

澜沧老厂银铅矿矿田构造^①

陈松岭 彭省临 王增润

(中南工业大学地质研究所, 长沙 410083)

摘 要 着重探讨了澜沧老厂银铅矿田基本构造特征, 对矿田内发育的褶皱构造、断裂构造、推覆构造、滑脱构造、基底(断裂)构造和火山构造等进行了较为全面的论述; 首次提出了该区存在较大规模的滑脱构造, 并对其特点、形成机制及其与成矿的关系作了深入的探讨, 解决了该矿田长期以来悬而未决的成矿构造问题。针对该矿床存在三种不同类型的矿体群, 从控矿构造的角度出发, 分别论述了不同时代、不同类型和不同层次的构造对矿体的控制作用。运用大比例尺遥感技术, 对该区的火山机构进行解译和精确定位, 首次提出在老厂地区存在一个大型火山活动中心—老厂火山洼地, 老厂矿床受大型火山洼地中次级喷火口控制的观点。最后, 从构造演化历史出发, 对构造与成矿的关系作了较为系统的概括。

关键词 矿田 推覆构造 滑脱构造 火山构造

1 地质概况

云南澜沧老厂银铅锌多金属矿田位于我国西南地区大型铜、金、铅、锌、银多金属成矿带“三江”矿带的南段, 区内出露一套以晚古生界裂谷火山岩为主的火山岩—沉积岩系组合, 自下而上分别为: 泥盆系细碎屑岩, 下石炭统南段组砂岩、依柳组火山岩, 中上石炭统至下二叠统(回行组、景昌组)碳酸盐岩和上二叠统拉巴组碎屑岩。根据依柳组火山岩的岩性、岩石化学特征和时代特征, 推断澜沧地区为晚古生代的板内裂谷, 该裂谷是在元古宙结晶基底(西盟群、澜沧群变质岩系)上发育起来的, 裂谷走向近南北向, 长 200 km, 宽 10~35 km。平面上裂谷分支现象较明显, 多呈“人”字形; 剖面上呈堑垒相间的特点, 常见组合型式为“一垒二堑”和“二垒三堑”, 裂谷两侧为元古界结晶地块。

老厂银铅多金属矿床是一个以火山喷流沉积为主, 经后期热液作用叠加而形成的超大型多因复成矿床, 其控矿因素十分复杂^[1], 特别

是矿田控矿构造具有多时代、多层次、多成因等特点, 而且是区内控制银铅多金属矿床空间定位最主要的地质因素。因此, 矿田构造的研究, 具有重要的理论和实际意义。

2 矿田构造基本特征

2.1 总体格局

澜沧老厂矿田的地质构造与澜沧裂谷的生成、发展和演化历史密切相关, 其构造类型、式样和空间展布格局均受裂谷构造的控制, 具有一些明显的特征: 如褶皱构造不发育, 缺乏全形(连续)褶皱; 断裂构造构成矿田构造的主体, 构造不均匀, 强烈变形与和缓构造并存; 裂谷早期的基底断裂构造、堑垒构造和裂谷期后的推覆构造、伸展(滑脱)构造比较发育等。

根据老厂矿田内地层分布及构造格局特征, 可将该区划分为四个地层—构造单元: 西部侏罗系盆地、中部老厂火山洼地、东部南段组隆起和中央泥盆系推覆体(图 1), 这四个地层—构造单元之间均以断裂构造为界。断裂构

① 收稿日期: 1996-05-16; 修回日期: 1996-10-23

陈松岭, 男, 35岁, 教授, 博士

造在矿田内十分发育,尤其是南北向的断裂构造,其规模大,延伸远,构成矿田内主干构造。此外,北西向、北东向的断裂也较为发育,在矿田南部中上石炭统—下二叠统灰岩中,还发育一些东西向断裂构造。本区断裂构造一般都具有多期活动的特点,特别是规模较大的南北向断裂,它们大多数形成于裂谷扩张时期(晚古生代),有些则更早,为继承基底断裂构造(元古宙结晶基底)发展而成的裂谷断裂构造系统。在裂谷扩张时期,它们以正断层形式出现(同生断层),在剖面上按一定规律组合,形成裂谷早期堑垒构造(组合)系统。裂谷封闭期以逆断层、逆冲断层形式活动,在剖面上组合形成叠瓦状逆冲断层系,中生代后(裂谷期后)又以伸展断层方式活动,形成中生代沉降盆地。

