

湖南雪峰山金钨铋矿带西带

成矿规律和矿床成因

李 彤 泰

(西北冶金地质勘探公司)

雪峰山金钨铋矿带位于雪峰山弧形构造带上。西矿带包括有四个矿田,各矿田呈长圆形、等间距右行斜列。矿脉成群成组分布。矿床受地层(板溪群五强溪组)、岩性(浅变质细碎屑岩)和华夏系压扭性断裂控制带。富矿段呈柱状或板状聚集在断块中的次级构造交汇处,矿体延深远远大于延长。矿床的形成是在板溪群矿源层的基础上,经构造—变质作用的改造富集而成。本矿带有广阔的找矿前景。



地质·矿床

湖南西部是我国南方有色金属矿产的一个重要产地,星罗棋布的金钨铋矿床(点)遍布于雪峰山弧形构造带上。按地理位置和矿床类型可将湘西雪峰山金钨铋矿带划分为北、南、西三个成矿带(图1)。此带以金为主,分布于沅陵—常德一带,呈东西向展布,称为湘西金矿带;南带以钨为主,分布于安化—宁乡一带,呈东西向展布,为花岗岩型钨矿带;西带以铋为主,是一个新带,分布于安化—溆浦一带,呈北东向延伸,因沿雪峰山复背斜展布,故称为雪峰山金钨铋矿带。本文根据笔者近十年在该地区找矿勘探的实践,着重讨论西带的成矿规律和矿床成因。

区域地质概况

该区位于扬子准地台江南地轴上,雪峰山弧形构造带纵贯全区:一系列北东向斜冲断层组成的断块构造是主要的控矿构造。

矿带上出露的地层以板溪群五强溪组为主,其次是震旦系和寒武系,泥盆系分布于向斜轴部。五强溪组地层为一套浅变质细碎屑岩系,局部为凝灰质板岩和凝灰质细砂岩。震旦系下统为砂岩和冰碛砾岩,上统为泥质白云岩和硅质岩。寒武系为细碎屑岩和碳酸盐岩。

区域内未见岩浆岩出露。

成矿具有多层性的特征。主要成矿层位为板溪群五强溪组,其次为上震旦统灯影组和下寒武统小烟溪组,在震旦系冰碛层和陡山沱组中亦有矿点分布。

雪峰山金钨铋矿带南北长50公里,东西宽10公里,面积达500公里²,有近30个金钨铋矿床(点),其中有大中型矿床6处,多数以铋矿为主。

矿床的分布具有水平分带性,自西而东可分为4个矿田,即羊皮帽铋金矿田,面积达20公里²;曾家溪钨铋矿田,面积为30公里²;渣滓溪铋矿田,面积为25公里²;同心铋矿田,面积为20公里²。它们在平面上呈椭圆形右行斜列,大体以4公里等间距展布。

矿床类型以石英脉型和裂隙充填为主,其次为破碎带型和白云石脉型。

成 矿 规 律

1. 华夏系压扭性断裂带控制矿田的展布 成矿带内有7条北东向的斜冲断层,大致平行,倾向南东,以高角度向北东仰冲。它们的分支复合构成一幅典型的断块构造,矿床(点)呈线状沿断裂分布在断块里,形成4个北东向的长垣状矿田。

