

江西云山矿田锡多金属矿床特征及找矿前景分析

曾海波

(江西省地质局第二地质大队)

摘要:近年来,对云山矿田内云山复式岩体与锡矿化的相关研究取得了较为突出的成果,但寻找大型锡多金属矿床一直未取得重大突破。该矿田内锡矿化主要产于云山复式岩体接触带的岩突、岩舌、岩体凹谷及北北东向断裂等部位,形成的矿床类型主要有接触交代型、岩浆热液型和变质热液型。其中,接触交代型与岩浆热液型具有矿体厚度较大、蚀变强、品位较高等特点。目前,云山矿田已发现多处小型锡矿床,其矿体均赋存在岩体接触带和北北东向断裂。该矿田内许多区域具有相似的成矿条件,如果加大地质勘查力度,有望实现找矿突破。

关键词:矿床类型;矿床特征;找矿前景;云山矿田;锡多金属矿床;锡矿化

中图分类号:TD15 P612

文章编号:1001-1277(2024)07-0088-06

文献标志码:A

doi:10.11792/hj20240715

引言

云山矿田位于彭山—云山锡多金属成矿带南端,具有优越的锡铜多金属成矿地质构造条件。该区找矿自 20 世纪 50 年代末开始,但取得阶段性找矿进展却是 2002 年之后,相继发现了邓家山、桐木坑、周田、红花脑等一批具有一定规模的锡多金属矿床(点)^[1-3]。目前,云山矿田仍在进行找矿勘查工作,

因此,本文在叙述云山矿田成矿地质特征及矿床特征基础上,通过对锡多金属矿床的分类特征,结合矿化的富集规律,对找矿前景进行预测,以指导今后找矿工作。

1 成矿地质特征

云山矿田位于扬子板块东南缘,江南造山带九岭隆起带东北端,隶属钦杭成矿带东段(见图 1)。

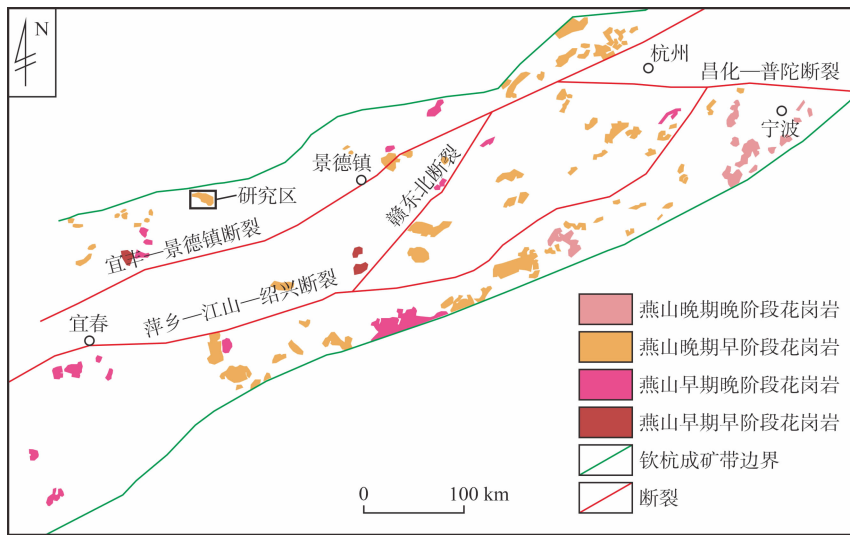


图 1 钦杭成矿带东段燕山期花岗岩分布图

Fig. 1 Distribution map of Yanshanian granite in the eastern section of Qin-Hang Metallogenic Belt

1.1 成矿建造

地层主要围绕云山复式岩体分布,大范围出露新元古界浅变质岩系,以修水组和安乐林组为主,两翼分布有震旦系—南华系、寒武系—震旦系地层(见

图 2)。

云山矿田内出露的新元古界地层为一套浅海相泥砂质碎屑岩,具复理石建造浅变质特征,主要岩性为变余复成分砾岩、变余砂质细砾岩、杂砂岩等^[4]。

收稿日期:2024-02-21;修回日期:2024-04-28

基金项目:江西省地质局科研项目(2021AA16);江西省地质勘查基金项目(20180002)

