

粤北大宝山-雪山嶂地区 成矿系列及成矿模式

裴太昌 钟树荣 刘 胜 李光超

(广东省地矿局七〇六地质大队, 韶关, 512026)

提 要 本文根据曲江大宝山外围1:5万成矿预测的工作成果, 概略地总结了大宝山-雪山嶂地区多金属矿床的成矿条件和成矿规律; 划分了成矿系列和矿床类型; 建立了矿床成矿模式、区域成矿模式及综合找矿模型。得出了一些新的认识。

关键词 成矿系列 区域成矿模式 综合找矿模型 大宝山-雪山嶂地区

大宝山-雪山嶂地区是南岭多金属成矿区的重要地段之一。位于曲江县马坝镇南东15Km的大宝山矿区, 是我国著名的多金属矿床。北起曲江南华寺, 南至英德官坪村, 东自翁源凉桥, 西达英德沙口, 面积940km²的大宝山-雪山嶂地区, 成矿地质条件相当有利, 是区划工作一直认定的找矿远景区。

近年来我们在该区开展1:5万成矿预测工作, 补作路线地质调查, 充实典型矿床研究。总结了成矿条件和成矿规律; 划分了成矿系列和矿床类型; 建立了矿床成矿模式、区域成矿模式及综合找矿模型。现发表初步研究成果。旨在抛砖引玉。

1 区域地质背景

大宝山-雪山嶂地区属于连县-新丰铜、铅、锌、锡矿带, 是粤北坳陷铜、铅、锌、钨、锡成矿区的重要组成部分。位于华夏古陆中粤北-东江坳陷的西段, 北南分别与罗霄-武夷隆起、云开隆起毗邻。

区内出露地层有八村群(ϵ_{bc})、桂头组(D_{lg})、棋梓桥组(D_{2q})、天子岭组(D_{3t})、帽子峰组(D_{3m})、孟公坳组(C_{1gm})、石磴子组(C_{1ds})、当冲组(P_{1d})、金鸡组(J_{1j})及南雄群(K_{2nn})等。泥盆-石炭纪地层为本区多金属矿的主要赋矿层位。

本区岩浆岩较发育, 出露面积138km², 约占全区面积的七分之一。以酸性、中酸性为主, 还有少量基性脉岩。共分6个单元12个岩体, 其中沙溪单元为大东山-贵东黑云母花岗岩基, 徐屋单元内的大宝山、九曲岭次英安斑岩和大宝山单元的大宝山、船肚花岗闪长斑岩与多金属矿化

有关。可将沙溪单元归于重熔型,徐屋、大宝山单元划归同熔型。

粤北-东江拗陷区,于古生代时期主要属古亚洲构造域,在晚古生代处于陆洋相互作用的陆间带上,中生代以来大部分属滨太平洋构造域和特提斯构造域相互交叉复合部位,既有西太平洋弧后扩张的因素,又受印度板块碰撞效应的影响,形成了较为复杂的构造景观。经加里东运动形成的华夏古陆,到海西—印支期成为复合拗陷,沉积了包括 D—C 主要赋矿地层在内的硅泥质建造和碳酸盐建造、本区存在的几个东西向构造带,特别是大东山-贵东东西向构造带,以及一些隐伏的北东向(如清溪-大牛岭、官坪-牛栏坳)、北西向(如松山下-车子坳、雪山嶂-大牛岭)基底构造,在这个时期开始形成,从空间和时间上分析,它们只能是古特提斯关闭时南北挤压造成的,都不可能是太平洋构造域的产物。燕山—喜马拉雅期进入陆缘活化新阶段、岩浆活动强烈,属类造山带环境,盖层褶皱以过渡型为主,由于太平洋板块的俯冲,造成华夏和新华夏扭动构造体系,复合或切割早期形成的北东向、北西向及纬向构造,是本区内生金属矿产的重要控矿因素之一(图1)。

