

# 煤矿安全

## SAFETY IN COAL MINES

ISSN 1003-496X  
CN 21-1232/TD

8  
2016

Vol. 47 No. 8

煤科集团沈阳研究院有限公司

主办

1970年创刊·月刊

### 支架系统的 **绿色血液** 安全高效的 **动力源泉**

#### 液压支架浓缩液



- > 适用于手动控制支架系统
- > 传统乳化油的更新换代产品
- > 具有优良的润滑性、稳定性、防锈性、防腐性及密封材料相容性
- > 性能稳定，保证系统清洁
- > 环保，具有优良的可生物降解性能

#### 电液控制系统专用 液压支架浓缩液



- > 适用于电液控制支架系统
- > 兼具普通浓缩液所有的优良性能
- > 平均颗粒粒径<100 nm，不堵塞滤芯、过滤器、先导阀
- > 洁净度高，不污染电磁阀
- > 具有超强的稳定性
- > 对水质的适应范围更加广泛



ISSN 1003-496X



08>

9 771003 496169



中国煤科  
CCTEG

煤炭科学技术研究院有限公司 矿用油品研究分院

GESO  
极索

地址：北京市朝阳区和平里青年沟东路5号

电话：010-84264740、84261015

传真：010-84261831、84264740

网址：http://www.geso.com.cn

邮箱：geso@ccri.com.cn

邮编：100013

负责人：马丕梁

## 主管单位

煤科集团沈阳研究院有限公司

## 主办单位

煤科集团沈阳研究院有限公司

主 编 罗海珠  
副 主 编 梁绍权  
编辑部主任 王福厚  
广告发行主管 刘明智

出版单位 《煤矿安全》编辑部  
地 址 辽宁省抚顺市经济开发区  
滨河路11号  
邮政编码 113122  
电 话 (024)56616988 56616987  
56616981 56613526  
电子信箱 mkaq@163.com  
mkaqgg@163.com(广告)  
网 址 www.mkaqzz.com  
发行范围 公开发行  
发行单位 《煤矿安全》编辑部  
或全国各地邮局  
邮发代号 8-293  
印刷单位 煤炭科学研究总院抚顺分院  
胶版印刷厂

中国标准连续出版物号 ISSN 1003-496X  
CN 21-1232/TD  
企业法人营业执照注册号 210400000026129  
商标注册证 第1144537号

出版日期 8月20日  
定 价 20.00元

北京联络处 (010)64464228

# 目 次

## 试验·研究

- 基于连续变温条件的含瓦斯煤渗流特性数值模拟 王公忠,徐 星(1)  
构造煤裂隙及渗流孔隙分形特征研究 么玉鹏,姜 波,李 明,屈争辉,刘杰刚(5)  
煤岩层理效应对甲烷吸附-解吸影响的试验研究 杨洪兴,杨天全(9)  
坚固性系数对构造煤应力-应变及瓦斯渗透性的影响 杨敬娜,苏 慧(12)  
层理原煤静爆破裂纹动态扩展特征实验 马红星,赵越超,王新艳,解北京(16)  
新型瓦斯抽采钻孔密封材料性能实验研究 杨会军,张 超,李志梁,张静非(19)  
井下爆破过程CO气体生成规律研究 宋双林,张占国,王 坤(23)  
局部通风机噪声在不同壁面粗糙度平直巷道内的传播规律 翟 成,于国卿,徐吉召,汤宗情,秦 雷,武士亮(26)  
深部高应力煤柱区冲击地压动态控制研究 李剑锋,何 岗,张继周(30)  
基于颗粒流理论的上覆岩层裂隙演化规律研究 武猛猛,王 刚(33)  
倾斜煤层综放沿空留巷围岩稳定性模拟研究 张培森,阚忠辉,王明辉,赵仕钧,李 凯,苗 旺(37)

