

# 河南省嵩县东湾-槐树坪矿区 成矿环境及金矿成矿规律研究

王兴民 苏凯峰 孙华山 李俊生 编著

HENANSHENG SONGXIAN  
DONGWAN-HUAISHUPING KUANGQU  
CHENGKUANG HUANJING JI  
JINKUANG CHENGKUANG  
GUILU YANJIU



中国地质大学出版社有限责任公司  
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

# 河南省嵩县东湾—槐树坪矿区 成矿环境及金矿成矿规律研究

王兴民 苏凯峰 孙华山 李俊生 编著



中國地質大學出版社有限責任公司  
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

## 图书在版编目(CIP)数据

河南省嵩县东湾-槐树坪矿区成矿环境及金矿成矿规律研究/王兴民,苏凯峰,孙华山,李俊生编著. —武汉:中国地质大学出版社有限责任公司,2013.7

ISBN 978-7-5625-3180-7

I. ①河…

II. ①王…②苏…

III. ①金矿带-成矿环境-研究-嵩县②金矿带-成矿规律-研究-嵩县

IV. ①P618.51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 196683 号

河南省嵩县东湾-槐树坪矿区  
成矿环境及金矿成矿规律研究

王兴民 苏凯峰 编著  
孙华山 李俊生

责任编辑:周 华

选题策划:张 琰

责任校对:戴 莹

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司

(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电 话:(027)67883511 传真:67883580

E-mail: cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cug.edu.cn>

开本:880 毫米×1 230 毫米 1/32

字数:202 千字 印张:7

版次:2013 年 7 月第 1 版

印次:2013 年 7 月第 1 次印刷

印刷:荆州市鸿盛印务有限公司

ISBN 978-7-5625-3180-7

定价:32.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 前 言

嵩县东湾-槐树坪金矿勘查区位于河南省重要金矿成矿带——熊耳山-外方山金矿床成矿带内，金矿床成矿条件优越，具有较好的找矿前景和潜力。“河南省嵩县东湾-槐树坪成矿环境及金矿床成矿规律研究”对勘查区开展了有针对性的野外地质调查、收集了大量该区及外围有代表性金矿床成矿研究的资料，并进行了认真、系统的归纳整理和二次认识。通过研究矿区金矿床成矿地质条件，开展综合性研究和针对性的测试分析工作，为成矿分析及找矿靶区圈定提供较为充分的宏观和微观依据。

本书应用综合分析、相似类比、求同求异等手段，客观详细地回答了研究区进一步找矿面临的关键性地质问题，最终在东湾矿区圈定A级预测靶区1处，B级预测靶区2处，C级预测靶区2处；在槐树坪矿区圈定A级预测靶区1处，B级预测靶区1处，C级预测靶区1处。并对各靶区预测依据进行了详细阐述。找矿或远景找矿靶区的圈定无疑为矿区进一步找矿工作部署指明了方向。

应当指出，地质找矿工作历来是一项探索性和风险性极强的工作，很多决策是在不确定性条件下的理性推断，因此，在工程验证及进一步补充勘探之前，对预测者而言只能是一种审慎的乐观与心理历程的磨炼。

全书共分6章。第1章介绍研究工作概况、研究内容、方法及技术路线；第2章叙述了区域成矿背景；第3章分析了区域金矿床成矿特征；第4章和第5章分别阐述了东湾和槐树坪矿区的成矿研究与成矿预测及评价；第6章总结了研究成果与存在的问题。

感谢河南省地质矿产勘查开发局第二地质队为研究工作提供的各种帮助；感谢中国地质大学（武汉）曹新志教授，河南豫矿集团公司樊克锋总工程师、左景勋博士等提供的指导与帮助；感谢河南省地矿

