

# 陕西镇安柞库沟铅锌矿地质特征及找矿方向

许寻会, 胡希有, 王海岗

(陕西省核工业地质调查院, 陕西 西安 710054)

**摘 要:** 柞库沟铅锌矿地处南秦岭山-柞-镇-旬多金属成矿区, 南秦岭公馆-回龙镇汞、铋、金、银、铅、锌多金属成矿带上, 产于中泥盆统杨岭沟组碳质灰岩与上泥盆统落家河组碳质千枚岩的接触带中靠灰岩一侧, 两种岩性之间呈断层接触, 断层产状倾向 350°, 倾角 73°~77°。通过对区域地质、矿体地质, 以及控矿因素等方面的分析研究, 提出了该区铅锌矿成矿元素具有明显的分带性; 结合目前钻探揭露情况及 Ba 元素的分布范围, 确定了该区铅锌矿目前处于顶部相, 深部铅锌矿有较大找矿潜力; 结合瞬变电磁异常及钻孔验证, 认为在 1 和 0 号线和 6~8 号线存在 2 个铅锌矿隐伏矿体。

**关键词:** 铅锌矿; 喷流-沉积矿床; 同生断裂; 瞬变电磁

**中图分类号:** P618.4201; P618.4301 **文献标识码:** A

## 1 前言

柞库沟铅锌矿位于南秦岭山-柞-镇-旬多金属成矿区, 2007 年以来, 通过对该矿地质特征的研究, 认为该矿为喷流-沉积型, 地表出露矿体为顶部相。2008 年对深部矿体钻孔验证, 发现了较好的铅锌矿体, 进一步验证了喷流-沉积成因。但在 2009 年, 在走向上施工的钻孔均未见矿。通过化学分析, 该矿 Ba、Pb、Zn 等元素具有明显的分带性, 上部主要为层状重晶石, 向下为方铅矿, 深部为闪锌矿。根据元素分带性的特点, 在走向上钻孔中 Ba 元素含量高, 说明深部有铅锌矿, 有较好的找矿前景。2011 年, 在该区进行了瞬变电磁测量, 发现了较好的瞬变电磁异常。通过对地质特征、元素分带性和瞬变电磁综合研究, 认为在 1 和 0 号线及和 6~8 号线存在 2 个较大铅锌矿体。

## 2 区域地质特征

柞库沟铅锌矿处于秦岭褶皱系南秦岭留坝-白河印支褶皱带, 区域构造位于公馆-双河大断裂北侧, 金鸡岭复式向斜南部, 茅坪-双河 I 级复背斜之北的次级杨家沟复背斜构造中。

区域出露地层主要为上古生界。其中, 中、上泥盆统为具类复理石沉积特征的浅海相碎屑岩-碳酸盐岩建造, 是矿区及其外围金矿、铅锌矿的主要赋矿层位; 石炭系为浅海相碳酸盐岩建造和滨海相陆源碎屑岩建造, 其下部的碳酸盐岩是汞铋矿的主要赋矿岩层; 二叠系为浅海相碳酸盐岩建造。地层总体呈北西西向展布, 由南向北依次变新。

区域主体构造线方向呈北西西向或近东西向, 具略向南突出的弧形。矿区地处杨家沟复背斜西段。

收稿日期: 2011-03-05; 修回日期: 2012-06-18

基金项目: 陕西省地质勘查基金项目“陕西省镇安县文家沟地区金及多金属矿产普查”(61201002067)

作者简介: 许寻会 (1963-), 男, 高级工程师, 长期从事矿产地质勘查工作。E-mail: 864741240@qq.com

区域未发现侵入岩体。

工作区地处南秦岭山-柞-镇-旬多金属成矿区，南秦岭公馆-回龙镇汞、锑、金、银、铅、锌多金属成矿带上，其北侧为金龙山-丘岭（米粮）微细浸染型金矿成矿带，两成矿带相距约 20 km。在公

馆-回龙镇多金属成矿带的旬阳北部发现青铜沟金矿、砂洞沟金矿床及矿（化）点，东部旬阳蜀河镇以北发现淋湘金矿及一批矿点、矿化点。同时，镇旬盆地也是铅锌矿的主要成矿区域，该区泥盆系和志留系有 30 余处喷流-沉积型铅锌矿<sup>①②</sup>（图 1）。