褶皱构造在本矿田不甚发育,主要为轴向南北向的宽缓背斜,如老厂背斜,上云山背斜,其核部地层为下石炭统火山岩,两翼为中上石炭统—下二叠统碳酸盐岩。

2.2 推覆构造

老厂推覆构造属整个澜沧—孟连地区西部逆冲推覆系的一部分,在老厂矿田只出现推覆体及外缘带的飞来峰,其根部带远在西部20多公里的侏罗系红盆之下。老厂推覆构造的推覆体主体部分位于西盟公路18~23km的太布尔一带(图2),东西宽3km,南北长约16km,推覆体两侧均为石炭—二叠系灰岩,属原地系统。

推覆体主要由泥盆系碎屑岩组成,在推覆体底部存在一个较宽的推覆滑动带构造(十余米至数十米宽),主要表现为强烈

挤压和剪切变形,泥盆系薄层粉砂层、细砂岩被强烈褶皱、破碎和片理化,尤其是小型平卧褶皱和同斜褶皱大量发育,反映出强烈滑动的构造特征,是判断推覆构造存在的重要地质依据之一。

在推覆构造的外缘带,飞来峰构造十分发育,如馒头山、芭蕉塘、象山西谷、达的水库等处均发现由泥盆系碎屑岩构成的飞来峰超覆在石炭—二叠系的火山岩和灰岩之上。

老厂推覆构造形成于澜沧裂谷封闭期东西向强烈挤压的构造环境,其形成时代为印支运

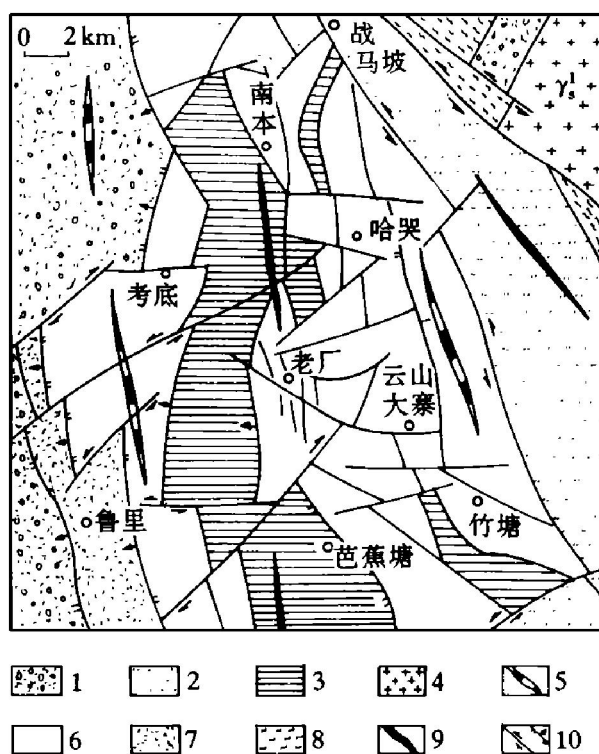


图1 澜沧老厂矿田构造格架图

- 1—侏罗系; 2—下石炭统; 3—外来岩体;
4—花岗岩体; 5—向斜; 6—石炭—二叠系;
7—泥盆系; 8—澜沧群; 9—背斜; 10—断层

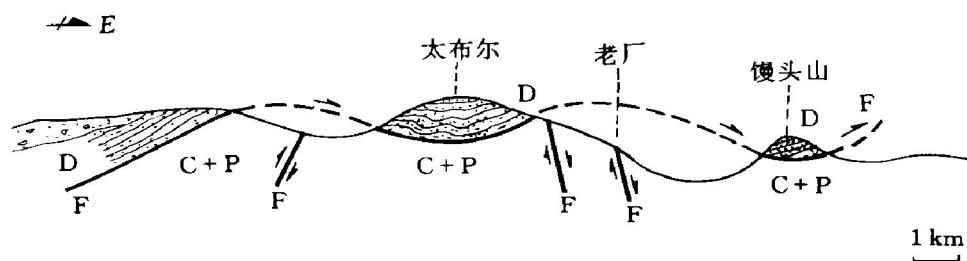


图2 老厂逆冲推覆构造的逆冲断层带

动(晚三叠世)。

2.3 滑脱构造

除推覆构造外,澜沧老厂地区还存在另一种类型的滑动构造——滑脱构造,它属于大陆伸展构造的一种类型^[2],形成于澜沧裂谷封闭后地壳伸展的构造环境。

