

找矿方法丛书

怎样勘探小型矿床

赵家骧 著

地质出版社

本書說明了勘探小型矿床的重要意义，什麼叫做小型矿床，怎样勘探和评价小型矿床等一些問題。本書內容通俗簡短，可供各专、县、区、社从事找矿的广大干部参考，也可供一般地質人員及地質部門的領導干部参考。



找矿方法从書
怎样勘探小型矿床

著 者 赵 家 驥

出版者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可證出字第060号

发 行 者 新 华 書 店

印 刷 者 地 質 出 版 社 印 刷 厂

北京安定門外六鋪炕40号

印数(京)1—5000册

开本 $31'' \times 43''^{1/32}$

字数7,800

定价(8)0.06元

1959年12月北京第1版

1959年3月第1次印刷

印张 $3^{3/8}$

統一書号:T15038·636

怎样勘探小型矿床

一 为什么提出了小型矿床勘探的问题？

我們現正处于偉大的第二个五年計劃开始的时期，在整风运动胜利的基础上，在党的社会主义总路綫的光輝照耀下，全国已經出現了一个空前的生产高潮，工农业建設的各方面都在不断地跃进再跃进，这样一天等于二十年的建設速度，就要求地質工作也要迅速地找到数量更多和种类更多，并且分布普遍的各种矿产資源，同时还要适应各地建立地方工业的需要，对所找到的矿点，进行快速評价。这正是为了进一步貫徹党中央提出的工农业同时并举，中央与地方工业同时并举，大中小型工业企业同时并举的方針。在地質工作方面，在进行大中型矿床普查勘探工作的同时，还必须加强对小型矿床的普查勘探，以充分保証地方工业对矿产資源的急迫需要。我們應該認識到，能否滿足煉鉄和煉銅鋁小爐对矿产資源的需要，对于保証完成1958年生产1070万吨鋼的計劃，促进我国工业生产水平的迅速提高，是有着极为重要意义的。

自从展开全党全民办地質以来，根据不完全的統計，在过去八个月中，全国共找到大大小小的矿点有15万多个，相等于第一个五年全国找到矿点总和（44000个）的三倍半。这样多的矿点正急待我們去作檢查評价，但这项工作單靠地質

專業隊伍是辦不到的，無疑地必需依靠群眾來以快速方法進行。尤其是其中多半是小型礦床，就更要迅速地得出評價，投入生產。

解放以來，在黨的英明正確領導下，我們大力地學習了蘇聯關於礦產普查勘探的先進經驗，取得了巨大的工作成就。但過去幾年，在礦產勘探方面主要是對大中型礦床進行了工作。而對小型礦床的工作經驗還很不夠，今天地方工業已經遍地開花，對礦產資源的需要非常急迫，因此如何多快好省地對小型礦床進行評價工作，以滿足地方工業的急需，就成為一個重要而急待解決的新問題。

二 什麼是小型礦床？

礦床規模的大小，是一個相對的概念，其間很難作具體的規定。劃分它們的意義，主要是區分那些礦床適於較大型現代機械開採和那些礦床適於地方手工業或半機械化開採。但實際上由於礦床本身的工業價值，它所处的經濟地理條件，集中程度以及國家需要的緩急不同等，有的雖然是小型礦床，也有機械開採的價值和必要，有的雖是大中型礦床，也可以先以手工業開採，成為“大礦小用”。所以當我們考慮礦床大小時，主要因素之一應是開採方法是機械化還是手工業方式，這也就是要考慮生產設備的投資大小。

