



“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 4
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。

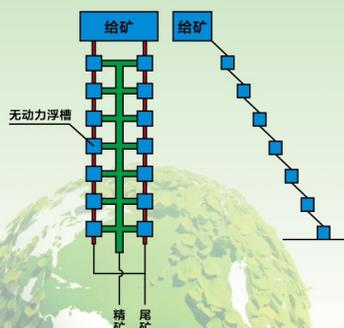
地址：广西壮族自治区南宁市隆安县古潭乡
电话：0771-5825296
手机：13877850772

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。

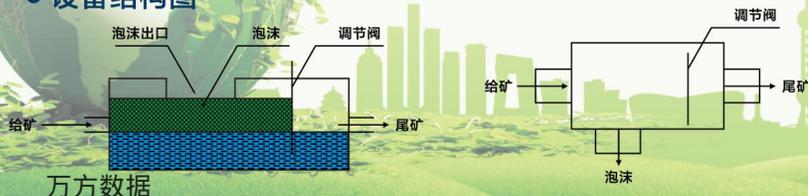
原理：矿浆自流冲击调节阀，形成内旋力，不断强化残余药剂与有用矿物的作用，从上端排出精矿泡沫，尾矿从底部排出。

● 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。

矿冶工程

KUANGYE GONGCHENG

双月刊 公开发行 1981 年创刊
第 39 卷 第 4 期 (总第 188 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 8 月
广告经营许可证: 长广发登第 007 号
国内定价: 20.00 元

目 次

采 矿

- 岩爆等级预测的 PCA-OPF 模型
..... 赵国彦, 刘雷磊, 王剑波, 刘焕新, 赵 杰, 范 壮(1)
- U 形弯管内大颗粒固液两相流的输送特性研究
..... 吕 彤, 胡 琼, 肖 红, 李秋华(6)
- 基于组合赋权与有限区间云模型的巷道冒顶预测研究 张润来, 罗周全(11)
- 基于双指标响应值法对充填材料理想配比值域研究... 牛 鹏, 王洪江, 陈志强(15)
- 原地浸矿过程中注液边界的应力路径变化规律
..... 王钰霖, 胡世丽, 洪本根, 刘 剑, 姚 康, 王观石(20)
- 设坝垃圾填埋场沿底部衬里滑动的稳定性分析
..... 袁深根, 贺建清, 胡 伟, 高文华(25)
- 浆料气力提升系统性能研究 李 策, 胡 东, 王 舒, 杨陈浩(31)
- 基于钻孔和截割的新型硬岩快速掘进工艺探讨 彭 文(35)

选 矿

- 从含碲金矿中综合回收金、银、碲的试验研究 ... 杨 玮, 王 刚, 曹 欢, 王 倩(39)
- 湖南某萤石矿洗矿泥选矿工艺研究
..... 王长涛, 刘润清, 林上勇, 高建德, 孙 伟, 宋 鑫(43)
- 贫赤铁矿石粗粒湿式强磁预选抛废试验
..... 李佩显, 高 鹏, 徐冬林, 李艳军, 余建文(47)
- 内蒙古某复杂多金属硫化矿选矿技术研究 简 胜, 孙 伟, 胡岳华(50)
- 仅一段磨矿的钨矿分级工艺探索 胡开文(54)
- 柿竹园黑钨选别新工艺中的离心机抛尾探索研究 魏大为(59)
- 粤北某极低品位伴生稀有金属矿产资源综合利用研究
..... 邹坚坚, 胡 真, 汪 泰, 李沛伦, 王成行(63)
- 云南某低品位磁铁矿选矿试验研究 李焯生, 罗良飞(68)
- 新型过滤洗涤一体技术在电解锰废渣脱水洗涤中的应用研究
..... 刘谊兵, 赵 钺, 杨高天, 张星本(72)
- 尾矿膏体形成机理浅析 曾建红(75)

