

# 广西环江上朝铅锌矿床地质特征研究

欧正<sup>1,3</sup>, 吴财芳<sup>1</sup>, 卢韬<sup>2</sup>, 莫绍文<sup>3</sup>

(1. 中国矿业大学资源与地球科学学院, 江苏 徐州 221008; 2. 广西环江县国土资源局, 广西 环江 547100; 3. 广西环江金泰矿业有限责任公司, 广西 环江 547108)

**摘要:**在阐述上朝铅锌矿床地质特征基础上,对矿床的控矿因素进行分析,总结了找矿标志。矿体在泥盆、石炭纪的地层中均有产出,且矿化有选择性地在碳酸盐岩与细碎屑岩和白云岩的接触带发育,矿化岩石岩性主要为凝灰岩、白云岩、构造角砾岩等。矿化明显受层间破碎带及断裂控制,结合区域矿床对比,认为上朝铅锌矿床成因属层控—热液蚀变叠加型铅锌矿床。

**关键词:**铅锌矿; 地质特征; 热液成矿; 上朝; 广西环江

**中图分类号:** P618.42; P618.43

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-3636(2009)03-0315-05

## 0 引言

上朝铅锌矿矿区位于环江县北部驯乐苗族乡辖区。广西第七地质队 1987 年提交了该矿床的勘探报告,探明锌和黄铁矿的储量均超过大型矿床规模。矿床的区域内均未见与成矿有关的岩浆岩,而矿床又具有鲜明的热液成矿特征,故对这类矿床的成因,多年争执不下。20 世纪 70 年代中后期至 80 年代,在找铁矿的过程中,深部发现铅锌矿化,通过研究沉积环境、沉积相与矿化关系,提出“陆源层控”成因观点。近年来的研究发现,该区铅锌矿化具有喷流沉积成矿的特点。

以前的地质工作对矿山近 20 年来的开采具有非常重要的意义。笔者通过对矿区地质工作的新认识,较系统地总结了矿床地质特征,在综合分析前人资料的基础上,对上朝铅锌矿的控矿地质条件、成矿规律进行了进一步的研究。

## 1 矿区地质概况

### 1.1 地质背景

该区所处大地构造位置是濒太平洋地槽褶皱

区、华南加里东褶皱系系列中湘—桂—粤褶皱带西段北部边缘,也是“江南古陆”西南端边缘外侧,北与扬子地台相接,长期活动的近南北向驯乐—上朝基底断裂西侧(图 1)。古地形北高南低,其基底与古陆相连。

区内出露地层有震旦系、寒武系、泥盆系及中下石炭统。矿区地层以中泥盆统为主,少量下石炭统;61 线以北、北山村委附近有生物礁出露。泥盆系与石炭系、下二叠统与上二叠统呈平行不整合接触,表明有振荡性质的柳江运动和东吴运动存在。泥盆系是本区出露最广泛的地层,主要为局限—半局限台地碳酸盐、礁硅岩套沉积,是本区铅锌多金属矿的赋矿地层。

中、上泥盆统在该区的洞忙、北山形成线状生物礁,礁顶发育白云岩或白云石化灰岩,铅锌多金属矿分布于礁灰岩上方的白云岩中。中、下石炭统分布于本区东西两侧,主要为浅海—滨海相的砂页岩、泥灰岩、灰岩及含煤建造。铅锌多金属矿化大多分布于背斜轴部东岗岭组中。

