

鄂东南金牛盆地灵乡岩体北缘找矿探析

杜凯 黄婉 张行行

湖北省地质局第一地质大队

DOI:10.32629/gmsm.v9i1.2416

[摘要] 长江中下游成矿带是我国重要铜铁多金属成矿带,金牛火山岩盆地地处鄂东南矿集区西侧,整体勘查与研究程度偏低。本文以该盆地南缘灵乡岩体北缘为研究对象,在系统梳理区域成矿地质、地球物理特征的基础上,结合周缘典型矿床成矿规律与控矿因素,综合分析深部成矿潜力。研究明确该区受燕山期构造-岩浆作用控制,成矿地质条件优越,预测盆地覆盖层深部存在碳酸盐岩接触带与隐伏成矿斑岩体,构建斑岩-矽卡岩-热液型铁铜金成矿模式,划定两大核心找矿方向。研究成果可为该区新一轮战略性矿产找矿突破提供地质依据,对补齐鄂东南矿集区西侧勘查短板、拓展找矿空间具有重要实际意义。

[关键词] 金牛火山岩盆地; 灵乡岩体; 矽卡岩型铁矿; 斑岩型金(铜)矿

中图分类号: P317.2 **文献标识码:** A

Exploration and Analysis of Mineral Resources in the Northern Margin of Lingxiang Rock Mass in Jinniu Basin, Southeastern Hubei Province

Kai Du Wan Huang Hanghang Zhang

The First Geological Team of Hubei Provincial Geological Bureau

[Abstract] The Yangtze River Middle and Lower Reaches Metallogenic Belt constitutes a crucial copper-iron polymetallic ore-forming zone in China. The Jinniu Volcanic Rock Basin, located west of the southeastern Hubei ore cluster area, has been underdeveloped in comprehensive exploration and research. This study focuses on the northern margin of the Lingxiang rock mass at the basin's southern edge. Through systematic analysis of regional metallogenic geology and geophysical characteristics, combined with ore-forming patterns and controlling factors from peripheral typical deposits, we conduct a comprehensive evaluation of deep-seated metallogenic potential. The research confirms that the area is dominated by Yanshanian tectonic-magmatic processes with favorable metallogenic conditions. Predictions indicate the presence of carbonate rock contact zones and concealed metallogenic porphyry bodies within the basin's deep-seated cover layers. A porphyry-silicate rock-hydrothermal iron-copper-gold metallogenic model is established, delineating two core exploration directions. These findings provide geological foundations for strategic mineral exploration breakthroughs in the region, offering significant practical implications for addressing exploration gaps in western southeastern Hubei and expanding mineralization prospects.

[Key words] Taurus volcanic rock basin; Lingxiang rock mass; skarn-type iron ore; porphyry-type gold (copper) deposit

引言

长江中下游成矿带是我国东部中生代最重要的铜、铁、金多金属成矿带之一,内部发育溧水、宁芜、庐枞、金牛等多个陆相火山岩盆地,整体成矿地质条件优越,矿产资源富集^[1]。金牛火山岩盆地位于鄂东南矿集区西侧,与宁芜、庐枞等研究程度较高的盆地相比,以往地质勘查投入偏少,系统性成矿研究较为薄弱,前期以寻找斑岩型铁矿为核心目标,经少量钻孔验证未取得

实质性找矿突破^[2]。近年来,国家新一轮战略性矿产找矿突破行动全面推进,鄂东南矿集区作为重点勘查区域,亟需针对金牛盆地及周缘开展精细化成矿研究与找矿方向划定。

灵乡岩体作为鄂东南矿集区燕山期关键侵入岩体,其北缘与金牛火山岩盆地衔接部位,构造-岩浆活动频繁,具备良好的铁铜金成矿潜力,但该区域受火山岩覆盖影响,深部地质特征与成矿规律研究不足。本文基于前人地质、物探勘查资料,结合典

