

文章编号 :1007 - 3071(2007)02 - 0014 - 05

嵩县上庄坪铜铅锌多金属矿床地质特征及成因分析

王瑞良

(河南省第一地质勘查院 河南 南阳 473056)

摘要 本文着重论述了上庄坪铜铅锌多金属矿床的地质特征和成矿演化,进行了成因分析。认为含矿岩系的物源主要来自海底火山喷发作用形成的黄铁矿化矿源层。经燕山期构造热液的叠加,驱使矿源层中的成矿元素活化、迁移,在有利的构造部位富集成矿。

关键词 地质特征;成矿演化;成因分析;黄铁矿化;矿源层

中图分类号:P618.4

文献标识码:A

1 地质背景

嵩县上庄坪铜铅锌多金属矿床位于河南省西南部伏牛山脉腹地,距白河镇政府西南约 15 km。

本区位于北秦岭造山带北部。出露地层主要为下古生界二郎坪群火神庙组、上古生界小寨组和新元古界宽坪群,并以火神庙组为主(图 1)。小寨组分布于在矿区中北部,为一套变质碎屑岩。宽坪岩群为绢云石英片岩,分布于矿区的 NE 部(图 1)。

火神庙组岩分布最广,主要为一套细碧-石英角斑岩系,其下部为厚层块状变细碧岩,偶夹角斑岩及石英角斑岩,向上夹薄层变石英角斑岩及角斑岩;顶部由多层变基性凝灰岩及层状低品位黄铁矿化层、重晶石矿化层组成。火神庙组为本区主要赋矿地层,银多金属重晶石矿层赋存在火神庙组顶部的含黄铁矿变石英角斑岩中的黄铁矿重晶石层中。

区内分布有两条 NW 向区域性断裂构造带,即瓦穴子-乔端断裂带和朱阳关-夏馆断裂带,前者通过矿区北部(见图 1 2)。太平镇-板山坪背斜为区内主体构造,呈 NW 向展布,轴部为火神庙组,岩层倾角较陡,挤压片理和平行的走向断裂发育。另外,太平镇-板山坪一带是二郎坪群火山

喷发的中心地带^①,又位处 NW 向黑烟镇-南阳隐伏断裂构造带和 NE 向土地庙-板厂断裂构造带的交汇区,是多组构造的复合部位,成矿条件十分有利。

该区燕山期岩浆活动强烈,北西有老君山中细粒(似斑状)花岗岩体,南有蛮子营中粗粒似斑状黑云母花岗岩体分布,银铅锌多金属矿化与该期岩浆活动密切相关。

区内展布的上庄坪-大青邢家庄铜铅锌多金属矿带,是一条与海底火山喷流有关的铜铅锌多金属矿带,与区域构造线一致亦呈 NW 向展布。分布在火神庙组变细碧岩与变石英角斑岩的接触部位。矿体呈层状产在重晶石层中,单个矿层长约 350~1 800 m,宽 1~5 m,铅品位 0.11~4.55%,锌品位 0.89~22.64%,铜品位 0.19~3.56%,银品位 $18.3 \times 10^{-6} \sim 170 \times 10^{-6}$,银与铅含量呈正相关。矿石金属矿物为闪锌矿、黄铜矿、方铅矿、黄铁矿等,脉石矿物为重晶石、石英、绿泥石、绢云母等,部分地段已达重晶石矿规模。重晶石化是找矿的直接标志,已发现的多金属矿点有嵩县上庄坪铜铅锌矿床、嵩县大青邢家庄铅锌多金属矿点(图 1)。

