

锡矿山锑矿田矿床构式的新认识及其 西部大断层下盘带状矿体找矿远景

湖南冶金二四六勘探队地质综合研究组

谌锡霖 罗自立 廖洪震 余福新 杨庭显

锡矿山是我国最大的锑矿产地,具有八十七年的开采历史。该矿床规模巨大,类型独特,为我国唯一的整合型锑矿床,矿床学上称之为“锡矿山式锑矿”。

矿床的成矿控制因素,“主要是背斜加断层,容矿层上覆盖遮挡层。西部大断层是矿液的主要通道,背斜轴部是矿化富集的主要部位,长龙界页岩是矿化富集不可缺少的条件,七里江硅化灰岩是本区唯一的含矿层位。”这一成矿规律从五十年代至今,一直为中外地质学者所公认,有效地指导了本区的评价勘探工作。

本区的评价勘探工作持续了二十余年,投入了大量钻探和坑道工程,积累了丰富的地质资料,并探明了一定的锑矿储量。但以往的勘探工程基本上集中在整合型的似层状矿床上,而对西部大断层下盘的矿体,尽管也打了65个钻孔(占全区钻孔总数的18%),其中92%的钻孔也见到了硅化带和矿体,但由于受整合类型的层控观点束缚,并没有引起足够的重视。沿层只分别圈定了四个不连续的扁豆状小矿体(Ⅲ号),其储量只相当于似层状、层状矿体(Ⅱ、Ⅰ号)储量的十分之一。

随着生产坑道的系统揭露,人们对西部大断层下盘硅化破碎带中的矿体的认识有了改变。从一九七六年下半年开始,我们从研究矿区含矿系地层入手,重点解剖了南区西部大断层下盘的矿体,系统对比了南、北、中三区的坑道资料,分析了以往的深部钻探资料,并在此基础上综合成图,证实了沿西部大断层下盘分布的矿体,严格受破碎带控

制,而不是受层位控制,形态上具有明显的带状特点,水平方向上矿物有明显的分带性。我们把这种矿体称为“带状矿体”。

实践证明,锡矿山锑矿,除了整合类型的层状、似层状矿床外,还有一种受西部大断层控制的交错类型的带状矿体。后者具有一定的规模,是一个很有远景的新类型。此类矿床的形成机理是:西部大断层切割锡矿山短轴背斜的西翼,含矿系地层之上覆盖着巨厚的页岩遮挡层,从而构成了本区的侧羽状矿床构式;这种矿床构式,是由西部大断层下盘的带状矿体与转折部位的融合矿体组成的矿床主部,其东侧是由鞍状、层状、似层状矿体构成的矿床羽部,二者是主和流、主和次的关系。

一 地质概况

(一)地层 矿田周围分布着下石炭统大塘阶、岩关阶地层。矿田内,上泥盆统锡矿山组、余田桥组和中泥盆统棋子桥组地层组成短轴背斜的主体(图1)。主要含矿系由余田桥组(厚290米)与棋子桥组组成。

(二)构造 矿田褶曲构造为短轴背斜,轴向 $N30^{\circ}E$,长9.3公里,宽3公里,其NNE端呈波状倾伏,倾伏角 6° 至 8° ,SSW端作抛物线倾伏,倾伏角自 10° → 20° — 31° — 41° 渐次变陡(图5)。次级褶曲构造,自东至西有:①东部倒转褶曲,②物华背斜,③仙人界—常子岩向斜,④童家院—飞水岩单斜和⑤被F₂割切后西侧之老矿山单斜(图2)。上述褶曲构造常被次级的纵

向与横向褶曲复杂化。从主断裂构造性质来看, 本区褶曲当属断续褶曲类型。

锡矿山短轴背斜的西翼, 因被西部大断层割切而下降, 垂直断距南段约 850~950

米, 北段约 700~800 米。断裂组中, 主断面(断距最大者)呈右行侧幕状排列, 其下盘附近地层减薄并牵引向西倾斜和向北弯转; 东侧发育的 NE 向侧羽状断裂, 以小角

系	统	阶	段	柱状图	分层代号	厚度 (米)	岩 性	矿化类型
泥盆系	上泥盆统	砂岩段			D ₃ x ⁵	116	中上部为薄层至中厚层石英砂岩与粉砂岩页岩之互层。下部以黑色、黄绿色页岩为主, 夹薄层泥灰岩、粉砂岩。岩石以富含白云母片为特征。	断层附近局部硅化
					D ₃ x ⁴	200	上部由一套沉积韵律组成: 砂岩—页岩—灰岩—页岩。中下部由三套半韵律组成: 砂屑结核状灰岩—厚层状灰岩。底部为页岩、砂质页岩。	断层附近局部硅化
		灰岩段			D ₃ x ³	2~3	层状赤铁矿层, 厚 1~3 米	有黄铁矿化作用
					D ₃ x ²	28	含泥质的结核状、叠层状、灰岩及生物碎屑灰岩。	
		组			D ₃ x ¹	75	钙质页岩、页岩为主, 夹薄层泥灰岩及灰岩。	屏隔层局部硅化
					D ₃ s ³⁻⁶		顶部为页岩、钙质页岩夹泥灰岩薄层。	层状、似层状矿体
	中泥盆统	余田段			D ₃ s ³⁻⁵		以灰岩为主, 上下部夹页岩、砂岩、粉砂岩、砂质页岩薄层, 组成互层。	融合状矿体
					D ₃ s ³⁻⁴			融合状矿体
					D ₃ s ³⁻³			融合状矿体
		桥中段			D ₃ s ³⁻²	134		
					D ₃ s ³⁻¹		顶部泥砾岩、中上部为厚层状灰岩, 中部夹页岩薄层。下部为粉砂岩—灰岩互层。	硅化破碎型带状矿体, 侧羽状矿体
					D ₃ s ²⁻²	111		
	中泥盆统	棋子桥段			D ₃ s ²⁻¹	45	粉砂岩、云母砂岩为主, 间夹钙质条带状粉砂岩。	裂隙型或破碎胶结型
					D ₃ s ¹	已见 50	厚层状—巨厚层状灰岩, 夹薄层—中厚层状灰岩。	硅化破碎型带状矿体
	中泥盆统	棋子桥段			D ₂ q			