- 固体充填材料压实特性及应用 吴晓刚,刘 康,葛帅帅,薛凯宏,贺行行(41)  
沿空留巷顶板离层力学模型与机理 谢正正,张 农(45)  
坚硬顶煤弱化对放顶煤开采的影响 岳基伟,岳高伟,曹汉生(49)  
大采高液压支架横向稳定性研究 曹连民,王鹏怀,魏翠翠(53)  
矩形软岩巷道爆破掘进的振动特性研究 耿 城(57)  
矿用束管正压与负压输气研究 白光星,聂百胜,尹京梅,胡韶明,王汉臣,贾明烁(61)  
顶管式煤矿小断面巷道施工工艺中管材适用性研究 王 雷(65)

## 技术·创新

- 软岩保护层工作面综采关键技术与实践 孟凡旺,闫书缘(69)  
“测压-抽采”一体化底板油型气压力测定技术 李 川,陈冬冬,牟全斌(73)  
复杂火区下方易燃煤层高瓦斯综放面防火技术 陈 涛,刘宝志(76)  
大采高工作面冒顶区快速充填技术 张耀辉(79)  
采空区低温蓄水降温技术 辛 嵩,高浩政,王连涛,陶维国(82)  
近距离煤层群上行开采矿压多元控制技术 岳军文(86)  
松软突出不稳定煤层快速钻进技术 孙新胜(90)  
遇水软化崩解泥岩顶板巷道超前预注浆加固技术 王 拓,张 兵,苏亚峰(94)

## 设计·开发

- 基于PLC模糊控制的煤层气智能抽采方法 赵洪瑞(98)  
矿井主要通风机远程安全监测方案 汪义鹏,张树江,阚 哲(101)  
瓦斯抽采泵电机减速机同轴度检测技术 王桂林,赵 晶,皮希宇(103)  
振动作用下煤样解吸瓦斯特性测试 张 虎,陈学习,吉丹妮,申茂良,李腾腾(107)  
煤矿用中心通缆式钻杆的设计 燕南飞(110)  
高负压气水分离装置在煤矿瓦斯抽采中的应用 刘文郁(113)  
矿用提升机载荷监测系统设计 李俊峰,赵永梅,白树君,高 峰(116)  
非屏蔽式线缆矿用设备馈电状态传感器 王 璇,黄 春(120)  
一种巷道盾构过程中环境参数实时监控方案 梁光清(123)  
基于在线分布式组态技术的煤矿综合自动化平台 宋国栋,林宏志,吴文臻(126)  
副斜井双钩提升设计方案 李府泉,王 晓(129)  
扩孔用集束式反循环潜孔锤的改进设计 赵江鹏,王四一(133)  
基于开源技术的煤矿监控WebGIS图形系统 王 翀,邸鹏浩(136)



应用·实践

煤矿上覆采空区爆破治理技术与效果评价 张 彬(139)  
基于采动岩体裂隙发育规律的放顶煤采空区瓦斯治理模式

崔光俊,李桂臣,李 烁,孙元田(143)

近距离煤层群石门揭煤岩石段喷孔分析及现场实践 孙晓军(147)

中岭煤矿近距离突出煤层群瓦斯综合治理技术实践 王秀峰,韩真理,杨秀科,潘 超(151)

紧邻煤柱侧工作面巷道掘进瓦斯治理方案 潘多伟,张 浪,贾东旭,刘威锋(155)

岱庄煤矿动载综采巷道新型支护体系 蒲志强,朱 彦(159)

分析·探讨

应力对煤岩瓦斯渗透率影响的数值分析 张英华,宋守一,黄志安,杨 飞,高玉坤,王 辉(163)

高瓦斯回采工作面卸压瓦斯抽采与配风量相关性研究 刘彦斌(167)

陈四楼煤矿瓦斯赋存构造控制规律 石永生(170)

无上邻近层的沿空巷道掘进瓦斯治理研究 迟娜娜(174)

