

几种富铁富铜矿床类型简介

近几年来,冶金地质勘探部门在开展富铁、富铜的找矿勘探方面,已经作了较多的工作、也积累了一些经验。为了进一步多快好省地开展富铁、富铜的普查勘探工作,我们搜集了一些有关这方面的资料,初步加以整理,写成这篇简介,供同志们在工作中参考。

一、几种富铁矿的矿床类型

(一) 前震旦纪变质富铁矿床

此类富铁矿主要产于条带状磁铁矿或赤铁矿石英岩中,经局部富集而成,主要有以下两种类型:

1. 热液交代型富铁矿

这是我国鞍山式富矿的重要类型,矿体一般产于含铁矿石英岩层及其附近的断层或破碎带中,有的也产于褶皱构造发育的地方。矿体延长和矿体厚度很大,呈不规则脉状,豆荚状、似层状。主要为磁铁矿,含铁50—60%,磷、硫含量很低。是高炉矿和平炉矿最好的原料之一。

在富矿附近,常有显著的热液蚀变现象,有绿泥石和铁闪石以及硫化物等。因此,一般被认为是区域变质末期受热液(气)交代作用富集而成的。

弓长岭二矿区的磁铁矿富矿就是此类矿床的典型例子。富矿生于与走向近乎平行的大断层附近的含铁矿石英岩中。主要为磁铁矿,硫、磷含量较低。矿床规模近于大型。

苏联克里沃罗格铁矿与此类矿床基本类似,但也有风化和沉积变质作用形成的富矿。富矿体主要分布在陡倾斜的磁铁矿石英岩及片岩中,受褶皱及断裂构造的控制,矿体长度由几十至二千五百余米,厚达几十至一百余米。矿石主要为假象赤铁矿,含铁50—60%,硫、磷很低。已探明储量80多亿吨,现在每年生产矿石四千一五千万吨。

2. 古风化壳型富矿

此类矿床是指在变质贫铁矿形成之后,经较长地质时期,在断裂构造发育、地形切割巨烈的地区,矿层经潜水和风化淋滤作用形成的富铁矿。一般在形成风化壳之后,又被晚期沉积层覆盖,矿体未被侵蚀,

易于保存。

本类型在世界上占有重要位置,印度比哈尔邦和奥里萨邦的铁矿,在含铁石英岩带中,从地表向下至七十至几百米的深部都变为赤铁矿。含铁在60%以上,磷、硫在万分之几。储量达几十亿吨。

苏联库尔斯克异常区是以此种类型为主的富铁矿床。呈盲矿体埋藏在50—500米深处,上部为上古生代至第三纪沉积岩的覆盖。富矿体位于陡倾斜的含铁石英岩及片岩的顶部,延长几十公里,一般厚几十米,矿体倾斜很缓,呈凸镜体产出。矿石由磁铁矿、假象赤铁矿、菱铁矿组成。含铁48—63%,磷、硫都低。富矿储量有101亿吨。

这种类型矿床在我国东北、华北等地也有发现,值得进一步加以重视,可作为寻找大型富铁矿的对象。

此外,还有原始沉积型富矿,和受后期火成岩活动经晚期热液作用所形成的富矿,也应引起注意。

(二) 岩浆晚期含磷灰石磁铁矿床

此类矿床一般产于正长斑岩和石英斑岩中,主要系岩浆凝结过程中就地分异生成,或沿岩体构造带贯入而成。矿体呈脉状,块状,或透镜状。有的规模很大。矿石以磁铁矿为主,含大量磷灰石。

瑞典的基鲁纳铁矿床是此类矿床的典型例子。该矿围岩为前寒武纪的变质岩系,矿体直接产于正长斑岩中或正长斑岩与石英斑岩之间。延长达五公里,宽二十八至二百米,延深超过一公里。以磁铁矿为主,含铁56—68%,磷0.1—3.5%,平均1.7%,硫0.5%,二氧化钛0.3%,富矿可靠储量为20亿吨。现在是世界上最大的富铁矿产地之一。

近年来在我国西北地区也发现了类似矿床。磁铁矿体呈块状和扁豆状产在长石斑岩或石英正长斑岩中。矿带延续很长,矿厚达几十米。贫矿富矿都有,以富矿为主,平均含铁在55%以上,含磷较低,与基鲁纳略有不同。今后应该注意此种矿床的找矿工作。

(三) 接触交代—高温热液铁矿床(广义的矽卡岩矿床)

此类矿床主要产于中酸性侵入岩(闪长岩、石英

閃長岩、花崗閃長岩等)与含鈣質岩层的接触带及其附近形成接触交代型鉄矿床,矿体大小不等,一般厚度較大,矿体形态不規則,为脉状、板状或凸鏡状。矿石貧富兼有,但以富矿居多。富矿含鉄多在50%以上,一部份可作为平炉矿石。多数含硫高达1—3%。往往含銅、鋇、或钒等伴生金属,可以綜合利用。