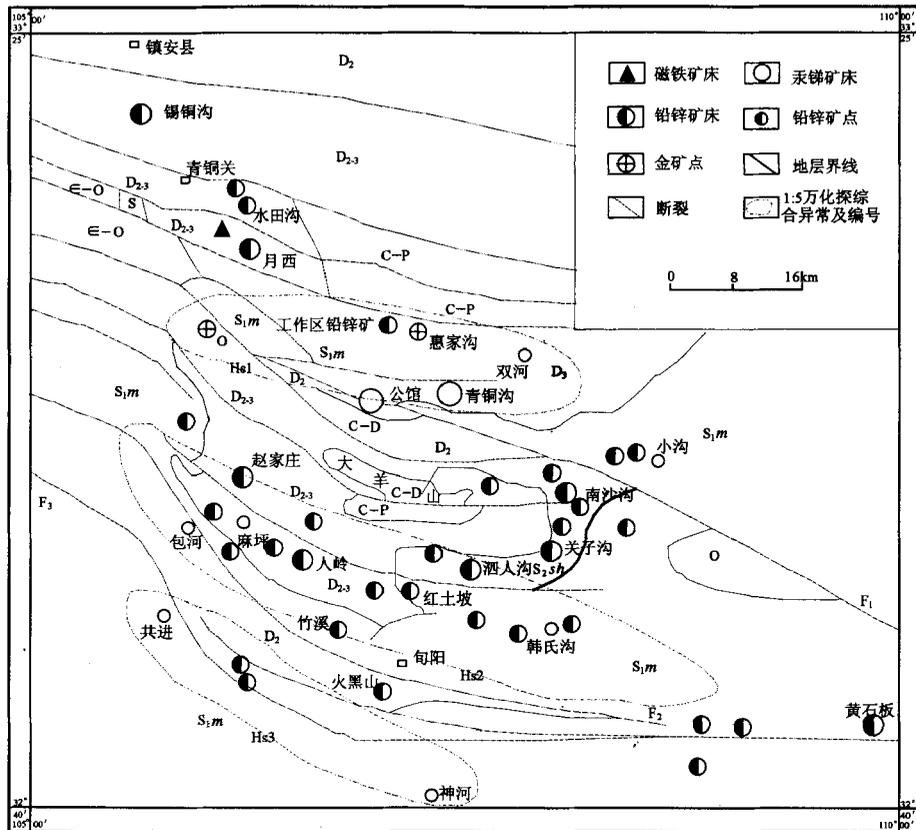


图 1 镇旬盆地铅锌矿地质略图

Fig. 1 The geological sketch map of Zhenxun basin lead-zinc mine

C-P. 石碳—二叠系；C-D. 石碳—泥盆系；D<sub>3</sub>. 上泥盆统；D<sub>2.3</sub>. 中、上泥盆统；D<sub>2</sub>. 中泥盆统；S<sub>2st</sub>. 中志留统双河镇组；S<sub>1m</sub>. 下志留统梅子埡组；S. 志留系；O. 奥陶系；ε-O. 寒武系—奥陶系；F<sub>1</sub>. 南羊山断裂；F<sub>2</sub>. 麻坪河断裂；F<sub>3</sub>. 冷水河—棕溪断裂；Hs1、Hs2、Hs3. 铅、锌、金、汞、锑综合异常

### 3 柞库沟铅锌矿地质特征

#### 3.1 地质特征

铅锌矿主要赋矿层位为中泥盆统杨岭沟组。杨岭沟组为镇-旬盆地主要铅锌矿的赋矿层位。赋矿岩石为礁灰岩、生物碎屑灰岩或微晶灰岩。矿体的直接围岩为细晶灰岩、含碳细晶灰岩、碳质鲕状细

晶灰岩、含碳泥质生物细晶灰岩和生物礁灰岩，围岩中含有有机质和丰富的生物化石。富含有机物和生物化石的碳酸盐岩与铅锌矿成矿物质的沉积环境相同，可以同生沉积形成矿源层，而碳酸盐岩，特别是生物礁灰岩不仅化学性质活泼，物性刚脆，易碎，有利于矿液运移、交代和聚集，同时本身孔隙发育，在沉积和成岩过程中，亦有利于沉积时期的

① 许寻会，王海岗，隗合明，等. 陕西省镇安县柞库沟铅锌矿普查报告，2007.