澜沧老厂矿田的滑脱构造,其主滑脱面位于下石炭统依柳组火山岩与中上石炭统—下二叠统巨厚层灰岩之间(图3)。滑脱面产状总体南倾(局部向南西或南东倾),倾角较缓,约 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$,滑脱面上盘的巨厚层灰岩($C_{2+3}-P_1$)整体向南滑脱,滑脱距离达300~500 m。由于滑脱构造的存在,造成了上盘灰岩与下盘火山岩之间普遍的不协调,过去用多种观点(包括不整合、推覆构造)进行解释,都存在较大的问题。我们经过详细的野外观察和室内综合研究,证实了区内存在一种新的构造类型——滑脱构造,从而解决了本矿田长期以来悬而未决的构造难题。

老厂矿田滑脱构造形成的滑脱构造带,宽

度不一,一般为数米至十多米宽。其变形特征以脆性变形为主,常常形成构造破碎带或角砾岩化带,角砾的磨圆度好,以浑圆状为主,大小比较均一,约2~3 cm。角砾岩带一般发育在下盘岩层(依柳组火山岩)顶部与灰岩接触部位附近。在主滑脱面附近,还发育一些次级滑脱面,但其规模要逊色得多。

本矿田的滑脱构造,其性质属于两套岩性差异很大的地层(火山岩与灰岩)之间的相对滑动,其形成与区域伸展作用和深部岩浆物质底辟作用有关,在这种构造环境下,直接覆盖在柔软的火山岩(依柳组火山凝灰岩、沉凝灰岩)之上的巨厚层灰岩($C_{2+3}-P$),由于伸展作用和重力作用向底辟穹隆的外侧滑脱,形成了滑脱构造。

3 矿田控矿构造研究

澜沧老厂银铅矿床为典型的多因复成矿床,其主要工业矿体按其形态、产状和成因特点分为三个矿体群,分别受不同时代、不同层次、不同成因类型的构造控制。

I号矿体群:依柳组火山岩中的层状矿体,火山喷流沉积成因,受基底构造、裂谷构造和火山机构的控制。

II号矿体群:依柳组火山岩与中上石炭统灰岩接触带附近的似层状矿体,受滑脱构造的控制,其成因以热液叠加成矿作用为主。

III号矿体群:中上石炭统灰岩中的裂隙矿,受断裂构造的控制。上述矿体群在规模和矿石量上大致相等,说明各种控矿构造对老厂超大型银铅矿的形成均起重要的控制作用,下面分别叙述。

3.1 基底断裂构造和裂谷构造控矿特征

在整个澜沧—孟连裂谷,晚古生代的裂谷火山活动及其成矿作用均受到基底断裂构造和裂谷构造的控制,根据区域构造格架、火山岩出露和分布特征等分析,近南北方向的大型断裂为控制本区裂谷生成和发展的主干断裂构造;其次为北西向断裂构造,它控制了次级裂