2 成矿地质条件及成矿规律

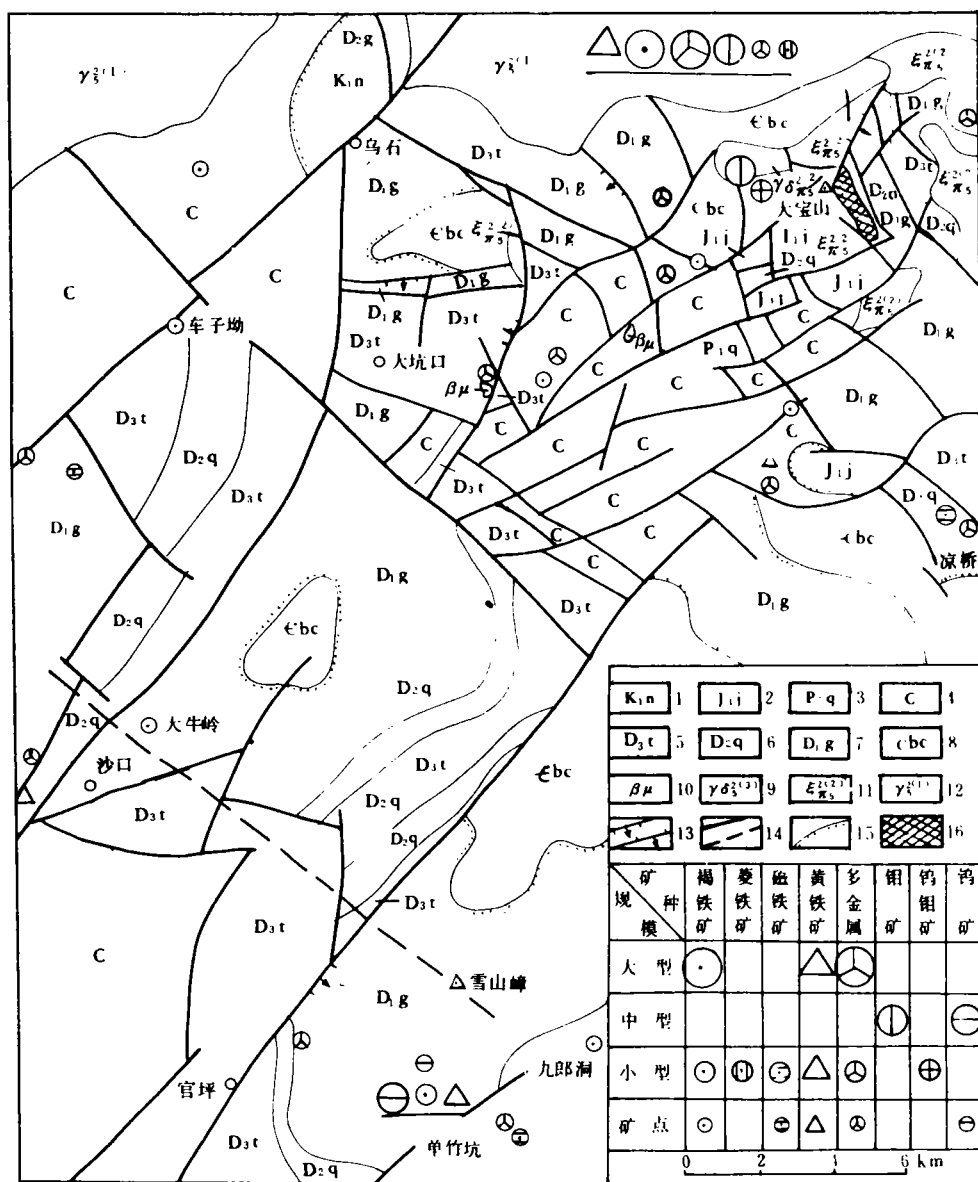
2.1 泥盆系地层是主要赋矿层位

本区仅局部出露寒武系八村群变质基底,厚度大于2748m;上古生界泥盆系、石炭系、二叠系广泛分布,厚度3868m;中生界侏罗系、白垩系次之,厚度1235m。泥盆—石炭纪地层为本区多金属矿的主要赋矿层位,重要工业矿床均产于棋梓桥组和天子岭组中。统计结果表明,分布在泥盆系中的矿床(点)占全区矿床(点)总数的80.5%,次为下石炭统,占9.8%。不同类型矿床对层位又有一定选择性,就铜铅锌而言,棋梓桥组是最优赋矿层位,其次是天子岭组、石磴子组和孟公坳组。棋梓桥组分布于大宝山凉桥、沙口农场、大坑口、官坪及九郎洞等地,面积32km²。属滨、浅海相砂泥质碳酸盐沉积。下部(即原东岗岭阶下亚阶)为薄层状含碳泥质灰岩、白云石化微晶灰岩,含腕足和珊瑚化石,厚120~160m;上部(即原东岗岭阶上亚阶)为薄层状泥岩、粉砂质泥岩及粉砂岩,含丰富的腕足类化石,厚100~110m。从表1可见,Cu、Pb、Zn 的浓集程度,棋梓桥组也是最高的。大宝山多金属矿床就主要产在棋梓桥组中,其上亚组赋存菱铁矿,主要为泥质粉砂岩、页岩、英安质凝灰岩、含石膏粉砂岩;下亚组是铜铅锌和硫的赋存层位,岩性主要

表1 大宝山地区地层成矿元素含量表 (单位:×10⁻⁶)
Table 1 Ore-forming element contents in strata at Dabaoshan Area

元 素 地 层	Cu				Pb				Zn				W				Bi				Mo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
棋梓桥组	142.47	30	56.0	7.90	73.70	20	14.0	5.26	255.31	16	76.3	3.45	53.55	29	1.13	47.39	10.91	20	1.9	5.76	104.63	29	1.43	73.17
桂头组	342.83	40	56.0	6.11	26.65	40	14.0	1.90	41.67	6	76.3	0.55	145.63	40	1.13	128.88	5	1	1.9	2.63	350.10	40	1.43	244.83
八村群	102.62	145	56.0	1.83	56.10	143	14.0	1.01					27.04	47	1.13	23.93	14.62	145	1.9	7.69	2.17	134	1.43	1.52

①元素算术平均含量 ②样品个数 ③黎形值④浓度克拉克值



1. 南雄群 2. 金鸡组 3. 栖霞组 4. 石炭统地层 5. 天子岭组 6. 棋梓桥组 7. 桂头组 8. 八村群 9. 辉绿岩脉
10. 燕山第三期花岗闪长斑岩 11. 燕山第二期次英安斑岩 12. 燕山第一期花岗岩 13. 正断层和逆断层 14. 出露及
隐伏深断裂 15. 不整合界线 16. (大宝山)铁帽

