

98, 7(1)

958 Pb18A (17) 102

Pb18-5202

云南澜沧老厂银铅铜矿床成矿地质条件和找矿远景

1-6

李光斗 匡立人

(有色总公司西南地质勘查局309队 楚雄 675000)

Pb18-420.2

摘 要 澜沧老厂银铅铜矿床成矿受裂谷扩张、火山—沉积—后期热液等成矿作用控制。火山机构、地层岩性、有利构造、燕山期花岗岩侵入与成矿有密切关系,并控制矿床、矿体的产出。多期同位岩浆活动带来的多期同位成矿作用是本区形成大富矿的特点。提出了矿区找矿新地段。

关键词 火山活动 多期同位成矿 银 铅 铜 云南

云南澜沧老厂银铅铜多金属矿是一个古老的银矿山。近年探明原生矿银铅锌已达大型规模,深部又发现中型规模铜矿,找矿前景很好。

1 矿床地质

1) 地层 矿区地层有泥盆系、石炭系、二叠系。老厂矿床赋存于石炭系地层中。

泥盆系(D_{1-3}):黄绿色、黄灰色砂页岩、千枚状板岩夹硅质岩,厚400m。

石炭系(C):下石炭统(C_1)为一套火山杂岩,可分八层,三个旋回。主要岩性为集块岩、角砾岩、熔岩、火山碎屑、凝灰岩等。第Ⅱ、Ⅲ旋回末的粗面玄武质复层凝灰岩与成矿关系密切,赋存Ⅰ、Ⅱ号矿群,厚540m~870m。中上石炭统(C_{2+3})为白云岩、石灰岩夹泥晶灰岩,其底部赋存Ⅲ号矿群,厚310m~430m。

二叠系下统(P_1^{+2}):下部为块状石灰岩及白云质灰岩,厚210m~280m;上部为生物灰岩,厚50m~140m。

2) 构造 褶皱自西向东有象山单斜、雄狮山向斜、老厂背斜、睡狮山向斜等。老厂背斜又称火山穹隆。轴向近南北,长5km,向南倾伏。核部由中上泥盆统及下石炭统组成,两翼为中上石炭统。地层倾角 $20^\circ \sim 34^\circ$ 。沿背斜轴部,火山机构明显。老厂银铅铜矿床即位于背斜倾伏端的南西侧火山沉积洼地中。

断裂以南北向、北西向两组为主,次为北东向。南北走向陡倾(倾角大于 80°)、长度大于1km。自东往西有 F_2 正断层, F_1 、 F_3 、 F_{11} 逆断层。3个逆断层为导矿和储矿构造。 F_1 与 F_2 控制矿区中部老厂火山穹隆抬升, F_1 与 F_3 控制本区Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号矿群展布; F_2 与 F_4 为北西向缓倾斜逆掩推覆滑脱构造,为Ⅰ₁、Ⅰ₂、Ⅰ₁₊₂号矿体的储矿构造(图1)。