收稿日期 2007-02-03

作者简介 王瑞良(1971-),男,主要从事地质找矿及矿产地质调查工作。

万方数据

^① 中国地质调查局天津地调中心,朱阳关-夏馆成矿规律(南阳段)研究报告,河南省地调院,2003。

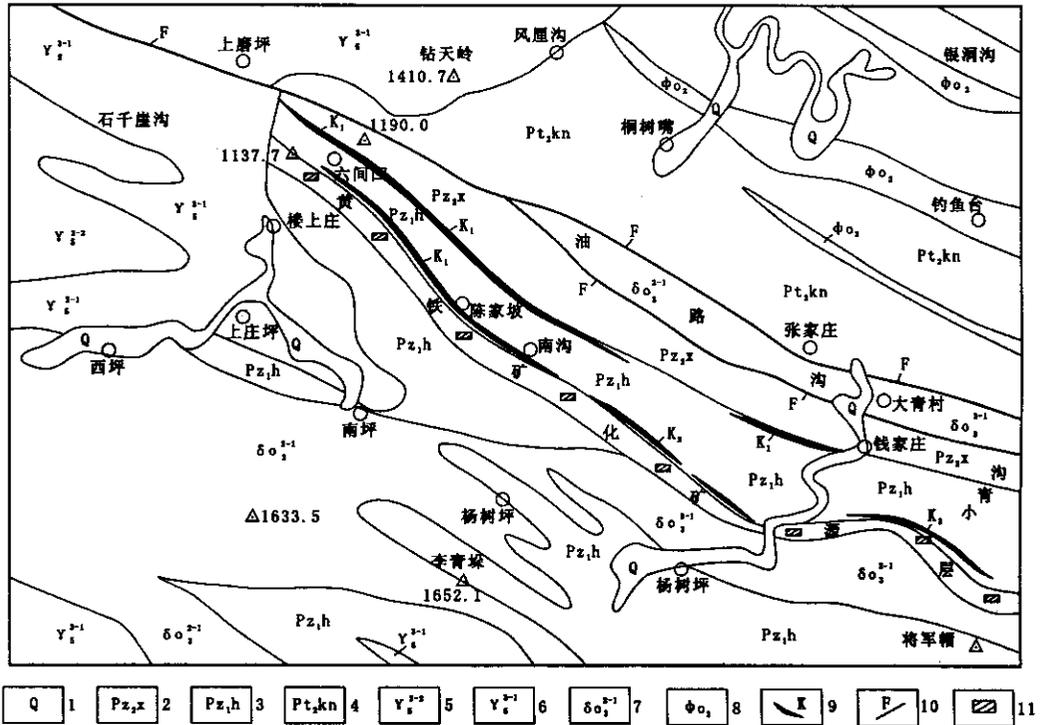


图1 上庄坪矿区地质简图

Fig. 1 Geological map of Shangzhuangping

- 1. 第四系 2. 小寨组 3. 火神庙组 4. 宽坪群 5. 燕山晚期第二次侵入花岗岩 6. 燕山晚期第一次侵入花岗岩 ;
- 7. 加里东期石英闪长岩 8. 晋宁期角闪岩 9. 重晶石矿化层及编号 ;10. 实测及推测断层 ;11. 黄铁矿化

朱-夏断裂带

高庄剪切带

瓦穴子断裂带

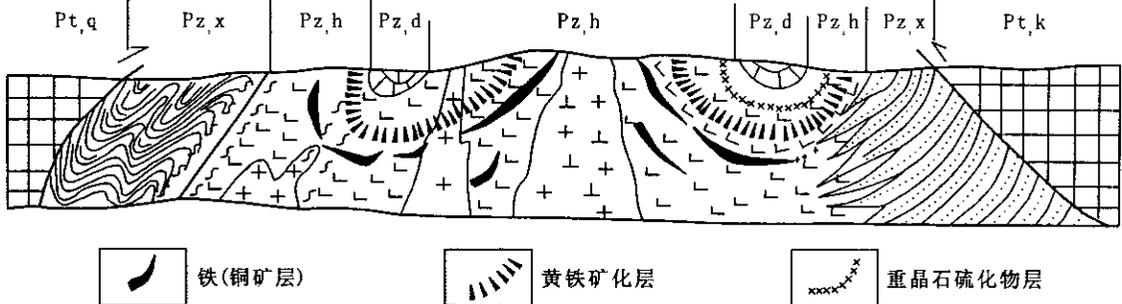


图2 三郎坪地区构造格架与矿化分布剖面示意图

Fig. 2 Sketch map of tectonic framework and mineralization distribution in section of Erlangping

P_{Z1d} - 大庙组 P_{Z1h} - 火神庙组 P_{Z2x} - 小寨组 P_{2k} - 宽坪群 P_{2q} - 秦岭群

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

在火神庙组变细碧 - 角斑岩系中已发现多条铅锌银多金属矿化层,其中 K₁、K₂ 为主矿化层,围岩为变石英角斑岩,局部为变细碧岩、大理岩,矿(化)体具有如下特征:

- (1) 主要赋存于火神庙岩组内。
- (2) 矿化连续,以低品位黄铁矿化石英角斑岩万方数据

为主,含矿层延伸稳定,厚数米至数十米,多金属矿化在含矿层中断续产出,多产于不同岩性的接触面或偏酸性岩一侧。

(3) 矿体呈层状、似层状产出。含矿层多表现出与围岩呈过渡或整合关系,局部见纹理和韵律层。

(4) 矿石具块状、细脉状构造外,还见有条带状构造,后者多发育在层状矿体的两侧。条带主要由黄铜矿、闪锌矿、方铅矿和少量黄铁矿与围岩相间

构成,具明显层控矿床特征。

(5)成矿作用以同生为主。热液改造总体较弱,围岩蚀变范围小,矿层顶底板具较弱的蚀变或无蚀变,这说明成矿作用是火山作用的一部分。

综合以上特征,初步认为本区铜多金属矿床主要为海底火山喷流型块状硫化物矿床。

火神庙组变细碧-石英角斑岩系中已发现 K_1 、 K_2 二个银多金属重晶石主矿化层。两矿化层大致平行产出,围岩为变石英角斑岩及变细碧岩,矿化层与地层产状一致并与围岩过渡或整合关系(见图3),局部受NW向断裂构造叠加,形成富矿体。

K_1 分布在银洞壕-崔家沟-钱家庄一带,总体走向 300° ,倾向NE,倾角 $40^\circ \sim 75^\circ$ 。断续出露长度约8 km,宽1~15 m。 K_2 分布在上庄坪阴沟-陈家坡-南沟一带,总体走向 310° ,倾向NE,倾角 $30^\circ \sim 70^\circ$ 。断续出露长度10 km,宽3~20 m。分别于 K_1 、 K_2 中圈出 K_{1-1} 、 K_{2-1} 两个矿体,其中

K_{2-1} 矿体规模最大,控制长2 175 m,厚约0.9~7.0 m,平均厚2.92 m。矿体平均品位Cu 0.84%、Pb 2.41%、Zn 2.56%、Ag 119.1×10^{-6} 。初步估算资源量Ag 526 t、Pb+Zn 23.2万t、Cu 1.8万t,已达中型矿床规模。

2.2 矿石特征

矿石主要金属矿物为黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿、磁铁矿等,脉石矿物为重晶石、石英、绿泥石、绢云母等。

矿石主要呈半自形-它形粒状结构、包含结构、似斑状结构、填隙结构和浊乳文象等结构,块状、似层状、条带状构造以及细脉状、浸染状和网状等构造。

2.3 围岩蚀变

成矿作用以同生为主,热液改造总体较弱,围岩蚀变范围小,具较弱的绿泥石化、绢云母化、碳酸岩化、硅化、高岭土化等蚀变。

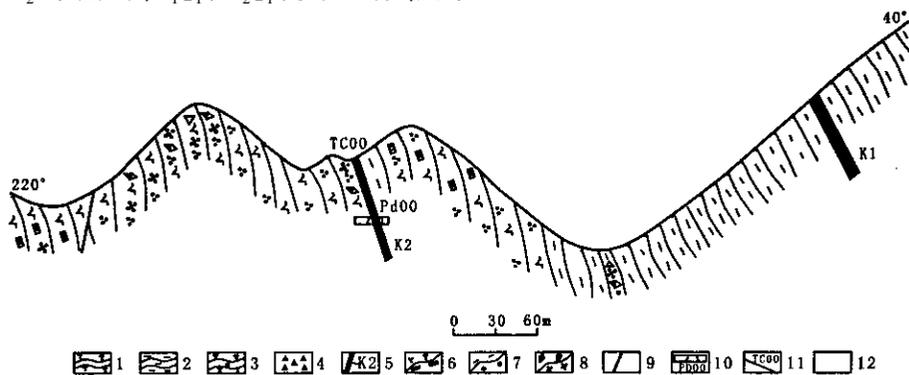


图3 上庄坪00勘探线剖面图

Fig. 3 Profile of along No. 00 explorational survey line in Shangzhuangping

1. 二云石英片 2. 变细碧岩 3. 变石英角斑岩 4. 构造角砾岩 5. 矿层及编号 6. 绢云母化/黄铁矿化 7. 绿泥石化/黄铜矿化 8. 褐铁矿化/硅化 9. 断层 10. 平硐 11. 探槽及编号

