

# 分析地球物理勘查技术与应用

康晓东

河北省地球物理勘查院 河北廊坊 065000

**摘要:** 随着近几年的经济的快速发展,人们对于资源的需求量也在逐渐增大,矿产资源和保障已成为当今一个比较大的问题,所以科研人员对于地球物理勘查技术进行了更为深入的研究,然而现实总是很难的,有时就算矿井的深度不断增大,也很难寻找到我们所需要的矿源,地球物理勘查因具有先进的技术和方法而为基础地质研究和矿产勘探提供一系列的基础资料,同时也被应用于水、工、环等领域,但其是具有一定的局限性的,仅有在一些特定的条件下,才会有相应的成果,特别是在地质探矿中发挥了极大的作用。到现在为止,我国在地球物理勘探领域中的资源勘探中已取得了显著的成果,论文通过从地球物理勘探技术的应用和主要应用的物探方法。

**关键词:** 地球物理; 勘查; 研究

## 引言:

地球物理勘查技术通常凭借岩层等资源的物理性质对物理场所所产生的异常来达到寻找资源的目的。通过地球物理勘查技术,可以对地质的内部结构等进行相应的分析。不仅如此,地球物理测量技术在一定程度上对探索自然资源,保护环境上都有一定作用,它可以通过自身技术的特点对环境问题进行相应分析,预估自然灾害问题的出现,解决环境问题,极大地减缓了自然灾害给人们带来的损失,同时也达到了保护环境的目的<sup>[1]</sup>。因此,从我国的发展前景来看,物理勘探技术的发展是目前的研究课题之一,近年来逐渐成熟,完善了我国对地质资源的勘探技术,并且逐渐开始与世界合作,我国在引进国外先进的技术的前提下对我国地球物理勘探技术进行整合,使其符合我国发展要求。

## 一、地球物理勘查技术概述

数据采集技术、数据处理技术、数据分析成像技术都包括在地球物理勘查技术中,地球物理勘查技术把很多现代技术融为一体,使用了先进的探测仪器,取得了良好的应用效果。随着地质工作的不断深入,很多在地表和近地表的矿床已经被人们发现,也倒逼人们主动依靠学习新的技术来寻找隐伏矿。在以前的地球物理勘查技术中经常用到的是磁法、电法、重力法和地震法,随着时代的变化,一些探测深度大物探方法开始应用,包括航空物探、地面物探和井中物探三大类。随着电子技术、计算机网络技术的发展,航空磁测具有旺盛的生命力和美好的应用前景。由于航空磁测观测仪器采用了先进的技术手段,分辨率有了大幅度提升,取得了很多成效,但是运用在深层地质探测过程依然会存在问题。首先是需要改进发射功率以及现场数据的处理能力,发射功率的提升和现场数据的处理能力提高都有助于后期的地质结构分析。其次要调整发

射源的位置,即将发射机放在地面上,研究更新的系统,和传统的电子系统做比较,新型的探测域技术可以更精准的探测到地质结构。地球物理勘查技术进行地质结构的探寻有两种类型,一种是直接性,另一种是间接性。在整个勘查的过程中,直接性勘查以搜寻矿物质为主要目的,借助周围磁场、地球重力影响等因素实施勘探工作。对于以矿物质为主体的地质条件来说,主要是运用间接性的搜寻形式。按照常态化的运行模式执行,地球物理勘查技术在勘测的过程中可以按照不同的结果进行不同的分析。但是对于相似的几种物质结构,勘查结果可能非常近似,难以做到精准,因此就需要借助其他辅助手段。地球物理勘查技术的应用还容易受其他因素干扰,需要不断地进行调整。

## 二、地球物理勘查技术类型介绍

### 1. 磁法勘查技术概述

所谓磁法勘测技术,主要针对的为通过运用磁力仪器设备进行矿石、自然环岩石内具有的各类磁性等情况加以勘查,同时,科学分析和测定具体的磁场改变状况。作为探究与勘查相关地质资源的主要方式之一,其重要性是不容忽视的。从当前的情况来看,磁法勘查技术十分简单,不但经济成本很低,相关磁力仪器设备拥有一定的便携性,而且应用效率也非常高,确保了勘查数据结果的精准性,尤其进行有色金属勘查的过程当中能够发挥出很大的作用。与此同时,利用磁法勘查技术能够深入探究地质信息情况。在此过程当中可以将磁力仪器设备设置到飞机上面,以便实现准确的航空磁力测定<sup>[2]</sup>,能够处于很短的时间范围当中完成大面积磁力扫描的任务,有效降低了意外的产生几率,进而确保飞机能够顺利飞行。

### 2. 电法勘查技术概述

电法勘测先是研究地层的电学性质、磁场变化,由于不同的地质结构的电学性质是有一定的差异性的,通过仪器来测量电场的分布和规律,从而来了解地质结构如何,来达到勘探的目的。电法勘探分为两个大类,分别是传导类电法和感应类电磁法,下面我们从其中的挑选几个比较

