

学术论文

基于数值模拟的顶板围岩损伤过程
动力响应信号的能量分析

曹野¹, 宋波¹, 潘建仕¹, 汪宗文²

(1. 北京科技大学 土木与环境工程学院, 北京 100083; 2. 招金矿业股份有限公司, 山东 烟台 265400)

收稿日期 2009-2-18 修回日期 2009-3-6 网络版发布日期 2009-6-6 接受日期 2009-6-6

摘要 通过室内相似模型试验, 模拟金属矿山巷道顶板从稳定状态到损伤发展直至顶板冒落的过程, 利用封装应变传感器的光纤光栅锚杆监测振动信号, 记录不同围压、不同冲击振动强度下裂隙顶板与完整顶板响应信号, 利用小波变换提取信号的频带能量分布特征。根据室内试验对光纤光栅用于顶板稳定性监测的研究成果, 利用径向基函数神经网络对监测时间序列进行预测, 并基于频带能量的观点, 利用Matlab建立不同损伤条件下的瞬态冲击信号评估系统, 并对一段连续信号进行分析。损伤顶板振动响应信号的频带能量受到裂隙开展的影响, 与完整顶板相比, 出现明显的频带尖点, 能量峰值从高频向低频移动。基于小波频带能量的围岩顶板稳定分析方法, 首先, 利用小波分解各频带能量分布特征, 并通过分解结果中应力波的能量衰减程度可判别出岩体中是否存在裂隙; 其次, 利用小波分解后各频带能量比和归一化能量比来确定损伤程度和裂隙开展状态, 为金属矿山巷道顶板稳定性监测提供了一种较为可靠的方法。

关键词 [关键词: 采矿工程; 爆破效应; 光纤光栅; 围岩损伤; 小波分析; 模型试验](#)

分类号

DOI:

通讯作者:

作者个人主页: [曹野¹](#); [宋波¹](#); [潘建仕¹](#); [汪宗文²](#)

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF \(380KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\] \(OKB\)](#)

▶ [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“[关键词: 采矿工程; 爆破效应; 光纤光栅; 围岩损伤; 小波分析; 模型试验](#)”的 [相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

- [曹野](#)
- [宋波](#)
- [潘建仕](#)
- [汪宗文](#)