

安徽向山南硫铁矿的沉积-喷气沉积与 热液叠加改造特征^①

胡文瑄

(南京大学地球科学系)

内容提要: 宁芜中段“向山式”硫铁矿, 一直被认为是与玢岩铁矿成因相关及空间配套的中低温热液矿床。本文从矿化与地层和岩性的关系、矿体形态产状、含矿段沉积组合、矿石结构构造、矿物生成顺序、硫同位素组成及包裹体特征等诸方面, 对向山南硫铁矿作了深入研究, 认为该矿属沉积-喷气沉积成因, 并受后期热液叠加改造。

主题词: 沉积-火山喷气沉积 热液叠加改造 向山南硫铁矿 宁芜盆地

在宁芜玢岩铁矿成矿模式中, 马鞍山地区“向山式”硫铁矿占有一席之地。这类矿床在该区乃至长江中下游其它中生代火山岩盆地中, 分布较广, 是一种重要工业类型。目前, 华南诸多硫化物矿床, 包括玢岩铁矿模式中的某些铁矿类型(如“姑山式”、“凤凰山式”铁矿), 都已肯定具有沉积-火山沉积和热液叠加改造的复成因特点(徐克勤等, 1980)^[1]。但“向山式”硫铁矿仍被认为是中低温热液充填交代成因, 是玢岩铁矿化的发展和延续, 还有人称之为玢岩硫铁矿(阎俊峰, 1982)^[3]。但作者最近对宁芜中段向山南硫铁矿的研究, 发现很多现象和事实, 都表明该矿床并非简单的热液矿床, 而具有非常显著的沉积-火山喷气沉积特征。特撰此文介绍, 并请大家指出。

一、地质概况

向山南硫铁矿位于宁芜火山岩盆地中段, 它实际乃向山硫铁矿在地下的南延。西为向山硬石膏矿, 东为大甸塘硫铁矿, 还有凹山和南山等著名铁矿床(图1)。其中有些硫铁矿中尚产有一定规模的铁矿体, 个别还有硬石膏矿体。铁矿床内也见硫铁矿体。

区内出露地层为火山岩系, 主要由上侏罗统至下白垩统龙王山组和大王山组组成。基底为上三叠统黄马青组和下、中侏罗统象山群等碎屑岩建造。二者呈不整合接触。大王山旋回晚期的次火山岩浆沿不整合面侵位, 并有若干岩株、岩枝等超浅成岩侵入, 形成一些小型次火山岩体。铁矿化主要发生在次火山岩与火山岩地层的内接触带及岩体顶部, 黄铁矿化则发生在外接触带和火山岩层中。

向山南为一铁、硫、膏共生矿床, 以硫铁矿为主(图2)。黄铁矿化主要分布在火山沉积岩、沉积火山岩及沉积岩层段中, 与沉凝灰岩、硅质岩及硬石膏岩层等伴生或互层。此即过去所谓的硅化、硬石膏化等浅色蚀变带。铁矿化位于接触带附近。以磁铁矿为主, 含部分

① 博士后基金资助

图 1 向山地区地质矿产略图
 1—铁矿床; 2—硫铁矿床; 3—硬石膏矿床; Q—第四系; K_{1d} —大王山组火山岩; $\delta\mu$ —辉石闪长玢岩
 Fig. 1. Schematic geological map of Xiangshan area, showing distribution of ore resources,
 1—Iron deposit; 2—Pyrite deposits;
 3—Anhydrite deposits; Q—Quaternary; K_{1d} —Volcanic rock of Dawangshan Formation; $\delta\mu$ —Augite diorite porphyrite.