### 1.2 地层

区内出露泥盆、石炭系。

泥盆系下统:出露驯乐一带,为砂泥岩。中统:出露较广,有应堂组(D<sub>2y</sub>)泥灰岩、泥质灰岩。

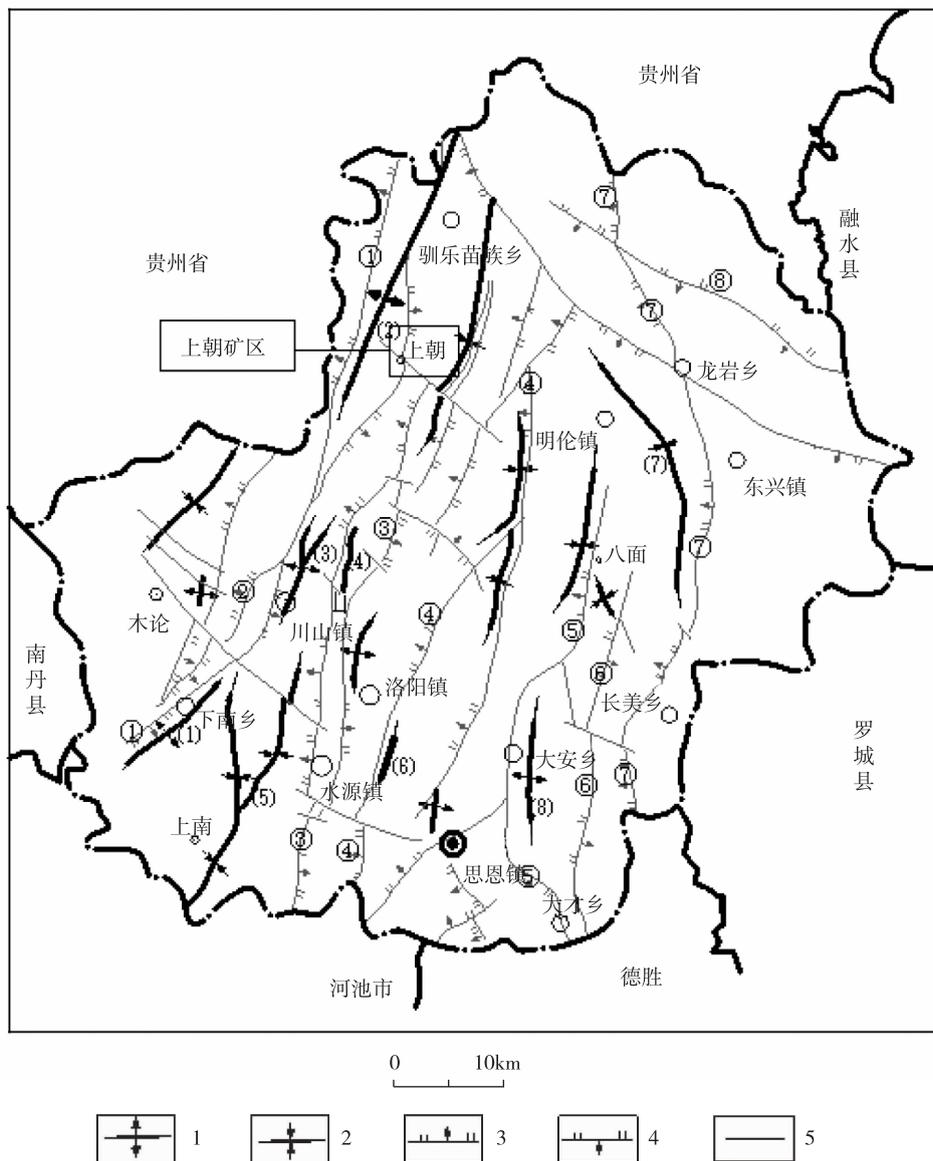


图1 环江县构造纲要图(据环江县国土资源局,2007)

1-背斜;2-向斜;3-正断层;4-逆断层;5-性质不明断层

(1)下南背斜;(2)洞脚背斜;(3)川山背斜;(4)古宾背斜;(5)里蜡向斜;(6)肯筒背斜;(7)明伦向斜;(8)新村背斜

① 川山断层;② 上朝正断层;③ 广南断层;④ 龙友断层;⑤ 八面断层;⑥ 内点逆断层;⑦ 小环江区域性正断层;⑧ 大仁江逆断层

东岗岭组( $D_2d$ ):下段为黑色灰岩、生物灰岩,顶部有生物礁,厚度300多m;上段灰岩、泥灰岩,厚360m~390m,底部有一层厚7m左右的粉砂岩,上部有礁灰岩、角砾灰岩、白云岩。广西第七地质队把礁灰岩分为:① 洞兆期礁:形成于 $D_2d$ 早期,厚度大于340m,以层孔虫礁为主;② 北山期礁:始于 $D_2d$ 晚期,终于 $D_3r$ 早期,厚度大于320m,以球状层孔虫礁为主。上统:北山驯乐一带是融县组( $D_3r$ )灰岩、

泥灰岩、砾状灰岩;川山一带是榴江组( $D_3l$ )硅质岩、泥岩、扁豆状灰岩。

石炭系下统为砂页岩层;上统为灰岩、白云岩。

### 1.3 构造

矿区位于NNE向上朝背斜的东翼,褶皱缓,褶皱两翼岩层倾角多在 $15^\circ \sim 30^\circ$ 之间,次一级构造发育,以NNE向的压扭性断层为多。可见,本区一系列次级褶皱控制着含矿层的分布。矿体多分

