

广东省封开县园珠顶铜钼矿床地质特征及成矿规律

高亦文

(广东省地质局七一九地质大队,广东肇庆 526600)

摘要: 广东省封开县园珠顶铜钼矿产于粤西—桂东成矿带上,受郴州—怀集断裂和六堡复式背斜联合控制,铜钼矿体围绕燕山早期圆珠顶花岗斑岩体呈环状展布;内环为钼矿体,外环为铜矿体。围岩为寒武系水口群上亚群中组,热液蚀变从内向外为硅化→辉钼矿、绿泥石、绢云母化→黄铁矿化→黄铁矿、黄铜矿化。矿床类型为与斑岩有关的细脉浸染型铜钼矿。

关键词: 圆珠顶铜钼矿; 斑岩型矿床; 成矿规律; 找矿标志; 广东省

中图分类号: P613;P618.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2013)02-0189-08

0 引言

粤西—桂东地区是华南的重要成矿区带之一,区内的特大型云浮硫铁矿闻名于世,近些年来相继发现了银岩锡矿、河台金矿、高枞银矿、庞西垌银金矿、长坑金矿、富湾银矿、迭平银矿等大中型矿床,展示出该区巨大的找矿潜力^[1]。2005—2008年,广东省地质勘查局七一九地质大队经过近3年的工作,在粤西封开县园珠顶地区成功找到一座大型斑岩型铜钼矿床,获得矿石总量近 $6\ 000 \times 10^4$ t,铜金属量 90×10^4 t,钼金属量近 30×10^4 t^①。这一勘查成果不仅具有重大的经济价值和社会效益,同时也是粤西地区矿产勘查工作的重大进展。

1 成矿地质背景

园珠顶大型铜钼矿床位于广西山字形南东翼的EW向褶皱带内,处于大瑶山构造带与天堂山构造带的交汇处(图1);矿床产于粤西—桂东成矿带东段的NE向郴州—怀集成矿带之南段。该区经历了多期构造—岩浆作用,其中加里东期、印支期和燕山

期的构造—岩浆作用尤为强烈。加里东和燕山期岩浆岩以花岗岩为主,印支期则以花岗闪长岩为主;矿区的基本构造格架为圆珠顶背斜,该背斜为六堡复式背斜的次级褶皱构造,背斜轴呈近EW向,轴部出露圆珠顶斑岩体,两翼倾角 $40^\circ \sim 70^\circ$ 。

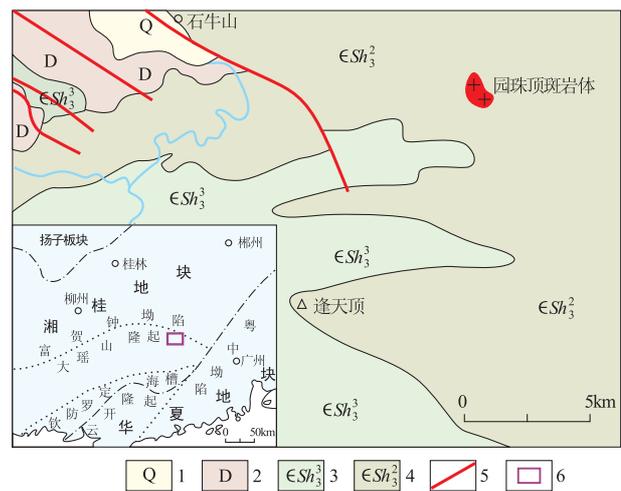


图 1 园珠顶矿区区域地质图

Fig. 1 Regional geological map of Yuanzhuding prospect
1. 第四系; 2. 泥盆系; 3. 水口群上亚群上组;
4. 水口群上亚群中组; 5. 断裂; 6. 矿区

收稿日期: 2012-10-15; 改回日期: 2013-01-22; 责任编辑: 余和勇

作者简介: 高亦文(1968-),男,高级工程师,从事地质矿产勘查及研究工作。通信地址:广东省肇庆市端州区梅庵路9号,广东省地质局七一九地质大队;邮政编码:526600。

通信作者: 陈植文,男,高级工程师。E-mail:gd719chzhwen@163.com

1.1 地层

区域地层以寒武系水口群为主,其次有下奥陶统、泥盆系、下石炭统、白垩系、古近系和第四系(图1)。

1.2 岩浆岩

区域岩浆岩分别为加里东期、印支期、燕山早期及燕山晚期4期形成。加里东期、燕山期以花岗岩为主,印支期以花岗闪长岩为主。园珠顶岩体出露于园珠顶背斜轴部,地表呈近椭圆形的小岩株及多条小岩脉,岩株的出露面积 0.158 km^2 ;岩体由二长花岗斑岩组成,岩体中见一条斜云煌岩脉;四周与寒武系地层呈侵入接触,其外接触带的蚀变明显,蚀变宽度 $>500\text{ m}$ 。