② 许寻会，王海岗，等. 陕西省镇安县柞库沟铅锌矿普查设计书，2008.

矿质聚集。泥质碎屑岩为铅锌矿上部围岩，主要为碳质千枚岩，在化学成分上属富硅铝质，在物理性质上透水性差。因此，它不仅具有对含矿热液的阻挡作用，而且可以构成明显的地球化学场差。其一侧为酸性场，另一侧属碱性场。两组岩层接触处正处于两种地球化学场的交合部位，由地下热液所携带的矿质运移至此种环境，由于地球化学场的突然改变，使本来基本处于化学平衡状态的热热水溶液失去平衡，此时，所携带的矿物质有可能被释放而脱离溶液，沉淀下来聚集成矿。柞库沟铅锌矿产在中泥盆统杨岭沟组碳质灰岩与上泥盆统落家河组碳质千枚岩的接触带中靠灰岩一侧，两种岩性之间呈断层接触，断层产状为倾向 $350^{\circ}$ ，倾角 $73^{\circ}\sim 77^{\circ}$ 。

矿体主要由 BT-10、PD-3、ZK5001、ZK5002、ZK5003 等五个工程控制。其中，PD-3 中见矿体厚度 0.4 m，Zn 品位为 22.38%；Pb 品位为 0.94%。BT-10 中见矿体厚度 0.6 m，Zn 品位为 15.1%；Pb 品位为 0.23%；Au 品位为  $0.18\times 10^{-6}$ ；Ag 品位为  $5.98\times 10^{-6}$ 。ZK5001 孔矿体厚度 2.97 m，Zn 品位为 9.73%，Pb 品位为 0.9%；ZK5002 孔矿体厚度 2.21 m，Zn 品位为 3.95%；ZK5003 孔矿体厚度 0.97 m，Zn 品位为 13.49%，Zn 品位为 0.46%。

在 5 号勘探线上有 3 个见矿孔，控制深度沿倾向方向已超过 200 m，在走向上由于工程为未控制，目前，长度还不清楚。矿化体东西分别有汞、锑矿化。总体上该带为铅、锌、汞、锑、金等多金属成矿带，具有良好的成矿前景。矿化岩石为硅化结晶灰岩。岩石为灰褐色，主要矿物为：石英、方解石、闪锌矿、黄铁矿及少量方铅矿。镜下照片岩石具粒状结构、块状构造（图 2、图 3），该铅锌矿具有同生沉积和后生改造的特点。同生沉积为该区铅锌矿提供了最初的矿源，后生改造使该区铅锌矿进一步富集，后期改造主要表现为该区铅锌矿后期脉体发育，后期脉体和地层有一个小的夹角，造成了该区铅锌矿品位较高。

该区铅锌矿主要为盲矿体，地表最上部含层状重晶石，向下主要为方铅矿，深部主要为闪锌矿。元素分带现象在该区表现较为明显，从上到下元素分布规律为：上部为 Ba，其次为 Pb，深部为 Zn 元素。其中，Ba 和 Pb 只在上部有，大多数地方都为 Zn。目前，本区在 8、0、3 号线钻孔中 Ba 含量