這裡所指的小型礦床就是指地方工業用半機械化或手工業方式開採的礦床，一般來說，它們都是規模較小以至極小的礦床。所謂礦床的規模也就是儲量的多少，由於不同種類

矿产的价值不同，所以不同种类矿产的小型矿床的储量规模也不尽相同，下表是从矿床储量规模上来划分矿床大小的参考性意见（这项标准现在还没有统一的正式规定）：

表 1

矿 种	大 型	中 型	小 型	备 注
铁	1 亿吨以上	1000万吨至 1 亿吨	1000万吨以下	按矿石含铁45%上下
锰	1000万吨以上	200万至1000万吨	200万吨以下	按矿石含锰30%上下
铜、铅、锌	50万吨以上	1 万至50万吨	1 万吨以下	按矿石含铜 1%，铅 2%上下
煤	1 亿吨以上	1000万至 1 亿吨	1000万吨以下	
磷	500万吨以上	250万至500万吨	250万吨以下	按矿石含五氧化二磷 25%上下
黄铁矿	300万吨以上	50万至300万吨	50万吨以下	按矿石含硫30~35%
油页岩	1 亿吨以上	3000万至 1 亿吨	3000万吨以下	按矿石含油率 6~10%

对小型矿床规模还应考虑矿石品位和开采难易等条件而灵活掌握，一般来说，同样价值的矿床，矿石品位越高或开采越容易，则要求的储量就可越少。在全党全民办矿，小型工业遍地开花的形势下，小型矿床的最低极限储量实际上是不存在的，只要矿石品位较高，易采易炼，而国家又需要时，那怕储量极少的“小小矿床”，也可由县、乡、社来办，正是“交不了国家交地方，交不了省、县，交社、乡”。以上就是关于小型矿床的简单解释。

三 如何对小型矿床进行勘探工作

根据多快好省和尽快地满足工业需要的精神和根据几年

来的勘探經驗教訓，地質部和有關部門对各种規模矿床應該进行的勘探程度提出了以下的原則：

(一) 对大型矿床的勘探在过去勘探程度比較高，今后除煤矿可保留少数高于甲級 (A_2 級) 的儲量外，其余矿产均可不采这种高于甲級 (A_2 級) 的儲量，以前規定一般要探高于甲級 + 甲級 + 乙級 ($A_2 + B + C_1$ 級) 的儲量。

(二) 对大型矿床的勘探，除了取消原規定的高于甲級 (A_2 級) 的儲量外，对甲級 (B 級) 儲量所占比例也应予降低，一般最多不超过甲 + 乙 ($B + C_1$) 級总儲量的 15% (以前一般在 20% 以上)，而以乙 (C_1) 級儲量作为主要的設計儲量，一定比例的丙 (C_2) 級儲量也应作为設計儲量的重要組成部分；过去 C_2 級儲量是作为远景儲量。

(三) 对中型矿床的勘探应只求低級儲量 (乙和丙級)，就可提供設計 (事实上往往会附帶地求到一些甲級儲量)。

(四) 对小型矿床的勘探以丙 (C_2) 級儲量为主，順便求出一些乙 (C_1) 級儲量。

(五) 对“小小型”矿床只进行很少的地表工作，搞清大致品位，推算可能儲量后，即可提交地方开采。

(六) 对复杂的矿床可圈出远景范围，求出部分低級儲量后，边采边探。

根据上述原則，进一步商討一下小型矿床的普查勘探工作。对此地質部已經提出过比較具体的原則性指示 (見地質月刊第 6 期)，現正收集实践經驗，以便总结推廣，它的主要内容是：

(一) 小型矿床主要是为地方工业企业服务的，这种企

业投資少，建設和投入生产都很快，所以小型矿床的地質工作必須快速进行，才能赶上工业的需要。

(二) 小型矿床普查勘探的“步驟”和方法必須灵活，应注意下列各点：

1. 对小型矿床的勘探，可采取边設計边施工，边勘探边评价的作法，这样可以縮短工作時間，为此就要充分結合对矿床的地質理論推断来指导工作。要不断地研究矿床生成条件和構造产狀等变化規律，就可以用最少量的勘探工作来最有效地评价矿床。

