



“中国期刊方阵”双效期刊
中国科学引文数据库(CSCD)收录期刊
全国中文核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊
中国知网(CNKI)收录期刊
万方数据(CHINAINFO)收录期刊
维普资讯(VIP INFORMATION)收录期刊
国外多家知名数据库收录期刊

ISSN 0253-6099
CN43-1104/TD

2019 6
VOL.39

矿冶工程

MINING AND METALLURGICAL ENGINEERING

主办单位：长沙矿冶研究院有限责任公司 中国金属学会



隆安福斯银投资有限公司成立于2016年，公司致力于矿物加工技术的研究，经过两年来对多个矿山选厂不同尾砂的研究，公司与广西高峰矿业有限责任公司联合研发了悬浮梯选法回收尾矿技术。目前，锌、银尾矿回收已研发成功，锡、钨、铜等浮选尾矿回收正在研究中。

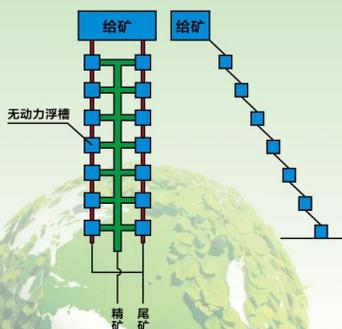
地址：广西壮族自治区南宁市隆安县古潭乡
电话：0771-5825296
手机：13877850772

浮选尾矿回收技术

特点：悬浮梯选法技术在选矿流程末端切入，成本低、回收率高、效益显著，是选厂节约资源增加收益的新技术。

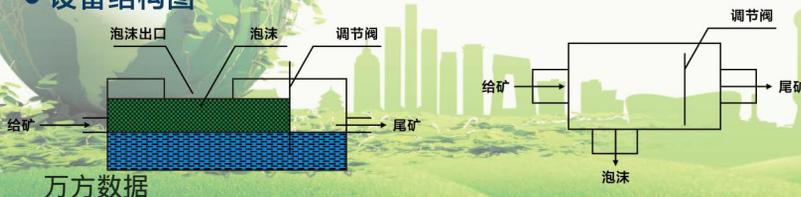
原理：矿浆自流冲击调节阀，形成内旋力，不断强化残余药剂与有用矿物的作用，从上端排出精矿泡沫，尾矿从底部排出。

● 工艺配置图



▲ 悬浮梯选法技术应用实景拍摄

● 设备结构图



技术工作流程：

1. 现场取样简单试验，初步判断是否适用于悬浮梯选法
2. 实验室试验，确定相关生产工艺参数
3. 根据参数进行设备制作、调试
4. 进行生产工艺流程设计
5. 进行现场生产设施配套设计

合作模式：

1. 我公司投资建设并负责生产，生产出的产品按比例分成；或按产品销售所得利润分成。
2. 共同出资成立公司投资建设（前期建设可由我公司垫资），我公司负责生产，产生的利润按投资比例分成，我方不计技术服务费。
3. 我公司负责投资和生产，根据每年排尾砂量和矿物品位，我公司支付固定承包费用。

目次

矿冶工程

KUANGYE GONGCHENG

双月刊 公开发行 1981年创刊
第39卷 第6期(总第190期)

主管单位: 长沙矿冶研究院有限责任公司
主办单位: 长沙矿冶研究院有限责任公司
中国金属学会
协办单位: 国家金属矿产资源整合
利用工程技术研究中心
编辑出版: 矿冶工程杂志(长沙)有限公司

《矿冶工程》杂志编委会

编委主任: 李茂林

国内编委: (按姓氏笔画排序)

习小明	干勇	毛桂庭	王天义
冯夏庭	古德生	左铁镛	刘宝琛
刘炯天	孙传尧	孙伟	朴东鹤
阳宁	何发钰	何继善	余永富
吴冲浒	张覃	张一敏	张国旺
张新明	李茂林	杜维吾	杨斌
杨应亮	肖可颂	邱冠周	陈雯
周廉	周克崧	金展鹏	桂卫华
翁宇庆	盛忠杰	黄白云	黄健柏
黄晓燕	曾维勇	蒋开喜	覃事彪
谢建国	雷平喜	薛生晖	

