

文章编号: 1672-4461(2008) 03-0039-04

洛坝铅锌矿床地质特征及深边部找矿方向探讨

李成鑫, 陈少军
(甘肃省洛坝集团采业有限公司, 甘肃 徽县 742312)

摘 要: 洛坝铅锌矿床位于西秦岭多金属成矿带西成铅锌矿带的东端。由于矿山长期开采, 近几年矿山已处于资源危机状态。为保障洛坝铅锌矿持续稳定发展, 势必要研究、寻找矿区深部、边部隐伏的铅锌矿体。本文在分析前人资料的同时, 通过分析研究区内铅锌矿控矿地质条件、成矿规律及成矿预测区域等, 对矿区深边部铅锌矿体的找矿方向进行了初步分析, 为深边部找矿工作提供依据。

关键词: 洛坝矿床; 铅锌矿体; 深部边部; 找矿方向

中图分类号: P612 P618.4 **文献标识码:** A

1 引言

洛坝铅锌矿床位于甘肃省徽县柳林镇洛坝村境内, 距徽县永宁镇 21 km, 属西成铅锌矿带五大矿床之一。该矿床历经近 20 年开采, 已处于资源严重危机状态。为此, 当前矿区深边部找矿是刻不容缓、势在必行的工作。笔者在该矿床(陇南洛坝铅锌矿)从事生产探矿工作多年, 经过对矿区控矿地质条件、成矿规律的调查研究, 结合分析前人资料的基础上, 对深边部找矿方向进行探讨, 为今后深边部找矿提供依据。

2 区域地质概况

洛坝矿床位于秦岭褶皱系礼县—柞水海西冒地槽褶皱带中部, 西成铅锌矿东端。地层主要出露泥

盆系。少量三迭系, 中、下侏罗系, 第三系分布于矿田南部及西北部, 与泥盆系断层成不整合接触。矿田内主要构造线呈东西向, 以吴家山复式背斜为骨架, 对地层和矿带的展布起主要控制作用。两翼次级褶皱发育, 在背斜向东倾伏的东端发育有洛坝 III 级背斜, 与矿床密切相关。断裂构造发育, 以东西向为主, 其中以人土山—江洛断裂和黄渚关断裂规模最大。矿田内侵入岩发育, 除少量海西期超基性岩脉外, 均为印支期侵入岩, 具有东多西少, 北部以花岗闪长岩为主, 南部以花岗岩为主的特征。洛坝铅锌矿床则产于其在矿田内出露的东段南接触带外侧, 接触带蚀变明显, 以角砾化和简单砂卡岩化为主。普遍经受区域浅变质作用。局部地段有热变质作用迭加, 而矿田东端洛坝一带则构造动力作用强烈, 使各类岩石普遍产生碎裂。区域地质矿产概况见图 1。