2. 勘探工程的施工程序应以“由已知到未知，由淺而深”为主，結合“由稀而密”为輔的原則进行。即以地表揭露为主，以鑽探及坑道为輔，一般不用或少用鑽探和坑道。

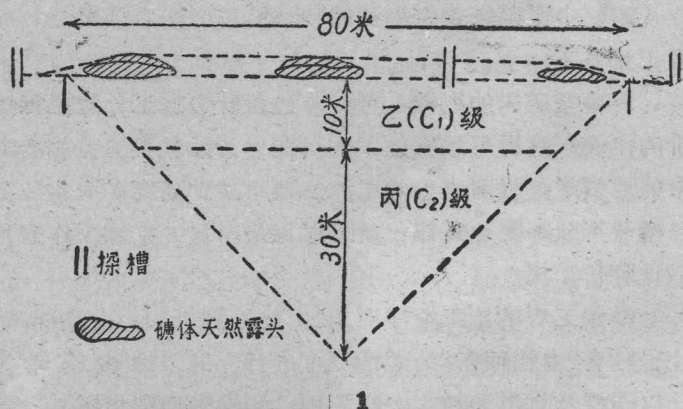
3. 地表揭露工作不一定用規則不变的等間距，应在变化大的地段加密些，变化小的地段尽量放稀，重要的是要充分利用天然露头。

4. 一般不用鑽探或坑道，如确实需要时，也不一定采用規則的勘探网，而应按矿床具体形狀和产狀佈置个别鑽孔、探井或鑽探剖面，必需的坑道应用边探边采的方式結合生产来进行。

(三) 小型矿床的勘探，一般只求丙(C_2)級儲量，但往往有一定的乙(C_1)級儲量是由地表工作順便求得的。

(四) 对鉄矿、石英岩以及其它矿种，凡矿石組份簡單而稳定的矿床，采样时可考虑用連續揀块法或刻綫法来代替刻槽法，但要注意揀块样品的代表性，避免偏揀富矿或偏揀貧矿，为此应在采样綫上用等間距揀取同样大小的样块；对矿

石品位变化較大的矿床的采样方法要看具体情况而定。采样工作必須及时。



(五)在小型矿床勘探中，化驗工作不能落后，因此应采用快速簡易化驗工作配合，以求达到边勘探边评价的目的。云南的土查矿队帶着小坩埚小风箱和焦炭上山，見到銅鉄矿石立刻就可用一定数量的矿石放在坩埚中冶煉，試試能煉出多少金属，这样虽然不如化驗分析来得准确，但能很快的大致不差的了解矿石的品位和是否容易冶煉，而設備簡單更为其优点，这种方法很值得試驗推廣。小型矿床样品化驗中只要适当地注意矿石中伴生的有益組份和有害組份即可。

(六)矿石組份簡單的小型矿床可以不作矿石技术加工試驗工作；矿石組份不單純时，对正在生产的产地也不单独进行，或根据同类型矿石的已有技术加工試驗結果对比，不再另外試驗。但在可能时可以作手选試驗，統計一下从多少原矿石中可以手选出若干富矿。

(七)地形地質圖可用簡測圖、“小小型”矿床則用地質羅盤和皮尺（或用步測）作出示意草圖即可，比例尺要看矿床具体情况而定。

(八)为加速勘探和最大可能地减少工作量，在勘探过程中要特别强调及时收集矿床的各种地質資料和綜合地研究这些資料，尤其要随时研究矿床的縱橫剖面圖，用来掌握矿体产狀和構造，充分地發揮指導勘探工作的作用。

(九)要注意矿床的水文地質条件，并在勘探工作中順便研究，还可通过向当地群众訪問調查来收集一部水文地質資料，一般不作单独的水文地質勘探工程。这是因为符合地方开采条件的小型矿床，它的水文地質条件不可能是复杂的。

(十)对地方要求特別急迫的而地質条件又較复杂的小型矿床，可以先用最短的时间，以很少的工作进行概括的了解，作出初步評價，肯定它可以利用后，采取边采边探的方式进行工作。