图1 大宝山-雪山峰地区地质图

Fig. 1 Geological map of Dabaoshan-Xueshanzhang Area

为含碳泥质灰岩、白云石化微晶灰岩夹薄层粉砂岩及钙质页岩。对于铁硫矿床,棋梓桥组仍然是最佳赋矿层位,次为桂头组和天子岭组。进一步统计可见。矿床对地层的岩性、岩相也有一定选择,铜铅锌多金属矿床与不纯碳酸盐岩关系密切,以浅海陆棚砂泥质与含碳质碳酸盐过渡相为主,浅水陆棚含泥质碳酸盐亚相为辅;铁硫矿床除分布于上述相带外,在滨海碎屑岩相中也有产出,显示与细碎屑岩关系密切;岩浆热液型钨钼矿床随地层的岩性不同其矿床类型也不一样,在灰岩中为矽卡岩型,在碎屑岩中为石英脉型。

2.2 同熔型岩体与多金属成矿关系密切

铜钼铅锌等多金属矿化,主要与燕山早期次英安斑岩和花岗闪长斑岩等深源浅成的同熔型岩体有关,空间上分布于大宝山、凉桥、沙口及雪山嶂矿田中岩体接触带及其附近地段,为区内重要成矿期之一。可以大宝山矿床为代表,燕山早期第二阶段侵入(或喷溢)的次英安斑岩,为成矿提供了部分矿源和热量,改造和富集了层状多金属矿床,燕山早期第三阶段侵入的花岗闪长斑岩,除了形成斑岩型铜钼矿床外,在接触带形成了矽卡岩型钼矿床,同时也再次改造富集了先成的多金属矿床;而钨铋矿可能是属于重熔型的铜罗湾黑云母花岗岩体叠加成矿的;金矿化发生在燕山晚期,主要与金门花岗闪长岩有关,并伴有铁铜矿化,分布在雪山嶂矿田南边。本区同熔型岩体,属铝过饱和的富钾质花岗岩类,船肚、大宝山花岗闪长斑岩及大宝山次英安斑岩的 K_2O/Na_2O 比值分别为3.02、18.29、18.86;其分异指数分别为89.93、76.63、73.64;铝质指数均大于1,钙质指数都小于0.3,具有良好的成矿地质条件,是多金属富集的重要因素。各岩体稀土元素均属轻稀土型,轻重稀土的比值在2.68~11.18之间,不具或具轻微的正负Eu异常, δEu 在0.56~1.03之间,有同熔与重熔型岩体间过渡型的特点,是深浅源混合的结果,也是本区同熔成矿系列基础上,又有钨铋成矿元素叠加的佐证之一(表2)。

表2 岩浆岩主要地球化学特征表
Table 2 Geochemical characteristics of magmatic rocks

岩体名称	样数 (个)	主要地球化学特征(平均值)											同位素 年 龄 (Ma)	侵 入 期 次	花岗岩 类 型
		A CNK	Fe Mg	K Na	Rb Sr	K Rb	Ba Rb	$\frac{\Sigma Ce}{\Sigma Y}$	δEu	Co Ni	Pb Zn	$\frac{Cu}{Pb+Zn}$	$\frac{Ag}{Au}$		
贵东黑云母花岗岩	2	1.10			3.90	118.00	1.26	1.81	0.37				177 (全岩钾氩法)	燕山第一期	重熔型
大宝山次英安斑岩	2	1.53	1.82	18.86	0.50	168.85	4.32	3.79	0.79	0.49	0.40	3.04	168 (铷锶等时线)	燕山第二期	同熔型
大宝山花岗闪长斑岩	2	1.76	0.45	18.29	1.10	139.00	2.25	7.24	0.89	0.39	-0.38	1.50	156 (铷锶等时线)	燕山第三期	同熔型
金门花岗闪长岩	2	1.51	2.50	10.98		251.50				0.81	3.51	0.15	126 (全岩钾氩法)	燕山第四期	同熔型
铜罗湾黑云母花岗岩	2	1.08			5.10	94.00	0.55	3.59	0.19				129 (铀铅法)	燕山第四期	重熔型

2.3 北东、北西向构造为主要控岩控矿构造

海西—印支期形成的大东山-贵东东西向构造、大宝山北西向弧形构造及一些隐伏的北东向、北西向构造,奠定了研究区成岩成矿的基础,特别是这些构造的复合部位,直接控制了大宝