布于背斜近轴部的两翼,区内断裂总体走向与褶皱走向相同,这些断裂带以逆断层为主,正断层次之,大多分布于次级背斜轴部。断裂带常发育破碎角砾岩、白云岩(化)带、重晶石岩,并有铅锌多金属矿化。构造热液矿化常叠加于原有的热水沉积铅锌多金属矿上,形成热水沉积和构造叠加型共存的矿床。

## 2 矿床地质特征

矿区内矿体主要产在被断层切过的泥盆纪的礁和围岩的接触面上(断层破碎带有矿化),呈皮壳状产出,产状与礁体接触面近似。矿体形态复杂,有不规则莲藕状、透镜状、囊状,长100m~2000多m,厚2m~46m。围岩有强烈的白云岩化,矿体被白云岩化包围。

### 2.1 矿床规模及矿体特征

据广西第七地质队1987年提交的勘探报告,该矿床属大型铅锌矿床,面积10多 $\text{km}^2$ 。已控制大、

小矿体100多个,主矿体有3个。含矿带呈沿走向朝东、北端缓慢倾伏的狭长带状,大多为盲矿体。II号矿体分别有PD60-1、CD1、CD2、CD4等工程控制,矿体呈似层状,其走向ENN,倾向 $96^\circ \sim 140^\circ$ ,倾角 $50^\circ \sim 70^\circ$ ;控制矿体长135m,出露宽度15m~35m,平均厚度11m,品位为Pb 0.354%~0.2083%,平均1.501%;Zn为1.065%~4.392%,平均3.243%;S为8.08%~24.97%,平均13.46%;Fe为18.79%~24.33%,平均21.27%。

矿体在走向上具有分枝复合的特点,分枝时亦有黄铁矿层或褐铁矿层和夹石,矿体厚度2.17m~5.82m,主要组分品位Pb为0.198%~0.498%,平均0.391%,最高单样1.21%;Zn为0.942%~1.885%,平均1.441%,最高单样6.10%。

矿体沿走向往北在66线附近被 $F_9$ 断层切割,沿倾向往东与 $F_4$ 断层接触。矿体产生于生物礁灰岩与泥灰岩、泥质灰岩盖层的细—粗晶白云岩中,矿体形态沿走向和倾向进一步延伸,但严格受生物礁、白云岩和断层控制(图2)。

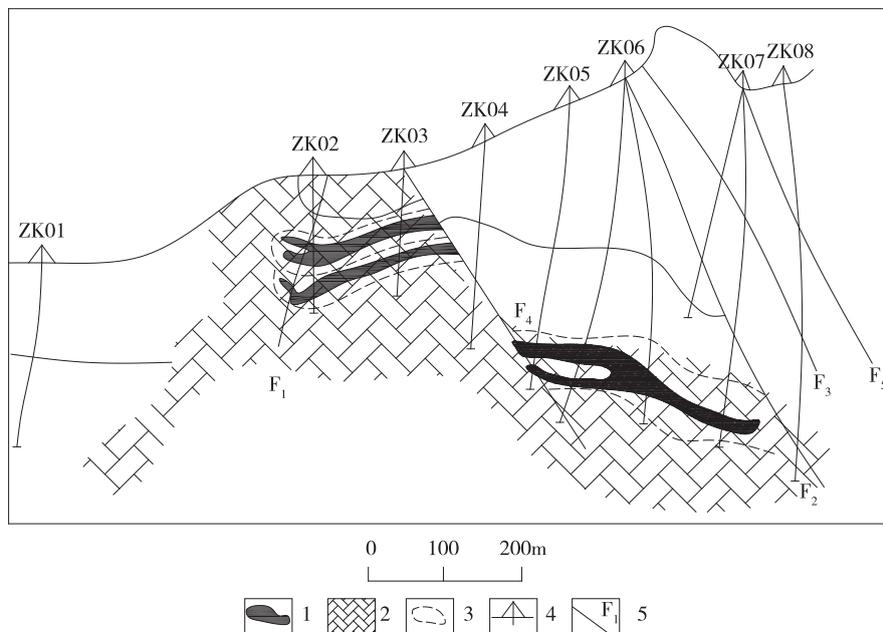


图2 上朝矿区0号勘探线剖面图

(据第七地质队资料)

