

安徽省池州市贵池区朱庄铜多 金属矿地质特征及控矿因素

刘川云

安徽省地质勘查勘查局 321 地质队 244000

摘要: 结合相关地质工作成果,对安徽省贵池区朱庄铜多金属矿的区域地质背景、矿床地质特征进行了分析,详细分析了该矿床地层、构造、岩浆岩、围岩等控矿因素。上述分析对于在该区及邻近区域进一步开展铜矿找矿勘查工作有一定的参考价值。

关键词: 铜多金属矿; 区域地质背景; 矿床地质特征; 控矿因素

Geological Characteristics and ore-controlling Factors of Zhuzhuang Cu Deposit in Guichi Area, Anhui Province
Liu Chuanyun

(321 Geological team, Bureau of Geology and Mineral Exploration of Anhui province.)

Abstract Combing with some related geological and exploration results of Zhuzhuang Cu-polymetallic deposit in Guichi Area, the regional geological background, deposit geological characteristics of the Cu deposit are analyzed in detail, and the ore-controlling factors of strata, geological structure, magmatic rock and surrounding rock of the Cu deposit are studied in depth. The above discussion results related to the geological characteristics and ore-controlling factors of Zhuzhuang Cu deposit can provide some reference for further conducting prospecting and exploration work in the mining area and its adjacent area.

Keywords Cu-polymetallic deposit, Regional geological background, Deposit geological characteristics, Ore-controlling factor

引言

池州地区位于安徽省长江以南沿江凹陷和江南隆起之间的过渡带,因其地质构造和成矿特点具有明显的过渡色彩,故称之为“江南过渡带”。池州地区属于沿江褶皱带西南部的安庆断褶带,由一系列背、向斜组成“贵池复向斜”。该区属于长江中下游铜、铁、金、硫等多金属成矿带贵池—青阳铜、钼等多金属矿化区段^[1]。本次以贵池地区的朱庄铜多金属矿为例,对其地质特征及控矿因素进行探讨,供该区进一步开展相关地质找矿工作借鉴。

1 区域地质背景

1.1 概述

区域上出露地层属于扬子地层区、下扬子地层分区、贵池地区层小区,分布一套从古生代寒武系黄柏岭组到新生代第三系古新统痘姆组地层,但中间有间断,其中寒武系黄柏岭组,奥陶系仑山组、五峰组,石炭系上统黄龙组、船山组,志留系,二叠系下统栖霞组、中统孤峰组、上统大隆组,三叠系下统等为重要的成矿层位^[1]。

区内褶皱和断裂构造较发育,岩浆活动频繁。主要金属矿产有铜、金、铅、锌、银、铁、锰等,但规模一般都较小。非金属矿产主要有白云石、石灰石、煤等矿产,其中白云石、石灰石规模较大。

1.2 地层

区内地层发育齐全,自奥陶系至三叠系均有出露。奥陶系仅分布在区内东南部,志留系、上泥盆统分布最广,次为石炭系、二叠系及三叠系下统。各时代地层、岩性、厚度情况详见表 1。

1.3 构造

区内褶皱及断裂构造均较发育。

主要褶皱有:牌楼—乌石背斜及陈塘—灌口向斜,二者均为贵池复向斜的南缘部分。区内南部见有杨棚背斜的次级褶皱的次级绍

埂背斜,为七都复背斜的北缘部分。上述褶皱的轴向均为 NE60°左右,规模较大,一般长几十 km,宽 4km 左右,平面上呈长条状、短轴状等,两翼岩层倾角 40~50°,一般 NW 翼偏陡。

区内断裂构造发育,可分 NE 向、NW 向和 NNE 向三组(图 1)。NE 向断层为区内较早产生的一组断裂(F₅、F₆),常与褶皱轴平行,产于翼部,且规模较大;NW 向断层为一系列成群并大致等距分布的横向正断层(F₃、F₄),多发育于背向斜两翼,呈近南北向及 325°左右方向展布,断层面倾向一般 NE,倾角较陡,该组断层规模一般不大;NNE 向断层为区内规模最大,发育较晚的一组断裂(F₁、F₂),以逆平移为主并斜切 NE 向断裂和褶皱构造,该组断裂具明显的等距性。NE 向断裂往往控制燕山期侵入岩的分布。