此类矿床的規模可由几百吨至几亿吨。苏联的磁山,加拿大的陡岩湖区,美国康瓦尔,都是比較大的鉄矿。在我国也分布很广、梅山、石碌、大冶等鉄矿都是規模較大的矿山。石碌鉄矿是产于花崗岩与石炭二迭紀变质岩的接触带及其附近。矿石质量优良,且多为平炉矿。尤其值得注意的梅山鉄矿是在閃長岩与安山岩接触带上找到的大而富的鉄矿。这为今后寻找此类矿床打开了一个新的途径。

(四) 宁乡式沉积鲕状赤鉄矿

此类矿床在德国、阿根廷等地均有发现,唯規模較小。但是在我国中南、西南地区分布很广,儲量很大,其中大而富者,首推鄂西某鉄矿床。

鄂西宁乡式鉄矿,是沉积在中上泥盆紀鄂湘浅海盆地中,其周围为江南古陆,淮阳地盾,上揚子地台。因此,含鉄物质来源丰富,有利于鉄矿富集,鉄矿沉积在浅海湾中。矿石为鲕状赤鉄矿。由于矿石中含鈣鉄較高,可作为自溶矿石直接入炉冶炼。矿石中含硫低,含磷較高,一般达1%左右,其他杂质很少,对于影响鋼质量的磷可在炼鋼过程中回收磷肥,支援农业生产。

在我国,特别是南方各省,在内陆古海盆地和平封閉的古盆地边缘,有泥盆紀地层分布的地方,找品位富、規模大的矿区还是有希望的。

(五) 宣龙式鉄矿床

这是产于下震旦紀长城統串岭沟組底部的沉积赤鉄矿、菱鉄矿床。以宣龙鉄矿为代表。該矿分布在內蒙台背斜的中段南緣,燕山淮地槽的西北端,属浅海相海进沉积。含矿岩层由砂岩、砂质頁岩、頁岩等组成。矿石以鲕状和腎状赤鉄矿为主,菱鉄矿次之,貧富皆有。矿床規模有大有小。在我国河北西北部及太行山一带,陝西、甘肅、安徽、河南、辽宁、吉林均有产地。

二、几种富銅矿的矿床类型

(一) 变质火山岩系中的黃鉄矿型銅矿床

这类矿床产于浅海噴发的变质火山岩系中,即与所謂細碧角斑岩系有关。矿床規模由小型到大型,其特点是品位高,多为富銅矿。并常伴生有大量的黃鉄矿、方鉛矿、和閃鋅矿等有用矿石。一般銅的含量都

在1.5%左右,最富的可达5—6%以上。这种銅矿在世界上很多国家都有发现,例如苏联烏拉尔一带的含銅黃鉄矿、西班牙的里奥廷托等都属于这一类型矿床,矿床規模較大,具有工业价值,是一种重要的富銅矿床类型。

我国西北某大型黃鉄矿型銅矿,主要产于以石英角斑凝灰岩为主的中酸性变质火山岩系中,围岩具有强烈的絹云母化、矽化、和綠泥石化等作用。矿体呈大小不等的透鏡状。矿石可分为块状含銅黃鉄矿,及浸染状含銅黃鉄矿等。次生富集带的銅含量很高,矿床規模巨大。

此外,在西北某地的中基性变质火山岩中,也发现有此类型矿床。因此,找矿工作中要扩大眼界,不仅要注意中酸性变质火山岩系,而且也要注意中基性变质火山岩的找矿工作。

(二) 接触交代型銅矿床(广义的矽卡岩型銅矿床)

此类矿床分布范围非常广泛,在国内、外都比較多。矿床一般产于中酸性侵入体与含鈣質岩石的接触带及其附近,矿体形态复杂。規模大小不等,但品位一般都較富,美国的毕斯比銅矿,銅的含量达5.6%。

我国很多地区也广泛分布有这类型矿床,其中尤以长江中下游一带分布較多,銅的含量也較高。一般还伴生有磁鉄矿、金、銀等有益組份,可供綜合利用。

(三) 产于白云岩中的似层状銅矿床

以我国西南某銅矿为例,矿床产于震旦紀和元古代白云岩和矽化灰岩中。該矿床赋存层位稳定,矿化与围岩岩性关系密切。矿体产状与岩层产状一致,而且延长延深都較大。矿化延长可达十数公里,但工业矿体仅富集于其中某些有利的成矿地段。矿体的厚度和品位变化都較稳定。主要由黃銅矿、斑銅矿和輝銅矿等组成。此类矿床規模巨大,貧富矿都有,但是在国外与这类型矿床相似的层状矿床中,常常有很富的銅矿。因此,对此类型矿床中的富矿应給予必要的注意。

(四) 含銅砂岩

据有关资料記載,在資本主义国家中,含銅砂岩在各类銅矿儲量中約占47%左右,大都是品位高、規模大,如非洲的贊比亚銅矿其平均品位达3.6%。苏联的哲茲卡茲甘銅矿也属这类矿床。

近几年来,在我国中南和西南地区相继发现此类型矿床。如西南某地含銅砂岩,产于上侏羅紀与下白堊紀的石英长石砂岩中。含矿层厚度由几米至十数米
(下轉19頁)