1.3 构造

(1)褶皱:区域褶皱按时代和形态分3类,即加里东期的地槽型褶皱、印支期准地台型褶皱和燕山-喜马拉雅早期的盆地构造;加里东期褶皱构成矿区的构造骨架,园珠顶矿区即位于六堡复式背斜南翼次级褶皱的园珠顶背斜中。

(2)断裂:区域内断裂发育,分别形成于加里东期、印支期、燕山期和喜马拉雅早期,以印支期、燕山期断裂较为强烈。加里东期断裂以EW向为主,分布在矿区以西,与褶皱构造有成因联系;印支期断裂以NNW向和NW向为主,NE向次之,多为走向逆断层、冲断层,少数为正断层,多为岩浆或矿液通道,控制汞、锑矿的成矿;燕山期断裂以NNE向、NE向为主,伴生EW向横断层,控制着线形展布的侵入体和喷发岩带,以及金、钨、铜等矿产的生成;喜马拉雅早期断裂以NNE向为主,NW向次之,均为正断层,延长 $7\sim 16\text{ km}$,断距数百米,切断了古近系。各期断裂多沿构造线方向展布,斜交及横切者较少。

2 矿区地质

矿区位于六堡复式背斜南翼的园珠顶背斜中,出露寒武系水口群上亚群中组第一岩段和第二岩段,有园珠顶斑岩体侵入水口群中(图2)。

2.1 矿区地层

(1)水口群上亚群中组第一岩段($\in sh_3^{2-1}$):分布于园珠顶背斜的轴部,走向近EW,倾向N或S,倾角 $40^\circ\sim 70^\circ$ 。岩性主要有变质中细粒长石石英杂砂岩、变质中细粒长石石英砂岩、变质细粒石英砂岩、变质粉砂质细粒长石杂砂岩、变质细砂质粉砂

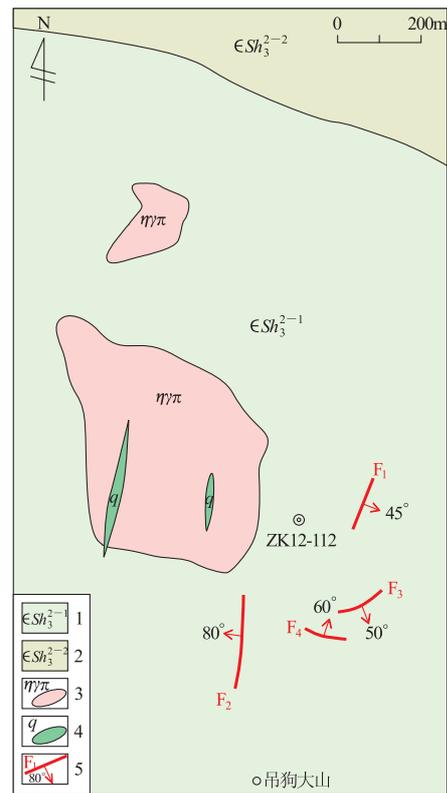


图2 园珠顶勘查区地质略图

Fig. 2 Geological sketch of Yuanzhuding prospecting area

1. 水口群上亚群中组一段; 2. 水口群上亚群中组二段

3. 二长花岗斑岩; 4. 石英脉; 5. 断裂及编号

岩、变质石英粉砂岩、绢云黏土板岩。变质细粒石英砂岩和变质石英粉砂岩多呈中厚-厚层状出现,局部单层厚度可达几十米;绢云黏土板岩多呈薄层-中厚层出现。岩石已发生轻微区域变质。在斑岩体的周边,岩石受热变质、热液充填交代等作用,多种蚀变叠加,蚀变矿物较多,蚀变程度不一,原岩矿物和蚀变矿物交织在一起,结构复杂,种类多。

(2)水口群上亚群中组第二岩段($\in sh_3^{2-2}$):分布于勘查区的北部和南部,为园珠顶背斜两翼的地层。走向近EW,北段倾向N、南段倾向S,倾角 $40^\circ\sim 70^\circ$ 。岩性与第一岩段相似,仅变质石英粉砂岩、绢云黏土板岩相对较多,厚度也增大。与第一岩段为整合接触,两段的岩性没有明显的分界线。

2.2 矿区构造

(1)褶皱。区内主要褶皱为六堡复式背斜次级的园珠顶背斜,控制着矿区地层的分布。背斜轴近EW向,轴部为园珠顶斑岩体,倾角 $40^\circ\sim 70^\circ$ 。背斜两翼的地层中网脉状裂隙非常发育,控制着矿区铜、钼矿化的范围。

(2)断裂。矿区内未发现大的断裂,仅见有 4 条小型断裂破碎带,分述如下:

F_1 :产状 $120^\circ \angle 45^\circ$,宽 1.55 m,长度不清,断裂中有铜矿化。断裂顶底板的地层产状 $190^\circ \angle 70^\circ$,顶底板有较明显的滑动面,破碎带内裂隙发育,岩石大部分已半风化,表面见有铜绿,岩石呈碎裂状、网脉状构造,沿裂隙见有少量黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿。

