

江西省村前夕卡岩+ 斑岩复合型 铜铅锌矿地质特征

李均良

(江西省地质调查研究院, 南昌 330030)

摘 要: 江西省村前夕卡岩+ 斑岩复合型铜铅锌矿床产于燕山中期超浅成花岗斑岩与上石炭统黄龙- 船山组白云质灰岩、白云岩接触带及其附近, 具有接触带、斑岩体内成矿的特点。NE 向村前倒转倾伏背斜轴部及倒转翼与岩体接触部位是矿区有利的成矿部位。矿体形态总体为不规则似层状, 沿走向、倾向皆有膨大与收缩现象, 倾角 $15^{\circ} \sim 68^{\circ}$ 。矿化主为铜铅锌。花岗斑岩、接触面的产状、围岩的夕卡岩化蚀变是矿化富集的主要控制因素。研究表明, 含矿热液主要来自于上地幔, 矿床成因类型属“夕卡岩+ 斑岩复合型”。

关键词: 夕卡岩型+ 斑岩型矿床; 村前铜铅锌矿床; 江西省

doi: 10.3969/j.issn.1001-1412.2009.02.010

中图分类号: P613; P618.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2009)02-0142-04

0 引言

村前夕卡岩+ 斑岩复合型铜铅锌矿区位于江西省高安市北西 23 km 处, 矿床产在江南台隆的宜丰—景德镇深断裂的旁侧^[1]。矿体分布于村前岩体(即主岩体)北部接触带及其附近, 具有接触带和斑岩体内同时成矿的特点。矿床以铜、铅、锌、硫为主要矿种, 伴生铁矿, 还伴有金、银、镉、钨、钴等有益元素。

1 矿区地质特征

矿床主体位于村前岩体的北接触带。矿区内出露地层主要为石炭系上统和二叠系下统碳酸盐岩, 矿区以北出露中元古界双桥山群浅变质岩^[2]; 矿区以南则为燕山中期侵入岩体和覆盖其上的上白垩统南雄组碎屑岩。矿区内大面积为第四系覆盖, 占矿区面积的 98%。地表露头稀少, 仅西部有少量黑云母斜长花岗斑岩及爆破角砾岩出露, 东部河床底部有上石炭统黄龙组—船山组及下二叠统栖霞组碳酸盐岩的零星

露头, 东南部上白垩统南雄组呈低缓丘陵分布(图 1)。

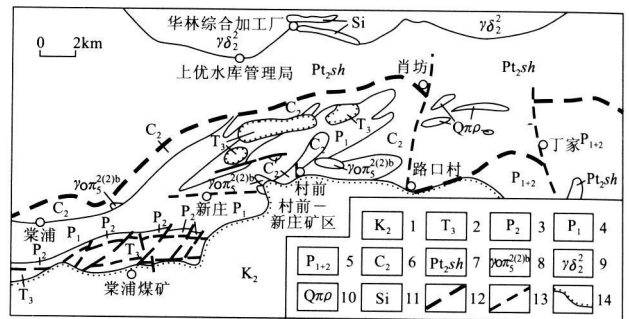


图 1 村前矿区地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Cunqian Cu-Pb-Zn deposit

1. 上白垩统 2. 上三叠统 3. 上二叠统 4. 下二叠统 5. 二叠系 6. 下石炭统 7. 中元古界双桥山群 8. 燕山中期斜长花岗斑岩 9. 晋宁期花岗岩闪岩 10. 石英角闪岩 11. 硅化破碎带 12. 深断裂 13. 推测断层 14. 不整合界线

1.1 地层

矿区内发育的主要地层有:

(1) 上石炭统黄龙组—船山组(C_2h-C_2c)。岩性主为浅灰、灰白色中厚层灰岩、白云质灰岩及白云岩, 下部白云岩较多, 为区内的主要赋矿层位; 局部具硅化、夕卡岩化、大理岩化、铁白云石化及金属矿