图 1 锡矿山地层柱状图

度分支后, 远端平行主断裂方向延伸, 延长大, 断距渐次变小。结合主断裂带上盘发育横背斜分析, 主断裂早期以张力为主, 西盘(上盘)向北扭动(右旋), 属张扭性断裂, 后期遭受压扭性(左旋)构造作用, 造成了主断裂面的压扭性构造透镜体、片理化带和其东侧远端的倒转褶曲, 并深化和改造了早期张扭性断裂, 同时产生了新的断裂面和层间剥离—破碎带, 使剪裂面作相应的位移并割切主断裂面(右旋)。就现存的褶曲与

断裂构造格局分析, 本区具有向南收敛、向北作侧羽状发散的特点。这可以从以下特征看出: ①褶曲构造向南收缩, 出现倒转, 向北开阔、褶曲加宽而舒缓, 倾伏角南端大于北端。②矿田东侧的煌斑岩系沿纵向张性断裂贯入, 延长近 3.8 公里, 南至 17 线褶曲收敛部位尖灭。③西部大断层自 25 线向南, 构造线向南折转, 并为较多的剪切断裂错移, 错向收敛端(南端), 指向内侧, 这与收敛部位的应力状态有关。④后期切割主次纵断

裂的X组剪切裂隙，以11线为界，南段多属压扭性（NEE向），北段多属张扭性（NW

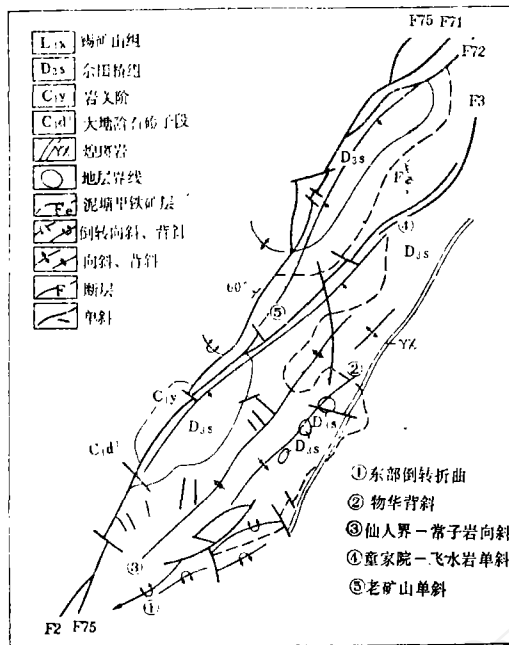


图2 锡矿山矿田构造纲要图

向，有时成为储矿裂隙），这与所处的应力场性质是相适应的。⑤断裂构造的羽裂向北发散，错距南段大于北段，以F₃为例，自交会点向北每一千米，错距依次为550米→

250米→125米→80米→10米。较大的断距梯度有力地显示了上盘向北斜落的性质，这种力偶在上盘所产生的水平分应力是指向北端的。相应地下盘南端斜升所产生的垂直与水平压应力，是南端发育倒转褶曲和呈抛物线倾伏的内在原因。

二 矿田成矿构式

矿田控制成矿主断裂（西部大断层）具有先张后压的特征，所产生的构造片岩带对下盘破碎带具有屏蔽作用，并与背斜东翼含矿层上的巨厚层页岩联合构成一种侧羽状遮挡层；其下部构造破碎带与层间剥离—破碎带中的裂隙孔道，是良好的运矿与储矿场所，从而构成一种侧羽状矿床构式。这种构式由带状矿体与转折处的融合矿体组成矿床之主部，远侧由鞍状、层状或似层状矿体构成矿床之羽部（图3）。就已有资料看，主部与羽部的关系，可以概括为沉与流的关系。从矿液来沉、储量规模和构造破碎作用的成因机制分析，都表明了后者的从属性。必须指出，本矿田含矿层位上覆的巨厚页岩与舒缓的褶曲顶部，遭受了强烈的层间剥离—破碎作用，这是形成锡矿土层状、似层状梯矿体的内在原因。在岩层变陡、褶幅较大的向斜部位和单斜的远侧，矿体尖灭或变

