

# 万山类型汞矿床上部构造—岩石建造内

## 含矿体的初步评价方法

B.И. 費多尔丘克 李永賢 馮启德

万山类型汞矿床主要分布在貴州高原的东北部。該区地形切割非常剧烈。所述之呈北北东向带状产出的矿体，其区域构造为江南古陆的边緣部分（据黃波濤）。由于矿区内岩石几乎呈水平状，因此区内构造相对简单。

区内整合类型（似层状）矿体一般均賦存在中、下寒武紀不同岩性的有利层位中，而且主要是賦存在条带状白云岩中（与碳酸岩相比，白云岩自行充填裂隙的性能較差），並受剥离构造控制。遮挡作用較为次要。矿化具有多层性，上部构造——岩石建造内厚度較小的矿体，在大部分情况下应看作是可靠的矿体大指示物，用以指示深部（在有利构造——岩石情况下）較为稳定之封閉类型矿体（盲矿体）存在的可能性。但在許多情况下，它們本身亦具有一定的实用意义——主要是作为发展地方工业的基地。若对其进行系統勘探，从經濟角度来看並不适宜（因为含矿露头面积非常小，而且其中大部分已为古代矿工采深部勘探。

（三）在矿区评价工作中矿石的技术加工試驗，矿床的开采技术条件，对于某些矿种或某些矿区的評價有时具有头等重要的意义。特别是对某些稀有和有色金属新的矿物和矿床类型来说，在开始阶段就应当采集有代表性的样品进行技术加工、选矿回收試驗和矿物相的分析工作，甚至某些輔助原料矿种如耐火粘土、矽石等同样亦应当如此。这一点在过去我們已經有过多次的經驗教訓，值得我們很好的記取。另外，由于我們过去对开采技术条件重視不够，曾造成有些矿区勘探完成之后，由于某些条件的影響，例如水文条件不好等，因而工业上不能利用的情况，今后在一切水文条件較复杂的矿区都应在評價工作中專門进行水文工作，一般的矿区亦应在勘探的同时进行簡易的水文观测。

在加强評價的技术管理工作中所以突出強調上述三个問題，是在于說明当一个矿区进入正規勘探前，必須正确进行矿区的評價工作，而評價工作既应当是全面的又要視不同矿区的情况有重点的分別輕重緩急进行。評價工作結束时，不論矿区有沒有进一步工作的价值，都应当提出正式的報告資料，报送主管领导机关批准；需要进行勘探的，应当編制正式的設計。为了加速和有效地进行矿区的評價和勘探工作，我們要求各級领导机关重視矿区評價阶段的各种工作及其成果，加强技术管理和技术的检查监督，以保証作好这一工作。

空），但此种矿体可在探明下部层巨大矿体（深鑽）远景的同时順便进行勘探。

根据第一屆全国矿产會議所建議之新的儲量规范，此种含矿露头宜于計算为“估計儲量”。下面介紹一下本队在实际工作中所运用的此种評價方法。

### 工作种类及其完成順序

1. 地形和地質測量。在含矿露头面积上进行，下伏岩层仅包括很小的一部分。比例尺为 1:500, 1:1000, 很少为 1:2000（此項工作最好与整个矿田 1:5000 的地質測量同时进行）。为了加速工作，提高質量和降低成本，地質和地形測量应同时进行，地質人員隨身携带标尺。地形的标准点应严格按照地質人員的要求布置。主要的控制綫，如容矿层頂板、含矿带、断裂綫均应絕對准确。老洞的坑口，矿化点和控制面的起、止点亦应注明。

2. 构造——岩石研究。为此目的編制 2—3 条

控制剖面，其任务为详细划分岩石并细分各层，因为这些层位的岩性对成矿沉积是有利的。同时，沿这些剖面采集汞量测量试样（自所研究岩层的每一夹层内采集之）与标本，以便详细研究岩石的成分及其蚀变程度。

3. 编制构造图。有了容矿层顶板——主要成矿控制表面之露头线的准确标高以及带有大量产状的控制剖面标高时，则可编制相当准确的区段构造图。于该图纸上，可成功地划分出全部有利的褶皱和断裂构造。在个别情况下，编制等走向线平面图对于解释富矿集的局部成矿条件亦有莫大帮助。该平面图可突出地强调出含矿层构造的每一细节。此图可不按整个面积进行编制，而仅仅包括接近矿层顶板岩石的狭窄条带。