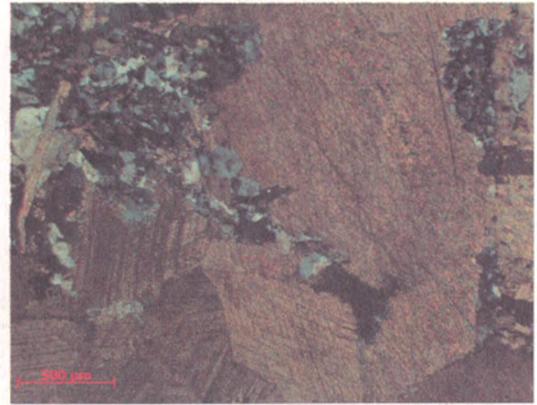


图 2 (正交) 硅化结晶灰岩图

Fig. 2 (Orthogonal) Silicification crystalline limestone Orthogonal

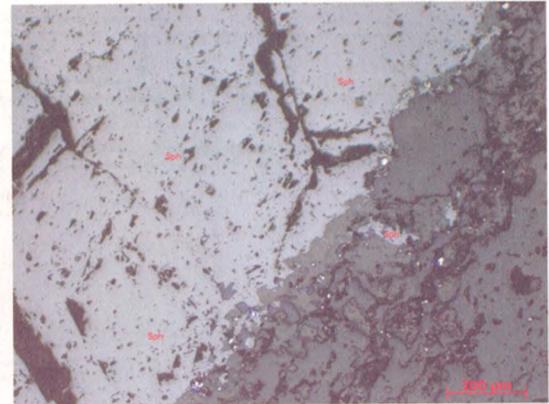


图 3 (反光) 闪锌矿 (Sph) 和黄铁矿 (Py) 图

Fig. 3 (SLR) Sphalerite (Sph) and pyrite (Py)

明显增高，表明在这几条线矿体出露的主要为顶部相，地表 Zn 含量低的部位海拔较高，可能是该矿在海拔较高部位矿体未出露地表，造成矿化带在地表断续出现。

### 3.2 围岩蚀变

围岩蚀变在矿区较为发育，主要有硅化、方解石化、黄铁矿化。

硅化：该蚀变分布广，且较为强烈，与铅锌矿化关系密切。一般呈透镜状、条带状。受灰岩与千枚岩接触带及构造控制。硅化一般表现为硅化结晶灰岩，和方解石化共生时表现为方解石石英脉。石英以他形粒状、镶嵌状接触，有拉长现象。

方解石化：方解石呈乳白色，多为粗粒状，有时呈块状巨晶。方解石多呈细脉或网脉状充填于灰岩与千枚岩接触带中。

黄铁矿化：黄铁矿化在铅锌矿中普遍存在，并具有多期活动的特点，以立方体为主，形成条带或网脉分布于闪锌矿边部或裂隙中。

3.3 未见矿主要钻孔元素分布规律

枇库沟铅锌矿元素在垂直上具有明显的分带性，在地表主要为层状重晶石，向下 10 m 主要为方铅矿，深部主要为闪锌矿。元素分带性较好。

2009 年施工了 6 个钻孔。其中，ZK5004 孔为封边孔，一号线 2 个孔，其中 ZK1003 孔方解石石英脉厚 1.4 m，见有锌矿化，品位为 0.14%。ZK1004 孔方解石石英脉厚度 6.5 m，2 个钻孔方解石石英脉都为粗粒长石石英脉（图 4）。根据长安大学隗合明等认为，粗粒方解石石英脉一般不含矿，但是为铅锌矿的找矿标志。



图 4 ZK1004 孔碳质千枚岩、方解石和石英脉图

Fig. 4 Carbonaceous phyllite, calcite and quartz vein in ZK1004 hole

ZK3001 孔、ZK002 孔、ZK8002 三个孔中 Ba 含量都有相似的规律，就是 Ba 含量在正常碳质千枚岩和碳质灰岩中含量一般小于  $500 \times 10^{-6}$ ，但在碳质千枚岩和碳质灰岩接触带中含量一般大于  $1500 \times 10^{-6}$ ，Ba 最高含量为  $2923 \times 10^{-6}$ 。在 3 个孔碳质千枚岩和碳质灰岩接触带中，笔者系统采取了大量样品进行分析，并进行了数理统计。一般 Ba 平均值为  $408 \times 10^{-6}$ ，均方差为  $169 \times 10^{-6}$ ，品位变化系数为 41%。Ba 含量较稳定，但在碳质灰岩和碳质千枚岩接触带中都出现了 Ba 含量明显增高的特点，一般为  $1500 \times 10^{-6}$ ，大于平均值加 6 倍均方差。图 5、图 6、图 7 为 3 个钻孔中 Ba 含量曲线。