山、凉桥、沙口及雪山嶂矿田的展布范围,后期的构造改造作用,都是在这个背景上进行的。

燕山早期第二阶段控岩控矿构造有两种形式。一种为新华夏系两组扭裂控制了北北西向的岩前岩体和北北东向的凉桥岩体;一种虽然总体上仍呈北北西向或北北东向,但他们的边界却具有多组方向的转折,体现了多组断裂交叉复合的特点,如丘坝次英安斑岩体^①。与次英安斑岩有关的多金属矿的控矿构造形式,是以北北西向扭(张)断裂控制为主、褶皱改造为辅,表现为新华夏系北北西向断裂对大宝山弧形构造(北北西段)压性断裂的扭(张)性改造控矿,典型例子为大宝山多金属矿床。北北西向扭(张)性断裂控矿,还见于凉桥和水浸洞矿床(点)。此外,北北东向复合断裂控矿作用表现在单竹坑、红寨及九郎洞等矿床(点)内。燕山早期第三阶段控岩控矿构造,主要体现在两组或两组以上断裂交叉复合对船肚花岗岩闪长斑岩体的制约。大宝山花岗岩闪长岩总体走向近东西,但它伸出数条北北西及北北东向岩枝,也表明它受多组断裂交叉复合控制,与其有关的钼矿控制构造有三种型式:新华夏系北西西向张性改造控矿、多组断裂控矿及北北东向扭(压)断裂控矿。

2.4 矿床的富集具明显的不均一性

由于多金属矿床的富集受地层、岩浆岩、构造等条件的共同制约,所以矿床(点)的分布具有明显的不均一性。主要汇集在大宝山、凉桥、沙口和雪山嶂四个区域内,常分布在中小岩体的内外接触带及其附近地段。其规律是:自北而南或由西往东,铜硫由多变少,钨铋由少而多,反映了大宝山矿田以同熔型花岗岩成矿为主,重熔型花岗岩成矿叠加;雪山嶂矿田以重熔型花岗岩成矿为主,同熔型花岗岩成矿叠加;沙口和凉桥矿田介乎其间,各类矿床都是在不同类型岩浆活动时加热的地下水,淋滤了富含成矿物质的岩石(包括岩浆岩本身),富集在各个时期构造变动的有利空间内。因而表现了成矿热液的多次叠加特征,它必然在各种成矿条件最优组合的区域内集中,造成不均一性。

3 成矿系列及矿床成因类型

本区的成矿作用严格受地层、构造、岩浆岩等多种成矿因素联合控制,形成一系列内生、内外生及外生矿床^[2]。一个矿床的形成,特别是大型矿床的造就,往往不是单一地质作用的结果,而是复成因的产物。就内生作用来说,区内可分为两个成矿系列:一是主要与同熔型岩体有关受重熔型岩体成矿元素叠加的 $\text{Fe}(\text{Cu}, \text{Pb}, \text{Zn}) \rightarrow \text{Cu}, \text{S}, \text{Pb}, \text{Zn}(\text{Mo}, \text{W})$ 系列,以凉桥和大宝山矿区为代表;二是与重熔型岩体有关的 $\text{W}(\text{Mo}, \text{Bi}) \rightarrow \text{S}(\text{Pb}, \text{Zn})$ 系列,以雪山嶂和沙口矿区为代表。

据统计^②,研究区内共有各类金属矿床(点)41个(其中大型2个,中型3个,小型7个),在空间上形成4个密集中心,构成大宝山、凉桥、沙口和雪山嶂4个矿田(图1)。以成矿作用及其

^① 宜昌地矿所,广东地矿局706队. 粤北大宝山及其外围地区多金属矿床成矿条件、构造控岩控矿规律及隐伏矿床预测. 1989

^② 广东地矿局706队. 广东曲江大宝山外围1:5万成矿预测新进展. 1992

方式为主要依据,并考虑成矿物质来源、控矿地质条件和矿床基本特征等因素,将本区矿床(点)划分为斑岩型、矽卡岩型、热液充填交代型、沉积改造型、沉积型及风化淋滤型等六个成因类型^[3]和细脉浸染型钼矿等 15 个矿床类型(表 3)。研究区最重要的类型,为内外生作用共同形成的沉积改造型矿床。

表 3 大宝山-雪山峰地区矿床成因类型划分表
Table 3 Genetic type classification of ore deposits

成矿作用	成因类型	矿床类型	矿床规模	矿床实例
内生作用	斑岩型岩床	细脉浸染型钼矿	中型	船肚,大宝山
	矽卡岩型矿床	矽卡岩型钨钼矿	小型	船肚
		矽卡岩型白钨矿	中型	单竹坑
		矽卡岩型磁铁矿	小型	凉桥
	热液充填交代型矿床	脉状铜铅锌多金属矿(高—中温热液型)	小型	大宝山(西矿带)
			矿点	凉桥、红寨、水浸洞、游屋、石山下、伍练、笔架山、宝山山东、丘桥、上官坪
		石英脉型钨矿(高—中温热液型)	矿点	雪山峰
		脉状赤铁矿-磁铁矿(高—中温热液型)	矿点	小坑子、铁屎塘
		石英脉型金矿(高—中温热液型)	矿点	半天高
		脉状银多金属矿(中—低温热液型)	矿点	榕树下(飞凤彩)
		脉状黄铁矿(中—低温热液型)	小型	沙口、单竹坑
			矿点	湖洋坑、蕉园、石山下
		脉状锑铅矿(低温热液型)	矿点	左坑尾
内外生作用	沉积改造型矿床	层状-似层状铜铅锌多金属矿	大型	大宝山
外生作用	沉积型矿床	层状菱铁矿(火山沉积型)	小型	大宝山
	风化淋滤型矿床	风化淋滤型褐铁矿(铁帽)	大型	大宝山
			小型	单竹坑
			矿点	坑源北、大牛岭、松山下、九郎洞、李屋、狗耳岭、黄薯岭、车子坳
		风化淋滤型锰矿	矿点	湾背、马径寮

