

# 广西岑溪市牛辣铅锌矿地质特征及找矿标志

林波

山东省第五地质矿产勘查院

DOI:10.12238/gmsm.v7i12.2096

**[摘要]** 牛辣铅锌矿于桂东褶皱系、鹰扬关褶皱带南端,佛子冲背斜东南翼。地层志留纪大岗顶组上段( $S_1d_2$ )、白垩纪西垌组四段( $K_2x^4$ )和第四纪桂平组(Qhg)。构造以NE~NNE向六双、牛辣和罗白坑断裂为主。岩浆岩由周公顶岩序凤凰顶单元( $K_2F$ )花岗斑岩、乾厢单元( $K_2Q$ )黑云闪长斑岩组成。发现1处铅锌矿点,工程(QJ01)控制长75m,延深43m,厚0.25m,铅品位1.92%、锌3.18%,具有较好的找矿线索,作者从矿床地质特征、岩石蚀变、物化探资料等方面进行研究,提出找矿的个人观点,以供参考。

**[关键词]** 地质特征; 找矿标志; 牛辣铅锌矿; 岑溪市

中图分类号: P5 文献标识码: A

Geological characteristics and prospecting marks of Niuspicy lead-zinc mine in Cenxi City, Guangxi

Bo Lin

Shandong Fifth Institute of Geology and Mineral Exploration

**[Abstract]** The Ni-Li-Zn deposit at Niu Lash is located in the southern end of the Guizhou Fold System and the Yingyangguan Fold Belt, on the southeast flank of the Fozhong anticline. The strata include the upper section of the Dagaoding Formation ( $S_1d_2$ ) from the Silurian, the fourth segment of the Xidong Formation ( $K_2x^4$ ) from the Cretaceous, and the Guiping Formation (Qhg) from the Quaternary. The main structural features are the Liudou, Niu Lash, and Luobai Pit faults trending NE to NNE. The igneous rocks consist of the Fenghuangding unit ( $K_2F$ ) of the Zhougongding sequence, which is a granodiorite, and the Qianzhu unit ( $K_2Q$ ), which is a black long diorite. One lead-zinc deposit has been discovered, with the engineering control (QJ01) extending 75m in length and 43m in depth, and a thickness of 0.25m. The lead grade is 1.92%, and the zinc grade is 3.18%, indicating good prospects for mineral exploration. The author has studied the geological characteristics of the deposit, rock alteration, and geochemical data, proposing personal views on mineral exploration for reference.

**[Key words]** Geological characteristics; prospecting signs; Ni Liao lead-zinc mine; Cenxi City

## 引言

牛辣矿区铅锌矿项目是山东省第五地质矿产勘查院自筹资金项目,工作区位于广西岑溪市诚谏镇乾厢村以北六双、牛辣、罗白坑一带。自上世纪60年代,先后有广东省763地质队、广西272地质队、广西区调队、广西有色地质勘查总院等地勘单位在该地区做过不同程度的地质勘查工作。我院在前人工作的基础上,进行综合分析研究,加大地质勘查投入,对深部进行控制和探索,完成钻探共完成1558.20m/6孔,浅井一个(6m)。取得了新的成果和认识,对指导进一步找矿起到了指导性作用,因此,需要认真研究,客观总结,力争在寻找铅锌矿方面取得更大的突破,使该项目的最终成果更加突出。

## 1 区域地质背景

工作区位于华南板块、华夏陆块、桂东褶皱系、鹰扬关褶皱带南端,城碱断陷盆地内佛子冲背斜东南翼。它西接大瑶山隆起,以新地—糯峒断裂为界。东邻广平酸性岩基。也位于博白—岑溪成矿带东北端(图1-1),为华南重要的铅锌多金属矿产资源地。

地层由老到新主要有古生界奥陶系、志留系、泥盆系、中生界白垩系和新生代第四系等。构造以博白—岑溪成矿断裂带为桂东南地区重要的多金属赋矿骨架构造,具有重要的控岩控矿作用,主要由NEE、NE、NNE向三组断裂组成,具有明显的控岩、控矿、控相(沉积相)特征。岩浆岩较发育,与矿床密切相关。牛辣具有良好的区域地质背。