从这几个钻孔元素分布规律来看，ZK1003、ZK1004 钻孔中见方解石石英脉，且 ZK1003 孔见有锌矿化，说明该孔深部存在铅锌矿体。ZK3001 孔、ZK002 孔、ZK8002 三个孔在碳质灰岩和碳质千枚岩接触带靠碳质灰岩一侧 Ba 含量明显增高，根据工作区 Ba、Pb 和 Zn 元素的分布规律，这几个孔深部可能有铅锌矿体。

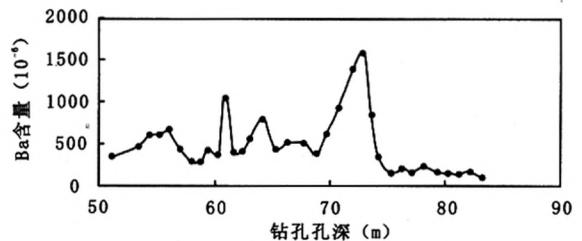


图 5 ZK8002 孔 Ba 含量曲线图

Fig. 2 Content curve of Ba in ZK8002 hole

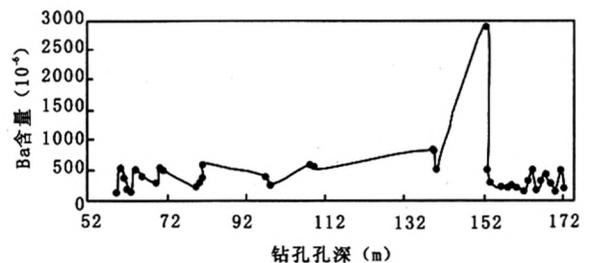


图 6 ZK3001 孔 Ba 含量曲线图

Fig. 3 Content curve of Ba in ZK3001 hole

3.4 碳质千枚岩厚度变化规律

枇库沟地区碳质千枚岩位于碳质灰岩和千枚岩

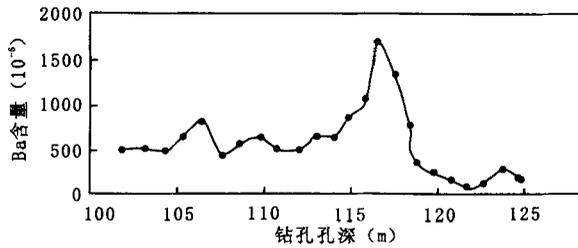


图7 ZK002孔Ba含量曲线图

Fig. 4 Content curve of Ba in ZK002 hole

之间，是该区铅锌矿的主要找矿标志。从已施工的钻孔中可以看出，该区碳质千枚岩厚度有明显的变化规律，在3号线以西，碳质千枚岩厚度为6~10 m，在3号线以东，碳质千枚岩厚度为33~48 m，在这2个区间碳质千枚岩厚度变化不大，在3号线碳质千枚岩厚度达60 m，明显大于两边。反映了在3号线附近存在1个同生断裂，该断裂区处于下沉状态，从而使3号线碳质千枚岩厚度明显变大。碳质灰岩在该

区也有类似的规律，在3号线附近碳质灰岩界线明显向南偏移，形成一个弧形。这也是该区施工钻孔未见矿的根本原因。

### 3.5 瞬变电磁异常

2011年，在柞库沟地区进行了瞬变电磁测深剖面工作，获得了电性异常5处。其中，推断深部较好矿致异常2处。

瞬变电磁异常和已发现的矿体吻合较好。其中，II-1号异常为地表矿体，II-2异常为5号线3个钻孔铅锌矿引起的异常，该矿体在倾向上延伸超过200 m。I号异常和II-4号异常规模比5号线钻孔揭露的II-2异常规模要大1倍左右，并且强度高，在1号线施工的钻孔中见到了方解石石英脉，且厚度较大，推测该钻孔深部有铅锌矿体。因此，I号异常和II-4号为目前未发现的铅锌矿体，具有一定的规模(图8)。

本次地面物探工作获得的主要异常登记情况见表1。

表1 陕西镇安文家沟铅锌矿区瞬变电磁测深主要成果一览表

Tab. 1 List of major achievement of transient electromagnetic sounding in Pb-Zn mining area of Wenjiagou, Zhen'an, Shaanxi

