

# 浙江遂昌银—金矿田构造体系控矿的动力成生演化

王思源 肖骑兵 曾建国

(中国地质大学资源学院, 武汉 430074)

**摘要:** 矿田构造的解析是研究矿床成因、成矿规律及找矿预测的重要手段, 也是遂昌银—金矿田研究的一个较薄弱的环节. 将地质力学的体系分析与板块理论相结合, 首先对矿田成矿地质特征作了简要描述, 提出矿田内存在早、晚两期矿化作用, 即: 吕梁期 ( $Ag-Au$ ) 和燕山期 ( $Pb-Zn-FeS_2, Au-Ag$ ), 并在此基础上, 确立了矿田控矿构造体系为陡倾折面体系、格状叠改体系以及川字型断裂破矿体系. 然后, 通过鉴定不同成矿期矿田所处板块环境, 确立了控制矿田的区域应力场, 进而分析了不同期控矿构造体系的板块驱动机制.

**关键词:** 华夏板块; 控矿构造体系; 板块驱动机制; 银—金矿田; 遂昌.

中图分类号: P613 文献标识码: A

文章编号: 1000-2383(2000)04-0410-06

**作者简介:** 王思源, 男, 教授, 1942 年生, 1969 年毕业于北京地质学院, 现主要从事矿床学、构造成矿动力学、应用矿床学及找矿预测等方面的教学和研究.

遂昌矿田位于华夏板块(南华地台)的北缘、NE 向的江山—绍兴深断裂的东南侧, 遂昌—大柘断隆之东北端, 是板块活动较强烈的部位. 矿田内出露的最老地层为下元古界八都群 ( $Pt_1b$ ), 是直接的赋矿围岩, 初步确定其成岩年龄为  $2\ 050 \sim 2\ 500\ Ma$ , 变质年龄为  $(1\ 900 \pm 0.1)\ Ma^{[1,2]}$ .

## 1 矿田成矿地质特征

### 1.1 地质背景

遂昌矿田位于浙西南遂昌县城东约 14 km. 矿田出露基底为下元古界八都群 ( $Pt_1b$ ), 主要岩性为黑云斜长片麻岩、含石榴石黑云斜长片麻岩, 少量变粒岩及浅粒岩, (al-alk)-c 图解表明其原岩为陆相碎屑岩夹中性—中酸性火山岩. 盖层为上侏罗统大爽组 ( $J_3d$ ) 中性—中酸性火山熔岩及火山碎屑岩, 覆盖本区约  $2/3$  的面积.

矿田八都群混合岩化, 伴生混合花岗岩、花岗伟晶岩、细粒花岗岩. 东有杨梅岗加里东期石英闪长岩侵入; 另有燕山早期的花岗斑岩、霏细斑岩、闪长岩、煌斑岩等; 燕山晚期的石英二长岩、花岗岩、闪长玢

岩、霏细岩等.

矿田基底构造以古 E—W 向构造带和 NE 向、NW 向走滑断裂发展而来的区域性构造为格架, 区域上的 NWW—EW 向的韧性剪切带是硅化岩型  $Ag-Au$  控矿构造<sup>[3]</sup>; 火山岩盖层受基底深断裂控制, 并发育有火山机构, 它们对燕山期  $Pb-Zn-FeS_2$  及少许含 Au 石英脉的成矿起决定作用.

### 1.2 矿床地质特征

遂昌矿田硅化  $Ag-Au$  矿带呈 E—W 向产于基底变质岩系中, 未穿入盖层火山岩. 此外, 矿田中部华峰尖火山锥附近产出  $Pb-Zn-FeS_2$  及  $FeS_2$  大脉型矿体, 主要穿插大爽组 ( $J_3d$ ), 部分充填八都群断裂, 切割硅化  $Ag-Au$  矿体. 1999 年又于银坑山发现一条梳状含 Au 石英脉, 与附近庄山小型矿床特征一致, 皆产于大爽组火山岩中, 产状均约为  $314^\circ/NE54^\circ \angle 83^\circ$ , 具体特征见表 1.

