

桂北柚子坪铅锌矿控矿特征及矿化富集规律

陆一敢^{1, 2}, 周奇明¹

(1 桂林矿产地质研究院, 广西 桂林 541004; 2 桂林理工大学, 广西 桂林 541004)

桂北柚子坪铅锌矿是广西龙胜县境内的一个小而富的矿床, 已有 40 多年的开采历史, 目前已经面临资源枯竭的危机, 本文初步研究了该矿床的控矿特征及矿化富集规律, 为外围找矿预测提供新的思路。

1 地质概况

矿区出露的地层为前震旦系板溪群, 该地层具有复理石建造, 为一套浅海相的地槽型沉积。矿区位于龙胜背斜东翼, 背斜走向 NE10°±, 倾向 SE, 枢纽向北东向侧伏, 在西翼接近枢纽部位有辉绿岩墙侵入。矿区内断层及其派生裂隙构造比较发育, 岩石常具挤压破碎现象, 并发育多组节理, 断层破碎带中常见有断层角砾及后生的石英脉填充, 显示了断层具有多期活动的特征。区内的断层按其展布方向, 分为 NNE、NE 及近 SN 向。其中 NNE 向断裂较发育, 规模最大, 自东向西有 F1、F2、F3、F4 (图 1)。

矿床已知矿体及矿化带 6 条。各矿体及矿化带相距 3~8 m 不等, 矿床中除了 2 号矿脉以外, 其余均为小矿脉, 矿体赋存于 F1 断裂破碎带内, 走向 NE20°~30°, 倾向 NW, 倾角 50°±, 目前已控制矿体长 800 m, 延伸 400 m 以上, 矿床矿石矿物主要为方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿等。脉石矿物为石英、长石、绿泥石等。

2 控矿特征

矿床的形成有两个最直接、最重要的因素, 一是要有物质来源, 而是要有矿液运移通道及贮矿空间。成矿物质来源一般认为主要是赋矿地层提供或由岩浆活动提供, 成矿空间则主要与构造运动有关, 因此控矿特征主要与地层、岩浆活动及构造运动有关。

2.1 地层、岩性与成矿关系

本区地层与成矿有密切关系, 主要表现在 2 个方面: 一是为成矿提供了一定物质来源; 二是特定的岩性有利于矿体的形成。

本区地层中 Pb、Zn、Cu 元素含量均高于地壳的平均值, 其中 Pb 含量 $25 \times 10^{-6} \sim 91 \times 10^{-6}$, 为地壳丰度值 1.4~2.6 倍; Zn 含量 $58 \times 10^{-6} \sim 96 \times 10^{-6}$, 为地壳丰度值 1.6~2.5 倍; Cu 含量 $18 \times 10^{-6} \sim 29 \times 10^{-6}$, 为地壳丰度值 1.4~2 倍。这说明了成矿与地层中 Pb、Zn、Cu 元素高含量有一定的关系, 地层中 Pb、Zn、Cu 元素可能为矿化提供一定的物质来源。

矿体赋存部位的岩性主要为板岩、凝灰质板岩及变沉凝灰岩, 该岩类的 Pb^{2+} 、 Zn^{2+} 及 Si^{4+} 、 Mg^{2+} 、 K^{+} 、 Na^{+} 含量较高, 在中低温条件下, 区域变质作用过程中 Pb^{2+} 、 Zn^{2+} 从围岩中萃取出来, 与 Na^{+} 、 K^{+} 、 S^{4-} 等组成络合物 Na_2PbS_2 、 K_2PbS_2 、 Na_2ZnS 搬运, 当含这种络合物的热液沿着围岩裂隙活动时, 逐渐溶解围岩中的 Si^{4+} , 使溶液从酸性向弱碱性变化, 并继续迁移, 直到在有利部位沉淀成矿。



图 1 桂北柚子坪铅锌矿地质略图

1~5—板溪群拱洞组下段三~七分带; 6—实测、推测断层; 7—地质界线
8—龙胜柚子坪铅锌矿; 9—采矿区范围

矿区板岩具有较强的塑性,在相同的应力条件下所形成的构造单一、规则,有利于矿床的沉淀富集,加之凝灰质板岩岩性致密,孔隙度小,利于形成封闭环境,矿液不致于挥发,容易富集形成工业矿体。

2.2 岩浆岩因素

矿区外围岩浆岩主要有双洞花岗岩及辉绿岩。双洞花岗岩位于矿区北部双洞村附近,为一不规则小岩株,出露面积大约 2 km²,岩体变质作用程度较弱,本身未见任何矿化。该岩体属于雪峰期产物,与矿化关系目前尚不清楚。

