

鐵礦的普查勘探方法

冶金工業部地質研究所 編

冶 金 工 業 出 版 社

鉄矿の普及



冶金工業部地質研究所 編

冶金工業出版社

鉄矿の普查勘探方法

冶金工业部地质研究所 編

編輯：刘天瑞

設計：周广、韓晶石

校对：赵昆方

1959年2月第一版

1959年4月北京第二次印刷7,000册
(累計12,500册)

787×1092 • 1/32 • 22,000字 • 印张 $1\frac{4}{32}$ • 定价 0.15 元

中央民族印刷厂印

新华书店发行

管号 1429

冶金工业出版社出版(地址：北京市灯市口甲45号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 093 号

目 录

引言.....	1
什么样的铁矿石才能炼铁.....	2
辨認铁矿石的方法.....	3
找寻铁矿的方法.....	5
怎样追尋和揭露矿体.....	11
測量矿体长度的方法.....	19
弄清矿石质量的方法.....	24
計算儲藏量.....	26
怎样編写报告.....	28
上庄大鉄矿勘探报告.....	30
地质队怎样組織和应有那些工具.....	31

引 言

自党中央和毛主席提出了1958年生产钢1070万吨的任务以来，在全党全民的努力下，贯彻了大中小型相结合，土洋并举的方针，在短短的时间内，我国钢铁工业取得了巨大的成就。在钢铁跃进高潮中，全国先后建立了数以十万计的小、土高炉和土炼钢炉，成为钢铁战线上一支巨大的力量，以这些小、土炼钢和炼铁炉群为中心，逐渐形成新的、小型的钢铁基地。

为了使钢铁工业在1959年能有更大的跃进，就必须使现有炉群实现工厂化和基地化，逐渐从小土群走向小洋群，逐步以机械代替人力，以提高小、土炉的产量。目前各地正在开展“定点、定组、定型、定员、定领导”的“五定”工作。铁矿资源是定点的重要根据之一。这就要求我们进一步查清现有铁矿的埋藏量，寻找富矿，寻找新的铁矿床，以满足这些钢铁基地生产的需要，并为建立新的钢铁基地作好资源准备。

九月间，我们曾编写了“怎样找铁矿”的小册子，从目前的形势来看，那本小册子已经不能满足各地查清铁矿埋藏量的要求，许多地方勘探队都迫切需要进一步掌握一些简易的普查勘探方法。为此，我们根据在北京市昌平区本所所种“试验田”的经验，在原有的基础上，对那本小册子加以补充和修改，编成《铁矿的普查勘探方法》这本小册子，着重介绍一些进行地质勘探工作的方法，以供各地在进一步查清铁矿资源时的参考。

什么样的铁矿石才能炼铁

炼铁用的铁矿石有磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿和菱铁矿四种。但是这四种矿石的含铁量有高有低，而且还含有杂质，不是所有这些铁矿石都能炼铁，所以在找矿以前，就必须知道什么样的铁矿石才能够炼铁。现在我们就来谈谈这个问题。

磁铁矿含铁25%以上，赤铁矿含铁量达到30%左右，就可以炼铁，有些土高炉用含铁量25%的矿石也能出铁。

褐铁矿含有水份，这些水份在焙烧就会跑掉。含铁量在25%以上的褐铁矿经过焙烧含铁量就可以提高到30%以上，所以含铁量在25%以上的就可以炼铁，但在进炉以前，应该先焙烧，让水份跑掉后，再进炉炼铁。

菱铁矿含有二氧化碳，经过焙烧，二氧化碳也会跑掉。含铁量在25%以上的菱铁矿，经过焙烧，含铁量就可以提高到30%以上，所以含铁量只要达到25%以上，就可以利用。但在使用以前，应该先把铁矿焙烧，再进炉炼铁。

有些磁铁矿生在石灰岩中，还有些赤铁矿中含有石灰质（即氧化钙），用这些铁矿在炼铁可以少加石灰石。有时磁铁矿中的石灰石和赤铁矿中的石灰质含量很高，如果达到 $(\text{二氧化碳} + \text{三氧化二铝}) \div (\text{氧化钙} + \text{氧化镁}) = 1$ 至1.8，在炼铁时就可以完全不加石灰石。这种矿石叫自熔铁矿石。自熔铁矿石只要含铁量达到20%*，就可以炼铁；含铁量达