作者简介:曾海波(1986—),男,工程师,从事地质矿产勘查及研究工作;E-mail:454771623@qq.com

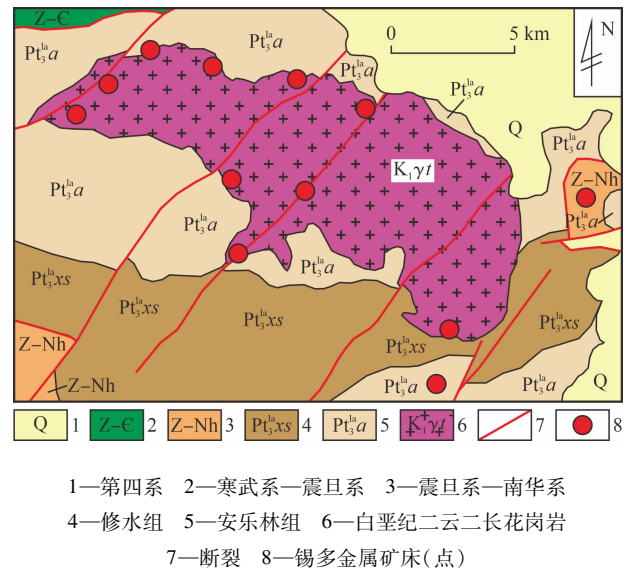


图 2 云山矿田地质矿产图

Fig. 2 Geological and mineral map of Yunshan Mining Field

云山矿田区域浅变质岩微量元素含量特征见表 1。由表 1 可知:岩石普遍具有 Au、Pb、Zn、Sn、W 高背景区等特征。其中,Sn 元素含量均高于地壳克拉克值,在变余沉凝灰岩和板岩中含量最高,Sn 质量分数均为 4.5×10^{-6} ,明显高于其他岩性;而 W 元素则仅在变余粉砂岩中低于地壳克拉克值,其他岩性均高近 2 倍,在变余复成分砾岩中高近 4 倍。因此,新元古界地层是成矿物质来源的基础,岩浆上侵过程中,萃取了该地层中的 W、Sn、Pb、Zn 等成矿元素,导致岩浆中成矿元素富集。

表 1 云山矿田区域浅变质岩微量元素含量特征

Table 1 Characteristics of micro element content in shallow metamorphic rocks in Yunshan Mining Field 10^{-6}							
岩石名称	Au ¹⁾	Ag	Sn	Cu	Pb	Zn	W
变余复成分砾岩	11.0	2.260	2.6	34.7	68.3	74.9	5.4
变余砂质细砾岩	10.4	0.024	2.9	26.9	14.0	82.9	2.6
杂砂岩	10.2	0.055	3.5	41.2	10.4	77.7	2.8
变余沉凝灰岩	6.1	0.742	4.5	27.2	14.9	96.7	3.9
变余粉砂岩	7.8	0.057	2.9	27.8	7.3	93.5	1.0
板岩	4.2	0.048	4.5	37.2	18.4	119.1	2.2
泰勒(Taylor)1964	4	0.7	2	55	12.5	70	1.5

注:1)w(Au)为 10^{-9} 。

1.2 成矿构造

云山矿田构造复杂,各时代各方向不同性质构造交错叠加,深断裂对成矿有重要控制作用。这些深断裂是一些深部构造在地表的反映,使得动力变质作用普遍而强烈,形成了以锡为主的构造控矿特征,是区域性聚矿构造^[5-6]。其与地表构造往往不完全一致,但与老基底构造线展布方向一致。基底褶皱核部新元古界地层则与云山复式岩体展布方向基本相同。

1.2.1 褶皱控矿作用

褶皱与一定构造变形密切相关,这种构造变形为修水组地层中富含 W、Sn、Pb、Zn 等成矿物质的运移提供了动力,主要表现在近东西向不完整背斜构造,褶皱的滑脱带和层间构造带可能为成矿物质聚集提供了空间场所;褶皱的背斜核部和局部倒转背斜的下翼为含矿热液的富集提供了条件。此外,云山复式岩体在侵入过程中,岩浆在不稳定的构造运动中上侵,使得岩浆流动不规则,进而有可能侵入新元古界浅变质岩系构成的背斜核部,产生了外接触带热变和混合岩化,使得新元古界地层中的矿源层在外接触带热变和混合岩化阶段形成的含矿热液,顺层被吸入褶皱顶部的高压区,层间剪切作用很强,可能形成层控型锡多金属矿床。由于含矿物质的迁移-富集受层间剪切作用控制而顺层进行,故所形成的矿床可能赋存于原始沉积矿源层。

