

# 物探技术在地热井勘探中的应用探讨

钟义 崔振彬 刘佑卿 张鹏

天津华勘集团有限公司

**[摘要]**近年来,我国的物探施工技术的综合水平已经有所提高。随着社会需求和科技水平的不断提升,相关部门仍需进一步提高物探技术的现代化水平,并提高物探在地热井勘探上的应用水平与物探工程的综合效益,为我国工业的可持续性发展作出贡献。

**[关键词]**物探技术;地热井勘探;应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1932

## 引言

随着时代的向前发展,物探工程与人们生产生活的关系越来越紧密,它在化工产业中起着至关重要的作用。在实践中,物探设备技术的创新不仅对地热井后续利用有很大影响,也关乎着施工工作人员的生命安全。

### 1 物探方法的分类

由于不同地区的地质条件不同,因此,在地热勘查过程中,使用的物探方法也不尽相同,主要包括:地面勘探、电法勘探、地震勘探、重力勘探、磁法勘探、测井勘探以及航空勘探。

#### 1.1 磁法勘探

磁法勘探实质是利用岩石不同的磁性进行勘查,根据探测出的数据与磁场空间分布的特征联系起来,对待测地区进行勘查。这一方法适用于沉积岩形成的地区,对沉积岩会产生较大的磁感应。磁法勘探还可细分为:地面高精度磁测、航空磁测。

#### 1.2 重力勘探

下岩层中矿物质分布较密集的地方使用重力勘探能够产生重力反应,或者称之为重力异常。通过重力反映出来的数据与地质资料对比,准确找到地下储热区。重力勘探的原理是根据野外测得的地质重力数据进行科学校正后,制出重力分布图,从而推断出储热区。

#### 1.3 电法勘探

电法勘探又称为地球物理勘探法,这种勘探技术能够精确的勘测出地下储热区的分布情况,对于地热异常的区域能够产生物理反应,从而推断出地热异常的区域。电法勘探还可细分为电测探法、激发极化法、可控音频大地电磁测探法等。

#### 1.4 地震勘探

地震勘探原理是通过人工激发产生的震波观察地质中波声传播规律进行地质分析。人工激发产生震波后,岩石间会发生直线传播或者震波反弹等现象,通过收集来的地震波传播规律与地质资料相比,从而进行勘察地质情况。这一勘探法具有高精度、高深度以及高分辨率的优点。

## 2 物探技术在地热井勘探中的应用策略

### 2.1 现代化信息技术管理

现阶段,我国地热井勘探行业现代化信息技术管理水平与国际水平相比还有相当大的差距,我国的现代信息技术正快速发展,现代信息技术与现场施工的融合度也越来越高,在提高了工作效率的同时也提升了管理质量。在地热井勘探工程施工技术管理的过程中,利用现代信息技术能够有效提高施工技术的管理水平。合理地引入信息技术系统是现代社会对施工技术管理的客观要求,也是施工技术管理应对新环境的重要手段。这就要求施工单位工作人员增强自身的专业素养,加强对现代化信息管理技术的认识,致力于全面发挥出施工技术管理信息化的潜能。同时,施工单位应该与时俱进,招聘专业的信息技术人才,促进信息技术管理体系的建成,提高技术管理效率并降低技术管理成本。

### 2.2 对工作人员进行技术培训

职业素养培训是让更多的工作人员具备更高工作素质和业务素质的有效措施。在我国施工作业中井控培训中,工程单位应该使相关工作人员认识当地井控管理的重要性,吸取以往井控管理的经验。当地热井勘探的地质构造超过一定深度时,操作技术难度也会相应加大,经常会出现卡钻、井塌与泥浆漏

失的现象,这就要求技术员提高自身施工工艺,避免出现井下事故。另外,先进的钻探设备使用技术含量高,而且其价格昂贵,这就要求工程单位培养具有相应操作技术能力和高文化素质的技术人员和工人来对其进行使用和创新。

### 2.3 重视清洁生产

地热井勘探在近年来已经取得较多突破性的成就,整体发展趋势上表现为商业开发趋势,且尽可能保证其能够满足现代绿色能源开发要求。在地热井勘探过程中,我国要不断创新和研发相关的石油勘探设备和技术,同时要将创新和研发的技术成果进行推广和使用。我国的钻探设备技术的发展必须经过三个阶段:学习阶段、科研阶段与生产阶段。我国在钻探设备技术上的创新成果必须要经得住实践的考验。现阶段我国的地热井勘探行业一定要将创新成果第一时间的应用到实际生产工作中,来检验科研成果,一旦成果显著就要进行全面的推广。相关部门需要利用清洁化生产设备对废水进行净化并重复利用,以减少废水产生量和降低废水对周围环境造成影响的危害。同时,工程单位应该积极利用泥浆不落地清洁处理系统进行定点专门处理,实现绿色钻井。

## 3 地球物理勘探技术的发展

在未来的发展中,地球物理勘探技术会向信息化和数字化方向发展,这也是物探技术的一个基本方向。提升数据管理工作,完善强化物探设备、相关软件和技术,实施技术领先战略,促进一体化的发展,这些也是地球物理勘探技术总的发展趋势。

### 3.1 “软件与硬件”的同时发展

信息化时代的飞速发展,使得地球物理勘探技术向数字自动化、轻便智能化和多功能化方向发展。随着集成化计算机辅助测试技术的应用和功能强大的应用软件的开发,使得测量的仪器设备和物探技术的发展日新月异。

### 3.2 总线技术的发展

总线技术会进一步的发展,成为模块化、积木式和插卡式物探。促使物探系统结构的紧凑是因为这些技术可以更好的实现自动测量多参数,这是总线技术最为关键的掌握,这也是地球物理勘探技术的发展方向之一。

### 3.3 非常规油气以及特殊地形勘探工作的加强

传统化石燃料的日益减少,使得地球物理勘探工作在非常规油气和特殊地形区域不断开展。因此,我们要提高常规油气的勘探精度,同时加强非常规油气和特殊地形的勘探工作。在物探的技术和设备上,要形成适应我国国情的方式,同时有效的吸收先进技术,真正的提高我国的物探技术。

## 结束语

随着我国工业化进程的加快,工业产品的运输水平也有很大的提升,我国的物探工程数量不断增加。在物探工程施工过程中,相关部门需要注意的是物探施工的技术问题,工程技术出现问题不仅会造成我国资源的浪费,也会给相关企业的经济发展带来不利影响。基于此,相关部门应该重视物探施工的安全管理,采取相应的措施来提升物探工程施工的安全性,尽可能地避免物探工程施工中出现安全问题。

## 参考文献

- [1]许飞龙,夏明强,戴家生,潘磊,李龙涛.物探技术在地热井勘探中的应用探讨[J].科技风,2020(11):6.
- [2]刘清华,李春波.物探技术在地热井勘探中的应用探讨[J].世界有色金属,2017(20):268+270.