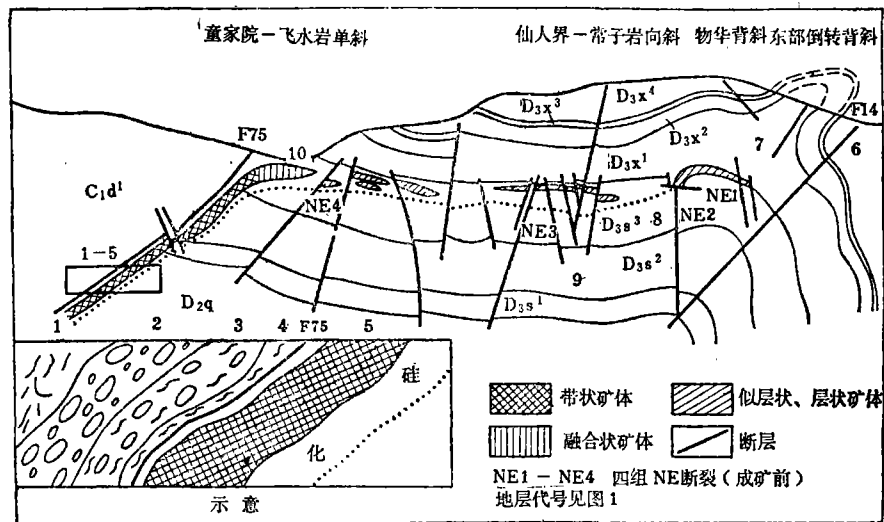


图3 锡矿山矿田侧羽状矿床成矿构式示意图

1. 破碎带 2. 构造滑动带 3. 构造透镜体带 4. 片理化带 5. 断裂或断块破碎带 6. 断裂或断块破碎带有带状矿体与硅化 7. 强烈折曲带（灰岩） 8. 层间剥离—破碎带 9. 舒缓折曲带 10. 转折带

小。所以说飞水岩矿床是一种特定条件下的侧羽状矿床（有规模巨大的层控羽部）。而

童家院、老矿山矿床是正常的侧羽状矿床构式（图4）。

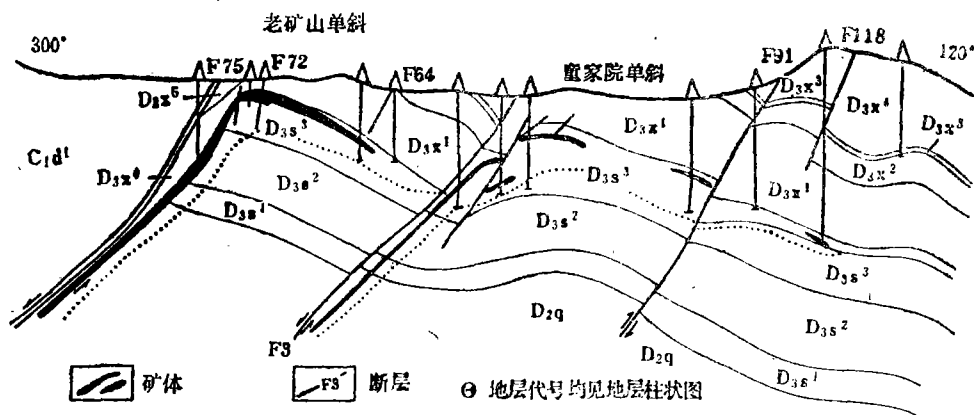


图4 老矿山、童家院侧羽状矿床构式示意图

（一）飞水岩侧羽状矿床构式的机制与特征 如前所述，飞水岩矿床赋存在矿田南端构造的收敛部位。在断块斜升所产生的压扭性应力作用下，形成柔性形变层（页岩）下的巨大层间剥离—破碎带，而构成侧羽状矿床构式的层控羽部，与西部大断层下盘的构造破碎带相连，从而构成侧羽状矿床构式。

