

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

答田奇璿同志对“貴州万山汞矿矿床的 地質特征”一文的意見

周 德 忠

(地質部貴州省地質局)

我們首先申明本稿是 1956 年 5 月中旬脫稿,同时确是只根据在貴州万山矿区 1955 年的一年实际工作中所获得的資料进行編写的。收集資料范围殊为狭小,又以个人的业务技术水平綜合能力的限制,再加上缺乏唯物主义論証的观点,难免滲进一些主觀唯心主义的看法,当然就会有一些錯誤的了解和結論。地質界前輩田奇璿先生給我們提出了許多宝貴意見,我們是誠懇地虛心接受!現在本着实事求是的精神将提出的意見予以答复。同时我們更希望地質界的先輩們和同志們提出批評和意見并給予指正,以便在今后实际工作中收集这些有关問題論証的資料以便有益于找矿工作。使汞矿方面的报导更为丰富起来!

一. 同意把題目改为“万山汞矿矿床的地質特征”。

二. 据田奇璿同志說我們的見解“都是”出于个人的主觀臆断而缺乏事实依据。这一点我們还不能完全同意,有一部份确是我們的推論。

关于万山类型矿床与田坪类型矿床的分划,科学依据在当时是不够的。同时田坪矿床的特征与万山者相类似而划分为两个。最不应该的是仅

按含矿的地層时代来划分矿床类型。首先應該是遵照控制成矿的条件,了解各地汞矿床、矿体产出的規律和特征来决定矿床类型。現就我們 1957 年 6 月份以前在貴州省銅仁、丹寨、婺川、开陽和兴仁一带的汞矿区进行普查和勘探时所获得的地質資料,并根据它們产出的地質特征和构造特征,而把它們分为两个矿床类型。現将两个类型的地質特征和它們生成的地質条件略述如后:

1. 万山类型:就是層带状类型,这种矿床的汞矿富集于傾伏背斜軸部,呈带状排列,与小型褶皺和上复的不透水頁岩層有密切的关系。如玉屏万山汞矿和銅仁楓木坪、大洞喇和湖南猴子坪均是万山类型汞矿床的典型矿区。它在黔东北褶皺区的汞矿产量中約占 2/3 强。

2. 丹寨类型:就是破碎断裂陡峻类型。汞矿富集于層間錯动带沿層間裂隙填充。或集中于断层破碎带的角砾岩中。矿带走向时常与岩層走向呈直交,前者如丹寨水銀厂、婺川董家壩,后者如三都、交梨、开陽、白馬硯与兴仁濫木厂。

万山类型汞矿的地質特征:

(1) 矿床岩層傾斜平緩,够工業价值的汞矿

体厚度虽有不同,而生于一定岩層層位中如万山場者为 Cm_2^5 層,冷風洞为 Cm_1^3 層,猴子坪为 Cm_2^7 層。

(2) 矿体受一定的构造(主要是受褶曲,次为裂隙构造)所控制,循一定的方向呈带状分布,如在万山場、楓木坪、大洞喇、猴子坪为 $\text{NW}280^\circ-330^\circ$ 。由許多同一軸向的小型綫状褶皺組成,一个背斜构造为一矿化带。如楓木坪矿区沙落灣与迴龙溪之間的矿化带。

(3) 矿床产状平緩,一般与圍岩相似,約 $5^\circ \sim 15^\circ$,以順層展布为主,亦有順一定方向 NW 裂隙富集的矿带。上复有不透水層和半透水層的頁岩和泥質薄層石灰岩。有时上复岩層特厚,除由剝蝕切割影响使含矿層出露能直接进行研究外,大部分只能用間接方法进行研究。故对寻找隱伏的万山类型汞矿体的方法,目前还没有經驗,尚須进一步在实际工作中摸索研究。

(4) 矿化带由大小不等、平行排列、断續延展的矿体組成一定方向的矿带。矿化带宽 $200-1200$ 米。长数百米至 3000 米以上。 Cm_2^5 層中矿化厚度有 60 米。各矿区富集部位不同,矿体带长 $100-200$ 米不等。宽 $10-40$ 米,亦有宽达 60 米者,矿体带間距 $40-200$ 米不等,厚 $2-3$ 米,矿体一般长 $1-10$ 米左右,最长有 30 米者,有的宽只半米,最大宽度 10 余米。厚 $0.5-2$ 米矿体在矿带中延展的断續間距約 $10-30$ 米。

