

山东省兰陵县车辆地区铜铅多金属矿 地质特征及找矿标志

孟祥伟, 陈华国, 张英梅, 鲍建泉

(山东省鲁南地质工程勘察院, 山东 兖州 272100)

摘要:车辆地区铜铅多金属矿区位于山东省兰陵县车辆镇东部, 区内寒武-奥陶纪碳酸盐岩地层分布广泛, 中生代岩浆活动频繁, 构造活动强烈、层间破碎带发育。激电异常明显, 且具低阻高极化特征。铜铅多金属矿化期为岩浆期后热液阶段, 岩体边部和外侧的构造破碎带、层间破碎带为成矿热液的运移、储存提供了有利空间, 是寻找多金属矿的有利部位。

关键词:铜铅多金属矿; 地质特征; 成因探讨; 找矿标志; 山东兰陵

中图分类号: P618.4

文献标识码: A

引文格式:孟祥伟, 陈华国, 张英梅, 等. 山东省兰陵县车辆地区铜铅多金属矿地质特征及找矿标志[J]. 山东国土资源, 2015, 31(10): 22-25. MENG Xiangwei, CHEN Huaguo, ZHANG Yingmei, etc. Geological Characteristics and Prospecting Symbols of Copper Lead Polymetallic Deposit in Chewang Area of Lanling County in Shandong Province[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(10): 22-25.

车辆多金属矿区位于山东省兰陵县车辆镇东部, 处于燕甘断裂和白彦断裂之间。区域大地构造位置位于华北板块之鲁西隆起区(Ⅱ)鲁中隆起(Ⅱ_a) 尼山-平邑断隆(Ⅱ₉) 尼山凸起(Ⅱ₉³) 的南缘^[1]。区内寒武-奥陶纪碳酸盐岩地层分布广泛, 中生代岩浆活动频繁, 断裂构造、层间破碎带发育, 为含矿热液运移、富集提供了有利场所。

1 矿区地质特征

1.1 地层

区内地层出露自老至新为古生代寒武纪馒头组、张夏组、崮山组、寒武-奥陶纪三山子组、奥陶纪东黄山组、北庵庄组及新生代第四纪山前组地层(图1)。

寒武纪馒头组分布于矿区北部呈 NWW 向展布; 主要岩性为紫红色页岩夹粉砂质页岩、砂屑灰岩、生物碎屑灰岩、灰褐色中厚层石英砂岩、含海绿石砂岩。

寒武纪张夏组分布于矿区中部与东部地区, 白

彦断裂(F1)以东, 呈 NWW 向展布; 岩性为青灰色厚层-巨厚层鲕状灰岩, 黄绿色页岩、云斑灰岩、豹皮灰岩等。张夏组下灰岩段与盘车沟段之间的层间破碎带是该区的主要赋矿层位。

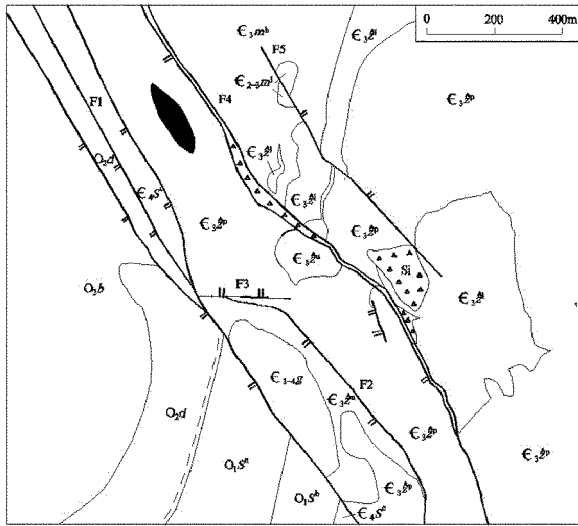
寒武纪崮山组主要岩性为疙瘩状泥晶灰岩、灰色条带状泥晶灰岩夹淡绿色页岩, 三山子组主要岩性为灰黑色厚层中-粗晶白云岩, 灰黑色中薄层白云岩夹残余竹叶状白云岩, 灰黄色中层燧石结核、燧石条带白云岩夹灰质白云岩。奥陶纪地层主要为一套灰岩-白云岩组合, 第四纪地层主要分布于山前洼地及残丘顶部。

1.2 构造

区内构造比较复杂, 主要以断裂构造为主, 白彦断裂和燕甘断裂是纵贯全区的大断裂。白彦断裂(F1)位于矿区中西部, 走向为 NNW 向, 区内延伸长度可达 6 km, 断层倾向 SW, 倾角 75°~90°, 破碎带宽度 10~130 m, 构造角砾岩发育, 为高角度正断层, 断层破碎带最大宽度为 130 m, 对矿体影响较小。燕甘断裂(F4)位于矿区中部, 白彦断裂(F4)东侧,