3 海底火山喷流铜锌矿床成矿演化与成因分析

3.1 成矿系统的形成、发展和演化

二郎坪地区早古生代海底火山喷流成矿系统,是豫西南贵金属、多金属矿床的重要控制条件,该成矿系统的形成、发展和演化过程是与大地构造背景的发展和演化密切相关^[1]。

(1)新元古代晚期:扬子陆块向华北陆块聚合,万方数据

秦岭洋壳沿商-丹断裂带向秦岭岛弧俯冲,引起地幔物质次级对流,在秦岭岛弧之北形成弧后盆地^[2]。该期盆地尚无火山活动,发育有同生断层,在盆地沉降的同时伴随有小寨组底部海相陆源碎屑岩沉积。

(2)早古生代早期:加里东早期,海侵活动主要分布在朱-夏断裂带两侧,由岛弧(俯冲)型→碰撞型→碰撞后拉张型,使次级地幔对流进一步加强,弧后盆地产生海底扩张,海底火山作用出现,并逐渐进入高峰期^[3]。火山活动共出现三个旋回,形

成七个韵律层。在喷发旋回的不同阶段,形成了火神庙组海底火山喷流成矿系统同生期的各类型矿床和矿源层。

(3)早古生代晚期:弧后扩张作用停止,海底火山活动逐渐结束,形成以碳酸盐岩为主的大庙组正常海相沉积地层,覆盖在火神庙组火山沉积建造之

上,使已形成的矿床和矿源层得以保护。

(4)海西期和燕山期:海西期和燕山期的构造运动使弧后盆地闭合并褶皱造山,同生期矿床和矿源层受到岩浆侵入和区域构造作用的叠加改造,使原有矿床品位变富,或使原有矿源层进一步富集成矿(图 4)。

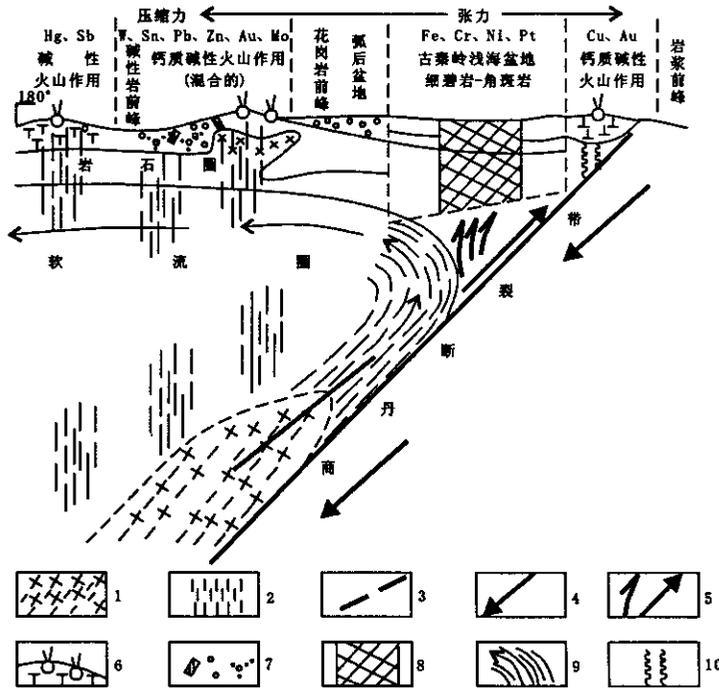


图 4 扬子板块与华北陆块对接带的构造岩浆成矿模式图

Fig. 4 The metallogenic pattern of the structural - magma connection belt between Yangtze plate and the North China plate
1. 二云石英片 2. 变细碧岩 3. 变石英角斑岩 4. 构造角砾岩 5. 矿层及编号 6. 绢云母化/黄铁矿化 7. 绿泥石化/黄铜矿化 8. 褐铁矿化/硅化 9. 断层 10. 平洞 11. 探槽及编号

3.2 成因分析

东秦岭二郎坪群早古生代海底火山喷流成矿系统,形成于早古生代华北地块南缘弧后盆地海底火山活动期,成矿物质与二郎坪群“双峰式”火山岩来源相同,主要来源于地幔,并有地壳物质的混合。成矿作用的突出特点是“内生外成”,即成矿与海底沉积作用同步^①。成矿的物理化学条件随火山喷发阶段变化,不同火山喷发阶段形成不同的矿床类型,它们在时间和空间上的分布有很强的规律性。在火山喷发旋回的早期阶段,以基性岩浆喷溢作用为主,海水相对宁静,海底以氧化环境为主,沿火山活动中心附近形成铁(铜)矿床或(氧)铁矿层;在火山强烈爆发阶段,大量火山气液伴随酸性岩浆涌