(5) 含矿系数低,一般在 0.2 以下,品位不高,平均工業品位在 $0.1-0.4\%$ 間,大多在 0.2% 以下,仅个别品位达 20% 。

(6) 含汞圍岩为蝕变白云岩和石灰岩,蝕变特征主要为重結晶作用,有矽化、白云石化、退色現象、洞穴化、角砾化。黃鉄矿化亦有存在,重晶石化不显著。共生矿物各矿区不同,主要为白云石、石英、方解石、凝青重晶石及少量螢石。金属矿物有輝鋇矿、閃鋅矿、雄黃和黃鉄矿,部份地区有方鉛矿、黃銅矿、銅藍、孔雀石。脉石矿物則有方解石、白云石、石英、重晶石。

(7) 辰砂呈細晶和粗晶产出, Cm_2^5 層頂部矿一般为細晶,中下部粗晶較多。在猴子坪樟坡区 Cm_2^7 層中亦有粗大辰砂晶体。細晶顆粒一般为 $1-2$ 毫米。粗晶最大者在大洞喇有 $5-6$ 厘米,且多为三方菱面穿插双晶,猴子坪主要为三方菱面单晶。

本类型矿体有时有黑辰砂和自然汞,在岩石

节理面上見有粉末状辰砂,辰砂晶体周圍見有淺紅色外环,可見有被風化和氧化的現象存在。

(8) 矿物生成次序,首先是圍岩的重結晶、白云化和洞穴化且填充有白云石方解石脉。其次是繼之圍岩矽化和石英脉或石英充填,同时有凝青的生成,重晶石生成時間与石英差不多,然后为辰砂的生成,辰砂交代現象仅偶尔可見。

早期脉石的現象,白云石,石英脉石的生成期較长,石英包含辰砂白云石細脉穿切辰砂的現象亦常見。輝鋇矿,閃鋅矿等早于或同时与辰砂产出的現象都有。

万山矿床生成的地質条件:

(1) 区域地質构造的控制:

万山类型矿床大部份产于黔东北褶皺区,該区构造以寬闊平緩的背斜及向斜为主,整个大的构造綫为北北东—南南西,成于加里东期,而燕山运动使本区构造进一步发展且扩大,造成二、三級的断裂带,同时形成北西向或东西方向的輕微雁行褶皺及小型断裂成为汞矿热液上升通道和沉积的良好构造。北东向的破裂带与汞矿生成是有密切联系的,故汞矿点循这样的方向分布,另在本类型矿床中为什么在矿液通道中没有找到够工業品位的汞矿,是目前尚未解决的問題。

(2) 成矿控制的岩性因素:

够工業价值的汞矿体見于 Cm_1^3 層, Cm_2^5 層和 Cm_2^7 層中,主要成層不厚的石灰岩和白云岩,經热液蝕变和构造变动以后,岩性变脆破裂及溶蚀現象發育,組成相当良好的含矿層,其上均有透水性較弱,含泥質較重的石灰岩,白云岩和頁岩在 Cm_2^5 層中常夹有透鏡状的泥質白云岩。这些岩層形成含矿層上的盖層及其中部的复盖岩層,在其下形成富集矿体。

(3) 局部地質构造控制因素:

万山类型矿床多产于平緩北西向褶曲的軸部、不对称褶曲的陡翼軸部和岩層傾斜多变化的部位。矿多富集于層間裂隙和堅立节理特別發育的地方,或在 Cm_2^5 層中褶曲軸部拗折部份和兩側。在半背斜或半穹窿軸部發育的断裂中則有富集矿体,且在裂隙兩旁亦沿層間裂隙充填,如大洞喇是。所有富矿部份均为 Cm_2^7 層和 Cm_2^8 層所复盖。因之而造成層带状类型的矿床。

丹寨类型汞矿的特征:

(1) 矿床岩層傾斜較陡,一般均在 50° 以上,时呈 $70^\circ-80^\circ$,且有直立与倒轉者,如丹寨水銀厂、

婺川董家壩是，产出层位且不固定。如丹寨水银厂汞矿则穿插于 Cm_2^5 , Cm_2^7 , 至 Cm_2^8 层中。

(2) 矿体产出主要受构造控制，以断裂破碎为主，次为层间裂隙滑动，循断裂方向而延展，如三都交梨汞矿完全富集于该区大致东西向的断层破碎带中，与岩层走向直交。开阳白馬洞主要汞矿体亦产于断裂破碎带中，与岩层走向斜交。

