

文章编号: 1004—5716(2006) 01—0098—02

中图分类号: P612 文献标识码: B

# 广东阳春盆地的成矿规律及找矿标志

麦有东, 黎少泮

(广东省地勘局 704 地质队, 广东 湛江 524018)

**摘 要:** 介绍了广东阳春盆地的成矿规律及找矿标志。**关键词:** 阳春盆地; 成矿规律; 找矿标志

广东阳春盆地位于云开大山东侧, 吴川—四会断裂带中段, 平面分布呈哑铃状, 走向  $20^\circ$ , 长 90m, 宽 16~31km。是个构造盆地。

盆地内褶皱、断裂发育, 岩浆活动强烈; 矿产资源丰富, 矿种多, 以  $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  为主, 以  $\text{Au}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Sn}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Bi}$  为次。下面浅析盆地的成矿规律及找矿标志, 为该地区今后的找矿工作指明方向。

## 1 成矿规律

### 1.1 成矿时间分布规律

根据矿床产出地质背景及矿床微量元素同位素年龄资料, 将盆地内矿床划分为海西—印支期、燕山期和喜山期三个成矿期。

(1) 海西—印支期成矿期: 在印支期岩浆岩与围岩接触带有蛇龙砂卡岩型  $\text{Fe}$ 、 $\text{Cu}$  矿床。

(2) 燕山成矿期: 是盆地内  $\text{Cu}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  矿床主要成矿期, 燕山早期以  $\text{Fe}$ 、 $\text{Cu}$  为主 (芒饿岭); 晚期以  $\text{Cu}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Ag}$  为主 (黑石岗、石录、崩坑)。

(3) 喜山成矿期: 该期表生成矿, 形成淋积型  $\text{Cu}$  (孔雀石) 矿床 (石录)。

### 1.2 成矿的空间分布规律

(1) 盆地内有两个不同方向的断裂构造—岩浆岩成矿带:

①北东走向的成矿带, 有两条: 一是阳春—新兴成矿带, 从南到北, 由芒饿岭 ( $\text{Fe}$ 、 $\text{Cu}$ ) 矿→茶地 ( $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Ag}$  矿)→爱国 ( $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{S}$  矿)→天堂 ( $\text{Cu}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Ag}$  矿) 等矿床 (点) 呈带状构成。二是石录—陂面成矿带, 从南至北由石录 ( $\text{Cu}$ 、 $\text{Mo}$  矿)→黑石岗 ( $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{S}$  矿)→高基 ( $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  矿)→荔枝山 ( $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Au}$  矿) 等矿床 (点) 构成。

②北西走向成矿带: 如小南山→天堂岭成矿带, 崩坑→鸚武岭成矿带。

(2) 根据不同矿床组合而划分的矿田、矿床分带性有如下类型:

①  $\text{Fe}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{S}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Ag}$  组合矿床分带性以芒饿岭、茶地矿田为代表, 与岗尾岩体成矿作用有关, 以岩体为中心。在水平方向上自岩体至外围为含铜磁铁矿石、铜矿石→铅锌矿石; 在垂直方向上, 上部为含铜磁铁矿石, 下部为黄铁矿、方铅闪锌矿石。

②  $\text{Cu}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{S}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Ag}$  组合矿床分带性, 以黑石岗—高基—荔枝山矿田为代表。成矿作用主要与花岗岩闪长岩有关, 由岩体向外依次为含辉钼矿花岗岩闪长岩→接触带含铜黄铁矿、黄铁矿矿石—黄铜、方铅、闪锌矿石→方铅、闪锌、自然银矿石—金矿脉。

在垂直方向上, 上部以含铜黄铁矿为主, 下部含黄铁矿、闪锌矿为主。

③  $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Sn}$  组合矿床分带性, 以崩坑、十二排为代表, 以岩体为中心向外依次为黑钨矿化→黑钨、锡石矿化→锡石、方铅、闪锌矿化。

总而言之, 分带现象有一定规律性, 不同成矿组合矿床都是从亲铁亲石元素至亲铜元素, 其成矿温度从高温到低温。

### 1.3 成矿物质的富集规律

$\text{Cu}$ 、 $\text{Mo}$  元素常富集于硅铝质岩石中,  $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  元素则在  $\text{Ca}$ 、 $\text{Mg}$  质岩石中富集。