矿床的构造作用机制如下：（图3）

1. 破碎带：位于主断裂带外侧，宽度数米至十余米，其中方解石呈网脉状与团块状产出。

2. 构造滑动带：岩块呈浑元状，镜面、炭化明显，厚度大于3米。

3. 构造透镜体带：各种岩石呈透镜状，为片状断层泥所包围，厚度一般3~5米。

4. 片理化带：各种岩石的细小透镜体夹于构造片状岩石中，与上带组成屏隔层。

5. 断块或断裂破碎带：带状矿体与硅化产于此带中，矿体规模、硅化强度与幅度取决于岩块破碎程度及其岩性条件。

6. 强烈褶曲带：由锡矿山组地层构成东部倒转褶曲和其西正常褶曲。

7. 柔性形变带：由长龙界页岩（ D_3x^1 ）和余田桥组顶部页岩（ D_3S^{3-6} ）组成，以柔性形变为主，对其下含矿层间破碎起屏隔作用。

8. 层间剥离—破碎带：由 D_3S^{3-1} 至 D_3S^{3-5} 岩组组成。由于上覆下伏岩组褶曲构

造的不协调性，产生了规模较大的层间剥离、层间破碎和因层间滑动而衍生的引张裂隙和剪切裂隙，成为矿液活动的良好通道和聚集场所。此种作用极易发生在岩性差异大的互层段，如 D_3S^{3-5} 为灰岩、页岩互层，页岩与灰岩比值在0.3~0.5之间较为有利，是I号矿体容矿层位； D_3S^{3-4} 为灰岩、钙质砂岩互层，砂岩与灰岩比值在0.2~0.4较为有利，是II号矿体容矿层位； D_3S^{3-1} 为灰岩夹粉砂岩、砂质页岩，由于互层分别集中在本层的上、下部，离应力面较远，比前两者构造作用为差，但在近西部大断层之转折带，则成为III号矿体之容矿层位。随着远离西部大断层，主容矿层位作雁行交替状提高。此种规律的造成，是由于东侧褶曲强度最大，层间滑动构造作用比较集中在上部层位，随着位置西移，褶曲强度减弱，扭应力面下移到 D_3S^{3-4} 。到西部大断层近侧，在两类构造作用影响下，破碎带与层间破碎带规模加大。

9. 舒缓褶曲带：包括容矿层的 D_3S 和 D_2q ，褶曲舒缓，以断裂为主，东侧岩层陡，形成“箱状”褶曲形态。

10. 转折带：这是单斜被主断裂的切割部位，岩层在正斜断裂过程中受牵引而导致的压扭性应力作用下，地层厚度普遍减薄，且向西向北弯转，并发育放射状张扭性断裂（NE4）。硅化强烈厚大，矿体富集，为

破碎胶结型、网脉型、裂隙型、块状“砂包”型等矿石类型。此带中I、II号矿体常融合成巨厚的融合状矿体，III号矿体亦局限于此带。

远侧发育的NE1、NE2和NE3，在深部常明显地控制II号矿体的复杂形态，矿体在断层近侧（多在下盘）富集。

矿物包裹体测温资料表明，矿液转移方向是矿源→带状矿体→融合状矿体（III、II、I号矿体紧靠断裂带部分）→似层状矿体（II号）→层状矿体（I号），它们共同构成一种侧羽状矿床。以上矿体随着距西部大断层的远近，呈现远缘降温曲线形式。

（二）侧羽状矿床构式的普遍性 以上重点解剖了南区飞水岩矿床构式的成因机

制。矿田北区的两个矿床也毫不例外地由西部大断层或其衍生的羽状断裂作为控矿与储矿构造。如F75与四组NE向断裂控制飞水岩、物华两矿床（图3、5），F₃控制童家院矿床，F₇₁、F₇₂控制老矿山矿床。成矿构造均为侧羽状矿床构式（图4）。就其羽部的似层状、层状矿体规模而言，北区的老矿山、童家院两矿床均小于南区的飞水岩矿床，但融合状矿体部分，却比飞水岩矿床规模大，是早期露天开采的主要对象。用类比法推断其深部带状矿体是有远景的（图5）。纵向上，随着断层错距递减，层间剥离一破碎作用相应地减弱；横向上，老矿山单斜紧靠主断裂旁侧，矿床羽部矿化远比童家院为强。

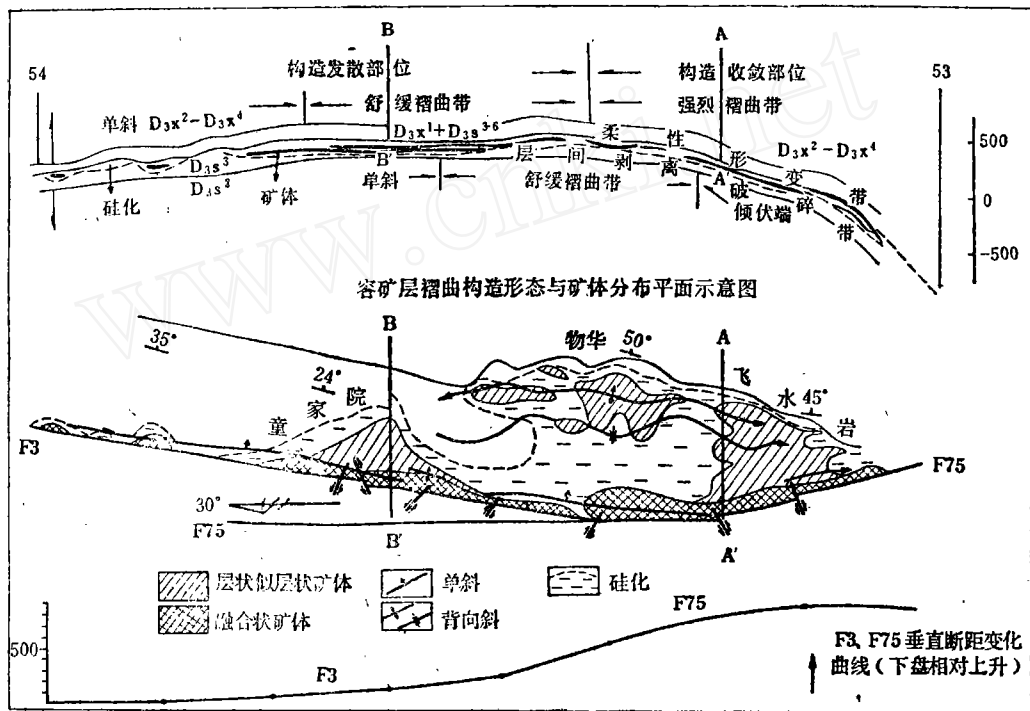


图5 童家院—飞水岩单斜纵向形态及其所处构造带背景图

三 带状矿体产状形态、分带特征及富集规律

带状矿体是作为侧羽状矿床的主体而命名的。在空间上产于紧靠西部大断层下盘之巨厚的破碎硅化带中，形态上具带状特点

（单个矿体长比宽大于10：1），横向上有明显的分带性。

（一）带状矿体产状形态及其规模 南区飞水岩矿床的生产坑道已从中段开拓至十三中段（垂直高差271米，走向控制长度600~1000米），对带状矿体进行了系统的揭露。从图8可以看出，I、II号矿体为层控