### 1.3 成矿期次划分

前人曾指出矿田内存在早、晚两期矿化(大致可概括为前燕山期和燕山期)<sup>[4~6]</sup>. 笔者于 1998, 1999 年两次赴遂昌金矿进一步实地观察, 对典型矿化地质关系进行了素描(图 1); 同时, 从一些最新测试结果来看,  $Ag-Au$  矿化应发生在吕梁期后, 晚期受燕山期  $Pb-Zn-FeS_2$  的叠改和破坏(表 2).

收稿日期: 2000-04-08

基金项目: 国家黄金管理局项目(No. 93-45-33); 浙江省冶金项目(No. 98-27).

表 1 遂昌矿田矿化类型特征

Table 1 Mineralization characteristics in Suichang silver-gold orefield

序号	矿化类型	含矿岩系	矿体	矿石	蚀变	岩浆活动	地质关系
I	硅化型 Ag—Au 矿	八都群(P <sub>1</sub> b) 剪切片麻岩	硅化岩带型	硅化岩型, Au 为主, Ag 为次; 致密、交代结构, 块状、网状、环状构造	硅化、绿泥石化	混合花岗岩	I 交代剪切片麻岩
II	大脉型 Pb—Zn—FeS <sub>2</sub>	大爽组(J <sub>3</sub> d) 火山岩及八都群片麻岩	充填硫化物大脉型	硫化物型, 铁闪锌矿、方铅矿、黄铁矿; 粗晶结构, 块状构造	碳酸盐化	花岗斑岩、霏细斑岩	II 切 I
III	大脉型 FeS <sub>2</sub>	大爽组(J <sub>3</sub> d) 火山岩及八都群片麻岩	充填硫化物大脉型	硫化物型, 黄铁矿粗晶结构, 块状构造	碳酸盐化	花岗斑岩、霏细斑岩	III 切 II
IV	石英脉型 Au—Ag 矿	大爽组(J <sub>3</sub> d) 火山岩	充填石英脉型	石英、自然金(微量)、自然银(较高); 结晶结构, 晶洞、梳状构造	硅化	闪长玢岩	IV 切 III

表 2 遂昌矿田成矿期次及矿化阶段

Table 2 Mineralization periods and stages of Suichang orefield

成矿时代	成矿期	成矿阶段	主要时代依据
早期	吕梁早期 矿源层形成期	黑云母—斜长石—石英阶段(含于变火山岩中)	(1) 硅化 Ag—Au 矿仅受控于八都群剪切带, 被 J <sub>3</sub> d 火山岩覆盖, 而其他矿化类型则不受此限。 (2) 硅化 Ag—Au 矿体被杨梅岗加里东期石英闪长岩(K—Ar 年龄(396.9±7.2) Ma) 切割; 而大脉型 FeS <sub>2</sub> 等则切割该期岩体。
	吕梁晚期 变形剪切—混合热液 Ag—Au 成矿期	黄铁矿—蔷薇辉石—银金硅化体阶段 黄铁矿—蔷薇辉石—石英条带脉阶段 黄铁矿—石英—蔷薇辉石条带脉阶段 黄铁矿—冰长石—石英块状脉阶段	(3) 硅化 Ag—Au 矿石 δ <sup>18</sup> O (SMOW) = 2.77×10 <sup>-3</sup> ~ 3.01×10 <sup>-3</sup> , 与片麻岩 2.09×10 <sup>-3</sup> 一致; 而梳状石英脉型 Au—Ag 矿石 δ <sup>18</sup> O (SMOW) = 6.63×10 <sup>-3</sup> , 与该矿田燕山期火山岩的 6.63×10 <sup>-3</sup> 一致。
晚期	燕山早期 潜火山热液 Pb—Zn—FeS <sub>2</sub> 成矿期	黄铁矿大脉阶段 方铅矿—铁闪锌矿—黄铁矿大脉阶段	(4) 其他依据参见表 1。
	燕山晚期 Au—Ag 成矿期	金银—石英脉阶段	

