



“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

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

ISSN 0253-6099



9 770253 609190

万方数据

2
2019
VOL.39

矿冶工程

KUANGYE GONGCHENG

双月刊 公开发行 1981年创刊
第39卷 第2期(总第186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: 国家金属矿产资源综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
吴冲游 张 草 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 霞
周 廉 周克崧 金展鹏 桂卫华
翁宇庆 盛忠杰 黄伯云 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.kycg.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4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

- 轴尾砂膏体充填材料的流动性能研究 冯胜洋, 崔 宇, 许田贵, 谭国炽, 汪 弘(1)
弹性范围内不同加载速率下的波速特征及能耗分析 马春德, 郭春志, 刘泽霖, 周亚楠, 龙 珊(6)
垂直管道内粗颗粒运动特性数值模拟 关英杰, 郑 皓, 宿向辉, 唐达生(10)
深海采矿系统浮力配置对集矿车受力状态的影响 符 瑜, 曹 斌, 夏建新(15)
深部环境下岩石声发射地应力测试及其应用 李 喻, 汪仁建, 李秋涛, 彭 康(19)
姑山铁矿露天转地下开采境界顶柱合理厚度研究 龙周彪, 韩立军, 孟庆彬, 李兴权, 刘晓帅, 陶 陆(24)
开挖扰动下矿柱损伤破裂失稳细观机制研究 谢学斌, 谢和荣, 田听雨, 熊胡晨, 李建坤(30)

选 矿

- Ca^{2+} 对磁黄铁矿浮选的“屏蔽效应” 卜显忠, 冯媛媛, 郑灿辉, 高 珂(37)
含碳铅银矿选矿工艺研究 乔吉波, 王少东, 张 晶, 简 胜(41)
逆流分选柱预富集细粒氧化锑尾矿的试验研究 褚浩然, 王毓华, 曾繁森, 郑霞裕, 卢东方(45)
云南某硫精矿提硫除砷试验研究及应用 熊 涛, 谢美芳, 黄会春(49)
铅银渣中铅矾浮选试验研究 姚 伟, 李茂林, 孙肇淑, 郑 伦, 王跃林, 黄斌斌(53)
某尾矿预富集-磁化焙烧-磁选工艺试验研究 杨晓峰, 刘双安, 宋均利(57)
山东某褐铁矿磁化焙烧-磁选试验研究 孙 朋, 胡宜斌(61)
微细粒磁-赤铁矿超细碎-干式预选新技术研究 陈志友, 游 庆, 陈 芳, 张海平(65)
提高某铜镍矿铜镍分选技术指标的试验研究 刘绪光(68)

冶 金

- 机械搅拌速度对硫酸体系下铜电沉积效果的影响 徐添妍, 张承龙, 王瑞雪, 马 恩, 张晓娇, 王景伟, 邓明强(71)
酸碱预处理对水稻秸秆厌氧消化中重金属释放的影响 辛立庆, 郭朝晖, 肖细元, 彭 驰, 徐文轩, 彭 丽, 余东萍(75)
高纯硫酸锰制备球形四氧化三锰的研究 赵荣波, 罗文宗, 康 凯, 柴芳茗(79)
富锗渣矿协同浸出回收有价金属工艺研究 朱丽萍(82)
银电解液中钯的定向分离试验研究 孔德颂, 王鹏程, 叶钟林, 段建锋(85)
离子型稀土矿无铵化浸取剂实验研究 陈道贵(89)
L-T冬氨酸诱导合成球霰石工艺研究 胡名益, 黄梦萍, 金胜明, 郭勇辉(93)
氟离子在脱硫石膏表面的吸附转化行为及高浓度含氟废水净化技术 苟晓琴, 韩海生, 孙 伟, 刘润清, 穆建华(97)

