

# 浅析地质勘探中综合物探技术的应用

李海江\*

内蒙古有色地质矿业（集团）六〇九有限责任公司，内蒙古 乌兰察布 012000

**摘要：**地质勘探在施工过程中，综合物探技术作为一种广泛应用的手段展现出良好的发展前景。随着通信技术的不断进步，数据信号采集在地质勘探中扮演着科学合理的支撑角色。本文在简要详细介绍综合物探技术原理的基础上，突出阐述了该技术的特点，并深入讨论了其在实际应用中所取得的效果。通过着重探讨地质勘探中综合物探技术的实际运用，以期为相关领域的研究和工程实践提供丰富的内容。因此，重点探讨地质勘探中综合物探技术的实际运用，非常有必要。

**关键词：**地质勘探；物探技术；地质勘探的应用

## An Overview of the Application of Integrated Geophysical Technology in Geological Exploration

Li Haijiang

Inner Mongolia nonferrous geological mining (Group) 609 limited liability company, Inner Mongolia, Wulanchabu 012000

**Abstract :** In the construction process of geological exploration, integrated geophysical technology, as a widely applied method, demonstrates promising development prospects. With the continuous advancement of communication technology, data signal acquisition plays a scientifically rational supporting role in geological exploration. This paper provides a brief and detailed introduction to the principles of integrated geophysical technology, emphasizing its characteristics, and delves into the achieved results in practical applications. By focusing on the practical utilization of integrated geophysical technology in geological exploration, this article aims to contribute rich content to research and engineering practices in related fields. Therefore, it is crucial to delve into the practical application of integrated geophysical technology in geological exploration.

**Key words :** geological exploration; geophysical technology; application of geological exploration

## 一、引言

地质勘探作为一门关键性的地球科学领域，致力于深入研究地球内部结构、成分及资源分布等信息。通过各种手段获取地下信息，地质勘探为矿产勘查、水资源评估、环境监测等领域提供了必要的地质数据支持。在这个信息时代，地质勘探技术的不断创新和提升成为推动自然资源开发利用的基石。

地质勘探的重要性体现在多个方面：

- **矿产资源开发：**地质勘探是寻找和评估矿产资源的主要手段。通过对地下矿床的探测，可以为矿产开发提供准确的地质信息，指导矿产资源的合理开采。
- **水资源调查：**在面对日益加剧的水资源短缺问题时，地质勘探可以提供有关地下水位、水质及水文地质等方面的数据，为科学合理地管理和利用水资源提供支持。
- **环境监测：**地质勘探技术可用于监测地下水位、土壤性质等环境参数，为环境保护与治理提供科学依据，确保人类活动对环境的最小影响。

• **地质灾害防治：**了解地下地质结构，预测地质灾害的发生，通过勘探手段提前发现潜在风险，有效减轻地质灾害对人类社会造成的影响。

在这个背景下，综合物探技术的应用成为地质勘探领域中的重要发展方向，为获取更准确、更全面的地质信息提供了新的可能。

## 二、综合物探技术概述

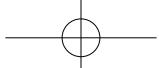
### 1. 物探技术的定义

物探技术，即物理勘探技术，是一种通过测量地下介质的物理性质，如电阻、电磁、重力、磁性等，以获取地下结构及资源信息的勘探手段。它利用自然物理现象和规律，通过仪器设备对地下介质的物理性质进行测定，从而揭示地下构造、矿产分布、水文地质等信息。

### 2. 综合物探技术的概念与特点

综合物探技术是指将多种物探技术有机结合，形成一套综合

\* 作者简介：李海江，男，中国内蒙古自治区乌兰察布市人，本科，就职于内蒙古有色地质矿业（集团）六〇九有限责任公司，从事物探、化探工作。



的勘探手段,以提高地下信息的综合解释和勘探效果。其主要特点包括:

- 多元数据融合:综合物探技术通过采用多种物探方法,获取多元数据,综合利用这些数据,可以更全面地了解地下介质的性质和分布规律。

- 提高勘探分辨率:综合应用不同物探技术可以弥补各自的不足,提高勘探的水平和垂直分辨率,使地下结构更为清晰可见。

- 适应复杂地质环境:地球内部结构复杂多变,传统的物探技术难以全面揭示地下情况。综合物探技术通过多角度、多层次的信息获取,更好地适应复杂地质环境的勘探需求。

- 提高勘探效率:综合物探技术的应用可以减少勘探过程中的盲区,提高勘探的效率。同时,通过综合分析多种数据,可以更迅速、准确地获得目标信息。

综合物探技术的引入不仅丰富了地质勘探手段,还提高了勘探的精度和可靠性,为更深层次的地质信息获取提供了有力支持。

### 三、综合物探技术在油气勘探中的应用

#### 1. 油气勘探概述

油气勘探是指通过各种地球物理探测手段寻找地下油气储层的过程。这一领域的成功与否直接关系到油气资源的发现和开发。综合物探技术在油气勘探中发挥着关键的角色,不仅能够定位油气储层,还能够提供关于储层性质和分布的重要信息。

#### 2. 地震勘探技术

##### (1) 二维地震勘探

二维地震勘探是一种经典的油气勘探方法。通过在地表或水下放置震源和接收器,记录地下反射波的数据,可以构建地下介质的纵向剖面。这项技术有助于确定地下油气储层的位置和深度,提供初步的勘探线索。

##### (2) 三维地震勘探

三维地震勘探是地震勘探技术的升级版本。它通过在地表或水下布置大量震源和接收器,记录大量数据,然后利用计算机技术构建地下储层的三维模型。相较于二维地震勘探,三维地震勘探更加精细,可以提供更全面的地质信息,帮助确定油气储层的空间分布和体积。

#### 3. 电磁法在油气勘探中的应用

电磁法作为一种非常有效的地球物理勘探手段,在油气勘探中发挥着独特而重要的作用。通过在地表或水下施加电场或磁场,测量地下介质对电磁场的响应,可以获取有关地下储层性质的宝贵信息,为油气勘探提供了强大的工具。

##### (1) 识别导电层

油气储层通常具有较高的电导率,相对于周围的岩石或土壤,形成了导电层。电磁法通过测量地下介质对电场或磁场的导电响应,能够准确地识别这些导电层。这种特性对于初步确定储层位置至关重要,为勘探提供了有力的方向。

通过在地表或水下布置电极和测量仪器,电磁法能够探测到

地下导电体的存在,从而标志着潜在的油气储层。这种导电体可能是由于储层中的含油气导致的电导率增加,从而在电磁场中产生显著的信号。

##### (2) 评估储层含油气性质

通过分析地下储层对电磁场的响应,可以初步评估储层内油气的性质。油气储层通常会引起电磁场的异常响应,这种异常可以与地下导电层的位置和性质相关联。

电磁法可以提供有关储层中油气类型、饱和度和分布的信息。通过精细的数据解释和处理,勘探人员可以更准确地了解地下储层的性质,为后续油气勘探和开发提供重要的参考依据。

##### (3) 综合应用电磁法

在油气勘探中,电磁法通常与其他地球物理方法(如地震勘探)结合使用,以获取更全面的地质信息。通过综合应用不同的勘探技术,可以提高对储层的理解,并更好地指导油气资源的开发和利用。

总的来说,电磁法在油气勘探中的应用是多层次、多方面的,通过提供导电层识别和储层性质评估,为油气勘探提供了可靠的手段和数据支持。

#### 4. 地磁法在油气勘探中的应用

地磁法在油气勘探中具有独特的价值,通过测量地下岩石的磁性,为揭示储层附近的地质情况提供了关键信息。地磁法在油气勘探中的应用主要包括以下方面:

##### (1) 磁性矿体检测

油气储层通常伴随着一些磁性矿体,这些矿体可能是由于含有磁性矿物或油气本身具有一定的磁性。地磁法可以被用来检测这些磁性矿体的分布,从而揭示潜在的油气储层的位置。

通过在地表或水下布置磁传感器,地磁法可以测量地下岩石对地磁场的影响,从而发现地下磁性异常。这些异常可能与储层附近的磁性矿体有关,为油气勘探提供了指导。

##### (2) 地下岩层磁性分析

通过测量地下岩层的磁性,地磁法可以为勘探提供有力的支持。地下岩层的磁性分布可以提供关于地下地质构造和岩性的信息。

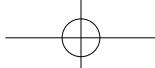
磁性岩石的存在可能与储层的性质有关,例如油气的富集或者与油气有关的矿物。通过分析地下岩层的磁性特征,可以初步判断储层周围的地质情况,为勘探提供宝贵的信息。

