

地球物理勘查技术在复杂地质勘查中的应用

杜现福

山东省地质矿产勘查开发局第七地质大队 山东临沂 276000

摘要:近年来,地球物理勘探技术发展速度日渐加快,并在资源勘探、工程建设以及环境保护方面做出了巨大贡献。为了更好地推进地球物理勘探技术在上述领域的普及应用水平,在资源勘探过程中,要有效应用地球物理勘探技术,确保其应用效果,必须充分做好相关工作,发挥出该项技术的优势。

关键词:地球物理;勘探工作;技术应用

引言:

地球物理勘探简称物探,它的主要任务就是勘测地下岩层中的物理性质,通过地球物理场分析其中的变化规律,探明被探测地质体在地下赋存空间范围内的物理性质。运用这种方法寻找矿产资源,去解决水文、工程、环境问题。其实地质勘测过程非常复杂,地球物理勘探技术在其中起到了非常重要的作用。

一、地球物理勘探技术简要概述

地球物理勘探是在勘探过程当中,将岩矿石在地壳当中存在的物理性质差别作为前提来对地质构造进行研究,来对地下矿产资源进行勘探的重要方法。主要通过电磁重力地震等方法,推测深部地层的构造发育情况,在工程勘察和矿产勘查领域应用较广。石油、天然气储量的物理和化学勘探中,油气田勘探主要采用物探方法。在河谷东部地区进行能源勘探工作时,地震勘探被用来代传统勘探技术手段,并且初步调查和计划正在进行中。在工作过程中,利用自身的电磁场、地心引力和高精度的测量技术,对能源所储存的区域进行结构检查,并直接选择以找到油气的中间位置储存,可以提取石油和天然气。

对地壳当中岩矿石物理参数进行测试与获取的仪器全部称之为物探仪器,这些仪器综合运用了物理学、材料学、电子学、计算机以及系统科学等各种理论、方法和技术来对地球各物理信息进行探测,直接获取相关的信息数据。目前在煤炭,交通,冶金,石油,地质,工程建筑、水电等诸多领域当中地球物理勘探都发挥着非常重要的作用。而且在资源能源勘探开发,预测地质灾害,监测地球环境污染等诸多方面都发挥着十分重要的作用^[1]。物探技术手段近年来在工程,环境,资源等诸多领域需求量也快速增长,而且物探技术围绕这些领域的仪器设备和方法近年来也获得了大幅提升,为经济社会发展做出了巨大的贡献。

二、地球物理勘探技术在复杂地质勘查中的技术

1. 电磁法勘探

地球物理勘探用于矿物金属的技术检测。在这一方面的应用主要有两种方法:电学方法和磁学方法。用电法勘探矿物纯金属时,根据土壤和岩石之间的电导率差异进行评估。第二项研究结果的其他内容是基于在标准不稳定脉冲电流电场和磁场的小环境中电流强度传导速度的特定规律。磁法勘探主要用于铜金矿、铅锌矿、铁矿相关矿产资源的勘探工作,来开展地质填图,对和地质构造大地构造相关的油气资源进行研究。岩石和矿石在自然界中的词性是不同,由此产生的磁场也存在很大不同,这样一来导致局部地区地球磁场出现改变引发地磁异常,通过相应的仪器以及对这些词异常进行研究,获取相关信息资料,寻找到磁性矿体以及相应的地质构造这便是实测方法,目前这种方法应用越来越普遍^[2]。用电法勘探矿物纯金属时,根据土壤和岩石之间的电导率差异进行评估。第二项研究结果的其他内容是基于在标准不稳定脉冲电流电场和磁场的小环境中电流强度传导速度的特定规律。

2. 地震勘探

目前在地球物理勘探方法当中,发展速度最快的当属地震勘探方法。这种方法在利用过程当中通过人工手段将地震波激发,地震波在不同地层当中有着不同的传播规律,通过这一特点,便能对地下地质情况展开相应的勘探,地震波在地面某处被激发之后传播向地下,由于地层分界面存在不同弹性,就会有反射波与折射波向地面返回,通过专业的仪器设备便可以对这些波做出准确的记录,分析获得的信息特点,并利用专业的仪器进行处理计算,便能对这些界面测定的深度形态做出准确判断,对地层岩性准确确定,特别是在油气构造和尤其资源寻找过程当中,这一勘探方法应用效果较好,同时,在一些岩盐,矿床、煤田矿床勘探过程当中,还有一些金属矿床勘探过程当中,这一方法也发挥着十分重要的

