

* 回顾·简讯 *

地质·物探·化探找矿模型

杨立德

(吉林省第二地质调查所, 吉林 吉林 132013)

1 问题的提出

随着地质找矿工作的深入展开, 依靠在地表发现蚀变、矿化、转石、露头进行找矿的机会将越来越少。其出路是进入地下, 找寻隐伏矿体。

物化探方法有较大的勘探深度, 成为寻找隐伏矿体的重要手段, 但多解性是致命的弱点。例如: 磁铁矿能引起磁异常, 基性、超基性岩也能引起磁异常, 火山岩、磁铁矿、磁黄铁矿化的沉积岩, 变质岩都能引起磁异常。直流电法也有同样的问题: 能引起高阻、高激化率的, 既有石英脉型金矿、石英脉型钼矿, 也有黄铁矿化石英脉。化探也存在多解性问题: 具 Cu、Vi、Co 异常的不仅仅是含铜镍矿的基性、超基性岩, 不含铜镍矿的基性、超基性岩也有 Cu、Vi、Co 异常。

怎样选择隐伏矿的靶区, 怎样有效地识别物化探异常是由某种特定矿体引起的, 就成了问题的关键。建立找矿模型, 就是为了解决上述问题。

2 找矿模型的建立

用地质、物探、化探手段确定物化探异常的唯一解和近似唯一解, 即所谓找矿模型和准找矿模型。

建立找矿模型是一个各类方法互相补充、验证, 取长补短, 去伪存真, 互相消除疑点, 消除多解性的过程, 也是提高找矿流程合理性的有效途径。例如: 本人在1983年《吉林地质》第二期发表的《物化探方法在普查硫化铜镍矿床中的应用》一文, 主题就是如何建立硫化铜镍矿床的找矿模型。

在硫化铜镍矿远景区, 先用磁法扫面, 因为基

性、超基性岩具有磁性, 能产生磁异常; 再用次生晕在磁异常上做 Cu、Vi、Co 分析, 目的是圈出基性超基性岩, 剔除非岩体磁异常, 因为含矿岩体含有黄铁矿、磁黄铁矿, 与硫化铜镍矿共生, 因此使用激发极化法, 能区分含矿岩体和非含矿岩体; 最后结合磁法, 给出矿体验证孔位。

确定物化探异常不能一蹴而就, 它有一个逐步靠近、逐步完善的过程。这就要求我们先建立准模型。有了准模型, 就可以指导日常工作, 初步明确什么矿用什么方法去找; 已经做了物化探工作的, 要找某种矿体, 还要增加什么方法。

特别要强调的是, 建立找矿模型, 要以地质方法为基础。一切矿体都是产生在特定的地质环境中, 根据控矿的地层、构造、岩浆岩及矿产在矿床学上的特点, 圈定成矿有利地段, 是建立找矿模型必不可少的条件。找矿模型的矿种分类, 应以矿床学分类为基准。

了解某种矿产的矿物组成、矿体产出部位、围岩组成和形态, 对于选择有效的物化探方法很重要。

岩矿的物性参数是地质和物探之间的桥梁, 是物探异常地质解释的基础。所以要对矿体和围岩的物性参数做认真的测定、统计、分析。找矿模型选用的物化探方法, 应以现有的、成熟的、常用的为基础。在众多方法中, 选择最有效、最简便、尽可能少量的方法进行组合, 达到互相补充、取长补短、消除多解性、经济实惠的效果。

例如: 某单位1964年在某硫化铜镍矿成矿带上, 做了大量的地质物化探工作。主要物化探方法有: 次生晕、磁法、重力、自然电场法、激发极化法、视

电阻率法等等。他们这次找矿是成功的,查清了这个成矿带并找到了数个矿体,但仔细研究,有些方法效果重复,有的方法效果局限,还有的效果不佳。磁法和重力比较,在岩体上磁法有明显异常,在大的岩体上有重力异常,在小的岩体上则需仔细辨认;磁法速度快、成本低,室内工作量比重力的少,因此只选磁法就可以了。自然电场方法简单,速度快,成本低,但只对块状硫化矿体有效,对浸染状的无效。激电对块状和浸染状硫化矿体都有效,视电阻率效果不佳。可见,只用磁法、次生晕和激电三种方法就可以完全解决问题。

在 1964 年能做到这个程度已经很了不起了,他们处于探索阶段,为这类矿床找矿方法的研究和选择创造了条件。

有的找矿模型可以在不同的地质构造单元通用,例如硫化铜镍矿的找矿模型。有的则不可通用,因为有地质构造、成矿条件的差别,干扰因素的差别,岩矿石物性的差别,区域磁场的差别等等。这些都限定了某一找矿模型,只能在某一地质单元中使用。试想,建立了磐双铁矿和老牛沟铁矿两个找矿模型,他们都是磁铁矿,能有一些共同点,但还会有不少的差别:一个在地槽区,一个在地台区;一个是矽卡岩型铁矿,一个是沉积变质的磁铁石英岩铁矿;磁参数一个是以感磁为主,一个是以剩磁为主;其围岩,一个是大理岩、角岩及大片的 γ_3 花岗岩,一个是老的变质岩;其干扰因素也有差异,可以预见很难通用。

所以找矿模型又可分为通用型和局限型两种。

3 找矿模型的使用

建国以来,全国各地都做了大量的地质物化探普查找矿工作,积累了丰富的资料。分析研究这些

资料,根据某个矿种的找矿模型,找出地质成矿有利地段和缺失的一些物化探工作方法,这个有利地段就是找矿靶区,有利地段内的物化探异常就是靶子。把缺失的物化探方法合理补齐,就是要进行的找矿工作。

例如:针对硫化铜镍矿床,通过地质普查找到了基性、超基性体群,用槽井探及钻探进行了找矿工作,但是没找到矿,在这里存在漏矿的可能。只要在岩体上补上激电,就可以确定这些岩体中有没有含矿的。

再比如,磁法普查和航磁异常检查中,推断了不少的基性超基性岩体,但是没有再做工作,笔者认为只要在这些推断岩体上做次生晕 Cu、Vi、Co 分析,确定是不是基性、超基性岩体,再在确定的岩体上做一下激电,就可以确定是否含矿了。除了通过研究资料找靶区和靶子之外,也可以在某个矿种的成矿远景有利地段,按照找矿模型所使用的物化探方法,有序地、合理地进行物化探找矿普查。

4 组建找矿模型研究机构的设想

考虑到找矿模型有的有局限性,大量的第一手资料也都在基层,所以研究机构应以地区地质队为基础,做好本地区的研究工作。各地区的优势矿种都应建立模型,并逐步延伸到所有矿种,有一个从准模型到模型的过程。

研究机构可以和物化探分队相结合,到野外收集第一手资料,也可以作一些实验,以使找矿模型的资料更完整、丰富、系统。省一级的研究机构可以以地区地质队的资料为基础,整合全省范围地质构造单元内的找矿模型。进而推广至全国,最终建立全国的、按地质单元划分的不同矿种的局限型和通用型找矿模型,以求隐伏矿体找矿有明显进展。