

金属矿山

JINSHU KUANGSHAN

METAL MINE

2

ISSN 1001-1250
CN 34-1055/TD
CODEN JIKUFY



2021
(总第536期)

中国百强科技期刊 | 国家期刊奖百种重点期刊 | 中国期刊方阵双百期刊 | 中国精品科技期刊

美国CA、CSA收录期刊 | 全国中文核心期刊 | 中国科技核心期刊 | 日本JST收录期刊

主办单位：中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司 中国金属学会 编辑出版：《金属矿山》编辑部

广告

世界大型磨机衬板专业制造商
助力全球矿业增产提效！

 **elecmetal**

美伊电钢

ISSN 1001-1250



**百年铸造、百年品质
为全球矿山提供卓越的
耐磨件产品和服务**

美伊电钢（常州）机械有限公司，江苏省常州市新北区东港二路31号；0519-68001000

ME Elecmetal, Chile, Av. Estacion 01200, Rancagua; 5672 2587600

ME Global, USA, 3901 University Av. N.E., Minneapolis, MN 55421; 1-763-7881651

万方数据

目 次

· 采矿工程 ·

相对地应力测量设备现状及发展趋势	徐 帅 韩明飞 李家后 田 猛 杨 敏	(1)
高山河谷地形下采空区顶板变形及其影响因素分析	孙丽军 叶义成 胡南燕 姚 团 李鹏程 邓兴敏	(9)
基于SBAS-InSAR的大采深条带开采地表沉降监测与特征分析	何 荣 刘畅远 徐可心	(16)
露天转地下开采覆盖层合理厚度优化研究	鲁 宇 金长宇 王 湟 刘 冬	(23)
巷道底鼓过程中能量转移规律及其控制研究	魏军强 徐 营 徐自强 李德贤 崔继强 王贤来	(29)
高地应力条件下爆破漏斗实验及数值模拟研究	曾庆田 胡正祥 刘科伟	(36)
深部巷道开挖应力演化特征分析	蒲春艳 刘 滨 李中楠 李 宁	(41)
裂缝渗流条件下页岩相似材料的电化学试验研究	胡江春 鲁家濠 孙光林 王红芳 孙路革	(53)

· 矿物工程 ·

高磷铁矿石直接还原—磁选研究进展	吴世超 孙体昌 李正要 徐承焱 李小辉	(58)
高降解性月桂酰基丙基氧化胺的合成及浮选性能研究	刘文刚 王鑫阳 刘文宝 周晓彤	(65)
鞍山某难选混合铁矿石预富集精矿磁化焙烧过程物相转变研究	杨晓峰 李天舒 孙昊廷 董振海	(71)
新疆某铁矿降锌脱硫工艺研究	卜显忠 陈 彤 薛季玮 宛 鹤 张崇辉	(77)
贵州丹寨铅锌多金属硫化矿资源的高效回收试验	王晓慧 梁友伟 惠 博 龚大兴	(85)
青藏某难选铜钼混合精矿高效分离试验研究	史 巾 卜显忠 王鹏程 朱贤文 张慧婷 罗仙平	(90)
聚丙烯酸在细粒菱镁矿反浮选中的选择性抑制作用	钟文兴 印万忠 姚 金 马英强	(96)
某铜镍多金属矿石工艺矿物学研究	蒋 英 李 波 洪秋阳 梁冬云 刘 超	(103)
赞比亚某难浸氧化铜矿石工艺矿物学研究	于保强 孙春宝 寇 珏	(110)
广西某铅锌银硫化矿尾矿中黄药浸出特性研究	林达红 覃朝科 谭 聪 孙 伟 农泽喜	(115)
铌矿资源概述及选矿技术研究进展	黎 洁 谢 贤 吕晋芳 康博文 李博琦 朱 辉	(120)