辉绿岩脉出露与矿区西部,岩体顺层侵入了板溪地层中,其走向与区域构造线一致,据区测资料显示,该岩体成岩时期为雪峰期。

辉绿岩的上、下盘,均见有零星的铅锌矿化,故推测本矿区与辉绿岩有一定的关系,本区辉绿岩很可能为本矿床提供了部分物质来源。

2.3 构造因素

断裂构造是本区形成的最直接、最重要的控矿特征,是矿床定位的最主要因素。

(1) NNE 向的龙胜—拐江断裂与马堤—宛田区域性断裂是控制本区 Pb、Zn 矿床产出的重要区域性断裂,本区矿床内的 F1、F2、F3、F4 等断裂则是夹于其中的控矿断裂,这两条断裂切割深、规模大,它们的长期多次活动驱使地层中的物质不断溶解活化,并与产生的流体一起迁移,夹在这两条断裂之中的断裂是成矿的最有利场所,控制了矿床的定位。

(2) 矿区内 F1、F2、F3、F4 断裂是容矿(储矿)构造,直接控制了本矿床矿体的定位。矿山具有工业价值的矿体均产出于该断裂带中。

矿液之所以能在断裂中充填,固然有多方面因素,但其中一个重要因素是断裂的产生,使之成为低压区,矿液通过不同的通道,向低压区聚集。另一方面,矿液本身又具有一定的能量,它们在构造应力的驱使下,具有矢量特征,当这种具矢量的流体沿着一定方向运移时,便对运移通道产生压裂作用,使岩石进一步破裂,即“热液致裂”这种具有矢量能量的流体沿封闭的断裂或裂隙运移,并对断裂或裂隙壁产生强压,使之张裂成具有一定空间和宽度的裂隙。裂隙裂开的宽度与流体对断裂产生的压力(垂直脉壁的压力)有关。断裂在各点裂开的宽度可用下式子表达:

$$\mu \Delta U_1 / 2 (1-\nu) = \Delta \sigma_1 (a_2^2 - \chi_{2i}^2)^{1/2}$$

式中: μ —弹性模量(不同岩石 μ 不同);

ΔU_1 —裂隙张开宽度(矿脉的厚度);

ν —泊松比(材料常数);

$\Delta \sigma_1$ —张应力;

a_2 —断裂的半长(脉的半长);

χ_{2i} —断裂的测量点位置($< a_2$);

由上式可知,当 $\Delta \sigma_1$ 一定即张应力相同时,断裂裂开的宽度即矿床脉的厚度与断裂(或矿脉)上各点的位置有关,当 $\chi_{2i}=0$ 时,也就是在断裂(或矿脉)的中点,裂开的宽度即脉幅最大。

按上式公式,矿脉在中间一段,脉幅应最宽,往两端逐渐变薄,直至尖灭。这与本矿床矿体的变化是十分吻合的,大部分矿脉的中矿脉厚度大,就某个矿体而言,往往是中间厚,矿化连续,品位富,而两侧则逐渐变薄,并逐渐尖灭。

2.4 矿化富集规律

通过分析本区控矿特征及矿床成矿规律,在野外详细观察的基础上,通过室内综合分析,对本矿床的富集规律提出以下几点认识:

(1) 矿区内工业矿体,无一例外的产在 NNE 向断裂中。剖面上,由缓变陡处,由陡变缓处往往是富矿体、厚大矿体的产出部位。

(2) 断裂带内透镜体状矿体的中部即为富矿体,厚大矿体产出处,两个矿体的首尾重叠处往往是无矿部位。

(3) 断裂多次活动,晚期石英脉发育,羽状断裂发育出形成富矿体。

(4) 矿床标高 100~200 m 范围内是富矿体的最佳产出部位。

(5) 矿体最大部位,品位高的部位,往往是断裂交汇部位或断裂膨大部位。

3 结 论

(1) 矿区地层不仅为本区矿床提供了一定的成矿物质,而且特定的岩性有利于矿体的形成。

(2) 双洞花岗岩与矿化关系不密切,而矿区的辉绿岩则为矿床提供了部分成矿物质来源。

(3) 矿区的断裂构造是本矿床最直接、最重要的控矿特征。以柚子坪矿为中心,在构造两侧延伸的方向上,仍有很好的找矿前景。

参 考 文 献 (略)