**通讯作者简介:** 康晓东,男,汉,1978年12月,河北廊坊,河北省地球物理勘查院,工程师,石家庄经济学院,本科,研究方向:地球物理勘探,邮箱:rd210528@163.com。

典型的方法进行阐述。电测深法先是在同一个测点不断的扩大它的电极距,随着深度的不断深入看垂直方向上从浅到深的电阻率的变化规律,同时根据目的物和周边介质电阻率的变化规律,得到地下地质结构分部情况的一种勘探方法。第二种勘探法是K剖面法,它所涉及到的理论基础是电磁场和波动场,它是把实际所采集到的数据和解释方法相结合,这样就突破了常规的电阻率量板法的思路,并对此建立一整套的数值解释法,起初的K剖面解释用的是微分的一二次等几个基本参数,但大部分就能进行单支曲线求解,通过研究者的不断探讨,现在的K剖面法利用一、二次微分和相关参数推出了和岩石的孔隙率有关的冠以充填系数 $K_v$ ,于此有关的软弱界面有关的广义界面系数 $J_v$ 。通过这些参数较好的反映出岩土体在不同电阻率地质机构,这对于那些发生的地质灾害防止更为的有效。这种方法的优点是可以通过提高似电阻率 $P_s$ 给 $K_v$ 参数解决相应的地质异常难题,像传统的电法勘探是把视电阻率 $P_s$ 作为解决地质灾害的关键因素。在目前为止,除了以上两种方法之外,还有一种名为电剖面法<sup>[3]</sup>,第一步先把装置的极距维持不变,再沿着观测线观测地下不同深度的大地电阻率在水平方向上的变化,根据目的物和周边介质电阻率的变化差异。于此不同的一种方法是高密度电法,它是由电测深和电剖面法相结合,而且他的观测点的密度比较高,这样来探测水平和垂直方向上电性的变化差异。

### 3. 重力勘查技术概述

在地球物理测量技术中常见的是重力勘查,它主要通过精密设施,分析地层或矿体发生密度差所引起的重力变化,既可以对地质研究,也可以对矿物研究。它广泛应用于基础地质当中。

### 4. 地震波勘查技术概述

地震波探测利用人工激发的弹性波,并沿着测线的不同位置用相关的仪器测试大地的震动,所得的信号会是数字的形式进行储存,以此方便计算机提高它的信噪比,获取有意义的信息,从而解释最终的结果。由于电磁波在不同的介质进行传播时,它的路径、振动的强度和波形将会因介质的弹性性质和几何结构的不同而有所改变,因为有了这些变化,通过分析波的旅行时间和速度资料来推导出波的传播路径和介质结构,若要推断出岩石的性质,就必须获取波的振幅、频率和地层的速度等等相关参数,其实地震波的传播方式和几何光学的传播方式大致是相似的。波传播时,当遇见弹性分界面的时候,就会有反射和折射,通过仪器来接收不同的波,这样就可以构成不同的地震勘探方法。若直接穿越地质目标的体的地震波的时候就会有透射波勘探,而在我们的实际操作中,我们一般都是用地震纵波,地震波在地质结构中传播的时候<sup>[4]</sup>,会产生不同种类的转换波,若横波、瑞雷波,对应的就会形成地震横波、瑞雷波勘探。

### 三、地球物理勘查技术应用的有效措施

#### 1. 加大地球物理勘查技术在能源勘查中运用的力度

一般来说,地球物理勘查技术的重要性是不容忽视的,无论是天然气,石油,还是综合能源等不同方面的勘测当中均可以运用到。从目前国内的情况而言,开展能源勘查工作的过程当中依靠常规搜寻与地震勘查技术有效融合的方式,可以实现勘测那些难度较大的区域,进行具体勘查工作的过程当中,可以运用重力勘查和磁力勘查技术,在部分区域能源的构造勘测、天然气资源搜寻等工作当中获得了极大的应用成效。由此可见,通过上述探究与分析,从中不难获悉,加大地球物理勘查技术在能源勘查中运用的力度可谓十分关键,具有重要的研究意义和实践价值。

#### 2. 借助科学技术实现技术朝精密性发展

对于地球物理勘查技术而言,它所涵盖的内容较多,具有资源发现,地质分析等,所以在技术当中最为重要的是增强对空间结构的辨别。只有这样,地球物理勘查技术才能有质的提高,也不再会因为地质复杂等地区的特殊性而无法对其进行勘查。在传统的地球物理勘查过程当中,由于技术不够成熟,在地质复杂的地区,我国现有的勘查技术并不能够良好地对该地区进行勘查。因此,我国相关研究人员应当借助科学技术来实现我国的勘查技术朝更加精准的方向发展,促进勘查技术的进步。

#### 3. 注重对金属矿物的深入勘查

地球物理勘查技术在金属搜寻工作当中得到有效地运用,凸显出良好的应用效果。从目前的情况来看,可以借助磁法勘查和电法勘查有效融合的方式,与此同时,以确保电流磁场稳定作为重要的基础,根据岩石内存在的相应变化规律情况,完成科学查询电法内部存在差异性情况的任务。另外,借助对地球物理勘查技术广泛运用的方式,不仅可以快速搜寻到所需的相关金属资源,而且也加快了国内经济发展的速度。

### 四、结束语

经过近几年的科研人员的不断实践,物探法已成为探矿中比较重要的一种方式,随着现在经济的快速发展,科技的不断更新,大量的高端仪器也随着出现,这为我们找矿提供了大量的便捷性,与此同时,物化探的领域也跟着扩大,由于现在人们对于矿产的需求量是比较大的,这就导致了矿产资源的勘查力度随着增大,物化探也就成为当今选矿的一种主要方式。

#### 参考文献:

- [1]王洪武,贺昌友,王进.古采空区地球物理勘测实践与研究[J].采矿技术,2020(05):13-16.
- [2]杨尔煦.电法勘探在厂址勘测工程地质中的应用[J].地球物理勘探,2020(06):10-12+9.
- [3]贺桂有,王永刚.高密度电阻率成像与联合剖面法在输电线路隐伏岩溶探测中的综合应用[J].工程地球物理学报,2020,16(01):53-60.
- [4]梁博森,李彦欣.地震波超前勘探技术在断层探测中的应用与研究[J].煤炭技术,2020,36(11):173-175.