局张宗恒总工程师等提出的宝贵意见和建议；感谢为本书项目的实施付出过辛勤工作的领导与同行们！

鉴于笔者水平所限，对于书中疏漏和不妥之处，恳请读者不吝批评指正。

作 者

2013 年 4 月

# 目 录

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第 1 章 绪 论           | (1)   |
| 1.1 研究目标            | (3)   |
| 1.2 研究内容            | (4)   |
| 1.3 研究方法及技术路线       | (5)   |
| 1.4 研究工作实施概况        | (7)   |
| 第 2 章 区域成矿背景        | (9)   |
| 2.1 大地构造位置          | (11)  |
| 2.2 区域地层            | (11)  |
| 2.3 区域构造            | (14)  |
| 2.4 区域岩浆岩           | (21)  |
| 2.5 区域重大地质事件及其成矿作用  | (24)  |
| 第 3 章 区域金矿床成矿分析     | (27)  |
| 3.1 金矿床类型           | (29)  |
| 3.2 成矿时间            | (30)  |
| 3.3 成矿物质来源          | (35)  |
| 3.4 成矿流体来源          | (41)  |
| 3.5 地层控矿分析          | (43)  |
| 3.6 构造控矿分析          | (44)  |
| 3.7 岩浆岩控矿分析         | (51)  |
| 3.8 成矿模式            | (56)  |
| 第 4 章 东湾矿区成矿研究与成矿预测 | (59)  |
| 4.1 矿床地质概述          | (61)  |
| 4.2 矿区找矿前景分析        | (68)  |
| 4.3 成矿规律研究          | (109) |
| 4.4 成矿预测            | (131) |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>第 5 章 槐树坪矿区成矿研究与预测</b> ..... | (137) |
| 5.1 矿床地质概述 .....                | (139) |
| 5.2 矿区断裂构造系统及其成矿潜力分析 .....      | (147) |
| 5.3 M29 矿脉深部找矿潜力评价 .....        | (174) |
| 5.4 M29 矿体深部成矿预测 .....          | (207) |
| <b>第 6 章 结 论</b> .....          | (211) |
| 6.1 主要研究成果 .....                | (213) |
| 6.2 存在的问题 .....                 | (213) |
| <b>主要参考文献</b> .....             | (215) |

---

---

## 第 1 章

# 绪 论

---

---





嵩县位于熊耳山-外方山成矿带上,是河南省主要金矿产地之一,区内有庙岭、崔香洼、前河、店房、东沟、祁雨沟、瑶沟、上庄等众多金矿床产区。矿山经多年开采,后续接替资源已显不足,开展深部及外围找矿形势迫切。研究工作针对嵩县东湾-槐树坪金矿整装勘查区,在野外详细地质调查和对前人资料消化、吸收的基础上,通过研究矿区成矿环境、金矿成矿地质条件和规律,开展综合性研究和针对性的测试分析工作,为成矿分析及找矿靶区圈定提供较为充分的宏观及微观依据,并指导矿区深部及外围找矿潜力及找矿方向。

## 1.1 研究目标

### 1.1.1 东湾勘查区

(1) 勘查区 M1 矿体矿化空间分布有什么规律?通过研究矿化空间上的分布、富集规律和矿体定位规律,为深部工程部署提供指导依据。

(2) 勘查区 M1 矿体深部进一步找矿潜力有多大?任何一个找矿勘查区勘查深度都是有限的。目前东湾勘查区 M1 矿体的勘查深度已达到 500m,见矿标高已经是本区最深的,深部还能有多大找矿空间是进一步找矿必须考虑的问题。

(3) 勘查区已知矿体外围找矿方向在哪里?目前勘查区发现的矿体受 F1 断裂带控制,其外围的 F2 和 F3 断裂找矿前景如何?

### 1.1.2 槐树坪勘查区

(1) M29-I 矿体是目前槐树坪勘查区发现的唯一具有工业价值的矿体,勘探深度也达到了 500m。M29-I 矿体深部找矿潜力有多大是必须考虑的问题。

(2) 除 M29 矿脉外,目前勘查区内还发现有 M1 (矿脉组)、M3、M5、M7、M13 等多条含金构造蚀变带。初步的钻孔揭露显示,这些含金构造蚀变带矿化分散、连续性差,控矿构造性质及相互成生

关系不明。因此,通过综合地质研究,明确哪条或哪几条含矿构造蚀变带具有较大的找矿前景,是否值得找矿勘查投入需要进一步研究。

## 1.2 研究内容

在综合分析的基础上,两个勘查区所面临的找矿研究各不相同,但是总体来讲可以归纳为两大方面的研究:已知矿体深部找矿和已知矿体外围找矿。

### 1.2.1 已知矿体深部找矿

鉴于已知矿体已有一定的工程控制,可以构建起一定深度范围的取样系统。因此,已知矿体深部成矿预测工作可以借鉴开采矿山深部成矿预测工作常用的方法,研究工作的重点在于查明矿体矿化空间变化规律,进而指导深部成矿预测。

(1) 断裂构造控矿规律:通过控矿断裂构造蚀变带野外地质调查、钻孔岩芯观察,结合室内构造蚀变岩岩相学研究。查明控矿断裂构造变形、蚀变特征,构造蚀变岩空间分布规律、断裂活动期次,尤其要明确矿化与断裂构造变形、蚀变的关系,总结断裂控矿的规律。

(2) 成矿元素空间分布规律:通过已有钻孔岩芯原生晕分布特征研究,查明已知矿体成矿元素空间分布规律,运用热液矿床原生晕分带理论,为已知矿体深部成矿预测提供理论依据。

(3) 成矿流体场空间变化规律:针对具备研究条件的东湾矿区 M1 矿体北东段和槐树坪矿区 M29-I 矿体,通过与金矿化有密切关系的石英脉成矿流体温度、氢-氧同位素组成及流体包裹体成分的系统研究,力图查明成矿流体温度场、流体运移趋势及对找矿的指示意义,为已知矿体深部成矿预测提供理论依据。