## 2 矿区地质特征(附区域地质图)

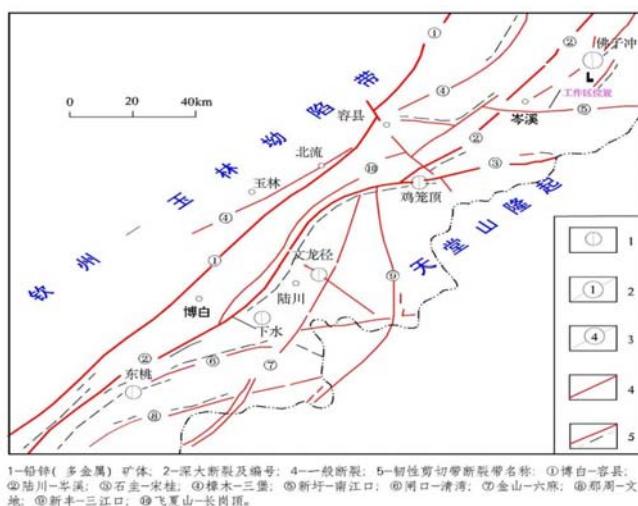


图1-1 博白—岑溪多金属成矿带地质略图

## 2.1 地层

2.1.1 志留系。大岗顶组上段(S1d2)岩层总体走向北东~北北东向带状展布,局部近南北向,倾向南东,局部反倾,倾角 $45^{\circ} \sim 72^{\circ}$ ,六双一带 $290^{\circ} \sim 320^{\circ} \angle 40^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ,罗白坑东产状 $105^{\circ} \sim 130^{\circ} \angle 55^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。岩性为浅灰、灰色薄层状泥页岩、板岩、白云岩、泥质灰岩、厚层灰岩夹条纹状英安斑岩、硅质岩、凝灰岩等。

连滩组(S11)岩层总体走向NE~NNE,倾向北西,倾角 $45^{\circ}$ 左右。岩性主要为灰~浅黄色细砂岩、岩屑砂岩、粉砂岩与页岩互层,顶部夹泥灰岩,与下伏大岗顶组(S1d)整合接触。

2.1.2 白垩系。岩性为灰绿色凝灰砾岩、凝灰质角砾岩、英安质角砾熔岩、火山凝灰岩盖层,呈熔岩被产出,与大岗顶组呈喷发不整合接触,具陆相火山岩的发育特征。

2.1.3 第四纪桂平组(Qhg)主要沿河流谷地、现代河床、河漫滩等地出露,由砂砾石、砂土、亚粘土及残坡积黏土组成,厚 $0.50\text{m} \sim 5.0\text{m}$ 。

## 2.2 构造

矿区内断裂构造形迹多模糊不清,规模较大的有六双断裂(F16)、牛辣断裂(F12)和罗白坑断裂(F14),总体走向NNE~NE,倾向SE或NW,倾角一般 $60^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ,并沿其断裂通道常有燕山晚期花岗斑岩、英安斑岩脉侵入。次级NW向断裂常错断NNE向断裂,断距一般 $20\text{m} \sim 50\text{m}$ ,对矿体有破坏作用。

2.2.1 六双断裂(F16)。属凤凰冲~龙湾断裂北东端延伸部分,呈舒缓波状延伸,该断裂总体长约 $7300\text{m}$ ,走向 $35^{\circ}$ ,宽 $50\text{m} \sim 300\text{m}$ ,产状 $300^{\circ} \sim 320^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ,破碎带宽 $7.50\text{m} \sim 8.40\text{m}$ ,带内主要为凝灰质、泥沙质、花岗质角砾岩,可见有硅化、黄铁矿化、绢云母化等。断裂上盘为大岗顶组(S1d2)泥质砂岩,下盘为西垌组(K2x4)英安质凝灰熔岩、大岗顶组(S1d2)泥质砂岩等。