3) 火山岩含矿层特征 C_1^{5+6} 、 C_1^7 、 C_1^8 为主要含矿层。老厂是中心式喷发集中区,形成多个串

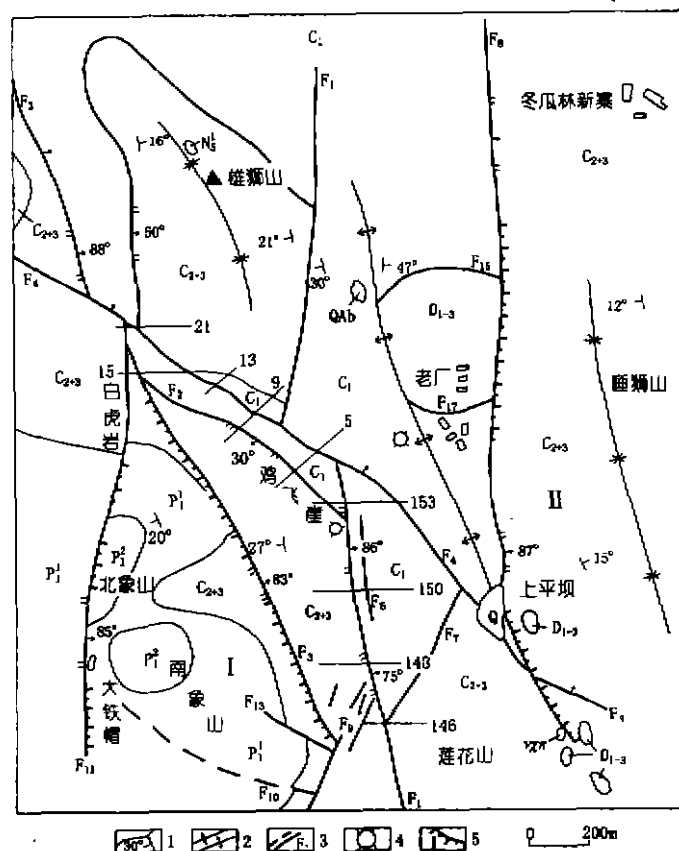


图1 云南老厂银铅铜矿床地质简图

Fig. 1 Geologic sketch of the Laochang Ag-Pb-Cu deposit, Yunnan

P₁—下二叠统生物灰岩; P₁²—下二叠统块状灰岩; C₂₊₃—中上石炭统白云质灰岩; C₁—下石炭统火山杂岩; D₁₋₃—泥盆系砂页岩夹硅质岩; N₁—辉绿岩脉; QAb—石英钠长岩; vxn—辉石云煌岩; 1—地层界线与产状; 2—背斜轴、向斜轴; 3—实测、推测断层及编号; 4—火山口; 5—成矿远景区

珠状火山丘。岩浆 SiO₂ 含量逐渐增高(平均 53.23%), 岩浆粘度大, 流动慢, 产于火山口周围, 富碱高钛的含矿复屑凝灰岩分布在附近。成矿与熔岩、角砾岩、凝灰岩有关。

4) 围岩蚀变 矿区内围岩蚀变强烈, 类型复杂, 有多期叠加分带特点, 从地表到深部有铁锰碳酸盐化带→青磐岩化黄铁矿化带→黄铁绢英岩化带→矽卡岩化带→花岗质细脉带、花岗斑岩带。其中黄铁矿化往往直接包容银铅铜矿体, 矽卡岩化、花岗质细脉带往往形成铜矿体。

5) 金属矿物元素分带 垂向分带自地表往深部为 Ag、Pb、Au、As—Ag、Pb、Zn—Cu(Ag)—Sn。自上而下 C₂₊₃ 白云质灰岩和 C₁ 火山岩中主要为 Ag、Pb、Zn 矿体, C₁²⁺⁶ 火山岩中主要为 Ag、Pb、Zn、Cu 矿体或 Cu(Ag) 矿体。在矿床走向北端近地表处 Ag、Pb 矿体中出现伴生或共生金矿。平面上, 中心为 Ag、Pb、Zn、Cu 带, 旁侧为 Ag、Pb、Zn 带, 外侧为 Ag、Pb、Zn、Au 带。金属矿物亦有对应的垂直分带现象, 上部为黑矿(方铅矿、铁闪锌矿或黄铁矿包裹方铅矿, 含毒砂、

雄雌黄),下部为黄矿(主要为黄铁矿、黄铜矿)。

6)矿床类型 主要为碳酸盐岩型和火山岩型两类。碳酸盐岩型矿体产于 F_2 上部 C_{2+3} 白云岩、白云质灰岩底部,呈似层状、透镜状,以 II_1 矿体为代表,多为土状氧化矿。火山岩型矿体产于 F_2 以下 C_1 火山杂岩中,以 II_1 、 II_2 、 II_{1+2} 号矿体为代表,多为块状硫化物。

7)矿体特征及规模 目前控制矿带长1600m以上,宽200m~400m,3个矿群,135个矿体。其中主要矿体有8个,占总储量的92.5%,以 II_{1+2} 、 II_2 号矿体规模最大。

