

广东云浮大紺山矿田成矿规律及找矿潜力分析*

罗大略, 肖光铭

(广东省地质调查院, 广东 广州 510080)

摘 要 云浮大紺山矿田发生了多期次的成矿作用。以“穹隆”为中心, 成矿元素自内向外依次形成 W-Sn-Bi→Sn→Sn-Pb-Zn-Ag→Ag-Pb-Zn(Au)→Au 水平分带及垂直分带。据矿田成矿规律研究, 指出大紺山矿田的云浮高枧-佛洞、云浮金星顶、云浮大圹肚、郁南双凤、云浮大降坑、云浮大金山 6 个具有较大找矿潜力的靶区。

关键词 地质学; 成矿作用; 成矿规律; 找矿潜力; 大紺山矿田

Analysis on mineralization rule and prospecting potentiality of Da Ganshan ore district in Yunfu, Guangdong Province

LUO DaLue and XIAO GuangMing

(Guangdong Geological Survey, Guangzhou 510080, Guangdong, China)

Abstract

The Da Gan-shan ore district has times metallogeny. The “dome” structure is the center, metallogenic elements forms level zonation and uprightness zonation, which are W-Sn-Bi→Sn-Pb-Zn-Ag→Ag-Pb-Zn (Au)→Au form center to exterior. According to the study of mineralization rule, there are 6 more potentiality of prospecting target areas, where are Yunfu Gaocheng-Fodong, Yunfu Jin Xing-ding, Yunfu Da Tang-du, Yunan Shuangfeng, Yunfu Da Xiang-keng, Yunfu Da Jin-shan.

Key words: geology, metallogeny, mineralization rule, prospecting potentiality, Da Ganshan ore district

云浮大紺山矿田位于东西向捩石断裂带与北东向吴川-四会断裂带所挟持的大紺山“穹隆”构造中, 面积约 450 km²(图 1), 是粤西 S、Ag、Pb、Zn、W、Sn、Au 重要的成矿远景区。大调查以前成型的矿床仅有特大型云浮大降坪硫铁矿、中型石板坑硫铁矿、中型九曲岭锡矿, 在 Ag、Pb、Zn 多金属找矿方面未有取得重大进展。大调查重新部署了该区的找矿工作, 在矿田内圈定了一强度高、规模大、元素组合复杂的 Ag、Pb、Zn、Sn、W、Bi、As 1: 5 万水系沉积物测量环带状异常, 对部分异常进行了查证, 发现了大型高枧铅锌银矿、中-大型远景的大金山钨锡矿、金星顶、尖山-石门头铅锌银矿以及一大批矿化点。综合研究认为矿田成矿元素在水平方向及垂直方向上均具有规律性的分带, 具有极大的资源潜力。

