

广西木梓—百合地区地球化学特征及铜矿找矿潜力分析

周卫红, 杨 拓, 陈 贤

(广西第六地质队, 广西 贵港 537100)

[摘 要] 广西贵港市木梓—百合地区位于南华准地台云开隆起的南西段, 蒙圩—木梓“多”字型断裂带的西南段木梓背斜的轴部, 是大瑶山凸起南端重要的铜铅矿成矿区带之一。文章通过对该区主要成矿元素地球化学特征的总结, 结合区域地质背景以及已探明的铜矿床地质特征、地球化学土壤异常等资料, 对本区的铜矿找矿潜力进行了分析。

[关键词] 铜矿; 地球化学特征; 找矿潜力; 木梓—百合地区; 广西

贵港市木梓—百合地区位于南华准地台云开隆起的南西段, 是大瑶山凸起南端重要的铜铅矿成矿区带之一。经过多年的 1/20 万区域化探扫面、1/5 万地球化学普查及地质普查等综合找矿实践证明, 应用地球化学方法在这一地区找矿取得了较大的成效。该地区含矿断裂发育, 除已探明的木梓铜矿床外, 还分布有一大批 Cu、Pb、Ag、Zn 等综合化探异常和多个铜矿点, 具有良好的找矿前景。笔者对该区的地球化学异常及与成矿关系进行分析。

1 区域地质背景

木梓—百合地区位于南华准地台云开隆起的南西段, 蒙圩—木梓“多”字型断裂带的西南段木梓背斜的轴部, 是大瑶山凸起南端重要的铜铅矿成矿区带之一。区内经历了从加里东、印支、燕山到喜马拉雅 4 期构造运动, 出露的地层有: 寒武系的灰绿色泥岩、粉砂岩、砂岩, 泥盆系砾岩、砂岩、灰岩、白云岩; 石炭系灰岩、白云岩; 二叠系含铁锰质胶结紫红色砂页岩; 白垩系紫红色砂砾岩、泥岩。

区内岩浆活动主要沿蒙圩—木梓“多”字型断裂带南段的断裂侵入, 有印支、燕山两期, 各期具多次活动特点, 以侵入为主, 喷(溢)出次之, 并具杂岩性的特征。

区内构造主要由走向呈 NE 向压性逆冲断层和 NW 向张性、张扭性断裂组成。此两组断层常形成格状构造窗, 明显反映出“多”字型构造特征, 其控制了矿床及矿(化)点的分布。断裂带中常见有断层角砾岩及弱褐铁矿化。特别是 NE 向断裂, 自印支期开始活动, 为燕山期含矿溶液的上升、运移提供了良好通道(图 1)。

2 区域地球化学特征

2.1 区域地球化学背景

区域地球化学背景研究表明^[1], 该区寒武系普遍含 Cu、Pb、Ag、Fe、Sn、Mo、Co、Ni 等成矿元素, 其中 Cu、Pb、Ni 丰度最高达 180×10^{-6} 、 328×10^{-6} 、 32×10^{-6} , 并形成铜、铅、铜镍等矿床(点), 说明寒武系是本区铜、铅的主要矿源层。

2.2 岩浆岩微量元素特征

据 1/5 万区调成果, 区内岩浆岩主要微量元素平均含量为: Cu 59.16×10^{-6} 、As 20.70×10^{-9} 、Ag 0.10×10^{-6} 、Pb 125.20×10^{-2} 、Zn 82.42×10^{-6} 等。成矿元素的丰度值除 Cu、Pb、As 高出维诺格拉多夫酸性岩平均值 2~14 倍外, 其余元素的丰度值也略高于维氏值。这些岩浆岩的长期风化作用及构造热液作用为本区铜的矿化富集提供了丰富的矿质来源。

[作者简介] 周卫红(1973—), 男, 1993年毕业于广西地质学校, 地质调查与找矿专业, 主要从事地质矿产勘查工作, 助理工程师、政工师。

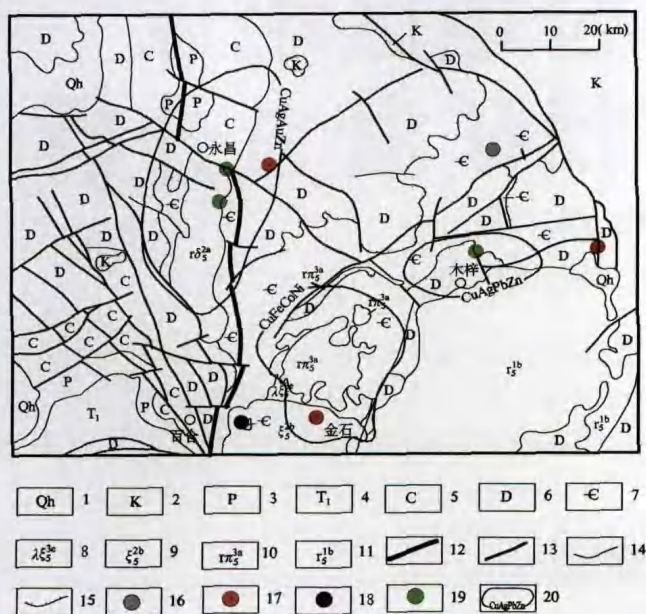


图1 广西贵港市木梓地区区域地质图

1—第四系;2—白垩系;3—三叠系;4—二叠系;5—石炭系;6—泥盆系;
7—寒武系;8—燕山晚期石英正长岩;9—燕山晚期斑状正长岩;10—燕山
晚期花岗岩斑岩;11—印支期堇青石黑云母花岗岩;12—凭祥—大黎深大
断裂;13—大断层;14—整合地质界线;15—沉积不整合地质界线;16—
毒砂矿点;17—褐铁矿点;18—铅矿点;19—铜矿点;20—元素组合异常