矿体，分别产于上泥盆统余田桥组第五层及第四层 (D_3S^{3-5} 、 D_3S^{3-4}) 内，其产状与岩层产状一致；Ⅲ号矿体产于过渡带内，既受层位控制又受断层控制，带状矿体却不受层位控制，在中泥盆统棋子桥组及上泥盆统余田桥组各段内均有矿体产出，严格受75号断

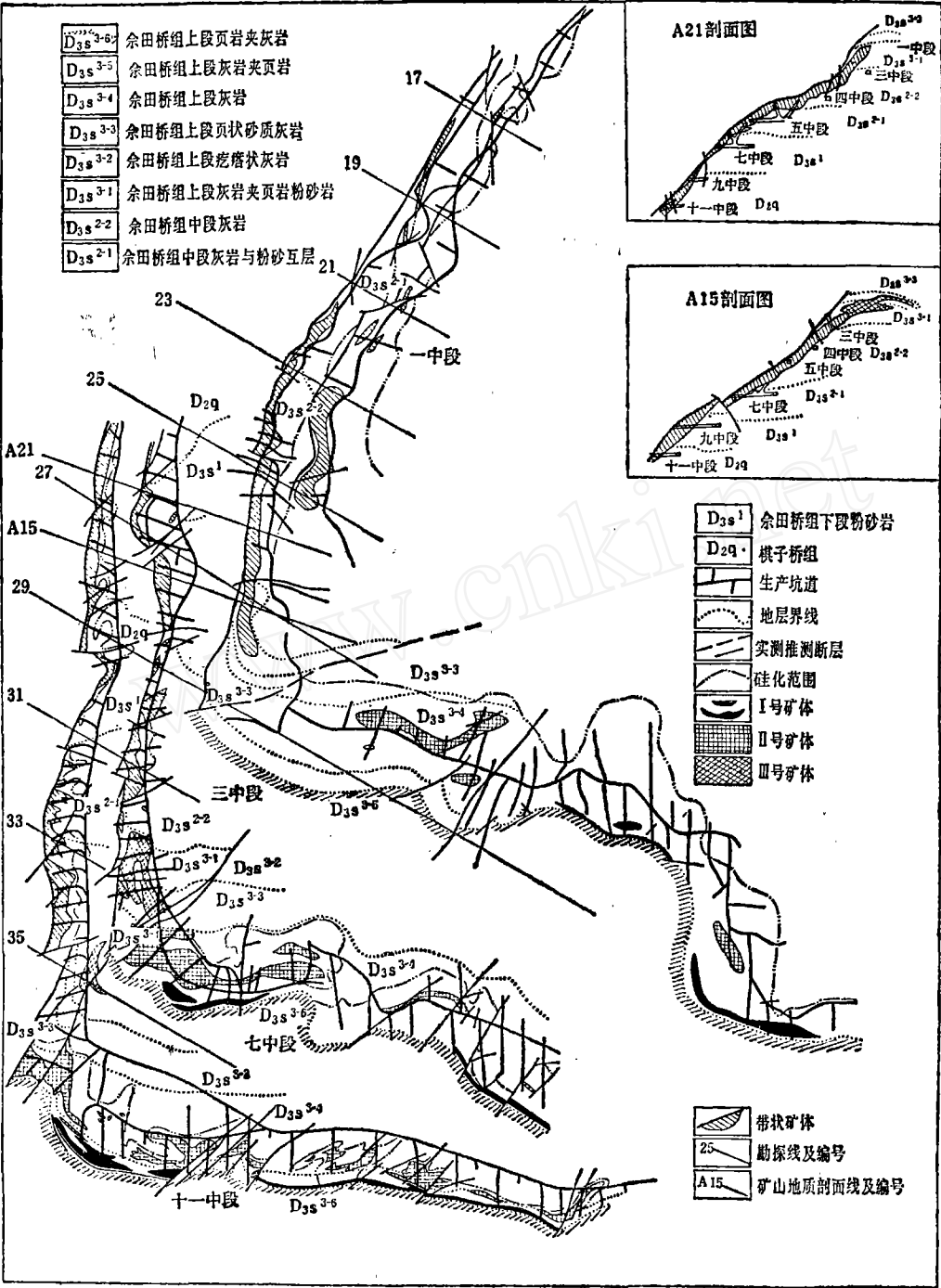


图8 锡矿山飞水岩矿床矿体形态复合示意图

层(F75)控制,并沿其下盘硅化破碎带作带状分布,其产状与F75的产状基本一致,走向NNE,倾向NW,倾角一般为25~40°,局部达50°。

矿体形态与F75的产状、岩性及其产出的空间位置有密切关系。在水平方向和倾斜方向上,矿体一般呈舒缓波状,其产状随F75产状的变化而变化(图8);灰岩为矿化富集最有利的岩性,产在灰岩(D₂q、D₃S²⁻²)中的矿体,一般富厚,形状较规则,产状稳定,矿化连续,单个矿体长度大;粉砂岩对成矿不利,产在粉砂岩(D₃S¹)中的矿体一般狭小,品位较低;而在灰岩与粉砂岩互层(D₃S²⁻¹)中,矿体短小,形状复杂,品位亦较低。

