

物探磁法在区域地质调查中的运用

张 琪

中陕核工业集团地质调查院有限公司 陕西省西安市 710199

摘 要: 区域地质调查工作是区域经济发展建设工作中的重要一环,重点是关注于地质结构的实际应用价值。物探磁法是目前比较常见的地质勘查检测方法之一,其主要的工作原理是采用物理技术手段对地质结构当中的物质资源进行磁性探测,通过专业的机械设备反馈回来的声信号来判断出区域范围内地质结构的特点,期间不会发生化学反应,不会对地质结构造成破坏,因而这种方式已经被广泛应用于现阶段的地质调查工作中,具有良好的发展前景。本文对物探磁法在区域地质调查中的运用进行探讨。

关键词: 物探磁法; 地质调查; 工作流程

一、物探磁法的基本概述

1. 物探磁法的工作原理

物探磁法可以通过对岩、矿石及其他探测对象的磁性差异所引起的磁异常进行勘探和分析,进而对地质构造与分布规律进行研究。从磁法角度来说,地球可以看作是一个磁偶极子,磁场以地心为中心,与地球的自转轴相互斜交,其中,地磁的S极位于地理的北极附近,地磁的N极位于地理的南极附近。受地球自转影响,地磁的S、N极与地理的南北极之间并不是完全重合的,磁轴与地球自转轴之间存在约 11.5° 的夹角。在区域地质调查过程中,所研究的区域相对地球整体而言通常较小,因此运用物探磁法时可将地磁场看作是均匀分布的。地下介质磁性的影响因素有很多,与其内部所含矿物成分有直接关系,通常铁磁性物质内部的矿物质含量比较多,而普通岩石内部矿物质含量较少。这种介质引起的磁性差异被称为磁异常。不同物体所产生的磁性是不同的,磁异常强度也是不同的;除此之外,物体的空间分布也会影响磁场的分布差异。我们可以使用精度较高、专业性较强的仪器对磁场强度进行测量,基于此可以对区域内磁场的分布情况进行分析。在对数据进行相关处理之后,就可以大致推断出该区域地下磁性体的形态、产状和规模等^[1]。

2. 物探磁法在区域地质调查中的作用

当前,物探磁法已经包含了多个种类,并在多个领域中得到普及。在区域地质调查中,物探磁法的作用主

要体现在以下三个方面:第一是可以实现面积性磁法勘探。具体来说,我们可以针对既定的工作区域,以合适的比例来进行面积性的磁法勘探,并根据勘探结果对资料进行定性及定量的解释,经过综合分析后确定下一步地质工作靶区,并进行工程验证。当前,我国已经在黑龙江等地区的重要成矿区开展了1:50000地面高精度磁测调查,并在调查的过程中找到了很多新的找矿信息,取得了阶段性成果,展现出了较为广阔的发展前景。第二,可以对危机矿山进行接替资源勘探,对矿山周边区域进行磁法勘探来发现深处和隐伏盲矿体,这样可以有效增加矿产资源储备量,同时使矿山的服务期限进一步被延长。如在青海赛什塘地区寻找铜矿时,通过地面高精度磁测调查,发现了很多新的铜矿资源。第三,还可以对地质找矿工作起指导作用,如可以运用井中三分量磁测在钻孔中高效地寻找井旁及井底盲矿体,为地质工程的开展提供科学有效的指导^[2]。

二、具体区域地质案例分析

1. 资源分布情况

物探磁法不仅可以探测出地质结构的特点,还可以探测地层当中是否存在有矿物质资源,为找矿工作提供便利。调查区位于秦祁昆成矿域(I级),阿尔金祁连成矿省(II级),北祁连Cu、Pb、Zn、Fe、Cr、Au、Ag硫铁矿石成矿带(III级),这表明该地区有着丰富的矿产资源,合理开发这些资源可以推动当地经济的可持续健康发展。因此,准确判断地质结构特点,选择最佳的资源开采位置和开采方式,是地质勘查工作人员需要解决的主要问题^[3]。

2. 物探磁法的具体应用流程

工作人员想要在区域地质调查工作当中应用物探磁法,就应当结合这种检测工作的基本应用特点展开分析,拟定出科学合理的工作方案。

(1) 前期的准备工作

作者简介: 张琪; 性别: 男; 出生年月: 1986年11月; 民族: 汉; 籍贯: 陕西宝鸡; 单位: 中陕核工业集团地质调查院有限公司; 职位: 专业组长; 职称: 工程师; 学历: 本科; 邮编: 710199; 邮箱: 759510558@QQ.COM; 研究方向: 伽玛定量测井在铀矿储量计算中的应用。