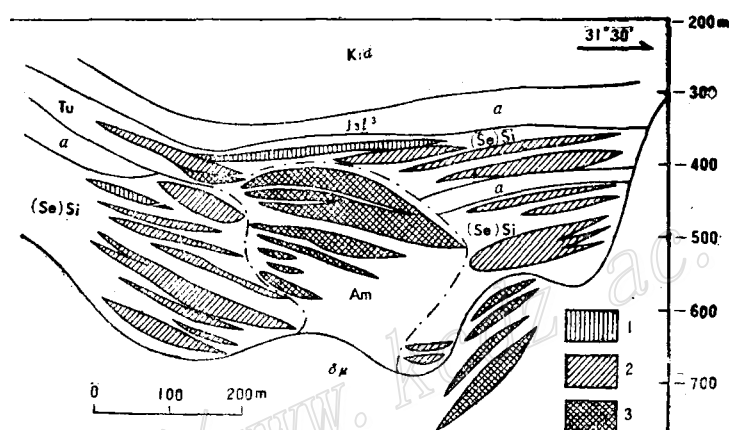
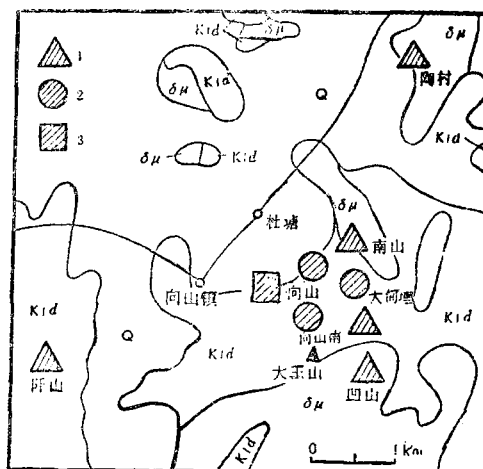


图 2 向山南硫铁矿B线纵剖面图

(据安徽322队资料修改)

1—硬石膏矿体; 2—黄铁矿矿体; 3—铁矿体; J_3l^3 —龙王山组上段; α —安山质熔岩; Tu—凝灰岩及其它火山沉积; Am—深色蚀变带; (Se) Si—硅质岩或绢云母硅质岩; 其他同图 1

Fig. 2; Longitudinal section along Exploratory Line B of the Xiangshannan pyrite deposit.
 1—Anhydrite orebody; 2—Pyrite orebody; 3—Iron orebody; J_3l^3 —Upper Member of Longwangshan Formation; α —Andesitic lava; Tu—Tuff and other volcanic sediments; Am—Dark-colored alteration zone; (Se) Si—Siliceous rock or sericitized siliceous rock; Other symbols as for Fig. 1.

赤铁矿。主要与阳起石、磷灰石及绿帘石等共生。此即所谓暗色蚀变带。应该指出, 内接触带中也有少量黄铁矿矿体, 甚至硬石膏矿体分布。可见分带并不是很严格的。下部次火山岩为辉石闪长玢岩, 钠长石化很显著, 按照传统玢岩成矿理论, 矿床中铁质来源于次火山岩浆晚期的高温热液, 以及闪长玢岩的碱质交代作用。磁铁矿等铁矿化为高温气液交代充填成因, 黄铁矿等硫化物乃是中低温热液的产物。随后有硅化、硬石膏化等发生。形成由内向外的蚀变分带和矿化分带。但本文给出的地质事实, 却对这一传统解释提出了疑义。

二、矿床的沉积特征

1. 矿化受地层层位和岩性控制: 如前所述, 向山地区黄铁矿化主要发育在龙王山组中

段一套沉积-火山沉积岩层中,尤其与硅质岩、沉凝灰岩和硬石膏岩层关系密切。而在安山质熔岩层中发育很差或者不发育。明显受地层岩性所控制。附近向山硫铁矿和向山石膏矿中的黄铁矿化也发育在同一层位的相似岩性段中(图3和图4)。实际上,上述三矿床中硫铁矿体和硬石膏矿体在地下都是互相连通的。此外,该区南山铁矿和东山铁矿中硫铁矿体也产在这一层位。

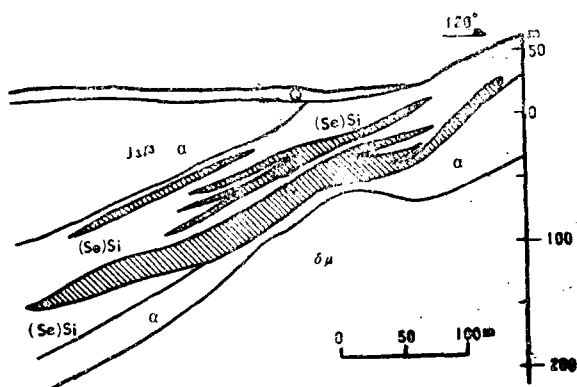


图3 向山黄铁矿床1号地质剖面图

(图例同图2, 据322地质队)

Fig. 3. No. 1 Geological section of the Xiangshan pyrite deposit.