冶 金

- 含镁三元系锰电解液理化性能研究 ... 李重洋, 钱 振, 时启龙, 何利民, 熊雪良(79)
- 预处理强化赤铁矿熔剂性球团制备性能的研究
..... 杨永斌, 张 健, 钟 强, 李 骞, 姜 涛(83)
- 基于 MnO-SiO₂-CaO 渣型的辉锑矿挥发熔炼工艺
..... 任国兴, 潘 炳, 杨润德, 肖松文(89)
- 选择性还原法分离高炉粉尘中锌和铁的研究
..... 王碧侠, 刘 欢, 张晨露, 付筱芸, 马红周, 朱 军(94)
- 锌电解阳极泥中有价金属的提取工艺研究
..... 耿家锐, 王振杰, 刘安荣, 彭 伟, 王 京(98)
- 含钒云母在硫酸溶液中的溶解行为
..... 胡 洋, 何东升, 王梦涛, 谢志豪, 张可成, 朱志伟(102)
- 含锌电炉粉尘配碳选择性还原的实验研究
..... 杨 莹, 汪 鑫, 许继芳, 郭恒睿, 邓寅祥(106)
- 乙酸铵浸取风化壳淋积型稀土矿渗透性研究
..... 张 涵, 张臻悦, 刘德峰, 柴修为, 池汝安(110)
- 电镀污泥中铜的浸出和溶剂萃取回收研究
..... 易龙生, 赵立华, 许元洪, 李晓慢(115)
- 钼尾矿中钼、铜和铁的生物浸出实验研究 上官若凡, 郝瑛轩, 张湛博(119)

材 料

- SiO₂ 胶体、介孔 SiO₂ 对低浓度铀的吸附作用机制研究
..... 侯 伟, 韦克钢, 胡鄂明, 黄 龙, 许 娜, 蒋潇宇, 马战争, 王清良(123)
- 混合焙烧法制备多孔氧化硅 罗清威(128)
- 阿霉素在羧基化纳米金刚石表面的负载与释放性能研究
..... 朱华敏, 许向阳, 邵诗宇, 胡金宇, 迟伶俐, 刘艳茹, 于美苓(131)
- 基于有限元法的沥青混凝土振动铣刨过程数值模拟
..... 周里群, 陈 曦, 李玉平, 许 欣(136)
- 锂离子电池硅碳负极材料的结构设计研究进展
..... 杨乐之, 殷 教, 刘志宽, 庄子龙, 覃事彪, 涂飞跃, 汤 刚(140)
- 超临界机组水冷壁横向裂纹成因分析及预防措施
..... 黄桥生, 牟申周, 胡浩波, 陈 琨(145)

期刊基本参数: CN43-1104/TD * 1981 * b * A4 * 147 * zh * P * ¥20.00 * 4000 * 34 * 2019-8

MINING AND METALLURGICAL ENGINEERING

(Bimonthly, Started in 1981)

Vol.39 No4 (Sum 188) August 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

- PCA-OPF Model for Rock Burst Prediction
..... ZHAO Guo-yan, LIU Lei-lei, WANG Jian-bo, LIU Huan-xin, ZHAO Jie, FAN Zhuang(1)
- Transport Characteristics of Large Particles in U-shaped Pipe
..... LYU Tong, HU Qiong, XIAO Hong, LI Qiu-hua(6)
- Prediction of Roadway Roof-Fall Risk Based on Combination Weighting and Finite Interval Cloud Model
..... ZHANG Run-lai, LUO Zhou-quan(11)
- An Ideal Range of Proportion for Backfill Materials Based on the Method of Dual Index Response Value
..... NIU Peng, WANG Hong-jiang, CHEN Zhi-qiang(15)
- Variation of Stress Path within Fluid Injection Boundary in In-Situ Leaching Process
..... WANG Yu-lin, HU Shi-li, HONG Ben-gen, LIU Jian, YAO Kang, WANG Guan-shi(20)
- Stability Analysis for Translational Sliding along the Bottom Liner System of Landfill with a Retaining Dam
..... YUAN Shen-gen, HE Jian-qing, HU Wei, GAO Wen-hua(25)
- Performance of Air Lift System with Mineral Slurry
..... LI Ce, HU Dong, WANG Shu, YANG Chen-hao(31)
- A New Technique for Rapid Advancement in Hard Rock Mining Based on the Combination of Drilling and Cutting
..... PENG Wen(35)

MINERAL PROCESSING

- Comprehensive Recovery of Gold, Silver and Tellurium from Tellurium-bearing Gold Ore
..... YANG Wei, WANG Gang, CAO Huan, WANG Qian(39)
- Beneficiation Process for Ore-washing Slime from a Fluorite Mine in Hunan Province
..... WANG Chang-tao, LIU Run-qing, LIN Shang-yong, GAO Jian-de, SUN Wei, SONG Xin(43)
- Preconcentration of Coarse Lean Hematite Ore by Wet High-Intensity Magnetic Separation for Tailings Discard
..... LI Pei-yu, GAO Peng, XU Dong-lin, LI Yan-jun, YU Jian-wen(47)
- Beneficiation Technique for Complex Polymetallic Sulfide Ore from Inner Mongolia
..... JIAN Sheng, SUN Wei, HU Yue-hua(50)
- Classification of Tungsten Ore from One Stage Grinding Process
..... HU Kai-wen(54)
- Usage of Centrifuge in New Flowsheet of Shizhuyuan Wolframite Processing to Discard Tailings
..... WEI Da-wei(59)
- Comprehensive Utilization of Ultra-lean Associated Rare Metals Ore from Northern Guangdong
..... ZOU Jian-jian, HU Zhen, WANG Tai, LI Pei-lun, WANG Cheng-hang(63)
- Beneficiation Technology for Lean Magnetite Ore from Yunnan Province
..... LI Xuan-sheng, LUO Liang-fei(68)
- Application of a New Technique Integrating Filtration and Washing into Dehydration-Washing of Electrolytic Manganese Residue
..... LIU Yi-bing, ZHAO Yue, YANG Gao-tian, ZHANG Xing-ben(72)
- A Brief Analysis of the Forming Mechanism of Tailings Paste
..... ZENG Jian-hong(75)