异常编号	位置	特征	推断解释
I	3-1#测线240点、1#勘探线330点、0#勘探线200~220点	电压峰值异常，高-低-高组合特点	为隐伏铅锌矿体(脉)引起，顶端埋深230 m，沿灰岩界面延伸规模大于100 m；轴向北西西，规模约100 m
II-1	7-5#测线100~160点一带	高值异常	地表矿致异常
II-2	5#勘探线240点附近	高值异常	5号线隐伏矿致异常
II-3	0#勘探线280点附近	二次场高电压异常	异常性质不明确，可能为矿体引起异常
II-4	6#测线260点，8#测线260点	峰值异常，高-低-高特点，高、低峰值较弱	可能为矿致异常

## 4 铅锌矿控制因素

根据喷流-沉积成矿理论，柞库沟地区铅锌矿控制因素可总结如下(李文渊等，2006；薛春纪等，2006；陈毓川等，1993；祁思敬等，1993；张文权等，2010)。

(1)铅锌矿主要形成于泥盆纪和志留纪，成矿环境为冒地槽或被动大陆边缘受陆缘裂陷控制的盆地。

(2)背斜构造的北翼是找矿首选构造部位，该区碳质灰岩和碳质千枚岩的接触带为同生断裂，该断裂是铅锌矿成矿热液上升的通道，主要表现为碳质灰岩在厚度和产状上变化较大。这是同生断裂的主要标志。

(3)喷流-沉积矿床的矿源主要来源于地层，因此，细碎屑岩夹碳酸盐岩沉积必须有一定的厚度。该区柞库沟以西碳质灰岩厚度较大，从柞库沟—宝石大约有5 km，碳质灰岩厚度较大，并且在宝石有重晶石矿，该区为铅锌矿成矿的有利地区(李福让等，2007；侯满堂等，2007，2009；林长谦等，2005；薛春纪等，2007；李发林等，2004)。

(4)中泥盆统杨岭沟组碳质灰岩与上泥盆统落家河组碳质千枚岩接触带及其附近是主要的赋矿部位，为主要的找矿地层标志。

(5)接触带附近的硅化灰岩、方解石石英脉等为主要容矿岩石，单独方解石化矿石品位较低，方解石化和硅化叠加部位铅锌矿品位较高，为该区主要岩性

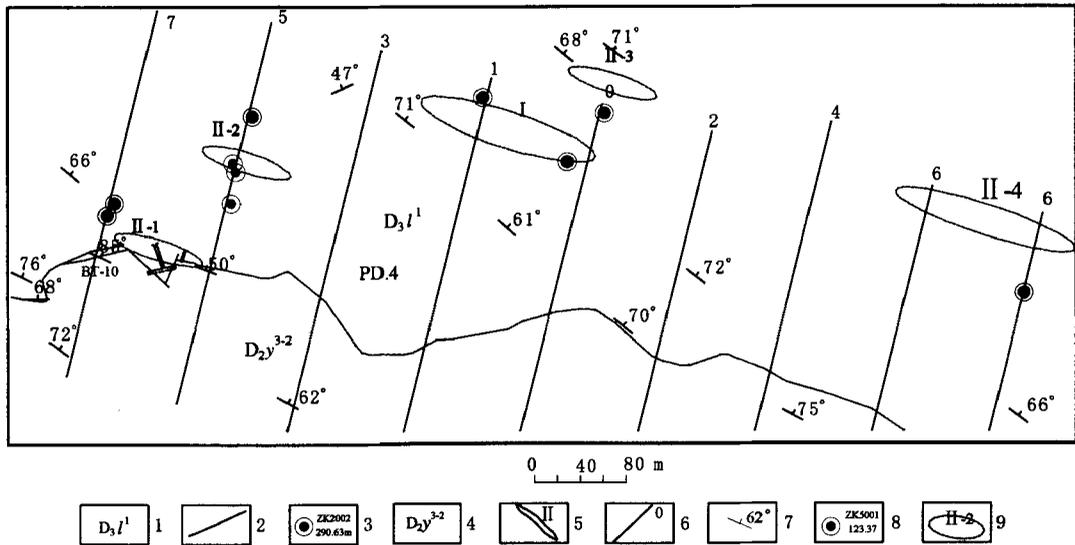


图8 柞库沟地区瞬变电磁成果推断图

Fig. 8 Inferred diagram for transient electromagnetic results in Pikugou region

1. 上泥盆统落家河组; 2. 实测及推测断裂构造; 3. 未见矿钻孔编号孔深; 4. 中泥盆统杨岭沟组;
5. 金矿体及编号; 6. 勘探线及编号; 7. 地层产状; 8. 见矿钻孔编号孔深; 9. 瞬变电太原异常及编号