2.3 元素地球化学分带性及异常特征

根据 1/5 万水系沉积(土壤)测量,综合元素地球化学分带程度、元素组合特征,结合地层、构造特点及地质成因类型等,在木梓—百合地区可划分出 3 个地球化学带(图 1),即木梓、金石、永昌地球化学带。这些地球化学带主要呈近 SN 向及近 EW 向分布,复背斜轴部是 Cu、Pb、Zn、Fe 等中低温热液成矿元素的富集区。

这些异常带的共同特征是:① 异常规模大、综合元素异常面积不一、异常组份复杂、异常强度高,异常元素含量一般为 Cu $(50 \sim 220) \times 10^{-6}$; Pb $(30 \sim 110) \times 10^{-6}$; Ni $(10 \sim 126) \times 10^{-6}$; As 150×10^{-6} ; Ag $(0.45 \sim 1.24) \times 10^{-6}$ 。异常元素最大值: Cu 430×10^{-6} ; Pb 300×10^{-6} ; Ni 323×10^{-6} ; Ag 6.27×10^{-6} 。② 从异常水平分布来看,Cu、Pb、Ni 等元素异常主要分布于岩体、NE 向断裂的铜、铜镍及铅、铁矿床(点)上。

3 典型矿床——木梓铜矿床

3.1 矿床特征及成因类型

已探明的木梓铜矿床分布于木梓背斜轴部。矿区内出露寒武系,岩性为灰白色、灰绿色、深灰色的中—

厚层细砂岩及泥质粉砂岩,间夹薄层状页岩和白云质灰岩、灰质白云岩,其中灰质白云岩、白云质灰岩为矿区含矿岩层。矿区内褶皱构造明显,褶曲较发育。寒武系地层走向 $30 \sim 60^\circ$,倾向 NW,倾角 $40 \sim 69^\circ$;发育 $120 \sim 150^\circ$ 、 $320 \sim 340^\circ$ 、 $50 \sim 70^\circ$ 走向的 3 组节理,节理倾角一般为 50° ,前两组节理与成矿关系密切。

铜矿体常赋存于木梓背斜的次级背斜轴部的层间剥离带及张裂破碎带中,且以与围岩产状一致的层状、似层状为主,并具多层性;其次为透镜状、扁豆状、脉状。矿体一般长 $210 \sim 1300\text{m}$,厚 $1.80 \sim 16.10\text{m}$,矿石品位:Cu $0.41\% \sim 1.34\%$ 。从所收集的数据分析,矿体中 Cu 品位一般变化不大,一般沿走向中间富、两边贫;沿倾向中、上部较下部富,局部也有例外。品位变化与矿体的厚度及围岩的化学成分也有关,矿体厚度增大,品位有所增高;围岩中,氧化镁含量增高,品位下降;二氧化硅含量增高,品位相应增高;含一定氧化钙的岩石,则有利于矿化富集。矿石中的有用金属矿物主要为黄铜矿、斑铜矿、辉铜矿,次为闪锌矿、黄铁矿等,脉石矿物为白云石、方解石、石英、白云母、黑云母等。矿石结构为自形、半自形晶粒结构及交代结构,构造以浸染状、脉状、网脉状构造为主。矿区内围岩蚀变强烈,种类较多,常以叠加组合形式出现,主要有硅化、铜矿化、黄铁矿化及碳酸盐化等,其中碳酸盐化与铜矿化关系密切。

根据以上特点,认为该矿床具有层控矿床的特点,其成因属层控加后期热液叠加改造型矿床。

3.2 1/万土壤测量异常特征

20 世纪 70 年代,广西二七二、二七三地质队对前人在木梓—百合地区圈定的 1/5 万水系沉积物测量异常带进行了异常查证工作。在木梓矿区开展了 1/万土壤测量,共圈定了多个土壤测量综合异常。木梓异常是以 Cu 元素为主的组合异常,面积约 3km^2 。异常规模大,连续性好,呈椭圆状,近 EW 向展布,形态规整,主要异常元素组合为:Cu、Ag、Zn、Pb、Mo,异常元素最高含量:Cu 431×10^{-6} ; Ag 2.6×10^{-6} ; Zn 831×10^{-6} ; Pb 128×10^{-6} ; Mo 11.6×10^{-6} 。且有 As、Sb、Hg 异常出现。Cu、Ag、Zn 均具外、中、内 3 个浓度带,浓集中心十分明显且一致,特别是 Cu 元素异常强度高,分布于寒武系含矿层位上,其走向与探明的矿体的形态、走向十