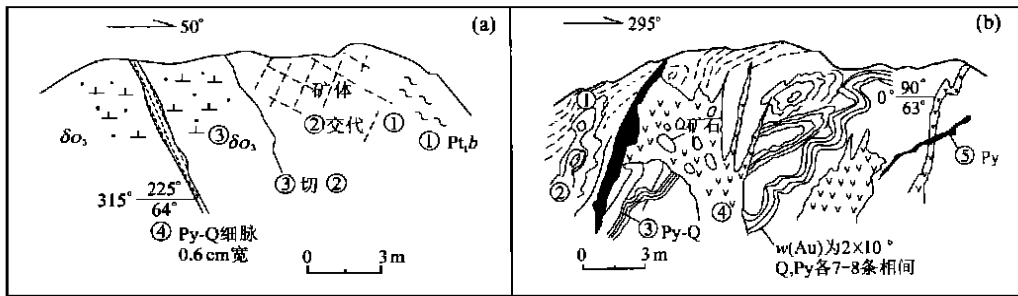


图 1 遂昌矿田矿化地质关系剖面

Fig. 1 Section sketch maps of mineralization geological relations in Suichang orefield

a. 杨梅岗矿床(东矿段) 470 坑道: ①八都群剪切片麻岩; ②网脉硅化矿体; ③加里东期细粒石英闪长岩(杨梅岗岩体); ④黄铁矿—石英细脉; ①—④为地质切割关系序号。b. 银坑山(中矿段) 380 坑道: ①八都群(P<sub>1</sub>b) 混合岩化剪切带; ②剪切带中面状硅化银—金主矿体(较广泛地交代剪切片麻岩角砾呈环带状); ③揉皱状含银—金石英—黄铁矿条带脉; ④燕山早期超浅成中基性次火山岩(隐爆成因, 含硅化岩型银—金矿角砾); ⑤平直的 Pb—Zn—FeS<sub>2</sub> 大脉; ①—⑤为地质切割关系序号

## 2 控矿构造体系的确立

本矿田矿体总体具有很明显的规律性, 笔者借鉴勘探、开采等成果, 将矿体的分布进行重新绘制(图 2), 作如下解析。

### 2.1 成矿体系

从平面上看, 西矿段总体走向 NW290°~330°, 被一系列 NES° 的右行无矿断裂错切, 呈右行雁列

式; 中矿段矿体总体走向 NE—NEE, 呈左行雁列状排列。金银矿体的这种有规律的变化分布, 将其称为陡倾折面型构造体系, 指那些在平面上呈折线、剖面上呈波浪起伏的倾竖褶皱(枢纽)带, 它们的转折端虚脱及层面间剥离的空间是矿液充填交代的最有利部位。

### 2.2 叠改体系

早期的研究认为, 产于华峰尖附近的 Pb—Zn—

表 3 浙江吕梁山期花岗岩类岩石化学分析结果<sup>[13]</sup>

Table 3 Petrochemistry analysis results of Luliang period granite in Zhejiang Province

岩性	w <sub>B</sub> /%											$\sigma$	$\tau$	
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>
下济二长花岗岩	72.72	0.34	14.30	0.42	1.98	0.08	0.71	0.74	2.32	5.29	0.24	1.36	1.95	32.59
淡竹英云闪长岩	62.10	2.16	13.86	1.34	7.53	0.18	1.63	4.43	0.81	2.84	0.60	1.95	0.70	6.04
东书黑云母花岗岩	71.31	0.35	14.47	0.50	1.92	0.07	0.56	0.62	2.03	7.47	0.22	0.79	3.19	35.54
内庄片麻状花岗岩	68.60	0.45	14.76	0.72	3.71	0.07	1.89	1.44	1.89	3.49	0.22	2.21	1.13	28.60
大柘英云闪长岩	58.99	1.66	16.57	1.05	6.52	0.13	1.81	6.33	1.49	3.22	0.44	1.43	1.38	9.08

