

清鎮式鉄矿的地質与勘探方法

廖士范

貴州“清鎮式”鉄矿1957年才开始进行地質工作，它的真正价值是在1958年党提出破除迷信，解放思想以后才被肯定的。如果没有党的正确方针指导，尽管該矿位于貴阳附近，交通方便和具有很大价值，也仍然会被忽略的。长期以来，人們認為清鎮式鉄矿是“风化残留鉄矿，没有价值”。实际工作結果，証明它是一个价值和远景都很大的鉄矿，目前已成为貴州較好的鉄矿基地之一。它的質量好，部份可做平爐富矿，又和鋁土矿共同产出，工业經濟价值很大。

地質概況

“清鎮式”鉄矿位于黃汲清所說的“滇黔褶断区”之内。与鉄矿直接有关的地层是中石炭統，由下列层次組成：

5. 鋁土質頁岩，局部夾有細砂岩或炭質頁岩；
4. 致密狀鋁土岩；
3. 鋁土矿，呈厚层狀或块狀，局部为鲕狀或結核狀，大部为似土狀；
2. 鉄矿含矿帶，由鉄質頁岩組成，其中或多或少的含有扁豆狀或結核狀的赤鉄矿；
1. 鉄質頁岩或鋁土質頁岩。

鉄矿含矿帶呈层狀分布，整复在鋁土矿之下，分界綫清楚。通常是鉄矿没有的时候鋁土矿仍然存在。平整稳定的鋁土矿层是找寻和勘探鉄矿的最好标志层。含矿帶由鉄質頁岩組成，其中含有扁豆体或扁平結核体的赤鉄矿。含矿帶厚3—5米，一般情况是：含矿帶厚，則鉄矿多，含矿帶薄，鉄矿則減少。所以含矿帶的厚度变化对找矿和勘探有重要意义。

赤鉄矿扁豆体长数米至百米，厚为0.1至1—2米。扁平結核体直径为1—3米，圓形結核体更小，极似“山药蛋”。上述各种体态的赤鉄矿和鉄質頁岩（围岩）的界綫非常清楚，极易选別。赤鉄矿在含矿帶中的重量含矿率为30—60%。垂直的变化是愈向下含矿率愈低，上部含矿率较高。水平变化也有一定規律可循，大致和沉积当时的古海岸綫的方向有关。一般含矿率较高的富集帶，其长軸方向往往垂直或斜交古海岸綫。

鉄質頁岩含鉄17—18%，主要是由鋁土矿物、粘土岩类矿物、赤鉄矿和綠泥石等所組成。鉄矿石一般含鉄50—60%，少数为40—46%。其他成份是： Al_2O_3 6—11%， SiO_2 4—10%， SO_2 0.02%， P_2O_5 0.008%。

勘探方法

这种类型的矿床在国内尚少見，工作初期，由于沒有經驗，走了一些弯路。下面所述的有关勘探方法，只是我們的初步經驗。

1. 采样化验和儲量計算。

这类矿床含矿帶虽是层狀，但所夹存的矿体并不是层狀的。如果把鉄質頁岩和矿体当做統一的矿层混合采样，化验結果必然是偏低。过去以这种采样方法的化验結果所算出的鉄矿儲量是：22%的儲量品位为 TFe 25—40%，30%的儲量品位是40—50%，只有48%的儲量的品位大于50%。实际上这种鉄矿的矿石品位都是含鉄大于45%的富矿。另一方面，这种采样法把鉄質頁岩混入样品內，人为的使矿体加厚而夸大了矿石儲量。請看下表：

槽探号	原制样的結果		检查后的实际情况		誤差(%)		綫长含矿系数
	鉄厚(m)	品位(%)	鉄厚(m)	品位(%)	鉄厚	品位	
94	0.64	35	0.39	45	-40	+33	0.9
252	0.7	40.42	0.55	52	-20	+33	0.8
252	1.2	47.92	1.2	47.92	0	0	1.0

上表証明，綫长含矿系数（綫长含矿系数是含矿帶厚度与鉄矿厚度之比）愈低，厚度和品位的偏差愈高，否則就相反。例如当綫长含矿系数为1时，誤差就等于零。由此可見，含矿帶全厚取样法是不适用的。