收稿日期: 2008-06-25

作者简介: 李均良(1964), 男, 浙江缙云人, 工程师, 从事地质普查找矿研究工作。通信地址: 江西省南昌市迎宾北大道 938 号江西省地质调查研究院; 邮政编码: 330030; E-mail: ljl196@126.com

化、铜、铅、铁沿层间破碎带、接触带及不整合面交代充填。

(2) 下二叠统栖霞组(P_{1q})。岩性为浅灰、深灰色层状—中厚层灰岩、泥灰岩、泥岩、含燧石灰岩, 夹有厚度不等的黑色碳质泥岩和含碳钙质泥岩。与岩体的接触带具有大理岩化及黄铁矿化、黄铜矿化和铅锌矿化。

(3) 三叠系上统安源组(T_{3a})。岩性为浅灰、灰白色、红褐色或黑色中厚层中—细粒长石石英砂岩及粉砂岩。

(4) 第四系(Q)。上部为腐植土及亚粘土, 下部为亚砂土及流砂砾石层。

1.2 构造

(1) 褶皱: 矿区整体受村前倒转背斜控制。背斜核部为双桥山群变质岩和黄龙组—船山组碳酸盐岩, 栖霞组碳酸盐岩构成褶皱的翼部。背斜轴线大致呈 $32^\circ \sim 65^\circ$ 方向延伸, 略呈波状延展, 脊线呈鞍状起伏。北翼地层产状平缓, 南翼倒转, 轴面倾向 335° , 倾角 52° 。背斜总体向SW倾伏, 倾伏角约为 24° 。

该背斜的轴部和倒转翼在与侵入岩体的接触部位, 特别是黄龙组—船山组碳酸盐岩底部的不整合面是矿区最有利的成矿部位。

(2) 断裂: 矿区中部有成岩前的NNW向和NNE向的两组断裂, 矿区南部有近EW向的断裂存在。

矿区内未发现成矿后的断层。

1.3 岩浆岩

村前岩体为一复式岩体, 它具有同期、同源、超浅成多次侵入的特点, 并发生过隐爆作用。主要的岩石类型有: 黑云母斜长花岗斑岩、黑云母富斜长花岗斑岩、黑云母二长花岗斑岩、霏细斑岩、晶屑石英斑岩和隐爆角砾岩等。其中黑云母斜长花岗斑岩为村前岩体的主体。

黑云母斜长花岗斑岩(黑云母富斜长花岗斑岩、黑云母二长花岗斑岩): 深灰色、灰色, 斑状结构, 致密块状构造。矿物成分以斜长石为主, 石英、黑云母次之。斜长石属中长石, 自形—半自形板状, 环带构造发育, 聚片双晶清晰, 粒径 $1 \sim 2 \text{ mm}$, 多已为绢云母、高岭土、菱铁矿交代; 石英呈熔蚀港湾状、浑圆状, 具长英质环边结构, 少数具裂纹; 黑云母呈片状, 内含锆石、磷灰石包体, 有被绿泥石、菱铁矿、白云母交代现象。副矿物为磷灰石、锆石、磁铁矿等。岩石常见绢云母化、菱铁矿化、弱方解石化、高岭石化、硅化、弱绿泥石化、夕卡岩化及金属矿化现象, 金属矿物含量 $2\% \sim 3\%$, 主要为黄铁矿, 次为黄铜矿、闪锌

矿、磁铁矿, 多呈细脉浸染状或交代斜长石、黑云母产出。

霏细斑岩: 深灰色、灰色, 致密块状, 岩石特征与黑云母花岗斑岩类似, 仅局部出现斑晶, 含量 $15\% \sim 30\%$, 成分以石英为主, 其次为斜长石、钾长石和黑云母。

晶屑石英斑岩: 深灰色、灰白色, 晶屑—碎斑结构, 致密块状, 似角砾状构造。基质呈霏细结构。晶屑约占 25% , 以石英为主, 次为斜长石和少量钾长石。岩石具绢云母化、菱铁矿化、硅化、绿泥石化、夕卡岩化等。金属矿化主要为黄铁矿, 其次为黄铜矿、闪锌矿、毒砂等, 呈细脉状、浸染状分布于岩石中。