下沟煤矿高瓦斯特厚煤层综放工作面瓦斯涌出分布规律 崔宏磊,王 岩,赵海波,邹德龙(178)

煤储层渗透率气体压力敏感性的影响因素探讨 曹 偶,戴林超,王 波(182)

采动影响下隐伏陷落柱突水数值模拟 李 楠,马 丹(186)

贵州松河井田煤层气地面抽采潜力分析 高 为,易同生,金 军,付 炜,徐宏杰,周效志(190)

深井沿空工作面冲击地压的微震监测与数值模拟 温经林,姜福兴,魏全德,曲效成,尹永明,舒凑先(194)

“三硬”煤岩组合体冲击倾向性数值分析 刘 刚,李连崇,肖福坤,迟学海,申志亮,张峰瑞,孟 鑫(198)

浅埋深薄基岩大断面切眼支护参数优化 丁国峰,王苏健,黄克军,朱兴攀(201)

浅埋深特厚煤层综放工作面开采压架事故分析及防治 王 昕,武越超,谭英明,牛钦环,鲁竞争(205)

不同煤层倾角的底板采动破坏特征分析 刘伟韬,穆殿瑞,刘士亮,张 伟,张望宝,谢祥祥(208)

基于软岩巷道围岩分类的支护方案优化 高 杰,韩立军,孟庆彬,刘克响,聂军委(212)

综放工作面顶煤运移规律数值模拟 马建宏,侯 超,陈懿博,李建明(216)

大倾角工作面巷道断面形式优化数值模拟 蒋 威,陈才文(219)

条带工作面开采沉陷的影响因素分析 罗海燕,杨双锁,王 辉,王凤弘(222)

极弱胶结泥岩大变形巷道联合支护数值模拟 李 伟,乔卫国,林登阁,李 豪(226)

台阶爆破间隔装药最佳间隔位置确定方法 张袁娟,赵 强,李 星(230)

连续搬运用对矿用陀螺全站仪稳定性的影响 贺清清,张 杰,王 飞(233)

煤矿采空区矸石稳定性分析 王 晓,刘建康,宋文成,吴 晓,李志宏(237)

监察·管理

基于关联规则的煤矿瓦斯事故致因链研究 雷煜斌,陈兆波,曾建潮,李亨英(240)

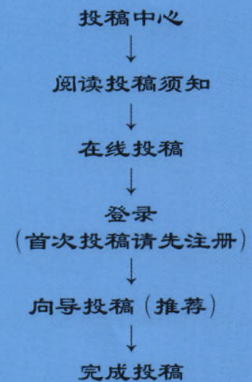
矿用产品安全标志现场评审深化改革分析与探讨 李梅香(244)

基于 CIPP 视角的安全教育培训对矿工安全行为影响研究 汪刘菲,谢振安,王新林,王向前,李慧宗(247)

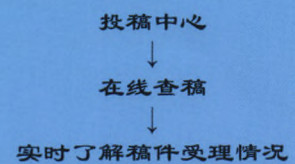
煤巷掘进工作面安全标志研究 安 宇,李 丹(251)

香山矿安全管理信息化平台的建设及应用 雷五洲(255)

投稿流程:



查稿流程:



注: 投稿请用IE浏览器

本刊声明:

- ☆ 本刊所有来稿自投稿之日起3个月内未收到“稿件采用通知书”,作者可另行处理,在此之前请勿一稿多投。
- ☆ 根据编辑加工原则,本刊可能会对采用的稿件进行必要的删改,不同意删改的,请在投稿时声明。
- ☆ 本刊有出电子版、网络版、与网站技术交流和与各数据库合作的权利,作者著作权使用费(包括上述几种方式),并与本刊稿酬一次性付清。如作者不同意将文章以上述形式收录,请在来稿时声明。

# SAFETY in COAL MINES

Monthly(Started in 1970)

August 2016

Vol.47, No.8(Total 504)