找矿标志。

(6) 喷流-沉积矿床的形成必须有一定的温度, 沉积物随着埋藏深度的加深, 温度增高, 该区闪锌矿为棕褐色, 闪锌矿颜色可以从浅黄变为棕色一直到黑色, 颜色从浅到深, Fe 含量不断增加, 同时形成温度也在升高, 表明该区铅锌矿在形成时温度较高, 成矿条件较好。

(7) 根据喷流-沉积矿床元素和矿物不论在侧向还是在垂向上都有表现, 以及该区 Ba、Pb、Zn 的分布规律, 可以查明该区矿化范围。

(8) 瞬变电磁异常处为深部铅锌矿成矿的有利部位。

## 5 结论

根据目前认识, 5 号线以东施工的几个钻孔中 Ba 含量均高, 说明目前施工的钻孔处于矿体的顶部。从理论上讲, 根据 Ba、Pb、Zn 的分布范围指示喷流-沉积中心位置, 进一步指示铅锌矿的范围。从目前施工情况来看, 该区铅锌矿长度可能大于 800 m, 该区矿体为盲矿体。根据区域构造分析, 在 5 号线和 3 号线之间有一断裂构造, 该构造为区域性构造, 并且可能为同生构造, 由于该断裂的存在, 使该区铅锌矿在走向上被控断。5 号线以东矿体埋藏较深, 由于指示元素

Ba 分布较广, 进一步说明矿体的范围较广, 加之该区已发现的矿体品位较高, 说明 Zn 源较为充分, 成矿地质条件较好。2011 年, 在 1~0 号线和 6~8 号线做的瞬变电磁异常强度高、规模大, 2 个异常处于相同的深度。异常规模比 5 号线发现的异常大 1 倍以上。该异常为该区深部铅锌矿的具体部位, 即在 1~0 号线和 6~8 号线存在 2 个规模较大的隐伏铅锌矿体。

总之, 通过对柞库沟地区地质特征的分析, 认为该区铅锌矿为顶部相, 深部找矿潜力较大。通过瞬变电磁确定了该区铅锌矿的具体部位, 钻孔验证证明该区深部存在铅锌矿。以上几种方法的综合运用为该区铅锌矿攻深找盲提供了宝贵的经验。柞库沟地区深部找矿有较大潜力。

## 参考文献(References):

张文权, 蔡乘源, 白国龙, 等. 瞬变电磁法工作电流的设置与找矿效果分析[J]. 西北地质, 2010, 43(4): 314-320.  
 Zhang Wenquan, Cai Bingyuan, Bai Guolong, et al. Analysis on prospecting effect and the setting of operating current in transient electromagnetics method [J]. Northwestern Geology, 2010, 43(4): 314-320.  
 薛春纪, 祁思敬, 魏合明, 等. 基础矿床学[M]. 北京: 地质出版社, 2006.  
 Xue Chunji, Qi Sijing, Wei Heming, et al. Basic study of ore