收稿日期: 2014-12-24; 修订日期: 2015-03-08; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 孟祥伟(1989—), 男, 山东临沂人, 助理工程师, 主要从事地质矿产勘查工作; E-mail: sdlnymxw@163.com



1—北庵庄组;2—东黄山组;3—三山子组 a 段;4—三山子组 b 段;5—三山子组 c 段;6—崮山组;7—张夏组上灰岩段;8—张夏组盘车沟段;9—张夏组下灰岩段;10—馒头组洪河段;11—馒头组下页岩段;12—硅化角砾岩;13—铜矿体;14—断层及编号;15—实测地层界线;16—实测平行不整合界线
图 1 车辋地区铜铅多金属矿区地质略图

区域延伸可达 45 km, 断层走向 330°~335°, 局部为 320°左右, 倾向 SW, 倾角 69°~85°。具有左行压性、压扭性、张性、张扭性的活动特征。属高角度正断层, 垂直断距 200~350 m。破碎带宽 5~30 m, 主要由构造角砾岩、碎裂岩组成, 局部有脉岩充填, 偶有硅化及铜铅矿化现象。燕甘断裂为区内的导矿构造。

1.3 岩浆岩

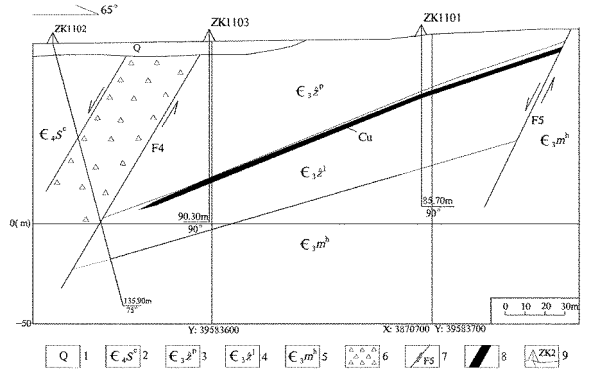
区内岩浆活动十分强烈, 新太古代傲徕山序列蒋峪单元条带状中粒黑云二长花岗岩分布于燕甘断裂西侧。中生代燕山晚期苍山序列栗园单元中粗斑含角闪石英闪长玢岩分布于矿区东部, 于寒武纪盘车沟段与下灰岩段层间呈顺层岩床状产出, 岩石斑晶多为斜长石和角闪石。区内岩浆的多期次活动为多金属矿的生成提供大量的热液, 是区内的重要成矿条件之一。

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

矿体赋存于古生代寒武纪张夏组与盘车沟组层间破碎带中(图 2), 呈层状、似层状产出, 产状大体

与围岩产状一致, 赋矿岩石为硅化鲕粒灰岩、褐铁矿化鲕粒灰岩。矿体走向 155°左右, 矿体倾向 NWW, 倾角较缓 20°~30°, 一般为 22°左右。矿体由 5 个钻孔控制, 控制最大深度 71.30 m, 矿体赋存标高为 +12.00~+86.00 m。矿体最大厚度 2.72 m, 最小厚度 0.75 m, 平均厚度 1.68 m, 厚度变化系数为 39%, 矿体厚度稳定。Cu 最高品位 1.104%, 最低品位 0.20%, 平均品位 0.42%, 品位变化系数为 69%, 有用组分分布较均匀。伴生 Ag 平均品位 9.89×10^{-6} , 伴生 Au 平均品位 0.12×10^{-6} 。矿体顶板为寒武纪张夏组盘车沟页岩段页岩, 底板为张夏组下灰岩段厚层鲕粒灰岩。



1—第四系;2—三山子组 c 段;3—张夏组盘车沟段;4—张夏组下灰岩段;5—馒头组洪河段;6—角砾岩;7—断层及编号;8—铜矿体;9—钻孔位置及编号
图 2 车辋地区铜铅多金属矿区第 11 勘查线剖面图

2.2 矿石质量

区内矿石类型主要原生硫化矿石。矿石矿物主要为黄铜矿, 少量黄铁矿、赤铁矿, 偶见辉铜矿, 斑铜矿^[2]。脉石矿物以方解石、石英为主, 其次为白云石。矿石结构以柱粒状变晶结构为主。构造主要为块状构造、碎裂状构造。