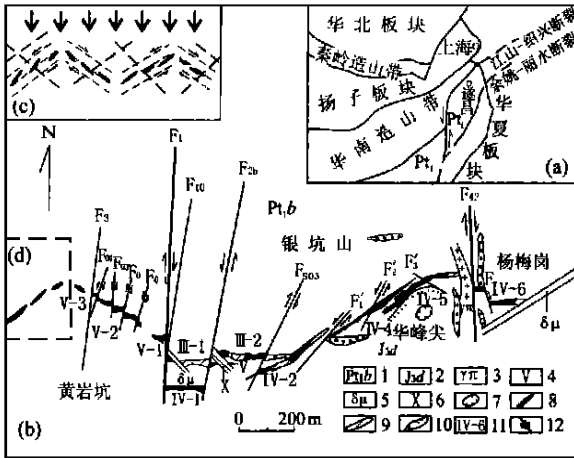


图 2 遂昌银—金矿田成矿体系平面图

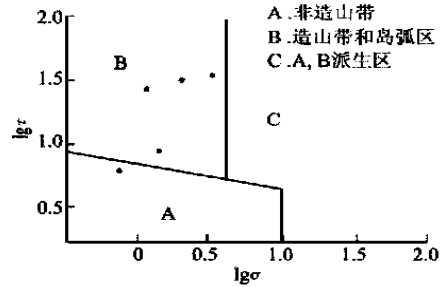
Fig. 2 Distribution of the metallogenic system on plane in Suichang silver-gold orefield

a. 遂昌矿田大地构造位置; b. 控矿体系; c. 控矿体系成生平面应力解析; d. 预测矿段。1. 八都群 (Pt<sub>1b</sub>) 变质岩; 2. 大奥组 (J<sub>3d</sub>) 火山岩; 3. 花岗斑岩; 4. 霏细岩; 5. 闪长玢岩; 6. 煌斑岩; 7. 华峰尖火山口; 8. Ag—Au 矿体; 9. Ag—Au 矿化体; 10. Pb—Zn—FeS<sub>2</sub> 矿脉; 11. 矿体编号; 12. 断层

FeS<sub>2</sub> 及 FeS<sub>2</sub> 矿脉围绕火山口呈环状分布, 环半径约 400~1 000 m, 从而证明燕山早期火山活动与成矿的密切关系。但随着勘探工作的深入, 发现矿脉的产出以 S—N 走向居多, 部分近 E—W 向或 NE, NW 向, 总体呈格状分布, 本文将之称为扭张性格状叠改体系, 即指由两组扭张断裂构成的、被岩体及伴生矿体断续充填的构造型式。在对扭力场中岩石发生两组初始共扼脆性剪破裂, 其共扼剪裂角 (2 $\alpha$ ) 一般在 60°~80° 之间变化, 后经持续作用则两组皆扭张, 并伴生可能的张性追踪, 为岩浆及矿液充填提供了空间。

### 2.3 破矿体系

矿田内断裂构造十分发育, 且具有一定的规律性, 如矿田内近南北向无脉充填的平行断裂 F<sub>1</sub>, F<sub>42</sub>, F<sub>45</sub> 等皆右行破矿, 且近等间距排列, 我们将其称为

图 3 浙江吕梁山期花岗岩的 lg $\tau$ —lg $\sigma$  图解Fig. 3 The lg $\tau$ —lg $\sigma$  map of Luliang period granite in Zhejiang Province

“川”字型断裂破矿体系。

## 3 矿田所处板块结构位置鉴定

水涛<sup>[7]</sup> 首次提出了“华南残留洋”的概念。此后, 不少学者也认为原始华夏板块与扬子板块间曾有过洋壳的俯冲和消减<sup>[8,9]</sup>; 而关于华夏板块的活动历史, 孔祥生<sup>[10]</sup>、包超民<sup>[11]</sup> 通过丰富的同位素年代学资料多次强调了吕梁期运动的存在。

### 3.1 吕梁期板块环境

古元古代, 华夏板块与扬子板块之间存在 E—W 向的古华南洋, 吕梁运动 (约 1 800 Ma) 期间, 古华南洋自北向南对华夏板块俯冲, 导致遂昌矿田所在区域处于近南北向的压应力场中, 证据如下: (1) 八都群早期褶皱为近 EW—NW 向的倒转褶皱, 轴面总体南倾<sup>[1]</sup>。(2) 在遂昌—龙泉一带发现有吕梁期花岗岩类 (表 3), 它们的年龄集中在 1 800~1 925 Ma<sup>[12,13]</sup>。本文用 Rittmann 图解 (图 3), 发现它们基本落在造山带和岛弧区<sup>[14]</sup>。(3) 矿田内片麻岩中的正变质岩的稀土元素总体特征 (表 4) 为:  $\Sigma$ REE 较高, LREE 强烈富集, 略具 E<sub>u</sub> 弱负异常, 曲线皆右倾 (图 4), 具壳幔同源演化特征, 与岛弧环境的曲线特征相符<sup>[15-17]</sup>。此外, 部分金矿石曲线与之