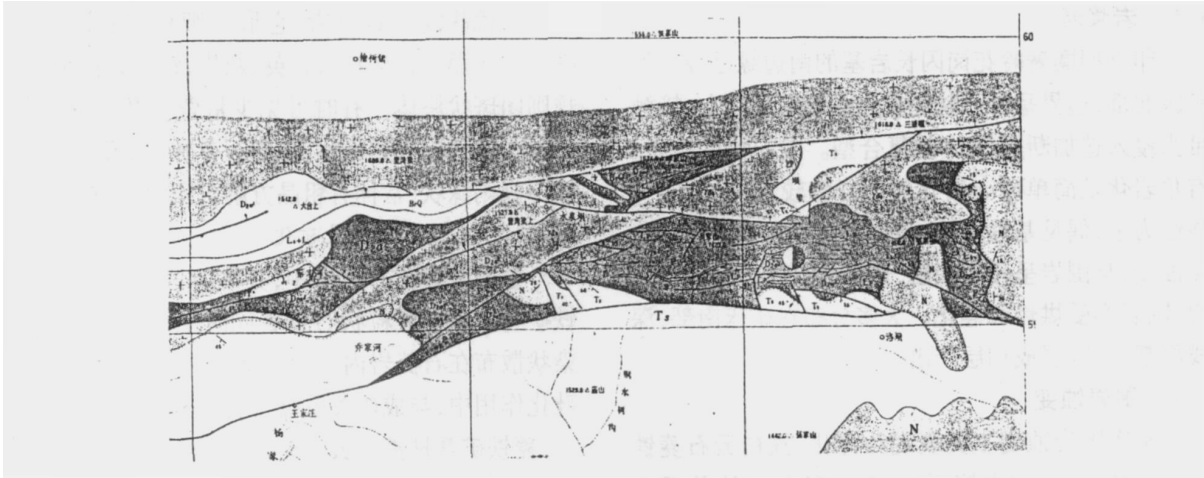


图 1 区域地质矿产简图

3 矿区地质特征

矿区位于西成铅锌矿田东端,含矿地层为中泥盆统安家岔组焦沟层,呈狭长带状东西展布,平均出露宽度 1 000 m 左右。南邻三迭系,以入土山 - 江洛大断裂相隔,北部是沿黄渚关断裂侵入呈超覆状的糜署岭花岗闪长岩基。构造复杂,以东西向洛坝背斜及其两翼的走向断裂为主体。残坡积覆盖面积较大,基岩出露较差。

3.1 矿区地层

洛坝矿区地层出露主要为中泥盆统安家岔组焦沟层上层 ($D_2 a^{2-2}$),为滨海 - 浅海相细碎岩及碳酸盐岩建造。另有少量呈断层接触的三迭系分布在矿区西南边缘。焦沟层上层 ($D_2 a^{2-2}$)为矿区含矿层位,呈东西走向,贯穿并延至区外,构成洛坝背斜,两翼各向南 (50° 左右)、北 (60° 左右)倾斜。按岩石组合及含矿性不同,分为 ($D_2 a^{2-2a}$)和 ($D_2 a^{2-2b}$)两层,二者整合接触。下层 ($D_2 a^{2-2a}$)分布于矿区中部,层厚大于 500 m (未见底),为洛坝背斜主体,是唯一的含

矿层位。主矿体均赋存在北翼近转折端部位。岩石以微晶灰岩、生物碎屑灰岩为主,夹或局部与千枚岩类互层,上层 ($D_2 a^{2-2b}$)出露于洛坝背斜的两翼,分别被两翼大断裂切割,岩性为千枚岩类夹薄层灰岩,不含矿。

3.2 矿区构造

洛坝背斜属区域 II 级构造,矿区唯一的矿区褶曲。轴线呈北东东 - 南西西向,并朝两端以小角度 ($5^\circ \sim 10^\circ$) 倾伏。轴面上部向北中等倾斜 ($40^\circ \sim 60^\circ$),下部近于直立。核部及北翼近核部以微晶灰岩、生物灰岩为主。两翼的中、上层则以千枚岩类为主。两翼正常,但岩性不对称。层内小褶曲发育,在千枚岩中成组成群出现,形态协调,紧闭 - 舒缓状皆有,矿区内断层非常发育,仅区域形大断裂就有两条,呈南、北相向挟挤之势。再迭加后期不同规模的大、小断层,共同构成矿床及矿体特征的主要控制因素。在 31 线 1060 水平、39 线 1 000 m 以下 III - 2 矿体出现倒转,矿体产状和形态发生变化 (见图 2)。

