

金属矿普查方法探讨

蒋 峰

(四川省核工业地质局二八一大队 四川 西昌 615000)

摘要 金属矿是指经冶炼可以从中提取金属元素的矿产。金属矿是有色金属的重要的基础性材料,被广泛的应用于工业生产和社会建设的各个领域。近年来,国民经济一直保持快速增长的势头,随着经济建设需求加大以及西部大开发战略的实施,我国市场上对有色金属产品的需求呈现递增趋势。这就要求有关部门通过各种技术手段,加大对金属矿产的普查与开发力度。文章就金属矿普查方法进行了初步探讨。

关键词 金属矿;普查方法;探讨

1 我国金属矿的种类及金属矿资源的特点

1.1 金属矿的种类

金属矿是指含有金属成分的矿产。根据所含金属种类、品位高低及化学成分的不同,金属矿可作如下分类。

(1)按所含金属种类不同可分为:黑色金属矿产,如铁、钒、锰、铬、钛等用做钢铁工业原料的矿产等;有色金属矿产,如铜、铅、锌、钴、铝、锡、钼、镍、锑、钨、汞等;贵金属矿产,如金、铂、银、钯、铑等;稀有金属矿产,如钽、铌、锂、铍、稀土等;轻金属矿产包括:铝、镁等。(2)按所含金属品位高低可分为:贫矿和富矿,如以磁铁矿为例:含铁品位超过55%为平炉富矿;含铁品位超过50%为高炉富矿;含铁品位在30%至50%为贫矿。贫矿产必须经过选矿才能进行冶炼加工。(3)按所含化学成分的不同可分为:自然金属矿产,该类矿产中金属成分以单一元素的形式存在,如金、银、铂、铜等;氧化矿产,是指所含矿物的化学成分为氧化物、碳酸盐和硫酸盐的一类矿产,如白铅矿、软锰矿、锡铁矿、磁铁矿等;硫化矿产,指矿产中所含矿物的化学成分为硫化物,如闪锌矿、方铅矿、辉钼矿、黄铜矿等;多金属矿产,含两种以上金属混合物的为多金属矿产。

1.2 我国金属矿资源的特点

(1)用量需求大的矿产数量缺乏,用量小的稀有、稀土金属矿产资源丰富。(2)金属矿产中,富矿多、贫矿少。(3)混合的多金属矿多,单一矿少。

2 金属矿普查方法

普查指统计调查的组织形式之一,即对统计总体的所有内容进行调查,搜集统计资料的工作。其中就金属矿普查方法而论,常用的物探方法包括航空物探和地面磁法、电法、重力法、地震法等。以下主要对金属矿普查方法进行探究。

2.1 航空物探

航空物探是指航空地球物理勘探,航空物探的方法被广泛应用于金属矿的普查当中。目前,航空物探的主要方法有航空磁测量、航空放射性测量以及航空电磁测量等。航空物探具有探测速度快、自然地面条件影响小、大范围工作精准确度稳定、可在地形环境复杂的地方作业等优点。航空物探通常使用的是低速性能好、爬升性能好、转弯半径小、操作灵活、超低空性能好的飞机,可以适合山区丘陵的地貌特点的小型飞机,时速在150~200公里/时为最佳。根据地质和物探方法划出的成矿远景区,用物探直接或间接地寻找和发现金属矿床。最常用的作图比例尺为1:50000、1:25000和1:10000。

(1)航空磁测量法在金属矿的普查工作中主要用于勘探有磁性的矿藏,尤其是磁铁矿,还有与铬、镍等成矿有关的基性、超基性岩体。航空磁测量法中飞机的飞行高度通常为50~200米,航空磁测量法配合地面查证,地质制图和研究固定区域的矿山构造,可以提高勘测效率。在研究价值很低的地区及大片海上,可以缩小比例尺,研究航空磁测来研究该区域地质构造。许多火成岩及老变质岩都具有磁性,并且在分布、排列及组合上都呈现一定的规律,并且有常见的线形特征,根据它们的磁性特征辨别圈定它们的范围,包括在沉积盖层下伏的情况。航空磁法主要采用无线电导航仪同步照相定位技术。为了降低飞行本身的磁干扰,航空磁法寻找金属矿还需采用特殊的磁补偿技术。(2)航空放射性测量法是航空物探中应用最广泛的方法。航空放射性测量法是用航空能谱仪来测量制定区域内的放射性射线强度,以此寻找放射性元素矿藏。航空放射性测量法在金属矿的普查中主要被用作圈定铀、钍、钾矿等放射性矿床,以及间接寻找铝土、金、钼、锡、钨和其他非放射性矿床,比如根据钾的异常情况可以追踪到浅成热液金属矿,钍、钾异常有时同锡矿有关,甚至在一些铝土矿中,铝的含量与钍、钾具有线形关系。(3)航空电磁法,简称“航空电法”,是用来快速查良导电金属矿的航空物探方法,主要是通过交变电磁场的感应原理来勘探金属矿石,主要是用来快速普