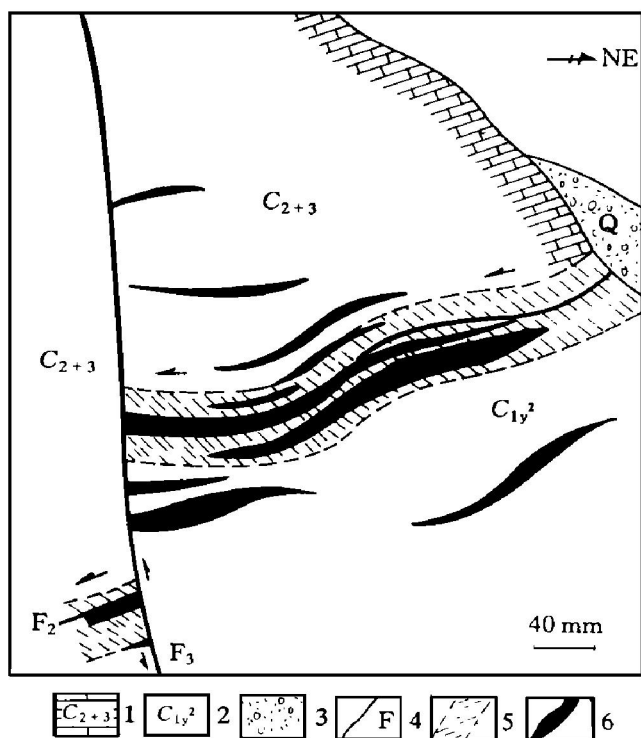


图3 受滑脱构造控制的银铅矿体(老厂)

1—中上石炭统灰岩; 2—下石炭统依柳组上段火山岩;
3—第四系; 4—断层; 5—滑脱构造带; 6—矿体

谷的发育;南北向和北西向断裂交叉部位构成裂谷火山活动和成矿作用的中心,老厂矿田就处在这样的构造位置,火山岩大面积出露,次火山岩也较发育,成矿条件十分有利。

3.2 火山机构与成矿的关系

老厂银铅矿的形成与澜沧裂谷晚古生代的火山活动关系十分密切,在主矿体旁侧,经常可以观察到各种火山角砾岩,说明矿床的产出部位与火山喷发中心(火山口)相距较近,前人对此作过不同程度的研究,但均未形成比较统一的认识。

古火山机构的识别一般比较困难,我们采用遥感方法,在老厂矿田进行火山机构的解译,发现一个长轴方向为北西西向的椭圆形大型环形构造(图4),长轴长12 km,短轴长8 km,经过精确定位,该大型环形构造的中心位于老厂矿区西侧的西盟公路23 km处,老厂矿区位于该环形构造的边部(东侧内边缘)。在这个大型环形构造的内部和边部,还发育有许多小环形构造。

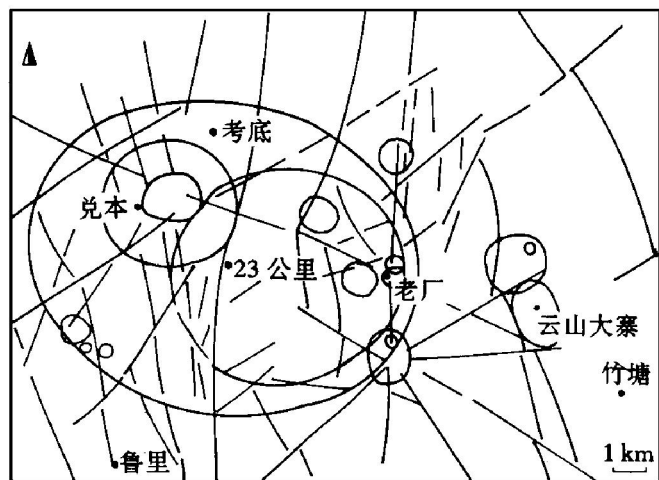


图4 老厂矿田火山机构的遥感解译

根据上述遥感解译结果,结合矿田内火山岩出露特征和火山岩相的初步研究,我们认为老厂地区存在一个由多个火山口组成的大型火山活动中心:老厂火山洼地。从卫星图象上解译出来的大型环形构造很可能代表塌陷和破坏后的火山洼地。在该火山洼地中有许多火山喷发口,它们主要沿火山洼地的周边分布,在火

山洼地的中央也有主要火山喷发口。这些火山喷发口主要受火山洼地周边断裂(环状)和多组断裂交叉部位(南北向和北西向)控制。老厂银铅矿床产于大型火山洼地内边缘次级喷火口的旁边,在矿区熊东沟发现的安山集块岩说明矿床离次级火山口的距离很近,不超过500 km。

3.3 滑脱构造控矿特征

在整个老厂矿田,下石炭统火山岩与中上石炭统灰岩之间普遍存在滑脱构造,它是区内重要的控矿构造之一。老厂矿床的II号矿体群全部产在滑脱构造的主滑动带和次级滑动带中(图3),受滑脱构造的控制。矿山地质工作者过去用 F_2 断层来描述该顺层滑动构造,事实上,它是老厂滑脱构造的主滑动带。在坑道内,可以明显观察到由滑脱构造形成的宽度较大(十余米)的角砾岩化带,II号矿体群的工业矿体几乎全部受角砾岩化带的控制,有些矿石本身也成角砾,或被碾磨成粉末状,说明滑脱构造在成矿过程中多次活动。