F_2 :产状 $270^\circ \angle 80^\circ$,宽 0.85~1.60 m,长度 > 56.7 m,延深 > 14 m,断裂中具铜矿化。断裂顶底板地层产状 $150^\circ \angle 50^\circ$,底板有滑动面,顶板界线不明显,原岩为灰黑色变质细粒石英砂岩。岩石破碎,裂隙发育,后期网脉较多。黄铜矿多呈星点状、网脉状分布。

F_3 :产状 $130^\circ \angle 50^\circ$,宽 1.0~1.3 m,长度 > 49 m(采空长度),延深不明,具铜矿化。断裂顺层破碎,其顶底板地层中也见有铜矿化。断裂带内岩石为变质细粒石英砂岩,裂隙发育。黄铜矿以星点状、浸染状分布为主,细脉状次之。辉钼矿多呈细小鳞片状沿裂隙分布。

F_4 :产状 $60^\circ \angle 60^\circ$,宽约 4 m,长度、延深不明,含铜。断裂带顶底板地层产状 $140^\circ \angle 35^\circ$ 。带内岩石为碎裂的褐铁矿化变质细粒石英砂岩,沿裂隙有褐铁矿充填,褐铁矿含量 20%~25%。

(3)岩浆岩。矿区的主要岩浆岩为园珠顶斑岩体,岩性均为二长花岗斑岩。岩体侵入到水口群上亚群中组第一岩段之中,呈近直立的小岩株产出,岩体的形态复杂,总面积共 0.193 km²。园珠顶斑岩体的锆石 U-Pb 年龄为 160~162 Ma(据赵斌资料),锆石 SHRIMP U-Pb 年龄为 (154 ± 2) Ma^[2]。二长花岗斑岩的斑晶主要为斜长石,次为钾长石、石英和黑云母;基质矿物主要为长石(以酸性斜长石为主)和石英,黑云母含量较少;岩石中矿物普遍发生蚀变,形成绢云母、绿帘石、绿泥石和高岭土。斑岩体及外接触带均有铜钼矿化,岩体内矿化较弱,铜钼工业矿体主要产在外接触带中。

3 接触热变质和热液蚀变

伴随园珠顶斑岩体的侵入,围岩产生接触热变质和热液蚀变。

3.1 接触热变质

在岩体的外接触带 0~400 m 范围内的岩石均产生不同程度的接触热变质,岩石变成角岩。原岩

中的部分泥质填隙物经热变质重结晶为黑云母,大部分泥质粉砂岩已变成黑云母石英角岩。

3.2 热液蚀变

热液蚀变的主要类型有硅化、碳酸盐化、钾化、绢云母化、绿泥石化等,热液蚀变具分带现象。

3.2.1 热液蚀变特征

(1)硅化。硅化有两种形式:石英脉充填型和石英交代砂岩填隙型,以石英脉充填型为主。由岩体向外,有由充填型逐渐过渡到交代型的趋势。石英脉含量为 5%~15%,长度 0.5~2 m,脉宽多为 1~5 mm,宽者不多。在变质砂岩中可见多世代石英脉相互交错,含辉钼矿石英脉常切割早期石英脉,又被后期石英脉切割。

(2)绿泥石、绢云母化。在角岩化带附近出现绿泥石化、绢云母化,围岩中的泥质填隙物经交代形成绢云母、绿泥石,局部有少量黑云母。绢云母为细小鳞片状,岩体及砂岩中的部分长石被绢云母交代;黑云母多为片状,分布不均匀。

(3)钾化。钾长石化在岩体及围岩中均有分布。斑岩体中由热液蚀变形成的钾长石多呈细脉状分布(图 3);蚀变砂岩中的钾长石化分为交代蚀变和细脉充填 2 种类型,以前者为主。钾长石粒径多为 0.01~0.1 mm,他形粒状,呈连晶集合体分布于砂岩石英间隙中,钾长石化强的部位岩石退色,变为淡色带红或黄红色调。钾长石化与钼矿化呈共消长关系,所以交代蚀变钾长石化可作为钼矿化的找矿标志。

(4)碳酸盐化。碳酸盐化矿物主要为菱铁矿、白云石、方解石,分布范围较广,菱铁矿较为常见;碳酸盐细脉切割铜钼矿脉和石英脉,是较晚阶段的蚀变

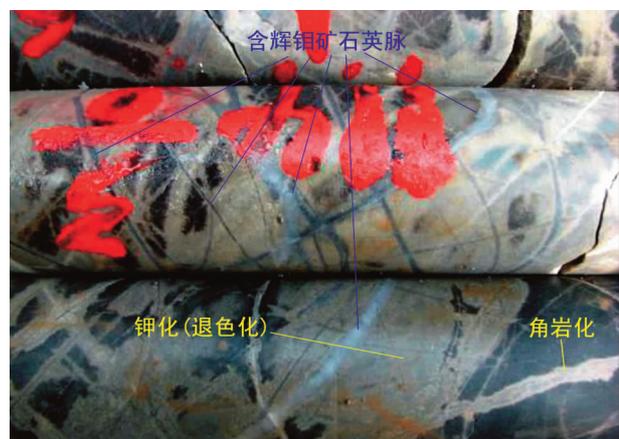


图 3 钾化(退色化)、角岩化及网脉状钼矿
Fig. 3 Potassium alteration (decolorization), hornfelsification and veinlet-like Mo mineralization