(3) 矿体产状陡立，一般与断裂倾角一致，约为 $50^\circ \sim 80^\circ$ 。有两种情况，一种是富集于断裂破碎带中，矿液沉积于热液通道中。另一种是富集于层间错动和与层间交角不大的断裂带中，上复有黑色断层泥，矿体延展与岩层走向大致相符。矿体产出与岩石破碎，有血肉相联密切关系，故丹寨类型汞矿在露头上则以找构造为主。按普查找矿方面来说，较之万山类型矿床为易。惟以矿体陡立，延伸较深，尚存的富大矿体多在潜水面以下，给探矿和开采施工上造成不少困难。如在勘探期间则需斜孔、深鑽或盲井。

(4) 因矿体产于陡立的破碎带中，卡斯特特殊发育，地下溶道和溶洞亦多，对勘探和开采造成不少困难，如婺川木悠厂、董家壩矿体均与溶蚀裂隙相毗連。

(5) 矿化带由大小不等断续延展的凸镜体囊状和分枝状矿体组成。矿带断续延长达数十公里，宽 3—4 公里，较富集部份长有 1—3 公里，透镜体矿体一般长 10—15 米，厚 1 米左右。

(6) 含矿系数一般为 0.2—0.4，品位较之万山类型者为高，多在 0.4% 左右，部份则为 1—5%，高者可达 35—50%。如丹寨水银厂。

(7) 含矿围岩为蚀变强角砾化石灰岩或称角砾岩，和深砂化砂页岩〔經岩矿鉴定暫名为粉砂岩〕，前者如三都交梨，后者如开阳白馬洞。蚀变特征主要为强破碎角砾化作用。有砂化、片理化〔炭質片岩〕、黄铁矿化、白云石化、重晶石化等现象。共生矿物各矿区不同，主要为石英、方解石、重晶石、瀝青。雄黄和黄铁矿亦多，前者在丹寨水银厂，且够工业品位。部份地区则有輝銻矿、閃鋅矿、方鉛矿、黄銅矿、銅藍、孔雀石。脉石矿物则与万山类型矿物相同。

(8) 辰砂多呈細粗晶組合体，粗晶較少，呈星散状、細脉状和細条带状产出，故多以采治水銀为主，而不錘碎淘洗辰砂。

本类型矿床的氧化带向下延伸較深沿岩层节理裂隙多次生辰砂，有愈向下辰砂愈富集现象，辰

砂多呈鮮紅色細晶或粉末状，且有自然汞同时产出。

(9) 矿物生成次序，首先围岩的破碎断裂形成有孔隙的角砾岩和破碎带，汞矿热液循之上升，围岩方解石化、深砂化和瀝青化。雄黄沉积于上部，黄铁矿、閃鋅矿等早于或同时与辰砂停积，輝銻矿多产于矿体下部，故知沉积較晚。

丹寨类型矿床生成的地质条件：

(1) 区域地质构造的控制：

丹寨类型汞矿床大部份产于黔南褶皱区和金鷄岭复背斜副区，这两区构造以陡峻背斜和寬闊向斜相間互。整个大的构造綫为北北东—南南西，在海西宁以后为下降单元，有后期的古生代和中生代沉积岩建造，殆燕山运动使这两区构造受到較劇烈的演变而成現在面貌。岩层陡立，层间錯动和横切岩层走向的断裂破碎带构成汞矿热液的通路和沉积的良好地点。故汞矿体延展方向縱横交錯。

(2) 成矿控制的岩性因素：

够工业品位的汞矿体，因地区不同而产出时代和围岩性質也有所不同。主要是在經断裂錯动而成的方解石化或深砂化的不同成份的角砾岩中。部份辰砂則富集于黑色断层泥或炭質片岩的下盘重結晶的石灰岩中。

(3) 局部地质构造控制因素：

汞矿体多富集于层间錯动、岩层傾斜变化或有断层切割的下盘和破碎带較窄的部位。多在围岩的裂隙中和有层理的炭質片岩的片理中。沿断层的汞矿則富集于强角砾化围岩或断层破碎带中。

这两个类型的矿床在一个区内可以綜合混杂产出，如貴州婺川汞矿带屬之。汞矿有沿背斜两翼順岩层面产出者具有万山类型矿床的特性。在背斜軸部断裂带中的陡峻汞矿体具有丹寨类型的特点。这样綜合混杂性的矿床对寻找富大矿区是有重大意义的。松桃普觉的厚层浸染状矿床的汞矿区，据初步了解，也有这样的特点，亦可引起極大注意。

三. 我們目前对江南古陆的划分，仍以前震旦紀和震旦紀为其范疇，寒武紀、奥陶志留紀等地層則划分屬于古陆边缘的褶皱区。在湖南保靖以南銅仁以东，玉屏之东北适为万山类型汞矿分布的地区。如图 1 所示(頁 12)。

