

Research on Application of Geophysical Exploration Technology

Cheng Jie

Henan Institute of Economics, Zhengzhou

Abstract: With the continuous development of society, China's economy is advancing by leaps and bounds. Some scientific research has made great contributions to the development of modernization through continuous reform and innovation. For geophysical exploration technology, it is widely used in various fields in China, including: environmental field, resource field and engineering field, etc. The method and application of the detection technology are studied, and its future development trend is predicted.

Key words: Geophysical exploration technology; Application; Research; Trend

Received: 2020-08-09; Accepted: 2020-08-19; Published: 2020-08-20

地球物理勘探技术的应用研究

程 杰

河南经济学院，郑州

邮箱: 1010902342@qq.com

摘 要: 随着社会的不断发展, 我国的经济突飞猛进, 一些科学研究经过不断的改革与创新, 为现代化的发展做出了巨大的贡献, 其中对于地球物理勘探技术来说, 其被大量的应用在我国的各种领域上, 其中包括: 环境领域、资源领域及工程领域等, 本文将对于地球物理探测技术的方法、应用等方面进行研究, 并针对其未来的发展趋势进行预测。

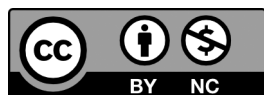
关键词: 地球物理勘探技术; 应用; 研究; 趋势

投稿日期: 2020-08-09; 录用日期: 2020-08-19; 发表日期: 2020-08-20

Copyright © 2020 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



要想对于地球物理勘探的应用进行具体的研究, 首先我们应该明确其工作

方式，它是通过对于物理场的研究，从而了解地质构造的变换，探测到地下异常体。整个探测过程中所用到的探测仪器是主要的测试设备，它是运用多种学科的综合方法、综合理论、综合技术来进行探测的，比如物理学科、电子学科、系统科学、材料科学、计算机科学等等。对于物探仪器的应用也十分的广泛，在各个领域内发挥着它的作用，为我国的各项科技研究成果做出了较大的贡献。

1 传统与现在地球物理探测技术的主要方法

1.1 传统的地球物理探测技术的主要方法

(1) 电法勘探：电法勘探是探测技术中较为常见的方法，主要的工作原理是根据地层电磁场、电学性质变化规律的研究成果进行分析，不同的电性的区别将会显示出测量电厂的规律分布。从而对地质的进行了解。

(2) 磁法勘探：主要针对磁性的差异来分析地下磁的不同与分布规律，对于地质体的磁性差异采用磁力仪进行监测，对地质的问题进行解决。

(3) 重力勘探：重力勘测的核心是利用地质体之间的密度不同，对于重力进行观测，重力的观测仪器是使用重力测量仪器，从而得出地层中各种岩体是否有变化。

(4) 地震勘探：地震勘测作为进步最快、发展最迅猛的勘探方法，它主要的工作原理是将人工激发的电磁波进行研究，从而得到不同地层。岩石层的地震波的传播规律，根据其规律的而不同而对于地质进行分析，这种方法将对于地震预测、灾害降低及对于地球的内部研究做出了贡献。

1.2 电子技术应用于地球物理探测仪

随着技术的不断改革与创新，电子现代化时代已经到来，那么将电子技术应用在地球物理探测仪上忙，使其对于更具有高效性、准确性。节省了工作人员的劳动强度。其探测方法如下：从探测的深度上进行区分的话，地球物理探测技术主要可分为四种类型：超浅层、浅层、中深层、深层，于是想对应的探测方法分别是：(1) 超浅层的探测，主要用于地质雷达技术与浅层地震技术两

个探测方法；（2）在浅层上，有高密度电阻率和高频电磁成像两种方法；（3）对于中深层，主要应用可控源电磁测深和高精度重力测量两种方法；（4）对于深层，主要应用天然大地电磁测探、高精度磁力测量、深层地震，三种探测方法。

2 地球物理勘探中的理论概述

2.1 小波理论

小波理论：是根据傅立叶理论分析逐渐发展起来的一个新的理论分支，适用于信号中差分方程数值解、数据压缩、子波算法、成像的处理，以提高数据的分辨率和信噪比。

2.2 神经网络理论

神经网络理论：仿人脑思维的模拟计算。是通过样本资料的分析研究、学习，从而获得重要的参考数据，对未经处理的资料进行判断的理论。

2.3 几何分形

几何分形：主要是对自然界中不规则、不稳定和较常见现象的进行研究，揭示自然界中不同尺度的物体和现象之间存在的相似性，以及整体和局部的相似性。由此，可以通过局部信息对整体信息进行预测。