1.2.2 断裂控矿作用

断裂包括各种断层和裂隙,且多为成岩期后或成矿期断裂,为成矿提供了空间,是导矿、控矿的主要构造,对云山矿田内大多数矿床的形成和分布起着重要的控制作用,特别是岩浆热液型和变质热液型矿床(如周田、小杨坳、邓家山、桐木坑、红花脑等锡多金属矿床)。控矿断裂主要为北北东向—北东向滑冲断裂,位于云山复式岩体之上,倾向大多南东,倾角不一,呈侧列等间距分布,间距为 3~5 km,分布有黄氏坳断裂、桐木坑断裂、南坑断裂、小杨坳断裂、野鸡垄断裂、白石港断裂等,断裂走向长 8~18 km,宽窄不一。该组断裂以正断裂为主,切割青白口系地层,在岩体中难见其构造形迹,仅岩体边缘形态被断裂控制(如黄氏坳、桐木坑、邓家山、小杨坳等岩体边缘均存在舌突状形态)。此外,在断裂密集发育的区域,常发现富矿体,很多富矿体都赋存于一定规模的断裂中,这是因为断裂形成后,在断裂处产生了局部的应力释放,形成了低压带,使得矿物从高应力区向低应力区迁移,沉积形成矿体^[7]。该组断裂及旁侧往往发育同期次级裂隙,也是部分岩浆热液型与变质热液型矿床成矿流体的通道,往往充填双桥山群角砾,以及石英脉、花岗岩脉等,并伴随强硅化、褐铁矿化、锡矿化等。

1.3 成矿地质体

成矿地质体主要为云山复式岩体,成岩温度在 715℃~781℃,属于高分异 S 型花岗岩(K-Ar 法同位素年龄 86~115 Ma)^[8-9]。该岩体呈北西西向—南东东向延伸,斜贯全区,呈穹窿状、纺锤形,侵入新元古界浅变质岩系的背斜核部,穹窿接触面均倾向围岩,且具有北陡南缓特征,接触面总体呈波状及锯齿状。该岩体东西长轴长 20 km,南北短轴宽 3~7 km,

出露面积 111 km²。其侵入时代为白垩世,侵入岩均为燕山晚期侵入岩,具有多阶段多期次的侵入特征,岩石类型为酸性及超酸性。据统计,云山复式岩体由 63 个大小不等的侵入岩组成。根据岩石类型、构造、侵位时代、大地构造属性和同源演化关系等特征^[10],将侵入岩划分为燕山晚期第一阶段第一次侵入岩朱家岭单元(K₁₋₂Z),岩性为细粒含斑二云二长花岗岩;燕山晚期第一阶段第二次侵入岩五龙潭单元(K₁₋₂W),岩性为中粒含斑二云二长花岗岩;燕山晚期第一阶段第三次侵入岩黄土岭单元(K₁₋₂H),岩性

为粗中粒斑状二云二长花岗岩;燕山晚期第二阶段第一次侵入岩真如寺单元(K₂Zr),岩性为细粒二云二长花岗岩^[11]。

云山矿田各单元成矿元素含量特征见表 2。由表 2 可知:云山矿田各期次岩体与维氏花岗岩相比,含量较为一致的为 Au、Ag、Cu 及 Zn;含量高于维氏花岗岩的为 Sn、W 及 Bi,其中 Sn 及 Bi 质量分数为维氏花岗岩的 12 倍之多,W 质量分数最高为维氏花岗岩的 17 倍,说明云山复式岩体可为成矿提供丰富的矿物质来源。

表 2 云山矿田各单元成矿元素含量特征

Table 2 Characteristics of ore-forming element content in each unit of Yunshan Mining Field									10 ⁻⁶
单元	Au	Ag	Sn	Mo	Bi	Cu	Pb	Zn	W
真如寺单元	0.011 3	0.064	36.0	0.50	2.21	23.3	11.0	72.7	6.8
黄土岭单元	0.004 2	0.058	22.5	0.59	2.25	18.9	10.3	71.1	7.0
五龙潭单元	0.007 4	0.062	29.6	0.65	3.44	19.6	10.6	57.2	21.1
朱家岭单元	0.005 2	0.090	36.3	0.58	1.21	21.6	12.5	70.8	10.2
维氏地壳元素丰度	0.003 4	0.07	25	1.1	0.009	47	16	83	1.3
维氏花岗岩平均质量分数	0.004 5	0.05	3	1.0	0.01	20	20	60	1.5

