

中国科学引文数据库来源期刊  
中国科技论文统计源期刊

ISSN 1005-2518  
CN 62-1112/TF

# 黄金科学技术

GOLD SCIENCE AND TECHNOLOGY

2016年 第24卷 第2期 Vol. 24 No. 2 2016

主管 中国科学院

主办 中国科学院资源环境科学信息中心

出版 科学出版社



ISSN 1005-2518

04>



9 771005 251804 >



Science Press



主管 中国科学院  
出版 科学出版社

主办 中国科学院资源环境科学信息中心

# 黄金科学技术

HUANGJIN KEXUE JISHU

双月刊 1988 年创刊

2016 年 4 月 第 24 卷第 2 期

(总第 187 期)

## 黄金科学技术 编委会

**顾问** 翟裕生 中国科学院院士  
王淀佐 中国科学院/中国工程院院士  
古德生 中国工程院院士  
陈景 中国工程院院士  
张懿 中国工程院院士  
霍古林 国际金矿勘探专家(澳大利亚籍)  
欧阳自远 中国科学院院士

**主任** 阎凤增 武警黄金指挥部原总工程师中央  
地质勘查基金专家委员会主任委员

**副主任** 崔仑 山东黄金集团有限公司副总经理  
邓军 中国地质大学(北京)校长、教授  
段东平 中国科学院过程工程研究所研究员  
刘洪臣 中国科学院地质与地球物理研究所  
研究员

王胜斌 中国黄金协会副会长  
王信虎 武警黄金指挥部副总工程师  
张志强 中国科学院资源环境科学信息中心  
研究员(常务)

**委员** 毕洪涛 陈华勇 陈建宏 高兆奎 侯增谦  
胡乃联 黄怀国 江思宏 雷时斌 李惠  
李宏煦 梁光河 刘家军 刘奎仁 罗仙平  
潘彤 彭金辉 卿敏 宋永辉 沈述保  
王金荣 许开立 姚玉鹏 叶树峰 印万忠  
于学峰 张宝林 张复新 张文钊

**主编** 陈玉民

**副主编** 曲建升(常务) 王波 李杰美

**编辑部主任** 周小玲(执行)

**编辑** 周小玲 黄爱华 王强

**通信地址** 兰州市天水中路 8 号

**邮编** 730000

**电话** 0931-8277791

**传真** 0931-8275743

**邮箱** hjkx@lzb.ac.cn

**网址** www.goldsci.ac.cn

**印刷** 兰州中科印务有限责任公司

**国际标准刊号** ISSN 1005-2518

**国内统一刊号** CN 62-1112/TF

**广告经营许可证号** 甘工商6200004000029

**邮发代号** 54-123

**期刊订阅** 全国各地邮局

**国内定价** 50 元 全年定价 300 元

## 目次

### 专题报道

- 基于  $\lambda$  模糊测度和 Choquet 积分的回采方案动态优选  
……………戴兴国,唐凌,陈增剑,聂峥(1)
- 分段空场嗣后充填采矿法采场结构参数优化研究  
……………唐礼忠,邓丽凡,翦英骅(8)
- 金属矿山采矿单元布置多方案优化设计  
……………刘佳,王李管,朱利晴(14)

### 矿产勘查与资源评价

- 老挝琅勃拉邦爬奔金矿构造特征及控矿作用  
……………史老虎,薛兰花,董广法,沈柳生(21)
- 哈图金矿带总体构造特征新见解及找矿意义  
……………纪广俭,张永霖,纪燕祥,马国朋,帅邦林(29)
- 河南槐树坪金矿原生晕分带特征及地质意义  
……………张红军,郭爱锁,杨显道,许栋(37)
- 丹池成矿带五圩矿集区矿床地质特征及构造成矿分析  
——以箭猪坡矿床为例……………郝森,汪帆,张知春,  
覃艳引,饶伟,于永安,韦安伟,王永东,江楠……………(44)
- 嵩山马庄地区新太古代 TTG 岩石成因及其地质意义  
……………李兴隆,司荣军,毛广钰,谢翔(51)
- 物质场—能量场—信息场综合成矿预测——以广西  
大瑶山矿区为例……………唐小春,张善明,张治国,  
张华,范立新,闫辽伟……………(59)
- 山东栖霞金山金矿床地质特征及找矿预测  
……………赵明传,段留安,宋耕海,王先林(67)



