

湖北徐家山层状锑矿床地质特征简介

孙汉芝 雷 蕾

(湖北省鄂东南地质大队)

内容提要: 徐家山锑矿产于震旦纪地层中, 矿体产出受地层控制, 具多层特征。主要矿体形态呈似层状、豆荚状, 与地层产状一致。矿石物质成分简单。次要矿体呈囊状、脉状, 但均与顺层主矿体相连, 且均局限于含矿层中。徐家山锑矿属沉积-改造型锑矿床。

主题词: 震旦系 层状锑矿 沉积-改造成因 湖北徐家山

一、矿区地质概况

徐家山锑矿床位于湖北省通山县境内, 在构造上位下扬子台褶带南缘, 大幕山短轴背斜北翼东段近核部处。

矿区内出露地层有震旦系下统南沱组冰碛含砾砂质泥岩、震旦系上统陡山沱组和灯影组

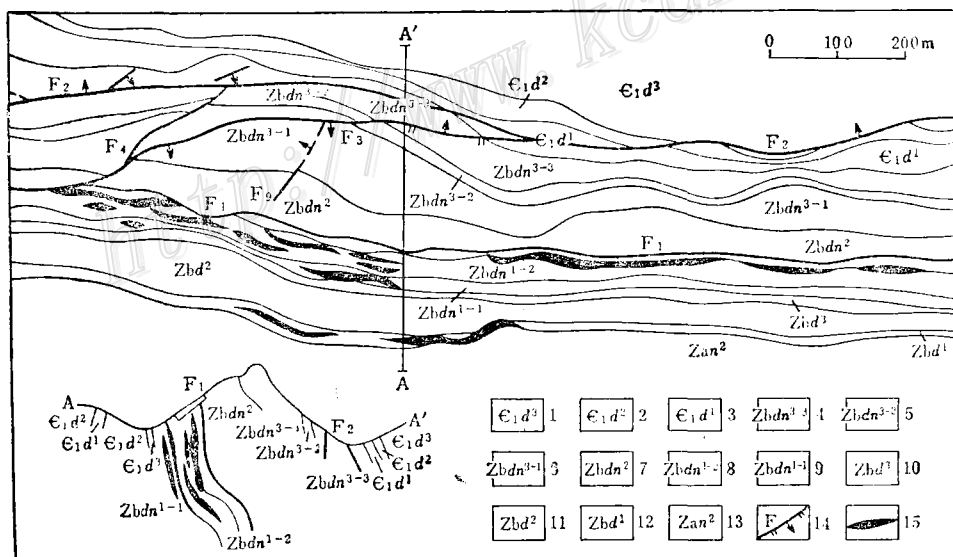


图 1 徐家山矿区地质略图

(据鄂东南队资料缩编)

1—3—寒武系东坑组; 4—9—震旦系上统灯影组; 10—12—震旦系上统陡山沱组; 13—震旦系下统南沱组; 14—断层; 15—辉锑矿矿体

Fig. 1. Schematic map of the Xujiaoshan ore district.

1—3—Cambrian Dongkeng Formation; 4—9—Upper Sinian Dengying Formation; 10—12—Upper Sinian Doushantuo Formation; 13—Lower Sinian Nantuo Formation; 14—Fault; 15—Stibnite orebody.

碳酸盐岩、硅质岩及寒武系下统东坑组的一部分。地层走向近东西，倾向北，倾角 45° — 90° （图1）。

区内断裂以近东西向为主，以 F_1 规模最大。该断裂发育于灯影组泥质白云岩和碳酸盐岩段之间，是由一组近东西向断层及其派生的次级断裂组成的破碎带，宽5—20m，沿走向、倾向均呈舒缓波状。此外，北东向、北北东向构造也较发育，但规模较小。

二、矿床主要地质特征

徐家山锑矿既具有一般沉积矿床的某些特征，又具有一般热液矿床的某些特征。

（一）矿床的沉积特征

1. 矿体明显受地层层位控制。我们根据现有地质资料，在矿区中部圈出了27个矿体。这些矿体分属8个矿（化）层，3个含矿层（图2）。第一含矿层（I）为震旦系上统陡山沱组第一段（ Zbd^1 ）厚层含砂砾白云岩夹薄层灰岩，仅发现一层矿（I-1）。第二含矿层（II）为震旦系上统灯影组第一段第一亚段（ $Zbdn^{1-1}$ ）顶部的中厚层钙质白云岩，发现两层矿（II-1、II-2）。第三含矿层（III）为灯影组第一段第二亚段（ $Zbdn^{1-2}$ ）微层灰岩-钙质白云岩-硅质白云岩段，共发现五层矿（III-1—III-5）。可见，该锑矿不仅受地层层位控制，且具有多层特点。

