

全国中文核心期刊 中国科技核心期刊 RCCSE中国核心学术期刊
美国《化学文摘》、《乌利希期刊指南》、俄罗斯《文摘杂志》收录

ISSN 1003-496X CN 21-1232/TD

煤矿安全[®]

SAFETY IN COAL MINES

煤矿安全

第五十卷 第一期

二〇一九年一月



1

2019

第50卷 第1期

ISSN 1003-496X



9 771003 496190

主办 煤科集团沈阳研究院有限公司

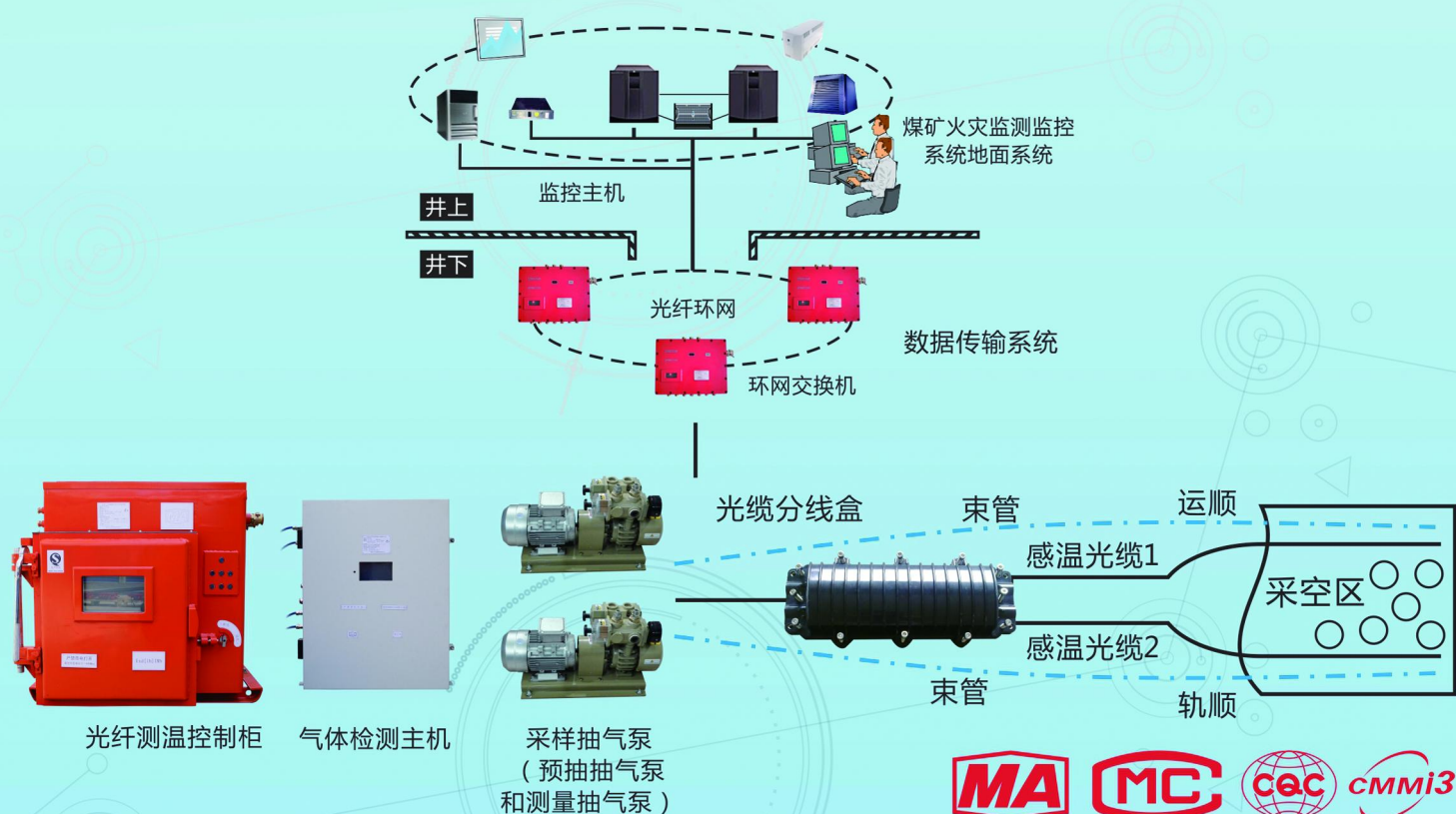
1970年创刊·月刊

GLTECH

光力科技

股票代码：300480

矿用分布式激光火情监测系统



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

- ◎ 火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

煤矿安全

MEIKUANG ANQUAN

月刊(1970年创刊)

