

# 煤矿安全<sup>®</sup>

## SAFETY IN COAL MINES



# 10 2019

第50卷 第10期

ISSN 1003-496X



煤科集团沈阳研究院有限公司 主管 煤科集团沈阳研究院有限公司 主办

# 《煤矿安全》编辑委员会

## 主任

王显政

## 常务副主任

周俊

## 副主任(以姓氏笔画为序)

马富国 王平虎 张光德 张维世 杜波 李文昌 李鸿双 徐晓惠 梁运涛 游浩 翟红

## 委员(以姓氏笔画为序)

马耕 王茂盛 王振平 王霄凌 王强 毛善君 尹尚先 白士邦 白念祥 白国基 刘建国  
刘春富 孙伟 孙希奎 邢奇生 曲效成 李井坤 李凤明 李国君 李树刚 宋召谦 辛新平  
张西寨 张利忠 张建国 杜丙申 吴再生 陈苏社 陈殿赋 肖公平 孟宪营 孟祥军 罗海珠  
周凤增 赵彤宇 赵建国 祝钊 俞宏庆 夏洪满 贾广海 郭修杰 梁绍权 满慎刚 薄其山  
霍中刚 魏建平

## 合办单位(排名不分先后)

中国煤炭工业安全科学技术学会

中国平煤神马能源化工集团有限责任公司

河南能源化工集团有限公司

潞安矿业(集团)有限责任公司

内蒙古平庄能源股份有限公司

神华物资集团有限公司

神华准格尔能源有限责任公司

冀中能源峰峰集团有限公司

国家煤矿防爆安全产品质量监督检验中心

山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司

冀中能源股份有限公司

淮南矿业(集团)有限责任公司

晋能集团有限公司

中国神华能源股份有限公司

阳泉煤业(集团)有限责任公司

## 协办单位(排名不分先后)

辽宁铁法能源有限责任公司

兖矿集团有限公司

皖北煤电集团有限责任公司

西安科技大学

华北科技学院

郑州光力科技股份有限公司

山东能源淄博矿业集团有限责任公司

山东能源枣庄矿业(集团)有限责任公司

北京安科兴业科技股份有限公司

重庆工程职业技术学院

北京龙软科技股份有限公司

内蒙古伊泰煤炭股份有限公司

湘潭市恒欣实业有限公司

沈阳煤业(集团)有限责任公司

开滦(集团)有限责任公司

中国大唐集团煤业有限责任公司

神华宝日希勒能源有限公司

河南能源化工集团焦煤公司

煤炭科学技术研究院有限公司

山东唐口煤业有限公司

陕西华彬煤业股份有限公司

山煤集团煤业管理有限公司

山东新矿赵官能源有限责任公司

华能伊敏煤电有限责任公司露天矿

山东鲁泰控股集团有限公司鹿洼煤矿

# 目次

## 试验·研究

- 含高压瓦斯煤突然暴露时的爆碎特征研究 金洪伟,高巧红,于世雷(1)
- 孔隙压和吸附引起煤体变形规律的试验研究 刘 鹏,赵阳升,冯子军(5)
- 煤矿区煤层气抽采的多物理场耦合模型及应用 张 娟,张 媛,吴 迪(9)
- 可控冲击波增透保德煤矿 8# 煤层的先导性试验  
张永民,安世岗,陈殿赋,师庆民,张增辉,赵有志,罗伙根,邱爱慈,秦 勇(14)
- 煤矿密闭墙抗暴冲击压力的数值模拟及实验分析 刘凤翔(18)
- 呼吉尔特矿区侏罗系深埋煤层导水断裂带发育高度研究 黄 浩,方 刚,梁向阳(22)
- 综放孤岛工作面微震能量分形研究 范鹏宏,聂百胜(29)
- 基于应变能破坏准则的导水断裂带发育高度研究 李 鹏,齐东河,耿从杰,王成功,黄 刚,潘大益,张桐桐(34)
- 岩-煤组合体试样蠕变强度特性研究 尹中凯,尹大伟,王怀远,时 超,佟 波(40)
- 相似材料配比量化确定方法的研究 张向阳,罗 磊,许林峰,赵 密(45)
- 长壁采空区采动孔隙的采厚效应研究 孙 健(49)
- 煤单轴破坏同步声电场响应规律试验研究 徐剑坤,刁丹阳,余 鑫(54)
- 唐口煤矿深井砂岩微孔隙渗流研究 王继珪,李彦志,张宗浩,吴 岳,秦军令,焦亚兵(58)
- 基于 FBG-BOTDA 的锚杆拉拔试验研究 柴 敬,秋丰岐,李廷博,张丁丁,刘 奇,刘永亮(62)
- 滨湖矿巷道围岩裂隙演化规律实测研究 王思栋,朱宗磊,杨 斌(66)
- 不同膨胀剂对复合水泥封孔材料性能的影响 刘志伟(71)