2. 矿体呈似层状、豆荚状，与地层产状一致（图1），但膨胀收缩、分支复合现象常见。矿体走向近东西，总体倾向北，倾角 52° — 85° 。单个矿体长20—325m，厚0.6—7.84m，倾向延深20—230m。经常可以见到薄矿层与围岩同步褶曲（图3）。

地层及代号	矿层编号	柱状图	厚度(m)	岩性
灯影组	III-5		6	硅质白云岩
	III-4		10	钙质白云岩
	III-3		15	灰岩、微层灰岩
	III-2		8	钙质白云岩
	III-1		9	白云岩、微层白云岩
陡山沱组	Zbd ³		9	白云岩、微层白云岩
	Zbd ²		10	白云岩、微层灰岩
			14	泥质白云岩
			12	钙质白云岩
	Zbd ¹		7	含砂砾白云岩

图2 地层柱状图

（据矿区地质资料拟编）

Fig. 2. Stratigraphic column.

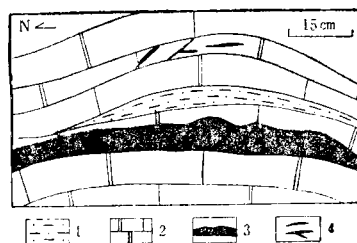


图3 矿体与围岩关系素描

1—糜棱岩；2—钙质白云岩；3—矿体；4—细矿脉

Fig. 3. Sketch of orebodies in relation to host rocks.

1—Mylonite; 2—Calcareous dolomite;

3—Orebody; 4—Veinlets.

3. 矿石物质成分极为简单。矿石矿物主要为辉锑矿，地表能见到极少量锑华、黄锑华、锑赭石。脉石矿物主要是石英、方解石、白云石。另外，可见少量黄铁矿、重晶石、闪锌矿等。矿石化学成分如表1。

表 1 矿石化学成分

Table 1. Chemical composition of the ore

组 分	Sb	Pb	As	Se	S	TFe	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
含量(%)	2.62	0.00	0.014	0.0001	1.43	0.75	6.59	43.31	0.96
组 分	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	CaO	C(有机)	Hg	Ag	Au	CO ₂
含量(%)	0.19	0.09	0.07	19.52	0.46	0.0042	0.00	0.02 (g/t)	22.35

(据初步可选性试验报告)

4. 矿石和近矿围岩所含微量元素与一般碳酸盐岩相似。一般沉积碳酸盐岩中含量较高的元素, 如Zn、Mn、Ba、Ti、Sr等, 在矿体和近矿围岩中含量也高。一般沉积碳酸盐岩中含量低的元素, 如Sn、Mo、Co、Zr等, 在矿体和近矿围岩中的含量也低(表2)。

5. 在致密块状矿石中, 发现有残余层纹状构造, 即它形石英和半隐晶质辉锑矿相间平行排列呈层纹状。

(二) 矿床的热液特征

1. 局部常见穿层矿脉。穿层矿脉一般产于顺层主矿体边部, 脉宽一般2—10cm。按矿物共生组合可分为石英-辉锑矿脉、石英-方解石-辉锑矿脉、石英-重晶石-辉锑矿脉、石英-方解石-重晶石-辉锑矿脉及方解石-辉锑矿脉。辉锑矿含量在1—20%之间。常见晶洞构造和对称条带状构造。所有穿层矿均分布于含矿层内。含矿层之外的地层内, 虽也有大量石英、方解石脉, 但脉中不含辉锑矿。穿层矿脉常和顺层矿体、囊状矿体相连, 经常可见顺层矿体、囊状矿体过渡为穿层脉状矿体(图4)。随距顺层矿体和囊状矿体的距离由近而远, 辉锑矿在矿脉中的含量由多变少, 且在2—3m范围内迅速消失(图4)。上述特征说明, 脉状矿体是由热液改造而成, 层状矿体是脉状矿体的锑质来源。

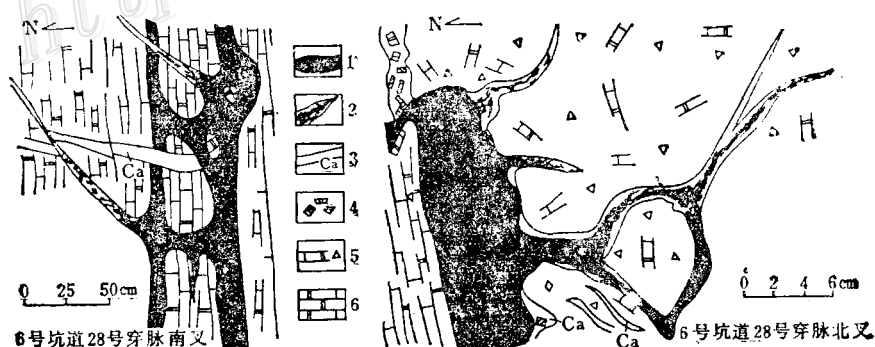


图 4 脉状矿体与顺层矿体和囊状矿体关系素描图

1—辉锑矿体; 2—石英辉锑矿脉; 3—方解石脉; 4—围岩角砾; 5—碎裂钙质白云岩; 6—钙质白云岩

Fig. 4. Sketch showing relationship of veinlike orebodies.