黄铜矿以他形粒状为主, 粒径最大约 0.40 mm 左右, 呈 1~2 个晶粒集合体, 局部见到。铜黄色, 具极弱非均性。

黄铁矿: 他形粒状为主, 粒径一般 0.30 mm 以下, 局部见到。黄白色, 糙面明显。

赤铁矿以他形粒状为主, 少许呈皮壳状集合体, 粒径一般 0.30 mm 以下, 不等粒, 不均匀, 集合体局部呈星点状构造。具极弱非均性。

辉铜矿以他形粒状, 粒径一般 0.40 mm 以下, 不等粒, 集合体局部呈星散状。浅灰色略带蓝色, 非均性极弱。

斑铜矿以极细粒, 粒径 0.05 mm 以下, 分布于辉铜矿内部。粉棕红色, 均质性。

伴生有用组分为 Bi, Co, Au, Ag, S, Pb, Zn, W, Sn 等。其中, Au 平均品位 0.12×10^{-6} 、Ag 平均品位 9.89×10^{-6} , 均已达到综合评价指标。有害组分 As, Mg 等含量较低。

2.3 矿物生成顺序

根据成矿地质特征、矿石测试鉴定结果, 矿物的组合关系、赋存状态, 矿物的生成顺序为: 硅质矿物、碳酸盐矿物、黄铁矿、黄铜矿。

2.4 岩(矿)石的电性特征

根据矿区主要岩(矿)石代表性样品的视极化率、电阻率参数测定结果(表 1)显示, 区内硅化岩石的视电阻率在 $337 \sim 3339 \Omega \cdot M$, 平均值为 $940 \Omega \cdot M$; 视极化率为 $0.71\% \sim 2.59\%$, 平均值为 1.59% ; 灰岩、页岩等围岩视极化率较低, 均值小于 0.90% 。低阻高极化特征明显, 与其他隐伏的硫化物多金属矿床特征相似^[3]。

表 1 矿区主要岩(矿)石电性参数测定统计

岩矿石名称	块数	极化率 η (%)		视电阻率 ($\Omega \cdot M$)	
		均值	变化范围	均值	变化范围
灰岩	31	0.85	0.37~2.33	1282	546~3755
页岩	33	0.67	0.23~1.74	236	35~1207
白云岩	32	0.98	0.24~2.14	724	517~3261
硅化角砾岩	30	1.59	0.71~2.59	940	337~3339
石英闪长玢岩	22	1.20	0.46~2.26	2455	800~3912

2.5 激电异常特征

根据该区岩(矿)石极化率, 以下限 3.0% 圈定的异常, 呈圆形分布, 最大极化率达到 15.0% , 平面异常闭合比较完整(图 3), 极化率值(η_a)与周围背景值存在明显差异, 异常相对高极化率特征明显。同时, 该异常区视电阻率(ρ_a)也表现出相对低值, 这种低阻高极化激电异常, 是寻找多金属矿的有利部位。

3 矿床成因

区内寒武—奥陶纪碳酸盐岩地层分布广泛, 岩石脆性大、化学活泼性强, 孔洞、裂隙、层间破碎带发育, 成为含矿热液充填、运移、交代、沉淀的有利场所。岩浆活动频繁, 断裂构造发育, 岩浆活动、断裂构造具多期活动特点。该区主要铜铅多金属矿化期

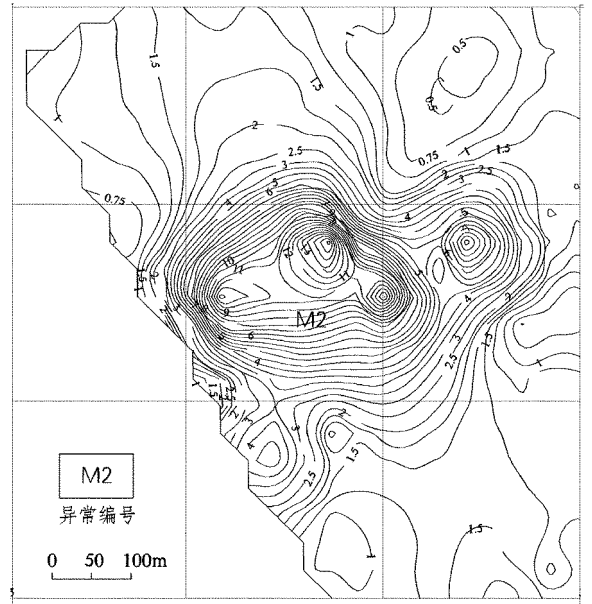


图 3 车辆铜铅多金属矿视极化率平面等值线图

为岩浆期后热液阶段^[3], 岩体边部和外侧的构造破碎带、层间破碎带为矿液运移、储存提供了有利空间。

通过对该区成矿地质背景的分析, 矿区铜铅矿体的生成过程, 大致经历 2 个阶段。

第一阶段: 硅质-石英、碳酸盐-方解石阶段, 在碎裂作用以后, 沿裂隙发生强烈硅化, 由于结晶条件差, 生成大量隐晶质—显微晶质硅质, 局部生成自形、半自形小粒状石英。后又发生强烈碳酸盐化, 生成碳酸盐—方解石脉, 纵横穿插。