隐爆角砾岩: 灰色、深灰色, 碎屑状结构, 角砾状构造。由岩屑和少量晶屑组成, 岩屑成分复杂, 有黑云母斜长花岗斑岩、霏细斑岩、晶屑石英斑岩、变质砂岩、千枚岩、硅化岩、碳酸盐岩等。晶屑以石英、长石为主, 云母次之。岩石遭受绢云母化、高岭石化、碳酸盐化、夕卡岩化等。金属矿化在局部地段明显, 以黄铁矿为主, 其次为黄铜矿、闪锌矿、方铅矿, 呈浸染状、细脉状分布为主, 局部的角砾为矿石。

对村前岩体采集的37个硅酸盐分析数据的系统处理表明: 与铜多金属成矿有关的主要为花岗闪长斑岩、斜长花岗斑岩、闪长玢岩演化系列, $w(\text{SiO}_2) = 58.34\% \sim 69.90\%$ (集中于 $62\% \sim 66\%$), $w(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) = 6.2\% \sim 7.5\%$, 具有低硅、富碱(钾)、贫钛的特征, 属钙碱性系列^[3]; 向低硅—富碱方向演化对铜(金)成矿有利, 向高硅方向演化与钼(钨)关系密切; 稀土配分曲线为右斜型式, $\delta(\text{Eu}) = 0.8 \sim 1.2$ 。

2 矿床地质特征

2.1 矿体地质特征

矿体分布于村前岩体(即主岩体)北部接触带及其附近, 具有在接触带和斑岩体内成矿的特点。分布范围, 西起10线, 东至51线, 东西走向长 1534.08 m (图2)。现以II3矿体为例叙述如下:

II3矿体的形态为不规则似层状, 沿走向、倾向皆有膨缩现象, 在横剖面上受主岩体接触带控制, 呈似层状或呈“入”字形, 分为北支和南支。南支矿体上部受主岩枝接触带下盘及层间破碎带的控制, 形态复杂呈蛇形弯曲, 南支矿体下部受主岩体接触带和不整合面的控制, 呈陡立的波状弯曲。北支受不