2.4 混沌理论

混沌理论：主要应用于描述非线性系统，它与几何分形理论联系很密切，他们都是分层次的基于尺度，揭示不同尺度之间存在的相似性、标度律、差异性等。

3 地球物理勘探技术的普遍应用

3.1 能源物理勘探

主要是对石油、天然气地区进行综合能源勘探。前期普查依赖于地震勘探。详查过程中，要运用大地电磁、高精度磁力、高精度重力等一些测探技术，对

油气地区进行区块评价和构造研究,找出油气储藏构造,从而解决油气勘探中的疑难问题。

3.2 固体矿产物理勘探

尤其是金属矿产勘探,主要使用电法和磁法。电法主要是根据矿体与围岩的电性差异为基础,研究人工稳定的电流场在地下传导的分布规律。磁法勘探主要是根据矿体或其赋存构造与围岩的磁性差异,在地表或一定高空测量磁场强度变化的规律。

3.3 工程物理勘探

工程建设迅速发展,工程物理勘探需求也日益增长,主要应用在建筑、公路、铁路、管道、水利等工程的检测,运用浅层地震、探地雷达、电法等探测方法对工程进行物理勘探。

3.4 对环境保护、灾害防治的物理勘探

地球物理勘探可以从电、热、光等物理变化进行监测,从而认识环境变化的过程,为环境保护提供背景资料。自然灾害的突然发生严重危害人们的生命安全和经济损失,地球物理监测技术的应用对自然灾害起到了有效的预测、防治的作用。

4 地球物理勘探技术发展的趋势

综合物理、数学、计算机等科学的应用,探测技术越来越成熟,地球物理勘探技术发展的趋势主要表现可以分为以下几个方面。

4.1 应用计算机和数据采集技术,使得物理勘探技术向着自动化、数字化、轻便化和多功能化发展

目前在核电站、水电站、矿山等一些重大工程建设上,需要查明较大的危害,关键性的地质构造等。同时世界很多发达国家面临着浅层矿资源枯竭的问题,工作人员已经向沼泽、海洋、沙漠的方向进行资源勘探。对于这些工作开展就

需应用新技术、新仪器,使难以到达的地区得以勘探实施。

4.2 总线技术进一步发展

总线技术进一步发展,逐步形成积木式、模块化、插卡式的球物理勘探仪器关键技术,这些技术的运用可以实现多功能和多参数的自动测量,使物理探测仪器系统模块式的组成结构更加紧凑,也代表新一代技术的发展方向。此外,应用功能较强的应用型软件和集成化的计算机辅助测试技术,使测试技术和测量仪器的发展更上一层。使物探仪器具有更强的功能性,可以更方便地满足勘探的各种需要。

5 结束语

科技的不断进步,使地球的物理勘探技术飞速的发展,电子计算机技术、3S技术的使之融合,更加带动了它的发展,那么面对各种难题,都能采取具体的措施进行解决,使得整个探测过程具有的准确性、高效性、安全性均得到提高。同时在其应用过程中,所涉及的新的技术、新的材料、新的原理等新型产物,更加快了地球物理勘探技术的发展速度,使其在各个领域上都得到了扩展。总而言之,对于地球物理勘探技术的发展前景,势必会随着社会先进的技术越来越多功能化、智能化及数字化,使人们遇到的难题都能得到解决。

参考文献

- [1] 李少朋. 三维地球物理勘探技术在隐伏矿产勘查中的应用研究[D]. 吉林大学, 2020.
- [2] 刘德余, 辛志翔, 闫后振. 采空区地球物理勘探技术方法[J]. 世界有色金属, 2019(23): 126+128.
- [3] 张瑞芳, 贾全山. 探析地球物理勘探技术发展及应用[J]. 世界有色金属, 2020(1): 223+225.
- [4] 吴琳丽. 地球物理勘查技术在复杂地质勘查中的应用效果研究[J]. 世界有色金属, 2020(1): 233-234.