Symbols as for Fig. 2.

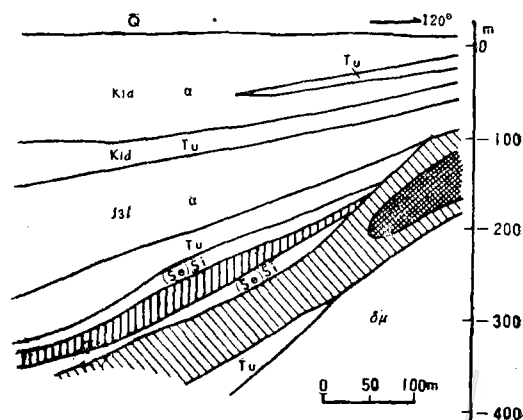


图4 向山硬石膏矿7线地质剖面图

(图例同图2, 据322队资料)

Fig. 4. Geological section along No. 7 exploratory line of the Xiangshan anhydrite deposit.

Symbols as for Fig. 2.

2. 矿体形态产状及规模: 由图2、图3和图4可以看出, 黄铁矿矿体形态均为层状、似层状或透镜状。许多铁矿体也是如此。产状与地层完全一致, 倾角几至十几度。矿体厚度十几米至几十米不等。顺走向延长300—600m, 沿倾向延伸100—200m。若将三个矿床统一考虑, 矿体延展规模要大得多。

应该指出, 实际上各矿体是由彼此靠近的次一级矿体组合而成。每一次级矿体还可划分出更细的层序来。即矿化作用并非紧紧围绕岩体面型矿化, 而是受地层控制的层状矿化。这与典型热液矿化特点是迥然不同的。

3. 矿石结构构造:

条纹、条带状构造 由黄铁矿微层、凝灰泥质层、硅质层及硬石膏微层等交替出现所显示(照片1、2)。黄铁矿微层厚1—5mm, 个别达十几厘米, 形成块状薄层。铁矿石中也有层状构造发育(照片3), 并可与黄铁矿层交替或过渡。反映了由于沉积环境变化而导致铁矿物相变的特点。这是热液矿床所不具备的。

絮纹理构造 这是一种条纹纤细且不很连贯的层理构造。在黄铁矿硅质岩中最为发育。絮纹层由微晶黄铁矿和部分粘土矿物或凝灰泥质组成。也是一种沉积构造。

韵律层构造 有两种情况: 一种是沉积物相变韵律层。如自下而上由凝灰泥质、硅质层—黄铁矿微层—硬石膏微层组成的韵律层, 及黄铁矿与硬石膏的互层韵律(照片4)等, 都很发育; 另一种是粒序层理, 如黄铁矿粒度或含量在垂直方向上作规律性变化等(照片2)。

这些都是沉积环境或物质来源发生规律性变化所形成的沉积构造。

塑性变形构造 在富含硬石膏的条带状矿石中较发育。伴随着硬石膏层的塑性变形,黄铁矿条带也同步褶皱,并有折断及碎裂现象(照片4)。表明它们先于构造岩浆活动而存在。

细晶结构 绝大部分黄铁矿及一些条带状赤铁矿,均为微细晶结构,粒径0.01—0.1mm。这与国内外典型喷气沉积成因硫化物矿床的情况相同。区内晚期热液黄铁矿粒径一般大于1mm。即比前者大一个数量级以上。