2. 断块构造控制着矿床的分布 本区的大中

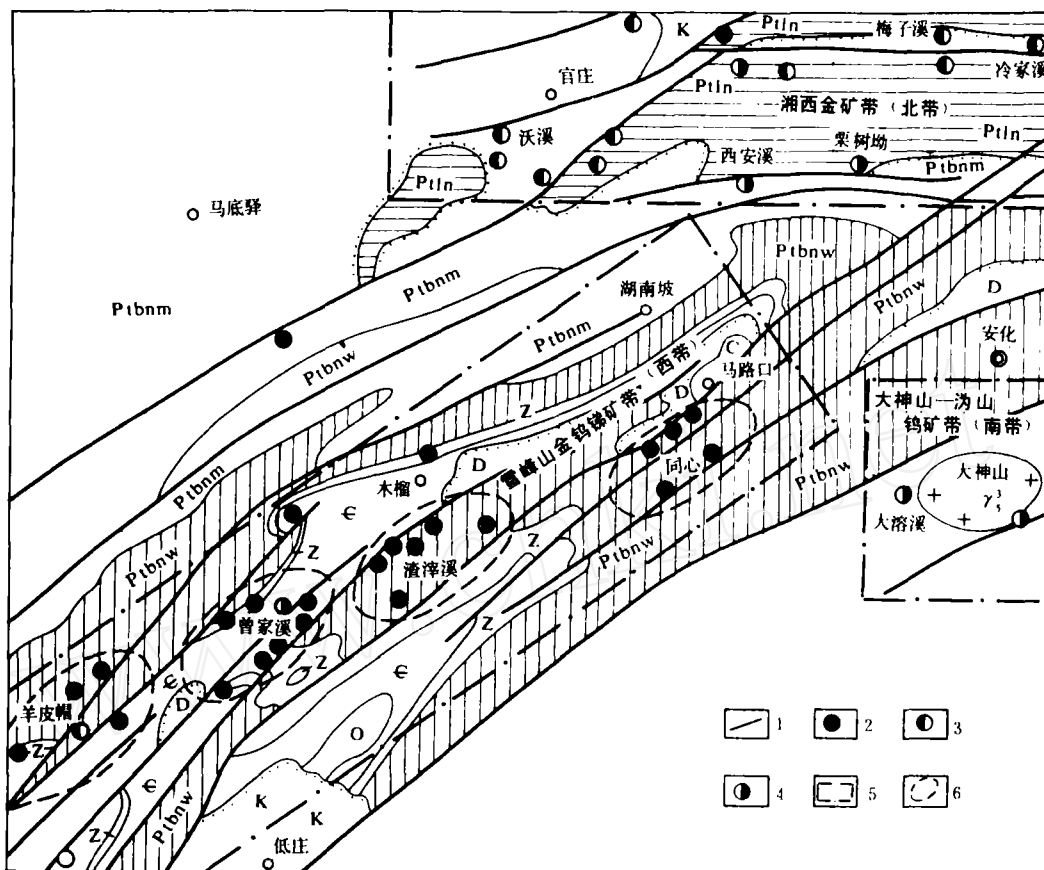


图1 雪峰山金钨锡矿带和矿田分布略图

K—白垩系；C—石炭系；D—泥盆系；O—奥陶系；E—寒武系；Z—震旦系；Ptbnw—板溪群五强溪组；Ptbnm—板溪群马底驿组；Ptln—冷水溪群； γ_1^1 —花岗岩；1—断裂；2—锡矿；3—金矿；4—钨矿；5—矿带；6—矿田

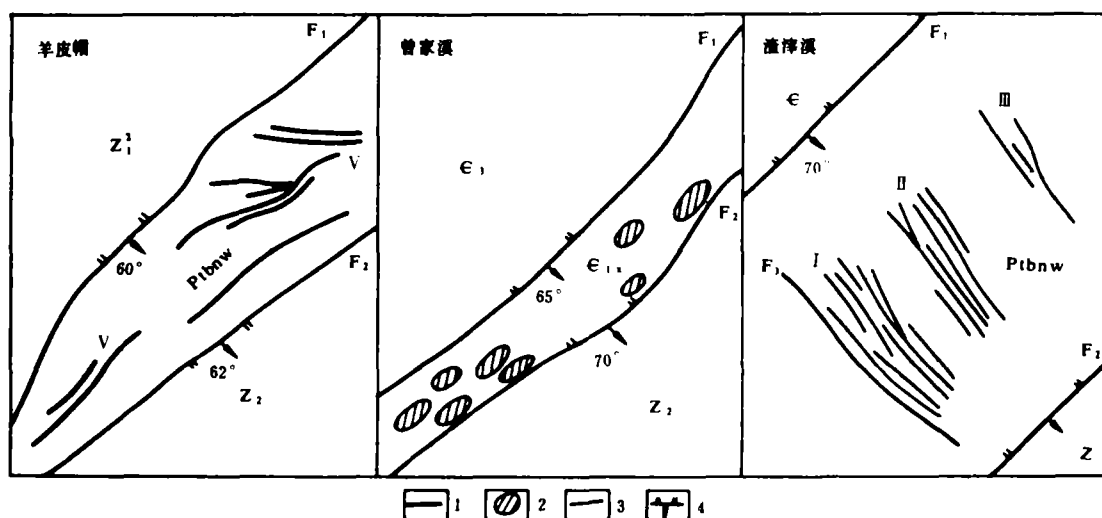


图2 断块构造控矿示意图

1—金钨矿脉及编号；2—钨矿化体；3—锡矿脉及编号；4—断层及编号
(其余图例同图1)