从已开拓的七个中段,可以看出矿体形态、规模在垂直变化上有自浅部到深部逐渐趋向稳定、增大的特点(表1)。如一中段(345米标高)以上,穿巷见矿率低,矿体

南矿1~13中段带状矿体资料统计表 表1

中段	标高(米)	穿巷个数	见矿巷个数	见矿率(%)	矿体水平厚度(米)	单个矿体长度(米)	矿体个数	含矿率(%)
1	345	11	3	27	12.26	24~180	4	34.7
3	287	23	17	94	11.90	190~530	2	72.0
5	219	16	16	100	12.32	84~540	3	75.0
7	183	22	20	91	11.86	55~150	4	75.4
9	146	23	21	91	11.32	240~290	3	82.6
11	110	28	26	93	14.26	250~360	2	73.1
13	74	8	8	100	(刚开始开拓)		1	
平均				84.7	12.32			69.8

规模小,稳定程度差,三至七中段(287—183米标高)间,穿巷见矿率显著提高,矿体不但具有一定规模,而且较为稳定;九到十三中段(146~74米标高),穿巷见矿率很高,矿体形态稳定,厚度大,这就充分说明了带状矿体向深部是具有一定远景的。

(二) 带状矿体富集的因素

1. 构造因素:

(1) 断裂带转折成近南北向后,当遭受后期压扭性应力时,由于在水平分应力作

用下,其破碎带处于舒张状态,又产生新张裂隙与剪切裂隙,有利成矿,且矿体厚大稳定。

(2) 带状矿体→层状矿体转折处(距西部大断层100~300米),是两组构造作用的交织部位,断裂发育,物理化学条件急剧转变,有利于矿液沉淀。I、II号矿体融成一体,III号矿体也产于此带。代表地段为映山红、老矿山、烂山头等地,是解放前露天开采最盛地带。

(3) 主断裂面片理化带与下盘之间有

分带特征表 表2

分带	厚度变化	矿物组合及特征	辉锑矿与石类型	矿物包体测温 C°		
				石英	白色方解石	辉锑矿
辉锑矿	一般不大,围岩为砂岩时增大,一般1~3米。	辉锑矿与石英共生,或单独在硅化灰岩熔蚀洞中呈镶边状产出。	脉状、晶簇状、浸染状、小块状。		262	211
石英带						
辉锑矿	矿体主要部分	辉锑矿有时作块状“砂包”产出,与石英共生,开始见到少量方解石。	脉状、块状、角砾胶结状、晶洞型。	305	247	195
矿带						
辉锑矿	围岩为灰岩时厚度较大,为砂岩时不宽或无矿	以方解石为主,辉锑矿作小块状零散产出。	细脉状、散点状、裂隙状。		243	221(细粒) 198(短柱状)
方解石带						
方解石硅化带(硅化带)	同上	硅化,方解石呈网脉状或团块状			270	
方解石带	同上	未硅化,方解石呈网脉状、团块状、晶洞型产出。			256	
石英带						

断块时,矿化较好。例如 D_3S^1 之粉砂岩一般矿化差,但粉砂岩作为断块出现时,则有工业矿体存在。

(4) 硅化、矿化富集与破碎带的破碎程度成正比。

2. 岩性因素:

(1) 灰岩(D_2q 、 D_3S^{2-2})性脆,化学性质活泼,是矿化富集最有利的岩性,矿化一般连续性好,形态简单,规模最大。

(2) 由于页岩、粉砂岩化学活性较灰岩、钙质砂岩为差,故在 D_3S^{2-1} 灰岩与粉砂岩互层中,矿体作侧羽状形态产出(图8)。

(3) 巨厚的粉砂岩(D_3S^1),若没有强烈的构造破碎作用,矿化仅沿垂直断裂面之张力裂隙充填,强度亦弱。

3. 氧化流失作用:

若带状矿体处于氧化带中时,因氧化流失严重,一般没有工业矿体存在。在评价时当须注意。

(三) 带状矿体的横向水平分带 矿体在横向上具有明显的分带性。自主断裂片理化带向下盘依次分为:辉锑矿石英带→辉锑矿带→辉锑矿方解石带→方解石硅化带(硅化带)→方解石带(未硅化)等五带。具体分带特征见表2、图6。