因矿石呈扁豆狀或結核狀产出于同一含矿帶中，如果要計算精矿的儲量和品位，应先算出含矿帶儲量（原矿儲量），然后再計算精矿儲量。为計算精矿儲量就需知道含矿帶中的精矿重量含矿率，其公式是：

$$\text{精矿重量含矿率} = \frac{\text{含矿带中铁矿石重量}}{\text{含矿带总重}}$$

为计算整个地段内精矿重量含矿率，就需求出该地段内的每一个勘探工程的含矿率。因为含矿带的上部和下部的精矿含量贫富不一，有必要由工业部门定出最低含矿率的规定，以免贫富混淆，降低价值。因此应按含矿率的高低分别取样。取样规格太小就不易圈出矿石，如规格太大就会造成浪费。根据该类型矿床的情况，采样规格以40×30厘米为宜。将精矿石和铁质页岩一同采出，然后再选出精矿单独称重量，即可求出重量含矿系数。同时要采精矿的化学分析试样，以计算精矿品位。

这类矿床的储量计算方法，一般最好是采用地质块段法。首先应将落空鑽孔地段和铁矿体较密集的地段分别圈划出来（若铁矿密集地段中偶有两三个落空鑽孔也不必剔除另外圈定，可将其包括在矿体地段内），然后再计算它的面积含矿系数。

2. 勘探工程

因含矿带成层状分布，其中赋存的矿体基本上是重迭的，可以鑽探为主要手段。用鑽探不仅可以获得C₁级储量，甚至可以获得B级储量。含矿带中的铁矿

石较坚硬，铁质页岩较松散，很易于磨损，如采取率过低就会得到不正确的资料；一方面计算不出含矿率，另一方面原矿和精矿品位也算不准确。因此，此类矿床的矿心采取率至少应在80%以上。但是，此类矿床的铁矿体极不规则，鑽孔可及的体积太小，很难据以计算较高级储量。因此，应该用坑道工程对鑽孔加以检查。坑道数目决定于矿体变化的大小和鑽孔采取率的高低。

我们曾用两种密度的勘探网做过比较，结果证明用100×100米的网度检查200×200米的网度，矿石储量的误差一般为15—35%。由此可见，用200×200米的网度最多只能到达C₁级，有些地方可能还要用200×100米的网度才可求C₁级。我们认为，对这类矿床过多的加密网度是不必要的。在未摸清该类矿床的成矿规律之前，不应因某些鑽孔的落空而丧失信心，也不应以最初几孔的见矿而过分乐观。因为这类矿床的基本特点之一，就是矿体赋存情况变化大。

铁矿体赋存的富集地区和全矿空白区往往与古地理有关系，因此，在普查评价或勘探过程中，应随时研究成矿时的古地理条件，绘出古地理图，以正确指导工作的进行。这将会减少落空鑽孔的数目，节约工程投资。

中小型鞍山式铁矿普查勘探的意见

江福赞、李兰桂

河北迁安等地鞍山式铁矿分布较广，据目前所知，除少数矿床规模较大外，一般多属中小型规模。它具有下述主要特点：

1. 矿床分布较广，矿区规模往往很大，但矿体不集中，多呈分散的狭长带出现；

2. 矿床的水平延长规模大，延深度亦较大，但矿体厚度一般多在30米以下；

3. 矿床呈层状或似层状扁豆体产出，倾角一般急陡。矿体厚度沿走向及倾斜方向有时出现剧烈地收缩膨胀和弯曲变化；

4. 矿石类型基本上是含铁石英岩。品位一般介于30~35%，少数矿区可达35~40%。此外有些矿区就地段，部份矿石因受后期富化作用，铁含量增高到

45~50%以上。此种富矿未见具有相当规模之完整堆积，都是呈细脉或不大的零星块体散布于贫矿内；

5. 从已勘探或生产的矿区资料看，地质赋存条件比较简单，矿床与顶底板围岩皆具明显之界线，产状要素基本相一致。此外矿床形态的自然出露一般较完整，围岩内的隐伏或盲矿体亦少见。上述特点为普查勘探提供了便利条件，特别是比较适合土法或土洋结合的方法进行探采。在工业利用上，主要的問題是矿石如不加选矿处理，在冶炼技术上比较复杂。为解决这問題，目前有些中小矿已着手或考虑建立简易的磁选设备，以求对这类矿石得到合理利用。随着今后冶金工业遍地开花的发展需要，和选冶技术的不断改善，中小型鞍山式铁矿的利用价值将会不断提高。