的, 比較容易得出正确評價。在矿床規模評價和勘探方法上有以下几点值得注意:

1. 确实查清岩体的性质: 矿体的含矿性严格受岩相的控制, 但其规模受岩体大小的影响。岩体的大小不能以岩体露出地表的大小为准, 而应以原始大小为准, 应用地质与物探磁法結合的方法, 对确定岩体的大小和产状有很显著的效果。

2. 充分估計矿体氧化带与原生带的差异: 由于地表銅、鎳易于氧化流失, 氧化带銅、鎳品位均較原生矿低, 有的矿石相差竟高达 9 倍, 流失过甚还会出现无矿地段。因此对矿床規模的評價不能依地表为准, 而应有深部工程的証实, 否則容易低估矿床价值, 甚至輕易作出否定的結論。

3. 認真圈定熔离型矿体的边界綫: 一般矿床依据工业指标和基本分析結果就易于把矿体边界确定。对于熔离型矿体來說問題不这么简单, 因矿体围岩普遍含鎳, 且鎳含量往往可达工业指标規定的品位。但其主要为矽酸鎳, 目前不能为工业所利用。因此, 当硫

化物稀少, 且顆粒很細, 矿体与非矿体界綫难以确定时, 必須野外观察、岩矿鑑定、基本分析和物相分析四結合, 以查明矿体真正界綫, 不能单凭鎳的基本分析确定, 否則会造成矿体扩大化。

4. 矿体評價与勘探的作法, 在查清岩体性质而且証明有“底部矿体”存在的前提下, 不要一开始就按順序剖面逐条进行施工, 应先进行远景評價控制, 后进行勘探工作布署。控制的方法最好是沿岩体的纵向軸綫打一排控制钻孔, 钻孔間距依岩体大小而异; 横向变化亦可依岩体大小、形态而利用少量工程进行控制。本区勘探是采取坑、钻配合, 直、斜钻兼施, 扇形钻多用的勘探手段。对熔离型“底部矿体”, 依岩体剖面形态, 采用斜孔探边, 直孔掏底的勘探方法。对貫入型脉状矿体用坑道探上部, 斜钻探下部, 剖面勘探的方法。矿床規模大体控制了, 就便于规划勘探工作, 如果矿床为国家急需, 則可以采取打开天战的方法, 加快勘探速度, 这一工作方法, 既循序漸进又符合多快好省的精神。

(上接第 4 頁)

不等, 其中以下白堊紀的地层为主要含矿层。矿石主要由輝銅矿、斑銅矿、黄銅矿等矿物組成。銅的含量較富, 規模較大。

此外, 在中南某地也有同类矿床的发现, 并有次生富集銅矿, 品位很高。

我国很多地区都具有寻找这类矿床的地质条件, 在今后找矿过程中将有更多新的发现。

(五) 产于震旦紀 (?) 石英岩中的似层状銅矿床

这类銅矿仅見于我国內蒙某地。矿床賦存于石英岩层中(在时代上可能是属于震旦紀), 矿床上部为云母石英片岩, 矿层下部为片岩和板岩, 含石英英岩分为条带状石英岩与致密状石英岩, 其中以条带状石英岩为賦存銅矿的主要层位, 大都呈似层状和透鏡状产出, 厚度可达数十米, 黄銅矿呈条带状和散点状浸染于其中。銅的含量較高, 富集地段可达 4% 以上。延深和延长都比較大。有用金属矿物除黄銅矿外, 尚有磁黄鉄矿, 方鉛矿、閃鋅矿, 其中閃鋅矿多賦存于含石英英岩层的下部黑板岩中。围岩具有透輝石化, 透閃石化和矽化等蝕变現象。有关这类矿床的成因和規律, 研究得尚不够清楚, 还存在有多种不

同的見解。但由于这类矿床具有富和大的特点, 應該引起我們在找矿中注意。

(六) 产于前震旦紀变质岩中脉状銅鋅矿床

这一类型矿床可以东北某銅矿为代表, 該矿产于前震旦紀变质岩中, 主要为黑云母斜长片麻岩, 黑云母石英斜长片麻岩。矿体受褶皱构造的控制, 产出于倒轉背斜的軸部。据現有勘探資料表明, 該矿 95% 以上的儲量都集中在一个长不过 400 米而延深达千米的范围内。

矿床的矿物組合比較簡單, 主要为黄鉄矿、磁黄鉄矿、黄銅矿和閃鋅矿等矿物組成。其中黄鉄矿約占总量的 50% 左右, 黄銅矿約占 10% 左右, 閃鋅矿一般所占比例都較銅为低, 矿体大都由致密块状矿石所組成, 边缘部份也有浸染状的矿石存在。近矿围岩蝕变以矽化和綠泥石化比較显著, 它的規模属中型矿床。

这类矿床的形成, 是在前震旦紀地台基底形成以后又产生后期构造运动, 并伴随岩浆的侵入和矿化活动, 因而形成了矿床。在具有相类似地质构造条件中, 应注意寻找这一类型矿床。

(冶金部地质司地质处整理)