· 地质与测量 ·

桐柏一大别造山带老湾金矿造山型成因及找矿前景	陈建立 陈英男 陈金铎 郭 鹏	(127)
研山铁矿薄层状岩体露头裂隙几何参数空间变异特征研究 ...	邓文学 杨天鸿 刘飞跃 李 华 杨意德 刘 洋	(139)
内蒙古扎木敖包矿床土壤气体纳米微粒特征研究	彭忠泽 曹建劲 何雨璇 刘 翔 胡 乖 陆美曲	(146)
基于GA-PSO融合算法的开采沉陷Richards预计模型参数优化	卢克东 徐良骥 牛亚超	(155)

· 机电与自动化 ·

基于GeoSLAM的矿山生产环境快速虚拟重构研究	马 骏 徐 帅 戴星航 纪旭波 王文军	(161)
哈尔乌素露天矿无人驾驶方案研究	武 讲 郑群飞	(167)
基于微服务架构的生产管控平台研究	李月晴 范纯超 张元生	(173)

· 安全与环保 ·

大孤山露天矿边坡亿级自由度建模与基于RFPA ^{3D} 的数值模拟	李斓堃 朱万成 代 风 刘溪鸽 邓文学	(179)
基于加权信息法的大孤山露天矿滑坡风险分析	李 旭 于庆磊 杨天鸿 董 鑫 邓文学	(186)
矿山边坡地下连续墙止水帷幕力学特性	杨艳青 吴顺川	(194)
基于大风流综合净化技术的深井可控循环通风系统研究	聂兴信 赵好瑞 付小艳 高 建 郭进平 孙锋刚	(201)
新型矿井通风降温技术装置的试验研究	程 力 张 涛 汪林红 陈宜华 王 岩	(209)
Fe ₃ O ₄ /埃洛石复合材料制备及其对铅锌选矿废水中有机物降解性能的研究	余彦岚	(215)

