

找銅矿的常識

彭 觥 編 写

冶金工业出版社

找銅礦的常識

謝國權 著

●●●●●●●●

160
39
1

160
31
1

找銅礦的常識

彭 觥 編寫

10472

冶金工业出版社

找銅礦的常識

彭 航 編寫

編輯：崔蔭宇 設計：童應菴、魯芝芳 責任校對：夏其五

1958年9月第一版

1958年9月北京第一次印刷 21,000冊

787×1092•1/32•11,000字•印張 $\frac{18}{32}$ •定價0.09元

冶金工業出版社印刷廠印

新華書店發行

書號 1154

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

目 录

序言.....	4
一、找銅矿的簡單常識.....	5
1. 有用的石头和无用的石头.....	5
2. 找銅矿的綫索：（1）有鉄帽的地方（2）矿苗 的原生露头（3）旧窿硐（4）爐渣（5）查地 方志及族譜（6）地名.....	5
3. 有工业价值的含銅矿物.....	6
4. 銅矿的实用分类.....	8
二、找矿和探矿方法.....	10
1. 找矿：（1）露头检查法（2）碎石检查法 （3）淘砂法.....	8
2. 探矿：（1）槽探（2）井探硐探（3）鑽 探及坑探（4）取样（5）矿量計算.....	11

序 言

在鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义总路线的光辉照耀下，我们国家的工农业建设正以惊人的速度发展着，国民经济中最重要原料之一的铜更需飞跃发展，因此党提出：必须动员全党全民大搞铜的生产，首先要全民上山大找铜矿。我们必然会胜利地完成这个光荣而艰巨的任务。因为我国铜矿资源极其丰富，在发现地下矿产资源方面我国劳动人民又有着丰富的经验，例如云南、江西、广东等省许多著名矿山都是劳动人民发现和首先开采的。

解放后在党和政府领导下广大群众对找矿和开矿的积极性更大大提高了。河北平谷、湖北巴东及江苏江宁已经树立了先进的红旗，山西盂县仅四个月就办 20 多个铜矿。目前在全国已经掀起了一个群众找矿，群众开矿的高潮。

为了进一步广泛地开展全民找铜矿和办铜矿，我们向大家简单介绍一些有关找铜矿和探铜矿的常识。

一、找銅矿的簡單常識

1. 有用的石头（矿石）和无用的石头

人們在山上和地里所見的石头是五光十色多种多样的，如果从找銅矿，采銅矿來說，必須把含銅的与不含銅的石头加以区别。含銅量高可以当作炼銅原料的石头叫作矿石（有用的石头）。最常见的銅矿石有黃銅矿、斑銅矿、孔雀石、兰銅矿等，在某些少数地方也可能找到純銅（自然銅）。不含銅或含銅量极少、不能当作炼銅原料的石头叫做废石（无用的石头）。无用的石头我們也应把它們分类排队，选几块有代表性样品送附近地质队或矿山研究鑑定，因为其中某些石头可能与銅矿有生成的亲屬关系，对找銅矿有帮助，另一方面也許含有其他有用东西。順便也談一下水和土，如果水和土壤有特別顏色（如兰色、綠色），也应取些样品。

2. 找銅矿的綫索

（1）有鉄帽（生鉄锈）的地方：

金黃色的硫化銅矿常与同它顏色相似的黃鉄矿生在一起，它們露在地面，年久受到雨水空气作用后，銅硫溶解被水帶走，鉄与氢氧发生了作用生成鉄锈（褐鉄矿），也就是鉄帽。在石灰岩区因水中含二氧化碳，銅有时不流失就形成鮮綠色的銅锈（兰銅矿、孔雀石）。如果鉄帽是生根的，在它的下面不深之处就会有銅矿。假如是轉石（从別处滾轉来的），在它附近周围应詳細追查寻找矿苗的“根处”。