4. 探明矿体的局部成矿条件。此项工作最好在研究老洞过程中完成之。为此，应将老洞绘制到平面图上并加以素描，比例尺为 1:50—1:200（每一张坑道平面图均应附有几条剖面）。同时，尽可能准确地计算出采空区体积并用肉眼或采取最准确的分析方法（硬度，盐酸作用时的沸腾程度，酸不溶物的测定）圈定蚀变带。

5. 重砂采样。在万山地区，通用的重砂采样法（按照水文网和剖面）是不适用的。地形（高原）的特点，以及赋存在水平岩层中似层状矿体的特征均不能正确解释重砂的采样资料，在许多情况下，辰砂次生扩散晕系由很早以前被侵蚀掉的矿体而形成的。

重砂应在陡悬崖的山脚处采取，这些悬崖均由中、下寒武纪主要容矿层碳酸盐岩石（石灰岩和白云岩）的露头所形成的。所述重砂采样方法可圈定出含矿带的分布范围。除辰砂外（其颗粒可直接在野外于淘洗盘内淘洗时查明），最好亦确定出重砂中重晶石的含量。

6. 汞量测量。于控制剖面的详细研究过程中，应划分出汞含量增高的地层，通常为赋存在某些含矿层或蚀变带（砂化，白云石化，退色现象等）顶部的硬岩——泥质页岩夹层，而且是在不同含矿层的中部部位。以后，汞量测量试样就按这些标准层采集。每个试样的重量为 200 克，系由几十块不大的标本所组成，均沿各层厚度（含矿带）的一定直线（称之为“点线法”采样）或按整个岩层（遮挡硬岩——泥质页岩）采集之。若有断层存在时，汞量测量试样必须在遭受蚀变（角砾化）的岩石里采集。应当指出，根据安全技术条件，含矿带的采样工作，尤其是含矿带

露头位于很陡的悬崖上时往往是不可能的。通常只是经过重砂初步鉴定的露头有利部分才进行汞量测量采样。试样用光谱法（按全苏勘探方法和技术科学研究所的方法）或准确的化学分析方法（按 А.А. 薩烏科夫——И.Х. 艾丁扬比法）鉴定汞。

7. 关于地质标准点、产状测点、控制剖面、重砂和汞量测量试样的间距问题，亦即工作的详细程度问题，是根据每一具体情况而决定的。地质观测点和采样点的密度与所研究区段的规模、构造的复杂性、蚀变现象的强度等有关。下图所示为所述含矿露头评价方法的主要特点。图 1 的剖面表示观测点的地质情况及采样地点，平面图所示则为用所述方法研究某一标准含矿露头的地质图。

根据上述工作完成情况所获得的资料来看，对万山类型汞矿床上部层含矿露头评价的资料是完全客观的。为此须确定以下各参数：

(1) 远景面积。根据构造图并考虑到老洞分布位置以及汞量测量资料圈定之。

(2) 含矿系数。可根据老洞总宽度与露头含矿部分的总长度之比确定之（综合含矿系数）或是按采空区的面积与已探明老洞地区的总面积之比确定（面积含矿系数）。此系数亦适用于含矿构造的隐蔽部分。

(3) 矿体的平均厚度。根据老洞高度的资料计算之（在剖面上）。

(4) 平均品位。若矿床由地方工业进行开采时，则由开采矿石中进行采样。选出后的精矿和围岩的废石单独采集。由于矿石大部分已采空，所以老洞的详细采样是不适合的。仅仅是在个别情况下，自矿柱或坑内已结束的掌子面采取个别试样才会提供关于开采矿石质量的概念。由于金属品位很低，地表露头采样工作往往亦不能获得预期效果。这样，只好采用类似法，即与相似类型业已详细研究过的矿体对比而确定其品位。在评价区段远景的同时，由地方开采的矿床可同时进行生产勘探，即在区段较有希望地区，直接沿含矿带掘进坑道。只是在特殊情况下（含矿露头规模很大，矿体厚度较大或有尚未研究过的新矿体类型存在），坑道的掘进工作才由勘探队负责进行，而且应充分考虑到今后开采的需要。至于勘探工作，应与深部含矿层的勘探同时进行。

下面是评价一个面积为  $n \cdot 100 \times n \cdot 100$  平方米标准含矿露头所必须投入的工作量实例：

(1) 1:500—1:1000 地形和地質測量, 面积约 0.0—0.5 平方公里;

(2) 控制剖面,  $n \cdot 100 - n \cdot 1000$  米;

(3) 地質标准点及产状測量,  $n \cdot 10 - n \cdot 100$  个点;

(4) 老洞素描,  $n \cdot 10 - n \cdot 100$  米;