材 料

- 考虑辊缝摩擦及张力影响的冷轧机非线性振动特性研究 马志强, 魏立新, 孙 浩, 李园园(102)
Cu-Mg合金接触线产品分层缺陷分析 袁 远, 陈立明, 张海波, 徐 超, 邢 彤(108)
空心铝型材“丁字位”表面印痕缺陷的模具结构优化 周 涠, 王孟君, 李继林, 潘学著, 王迎新, 梁松林(111)
锂电三元正极材料前驱体的研究进展 张 珊, 张海艳, 胡志兵, 刘庭杰, 孟立君(115)
CuS花状空心微球制备工艺及其光降解性能研究 刘晓文, 谢 岚, 陈颖洁, 余昌强(120)
单道次大应变轧制对AZ31镁合金组织与耐腐蚀性能的影响 李庆芬, 吴远志, 邓 彬, 张 洪, 李 理, 刘 伟, 叶 拓, 刘安民(125)

企业经济与管理

- 基于灰色系统理论的我国钢铁产业与GDP关系研究 王贵成, 贺 振, 高俊丽(128)
期刊基本参数: CN43-1104/TD * 1981 * b * A4 * 132 * zh * P * ¥ 20.00 * 4000 * 31 * 2019-4

MINING AND METALLURGICAL ENGINEERING

(Bimonthly, Started in 1981)

Vol.39 No2 (Sum 186) April 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, Human, 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

- Flow Properties of Uranium Tailings as Paste Backfill FENG Sheng-yang, CUI Yu, XU Tian-gui, TAN Guo-chi, WANG Hong(1)
Wave Velocity Characteristics at Different Loading Rates in Elastic Range and Energy Consumption Analysis MA Chun-de, GUO Chun-zhi, LIU Ze-lin, ZHOU Ya-nan, LONG Shan(6)
Numerical Simulation of Trajectory of Coarse Particle Motion in Vertical Pipeline GUAN Ying-jie, ZHENG Hao, SU Xiang-hui, TANG Da-sheng(10)
Influence of Parameter Configuration of Hose Buoyancy for Deep-sea Mining System on the Stress State of Mining Vehicle FU Yu, CAO Bin, XIA Jian-xin(15)
Measurement of In-situ Stress in Deep Underground by Acoustic Emission Technique and Its Application LI Xiao, WANG Ren-jian, LI Qiu-tao, PENG Kang(19)
Reasonable Thickness of Crown Pillar for Transition from Open-pit to Underground Mining in Gushan Iron Mine LONG Zhou-biao, HAN Li-jun, MENG Qing-bin, LI Jing-quan, LIU Xiao-shuai, TAO Lu(24)
Meso-mechanism of Damage and Failure of Pillars by Excavation Disturbance XIE Xue-bin, XIE He-rong, TIAN Ting-yu, XIONG Hu-chen, LI Jian-kun(30)

MINERAL PROCESSING

- Shielding Effect of Ca²⁺ on Pyrrhotite Flotation BU Xian-zhong, FENG Yuan-yuan, ZHENG Can-hui, GAO Ke(37)
Beneficiation Technique for Lead-Silver Ore Bearing Organic Carbon QIAO Ji-bo, WANG Shao-dong, ZHANG Jing, JIAN Sheng(41)
Experimental Study of Reflux Classifier for Pre-enrichment of Fine Antimony Oxide Tails CHU Hao-ran, WANG Yu-hua, ZENG Fan-sen, ZHENG Xia-yu, LU Dong-fang(45)
Application of HGMS in Sulfur Upgrading by Removing Arsenic for Sulfur Concentrate from Yunnan XIONG Tao, XIE Mei-fang, HUANG Hui-chun(49)
Flotation Recovery of Anglesite Minerals from Lead-Silver Residue YAO Wei, LI Mao-lin, SUN Zhao-shu, ZHENG Lun, WANG Yue-lin, HUANG Bin-bin(53)
Beneficiation of Hematite Tailings Adopting Preconcentration-Magnetization Roasting-Magnetic Separation Process YANG Xiao-feng, LIU Shuang-an, SONG Jun-li(57)
Magnetizing Roasting-Magnetic Separation Technology for a Shandong Limonite Ore SUN Peng, HU Yi-bin(61)
Application of Ultrafine Crushing-Dry Preconcentration Technology in Fine Magnetite-Hematite Ore Processing CHEN Zhi-you, YOU Qing, CHEN Fang, ZHANG Hai-ping(65)
Experimental Study on Cu-Ni Separation for a Copper-Nickel Ore LIU Xu-guang(68)

