

关于湖南省找富锰矿方向的探讨

孙家富

(冶金部中南地勘局·武汉市)

湖南省锰矿开采历史悠久。已发现的锰矿成因类型有:海相沉积锰矿床(占全省保有储量 53.39%)、沉积受变质锰矿床(占 4.7%)、层控铅锌铁锰矿床(占 26.28%)、风化锰矿床(占 8.87%)。湖南锰矿以碳酸锰贫矿为主,贫中找富是主要找矿方向。文中列举了主攻的找矿类型和工作方法。

关键词 锰矿床 资源现状 矿床类型 找矿方向 工作方法
湖南省

湖南锰矿开采历史悠久,为我国钢铁工业提供了大量矿物原料,1990 年生产锰矿 91.6 万吨,居全国第二位。而矿石越采越贫,1990 年湖南生产冶金矿石含 $Mn \geq 35\%$ 的仅占 2.35%。因此,寻找富锰矿与优质锰矿是当务之急。

资源现状

到 1990 年底,湖南省共勘查锰矿区 43 处,累计探明锰矿石储量 11185.6 万吨,其中 A+B+C 级储量 7066.7 万吨;现保有储量 9678.3 万吨,其中 A+B+C 级 5681.2 万吨。有大型锰矿 2 处(花垣、后江桥),中型锰矿 8 处,小型锰矿 33 处。

矿床成因类型有下列 4 种:

1. 海相沉积锰矿床。保有锰矿石储量 5167.6 万吨,占湖南省总储量 53.39%,居第一位。其成矿层位有:震旦系下统莲沱组,奥陶系中统磨刀溪组,二叠系下统孤峰组。主要分布在湘中和湘西两地区。

湘潭式锰矿,产在震旦系下统莲沱组黑色页岩含矿岩系中,矿石为菱锰矿型或钙菱锰矿—锰方解石型,多为酸性矿石,含磷中至高。典型矿床有湘潭、花垣与江口。

桃江式锰矿,产在奥陶系中统磨刀溪组杂色页岩含矿岩系中,矿石为钙菱锰矿—锰方解石型,具有低磷低铁 高钙的特点,为冶金优质锰矿。典型矿床有响涛源。

2. 沉积受变质锰矿床。保有锰矿石储量 455.1 万吨,占 4.7%。原属海相沉积锰矿床,经接触变质作用后,矿石物质成分与结构构造有显著变化,矿石为硫锰矿—菱锰矿型,含有少量锰硅酸盐矿物,具有变晶结构,条带状构造。典型矿床有棠甘山。

3. 层控铅铁锰矿床。保有锰矿石储量 2544.4 万吨,占 26.28%,居第 2 位。主要分布在湘南地区,产在泥盆系中统棋子桥组碳酸盐岩含矿岩系中,具有沉积改造特点。原生矿石有方铅矿—菱锰矿型、闪锌矿—菱铁锰矿型,经次生氧化后,锰显著富集,形成含多金属的锰矿石或铁锰矿石。典型矿床有后江桥。

4. 风化锰矿床。保有锰矿石储量 858.7 万吨,占 8.87%,居第 3 位。主要分布在湘南地区。按其地质特征,可分为 3 个亚类:即锰帽矿床、淋滤矿床与第四系中堆积锰矿床。矿床规模多为中小型,具有埋藏浅,易开采等特点,是民采的主要对象。典型矿床有东

湘桥(堆积型)、城步清源(锰帽型)。

湖南锰矿石自然类型可分为氧化锰矿石、碳酸锰矿石与混合型矿石。

氧化锰矿石保有储量 1077.4 万吨, 占 11.13%。主要分布在湘南风化矿床中。其中贫矿有 992.8 万吨; 富矿有 29.2 万吨, 主要产在城步县清源锰矿。

碳酸锰矿石保有储量 6133.5 万吨, 占 63.37%, 居首位。主要分布在湘中、湘西两地区的海相沉积矿床与沉积变质矿床中。碳酸锰矿石以贫矿为主, 保有贫矿储量 5786.3 万吨; 也有少量富矿石和铁锰矿石, 富矿仅有 1.8 万吨。