- deposits [M]. Geological Publishing House, Beijing, 2006.
- 李发林, 王瑞廷, 陈二虎. 凤-太矿田大型铅锌矿床勘查靶区及其找矿思路[J]. 西北地质, 2004, 37(3): 56-60.
- Li Falin, Wang Ruiting, Chen Erhu, et al. Exploration target area for large-scale Lead and zinc deposit and its prospecting thoughts in Fengxian-Taibai Ore Field, Shaanxi Province [J]. Northwest Geology, 2006, 39(2): 56-60 (in Chinese with English abstract)
- 祁思敬, 李英. 秦岭泥盆系铅锌成矿带[M]. 北京: 地质出版社, 1993.
- Qi Sijing, Li Ying. Qinling Devonian lead-zinc mineralization belt [M]. Geological Publishing House, Beijing, 1993.
- 侯满堂, 王党国, 邓胜波, 等. 陕西马元地区铅锌矿地质特征及矿床类型[J]. 西北地质, 2007, 40(1): 42-60.
- Hou Mantang, Wang Dangguo, Deng Shengbo, et al. Geology and genesis of the Mayuan lead-zinc mineralization in belt in shaanxi province [J]. Northwestern Geology, 2007, 40(1): 42-60.
- 陈毓川, 朱裕生, 孙文珂, 等. 中国矿床成矿模式[M]. 北京: 地质出版社, 1993.
- Chen Yuchuan, Zhu Yusheng, Sun Wenke, et al. Metallogenic models of deposits in China [M]. Geological Publishing House, Beijing, 1993.
- 侯满堂. 陕西马元铅锌矿有机质与成矿作用的关系研究[J]. 中国地质, 2009, (34)4: 861-870.
- Hou Mantang. Study on relation between organic matter and Lead-zinc mineralization in Shaanxi Mayuan [J]. Geology in China, 2009, 37(4): 461-870.
- 李文渊, 董福辰, 姜寒冰, 等. 西北地区重要金属矿产成矿特征及其找矿潜力[J]. 西北地质, 2006, 39(2): 1-16
- Li Wenyuan, Dong Fuchen, Jiang Hanbing, et al. Metallogenetic characteristics and prospecting potential of major metallic minerals in Northwest China [J]. Northwest Geology, 2006, 39(2): 1-16 (in Chinese with English abstract)
- 林长谦, 温礼琴. 湖北竹溪——谷城一带铅锌矿地质特征及找矿方向[J]. 资源环境与工程, 2005, 19(2): 76-82.
- Lin Changqian, Wen Liqin, Ma Wmsheng. The characteristics of lead-zinc deposits along Zhuxi-Gucheng and the prospecting targets [J]. Resources Investigation and Engineering [J]. 2005, 19(2): 76-82.
- 薛春纪, 王晓虎, 李智明, 等. 陕西汉中马元铅锌矿成矿模式探讨[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2007, 26(增刊): 337-338.
- Xue Chunji, Wang Xiaohu, Li Zhiming, et al. Bulletin of mineralogy petrology and geochemistry [J]. Bulletin of Mineralogy, Petrology and Geochemistry 2007, 26 (suppl.): 337-338.
- 李福让, 吕新彪. 陕西南秦岭南部褶皱带贵金属、有色金属成矿规律及找矿方向[J]. 西北地质, 2007, 40(增刊): 71-78.
- LI Furang, LU Xinbiao. Metallogenetic Characteristics and Prospecting Direction for Non-Ferrous Metals in South of Southern Qinling Fold Belt, Shaanxi Province [J]. Northwestern Geology, 2007, 40 (Suppl.): 71-78 (in Chinese with English abstract).

## Geological Feature and Prospecting Direction of Pikugou Lead-Zinc Ore in Zhen'an County, Shaanxi

XU Xun-hui, HU Xi-you, WANG Hai-gang

(Shaanxi Province Nuclear Industry Geological Survey, Xi'an 710054, China)

**Abstract:** Pikugou lead-zinc ore is located in Shan (Shanyang)-Zha (Zhashui)-Zhen (Zhnán)-Xun (Xunyang) polymetallic metallogenic area in the southern Qinling Mountains, in Gongguan-Huilong town a mercury, antimony, gold, silver, lead, zinc polymetallic metallogenic belt, found in Medial Devonian Yanglinggou Formation carbonaceous limestone and Upper Devonian Luoiahe Formation carbonaceous phyllite contact zone by limestone side, two lithology between contact in fault, fault occurrence tendency  $350^\circ$  inclination  $73^\circ$ - $77^\circ$ . Based on the regional geology, ore body geology, and the ore controlling factors and so on, the lead-zinc metallogenic elements have obvious zonation, combined with the current drilling to expose and barium element distribution range, determining the lead-zinc ore is currently in the top phase, deep lead-zinc ore has more prospecting potential, combined with the transient electromagnetic anomaly and drilling data found in the line 1-0 and 6-8 there are two lead-zinc concealed orebodies.

**Key words:** Lead-zinc ore; exhalation-sedimentary deposit; syngenetic fault; transient electromagnetic