此外,黄铁矿的胶状构造、环状构造、甚至鲕状构造也有发育。这也是喷气沉积黄铁矿中的常见构造。

有人认为,本区条带状矿石是含矿热液顺层理交代所形成。但仔细观察发现,绝大部分条纹或条带内部都是浸染状,由微晶黄铁矿或其集合体沿一定层序断续分布而成。内部为基底-接触式胶结,而且很多条纹都是毫米级的。很难设想热液交代可以形成浸染状条带,能够形成如此纤细的条纹,并能延伸几十米甚至更遥远的距离。因为典型的热液网脉,无论其规模如何,都是互相贯通,至少是藕断丝连的。另外还须指出,硬石膏层是致密的隔水层。热液对它的交代只能是面状的,蚕食性的。所谓顺层理交代而形成条纹条带状硬石膏黄铁矿矿石是不可能的。因此,矿石的层状构造主要是沉积特征的反映,不是热液顺层交代的结果。

4. 特征矿物与岩石组合:

黄铁矿-赤铁矿-菱铁矿组合 它们颗粒很细,0.01—0.1mm。纵向上可互相过渡或互层产出。是在氧化-还原条件不断变化情况下,形成的沉积铁矿物组合。

硬石膏岩 有沉积成因和热液改造两种情况:前者成层产出,发育大量沉积层理,共生有重晶石、天青石等矿物,为典型的蒸发硫酸盐相矿物组合。其硫同位素 $\delta^{34}\text{S}$ 平均约为20‰,也具蒸发硫的特征。但须指出,区内硬石膏层下部碳酸盐相不很发育,膏盐层中重晶石含量较高,可达10—20%,这与正常蒸发岩有所不同,而同日本黑矿中的硬石膏-重晶石组合相类似。因此,火山喷气可能是本区最重要物质来源。另外,尚有大量硬石膏网脉发育。乃是后期岩浆热液叠加改造沉积膏岩层所形成。二者不能混为一谈。

硅质岩 区内硅质岩非常发育。过去都归为热液蚀变即硅化作用的产物。但我们研究发现,绝大部分乃是火山沉积硅质建造。主要依据有:①成层产出,集中在龙王山组中段,分布在硬石膏-黄铁矿层上、下盘,并与它们互层;②具一定区域性,在蚀变不发育的向山硬石膏矿中,也存在层状硅质岩建造(图4),一些地表剖面露头也可见硅质岩产出;③层状沉积构造发育;④普遍为隐晶质结构,由粒径0.005—0.1mm的微晶石英组成;⑤可被阳起石和磷灰石等高温热液矿物所吞蚀交代;⑥下部次火山岩中有硅质岩的残留体(如ZK2002孔800m处),上部大王山组火山碎屑岩中有龙王山组硅质岩的角砾,说明其形成早于次火山岩的侵入;⑦包体均一温度及爆裂温度一般80—140℃。因此,将其完全归于次火山岩浆热液的蚀变作用是不合适的。当然,后期热液的硅化蚀变也是存在的,有时也很重要,但应将两者区别开来。

5. 矿物生成顺序:

在玢岩铁矿成矿模式中,矿物生成顺序是由高温到中低温排列的,即磁铁矿→赤铁矿→

黄铁矿等硫化物。相应的脉石矿物生成顺序为：暗色蚀变矿物（阳起石和磷灰石等）→浅色蚀变矿物（石英、绢云母和硬石膏等）。但本矿床中却存在着几乎完全相反的情况。

最典型的现象是磁铁矿对黄铁矿及赤铁矿的交代，以及高温暗色矿物对浅色硬石膏硅质岩的交代。具体表现是：①阳起石磁铁矿脉穿插切割层状黄铁矿体；②自形磁铁矿（有时为板柱状磁铁矿），交代他形粒状黄铁矿集合体（照片5）；③磁铁矿化暗色蚀变岩交代蚕食黄铁矿化硅质岩，并含硅质岩残留体（照片6）；④磁铁矿中含黄铁矿或赤铁矿交代残余（照片7）。这些交代残余包体分布在磁铁矿晶体内部而不是边缘。若为低温黄铁矿交代高温磁铁矿，理应沿边缘或解理缝进行；⑤交代改造黄铁矿形成的磁铁矿常保留黄铁矿集合体的网眼状或蜂窝状构造，这与结晶良好、内部较纯净并发育解理的热液磁铁矿有明显不同；⑥阳起石和磷灰石内也常含微晶石英（硅质岩）的交代残余包裹体（照片8）。

