

试析物化探技术在地质找矿中的应用

季明明

江苏省地质调查研究院 江苏 南京 210018

摘要：矿产资源是工业生产的主要原材料。虽然我国的矿产资源非常丰富，但是绝大多数都埋藏于地底下。要想满足工业生产中对于矿产资源的需求，就必须借助科学合理的地质找矿技术，对各类矿产资源的分布与储量进行探明。将物化探技术应用到地质找矿工作中，可以明显提高地质找矿的高效性与有序性。本文重点针对物化探技术在地质找矿中的应用进行了详细的分析，以供参考。

关键词：物化探技术，地质找矿，应用

与浅层矿产资源相比，深层矿产资源的开发难度更大。而物化探技术是一种非常有效的找矿技术，不仅可以减少地质找矿工作的时间成本和资金成本，提高地质找矿工作效率。但是，要想将物化探技术科学合理的应用到地质找矿当中，还需要进行更为深入的研究。

1 物化探技术的相关概述

物化探技术，其实就是物探技术和化探技术的总称。物化探技术在我国地质找矿工作中最主要的一种技术。

1.1 物探技术

物探技术，又叫做地球物理勘探技术，指的是利用重力、地震、电法、磁法、核法、地温法等勘探方法手段，对地质物理性质，例如岩石的密度、电导率、磁导率、热导率等进行勘察研究，并完成地球物理勘察任务的技术^[1]。将这一技术应用到地质找矿工作当中，可以提高能源、金属、非金属以及有色金属等矿产资源的找矿效率与找矿准确率。

1.2 化探技术

化探技术，又叫做地球化学勘探技术，指的是通过对地球表面及内部各类化学物质进行分析，以了解地球构造、地球组成以及地球演化历史的技术方法。以勘探对象、勘探方法的差异，化探技术可以分为以下五种：第一油气化探技术、第二地热化探技术、第三金属矿化探技术、第四海洋化探技术、第五航空化探技术等。将化探技术应用到地质找矿工作当中，可以有效提高贵金属和稀有金属等矿产资源的找矿效率和找矿准确率^[2]。因为化探技术的应用过程，不容易受到基质的干扰，所以分析结果更为准确、合理。近几年来，化探技术与计算机技术、遥感技术等手段的融合，更是进一步提高了

数据采集、数据处理与数据分析环节的效率与准确率，为地质找矿工作的信息化发展提供了有力保证。

2 地质找矿中常用的几种物化探技术

2.1 物探技术

在地质找矿中，物探技术的应用，在黑色矿产、非金属矿产以及有色金属矿产资源的勘察与开发方面发挥着极为重要的作用。应用频率较高的物探技术主要包含以下几种。

2.1.1 磁法勘探技术

磁法勘探，其实就是对不同岩石的磁性差异进行探测，并在此基础上研究地下岩石状态，对磁性地质体范围进行圈定，对地质体的性质进行确定的勘探方法。在地质找矿中，如果某一地壳的磁偏角与倾角背景值存在差异，工作人员可以直接利用磁法勘探，将磁铁矿矿床找出来。另外，磁法勘探还适用于以下几种情况：第一适用于与磁铁矿共存的弱磁铁矿或砂矿的勘探情况；第二适用于弱磁铁矿，例如铝土矿、锰矿、褐煤和菱铁矿等的勘探情况；第三适用于油气田构造的勘探，通过磁性基底控制的油田构造的研究，将沉积覆盖层的局部构造圈定出来。图1为磁法勘探技术示意图。