型矿床均受断块构造控制，矿床分布于断块里次一级构造发育的部位（图2）。

3.主干断裂旁侧的次级构造控制着矿体的产生 由主干断裂派生的次级构造——断裂、裂隙、层间破碎带、层间剥离等，都是矿体赋存的场所。它们一般分布在特定的部位，具有一定的方向性，成群成组分布；规模大小不一，一般五六十米至四五百米，厚二三十厘米至一二米。矿体多呈扁豆状。

4.构造交汇部位是矿床富集部位 含矿裂隙—矿脉交汇处、收敛部位、弧形弯曲处都是富矿体赋存的部位。如羊皮帽锑金矿床的1、2、3号脉交汇处，同心锑矿床7条脉帚状收敛部位，马路口锑矿床羽状脉交汇处等，都是富矿体聚集的部位。

5.矿脉成群成组分布 每个矿区都由多条矿脉以大致等间距平行延伸，成群成组分布（表1）。

矿脉分组表				表 1
矿 区	矿脉组数	矿脉条数	矿脉间距	矿脉走向
渣滓溪	3	50	10~40米	北西
羊皮帽	3	12	10~50	北东、北西
曾家溪	4	100	1~10	北北东
同 心	1	9	5~15	北东

渣滓溪大型锑矿床有50多条矿脉，分为三组；在深部探矿工程中常见平行盲矿脉（图3）。

6.矿体呈柱状、板状富集 大中型矿床往往具有一个柱状或板状富集段（图4），是矿山开采的主要对象。渣滓溪锑矿区I组脉柱状富集段大体呈直径为200米的圆柱状，由10条锑矿脉组成，

侧伏方位80°，侧伏角50°；富矿柱向下每延深100米可增储量约万吨，这一富矿柱储量达数万吨。

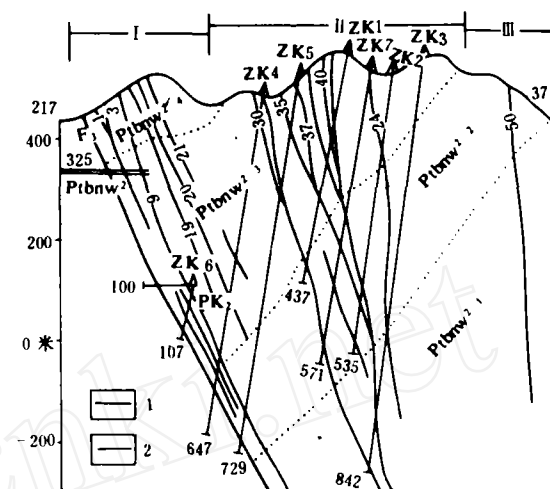


图3 渣滓溪矿床0线深部工程控制的盲脉
1—断层及编号；2—锑矿脉及编号

（罗马数字为矿脉分组）

羊皮帽金锑矿区富矿柱由4条金锑矿脉组成，矿柱直径达150米，金、锑储量均可达到中型矿床的规模。

同心锑矿区9条锑矿脉在其收敛部位构成一板状富矿段，长300米，厚40米，延深达400米，有一定的远景。

7.矿体延深大于延长3倍以上 渣滓溪锑矿区矿体长50~260米，一般长100米左右，控制垂深360~840米，一般大于400米，延长和延伸比一般为1/1.7~1/6，平均为1/3.1。曾家溪钨矿