## 采选技术与矿山管理

- 散体介质下水平矿柱顶板失稳控制研究  
……王晓军, 邓书强, 李永欣, 卓毓龙, 冯萧(76)
- 边坡复杂地质结构三维可视化及数值模型构建  
……刘科伟, 曾庆田, 刘栋(83)
- 某金矿 MQG3660 格子型球磨机球荷特性优化试验研究  
……王文军, 肖庆飞, 康怀斌, 詹信顺, 吴启明, 肖琿(90)
- NSGA-II 算法在井下多目标运输路径优化中的应用  
……谭期仁, 王李管, 钟德云(95)
- 矿山设备静态一突变综合优选模型及其应用  
……康海岳, 周科平, 高如高, 周彦龙, 杨泽(101)
- 闪速浮选工艺在甘肃某金矿选矿厂的应用……廖钦桓(108)

## 信息导航

- 西藏发现千万吨级铜矿床……(7)
- 金纳米棒位点特异性表面功能化研究取得进展……(13)
- 中条山铜矿峪矿床不属于典型斑岩型铜矿……(20)
- 高分散金属催化剂研究取得新进展……(28)
- 岩土介质温度—渗流—应力—化学耦合多功能试验仪  
得到广泛应用……(58)
- 稀土分子合金研究取得新进展……(75)
- 紫金矿业集团获“亚洲最佳矿业公司奖”……(82)
- 安徽 313 地质队深部钻探关键技术获省级科技一等奖  
……(89)
- 紫金山金铜矿一项科研成果获中国黄金协会科学技术  
一等奖……(94)
- 我国启动深地资源勘查开采专项研究……(100)
- 重金属自控削污等 8 项关键技术研发成功……(107)

## 征稿启事

- 《黄金科学技术》征稿启事……(112)

封面图片介绍:紫金山金铜矿山(袁水平 提供)

中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊  
中国科技论文统计源期刊  
中国期刊网全文入编期刊  
万方数据资源系统数字化期刊群入编期刊