## 技术·创新

- 采煤工作面囊袋封堵漏风技术 王 钢(74)
- 乌东矿瓦斯涌出异常大数据技术研究与应用 刘 琮,刘 勇,孙秉成,张庆华,王麒麟,王 沉(79)
- 基于同位素测钋法的煤矿采空区自燃火源探测技术 周文强,王俊峰,周春山,周 斌(84)
- 深井大断面双巷布置回采巷道破坏机制及控制技术 贺心燕,宁掌玄(88)
- 多巷布置充填留巷围岩变形特征及补强支护技术 玄忠堂,赵善坤,杨晓成,杨 勇,吕 坤(93)
- 超前支承压力作用下的巷道围岩控制技术 李敬凯,李青海,瞿衡哲,王 鹤,崔 亮(98)
- 大倾角大采高支架横式下放快速安装技术 负东风,王 震,林 勇,葛 普,曾庆林,陈俊杰,李培树,黄正平,王 刚(103)
- “三软”厚顶煤回采巷道扩巷围岩稳定性及控制技术 李 亮,姜彦军,于 涛,韩 冰,彭 博(107)

## 设计·开发

- 三维模型与视频监控融合关键技术研究 张 维,徐华龙(112)
- 唐口煤矿矸石充填工作面端头液压支架改造 任文涛(115)
- HG-2 型车载钻机换杆装置研制 邹祖杰(118)
- 一种矿井 IT 系统漏电保护电路 赵 利(122)
- 基于差分定位与 4G 网络的储煤场车辆管理云平台 孙 磊,任贺贺(125)

接线空腔对隔爆型电动机爆炸压力的影响 陈凡东(129)

基于 ADuC845 的水文遥测系统 徐维泽(132)

赵楼煤矿井下安全处理系统 王德堂,张丽春,王新茂,汤美红,胡亚男,刘 建(136)

## 应用·实践

近距离煤层下位煤层回采巷道支护技术 郭建伟(139)

地面钻孔注浆技术在小煤窑采空区防灭火中的应用 胡海峰,邢真强,陈明浩(145)

深部煤巷条带区域双重卸压防突方法研究 曹建军,王中华,杨慧明(149)

下套管技术在井下定向探放水孔中的应用 孙新胜,王 博,王 毅,王 力(154)

残采垮落区掘进工作面注浆加固与支护技术 王俊杰(158)

## 分析·探讨

淮南煤田低煤阶煤层气甲烷风化带的确定及影响因素分析 石浩程,王海超,田继军,韩 旭,崔德广,周 磊(163)

急倾斜薄煤层采空区煤自燃和瓦斯爆炸危险区域分布特征 郝 宇,黄阳全,孙福龙(168)

建筑物及承压水下大采深开采安全性研究 余学义,马立东,毛旭魏(172)

复杂通风网络矿井反风技术分析及火灾应急对策 李 丽,陈志平,刘 新,王贝贝,关忠慧,周玉斌(177)

厚顶煤大断面综放回采巷道围岩支护方案 乔元栋,王 赞,马振军(181)

井下富水区瞬变电磁响应特征分析 陈健强,张永超,邱 浩,廉玉广,樊林林(185)

深部 -1 200 m 巷道掘进影响范围微震规律研究 秦飞龙,张海清,郑玉斌,管 磊(190)

高瓦斯矿井孤岛工作面沿空掘巷煤柱宽度研究 杨小军,李世和,陈建伟(193)

白砾滩煤矿饱水砂质泥岩弱层长期强度计算与边坡稳定性分析 夏 冬,吴朝松,贾 斐,李 宏(198)

浅埋煤层综放工作面支架合理支护强度确定及其应用 路洋波,陈法兵,李 岩(202)

充填开采上覆岩体内部预计参数研究 殷和健,查剑锋,仲崇武(207)

大采高双巷掘进巷间煤柱合理宽度研究 白文勇,徐青云,李永明,李通达(212)

大采高工作面回撤通道间隔煤柱失稳机理 周 辉,谢福星(216)

塔山矿 8110 工作面 80 m 停采煤柱工程适用性研究 唐启胜,刘 闯(221)

基于损伤理论的卸压钻孔围岩特性分析 张 磊,程国强,龚 超(226)