混合型锰矿石保有储量 2467.4 万吨, 主要产在后江桥矿区, 可以综合利用 Pb、Zn、Ag、Au、Co、Ni、Fe 等多种元素, 提高经济效益。

从湖南锰矿资源现状出发, 也需要加强富锰矿、优质锰矿的勘查工作。

找矿方向

湖南锰矿以碳酸锰贫矿为主, 这是资源现状。找富锰矿也要从湖南资源现状出发, 从碳酸锰贫矿中找富锰矿, 有的放矢, 达到提高地质找矿效果的目的。

1. 湘潭式锰矿。是湖南省重要的锰矿类型, 保有储量 4548.6 万吨, 占全省锰矿储量 50%。勘查成果以碳酸锰贫矿为主, 有富矿记载, 但未计算储量。湘潭式锰矿碳酸锰矿石品位 $Mn18\% \sim 22.4\%$ 。

湘潭锰矿开采历史悠久, 采矿实践证明确有富锰矿存在。颜家冲井区, 70 年代初已闭坑, 共采出矿石 132 万吨, 平均品位 $Mn27.71\%$ 。石塘坳井区, 60 年代已闭坑, 共采出矿石 58.4 万吨, 平均品位 $Mn25\%$ 。红旗井区是主要采矿井区, 已采矿石 271.52 万吨, 矿石品位 $Mn16\% \sim 35\%$, 平均品位 $Mn23\%$, 其中也有富矿。勘查资料锰平均品位低于采矿平均品位 2% 以上。湘潭锰矿碳

酸锰贫矿中确有富矿, 且有一定规模。

湘潭锰矿碳酸锰富矿形成条件有:

① 富锰矿石主要由菱锰矿、钙菱锰矿组成, 相对含量占 69.7%, 具有块状构造、条带状构造; 贫锰矿石则由钙菱锰矿—锰方解石组成, 以条带状构造为主。

② 碳酸锰矿石锰含量与 SiO_2 含量成反比, 矿石中含锰量高, SiO_2 含量则低。

③ 碳酸锰富矿石与主矿层的厚度成正比, 而主矿层厚度又与含矿岩系厚度成正比, 当含矿岩系厚度大于 20m 时, 主矿层厚度大于 2m, 出现富矿石, 它是山前拗陷盆地中水下洼地沉积的产物。

④ 主矿层厚度方向上, 近矿层顶板部分矿石贫, 近底板部分矿石富, 在黑色页岩之下底板砂岩已开采锰矿体。这表明沉积过程中有物理化学条件变化, 即沉积环境由开放转向半封闭、由弱氧化中性环境向还原碱性环境转变条件下有利于富锰矿形成。

湘潭式锰矿主要分布在湘中与湘西地区, 是晋宁运动后的山前拗陷、山间拗陷中沉积产物, 具有类似成矿条件, 因此从碳酸锰贫矿中找富锰矿, 是有前景的。可选择湘中地区三尖峰、麻子洞地段进行解剖。

2. 小带式铁锰富矿。广东 932 队在小带矿区勘查铅锌矿时, 发现碳酸铁锰富矿。该矿产在中泥盆统东岗岭灰岩中, 有 5 个矿体。主矿体呈似层状, 长 876m, 宽 150 ~ 496m, 厚 0.6 ~ 9.29m, 平均厚 3.86m。矿石品位 $TFe15.08\%$, $Mn16.83\%$, $Pb0.7\%$, $Zn1.82\%$, $S2.51\%$, $P0.021\%$, 烧失量 31.37%, $Mn+TFe=31.91\%$, 已达到富矿要求, 属碱性矿石。

小带铁锰矿位于粤北连县, 距湘南临武县、兰山县很近。湘南、粤北同属加里东褶皱带, 具有类似的成矿条件。近期在兰山县太平、张家坊一带已发现铁锰帽露头多处, 大者长 50m, 厚 1 ~ 3m, 呈层状, 分布在泥盆系中统棋梓桥组白云岩风化面上。矿