2.2.2 牛辣断裂(F12)。总体走向 $45^{\circ}$ ,产状 $130^{\circ} \sim 141^{\circ} \angle 65^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ,东北端石垌一带被花岗斑岩脉侵入充填。工程控制长度 $520\text{m}$ ,宽 $3.80\text{m} \sim 9.20\text{m}$ ,带内以碎裂状、角砾状英安(斑)岩

为主,局部夹杂花岗斑岩及砂泥岩角砾,局部矿化蚀变较强,主要以黄铁矿化、方铅矿化、闪锌矿化、方解石化、绿泥石化等,呈浸染状、细脉状分布,偶见黄铜矿。

2.2.3 罗白坑断裂(F14)。工程控制长度 $410\text{m}$ ,宽 $6.20\text{m} \sim 13.40\text{m}$ ,产状 $95^{\circ} \sim 113^{\circ} \angle 78^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ,带内以碎裂状、角砾状英安(斑)岩为主。深部在 $123.90\text{m} \sim 162.20\text{m}$ (ZK01)处钻遇,厚 $31\text{m}$ (夹 $10.78\text{m}$ 厚英安岩),铅锌品位 $0.001\% \sim 0.003\%$ 间。在破碎带( $174.58\text{m}$ )之下揭露到2个铅锌矿化层,厚 $1.74\text{m}$ 和 $1.10\text{m}$ ,铅锌银品位 $0.25\%$ 、 $0.17\%$ 、 $4.7 \times 10^{-6}$ 和 $0.31\%$ 、 $0.33\%$ 、 $5.5 \times 10^{-6}$ 。两盘围岩为大岗顶组(S1d 2)泥质砂岩、灰岩和西垌组(K2x4)英安岩。

## 2.3 岩浆岩

2.3.1 花山超单元。岩性主要为乌洋山(J3Wy)黑云二长花岗岩、中细粒花岗岩等,文象结构、交代残余结构,片麻状、网格状构造。总体表现为微斜长石多、正长石少,暗色矿物多、副矿物少的特征。绢云母化、绿帘石化发育,石英呈它形粒状,具波状消光,交代长石及黑云母等。

2.3.2 周公顶岩序。凤凰顶单元(K2F)花岗斑岩呈浅灰色~肉红色,细粒斑状结构和似斑状结构,边部浅灰色细粒花岗斑岩,中间相变为肉红色粗粒似斑状花岗岩。主要矿物有石英、钾长石、斜长石,含少量黑云母,石英斑晶发育溶蚀结构。

乾厢单元(K2Q)黑云闪长斑岩呈岩株状产出,灰色,斑状结构,基质细粒,以斜长石和石英为主,钾长石次之,可见绿帘石化、铅锌矿化现象。

## 3 矿床特征

### 3.1 牛辣含矿断裂带(F12)

总体走向 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ,控制长约 $520\text{m}$ ,宽 $3.80\text{m} \sim 9.20\text{m}$ ,产状 $130^{\circ} \sim 141^{\circ} \angle 80^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。深部由ZK0001、ZK1401、ZK1402和ZK03孔控制,破碎带厚 $1.70\text{m} \sim 6.80\text{m}$ ,带内以碎裂状、角砾状英安(斑)岩为主,局部夹杂花岗斑岩及砂泥岩角砾,矿化蚀变有硅化、褐铁矿、绿帘石化等。其中在QJ01内发现1条铅锌矿脉,产状 $133^{\circ} \angle 65^{\circ}$ ,厚 $0.25\text{m}$ ,Pb品位 $7.57\%$ ,Zn品位 $12.54\%$ 。经 $\text{m} \cdot \text{g}/\text{t}$ 值换算后,Pb品位 $1.92\%$ ,Zn品位 $3.18\%$ 。深部在 $103.90\text{m} \sim 107.35\text{m}$ 处钻遇断裂带,厚 $1.74\text{m}$ ,铅锌品位在 $0.31\% \sim 0.44\%$ 间。