综上所述，该矿床中存在如下矿物生成顺序：矿石矿物由黄铁矿+赤铁矿→磁铁矿；脉石矿物由硬石膏+石英（硅质岩）→阳起石+磷灰石等。即是由低温到高温的序列。反映了由喷气沉积到后期热液叠加改造的成矿作用过程。而不是玢岩成矿理论所提供的模式。

6. 硫同位素组成：

本矿床硫同位素分布情况见图5。其中黄铁矿的 $\delta^{34}\text{S}$ 分布范围较广， -2.11‰ — 12.28‰ ，极差 14.39‰ ，平均值 5.18‰ ，且以正值为主。明显具多来源特征。根据黄铁矿与硬石膏共生、互层的事实，以及大量黄铁矿交代硬石膏的现象，可以认为，黄铁矿中有大量

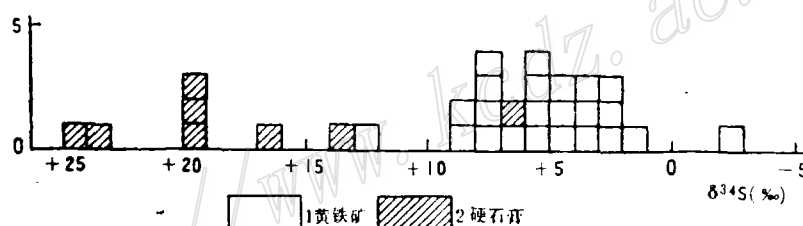


图5 向山南硫铁矿床硫同位素频率分布图
(其中参考贵阳地化所18个数据, 1987)

Fig. 5. Frequency distribution of sulfur isotope composition of the Xiangshannan pyrite deposit.

硫来源于膏盐层。确切地说，沉积阶段来源于当时水盆地中的硫酸根，早期成岩阶段来源于孔隙水及沉积硬石膏。

7. 包体特征与成矿温度：

表1 石英与黄铁矿中包体的均一、爆裂温度

Table 1. Homogenization and decrepitation temperatures of inclusions in quartz and pyrite

序号	钻孔	深度 (m)	矿物	均一温度 (℃)	爆裂温度 (℃)	测温设备
1	ZK 1412	370.3	微晶石英	80	90—100	显微热台
2	ZK 1412	394.2	微晶石英	85		显微热台
3	ZK 1412	385.7	微晶石英		110—140	测温仪
4	ZK 1410	455.95	微晶石英		100	测温仪
5	ZK 1412	382.7	黄铁矿		100—130	测温仪
6	ZK 1602	429.5	黄铁矿		100—120	测温仪
7	ZK 1606	365.3	黄铁矿		120—140	测温仪

脉石矿物微晶石英(硅质岩)和硬石膏中的包体都很小,一般仅几微米,且以液相包体为主,气/液比 $<10\%$ 。纯液相包体也较多。与一般沉积岩(如碳酸盐岩)中包体特征相似。包体测温结果见表1。无论是石英还是黄铁矿,温度普遍较低。略高于一般沉积岩,但比热液矿物低得多。具热水沉积特点。

三、后期热液的叠加改造

大王山旋回晚期的次火山岩浆侵入活动,对本矿床的叠加改造相当强烈。前文曾部分涉及这方面内容,在此作一补充和总结。

1. 矿物的变形与破碎: 条纹、条带状矿物的变形与破碎现象最明显。硬石膏层和凝灰泥质层以塑性变形为主,而刚性的黄铁矿和硅质岩条带及薄层,常发生断裂和破碎,甚至形成角砾状结构。另外,硬石膏晶体内部也常发育动力错动微劈理。

2. 矿物重结晶与活化转移: 沉积黄铁矿与赤铁矿重结晶现象很普遍。彼此靠近的微晶颗粒重新结合为较大颗粒。常见变斑晶。硅质岩也有重结晶,尤其在接触带附近。活化转移以硬石膏最强烈。在含矿层及上部一大段地层中,广泛发育硬石膏(石膏)网脉。绝大多数是沉积膏盐层在岩浆热液作用下向上活化迁移的结果。因为这些网脉的分布与下部膏盐层的存在具有一定对应关系,真正来源于岩浆热液的硬石膏并不多。另外,在一些黄铁矿(体)被改造为磁(赤)铁矿的地方,常分布有黄铜矿,很可能是黄铁矿分解转化过程中迁移出来的。

