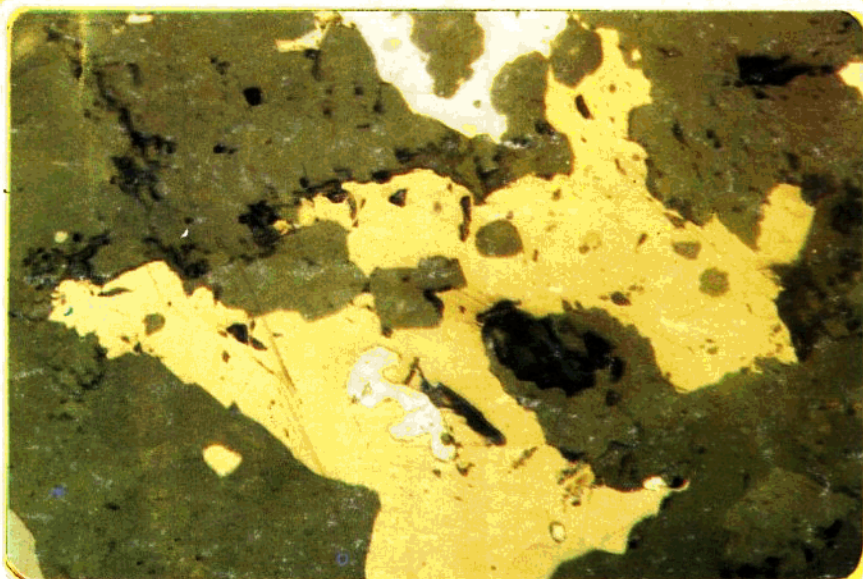


中国银矿床

〔汇编〕



中国有色金属工业总公司

白银地质勘查基金委员会办公室

成都地质干部学院

全国银矿地质研讨班学习资料

中 国 银 矿 床

[汇 编]

(内部资料 注意保存)

中国有色金属工业总公司

白银地质勘查基金委员会办公室

成 都 地 质 干 部 学 院

1990年12月

前 言

本汇编是中国有色金属工业总公司白银地质勘查基金委员会下达银矿地质科研课题之初步研究成果,以作全国银矿地质研讨班的授课教材。

近十年来,我国的银矿地质工作有了很大的进展,发现了许多新类型矿床,并做了大量的地质研究工作。汇编中的 17 篇论文是国内 17 个典型银矿床(田)的科研总结,可以说是集全国之精华。论文涉及的内容,包括银矿成矿地质条件,矿床类型,成矿规律,成岩成矿岩石学、岩石化学、矿物学、岩石矿物地球化学、同位素地质学,成矿机制,成矿模式及找矿标志。每篇文章的取材各有特色,论述重点不尽相同。它能一定程度地反映我国银矿地质勘查和科研工作的广度和深度。对于从事银矿地质工作的人员,实属一套有价值的参考资料。

诚然,由于银矿地质工作起步较晚,同时有相当部分矿床的评价勘探工作尚未结束,目前的地质认识必有其局限性。再则,这些论文的原稿多是科研报告的送审稿,存在问题也不少,如全文篇幅大、内容较杂乱、图表不规范、文图不对应、应用测试数据不够严谨等。为了使这些科研报告变成论文而合订成册,编者对原稿作了大量的删节和适当的修整,且有三分之一的报告已改为缩写稿。奈因编印时间太紧,编者未通过作者而自行其是,加之编者水平有限,难免有弄巧反拙或遗漏之处,望予见谅。

本汇编的稿件审核、修整、编辑工作由教授级高级工程师古菊云承担,成都地质干部学院地质系副主任幸石川负责文稿加工,并与葛晋熙高级工程师共同负责出版及校对事宜,赵彻终、李伟、钟康惠、陈健、李凡友、李春蓉等教师参与校对工作,封面设计是陈希明工程师。

编 者

1990 年 11 月 10 日

目 录

浙东拔茅银矿田及其后岸矿床成矿特征、矿床成因及找矿标志	浙江地矿厅(1)
一、拔茅银矿田地质特征	(1)
二、后岸银矿床地质特征	(10)
三、矿床成因	(20)
四、找矿标志	(30)
内蒙林西大井银锡多金属矿床成矿地质条件、矿床特征及找矿标志	张家荫(32)
一、成矿地质条件	(32)
二、矿床特征	(40)
三、矿床成因与成矿模式	(45)
四、找矿标志	(49)
浙江天台大岭口银铅锌矿床地质特征及找矿标志	汪积灶等(50)
一、区域地质背景	(50)
二、矿区地质特征	(52)
三、矿床地质特征	(59)
四川白玉岬村银多金属矿床成矿条件及矿床特征	段克勋等(69)
一、成矿地质背景概述	(69)
二、矿区地质特征	(69)
三、矿床特征	(73)
四、矿石组份及元素赋存状态	(88)
五、岬村矿床的成矿机理	(91)
山西灵邱支家地银矿床地质特征简介	林枫(101)
一、区域地质背景	(102)
二、矿床地质特征	(104)
三、支家地银矿床与国内外同类银矿床之对比	(109)
内蒙乌甲拉银铅锌矿田成矿地质背景、矿床地质特征及找矿标志	潘龙驹等(112)
一、区域地质特征概述	(112)
二、矿田地质特征	(116)
三、矿床地质特征	(136)
江西贵溪鲍家银铅锌矿床成矿条件和矿床特征	吴雄标(148)
一、矿区地质简况	(148)
二、成矿条件	(149)
三、矿床特征	(154)
湖南雪峰褶皱带碳硅泥岩型银矿床介绍	核工业中南地勘局 304 大队(160)
一、区域地质	(160)
二、矿床地质	(161)
三、含银岩系及含银层	(165)
四、矿化特征	(167)
五、采矿条件	(171)
六、成矿机制探讨	(171)
七、找矿标志	(173)
河南破山银矿床地质特征与矿床成因探讨	甘幼鸣等(174)