2019年1月

第50卷第1期(总第535期)

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

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 1月20日

定 价 20.00元

北京联络处 (010)64464228



“煤传媒”微信公众号



《煤矿安全》微信公众号

目 次

试验·研究

基于不同应力的水力裂缝形态试验研究 张帆,马耕,刘晓,陶云奇,冯丹(1)
水-热耦合作用下的煤中瓦斯解吸规律试验研究

王玉丽,袁梅,李闯,许石青,张平,隆能增,李鑫灵(4)

微生物降解甲烷生成甲醛规律研究 卢娟娟,张瑞林,杨明(9)

煤体高压气体爆破致裂规律的实验研究 曾范永(13)

急倾斜特厚煤层硫化氢抽放及吸收影响因素分析 黄森林(17)

低渗透煤的孔隙结构特征及其瓦斯吸附特性 张春旺,李绍泉(21)

弱黏煤氧化过程中的燃点及微观结构变化特性研究 杨波,王坤,艾兴(25)

煤与油页岩共采条件下自然发火标志气体及预报指标体系研究

梁赛江,宋相,樊程,王刚(29)

凝胶泡沫对原煤自燃的阻化特性实验研究 陆新晓,赵鸿儒,薛雪,韩宇(33)

软岩矿区顶板弱含水层高强度携沙突水机理研究 吕玉广,肖庆华,韩港(38)

采空区浸水失水煤样低温氧化规律研究

赵文彬,蔡海伦,李振武,孔祥堂,赵超,宋蕾,刘晴,芦继芋(43)

不同加载速率下小纪汗煤矿煤样强度及声发射特征研究

陈飞,李顺才,喻秋,张凌霄(48)

隧道衬砌开裂机理及加固措施研究 韦猛,袁晨瀚,蒋勇,袁晨鑫(52)

巷道围岩喷射混凝土动态力学性能及损伤机理 方芳,谢冬冬(58)

基于三维激光扫描仪的岩石破裂面粗糙度研究

王学宁,闫帅,宋远霸,张涛,徐博彪(62)

技术·创新

自燃煤层老火区下综放开采防灭火技术 李万仕,周贤,辛林(67)

特殊条件下综采放顶煤工作面防灭火技术 孙祺钰(71)

易自燃特厚煤层综放开采防灭火体系 苏伟伟(75)

动静载压架机理及综合爆破防治技术 邵红旗(79)

典型沿空切巷回采工艺下近距离煤层群防火技术 于贵生,汤平(84)

深部采动巷道应力演化及控制技术 张海韦,李宝玉,石小刚(87)

设计·开发

基于ONVIF的本安型手持式信息记录仪 李文峰,高原(92)

瓦斯钻机前动力头(夹持器)两用装置 马帅,郭文亮,韩念琛,欧恒安,寇子民(96)

矿井通风安全监测数据在线分析精度的探讨 杜波(99)

矿用组合开关保护系统设计 童军,刘莉君,张倩,乔健伟(103)

新型钻井提速磁激励器设计及有限元分析 于洋,陈宝玉,董晓博(106)

矿井新型无轨架线车牵引供电系统设计 郭志俊(110)

大行程复合式氮气弹簧夹持器的设计 彭涛(114)

基于对消法的矿用无功补偿装置型式试验系统 李少锋,徐三民(117)

液压支架护帮机构的缓冲及特性研究 李海宁,潘源源,曹春玲,张杰(121)

超千米改装后立井注浆辅助系统优化与应用 韩泰然(125)