四. 深大断裂为汞矿热液上升唯一的通路，也

是汞矿床富集的地方,我們仍坚持这个意見。万山断層当然屬於深大断裂的一極小部份或是附生产物,而这一点与成矿是有密切关系的,在上面补充的矿床类型中也提出在万山类型中为什么在矿液通道中没有找到够工業品位的汞矿,是目前尚未解决的問題。同时在万山类型矿床中也說明北东断層与北西矿帶有着密切关系的情况,这里不再贅述。关于古陆基地与地槽接界地段發生深大断裂的确切位置問題應該体会是在江南古陆边缘褶皱区万山类型汞矿床区中呈北东方向的断續相連雁行排列的断裂构造。我們在打算編制一張貴州省汞矿分区与构造关系圖來說明這個問題。

四.关于万山場北东向,北60°西向,东西向和南北向各組断層,用重力关系来解釋其建造的原动力是不恰当的。應該說是在江南古陆边缘褶皱区發生褶皱的同时,断層随之而成,最劇烈的时期当屬燕山运动时期。关于梵淨山的火成岩問題,因为目前資料不足,确是今后應該研究的一个問題。

五.关于断層成功的前后次序和相应的关系,各个断層怎样肇始的情况,是值得詳細研究的!

六.关于万山断層为汞矿热液通路和矿床富集于距断層 100—800 米間,万山場汞矿床产出的实际情况是这样的。为什么是这样应予詳細研究。我們为試解釋它造成这种情况的原因进行了一系列的解釋,我們也知道是膚淺的是缺乏科学依据的,所以在这一大談万山类型和丹寨类型矿床的特征中只談現象,而在进一步研究不够的条件下,暫不进行解釋。田先生提出的問題当作为我們今后研究汞矿努力的方向。

七.关于在万山向深处找矿,并不是要乱布鑽孔,一定要根据矿帶分布的背斜构造和断裂破碎帶和其他控制汞的因素。在 Cm_2^f 層和其上的岩層中根据汞矿的扩散量来追索 Cm_2^f 層中可能存的富矿体,或者推論到 Cm_1^f 層,設計深鑽追索地下深埋的矿体是有必要的。但一定要有足够控制汞矿地質条件作为設計深鑽的依据。相反的要只符合向深处找矿主張而不擇方式方法,当然是危

險的。也势必造成莫大的浪費。要考虑提出向深处找矿的意义是在扩大国家地下資源的一个推理,再強調一句要有充分的地質資料依据才能打深鑽。

八.关于汞矿中与瀝青伴生是事实,到目前為止我們还没有較为科学的解釋方法。

九.地貌与矿体产出是有一些关系的。这完全由于岩石經砂化或蝕变后,对風化的抵抗力变强,在地貌上显示突起,但不能作为找汞标志。同时根据1957年在貴州黎川木悠厂开陽白馬洞兴仁濫木厂一带的汞矿区也可以看出,凡富汞矿体的破碎帶大部份組成小山堡或山脊。反过来說有山堡山脊的地方,地下也不一定富有富矿存在!肯定的說岩石性質与后成的地貌是有关联的,再強調一句决不能作找矿标志。我們列为找矿标志是不对的。

十.关于万山类型的汞矿床,我們到現在为止尚主張矿区內的一部份断裂是矿液上升通路,而不同意矿液的供給地帶位于每个矿区的东南隅。丹寨类型矿床矿液由深大断裂而来是易于了解且有足够的地質依据,故对万山类型的汞矿矿液上升通道是值得注意研究的問題。在圖4(頁15)下面的两个圖是万山汞矿区的靠近断層有汞矿的实际資料,有矿部份 10—15 米,范围很小,田先生提出的意見确是正确的,在断層的两边是可以找到矿的!不能作为汞矿生在断層俯側的依据。

关于矿液上升次数和成矿輪迴,田先生所提出的在每一次成矿輪迴中各种矿物生成的順序是怎样的?組織結構是怎样的?相互間的关系是怎样的?各次所發生的蝕变是否有所不同?等一类極重要的問題,因在 1955 年沒有磨薄片和光片进行比較細致的研究,所以不能答复。但田先生提出了这些宝贵意見对我們的啓發是大的!同时等于指出了我們今后研究汞矿的方向,并且教导我們解釋說明一种地質現象时要有一定的唯物辯証的科学依据,离了它就会犯錯誤,做出錯誤的結論而給国家財富造成極大損失!特向田先生致以感謝,同时希望更多的指教!