##### (3) 综合地磁法与其他勘探技术

在油气勘探中,通常采用综合地磁法与其他地球物理勘探技术,如地震勘探和电磁法,以获得更全面、准确的地质信息。不同的勘探方法提供了不同层次、不同方面的地下结构和储层信息,综合应用有助于更好地理解潜在的油气资源。

总的来说,地磁法在油气勘探中的应用为勘探人员提供了一种直观、高效的手段,通过检测磁性异常揭示储层位置,为后续的油气勘探和开发提供了有力的支持。

这些综合物探技术在油气勘探中的应用形成了一套多层次、多角度的勘探体系,为油气资源的科学开发提供了强有力的技术支持。



## 四、地质勘探中综合物探技术应用成果和未来展望

### 1. 综合物探技术的应用成果

综合物探技术作为地质勘探领域的重要手段，在实际应用中取得了显著的成果。通过地震勘探、电磁法、地磁法等技术的综合应用，取得了对地下结构更为详细的解析，为矿产勘探、水资源勘探、油气勘探等领域提供了关键的地质信息。

在矿产勘探中，综合物探技术能够准确识别矿体的位置和性质，为矿产资源的勘探与评估提供了可靠的数据支持。在水资源勘探方面，综合物探技术有助于揭示地下水层的分布和特性，为水资源的科学管理提供了基础。在油气勘探中，综合物探技术通过地震勘探、电磁法和地磁法等手段，帮助准确定位油气储层，为油气资源的勘探和开发提供了必要的信息。

### 2. 对未来地质勘探的启示和展望

未来地质勘探将继续受益于综合物探技术的不断发展。随着

先进仪器设备和人工智能技术的广泛应用，地下结构的解析能力将进一步提升，勘探的效率和准确性将得到显著提高。

在未来，综合物探技术有望应用于更为复杂的地质环境，包括山区、海域等地形复杂的区域。同时，技术的不断创新将带来更全面、多层次的地下信息，有助于解决勘探中的难题和挑战。

对于地球资源的可持续开发和管理，综合物探技术的不断发展将发挥关键作用。通过更精准的地质信息，社会可以更加科学地规划资源利用，保护环境，实现可持续发展的目标。

## 结语

总之，传统的勘探技术已经不能融入时代进步的需要，合理利用综合物探技术，提高地质勘探应用的严谨性和合理性，还可以提高地质勘探、矿产资源管理方法的工作效率。

## 参考文献

- [1] 杜飞. 浅谈在矿山水文地质勘探中应用综合物探技术 [J]. 环球市场, 2021 (16) : 362-363.
- [2] 方磊. 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用及挑战 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术, 2021 (12) : 184-185.
- [3] 高鹏阔, 赵永波, 马志国. 研究综合物探技术在矿山地质勘探中的应用 [J]. 中国金属通报, 2021 (14) : 105-106.
- [4] 贾世俊, 李朝辉, 周鹏, 崔杨洋, 朱洪潇. 关于综合物探技术在矿山地质勘探中的运用探讨 [J]. 中国金属通报, 2021 (5) : 95-96.
- [5] 马骁. 地质勘探中综合物探技术的应用 [J]. 中国金属通报, 2022 (8) : 181-183.
- [6] 吴传兴. 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用 [J]. 世界有色金属, 2021 (23) : 95-97.
- [7] 吴昊, 庄溶山, 陆俊杰. 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用 [J]. 中国金属通报, 2021 (5) : 85-86.
- [8] 杨明. 浅谈综合物探技术在矿山水文地质勘探中的应用 [J]. 世界有色金属, 2021 (23) : 113-115.
- [9] 张丽, 张家兴, 罗晓春. 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用 [J]. 世界有色金属, 2018 (18) : 124-125.
- [10] 张山辉. 综合物探技术在矿山地质勘探中的应用探析 [J]. 中国金属通报, 2023 (2) : 98-100.