1 成矿作用分析

大紺山矿田位于罗定盆地 (K₂) 北缘, 自元古代以来直至喜马拉雅期早期, 本区发生了一系列的“地

*第一作者简介 罗大略, 男, 1966 年生, 高级工程师, 从事矿产勘查工作。

质事件”, 伴随多期次岩浆活动及断裂构造活动, 并带来了多期次的矿化。震旦纪发生了多次明显的火山喷气作用, 形成了大紺山组的喷气沉积建造, 带来了黄铁矿大规模的工业矿化和铅锌锡银金矿化。古生代奥陶纪、泥盆纪的海相沉积建造中的碳酸盐岩与碎屑岩是铅锌银矿的含矿层位。燕山期则发生规模较大的岩浆活动, 其中晚期(γ_5^{3-1}) 细粒花岗岩又带来了Sn、W、Bi、Mo等元素, 形成以Sn、W等元素为主的工业矿化; 燕山末期-喜马拉雅早期则以断裂活动为主, 并有中酸性、酸性岩脉侵入, 热液活动强烈, 并形成了较强的Ag、Mn、Cu、Pb、Zn、Au矿化。燕山期的岩浆活动、断裂活动对大紺山组矿源层的成矿元素进行活化、迁移、叠加、富集作用, 形成多元素的工业矿床。上述成矿地质作用可反映在同一个矿体甚至同一个样品之中, 例如云浮高枧ML6+28 m标高, 矿体厚度 4.8 m, 平均品位Ag 391.8 g/t、Pb 4.73 %、Zn 1.73 %、Sn 0.28 %、Cu 0.27 %、Au 0.14 g/t; 云浮尖山铅锌锡多金属矿位于黄铁矿层的底板, 其中ML11 矿体厚度 4.63 m, 品位Pb 4.81 %, Zn 4.51 %, Ag 102.95 g/t, Sn 0.04 % ~ 0.56 %, Au 0.3 ~ 0.56 g/t; 大金山矿区V10 号矿体D0200 处厚度 2.0 m, 平均品位Ag 287.5 g/t、Pb 1.75 %、Zn 0.04 %、Sn 0.44 %、Cu 0.67 %, WO_3 0.16 %。云浮大紺山环状综合异常带是本区多期次成矿作用的综合反映, 异常元素极其复杂, 有高温组合Sn、W、Bi、Mo, 有中温组合Pb、Zn、Ag、As, 也有低温组合Sb、Hg、Mn、Au、Ag。表明了云浮大紺山矿田存在多期次的成矿作用。

2 成矿规律

2.1 成矿元素水平分带

云浮大紺山矿田以“穹隆”为中心, 成矿元素自内向外依次形成有规律的水平分带: W Sn Bi→Sn→Sn Pb Zn Ag→Ag Pb Zn(Au)→Au (图1)。

(1) W、Sn、Bi 矿带

呈南北向, 长约 8 km, 宽 2~4 km。分布有大金山钨锡(铋)矿、大坳钨锡矿、大坳笃钨矿、麻坳钨锡矿、凤凰路钨矿等矿床(点)。成矿元素以 W 为主, Sn、Bi、Mo 次之, 伴生有 Cu、Ag、As、Pb、Zn 等元素。钨锡矿床类型以构造蚀变带——石英大脉、细脉、网脉复合类型为主, 石英脉型为次。

(2) Sn 矿带

带内分布有九曲岭中型锡矿和秋龙田锡矿、锡米山锡矿、新坪路锡矿等矿床(点)。成矿元素以 Sn 为主。矿床类型主要为石英脉型。

(3) Sn、Pb、Zn、Ag 矿带

带内分布有尖山、石门头、葵洞、蒔田、金子窝、田心、大圹肚、西圹、南蛇坑、石牛等锡铅锌银矿床(点)。成矿元素为 Sn、Pb、Zn、Ag, 往往在同一个矿体中, 上述元素均达到工业品位要求, 伴生 S、As、Cu、Sb、Au 等元素。矿床工业类型为锡石硫化物型, 成因类型多为构造蚀变岩型, 尖山锡铅锌银矿为沉积改造型。

(4) Ag、Pb、Zn 矿带

带内分布有高枧大型铅锌银矿和佛洞 Ag-Pb-Zn 异常区、双凤 Cu-Pb-Zn 异常区、金星顶银铅锌矿、南乡 Ag-Pb-Zn 异常区、大降坑(石板坑)银铅锌金矿等矿床(点)及异常。是一个具有较大找矿潜力的环带状矿带。带内主要成矿元素为 Ag、Pb、Zn, 往往伴生或共生有 Sn、Au。矿床类型主要为构造蚀变岩型。

(5) Au 矿带

位于矿田的最外侧。分布有白梅 Au 异常带、岗屋金矿点、尖底金矿点和 Au 异常区、高枧砂金矿点等。

3 找矿潜力分析

根据上述矿田成矿规律研究, 大紺山矿田具有较大找矿潜力的靶区有6个, 即云浮高枧-佛洞Ag-Pb-Zn找矿靶区、云浮金星顶Ag-Pb-Zn找矿靶区、云浮大坑肚Sn-Pb-Zn-Ag找矿靶区、郁南双凤Cu-Pb-Zn找矿靶区、云浮大降坑Au-Pb-Zn-Ag找矿靶区、云浮大金山钨锡矿找矿靶区(图1)。预测大紺山矿田新增资源储量Ag 3 000 吨, W+Sn 8万吨, Pb+Zn 100万吨。