类型。

(5)黄铁矿化、黄铜矿化:黄铁矿和黄铜矿的分布范围基本一致,岩体内和围岩中均有见及,远离岩体,黄铁矿化和黄铜矿化有逐渐增强的趋势,呈正消长。黄铁矿可分3个阶段:①第1阶段呈浸染状、星点状,分布于围岩中,粒径0.04~0.2 mm,自形-半自形粒状,局部呈集合体;②第2阶段多呈断续的细脉,沿裂隙分布,自形程度较好,颗粒较粗(0.1~0.5 mm),常被黄铜矿交代,部分呈黄铁矿假象;③第3阶段黄铁矿与黄铜矿呈断续的细脉分布于砂岩裂隙中,局部有宽5~10 mm的黄铁矿脉,黄铁矿的颜色较暗,自形程度较差。黄铜矿在岩体内以星点状为主,在围岩中以不连续细脉为主。

3.2.2 蚀变分带

园珠顶矿区蚀变种类多,相互叠加,蚀变分带不十分明显,为渐变过渡关系(图4)。以岩体为中心依次向外,可分为以下几个蚀变组合带(由强到弱)。

(1)岩体内部:硅化(石英脉)-绢云母、绿泥石化-碳酸盐化。

(2)岩体边部:硅化(石英脉)-绢云母、绿泥石化-碳酸盐化-钾化。

(3)接触带:硅化(石英脉)-绢云母、绿泥石化-碳酸盐化-钾化。

(4)距岩体100 m范围:绢云母、绿泥石化-硅化(石英脉)-碳酸盐化-黄铁矿化-钾化。

(5)距岩体100~250 m范围:硅化(石英脉)-钾化-角岩化-碳酸盐化-绢云母、绿泥石化-黄铁矿化。此带为钼矿主矿体的分布范围。

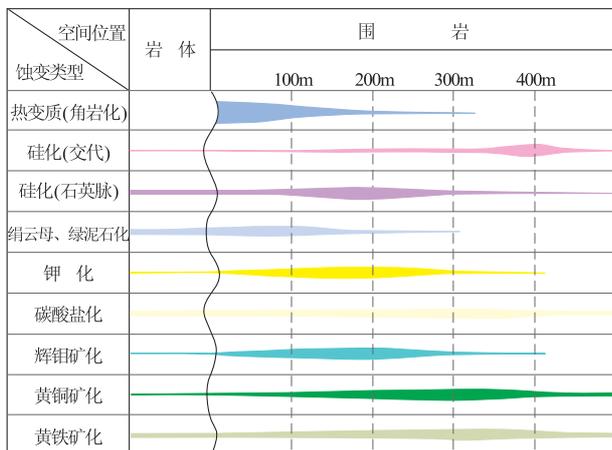


图4 园珠顶矿区矿化蚀变关系示意图

Fig. 4 Sketch showing relation of mineralization to alteration in Yuanzhuding prospect

(6)距岩体250~350 m范围:硅化(交代型石英脉)-黄铁矿化-碳酸盐化-钾化。此带为铜矿主矿体的分布范围。

(7)距岩体250~450 m范围:硅化(交代)-黄铁矿化-碳酸盐化。

4 矿体分布特征

矿区的铜钼矿体分布在岩体的外接触带(图5),即岩体围岩地层中,平面上呈近SN向椭圆环形,空间上呈筒状环绕着岩体。矿体中由内向外,钼品位逐渐降低,铜品位逐渐升高。工业矿体主要分布在岩体以外约400 m的环状范围内,进入岩体或远离岩体的地段矿体急剧分叉尖灭。根据有用组分把该矿体分为铜矿、钼矿2个矿体。钼矿体主要分布在岩体外接触带约200 m的范围内,距岩体100~150m地段内钼矿体厚度最大,品位最高;铜矿体