在构造 (因素) 控矿方面, 有利于成矿物质富集的构造部位如下:

①宏观上看, 北西与北东向构造断裂带相交叠加的部位。

②岩体接触带或断裂构造由陡变缓的部位。

③缓倾斜接触面与围岩整合接触部位。

④层间构造发育部位。

⑤岩体呈锯齿状、舌状伸入围岩的凹部, 岩体倒贯超覆之下部位。

⑥构造裂缝转折部位和交叉结点部位。

## 2 找矿标志

阳春盆地的找矿标志主要表现为以下几个方面:

(1) 褐铁矿化现象或露头是  $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{S}$  等矿种的直接找矿标志。强烈风化之后, 呈现紫红色调者常是含铜的表征; 呈现褐黑色者, 通常与  $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  相关; 呈现土黄—褐色者, 一般为硫铁矿或磁铁矿风化而引起的。

(2) 砂卡岩带是最重要, 最常见的找矿标志, 大部分的  $\text{Cu}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  矿产与砂卡岩的发育有关。

(3) 燕山期, 尤其是燕山晚期富钾、贫钠的酸性小岩体和浅—超浅侵入的斑岩体, 为该盆地找矿的重要瞩目对象。

(4) 碳酸盐类岩石常为矿体赋存的有利围岩, 其中有两套地层岩性, 一为上泥盆统大乌石组下段的泥灰岩及泥质条带状页岩的组合, 二为下石炭统刘家塘组的薄层—厚层灰岩、白云岩及角砾状灰岩等组合的岩性。

(5) 隆起与凹陷过渡区中的构造——岩浆岩带, 亦即在盆地东西两侧北东向延伸的两个构造 (断裂)——岩浆岩带, 是寻找  $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  矿的首先靶区。

(6) 两 (组) 向构造叠加复合部位, 尤其是盆地的北东段和南西段, 常成为成岩成矿的有利部位。

(7) 遥感卫片解释的环形构造,为宏观的找矿标志之一。目前查明的地表矿床(点)及隐伏矿床,普遍具有环形影像显示。

(8) 化探土壤 Cu、Mn、Pb、Zn 组合异常带与面型激电异常带及重力异常带复合叠加场所,常指示地下或深部可能存在矿化

(上接第 97 页)

角形片状晶体,伊利石呈鳞片状或眼球状,埃洛石呈棒状,单热水云母呈二八面体。

两层矿的物质成分基本相同,现将 x 射线衍射分析及数据见表 1。

表 1 X 射线衍射分析数据表							
序号	d(A°)	序号	d(A°)	序号	d(A°)	序号	d(A°)
1	13.68	10	3.33	19	2.278	28	1.684
2	9.82	11	3.19	20	2.23	29	1.667
3	7.10	12	3.05	21	2.111	30	1.608
4	5.02	13	2.84	22	2.07	31	1.540
5	4.72	14	2.917	23	2.00	32	1.612
6	4.47	15	2.56	24	1.976	33	1.495
7	4.18	16	2.52	25	1.846	34	1.45
8	3.73	17	2.45	26	1.841	35	1.38
9	3.50	18	2.29	27	1.704	36	1.372

②化学部分: 矿石化学成分总的特点是: SiO<sub>2</sub> 含量较高(主要是晶粒石英含量较多), 淘洗泥(制瓷坯泥)的淘洗率较低, 40% 左右。若配上一种 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量较高、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量较低的粘土, 原矿也可以 100% 利用。另一个特点是: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 TiO<sub>2</sub> 含量低, 其它成分如 K、Na、Ca、Mg 等均较适中。据采自下层矿的 1129 个样品分析结果平均, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 13.99%, 最高含量 16.24%; SiO<sub>2</sub> 平均含量 78.19%, 最低 75.24%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量一般在 0.7% 以下。上层 147 个样, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量最高 16.64%, 平均 14.55%, SiO<sub>2</sub> 含量最低 74.47%, 平均 77.16%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量一般 0.6% ~ 0.8%。其它成分如表 2(组合样)。

表 2 化学成份一览表										
矿层	样数 (个)	化学成分(%)								
		TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	灼失	
上层矿	19	0.11	0.44	0.095	3.68	0.117	0.02	0.023	2.70	
下层矿	93	0.12	0.04	0.050	4.37	0.10	0.02	0.022	2.04	