型矿床剖析,系统分析研究区成矿条件,明确找矿靶区与主攻矿种,构建适配该区的成矿模式,为后续精准勘查提供理论支撑,同时满足固体矿产勘查专业职称评审的技术研究与实践成果要求。

1 区域地质与地球物理背景

1.1 区域地质背景

鄂东南矿集区处于长江中下游成矿带西端,是印支期-燕山期多期构造-岩浆活动叠加的典型区域,区域成矿作用主要受中生代燕山期地球动力学背景控制,整体形成断隆与断凹相间的次级构造格局,陆相火山断陷盆地广泛发育^[3]。区域构造-岩浆-成矿演化以135Ma为界,划分为燕山早期与燕山晚期两大阶段,成岩成矿作用对应分明:燕山早期(145-136Ma)受北西西向挤压应力场控制,区域印支期褶皱、断裂构造发生改造,形成灵乡、殷祖、阳新等大型侵入岩体,同期伴生砂卡岩-斑岩型铜铁金矿床,是鄂东南矿集区核心成矿期^[4];燕山晚期(135-115Ma)区域伸展作用加剧,岩石圈拆沉、软流圈上升,断凹区逐步形成,金牛、花湖火山岩盆地随之发育,本期以火山喷发沉积为主,仅见零星矿化,未形成大规模矿床^[5]。

区域地层以三叠系大冶组、嘉陵江组碳酸盐岩为主,是砂卡岩型矿床的核心赋矿地层,其次为白垩系灵乡组、大寺组及侏罗系马架山组火山沉积岩,广泛覆盖于灵乡岩体北缘,一定程度上增加了深部找矿难度^[6]。区域断裂构造以北西西向、北东向为主,两大构造体系交汇部位,是岩浆侵入与成矿流体运移的关键通道,也是矿体富集的有利地段^[7]。

1.2 区域地球物理背景

区域重力与航磁异常特征清晰反映了鄂东南矿集区“T”形断隆-凹构造格局,为隐伏岩体与矿床识别提供了重要物探依据。重力资料显示,该区位于近东西向重力异常梯级带西南突出部位,梯级带北侧对应大冶台褶束,反映上地幔隆起特征;南侧重力等值线呈弧形展布,反映上地幔凹陷特征,隆凹交界部位正是岩浆活动与成矿作用的集中区。

1:5万航磁剩余异常显示,区域异常幅值介于-500~1500nT,以保安-大冶负磁异常为界,划分为南北两个北西西向磁场区:北侧正磁异常对应鄂城、铁山岩体,南侧正磁异常对应金山店、灵乡、阳新岩体及隐伏磁性体,北东向、北西向负磁异常带则对应区域主干断裂构造。这种重磁异常组合特征,为研究区隐伏成矿斑岩体、接触带型矿床的识别提供了直观的物探标志。

2 研究区地质、地球物理及典型矿床特征

2.1 研究区地质特征

研究区地处金牛火山岩盆地南缘与灵乡岩体北缘衔接部位,成矿地质条件得天独厚。灵乡岩体总体呈北东向展布,面积约79km²,受北东向黄石-灵乡断裂控制,岩体倾向北西、向南东超覆,北西侧浅部被白垩系、侏罗系火山沉积岩覆盖,南东侧直接超覆于三叠系碳酸盐岩地层之上,岩体与碳酸盐岩的接触带为砂卡岩型铁矿的核心赋矿部位。

区内除主体灵乡岩体外,还发育多个小型成矿斑岩体,沿北

西向断裂呈带状分布,产出形式分为独立式、分支式、体中体式三类,其中体中体式含矿小岩体多产于北东向与北西向断裂交汇部位,是斑岩型金(铜)矿的主要赋矿载体。区内已发现铁矿床27个、金矿床点7个、铜矿床点3个,富铁矿主要集中于灵乡岩体南缘接触带,金(铜)矿则赋存于花岗岩闪长斑岩脉及接触带附近,矿体产出与燕山期侵入岩时空、物质来源高度耦合。