## 黄金科学技术 研究会

- 会长单位** 山东黄金集团有限公司  
武警黄金指挥部  
中国科学院过程工程研究所  
山东招金集团有限公司  
中国科学院资源环境科学信息中心
- 会长** 陈玉民 山东黄金集团有限公司董事长
- 副会长** 阎凤增 武警黄金指挥部原总工程师/中央地质勘查基金专家委员会主任委员  
张炳南 中国黄金协会秘书长  
崔 仑 山东黄金集团有限公司副总经理  
路东尚 山东招金集团有限公司董事长  
刘洪臣 中国科学院地质与地球物理研究所研究员  
陆树林 甘肃省西脉新材料科技股份有限公司董事长  
张志强 中国科学院资源环境科学信息中心研究员(常务)
- 秘书长** 曲建升 中国科学院资源环境科学信息中心
- 副秘书长** 赵克文 山东黄金集团副总工程师  
雷时斌 武警黄金指挥部高级工程师  
周 娥 中国科学院过程工程研究所副研究员
- 会员** (按姓氏音序排列)  
毕洪涛 山东黄金矿业股份有限公司总经理  
杜云龙 山东黄金有色矿业集团有限公司副总经理兼呼伦贝尔金山金董事长、总经理  
国绍林 山东黄金矿业股份有限公司新城金矿矿长  
黄怀国 厦门紫金矿冶技术有限公司总经理  
贾汉义 招金矿业股份有限公司夏甸金矿矿长  
李学强 招金矿业股份有限公司金翅岭金矿矿长  
刘润田 山东黄金矿业股份有限公司副总经理兼山东黄金矿业(玲珑)有限公司总经理  
陆继胜 山东黄金集团有限公司总经理助理兼山东黄金矿业股份有限公司副总经理兼山东黄金集团青岛矿业有限公司总经理  
阙潇丰 广西森合高科技股份有限公司副总经理  
孙之夫 山东黄金资源开发有限公司副总经理兼山东黄金地质勘查有限公司总经理、勘探工程公司总经理  
苏建华 甘肃省西脉新材料科技股份有限公司副总工  
唐占信 招金矿业股份有限公司大尹格庄金矿矿长  
王德煜 山东黄金矿业股份有限公司副总经理兼山东黄金矿业(莱州)有限公司精炼厂厂长兼青海昆仑黄金有限公司董事、董事长  
王 成 赤峰山金红岭有色矿业有限责任公司总经理  
王书春 山东黄金归来庄矿业有限公司总经理  
王树海 山东黄金有色矿业集团有限公司总经理  
谢贵明 吉林国地矿业权评估有限公司  
叶得金 甘肃省地质调查院总工程师  
尹国光 山东黄金矿业(莱州)有限公司焦家金矿矿长兼鲁地公司董事长  
张洪训 山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿矿长  
袁水平 紫金矿冶设计研究院副院长



## Main Contents

### Special Report

- Dynamic Optimization of Stopping Scheme Based on  $\lambda$  Fuzzy Measure and Choquet Integral*  
.....DAI Xingguo, TANG Ling, CHEN Zengjian, NIE Zheng(1)
- Study on the Optimization of Structural Parameters of Sublevel Open Stopping with Subsequent Backfilling Mining*  
.....TANG Lizhong, DENG Lifan, JIAN Yinghua(8)
- Optimization Design of Metal Mine's Multi-layout Program*.....LIU Jia, WANG Liguan, ZHU Liqing(14)

### Mineral Exploration and Resource Evaluation

- Structural Characteristics and Ore-controlling Role of Phapon Gold Deposit in Luang Prabang, Laos*  
.....SHI Laohu, XUE Lanhua, DONG Guangfa, SHEN Liusheng(21)
- The New Insights and Prospecting Significance of Overall Structural Features of Hatu Gold Belt*  
.....JI Guangjian, ZHANG Yonglin, JI Yanxiang, MA Guopeng, SHUAI Banglin(29)
- Zoning Characteristics of the Primary Halos and Geological Significance in Huaishuping Gold Deposit, Henan Province*  
.....ZHANG Hongjun, GUO Aisuo, YANG Xiandao, XU Dong(37)
- Geological Characteristics and Metallogenic Analysis of the Deposit in the Wuxu Ore-Concentrated Area of the Nandan-Hechi Metallogenic Belt; A Case Study in Jianzhupo Deposit*.....HAO Sen, WANG Fan, ZHANG Zhichun, QIN Yanyin, RAO Wei, YU Yongan, WEI Anwei, WANG Yongdong, JIANG Nan.....(44)
- Neoproterozoic TTG Petrogenesis in Mazhuang, Songshan Area and Its Geological Significance*  
.....LI Xinglong, SI Rongjun, MAO Guangyu, XIE Xiang(51)
- Application of Energy-field, Matter-field and Information-field Synthetic Metallogenic Prediction: A Case Study in Dayaoshan Mine Area, Guangxi Province*.....TANG Xiaochun, ZHANG Shanming, ZHANG Zhiguo, ZHANG Hua, Fan Lixin, YAN Liaowei(59)
- Geological Characteristics and Ore Prospecting Forecast of Jinshan Gold Deposit in Qixia, Shandong Province*  
.....ZHAO Mingchuan, DUAN Luan, SONG Genghai, WANG Xianlin(67)