（2）矿苗的原生露头：

在一些陡崖上面或新鮮石粒子上要注意鑲有黃色金屬光澤很強的石頭，它可能呈脈狀也許呈散點狀。在石灰岩與火成岩接觸地帶如果有棕黃色帶有一定規則稜角的小寶石（石榴子石），也可能有銅礦跟它生成在一起。

（3）舊窿洞：

我們祖先幾千年前就開采銅礦，由於當時各種原因（如技術不高，官府迫害等等），可能在礦苗上采了一部分就停止了，我們遇到這種舊洞要挖土追查。

（4）爐渣：

以往煉銅因交通不便等原因，多是在采銅礦地點附近就地提煉，我們發現有爐渣，特別是生綠銹的爐渣時，就應在附近尋找銅礦。

（5）查地方志及祠堂族譜：

有些地方歷史上開采過的礦山，因年久石土坍塌，堵填了銅坑，難於找到現場遺跡，但地方志和家譜上可能有些零星間接記載資料。

（6）地名：

我國各地有一些地名是與開礦有連系的，我們知道銅陵、銅官山，甘肅某縣銅廠溝都是因產銅而得名的。所以對帶“銅”字，帶“礦”字，帶“廠”字的地方要查詢地名的起源。有可能找到銅礦。

3. 有工業價值的含銅礦物

據礦物學家研究，已知的含銅礦物有100種以上，但其中主要的有工業價值的只有十多種，茲將它們的主要特征綜合的寫在表內。

主要含銅矿物簡明鑑定表

矿物名	化 学 式	含 銅 量	顏 色	光 澤	条 痕	硬 度	比 重	其 他
黄銅矿	CuFeS_2	Cu 34.5%	金黄、黄銅色	金屬光澤	淺綠黑色	3—4	4.1—4.3	
斑銅矿	Cu_5FeS_3	" 63.3—55.5%	銅紅—銅褐色	金屬光澤	灰黑色	3	4.9—5.2	
深銅矿	Cu_2S	" 79.8%	淡黑—鉛灰	金屬光澤	深灰色	2—3	5.5—5.8	
銅 兰	CuS	" 64.4	兰藍色—淡兰黑色。	树脂光澤	灰色、黑色	1—2	4.5—4.6	
黝銅矿	$4\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$	" 52.3	銅黑—鉄黑	金屬光澤	褐色—黑色	3—4	4.4—5.1	
砷銅矿	Cu_3AsS_4	" 48.3	淡灰黑—鉄黑	金屬光澤	淡灰黑色	3	4.4	
砷銅矿	Cu_3As	" 71.7	銅灰色或錫白色	金屬光澤	灰色	3—3.5	7.2—7.7	
赤銅矿	Cu_2O	" 88.8	紅色—黑色	金屬光澤	錫紅色	3—4	6.0	
黑銅矿	CuO	" 79.8	黑色	金屬光澤	黑色	3—4	6.0	多成土状
自然銅	Cu	几乎純銅	紅色	金屬光澤	金屬色	2—3	8.5—8.9	
孔雀石	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	Cu 71.9	綠—黑綠	玻璃光澤	淡綠色	3.5—4	3.9—4.1	
蓝銅矿	$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	" 55.3	天青—暗兰色	玻璃光澤	淡兰色	3.5—4	3.7—3.9	土状者名为石膏
水胆矾	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	" 56	寶石綠—浅黑綠	玻璃光澤	淡綠色	3.5—4	3.9	
胆矾	$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	CuO: 31.8	兰色	玻璃光澤	无色	3	2.1—2.3	
矽孔雀石	$\text{CuSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Cu: 36.1	兰色—黑色	或油脂光澤	綠褐色	2—4	2—2.3	

4. 銅矿的实用分类

由于地质条件的影响,在不同时期不同地方所生成的矿床也各有不同,因此地质人员按它们的成因和经济意义及其它特点划分为许多类型。铜矿床也是如此。我们从全民找铜矿的实用意义及经济意义和矿苗的产状等外形特征写出下面的铜矿分类表。