物探磁法是一种比较新颖的地质调查方法,地质勘查部门在实际应用这种方法时,必须要确保基础设施的健全性。准备专业的磁场感应仪器,并应当确保工作人员具备操作仪器设备开展各项工作的能力。可以对员工展开培训教育及考核工作,合理分配具体的工作任务,确保各项工作的有序运行。本次磁测工作测线布置大致垂直测区主构造走向方向,根据磁测技术要求,磁测工作选用GSM-19T型质子磁力仪。在实际工作环节中,工作人员需要对设备进行试运行操作,确保各项功能运作正常。同时,在开展物探工作时,需要做好现场环境的清理工作,移除可能会对磁场产生干扰的物体,保证探测工作的准确性,以便于推动区域地质调查工作的顺利开展。在这个环节中,还涉及对经济支出的控制问题,需要在保证调查质量的基础上,降低经济成本投入,避免出现资金周转不通的情况。这就要求地质勘查单位应当结合具体的工作任务合理引进基础工作设备,并应当做好设备的维修和保养工作,提高设备的使用寿命^[4]。

(2) 实际的勘查工作

工作人员需要操作探测仪器,及时记录探测过程中产生的数据信息。一般来说,地质调查的基础工作就是对地面的水平度、垂直度等数据信息进行测量工作。工作人员应当充分结合工作需求,整合数据资源,在这个基础上完成矿物质资源的探测工作。由于不同的金属物质的实际开采价值不同,目前地质调查工作的主要研究方向,就是如何通过物探磁法得到的电磁信号,分析出地质结构当中的矿产资源种类和数量。在这项工作当中,主要的勘查工作任务就是判断出地质结构的断裂构造情况,分析出断层的深度、宽度及长度等基础数据信息,最后将这些信息整合起来,完成整体的地质调查工作。

(3) 信息技术的应用

我国已经进入了信息化时代,在工作人员应用物探磁法完成数据的收集工作时,就可以利用信息技术将这些数据进行科学的整理和分类。结合以往的工作经验,分析出不同矿物质资源反馈的电磁信号特点,通过对比和总结的方式,判断出该区域地质结构当中的矿物质资源种类。还可以利用信息技术建立地质结构的立体模型,通过这种方法,直观清晰地展现出地质结构特点。可以为矿物质资源的开采工作提供基础保障,方便员工拟定出科学的开采工作方案。

三、物探磁法的实际应用优势及操作注意事项

1. 应用优势

与传统的地质勘探工作相比,应用物探磁法可以有效减轻员工的工作压力。通过技术手段,全面提高地质勘查工作的质量和效率,同时,还可以保证数据记录的准确性,解决了人为因素引起的地质勘查结果存在误差的问题。结合具体的工作情况可以看出,应用这种新型

的地质调查方式,可以保证调查工作的安全性和稳定性,且不会对地质结构造成破坏,满足地质调查工作的基本要求,适合进行推广应用。此外,物探磁法依靠于信息技术手段,可以直观清晰地呈现出勘查的数据信息和图像信息,为科学分辨出地质结构当中蕴藏的具体资源种类和数量的工作提供了极大的便利。

2. 注意事项

目前,物探磁法的应用范围正在不断拓宽,而实际可用的探测方式也逐渐多样化。现阶段比较常见的两种探测方式是地面探测和航空探测,不同的方式有不同的应用优势及操作特点。因此,在具体应用物探磁法开展区域地质调查工作时,还有一些注意事项需要遵守。首先,工作人员在实际开展区域地质调查工作时,需要了解当地的气候变化特点,并应当事先调查好地形特点的相关资料。这项工作可以借助地理信息系统和卫星定位技术来完成,然后结合以往的工作经验,规划地质调查工作的基本流程,明确工作的目标和方向。地质勘查单位在具体工作环节中,应当注重于提高员工的创新意识及能力,引导员工自觉总结出自身的工作优势及不足,积极借鉴其他单位先进的地质调查方法,结合本次调查工作的主要任务,开展有针对性的优化研究工作^[5]。

四、结束语

综上所述,物探是在地质体物性差异的基础上产生的,我们可以根据收集到的资料和样品测试的结果总结出区域地质体的电阻率、磁化率以及密度等物理性质。通过不同地质体物理性质的差异,来解决相应地质问题。物探磁法是基于岩、矿石的磁性差异来寻找磁性矿体和研究地质构造,在未来,该方法的应用范围还将得到进一步的拓展,为区域地质活动的开展提供重要的理论依据。

参考文献:

- [1]李远强.物探方法在区域地质调查中的应用[J].城市地质,2015,(01):56-57.
- [2]童林.物探磁法在区域地质调查中的应用[J].世界有色金属,2018,(07):104-105.
- [3]马金勇.高精度磁法勘探在区域调查中的应用[J].世界有色金属,2018,(07):48-49.
- [4]陶龙,张莎莎,兰学毅,汤正江,安明,严加永,王云云,郭冬,叶林,洪大军.1:5万重磁勘查在安徽宣城覆盖区地质找矿中的应用探索[J].中国地质,2019,46(04):894-905.
- [5]吕庆田,张晓培,汤井田,金胜,梁连仲,牛建军,王绪本,林品荣,姚长利,高文利,顾建松,韩立国,蔡耀泽,张金昌,刘宝林,赵金花.金属矿地球物理勘探技术与设备:回顾与进展[J].地球物理学报,2019,62(10):3629-3664.