(4) 标型矿物空间变化规律:通过与金矿化密切共生的黄铁矿矿物晶体形态标型、热电性标型和成分标型的系统研究,查明黄铁矿标型变化与矿化富集关系,为深部矿体成矿预测提供理论依据。

(5) 矿体空间定位规律:通过已知矿体品位、厚度及矿化强度等

参数在空间上的分布特征研究,查明矿化向深部变化趋势,结合矿体产状要素及矿脉(组)空间组合样式,预测深部矿体可能出现的部位,为深部矿体成矿预测提供依据。

### 1.2.2 已知矿体外围找矿

鉴于已知矿体外围勘查程度不高,含矿断裂构造性质不明,断裂控矿认识不清,找矿潜力有待明确的现状,研究工作的重点为查明断裂构造性质、断裂活动期次和断裂构造控矿作用,结合矿区土壤化探测量成果,开展成矿地质条件分析及找矿前景评价。

(1) 控矿断裂构造基本特征:通过构造蚀变带地表露头、钻孔岩芯调查,结合室内构造蚀变岩岩相学特征研究,查明含矿构造蚀变带力学性质、运动学方向及构造活动期次等断裂构造基本特征。

(2) 控矿构造格架:在控矿断裂构造基本特征认识的基础上,结合区域构造演化及应力场特征认识,运用构造解析方法进行构造配套、判断构造成生联系,理清控矿构造格架。利用矿区共轭剪切节理或雁行张节理产状,通过极射赤平投影手段,恢复成矿期矿区应力场方向,明确成矿期控矿断裂构造力学性质、运动学特征和有利控矿部位。

(3) 构造控矿作用及找矿前景评价:通过野外地表露头及钻孔岩芯观察,结合室内岩矿分析,查明矿化蚀变在断裂构造内部的产出分布、矿化期次及其与断裂构造活动关系。尤其是分析成矿期断裂构造活动程度,结合矿化蚀变及土壤异常强度与规模判断其找矿前景。

## 1.3 研究方法及技术路线

(1) 野外地质调查及钻孔综合编录:围绕上述勘查区展开系统的野外地质调查及钻孔综合编录是本书研究的重要内容。选择有代表性的控矿断裂构造剖面 and 岩芯构造剖面,通过构造形迹、产状、构造岩、断层泥和矿化蚀变特征等系统观察,查明断裂构造几何学、运动学和动力学特征,断裂构造性质及断裂构造控矿作用。

(2) 岩矿鉴定:通过岩矿石光、薄片岩相学观察分析,查明矿石

和蚀变岩石矿物组合、生成顺序,结合脉体穿插关系,明确构造活动及矿化期矿化阶段。

(3) 构造应力场分析方法:以构造形迹、构造变形及构造运动方向的观察为基础,以矿区共轭剪切节理或雁行张节理产状统计与极射赤平投影为手段,结合区域构造运动、演化及应力场背景,明确矿区构造应力场、构造运动和构造成生联系等基础地质问题,并在此基础上,指明构造控矿有利部位。

(4) 成矿元素空间分布规律研究方法:通过不同标高的蚀变岩或矿石样品构建一定深度范围的化探原生晕取样系统,利用原子吸收光谱分析方法定量测试与金矿化有密切关系的远程晕元素、近矿晕元素和尾部晕元素,找寻已知矿体原生晕分带特征。

(5) 成矿流体场空间分布规律研究方法:对石英和方解石矿物开展冷冻法测盐度和均一法测温。结合流体包裹体成分测试得出的流体成分体系结果,采用合理的成矿流体盐度、密度和压力计算公式,计算成矿流体盐度、密度和压力等物理化学参数。

(6) 标型矿物空间变化规律研究方法:通过对不同高程采集样品中黄铁矿单矿物分离,在  $10\times 4$  倍双目镜下观察统计黄铁矿形态标型。测试黄铁矿热电系数和黄铁矿微量元素成分。根据测试数据空间变化规律,挖掘其找矿指示意义。

(7) 相似类比研究方法:熊耳山地区是河南省金矿的主产区之一。区内有上宫、庙岭、萑香洼、康山、前河、店房和祁雨沟等诸多大中型金矿床产区,这些矿床在矿化特征和控矿因素上与研究区具有一定的相似性。因此,深入总结区域成矿规律,开展相似类比研究将贯穿于本书研究工作的始终。