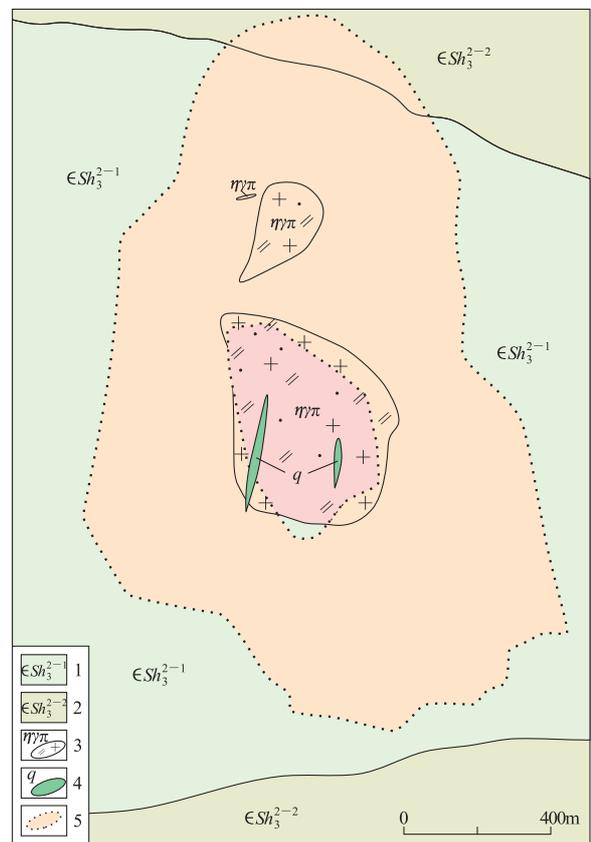


图5 园珠顶矿区铜钼矿体最大范围投影分布图

Fig. 5 Map showing the maximum projection extent of Cu-Mo ore body in Yuanzhuding prospecting area

1. 水口群上亚群中组一段;
2. 水口群上亚群中组二段;
3. 二长花岗岩斑岩; 4. 石英脉; 5. 铜钼矿化投影范围

主要分布在岩体外接触带 200~400 m 的范围内,距岩体 300~400 m 地段内铜矿体厚度最大,品位最高。铜、铅矿体为渐变过渡,矿体与围岩、工业矿与低品位矿之间无明显界线,根据分析结果圈定矿体,矿体内低品位矿段呈夹层状,与工业矿段相互平行大致呈水平分布(图 6 为切穿岩体中心的相互垂直两条剖面)。

在斑岩体和铜铅矿体分布范围内,未见规模较大的断裂通过,在岩体的侵位、接触变质和冷凝过程中,岩体外接触带产生比较规整的环形网状裂隙带,网状裂隙带控制着蚀变、矿化的分布。由内向外,成矿温度逐渐降低,由铅矿化逐渐过渡到铜矿化。

