

物化探技术及其在深部找矿上的应用

□ 蔡新明

摘 要 本文简述了我国深部找矿中常用和比较先进的一些物探、化探勘查方法技术、应用现状与地质效果。并在借鉴基础上提出了一定的见解和建议。

关键词 物化探 找矿 地质

中图分类号: P612 **文献标识码**: A

一、深部找矿的地质科学问题

进行深部找矿的关键是要深入研究区域和矿区的成矿规律,重点是成矿环境、成矿系统和成矿演化,以便全面认识矿床之所以产在某一深度空间的原因及其制约因素,运用适当手段,发现深部矿床。

(一)成矿系统发育的完整程度。

成矿系统是指在一定时空域中,由成矿要素、源—运—储成矿过程、成矿产物及成矿后变化等诸因素构成的成矿整体。研究了解成矿系统的发育完整程度,可帮助我们建立起对研究区成矿过程和矿床类型的整体认识,在深部找矿中可起到由已知到未知、由此及彼、由浅入深、举一反三的作用。对区域成矿系统及所产生的矿床系列(组合)有了基本认识,有助于在深部找矿中寻找新类型和新矿种,从而提高找矿的成效。例如,安徽321地质队和江西赣西北地质队依据对长江中下游成矿带矿床组合“多位一体”的认识进行深部找矿,分别发现了狮子山矿田深部的冬瓜山铜矿和城门山矿床的深部层控矿体。

(二)成矿系统发育的深度。

不同的成矿系统形成在不同的构造环境和地壳的不同深度。研究掌握各种成矿系统的发育深度(空间),有助于从宏观上把握矿床的空间分布规律,包括在垂向上的分布特征。这对于在一个区域中进行深部找矿有直接的指导作用。

根据已有的大量探矿、采矿资料,已知变质、受变质矿床多发育在中下地壳中,与幔源性一超基性岩浆有关的成矿系统形成也较深,可在中下地壳中发生。按区域的构造层,可划分出产在古老结晶基底中的成矿系统、早古生代岩层中的成矿系统、晚古生代岩层中的成矿系统、产在中生代和新生代地层中的成矿系统等。越古老的矿床产出的局限性越大,越年轻的矿床产出的有利空间越多,尤其是产在多旋回构造的地块中的矿床。

二、物化探技术及其在深部找矿的应用

(一)物探应用技术。

物探是地球物理勘查的简称,包括重力、磁法、电法、地震、放射性和地温等六大类方法。据统计,物探方法在寻找和扩大能源矿产、黑色金属矿产、有色金属矿产、非金属矿产和地下水等方面,起着主要的作用,效果明显优于化探。

总体来说,在我国金属矿地震勘查技术仍处于试验阶段。需要指出的是在使用物探方法进行地球物理勘查工作之前,首先要对测区内的地层、岩体、矿石等采集足够数量的标本进行电性参数的测定,从而确定是否具备开展地球物理勘探的物性条件。同时应注意各种方法的综合使用以对异常进行相互印证,

仅用单一的方法对隐伏矿进行成矿预测是很困难的,也不符合当前隐伏矿产勘查的发展趋势。

(二)化探应用技术。

化探是地球化学勘查的简称,在寻找和扩大贵金属矿产方面,由于其多解性少,具有直接性,其勘查效果明显优于物探。随着勘查与化学分析技术的进步,以水系沉积物测量为代表的传统化探方法(还有矿床原生晕法、土壤测量法等)愈加成熟,解释方法也正朝定量化、综合化和模式化方法迅速发展。伴随着地质找矿的深入,露头矿和近地表矿已基本被查清殆尽,隐伏矿的寻找成为今后矿产勘查的发展趋势。传统的化探方法中,气体地球化学测量方法是利用各种气体物质进行找矿的重要勘查方法之一。近年来,一些高灵敏度、高精度的化学分析仪器,提高了人们对地球物质特殊存在形式和迁移运动机制的认识,同时促进了人们对地球化学勘查方法的开发研究,提出了不少隐伏矿床地球化学勘查的新理论和新的方法技术。

(三)利用矿床模型或勘查模型的完整性。

一个完整的矿床模型,应能清楚地显示出矿床的顶部特征和根部特征(蚀变的、构造的、元素组合晕等)及整个矿床的蚀变矿化结构,作为预测深部矿体的重要标志。如斑岩铜矿模型(以矿化蚀变分带为主体)可以作为帮助深部探矿的依据,如Kalamasoo矿床找矿成功的实例;又如金矿脉的地化原生晕模型可帮助判断矿头、矿身、矿尾的部位,从而有助于指出找矿方向。

(四)构造控矿研究。

构造是控制矿体向深部延伸的重要因素,一般可依据含矿断层的断距、断裂带宽度、断裂性质推测该断层的垂向深度及相应的矿体尖灭深度;同时还要注意矿化矿断层的断距、断裂带宽度、断裂性质推测该断层的垂向深度及相应的矿体尖灭深度;同时还要注意矿化系统垂向的多通道性对矿床规模及产状的控制。

除垂向构造外,不同岩层界面、不同构造层界面、不整合面、拆离和滑脱断层带及隐伏岩体接触带也应注意研究,因为这些有显著物化性质差异的临界面和突变带,常是含矿流体运移道路上的物理化学障,是深部矿体的就位场所。

三、结语及建议

当前在中国中东部广大地区,已逐步进入深部找矿的新阶段。深部找矿的经济和社会意义重大,同时也是发展成矿学和矿产勘查学的一个良好机遇,希望同行专家多加关注。近期内可先制定工作规划,坚持产、学、研相结合的调查研究路线,深入解剖代表性矿山,充分收集、整理、分析已有的大量地矿资料,研究矿床成因和就位机制,阐明矿化网络,建立深部找矿的勘查模型,并以工程查证,以期找到深部矿体。鉴于深部找矿是一项有战略意义的重大科技工程,建议政府有关部门尽早支持立项研究。□

(作者单位:河南省地矿局第三地质调查队)

参考文献:

- [1]翟裕生.中国区域成矿特征及的成矿环境.中国地质,2003:202-203.
- [2]刘士毅.我国物探化探找矿思路与经验初析.物探与化探,2004:5-6.