METALLURGY

- Influence of Mechanical Agitation Speed on Copper Electrowinning in Sulfuric Acid System XU Tian-yan, ZHANG Cheng-long, WANG Rui-xue, MA En, ZHANG Xiao-jiao, WANG Jing-wei, DENG Ming-qiang(71)
Effect of Acid and Alkali Pretreatment on Release of Heavy Metals by Anaerobic Digestion of Rice Straw XIN Li-qing, GUO Zhao-hui, XIAO Xi-yuan, PENG Chi, XU Wen-xuan, PENG Li, YU Dong-ping(75)
Preparation of Spherical Trimanganese Tetraoxide with High-purity Manganese Sulfate ZHAO Rong-bo, LUO Wen-zong, KANG Kai, CHAI Fang-ming(79)
A Synergistic Leaching Method for Recovering Valuable Metals from Germanium-rich Slag ZHU Li-ping(82)
Experimental Study on Directional Separation of Palladium from Silver Electrolyte KONG De-song, WANG Peng-cheng, YE Zhong-lin, DUAN Jian-feng(85)
Experimental Study on Ammonium-free Leaching Reagent for Ion-type Rare Earth Ore CHEN Dao-gui(89)
Technical Process for Synthesis of Vaterite Calcium Carbonate by Using L-aspartic Acid HU Ming-yi, HUANG Meng-ping, JIN Sheng-ming, GUO Yong-hui(93)
Adsorption and Conversion Behavior of Fluoride Ions on FGD Gypsum Surface and Purification Technology for High-fluoride-content Wastewater GOU Xiao-qin, HAN Hai-sheng, SUN Wei, LIU Run-qing, KANG Jian-hua(97)

MATERIALS

- Study on Nonlinear Vibration Characteristics of a Cold Rolling Mill Considering Friction and Tension within Roll Gap MA Zhi-qiang, WEI Li-xin, SUN Hao, LI Yuan-yuan(102)
Analysis of Delamination Defects of Cu-Mg Alloy Contact Wire YUAN Yuan, CHEN Li-ming, ZHANG Hai-bo, XU Chao, XING Tong(108)
Optimization of Die Structure for Surface Indentation of T-cross Section of Aluminum Alloy with Hollow Profile ZHOU Yi, WANG Meng-jun, LI Ji-lin, PAN Xue-zhu, WANG Ying-xin, LIANG Song-lin(111)
Research Progress in Precursors of Ternary Cathode Materials for Lithium Batteries ZHANG Zhen, ZHANG Hai-yan, HU Zhi-bing, LIU Ting-jie, MENG Li-jun(115)
Preparation and Photodegradation Property of Flower-like CuS Hollow Microspheres LIU Xiao-wen, XIE Lan, CHEN Ying-jie, YU Chang-qiang(120)
Effect of Single-pass Large Strain Rolling on Microstructure and Corrosion Resistance of AZ31 Magnesium Alloy LI Qing-fen, WU Yuan-zhi, DENG Bin, ZHANG Hong, LI Li, LIU Wei, YE Tu, LIU An-min(125)

BUSINESS ECONOMY AND MANAGEMENT

- Discussion of Relationship Between China's Iron & Steel Industry and GDP Based on Grey System Theory WANG Gui-cheng, HE Zhen, GAO Jun-li(128)