铜矿的工业类型

类 型	矿 苗 特 点	伴生的有用金属	在我国哪些地方常见
1. 砂卡岩铜矿	分布在火成岩与石灰岩接触带,矿体不规则,常与棕黄色的小宝石—石榴子石及黄绿色宝石—绿帘石(针状)在一起。	磁铁矿(油黑色有磁性用指南针,罗盘或特制铁板都可试它的磁性)有时有铅、锌、钼	安徽、辽宁、吉林、河北及湖北东部
2. 脉状铜矿	呈大小不同的脉状,直立或斜交插入各种石头中与两旁石头的颜色和性质都有差别,以含铜白火石(在乡间火罐上用的)脉为最多	有的含金、铅、锌	河北承德专区、辽宁、吉林、山西盂县……
3. 含铜黄铁矿	存在于呈层的淡绿色,褐黄色的火山岩中,铁帽露头最多	有铅,有银	甘肃、青海、祁连山一带
4. 层状铜矿及含铜砂页岩	这类矿的特点是分布面积广泛,多与一定层位的沉积岩相伴存在,如我国云南东川一带的震旦纪石灰岩、板岩中都可找到铜。在川西会理、荣经、湖北巴东、云南牟定、湖南、新疆的红色地层中白色砂页岩都有铜		云南、四川、湖北、湖南、新疆、贵州

(續)

类 型	矿 苗 特 点	伴生的有用金属	在我国哪些地方常见
5. 散点及細脉銅矿	从这类矿的名子可以知道，它的外表特点就是銅在石头中呈点及小細脉条含銅的石头也多是斑状（各类斑岩等）。由于在它生成时受到地层的作用附近石头有褪色现象，呈灰白色者多（叫矽化，絹云母化），也有鉄锈染在石头上（褐鉄矿）	有时含鋇、鋅	山西南部、浙江东部
6. 銅镍矿	一般都生存在暗黑色顆粒明显的石头（即輝长岩或輝石岩，橄欖岩）中，外表看来十分美丽，像一块很重的煤嵌上了許多金黄色小点	有鋅	四川西部、山东泰山、黑龙江綽河、辽宁清原、
7. 自然銅矿	就是在石头中的有純銅呈紅銅小点或小条（或生綠锈），生在带气泡的石头（玄武岩、砂岩）中在某些地方的砂土中也发现过（如云南箇旧）		湖北竹山、云南、四川

二、找矿和探矿方法

随着科学技术的发展，目前人們已掌握了許多种类的找矿、探矿方法，对不同性质的有用矿产用不同的方法寻找。譬如：地球物理探矿（包括地下测井，地面电磁感应及用飞机航测找矿等）、地球化学探矿（研究测定岩石，土壤，水及草木中的元素，进而作为間接找矿标志）、地质测量（上山看石头画图）等。至于坑道探矿，鑽探，槽探，井探及淘砂找矿（也叫做重砂法）更是大家所熟悉的了。上面說的方法有些属于专门地质勘探人员的任务，目前还不能普遍用在全民找矿中，下面我们向大家介绍一些简单常用的方法供参考。

1. 找 矿

（1）露头检查法：

在山坡頂都露出許多石头，这是找矿者必須首先注意的对象。石头外表常常不新鮮，要用鉄錘打破观看，被浮土或草木掩盖的应剝掉細看。开凿鉄路，公路及水利电力工程所揭开的新剖面（岩壁）更应注意观察記載。

（2）碎石检查法：

山石被自然力或人力破坏后受水力或山坡自动重力的作用就会从山上散布下来。应在碎石堆中細心观察大小石块，从其中发现矿石。如果在山坡上的碎石里找到矿，应往周围高处追查，如果沿小河沟在砂石中见到矿，就要看石头是被水磨圓了，还是有稜角的，前者需要沿河向上走去，往較远地方追找，后者应注意在附近周围山地寻查。鉄路，公路路