1.4 蚀变与分带特征

云山复式岩体及周边围岩蚀变较为普遍,且种类繁多,强弱不一。比较普遍的蚀变为绿泥石化、硅化、绿帘石化、绢云母化、钠长石化、钾长石化、云英岩化、高岭土化、黝帘石化、蠕英石化、黄玉化、黄铁(褐铁)矿化等。其中,绿泥石化、硅化、绿帘石化与锡矿化关系最为密切,常呈北北东向带状分布,并伴随黄铁矿化,主要沿北北东向次级裂隙呈细脉状或条带状分布,是寻找构造蚀变带型、蚀变石英脉型矿床的有利部位。

2 锡多金属矿床特征

2.1 矿床分类

近年来,在云山复式岩体外接触带的岩突、岩舌、岩体凹谷及北北东向断裂等部位已发现多个锡多金属矿床(点),矿床成因及形成均与云山复式岩体有紧密联系。根据锡多金属矿床(点)特征,主要矿床类型有:接触交代型(蚀变花岗岩型、云英岩型)、岩浆热液型(构造蚀变带型、蚀变石英脉型、石英细(网)脉带型、石英大脉型)、变质热液型(构造蚀变岩型)。按矿床的成因类型、成矿阶段,可将锡多金属矿床类型分为气化高温热液型与高中温热液充填交代型^[12-13]。

2.1.1 接触交代型

云山矿田内接触交代型锡多金属矿床主要有邓家山、红花脑、周田、小杨坳等锡多金属矿床。其中,以邓家山锡多金属矿床最为典型^[3]。该矿床目前已

初步圈出锡矿(化)体 17 条,大致平行产出,部分沿接触带产出,且最为典型的接触交代型矿体为 Sn1、Sn4、Sn12 矿体,该类矿体产于岩舌东缘真如寺单元中,受花岗岩与围岩(修水组角岩)接触带控制,呈长条状、透镜状,矿化连续性较好。Sn1 矿体含锡 0.139 % ~ 0.35 %,平均值 0.215 %;Sn4 矿体含锡 0.10 % ~ 1.214 %,平均值 0.361 %;Sn12 矿体含锡 0.100 % ~ 0.532 %,平均值 0.177 %。

该类锡多金属矿床矿体主要集中在岩体内接触带(见图 3、图 4、表 3),特别是岩体顶峰部位。受岩浆热液影响,岩体形成气化高温热液型、矿床高中温热液充填交代型矿床,赋矿岩石多具有硅化、钾化、云英岩化、绿泥石化,局部高岭土化等蚀变。

2.1.2 岩浆热液型

岩浆热液型锡多金属矿床在云山矿田内主要有 4 个矿床类型:构造蚀变带型、蚀变石英脉型、石英细(网)脉带型、石英大脉型。此类锡矿体在云山复式岩体周边矿床(点)均有发现,其中余白田锡多金属矿床是典型岩浆热液型矿床,目前已圈定锡矿体 3 条(Sn1、Sn2、Sn3),均为此类矿体,产于岩体凹谷残留部位内侧朱家岭单元中,赋存于岩体向北东突出转折部位内接触带的北北东向断裂内^[14-15]。Sn1 矿体锡平均品位 0.48 %,其中,地表锡品位 0.10 % ~ 2.12 %,平均值 0.506 %;钻孔锡品位 0.15 % ~ 1.79 %,平均值 0.39 %。Sn2、Sn3 矿体锡平均品位分别为 0.16 % 和 0.27 %。

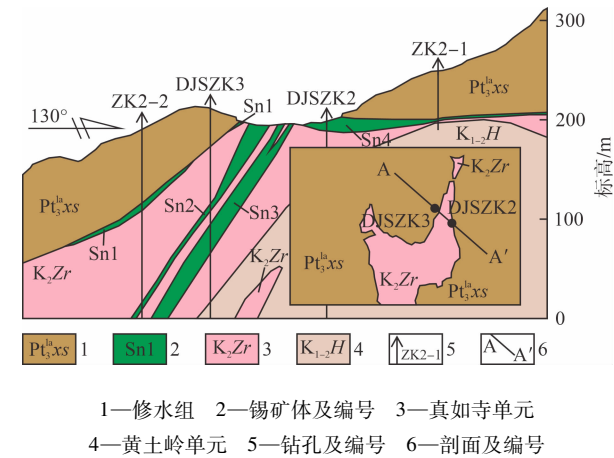


图3 邓家山锡多金属矿区 A—A'勘探线剖面图
Fig.3 Profile of Exploration Line A – A' in Dengjiashan tin polymetallic district