### 3.2 六双含矿断裂带(F16)

总体走向 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ,控制长约 $585\text{m}$ ,宽 $7.60\text{m} \sim 8.50\text{m}$ ,产状 $283^{\circ} \sim 320^{\circ} \angle 74^{\circ} \sim 83^{\circ}$ ,带内岩性以碎裂状、角砾状英安(斑)岩为主,局部偶见零星铅锌矿晶粒,铅锌品位在 $0.25\% \sim 0.45\%$ 间。经对邻区凤凰冲巷道实地调查,距工作区西界 $180\text{m} \sim 210\text{m}$ ,凤凰冲坑道内2条铅锌矿脉合计厚度 $4.70\text{m}$ ,Pb品位一般 $1.20\% \sim 5.54\%$ ,Zn品位 $1.10\% \sim 5.46\%$ ,平均品位Pb $3.93\%$ 、Zn $3.07\%$ 。产状 $290^{\circ} \sim 320^{\circ} \angle 75^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。矿体成似层状、不规则脉状,铅锌矿与黄铁矿共生。

### 3.3 罗白坑蚀变带(F14)

总体走向 $20^{\circ}$ ,控制长度 $410\text{m}$ ,宽 $6.20\text{m} \sim 13.40\text{m}$ ,产状 $95^{\circ} \sim 113^{\circ} \angle 78^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ,带内以碎裂状、角砾状英安(斑)岩为主。

深部由ZK01控制,断裂带之下174.58m处,揭露到2个铅锌矿化层(337.86m~340.80m和365.14m~366.57m),样长2.30m(H8、H9)和1.43m(H10),厚1.74m和1.10m。铅锌银平均品位0.25%、0.17%、 $4.7 \times 10^{-6}$ 和0.31%、0.33%、 $5.5 \times 10^{-6}$ 。经对火分巷道实地调查,目前已施工了3个中段,最深中段标高150m,巷道沿矿脉走向25°掘进,距工作区边界约250m。由8条隐伏的铅锌矿脉组成,累计厚度约7.80m,产状 $100^\circ \sim 120^\circ \angle 80^\circ \sim 85^\circ$ 。已开采矿石品位Pb 1.50%~5.54%,Zn 1.10%~5.46%。

### 3.4 矿石质量

3.4.1 矿石的结构构造。矿石结构有自形~半自形结构、它形粒状结构、脉状交代结构、交代残余结构、压碎结构、纤维结构等。矿石构造主要由块状构造、浸染状、网脉状构造、条带状构造、角砾状构造等组成。

3.4.2 矿石矿物成分。矿石主要金属矿物有方铅矿、浅色闪锌矿、铁闪锌矿、黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿,少量的磁铁矿、毒砂等。脉石矿物有透辉石、石英、方解石、绿帘(泥)石、透闪石、白云石、绢云母(部分水云母)。方铅矿多为自形~半自形立方体状,少数呈不规则粒状;黄铜矿多呈它形粒状集合体或细小乳浊状,集合体呈不规则团块状分布在硫化矿石中<sup>[1]</sup>。

3.4.3 矿石化学成分。主要有用元素为Pb、Zn,伴生有益元素Cu、Ag、Cd、Se,矿体中心部位铅锌矿化强度强于矿体边缘,但在走向及倾向上铅锌矿化强弱无明显变化规律。

3.4.4 矿石类型。矿石的自然类型有:条带状硫化物矿石、致密块状硫化物矿石、(细脉)浸染状硫化物矿石,含硫化物碎屑(状)岩矿石。矿石在空间分布上无明显的规律,常掺杂在一起,在矿体的某些地段常以一种或两种矿石类型为主。

3.4.5 围岩及夹石。矿体(含矿带)顶底板均为上白垩统西垌组(K2x4)燕山晚期陆相喷发火山熔岩、英安质凝灰岩、英安岩等。岩石多为灰色或灰白色,块状构造局部为流纹状构造,斑状结构或玻璃质结构,斑晶多为中性斜长石,基质为细粒的长石、石英等。