单工程所见工业矿体厚度变化较大,在矿体的中心部位多为 1 层或 2 层矿,而边部则呈锯齿状,全

矿体厚度变化系数 46.61%。

5 矿石地质特征

5.1 矿石类型及矿石质量

(1) 矿石类型。

园珠顶铜铅矿床大部分为硫化矿石,少量氧化矿石。按照不同的特征,可将矿石划分为多种不同的类型。

根据矿石中有益组分,可分为 4 类矿石:①铜工业矿石;②铜低品位矿石;③铅工业矿石;④铅低品位矿石。

根据赋矿岩石的类型分为:①砂岩型矿石;②斑岩型矿石。

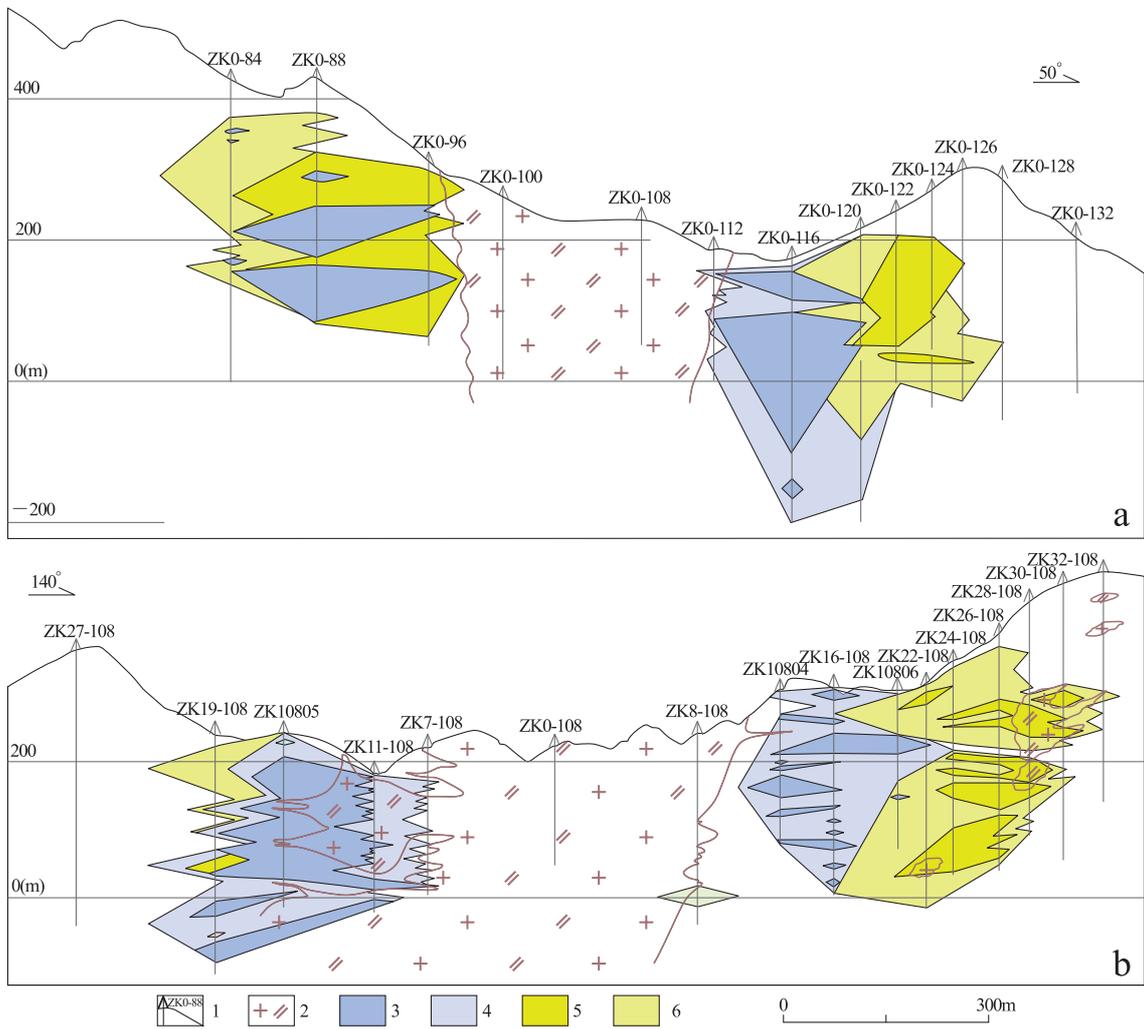


图 6 勘探线剖面图

Fig. 6 Section of exploration lines

a. 0 号勘探线剖面图; b. 108 号勘探线剖面图

1. 钻孔编号; 2. 二长花岗岩斑岩; 3. 铅矿工业矿体; 4. 铅矿低品位矿体; 5. 铜矿工业矿体; 6. 铜矿低品位矿体

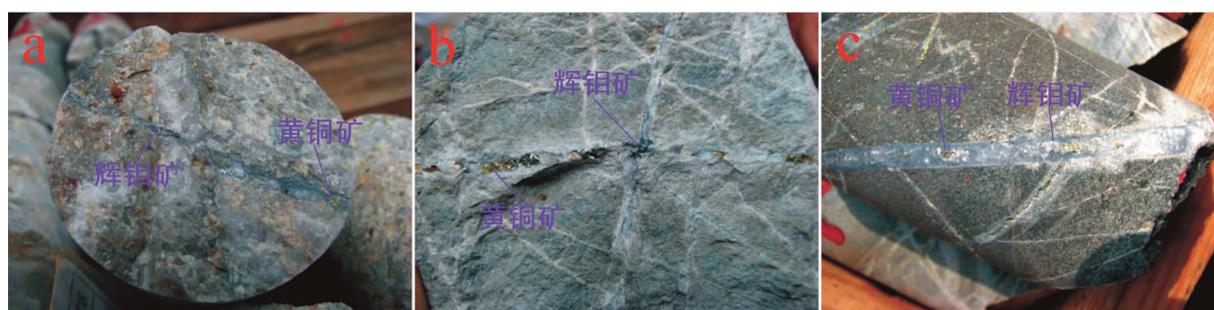


图7 园珠顶铜钼矿床矿石标本照片

Fig. 7 Photo of Cu-Mo ore samples for Yuanzhuding Cu-Mo deposit

a. 伴生铜的钼矿石(斑岩型矿化); b. 伴生铜的钼矿石; c. 共生黄铜矿和辉钼矿

表1 矿石化学多项分析结果

Table 1 Multi-elements analysis of ore

元素	Cu	Mo	S	Re	As	TFe	Pb	Zn	Mn	Sb	WO ₃	Au
铜矿石	0.32	0.026	1.21	0.00002	0.019	2.34	0.005	0.024	0.04	0.003	0.023	<0.1
钼矿石	0.11	0.059	0.48	0.000030	0.018	2.52	0.005	0.021	0.06	0.003	0.021	<0.1
元素	Ag	Cd	Bi	Sn	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	CaF ₂	
铜矿石	4.5	0.003	0.001	0.024	68.56	9.73	3.07	3.15	1.82	0.38	0.43	
钼矿石	5.00	0.003	0.001	0.023	67.19	10.65	3.29	3.84	2.04	0.51	0.34	

量的单位: $w_B/\%$, 其中 $w(Au, Ag)/10^{-6}$ 。

根据矿石的构造类型分为:①细脉状矿石,为主要类型(占95%以上);②浸染状矿石。

(2)矿石质量。

铜、钼之间为渐变关系。铜矿化的范围较大,覆盖整个钼矿化的范围;整个钼矿体普遍含铜($w(Cu) > 0.1\%$),而远离斑岩体的铜矿体中通常 $w(Mo) < 0.01\%$ (图7)。