* 含铁量25%左右的铁矿石，最好不要单独使用，最好和含铁量40%以上的矿石混在一起用，这样更能提高土高炉的出铁率。

到40%就是很好的富鉄矿。

鉄矿石中有时还含有錳、鎳、鈾等金屬，这些金屬对于炼鉄都是有好处的。

鉄矿石中有时会含有硫黄和磷。如果硫黄的含量很少，对于炼鉄不会有影响。但如果含量很多炼出来的鉄就变得很脆，所以这种矿石入爐炼鉄前最好先經過焙燒，讓硫黄跑掉，再进爐冶炼。

鉄矿石中如果含有大量的鉛（方鉛矿）和鋅（閃鋅矿）等杂质，对炼鉄是有害的，特別鋅含量高时，在冶炼中不易把鉄和鋅分开。所以鉄矿石中如果含有鉛、鋅，在进爐前最好把含鉛、鋅高的矿石挑出来，不要混在一起进爐。

辨認鉄矿石的方法

前面已經談过，炼鉄常用的鉄矿石有磁鉄矿、赤鉄矿、褐鉄矿和菱鉄矿四种。这四种鉄矿石都有它自己的特点，只要我們知道了它的特点，就很容易把它們和別的岩石分別出来。現在我們再分別談談这些鉄矿石的特点。

磁鉄矿含鉄量最高可达到72.4%。它的特点是：

1. 帶有磁性。把矿石搗碎后，可以用吸鉄石（磁鉄）吸起来；把指南針放平，待針停定后，把大块的磁鉄矿靠近指南針慢慢移动，指南針也会跟着摆动。所以找磁鉄矿时，最好隨身帶一块吸鉄石或帶一个罗盘。