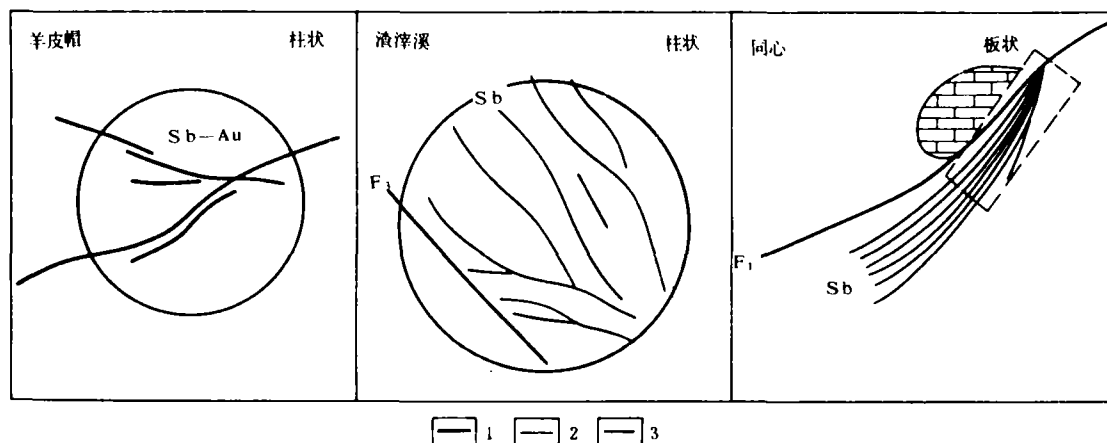


图4 西矿带几个矿区矿体富集示意图
1—金锑矿脉；2—锑矿脉；3—断层及编号

含钨石英脉短小，一般长10~80米；其富矿柱长100米，已开采4个中段，垂深达300米，延长和延深比为1/3。同心钨矿区矿体长40~250米，一般长100米，已开采4个中段，垂深达100米，钻孔控制斜深达400米，延长和延深比为1/4。所有这些都表明，在空间上矿体的特点是长度小而延深大。

8. 矿石矿物组合简单，多构成单一的金属矿床 总的来看，金属矿物以辉钨矿为主，其次为黄铁矿，少数矿区有毒砂、自然金、白钨矿。脉石矿物以石英为主，少数矿区有白云石。矿石构造以块状和角砾状为主。

矿床成因

1. 矿源层的地球化学特征 板溪群五强溪组中段(Ptbnw²)是钨的矿源层，主要成矿元素的丰度普遍偏高(表2)。钨的丰度比地壳克拉克值高90~500倍，比区域背景值高3~25倍。铅、锌、铜等元素亦高出1~3倍。

岩石化学成分中SiO₂、Al₂O₃、K₂O、Na₂O含量高，而Fe₂O₃、MgO含量低，大体相当于中

酸性岩类的化学成分。

2. 构造的迁移富集作用 矿源层中的成矿物质是通过华夏系控矿断裂改造、迁移而富集成矿的，这是矿床形成的重要条件。控矿断裂中，主要成矿元素丰度均高。同心矿区控矿断裂(F₁)宽度为20.5~31米，经钻孔控制成矿元素丰度(ppm)为：Sb110.5、As74.8、Cu141、Pb14.7、Zn239、W12.1，都比矿源层元素丰度高3~11倍。

对渣滓溪钨矿区控矿断裂(F₃)作了构造地球化学分析，断裂上下盘As/Sb值如表3。

上盘普遍As/Sb<1，即Sb丰度高，是成矿的有利部位；下盘往往是As/Sb>1，对成矿不利。这与一般矿床矿体都聚集在控矿断裂上盘的事实完全相符。

次级构造——含矿断裂破碎带中的Sb丰度更高，同心钨矿区6条含矿断裂成矿元素的丰度为Sb>1000ppm。

3. 成矿条件的同一性

(1) 成矿温度大体相近 辉钨矿的生成温度平均为213~266℃，石英为289~342℃，各矿区大体相近(表4)。

矿源层岩化学成分(%)表

矿区	岩性	地层	样数	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	分析时间
渣滓溪	凝灰质砂岩	Ptbnw ²	14	70.44	0.35	12.19	0.74	4.64	0.08	0.78	0.88	1.40	2.78	0.04	1979
渣滓溪	凝灰质板岩	Ptbnw ²	12	68.50	0.51	15.85	1.40	2.42	0.04	0.51	0.83	1.87	3.83	0.05	1980
羊皮帽	砂质板岩	Ptbnw ²	5	64.95	0.54	18.41	2.19	2.89	0.52	0.78	1.19	1.79	4.50	0.37	1979
同心	蚀变板岩	Ptbnw ²	2	59.75	0.65	17.38	6.83	4.41	0.06	0.35	1.39	0.76	4.86	0.04	1984

分析单位：湖南冶金245队。

F₃断裂上下盘As/Sb比值统计表

点号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
上盘	0.1	0	0.8	0	0.27	0.88	0.24	0.88	4.8	0.5	0.27	0.47	0.5	0	0.5	0.18	0.5	0.27	1.4	0.5
下盘	1.0	2	0.28	2.33	0.27	2.60	1.60	2.33	1.33	1.75	1.75	2.7	0.27	1.4	0.8	0.47	0.8	0.5	2.6	1.6

