

河南省桐柏县刘山岩铜锌矿带鸭子口矿区 地质、地球物理、地球化学特征

代元平

(河南省地质矿产勘查开发局第三地质调查队,河南 信阳 464000)

摘要:鸭子口铜锌矿属刘山岩矿区的西延部分,是分布于刘山岩挤压带内的同类型铜锌矿点。矿体赋存于纹层状硅质 - 钠长石岩层中,自矿体中心向边缘存在黄铁矿 - 黄铜矿 - 方铅矿 - 重晶石 - 石英的相对分带。激电异常表现出高级化率低电阻率的电性特征,与矿区铜矿(体)石具有相同的电性特征。各主要元素异常中,Cu,Zn 套合较好,呈带状分布,反映了区内构造、蚀变及矿化特征。本文着重对成矿地质背景,地球物理特征和地球化学特征进行总结,以期为该类型矿床的普查评价提供借鉴。

关键词:挤压带;强应变带;激电异常;异常评序;鸭子口矿区

中图分类号:P618.41;P618.43

文献标识码:A

鸭子口铜锌矿属刘山岩铜锌矿区西延部分,距刘山岩矿区 3 km。是分布于刘山岩挤压带内同一成矿带的同类型铜(锌)多金属矿点。挤压带呈 300°方向,西起尖山、鸭子口,经刘山岩,东止茅草沟,全长 13.5 km。在该挤压带上已发现鸭子口矿点、刘山岩矿床和茅草沟矿化点。本文着重讨论鸭子口铜矿点。

刘山岩铜锌矿床是河南省地质局区调队 1968 年完成 1:20 万桐柏幅区调时发现,经勘探基本查明 L_8 、 L_9 、 L_{10} 、 L_{12} 四个主要工业矿体 $C_1 + C_2$ 级矿石量 63.32×10^4 t,铜 $C_1 + C_2$ 级金属储量 3 606 t,锌 22 666 t,铅 1 646 t,硫 59 977 t。经多年开采,矿山趋于闭坑,为缓解矿区面临闭坑的燃眉之急,1989~1991 年河南省地矿厅地调三队开展“刘山岩铜锌矿原生晕研究”和矿区外围物化探成矿预测。

鸭子口铜矿点 1993 年施工验证电法异常两个钻孔,对引起异常的原因作了合理解释,并对该矿点的含矿性及远景提出了评价意见。

河南省地勘局第三地质调查队在承担 2001~2002 年矿产资源补偿费项目中,选择鸭子口矿点再度进行普查评价。在前人工作的基础上,经对资料的综合分析研究,认为该矿点具有一定的找矿前景,通过地表工程揭露和钻探验证,证实为一小型铜锌矿床。

1 矿区地质

刘山岩铜锌矿带处于东秦岭造山带之北秦岭褶皱带核部。区域褶皱是以歪头山组为核部,二郎坪群为两翼的形似“W”的复式向斜^[1],该复式向斜形成于燕山期陆内造山阶段地壳缩短背景下,在左行剪切挤压体制下形成造山尺度上的赋矿地层(包括二郎坪群)在内的古生界地层的眼球状构造形态以及北秦岭造山带南北两侧地层相背的(花状)推覆构造(分别向南北方向)。

收稿日期:2009-05-08

基金项目:中国地质调查局地质大调查项目(编号:199710200105)资助。

作者简介:代元平(1961—),女,长期从事地质找矿的普查评价及科研工作。

鸭子口铜(锌)矿分布于刘山岩挤压带内,与刘山岩铜锌矿床同属一套下古生界二郎坪群刘山岩组(ϵ_1)变质火山岩系。

刘山岩挤压带分布在刘山岩铜锌成矿带中部,由一组大致平行的强应变带和透镜状弱应变域组成,倾向 NE,倾角较陡,断裂面沿走向及倾向呈舒缓波状弯曲。带内岩石主要为白云斜长石英片岩、斜长角闪片岩等。这些岩石均具有不同程度的压碎、糜棱岩化 - 弱糜棱岩化、片理化及揉皱等现象。该挤压带在西段鸭子口铜锌矿区以韧性变形、硅化为特征,表现为糜棱岩带,控制着 I 号主矿体;在刘山岩矿区表现为一组压性、压扭性构造破碎带,并控制着主矿体^[2];在茅草沟铜矿区则以韧性变形为主,表现为糜棱岩带特征。除刘山岩挤压带(韧 - 脆性断裂带)外,按分布方向和力学性质尚可分为三组,其一为压扭性断裂组,走向 300° ,与区域构造线方向一致,是区内主要的控矿断裂,矿(化)体均赋存于该组断裂带中;其二为扭性断裂组,呈 NE 或 NWW 向展布,切割前组断裂错断矿脉;其三为张性或张扭性断裂,规模小,并隶属于上述两组断裂。