一、前言	(174)
二、成矿地质背景	(174)
三、矿区地质特征	(178)
四、矿床特征	(180)
五、成矿控制因素	(187)
六、成矿物质来源	(189)
七、成矿机理及矿床成因探讨	(193)
广西南丹芒场多金属矿田及银矿床地质特征和成矿条件	邹锡青等(197)
一、区域地质背景	(197)
二、矿田地质特征	(200)
三、成矿条件	(219)
云南白牛厂银铅锌矿床成矿条件、地质特征及找矿标志	周跃军等(233)
一、区域地质背景	(233)
二、矿区成矿地质条件	(239)
三、矿床地质特征	(247)
四、矿床成因和成矿模式及找矿标志	(259)
湖南宝山共生银矿床地质特征	金荣龙等(270)
一、区域地质背景	(270)
二、共生银矿床地质特征	(272)
三、几点认识	(295)
吉林四平山门银矿地质特征、成矿规律及找矿标志	吉林地矿局第三地质调查所(297)
一、区域地质背景	(297)
二、矿区地质特征	(298)
三、矿床地质特征	(305)
四、矿床成因探讨	(311)
五、找矿标志	(320)
河北丰宁牛圈浅成低温热液型银金矿成矿地质条件、矿床特征及找矿标志	许晓峰等(322)
一、成矿地质背景	(322)
二、银金矿床成矿地质条件	(322)
三、银金矿床成矿地质特征	(339)
四、找矿标志	(353)
江西万年虎家尖银金矿床成矿条件及矿床特征	何全泊(355)
一、区域地质背景	(355)
二、矿区地质	(357)
三、矿床特征	(361)
安徽铜陵鸡冠石银矿床成矿条件和地质特征	安徽地矿局321队 科研所(372)
一、区域成矿地质背景	(372)
二、矿床地质条件	(374)
三、矿床地质特征	(379)
四、成矿作用、矿床成因和找矿标志	(390)
云南个旧芦塘坝式银铅矿床成矿条件、矿床地质特征和找矿标志	西南有色地勘局308队(397)
一、矿区地质简述	(397)
二、银矿床地质特征	(403)
三、银矿的控矿规律及找矿标志	(426)

浙东拔茅银矿田及其后岸矿床 成矿特征矿床成因及找矿标志

浙江省地质矿产厅

一、拔茅银矿田地质特征

拔茅银矿田位于新昌县城东约 8 km, 浙东火山活动亚带北部, 拔茅 IV 级环状破火山范围内, 面积约 40km² (图 1)。

(一) 地层与火山岩相

矿田内出露地层有侏罗系上统高坞组(J_{3g})、白垩系下统朝川组(K_{1c})、上第三系上新统道士桥组(N_{2d})。据统计, 总厚约 3813m。其中高坞组大于 2176m, 朝川组大于 1636m。

高坞组分布在矿田南部; 朝川组为赋矿地层, 分布在中部; 道士桥组主要分布于北部及东部边缘地带。

按火山岩相与火山活动的强弱, 高坞组可划分出 4 个火山沉积韵律组, 朝川组可划分 3 个火山沉积韵律组, 各韵律组的岩石组合特征如表 1 所列。

(二) 火山构造与火山岩

1. 火山构造

早白垩世复活的拔茅破火山(IV 级)位于晚侏罗世新昌破火山(III 级)的北东边缘, 两者组成复合破火山机构。拔茅银矿田范围与破火山基本吻合。

拔茅破火山构造由下列要素组成:

(1) 破火山边缘断裂与火山活动带

破火山西侧及南侧边界为 F₂₋₁、F₂₋₂ 断裂, 东侧及北侧被第三系玄武岩覆盖。边缘断裂控制着火山盆地的早白垩世火山-沉积建造, 属同生断裂。

与边缘断裂相配套的尚有放射状断裂如 F₂₋₃、F₂₋₄、F₂₋₅ 等。它们的交汇处控制了次级穹状火山和次火山岩体的分布, 并相应地构成了矿田内的第一成矿带。

(2) 破火山环状断裂与次级火山活动

F₃ 主要是依据地质标志和地磁特征推断的一条环状隐伏断裂, 呈近东西向展布的椭圆形, 直径约 4~5km, 位于破火山喷发中心的外缘。

表 1

后岸矿区火山沉积韵律岩石组合特征表

界	系	统	旋回	岩性 段韵律	岩组 代号	岩 相	火山活 动强度 弱→强	岩 性	厚度 (m)
新生界	第四系 第三系	全新统上新统			Q ₄			冲积层、亚砂土、砂砾	35
					N _{2d}	喷溢-沉积		气孔状玄武岩、底部为砂岩	>30
中生界	白垩系	下统(朝川组)	晚燕山旋回	Ⅲ	K _{1c} ³⁻²	侵出-管道		紊流状流纹岩	>100
					K _{1c} ³⁻¹	喷溢-喷发		流纹英安玢岩、熔结凝灰岩	97
				Ⅱ	K _{1c} ²⁻⁴	喷发-沉积		紫灰色流纹质含砾凝灰岩、粉砂质泥岩	36
					K _{1c} ²⁻³	喷溢-侵出		灰黄色安山玢岩	119
					K _{1c} ²⁻²	爆发-喷发-沉积		流纹质含集块凝灰角砾岩、凝灰岩、凝灰质砂岩	262
					K _{1c} ²⁻¹	喷溢-沉积-喷发		英安玢岩夹砂砾岩、砂泥岩、英安质晶屑熔结凝灰岩	399
					K _{1c} ¹⁻³			灰紫色砂砾岩、凝灰角砾岩、流纹质玻屑熔结凝灰岩	238
					K _{1c} ¹⁻²	喷发-喷溢		流纹质含角砾、石泡玻屑熔结凝灰岩	249
					K _{1c} ¹⁻¹	喷发-沉积		紫灰色砂砾岩、英安质含角砾多屑熔结凝灰岩	136
				Ⅰ	J _{3g} ⁴	喷发-喷溢		灰紫色英安玢岩、英安质晶屑熔结凝灰岩、英安质角砾熔岩	262
					J _{3g} ³⁻³	喷发-沉积		含角砾、火山泥球凝灰岩、泥质粉砂岩	150
					J _{3g} ³⁻²	喷溢-侵出		流纹岩、石泡流纹岩	>50
					J _{3g} ³⁻¹			流纹质含角砾玻屑熔结凝灰岩	>258
					J _{3g} ²⁻³	喷发-沉积		流纹质玻屑凝灰岩、沉凝灰岩、泥质粉砂岩	420
					J _{3g} ²⁻²			流纹质含角砾玻屑凝灰岩、沉凝灰岩	532
					J _{3g} ²⁻¹	喷发-喷溢		英安玢岩、英安质含角砾熔结凝灰岩	374
					J _{3g} ¹	喷溢		上部紫红色英安玢岩、英安质含砾熔结凝灰岩，下部深灰色安山岩，具柱状节理	>130
侏罗系	侏罗系	上统(高坞组)	早燕山旋回	Ⅲ	J _{3g} ³⁻³	喷发-沉积		含角砾、火山泥球凝灰岩、泥质粉砂岩	150
					J _{3g} ³⁻²	喷溢-侵出		流纹岩、石泡流纹岩	>50
					J _{3g} ³⁻¹			流纹质含角砾玻屑熔结凝灰岩	>258
				Ⅱ	J _{3g} ²⁻³	喷发-沉积		流纹质玻屑凝灰岩、沉凝灰岩、泥质粉砂岩	420
					J _{3g} ²⁻²			流纹质含角砾玻屑凝灰岩、沉凝灰岩	532
					J _{3g} ²⁻¹	喷发-喷溢		英安玢岩、英安质含角砾熔结凝灰岩	374
				Ⅰ	J _{3g} ¹	喷溢		上部紫红色英安玢岩、英安质含砾熔结凝灰岩，下部深灰色安山岩，具柱状节理	>130
					J _{3g} ¹	喷溢		上部紫红色英安玢岩、英安质含砾熔结凝灰岩，下部深灰色安山岩，具柱状节理	>130

沿 F_3 有一连串的中基性岩枝、岩脉侵入,有的侵位于深部,有的地表已出露。另外,沿 F_3 断裂还分布有若干个穹状火山或潜火山(如小龙亭山、千官岭、后岸、甘棠等),组成了矿田内第二个次级火山活动带,也相应地构成了第二个成矿带。

①千官岭潜火山:唐湾村出露的安山玢岩斑晶粗大,碱质含量高,磁性强,是千官岭潜火山的中心部位,它与岩流相安山岩呈渐变关系。千官岭银矿围绕唐湾安山玢岩呈弧形展布,很可能与潜火山的上拱作用有关。

②后岸火山通道:通道为第四系覆盖区,平面上呈弧丘的环形磁异常,从通道磁场剖面可以推断近直立的延深较大的磁性体。矿区 H_7 线剖面证实强磁性安玄岩为内倾。通道北侧岩层呈半环状围绕。安山岩、安玄岩岩脉发育。后岸银矿床在空间上与火山通道有一定关系(图2)。

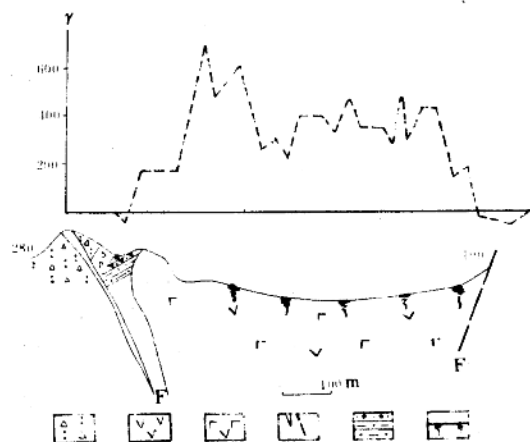


图2 后岸7号勘探线剖面及磁场剖面

1 角砾凝灰岩;2 安山岩脉;3 安玄岩;4 实测及推测断层;
5 砂砾岩泥岩;6 第四系浮土

(3)破火山萎缩通道(F_4)