(十一)小型矿床的勘探报告要簡明扼要，报告文字部分以矿床地質（如矿床規模、产狀、構造、矿石化学成分和重要物理性質及上下圍岩的情况等）及儲量計算为主，其他章节（如位置交通、經濟地理、区域地質…）可以結合具体情况尽量簡化。报告附图同样应以闡明矿床地質和儲量計算有关的平面图和剖面图为主，其余均可合併或省略。

(十二)对供給地方工业中的小工业的“小小型”矿点，只用很少量工作，以最快的时间进行調查工作，推算出儲量，作出矿床示意草圖（平面图和剖面图）就可提出調查报告。

估計儲量一般用下列公式，其中对矿体延展的深度要按矿体具体情况加以伸縮：

矿石儲量 = 矿体長公尺 $\times$ 矿体深公尺 $\times \frac{1}{2} \times$ 矿体厚公尺 $\times$ 矿石体重。矿体深度一般按長度的一半計算。

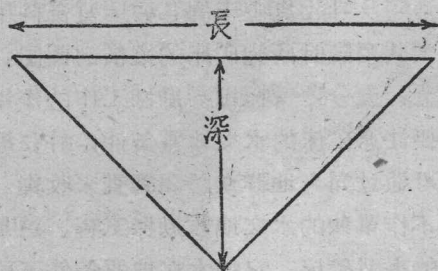


图 2

矿石体重就是每一立方公尺矿石的实际重量，这可以用任何体积的矿石的重量折算出来，一般的鉄矿石是3.6—4；錳矿石是2.8—3；銅和鋅矿石体重由于品位不同变化很大，一般含量1%上下的矿石約为2.7左右；磷块岩一般是2.5；煤为1.3—1.5；油頁岩是2.2。

如果計算金属元素儲量时，就把矿石儲量再乘以金属元素含量。

对“小小型”矿床的勘探，在有条件时应尽可能采用“民探公助”的边采边探探結合的办法。那就是由地区的地質人員指导群众在什么地方施工，說明为什么，交代后由群众施工，他就可以去作另外工作，过一定时期再回来指导下一步工作。这样既可滿足群众的需要，提前生产，进一步巩固群众办矿的积极性，又可加速勘探速度，节省地質力量和費

用，并通过生产获得更多的地質資料。而群众也可通过实践逐步学会探矿知識。例如承德的一个小小型銅矿，就是用这种办法以兩天時間花了十多元錢作出了評价，工作中不但充分利用了矿体露头，并且利用了老硐。所以計算出来的儲量不仅有地表資料依据。还有一定的地下資料依据，仍是相当可靠的。

对小型矿床評价时，在矿石質量方面还不能單从采样的平均品位来决定矿石是否可以开采和冶煉，如平均品位較貧时，还要考虑对矿石能不能經過簡單选矿方法或經過手选后，矿石品位可以得到提高并且在經濟上仍是合算的，这样虽然矿石平均品位比較貧，則还是可以值得开采的。

必須指出，小型矿床在勘探过程中，有可能在勘探工程揭露下，露出了大中型矿床的真面目。就是說在地表看来是小型矿，但也不能忽略了地下埋伏有大或中型矿床的可能性。因此除在勘探小型矿过程中應該留意以外，还应充分利用地質理論推断其可能性（譬如根据矿床生成条件，蝕变程度和范围等），必要时还要使用物探鑽探等方法配合。例如一个露出为小型的接触式鉄矿或有色金属矿床，在露出的小矿体之下，沿着接触帶就可能隱伏着較大矿体，这时就應該用物理探矿的磁測或电法等方法配合，往往很易見效，不致忽略下面可能隱伏着的矿体。

四 依靠羣众，土洋結合，探清 遍布祖国的矿产資源

小型矿床遍布祖国各地，要摸清楚它們，必須依靠群众。群众中有不少办矿的“土專家”，他們具有丰富的找矿經驗，地質人員要学习这些土經驗，使土洋結合，对普查勘探工作就可發揮指导作用。例如河南登封县地質队不了解当地鉄矿（山西式鉄矿）分布情况，就向当地的“土工程师”李明学