II_2 号银铅矿体,沿 F_2 界面上下分布,含矿围岩为 C_{2+3} 底部灰质白云岩及其下伏的 C_1^3 灰色复层凝灰岩。矿体为似层状,走向长445m,宽185m,最大厚度32.8m,平均厚14m。银品位228.7 $\times 10^{-6}$;铅品位4.85%,锌品位2.53%(图2)。

银铅矿体之下 C_1^{5+6} 凝灰岩中还有36m~90.14m厚的铜矿体,含Cu0.88%~0.69%。

8)矿石矿物特征 矿石矿物组合复杂。金属矿物有30余种,其中铅矿物有方铅矿、车轮矿、白铅矿、铅矾、铅铁矾等。银矿物有自然银、辉银矿、碎银矿、锑银矿、银黝铜矿等9种。锌矿物有闪锌矿、铁闪锌矿、菱锌矿、硅锌矿、异极矿等。铜矿物有黄铜矿、铜蓝、孔雀石、辉铜矿、黝铜矿等。铁矿物有黄铁矿、磁黄铁矿、褐铁矿等。还伴生金、镉、铟、镓等有用组分。

矿石构造随矿床类型和氧化程度不同有明显差异,火山岩型矿石以块状、角砾状、稠密浸染状为主;碳酸盐岩型矿石以胶状、结核状、蜂窝状、土状为主。

2 成矿地质特征

1)火山机构与成矿 下石炭统依柳组火山岩受澜沧裂谷活动控制呈南北向的带状分布。北西向断裂与澜沧裂谷交叉复合处形成南北向裂隙喷发带上的中心式喷发。老厂即为喷发带上的中心式喷发集中区,沿老厂背斜存在一个火山穹隆构造(图1),沿火山穹隆有若干个呈串珠状排列的火山丘。火山穹隆东侧(睡狮山)和西侧(南、北象山)分别存在两个火山沉积洼地。目前探明的银铅锌铜矿均赋存于西侧洼地中。

2)地层岩性与成矿 主要含矿层位为下石炭统依柳组火山岩,次为中上石炭统白云质碳酸盐岩。矿体主要赋存于火山喷发 I 、 II 旋回末期的 C_1^{5+6} 、 C_1^3 富碱高钛的粗面质玄武安山凝灰岩中。碳酸盐岩则以 C_{2+3} 底部铁锰铅化灰质白云岩最有利。火山口及其附近的爆发角砾岩和火山洼地中的碳酸盐岩建造,直接控制银铅铜矿的产出部位。

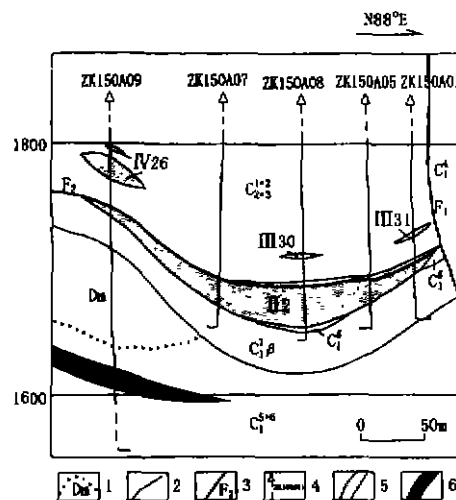


图2 云南老厂银铅铜矿床 II_2 矿体、铜矿体形态图
Fig. 2 The shape of the II_2 and Cu ore bodies in the Laochang Ag-Pb-Cu deposit, Yunnan

C_{1+3} —中上石炭统白云质灰岩; C_1^3 —下石炭统沉火山碎屑岩; C_1^2 —下石炭统上玄武岩; C_1^{5+6} —下石炭统安山凝灰岩; C_1^1 —下石炭统安山凝灰角砾岩;1—火山岩中灰岩透镜体;2—地质界线;3—断层及编号;4—钻孔及编号;5—银矿体及编号;6—铜矿体

3) 断裂构造控矿 南北向的深断裂控制了本区火山岩、岩浆岩带。它与北西向断裂构造相交形成火山喷发中心。火山喷发中心既是火山岩浆上升通道, 又是间火山期后含矿喷气热液运移的有利空间, 也是后期岩浆侵入期后含矿热液活动的有利部位。火山喷发中心是区内成矿的重要导矿和配矿构造。