国际编委: (按姓名字母排序)

Andy Fourie(澳大利亚)
Dongke Zhang(澳大利亚)
Jan Dean Miller(美国)
Ugur Ozbay(美国)
Zhenghe Xu(徐政和)(加拿大)

《矿冶工程》杂志编辑部

主 编: 曾维勇
副 主 编: 刘洪萍
编 辑: 黄小芳 周 杨

地址: 湖南省长沙市麓山南路966号
电话: (0731)88657070, 88657176, 88657173
传真: (0731)88657186
邮编: 410012
网址: <http://www.kygc.net>
E-mail: kuangyegongchengzz@163.com

印刷者: 湖南竭诚印务有限公司
国内发行: 湖南省长沙市报刊发行局
国内订购: 全国各地邮局
国外发行: 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱)

国内邮发代号: 42—58

国外邮发代号: Q4212

刊 号: ISSN 0253-6099
CN43-1104/TD

出版日期: 2019年12月

广告经营许可证: 长广发登第007号

国内定价: 20.00元

采 矿

- 单轴压缩条件下尾砂胶结充填体的损伤变量与比能演化 刘艳章, 李凯兵, 黄诗冰, 吴恩桥, 李 伟, 郭赞林(1)
水力式集矿机构注水软管变形阻力矩分析 李 俊(5)
不同尺寸砂岩破坏全过程声发射主频分析 王创业, 常新科, 杜晓娅(10)
基于均匀试验与智能算法的全固废充填胶凝材料制备 李立涛, 杨晓炳, 高 谦, 陈得信(15)
高阶阶段崩落法采场地压规律数值模拟分析 罗 佳, 柳小胜, 黄 敏(20)
预留光爆层工法在大断面隧道安全快速施工中的应用 马春德, 刘泽霖, 龙 珊, 郑 静, 张建秋, 谢伟斌(25)
阿舍勒铜矿微震监测系统建设与应用研究 郭晓强, 皇甫凤成, 王 果, 钟志强, 文 兴(29)

选 矿

- 正辛醇对苯乙炔膦酸浮选金红石过程的影响 肖 巍, 杨 娟, 胡 聪, 任亚鑫(35)
新疆某低品位难选氧化铜矿选矿试验研究 徐晓衣, 俞献林, 杨招君, 许丽敏, 王丽娟(39)
某含碳磷矿浮选试验研究 张 晋, 葛英勇, 彭兴华, 赵和平(43)
某选厂硫精矿提质降砷工艺试验研究 莫 峰, 谢 贤, 兰希雄, 张胜东(47)
俄罗斯某铁矿选矿工艺研究 柯佳焱, 石云良, 肖金雄, 龙 艳, 赵 睿(50)
莫桑比克某海滨砂矿重选-磁选工艺试验研究 廖 乾, 龚文勇, 张 华, 马崇振, 张建文(54)
袁家村铁矿选厂流程考查与分析 李 贤, 罗良飞(57)
箱式浓密机锥斗防堵塞装置的设计与应用 刘肖楚, 周兴龙, 龙泽毅, 龙灵图, 徐 帅, 金 蕊(62)
云南某低品位铅锌萤石矿选矿试验研究 徐朝刚, 李光英, 陈红兵(66)