破火山通道内的多次喷发,充填和破坏,向中心逐渐缩小,最终以集块岩充填而结束。集块岩成分以中酸性、酸性火山岩为主,并有一定的分选性;以王泗洲为中心往四周粒度变小,角砾、集块数减少。后岸银矿床位于 F_3 与 F_4 环状断裂的交切部位。

2、火山岩

(1)岩石化学类型及岩浆演化

将拔茅地区各类岩石化学成分投影(图3),可见区内岩石以中性岩类为主,中酸性岩和酸性岩类为次,少量基性岩类。岩石里特曼指数多变化在1.8~4.0之间,表明岩石组合以钙碱性为主,少量为碱钙性。

据查瓦里茨基的分类原则(图4),本区岩石属铝过饱和类型和正常类型,且朝川组上段的岩石中铝过饱和者居多,朝川组中、下段的岩石以正常类型为主,说明在演化过程中岩石的

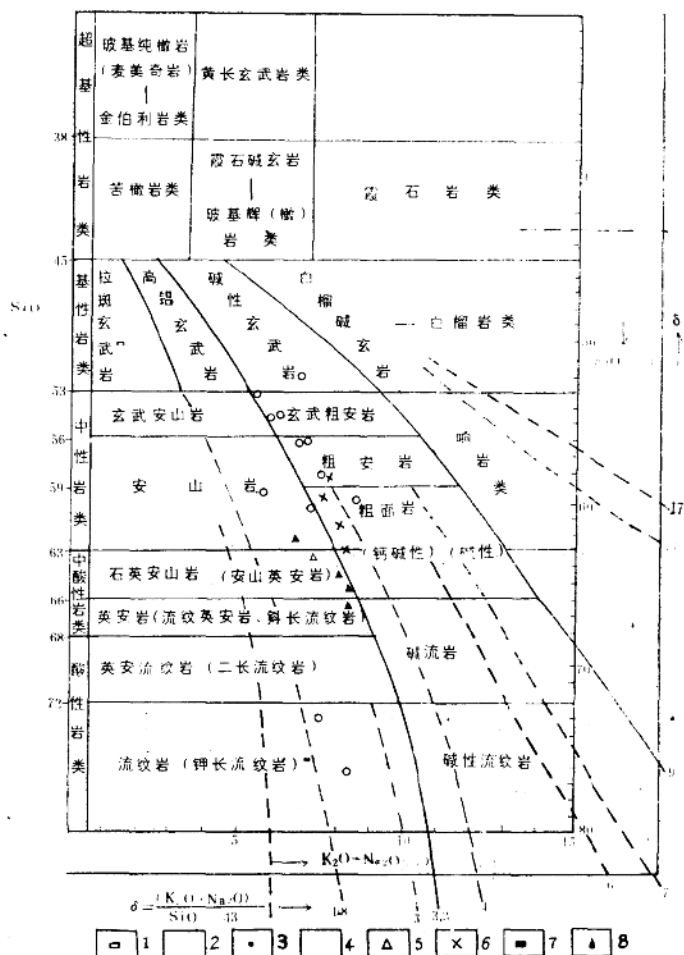


图3 简便确定火山岩名称酸度、碱度、系列组合图解

(据邱家骥 1978年)

- 1 N_2O 玄武岩; 2 K_1c^3-3 流纹岩; 3 K_1c^3-2 英安岩; 4 K_1c^2-4 安山岩;
5 K_1c^2-3 凝灰角砾岩; 6 K_1c^2-2 英安岩; 7 含角砾玻屑熔结凝灰岩; 8 J_{3g}^1 安山岩

碱度呈总体上升的趋势。

本区高钙组和朝川组火山岩浆总体呈现从中性向酸性的正常演化趋势,中间有所波动。岩浆的这一演化特点,在朝川组第二到第三韵律中表现较明显。从第二韵律中期大面积安山岩喷溢开始,到第三韵律晚期富钾流纹岩产生为止, SiO_2 从 60% 升至 70% 以上, K_2O 亦从 3% 左右递增至 6% 以上, Na_2O 从 4% 左右下降到 1.5% 左右。这一演化过程对热液的形成和银的富集有一定的影响。