表 4 遂昌矿田片麻岩及金矿石稀土元素质量分数及稀土指数

Table 4 Contents of REE of gneiss and gold ore in Suichang orefield

序号	$w_B / 10^{-6}$						
	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd
1	254.62	495.51	50.28	198.76	30.69	1.80	16.01
2	56.41	120.35	13.07	52.79	9.66	0.82	5.72
3	51.42	125.20	—	51.39	11.25	1.29	7.73
4	43.27	85.20	9.84	33.94	6.30	1.02	4.34
5	1.33	2.42	0.37	1.35	0.18	0.05	0.24
6	0.88	1.99	0.25	0.78	0.19	0.07	0.20
7	0.50	0.86	0.13	0.49	0.14	0.07	0.21
8	7.94	14.48	1.87	6.67	1.14	0.23	0.99

序号	$w_B / 10^{-6}$						
	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
1	1.78	7.13	1.35	2.88	0.44	2.03	0.27
2	0.80	4.12	0.83	2.31	0.36	2.16	0.30
3	1.04	4.22	—	1.86	—	1.59	0.30
4	0.52	3.17	0.57	1.61	0.25	1.71	0.26
5	0.04	0.23	0.04	0.13	0.03	0.13	0.02
6	0.04	0.23	0.06	0.14	0.03	0.17	0.03
7	0.04	0.27	0.07	0.19	0.03	0.22	0.04
8	0.16	0.80	0.17	0.50	0.08	0.46	0.07

序号	$w_B / 10^{-6}$			$\delta(Eu)$	$\delta(Ce)$
	Y	$\Sigma REE$	LREE		
1	29.97	1 093.52	1 031.66	0.223	0.994
2	21.59	291.29	253.10	0.312	1.030
3	—	257.34	240.58	0.401	1.868
4	16.21	208.22	179.57	0.566	0.958
5	1.38	7.93	5.70	0.736	0.818
6	1.57	6.64	4.16	1.094	1.008
7	2.02	5.28	2.19	1.246	0.795
8	4.69	40.26	32.33	0.647	0.875

1~3 据丽水物探大队, 1986; 4、5 据池三川等<sup>①</sup>, 1995; 6~8 系本文数据, 由中国地质大学(武汉)测试中心测, 1999; 1~4 为片麻岩; 5~8 为金矿石。

近似, 可佐证二者之间的亲缘关系。(4) 矿田内银—金矿石铅同位素(表 5)经  $w(^{207}Pb)/w(^{204}Pb) - w(^{206}Pb)/w(^{204}Pb)$  图解<sup>18,19</sup> 表明: 铅源于造山带, 指示了成矿的构造环境。

### 3.2 燕山期板块环境

燕山期, 本区地壳再次进入了大陆边缘活动阶段, 其源动力来自太平洋板块的俯冲推挤。燕山早期(208~135 Ma), 太平洋板块自 SE 向 NW 对中国东南大陆俯冲推挤, 万天丰<sup>[20]</sup> 计算其主压应力轴( $\sigma_1$ )的优选产状为 SE116° $\angle$ 7°; 燕山晚期(135~66 Ma), 太平洋板块则转为自 NEE 向 SWW 方向俯冲。

①池三川, 王思源, 徐章明, 等. 浙江省遂昌冶岭头金银预测和外围找矿研究, 1995.