刘山岩铜锌成矿带分布于刘山岩挤压破碎带内,出露下古生界二郎坪刘山岩组,为一套基性、中酸性变质火山岩系组成,岩性主要有熔岩相变质细碧岩、变质石英角斑岩;次火山岩相变质辉绿玢岩 - 变质辉绿岩及次闪岩等;喷发岩相变质角砾晶屑凝灰岩、变质酸性凝灰岩;沉积岩相凝灰质硅质板岩。脉岩不发育,见少量石英钠长斑岩、云煌岩、重晶石脉和石英脉等。

近矿围岩蚀变主要为硅化和重晶石化。前者呈网脉状、隐晶质不规则团块状,分布于走向挤压带内或铁帽中;后者呈团块状、透镜状及脉状分布于走向挤压带内或铁帽侧部。多伴有黄铁矿(褐铁矿)及孔雀石,偶尔可见黄钾铁钒。

2 矿床(体)地质特征

矿体呈透镜状,产状与围岩一致,多分布在酸性、基性火山岩岩石界面靠酸性岩一侧。受剪切作用影响,矿体平面上总体呈 NWW 向分布。剖面上矿体向南隐伏,倾角变缓。

已控制的 I 号铜锌矿体,为隐伏矿体。分布于 44 线与 56 线之间,矿体呈脉状产出(图 1),分布标

高为 $-38 \sim 178 \text{ m}$,控制长 500 m ,倾向最大延伸 250 m 。矿体走向 NW,倾向 NE,倾角 $45^\circ \sim 60^\circ$ 。矿体厚 $1.27 \sim 4.46 \text{ m}$,平均厚 2.74 m ,厚度变化系数 45% 。铜品位 $0.03 \sim 0.66\%$,最高 0.76% ,平均 0.26% ;锌品位 $0.43 \sim 4.63\%$,最高 17.59% ,平均 1.95% 。品位变化系数铜 59% ,锌 89% 。矿体沿走向、倾向其厚度、品位变化如图 2、图 3 所示。由图 2 可知,矿体在 48 线厚度较大,锌品位较高,铜品位偏低,向两侧厚度变薄,锌品位变贫,而铜品位则变富。从图 3 可以看出,矿体顶底板间铜品位变化较小,锌品位变化较大。

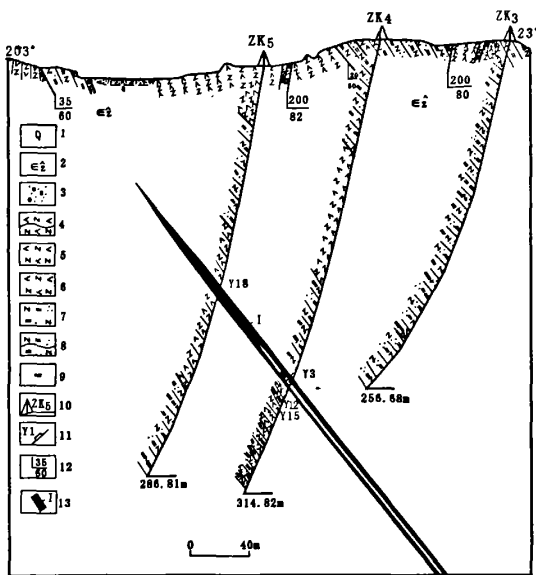


图 1 刘山岩铜锌成矿带鸭子口矿区 48 线地质剖面图
Fig. 1 Geological section map of Line 48 of yazikou deposit of Liushanyan copper - Zinc ore belt