申南凹煤矿顶板采动裂隙发育数值模拟研究 王栓林,赵 晶,张 礼(231)

基于颗粒流数值模拟的层状节理对隧道围岩变形影响分析 田兴朝,刘远明,马智理,杨家墨(235)

## 监察·管理

2000—2017 年我国煤矿重特大水灾事故规律分析 吴金刚,毛俊睿,柴 沛(239)

基于布拉德利曲线与 BBS 干预的煤矿工人不安全行为分析 张景钢,王胜男,杨泽灏,杜庆杰,潘越阳,项小娟(243)

基于危险源的煤矿员工不安全行为管理模型研究 李 霞(248)

关停矿井“木矿千坑”转型发展为技术研发实训基地的设计 赵玉栋,郭振亮(253)

# CONTENTS

## Test·Research

- Bursting Characteristics of Coal Containing High Pressure Gas During Sudden Exposure **JIN Hongwei,GAO Qiaohong,YU Shilei(1)**  
Experimental Study on Deformation Law of Coal Body Caused by Pore Pressure and Adsorption **LIU Peng,ZHAO Yangsheng,FENG Zijun(5)**  
Multi-physics Coupling Model of Coal and Coal-bed Methane Extraction in Mining Area and Its Application **ZHANG Juan,ZHANG Yuan,WU Di(9)**  
Preliminary Tests of Coal Reservoir Permeability Enhancement by Controllable Shock Waves in Baode Coal Mine 8<sup>#</sup> Coal Seam **ZHANG Yongmin,AN Shigang,CHEN Dianfu,SHI Qingmin,ZHANG Zenghui,ZHAO Youzhi,LUO Huogen,QIU Aici,QIN Youg(14)**  
Numerical Simulation and Experimental Analysis of Anti-explosion Impact Pressure of Closed Wall in Coal Mine **LIU Fengxiang(18)**  
Study on Development Height of Jurassic Water Flowing Fractured Zone of Deep Buried Coal Seam in Hujert Mining Area **HUANG Hao,FANG Gang,LIANG Xiangyang(22)**  
Fractal Study of Micro-seismic Energy of Fully Mechanized Caving Island Working Face **FAN Penghong,NIE Baisheng(29)**  
Height of Water Flowing Fracture Zone Based on Strain Energy Failure Criterion **LI Peng,QI Donghe,GENG Congjie,WANG Chenggong,HUANG Gang,PAN Dayi,ZHANG Tongtong(34)**  
Study on Creep Strength Characteristics of Rock-coal Composite Samples **YIN Zhongkai,YIN Dawei,WANG Huaiyuan,SHI Chao,TONG Bo(40)**  
Research on Quantitative Determination Method of Similar Materials Ratio **ZHANG Xiangyang,LUO Lei,XU Linfeng,ZHAO Mi(45)**  
Effect of Mining Pore Thickness in Longwall Goaf **SUN Jian(49)**  
Experimental Study on Response Law of Synchronous Acoustic Emission and Electromagnetic Radiation Field of Coal Uniaxial Failure **XU Jiankun,XI Danyang,YU Xin(54)**  
Research on Micropore Seepage of Sandstone in Deep Shaft of Tangkou Coal Mine **WANG Jiyao,LI Yanzhi,ZHANG Zonghao,WU Yue,QIN Junling,JIAO Yabing(58)**  
Study on Pull-out Test of Anchor Bolt Based on FBG-BOTDA Combined Sensing Technology **CHAI Jing,QIU Fengqi,LI Tingbo,ZHANG Dingding,LIU Qi,LIU Yongliang(62)**  
Experimental Study on Evolution Law of Surrounding Rock Fissures in Roadway of Binhu Coal Mine **WANG Sidong,ZHU Zonglei,YANG Bin(66)**  
Influence of Different Expansive Agents on Performance of Composite Cement Sealing Material **LIU Zhiwei(71)**