分吻合。

4 找矿潜力分析

木梓—百合地区构造运动强烈,岩浆活动频繁,岩类多样,褶皱断裂发育,变质作用强烈,成矿地质条件有利,具有较好的找矿潜力,主要依据如下:

(1) 区内出露地层为寒武系砂页岩建造和下泥盆统碎屑岩建造,寒武系中 Cu、Pb、Zn 多金属矿化普遍,是广西铜矿床的主要赋矿层位之一。

(2) 分布于区内的岩体属马山复式(杂)岩体,为小型岩基,属壳源重熔型,岩体剥蚀深度浅,岩体内岩脉的穿插活动导致岩浆热液分异作用,为区内成矿作用提供热源和部分矿源。

(3) 蒙圩—木梓深断裂带具多期次活动特点,派生、次级断裂发育,断裂多为压扭性、张性,是本区的矿液运移通道和储矿构造。目前发现的木梓铜矿体即产于 NE 向断裂带中,沿走向产出较稳定,矿石质量较好,但该区矿体西南端延伸地段(即木梓矿区)的工作程度较低,深部仅有少量钻探工程控制,且区内还有数条具

等距性的 NE 向断裂未有工程控制,有望在进一步工作后发现新的矿体。

(4) 该区化探异常也较丰富,目前已知的矿床(体)、含矿破碎带与异常吻合性好。异常呈椭圆状,近 EW 向或近 SN 向展布,形态规整,规模中等,主要异常元素组合为:Cu、Ag、Zn、Pb、Mo,且有 As、Sb、Hg 异常出现。Cu、Ag、Zn 均具外、中、内 3 个浓度带,浓集中心十分明显,与铜镍矿点十分吻合。

(5) 区内矿产丰富,已知小型铜矿床 1 处、铜矿点 2 处、毒砂、铅、赤铁矿、重晶石矿点各 1 处。

综上所述,木梓—百合地区所处构造部位、地层、岩浆岩对成矿有利,是寻找铜多金属矿的重要地区,找矿潜力巨大。

致谢:本文在编写过程中,得到广西第六地质队韦盛孔高级工程师的精心指导,在此致表示衷心感谢。

[参考文献]

- [1] 广西壮族自治区地质矿产局. 广西壮族自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1985.

(上接第 24 页)脉状多金属硫化物矿床。

3 矿床成因讨论

造山型矿床的特点是:① 矿床产于变形的变质块体中;② 成矿物质来源通常是复杂的;③ 赋矿岩石以花岗闪长质岩石为主;④ 流体形成及运移与造山作用期间的热事件有关;⑤ 矿床的形成与造山作用是同步的。而浦北县新华铅锌银矿床与造山型矿床存在以下的差别:① 新华铅锌银矿床成矿元素组合为:东矿段 Cu-Zn-Cd, 中部矿段 Zn-Pb-Ag-Cd, 西部矿段 Pb-Zn-Ag, 构成了从高温到中低温连续的元素组合,与造山带型矿床具有明显差异;② 成矿元素的来源是单一的,虽然成矿元素并非来自赋矿的海西—印支期花岗岩,但仍属于单一的岩浆来源;③ 成矿流体主要为岩浆水。因此,笔者认为,该矿床不属于造山型矿床。

从地质特征判断,成矿明显晚于赋矿岩体,成矿物质中的硫又属于典型的岩浆硫;铅的来源与地表所见的岩浆岩及基底变质岩无关,其低的铅同位素比值显示其来源更不可能是区内沉积岩。鉴于该矿床的铅具有上地幔铅的特点,而提供铅的幔源岩浆岩又没有在

地表出露,由此判断其矿源可能为晚于赋矿主岩体且位于深部的岩浆岩。此外,该矿床不具备赋矿岩浆岩经改造而成矿的特点,即不属于改造成因矿床。

笔者认为该矿床的形成机理为:海西—印支期花岗岩基形成后,印支晚期褶皱活动导致矿区断裂、裂隙构造发育,为控矿、导矿和矿液的运移富集成矿提供有利的构造条件,燕山早期(约 179 ~ 182Ma)由深部岩浆作用分异出的含矿流体沿断裂构造上升,当压力减低到使流体无法再上升时,含矿流体即在海西—印支期花岗岩中的 NW 向断裂的次级断裂构造中降温、减压,最终使金属元素发生沉淀,形成浦北县新华铅锌银矿床。因此,该矿床属于一种异地型岩浆热液矿床(即矿床与成矿母岩分离)。

[参考文献]

- [1] 广西壮族自治区地方志编纂委员会. 广西通志·地质矿产志[M]. 南宁:广西人民出版社,1992.
- [2] 王秀璋,程景平,等. 中国改造型金矿床地球化学[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [3] 张乾,潘家永. 火成岩断裂带中金、银矿床的火成改造成矿作用[J]. 地质地球化学,1996,24(1).