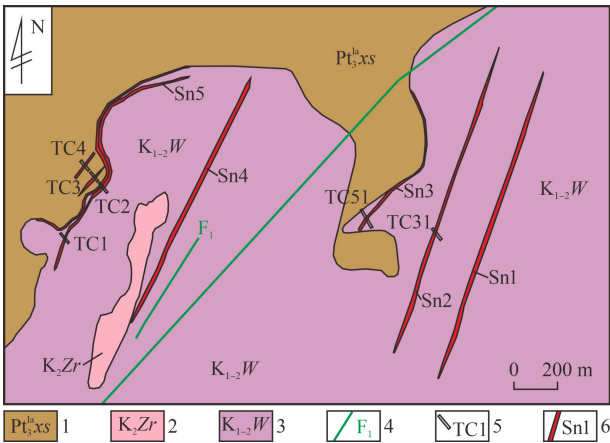


图4 红花脑锡多金属矿区地质略图
Fig.4 Geological sketch of Honghuanao tin polymetallic district

此类锡多金属矿床主要产于岩体内部及接触带

表3 接触交代型锡多金属矿床特征

矿床	矿化类型		分类依据	围岩蚀变特征
	类	型		
邓家山	气化高温热液型	云英岩型	矿体产于花岗岩顶部和岩体内构造裂隙中,常见云英岩化蚀变,此类蚀变常与团包状、透镜状矿化关系密切	赋矿岩石为细—中细粒含斑二云二长花岗岩。蚀变主要有绿泥石化、硅化、绢云母化、钠长石化、钾长石化、云英岩化
红花脑			矿体产于岩体内接触带,常见大量线形硅化蚀变,有时见黑云母锡石细脉,再往外见锈斑,锈斑中心多为黑云母,有时见硫化物	赋矿岩石为细粒含斑黑云二长花岗岩,矿石为硅化细粒花岗岩,最强烈的蚀变为硅化
周田	高中温热液充填交代型	蚀变花岗岩型	矿体产于岩体内接触带的强硅化花岗岩中,因受强硅化影响,原岩中绝大部分矿物被次生石英交代	赋矿岩石为蚀变花岗岩,蚀变主要为硅化、绿泥石化、萤石化等
小杨坳			矿体产于岩体内接触带附近,角岩分带明显,近岩体出现堇青石红柱石角岩、黑云堇青角岩,为红柱石带;往外出现斑点角岩、二云角岩、斑点板岩,构成黑云母带	高岭土化是赋矿岩石中最常见的蚀变类型,以绿泥石化、钾长石化、白云母化为主,绢云母化、云英岩化相对较弱