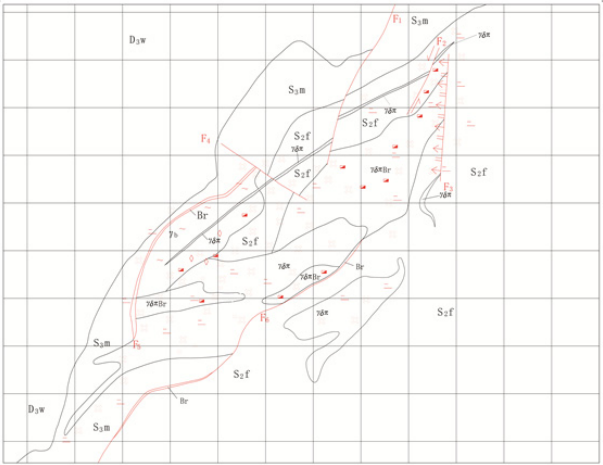


表 1 区域地层表

系	统	组	代号	厚度 (m)	岩性描述
第四系	全新统	芜湖组	Q _{4w}	1-24	亚粘土、砂、砾石
三叠系	上统	铜头尖组	T _{3t}	> 325	紫红、褐红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹紫红色细砾岩、云母质砂岩。
		月山组	T _{3y}	135	浅灰、灰紫色含灰质白云岩夹少量灰岩。
	中统	东马鞍山组	T _{3d}	> 367	浅灰、灰紫色含灰质白云质灰岩、白云岩,硬石膏及盐溶角砾岩。

	下统	南陵湖组	上段	T _{1n}	> 600	灰、深灰紫色中厚至厚层灰岩，局部夹生物灰岩、鲕状灰岩及同生砾状灰岩，近顶部常见一层蠕虫状灰岩，缝合线发育，并发育角砾岩。
			下段	T _{1n}		灰、青灰色薄至厚层灰岩，夹紫红色瘤状灰岩，缝合线发育。
		和龙山组		T _{1h}	143-235	上部：青灰、浅灰色条带状灰岩夹黄绿色钙质页岩；下部：黄绿、灰绿色钙质页岩夹少量薄板状灰岩及不明显的条带状灰岩。
		殷坑组		T _{1y}	58-83	上部：灰、深灰色薄至中厚层灰岩夹黄绿色钙质页岩，顶部灰色厚层灰岩；中部：黄绿色钙质页岩与薄层灰岩互层；下部：黄绿、灰绿色钙质页岩夹泥质灰岩透镜体。
二叠系	上统	大隆组		P _{2d}	25-64	上部：灰黑色薄层硅质层硅质页岩夹含硅炭质页岩；下部：灰黑色薄至中厚层硅质灰岩夹硅质层。
		龙潭组		P _{2l}	27-68	灰黑色炭质页岩夹灰色粉砂质页岩、细砂岩、粉砂岩，含透镜状煤层。
	下统	孤峰组		P _{1g}	51-213	上部：灰黑色薄层硅质页岩，硅质层，局部夹深灰色含燧石灰岩；下部：棕褐、深灰色含锰灰岩、含锰页岩夹锰矿层。
		栖霞组	上段	P _{1q}	128-170	灰、灰黑色中厚至厚层含燧石结核灰岩夹硅质层。
			中段	P _{1q}	21-44	深灰色厚层沥青质灰岩。
			下段	P _{1q}	0-3	灰黄、灰黑色炭质页岩夹粘土及煤层。
石炭系	上统	船山组		C _{3c}	18-24	深灰色厚层灰岩，上部具球状构造。
		黄龙组	上段	C _{2h}	23-54	灰白带肉红色厚层块状纯灰岩，下部结晶灰岩。
			下段	C _{2h}	9-23	灰色巨厚层白云岩、含砂白云岩。底部含砂岩。
	下统	和洲组		C _{1h}	0-5	灰褐、灰绿色细砂岩、泥质粉砂岩夹黑色炭质页岩及灰质白云岩，底部含砾砂岩。
		高骊山组		C _{1g}	0.5	黄色、黄绿色粉砂质粘土页岩，偶夹粉砂岩及铁质结核，顶部夹灰白色粘土。
		金陵组		C _{1j}	0-6	浅灰色厚层砂质白云岩，风化为棕褐色铁质砂岩，顶部灰绿色粉砂质页岩。
泥盆系	上统	五通组	上段	D _{3w}	58-64	杂色薄层泥质粉砂岩、页岩夹含云母细砂岩，含褐铁矿薄层及一层劣煤。
			下段	D _{3w}	45-123	灰白、淡紫色中厚至厚层石英砂岩，上部夹粉砂质页岩，底部厚层石英砾岩。
志留系	上统	茅山组		S _{3m}	234-433	紫红、黄褐、灰绿色中厚层细砂岩、粉砂岩夹粉砂质页岩，上部砂岩为主，下部粉砂岩为主。
志留系	中统	坟头组		S _{2f}	95-1019	灰绿、黄绿色细砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质页岩，下部夹薄层含磷细砾岩。
	下统	高家边组		S _{1g}	2004	黄绿、灰绿色泥质页岩、粉砂质页岩，中部夹细砂岩，底部夹黑色含硅页岩。
奥陶系	上统	五峰组		O _{3w}	3-15	黑色炭质页岩、硅质页岩，底部为粉砂岩。
		汤头组		O _{3l}	1.5-16	青灰、黄褐色薄至中厚层瘤状泥质灰岩，顶部夹钙质页岩。
	中统	宝塔组		O _{2b}	9-26	青灰色、红色干裂纹灰岩与泥质瘤状灰岩互层。
		大田坝组		O _{2d}	5-11	青灰、肉红色含铁质结核干裂纹灰岩夹泥质瘤状灰岩。
	下统	牯牛潭组		O _{1g}	20-38	灰、灰白、肉红色中厚层干裂纹灰岩、泥质条带灰岩，中部含铁钙质结核。
		大湾组		O _{1d}	79	紫红色中厚层泥质瘤状灰岩。
		红花园组		O _{1h}	62-87	灰色中厚至厚层块状碎屑灰岩、假鲕状灰岩、薄层灰岩。
		仑山组		O _{1l}	664-824	上段：浅灰、灰白色中厚层块状致密灰岩，夹白云岩、灰质白云岩；下段：灰、灰白色厚层块状白云岩。