2. 顏色是黑色、深黑色或鋼灰色。如果把磁鉄矿在沒有上釉的瓷板或者瓦片上划一条綫，就会留下黑色的痕跡。

3. 有发亮的金屬光澤，但要比一般的金屬暗淡一些。

4. 用水晶块（石英）可以划得动，但用小刀不容易划得动。

5. 比其他岩石重一倍（比重4.9至5.2）。

赤鉄矿含鉄量最高可以达到70%。它的特点是：

1. 顏色是紅色、深紅色或者是土紅色，也有一些是暗紅色或棕黑色的。用赤鉄矿在沒有上釉的瓷板上划一条綫，就留下紅色的痕跡。

2. 赤鉄矿常常像魚子一样，由許多小粒粘連在一起，也有像綠豆或黃豆一样粘連起来的，还有一些像蚕豆或猪腰子一样，粘連在一起。另外有一些像紅砖块一样。

3. 用水晶块（石英）可以划得动，但用小刀却不容易划得动。

4. 比其他岩石重一倍（比重4.8至5.3）。

褐鉄矿含鉄量最高可达63%。它的特点是：

1. 顏色像鉄銹一样，有褐色、黑褐色、棕黃色、土黃色等几种。用褐鉄矿在沒有上釉的瓷板或瓦片上划一条綫，就会留下黃褐色或棕褐色的痕跡。

2. 用小刀就可以划得动，但用銅錢却不容易划得动。

3. 比其它岩石稍为重一些（比重3.4至4.4），但不及磁鉄矿或赤鉄矿重。

菱鉄矿含鉄量最高可达48%。它的顏色各种各样都有，形状也是多种多样的，按照顏色和形状，不容易把菱鉄矿和其他岩石分出来，但是菱鉄矿也有它的特点：

1. 比其他岩石重一些（比重2.9至3.9）。

2. 用小刀可以划得动，但用銅錢却不容易划得动。

3. 辨認菱鉄矿最好的方法是放在灶里，用煤火或炭火

烧半个小时至一个小时，菱铁矿就会变为紅色、暗紅色或者像鉄锈一样的黑褐色或棕黑色。

另外还有一种鉄矿石叫鏡鉄矿，这种矿石的特点是：

1. 顏色是黑色，但是用鏡鉄矿在沒有上釉的磁板或瓦片上划一条綫，却会留下紅色的痕迹来。

2. 表面閃閃发亮，像鏡子一样，鏡鉄矿的名称，也是因这一点而起。

3. 常常像許多叶片一样迭在一起，用小刀輕輕扣它，可以一片片扣下来。

4. 比其他岩石重一倍。

記住鉄矿石的这些特点，在找矿时加以查对，就可以分別出岩石和鉄矿石来。

从这些特点中也可以知道，上山找鉄矿时，最好隨身带一块吸鉄石或罗盘，一个小水晶块，一块沒有上釉的瓷板或瓦片，一把小刀和一个銅錢，以便在山上随时試驗。

找寻鉄矿的方法

在談这个問題之前，先来介紹一下鉄矿床的种类，它长在岩石中的什么位置，它的形状又是怎样的。因为知道了鉄矿床的这些特点后，可以帮助我們很快的找到鉄矿。

鉄矿床一般可分为水成矿床（沉积矿床）、火成矿床和变质矿床三种。

1. 水成矿床这种矿床是古代的海洋或湖水中的鉄质沉积下来而成的，所以常常成为层状，有时候只有一层，但常常有两层、三层、多的会有四、五层以上。

这种矿床大部分都是赤铁矿，有一些是菱铁矿，它常常夹在砂岩或頁岩中。一般沉积铁矿面积较大，延长很远，有些是几百公尺，但大多数是几千公尺，甚至到一万公尺以上。

在我国河北省、河南省、四川省、贵州省、湖北省、湖南省都已经找到许多这种矿床，在其他各省也很有希望可以找到。

在山西、河北、陕西、山东、河南等省份中，还有一种沉积铁矿，常常夹在石灰岩和黏土（即粘土）的交界处，主要是褐铁矿和赤铁矿，常常成一窝窝出现，小窝只有几公尺长，但大窝的却有几十公尺长，也有长度大于一百公尺的。这种铁矿虽然每窝的储藏量不大，但是常常由几十个或几百个窝连在一起，加起来储藏量也就不少了。

2. **火成矿床** 这种矿床和火成岩有关系，常常长在火成岩和石灰岩交界的地方，或者在离火成岩不远的石灰岩中，也有一些长在火成岩当中。

在火成岩和石灰岩交界处的铁矿及在离火成岩不远的石灰岩中的铁矿，常常都成扁豆形（叫做扁豆状矿体）。扁豆状矿体的长度小的只有几公尺，中等的长几十公尺到几百公尺，大的有一千公尺以上的；宽度也是一样，小的只有几十公分或几公尺，大的有几十公尺或一百公尺以上。这种矿床常常有许多个扁豆体沿着火成岩和石灰岩的交界线分布（图1），所以在找到一个扁豆体以后，就应该继续顺着火成岩和石灰岩的接触处去找其他的扁豆体。

这种铁矿绝大部分是磁铁矿，在我国所有省份都有，最有名的是湖北大冶铁矿；在河北省武安一带，安徽省繁昌县一带以及广东、福建、浙江、江苏、四川等省都有这种铁矿。



图 1

这也是很有希望找到的铁矿。

长在火成岩中的铁矿大多数成脉状，像树叶上的脉路一样，也像人身上的青筋一样，长在火成岩的裂缝中，小的只有几公尺长，中等的有几十公尺长，大的有几百公尺长。这

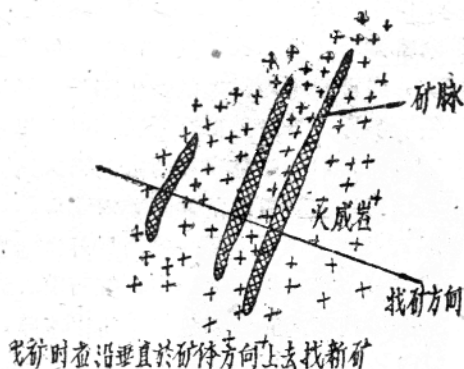


图 2

种铁矿有时只有一条脉，但时常会有几条脉，最多的会有几十条脉；这些铁矿脉的排列和延长都有一定的方向，矿脉和矿脉之间的距离也远近不一。所以找矿时应该特别注意，在找到一条矿脉之后，应当垂直矿脉的延长方向去找寻其他矿脉（图2）。

这种铁矿也大多数是磁铁矿，在我国各省都有分布，也是很有希望可以找到的铁矿。

3. 变质铁矿这种铁矿大多是磁铁矿，常常成为层状、柱状或扁豆状，而且延长都很远，厚度也很大。在世界上这类矿床铁的埋藏量一般很大。我国有名的鞍山铁矿就是这一类型。在我国辽宁、河北、山西、山东、江西、湖北等省都已经找到了这种铁矿。

在介绍了铁矿床的种类和特点之后，我们再谈一谈怎样去寻找铁矿。

寻找铁矿的最主要方法是依靠群众和发动群众去找，因为群众对当地的情况最了解，那里以前采过矿，那里有什么样的石头群众都知道。所以找寻铁矿时必须依靠当地党组织发动群众报矿，向群众学习当地的找矿经验。勘探队最好随身带着一些铁矿矿样，分发给群众（特别是山里挖药打猎群众），让大家带在身边随时拿来和附近的石头比较。

找铁矿时还应当访问当地的铁匠。对于以前采过矿的旧碛子应该特别注意，一定要去看一看。另外当地有一些山头名叫铁山，铁矿山、黑石山、大黑山、红石山、赤石山等名字，很可能是根据铁矿的颜色起的名，所以也应注意去看一看。