老厂火山穹隆西侧 F_1 、 F_3 、 F_{11} 为三条南北向的高角度逆冲断层, 属导矿和储矿构造, 控制着 I、II、III 号矿群和 F_3 以西至大铁帽的盲矿体。153~150 线间受自西向东推覆构造影响呈弧形(东突), 弧顶部位出现富厚矿体。从剖面看, 矿体形态受火山岩与灰岩界面滑脱断层 F_2 控制, 即界面矿体 I_1 、 I_2 、 II_1 沿界面 F_2 断层凹部形成富矿, 而火山岩中 I_{1+2} 、 I_4 等矿体则在凸部(层间滑脱破碎带及拖褶曲)形成富矿(图2)。

4) 燕山期花岗斑岩与成矿的关系 在钻孔中揭示的燕山期花岗斑岩与花岗质细脉带, 从南东1564m 标高到北西1775m 标高, 隐伏花岗岩体有由南东往北西侵入逐渐变浅的趋势。侵入层位高达 C_1^{4+6} , 位于 I_{1+2} 似层状银铅锌矿体之下。侵入体及含矿热液对层状矿体产生叠加和改造, 形成新的铜矿体。钻孔中花岗斑岩及花岗质细脉带旁均见铜矿化及铜的工业矿体, 如 ZK15006 孔。原来的似层状银铅锌矿体受到中酸性岩浆热力作用及岩浆期后热液携带的铜质使原火山岩中的银铅锌铜活化、迁移、调整, 使原来似层状矿体变富并加入了新的铜, 如 I_{1+2} 号银铅矿体中心或边部叠加铜质变成银铅铜矿体。其下部形成独立铜(银)矿体, 如12号线以南至148线长1000m 以上的铜银矿体(图3)。花岗斑岩与碳酸盐岩接触形成砂卡岩铜(银)矿体。908 钻孔穿矿143.16m, 铜平均品位0.46%。

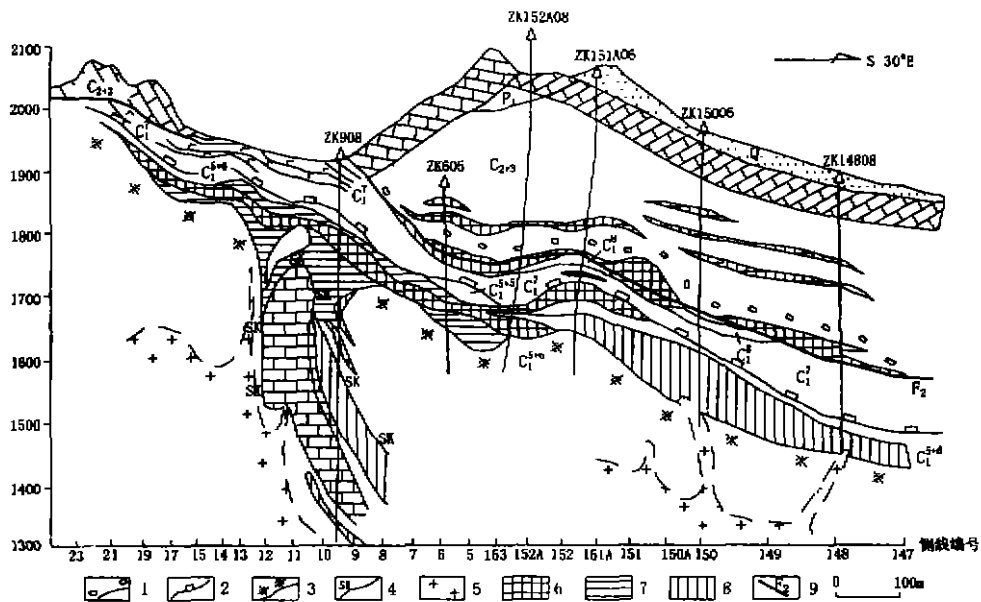


图3 云南老厂银铅铜矿床成矿规律(纵剖)