1.4 岩浆岩

本区岩浆活动较频繁，但规模均较小，多呈小岩株、岩墙及不规则脉状产出，以中性为主。岩浆岩形成时代为燕山早期，主要有白虎山、马头、马石、牌楼、佳山的花岗闪长岩斑岩和燕子坑、锈水壕、银坑洞、叶果、小丁冲等石英闪长岩岩体，属同熔型钙碱性岩浆系列，与铜、硫、铅、锌（金）、钼、锑、（银）等矿产密切相关。岩体普遍发育绢云母化、硅化、绿泥石化、高岭石化等。岩体侵入深度一般较浅，剥蚀程度多为浅度剥蚀，侵入接触面产状一般都向NW倾斜。

另外，区域北部乌石一带和南部黄石至丁冲坡一线，见有燕山晚期酸性粗面岩及花岗岩分布，属深源分异型或陆壳改造型弱碱性岩浆系列，与稀土、稀有稀土和放射性矿产有关。

1.5 矿产

区内已知金属矿产有铜、金、铅、锌、银、铁、锰等，非金属矿产有白云石、石灰石、煤及建筑石料等。金属矿产规模一般都不大，除铜山铜矿为中大型外，目前能达到小型矿床的仅有金、铜、银矿等，余者多为矿点、矿化点。

区内金属及贵金属矿产多集中分布于东北部，靠近 NNE 向断裂一侧，与燕山早期小岩体伴生。铜、金等金属矿产受地层、构造、岩浆岩控制明显。

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

本区的铜矿体主要赋存在花岗闪长斑岩（角砾状花岗闪长斑岩）中，部分赋存在志留系石英细砂岩（角砾状石英细砂岩）中，矿体与围岩的界线不清晰，绝大多数呈渐变关系。受褶皱断层及岩浆岩控制，矿体呈现较复杂的板状及透镜状，赋存标高+430m 至 -550m。区内由钻孔工程控制的铜矿矿体长度 800~1800 米，视厚度 1.38~140 米，矿体走向 30°~45°，倾向 300°~315°，倾角 50°~70°。铜矿床达中型规模，另伴生有金矿、银矿及硫铁矿等。主要矿体的顶底板围岩主要为花岗闪长斑岩（角砾状花岗闪长斑岩），部分为石英细砂岩（角砾状石英细砂岩），一般而言，顶板蚀变较强，蚀变矿物组合较复杂，以高岭土化为主，不同程度叠加青磐岩、硅化、绢云母化等，伴有细脉状、团块状、浸染状黄铜矿、黄铁矿、黝铜矿；底板围岩蚀变矿物组合相对简单，以硅化、钾化为主，见细脉状、浸染状黄铁矿、黄铜矿。