整合面控制,形态简单,呈似层状,倾角较缓,为 15°~ 68°,南支与北支矿体交汇部位常形成厚大的矿

囊,在 43 线—51 线间矿体受主岩体接触面的控制,呈弯曲的似层状。

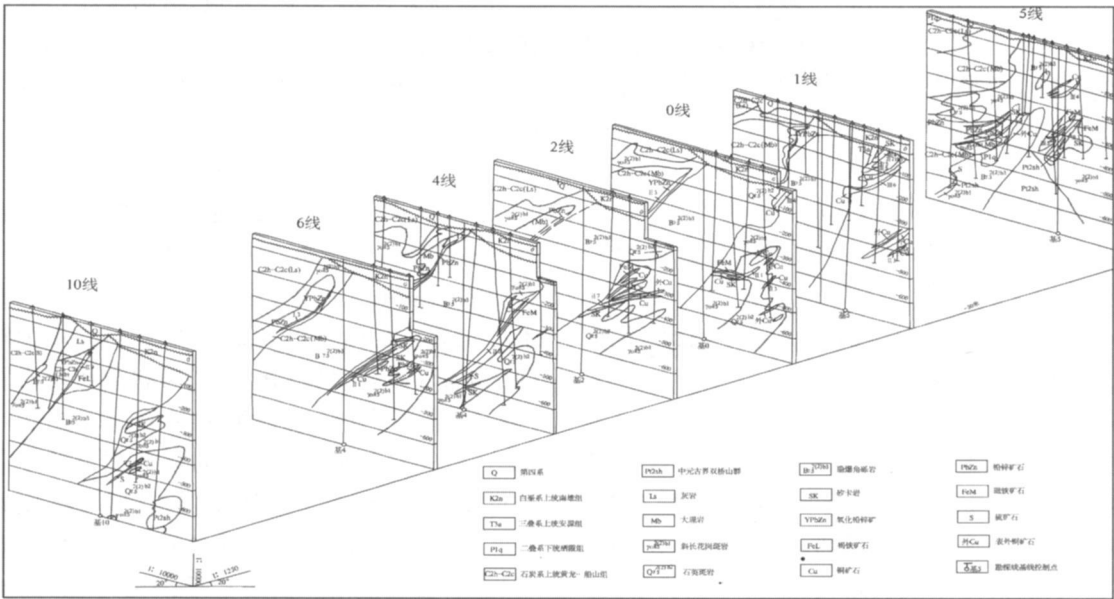


图 2 村前矿区剖面立体图

Fig. 2 Stereo profile of Cunqian Cu-Pb-Zn deposit

2.2 矿物共生组合和矿石结构构造

矿石中所见矿物 50 余种;其中金属矿物有 20 余种。矿床经历了多期多阶段的成矿过程,夕卡岩期和石英硫化物期的金属矿物以硫化物为主,次为氧化物;表生期的金属矿物主要为氧化物。

(1)夕卡岩期。①无矿阶段:石榴石-透辉石;②磁铁矿阶段:透闪石、阳起石-绿帘石-黄铁矿(粒状)-假象赤铁矿-磁黄铁矿。

(2)石英硫化物期。①黄铜矿阶段:石英-晶质黄铁矿-胶状黄铁矿-黄铜矿-磁铁矿(长板状)辉铜矿、斑铜矿-车轮矿;②铅锌矿阶段:毒砂-闪锌矿-黄铜矿-方铅矿;③弱黄铁矿阶段:黄铁矿(细粒,脉状体)-白铁矿-绿泥石-石英;④碳酸盐阶段:赤铁矿(细脉状)-菱铁矿-铁白云石(不规则状与细脉状)-方解石。

(3)表生期。矿石中的金属硫化物、菱铁矿等经表生氧化作用,形成针铁矿、铅铁矾、铅矾、白铅矿、锌铁尖晶石、菱锌矿、孔雀石和自然铜等次生矿物。

矿石的结构有晶质结构、交代结构、固溶体分离结构、压力结构、表生结构多类,以晶质结构和交代结构为主。矿石的构造主要为块状、团块状、浸染状、脉状、网脉状,次有角砾状、胶状、环状、肠状、蜂窝状、土状等。

2.3 矿石中有用元素的赋存状态

硫化物中的铜、铅锌主要赋存于黄铜矿(极少量辉铜矿、斑铜矿)、方铅矿、闪锌矿中。氧化物中的铜以少量孔雀石和自然铜形式存在,未见其他含铜矿物。铁矿石中的铁主要形成磁铁矿,约占 75.66%,其余为假象赤铁矿、菱铁矿等。氧化矿石中的铁主要以针铁矿、赤铁矿形式存在,局部发现有大量碳酸铁和少量硫化铁的残余。

2.4 伴生有益组分

本区矿石中发现伴生有益组分及分散元素主要有金、银、钨、钼、镉、碲、钴等,另外还有微量铈、硒、钽、铋、镓、锗等组分。在矿体中达到综合回收指标的有金、银、钨、钼、镉、碲、钴、镓、锗。

2.5 矿床围岩蚀变

村前岩体的北侧,斑岩体与黄龙组-船山组碳酸盐岩形成接触带,是本区的主要赋矿部位。接触带外侧约 800 m 的范围内发育较强烈的蚀变与矿化,围岩出现热变质、热液蚀变及金属矿化。蚀变类型较复杂,主要有夕卡岩化、绿泥石化、绢云母化、高岭土化、硅化、钾长石化、角闪岩化、大理岩化、铁白云石化、蛇纹石化及碳酸盐化等,其中夕卡岩化、大理岩化、硅化、蛇纹石化、绿泥石化、碳酸盐化与成矿关系密切。