1—Stibnite orebodies; 2—Quartz-stibnite vein; 3—Calcite vein; 4—Breccia of wall rocks; 5—Cataclastic calcareous dolomite; 6—Calcareous dolomite.

表 2 矿体、含矿层及矿层岩石微量元素含量对比
Table 2. Minor element contents of orebodies, ore-bearing beds and rocks in the ore district

项 目	样数	微 量 元 素 及 含 量 (%)													
		Pb	Zn	Cu	Ga	Sn	Mo	Mn	Cr	Ni	Co	V	Ba	Ti	Zr
Ⅲ 含矿层	矿体	21	0.001	0.006	0.003	0.007	0.0003	0.025	0.002	0.0019	0.0009	0.0017	1.02	0.059	0.006
	顶板	8	0.0008	0.008	0.004	0.0008	0.0003	0.039	0.002	0.0019	0.001	0.0013	0.11	0.053	0.005
	底板	8	0.0008	0.009	0.003	0.0008	0.0003	0.022	0.002	0.0014	0.001	0.0015	0.17	0.068	0.007
Ⅱ 含矿层	矿体	4	0.0016	0.01	0.004	0.0006	0.0005	0.019	0.008	0.0013	0.0009	0.0014	0.03	0.033	0.008
	顶板	4	0.0008	0.01	0.003	0.0008	0.0004	0.017	0.002	0.001	0.001	0.0011	0.05	0.05	0.005
	底板	4	0.0008	0.005	0.001	0.0008	0.0002	0.01	0.001	0.0009	0.0008	0.0008	0.02	0.05	0.005
矿区岩石	页岩	5	0.0025	0.01	0.003	0.001	0.0006	0.0008	0.017	0.004	0.0012	0.227	0.38	0.5	0.02
	粘土岩	1	0.0035	0.015	0.01	0.001	0.0007	0.006	0.025	0.012	0.001	0.045	0.9	0.5	0.025
	灰岩	4	0.0005	0.005	0.004	0.0006	0.0003	0.013	0.003	0.0013	0.0005	0.001	0.02	0.05	0.005
	白云岩	2	0.0005	0.005	0.004	0.0006	0.0003	0.028	0.003	0.025	0.0005	0.001	0.02	0.05	0.005
	冰碛岩	1	0.0005	0.005	0.002	0.001	0.0003	0.01	0.001	0.005	0.0015	0.012	0.12	0.4	0.02
	硅质页岩	1	0.0015	0.005	0.001	0.001	0.0004	0.005	0.001	0.002	0.001	0.009	0.5	0.5	0.02
涂和费	页岩	0.002	0.0095	0.0045	0.0019	0.0006	0.00026	0.085	0.009	0.0068	0.0019	0.013	0.058	0.46	0.016
	碳酸盐岩	0.0009	0.002	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.11	0.0011	0.002	0.00001	0.002	0.001	0.04	0.019
	粘土岩	0.008	0.0165	0.025	0.002	0.00015	0.027	0.67	0.009	0.0225	0.0074	0.012	0.23	0.46	0.015

2. 矿区内常见到大小不一、形状不规则的囊状矿体(图4、图5), 其中之辉锑矿的含量达30—70%, 辉锑矿多为它形、半自形粒状、短柱状等结构, 块状和角砾状构造。这种囊状矿体仅分布在F₁断层切割含矿层地段的破碎带中。

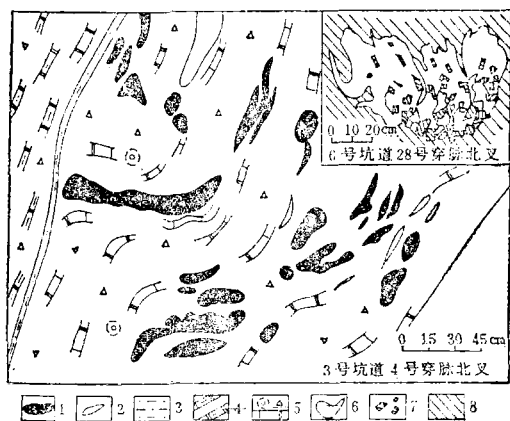


图5 破碎带中囊状矿体素描

1—块状辉锑矿; 2—石英方解石脉; 3—糜棱岩; 4—碎裂泥质白云岩; 5—硅化碎裂钙质白云岩。右上图示单个囊状矿体, 辉锑矿(6)胶结大量围岩角砾(7), 围岩为碎裂钙质白云岩(8)

Fig. 5. Sketch of chambered orebodies in fracture zone.