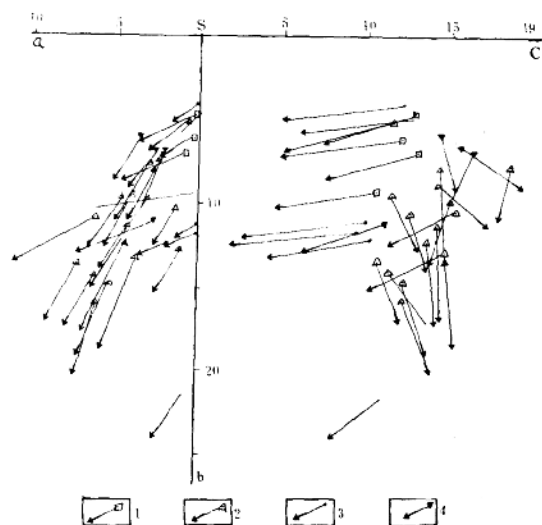


图4 拔茅地区火山岩查氏数值特征图解

1 朝川组上段; 2 朝川组中段; 3 朝川组下段; 4 高坞组

(2) 岩石稀土元素特征

在区内各地层中采集了 15 个稀土配分样品, 其测定结果表明, 区内火山岩稀土元素总量变化区间为 118~290ppm, 平均为 184.08ppm。轻重稀土比值(LREE/HREE)可达 11.1~24.45, 平均 16.3。轻稀土元素明显富集, 占总量的 91.71~96.07%。区内各组段火山岩的球粒陨石标准化 REE 配分曲线形态相似, 均向右缓倾斜, 且曲线相当平滑(图 5), 表明火山熔浆主要来自上地幔或下地壳, 但有一定量的上地壳物质加入, 归属幔壳同熔型岩浆系列。

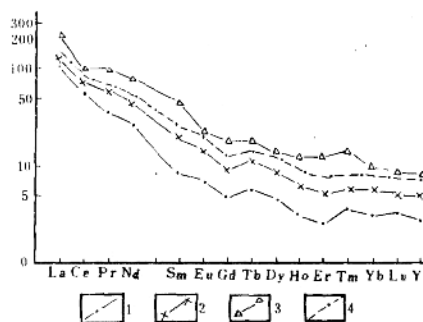


图5 各组段 REE 平均值配分曲线

1 下白垩统朝川组上段; 2 下白垩统朝川组中段; 3 下白垩统朝川组下段; 4 上侏罗统高坞组

(3)微量元素特征

本区各地层单元元素丰度及离差如表2。从表可知,本区中生代火山岩中Ag、Pb、Zn、Cu等主要成矿元素富集程度不高。

表2 后岸矿区各地层单元元素丰度及离差表 单位:ppm

顺序号	地 层 代 号	Cu		Pb		Zn		Mo		Ag		Mn		Sn		As	
		$\bar{X}$	δ	$\bar{X}$	δ	$\bar{X}$	δ	$\bar{X}$	δ	$\bar{X}$	δ	$\bar{X}$	δ	$\bar{X}$	δ	$\bar{X}$	δ
1	N ₂ d	58.6	33.4	16.9	11.8	14	9	2.6	1.6	0.079	5.7	970	2.9	2.4	0.53	60.0	22.4
2	K ₁ c ³⁻²	14.7	8.1	29.5	8.5	23	13	1.1	0.7	0.014	2.8	240	1.8	2.1	0.3	50.0	
3	K ₁ c ³⁻¹	4.0	2.5	26.7	12.8	31	22	1.4	1.8	0.055	2.2	400	6.6	2.1	0.5	59.0	19.2
4	K ₁ c ²⁻⁴	7.5	4.8	35.8	19.0	40	25	1.3	1.4	0.075	4.2	250	1.2	2.0	0	75.0	27.4
5	K ₁ c ²⁻³	12.2	5.2	20.0	6.3	86	28	1.3	1.3	0.078	6.0	580	4.1	2.4	0.6	84.4	23.9
6	K ₁ c ²⁻²	11.7	7.4	28.5	19.0	75	33	0.7	0.4	0.072	6.6	670	4.4	2.6	0.5	69.1	24.5
7	K ₁ c ²⁻¹	18.6	10.2	38.5	20.6	99	32	0.8	0.4	0.086	5.1	550	1.9	3.1	0.5		
8	K ₁ c ¹⁻³	8.9	4.9	35.6	12.2	76	62	0.7	0.3	0.092	2.4	440	2.2	3.0	0		
9	K ₁ c ¹⁻²	4.8	1.9	37.5	7.2	38	17	0.6	0.2	0.067	2.3	480	0.9	3.0	0		
10	K ₁ c ¹⁻¹	11.2	6.7	27.8	9.1	86	30	1.1	0.6	0.067	1.2	740	3.2	2.9	0.7		
11	J ₃ g ⁴	9.0	1.4	30.0	0	150	0	0.8	0.4	0.075	3.5	850	2.1	3.0	0		
12	J ₃ g ³⁻²	1.9	1.7	20.0	5.5			0.8	0.4	0.050	0	350	1.6	2.7	0.8	66.7	25.8
13	J ₃ g ³⁻¹	3.5	2.2	27.4	10.3	42	17	0.9	0.7	0.077	9.9	340	2.2	3.2	0.4	50.0	0
14	J ₃ g ²⁻³	8.8	7.8	21.3	6.3	34	15	0.5	0	0.050	0	700	5.5	2.3	0.5	50.0	0
15	J ₃ g ²⁻²	9.4	10.7	19.6	7.0	44	16	0.7	0.4	0.052	9.5	980	4.8	2.3	0.4	58.3	18.8
16	J ₃ g ²⁻¹	2.6	3.0	22.5	9.5	46	34	0.6	0.3	0.060	3.6	860	4.1	2.1	0.3	59.5	19.8
17	J ₃ g ¹	4.2	6.9	23.0	18.0	65	32	0.8	0.6	0.065	5.2	1130	4.6	2.0	0	60.4	20.7
维氏中性岩		35		15		72				0.07						2.4	