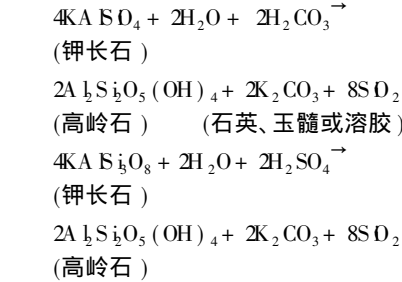
③结构构造: 矿石外观呈白色和浅黄绿色, 土状和半土状, 风化较弱的呈块状。由于含有较多粒径 0.2~0.5mm 的石英、长石晶屑, 还有 0.2mm 以下的玻屑和少量 2mm 以上的岩屑, 所以组成残余晶屑玻屑砂状结构或砂粒状结构。玻屑和岩屑定向排列, 形成假流动构造。

④矿床成因初步认识:

矿区处于低山丘陵区, 山脊山顶较宽阔, 雨水排泄缓慢, 因而剥蚀作用不强, 地表水(雨水)也较有机会沿岩石孔隙和节理裂隙往下渗透, 加剧岩石的风化分解。区内的岩石又是一套酸性岩石, 在酸性环境中, 长石等矿物易分解形成高岭土等矿物。其分解过程:

砂卡岩带或具有一定规模的隐伏矿体。

(9) 某一方向的面型地磁异常覆盖于区域性两组(NE、EW)向构造断裂相交叠加的大脆弱带上, 常有北西或北东向的燕山期岩带存在, 而且多为含矿小岩体。



在酸性水介质保护下, 高岭石、埃洛石等的淋积和迁移是有利的。

区内岩石未见有热液蚀变和变质现象, 经偏光显微镜鉴定, 矿石和围岩均具变余晶屑玻屑砂状或砂砾状结构, 假流动构造。在矿石中原来的长石晶屑和玻屑虽已变为粘土矿物集合体, 但其外形轮廓仍清晰可见。风化较弱的矿石, 长石晶屑和玻屑的形态和成分有较多的保留或残留。

根据矿床地质特征, 该矿属风化残积型的砂质高岭土(陶瓷土)矿床, 矿石较坚硬, 3~5 度, 且不水化。

### 3 矿床地质特征

#### (1) 结论

近年来, 在本矿的外围已找到潮安文祠牛牯崇和潮州意溪下洋陶瓷土矿床, 它们的矿床地质特征和矿床类型与本矿基本相同。下面将本类型矿床的主要特征归结如下:

①矿体(层)赋存在酸性火山岩风化壳中, 呈层状或似层状, 厚度大(5~25m), 矿床规模中一大;

②矿体产状与其顶底板岩层或地形一致或基本一致;

③矿石中的粘土矿物以不规则片状高岭石为主, 其次有埃洛石、伊利石等。化学成分 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量较低, 一般均在 20% 以下, 大部分在 13% ~ 17% 之间, 硅质含量较高, 不能单独成瓷, 均需配上塑性高的粘土。若要单独成瓷, 需用淘洗泥(精矿), 但淘洗率较低, 一般不超过 50%;

④本类型矿床均处于低山丘陵区山顶宽阔、山脊肥厚、山坡较缓、大气降雨地表径流排泄缓慢、剥蚀作用不强的地形地貌区段;

⑤由于矿床形成与风化有关, 所以矿体地表覆盖层薄或裸露地表, 埋藏浅, 一般均在当地侵蚀基准面以上, 适合露天开采, 而且矿石硬度低, 易挖掘, 开采技术条件简单;

⑥在地质时代上, 本区本类型矿床产于上侏罗统高基坪群上亚群地层中(部分在下亚群地层中), 成矿母岩为酸性火山碎屑岩。

#### (2) 外围找矿方向

该矿所在地区(指韩江东部), 有潮州一樟溪和三饶两个火山喷发盆地, 时代为晚侏罗世一早白垩世, 总面积约 250km<sup>2</sup>, 岩性以酸性火山碎屑岩为主; 地质环境条件和地形地貌条件, 在区内有多处区段与飞天燕陶瓷土矿床相同或相似, 因此, 在韩江东部地区, 是寻找本类型陶瓷土矿很有前景的地区。