冶 金

- 活性净化烧结烟气过程的性能演变规律 范晓慧, 姚佳文, 甘 敏, 吕 薇, 陈许玲, 李志云(70)
刚果(金)某氧化铜钴矿浸出试验研究 杨 玮, 王 倩, 王 刚(75)
深海锰结核采矿输送过程对海水水质的影响研究 曾 娟, 赵庆雷, 余侃萍, 肖国光, 陈 川, 付向辉(78)
高钛铁合金的电热还原法制备研究 王 斌, 刘卓祺, 李二虎, 李 冬(81)
低酸富钴渣中钴的浸出 鲁俊崔, 王 杜, 叶民杰, 何 然, 王榆彬(85)
基于低温碱性熔炼技术的熔体物化性质研究 牟文宁, 辛海霞, 雷雪飞, 翟玉春(88)
无氰电镀废水中重金属高效去除技术研究进展 凌 晨, 吴 帅, 李平海, 李 杰, 于伟华, 刘福强(92)
浅析酒钢镜铁山难选氧化铁矿焙烧产品选别指标差异 秦彩霞, 王友胜, 朱霞丽, 秦丽娜(97)
钢电解提纯中明胶的影响 伍美珍, 卢兴伟, 陈丽诗, 雷 云(101)
从高锡高砷铜阳极泥中浸出铜镍的工艺研究 刘小文, 周兆安, 毛语章, 孙雁军, 俞 挺, 翁德伦(104)
基于 AHP-TOPSIS 的铝电解槽设计方案优选 杨志强, 柴婉秋(107)

材 料

- 晶须对碳碳复合材料组织和力学性能的影响 朱学宏, 梁世栋, 夏莉红, 张福勤(111)
固溶温度对 Al-Cu-Mg-Ag 合金显微组织与力学性能的影响 王 鹏, 刘冠华, 刘志义(115)
紧固件用 Cu-Ni-Mo 钢在调质和等温淬火条件下氢致延迟断裂的对比研究 李茂仁, 赵明纯, 汪 砖, 许晓娟, 李红英, 付平安, 刘 超(120)
基于多 RBF 神经网络的板形数据建模 张秀玲, 代景欢, 康学楠, 李金祥, 魏楷伦(124)
高纯钼板的轧制与退火织构 谢盼平, 袁思成, 胡立坤, 蒋任翔, 张 林, 彭 智, 郑 峰(129)
NaCl 辅助低温燃烧合成法制备 Al₂O₃/Cu 复合粉末的研究 储爱民, 郭自强, 赵玉萍, 张华健, 陶俊臣, 郭世柏(133)
卷曲温度对含 Nb 微合金高强钢力学性能波动的影响 张超铸, 杨 龙, 高兴健, 郭俊成, 杨续跃(138)
微量钛硅对热浸镀锌铝合金金相组织的影响探究 黄玉永(143)
钛和锆共掺杂对单晶 LiNi_{0.6}Co_{0.2}Mn_{0.2}O₂ 正极材料形貌和电化学性能的改进 贺雨阳, 周友元(146)

企业经济与管理

- 分布式矿区生态集成体系建设研究 于晓燕, 鞠 萍, 任一鑫, 刘丽莹(151)

书 评

- 矿业产品推介语言特点与翻译——评《实用矿业英语》 石璞璞(I)
矿业地质英语缩略语的特点及翻译——《新编地质英语教程》 刘娟路, 张彩贞(III)
中国自然资源的跨境贸易现状与前景探析——评《中国矿产资源形势与对策》 李 洁(IV)
矿冶工程数学课程建设与教育研究——评《工程数学》 强秉柱(VI)
矿业英语特征与文本翻译策略——评《实用金属矿业工程英语》 陈金云, 黄文泓(VII)
计算机数字媒体艺术及技术在矿业中的应用——评《计算机在矿业中的应用》 唐 青(VIII)

MINING AND METALLURGICAL ENGINEERING

(Bimonthly, Started in 1981)

Vol.39 No6 (Sum 190) December 2019

Responsible by

Changsha Research Institute of
Mining and Metallurgy Co Ltd

Sponsored by

Changsha Research Institute of
Mining and Metallurgy Co Ltd,
The Chinese Society for Metals

Assisted by

National Engineering Technology
Research Centre for
Multipurpose Utilization of
Metallic Mineral Resources

Edited and Published by

Mining & Metallurgical Engineering
Journal Publication (Changsha) Co Ltd

Chief Editor: ZENG Wei-yong

Deputy Editor: LIU Hong-ping

Editor: HUANG Xiao-fang, ZHOU Yang

Address: No966, Lushan South Road,

Changsha 410012, Hunan, PRC

Tel: (0731)88657070, 88657176, 88657173

Fax: (0731)88657186

Website: www.kygc.net

E-mail: kuangyegongchengzz@163.com

Distributed by China International

Book Trading Corporation

(P.O.Box 399, Beijing, PRC)

