

# 深部金属矿产资源地球物理勘查与应用

郝 卫

新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队 新疆 哈密 839000

**摘要:**科技的进步,促进人们对能源需求的增多。矿产资源勘探与开发过程当中,金属矿产是一个十分重要的类型,在矿产资源开发中占据的地位非常重要,社会很多领域都有金属矿产资源的身影,其应用价值极高。为了进一步提高金属矿深部找矿工作效率与质量,有关工作人员应当进一步加强地球物理勘探方法的应用,更应当充分了解地球物理方法的实际操作,提高自身素质,推动金属矿深部找矿工作的高效发展,创造更大的经济效益与社会效益。

**关键词:**深部金属矿产资源;地球物理勘查;应用

## 1 深部矿产地质勘察的必要性

由于人们对于矿产资源的依赖性逐渐增大,很多资源都会运用在人们的生活当中,为了达到人们的日常所需,通常需要在地壳最深部开展资源开采。开采前期需要第一时间清楚施工期间所出现的潜在问题,同时还要为深部矿产资源的合理开采提供有效方案以及意见,最终保证深部矿产资源的地质调查工作能够将其效应充分发挥出来。

## 2 地球物理勘查在深部金属矿产资源勘查中的价值

在深部地质填图、优选深部找矿靶区方面,前者可以在一定的区域内,对于成矿的原因和相关的因素进行具体分析,具体查明发现成矿的规律,这样在选定深部矿靶区的时候,就有更多的依据了<sup>[1]</sup>。可以探究上半部沉积层的构造,对基底情况和风化的程度有所了解。除此之外,还能根据深部的地球物理情况,建立一个反演模型。以金属矿产资源为例子,由于这种矿产资源比较特殊,和地岩浆有一定的关联利用岩浆运动进行细致的分析,从而确定具体的位置。地下浅表的金属矿产资源形成,与地球的演化形成关系较大,比如,与深部物质、能量交换关系就非常密切,所以,关系到地壳运动、地质构造、物质形态、空间展布等深层动力过程及发展知识,因此,传统的寻矿方法很难满足这种需要。通常需要天然地震、大地电磁等大探测浓度方法加以完成。通过航空探测、地球物理方法可以对学部隐伏的盲矿体进行探测,主要是以航空磁法测量,然后通过钻孔设计、矿石分析来进行具体评估。

## 3 地球物理勘查技术在深部金属矿产资源勘察中的作用分析

### 3.1 矿产结构的分析

利用地球物理勘查技术,能够帮助相关勘探人员对地下区域的地质结构、地层厚度等进行确定,为地质起伏变

化的研究提供有力支持,实现矿产结构的分析,完成对深部矿区的优化选定<sup>[2]</sup>。为了实现高质量的地下地质起伏变化情况的确定的,需要结合现有资料与地球物理勘查技术展开勘测,明确区域内不同物理岩层的分布状态、形态,以此选定具备明显深部矿产资源特征的产区。

### 3.2 深部隐藏岩石的探寻

在深部金属矿产资源勘查实践中,要求相关人员完成与确定岩层存在不同物理属性岩石探测,且要保证探测结果的高度精准,以此实现对深部隐藏岩石的探寻。而使用地球物理勘查技术就能够达到上述效果,更加之间完成矿区寻找。实践中,依托电、磁方法可以明确深部金属矿产资源的分布与构造,以此构建起地下分布模型;结合重力方法测量数据,为三维模型的构建提供支持,最终达到明确相应区域地质构造、岩石(矿石)分布范围等参数的效果。

### 3.3 深部地球物理模型的模拟

受岩浆的作用,在地壳断裂区域普遍富含大量且种类多样的金属矿产资源。在相应区域的矿产资源勘查中,需要相关人员完成深部大断裂延伸的位置与方向确定,以此确保勘查与后续开采工作的顺利落实<sup>[3]</sup>。而使用地球物理勘查技术就能够达到上述效果,如其中包含的磁力方法与重力方法,均可以为相应区域金属矿产资源的勘查开采提供准确的数据支持。

### 3.4 金属矿产资源形成原因的探查

在传统的地下浅层金属矿产资源开采中,提取的矿产资源普遍来源于地壳运动、地球内部物质能量交换,并非为地表的物质形成与堆积。因此,在相应区域深部金属矿产资源的勘查时,就必须依靠地球物理勘查技术,并以此实现对资源形成原因的查明。

## 4 金属矿产资源形成的深部原因

地表浅层金属矿产资源,如大型、超大型金属矿床

大多是通过地球深部物质及其能量交换形成的。在成矿过程中大量金属元素通过地壳深部物质交换到达上地幔表层,也就是热物质在运移、转化以及上涌阶段与地壳围岩的蚀变过程中逐渐堆积而来。对于传统地质勘查技术而言,其无法有效解决地壳深部物质形态、物质属性以及其空间分布等问题,虽然通过超前钻探技术可准确探测出地表以下较深处成矿物质结构信息,但超前钻探也仅是一孔之见,对于区域地质构造情况略显无力,且目前超前钻探所能探测到的最大深度只有12261m,对于更深层次的地下地质结构信息无法有效勘测,且其勘测成本较高,无法根据实际探测需求进行超深钻探<sup>[4]</sup>。因此,通过采用地球物理技术,如地震勘探、电磁、重力勘探等技术可有效解决以上问题。

## 5 深部金属矿产资源地球物理勘查方法的应用

### 5.1 利用地球物理勘查能实现深部地学填图

5.1.1 掌握沉积盖层具体构造,并确定风化层实际厚度,对基底及其起伏变化情况进行研究。为掌握基底及其起伏变化情况,根据比例为1:50000的重磁资料开展深部填图,同时充分考虑钻孔资料确定基底起伏情况,由此确定很多具有代表性的靶区,为后续深部找矿提供了可靠参考依据。