Fig. 3 Metallogenic pattern of the daochang Ag-Pb-Cu deposit, Yunnan

Q—第四系堆积层; P_1 —下二叠统灰岩; C_{2-3} —中上石炭统白云质灰岩; C_1^1 —下石炭统沉火山碎屑岩; C_1^1 —下石炭统玄武岩; C_1^{4+6} —下石炭统安山凝灰岩; 1—铁锰碳酸盐化; 2—青磐岩化; 3—黄铁绢英岩化; 4—砂卡岩化; 5—花岗斑岩脉及花岗岩; 6—银铅锌矿体; 7—硫矿体; 8—铜矿体; 9—断层及编号

5) 找矿标志

①地表铁帽,粉末状铅锌氧化物是原生硫化物的风化产物,旧硐、炉渣、废石堆分布区。

②物化探异常带,特别是老厂主要成矿元素 Cu、Ag、Pb、Au 及标型元素 Sn、Mn 等化探综合异常区,有物探 CSAMT(可探源音频大地电磁测深)及 TEM(瞬变电磁法)方法圈定的低电阻异常带相互重合、重叠部位,往往是隐伏矿体埋藏的部位。

③遥感影像,具套环、子母环组合部位为火山喷发中心的环形构造。

④围岩蚀变,特别是地表的铁锰铅碳酸盐化,深部的青磐岩化、黄铁矿化、矽卡岩化、花岗质细脉带更是找矿的良好标志。

⑤火山岩带的间火山期、火山岩与上覆碳酸盐岩交界处及火山口附近爆发角砾岩地段。

⑥火山穹隆旁侧的火山沉积洼地为银铅铜矿体主要赋存部位。

3 矿区找矿远景

老厂大型银铅锌、中型铜矿床位于老厂背斜西侧火山沉积洼地,受南北向断层 $F_1 \sim F_3$ 控制,长1500m,东西宽300m,面积0.45km²。其西 F_3 至 F_{11} 有0.7km²属于西侧火山沉积洼地,编为 I 号找矿远景区;老厂背斜东侧火山沉积洼地即睡狮山向斜,范围大于3km²,编为 II 号找矿远景区(图1)。

3.1 I 号找矿远景区

地表分布 C_{2+3} 及 P_1 白云质碳酸盐岩,洼地中心为南北象山高峰,经物探电测深证实火山岩为一北西向洼陷,略向南东倾伏,目前探获的银铅铜矿体均分布在洼地中心东侧 F_3 以东。

银矿勘探区西缘200m 长范围内,有5个钻孔揭露富厚矿体。平均矿厚25.95m,平均银品位 242.88×10^{-6} 。另有两个钻孔自 F_3 以东(上盘)斜穿 F_3 西侧(下盘)白云质灰岩,亦探获了较好的银铅矿体。矿区西边部 F_{11} 出现大铁帽,含铅5.26%、锌0.85%、银 20.9×10^{-6} 。152A17、152A18两个钻孔在 F_3 以西探获了下伏在火山岩与围岩接触界面的主矿体。硫化物厚4.84m,含银 345.4×10^{-6} 、铅15.03%、锌15.35%。据信, F_3 以西银远景储量2100吨,其深部还可能找到硫化铜矿床。

3.2 II 号找矿远景区

老厂背斜东侧火山沉积洼地,地表分布 C_{2+3} 碳酸盐岩,其中心部位即为睡狮山向斜轴。此火山凹陷已经物探电测深证实。经多年地质工作研究,多次化探原生晕测量,圈出 Sn、Au、Cu、Pb、Ag、Mn 等多元素异常,异常重叠好,分带清楚。锡异常相对集中出现在中心部位,金含量较高,浓集中心明显,异常规模较大,与已知矿体相似,应为矿致异常。和此区受 C_1 火山岩与 C_{2+3} 碳酸盐岩接触带及不同方向多组断层、断裂的复合部位控制范围相互吻合。在灰岩中残积褐铁矿帽,经10件采样分析,含锡0.004%~0.265%,其中有5件大于0.1%;含铅0.78%~3.35%,平均1.87%;含银 6×10^{-6} ~ 171.5×10^{-6} ,平均 50.7×10^{-6} 。