## Technology·Innovation

- Bag Sealing for Air Leakage in Coal Mining Face **WANG Gang(74)**  
Big Data Research and Application for Abnormal Gas Emission in Wudong Mine **LIU Qiong,LIU Yong,SUN Bingcheng,ZHANG Qinghua,WANG Qixiang,WANG Chen(79)**  
Technology of Detecting Spontaneous Combustion Source in Goaf of Coal Mine by Isotopic Measurement of Polonium **ZHOU Wenqiang,WANG Junfeng,ZHOU Chunshan,ZHOU Bin(84)**  
Damage Mechanism and Control Technology of Mining Roadway with Large Cross Section and Double Roadway Layout in Deep Mine **HE Xinyan,NING Zhangxuan(88)**  
Deformation Characteristics and Reinforcement Support Technology of Surrounding Rock in Multi-lane Filling and Retaining Roadway **XUAN Zhongtang,ZHAO Shankun,YANG Xiaocheng,YANG Yong,LYU Kun(93)**  
Surrounding Rock Control Technology of Roadway Under Advanced Abutment Pressure **LI Jingkai,LI Qinghai,QU Hengzhe,WANG He,CUI Liang(98)**  
Horizontal Lowering Quick Installation Technology of Hydraulic Supports with a Large Mining Height in Large Dip Seam **YUN Dongfeng,WANG Zhen,LIN Yong,GE Pu,ZENG Qinglin,CHEN Junjie,LI Peishu,HUANG Zhengping, WANG Gang(103)**  
Surrounding Rock Stability and Control Technology of Expanded Roadway in “Three-soft” Thick Top Coal Mining Roadway **LI Liang,JIANG Yanjun,YU Tao,HAN Bing,PENG Bo(107)**

## Design·Development

- Research on Key Technologies of 3D Model and Video Monitoring Fusion **ZHANG Wei,XU Hualong(112)**  
Reconstruction of Hydraulic Support at the End of Gangue Filling Working Face in Tangkou Coal Mine **REN Wentao(115)**  
Development of HG-2 Rod Changing Device for Truck-mounted Drilling Rig **ZOU Zujie(118)**  
A Leakage Protection Circuit for Mine IT System **ZHAO Li(122)**  
Coal Yard Vehicle Management Cloud Platform Based on DGPS and 4G Network **SUN Lei,REN Hehe(125)**  
Effect of Termination Compartment on Explosion Pressure of Flameproof Motor **CHEN Fandong(129)**

Design of Hydrological Telemetry System Based on ADuC845 XU Weize(132)  
Underground Water Safety Processing System of Zhaolou Coal Mine

**WANG Detang,ZHANG Lichun,WANG Xinmao,TANG Meihong,HU Yanan,LIU Jian(136)**

### **Application·Practice**

Supporting Technology of Roadway in Lower Seam of Short Distance Coal Seams GUO Jianwei(139)

Application of Surface Drilling Grouting in Fire Extinguishing of Small Mine Goaf **HU Haifeng,XING Zhenqiang,CHEN Minghao(145)**

Research on Double Pressure Relief and Outburst Prevention Method in Strip Zone of Deep Coal Roadway

**CAO Jianjun,WANG Zhonghua,YANG Huiming(149)**

Application of Casing Running Technology in Directional Water Exploration and Discharge Holes in Underground Coal Mine

**SUN Xinsheng,WANG Bo,WANG Yi,WANG Li(154)**

Grouting Reinforcement and Support Technology of Driving Face in Residual Mining Areas

**WANG Junjie(158)**

### **Analysis·Discussion**

Determination and Analysis of Influencing Factors of Coalbed Methane Weathering Zone in Zhunnan Coalfield

**SHI Haocheng,WANG Haichao,TIAN Jijun,HAN Xu,CUI Deguang,ZHOU Lei(163)**

Distribution Characteristics of Coal Spontaneous Combustion and Gas Explosion Hazard Area in Goaf of Steeply Inclined Thin Coal Seam

**HAO Yu,HUANG Yangquan,SUN Fulong(168)**

Research on Safety with Large Mining Depth Under Buildings and Confined Water

**YU Xueyi,MA Lidong,MAO Xuwei(172)**

Analysis of Anti-wind Technology with Complex Ventilation Network Mine and Fire Emergency Countermeasures

**LI Li,CHEN Zhiping,LIU Xin,WANG Beibei,GUAN Zhonghui,ZHOU Yubin(177)**

Support Scheme of Surrounding Rock in Fully Mechanized Mining Roadway with Large Section and Thick Top Coal

**QIAO Yuandong,WANG Zan,MA Zhenjun(181)**

Transient Electromagnetic Response Characteristics of Mine Water-rich Area

**CHEN Jianqiang,ZHANG Yongchao,QIU Hao,LIAN Yuguang,FAN Linlin(185)**

Micro-seismic Laws in Influence Range of Tunneling Roadway with -1 200 m Buried Depth

**QIN Feilong,ZHANG Haiqing,ZHENG Yubin,ZAN Lei(190)**

Width of Coal Pillar of Gob-side Entry Driving in Island Working Face of High Gas Mine