3 矿床成因分析

3.1 岩体地质特征

村前岩体系由黑云母斜长花岗斑岩(含黑云母富斜花岗斑岩、黑云母二长花岗斑岩、霏细斑岩)–(隐爆)晶屑石英斑岩–隐爆角砾岩组成的同源多次贯入的复式岩体,平面上近似椭圆形,总体呈向 N 倾斜,呈陡立的角状岩株,侵入于中元古界–三叠系中,被上白垩统覆盖,为燕山期岩浆活动的产物。岩体中 Cu, Pb, Zn, Ag, W 等元素的丰度较高,如晶屑石英斑岩中 $w(\text{Cu})$ 最高值达 440×10^{-6} , 隐爆角砾岩中 $w(\text{Pb})$ 和 $w(\text{Ag})$ 的最高值分别为 220×10^{-6} 和 50×10^{-6} , 黑云母斜长花岗斑岩中 $w(\text{Zn})$ 的最高值达 276×10^{-6} 。

3.2 矿床的产出特点

矿床产出的部位由北向南分为 4 个带^[4]。①外带:上石炭统黄龙组–船山组大理岩、白云质大理岩、白云岩;②村前岩体北接触带:以外夕卡岩带为主,内夕卡岩带次之;③隐爆角砾岩附近的斑岩裂隙带和捕虏体带;④晶屑石英斑岩中的微裂隙带。

各矿体总体上为近东西走向,倾向 N, 倾角 $35^\circ \sim 60^\circ$, 矿体形态复杂,主要呈不规则似层状与透镜状。

3.3 硫同位素组成特征

根据江西地科所对区内矿体中采集的 16 个黄铁矿样品的硫同位素测定结果, $\delta(^{34}\text{S})$ 值为 $2.5 \times 10^{-3} \sim 4.5 \times 10^{-3}$, 平均值为 $+3.6 \times 10^{-3}$, 其变化范围窄, 离散度亦小, $\delta(^{32}\text{S}) / \delta(^{34}\text{S})$ 比值范围为 22.12 ~ 22.16, 平均 22.13, 与标准陨石硫同位素组成比较接近。说明不同矿体具有同一硫源, 也表明含矿热液中硫主要来自于上地幔。

3.4 矿床成因

基于以上归纳的矿床基本特征, 接触带是本区的主要控矿部位, 次为斑岩体内裂隙带, 二者具有在同一成矿作用下多元就位的特点。故其成因类型为夕卡岩+ 斑岩复合型矿床。

参考文献:

- [1] 江西地质局. 江西省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1986.
- [2] 江西地质矿产厅. 江西省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997.
- [3] 江西省地质调查研究院. 江西上栗–奉新地区铜多金属矿评价评估报告[R]. 南昌: 江西省地质调查研究院, 2006.
- [4] 江西地质局赣西地质调查大队. 江西省高安村前一宜丰新庄铜铅锌矿区补充勘探报告[R]. 南昌: 江西省地质矿产勘查局, 1991.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE COMPOSITE CUNQIAN SKARN+ PORPHYRY Cu-Pb-Zn DEPOSIT IN JIANGXI PROVINCE

LI Jun-liang

(Jiangxi Geological Survey, Nanchang 330030, China)

Abstract: The composite Cunqian skarn+ porphyry Cu-Pb-Zn deposit in Jiangxi province is located at contact of Middle Yansanian super-shallow granite and dolomitic limestone and dolomite of Upper Carboniferous Huanglong-Chuanshan formation. The ore deposit is characterized by ore bodies occurring both in the contact and within the porphyry body. The axis and limbs of Cunqian overturn plunging anticline are favorable for ore formation. Ore bodies are generally in irregular layeroid and swell and contract both in directions of strike and dip and the dip angle is $15^\circ \sim 68^\circ$. The mineralization is dominated by Cu, Pb and Zn. Granite, attitude of the contact plane, skarnization of the wall rock are control factors of mineralization. Studies on the deposit show that the ore fluid is mainly derived from upper mantle and it is genetically a skarn+ porphyry Cu-Pb-Zn deposit.

Key Words: skarn+ porphyry deposit; Cunqian Cu-Pb-Zn deposit; Jiangxi province