作用,另外,利用地震勘探还能有效地应对一些水文地质工程地质问题。在现代科学技术高速发展背景下,各种天然震源的地震勘探技术手段获得了巨大发展^[3]。

3. 重力勘探

该方法在地球物理勘探中占据非常重要的地位,具体勘探过程当中,是将地壳当中各种岩矿体具有的密度差异充分利用,使其产生地表重力加速值改变,而完成地质勘探的一种重要技术方法,该方法应用过程当中,将牛顿万有引力定律充分利用。只要地质体与周围岩体勘探过程当中存在密度上的差异,便可通过重力测试仪器寻找到其中的异常,然后于研究区的地质情况充分结合,并充分分析其他物探资料,便可以有效的解释重力异常或者进行定量解释,可以对覆盖层之下。存在不同密度的矿体以及岩层埋藏情况做出准确的推断和预测,寻找到更多有价值的隐伏矿体,摸清地质构造实际状况。

三、地球物理勘查技术在复杂地质勘查中的应用

1. 勘探固体矿产资源

在勘探金属矿产资源过程当中,可以运用此法和电法技术手段进行勘探。电法勘探过程当中主要是结合围岩和矿体存在的电性差异为前提,对人工稳定电流场在地下传导分布规律进行研究,来掌握矿体和围岩具体分布情况。磁法勘探过程当中主要是根据围岩和构造存在的磁性差异来判断矿体的位置。

2. 矿物金属的技术检测

石油、天然气储量的物理和化学钻探中,油气田勘探主要采用物探方法。在河谷东部地区进行能源钻探工作时,地震勘探被用来代传统勘探技术手段,并且初步调查和计划正在进行中^[4]。在工作过程中,利用自身的电磁场、地心引力和高精度的测量技术,对能源所储存的区域进行结构检查,并直接选择以找到油气的中间位置储存,可以提取石油和天然气。

3. 探究地质构成方面

根据不同的结构和分布情况,进行相对科学的分辨和划分,面对结构比较复杂的地质环境,依旧可以进行科学的地质勘测,彰显高精度探测的效果。有些复杂的山地具有非常高的地表高度,有的能够达到2000m多的高差,地表出露岩石对地下构造形成逆掩,在一些特殊的地表结构方面,勘探结构模式日渐成熟起来,通过卫片进行设计,优选勘测点,对表观进行综合调查,可以探究岩层结构与内在的变化,了解岩层的结构。

4. 探测地下管线以及金属管线

利用管线探测仪能够精准的探测地下的金属管线,同时探地雷达也发挥了非常重要的作用,金属管线探测

过程当中通过管线仪进行探测,不仅操作起来非常的方便,而且效率也是非常高,具有很好的探测精度。一些密集管线或者埋深较大的管线可以通过探地雷达来完成探测。探测非金属管线过程当中,探地雷达也是首选的勘探方法,利用这种方法进行勘探,不仅精度高,效率高,而且易反演解释,可以持续性的无损探测,运用探地雷达天线阵技术,能够使探测精度和有效性得到大幅提升。

5. 考古探测

在考古研究过程当中,由于周围物质和古代遗物在地下埋藏,它们都存在一定的物性差异,利用地球物理勘探方法,便可以详细的调查分析他们的具体分布情况,埋深情况以及平面位置情况。通过雷达多天线阵列技术可以高精度地完成探测,特别是在一些面积较小的区域上,进行精准定位其优势十分的明显,磁法勘探效率高,对于大面积的考古揭露发挥着非常重要的作用,能够将地下遗址大面积的面貌展现出来,与考古发掘和考古调查相关信息资料充分结合,并有效校正典型的影像信息,便可以对遗址整体全貌有一个全面了解,在在考古研究当中,可以利用这一技术发现墓穴、房屋、壕沟、城墙等,分布和位置。

6. 防治灾害保护环境

地球物理勘探技术作为一种先进的技术手段,可以从光、热、电等各个方面来进行监测,进而对环境变化过程全面认识指导环境保护工作的高效开展,自然灾害的发生给人们的生产生活带来巨大影响,还造成严重的经济损失和人员伤亡,而在自然灾害防治过程当中,应用地球物理监测技术发挥着越来越重要的作用,可以准确的监测地质灾害,指导防治工作,高效开展,减少损失。

四、结束语

地质勘测过程中最重要的就是地球物理勘查技术。地球物理勘查技术虽然已经在地质结构勘测、地质类型监测等方面已经取得了诸多成果,但还有值得提升的地方。比如需要和新技术相结合,对地质条件进行综合观察和分析,以便对地质条件做出更科学的认知。

参考文献:

- [1]黄族丰.地球物理勘探技术的发展及应用[J].世界有色金属,2016(15):154+156.
- [2]倪宇东,可控震源地震勘探新方法研究与应用[J].中国地质大学,2018(11):231-235
- [3]李祖治.地球物理勘探技术的应用研究及发展趋势[J].科技经济导刊,2017(26):66-66.
- [4]谢金伟.地球物理勘探在工程地质勘察中的应用[J].工程技术研究,2019(7).