期刊基本参数:CN 21-1232/TD * 1970 * m * A4 * 256 * zh * p * ¥20.00 * □ * 62 * 2019-01

《煤矿安全》杂志唯一投稿平台:

www.mkaqzz.com



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。

基于维纳滤波的矿井监控图像的复原技术 张立亚, 孟庆勇, 杨 坤(129)
 王坡煤矿封孔质量检测装置的应用试验 范晓刚, 马钱钱(133)
 锚杆锚固质量弹性波检测技术研究现状

刘 黎, 陈义群, 章成广, 滑玉珊, 刘 玉, 周 超(136)

基于 ISP 的矿用传感器在线升级技术 黄友胜(140)

应用·实践

黄陵矿区瓦斯“精准抽采”技术管理体系建设的探索与实践 唐恩贤, 李 川(144)

大跨度切眼巷道锚网复合支护技术研究与应用 单永泉(149)

厚煤层露天矿地下水瞬变电磁法探测 王 鹏(153)

郭屯煤矿动压沿空巷道破坏机理及支护控制 李延辉, 孙佳欣, 王振伟, 赵艳鹏(157)

软岩轨道大巷围岩失稳机理及控制技术 谢小平, 徐 光, 许瑞强(161)

祁东矿切顶卸压无煤柱开采矿压规律及围岩控制 刘宜平, 董昌伟, 郭 标(165)

深埋大跨度复合顶板煤巷失稳机理及控制技术
轩召军, 常庆粮, 施现院, 王 恒, 李向阳(170)

分析·探讨

黔西地区龙潭组煤系气共采排采控制研究 胡海洋, 白利娜, 赵凌云, 汪凌霄, 周培明(175)

煤层瓦斯抽采效果影响因素分析及技术对策 赵旭生, 刘延保, 申 凯, 巴全斌(179)

煤层突出危险性的组合赋权属性综合评价模型 梁运培, 张洋洋, 李全贵, 邹立双(184)

Langmuir 方程参数线性回归与非线性回归的比较 孟 帅, 朱绍军(188)

坡度对上行通风火灾影响的数值模拟 索在斌, 吴世跃, 牛 煜, 陈 瑾(192)

沿空留巷巷旁墙体稳定性关键影响因素模拟
朱登兴, 郑西贵, 郭 玉, 安铁梁, 程 星(196)

底板隐伏陷落柱突水主控因素数值模拟 刘勇胜(200)

基于 PFC^{3D} 的综放工作面裂隙场演化规律数值模拟 江成浩, 刘 浩, 周晓华, 樊 程(205)

浅埋煤层顶板运移及地表沉陷规律 吴宝杨(210)

顶板冒顶隐患分区预测模型及应用实践 范彦阳, 季卫斌, 郭 平(214)

矩形巷道围岩应力分布的复变函数解 吴 帅, 刘淑红, 段思阳(219)

预紧力锚杆作用下锚固体内应力及锥形体特征分析 何理礼, 聂亚辉(222)

巷道掘进中最大循环进尺模拟研究 王 琳, 李廷春, 张 浩, 杜贻腾, 张治高(226)

准东煤矿靠帮开采南端帮稳定性动态分析 吴榕真, 尚 涛, 韩 流, 舒继森(231)

基于不同开采方向的边坡稳定性对比分析 赵志云, 白 浩, 赵 冉(234)

监察·管理

胜利露天煤矿煤炭生产方式优化 杨文义(238)

矿工意向性不安全行为的突变模型研究 续婷妮, 栗继祖(242)

厚煤层孤岛工作面综放沿空掘巷安全保障体系 孙 浩(245)

矿井热动力灾害人员逃生能力研究 朱云飞, 王德明(249)

深度学习及其在煤矿安全领域的应用 杨小彬, 周世禄, 李 娜, 王道遥(253)

SAFETY in COAL MINES

Monthly (Started in 1970)

January 2019

Vol.50, No.1 (Total 535)

Competent Authority

CCTEG Shenyang Research Institute

Sponsor

CCTEG Shenyang Research Institute

Chief Editor	LIANG Yuntao
Deputy Chief Editor	LIANG Shaoquan
Exec.Chief Editor	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 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 CCRI