(5) 开采矿石检块法采样,  $n \cdot 1$  个;

(6) 重砂采样,  $n \cdot 10$  个;

(7) 汞量測量試样,  $n \cdot 10 - n \cdot 100$  个;

其中: 沿控制剖面  $n \cdot 10 - 100$  个;

沿断层  $n \cdot 10$  个;

沿含矿层頂板  $n \cdot 10 - 100$  个;

沿含矿带  $n \cdot 10 - 100$  个。

当含矿露头规模很大时, 則儲量相应亦很多, 若仍按“估計儲量”計算, 則评价其远景的精度将显著降低。此时, 必須进行詳細勘探工作, 而且儲量亦应按  $C_1$  和  $C_2$  級, 即按照新规程的要求計算。

上述工作量可由 2—3 人在 5—10 天内完成之, 可能儲量为  $0 \cdot n - n \cdot 10$  吨。

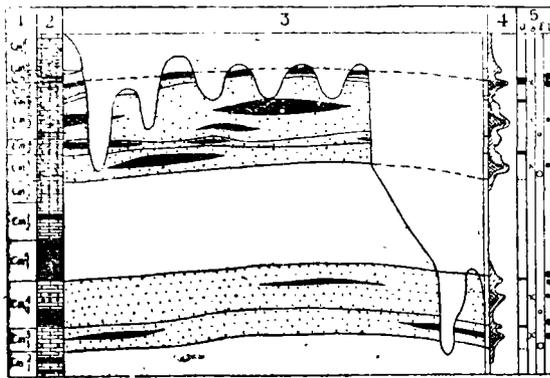


图 1 万山矿田中部标准剖面略图

1. 万山矿田内所出露之地层符号; 2. 万山矿田中、下寒武紀岩石柱状图; 3. 剖面略图(点表示中、下寒武紀碳酸盐主要矿层, 黑色: 矿体的构造位置, 米黄色地方为頁岩层, 剖面着重強調了地形特征); 4. 热液蝕变的相对强度(斜綫为退色和重結晶現象, 小方格为白云質方解石夹层, 重晶石化); 5. 观测点的地質情况及采样地点; a. 适合于編制构造平面图的表面(粗的黑綫——主要成矿控制表面; 点綫——在个别情况下, 可編制輔助构造平面图的表面); 6. 从蝕变强度来看, 必須研究的各細分层(主要含矿带); a. 重砂試样位置(在地层剖面 and 地形上; 大圈为最适宜的位置, 小圈亦同, 但仅适用于侵蝕断面很深和易于达到的个别情况); 汞量測量試样的采集地点(大圈——较稳定之标准层, 小圈——局部的)。

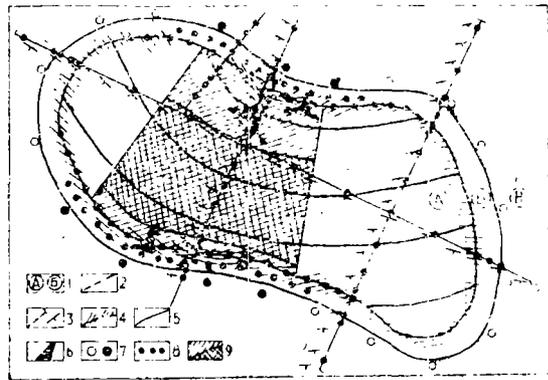


图 2 标准含矿层平面图与地質观测点位置及試样采集地点略图

1. 岩石: A. 主要为頁岩之上复岩层, B. 含矿层(經常为整合白云岩), B. 下伏岩层(石灰岩, 頁岩); 2. 断层; e. 控制剖面綫与产状观测点; 4. 含矿层頂板等走向綫; 5. 含矿层頂板构造平面图(等值綫); 6. 探矿工程(古老的和现代的); 7. 重砂試样及其辰砂含量的資料(黑色—含有辰砂); 8. 汞量測量試样; 9. 有利面积: 斜綫为老洞所揭露的面积, 按該面积大致計算出含矿系数值; 小方格: 計算了由地方工业开采之估計儲量的面积。

### 勘 誤 表

期別	頁数	行数	誤	正
12	7	右倒 7	……高峯街砂矿屬第……	……高峯街砂矿, 屬第……
12	9	左倒 14	……本区純鉛石……	……本区純錫石……
12	10	右倒 5	……錫鉛矿和胶伏錫……	……錫錫矿和胶状錫……
10	1	3	为爭取 1958 年……	为爭取 1959 年……
10	1	4	在去年全民办鋼鐵……	在去年全民办鋼鐵……