METALLURGY

- Physical-Chemical Properties of Ternary Mg-containing Manganese Electrolyte
..... LI Chong-yang, QIAN Zhen, SHI Qi-long, HE Li-min, XIONG Xue-liang(79)
- Effect of Pretreatment on the Ballability of Hematite in Preparation of a Fluxed Pellet
..... YANG Yong-bin, ZHANG Jian, ZHONG Qiang, LI Qian, JIANG Tao(83)
- Volatilization Smelting of Stibnite Based on MnO-SiO₂-CaO Slag System
..... REN Guo-xing, PAN Bing, YANG Run-de, XIAO Song-wen(89)
- Separation of Zinc and Iron from Blast Furnace Dust by Selective Reduction
..... WANG Bi-xia, LIU Huan, ZHANG Chen-lu, FU Xiao-yun, MA Hong-zhou, ZHU Jun(94)
- Valuable Metals Extraction from Anode Slime of Zinc Electrolysis
..... GENG Jia-rui, WANG Zhen-jie, LIU An-rong, PENG Wei, WANG Jing(98)
- Dissolution Behavior of Vanadium-bearing Mica in Sulfuric Acid Solution
..... HU Yang, HE Dong-sheng, WANG Meng-tao, XIE Zhi-hao, ZHANG Ke-cheng, ZHU Zhi-wei(102)
- Experimental Study on the Selective Reduction of Zinc-bearing Electric Arc Furnace Dust with Carbon
..... YANG Ying, WANG Xin, XU Ji-fang, GUO Heng-rui, DENG Yin-xiang(106)
- Permeability Characteristics of Weathered Crust Elution-Deposited Rare Earth Ore In-Situ Leaching with Ammonium Acetate
..... ZHANG Han, ZHANG Zhen-yue, LIU De-feng, CHAI Xiu-wei, CHI Ru-an(110)
- Leaching and Solvent Extraction of Copper from Electroplating Sludge
..... YI Long-sheng, ZHAO Li-hua, XU Yuan-hong, LI Xiao-man(115)
- Bioleaching of Mo, Cu and Fe from Molybdenum Tailings with Mixed Microorganisms
..... SHANGGUAN Ruo-fan, HAO Ying-xuan, ZHANG Zhan-bo(119)

MATERIALS

- Mechanism of Adsorption of Low Concentration Uranium(VI) on Silica Colloid and Mesoporous Silica Prototype
..... HOU Wei, WEI Ke-gang, HU E-ming, HUANG Long, XU Na, JIANG Xiao-yu, MA Zhan-zheng, WANG Qing-liang(123)
- Preparation of Porous Silica by Roasting Asbestos Tailings Mixed with Ammonium Bisulfate
..... LUO Qing-wei(128)
- Loading of Doxorubicin on Surface-Carboxylated Nanodiamond and Its Release Performance
..... ZHU Hua-min, XU Xiang-yang, SHAO Shi-yu, HU Jin-yu, CHI Ling-li, LIU Yan-ru, YU Mei-ling(131)
- Numerical Simulation of Vibration-assisted Machining of Asphalt Concrete Based on Finite Element Method
..... ZHOU Li-qun, CHEN Xi, LI Yu-ping, XU Xin(136)
- Progress in the Research of Silicon Carbon Anode Materials for Lithium Ion Batteries
..... YANG Le-zhi, YIN Ao, LIU Zhi-kuan, ZHUANG Zi-long, QIN Shi-biao, TU Fei-yue, TANG Gang(140)
- Root Cause Analysis and Preventive Measures for Horizontal Cracks on Water-cooled Wall in Supercritical Units
..... HUANG Qiao-sheng, MOU Shen-zhou, HU Hao-bo, CHEN Kun(145)