

地球物理勘探技术发展趋势及应用探究

刘小凤

四川省核工业地质局二八三大队 四川达州 635000

摘要:在经济社会与科学技术高速发展背景下,物理勘探技术也获得了巨大发展,同时在工程、环境、资源领域得到了普及应用,发挥着越来越重要的作用。下文当中主要结合实践,对地球物理勘探技术发展与其应用进行分析探讨,并对地球物理勘探有关理论与发展趋势进行总结。希望能为有关人士提供一些借鉴和参考。

关键词:物理勘探;发展趋势;勘探方法

引言

地球物理勘探的主要目的是通过运用现代科学技术手段,对地质构造展开深度分析,为建筑工程选址、矿产资源勘探等工作推行与落实奠定技术基础。在地球物理勘探过程中,所使用的主要仪器设备为物探仪器,由此以详细检测分析地壳中的岩石物理参数。如今,地球物理勘探技术在地质、煤炭、水电、建筑工程、石油等多个领域中应用,并且发挥处理显著的应用效果。

1 地球物理勘探的概述

地球物理勘探技术主要是观测地球上各物理场分布及其变化趋势,多勘探矿石、岩石、围岩等导电性、磁化性质、物理性质差密度、放射性等。同时,地球物理勘探技术也会对地球本体的介质结构、形成与构成、演化与发展的自然规律与现象进行研究与分析。地球物理勘探时,其会借助岩石的放射性、热导性、弹性、电导率、磁导率以及密度等性质拉力进行勘探。同时,地球物理勘探的方法有很多种,如核法勘探、地温法勘探、地震勘探、电法及磁法勘探、重力勘探等等。从空间位置与区域差异来进行地球物理勘探,其还可以分为海洋、航空、地面、钻孔等地球物理勘探。从研究对象角度来分析,地球物理勘探也可以分为水文地质、煤田、石油、金属、工程地质、深部地质等地球物理勘探。其中,地震勘探技术是近些年地球物理勘探方面发展快速的勘探技术。随着信息科技的快速发展,三维地震技术的应用范围逐渐扩大,并得到了广泛的推广和使用。在国际石

姓名:刘小凤,出生年月日:1989年5月10日,性别:女,民族:汉,籍贯:重庆潼南,工作单位:四川省核工业地质局二八三大队,职务:物探技术员,职称:地球物理勘查及遥感 工程师,学历:大学本科,研究方向:测井,邮箱:914057937@qq.com

油勘探开发的过程中,物探技术逐渐发挥着重要的作用与价值,其是满足勘探开发需求的重要动力。同时,随着科学信息技术的不断发展,地球物理勘探仪器也得到了更好地换代与升级,其逐渐向智能化、数字化、多功能、高精度以及轻便化的方向发展与演变^[1]。

2 地球物理勘探技术的发展现状

随着现代科学技术的飞速发展,地球物理勘探技术也取得了空前的进步。物探技术已成为国家地质勘探、矿产开发和环境调查不可或缺的技术工具。改革开放30年来,物探技术在各个领域得到广泛应用。目前,地球物理勘探技术主要分为勘探技术和储层技术两大类。近年来,储层物探技术得到广泛应用和迅速发展,是大型石化企业经营的有力支撑。勘探技术研究的主要对象是地球物理研究的宏观内容,包括物理结构、层位分布、矿床和储层岩性等;油藏技术的主要研究对象集中在地球物理研究的微观内容,包括地质学。地震技术主要包括三种类型:一种是反射地震技术;二是数字地震技术;三是三维地震勘探技术。这三种地震技术在不同时期发挥了重要作用,进一步增加了油气资源的发现数量,但同时也成为地震技术发展史上的一个重要里程碑。随着计算机技术、通信技术和智能技术的发展,储层描述技术、3D叠前偏移技术、地震监测技术和高分辨率地震技术应运而生,不仅进一步提高了区域资源的勘探效率。也促进了相关技术的发展。

3 地球物理勘探技术

3.1 物探技术的传统应用

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。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。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^[2]。

3.2 地球物理勘探

各种地球物理勘探技术在岩土工程中的应用呈指数级增长,在大型灌溉工程、输电管道工程、铁路建设工程、地质构造研究、各种自然灾害预测等研究中越来越普遍。它也适用于其他相关的建设项目。如远距离探测手段、电探测手段、探测雷达探测目标、浅层地震勘探等多种方式,地球物探核心技术的发展融入了智能技术、数字技术以及三维成像技术等,并将此合理的应用到地质勘查工作中。