2.2 矿石特征

2.2.1 矿石物质组分：

1、矿石矿物成分

①黄铜矿（CuFeS₂）：是矿床的主要含铜矿物。镜下呈铜黄色，均质~弱非均性，反射率在 44~49 之间。多数呈他形粒状集合体，

在角砾状矿石中或粗的石英硫化物脉中, 颗粒较粗, 有的达 2mm。呈稀疏浸染状分布于石英砂岩和花岗闪长斑岩中的黄铜矿结晶细小。黄铜矿对先期生成的黄铁矿、毒砂有交代现象, 有的黄铁矿呈残晶体出现于黄铜矿中。微量蓝辉铜矿沿黄铜矿边缘交代, 形成交代边结构。少量黄铜矿呈圆形乳滴状嵌布闪锌矿中, 构成乳滴状结构。

②辉钼矿 (MoS_2):

晶形呈叶片状, 受应力作用多呈挠曲状、波浪状外形, 镜下灰一灰白色, 双反射强, 非均性显著, 反射率 22~36。与黄铁矿、黄铜矿相伴产出于石英砂岩和花岗闪长斑岩裂隙中。产出于花岗闪长斑岩中的辉钼矿, 晶片较粗, 0.1~0.2mm; 产出于石英砂岩裂隙中的辉钼矿相对较细小。

③黄铁矿 (FeS_2): 为本矿床主要硫化物之一, 广泛分布于各类矿石中。早期石英硫化物阶段生成的黄铁矿多呈自形~半自形立方体, 粒径较粗, 有的达 5mm, 镜下呈浅灰白色, 反射率在 54 左右。受应力作用常破碎呈粗细不等的棱角状碎粒, 碎粒被晚期黄铜矿、黝铜矿、方铅矿交代溶蚀, 有的呈残余出现于黄铜矿、黝铜矿之中。呈浸染状分布于石英砂岩和花岗闪长斑岩中的黄铁矿与黄铜矿相伴, 其结晶颗粒细小, 粒径一般 < 1mm。

④毒砂 (FeAsS):

仅见于粗大的石英脉中, 是矿床中的有害组分, 经常发育为特征的菱形切面, 呈自形、半自形晶。镜下呈乳白色, 与黄铁矿相比呈纯白色, 具强的非均性, 反射率在 49~52 之间。受应力作用常产生粗细不等的裂隙和碎块, 被黄铜矿、黝铜矿充填交代。

⑤黝铜矿 ($\text{Cu}_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$):

是矿床中次要含铜矿物, 仅在局部矿段出现。镜下呈浅灰微带浅绿色, 反射率在 30~33 之间, 与黄铜矿相比呈蓝灰色, 与方铅矿相比呈浅棕微带绿色。呈他形粒状集合体, 与黄铜矿、辉铋矿、方铅矿共生, 多产于粗大的石英—硫化物脉中, 对早期毒砂、黄铁矿有交代溶蚀作用。

⑥辉铋矿 (Bi_2S_3):

矿床中含量很少, 镜下呈灰白色, 反射率 38~50 之间, 双反射清楚, 非均性强, 呈柱状—长柱状, 与方铅矿、辉铅铋矿相伴, 产出于粗大的石英脉中。

⑦闪锌矿 (ZnS):

常呈他形粒状集合体, 反射率在 17~20 之间, 因含硫化铁呈铁黑色, 生成温度较一般浅色闪锌矿要高。晶粒常有乳滴状黄铜矿、呈乳滴状结构。多与黄铁矿、黄铜矿相伴, 出现于早期石英硫化物矿脉中。

⑧方铅矿 (PbS):

呈他形晶粒状集合体, 与黄铜矿、黝铜矿、辉铋矿、辉铅铋矿相伴, 产出于晚期石英硫化物矿脉中, 对早期黄铁矿、毒砂进行交代溶蚀。方铅矿镜下呈纯白色, 反射率为 43 左右, 立方体解理可见特征的三角形孔穴。

⑨辉铅铋矿 (PbBi_2S_4):

产出于晚期粗粒石英—硫化物脉中, 仅局部矿段出现。晶体呈板条状或粒状, 镜下呈奶油白色, 双反射强, 非均性强, 反射率在 42 左右, 与黄铜矿、黝铜矿、方铅矿、辉铋矿相伴生。

⑩蓝辉铜矿 (Cu_9S_8):

含量很少, 出现于黄铜矿的边部, 系交代黄铜矿的产物。

2、脉石矿物成分

①石英:

在本矿区石英为一贯通矿物。在石英细砂岩中, 石英为碎屑矿物, 颗粒在 0.06~0.25 之间, 呈次棱角状、半浑圆形。在基底式胶结的砂岩中, 石英远少于胶结物, 石英彼此不相接触, 胶结物大部变为绢云母、绿泥石, 易于破碎; 在接触式胶结的砂岩中, 胶结物少于碎屑, 石英颗粒彼此相互接触, 加之晚期石英次生加大, 呈石英岩状砂岩不易粉碎。在花岗闪长斑岩中石英多分布于长石间隙,

粒径大都 < 0.2mm, 长石多数蚀变成绢云母和高岭土, 岩石硬度降低, 也易粉碎。石英—硫化物矿脉中石英颗粒较粗, 与硫化物紧密镶嵌。

②长石 (中~更长石、钾长石)

存在于花岗闪长斑岩中, 经蚀变绝大部分变为绢云母、高岭土等次生矿物, 仅保留长石的外形。

③高岭土、绢云母、绿泥石: 高岭土为正长石的次生物

绢云母部分为斜长石次生物, 在砂岩中为泥质胶结物的蚀变产物, 多呈微细的鳞片状, 给选矿造成一定难度。

绿泥石为黑云母的蚀变产物, 在石英—硫化物脉的两侧有少量的绿泥石。

④方解石、菱铁矿:

两者含量很少, 在石英—硫化物中与石英相伴, 其晶粒较粗, 呈他形晶, 在石英砂岩、花岗闪长斑岩中零星散布。

2.2.2 矿石化学成分

矿石 $\omega(\text{Cu})$ 0.14%~2.08%, 矿石伴生组分为 Mo、S、Au、Ag、Se、Te、Ti 等。

2.2.3 矿石类型

根据矿石矿物组分、矿物共生组合、矿石结构构造等, 矿石自然类型和划分为含铜铅砂岩型 (含角砾状铜铅石英砂岩)、含铜铅花岗闪长斑岩型 (含角砾状铜铅花岗闪长斑岩) 两种。

2.2.4 矿石结构构造

矿床中矿石结构主要有自形~半自形晶结构、他形晶结构、乳滴状结构、压碎结构—碎斑结构、交代溶蚀结构等; 矿石构造主要有脉状~网脉状构造、浸染状构造、角砾状构造、胶结构造、次块状构造等。

3 控矿因素

3.1 构造

区内 NE 向断层有大致平行的两条 (F_3 、 F_6), 与区域构造线方向大致吻合。控制了马石岩体的南北边界, 该断裂以发育构造角砾岩为特征, 地表形成了宽 15~30m 的角砾岩带。角砾呈棱角状, 大小不一, 成份以砂岩为主, 局部为花岗闪长斑岩。两断裂夹持地段, 岩石破碎, 蚀变强烈, 表明该组断裂形成至少经历了两个阶段, 早期它控制了岩体的侵入, 岩体形成后, 断裂进一步活动, 使岩体以及围岩产生强烈破碎, 导致面性的矿化蚀变, 属控岩控矿断裂。矿体主要产于 F_3 、 F_6 断裂带附近的次级断裂和层间裂隙中, 远离断层矿化较弱或无矿化, 反应了断层对矿化具有控制作用。

3.2 岩浆岩

朱庄铜多金属矿床在马石花岗闪长岩体的蚀变分带为泥化带→石英、绢云母化带→钾长石化带; 矿化分带自上而下表现为: 黄铁矿、黝铜矿化带→黄铁矿、黄铜矿化带→黄铜矿、方铅矿、闪锌矿化带, 表明岩浆岩与成矿关系密切。

3.3 围岩

矿区志留系的含泥质粉砂岩夹层的致密结构石英细砂岩因其惰性矿物化学成分, 具有很好的屏蔽作用, 利于侵入岩浆的分异演化 and 矿物质的富集。角砾状及细脉状、浸染状矿石构造表明构造带附近的裂隙构造和微节理构造对矿化富集就位具有重要的作用。

4 结语

本文详细分析了朱庄铜多金属矿床地质特征, 并对该矿床的构造、岩浆岩、围岩等控矿因素进行了分析。研究表明, 朱庄铁多金属矿为斑岩型铜矿, 具有国内外一般斑岩型铜矿地质特征, 建议在与该矿区地层、构造情况类似的区域开展勘查工作。

参考文献:

[1]安徽省地质矿产局. 安徽省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1987.

作者简介: 刘川云, 1988.01-, 男, 汉, 四川广安, 地址调查与矿产勘查工程师, 大学本科, 研究方向: 地质找矿。