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

Business License No. 210400000026129

**Trademark Registered
Certificate** No.1144537

Publishing Date January 20

Price 20 yuan

Beijing Liaison Office 86-10-64464228

CONTENTS

Test·Research

- Experimental Study on Fracture Morphology Based on Different Stress
ZHANG Fan, MA Geng, LIU Xiao, TAO Yunqi, FENG Dan(1)
- Experimental Study on Gas Desorption Laws in Coal by Hydro-thermal Coupling
WANG Yuli, YUAN Mei, LI Chuang, XU Shiqing, ZHANG Ping, LONG Nengzeng, LI Xinling(4)
- Formaldehyde Generation Laws by Microorganisms Degrading Methane
LU Juanjuan, ZHANG Ruilin, YANG Ming(9)
- Experimental Study on Cracking Laws of High Pressure Gas Explosion in Coal
ZENG Fanyong(13)
- Influence Factors Analysis for H₂S Extraction and Absorption of Steep-inclined and Extremely Thick Coal Seam
HUANG Senlin(17)
- Pore Structure and Gas Adsorption Characteristics of Coal with Low Permeability
ZHANG Chunwang, LI Shaoquan(21)
- Characteristics of Ignition Point and Microstructure Change in Oxidation Process of Weakly Caking Coal
YANG Bo, WANG Kun, AI Xing(25)
- Study on Marked Gas of Spontaneous Combustion and Forecasting Index System Under Coal and Oil Shale Mining Conditions
LIANG Saijiang, SONG Xiang, FAN Cheng, WANG Gang(29)
- Experimental Research on Inhibition Characteristic of Foamed Gel on Raw Coal Spontaneous Combustion
LU Xinxiao, ZHAO Hongru, XUE Xue, HAN Yu(33)
- Study on Mechanism of High-strength Water-inrush with Sand Caused by Weak Aquifer in Soft Rock Mining Area
LYU Yuguang, XIAO Qinghua, HAN Gang(38)
- Laws of Low Temperature Oxidation of Water Immersed and Dehydrated Coal Samples in Goaf
ZHAO Wenbin, CAI Hailun, LI Zhenwu, KONG Xiangtang, ZHAO Chao, SONG Lei, LIU Qing, LU Jiyu(43)
- Strength and Acoustic Emission Characteristics Under Different Loading Rates for Coal Samples from Xiaojihan Coal Mine
CHEN Fei, LI Shuncai, YU Qiu, ZHANG Lingxue(48)
- Study on Cracking Mechanism and Reinforcement Measures of Tunnel Lining
WEI Meng, YUAN Chenhan, JIANG Yong, YUAN Chenxin(52)
- Dynamic Mechanical Properties and Damage Mechanism of Shotcrete in Roadway Surrounding Rock
WAN Fang, XIE Dongdong(58)
- Study on Roughness Distribution Characteristics of Rock Fracture Surface Based on 3D Laser Scanner
WANG Xuening, YAN Shuai, SONG Yuanba, ZHANG Tao, XU Bobiao(62)

Technology·Innovation

- Fire Prevention and Extinguishing Technology of Fully Mechanized Top Coal Caving in Old Fire Goaf of Spontaneous Combustion Coal Seam
LI Wanshi, ZHOU Xian, XIN Lin(67)
- Fire Prevention Technology of Fully-mechanized Caving Coal Face Under Special Conditions
SUN Qiyu(71)
- Fire Prevention and Extinguishing System of Fully-mechanized Coal Caving in Special Thick Coal Seam
SU Weiwei(75)
- Mechanism of Dynamic and Static Load Support Crushing and Comprehensive Blasting Prevention Technique
SHAO Hongqi(79)
- Key Technology of Fire Prevention for Short Distance Coal Seam Group Under Typical Gob-side Entry with Roof Cutting Mining Technology
YU Guisheng, TANG Ping(84)
- Stress Evolution and Controlling Technology of Deep Mining Roadway
ZHANG Haiwei, LI Baoyu, SHI Xiaogang(87)