(三)矿田中银矿床简述

矿田内可划分两个矿带,其中矿床(点)的空间定位与环状断裂带、破火山基底的近南北向断裂带和晚期贯入的串珠状次火山岩有关。矿体一般位于次火山岩旁侧的张性裂隙中,是热液交代-充填的产物。两矿带都具有浅成中低温热液成矿的共性,但控矿条件和矿床特征又有一定的差异。

1. 第一矿带

由6个矿床(点)组成。它们分别是:前岸长沼银矿点、黄贡坑银矿床、石竹坑银矿点、梨木银矿床、赤木银矿点等,其中梨木银矿具有代表性。

梨木银矿床位于梨木穹状寄生火山管道的东侧,管道中为爆发-侵入相的凝灰角砾岩与含集块角砾凝灰岩。接触带附近有较多的安山岩脉分布。矿体位于上述岩石接触带附近(图6)。

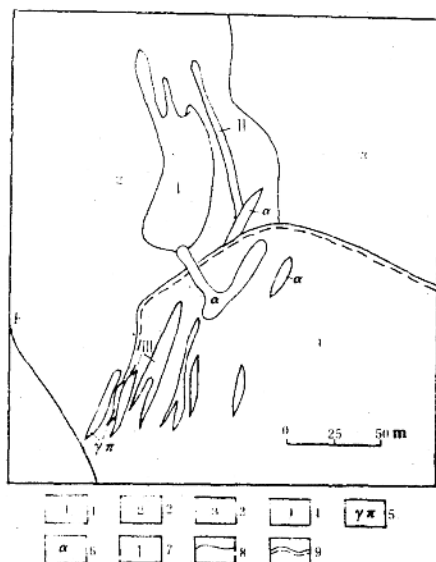


图6 新昌县梨木银矿区地质略图

1 英安质角砾熔结凝灰岩;2 英安质含角砾玻屑熔结凝灰岩;3 玻屑凝灰岩夹泥凝灰岩;4 角砾玻屑凝灰岩、凝灰角砾岩;5 霏细岩;6 安山岩;7 矿体及编号;8 地质界线;9 侵入界线

矿体呈脉状、透镜状,总体走向近南北。共有5个矿体,其中I号规模较大,长105m,宽1.17~35.1m,向北分叉。矿体与围岩无明显界线,依银的品位圈定,银平均品位109~180g/t。

金属矿物以闪锌矿、黄铁矿为主,次为方铅矿,少量黄铜矿、银矿物(以淡红银矿为主,次为辉银矿)。脉石矿物以石英、绢云母为主,方解石、菱锰矿次之。

矿石以细脉状构造为主,主要由含银矿物、闪锌矿、石英、方解石构成宽窄不一的细脉,呈带状分布;另外,细粒黄铁矿、闪锌矿及少量银矿物等构成另一种常见的细脉浸染状构造。而团块状、条带状构造次之。

矿石结构以黄铁矿等金属硫化物和银矿物沿先成的硫化物、石英间隙充填的它形填隙结构、包含结构最为常见。

围岩蚀变以绢云母化为主,次为硅化、碳酸盐化、黄铁矿化和绿泥石化。绢云母化以面型为主,分带不明显。近矿围岩蚀变以强绢云母化为主,伴有碳酸岩化,局部弱硅化或黄铁绢英岩化。

2、第二矿带

为矿区的主要矿带,由小龙亭银矿点、西山银矿床、千官岭银矿床、后岸银矿床、英婆亭银矿点、鸦鹊窠银矿点组成,其中千官岭银矿具代表性。

千官岭银矿床位于拔茅破火山的东侧,北面与西山银矿床相接,南西为后岸银矿床。

矿体呈脉状,为交代—充填石英脉,已圈定的13条矿体组成北北西走向的矿带,围岩为

溢流相安山岩。

矿床处于千官岭次安山玢岩的外接触带,围绕安山玢岩呈弧形展布(图7)。单脉延伸不长,一般100~200m,个别30~50m,厚1~12m。矿体沿走向变化大,具膨胀收缩、分枝复合、侧现等现象。倾向西南,倾角一般60°~70°。典型矿体为VI号脉。

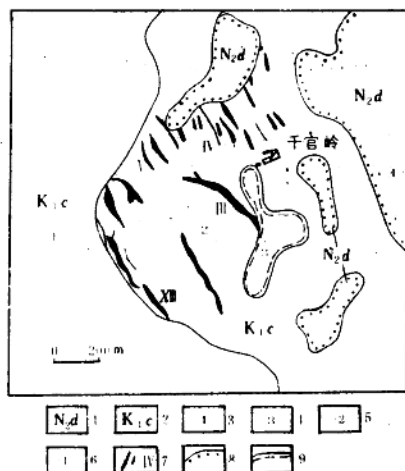


图7 千官岭银矿区地质略图

1 第三系道士桥组;2 白垩系下统朝川组;3 玄武岩;4 次安山玢岩;5 溢流相安山岩;6 煤发相凝灰角砾岩;7 矿体及编号;8 不整合界线;9 侵入界线

VI号脉地表长200m,由窄条平行相间的厚3~4m的单脉组成,走向NNW,倾向SW,倾角70°,受张裂隙控制,脉体具明显的追踪现象。

矿体沿走向厚度、品位变化较大。地表矿体厚1.3~5.3m,平均3.4m;银含量最高1940g/t,平均424g/t,金最高34.6g/t,平均5.86g/t。

矿石主要金属组分为银、金,次为铜、铅、锌,银与金的比值变化范围大(表3)。从矿化围岩→矿化带→矿体,银、金含量由低到高,且金、银有一定的相关性,但波动较大。一般比值为50~150,当银含量大于200g/t时,比值表现具离散性。

