

论文

锚杆托板的力学性能与支护效果分析

康红普, 吴建星

- 1. 煤炭科学研究总院 开采设计研究分院, 北京 100013;
- 2. 天地科技股份有限公司 开采设计事业部, 北京 100013

摘要:

采用实验室试验、数值模拟及井下监测相结合的方法对托板的受力状态、应力分布、变形状况及支护作用进行研究。在实验室, 制作专门的测力托板, 测试了不同支撑状态下拱形托板变形、应力与载荷的关系, 得出不同支撑状态下托板开始屈服的载荷。采用有限元数值模拟方法, 分析了拱形托板在面接触、四边支撑、四点支撑及三点支撑状态下的应力分布特征。建立了单根锚杆锚固于围岩中, 计算锚杆预应力引起的应力场的数值模型; 分析了托板对锚杆预应力场分布的影响, 托板应力分布特征及托板对围岩的支护作用。采用测力托板, 在潞安屯留矿的回采巷道中进行了托板受力监测, 初步分析了托板在锚杆安装预紧阶段、掘进影响与稳定阶段的受力特征与变化规律。

关键词: 锚杆托板 力学性能 支护作用 应力分布 受力监测

Analysis on mechanical performance and supporting function of rock bolt plates

Abstract:

The loading states, stress distribution, deformation and supporting effects of bolt plates were studied by the combination method of laboratory tests, numerical modeling and field monitoring. The gauged plates were designed and manufactured in the laboratory, the relation between deformation, stresses of domed plates and loads under different supporting states were measured, and the loads, at which the plates start to yield, were obtained. By means of finite element method, the stress distribution features of domed plates under the supporting states of face contact, four sides, four points and three points were analyzed. The numerical model with single bolt anchored in the center of surrounding rock, which can simulate the stress field caused by bolt pretension, was built. The affects of plates to the stress field caused by bolt pretension, stress distribution in the plates, and the supporting effects of the plates to surrounding rock were discussed. The gauged plates were applied, and the stresses in the plates were monitored in underground extraction entries in the Tunliu Coal Mine, the Lu'an coal mining district. The stress distribution features and variation laws in the plates in the stages of bolt pretension, driving affect and stabilization were preliminarily analyzed.

Keywords: bolt plate; mechanical performance; supporting effect; stress distribution; load monitoring

收稿日期 2011-10-25 修回日期 网络版发布日期 2012-02-21

DOI:

基金项目:

国家科技支撑计划资助项目 (2008BAB36B07)

通讯作者: 康红普, 吴建星

作者简介: 康红普 (1965—), 男, 山西五台人, 研究员, 博士生导师

作者Email: kanghp@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 (4425KB)
- [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

- 锚杆托板
- 力学性能
- 支护作用
- 应力分布
- 受力监测

本文作者相关文章

PubMed

1. 杨眉, 刘清才, 黄志强, 刘清友. Al₂O₃/WC-8Co纳米/微米复合材料显微结构与力学性能[J]. 煤炭学报, 2010,(3): 494-497
2. 康红普, 王金华, 高富强. 掘进工作面围岩应力分布特征及其与支护的关系[J]. 煤炭学报, 2009,34(12): 1585-1593
3. 冯涛, 谢雄刚, 刘辉, 黄存捍. 注液冻结法在石门揭煤中防突作用的可行性研究[J]. 煤炭学报, 2010,35(6): 937-941
4. 孙玉福. 水平应力对巷道围岩稳定性的影响[J]. 煤炭学报, 2010,35(6): 891-895
5. 舒朗, 卢忠远, 严云, 乔欢欢, 安金鹏. 利用粉煤灰级配提高混凝土力学性能[J]. 煤炭学报, 2008,33(8): 941-945
6. 康红普, 吴拥政, 李建波. 锚杆支护组合构件的力学性能与支护效果分析[J]. 煤炭学报, 2010,35(7): 1057-1065
7. 刘晓斐, 王恩元, 何学秋, 刘贞堂, 赵恩来, 王云刚. 回采工作面应力分布的电磁辐射规律[J]. 煤炭学报, 2007,32(10): 1019-1022
8. 祝捷, 姜耀东, 赵毅鑫, 孙磊, 秦玮, 李玉涛. 改进的Lippmann煤层平动突出模型[J]. 煤炭学报, 2007,32(4): 353-357
9. 李安铭, 黄丽娟, 王向杰. “零保温”淬火温度对25MnV钢组织性能的影响[J]. 煤炭学报, 2007,32(4): 445-448
10. 刘俊杰, 乔德清. 对我国煤矿瓦斯事故的思考[J]. 煤炭学报, 2006,31(1): 58-62
11. 刘正和, 赵阳升, 弓培林, 胡耀青, 吕兆兴. 回采巷道顶板大深度切缝后煤柱应力分布特征[J]. 煤炭学报, 2011,36(01): 18-23
12. 夏永学, 潘俊锋, 王元杰, 张寅. 基于高精度微震监测的煤岩破裂与应力分布特征研究[J]. 煤炭学报, 2011,36(02): 239-243
13. 张伟强, 郭金. 调质态40CrNi2Mo钢的低温力学性能[J]. 煤炭学报, 2012,37(01): 167-171