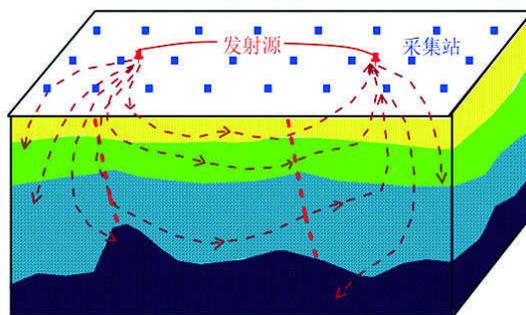


图1 磁法勘探

2.1.2 电法勘探技术

电法勘探，其实就是以岩石与矿物之间的电性差异

作者简介：季明明（1987年10月—），男，汉族，硕士，工程师。研究方向：地质矿产方向。

为依据,对自然电磁场、人工电磁场的空间分布特征进行研究的一种地球物理方法。如果地下环境的电导率相对均匀,那么电流和电流分布也必然均匀。但是,绝大多数条件下,地下物质的分布均匀性较差。如果地下环境中的电场环境发生畸变,必然会对电流线分布的均匀性产生影响。在实际的电法勘探中,工作人员只需要做好现状线路的分析,就可以对各种地下条件进行准确的判断^[3]。在电法勘探中,使用频率最高的人工操作方法比较多,最常用的有以下几种:第一自然电场法、第二油气电法、第三直流电法、第四交流电法、第五水文技术电法、第六金属和非金属矿物电法等。目前,电法勘探主要适用于以下几种情况:第一适用于水资源勘察情况、第二适用于油气勘察情况、第三适用于地质构造勘察情况、第四适用于金属与非金属矿产资源的勘察情况。

2.1.3 重力勘探技术

重力勘探,其实就是对不同地下物质密度差引起的重力异常进行测量,并在此基础上对异常地质体空间分布特征进行确定的一种地球物理勘探技术。将重力勘探应用到地质找矿工作中,可以对勘察区域的地质构造与矿产资源分布情况做出准确的判断。目前,重力勘探主要适用于以下几种情况:第一适用于油气勘探情况,第二适用于区域构造识别情况,第三适用于铬、铜、各种金属等金属矿产的勘察情况。

2.1.4 浅层地震技术

在地质找矿中,浅层地震技术的应用也非常广泛,能够通过人工激发方式,开始地质结构、岩性信息的研发。这一技术在油气勘探中的应用优势非常突出,既能够对地表以下3000米区域的物质进行有效的探测,还可以在经过一系列图像处理,提升地下构造及形态评价的正确性与准确性。

2.2 化探技术

在地质找矿中,化探技术的应用需要以地球化学和矿物学理论为基础,通过对地球化学弥散晕的研究,来了解相关化学元素在地壳中的分布情况、弥散情况和富集情况。与矿体相比,矿化元素的原生晕与次生晕更大,所以对化探技术进行科学合理的应用,可以对找矿靶区进行进一步扩大^[4]。在研究地球化学晕的过程中,工作人员发现了很多识别难度较高的新型深部矿床和矿体。从这一方面可以看出,化探技术的应用,能够在隐伏矿床的寻找方面发挥重要作用。目前,应用频率较高的化探技术,主要包含以下几种。

2.2.1 土壤地球化学法

在地质找矿中,土壤地球化学法的应用,能够对勘

察靶区进行进一步缩小,并为元素的分散富集规律总结提供便利。目前,土壤地球化学法在铅、锌、镉、金和铜等矿产资源的找矿中应用频率非常高。在对这些矿产资源进行勘探的过程中,土壤地球化学法可以在区域勘探阶段,例如普查阶段、详查阶段等中发挥重要作用,尤其是覆盖面积比较大的勘察工作中,土壤地球化学法的应用优势尤为突出。

2.2.2 同位素地球化学法

同位素地球化学法,是一种利用同位素来研究地球内部化学过程的方法,可以在分析地球内部岩石、矿物、气体等物质的同位素组成的过程中,了解地球的构造、组成和演化历史。在地质勘查中,同位素地球化学法可以通过分析地表的岩石、矿物等物质中的同位素组成,来判断地下是否存在矿产资源和其分布情况^[5]。同位素地球化学法的应用优势主要体现在融合了多种与时俱进的化学分析方法和运用计算机技术和数值模拟手段两方面,获得大量的数据信息,为地质找矿工作提供准确的分析和预测。