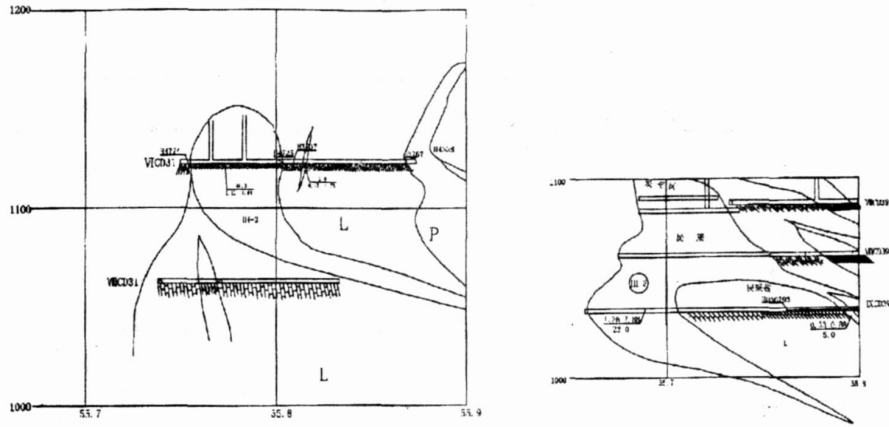


图 2 31 线、39 线剖面示意图

3.3 岩浆岩

印支期糜署岭花岗闪长岩基的南边缘已侵入到矿区北部,边界呈凹凸状超覆在含矿地层之上,接触带为侵入迭加断层 (F1) 的复合型。围岩蚀变明显,有角岩化及简单矽卡岩化等。岩脉较发育,以中 - 酸性为主,偶见基性岩脉,均有不同程度的铁碳酸盐化蚀变,与围岩呈侵入接触,边缘相可见微细粒冷凝边,围岩亦受烘烤和硅化。大多分布在矿床南部,深部都有,顺层或切层产出。

3.4 围岩蚀变

矿床围岩蚀变主要表现为硅化、铁白云石菱铁矿化、黄铁矿化和方解石化,前三种与矿体关系密切。

3.4.1 硅化

交代状浅色石英岩,它形 - 细粒、晶粒干净明亮。交代黑灰色柱粒状石英、灰岩及化石等,形成不规则团斑状块体。有时可见少量萤石及辉锑矿化。岩石大多破碎成角砾状;晚期石英脉,充填岩石裂隙成不规则脉状,常伴有粗晶方解石团块,分布广泛。

3.4.2 铁白云石菱铁矿化

主要发育在石英岩中,具多阶段特征。早期菱铁矿与黑灰色柱粒状石英岩同时生成,呈雪花点浸染状散布在石英岩内。后期呈不规则脉田状迭加在硅化作用中,与成矿关系极密切,是主要脉石矿物之一,菱铁矿常被铁白云石交代成假象。

3.4.3 黄铁矿化

半 - 自形立方晶体,中细粒碎裂结构,粒径一般 1 ~ 2 mm,常被闪锌矿、方铅矿穿插、交代。分布广

泛,早世代的黄铁矿以微细球粒状和层纹状分布为特征;中晚时代的黄铁矿则为中-粗粒的脉状或团斑状。

4 矿体地质特征

4.1 矿体特征

受层间断裂构造控制,矿区内矿体形态复杂,后期横断裂对矿体破坏改造明显,致使矿体产状变化大,形态复杂,沿倾向、走向,矿体均具膨大窄缩,尖灭再现、尖灭侧现。矿体呈透镜状、豆夹状、不规则状等。矿体规模变化大,长一般数米至数十米,主矿体控制在百米以上,厚度变化大,一般在 0.5 m 至数十米之间;矿体走向与主构造线一致,近东西向,倾向近南南东,倾角一般在 20°~45°之间,局部大于 45°。

4.2 矿石特征

4.2.1 矿石类型及主要金属矿物

矿石矿物组成较为简单,根据矿物共生组合,有锌矿石、铅矿石、铅锌矿石,其中以铅锌矿石为主;按矿石氧化程度主要为硫化矿石。主要金属矿物有闪锌矿、方铅矿、黄铁矿等,脉石矿物主要为石英、方解

石及绢云母等。

4.2.2 矿石结构、构造

根据矿石结构构造,主要为块状矿石、浸染状矿石和角砾状矿石;矿石结构以自形、半自形结构为主,次为相嵌结构、交代残余结构;矿石构造主要为团块状、浸染状,次为斑点状、斑杂状、角砾状构造。

4.2.3 有益有害组分

据测试查明,矿石中的银、镉含量均可达到工业综合利用的指标以上,矿段平均品位为银 24.43 g/t,镉 0.0186%,锗在个别矿体中也能综合利用,平均品位为 0.001%。储量结构表明:矿区(39-21线)伴生银 349.642 75 kg 达中型规模;镉 2.662 04 t 达大型规模;锗 143.12 t 达中型规模。