4 成矿模式

4.1 大宝山矿床多因复生成矿模式

大宝山矿区赋矿地层为泥盆系棋梓桥组,成矿岩体为燕山早期次英安斑岩和花岗闪长斑岩,地表为铁帽,深部是多金属硫化矿床,分为岩控和复控两个序列,是多期、多阶段成矿作用叠加形成的复生矿床。岩控矿床有斑岩型钼矿床(船肚和大宝山)及矽卡岩型钨钼矿床(船肚)。

复控矿床除层状火山沉积型菱铁矿外,主要为沉积改造的复生矿床,以大宝山林状-似层状多金属矿床为代表。矿体主要产于棋梓桥组下亚组泥碳质灰岩中,矿床长 3100m,宽 400m,由 33 个矿体组成,分布在大宝山向斜的轴部及近轴部的两翼中,层状、似层状矿体在向斜轴部、断层旁侧或钙质与泥质岩石界面上加厚,有时超过百米。沿走向矿床分带明显,北部以铜为主,中部为铜硫矿体,南部主要富集铅锌。围岩具透辉石透闪石矽卡岩化、阳起石化、钾化及硅化。

据 H_2O-CO_2 体系的 $P-T$ 关系的图解^①,求得包体捕获时的压力,次英安斑岩为 70~80MPa,多金属矿石为 50~60MPa,花岗闪长斑岩为 40~60MPa,钼矿化时为 40~50MPa,其成岩成矿压力总体上小于 80MPa,属于浅成或超浅成范畴。氧氢同位素资料说明成矿流体主要为热液水,并混有大气水。碳同位素介于 $-4‰$ ~ $-8.5‰$ 和 $-6‰$ ~ $0‰$ 之间,说明有岩浆热液和同生沉积两种成因,但以岩浆热液为主。278 个硫同位素资料统计, $\delta^{34}S$ 最小为 $-22.5‰$,最大为 $20.5‰$,主要集中于 $-4‰$ ~ $+4‰$ 之间,说明以热液硫为主,地层硫次之,呈现广义热液矿床的特征。67 个铅同位素测定结果,均分布在上地壳和造山带铅同位素演化曲线附近,表明成矿物质有深源和浅源,是同熔和重熔混合作用的产物。

综上所述,大宝山多金属矿区是具有成矿物质多来源、成矿多阶段及多成因的复生矿床。它的演化经历了 4 个时期^[4](图 2)

I. 沉积成岩成矿期 经加里东运动形成的深断裂(如官坪断裂、大宝山弧形断裂),海西期继续活动,为含矿流体上升提供了通道。中泥盆世早期,由雪山嶂水下隆起的海侧侵蚀和海解作用,带了一部分成矿物质,同时沿断裂上涌的热卤水及海底火山喷发也带来了大量成矿物质和泥炭质、有机质及碳酸盐泥同时沉积,并与成岩初期丰富的硫源反应,形成 FeS 、 PbS 、 ZnS 等矿源层。表现为早期的层纹状、条带状和富有机质呈微粒及胶状结构的组构特点。

II. 构造-热液改造富集成矿期 由于北北西向断裂受新华夏系改造复活,产生北东向断裂及大宝山向斜,并发生层间滑动和破碎,上覆地层压力产生较强的地热梯度,加上构造应力使层间水和循环地下水升温,形成高温地热卤水,使碳酸盐岩产生早期热液蚀变、矿物重结晶及部分黄铁矿变为磁黄铁矿等。同时还促成矿源层中的金属活化迁移,形成富金属而贫硫的热液,交代早期含铜铅锌的黄铁矿层,形成微细粒的黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿及黄铜矿的共同富集,形成层纹条带状多金属矿石。

III. 次英安斑岩侵入改造成矿期 次英安斑岩沿北北西向弧形断裂带侵入及喷溢,其热液使接触带的棋梓桥组地层产生角岩化、矽卡岩化、钾长石化、硅化和绿泥石化等强烈蚀变,并带入大量的铜,对早期矿层进行强烈的改造,使早期金属矿物重结晶,并发生矿物成分中由低温向高温转变(如形成铁闪锌矿及磁黄铁矿),也形成中粗粒黄铁矿、闪锌矿、方铅矿和黄铜矿共生的团块状、致密块状及脉状矿石。在次英安斑岩内形成细脉浸染状黄铁矿、黄铜矿化体。这一阶段铜铅锌成矿物质部分来自次英安斑岩期后热液,部分是早期含矿层与矿源层内的铜铅锌等的活化,形成有热卤水参加的混合成矿热液,使层状多金属矿床进一步富集。