查良导电金属矿体,如富铜、富铁、密块状含铜黄铁矿、磁黄铁矿、硫化铜镍矿等。

2.2 地面磁法

地面磁法主要用于航磁异常的查证,进行更确切的异常定位,并且辅助其他方法进行异常矿体的研究。地面磁法勘探中,通常布置一套的平行等距的测量线,垂直于矿体走向,每隔一段测量线安置一个观测点,在观测点上测量地磁场垂直分量的相对值,测线距与测点距之比按照从10:1到1:1排列,通过磁力仪器观测磁场的异常状况,找到隐伏的矿床,获取直接以磁异常数据,圈定磁异常范围。地面磁法用来普查的金属矿包括:寻找与磁铁矿共生的砂矿以及弱磁性矿、普查弱磁性沉积矿床、寻找夕卡岩型矿床、热液矿以及热液矿床。

2.3 电法

地壳中含有各种不同的矿体,它们具有导电性、介电性和电化性质。根据它们的这些性质,可以推断矿体的位置、产状以及埋藏深度等参数,以此达实现勘探的目的。电法进行金属矿的普查勘探具有利用物体参数设置形式多、观测内容要素多以及用途广等优点。电法勘探依照场源可分为人工场法和天然场法,依据观测形式可以分为航空、地面和地下电法,依据电磁场的实践特点可以分为直流、交流和过渡电法,按照异常电磁产生原因可分为传导类以及感应类电法。我国常见的电法勘探的方法有电阻率法、激发极化法和电磁感应法等。其中激发极化法经常被用来勘测浸染状导电矿体,电阻率法和其他电磁法被用作勘测良性矿体。

2.4 重力法

重力法通常用于寻找铬铁矿,或同磁法配合圈定和研究侵入岩体。重力勘探在金属矿的地质调查、矿产普查和勘探的三个阶段都可应用。主要用于普查与勘探铁、铬及铜等金属矿床或者查明与成矿有关的构造和岩体进行间接找矿。使用重力法普查金属矿主要分三个步骤:野外勘测数据的分析、绘制重力异常图谱及分解图谱,从中挑选有用的异常图谱,确定异常矿床的特性等参数。在实际勘测过程中,利用矿石的不同密度的特点进行分选,常用的设备有圆锥选矿机、螺旋选矿机以及摇床等。如今,重力选矿法更多的应用于生产海滨砂矿,在稀土矿中也常被用作预先富集的手段。

2.5 地震法

地震法是利用人工指导的模拟地震波形在地质构造不同的地层内的传播情况来勘测地下的情况,是获取地质深层构造的信息的主要方式。按照地震勘测、电磁重力及热源的情况,可以获取地层厚度、内部构造及断裂剖面的特性,因此可以用于确定岩层沉积厚度,圈定岩层,也可以直接寻找矿体。随着地震法的不断完善,该法更多的用于金属矿的普查勘探之中,特别是研究价值高的区域,甚至直接找到深层的隐伏矿。地震勘探法可以细分为散射波法、折射波法、反射波法以及井中地震方法。地震勘测法具有分辨率高、可操作性大、勘测数据准确可靠的优点。如今,地震法形成了以2D、3D、VSP方法为主的地震反射系列,其中地震散射法发展较快。

3 结束语

金属矿是人类生活的资料的重要来源,是工业的基础物质,更是国民经济、国防、尖端科技及高科技产业的重要战略物资。金属矿产资源是全球性问题,更是国际间必争的资源。我国是资源大国,更是消耗大国,为此,拓展金属矿普查勘探的方法,大力改进和完善金属矿普查的技术手段,对于金属矿的调查、普查和勘探以及制定合理的开发和使用计划,保证金属矿产资源的可持续发展都具有重要意义。