表3 VI号矿体银金的比值表

矿 石			矿 化 带			矿 化 围 岩		
Au	Ag	Ag : Au	Au	Ag	Ag : Au	Au	Ag	Ag : Au
4.21	372	88	0.32	30	94	0.12	4.5	37

矿石金属矿物以闪锌矿、方铅矿、黄铁矿为主,次为黄铜矿、兰铜矿等;银、金矿物主要为银金矿、螺状硫银矿—辉银矿,局部有深红银矿,少量自然银及金银矿等;脉石矿物主要为石英、高岭石、绢云母,少量重晶石、萤石,局部含菱锰矿等。

矿石结构以自形一半自形细粒状结构、交代残余结构为主,矿石构造以浸染状、角砾状、团块状和细脉状构造为主。

围岩蚀变主要为硅化、绢云母化、黄铁矿化,次为粘土化、碳酸盐化和绿泥石化。银、金矿化通常与硅化伴生,交代石英岩成为矿化带。蚀变带的规模和强度与矿体的规模和品位呈正相关关系。

二、后岸银矿床地质特征

后岸银矿是拔茅矿田中的一个重要矿床,它位于拔茅破火山口的近中心部位,即后岸火山西侧。容矿围岩是朝川组早期和中期的火山碎屑岩($K_1c^1 \sim K_1c^2$),通道内充填安玄玢岩。矿区内共有 NNW 向和近 SN 向两条张性断裂带,矿体主要产于近 SN 向的断裂带中。地表出露有 I—1、I—2、I—3 三条矿脉, I—4 为隐伏矿体,其中 I—2 矿体规模最大(图 8)。

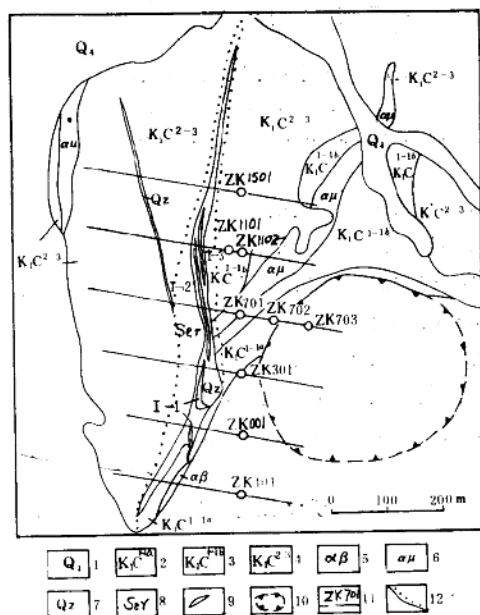


图 8 后岸银矿区地质略图

1 第四系;2 砂砾岩;3 泥岩、粉砂岩;4 集块岩、凝灰角砾岩;5 安玄玢岩;6 安山玢岩;7 交代石英岩和黄铁矿英岩带;8 绢云母化带;9 矿体(I—1);10 火山通道;11 勘探线及钻孔;12 突、渐变地质界线

(一)矿体特征

1. 矿体形态、规模及品位变化

(1) I—1 矿体

地表出露长约 160m, 往北尖灭, 往南隐伏延伸至 8 线附近, 因此, 矿体总长约 310m。

矿体总体走向 190° , 略呈波状弯曲, 倾向约 100° , 倾角 $47^{\circ}\sim 66^{\circ}$, 控制高程为 -132m~ -127m, 控制矿体斜深为 120~260m。矿体厚 0.74~6.59m, 平均厚 2.34m, 厚度变化系数为 68.8%, 属中等变化类型。

矿体银品位为 82.76~436.8g/t, 平均 150.8g/t, 品位变化系数为 194.8%, 属极不均匀类型。银在地表沿走向呈跳跃式变化, 而沿倾向则逐渐贫化。银在地表似有厚度大、品位富的迹象, 往深部则不明显。

矿体中金品位为 0~0.73g/t, 平均 0.19g/t, 与银的品位变化大致呈正相关。

铜品位为 0.06~0.40%, 平均 0.094%, 往深部逐渐贫化, 与银品位的变化呈正相关。

铅品位为 0.27~2.56%, 平均 0.73%; 锌品位为 0.33~6.77%, 平均 1.54%。在浅部铅锌含量较高带可与银的浓集中心重合, 往深部随银品位变贫, 铅锌含量有变富的趋势, 两者呈负相关。

(2) I—2 矿体

位于 I—1 矿体以北, 两者呈斜列关系。地表出露长约 225m, 已控制斜深为 263m。矿体总体走向 190° , 向东倾, 倾角 $53^{\circ}\sim 66^{\circ}$, 矿体厚 0.68~12.5m, 平均厚 3.63m, 厚度变化系数为 92%, 属不稳定型。