IV. 花岗闪长斑岩侵入成矿期 大宝山花岗闪长岩和船肚花岗闪长斑岩呈岩株侵入矿

① 宜昌地矿所,广东地矿局 706 队,广东地矿局物探队. 大宝山-雪山嶂一带多金属、金矿床成矿条件及成矿预测, 1990

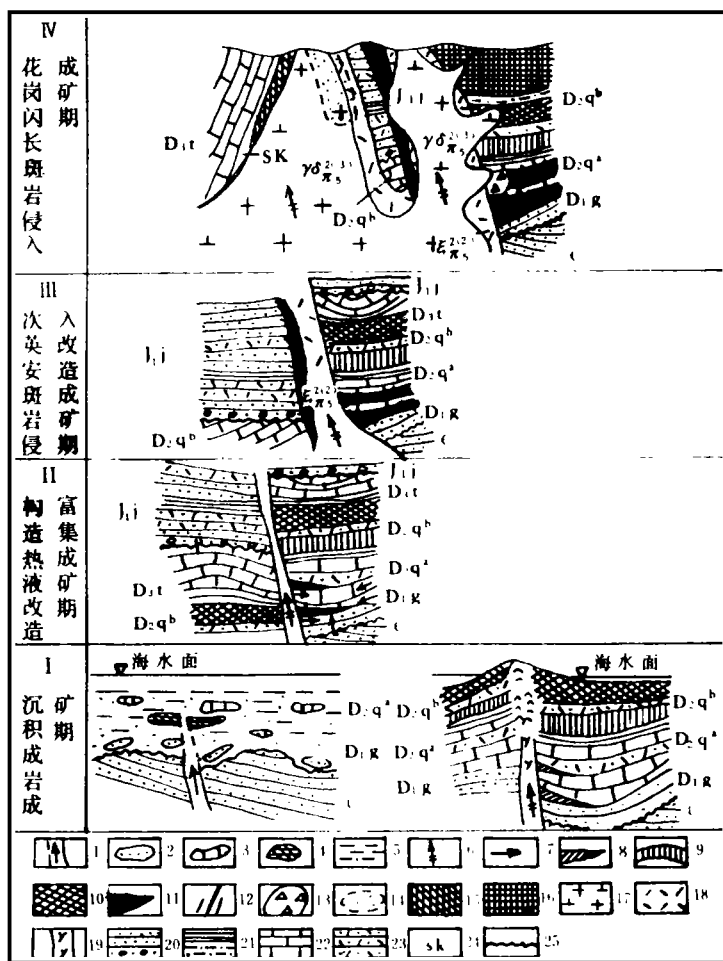


图2 大宝山多金属矿区成矿演化模式图

Fig. 2 Evolutionary metallogenic model in Dabaoshan multimetal mining District

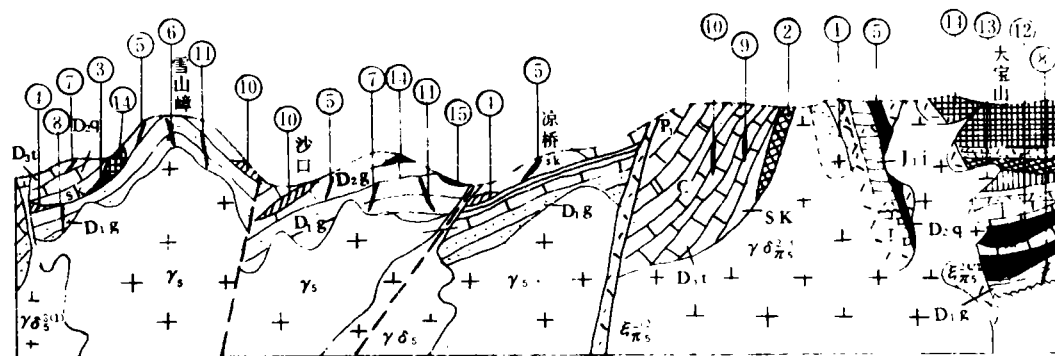
区,在岩体内及接触带形成斑岩型钼(钨)矿床;在外接触带有利部位,特别是与灰岩接触处形成砂卡岩型钼(钨)矿床。岩体本身是钼的母岩,钼(铋)可能是重熔型酸性侵入岩(如铜罗湾岩体)叠加的结果;在与层状多金属矿床接触部位形成辉钼矿、黄铜矿及黄铁矿,再次使矿床富集。同时产生粗晶辉钼矿、黄铁石英英脉,穿插层状矿体,形成蚀变分带。至于褐铁矿中钼铋的富集,也是铜罗湾岩体叠加的。

4.2 两个成矿系列叠加的区域成矿模式

如前所述,本区成矿受粤北坳陷区域背景中特定的地层、构造、岩浆岩控制。海西—印支期坳陷内雪山嶂水下隆起及海岛周围沉积了富含成矿物质的地层,沿深断裂上涌的热卤水及海底火山喷发也带来一定的成矿物质,造成了成矿的大气候,在海西—印支期形成的大东山贵东东西向构造,大宝

山北西向弧形构造,雪山嶂-沙口北西向隐伏断裂、雪山嶂-大牛岭北西向隐伏断裂、官坪-牛栏坳-丘屋北东向大断裂和唐王山-罗家山隐伏大断裂,奠定了成岩成矿基础。燕山期这些深断裂继续活动,使本区北、南有所侧重的造成同熔和重熔花岗岩体多次沿断裂入侵(及局部喷溢),叠加改造或直接形成工业矿床,造就大宝山矿田的沉积改造型、砂卡岩型及斑岩型多金属矿床