综上,本书研究工作技术路线概括如图 1-1 所示。

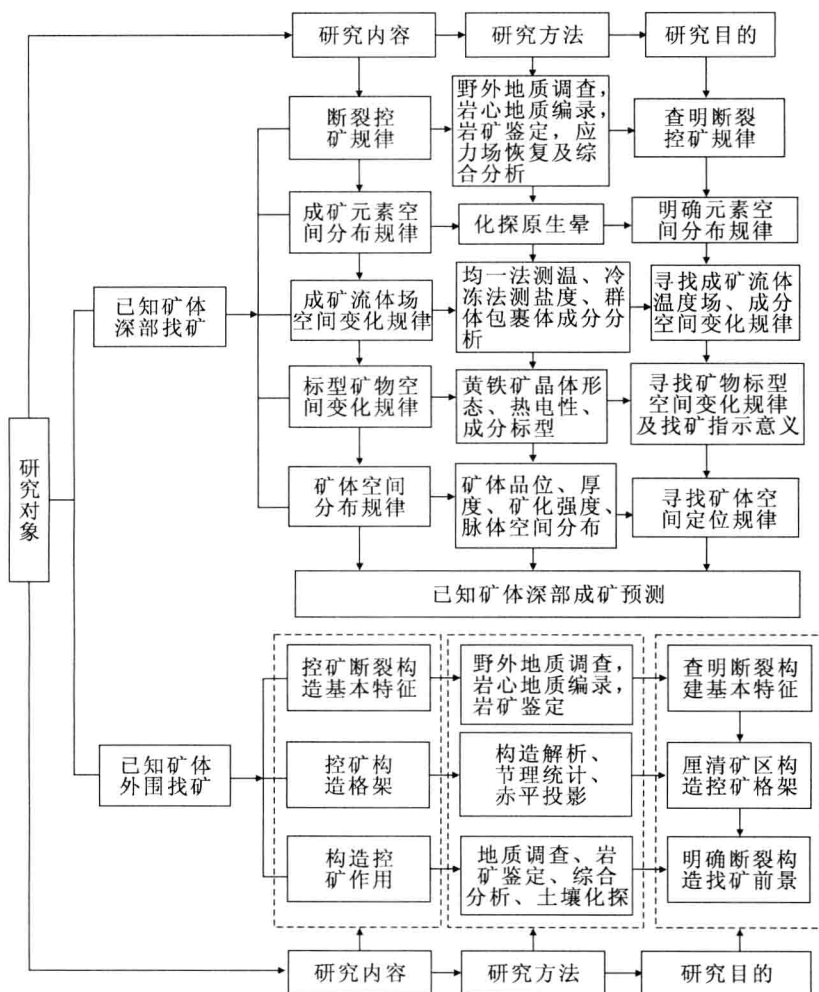


图 1-1 本书研究技术流程图

## 1.4 本书研究工作实施概况

按照本书项目研究工作计划开展野外地质调查、测量及样品采集

工作。主要工作总结于表 1-1, 具体内容包括如下几个方面。

表 1-1 研究工作量一览表

| 项目                       | 单位   | 工作量    |
|--------------------------|------|--------|
| 典型断裂构造控矿特征剖面测量           | 条    | 5      |
| 构造岩特征室内鉴定                | 件    | 42     |
| 岩心化探原生晕取样                | 件    | 219    |
| 元素测试 (As、Sb、Ba 等 14 种元素) | 件    | 219    |
| 石英包裹体均一法测温               | 件    | 32     |
| 石英包裹体冷冻法测盐度              | 件/数据 | 32/635 |
| 石英包裹体成分测试                | 件    | 8      |
| 黄铁矿矿物标型镜下鉴定              | 件    | 21     |
| 黄铁矿热电性测量                 | 件    | 21     |
| 黄铁矿成分标型测试                | 件    | 21     |
| 蚀变带岩石化学主量分析              | 件    | 37     |
| 构造解析、专题图件                | 幅    | 10     |

(1) 对东湾、槐树坪两个矿区的地质特征、矿化特征进行认知性调查, 重点对矿区控矿断裂构造性质、运动学特征进行了调查, 完成钻孔矿石原生晕 (164 件)、流体温度场研究 (42 件)、黄铁矿标型 (15 件)、流体成分测试样品 (10 件) 的采样。

(2) 通过地表及 9 个钻孔的编录, 重点对槐树坪矿区控矿断裂产出分布规律、构造蚀变岩分带、矿化与构造蚀变岩关系、矿石结构构造及成因意义等进行了观察描述。补充了部分流体包裹体及黄铁矿标型特征研究样品 (10 件)。

(3) 对庙岭、崔香洼、康山、崤山、申家窑 5 个外围矿床矿化特征进行了实地考察; 对上宫金矿矿化特征及探矿进展进行了了解。

(4) 针对进一步研究有待深入的问题, 对东湾、槐树坪矿区新施工完成的 6 个钻孔, 开展了化探和流体包裹体、黄铁矿标型等方面的补充采样工作。

---

---

## 第 2 章

# 区域成矿背景

---

---