近年,中南工大、我局物探队用 CSAMT、TEM 进行探测,取得极好效果。据低阻异常显示,该凹陷低阻铜银铅硫等矿体异常明显,埋深较小。

与西侧火山沉积洼地经钻探在深部已揭露花岗斑岩及花岗质细脉带并探获铜矿及锡矿化类比,东侧洼地地表已发现强锡矿化,高者达0.265%,说明深部有花岗斑岩体侵入,并有可能找到其与火山岩、碳酸盐岩接触带的铜锡矿体。

现地表已出现良好的综合找矿标志,碳酸盐岩覆盖浅,位于澜西公路两侧,经多方反复论

证,东侧火山沉积洼地具有找到又一个大型银铅锌矿、大型铜锡矿的远景。

参考文献

- 1 范承钧. 澜沧老厂铅锌矿成因及区域地质背景的探讨. 云南地质, 1985(1)
- 2 王增润, 吴延之等. 滇西澜沧裂谷成矿作用兼论老厂大型铜铅银矿床成因. 有色金属矿产与勘查, 1992(4)

METALLOGENIC CONDITION OF THE LAOCHANG Ag-Pb-Cu DEPOSIT IN YUNNAN AND ITS PROSPECTING PROSPECT

Li Guangdou Kuang Liren

(No. 309 Party of Southwest China Geos exploration Bureau, CNNC, Chuxiong, 675000)

Abstract The Laochang Ag-Pb-Cu deposit is controlled by rift spreading and volcanic-sedimentary-hydrothermal activities. The Metallogenesis shows close relation to apparatus, lithology of strata, structure and granite which control the occurrence of the deposit and ore bodies. It is characterized by the form of bonanza under isospatial mineralization at multi-stage in response to multi-stage isospatial magmatism. Finally, the prospecting location for undiscovered ores was selected.

Key words Ag, Pb, Cu; Yunnan; volcanism; isospatial mineralization at multi-stage

《有色金属矿产与勘查》征稿简则

1 本刊热诚欢迎下列内容的来稿

1) 金属矿床的成矿理论及相关的基础地质研究成果; 2) 地质找矿和成矿预测成果; 3) 物探、化探、数学地质、地质经济、遥感地质、信息技术、岩矿分析、钻探、工程勘察、矿产开发利用等工作的典型经验和新方法、新技术; 4) 重要的找矿消息、技术革新、学术活动等简短信息。

2 投稿须知

1) 稿件要求内容新颖、论点明确、数据可靠。每篇论文应有简明的中、英文摘要、关键词; 包括图、表在内(每版以1560字计), 每篇论文的字数一般应控制在6000字以内。

2) 文稿请用钢笔在方格稿纸上单面横写(或打印稿), 外文要求打字, 字迹要清楚。

3) 附图应力求清晰简单, 清绘在透明纸上。文稿中要留出附图的相应位置, 并在图位下方写明中、英文图名。附图的长度和宽度不得超过21cm和14cm。凡涉及国界线的图件, 应严格按地图出版社公开出版的最新版地理底图绘制。

4) 计量单位一律使用中华人民共和国法定计量单位。单位专用名词术语按已公布或通用的使用, 必要时请加注释。

5) 参考文献只列国内外公开发表的, 并按在文稿中出现的先后次序(中、外文献混排)排列。期刊排列顺序为: 作者、论文题名、期刊名、出版年、卷(期); 图书顺序为: 作者、书名、版次(初次不写)、出版地、出版单位、年份。未公开发表的文献以下脚注形式列于同页。

6) 请勿一稿两投, 本刊编辑部对来稿有权作适当删改。凡准备刊登的稿件, 自收到稿件之日起4个月内通知作者; 不登的手稿一般退还作者。

7) 作者应严格遵守《保密法》和有关的保密规定, 对文稿人作好保密审查。文责自负。

8) 来稿请寄: 北京市安外大羊坊北京矿产地质研究所《有色金属矿产与勘查》编辑部收, 邮政编码100012。联系电话: (010)64232233转6214。