围岩的构造蚀变带中(见图5、表4),矿化受北北东向断裂及构造蚀变带控制,局部发育于岩体内部裂隙

(北北东向裂隙)充填的石英脉中,常伴随细脉状或小团包状硫化物矿化。

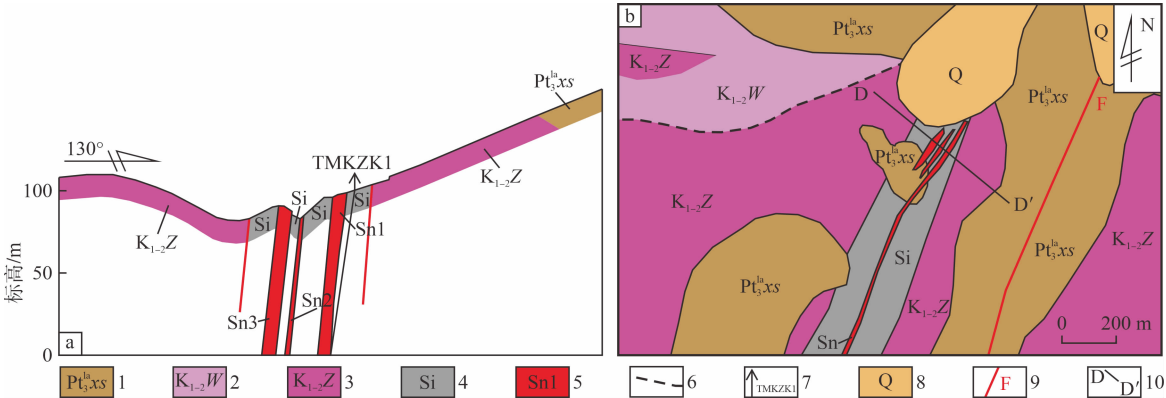


图5 余白田锡多金属矿区 D—D'剖面图
Fig.5 D – D' Profile in Yubaitian tin polymetallic district

表 4 岩浆热液型锡多金属矿床特征

Table 4 Characteristics of magmatic hydrothermal tin polymetallic deposit

矿床	矿化类型		分类依据	围岩蚀变特征
	类	型		
余白田		构造蚀变带型、 石英脉型	矿体主要赋存于北北东向硅化带及北北东向构造裂隙发育部位,此类硅化蚀变及裂隙常呈带状出现,形成于多次侵位的岩体突出转折部位	赋矿岩石为细粒一中粗粒二云二长花岗岩。蚀变主要为硅化、绿泥石化、黄玉化、绢云母化、黄铁(褐铁)矿化。硅化呈北北东向带状分布,黄铁矿化、绿泥石化沿裂隙呈细脉或条带状分布
邓家山	中高温热液 充填交代型	构造蚀变带型	矿体主要赋存于岩体内部及接触带围岩构造蚀变带,矿化受断裂及蚀变控制	围岩蚀变主要有绿泥石化、硅化、绿帘石化、绢云母化等。蚀变岩沿构造裂隙呈细脉状或条带状分布
周田		构造蚀变带型	矿体主要赋存于强硅化花岗岩中,因受强硅化影响,原岩中绝大部分矿物被次生石英交代。矿化主要沿北北东向裂隙展布,以蚀变交代为主	赋矿岩石为蚀变岩,原岩为中粒少斑二云二长花岗岩。蚀变主要有萤石化、绿泥石化、硅化、电气石化、绢云母化等。蚀变主要发育在裂隙(节理)及附近

2.1.3 变质热液型

变质热液型锡多金属矿床主要为与北北东向断裂有关的构造蚀变岩型矿床,分布于北北东向区域性断裂旁侧,矿(化)体严格受断裂和构造蚀变带控制,板家坳锡多金属矿床是典型变质热液型矿床(见图6),该矿床已圈出锡矿(化)体7条,主要赋存于岩体向北东突出转折部位内接触带的北北东向断裂内,两侧伴有蚀变花岗岩型锡矿化。最为典型的接触交代型矿体为 Sn3 矿体,该矿体呈带状、脉状,走向为北北东向 25°~30°,倾向 115°~120°,倾角 70°。矿石自然类型为变质热液构造蚀变岩型,工业类型划分为锡石-少硫化物型浸染状矿石。

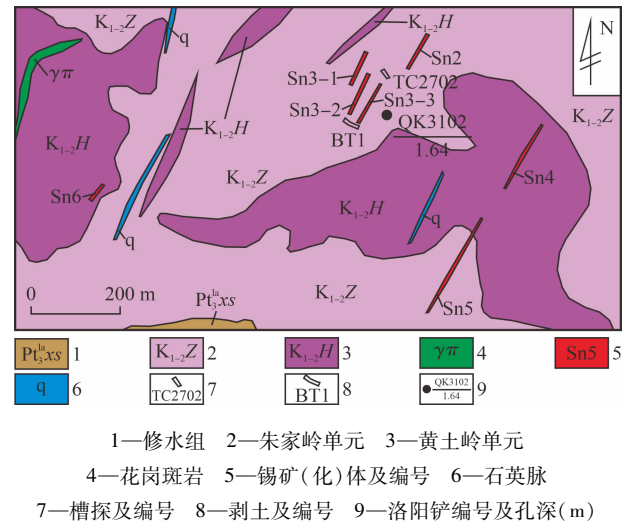


图 6 板家坳锡多金属矿区地质略图

Fig. 6 Geological sketch of Banjiaao tin polymetallic district

此类矿体围岩及夹石主要为细粒一中粗粒二云二长花岗岩。围岩蚀变主要为硅化、绿泥石化、绿帘石化、高岭土化、褐铁矿化。最为主要的地表找矿标志是构造蚀变岩,构造、裂隙呈北北东向展布,且岩石