群众报来的铁矿，有些就是矿床，但有些却是生产时在

山坡上或地里刨出来的鉄矿碎块，或是在河边拿来的鉄矿碎块。我們还必须学会怎样根据这些碎块把鉄矿找出来。現在我們就来談談根据这些碎块找鉄矿的方法。

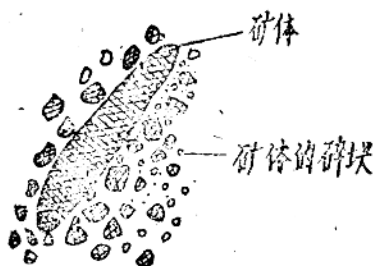


图 3

我們都知道，鉄矿在山上經過日晒 风吹雨淋（风化作用），就会慢慢的破碎成为碎块，散布在鉄矿体的周围（见图 3）。

这些鉄矿碎块如果在山坡上，就会沿着山坡滚下来，有些滚到山坡下，有些滚到地里去。如果附近有小河，鉄矿碎块也会滚到小河中去（图 4）。

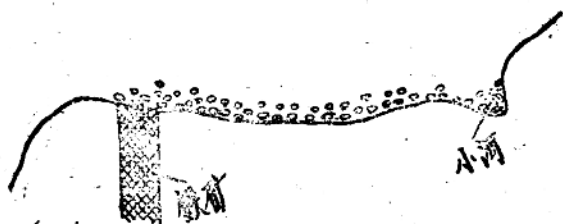


图 4

这些鉄矿碎块在小河中被河水冲走，有时会被冲得很远。但是因为河流曲折拐弯，在河流拐弯的内方，水流的速度比較慢，冲力比較少，而鉄矿石比其他岩石重，所以就会

沉落下来(图5)。这种顺流而下的铁矿石块，离矿体愈近就愈大。

在明白了这个道理以后，我们就可以知道，如果铁矿碎块是在河边中捡得的，就应该沿着河流，迎着流水，在河流拐弯的内方，

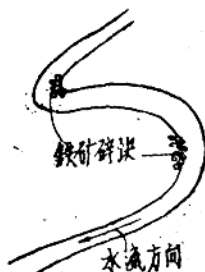


图 5

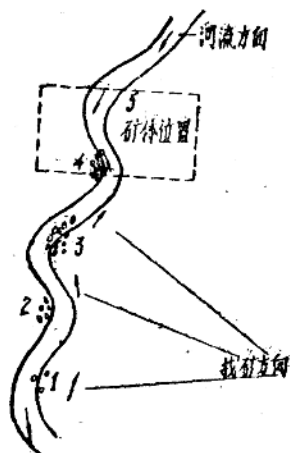


图 6

一个一个向上去找。像图6上一样，如果在第1，2，3，4四个河流拐弯的内方都找到了铁矿碎矿，而在第5个河流拐弯的内方找不到铁矿碎块，那就说明铁矿是在第四个拐弯到第五个拐弯之间，这时就应向河流两边的山上去找。

如果在山坡上发现了铁矿碎块，就应当向山坡的高处去找。这时候须要注意山坡上的铁矿碎块，当铁矿碎块愈来愈大，愈来愈多时，就说明愈靠近矿床了。如果在山坡上走过了一段铁矿碎块又多又大的地方以后，就看不见铁矿碎块，或铁矿碎块很少，就说明铁矿是在碎块又多又大的地方，这时候应回过头来仔细寻找，或者进行剥土和槽探，很可能就会找到铁矿。

怎样追寻和揭露矿体

在找矿过程中找到的铁矿常常是只有一个或几个露头。铁矿到底有多大？延长有多远？厚度有多大？被土埋着的地方是否在土下面还有铁矿呢？这些零散分布的露出的矿点是否连起来成一个大铁矿，或者是零散分开互不相连的几个小铁矿呢？勘探队在工作中必须解决这些问题，只有解决了这些问题，才能够计算出铁矿的储藏量。

要弄清楚矿体延长有多远，首先必须弄清楚它的延长方向（走向）和倾斜方向（倾向）。要弄清楚矿体的延长方向和倾斜方向，需要一个地质罗盘。现在就来谈谈地质罗盘的构造和使用它查明矿体延长方向和倾斜方向的方法。