## Competent Authority

CCTEG Shenyang Research Institute

## Sponsor

CCTEG Shenyang Research Institute

**Chief Editor** LUO Haizhu  
**Deputy Chief Editor** LIANG Shaoquan  
**Editorial Director** WANG Fuhou  
**Advertisement & Distribution** LIU Mingzhi

**Publisher** Editorial Office of  
《SAFETY in COAL MINES》

**Address** No.11 of Binhe Road, Fushun  
Economic Developing-area, Liaoning, China

**Post code** 113122

**Tel** 86-24-56616988 56616987  
56616981 56613526

**E-Mail** mkaq@163.com  
mkaqgg@163.com(advertisement)

**Website** www.mkaqzz.com

**Issuer** Public Offering

**Subscribe(to)** Editorial Office of 《SAFETY in  
COAL MINES》 or Local Post Offices

**Postal Distribution Code** 8-293

**Printed by** Offset Printing Factory of  
Fushun Branch of CCTEG

**China Standard Serial  
Numbering** ISSN 1003-496X  
CN 21-1232/TD

**Business License No.** 210400000026129

**Trademark Registered  
Certificate** No.1144537

**Publishing Date** August 20

**Price** 20 yuan

**Beijing Liaison Office** 86-10-64464228

# CONTENTS

## Test·Research

- Numerical Simulation on Permeability Properties of Coal Containing Gas Based on Continuously Variable Temperature Conditions WANG Gongzhong, XU Xing(1)  
Study on Fracture and Seepage Pore Fractal Characteristics of Tectonic Coal YAO Yupeng, JIANG Bo, LI Ming, QU Zhenghui, LIU Jiegang(5)  
Experimental Study on Influence of Coal Rock Bedding Effect on Methane Adsorption and Desorption YANG Hongxing, YANG Tianquan(9)  
Effect of Firmness Coefficient on Tectonic Coal Gas Permeability and Stress-strain YANG Jingna, SU Hui(12)  
Experiment on Cracks Dynamic Propagation Characteristics of Bedding Raw Coal in Static Blasting Damage MA Hongxing, ZHAO Yuechao, WANG Xinyan, XIE Beijing(16)  
Experimental Study on Sealing Material Characteristics for New Gas Extraction Boreholes YANG Huijun, ZHANG Chao, LI Zhiliang, ZHANG Jingfei(19)  
Study on CO Generation Laws in Underground Blasting Process SONG Shuanglin, ZHANG Zhanguo, WANG Kun(23)  
Noise Propagation Law of Local Ventilator in Straight Roadway with Different Surface Roughness ZHAI Cheng, YU Guoqing, XU Jizhao, TANG Zongqing, QIN Lei, WU Shiliang(26)  
Dynamic Control of Rock Burst in High Stress Coal Pillar Area of Deep Mine LI Jianfeng, HE Gang, ZHANG Jizhou(30)  
Fissure Evolution Laws of Overlying Strata Based on Particle Flow Theory WU Mengmeng, WANG Gang(33)  
Simulation Study on Surrounding Rock Stability of Gob-side Entry Retaining at Fully-mechanized Working Face in Inclined Seam ZHANG Peisen, KAN Zhonghui, WANG Minghui, ZHAO Shijun, LI Kai, MIAO Wang(37)  
Compaction Characteristics and Application of Solid Filling Material WU Xiaogang, LIU Kang, GE Shuaishuai, XUE Kaihong, HE Hanghang(41)  
Mechanical Model and Mechanism of Roof Separation in Gob-side Entry Retaining XIE Zhengzheng, ZHANG Nong(45)  
Influence of Hard Top Coal Weakening on Caving Mining YUE Jiwei, YUE Gaowei, CAO Hansheng(49)  
Study on Lateral Stability of Large Mining Height Hydraulic Support CAO Lianmin, WANG Penghuai, WEI Cuicui(53)  
Research on Vibration Characteristics of Blasting Excavation in Rectangular Soft Rock Roadway GENG Cheng(57)  
Study on Positive and Negative Pressure Gas Transmission for Bundle Tube System of Coal Mine BAI Guangxing, NIE Baisheng, YIN Jingmei, HU Shaoming, WANG Hanchen, JIA Mingshuo(61)  
Research on Pipe Applicability of Pipe-jacking Type Small Section Tunnel Construction Technology in Coal Mine WANG Lei(65)