基上所鋪的碎石和砌在房子牆壁上的石头也要注意，看有无矿石，如果有，应詢問来源产地。

(3) 淘砂法：

这种找矿方法应用在找砂金、錫、鎢矿方面已有长久的历史，而且也最为有效。在我們找銅矿时与其他找矿法配合起来也能有帮助作用，因为某些砂中（如云南箇旧）可能有少量自然銅。有的地方有了砂金可能找到脉金，脉金矿中又伴生有銅（如吉林夹皮沟，河北承德地区某些金銅矿）淘砂操作很簡便，許多淘金和采錫鎢矿地区的老乡們都有成熟經驗。一般是从小河沟的砂子中按一定距离挖一个1~3尺深的沟，每个沟取样后分別淘洗。淘洗时最好用木作的淘金盘（也可用碗、瓢。）淘洗完了后把盘中最后剩下的重砂子（多为黑色）晒干，先用放大鏡鑑別并应把这种重砂子保存記錄好送有关部門研究，如果发现含銅物或自然銅，应繼續沿河沟向上游取砂淘洗。

在进行找矿时應該隨身攜帶必要的簡單工作用具：罗盘，鉄錘，磁板或磁棒（不上釉汁），筆記本，鉛笔，装石头用的袋子，放大鏡，試驗矿物硬度的物品〔如小刀（5~6度）玻璃（5度），小鉄釘（4度）等〕。

有了这些东西我們就可以把遇到的石头进行现场初步鉴别和記錄（包括石头外表特征，分布面积及路綫位置等，最好作一张有村庄河流的草图）。

2. 探 矿

为了把我們找到的矿苗作进一步的了解和評价（鑑定矿石的質量和数量），我們就必須在有矿的地方进行探矿。除

了层状銅矿产状比較規則外，多数銅矿形状复杂，含銅量也不太均匀，变化多。因此在地表面进行简单探矿更是十分必要的。不論用什么探矿方法，都必须进行采取矿样，定出含銅量测定矿苗长度，厚度，深度及其走向（矿的延长方向），傾斜（矿的延深方向和角度），并且应詳細记录（最好作个草图），根据这些材料才能計算矿量。

（1）槽探：

要想知道矿苗在地面的全长和全厚度，就要用挖槽的办法把浮盖在矿苗上的浮土和碎石剥去，槽横切矿苗为最好，顺着矿苗延长方向隔一定距离布一个槽，不应过密或过稀。

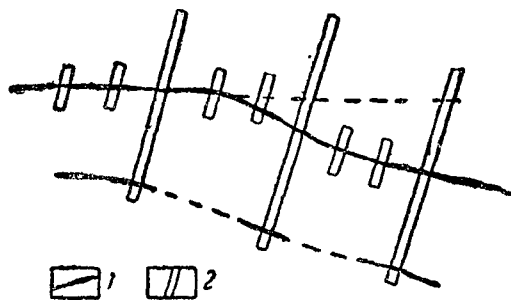


图 1 用挖槽法勘测矿脉

1—矿脉； 2—探槽

如果发现原来估計有矿的地方挖下去无矿了就应改变槽的方向和位置。槽底要挖到原生石头（生根石头）为止。为了发现已知矿苗附近不远的新矿苗，在隔数个槽子之間选一个中心槽向两头延长几米看看有无新的矿体，挖槽施工要注意安全。

(2) 小井探和小洞探:

在浮土太厚（3米以上）或山形不利挖槽时，就要用小井，小洞进行探矿，布置井、洞探时也应按矿苗走向方向布置。对于岩质较软，倾斜较平缓的层状铜矿（含铜砂岩），可以用这种方法，挖的太深和土质松散应用木柱把井壁支起来，以防坍落。如果是在沿着矿苗延长延深一致方向开了洞探，不仅是作了探矿还可采回洞中矿石。

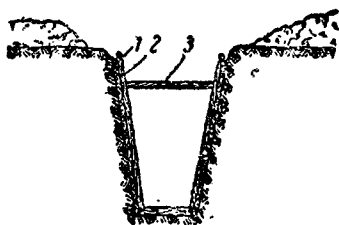


图 2 小井探示意图

(3) 打鑽和开坑道探矿:

当我们在地面作了槽井探之后，确定这个矿苗规模较大需要向深处详细勘探时，就应用坑探和鑽探。横切矿苗厚度的平坑叫作穿脉坑道（或石门）。沿着矿苗走向的平坑叫作沿脉坑道。沿矿苗往上开的坑道叫作上山（或天井）。往下开的叫作下山（地井）。我们根据矿苗产状及山形情况来决定用那种坑探合适。如在矿苗露出处能开沿脉坑道（既可探矿，又可取回一些矿石）可不必打石门，应从经济和实用出发。如果了解矿苗更深部的情况打鑽是很有效的。探原生金属矿一般都用迴轉式鑽机，机器带动着一根很硬的鋼管子（头上鑲有錫鋼，金剛石鋼粒）。往下轉动，鑽的結果，管子中就形成一个圓石柱（叫作岩心）我們把这个岩心取出进行观察，便知道深部的情况。最深的鑽能打一千多米。

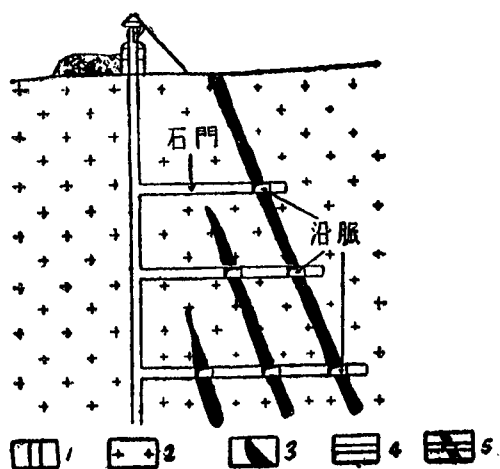


图 3 甲 用坑道探矿示意图

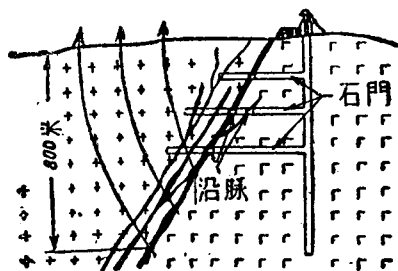


图 3 乙 用打鑽探矿示意图

(4) 样取:

按取样用途不同它分許多类(如化学取样, 技术加工取样, 矿石物理性质测定样等)。我們只介绍化学取样(就是为了化验矿石中铜的含量多少)。在露头上和槽井內的采取方法一般多用刻槽法, 就是横切矿脉厚度用鉄錘、鋼釵刻一道小槽沟(宽3—5寸, 深1—1.5寸), 每隔2—5米刻一样槽, 把刻下的矿石收容好装入袋內编号, 每一个样沟取的样装成一袋, 如果太多(超过5斤)应把石块打碎拌勻扔掉一部份。应该提请大家注意的是: 矿样一定要有**代表性**不能只选富的或只取貧的, 按等距离布置样槽最好。在坑探或銅探中除用刻槽法外, 为了方便也可用检石块法, 这种方法省工, 但要特别注意**代表性**, 取法是在爆炸下来堆成堆的矿石中把石堆画成小格, 每个格点都取到, 混在一起來搗碎分掉一部, 每进一米或再多些取一次。

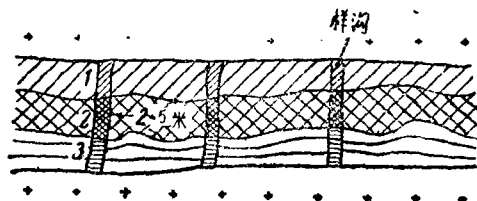


图 4 取样平面图

(5) 矿量計算:

经过找矿探矿工作, 我們概括地知道了矿苗大小, 为了立即安排下一步开采生产规模, 就要計算矿石儲量。简单的計算方法就是将已知矿苗长度乘厚度再乘深度得出矿苗的体积, 要乘矿石比重, 就得出矿石总重量。