3. 新矿质的加入: 岩浆热液提供的成矿物质,对本矿床也具有重要意义。其表现有: ①原生沉积铁矿物的次生加大; ②大量热液网脉状黄铁矿叠加在层状矿体中; ③黄铜矿交代叠加在黄铁矿边缘; ④脉石矿物多期次,如次生石英脉、石英晶洞很发育,绢云母化普遍等等。都反映了后期热液的叠加作用。

4. 黄铁矿体被叠加改造为铁矿体: 前文曾描述了黄铁矿被交代改造为磁铁矿的现象。现补充一些宏观资料: ①在黄铁矿体与磁铁矿体过渡地段,磁铁矿阳起石岩明显蚕食交代黄铁矿硅质岩。前者为灰绿色,中粗粒显晶结构;后者为灰白、灰或深灰色,隐晶结构,致密细腻。常见灰色黄铁矿硅质岩斑团呈残留体分布在灰绿色磁铁矿阳起石岩中,大小不一,形状不规则,边界参差不齐,明显被纤维柱状阳起石及磁铁矿等交代(照片6)。②黄铁矿体和铁矿体均为层状、似层状及透镜状,产状与地层一致。横向上处于同一层位,但铁矿体就位略高。表现出目前的铁矿体乃是由原来黄铁矿体改造而来的空间关系特点。③黄铁矿化并非像铁矿化的外晕(帽子状)分布,而是就位于其两侧,甚至低于铁矿体。④即便在闪长玢岩体内,也有硅质岩、沉积改造黄铁矿体,甚至硬石膏矿体的残留体存在。

四、矿床成因讨论

1. 成矿阶段与成矿作用过程:

从前面提供的大量事实可以看出,本矿床的形成与传统玢岩成矿模式有重大差别。它并非简单的岩浆热液矿床,而是在沉积-火山喷气沉积基础上,又受后期岩浆热液叠加改造而成。其成矿作用过程大致划分为沉积和热液叠加改造两个阶段(图6)。

沉积成矿作用发生在龙王山旋回中晚期。当时向山地区为一相对封闭的火山洼地,储集

成矿期次		沉积成矿期		热液+叠加改造成矿期	
		沉积阶段	准同生—早期成岩阶段	高温气液阶段	中低温热液阶段
主 要 矿 物 生 成 顺 序	黄铁矿				
	赤铁矿				
	磁铁矿				
	石膏—硬石膏				
	石英				
	(硅质岩)				
	阳起石及磷灰石等				
粘土矿物					
矿石建造		黄铁矿(赤铁矿)建造		磁铁矿建造	黄(赤)铁矿等叠加
特殊围岩建造或蚀变		硅质建造 膏盐建造		暗色蚀变岩	绢云母、硅化等 浅色蚀变

图6 向山南硫铁矿成矿阶段划分及对应物质组成图

Fig. 6. Ore-forming stages of the Xiangshannan pyrite deposit and their respective products.

有较多碱性水体。由于靠近凹山、南山等火山喷发中心，热对流循环作用很强烈，因此火山喷气成为该区重要物质来源。正是在这样特殊的地质构造环境中，在火山机构与水盆地相互配合下，形成了原始的硬石膏（重晶石）-黄铁矿-硅质岩建造。这与国内外典型火山喷气沉积硫化物矿床很相似。但也存在一定差别，因为它形成于陆相火山盆地中，水体深度不大，成矿温度和压力都不高，常伴生赤铁矿等氧化物矿物，并有赤铁矿夹层，另外矿石品位相对偏低，铜、铅、锌等含量也不高。

大王山旋回晚期次火山岩浆的侵入，一方面带来部分成矿物质，叠加在原始矿层中；另一方面在接触带附近，将部分黄铁矿体叠加改造为铁矿体。在此过程中，发生一系列交代蚀变作用。使得该矿床兼具沉积与热液双重作用特征，成为一复成因铁、硫、膏共生矿床。