3.4 断裂构造控矿特征

老厂矿床的III号矿体群产生在中上石炭统至下二叠统碳酸盐岩的裂隙(断裂)中,矿体的产出和空间定位均受到断裂构造的控制,矿脉走向以近南北向为主,其次为北西向和北东向;此外,沿层间破碎带发育的透镜状矿体也较常见,多组断裂交叉部位往往是富矿体产出的主要场所。

4 构造演化与成矿的关系

老厂超大型银铅矿床的形成,是整个澜沧裂谷演化过程中不同时期成矿作用叠加的产物^[3]。澜沧裂谷的形成和演化经历了几个主要阶段:元古宙澜沧地区形成统一的结晶基底,早古生代开始上升并形成加里东拗陷雏形,晚古生代是裂谷生成和发展的主要时期,沉积了以石炭系裂谷火山岩为特征的泥盆-二叠系沉积-火山岩系组合。火山喷流成矿作用主要发生在早石炭世火山喷发的间歇期,形成了矿田内火山岩中的层状(似层状)矿体和重要矿源

层。

印支运动是区内较大规模的一次构造运动, 导致澜沧裂谷的封闭, 并且在东西向强烈挤压作用下, 形成一系列逆冲断层和推覆构造, 区内地层也发生一定程度的褶皱, 早期形成的矿体受一定程度的改造。中生代是本区成矿作用的另一个重要时期, 在区域伸展的构造环境下, 矿田西部又形成南北向展布的侏罗系盆地, 东部临沧花岗岩体开始侵位, 老厂矿区深部也有隐伏的岩浆活动。在伸展作用以及深部物质的底辟作用下, 开始形成滑脱构造, 尤其是沿着物质成分差异很大的岩性构造薄弱面(火山岩与灰岩接触带)产生大规模的滑脱, 与此同时, 与岩浆活动有关的热液作用从矿源层及早期矿层中将成矿物质携带出来, 并在有利

的构造部位(滑脱构造的主滑动带和次级滑动带、层间滑动带)成矿。该期构造和成矿作用的时代为侏罗—白垩纪。

进入新生代, 本区仍然有重要的构造活动和岩浆活动, 成矿作用仍较强烈, 主要以断裂构造成矿作用为主, 常常形成裂隙矿。老厂矿床的Ⅲ号矿体群(石灰岩中的裂隙矿)主要为中生代后期至新生代成矿作用的产物。

参考文献

- 1 范承钧. 云南地质, 1985, 4(1): 1-16.
- 2 马杏垣等. 地质学报, 1984, 58(3): 205-213.
- 3 叶庆同等. 三江地区区域地球化学背景和金银铅锌成矿作用. 北京: 地质出版社, 1992: 191-217.

STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF LAOCHANG Ag-Pb OREFIELD IN LANCHANG, YUNNAN

Chen Shonglin, Pen Shenglin, Wang Zhengrun

Institute of Geology, Central South University of Technology, Changsha 410083

ABSTRACT Focused on the basic structural characteristics of Laochang Ag-Pb orefield in Lanchang, Yunnan, in an all-round way, the folds, faults, nappe structures, decollement structures, basemental (fault) structures and volcanotectonics developed in the orefield have been approached. For the first time, a large-scale decollement structure in the studied region was found, and its characteristics, genesis and relation to the metallization were discussed in details, which, therefrom, clarifies the metallogenic structures of the ore field that had been in suspense for a long time. Aimed at the three different types of orebody groups within the ore deposit, discussion was made from the angle of ore-controlling structures on the controlling effects of the different times, types and levels of structures on the orebodies. Furthermore, the volcanotectonics in the region were interpreted and located accurately by remote sensing method. A new opinion was put forward that there was in Laochang district volcanodepression whose secondary craters controlled the Laochang Ag-Pb ore deposit. Finally, a summary on the relation between structures and metallization was systematically made on the basis of the structural evolution history.

Key words orefield nappe structure decollement structure volcanotectonics

(编辑 何学锋)