和雪山嶂矿田的热液充填交代型的钨铋矿床,还有相互叠加复合的过渡矿床类型。自北而南形成两个各有特色的成矿系列,即与同熔型岩体有关的 $\text{Fe}(\text{Cu}, \text{Pb}, \text{Zn}) \rightarrow \text{Cu}, \text{S}, \text{Pb}, \text{Zn}(\text{Mo}, \text{W})$ 系列和与重熔型岩体有关的 $\text{W}(\text{Mo}, \text{Bi}) \rightarrow \text{S}(\text{Pb}, \text{Zn})$ 系列^[5](图 3)。可以看出,两个成矿系列既各自长期独立演化,有主有次,又相互混合不断叠加,形影不离。造成了本区矿床(点)分布的不均



J₁J—下侏罗统金鸡组 P₁—下二叠统地层 C—石炭系地层 D₃t—上泥盆统天子岭组 D₂q—中泥盆统棋梓桥组
D₁g—下泥盆统桂头组 ∈—寒武系地层 γδ₃⁽¹⁾—燕山第四期花岗闪长岩 γδ₃⁽¹⁾—燕山第三期花岗闪长(斑)岩
ε₂⁽²⁾—燕山第二次英安斑岩 γδ₃—燕山期花岗闪长岩 γ₃—燕山期花岗岩 SK—矽卡岩 ①细脉浸染型钨矿 ②矽卡岩型钨钼矿 ③矽卡岩型白钨矿 ④矽卡岩型磁铁矿 ⑤脉状铜铅锌多金属矿 ⑥石英脉型钨矿 ⑦脉状赤铁矿磁铁矿 ⑧石英脉型金矿 ⑨脉状银多金属矿 ⑩脉状黄铁矿 ⑪脉状锑铅矿 ⑫层状似层状铜铅锌多金属矿 ⑬层状菱铁矿 ⑭风化淋滤型褐铁矿 ⑮风化淋滤型锰矿

图 3 大宝山—雪山嶂地区区域成矿模式图

Fig. 3 Regional metallogenic model of Dabaoshan—Xue Shanzhang Area

一性及又表现有近似等距分布的规律。

5 “三高—低”物探异常和“三位一体”最佳地质组合找矿模型

本区有重力异常 3 处,航磁局部异常 11 处,土壤测量异常 18 处,物化探综合异常 15 处,它们与成矿岩体和有利成矿的构造均有一定关系。在已知大东山花岗岩体上出现重力低而无磁异常,因而将不具磁性或只具弱磁性的沙口 G5—1、雪山嶂 G5—2 重力低异常(匹配滤波浅源场负异常)推断为花岗岩引起;在已知大镇花岗闪长岩体上呈现磁力高、重力低,从而认为具较强磁性的大镇 G5—3 重力低异常(匹配滤波浅源场负异常),为隐伏花岗闪长岩体所引起,它们在重力深源场上连为一体,推断为北西向岩基。根据布格重力及其浅源场负心异常分布特征,推断高桥、大牛岭、上官坪、铁屎塘及妹子山坝等地段为岩体上突部位。

航磁、地磁局部异常和化探异常与多金属矿床关系密切,在已知矿床(点)上均有磁异常及化探异常,如大宝山(ZH₁)、凉桥(ZH₆)、单竹坑(ZH₁₃)、伍练(ZH₃)等,显然这些异常均为矿体或矿化体引起。此外,尚有许多物化探综合异常分布在已知矿床点外围,可能是隐伏矿体引起。