2. 区域对比:

作者最近对庐枞盆地也作了调查研究，发现其主要硫铁矿，如何家小岭，大鲍庄以及罗河铁矿中硫铁矿体，也都具有显著的火山喷气沉积特征。它们形成于第一旋回（龙门院组）晚期，具硬石膏-硅质岩-黄铁矿（赤铁矿）组合特点，就位于火山机构附近的洼地中。这与向山地区的情况十分相似（详细情况将另文介绍）。看来火山喷气成矿作用不仅可以见于海相盆地，陆相盆地中也同样存在，而且具有一定的普遍意义。

实际上，在宁芜和庐枞盆地中，氧化物型含铁建造都有较广分布。如宁芜的龙旗山式和竹园山式，庐枞的盘石岭式。它们都产在第一旋回上部，层位与硫铁矿相当。也伴生有硫质层，并含重晶石。所不同的是它们形成于氧化条件下，而硫铁矿生成于还原性火山洼地中。这实际是个相变问题，并无多大本质差别，是沉积-火山喷气沉积成矿作用在不同地质环境中的不同表现形式。因此，正确认识这一层位中铁硫建造的地质背景和意义，对进一步找矿勘探是很有价值的。

本文是在徐克勤教授和胡受奚教授热忱指导下完成的，并得到安徽322地质队赵玉琛等同志大力协助，特此致谢。

参考文献

- 〔1〕 徐克勤、朱金初、任启江 1980 论中国东南部几个断裂拗陷带中某些铁铜矿床的成因问题 国际交流地质学术论文集 第三册 地质出版社
- 〔2〕 张荣华 1981 长江中下游地区矽岩铁矿和块状黄铁矿的物理化学条件 地质论评 第27卷 第1期
- 〔3〕 阎俊峰 1982 我国主要硫矿床类型及成矿若干规律 矿床地质 第2期
- 〔4〕 中国科学院地球化学研究所 1987 《宁芜型铁矿床形成机理》 科学出版社
- 〔5〕 华东地质研究所、地矿所联合研究队矿床综合组 1978 宁芜火山岩地区层状铁矿的某些地质特征及其找矿意义的初步探讨 宁芜火山岩铁铜矿床会议选集 地质出版社
- 〔6〕 D.F.桑斯特 1985 层控贱金属矿床及其成矿作用 (韩发、戴自希、葛朝华、孙海田等整理编写) 国外矿床地质(增刊)

EXHALATIVE SEDIMENTATION AND HYDROTHERMAL
SUPERIMPOSITION-TRANSFORMATION CHARACTERISTICS
OF THE XIANGSHANNAN PYRITE
DEPOSIT, ANHUI PROVINCE

Hu Wenxuan

(Department of Earth Sciences, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu)

Abstract

The Xiangshannan pyrite deposit, located in the middle part of the Nanjing—Wuhu volcanic basin is one of the Xiangshan-type pyrite deposits which used to be considered as hydrothermal deposits connected with subvolcanic rocks and associated genetically and spatially with porphyrite iron deposits. Nevertheless, our recent study shows that the Xiangshannan pyrite deposit is substantially of exhalative sedimentation and hydrothermal superimposition—transformation origin. The main evidence is as follows: ① mineralization is largely confined in a certain horizon; ② orebodies are stratiform, stratoid and lenticular in form, being consistent with wall rocks in attitude; ③ sedimentary structures such as beddings, laminations and rhythmic units are commonly seen; ④ ore beds are interbedded or associated with siliceous formations, sedimentary tuff beds and gypsiferous layers making up a sedimentary—volcanic sedimentary association; ⑤ paragenetic sequence of the main minerals is anhydrite—pyrite—magnetite, contrary to the hydrothermal sequence; ⑥ Sulfur isotope composition suggests that abundant sedimentary sulfur has been added to the deposit; ⑦ inclusions in minerals are very small ($<5\mu\text{m}$) with vapor/liquid ratio less than 10%, and their homogenization and decrepitation tem-

peratures are about 85°C and 100—140°C respectively. In addition, manifestations of hydrothermal superimposition and transformation are very obvious, such as recrystallization, secondary enlargement and transformation of mineral facies. Pyrite deposits of this type are also distributed in the neighboring Lujiang—Zuyang volcanic basin. They are therefore of some regional significance.