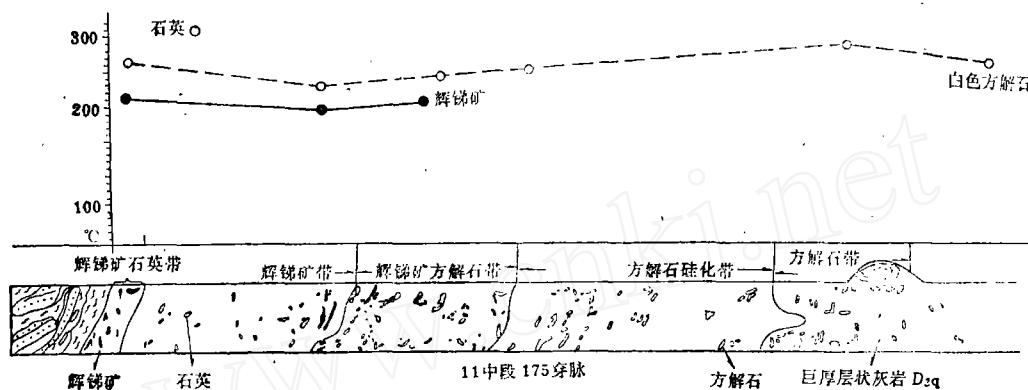


图6 11中段 175穿巷带状矿体矿石类型分带图(附矿物包体测温曲线)

从表3可见,锑浓度最高之块状矿石温度低于浓度最低之浸染状锑矿石。带状矿体的成矿温度,可确定为 200°C 左右,为锑大量析出阶段。这点可解释辉锑矿和方解石在横向分带上不成向远缘降温曲线,而呈“V”形降温曲线,是由于锑矿液浓度在中带最高影响所致。

各带不同矿石类型辉锑矿包体测温($^{\circ}\text{C}$)
统计表 表3

矿石类型	浸染状	脉状	晶簇状	块状
分带				
辉锑矿石英带		222	208	200
辉锑矿带	215	201		198
辉锑矿方解石带		205		200
平均	215	209	208	199

各带单矿物(或围岩)微量元素含量也呈带状有规律的曲线。片理化带外侧无锑矿化,至硅化带上升到含锑 0.1% ,辉锑矿带含量最高。辉锑矿单矿物中含微量As、Pb、Hg、Ba。白色方解石,在辉锑矿石英带中含Pb,在矿体、硅化岩石和外带围岩中,均有相当于硅化岩石之锑浓度(图7)。

(四) 带状矿体的垂直分带 就现有包果体测温资料,其垂直分带有一种正向分带特征,基本符合自深带向浅带的成温递减趋势和还原环境向还原一半氧化环境过渡的特点。这与矿液来自深部带状矿体→融合状矿体→浅部似层状、层状矿体运移的方向是相吻合的。

现将飞水岩矿床主要矿物组合与成温值域综合于表4。

本矿划分为氧化带与原生带,尤其是带状矿体多以角砾胶结型矿石为主,更易遭受

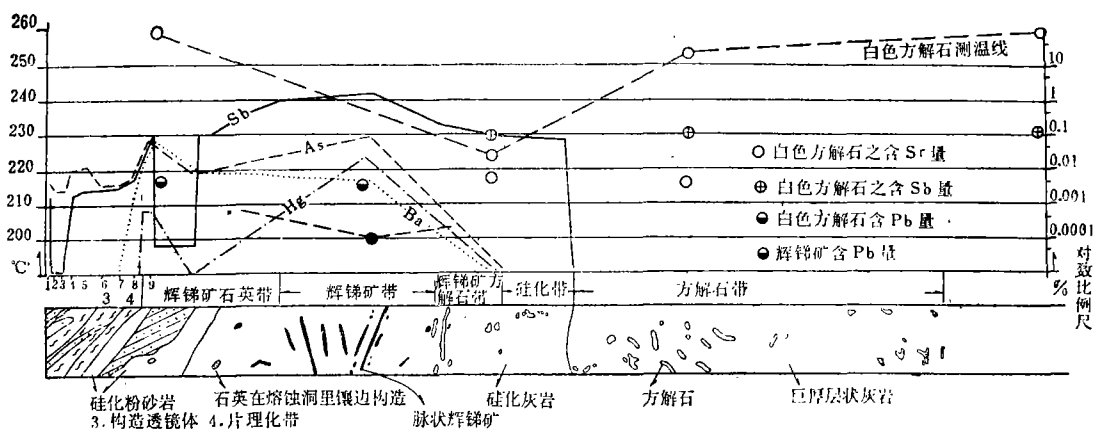


图 7 II 中段 179 穿巷带状矿体

氧化流失，目前北区400米标高以上都处于氧化带中，飞水岩北段氧化带标高下降至230米。

必须指出：所谓的“活石层”，是典型的氧化带矿石残迹，是一种早期硅化岩石破碎角砾（或块砾）为后期矿化胶结，再遭受

表 4

含量 矿物 1mm=5%	石英	方解石	辉锑矿	黄铁矿	重晶石	硅化厚度 1mm=10mm	包体测温℃			代表地段
							石英	辉锑矿	白色方解石	
浅带							240~270	138~160	200~245	物华、飞水岩东侧 I 矿体
										I、II 矿体
过渡带								195~215	235	I、II 融合状矿体 III 矿体
深带							305	185~215	220~290	带状矿体

氧化流失的结果。锑华的残迹、角砾为石英胶结的现状，说明它未氧化时的状况。如图 5 所示，A 剖面之北的层控羽部出现大块的无矿地段，除工程控制稀和民工开采贫化外，其所处次生氧化带环境是一重要原因。