石品位TFe37.2% ~ 43.55%, Mn13.69% ~ 18.03%, Pb0.28% ~ 1.52%, Zn0.35% ~ 0.5%, Au0.13g/t ~ 0.37g/t, Ag4.8g/t ~ 6.3g/t, P0.1% ~ 0.18%, TFe+Mn=56%, 已达到富矿要求, 值得重视。拟勘查铁锰帽, 在查明矿石质量与规模的基础上, 探索原生矿——碳酸铁锰矿石, 突破小带式铁锰矿, 预计是有远景的。

3. 桃江式锰矿, 属于低磷低硫高钙的优质锰矿。中南地勘局长沙地调所对木鱼山矿段进行了详查工作, 探明了优质碳酸锰 460 万吨, 为桃江锰矿增加了后备资源。实践证明, 此类锰矿还有找矿前景, 可在响涛源矿区内部及其外围扩大储量。

工作方法

冶金地质的重要任务, 就是要勘查更多的富锰矿与优质锰矿。由于找矿难度大, 勘查资金紧张, 完成任务是很艰巨的。在确定矿床类型的基础上, 选准靶区, 注意工作方法是十分必要的。

1. 加强富锰矿成矿规律研究。一个具体矿床当贫矿、富矿共存, 才能从贫矿中找到富矿。而富锰矿形成, 除受一般成矿规律控制外, 还受富矿形成的特定条件制约。因此, 研究富锰矿的沉积古地理环境、含矿岩系的岩相矿相变化规律, 开展大比例尺成矿预测, 对指导勘查工作有重要意义。根据目前资料, 碳酸富锰矿形成的地质条件是: 位于水下洼地的沉积环境, 含矿岩系较厚的主矿层中。

2. 要重视矿石物质成分研究。矿石的化学成分、矿物成分及其相对含量决定了矿石的贫富。

含锰碳酸盐矿物的化学成分不是恒定的; 二价金属阳离子 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 对 Mn^{2+} 离子的替代是大量的非常普遍的, 构成了复杂的组分系列。下雷、瑚润、花垣、松桃、湘潭等矿区的矿石组分可归属于

$\text{MnCO}_3\text{--CaCO}_3\text{--Mg(Fe)CO}_3$ 三元系列, 有富锰矿; 桃江、龙头等矿区的矿石组分由铁、镁替代是有限的, 可归属于 $\text{MnCO}_3\text{--CaCO}_3$ 二元系列, 矿石属优质锰矿。

由于钙的替代是大量的, 构成碳酸锰矿石基本矿物成分有菱锰矿、钙菱锰矿、锰方解石、含锰方解石、方解石等。这些矿物在矿石中相对含量不同, 是决定矿石贫富的重要因素。若矿石以菱锰矿、钙菱锰矿为主, 矿区有富锰矿, 如下雷碳酸锰矿石中菱锰矿类矿物占 60.8%, 瑚润占 64.4%, 花垣占 97.1%, 松桃占 98.8%, 这些矿区均有富锰矿存在。若矿石以锰方解石为主, 钙菱锰矿含量少, 则为碳酸锰贫矿或含锰灰岩, 龙头矿区矿石中锰方解石含量占 79.3%, 故矿石贫。桃江锰矿也有类似的特点。

碳酸锰矿石构造以块状构造为主, 有富矿; 若以条带状、角砾状构造为主, 含有较多的石英、白云石、粘土矿物时, 矿石多为贫矿。

3. 要改进取样方法。沉积型的碳酸锰矿层的厚度一般较薄, 取样长度大, 贫富兼取, 矿石品位要贫化。根据冶金地质实践经验, 采用分段取样, 规定合理的取样长度, 就能将矿石贫富分开, 既可客观反映实际情况, 又可达到找富矿的目的。

在勘查富锰矿的过程中, 还要注意研究成矿作用和矿床规模。多次成矿作用, 成矿物质叠加, 往往有利于富锰矿形成。矿床规模大小在一定条件下也决定富锰矿的规模, 一些小锰矿虽具有找富矿条件, 但富矿规模都有限。

在我国找富锰矿、优质富锰矿, 是一项难度很大的工作, 具有很大的探索性和风险性。只有认真总结富矿成矿规律, 按照实际情况决定工作方针, 不断改进工作方法, 找富锰矿是有希望的。