International Distribution Code: Q4212

Publication Code: ISSN 0253-6099
CN43-1104/TD

万方数据

CONTENTS

MINING

- Analysis of Damage Variables and Specific Energy Evolution for Cemented Tailings Backfill under Uniaxial Compression Condition ... LIU Yan-zhang, LI Kai-bing, HUANG Shi-bing, WU En-qiao, LI Wei, GUO Yun-lin(1)
- Analysis of Deformation Resistance Moment of Water Hose in Hydraulic Collector Mechanism ... LI Jun(5)
- Analysis of Dominant Frequency of Acoustic Emission Through the Whole Failure Process of Different size of Sandstone WANG Chuang-ye, CHANG Xin-ke, Du Xiao-ya(10)
- Preparation of Cementitious Backfill Material with Full Solid Waste Based on Uniform Test and Intelligent Algorithms LI Li-tao, YANG Xiao-bing, GAO Qian, CHEN De-xin(15)
- Numerical Simulation Analysis for Ground Pressure Law of High-Stage Caving Mining Method LUO Jia, LIU Xiao-sheng, HUANG Min(20)
- Application of Smooth Blasting with a Reserved Layer in Safe and Rapid Advancement of Large-Section Tunnels ... MA Chun-de, LIU Ze-lin, LONG Shan, ZHENG Jing, ZHANG Jian-qiu, XIE Wei-bin(25)
- Construction and Application of Microseismic Monitoring System in Ashele Copper Mine GUO Xiao-qiang, HUANGFU Feng-cheng, WANG Guo, ZHONG Zhi-qiang, WEN Xing(29)

MINERAL PROCESSING

- Influence of Octanol on Performance of Styryl Phosphoric Acid in Collecting Rutile XIAO Wei, YANG Juan, HU Cong, REN Ya-xin(35)
- Beneficiation of Refractory Low-grade Copper Oxide Ore in Xinjiang XU Xiao-yi, YU Xian-lin, YANG Zhao-jun, XU Li-min, WANG Li-juan(39)
- Experimental Study on Flotation of Carbonaceous Phosphate Rock ZHANG Jin, GE Ying-yong, PENG Xing-hua, ZHAO He-ping(43)
- Flowsheet Optimization for Upgrading and Arsenic-Reducing of Sulfur Concentrate MO Feng, XIE Xian, LAN Xi-xiong, ZHANG Sheng-dong(47)
- Mineral Processing Technique for an Iron Ore from Russia KE Jia-yun, SHI Yun-liang, XIAO Jin-xiong, LONG Yan, ZHAO Rui(50)
- Experimental Study on Gravity and Magnetic Separation Process for Coastal Placer in Mozambique LIAO Qian, GONG Wen-yong, ZHANG Hua, MA Chong-zhen, ZHANG Jian-wen(54)
- Investigation and Analysis of Processing Flowsheet of Yuanjiacun Iron Mine ... LI Xian, LUO Liang-fei(57)
- Design and Application of Anti-Blocking Device for Box-Type Thickener Cone LIU Xiao-chu, ZHOU Xing-long, LONG Ze-yi, LONG Ling-tu, XU Shuai, JIN Rui(62)
- Beneficiation of Low-grade Pb-Zn Fluorite Ore from Yunnan XU Chao-gang, LI Guang-ying, CHEN Hong-bin(66)