据湖南冶金245队1984年资料。

矿物包裹体测温结果(℃)

测定矿物	羊皮帽	渣滓溪	同心	梓木冲
辉钨矿	202~292/5(254)	130~290/111(213)	200~283/12(258)	265~266/2(266)
白钨矿		240~335/42(300)		
黄铁矿	240			
毒砂	400			
石英	270~350/6(332)	245~340/9(289)	310~366/3(342)	201~341/17(301)
白云石	318			

最低~最高/样数(平均温度)。

据湖南冶金245队1978~1985年资料。

(2) 同位素组成比较接近 硫同位素均为正值, 算术平均值为1.4~8.0, 属热液硫化物硫源, 即内生硫源 (表5)。

矿 区	测 定 矿 物	样 数	$\delta S^{34}, \%$		离 差 程 度
			变化范围	算术平均	
渣滓溪	辉锑矿	20	4.7~10.4	8.0	5.7
羊皮帽	辉锑矿	6	0.6~5.2	2.4	4.6
羊皮帽	毒 砂	4	3.4~12.3	5.8	8.9
同 心	辉锑矿	5	0.2~2.4	1.4	2.2

据湖南冶金245队1979~1985年资料。

(3) 矿物成分单一 矿石矿物以辉锑矿为主, 其他矿物甚少。辉锑矿成分单一、质纯 (表6)。

矿 区	样 品	Sb	Bi	WO ₃	Au*	Ag*	Cu	Pb	Zn	As	S	Hg
同 心	3	67.34	0.0038	0.013	0.35	痕	痕	0.0039	痕	0.081	27.00	<0.01
渣滓溪	5		0.004	0	0.044	<4.0	<0.01	痕	<0.01	0.066		<0.001

* 单位: 克/吨。

据湖南冶金245队1979~1985年资料。

测定矿物	H ₂ O	CO ₂	CH ₄	CO	H ₂	Ca	Mg	K	Na	F	Cl
白钨矿	5.80	18.286	0.0057	>0.175	0.0043	0.440	0.120	0.022	0.046	0.0056	0.490
白钨矿	2.90	3.163	0.0039	0.069	>0.005	0.300	0.128	0.020	0.034	0.0022	0.008
石 英	9.80	0.929	0.0033	0.0031	0.0005	0.030	0.003	0.022	0.096	0.0116	<0.002
石 英	21.00	2.214	0.0018	0.0031	>0.001	0.030	0.004	0.044	0.132	0.006	<0.002

据湖南冶金245队1985年资料。

所含其他杂质甚微。

(4) 矿物包裹体成分特征 矿物包裹体成分中液相以H₂O最多, 气相以CO₂最多, 并有一定量的CH₄、F和Cl, 而K、Na含量接近雨水 (表7), 表明成矿溶液可能来自地壳上部。

综上所述, 雪峰山金钨锑矿带内各矿床成矿条件类似, 都受一定的地层岩性控制, 板溪群五强溪组中段是矿源层, 构造—变质作用对成矿元素的富集改造作用明显, 成矿物质来自地壳上部。认为本矿带中之矿床成因属于沉积—改造层控型矿床。

Xuefengshan Au—W—Sb Ore Belt in Hunan Province: the Metallogenic Regularity and Minerogenesis of Its West Segment

Li Tongtai

(Northwest Geological Exploration Company, Ministry of Metallurgical Industry)

Abstract

The Xuefengshan Au—W—Sb ore belt is located at the Xuefengshan arched structural zone. Its west segment consists of four orefields which are elliptical in shape and lined up with equal separation in an oblique row towards the right. Within the ore fields the ore veins are occurred in groups. The ore deposits are controlled by strata (the Wuqiangxi Formation of the Banxi Group), lithology (low grade metamorphic clastic rocks) and the Cathaysian compressive—twisting fracture zone. The pipe-like or tabular ore-rich blocks are clustered in the intersections of secondary structures in the fault block. The depth extents of the ore bodies are far greater than their elongations. The deposits were formed on the foundation of the source beds of Banxi Group through reworking and enrichment of structural metamorphism. The west segment of this ore belt has broad prospects for exploration.