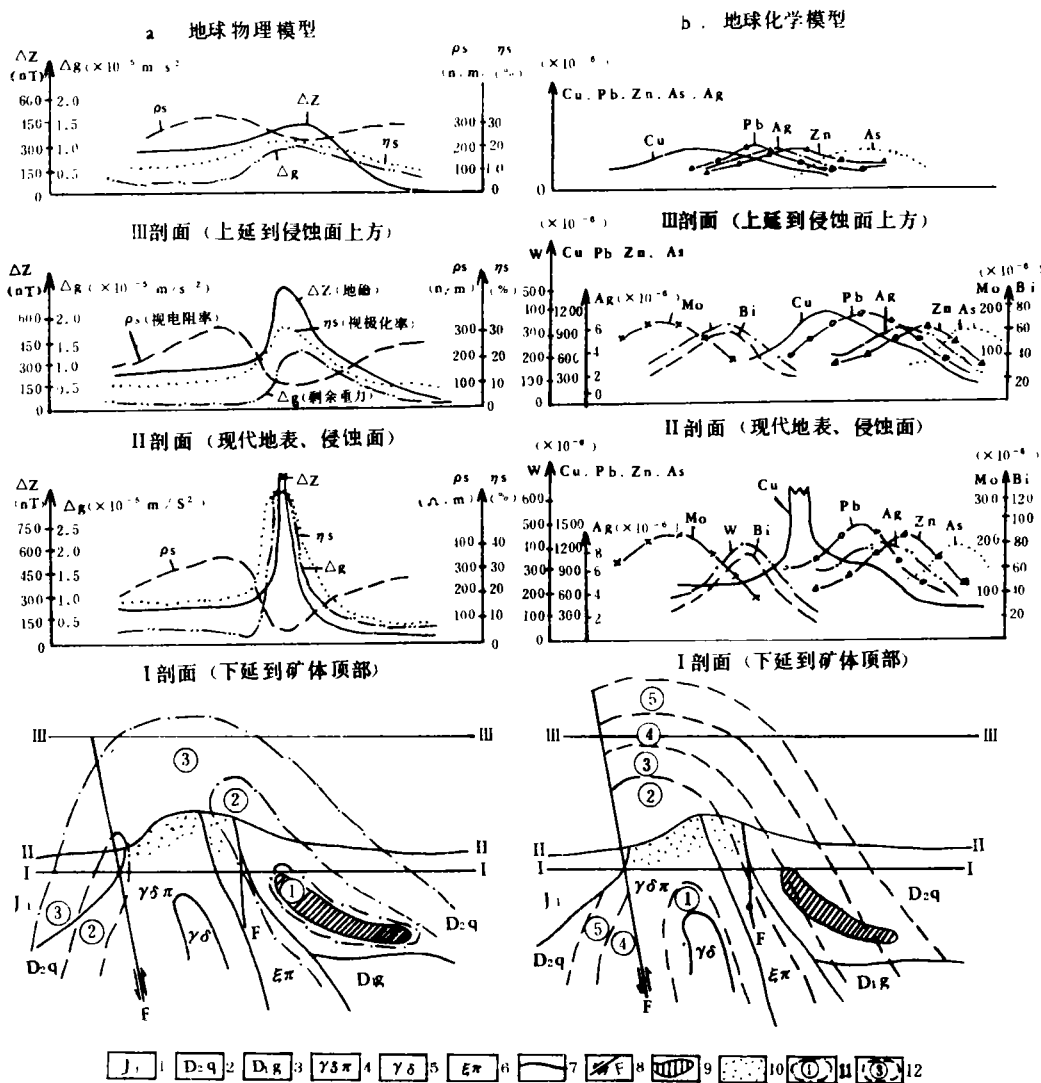


图4 大宝山-雪山峰地区综合找矿模型图

Fig. 4 Integral prospecting model in Dabaoshan-Xue shan Zhang Area

特别是雪山峰矿田已知矿床不多,尚未发现大型矿床,而物化探异常信息丰富,是找矿有利地

段。

本区可划分三类物性体:第一类物性体为高磁、高密度、高极化及低电阻之“三高一低”物性体(磁化强度 $J > 5000 \times 10^{-3} \text{ A/m}$, 密度 $\delta > 3.3 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$, 极化率 $\eta > 50\%$, 电阻率 $\rho < 10 \Omega \cdot \text{m}$), 对应层状多金属矿体, 形成高磁高重力高极化和低电阻之“三高一低”物探异常; 第二类物性体为中磁、中密度、中极化及中电阻之“四中”物性体 ($J \approx 2000 \times 10^{-3} \text{ A/m}$, $\delta \approx 2.9 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$, $\eta \approx 30\%$, $\rho \approx 100 - n \times 100 \Omega \cdot \text{m}$), 形成中磁中重力中极化中电阻之“四中”物探异常, 对应钨(钨)、铜矿(化)体; 第三类为低磁化低极化之“两低”物性体 ($J \leq 1000 \times 10^{-3} \text{ A/m}$, $\eta \leq 15\%$), 形成弱磁弱极化物探异常, 对应铜、铅、锌、钼、钨等多金属矿化蚀变带^[6]。从而可将大宝山式多金属矿床的找矿模型归结为图 4, 即在具有深源浅成—超浅成中酸性侵入体, 有棋梓桥组或天子岭组泥炭质灰岩或白云岩围岩建造, 位于北西向或北东向深断裂背景上的多组断裂交汇的空间内, 形成“三位一体”的最佳地质组合的前提下, 具备“三高一低”物探异常(图 4,a)和成矿元素化探综合异常(图 4,b), 即可找到大宝山式多金属矿床。

文稿曾经我队曾水连总工程师审阅, 谨致谢忱!

参考文献

- 1 黎 彤. 地壳元素丰度的若干统计特征. 地质与勘探, 1992, 28(4): 1~7
- 2 邱世强. 关于大宝山层状多金属矿床成因的初步探讨. 地质论评, 1981, 27(4): 333~339
- 3 裴太昌. 粤北大宝山矿区多金属矿床地质研究工作综述. 广东地质, 1992, 7(2): 83~92
- 4 庄明正. 大宝山多金属矿田矿床类型及成矿作用探讨. 地质与勘探, 1983, 19(8): 9~16
- 5 裴太昌. 韶关-乳源地区内生金属矿产控矿因素及成矿规律初步分析. 矿产与地质, 1990, 4(3): 1~10
- 6 刘红松. 粤北大宝山-大镇地区隐伏岩体的圈定及其意义. 广东地质, 1992, 7(1): 82~92

METALLOGENIC SERIES AND MODEL IN DABAOSHAN—XUESHAN ZHANG AREA, NORTH GUANGDONG PROVINCE

Pei Taichang Zhong Shurong Liu Sheng Li Guangchao

(606 Geo. Team Shaoqun, Guangdong 512026)

Abstract

Based on the 1: 50,000 mapping of metallogenic predicting the paper generalizes metallogenic regularities and models in Dabaoshan-Xueshan zhang multimetal ore field. And metallogenic series and ore deposit types are classified, metallogenic model of ore deposits and regional metallogenic model are established. Then, integral prosptcting model in the area and the new viewpoints concerned are put out.