### Mining Technology and Mine Management

- Research on Instability Control of Horizontal Pillar Roof in Granular Medium*  
.....WANG Xiaojun, DENG Shuqiang, LI Yongxin, ZHUO Yulong, FENG Xiao(76)
- 3D Visualization and Numerical Modeling of Complicated Geological Structure in Slope Engineering*  
.....LIU Kewei, ZENG Qingtian, LIU Dong(83)
- Optimization Experiment Research on the Ball Charge Characteristics of MQG3660 Grate-type Ball Mill in a Gold Mine*  
.....WANG Wenjun, XIAO Qingfei, KANG Huaibin, ZHAN Xinshun, WU Qiming, XIAO Hun(90)
- Application of NSGA-II in Multi-Objective Route Optimization of Underground Mine's Transportation*  
.....TAN Qiren, WANG Liguan, ZHONG Deyun(95)
- Static-catastrophe Model of Comprehensive Optimization in Mining Equipment and Its Application*  
.....KANG Haiyue, ZHOU Keping, GAO Rugao, ZHOU Yanlong, YANG Ze(101)
- Application of Flash Flotation in a Certain Gold Mine Concentrator in Gansu Province*.....LIAO Qinshuan(108)



# 武警黄金地质研究所简介

武警黄金地质研究所组建于1981年，1982年迁驻廊坊，是全国唯一专门从事黄金地质研究的应用性科研单位，是武警部队4家设立博士后科研工作站单位之一，设有成矿预测室、遥感应用室、物化探研究室、经济技术评价室、测试研究室、信息研究室、GIS及网络中心等研究室，是黄金部队地勘工作的信息资源部、国家基础性公益性地质工作的先锋队、金及多金属矿床地质研究的攻关队、找矿技术方法的服务队。近些年，先后承担并组织实施国家战略性基础性公益性地质项目、国家科技攻关项目、全国危机矿山探矿增储项目、大型企业集团委托项目和各省市自治区地质勘查基金项目等。目前，武警黄金地质研究所已形成区域金矿成矿预测、深部金矿找矿方法、金矿技术经济评价学、遥感技术应用和GIS及地理信息系统应用五大类优势学科。

建所30年来，累计完成科研成果227项，61项通过部级以上(含)鉴定，12项达到国际领先水平和国际先进水平，30项达到国内领先和国内先进水平，35项获省部级科技进步奖。提交找矿预测区240余处，有望靶区、普查区155处。出版各类学术专著22本(套)，在国际、国内刊物和学术会议上发表论文520余篇。其中《中国金矿物志》填补了我国黄金史上的一项空白；《中国岩、砂金成矿图》是我国资料最全、最具权威性的全国性黄金区化重要成果；提交了我国第一份用地质统计学方法计算的矿床储量报告，被原地矿部等8个部门列为“九五”地矿行业科技成果推广项目；编制了第一部全面反映我国黄金矿产资源分布、生产利用与发展远景的矿产图集——《中华人民共和国黄金矿产图集》。2002年在西藏无人区发现首个甲岗雪山中型钨钼矿床，2004年在甘肃党河南山地区新发现的中型铜金矿床，对促进当地经济发展产生重要作用；2006年在新疆阿尔金山地区发现的“88富铁矿”，预测储量1000万t，达到大型铁矿规模；2007年提交的山东大磨曲家项目通过教育部组织的部级鉴定，总体达到国际先进水平；2008年完成的内蒙毕力赫金矿项目，在危机矿山接替资源找矿中新探明资源量24t，达到大型金矿规模，取得了显著的社会和经济效益。2009年提交了《陕西省镇安县金龙山金矿区EH4连续电导率测量工作报告》和《四川省阿坝州壤塘县代隆金矿区高密度电法测量报告》；2010年完成了青海省同德县加吾及外围金矿普查任务，为黄金部队进驻青海开展地质工作做出了贡献。