## Technology·Innovation

- Fully-mechanized Mining Key Technology and Practice of Working Face in Soft Rock Protected Layer MENG Fanwang, YAN Shuyuan(69)  
"Pressure Measurement and Gas Drainage" Integrated Oil-type Gas Pressure Measuring Technology in Coal Seam Floor LI Chuan, CHEN Dongdong, MOU Quanbin(73)  
Fire Prevention Technology of Complex Coal Seam at High Gassy Fully Mechanized Caving Face Under Complex Fire Zone CHEN Tao, LIU Baozhi(76)  
Rapid Filling Technology for Roof Falling Zone at Working Face with Large Mining Height ZHANG Yaohui(79)  
Cooling Technology of Water Storage at Low Temperature in Gob Area XIN Song, GAO Haozheng, WANG Liantao, TAO Weiguo(82)  
Multi-control Technology for Ground Pressure in Ascending Mining of Close Distance Coal Seam Group YUE Junwen(86)  
Fast Drilling Technology for Unstable Soft and Outburst Coal Seam SUN Xinsheng(90)  
Pre-grouting Technology for Water Softening Disintegration Mudstone of Roof Roadway WANG Tuo, ZHANG Bing, SU Yafeng(94)

## Design·Development

- Coal Bed Methane Intelligent Extraction Method Based on PLC Fuzzy Control ZHAO Hongrui(98)  
Remote Safety Monitoring for Mine Main Fan WANG Yipeng, ZHANG Shujiang, KAN Zhe(101)  
Coaxially Detecting Method for Motor and Reducer of Gas Extraction Pump WANG Shuanlin, ZHAO Jing, PI Xiyu(103)  
Testing of Gas Desorption Characteristics of Coal Sample Under Vibration Effect ZHANG Hu, CHEN Xuexi, JI Danni, SHEN Maoliang, LI Teng(107)  
Design of Center Cable-type Drilling Rod for Coal Mine YAN Nanfei(110)  
Application of High Negative Pressure Gas Water Separation Device in Coal Mine Gas Extraction LIU Wenyu(113)  
Design of Mine Hoist Load Monitoring System LI Junfeng, ZHAO Yongmei, BAI Shujun, GAO Feng(116)  
Mine Equipment Feed State Sensor for Non-shielded Cable WANG Xuan, HUANG Chun(120)  
A Kind of Real-time Monitoring Plan for Environment Parameters in Shield Process LIANG Guangqing(123)  
Coal Mine Integrated Automation Platform Based on On-line Distributed Configuration Technology SONG Guodong, LIN Hongzhi, WU Wenzhen(126)



煤科集团沈阳研究院  
有限公司

### 系列产品

- ◆ 紧急避险系统
- ◆ 煤矿安全生产监控系统及人员定位系统
- ◆ 煤矿瓦斯抽放配套装备
- ◆ 矿井通风防灭火装备
- ◆ 煤矿瓦斯基础参数测定仪器
- ◆ 矿山救护装备
- ◆ 低压供电系统配套装备
- ◆ 矿用钻机及配套装置
- ◆ 露天矿卡车调度系统及边坡监测装备
- ◆ 模拟仿真训练系列