四 带状矿体的找矿远景

锡矿山矿田已裸露于地表，为人们在近百年前所发现。历年民工开采的地段，集中在老矿山、飞水岩矿床的转折带部位，此处埋藏浅，矿体丰厚（为融合状矿体）。解放

后，勘探工作按层控概念追索而找到其层控羽部，并按背斜加断裂理论在西部大断层旁侧也发现了矿体，认为是背斜西翼的层控矿体。五十年代末，生产坑道揭露一至七中段的带状矿体，而由于当时地层划分工作较粗，对于矿体顺断层带产出不受层位控制的事实尚未认识。就目前已掌握的南区资料来看，带状矿体与 III 号矿体（转折带的部分矿体）储量之和，与层控矿体储量之比约为 1 : 1。从这点看，不难设想随着勘探、生产工作的深入，带状矿体的比重将逐步增大。北区的带状矿体的存在，从成矿构式的普遍

意义上看是肯定的,我们可作如下的综合分析:

1.控矿、储矿主断裂面,呈左行侧幕状排列,当 F_3 断距减小时,其左侧 F_{71} 、 F_{72} 断裂规模加大,控制了老矿山矿床。带状矿体分段富集也应当呈侧幕状排列,飞水岩矿床之带状矿体在11线、13线变小尖灭部位,只是分段富集的现象而已,不能作为带状矿体向北尖灭的证据。事实上北区亦有部分钻孔探明了带状矿体的存在。

2.由于所处褶曲构造环境不同,南、北两区矿床构式相应部位各具特点。南区有规模较大的层控羽部,然而过渡带融合状矿体规模,北区却比南区为大。据王晓青所著《湖南锑矿志》所述,历年民工开采地段的老矿山与七里江之储量比,估计为3:1。用类比法可推断北区带状矿体之规模不会比南区逊色。

3.童家院包果体测温成果相当于过渡带之成温数据:石英 350°C ,辉锑矿 $195\sim 250^{\circ}\text{C}$,白色方解石 250°C 。辉锑矿平均温度为 220°C ,高于南矿十一中段辉锑矿平均温度

(204°C),可推测矿液来源系来自深处,而决非来自南部倾伏端。从上文得到的资料看,南区十一中段应属方解石—辉锑矿型矿液,童家院应属过渡带石英—辉锑矿型矿液,即后者相当于前者之过渡带地表部分。所以北区带状矿体之方解石—辉锑矿型矿石远没有揭露出来,有待工程证实这一结论。

4.本矿田目前层控矿体的储量绝大部分已探明,而其主部的带状矿体在北区已有20个钻孔探明了它的存在,且随着见矿标高的加深,品位、厚度有增高的趋势。这是由于浅部位于氧化带所造成,这点在南区带状矿体(指345米标高以上)也不例外,即氧化流失而无工业矿体存在。

此次资料收集整理,得到南矿领导及周全喜同志的大力支持与协助,在此表示感谢。

这项综合研究成果,系建立在大量的生产开拓与勘探资料的基础之上,它是一种新认识,为扩大矿山远景和找矿途径提供了新的线索,不完善之处,有待今后工作证实而逐步完善它。



简报

伊朗最大的沙漠富矿带

萨尔切什迈铜矿床在全世界可居第三或第四位,至少含有4.27亿吨铜矿石,平均品位为1.13%Cu、0.03%Mo。进一步的勘探作业有可能使矿石储量增至8亿吨,使金属铜含量从530万吨增至1000万吨。就金属铜量来说,萨尔切什迈低于其它三个斑岩铜矿床:智利的埃尔台尼特矿山(3150万吨);丘基卡马塔(3000万吨以上);美国肯尼考特公司的宾厄姆坎扬(估计为1000万吨)。

该矿床的铜含量随深度不断增加。

萨尔切什迈铜矿位于扎格罗斯山脉中部,是一个北北西—南南东走向的矿带,由早第三纪火山—沉积岩组成,该带从土耳其延伸至伊朗南部的俾路支。该带的西南侧是一个大型俯冲带,许多人都认为,这标志着西部阿拉伯板块与东部喜马拉雅板块的边界。在俯冲带的东部见有与潜没带有关的大陆地台型火山沉积物,而在西南部则有

含厚层灰岩和泥灰岩的深水矿床产出。扎格罗斯山脉与该带平行,与俯冲带有关的奥菲奥岩被认为是大洋壳的一部分。

萨尔切什迈矿体是椭圆形,2300米长×1200米宽,与晚第三纪花岗岩闪长斑岩有关,该斑岩侵入至早第三纪细粒安山质熔岩和凝灰岩中。矿体产在斑岩及周围的蚀变安山岩内。

矿体的淋滤和氧化盖层主要是碳酸盐,平均厚度为26米,覆盖层下是一平伏的浅生硫化物矿体,平均厚度为37米,其下则是一深成带,铜含量仅有浅成带的一半。

主要浅生铜矿体是浸染状斑铜矿,在平伏矿体的底部是铜兰。

主要深成硫化物是黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿,斑铜矿极少。

(据美《工程与采矿杂志》1978年179卷第二期)