Design·Development

- Intrinsically Safe Handheld Information Recorder Based on ONVIF
LI Wenfeng, GAO Yuan(92)
- Dual Purpose Device of Former Power Head (Gripper) for Gas Rig
MA Shuai, GUO Wenliang, HAN Nianchen, OU Heng'an, KOU Zimin(96)
- On-line Analysis Accuracy of Mine Ventilation Safety Monitoring Data
DU Bo(99)
- Design of Mine-used Combined Switch Protection System
TONG Jun, LIU Lijun, ZHANG Qian, QIAO Jianwei(103)
- Design and Finite Element Analysis of New Drilling Speed Magnetic Actuator
YU Yang, CHEN Baoyu, DONG Xiaobo(106)
- Design of Traction Power Supply System for New Mine Trackless Trolley
GUO Zhijun(110)
- Design of Large Stroke Compound Nitrogen Gas Spring Clamp
PENG Tao(114)
- Type Approval Test System of Reactive Power Compensation Device Based on Elimination Method
LI Shaofeng, XU Sanmin(117)
- Study on Buffering and Characteristics of Hydraulic Support Flipper Mechanism
LI Haining, PAN Yuanyuan, CAO Chunling, ZHANG Jie(121)
- Optimization and Application of Shaft Grouting Assist System After Over Kilometer Modification
HAN Tairan(125)



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



Recovery Technology of Mine Monitoring Image Based on Wiener Filtering

ZHANG Liya, MENG Qingyong, YANG Kun(129)

Application Test of Sealing Quality Testing Device in Wangpo Coal Mine

FAN Xiaogang, MA Qianqian(133)

A Review of Elastic Wave Detection of Rock Bolt Anchoring Quality

LIU Li, CHEN Yiqun, ZHANG Chengguang, HUA Yujin, LIU Yu, ZHOU Chao(136)

Online Upgrading Technology for Mine-used Sensor Based on ISP Technology HUANG Yousheng(140)

Application · Practice

Exploration and Practice of Construction of Technical Management System for "Precise Extraction" of Gas in Huangling Coal Mining Area

TANG Enxian, LI Chuan(144)

Research and Application of Anchor Net Composite Supporting Technology for Large Span Open-off Cut Roadway

SHAN Yongquan(149)

Detection of Groundwater in Thick Coal Seam Open Pit by TEM

WANG Peng(153)

Failure Mechanism and Support Control of Dynamic Pressure Along Goaf Roadway in Guotun Coal Mine

LI Yanhui, SUN Jiaxin, WANG Zhenwei, ZHAO Yanpeng(157)

Control Technology and Instability Mechanism of Main Rail-tunnel with Weak Surrounding Rock

XIE Xiaoping, XU Guang, XU Ruiqiang(161)

Laws of Mine Pressure and Surrounding Rock Control of Roof Cutting Non-pillar Mining Method in Qidong Mine

LIU Yiping, DONG Changwei, GUO Biao(165)

Mechanism of Instability and Control Technology of Deep-buried Large-span Coal Roadway Under Composite Roof

XUAN Zhaojun, CHANG Qingliang, SHI Xianyuan, WANG Heng, LI Xiangyang(170)

Analysis · Discussion

Drainage and Mining Control Study on Co-mining Coal Measure Gas of Longtan Formation in Western Guizhou Region

HU Haiyang, BAI Lina, ZHAO Lingyun, WANG Lingxia, ZHOU Peiming(175)

Influence Factors Analysis of Coal Seam Drainage Effect and Its Technical Countermeasures

ZHAO Xusheng, LIU Yanbao, SHEN Kai, BA Quanbin(179)

Attribute Synthetic Evaluation Model Based on Combined Weight for Predicting Risk of Coal and Gas Outburst

LIANG Yunpei, ZHANG Yangyang, LI Quanguai, ZHOU Lishuang(184)

Comparison Between Linear Regression and Nonlinear Regression of Langmuir Equation Parameters

MENG Shuai, ZHU Shaojun(188)

Numerical Simulation of the Influence of Slope on Upward Ventilation Fire

SUO Zaibin, WU Shiyue, NIU Yu, CHEN Jin(192)

Simulation on Key Influencing Factors of Stability of Roadside Wall in Gob-side Entry Retaining

ZHU Dengxing, ZHENG Xigui, GUO Yu, AN Tieliang, CHENG Xing(196)

Numerical Simulation of Main Controlling Factors of Water Inrush from Concealed Collapse Column of Floor

LIU Yongsheng(200)

Numerical Simulation Study on Fissure Field Evolution Laws of Fully Mechanized Caving Face Based on PFC^{3D}