立足服务  
保障安全  
依靠创新  
共同发展

WWW.SYCCRI.COM

辽宁 抚顺 经济开发区滨河路11号  
T 024-56616909 F 024-56616800

辽宁 沈阳 东滨河路108号  
T 024-24117298 F 024-24117568



Design Scheme of Double Hook Hoisting in Auxiliary Inclined Shaft **LI Fuquan,WANG Xiao**(129)  
Improved Design of Cluster-type Reverse Circulation DTH Hammer for Reaming  
**ZHAO Jianguang,WANG Siyi**(133)  
WebGIS Graphics System for Mine Monitoring Based on Open Source Technology  
**WANG Chong,DI Penghao**(136)

#### Application·Practice

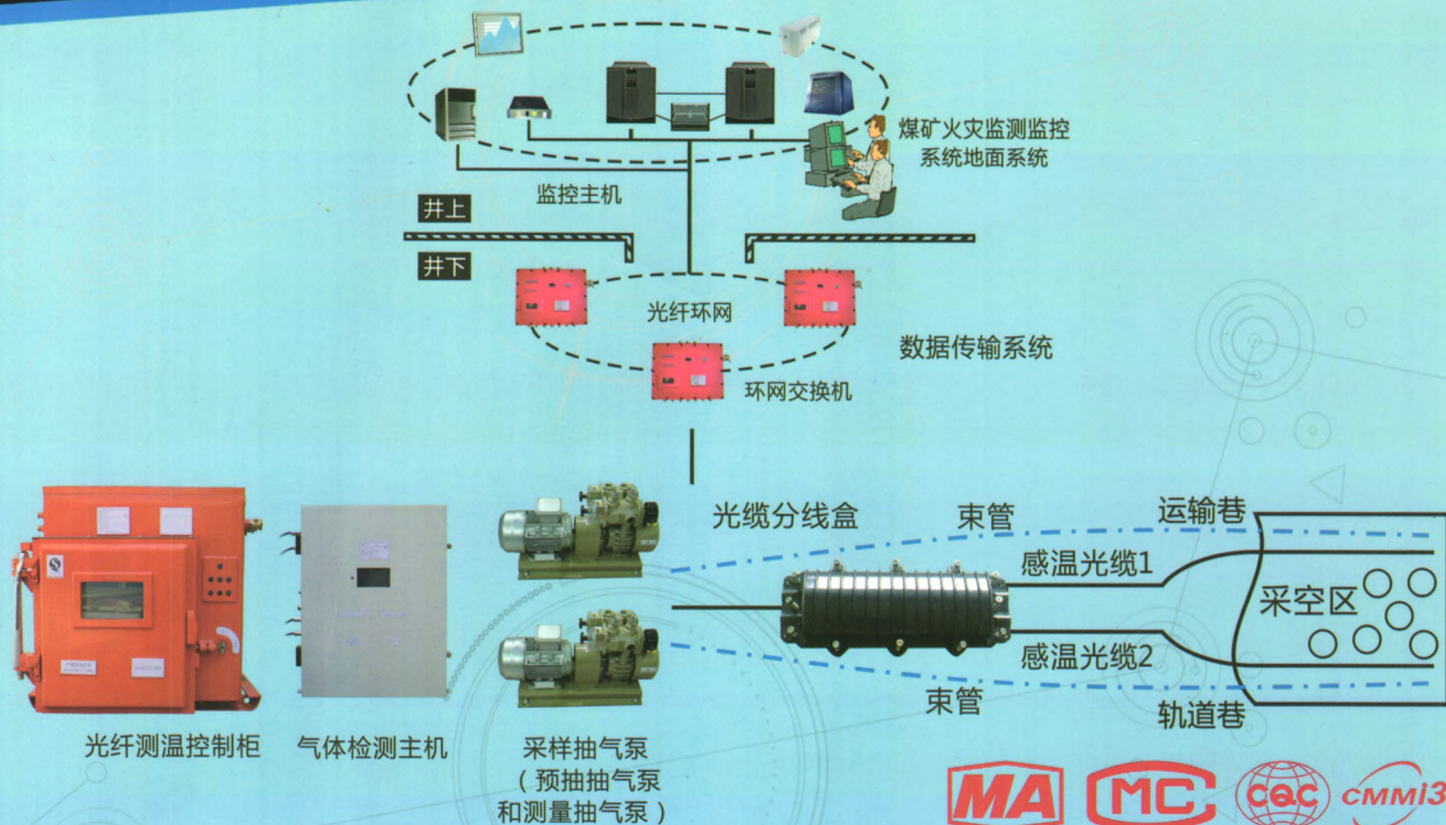
Blasting Control Technology for Overlying Coal Mine Goaf and Effect Evaluation **ZHANG Bin**(139)  
Goaf Gas Control Model for Top Coal Caving Based on Development Laws of Mining-induced Rock Fractures  
**CUI Guangjun,LI Guichen,LI Shuo,SUN Yuantian**(143)  
Hole-spray Analysis of Rock Section for Close Distance Coal Seam Group Rock Cross-cut Coal Uncovering and Field Practice  
**SUN Xiaojun**(147)  
Practice of Close Distance Outburst Coal Seams Gas Comprehensive Control Technology in Zhongling Coal Mine  
**WANG Xiufeng,HAN Zhenli,YANG Xiuke,PAN Chao**(151)  
Gas Controlling Scheme of Roadway Tunneling at Working Face near Coal Pillar  
**PAN Duowei,ZHANG Lang,JIA Dongxu,LIU Weifeng**(155)  
New Support System of Dynamic Load Fully Mechanized Mining Roadway in Daizhuang Coal Mine  
**PU Zhiqiang,ZHU Yan**(159)