3.1 云浮高枧-佛洞 Ag-Pb-Zn 找矿靶区

靶区内北西西向断裂构造发育, 花岗斑岩脉发育, 多处已发现有锰矿点、萤石矿点、锡矿点和铅锌矿点。1:5万水系沉积物Ag-Pb-Zn异常强大, 浓集中心明显。

区内的高枧矿区经过预查→普查→详查, 已获资源储量Ag 1500 t, Pb+Zn 50万吨; Sn 1万吨。根据元素垂直分带和出露大量花岗斑岩脉及绿泥石化、黄铁绢英岩化等面状蚀变, 推测深部是含Sn、Cu的花岗斑岩体。因此, 高枧-佛洞是寻找构造蚀变岩型多金属矿床的重要找矿靶区。

3.2 云浮金星顶 Ag-Pb-Zn 找矿靶区

靶区位于矿田的西北部, 是1:5万水系Ag-Pb-Zn-Au等元素异常(As3)的一个浓集中心, 各元素异常套合十分吻合, 呈东西向展布, 强度高, 其中 $Ag \geq 1\,000 \times 10^{-6}$ 范围长度1.5 km, 宽度0.6 km, 最大值为 $29\,936 \times 10^{-6}$; $Pb \geq 400 \times 10^{-6}$ 范围长度1.5 km, 宽度0.2~0.4 km, 最大值 $3\,031.5 \times 10^{-6}$ 。浓集中心有Mo、Sn异常, 显示中深部可能有隐伏花岗岩体。

靶区出露的地层有奥陶系碎屑岩、白云质大理岩。地表出露走向北西西、北东向矿化破碎带, 宽4~5 m。异常三级检查时, 发现有民窿多处, 开采富铅锌银矿, Ag、Pb、Sn、Au、Cu等元素已达到工业品位。以往本靶区未作过矿产勘查工作, 今后要注意寻找构造蚀变岩型和层间破碎带型的多金属矿。

3.3 云浮大坑肚 Sn-Pb-Zn-Ag 找矿靶区

分布于北东向蔚田-葵洞断裂带与北西西走向断裂带的交汇部位。矿化带受近东西向断裂控制, 长度为2 000~2 500 m, 宽3.2~4.6 m, 最宽18 m。地表黑土、褐铁矿、红土发育。原有的大坑肚锡铅锌银矿床位于矿化带的西端, 其矿体顶板是粉砂岩, 底部是白云质灰岩, V1矿体厚0.8~2 m, 平均品位Sn 1.09%, Pb 3.38%, Zn 2.19%, Ag 216.6 g/t。据1990年实地调查, 矿床开采斜深大于200 m。矿石类型为锡石硫化物型。

本靶区的找矿前景: ① 原有的小型矿床范围仅占矿化带长度五分之一, 其余未进行评价工作; ② 原有矿体是产于东岗岭组(Dd)之中, 而东岗岭组(Dd)与下伏的信都组(Dx)之间的界面是粤西地区一个重要的含矿层位, 因此发现新的矿体的可能性很大; ③ 区内NWW、EW向断裂发育, 蚀度较强烈, 成矿地质条件良好。本区主攻矿床类型是沉积改造型多金属矿床。

3.4 郁南双凤 Cu-Pb-Zn 找矿靶区

1:5万水系双凤异常是一个面积大、异常元素组合极其复杂的低缓异常, 由Cu、Pb、Zn、W、Bi、Mo、As、Sb和Hg等元素组成, 各元素异常面积大, 强度中-低, 但重合性极好。区内已发现有6个铜矿点和1个锰矿点, 1个钴矿点。其中黄龙窝多金属矿见有3个矿体, 厚度分别为1.60 m、0.40 m、1.35 m, 含Zn分别为2.08%、4.00%、2.92%; 佛子坑铜矿沿宋桂断裂断续矿化长1 000 m, 宽5~15 m, 含Cu 0.13%~0.33%; 龙塘钴矿点地表主要为褐铁矿带, 长大于200 m, 宽约30 m, 其中钴矿体长200 m, 宽4.25 m, 含Co平均0.077%~0.275%。