CONTENTS

Current Situation and Development Trend of Relative Geostress Measurement Equipment	XU Shuai HAN Mingfei LI Jiahou TIAN Meng YANG Min	(1)
Study on Roof Deformation and Its Influencing Factors of Goaf under Alpine and Valley Topography	SUN Lijun YE Yicheng HU Nanyan YAO Nan LI Pengcheng DENG Xingmin	(9)
Surface Subsidence Monitoring and Characteristic Analysis of Strip Mining with Large Mining Depth Based on SBAS-InSAR	HE Rong LIU Changyuan XU Kexin	(16)
Study on the Reasonable Thickness of Overburden in Open-pit to Underground	LU Yu JIN Changyu WANG Huang LIU Dong	(23)
Research on the Transfer Law and Control of Energy in the Process of Floor Heave of Roadway	WEI Junqiang XU Ying XU Ziqiang LI Dexian CUI Jiqiang WANG Xianlai	(29)
Experiment and Numerical Simulation of Blasting Crater under High In-situ Stress	ZENG Qingtian HU Zhengxiang LIU Kewei	(36)
Analysis of Stress Evolution Characteristics of Deep Roadway Excavation	PU Chunyan LIU Bin LI Zhongnan LI Ning	(41)
Electrochemical Study on Shale Similar Materials under Fracture and Seepage	HU Jiangchun LU Jiahao SUN Guanglin WANG Hongfang SUN Luge	(53)
Research Progress of Direct Reduction—Magnetic Separation of High Phosphorus Iron Ore	WU Shichao SUN Tichang LI Zhengyao XU Chengyan LI Xiaohui	(58)
Synthesis of Highly Degradable N, N-imethylaminopropyl Dodecyl Amide Oxide and Its Application as Collector in Reverse Flotation of Hematite	LIU Wengang WANG Xinyang LIU Wenbao ZHOU Xiaotong	(65)
Research on the Phase Transformation of Anshan Refractory Mixed Iron Ore Preconcentrate in the Magnetization Roasting Process	YANG Xiaofeng LI Tianshu SUN Haoyan DONG Zhenhai	(71)
Study on Dezincification and Desulphurization Process of an Iron Ore in Xinjiang	BU Xianzhong CHEN Tong XUE Jiwei WAN He ZHANG Chonghui	(77)
High Efficient Recycling Experiment of Lead-Zinc Polymetallic Sulfur Ore Resources in Danzhai,Guizhou	WANG Xiaohui LIANG Youwei HUI Bo GONG Daxing	(85)
Experimental Research on High Efficiency Separation of Refractory Copper-molybdenum Bulk Concentrate in Qinghai-Tibet Plateau	SHI Jin BU Xianzhong WANG Pengcheng ZHU Xianwen ZHANG Huiting LUO Xianping	(90)
Selective Depressing Effect of Polyacrylic Acid in Fine Magnesite Reverse Flotation	ZHONG Wenxing YIN Wanzhong YAO Jin MA Yingqiang	(96)
Process Mineralogy Study on a Copper-Nickel Polymetallic Ore	JIANG Ying LI Bo HONG Qiuyang LIANG Dongyun LIU Chao	(103)
Process Mineralogical Study on Refractory Copper Oxide Ore in Zambia	YU Baoqiang SUN Chunbao KOU Jue	(110)
Study on Leaching Characteristics of Xanthate in Lead-zinc-silver Sulfide Ore Tailings in Guangxi	LIN Dahong QIN Chaoke TAN Cong SUN Wei NONG Zexi	(115)
Overview of Niobium Resources and Research Progress in Mineral Processing Technology	LI Jie XIE Xian LÜ Jinfang KANG Bowen LI Boqi ZHU Hui	(120)
Orogenic Cause and Prospecting Potential of Laowan Gold Deposit in Tongbai-Dabie Orogenic Belt	CHEN Jianli CHEN Yingnan CHEN Jinduo GUO Peng	(127)
Study of Geometric Parameters Spatial Variability of Outcrops in Thin-layered Rock Mass of Yanshan Iron Open-pit Mine	DENG Wenxue YANG Tianhong LIU Feiyue LI Hua YANG Yide LIU Yang	(139)
Study on the Characteristics of Soil Gas Nanoparticles in Zhamuaobao Deposit,Inner Mongolia	PENG Zhongze CAO Jianjin HE Yuxuan LIU Xiang HU Guai LU Meiqu	(146)
Parameter Optimization on Richards Model of Mining Subsidence Based on GA-PSO Hybrid Algorithm	LU Kedong XU Liangji NIU Yachao	(155)
Research on Rapid Virtual Reconstruction of Mine Production Environment Based on GeoSLAM System	MA Jun XU Shuai DAI Xinghang JI Xubo WANG Wenjun	(161)
Feasibility Study of Driverless System in Harwusu Open-pit Coal Mine	WU Jiang ZHENG Qunfei	(167)
Research on Production Control Platform Based on Microservice Architecture	LI Yueqing FAN Chunchao ZHANG Yuansheng	(173)
Modelling of Dagushan Open-pit Mine Slope with One Hundred Million Degrees of Freedom and Associated Numerical Simulation with RFPA ^{3D}	LI Lankun ZHU Wancheng DAI Feng LIU Xige DENG Wenxue	(179)
Risk Analysis of Landslide in Dagushan Open-pit Mine Based on Weighted Information Method	LI Xu YU Qinglei YANG Tianhong DONG Xin DENG Wenxue	(186)
Mechanical Properties of Diaphragm Wall Sealing Curtain on Mine Slope	YANG Yanqing WU Shunchuan	(194)
Research on Controlled Circulation Ventilation System for Deep Well Based on Comprehensive Purification Technology of Large Air Flow	NIE Xingxin ZHAO Haorui FU Xiaoyan GAO Jian GUO Jinping SUN Fenggang	(201)
Experimental Study on a New Type of Mine Ventilation and Cooling Device	CHENG Li ZHANG Tao WANG Linhong CHEN Yihua WANG Yan	(209)
Preparation of Fe ₃ O ₄ /Halloysite Composite Materials and Its Degradation Property for Organics in a Lead-zinc Beneficiation Wastewater	YU Yanlan	(215)