#### Analysis·Discussion

Numerical Analysis of Influence of Stress on Gas Permeability of Coal Rocks  
**ZHANG Yinghua,SONG Shouyi,HUANG Zhi'an,YANG Fei,GAO Yukun,WANG Hui**(163)  
Relevant Research on Pressure Relief Gas Extraction and Air Distribution in High Gas Mining Face  
**LIU Yanbin**(167)  
Tectonic Control Laws of Gas Occurrence in Chensilou Mine  
**SHI Yongsheng**(170)  
Study on Gas Control for Gob-side Entry Driving Without Upper Adjacent Layer  
**CHI Nana**(174)  
Distribution of Gas Emission at Fully Mechanized Top Coal Caving Face in High Gas and Super Thick Coal Seam in Xiagou Mine  
**CUI Honglei,WANG Yan,ZHAO Haibo,ZOU Delong**(178)  
Influencing Factors Discussion on Gas Pressure Sensibility of Coal Reservoir Stratum Permeability  
**CAO Jie,DAI Linchao,WANG Bo**(182)  
Numerical Simulation of Mining Effect on Water Inrush of Hidden Karst Collapse Pillar  
**LI Qiang,MA Dan**(186)  
Potential Analysis of Coalbed Methane Drainage in Guizhou Songhe Coal Mine  
**GAO Wei,YI Tongsheng,JIN Jun,FU Wei,XU Hongjie,ZHOU Xiaozhi**(190)  
Micro-seismic Monitoring and Numerical Simulation for Rock Burst at Mining Face Along Gob in Deep Shaft  
**WEN Jinglin,JIANG Fuxing,WEI Quande,QU Xiaocheng,YIN Yongming,SHU Couxian**(194)  
Numerical Analysis of Rock Burst Tendency for "Three Hard" Coal and Rock Combination  
**LIU Gang,LI Lianchong,XIAO Fukun,CHI Xuehai,SHEN Zhiliang,ZHANG Fengrui,MENG Xin**(198)  
Supporting Parameters Optimization for Large-section Open-off Cut in Shallow-buried Depth Seam with Thin Bed Rock  
**DING Guofeng,WANG Sujian,HUANG Kejun,ZHU Xingpan**(201)  
Accidents Analysis and Prevention Technology for Crushing Supports at Fully Mechanized Caving Face in Shallow Buried Depth and Supper Thick Coal Seam  
**WANG Xin,WU Yuechao,TAN Yingming,NIU Qinhuan,LU Jingzheng**(205)  
Characteristics Analysis of Floor Mining-induced Damage Under Different Dip Angles of Coal Seam  
**LIU Weitao,MU Dianrui,LIU Shiliang,ZHANG Wei,ZHANG Wangbao,XIE Xiangxiang**(208)  
Optimization of Support Scheme Based on Classification of Surrounding Rock in Soft Rock Roadway  
**GAO Jie,HAN Lijun,MENG Qingbin,LIU Kexiang,NIE Junwei**(212)  
Numerical Simulation of Top Coal Movement Laws at Fully Mechanized Mining Face  
**MA Jianhong,HOU Chao,CHEN Yibo,LI Jianming**(216)  
Numerical Simulation of Cross-section Shape Optimization for Large Dip Angle Working Face  
**JIANG Wei,CHEN Caiwen**(219)  
Influence Factors Analysis of Mining Subsidence in Strip Working Face  
**LUO Haiyan,YANG Shuangso,WANG Hui,WANG Fenghong**(222)  
Numerical Simulation for Combined Support of Large Deformation Roadway in Very Weak Cementation Mudstone  
**LI Wei,QIAO Weiguo,LIN Dengge,LI Hao**(226)  
Determination Method for Optimum Spacing Position of Spaced Loading of Bench Blasting  
**ZHANG Yuanjuan,ZHAO Qiang,LI Xing**(230)  
Effect of Continuous Carrying on Stability of Mine-used Gyro Total Station  
**HE Qingqing,ZHANG Jie,WANG Fei**(233)  
Stability Analysis of Waste Rock in Coal Mine Gob  
**WANG Xiao,LIU Jiankang,SONG Wencheng,WU Xiao,LI Zhihong**(237)