表现为黄褐色、灰绿色的构造蚀变花岗岩,其锡矿化一般较好。

2.2 矿化富集规律

1) 岩性对矿化富集的影响。矿化仅发育于构造蚀变岩中,矿化段岩性主要为含硫化物豆状锈斑花岗岩,尤其是具绿泥石化蚀变花岗岩对矿化最为有利,是特高品位矿石的主要赋矿岩性^[16]。

2) 断裂对矿化富集的影响。断裂多为成岩期后或成矿期断裂,是主要导矿、控矿构造,在断裂密集发育部位往往有富矿体出现。许多富矿体中出现了一定规模的断裂,这主要是由于形成断裂时,局部应力释放,形成低压区,使成矿物质从应力高的地方向应力低的地方迁移并沉淀成矿。矿化主要发育在北东向、北北东向多组构造(裂隙)充填交代蚀变带中,其是形成矿体(床)的有利场所。

3 找矿前景分析

1) 云山复式岩体与彭山岩体特征相似,岩石中富含 Sn、W、Bi、Pb、Zn、Nb、Ta、F、Cl 等元素,Sn、W 丰度高达 36.3×10^{-6} 和 21.1×10^{-6} 。岩体边部热液蚀变强烈,钠化、钾化、云英岩化、电气石化、黄玉化、黄石化、锡石金属硫化物等蚀变矿化十分发育,并在岩体内外接触带形成了一个环状分布的锡钨多金属矿化蚀变圈及一系列强度高、规模大,以 Sn、W、Cu 为主的地球化学综合异常和锡钨矿(化)点。因此,云山矿田具有良好的成矿地质背景,找矿潜力较大。

2) 云山复式岩体的成岩时期及类型均符合含锡花岗岩的特征,在岩石化学特征与矿物组成特征方面具有明显的相似性,且 S 型花岗岩含锡,I 型花岗岩不含锡。彭山与九岭地区的含锡钨花岗岩都具有 S 型花岗岩特征。九岭地区,含锡矿化强度以燕山期

花岗岩最大,且赣北地区已探明锡矿体主要集中在燕山晚期岩体中,均与燕山期花岗岩有一定的关系。而云山复式岩体属典型的 S 型花岗岩,且与彭山、九岭地区的含锡花岗岩共同形成于燕山晚期(白垩世)。因此,该岩体中细粒(斑状)二云二长花岗岩具有很好的找锡条件。

3) 云山矿田新元古界地层 Sn、W 丰度较高,是形成云山矿田的初始岩源层,为云山复式岩体的重熔提供了成矿物质来源,而北北东向断裂为矿液的运移、富集提供了良好的场所。综上,“浅变质岩系矿源层+燕山期 S 型花岗岩系+北北东向导矿、控矿断裂”构成锡多金属矿床十分优越的“三位一体”成矿地质条件。

4) 在云山复式岩体周边,存在诸多成矿条件十分优越的空白地段未进行探索与勘查,如何家岭、玩家岭等地段处于岩体的凹凸部位且紧邻北北东向导矿、控矿断裂,且化探异常相对于周边已知矿床(点)的异常面积更大、浓集中心明显。

综上所述,云山矿田地层及岩体具备较高的成矿元素背景值,构造活动频繁,岩浆热液蚀变与变质作用强,有利于成矿元素富集成矿。通过开拓新思路,选择好适合本区特点的找矿有利部位,摆脱原有地质认识束缚,找矿勘查工作一定会取得实质性突破。

4 结 论

云山矿田在多种地质条件的共同作用下,围绕云山复式岩体及北北东向断裂等部位形成了多种类型的锡多金属矿床。通过综合研究,分析了成矿地质特征及找矿远景,得出以下结论:

1) 云山复式岩体属燕山晚期高分异 S 型花岗岩,成岩年龄在 86 ~ 115 Ma,是成矿的必要条件之一,为矿床形成提供了丰富的成矿物质和热液,该岩

体既提供大量热力又提供了丰富的成矿物质;而北北东向断裂是成岩期后或成矿期的导矿、控矿断裂,为矿体提供了有利的赋矿空间。

2) 从实际出发,归纳总结了云山矿田已知矿床(点)类型的成矿特征及分布规律,结合赋矿部位、成矿岩浆岩专属性及控岩控矿构造等因素,认为云山矿田找矿前景较好。

[参 考 文 献]

[1] 黄晋显. 江西红花脑矿区锡矿床地质特征及成因探讨[J]. 东华理工学院学报, 2006, 29(增刊 1): 85-89.