JIANG Chenghao, LIU Hao, ZHOU Xiaohua, FAN Cheng(205)

Roof Movement and Surface Subsidence Laws of Shallow Buried Coal Seam

WU Baoyang(210)

Partition Prediction Model for Hidden Danger of Roof Fall and Its Application Practice

FAN Yanyang, JI Weibin, GUO Ping(214)

Complex Function Solution of Stress Distribution in Surrounding Rock of Rectangular Roadway

WU Shuai, LIU Shuhong, DUAN Siyang(219)

Analysis of Stress and Conical Body Characteristics of Anchorage Body Under the Action of Pretensioned Bolt

HE Lili, NIE Yahui(222)

Simulation Study on Maximum Cycle Footage During Roadway Excavation

WANG Lin, LI Tingchun, ZHANG Hao, DU Yiteng, ZHANG Zhigao(226)

Dynamic Stability Analysis of Southern Steep End-slope Mining in Zhundong Coal Mine

WU Rongzhen, SHANG Tao, HAN Liu, SHU Jisen(231)

Contrastive Analysis of Slope Stability Based on Different Mining Directions

ZHAO Zhiyun, BAI Hao, ZHAO Ran(234)

Supervision · Management

Coal Production Mode Optimization for Shengli Open-pit Mine

YANG Wenyi(238)

Study on Mutation Model of Miners' Intentional Unsafe Behavior

XU Tingni, LI Jizu(242)

Safety Guarantee System for Gob-side Entry Driving of Fully Mechanized Caving Mining in Thick Coal Seam Island Working Face

SUN Hao(245)

Research on Escape Ability of Personnels in Mine Thermodynamic Disasters

ZHU Yunfei, WANG Deming(249)

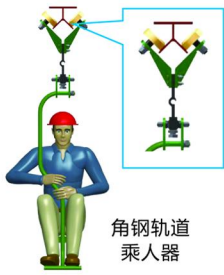
Deep Learning and Its Application in Coal Mine Safety

YANG Xiaobin, ZHOU Shilu, LI Na, WANG Xiaoyao(253)



专题报道

公司产品市场占有率 达到 40%



角钢轨道
乘人器



● 矿用绳牵引轨道式架空乘人装置 (俗称“轨道猴车”)

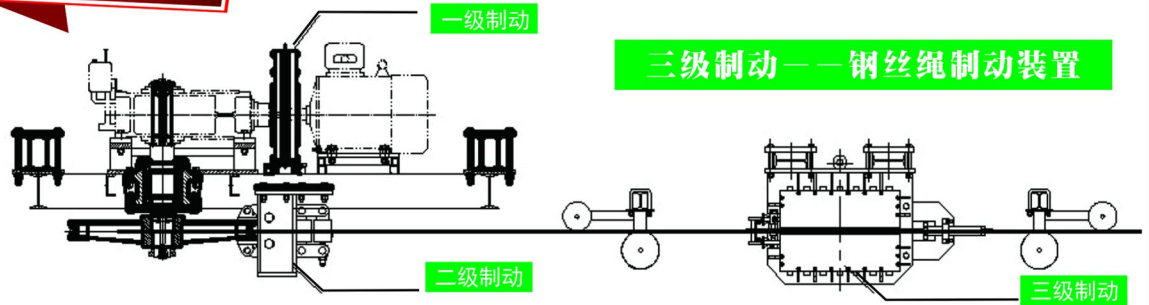
◆ 产品特点

- | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|---------|----------|---------|
| 不掉绳 | 大运量 | 不脱绳 | 大坡度 | 任意转弯 | 抱索器形式简单 | 无托绳轮和压绳轮 | 物联网技术应用 |
|-----|-----|-----|-----|------|---------|----------|---------|