第八届国际矿床成因协会 (IAGOD) 科学 讨论会在加拿大渥太华召开

1990年8月12—18日第八届国际矿床成因协会科学讨论会在加拿大渥太华成功的召开了。会议是与矿床成矿模式国际委员会联合召开的,同时,也与IGCP-254、IGCP-247、IGCP-282、IGCP-226等国际对比项目的年度会议合并召开。参加会议的共计43个国家的代表约500人。会议宣读论文约420余篇,展示论文64篇,论文内容包括:成矿流体包裹体,萤石和重晶石矿床,矿石与沉积岩的成因关系,大构造与成矿,锡-钨矿床和稀有金属花岗岩, Juan De Fuca—Gorda Ridges的热液活动,脉和大脉金矿床成因,成矿省的分布与成矿,矿床同位素地球化学,波希米亚地块的成矿作用,矿床成矿模式,表生环境的贵金属矿床,矿床矿物共生序列,含金属黑页岩及有关矿床,矽卡岩矿床,基性和超基性岩矿床,矿石和变质作用,前寒武纪矿床与大构造,锰矿床、锰沉积作用与古环境对比及其它共19个专业组,内容十分丰富。另外,还专门聘请加拿大地质调查局研究科学家J. M. Franklin博士和温哥华Cominco公司有经验的勘查地质学家J. M. Hamilton博士分别做了“矿床学研究的新进展”和“矿床工业远景研究”的报告,报告提出了矿床地质学与勘查地质学密切结合的研究方向。会前会后共组织了14条地质考察路线,包括了加拿大东部、中部、西部和北部广大地区和重要的矿床。特别应该指出的是,会议组织者用了两年时间的准备,半年的陈列,把加拿大25个著名矿山的矿床地质,以美丽的图表和有代表性的岩矿标本和岩心进行了展示,并对每一矿床作了简要说明,从而使参观者有如亲临矿山考察之感。这是这次会议的重要贡献。

中国参加会议的国内代表共19人,提交论文32篇,反映了我国当前在矿床学研究的某些进展,并与国际进行了广泛交流。

另外,应特别向全国地学界通告的是,经过第八届理事会的热议讨论,第九届国际矿床成因协会科学讨论会,已正式确认1994年在中国召开。这是我国地学界的大事,特此呼吁全国地学界,为使第九届国际矿床成因协会科学讨论会在中国胜利召开给予大力支持。

国际矿床成因协会第一副主席 裴荣富供稿
中国地质学会矿床专业委员会主任



1. 条带状黄铁矿 (Py) 矿石夹硬石膏 (Ah)、硅质岩 (Si) 条纹 (深灰色) 光面
2. 纹层状硬石膏黄铁矿矿石, 二者呈微层状韵律互层, 局部为粒序层构造 光面
3. 层状赤铁矿 (Hm, 灰白色) 及其塑流现象, 塑流脉体穿过沉凝灰岩夹层 (Tu, 深灰), 并已转化为磁铁矿 光面
4. 条带状黄铁矿硬石膏岩, 二者同步褶皱。黄铁矿条带发生断裂与破碎 光面
5. 板柱状磁铁矿交代黄铁矿, 尚有部分交代残余黄铁矿 (灰白色) 分布 光面
6. 含磁铁矿阳起石 (Ac) 蚀变岩中的硅质岩残留体 (Si), 后者为隐晶结构, 岩性细腻, 且含黄铁矿, 被阳起石蚀变岩吞蚀交代 光面
7. 磁铁矿 (Mt) 交代黄铁矿, 保存着黄铁矿的网眼状构造, 且含零星不规则的黄铁矿交代残余包裹体 (灰白) ZK1604 光片 80×
8. 磷灰石 (Ap) 交代硅质岩 (Si), 晶体内含微晶石英交代残余 ZK1404 薄片 正交偏光 50×