银品位为 53.3~401.83g/t, 平均 264.68g/t, 品位变化系数为 245.5%, 属极不均匀类型。矿体中部为银的浓集中心, 向四周贫化, Ag 在地表沿矿脉走向呈跳跃式变化, 且与厚度变化不相关。

金品位为 0.04~0.71g/t, 平均 0.32g/t。铜品位为 0.02~0.71%, 平均 0.43%。金、铜品位的变化规律类似 I—1 矿体。

铅锌品位为 0.09~1.13%, 平均 0.47%; 锌品位 0.03~2.91%, 平均 0.90%。铅锌品位上部高、下部低, 这不同于 I—1 矿体。

(3) I—3 矿体

位于 I—2 矿体以东, 地表出露长约 80 余米, 控制斜深 170m。走向总体为 190° , 倾向东, 倾角 $53^{\circ}\sim 66^{\circ}$ 。矿体厚 0.50~3.34m, 平均 2.31m, 厚度变化系数为 54.2%, 属较稳定类型。但向深部很快变薄尖灭。

银品位为 122.92~404.44g/t, 平均 271.97g/t, 品位变化系数为 244.18%, 属极不均匀型。银的浓集中心位于脉体的膨胀部位, 往深部明显贫化。

金品位为 0.07~0.36g/t, 平均 0.20g/t; 铜含量约 0.07~0.10%, 平均 0.09%。两者的含量变化与银呈正相关。

铅平均含量为 0.28%, 锌平均含量为 0.44%, 两者含量往深部增高。

(4) I—4 矿体

为一隐伏矿体, 位于 I—2 矿体下侧, 相距约 30m, 由单线单孔控制, 大致与 I—2 矿体平行产出, 但规模较小, 矿体厚度约 1.24m。银品位 188.49g/t, 金品位小于 0.1g/t, 铜 0.16%, 铅 0.7%, 锌 0.15%。

综上所述, I 号矿体分属的 4 个小矿体, 平均含银 216.23g/t, 属贫铅锌的银矿石。每个小矿体都有 1~2 个银的浓集中心, 最低标高在 0m 左右, 往深部银品位贫化, 银品位与厚度一般呈正相关关系。

伴生元素中金和铜的含量与银呈正相关。在 I-1 矿体中铅锌含量变化与银呈负相关, 但在 I-2、I-3 矿体中又趋于同步消长, 但二者的浓集中心并不重合。

2. 矿体的空间分布规律

(1) 矿体呈脉状赋存于白垩系下统朝川组陆相火山岩中。位于下段至中段($K_1C^2 \sim K_2C^2$), 岩性为含集块角砾凝灰岩、角砾凝灰岩、含角砾玻屑凝灰岩、安山岩、玄武玢岩等。

(2) 矿体均产于近南北向的张性断裂中, I 号矿体(带)的 4 个小矿体在空间上基本呈右行雁列展布(图 9)。

(3) 矿体产状基本稳定, 走向近南北, 向东倾斜, 倾角 $47^\circ \sim 66^\circ$, 自南向北, 倾角变陡。

(4) 矿体均产于硅化带中, 地表矿石主要由次生石英岩组成, 呈正地形突起。矿体顶底板的近矿围岩蚀变主要为硅化和绢云母化。

(5) I 号矿体(带)在地表出露总长约 400m, 赋存标高 132~202m, 含矿间距大于 334m。

(二) 矿石特征

1. 矿石类型

本矿床氧化带不发育, 故矿石的自然类型以原生矿石为主。它进一步可分为: 块状矿石、角砾状矿石、细脉状矿石、细脉浸染状矿石。

上述类型在垂直矿体厚度方向上具对称性, 自矿体边部向中心依次为细脉浸染状矿石 → 角砾状矿石 → 细脉浸染状矿石和块状矿石。

其中 I-2、I-3 矿体以角砾状矿石为主, I-1 矿体以块状矿石为主, 这两种矿石银品位较高。

本矿床主元素是银。矿石中银有 67% 呈独立银矿物存在, 伴生元素有金、铜、铅、锌, 各种元素多呈硫化物产出。故矿石的工业类型为银~多金属硫化物型。

本矿床矿石主要由次生石英岩与金属硫化物组成。常见的构造有块状、脉状、角砾状、浸染状、条带状、梳状及晶洞构造。氧化矿石中还有蜂窝状、胶状、环带状等构造(表 4)。

矿石中常见结构有: 自形-半自形细粒状结构(黄铁矿、方铅矿、闪锌矿)、他形粒状结构(黄铜矿、黝铜矿、方铅矿及一些银矿物)、交代结构(金属硫化物中普遍存在)、反应边结构(黄铜矿、黝铜矿)、乳滴状结构(多金属硫化物中的银矿物)、碎裂结构、环带结构、填隙结构、环边状结构, 另外, 矿石中脉石矿物常呈粒状变晶结构和鳞片粒状变晶结构, 主要由石英和绢云母组成。

2. 矿石的矿物成分及化学成分

(1) 矿石的矿物成分

已知有 48 种矿物, 包括金属矿物 35 种和非金属(脉石)矿物 13 种, 而其中银金矿物有 15 种(表 5)。