铜矿石的平均品位: $w(Cu) = 0.24\%$, $w(Mo) = 0.025\%$;变化系数: Cu 为 65.0%, Mo 为 145.3%。

钼矿石的平均品位: $w(Cu) = 0.12\%$, $w(Mo) = 0.060\%$;变化系数: Cu 为 68.1%, Mo 为 81.5%。

5.2 矿物成分

(1)砂岩型矿石:矿石矿物简单,以辉钼矿、黄铜矿为主,次为斑铜矿、黝铜矿和辉铜矿;脉石矿物成分较复杂,主要为石英、长石、黑云母、脉石英和绢云母,其次为方解石、菱铁矿、绿泥石、白云母、黄铁矿和磷灰石,还有微量的金红石、锆石、褐铁矿和独居石。

(2)斑岩型矿石:矿石矿物简单,以辉钼矿、黄铜矿为主,次为斑铜矿、黝铜矿和辉铜矿,还有微量的矿物白钨矿;脉石矿物成分复杂,以石英、钾长石、斜长石、黑云母和绢云母为主,其次为碳酸盐、绿泥石、白云母和黄铁矿,微量矿物有磷灰石、锆石、白铁矿、

钛铁矿、磁铁矿和褐铁矿。

5.3 矿石结构构造

矿石结构主要有:变余砂状鳞片变晶结构、似斑状结构、角岩结构、他形粒状结构、填隙结构、反应边结构、残余结构、揉皱状结构、鳞片状结构、放射状结构、束状和花瓣状结构,还见有交代假象结构、交代岛屿状结构等。

矿石构造主要为细脉及网脉状构造、浸染状构造和残余构造,局部可见环状构造、斑点状构造等。

5.4 矿石化学组分

矿石中主要可利用组分(表1)为 Cu 和 Mo,可综合利用有益组分为 S 和 Ag。Re 在矿石中的品位未达到综合利用指标,且在精矿中的品位也达不到目前市场计价要求;Cd 在矿石中的品位达到综合利用指标,但在精矿中不能富集。因此,Re, Cd 暂不能作为矿床的伴生资源,但为了充分利用资源,在矿山生产中应对 Re, Cd 的利用问题继续展开研究。矿石中有害杂质 As 的含量低,对 Mo, Cu 的利用不会产生影响。

6 成矿规律

(1)加里东期构造活动形成六堡复式背斜,其南

翼形成次级褶皱(园珠顶背斜),背斜轴部的薄弱部位为岩体侵入提供了有利条件。

(2)沙头—夏郢和金装—都平 2 条区域逆断层经过多次活动,构成良好的导矿构造。

(3)与没有工业矿体的斑岩体相比,围岩最为明显的特点是裂隙极其发育,在长 1 m 的岩心中裂隙(脉体)可达 50~100 条。

(4)热液蚀变呈环状沿岩体的外接触带分布,矿体分布与热液蚀变关系密切。硅化(石英脉)—钾化—碳酸盐化—绢云母、绿泥石化—黄铁矿化蚀变带控制着主矿体的分布。

(5)蚀变、矿化形成机制。背斜轴部的裂隙发育,有利于斑岩体的侵位;同时,大量发育的网状裂隙也有利于热液的迁移及成矿物质的沉淀富集。随着斑岩侵位后的热液活动和地下水的大量循环,含矿热液向围岩渗透交代、填充,形成以斑岩体为中心的环带蚀变—矿化带。辉钼矿多在靠近岩体的一定范围内沉淀,而含铜热液运移到距离稍远、温度更低的地段沉淀,故从岩体向外,黄铜矿含量有逐渐增高的趋势。

(6)成矿时代。采集了矿区钻孔岩心中的 8 个辉钼矿样品,测定了其 Re, Os 含量,计算出表观年龄,年龄值集中于 149.8~162.9 Ma 范围内,算术平均值为 153.9 Ma,对实验所得的 9 个数据进行¹⁸⁷Re—¹⁸⁷Os 等时线拟合,获得等时线年龄 154.7 Ma,比斑岩体成岩年龄稍晚^[1-2]。表观年龄与等时线年龄集中一致,为该铜钼矿床提供了一个准确的形成时限,该年龄与本区燕山早期较强烈的构造—岩浆活动吻合,指示在南岭周边地区也存在燕山早期的成矿作用^[3-4]。

(7)园珠顶铜钼矿床为与燕山期斑岩有关的细脉浸染型铜钼矿床。

7 找矿标志

(1)裂隙(脉体)标志:斑岩体周围 400 m 的范围内,裂隙(脉体)极其发育(图 7)。

(2)蚀变标志:斑岩体外接触带发育黑云母化带、黄铁矿化带,围岩中发育钾长石化、绢云母化、碳酸盐化、黄铁矿化、黑云母化等蚀变。钾长石化与钼矿化具有密切联系,砂岩中普遍出现钾长石化是找矿的直接标志。

(3)网状细脉标志:地表的大量网状细脉(以石英脉为主,少量为碳酸盐脉)地段,在其深部或附近往往会出现工业矿体。

(4)地球化学标志:水系沉积物铜异常。园珠顶矿区的铜异常与钼矿分布相似,铜异常的出现作为找矿的地球化学标志。

注释:

① 广东省地质局七一九大队. 广东省封开县园珠顶矿区铜钼矿勘探报告. 广州:广东省地质局,2008.