### 3.5 蚀变现象

围岩蚀变主要有硅化、褐铁矿化、碳酸盐化、绿泥石化等,围岩蚀变部位即是矿体赋存部位。

## 4 矿床成因及找矿标志

### 4.1 矿床成因

矿区位于云开隆起西缘、博白—岑溪成矿带东北端,断裂发育,岩浆活动强烈。成矿物质主要来源于下志留统海底火山喷流沉积岩层中,岩浆活动一方面提供了部分物源,另一方面提供了充足热源,是地层中Cu、Pb、Zn、Ag等成矿元素活化、迁移至有利岩层中因素。因此,本区成矿为地层、构造、岩浆岩诸多因素联合作用的结果,认为工作区(牛辣、罗白坑铅矿化体)及其附近的铅锌矿为海底喷流沉积—改造型矿床。

### 4.2 控矿因素分析

控矿因素可归纳为:①矿源层②区域变质作用③区域性大

断裂④壳源型花岗岩⑤深大断裂旁侧次级断裂。其中矿源层是基础,区域性大断裂和区域变质作用控制成矿带,岩浆岩、地层层位、深大断裂旁侧次级断裂控制矿床分布。矿区(牛辣、罗白坑铅矿化体)铅锌矿控矿因素可归纳为:地层层位+同生断裂构造+酸性岩浆岩三位一体。即有利的围岩为志留系下统大岗顶中段(S1d2)泥质砂岩、绿泥石粉砂岩及白云质灰岩互层。

### 4.3 找矿标志

4.3.1 地质地貌标志。①断裂压碎岩带中及近断裂压碎岩带地段常见有较强硅化、褐铁矿化、黄铁矿化、碳酸盐化及绿泥石化等,是找矿的重要蚀变标志。②地表见有强烈褐铁矿化(铁帽)及铅锌氧化矿、次生矿,如白铅矿、菱锌矿等,为直接找矿标志之一。③该区铅锌矿赋存在花岗斑岩与志留纪大岗顶组(S1d2)接触部位,该接触带也可作为直接找矿标志<sup>[2]</sup>。④硅化破碎强烈的地段经风化剥蚀常形成陡壁、突起的正地形或凹陷的负地形,为找矿的地貌标志。

4.3.2 物探标志。佛子冲矿田隐伏的层状铅锌多金属矿体均位于正负相间的复杂磁异常区内,尤其是对于低弱磁异常区及低阻高极化异常区。磁异常和机电异常规模大、连续性好、分带明显,磁异常值一般200~500,极小值-50~-600;激电异常一般5%~8%,对应值一般200M~500M,尤其在地质、物探异常发育且吻合地段,为铅锌矿床间接找矿标志<sup>[3]</sup>。

4.3.3 化探标志。①土壤次生晕Pb、Zn、Cu、Ag等元素异常对本区找矿有直接指示作用。尤其元素异常值 $>500 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$ 者,指示下部有铅锌矿体。②裂控型铅锌矿Pb、Zn、Cu、Ag等多元素次生晕异常呈长条带状展布,异常与断裂构造分布基本吻合。

## 5 结语

通过对牛辣矿区铅锌矿床的分析研究,在丰富找矿方法、找矿手段的基础上,取得了更进一步的认识:

(1)构造控矿是重点,特别是NNE向断裂是成矿和容矿的主要位置,但次一级NW-NNW的构造为破坏性的构造,应引起注意。(2)酸性岩浆岩要发育,特别是中细粒的黑云二长花岗岩距离断裂300~800m附近要发育,另外,呈岩株状产出的黑云闪长斑岩对成矿也有利。(3)找矿标志要侧重对物化探资料的综合分析研究。

### 【参考文献】

- [1]邓冲.《广西岑溪市牛辣矿区铅锌矿详查报告》[R],2019.5.
- [2]周俊,莫达锋.广西岑溪市凤凰冲铅锌矿床地质特征及找矿标志[C]//第四届华南青年地学学术研讨会暨广西地质学会第八届希望之星学术研讨会论文集,2012:177-180.
- [3]唐朝永,卢庆作,谢超,等.广西佛子冲铅锌矿田成矿特征及矿床分带规律[J].矿产与地质,2017,31(6):1106-1112.

### 作者简介:

林波(1969--),男,汉族,山东省栖霞市人,副高级工程师,大学本科,矿床特征及成因。