2.2.3 电吸附地球化学勘查方法

电吸附法是一种近几年来才兴起的新型地球化学勘察方法,可以利用电化学原理、吸附与解析原理等,对地下金属元素和非金属元素进行提取和分析。与其他化探技术相比,电吸附法的应用表现出了快速、高效、灵敏和操作简单等特点。首先,电吸附法可以对地表土壤、岩石等物质中的金属元素和非金属元素含量进行分析,并在此基础上对地下环境中是否存在矿产资源及矿产资源的具体分布做出判断。其次,电吸附法还可以提供各种元素含量信息、与地下构造、地层分布和成矿规律有关的数据信息,为地质找矿工作的高效开展提供支持。

3 物化探技术在地质找矿中的应用原则

3.1 掌握经验,就矿找矿原则

在地质找矿中,物化探技术的应用应当遵循掌握经验,就矿找矿原则。首先,应当结合工作人员以往的工作经验和类似勘察项目的开展经验,在目标区域内进行地质勘察和矿产资源查找。只有在结合经验的基础上,对物化探技术进行灵活应用,对目标区域进行全面、认真的勘察,才不会因为勘察力度不足、勘察范围有限或者勘察操作失误而无法发现区域内的矿产资源。其次,在正式开始地质找矿之前,需要利用各种渠道对以往的地质考察经验进行分析,并通过群众报矿、老旧矿点评价、区域地质调查等方式,学习借鉴地质考察经验,提高相关数据信息收集的全面性、准确性与有效性^[6]。只有

这样,才能够保证地质找矿进程的持续推进。最后,就矿找矿,不仅可以减少勘探点寻找中存在的各种麻烦,还可以保证地质找矿与矿产资源开采的充分性。需要注意的是,在就矿找矿的过程中,需要对勘察范围进行适当的扩大,提升勘察作业的普遍性,防止出现潜伏矿藏被忽视的问题。

3.2 最佳方式组合原则

地质找矿工作的开展容易受到多种因素的干扰,所以为了保证地质找矿的准确性与有效性,需要在最佳方式组合原则的指导下,对物化探技术进行合理的应用。首先,将不同物探技术与化探技术有机的结合在一起,利用不同物化探技术的优势联合,提高地质找矿工作效率。其次,对目标区域的物理条件、地形地貌特征以及周围交通情况进行分析,并在此基础上选择出最适合的物化探技术。

3.3 技术应用全程贯彻原则

物化探技术已经渗透到地质找矿的各个阶段当中。为了将物化探在各地质找矿阶段中的作用充分发挥出来,提高矿产资源的找矿准确率和效率,需要注意以下几方面。首先,在普查阶段,勘探人员需要充分意识到物化探技术在矿床发现与矿床勘探方面的重要性^[7]。其次,在详查阶段,勘察人员需要对物化探技术在矿床详细调查方面的作用有一个全面的认识,并合理利用物化探技术,对矿体的产状时机、延伸时机和连接时机等进行准确的把握。最后,在勘探阶段,勘察人员要充分意识到物化探技术在全面发现矿源等方面的作用,并通过

物化探技术的合理应用,有效发现隐伏矿,为提高矿产资源的开采率打好基础。

结语

综上所述,物化探技术在地质找矿中,有着极为广泛的应用前景和发展空间。在科学技术不断发展的今天,物化探技术也在持续的升级和完善。在未来的一段时间内,只有对物化探技术在地质找矿中的应用潜力进行持续的挖掘,并掌握物化探技术的应用技巧和应用原则,才能够将物化探技术的应用优势充分发挥出来,促进地质找矿事业的发展与进步。

参考文献

- [1]宛通艳,杨永凤.物化探技术在地质找矿中的应用[J].世界有色金属,2017(8):215,217.
- [2]崔云飞,吕国飞.关于物化探技术在地质找矿中的应用探析[J].华东科技(综合),2019(4):0321.
- [3]吕文博.地质找矿中物化探方法的应用探究[J].中国金属通报,2022(4):41-43.
- [4]周全通,陈章,房永健,等.浅析物化探技术在地质找矿中的应用[J].地球,2016(11):239.
- [5]黄舒嵩,钟烜.物化探技术在地质找矿中的应用[J].科学与财富,2016,8(1):281.
- [6]樊泰山,魏列明.物化探技术在地质找矿中的应用[J].商品与质量,2016(5):233-233.
- [7]付敏.物化探技术在地质找矿实践应用策略[J].信息周刊,2019(19):0151.