1—Massive stibnite; 2—Quartz—calcite vein; 3—Mylonite; 4—Cataclastic argillaceous dolomite; 5—Silicified calcareous dolomite. Upper right: A single orebody: large quantities of wall rock breccia (7) cemented by stibnite (6), with cataclastic calcareous dolomite as wall rock.

化、黄铁矿化等, 而以硅化为主。硅化有面状和脉状两种形式。面状硅化发育于断裂带中, 其特点是强烈、均匀、范围大, 已经证明与矿化无关。脉状硅化呈脉状和细脉状, 脉状矿体常伴有此种硅化。通常, 囊状和脉状矿体硅化比较强, 顺层状矿体则很微弱。

3. 顺层矿体分布于层理清晰的弱破碎岩层中, 矿体呈条带状、透镜状, 顺层产出, 但膨胀收缩、分叉复合现象常见。辉锑矿含量达40—80%, 以结晶颗粒细小为特征。常见它形粒状结构, 块状构造, 偶见残余层纹状构造。

4. 辉锑矿穿插、包裹、交代围岩和石英、方解石等现象很普遍。野外和镜下不仅可以见到辉锑矿细脉穿插围岩, 而且可见到辉锑矿包裹、交代围岩和石英、方解石。在镜下常见辉锑矿沿裂隙断续分布, 或在局部富集并包裹、交代围岩或石英, 石英被交代呈繁星状。辉锑矿也呈不规则脉状穿插团块状石英集合体或早期角砾, 同时也穿切方解石的颗粒。

5. 近矿围岩蚀变现象普遍。矿区围岩蚀变有硅化、方解石化、白云石化、重晶石

三、矿床成因初探

本区元古代地层中成矿元素——Sb、Au、W、Hg等丰度值很高, 为地壳克拉克值的几十至几百倍^①, 且长期处于被风化剥蚀状态, 可提供足量锑来源。

晋宁运动使本区褶皱隆起, 由地槽转为地台环境。早期, 即莲沱组砂岩沉积时期, 剥蚀、搬运速度快, 辉锑矿呈碎屑状态被快速搬运沉积(人工重砂普遍含辉锑矿, 最高含量达20g/t以上)^②。至陡山沱组和灯影组碳酸盐岩沉积时期, 古陆已被夷平, 碎屑物大量减少, 成矿物质可能呈胶体和细悬浮物状态和二氧化硅一起被搬运, 在沉积成岩作用过程中形成矿床。

由于该矿床成矿时代较早(震旦纪), 在漫长的地质年代中, 经受了多次构造运动, 使辉锑矿普遍重结晶, 矿体塑性变形、机械破碎, 并受到地下热水溶液改造, 使之呈现热液矿床的特征。徐家山改造型辉锑矿形成温度178—237℃(沉积型辉锑矿仅94—97℃)。因此, 徐家山层状锑矿应属沉积-改造型锑矿床。

①鄂东南地质队资料

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE XUJIASHAN STRATIFIED ANTIMONY DEPOSIT IN HUBEI PROVINCE

Sun Hanzhi and Lei Lei

(Geological Party of Southeastern Hubei, Daye, Hubei)

Abstract

The Xujiashan stratified antimony deposit occurs in the Sinian sediments on the Damushan brachyanticline of southeastern Hubei and is apparently controlled by stratigraphic horizon. Orebodies take stratoid and lensoid forms, with their dip and strike consistent with the attitude of the wall rocks. Mineral and chemical composition of ores are quite simple; ores and wall rocks contain approximately the same trace elements as common carbonate rocks; relict sedimentary structure is observed. All these unequivocally point to a sedimentary origin for this deposit.

A few cross veined orebodies are also controlled by stratigraphic horizon and are connected with stratified and nested orebodies. With the increasing distance from the stratified or nested orebodies, the amount of stibnite in veined orebodies gets lower and lower. This suggests that the veined orebodies were formed through hydrothermal transformation, and the stratified orebodies served as the antimony source for these orebodies.

The wall rock alteration is mainly silicification, which is rather weak in the stratified orebody, but is quite intense in veined and nested orebodies.

The Xujiashan antimony deposit was formed in early epoch. During the long geological history, it experienced repeated structural activities, which resulted in the widespread recrystallization of stibnite as well as the plastic deformation and mechanical fracturing of the orebodies. In addition, the antimony deposit was transformed by thermal groundwater. All these factors have caused the Xujiashan antimony deposit to assume features of the hydrothermal deposit belonging to sedimentary-transformed type.