靶区的找矿前景: ① 奥陶系碎屑岩与泥盆系白云质灰岩接触界面, 前人认为是断层接触, 命名为“坑下断裂”, 但构造形迹不清晰, 而且其接触线呈“港湾状”, 推测是泥盆系白云质灰岩不整合在奥陶系碎屑岩之上, 是一条“古海湾”界线; ② 泥盆系中统东岗岭组(Dd)与信都组(Dx)接触界面是本区一个重要含矿层位, 铜矿点大多产于界面上。推测多金属矿体为隐状-半隐状矿体。

本靶区主要寻找沉积改造型多金属矿床,并注意可能出现的沉积型菱锌矿-方铅矿、闪锌矿矿体。根据分布有 Cu-Mo-W-Bi 异常,推测可能存在斑岩型铜矿。

3.5 云浮大降坑 Au-Pb-Zn-Ag 找矿靶区

靶区位于东西向坳犁拗断裂的东段,分布于震旦系地层中。沿断裂带有花岗岩脉侵入,在东端出露花岗岩斑岩小岩株。

1:5万土地测量结果 Au、Sb (Ag、Pb、W、Mo)等元素均呈东西向分布,强度中等。

根据石板坑硫铁矿详查及尖山-石门头铅锌多金属矿预查资料,在 Au 异常北部的3个钻孔中发现有金、铅锌银工业矿体和金的矿化体,其中 ZK1103 见2段:①厚 3.43 m,平均品位 Au 8.54 g/t, Pb 10.66 %, Zn 4.89 %, Ag 38.48 g/t; ②厚 2.55 m, Au 5.63 g/t, Pb 3.47 %, Zn 1.14 %, Ag 148 g/t, ZK1303 见金矿化体(未穿),厚 5.0 m,含 Au 1.0 g/t。矿石均为硅化(破碎)岩矿石。以往认为矿体是震旦系大绉山组的层状矿体向南倾斜。根据本次成矿规律研究,上述钻孔见矿部位应是东西向含金断裂向北倾斜的见矿部位。显示出上部为 Au,中深部为 Au、Pb、Zn、Ag 元素垂直分带。大降坑是寻找 Au、Pb、Zn、Ag 的良好靶区。

3.6 云浮大金山钨锡矿找矿靶区

原为小型钨锡矿,矿床位于大绉山旋转构造内带的大绉山弧形断裂带上。通过 2003~2005 年的矿产预查,初步圈定矿体7个,矿体长度多在 1 000 m 以上。矿床类型属构造蚀变带-石英细脉、网脉、大脉复合类型。矿区有进一步找矿前景的地段有以下3处。

(1) V10 矿体北段,即麻坳段,长 1 000 m,此段民窿密布,其中 ML0503 矿体厚 2.9 m,品位 Pb 0.31%、Zn 0.15%、Cu 1.63%、WO₃ 0.68%、Sn 0.36%。TC0502 矿体厚度大于 3 m,品位 Ag 218.6 g/t、Sn 0.3%、WO₃ 0.76%、Zn 1.16%、Cu 0.78%、Pb 0.34%。

(2) V16 矿体,是前人开采矿的主要对象,开采长达几十年。V16 矿体是本矿区品位最高的矿体,在+475 m标高至+850 m标高已基本探空。标高为+475 m的 ML16 沿脉坑道中矿体厚 1.2 m,含 WO₃ 3.74 %, Bi 0.15 %。在此标高以下有进一步的找矿前景。根据元素垂直分带和化探资料,V16 矿体深部是寻找 W、Bi、Mo 的远景地段。此外,V12、V11 矿体在+495 m标高矿体厚 1 m 左右,含 WO₃ 1.06 %~1.1 %,深部找矿前景亦较好。

(3) V10 矿体产于大绉山弧形断裂带的主干断裂上,地表连续长大于 3 000 m,地表主要成矿元素为 As、Ag、Cu、W、Sn、Pb、Zn,中深部为 Sn。根据元素垂直分带,预测深部应为钨、铋、钼矿体。