静载岩石系统；动载荷；岩爆；突变" 的 相关文章
▸ 本文作者相关文章

· 左宇军
· 李夕兵
· 马春德
· 张义平
· 王卫华