METALLURGY

- Performance Evolution of Activated Carbon in the Process of Purification of Sintering Flue Gas FAN Xiao-hui, YAO Jia-wen, GAN Min, LÜ Wei, CHEN Xu-ling, JI Zhi-yun(70)
- Leaching Test of a Copper-Cobalt Oxide Ore in Congo(DRC) YANG Wei, WANG Qian, WANG Gang(75)
- Impact of Deep-sea Mining of Manganese Nodules on Seawater Quality ... ZENG Juan, ZHAO Qing-lei, YU Kan-ping, XIAO Guo-guang, CHEN Chuan, FU Xiang-hui(78)
- Preparation of High Grade Ferrotitanium by Electrothermal Reduction Method WANG Bin, LIU Zhuo-qí, LI Er-hu, LI Dong(81)
- Leaching of Cobalt from Low-Acid Cobalt-Rich Residue LU Jun-que, WANG Du, YE Min-jie, HE Ran, WANG Yu-bin(85)
- Physicochemical Properties of Melt Based on Low-Temperature Alkaline Smelting Process MU Wen-ning, XIN Hai-xia, LEI Xue-fei, ZHAI Yu-chun(88)
- Progress in the Research of Efficient Removal of Heavy Metals from Cyanide-Free Electroplating Wastewater LING Chen, WU Shuai, LI Ping-hai, LI Jie, YU Wei-hua, LIU Fu-qiang(92)
- Analysis of Differences in the Beneficiation of Roasted Products of Refractory Iron Oxide from JISCO's Jingtianshan Mine QIN Cai-xia, WANG You-sheng, ZHU Xia-li, QIN Li-na(97)
- Effect of Gelatin on Electrolytic Purification of Indium WU Mei-zhen, LU Xing-wei, CHEN Li-shi, LEI Yun(101)
- Processing Technique for Leaching Copper and Nickel from High-Content Tin-Arsenic Copper Anode Slime ... LIU Xiao-wen, ZHOU Zhao-an, MAO An-zhang, SUN Yan-jun, YU Ting, WENG De-lun(104)
- Optimization of Aluminum Electrolytic Cell Design Based on AHP-TOPSIS YANG Zhi-qiang, CHAI Wan-qiu(107)

MATERIALS

- Effect of Whiskers on the Microstructure and Mechanical Properties of Carbon-Carbon Composites ZHU Xue-hong, LIANG Shi-dong, XIA Li-hong, ZHANG Fu-qin(111)
- Effect of Solid-Solution Temperature on Microstructure and Mechanical Properties of Al-Cu-Mg-Ag Alloys WANG Peng, LIU Guan-hua, LIU Zhi-yi(115)
- Comparison of Delayed Fracture Behavior of Cr-Ni-Mo Steel for Fastener by Quenching & Tempering and Isothermal Quenching ... Tuguldur Unerbayar, LI Mao-ren, ZHAO Ming-chun, WANG Zhan, XU Xiao-chang, LI Hong-ying, FU Ping-an, LIU Qiao(120)
- Plate Data Modeling Based on Multiple RBF Neural Networks ZHANG Xiu-ling, DAI Jing-huan, KANG Xue-nan, LI Jin-xiang, WEI Kai-lun(124)
- Rolling and Annealing Texture of High-Purity Tantalum Plate ... XIE Pan-ping, YUAN Si-cheng, HU Li-kun, JIANG Ren-xiang, ZHANG Lin, PENG Zhi, ZHENG Feng(129)
- Preparation of Al₂O₃/Cu Composite Powders by NaCl-Assisted Low-Temperature Combustion Synthesis ... CHU Ai-min, GUO Zi-qiang, ZHAO Yu-ping, ZHANG Hua-jian, TAO Jun-chen, GUO Shi-bo(133)
- Effect of Curling Temperature on Fluctuation in Mechanical Properties of Nb-bearing High-Strength Low-Alloy Steel ZHANG Chao-zhu, YANG Long, GAO Xing-jian, GUO Jun-cheng, YANG Xu-yue(138)
- Effects of Silicon and Titanium on the Metallographic Structure of Hot-Dip Galvanizing Zinc Alloys HUANG Yu-yong(143)
- Improvement of Morphology and Electrochemical Properties for Single-crystal LiNi_{0.6}Co_{0.2}Mn_{0.2}O₂ Cathode Material by Ti-Zr Co-doping HE Yu-yang, ZHOU You-yuan(146)

BUSINESS ECONOMY AND MANAGEMENT

- Construction of a Distributed Eco-integration System for Mining Areas YU Xiao-yan, JU Ping, SU Hai-yang, Ren Yi-xin(151)