1-矿体;2-岩礁;3-白云岩;4-钻孔及其编号;5-断层及其编号

### 2.2 矿石结构构造

矿石呈自形粒状结构、半自形—他形粒状结构、

压碎结构、交代残余结构、变胶状结构,块状构造、椭球状构造、浸染状构造。矿物组合简单,以黄铁矿

(20%~90%)、闪锌矿为主,次为方铅矿、白云石、方解石,局部有菱铁矿。

矿石结构:自形晶粒状、半自形晶他形粒状、变胶状、交代残余等结构。

矿石构造:环带状、角砾状、肾状、浸染状、脉状、放射状等构造。

矿石中较为特别的是黄铁矿和闪锌矿,二者的环带互相包绕组成相间多层的肾状或球状体。还有早期的黄铁矿、闪锌矿压碎呈角砾状再被后期的黄铁矿、闪锌矿、方铅矿或方解石、白云石充填、交代、胶结。

矿物生成期次:第七地质队认为泥盆系沉积时形成“矿化层”,局部有菱铁矿;成岩期形成结晶较好的沿层作线状分布的黄铁矿;热水溶液改造期形成黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、白云石等。

### 2.3 矿石类型及矿物组分

矿石矿物为黄铁矿、闪锌矿,少量方铅矿,脉石矿物为白云岩,少量方解石、石英、碳质。

矿石结构:黄铁矿呈浅黄色,半自形—他形粒状,粒径 1.1mm~2mm;闪锌矿呈棕褐色,他形粒状,粒径 0.1mm~0.8mm,部分结晶产出;方铅矿呈铅灰色,他形粒状,粒径 0.1mm~0.5mm,部分成立方体,粒径 10mm 左右;方解石呈浅灰色,他形粒状,粒径 0.5mm;石英呈乳白色,他形粒状,常与碳质、泥质一起富存在胶结物中;碳质呈星点状不规则分布在白云石粒间,含量小于 10%。

矿石构造:①原生构造主要有纹层状构造、浸染状构造;②后生构造主要有不规则网状构造、斑杂状构造、角砾状及胶结角砾状构造、斑点状构造、条块状或团块状构造、多孔蜂窝状构造。主要矿体均以网脉状、斑杂状、角砾状构造为主,条块状构造主要分布在富矿部位。

矿石成分:矿物组分简单,已知金属矿物有方铅矿、闪锌矿、黄铁矿和微量硫锑铅矿等。脉石矿物有石英、菱铁矿、白云石、方解石及碳质等。

### 2.4 围岩蚀变

矿床围岩蚀变主要表现为白云岩化、方解石化和黄铁矿化 3 种。

白云岩化:主要分布在生物礁的顶部及其盖层的一部分,不包括在热水喷流沉积—成岩期所生成的黑灰色,可分为 3 期:①早期成岩白云岩化,此种白云岩化发生在生物礁终止后,由于本身含镁离子

较高,在上部盖层压力置换灰泥岩中的钙离子而形成,此种岩石中常见球状、柱状层孔虫。②重结晶白云岩化,主要是后生重结晶作用,其次是含矿、含镁质溶液交代作用,使早期白云岩发生重结晶和褪色现象,并扩大了白云岩的范围。③后期白云岩化,主要是在成矿阶段后白云岩呈细买脉或网状穿插、交代原岩和矿石。分布广泛。

黄铁矿化:破碎带中常见黄铁矿呈斑点、星点、细脉状产出。

方解石化:主要见于灰岩及石英岩中,早期多形成密集网络状脉条分布在灰岩中。晚期则以不规则单脉状分布。与成矿无关。

## 3 找矿标志

### 3.1 地层岩性

泥盆纪中统应堂组(D<sub>2y</sub>)泥灰岩、泥质灰岩。东岗岭组(D<sub>2d</sub>):下段为黑色灰岩、生物灰岩,顶部有生物礁,厚度 300 多 m;上段灰岩、泥灰岩,厚 360m~390m,底部有一层粉砂岩,上部有礁灰岩、角砾灰岩、白云岩。下石炭统大塘组为一套含铁白云石—陆源碎屑沉积岩系,铅锌矿体赋存于中下部铁碳酸岩中,部分分布于钙质砂岩中,具有明显的重晶石—碳酸盐岩—铁白云岩沉积建造。

### 3.2 构造

矿区断裂以南北走向断裂为主,并发育次级的 NE 向断裂。其中 SN 向断裂为盆地边缘同沉积断裂、热水沉积与次断裂密切相关;NE 向断裂多为张扭性断裂,对铅锌矿的富集起到决定性作用。