**YANG Xiaojun,LI Shihe,CHEN Jianwei(193)**

Long-term Strength Calculation and Slope Stability Analysis of Water-saturated Sandy Mudstone Weak Layer in Bailitan Coal Mine

**XIA Dong,WU Zhaosong,JIA Fei,LI Hong(198)**

Determination and Application of Rational Supporting Strength for Supports in Large Mining Height Fully-mechanized Working Face

**LU Yangbo,CHEN Fabing,LI Yan(202)**

Study on Internal Predicted Parameters of Overburden Rock Mass in Filling Mining

**YIN Hejian,ZHA Jianfeng,ZHONG Chongwu(207)**

Reasonable Width of Coal Pillar Between Roadways During Double Lane Driving with Large Mining Height

**BAI Wenyong,XU Qingyun,LI Yongming,LI Tongda(212)**

Study on Failure Mechanism of Interval Coal Pillar in Withdrawal Channel of Large Mining Height Working Face

**ZHOU Hui,XIE Fuxing(216)**

Applicability Research of 80 m Coal Pillar in 8110 Working Face in Tashan Coal Mine

**TANG Qisheng,LIU Chuang(221)**

Analysis on Surrounding Rock Characteristics of Pressure Relief Borehole Based on Damage Theory

**ZHANG Lei,CHENG Guoqiang,GONG Chao(226)**

Numerical Simulation of Mining-induced Fracture Development of Roof of Shennanwa Coal Mine

**WANG Shuanlin,ZHAO Jing,ZHANG Li(231)**

Influence of Layered Joints on Deformation of Tunnel Surrounding Rock Based on Particle Flow Numerical Simulation

**TIAN Xingchao,LIU Yuanming,MA Zhili,YANG Jiazhao(235)**

### **Supervision·Management**

Law of Major & Particular Major Coal Mine Flooding Accidents in China from 2000 to 2017 **WU Jingang,MAO Junrui,CHAI Pei(239)**

Analysis of Unsafe Behavior of Coal Miners Based on Bradley Curve and BBS Intervention

**ZHANG Jinggang,WANG Shengnan,YANG Zehao,DU Qingjie,PAN Yueyang,XIANG Xiaojuan(243)**

Research on Management Model of Unsafe Behavior of Coal Mine Employees Based on Hazard Sources

**LI Xia(248)**

Design of Technical Research and Training Base Based on Transformation and Development of Closed Mine

**ZHAO Yudong,GUO Zhenliang(253)**



煤传媒



煤矿安全

中文核心期刊

中国科技核心期刊

RCCSE中国核心学术期刊

美国《化学文摘》收录期刊

美国《乌利希期刊指南》收录期刊

俄罗斯《文摘杂志》收录期刊

# 煤矿安全<sup>®</sup>

MEIKUANG ANQUAN

月刊 (1970 年创刊)

第 50 卷 第 10 期 总第 544 期 2019 年 10 月

# SAFETY IN COAL MINES

Monthly (Started in 1970)

Vol.50 No.10 (Series No.544) October 2019

**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** 梁运涛  
**副 主 编** 梁绍权  
**执行主编** 王福厚  
**编辑部主任** 王福厚  
**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  
**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  
**统一社会  
信用代码** 91210400463312350A  
**商标注册证** 第 1144537 号  
**网 址** www.mkaqzz.com  
**出版日期** 10 月 20 日

**Supervisor** CCTEG Shenyang Research Institute  
**Sponsor** CCTEG Shenyang Research Institute  
**Editor-in-Chief** LIANG Yuntao  
**Associate Editor-in-Chief** LIANG Shaoquan  
**Executive Editor-in-Chief** WANG Fuhou  
**Editorial Director** WANG Fuhou  
**Distribution Director** LIU Mingzhi  
**Publisher** Editorial Office of 《SAFETY in COAL MINES》  
**Address** No.11 of Binhe Road, Fushun Economic Development Area, Liaoning, China  
**Post Code** 113122  
**Distribution Range** Public Offering  
**Subscription** Editorial Office of 《SAFETY in COAL MINES》 or Local Post Offices  
**Subscription Code** 8-293  
**Printed by** Offset Printing Factory of Fushun Branch of CCRI  
**Uniform Social Credit Code** 91210400463312350A  
**Trademark Registration Certificate** No.1144537  
**Website** www.mkaqzz.com  
**Publication Date** October 20

中国标准连续出版物号： $\frac{ISSN 1003-496X}{CN 21-1232/TD}$   
 国内定价：20.00 元

电 话：( 024 ) 56616988 56616987 56616981  
 电子邮箱：mkaq@163.com 北京联络处：( 010 ) 64464228