表 5 遂昌矿田金银矿石铅同位素组成

Table 5 Lead isotopic compositions of gold-silver ore in Suichang orefield

样品名称	样数	$w(^{206}Pb)/w(^{204}Pb)$	$w(^{207}Pb)/w(^{204}Pb)$	$w(^{208}Pb)/w(^{204}Pb)$	资料来源
V-1 矿体金银矿石	2	17.978	18.006	17.895	本文
V-2 矿体金银矿石	3	15.615	15.635	15.617	
V-3 矿体金银矿石	2	38.852	38.898	39.033	
中矿段金银矿石	1	17.941	17.691	17.592	文献 [4]
	1	17.881	15.581	15.573	
	1	15.572	15.570	38.725	
	1	38.724	38.722	38.702	

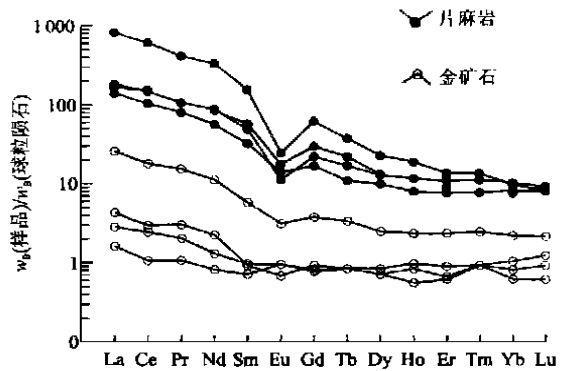


图 4 遂昌矿田片麻岩及金矿石的 REE 配分曲线

Fig. 4 Distribution model of REE of gneiss and gold ore in Suichang orefield

## 4 控矿体系的板块驱动机制

吕梁晚期, “古华南洋”自北而南对华夏板块的俯冲, 导致区域岩浆活动, 形成 Ag—Au 矿源层。吕梁期后, 变形由韧性转化为脆性, 在南北挤压剪切应力场中, 形成 NE 及 NW 向两组扭断裂(夹角大于 100°)及其切割成的诸菱形断块, 受这些菱形断块的抑制, 于平面上产生一组 NW290°~330°右行剪切, 一组 NE60°~72°左行剪切, 于是控制了两类雁行斜列的矿体(图 5)。

燕山早期, 受太平洋板块自 SE 向 NW 俯冲作用, 本区处于左行挤压剪切应力环境中, 晚侏罗世发生了大规模的火山喷发, 本区牛头山、华峰尖等火山机构的存在, 说明当时处于岛弧环境。大爽组(J<sub>3</sub>d)火山岩堆积的晚期侵入了花岗斑岩, 控制花岗斑岩体的断裂构造是 NW325°及 NE35°两组扭张断裂及近南北向的张性追踪, 它们同时也控制着本矿田 Pb—Zn—FeS<sub>2</sub> 大脉的产出(图 5)。由于火山爆破, 导致早期金银矿体脆性破裂, 于破裂缝中充填了多