5.1.2 能构建反演模型,为深部构造的确定提供技术支持。对于金属矿床而言,它的形成和基于岩浆作用的深大断裂存在紧密关联,很多铜矿与金矿都是沿着区域深大断层进行分布的。基于此,根据区域的重力及航磁资料及其线性异常和断裂之间的相互关系,能掌握深大断裂实际延伸情况,进而为靶区确定奠定良好基础<sup>[1]</sup>。

5.1.3 实现深部岩性填图进而准确找出矿层赋存位置。因金属矿的形成及分布和岩性具有紧密关系,所以可借助地球物理方法开展深层次岩性填图,以此确定在多种物理性质的岩体中存在的不同形态。

### 5.2 磁法在深部铁矿勘查中的应用

磁法在其他矿产资源的勘查中也有广泛的运用,它在深部铁矿勘查中的应用主要表现在通过利用矿产岩石层所含有的磁性进行矿产资源的分析和判断。岩石层中磁性的大小由岩石内所含的铁磁性矿物质所控制,岩石中磁性的大小也不是一成不变的,它会随着温度的变化而发生相应的变化。通过磁性的变化利用磁力仪进行磁性检测,可以勘查出铁矿分布的具体位置,以及空间布局、矿体大小等,由此可以判断出该地区所含铁矿资源的多少以及矿产的大致分布位置,需要往下开采的深度。在得出了这些重要的数据之后,便能决定是否在该区域进行深度铁矿开采的必要。如此便使得在开采的

过程中不盲目,具有一定的目标性<sup>[2]</sup>。

### 5.3 电法在深部铁矿勘查中的应用分析

电法勘探之所以能够被使用在深部铁矿勘查的一个原因就是,地壳下矿石与岩石所具有的电学性能是不同的,使用它除了可以帮助勘测队伍找到矿产资源分配较广的区域,它也被用来分析地质构造。通过该方法的使用,能够判断出探测区域是否具有矿产资源以及存在的矿产资源是否就是需要寻找的铁矿资源,另外该方法在矿产资源勘测过程中还可以细分为多种方法,为勘测矿产提供较为针对性格和全面性的技术支撑。

### 5.4 地震勘探法应用

该勘探方法在我国起步时间比较晚,而且在寻找深部矿产过程中应用不多,相关理论与技术层面还亟待提升,很大的发展潜力。但是利用该方法寻找深度金属矿产,对第二度深度空间范围金属矿寻找工作发挥着十分重要的作用,地震勘探技术方法优势比较明显。通过地震勘探法寻找金属矿产,其发射的地震波对于地层深部大型的,超大型的金属矿产资源寻找,能够探测到地下2000多米深度范围,更好地掌握矿产资源分布清楚,对于金属矿产位置有效预测,可以开采工作提供有效的指导作用,避免造成更大的地质结构破坏<sup>[3]</sup>。

### 5.5 激发极化法

激发极化法是目前金矿勘察中效果最为显著的地球物理探测技术,尤其是在探测与金属硫化物、石英脉有较大关联性的金属矿方面。一般高极化率低电阻率异常区一般为成矿有利区,根据其幅度值来判定蚀变带、石英脉型金矿成矿程度。但在硅化运动较为强烈的情形下,由于硅化物在充填过程值会形成一定的孔隙,因此呈现出高电阻率以及低极化率的特点。目前,地球物理学界对极化效应产生机理仍未形成统一的观点和认识,Okada根据井中极化率认为强蚀变带与极化率、地温梯度等之间呈正相关性。在实际应用中,激发极化法可以分为偶极-偶极、对称四级、单极-偶极等多种排列装置,对称四级装置探测深度更大、信噪比较高,因此更适用于金属矿找矿工作<sup>[4]</sup>。

### 5.6 明确地球物理勘查具体的应用方向

对于地球物理勘查技术而言,主要涵盖了矿产资源、地质以及工程等各类学科领域,从未来发展的角度来讲,提高相应的空间几何分辨率可谓主要的趋势,针对不同构造与分布的情况,能够实施科学地辨识与划分,即便面对构造十分复杂的地质环境,也能科学勘测,以便凸显出较高精度探测水平的效果。地下管线勘测时,应确保调查与测定工作之间的同步,保证进行校

验与隐蔽管线勘探工作可以满足有关技术规定。同时,加大新兴技术的应用力度,提升勘测的精准性,有效避免出现调查与测量点遗漏的现象,借助先进的地球物理探查技术能够达到此项目标,提高了地质勘测工作的整体效率<sup>[1]</sup>。

#### 结语

地球物理勘查技术在深部金属矿产资源勘察中有着极高的应用价值,特别是可控源音频大地电磁法,其应用优势更强。在实践中发现,依托地球物理勘查技术展开深部金属矿产资源勘查所得到的结果准确性更高,该技术的分辨率也更好,且具有极高的可行性,值得重点

应用与推广。

#### 参考文献

[1]张登贵,刘倩.深部金属矿产资源地球物理勘查与应用的探讨[J].建材与装饰,2020(18):235+237.

[2]胡均杰.深部金属矿产资源地球物理勘查与应用[J].西部资源,2020(03):165-167.

[3]吕阳.深部金属矿产资源地球物理勘查与应用[J].西部资源,2019(05):168-169.

[4]王金亮,晋晓明.深部金属矿产资源地球物理勘查方法的应用分析[J].世界有色金属,2019(6):126,129.