3.3 具体勘探方法和作业

近年来,能源勘探技术没有取得突破。常用的方法包括超中频和连续多导成像质量(EH4)、瞬态电磁能、可控源音频大地电磁的电磁脉冲和感应分子能级。磁力测量法是利用矿石中所含磁性天然矿物的磁性来进行非常准确地测量。经调查研究发现,磁测法主要用于山东省和新疆维吾尔自治区的地质勘探。许多隐藏的矿带是偶然发现的。在计算了其他磁距之后,发现了一个特定的尺度。在实际应用过程中,这两种不同的勘探方法分别应用于工业园附近的钻孔或底部,也取得了良好的勘探效果。重力场研究是基于周围矿石中以相同的密度比存在大量黄色矿石而引起的重力异常。近两年来,地球重力仪观测精度不断提高,水平不断提高。重力勘探在安徽省吕宋县南部和安徽江宁区发现了隐藏的黄铜矿。大规模地震勘探可以探测到矿层和围岩矿床。在速度或巡航阻力方面,强大的地震勘探核心技术是通过勘探核心技术实现像素密度的常用方法。小尺度地震勘探技术还具有精度高、宽度大、像素分辨率高的特点,对深部地下勘探具有优良的应用效果^[3]。

3.4 磁法勘探

该方法主要包括,井中磁测以及海洋磁法勘探和航空、地面勘探的。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。我国建国之初到现在,很多多金属矿以及铁矿区还有油气田的建设,过程当中,磁法勘探都发挥了非常重要的作用,也

获得了丰硕的研究成果。在地球物理勘探当中,磁法勘探是一种非常常用的物理勘探手段,目前国家已经将系统测量计划纳入到全国范围当中,并将我国全部的重要地区都进行了覆盖。岩石和矿石在自然界中的词性不同,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^[4]。

3.5 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^[5]。

4 地球物理勘探技术未来发展趋势

就当前地球物理勘探技术的应用现状看来,相关专业人员与物理勘探工作人员之间的联系不够密切,甚至各项工作在结合的时候存在着疏忽,难以实现相互帮助发展的需求。在实际工作期间,相互监督、共同进步的现象也存在着问题。工作人员没有将计算机网络力量彻底发挥出来,在分析资料和查询数据时,经常性的处于被动状态。在信息技术高速发展的时代背景下,工作人员必须要对计算机网络技术系统性掌握并且熟练使用,从而保证自身工作效率提升,保证全面、准确、安全的完成各项地球物理勘探工作^[6]。地球物理勘探技术,伴随一些现代新技术的应用,使其功能变得越发的强大。特别是超导重力仪和超导磁力仪,不仅在精度方面非常的高,而且灵敏度稳定性也非常突出。在地质勘查工作当中,通过发挥3s(GIS,GPS,RS)技术具有的优势,彻

底改变了过去人工测量定位的不足,还大幅减少了劳动力的投入。在 seismic 勘探中,层析成像技术的应用,使得地震勘探的效率和解释精度大幅提升,应用探地雷达,可以更加高效的检测混凝土构件,桥基、机场跑道等质量检测^[7]。

5 结束语

综上所述,地球物理勘探技术的发展正在朝着现代化、智能化的方向不断的发展,并且随着科学技术的进步,地球物理勘探技术的探测精度也不断增高,所以,地球物理探测技术在未来的发展方向将会结合一些其他的先进技术,如自动化技术、互联网技术和计算机技术以及通信技术,融合成为一门全新的学科,并在各种勘探领域中广泛应用。

参考文献:

[1] 袁桂琴,熊盛青,孟庆敏,等.地球物理勘查技

术与应用研究[J].地质学报,2019,(11).

[2] 王维红.注重技术创新,引领技术发展,为油气勘探开发提供强力技术支持—2014CPS/SEG 国际地球物理会议概述[J].地球物理学进展,2020,(04).

[3] 黄族丰.地球物理勘探技术的发展及应用[J].世界有色金属,2020(15):154+156.

[4] 彭文军.地球物理勘探技术的研究进展[J].大众商务,2020.(03):678-998.

[5] 何荣钦.基于层剥离的大地电磁数据在干热岩监测中的研究与应用[D].吉林大学,2020.

[6] 付国强,任政委,明圆圆,等.探地雷达在智慧城市建设表层地球物理勘探盲区调查中应用研究[C]//中国石油学会2019年物探技术研讨会论文集.2020.

[7] 杨倩.地球物理勘探技术在地质工程勘查中的应用研究[J].世界有色金属,2020(22):161-162.