2.2 研究区地球物理特征

研究区岩石重磁性差异显著,为矿床定位与隐伏岩体识别提供了核心参数,通过梳理前人岩石物性测试数据,总结主要岩石重磁性特征如表1所示。

表1 研究区主要岩石重磁性特征对比表

岩石类型	密度特征排序	磁性特征排序	对应找矿标志
磁铁矿石	最高	最强	高重+高磁局部异常,砂卡岩型铁矿标志
砂卡岩	次高	次强	岩体与碳酸盐岩接触带标志
碳酸盐岩	中等	极弱	赋矿地层标志,负磁背景
石英闪长岩/花岗岩闪长岩	偏低	中等	低重+低磁局部异常,斑岩型矿化标志
火山沉积岩	最低	弱	盆地覆盖层标志

研究区1:5万航磁剩余异常呈北东向正负交替展布,大范围正磁异常与灵乡岩体范围高度吻合,对应低重中磁特征;灵乡岩体南缘局部高磁异常,对应已知砂卡岩型铁矿,具高重高磁特征;岩体中段局部低磁异常,对应花岗岩闪长斑岩体,具低重低磁特征,与陈子山、铜山口等已知金(铜)矿点异常特征一致。

2.3 典型矿床特征

陈子山金矿床是研究区最具代表性的斑岩-热液型金矿床,位于灵乡岩体中段北缘,矿体呈脉状赋存于石英闪长岩与花岗岩闪长斑岩脉接触带及附近裂隙中,矿石类型以含金黄铁(铜)矿化石英闪长岩、含金花岗岩闪长斑岩为主。围岩蚀变以钠长石化、绢云母化、硅化为主,与矿化时空耦合紧密,钾化、碳酸盐化等蚀变次之,蚀变强度直接控制矿化富集程度。

矿床矿化强度受构造控制明显,矿体总体受北西向断裂控制,北东向与北西向构造叠加部位形成矿化富集中心,金矿化强度等值线显示(图1),矿脉沿北西走向两侧未封闭,指示深部存在隐伏成矿斑岩体,具备进一步找矿潜力。该矿床的成矿特征,为研究区斑岩型金(铜)矿找矿提供了直接类比依据。

3 成矿模式与找矿方向探讨

3.1 区域成矿模式构建

综合区域构造演化、岩浆活动与矿床特征,本文构建金牛火山岩盆地边缘斑岩-砂卡岩-热液型铁铜金成矿模式:燕山早期,北东向主干断裂与次级断裂交汇,为灵乡岩体侵位提供通道,岩体侵入三叠系碳酸盐岩地层,接触带发生接触交代作用,形成大

广山、灵乡等矽卡岩型铁矿；同期，断裂交汇部位岩浆分异形成花岗岩长斑岩脉，成矿流体沿裂隙运移沉淀，形成陈子山、何锡铺等斑岩-热液型金(铜)矿；燕山晚期，火山喷发形成金牛盆地火山沉积岩，覆盖于灵乡岩体北缘，保存了深部隐伏成矿系统[5-6]。该模式明确了“构造控岩、岩性控矿、接触带富集”的核心成矿规律，为找矿方向划定提供了理论支撑。

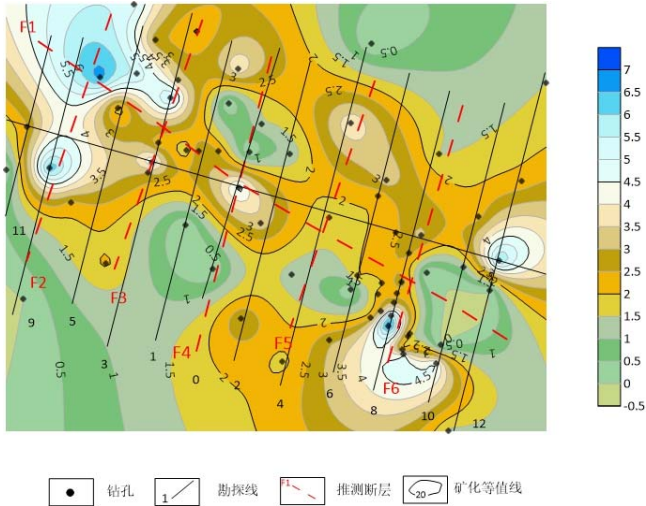


图1 陈子山金矿床矿化强度等值线图(据陈子山详查钻孔资料绘制)