第二阶段: 石英-多金属硫化物阶段, 沿裂隙又发生强烈硅化, 局部生成自形柱状石英。在石英颗粒间隙中, 生成多金属硫化物, 主要有方铅矿、黄铜矿、黄铁矿等。石英脉内常有晶簇、晶洞生成, 并有多金属硫化物伴生。初步认为矿床成因是与岩浆活动有关的中低温热液型铜铅多金属矿床。

4 找矿标志

(1) 地层标志: 热液型矿床主要的找矿标志为地层层位、岩性和围岩。矿体主要发育于古生代寒武纪张夏组下灰岩段顶部与盘车沟段的层间破碎带中。矿化富集于孔隙度较大、渗透性较高的灰岩中^[4]。脆性岩石受力产生较多裂隙, 成为热液的通道和矿物沉淀的场所; 页岩透水性较差, 起到屏蔽作用, 使热液中成矿物质大量沉淀在其与下伏张夏组下灰岩段灰岩的层间破碎带中。

(2)构造标志:区内构造主要以断裂构造为主。燕甘断裂(F4)是区域性的大断裂,是该区的导矿构造。当断裂切穿不同成分岩层组成的围岩时,沿断裂运移的含矿热液进入寒武纪张夏组下灰岩段与盘车沟段之间的层间破碎带中进行充填交代成矿。

(3)地球物理标志:矿化岩石具有较高的极化率,大致为周边岩石平均值的3~4倍以上,电阻率参数也具有比较明显的差异,相对较高的极化率带说明存在金属矿物富集体^[5],是寻找铜铅多金属矿床的标志。

5 结语

车辋铜铅多金属矿位于燕甘断裂成矿带上,受断裂和碳酸盐岩层位的控制。其为中低温热液充填交代而成,产于寒武纪碳酸盐岩地层中。区内层间破碎带发育,成为含矿热液充填、运移、交代、沉淀的

有利场所。中生代岩浆活动频繁,断裂构造发育,岩浆活动、断裂构造具多期活动特点,岩浆活动从地幔深部携带大量的有用组分,而且岩浆提供的热能促使其周围围岩中的成矿组分活化、迁移而进入成矿热液,充填和交代围岩形成铜铅多金属矿体。

参考文献:

- [1] 张增奇,张成基,王世进,等.山东省地层侵入岩构造单元划分对比意见[J].山东国土资源,2014,30(3):6-9.
- [2] 矿产资源工业要求手册编委会.矿产资源工业要求手册[M].北京:地质出版社,2010:124-125.
- [3] 黄映聪,刘静,付怀林,等.初论纳米比亚罗什皮纳地区斑岩型铜矿地质特征[J].山东国土资源,2013,29(6):12-13.
- [4] 陈洪治,李立志,李雪梅.矿床学[M].北京:地质出版社,2007:88-100.
- [5] 韩玉珍,王世进,曹秀华.山东省邹平地区铜矿成矿地质条件及典型矿床研究[J].山东国土资源,2008,24(3):24-25.

Geological Characteristics and Prospecting Symbols of Copper Lead Polymetallic Deposit in Chewang Area of Lanling County in Shandong Province

MENG Xiangwei, CHEN Huaguo, ZHANG Yingmei, BAO Jianquan

(Lunan Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Copper lead polymetallic deposit in Chewang area is located in east of Chewang town of Lanling county in Shandong province. Cambrian - Ordovician carbonate rock strata are widely distributed in this area. Mesozoic magmatic activities are frequent, tectonic activities are strong and interlayer fractural belts developed well. The induced polarization is obvious and has low resistance and high polarization characteristics. Copper lead polymetallic mineralization stage is the hot liquid phase of the magma period. Structural fracture belts in the outer and outside of the rock mass provide a favorable space for migration and storage of the ore forming hydrothermal fluid. It is favorable position for prospecting multi - metallic deposits

Key words: Cu Pb polymetallic ore deposit; geological characteristics; genesis; prospecting; Lanling county in Shandong province