4.3 矿体赋存规律

矿体分布在洛坝背斜北翼及其近转折端部位。平面上,矿体呈向西、向南斜列排布;剖面上呈由浅到深,从北向南斜列。随着背斜轴由中部分别向东、西两端缓慢倾伏,矿体埋藏亦随之加深。大多数矿体位于 1 000 m 标高以上,且矿体延长都大于延深(见表 1)。

表 1 各矿体地质特征一览表

顺序	矿体号	规 模 (m)				品位 (%)		赋存标高		形态	产 状		围 岩
		长	斜深	平均斜深	厚度	Pb	Zn	最高	最低		走向	倾角	
1	I-6	550	20~100	60	2.0~77.5	1.12	4.06	1180	1090	长条形	20°~45°		上盘千枚岩、下盘石英岩为主
2	I-7	300	60~300	180	4.0~25.0	1.34	3.84	1180	1020	长条形	9°~35°		上盘石英岩、下盘千枚岩为主
3	III-2	650	100~300	200	5.0~78.0	1.22	4.49	1125	1041	扁豆状	20°~45°		灰岩、千枚岩

4.4 矿体围岩及蚀变特征

矿体与围岩呈整合接触,围岩有千枚岩、石英岩和灰岩三种。

(1)千枚岩:是 I、III号矿体群围岩之一,矿体上下盘均可出现。与矿体界线清楚。由绢云母及少量铁白云石、石英、方解石等组成,千枚理发育,易剥离脱落,带有不同程度碳化或褪色蚀变;

(2)石英岩:矿体主要围岩之一,I、II、III号矿体群都有。与矿体呈过渡边界、岩石坚硬,常为破碎状,由石英、菱铁矿、铁白云石、方解石等组成,菱铁矿或铁白云石化特征;

(3)灰岩:有不同程度硅化,常与石英岩间杂分布,岩石较完整,常有铁碳酸盐化、碳化。该类围岩数量较少。

5 矿床成因及找矿标志

5.1 矿床成因

本矿床属热水沉积-改造型铅锌矿床,矿体群呈线性沿原断陷海槽展布,中泥盆世同生长大断裂

及其所控制的沉积相是成矿的基础。伴随热液活动对矿体形成起到了迭加富集改造作用。

5.2 找矿标志

(1)含矿地层及其岩性组合特征是本矿床及外围地区最主要的间接找矿标志。

(2)在普查找矿中,围岩蚀变是重要的找矿标志。

(3)西部 41-45线矿体顶板以上 150~300 m 左右有一层紫色砂质千枚岩层,比较稳定,沿走向地表已出露至西坡附近,可作为西部找矿标志层。

6 深边部找矿方向

该矿床地质条件复杂,但在开采过程中已知矿体的深部或边部不断发现新的矿体,通过综合分析该矿区的地质数据、矿山开采情况、控矿地质条件及成矿规律等,提出以下见解。

6.1 矿床东、西两端外围找矿前景

洛坝铅锌矿床呈南北狭窄、东西延伸的长带状,详查工作表明,东端 18线和西端 45线所控制的含矿层位均向外稳定延伸,因此沿矿床东、西两端外围

是最有希望的找矿地段。

6 2 加密勘探网度,控制深部矿体

(1)洛坝矿床属复杂的 IV - V 类型,原甘肃有色地勘局 106 队在普查工作中,以钻探工程为主,上部工程实际控制间距为 60~100 m,下部为 90~130 m,最大间距达 170 m,勘探线距为 100 m;

(2)控制标高在 1 000 m 水平。显然对深部控制程度不足。目前还没有一个钻孔能够穿透含矿层,矿体呈多层迭置,最深的 ZK33-5 孔仍停在第四层含灰岩中,如果以后矿床开采深度加大,有必要在深部寻找新的隐伏矿体。针对这种情况,该矿 2006 年在 9 斜井 1015 水平 21-23 线之间以 50×50 的网度布置坑内钻 KZ21-1、KZ21-3、KZ23-1、KZ23-3 控制 1 000~806 m 以下盲区,取得较好的探矿效果。如 KZ23-3 在 940 水平见矿 1 m,品位为 Pb 0.20%、Zn 2.6%;在 918 水平见矿 3 m,品位为 Pb 0.99%、Zn 6.08%;在 910 水平见矿 3 m,品位为 Pb 0.51%、Zn 6.94%。从而分析该区域 1 000 m 以下至 800 m 之间的空间上具有较大的找矿潜力,其资源前景可观。