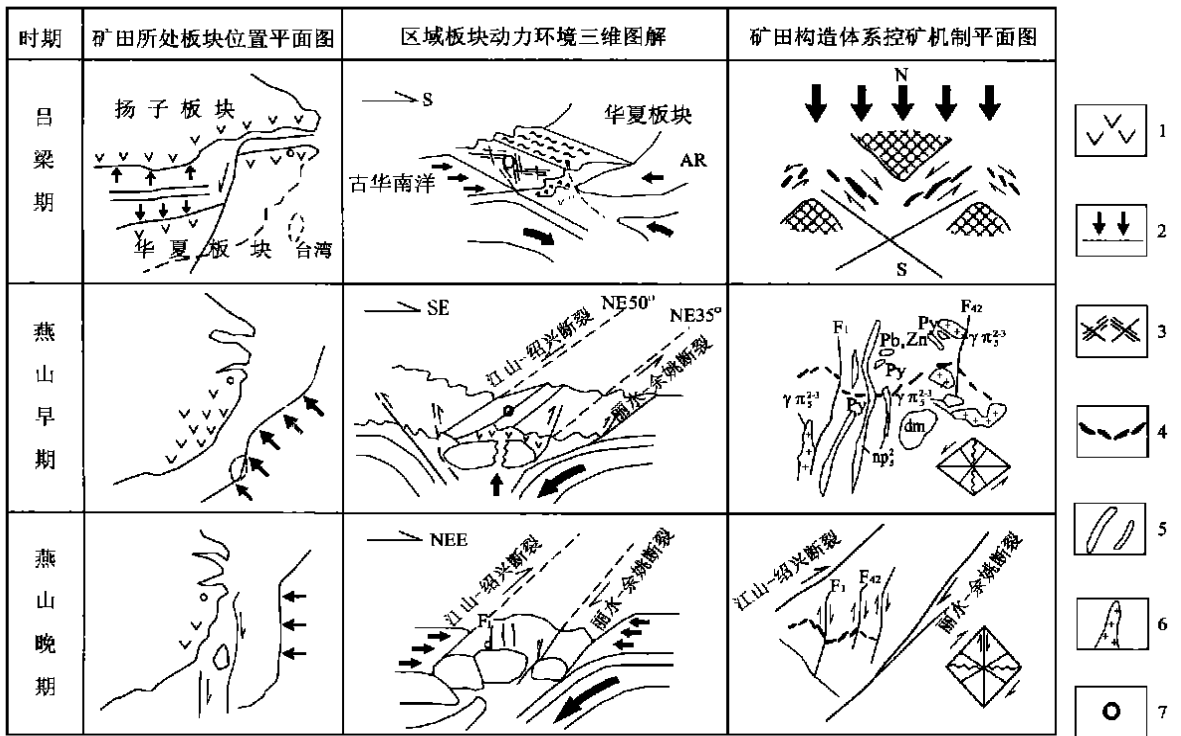


图 5 区域板块驱动矿田构造体系控矿的动力机制系列模式

Fig. 5 Dynamic mechanism of regional plate-driven ore-controlling tectonic systems

1. 岛弧火山岩; 2. 板块边缘相对运动方向; 3. 下元古界片麻岩地体剪切带; 4. 剪切带中硅化岩型银—金矿体; 5. 燕山期火山机体中的 Pb<sup>o</sup>Zn—FeS<sub>2</sub> 大脉; 6. 燕山期花岗岩斑岩脉; 7. 遂昌矿田所在板块位置

金属硫化物, 这种叠加在中矿段十分普遍。

燕山晚期, 太平洋板块俯冲方向转为自 NEE 向 SWW, 使区域上 NE 向深大断裂(江—绍、丽—余等)发生强烈右行平移, 派生了 NNE(约 5°)的右行压扭性破矿断裂, 在本矿田即 F<sub>1</sub>, F<sub>42</sub>, F<sub>45</sub>等断裂构造。

## 5 结论

(1) 矿田内 Ag—Au 矿体受控于陡倾折面型(平面折线形)构造体系, 它是吕梁晚期继其后“古华南洋”自北而南对华夏板块俯冲推挤作用的结果。(2) 燕山期太平洋板块的俯冲推挤作用, 是矿田内晚期 Pb<sup>o</sup>Zn—FeS<sub>2</sub> 及 Au—Ag 矿化作用、“川”字型断裂破矿体系生成的动因。(3) 通过对矿田构造控矿体系的解析, 预测西矿段以西未知矿体和走向应为 NE, 是发育于左行对扭应力场中的雁行斜列矿体群(图 2d)。(4) 本文将矿床系列作为结果, 矿田控矿体系为空间, 板块驱动为动力, 作出动、因、果动力学探讨的初步尝试, 具有理论及实际意义。

笔者几次赴遂昌野外实地研究, 受到遂昌金矿有关人员的热心帮助, 翟裕生院士百忙中予以赐教, 不胜感谢!

### 参考文献:

[1] 胡雄健, 许金坤, 童朝旭, 等. 浙西南前寒武纪地质[M]. 北京: 地质出版社, 1991.

[2] 金文山, 王汝铮, 孙大中, 等. 中国地层典(古元古界)[M]. 北京: 地质出版社, 1996.

[3] 冀桂清, 邵军. 论治岭头金银矿床的成因[J]. 贵金属地质, 1998, 7(4): 250~257.

[4] 罗镇宽, 胡桂明, 关康. 浙江银坑山金银矿床地质特征及成因讨论[J]. 矿床地质, 1985, 4(4): 47~55.