1. 第四系;2. 下古生界二郎坪群大栗树岩组;3. 坡积物;4. 斜长角闪片岩;5. 斜长角闪岩;6. 糜棱岩化斜长角闪岩;7. 糜棱岩化石英片岩;8. 白云斜长石英片岩;9. 黄铁矿化;10. 钻孔;11. 采样位置及编号;12. 岩层产状;13. 铜锌矿体及编号

矿体金属矿物主要为黄铁矿($15 \sim 70\%$),闪锌矿($5 \sim 20\%$),次为黄铜矿和方铅矿等。脉石矿物有钠长石、石英、重晶石、绢云母、绿泥石,少量方解石、电气石及金红石。矿石呈半自形 - 它形粒状结构,变晶结构,纹层状、浸染状及角砾状构造。矿石矿物粒度一般细微。矿石以角砾状构造为主;矿石类型可分为黄铁矿 - 闪锌矿 - 黄铜矿矿石和重晶石 - 方铅矿 - 闪锌矿 - 黄铁矿 - 黄铜

矿矿石。

3 激电异常特征

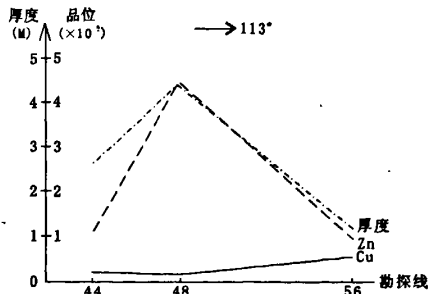


图2 鸭子口铜锌矿区I号矿体沿走向厚度、品位变化曲线图
Fig. 2 The variation in grade and thickness along the strike of No. 1 ore - body Yazikou copper - zinc deposit

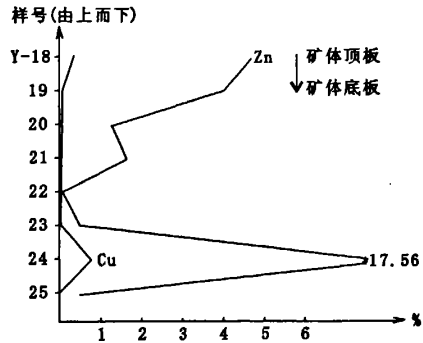


图3 鸭子口铜锌矿区 ZK5/1 孔中I号矿体品位变化曲线图
Fig. 3 Chart of variation in grade of No. 1 ore - body in ZK5/1 drill hole in Yazikou copper - zinc deposit

矿石具有高级化率、低电阻率、强电化学活动性的电性特征,围岩则为高电阻率、低级化率,两者有明显的电性差异,为电法找矿提供了良好的前提条件^[3]。鸭子口激电异常以 $\eta_s = 4\%$ 为下限圈出长 4 km,宽 0.5 km 的异常带(图 4)。异常带西起大水汪河,东至鸭子口,呈 NWW 向展布,与地层走向一致,由西向东呈分枝、复合形态。西部分为小水汪河南枝及红毛沟北枝,中部复合。东部分为下鸭子口南枝,中鸭子口北枝。说明异常带由多条极化体的异常复合而成。

横向上,异常南北两侧梯度大,中间平缓。纵向上,异常有多个梯度带,造成异常沿走向不连续。小水汪河东 100 m 有一异常梯度带,推测沿梯度带存在一 NE 向断层。红毛沟东 200 m 有一异常梯度带,推测此处存在一 NNE 向断层。同理推测在石蜜子庄存在一条近 SN 向断层。中鸭子口西 300 m 存在一条近 SN 向断层。

由于矿体沿走向上厚度、埋深、矿化的不稳定性,造成中间梯度装置沿硅化重晶石化带测得的视电阻率变化很大。当矿体较厚、埋深浅、黄铁矿化强时,表现为低阻;反之,表现为高阻。因此沿硅化重晶石化带部分地段呈高级化低阻特征,部分地段呈高阻高级化特征。