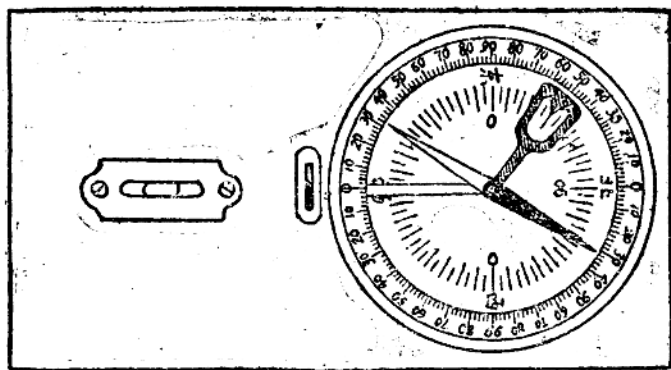


图 7

罗盘的构造如图7。外面是一个木质的长方形框子，上

端有一个小圆盒子，圆盒子当中有一个指南针，指南针银白色的或带有小铜圈的一端指南，涂黑色的一端指北。

盒子当中还有两个刻着度数的圆盘，外圈上的圆盘是测量方向时用的，内圈上的圆盘是测量倾斜角度用的。

盒子里还有一个铜片，叫做测斜针，当罗盘立起来放时，这个铜片就能够活动，并且指向下方。这个测斜针是和内圈上的圆盘配合起来测量倾斜角度用的。

木框的另一端有一个长形的小玻璃管，小玻璃管上有一个小水泡，玻璃管的中央有一条红线。当小水泡刚好在红线上时，就说明罗盘是放平了。

利用罗盘测量矿体延长方向时，首先要用铁链沿着矿体和岩石交界处刨出一个交界面。

测量走向时要把罗盘放平(图3)，用木框子的长边靠在刨出的交界面上，使小水泡刚好在红线上，等指南针停定后，把指南针涂有黑色的一端在外圈圆盘上所

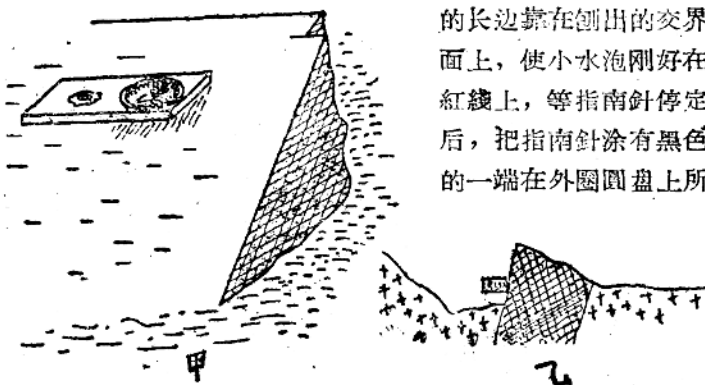


图 8

指的度数读出来，这个度数就是矿体的延长方向（图8）。

应该注意，度盘上注有东西南北的字样，读数时如涂有

黑色的針尖指在北和东之間，讀做东北多少度；指在北与西之間讀做北西多少度，指在东与南之間，讀做南东多少度；指在西与南之間，讀做南西多少度。如图 9。

一、讀做东北 30 度；二、讀做南东 30 度；三、讀做北西 30 度；四、讀做南西 30 度。

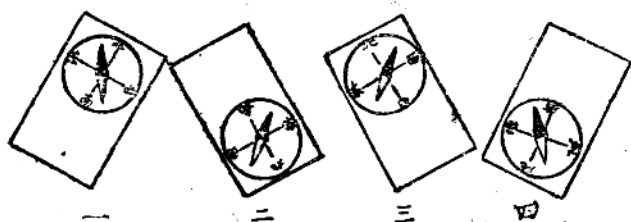


图 9

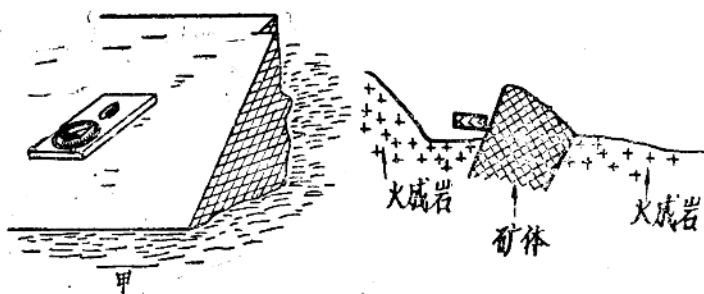


图 10

測量矿体傾斜方向时，把罗盘放平，用罗盘带有小水泡的一端短边靠在刨平面上，待指南針停定后，把涂有黑色的針尖在外圈圆盘上所指的度数讀出来，就是矿体的傾斜方向（图10）。