### 3.3 围岩蚀变

矿化带内围岩蚀变发育,矿床围岩蚀变主要表现为白云岩化、退白云岩化和黄铁矿化等几种。方解石化、黄铁矿化与成矿关系最为密切,多分布于矿体旁侧的附近,对成矿十分有利。

## 4 结 语

广西运动(祁连运动)以后,扬子地台主体部分分出海面,在海洋动力作用下沉积了滨海潮坪相地层。在古陆基底上发展起来的滨海台地中形成的碎屑岩—泥质岩—碳酸盐岩等海相沉积体系,和灰岩—硅质岩等热水沉积体系共同构成的

区域填充,明显存在板块活动引起的深部成矿元素富集过程,成矿作用发生在一个伸展的滨海地台环境。

① 如前述热水沉积是区内铅锌矿主要成矿方式,成矿物质来自台地深处,中低温海底地表成矿,在区域地质构造过程中岩石的重结晶现象明显。

② 矿体与围岩界线清楚,与矿有关为中上泥盆统,桂林组和融县组的白云岩,特别是深灰—灰黑色含碳质白云岩夹薄层状碳泥质白云岩,是找矿的有利层位。

③ 矿床为中泥盆统浅海台地环境下的层控—热液蚀变叠加型铅锌矿床,矿床明显受泥盆纪地层和层间断裂的控制。经多阶段矿化叠加,形成多元素组合矿。构造作用、岩浆活动是这一成矿机制的

动力源和物质来源。

### 参考文献:

- [1] 谢世业,陈大经,辛厚勤,等. 广西环江县北山地区喷流沉积铅锌矿资源潜力及找矿方向[J]. 矿产与地质, 2004,18(3):217-219.
- [2] 郜兆典. 广西北山式铅锌、黄铁矿床成矿模式及找矿远景[J]. 南方国土资源,2003(11):25-27.
- [3] 汪金榜,王显富. 广西北山铅锌黄铁矿床地质特征及成因的探讨[J]. 中国岩溶,1988(9):55-57.
- [4] 郜兆典. 海相热水沉积矿床问题探讨[J]. 广西地质, 2000, 13(2): 23-29.
- [5] 秦运忠,周健华,陆小平,等. 广西三江老堡铅锌矿床地质特征及找矿标志[J]. 南方国土资源,2005(6): 34-36.

## Study on geological properties of Shangchao Pb-Zn deposit in Huanjiang of Guangxi

OU Zheng<sup>1,3</sup>, WU Cai-fang<sup>1</sup>, LU Tao<sup>2</sup>, MO Shao-wen<sup>3</sup>

(1. College of Resources and Earth Sciences, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221008, Jiangsu; 2. Huanjiang Bureau of Land and Resources, Huanjiang 547100, Guangxi; 3. Guangxi Huanjiang Jintai Mining Company, Ltd., Huanjiang 547108, Guangxi)

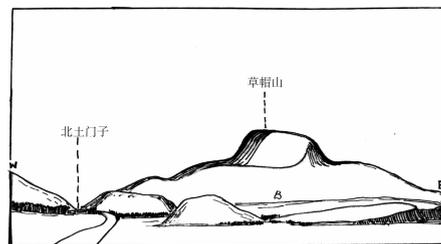
**Abstract:** Based on the descriptions of geological properties of Shangchao lead-zinc deposit, the authors comprehensively expounded the ore-controlling factors, summarized the prospecting criteria. The ore bodies were occurred in Devonian and Carboniferous strata and selective mineralization was developed in the contact zone of carbonate rocks, clastic rocks and dolomite. The lithology of mineralized rock was mainly tuff, dolomite and tectonic breccia. Mineralization phase was significantly affected and controlled by inter-layer fracture zones and fractures, in combination with the contrast of regional deposits, the authors concluded that the origin of lead-zinc deposit in Shangchao was a stratabound-hydrothermal altered superimposition type.

**Keywords:** Pb-Zn deposit; Geological properties; Hydrothermal mineralization; Shangchao, Huanjiang, Guangxi

## 地质素描——神奇的草帽山

在吉林省珲春县春化北土门子附近,有一些新生代玄武岩熔岩台地,其中草帽山的玄武岩台地最为神奇,它在地貌上形成似一顶有趣的草帽,故俗称为草帽山。

近年来,草帽山已开辟成为珲春地区的旅游景点,人们在春化就能远远地见到神奇美妙的草帽山,附近山清水秀,令人神往。



新生代玄武岩台地素描图