#### Supervision·Management

Research on Causal Chain of Coal Mine Gas Accidents Based on Association Rule  
**LEI Yubin,CHEN Zhaobo,ZENG Jianchao,LI Hengying**(240)  
Analysis and Discussion on Deepening Reform of Site Assessment for Mining Products Safety Sign  
**LI Meixiang**(244)  
Study on Influence of Safety Education Training on Miner Safety Behavior Based on CIPP  
**WANG Liufei,XIE Zhen'an,WANG Xinlin,WANG Xiangqian,LI Huizong**(247)  
Study on Safety Signs of Coal Tunnel Heading Face  
**AN Yu,LI Dan**(251)  
Construction and Application of Safety Management Information Platform for Xiangshan Mine  
**LEI Wuzhou**(255)



矿用分布式激光火情监测系统是为解决现有束管系统在煤矿采空区火情监测中响应慢、管路维护困难、检测精度无法保证的缺陷，在井下采面利用光纤传感技术和激光调制吸收光谱技术连续监测采空区 $CH_4$ 、 $CO$ 、 $C_2H_2$ 、 $CO_2$ 、 $O_2$ 等气体浓度和采空区温度，实时将采集的数据通过光纤环网上传至地面，利用火情监测系统软件实现监测、预警、防火效果评估。

## 性能特征

- 最完善的火灾预测模型，包含温度、 $CO$ 、 $CH_4$ 、 $C_2H_4$ 、 $C_2H_2$ 、 $O_2$ 、 $CO_2$ ，集分布式光纤传感和激光多气体检测技术为一体。
- 气体检测采用高分辨率激光吸收光谱技术，消除气体交叉干扰，测量不受粉尘、水汽的影响。
- 温度检测采用光纤传感技术，本质安全，铺设简单，无需维护，测量准确，可对采空区发火点精确定位。
- 本地实时连续测量，响应速度快，不受管路影响。

WWW.GLTECH.CN

TEL: 0371-6785 8887 E-MAIL: info@gltech.cn CSH: 400-0057-577

ADD: 郑州高新技术产业开发区长椿路十号