参考文献:

- [1] 钟立峰,夏斌,刘立文,等. 粤西—桂东成矿带园珠顶铜钼矿成矿年代学及其地质意义[J]. 矿床地质,2010,29(3):395-404.
- [2] 陈富文,李华芹,王登红,等. 粤西园珠顶斑岩型铜钼矿床成矿地质特征及成岩成矿作用年代学研究[J]. 地质学报,2012,86(8):1298-1305.
- [3] 林秀广,顾锡明,王艳党. 广东封开园珠顶铜钼矿地质特征及成因初探[J]. 西部探矿工程,2011(9):208-211.
- [4] 陈业清. 广西龙头山次火山热液型金矿的地质特征及成矿条件探讨[J]. 贵金属地质,1992(2):153-157.

Geological characteristics and mineralization pattern of Yuanzhuding Cu-Mo deposit in Fengkai County, Guangdong province

GAO Yiwen

(Geological brigade 719 of Guangdong Bureau of Geology and Mineral Resources,
Zhaoqing 526600, Guangdong, China)

Abstract: Yuanzhuding Cu-Mo deposit occurs as a ring around Yuanzhuding granite at West Guangdong-East Guangxi ore belt and is controlled by combination of Chenzhou-Huaiji fault and Liupu anticlinorium. Mo ore body overwhelms the inner ring and copper ore body the outer ring. Middle formation of Upper

Sub-group of Cambrian Shuikou group is the host rock. Outward is from silicification-molybdenite, chlorite, cerisitization-pyritization-pyrite, chalcopyritization. Genetically, it is a veinlet-disseminated Cu-Mo deposit related to porphyry.

Key Words: Yuanzhuding Cu-Mo deposit; porphyric deposit; metallogenic law; proapecting mark; Guangdong province

欢迎订阅 2013 年《地质找矿论丛》

《地质找矿论丛》为国家新闻出版总署批准,由中钢集团天津地质研究院有限公司主管、主办的地学科技期刊,创刊于 1986 年。

《地质找矿论丛》为中国科技核心期刊,被美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》、《中国学术期刊文摘(中文版)》、《中国地质文摘》等著名文摘刊物收录,是《中国科技论文统计》、《中国学术期刊综合评价数据库》和《中国科学引文数据库》的来源期刊,期刊全文入编《中国学术期刊(光盘版)》、《中国知网》(CNKI)、《万方数据科技期刊群》、《中文科技期刊数据库》(维普)和《华艺 CEPS 中文电子期刊》等电子出版物及数据库,以多种媒体方式向读者提供服务。

《地质找矿论丛》主要报道矿产成矿理论与成矿预测、物质成分及综合利用、矿产地质勘查新技术新方法及其应用、地学信息技术、水文地质与工程地质、环境地质调查与治理、资源勘查工程、矿产品深加工技术、地质矿产技术经济等方面的科研成果、进展评介、研究简报,并不断开拓报道领域与深度。

《地质找矿论丛》刊物信息丰富、学科跨度大、兼顾理论与应用,是地学研究、矿产勘查、矿业开发领域专业人员和院校师生的良师益友。热忱欢迎地矿行业、地学院校、文献信息部门的单位和个人踊跃订阅并投稿。

《地质找矿论丛》为季刊;国际标准连续出版物号 ISSN 1001-1412,中国标准连续出版物号 CN 12-1131/P;铜版纸彩色印刷,国际开本(A4),每季末月 25 日出版;每期定价 20.00 元,全年定价 80.00 元;公开发行人,国内邮发代号:6-283。

订阅办法

(1) 通过各地邮局订阅

邮发代号:6-283,全国各地邮局均可办理订阅。

(2) 通过“全国非邮发报刊联合发行部”订阅

地址:天津市大寺泉集北里别墅 17 号,全国非邮发报刊联合征订服务部

邮政编码:300385

电话:022-23973378;23962479 传真:022-23973378

E-mail:LHZD@public.tpt.tj.cn “刊林网”网址:www.LHZD.com

(3) 向《地质找矿论丛》编辑部订阅(只限不需要发票者):

汇款地址:天津市河东区友爱东道平房 4 号,中钢地质院《地质找矿论丛》编辑部

邮政编码:300181 电话:022-84283083 联系人:任光义

E-mail:luncong@163.com; luncong@yeah.net