[2] 董宜勇, 胡志成. 江西桐木坑锡铜矿区地质特征及控矿因素浅析[J]. 世界有色金属, 2022(24): 84-86.

[3] 江西省地质局第二地质大队. 江西省永修县邓家山矿区锡矿普查地质报告[R]. 九江: 江西省地质局第二地质大队, 2009.

[4] 何伟, 卢观送, 余牛奔. 云山地区锡矿成矿地质背景与成矿预测[C]//中国矿物岩石地球化学学会矿床地球化学专业委员会. 第九届全国成矿理论与找矿方法学术讨论会论文摘要集. 南京: 中国矿物岩石地球化学学会矿床地球化学专业委员会, 2019: 87-88.

[5] 徐巧, 贾若, 唐果, 等. 大兴安岭南段锡的成矿作用: 以黄岗-甘珠尔庙地区为例[J]. 地质与勘探, 2023, 59(2): 271-284.

[6] 韦新亚. 江西修水莲花芯铜钼多金属矿床成矿特征及成因分析[D]. 抚州: 东华理工大学, 2012.

[7] 向南能. 九曲湾砂岩铜矿生产勘探方法探讨[J]. 湖南有色金属, 1994, 10(5): 266-269.

[8] 覃小锋, 张诚, 王宗起, 等. 桂北宝坛锡多金属成矿区平英岩体晚期侵入岩的年代学、地球化学特征及其地质意义[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 2021, 51(2): 380-399.

[9] 朱汗青. 江西云山区邓家山锡矿床地质特征[J]. 福建地质, 2006, 25(1): 25-31.

[10] 廖六根. 西藏日土地区岩浆岩特征及构造环境与成因探讨[D]. 武汉: 中国地质大学(武汉), 2005.

[11] 梅惠呈, 赵希良, 黄韶春. 云山复式岩体侵入期次划分及与锡成矿关系研究报告[R]. 南昌: 江西省地质矿产勘查开发局九一五地质大队, 2013: 8-19.

[12] 魏绍六, 曾钦旺, 许以明, 等. 湖南骑田岭地区锡矿床特征及找矿前景[J]. 中国地质, 2002, 29(1): 67-75.

[13] 郭景会, 张泽夏, 王滑冰, 等. 几内亚锡吉里盆地 Bereko 金矿床地质特征、矿床成因及找矿前景分析[J]. 黄金, 2023, 44(9): 103-110.

[14] 周贤旭, 胡志成, 李晔. 江南东段成矿带香炉山矿田钨成矿地质特征与综合找矿模型[J]. 黄金, 2023, 44(5): 65-72.

[15] 肖俊杰, 蔡明海, 胡鹏飞, 等. 广西五圩矿田研究进展[J]. 黄金, 2022, 43(3): 21-26.

[16] 王竞成. 麻阳铜矿矿化富集规律及找矿方向研究[J]. 有色金属(矿山部分), 1994(1): 25-28.

Characteristics and prospecting potential of tin polymetallic deposits in Yunshan Mining Field, Jiangxi

Zeng Haibo

(The Second Geological Brigade of Jiangxi Bureau of Geology)

Abstract: In recent years, significant progress has been made in studying the relationship between Yunshan complex rock mass and tin mineralization in Yunshan Mining Field, but major breakthroughs in finding large-scale tin polymetallic deposits have yet to be achieved. Tin mineralization in the mining field primarily occurs in the contact zones of Yunshan complex rock mass, such as rock intrusions, rock tongues, concave valleys of rock mass, and NNE faults. The main types of deposits formed are contact metasomatic type, magmatic hydrothermal type, and metamorphic hydrothermal type. Among these, the contact metasomatic type and magmatic hydrothermal type deposits are characterized by considerable orebody thickness, intense alteration, and high grades. Currently, several small tin deposits have been discovered in the Yunshan Mining Field, with orebodies found in the contact zones of the rock mass and NNE faults. Many areas within the mining field exhibit similar mineralization conditions, suggesting that increased geological exploration efforts could lead to significant breakthroughs in prospecting.

Keywords: deposit types; deposit characteristics; prospecting potential; Yunshan Mining Field; tin polymetallic deposits; tin mineralization