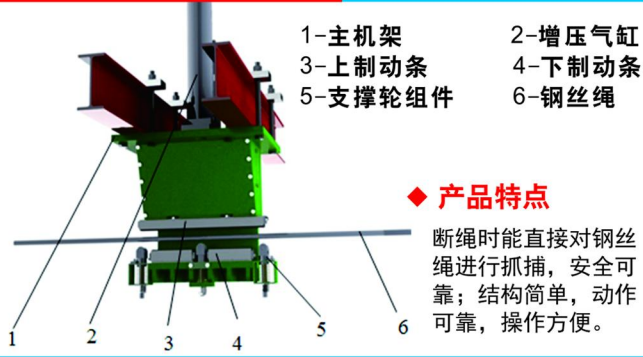
架空乘人装置

新技术

为了增强架空乘人装置的安全性，分别在高速端、低速端和钢丝绳上安装了制动器，即具有三级制动功能（如右图所示），极大地增强了架空乘人装置停车制动的可靠性，确保乘人的人身安全。

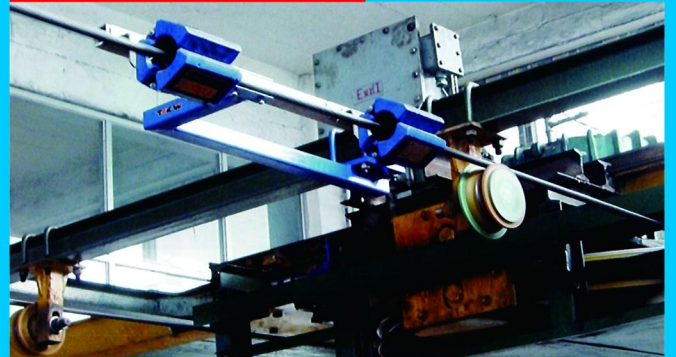


钢丝绳断绳抓捕装置

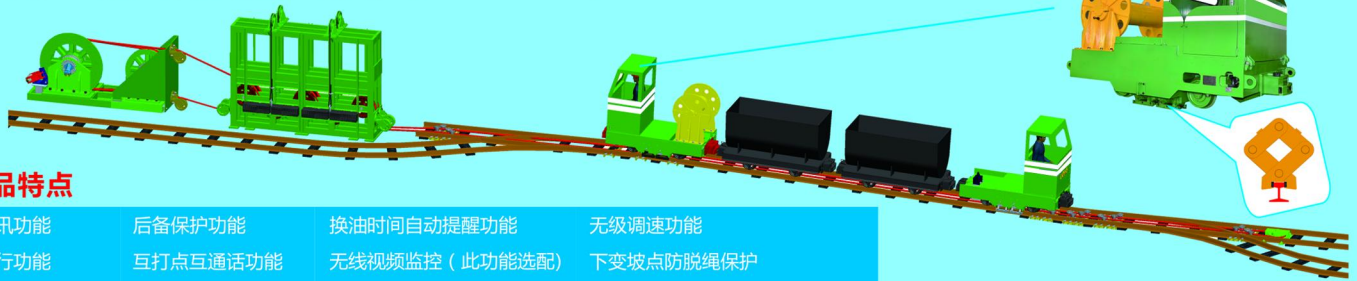


钢丝绳在线检测装置

软件著作权登记号
2015SR071787



● 矿用无极绳连续牵引车 (俗称“梭车”)



◆ 产品特点

- | | | | |
|-----------|-----------|----------------|-------------------|
| 漏油通讯功能 | 后备保护功能 | 换油时间自动提醒功能 | 无级调速功能 |
| 转弯运行功能 | 互打点互通话功能 | 无线视频监控 (此功能选配) | 下变坡点防脱绳保护 |
| 头车和尾车制动功能 | 开机前强制检查功能 | 远程监控功能 (此功能选配) | 全线路语音提示功能 (此功能选配) |



湘潭市恒欣实业有限公司

XIANGTAN HENGXIN INDUSTRIES CO.,LTD

营销专线: 0731-5567 2999 5567 2019
总 机: 0731-5567 2666
网 址: www.hx12666.com
地 址: 湖南省韶山市高新产业开发区

售后专线: 0731-5567 2016 5567 2022
传 真: 0731-5567 2012 5567 2100
E-mail: xiao12666@163.com
邮 编: 411300



ISSN 1003-496X
CN 21-1232/TD

订阅处:《煤矿安全》编辑部或全国各地邮局(邮发代号:8-293)
地 址:辽宁省抚顺经济开发区滨河路11号 邮编:113122 单 价:20.00 元