3.2 核心找矿方向

结合成矿模式、地质与物探特征，研究区核心找矿方向聚焦两大类型，均具备较大找矿突破潜力：

一是灵乡岩体北缘倾伏端矽卡岩型铁矿。灵乡岩体北西倾伏端被金牛盆地火山岩覆盖，以往勘查程度极低，无钻探工程验证，区域航磁高磁异常延伸至该区域，结合成矿规律分析，深部隐伏岩体与三叠系碳酸盐岩接触带发育，具备形成富铁矿的条件，是该区铁矿找矿的首选靶区。

二是灵乡岩体北缘体中体式斑岩型金(铜)矿。黄石-灵乡断裂与北西向断裂交汇部位，是隐伏花岗岩长斑岩侵位的有利地段，区内局部低磁异常与已知铜山口、陈子山斑岩体异常特征高度吻合，深部推测存在隐伏成矿斑岩体，可类比已知矿床寻找同类型金(铜)矿，实现多金属找矿突破。

4 结论

本文通过系统分析鄂东南金牛火山岩盆地南缘灵乡岩体北缘成矿地质、地球物理特征，结合典型矿床成矿规律，明确了该区成矿潜力与核心找矿方向，构建适配的成矿模式，主要结论如下：

(1) 研究区地处长江中下游成矿带鄂东南矿集区西侧，受燕山期构造-岩浆作用控制，主干断裂交汇、岩体与碳酸盐岩接触，成矿地质条件优越，火山岩覆盖深部具备寻找矽卡岩型铁矿、斑岩型金(铜)矿的双重潜力。

(2) 基于岩石物性与重磁异常特征，建立了“高重高磁找铁矿、低重低磁找斑岩型矿”的物探标志，构建斑岩-矽卡岩-热液型铁铜金成矿模式，厘清了区域成矿规律。

(3) 划定两大核心找矿方向，优先开展灵乡岩体倾伏端深部接触带勘查，兼顾断裂交汇部位隐伏斑岩体找矿，成果可为该区新一轮找矿勘查提供精准指导。

[参考文献]

- [1]周涛发,范裕,袁峰.长江中下游成矿带关键金属矿产研究现状与进展[J].科学通报,2020,65(32):3665-3677.
- [2]谢应波,褚刚,罗华,等.鄂东南铁铜金钨钼多金属矿集区基底属性:来自继承锆石年龄和Hf同位素的约束[J].西北地质,2024,57(5):283-297.
- [3]张昆,刘磊,马兴知,等.长江中下游成矿带物性结构揭示的成矿深部背景和过程[J].地质通报,2024,43(11):2044-2061.
- [4]朱丹,刘天佑,杨宇山,等.鄂东南地区控岩构造及隐伏岩体特征的地球物理解释[J].地球科学,2020,44(2):640-651.
- [5]胡清乐.鄂东南地区中生代成岩成矿构造背景与时空分布规律[J].资源环境与工程,2021,35(2):167-176.
- [6]于炳飞,刘天佑,朱丹.鄂东南矿集区重磁异常特征与隐伏岩体预测[J].地质科技情报,2022,41(3):211-218.
- [7]徐耀明,蒋少涌,段登飞.鄂东南灵乡岩体成岩成矿时代及地质意义[J].岩石矿物学杂志,2023,42(4):568-580.

作者简介:

杜凯(1983—),男,汉族,湖北仙桃人,湖北省地质局第一地质大队,职称:工程师,研究方向:矿产勘查方向研究。