6 2 构造特征找矿

原甘肃有色地勘局 106 队提交报告认为,洛坝矿床是由南北大断裂控制的单斜层位,但是从局部工程,特别是 2-16 线已揭露的地质情况来看,愈东背斜构造特征愈明显,为一近倒转-歪斜褶曲,其南翼产状 65°~85°/NW∠70°~85°,北翼产状 65°~85°/NW∠20°~35°,褶曲枢纽部以 15°~25°之倾角向东北方向倾状。从成矿特征分析,在背斜顶部易共生大易张节理,形成裂隙,被矿液充填,加之上部千枚岩为良好的阻隔岩层,产生交叉相变,成矿机率很大。因此,在背斜顶部布置探矿工程,有可能找到盲矿体。

6 3 成矿后断裂(断层)作为间接的找矿(探矿)标志

区内成矿后断层主要为纵向断层和横向断层。纵向断层其走向近东西,与主构造或区域构造线一致,延伸不大,断距小。横向断层走向 10°~60°间,倾角 20°~60°间,较发育,延伸零点几米至四五十米,断距也在零点几米到十几米,均为左行平移逆断层,其间倾角较缓 20°~45°间,错开矿体 5°~50°间的此类断层对探矿意义重大,由于受成矿后横切断裂的影响,区内矿体呈斜列式排列。通过对平时在探矿实践中对成矿后断裂(断层)的调查研究认为,在

特定条件下,成矿后断裂可以作为间接的找矿(探矿)标志。因此,注重对矿体整体性的认识,加强对成矿后断裂(断层)的调查研究,注重它的标志的辨别和其特征的研究,对深边部探矿及灰岩内矿体的探明有重大指导意义。

6 4 围岩蚀变特征找矿

陇南洛坝铅锌矿所属 2-16 线,南北含矿带水平厚度约 300~500 m,走向 85°,倾角 20°~30°间向东北方向侧状,从已施工揭露的各中段情况分析,该段生物礁灰岩硅化、黄铁矿化明显,特别是硅化现象强烈,矿岩层位较稳定。21-49 线间 1 000 m 以下工程揭露情况分析,Ⅰ-Ⅵ、Ⅰ-Ⅶ、Ⅰ-10 矿体虽有尖灭再现,分枝复合的现象,但总体分析,含矿层位仍具有一定的稳定性,矿体向西有倾伏现象。南部生物礁灰岩黄铁矿化、菱铁矿化发育,呈浸染状、散点状产出,与成矿关系密切。因此在深部通过围岩蚀变特征分析有可能找到隐状的盲矿体。

6 5 背斜南翼是今后深边部找矿的重点

从采矿所发现的矿床特征看出,该矿床矿体赋存于洛坝背斜两翼,在探矿工作时,探矿工程主要集中在背斜北翼,在采矿中背斜南翼也发现了矿体,在 31 线 1060 水平、39 线 1 000 m 以下 III-2 矿体出现倒转,矿体产状和形态发生变化。所以背斜南翼是今后主要深边部找矿的找矿区域。

7 结语

本人通过对洛坝铅锌矿床地质特征及成矿规律分析,结合矿山深边部探矿工程,对矿床深边部探矿工程及坑内钻探整理的资料,矿区深部(1 000 m 以下)找矿方向提出见解,同时建议在探矿过程中,应以坑内钻工程配合少量的沿脉工程,以减少盲目性和探矿风险。

参考文献:

[1] 侯德义. 找矿勘探地质学 [M]. 北京:地质出版社, 1984.
[2] 徐德义,朱志登. 构造地质学 [M]. 北京:地质出版社, 1984(2).
[3] 甘肃有色地勘局 106 队. 洛坝铅锌矿床地质普查报告 [R], 兰州: 1989

收稿日期: 2007-12-07

作者简介: 李成鑫(1975-),男,工程师,1995 年毕业于甘肃煤炭工业学校。现从事地质找矿技术工作。