[5] 周俊法, 钱建民. 治岭头金银矿床的成矿时代[J]. 浙江地质, 1996, 12(1): 60~67.

[6] 王思源, 郑有业. 超高构造变质流体的成矿动力研究[J]. 地质科技情报, 1998, 17(Suppl): 17~21.

[7] 水涛. 华夏碰撞造山带[J]. 浙江地质, 1995, 11(2): 25~31.

[8] 许效松, 徐强, 潘桂棠, 等. 中国南大陆演化和全球古地理对比[M]. 北京: 地质出版社, 1996.

[9] 竺国强, 姜继双, 陈梓军, 等. 浙西北江山—绍兴断裂带

- 构造演化特征[ M]. 浙江地质, 1997, 13(2): 6~10.
- [ 10] 孔祥生. 江山—绍兴断裂带及其两侧前寒武纪地质研究现状、存在问题和努力方向[ J]. 浙江区调, 1994, (1): 25~29.
- [ 11] 包超民. 试拟浙江地壳运动简表[ J]. 浙江地质, 1995, 11(1): 31~42.
- [ 12] 王银喜, 杨杰东, 郭令智, 等. 浙江龙泉早元古代花岗岩的发现及基底时代的讨论[ J]. 地质论评, 1992, 38(6): 525~531.
- [ 13] 王一先, 赵振华, 包志伟. 浙江花岗岩类地球化学与地壳演化——II. 元古宙花岗岩类. [ J] 地球化学, 1997; 26(6): 57~68.
- [ 14] 邱家骧, 林景仟. 岩石化学[ M]. 北京: 地质出版社, 1991.
- [ 15] Geringer G J, Prætorius J J, Cilliers F H. Strata-bound copper-iron sulfide mineralization in a Proterozoic front arc setting at Bokspits, Northwest Cape, South Africa — a possible Besshi-type deposit [ J]. Mineralium Deposita, 1987, 22: 81~89.
- [ 16] Ahmad T, Thakar V C, Islam R, et al. Geochemistry and geodynamic implications of magmatic rocks from the Trans-Himalayan arc [ J]. Geochemical Journal, 1998, 32: 383~404.
- [ 17] 亨德森 P. 稀土元素地球化学[ M]. 田丰, 施, 译. 北京: 地质出版社, 1989.
- [ 18] 张理刚. 铅同位素地质研究现状及展望[ J]. 地质与勘探, 1992, 28(4): 21~29.
- [ 19] Bierlein F P, McNaughton N J. Pb isotope fingerprinting of mesothermal gold deposits from central Victoria, Australia; implications for ore genesis [ J]. Mineralium Deposita, 1998, 33: 633~638.
- [ 20] 万天丰. 中国东部中生代板内变形构造应力场及其应用[ M]. 北京: 地质出版社, 1993.

## DYNAMIC FORMATION AND EVOLUTION OF ORE-CONTROLLING TECTONIC SYSTEMS IN SUICHANG SILVER-GOLD OREFIELD, ZHEJIANG PROVINCE

Wang Siyuan Xiao Qibing Zeng Jianguo

( Faculty of Earth Resources, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China )

**Abstract:** The analysis of orefield structure is not only an important method for the research into the genesis of mineral deposits, the mineralization patterns, and the prospecting forecasting, but also a relatively weak part of the research into the Suichang silver-gold field. In this paper, by combining the system analysis of geology mechanics with the theories and methods for plate tectonics, the authors firstly present a brief description of the geological features of the orefield, and suggest two mineralization stages in the orefield: Lu-liang stage and Yanshan stage. Then, the authors present a specific description of the orebodies distribution patterns in the orefield, and classify the ore-controlling tectonic systems as steeply-tilted folding surface system, grating overprinting and remaking system and parallel fault-damaged orebody system. Finally, by identifying the plate environments of the orefield in different mineralization stages, the authors determine the regional stress fields controlling the orefield and analyze the plate-driven mechanism for ore-controlling tectonic systems in different stages.

**Key words:** Cathaysia plate; ore-controlling tectonic system; plate-driven mechanism; silver-gold ore-field; Suichang.