图 3

习，他們学会了李明办矿三十年所积累的經驗，如：“前山是煤后山是矿（山西式鉄矿）”。因为石炭二叠紀煤系是复盖在山西式鉄矿层之上，所以往往煤层分佈在前山，后山就該露出山西式鉄矿层位来。

“青石（指奥陶紀石灰岩）攔头，鉄鋁石养矿”，也是說明山西式鉄矿层位盖在奥陶紀石灰岩之上，鉄矿的圍岩則是鉄鋁石（鉄質鋁土頁岩），所以遇到奥陶紀石灰岩开始的地方是鉄鋁石和鉄矿應該出現的层位。

“台石（指岩层）陡，跟前有，台石平百步灵”完全說明了根据岩层产狀構造来布置探井的道理。

“遇見口青（石炭紀煤系下部的薄石灰岩层，位于鉄矿

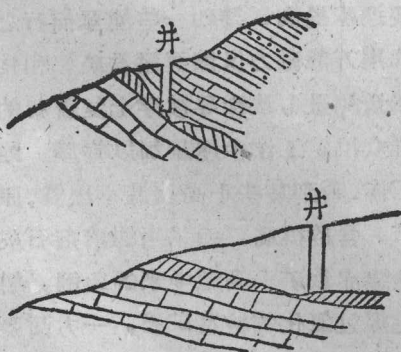


图 4

层之上)不要紧,打到底青(奥陶纪石灰岩)就不中”更说出了探矿的标志层。这些劳动人民积累的实践经验的结果是具有科学意义的,并且易懂易记,对找矿起着很大的作用。又如在登封某地工作的地质人员因为对风化残余生成而极不规则的山西式铁矿没有了解其特点,仍当作层状的铁矿层而用鑽探网来勘探,經“土工程师”指出这种矿往往与大小瓜蛋一样以后,才改变了恰当的工作布置。上述事实充分地说明了我国劳动人民已有了不少片断的探矿经验,不过未經過系統整理而已,我們就地学习掌握,并加以系統整理,就可以加速工作。

另一方面,也要把我們所知道的普查勘探地质知識通过工作教給群众来指导群众找矿探矿,使群众不但能找矿报矿,还能进一步对小型矿进行初步评价。这样才能发挥广大群众力量,一同来摸清祖国极为丰富的矿产资源,来满足工业,尤其是地方工业飞跃发展的需要。今后全党全民找矿,

在技术上需要逐步提高，譬如一些簡單而行之有效的物理探矿方法（例如用万能磁力仪探寻磁铁矿）和化学探矿方法（例如用金属量测量方法探寻被浮土复盖着的有色金属矿）等都需要在群众找矿工作中逐步加以推廣。地質部工作人員到河北阜平工作，看到某些小高爐煉不出鐵，原来他們用的是鞍山式貧鐵矿，含矽很高，而采用的熔剂石灰岩的比例却是按照从曹县冶煉赤鐵矿小高爐学来的比例，經指出一方面最好找帶褐紅色經過氧化的較富矿石，一方面要多加些石灰岩，老乡們立即采納这些意見，結果煉出了鐵水。河北邢台地質队主动地給小高爐找耐火粘土，与群众一起燒制耐火磚，解决了小高爐缺少建爐材料的問題。总之，我們既要虛心当群众的学生，又要誠心誠意地当群众的先生，土洋結合，就能更大地發揮我們集体的作用。

以上关于小型矿床勘探的要求和方法，現在还只是提出的初步意見，是否完全合适还有待經過实践的修改补充，这需要我們大家所有从事这项工作的人都予注意，在工作中發揮敢想敢說敢作的共产主义高尚风格，以实践經驗来創造小型矿床多快好省的普查勘探技术。