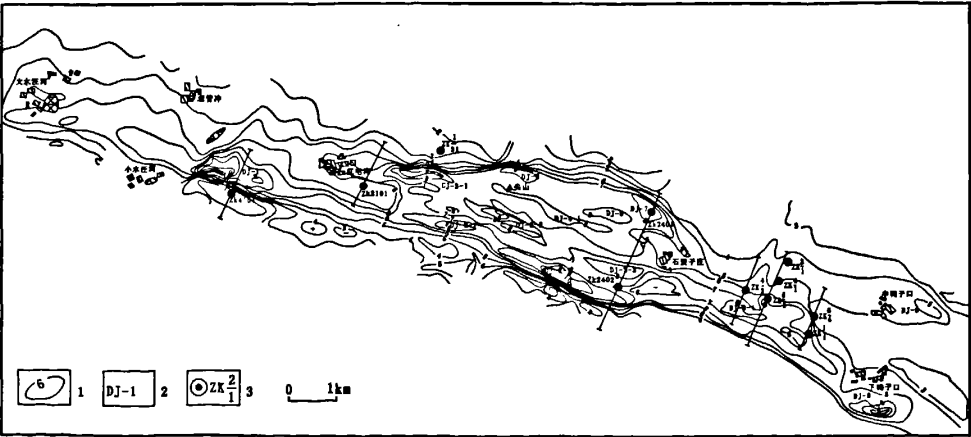


图4 河南省桐柏地区刘山岩铜锌矿带视极化率平面图
Fig. 4 Apparent changeability planar graph of Liushanyan copper - zinc ore belt, Tongbai, Henan province
1. 视极化率等值线;2. 异常编号;3. 钻孔及编号

4 地球化学特征

围绕刘山岩铜锌矿带,进行 1:2000 岩石剖面测量,对分析结果进行统计处理,确定各元素异常下限及浓度分带(表 1)。刘山岩铜锌矿床的 Cu、Zn 异常下限分别为 50×10^{-6} 、 70×10^{-6} ,此次鸭子

口矿区 Cu、Zn 异常下限的圈定值,分别取 60×10^{-6} 、 100×10^{-6} 。

在测区,共圈出 15 个 Cu、Zn 综合异常。其中乙类异常 5 个,丙类异常 6 个。根据图 5 及铜锌异常评序结果(表 2),将主要 Cu、Zn 异常特征归纳如下:

表 1 异常下限及浓度分带表
Table 1 Zoning of anomaly threshold and concentration of ore - forming elements $w_B/10^{-6}$

元素	异常下限		浓度分带		
	计算值	圈定值	外带	中带	内带
Cu	85.70	60.00	60~120	120~240	≥ 240
Zn	130.10	100.00	100~200	200~400	≥ 400
Pb	31.50	30.00	30~60	60~120	≥ 120
As	1.53	1.60	1.6~3.2	3.2~6.4	≥ 6.4
Sb	0.46	0.50	0.5~1.0	1~2.0	≥ 2.0
Mo	0.75	0.75	0.75~1.5	1.5~3.0	≥ 3.0

- (1)异常多呈条带状或椭圆状,NWW 走向,与石蛮子庄 Cu、Zn 综合异常带。这是本区异常分布区域构造分布一致。的一个显著特点。在其他地段,异常相互之间较为
- (2)以红毛沟为中心,构成测区中部红毛沟 - 孤立,不具有成群成带分布特点(图 5)。

表 2 主要铜锌综合异常评序表
Table 2 Evaluation order of the mainly composite anomaly of copper and zinc elements

主元素异常特征 异常分类编号	面积 Km ²	最高值 $w_B/10^{-6}$	平均值	衬值	NAP	伴生异常元素	异常评价	排序
1-乙-Cu	0.047	900	191.70	5.97	1.51	Zn、As、Sb、Pb、Mo	推断为 Cu 矿化引起	3
2-乙-Zn	0.060	2030	453.73	6.99	3.89	Cu、As、Mo、Sb、Pb	推断为 Zn 矿化引起	1
4-乙-Cu	0.062	1150	239.60	7.46	1.99	Zn、As、Sb、Mo、Pb	推断为 Cu 矿化引起	2
10-乙-Zn	0.022	1210	293.50	4.51	1.43	Pb	推断为 Zn 矿化引起	4
15-乙-Cu	0.039	564	171.10	5.53	1.21	Mo、Zn、Pb、As、Sb	推断为 Cu 矿化引起	5
7-丙-Zn	0.052	237	152.60	2.35	3.37	Cu、Mo、As、Pb	推断为分散 Zn 矿化	6