入海底,造成海水的强烈动荡和海底的强还原环境,成矿组分不易聚集,与大量火山碎屑物质广泛沉积于海底,形成区域性黄铁矿化矿源层;到了火山喷发后的间歇期,海底又趋于宁静,但火山余热仍在,火山气液尚未停息,它们可进一步引起热液循环,将成矿物质淬取并带入到海底喷流成矿,形成铅-锌-铜型或铜-锌型矿床^[4],分布于火山机构周围。燕山期(123 Ma)的岩浆和构造的热动力叠加改造,可使原同生矿床品位变富或矿源层进一步富集成矿,形成金银矿床,并使该类矿床沿韧性剪切带或岩体接触带分布。

① 焦守敬,东秦岭二郎坪地区早古生代海底火山喷流成矿系统,中国地质大学研究生论文,2003.

上庄坪铜锌矿床,矿层赋存于变石英角斑岩与变细碧岩界面,铅锌银多金属矿呈纹层状、条带状与重晶石共生,具有块状硫化物矿床的一般特征^[5]。经浅部坑道揭露证实,由上至下随重晶石、磁铁矿含量的减少,闪锌矿、黄铜矿、磁黄铁矿含量总体呈增多趋势,反映出典型块状硫化物矿床边缘相特征。即矿层形成于酸性火山喷发期末与基性火山喷溢之前的间歇期火山喷流作用,地表含磁铁矿重晶石层为环绕喷流中心的边缘相,深部矿石类型按一般规律应在出现富含黄铁矿的铜锌块状硫化物之后,将再次出现与重晶石层共生的铅锌银多金属矿,揭示出已发现的重晶石层的巨大找矿潜力。

4 结论

(1) 本区铜多金属矿化在重晶石层中断续产出,矿石脉石矿物主要为重晶石,部分地段已达重晶石矿规模,重晶石是找矿的直接标志。

(2) 铜多金属矿化多发生在不同岩性的接触面及偏酸性岩一侧,变细碧岩与石英角斑岩和角斑质凝灰岩的接触带是该区找矿的地层标志。

(3) 较连续的矿化发生在含黄铁矿石英角斑岩及含黄铁矿角斑质凝灰岩中,黄铁矿化层是该区找矿的又一标志。

通过上庄坪铜铅锌矿床地质特征、成矿演化研究及成因分析,初步查明了嵩县上庄坪 - 邢家庄铜铅锌成矿带的成矿物质来源、控矿因素、控矿条件及成矿的富集规律。这条海底火山喷发块状硫化物成矿带,位处太平镇 - 板山坪火山喷发中心带上,成矿位置优越,成矿条件良好,该带通过进一步地质工作,配合物、化探及遥感资料,有望在深部发现中 - 大型铜铅锌矿床。

在成文过程中得到了河南省地质调查院李铭高级工程师的精心指导,并引用了燕长海、王铭生等同志的资料,在此深表感谢!

参考文献

- [1] 翟裕生. 论成矿系统[J]. 地学前缘(中国地质大学,北京), 1999. 第6卷第1期.
- [2] 卢作祥,等. 成矿规律和成矿预测学[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 1989.
- [3] 刘国范. 东秦岭金多金属成矿规律特征及找矿标志[J]. 地质找矿论丛, 2003.
- [4] 郭介人,等. 海相火山沉积岩区铁 - 铜 - 硫成矿系列及铁 - 铜型矿床[M]. 北京:地质出版社, 1999.
- [5] 袁见齐,等. 高等学校教材《矿床学》[M]. 北京:地质出版社, 1985.

Geological characteristics and Origin Analysis of the Polymetallic Ore Deposit in Shangzhuangping , Songxian

WANG Rui - liang

(No. 1 Geological survey party of Henna , Nanyang 473003 , Henan , China)

Abstract : This paper emphasizes the geological characteristics and discuss on the origin analysis of polymetallic ore deposit in Shangzhuangping. According to the study of the mineral evolving , origin analysis etc. , it is considered that the source of minerals etc mainly comes from the pyritization sources of the submarine volcano eruption. By the time of Yanshanian structural hydrothermal superimposed caused the ore - forming chemical element of the pyritization sources activated , it results from the elements had been moving and expected turning into minerals in the beneficial structural position.

Key words : Geology characteristic ; the mineral evolving ; origin analysis ; pyritization ; the mineral sources.