注:NAP - 异常总体规模指数 = 衬值 × 异常面积。

- (3)2 - 乙 - Zn 异常排序第一,4 - 乙 - Cu 异常排序第二。
- 5 结束语

(4)各主要异常中,Cu、Zn 异常套合较好,总体上看,Cu、Zn 综合异常反映了区内构造、蚀变及矿化特征,为进一步找矿指明了方向。围绕 Cu、Zn 综合异常,经进一步追索调查及工程揭露,发现了南北两个 Cu、Zn 矿化带。

经对刘山岩铜锌矿带西延部分鸭子口铜锌矿区地质、地球物理、地球化学特征研究认为,鸭子口铜锌矿区是分布于刘山岩挤压带内的同类型铜锌矿床,矿体呈透镜状赋存于酸性 - 基性火山岩岩石界面靠酸性岩一侧;以 $\eta = 4\%$ 为异常下限的激电

异常带沿硅化、黄铁矿化、黄铜矿化及重晶石化带 状分布,与矿区构造线方向一致,反映了区内构造、展布;以 Cu、Zn 为主的化探异常呈 NW - SE 向带 蚀变及矿化特征。

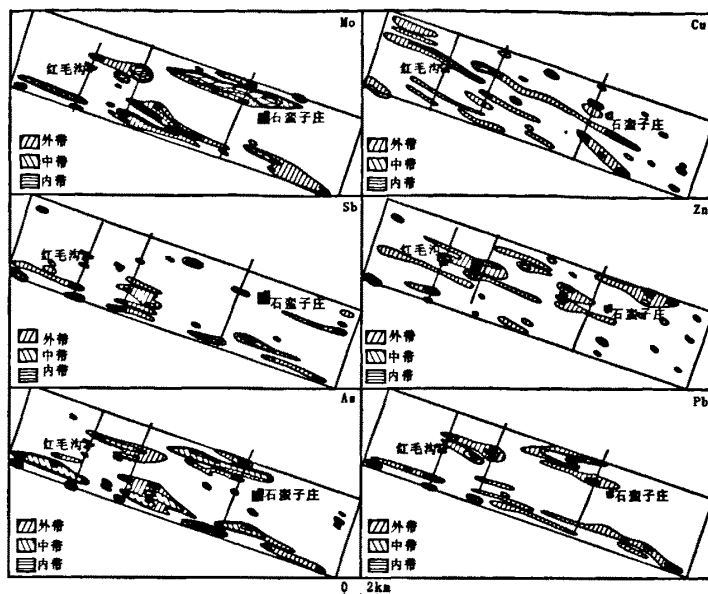


图5 刘山岩铜锌矿带鸭子口化探异常平面图

Fig. 5 Geochemical anomaly planar graph of Yazikou area of Liushanyan copper - zinc ore belt

参考文献:

- [1] 彭翼, 燕长海, 万守全. 东秦岭刘山岩块状硫化物矿床地质地球化学特征[J]. 地质评论, 2005, 51(5): 550—556.
- [2] 杨译强. 豫南火山岩型银多金属矿地质特征及成矿规律[J]. 矿产地质, 2006, 20(2): 109—115.
- [3] 赵敬红. 桐柏 - 大别造山带金银找矿模型及评价标志研究[J]. 矿业快报, 2007, 461(9): 71—73.

Geological, Geophysical and Geochemical Characteristics of Yazikou Deposit of Liushanyan Copper - Zinc Ore Belt, Tongbai County, Henan Province

DAI Yuan - ping

(The Third Geological Survey Team, Henan provincial Bureau of Geo - exploration and Mineral Development, Xinyang 464000, Henan, China)

Abstract: Yazikou copper - zinc deposit is the west extension of Liushanyan ore belt, both of which have got the similar copper - zinc mineralization. The ore - body is hosted by laminated silica - albite rocks, and there is existing sequence of pyrite, chalcopyrite, galena, barite, to quartz from the center to margin of the ore - body. The induced polarization anomaly is character of high in chargeability and low in electrical resistivity which is consistent with the electrical property of copper ore - body. The geochemical anomaly of copper and zinc are matched perfectly, and with zonal arrangement, which reflect the structure, alteration and mineralization characteristics of the regional area. Our work is to summarize the geological, geophysical and geochemical characteristics of this deposit, which are useful in the prospecting of the similar ore deposit.

Key words: compressive belt; high strain zone; induced polarization anomaly; evaluation order of geochemical anomaly; Yazikou ore deposit