

# 采空区的物探勘查方法

丁晓明

沈阳中冶检测工程有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.741

**[摘要]** 采空区的出现会对群众生产生活造成不同程度的负面影响,所以当前采空区探测工作也成为了重点研究内容。本文主要对采空区地球物理特点展开研究,并对采空区探测进行多方面分类研究和介绍,希望对采空区工作的开展提供有效帮助。

**[关键词]** 采空区; 地球物理特点; 物探方法

基于各种矿产资源的开发,当前部分地区已经形成了采空区。尤其是各种小煤窑的开采,使得很多隐性采空区的出现对群众的生产生活也造成了明显负面影响,严重的还将对群众生命健康造成威胁。此种情况下,采空区的勘测就更需要加强对物探方法的研究和探索。但是当前采空区探测工作仍然处于发展阶段,所以本文就将对采空区的物探勘测方法进行详细研究。

## 1 采空区地球物理特点

### 1.1 采空区和采空塌陷区

在大量开采地下矿层后形成的空间被称为采空区。出现采空区后,很可能对地层原有平衡性造成影响,一旦出现移动变形,很可能出现塌落风险。而采空区塌陷问题发生后,就会造成采空塌陷区<sup>[1]</sup>。

### 1.2 采空区密度特点

采空区挖掘后很可能产生不同程度的质量亏损。如果采空区塌陷并且没有补充水分的情况下,质量亏损值不会出现变化,但是负密度值减少后厚度变化会明显增加,所以在采空区补水过程中,出现亏损的质量可以得到有效补偿。

### 1.3 采空区的电性特点

如果采空区整体结构完整的情况下没有进行水分补充,那么其电性就是高阻体。采空区塌陷后没有补充水分的情况下,同样属于高阻体。无论采空区在何种状态下进行补水,性质都将转变为低阻体。

## 2 采空区物探勘察方法

### 2.1 重力测量

所谓重力测量指的就是在地下地质质量盈余或是亏损状态下,在地表进行重力异常情况的观测和分析,最终对地质体的分布和大小情况进行明确。采空区在长期开采过程中已经形成了明显的质量亏损,因此低重力异常情况比较明显。在煤矿采空区保存情况完整的情况下,必然会出现低值剩余重力异常情况。

不管采空区工作中出现什么情况,一般规律下都能测量出局部剩余重力异常的情况。在高密度和高精度微重力测量过程中,可以实现对采空区范围和面积的有效控制<sup>[2]</sup>。在数字地形多剖分高精度测量法和三维方法的应用下,有效实现解释精准性的提升。

### 2.2 地震测量

地震探测方法就是借助地层和岩石弹性产生的差异进行地质结构的探测,从而在获取有用矿产资源的基础上实现重要地球物理勘测方法的获取。不同波长在传播过程中,一旦出现弹性分界面就会出现不同程度的反射、折射,而通过对不同波的接收,也将形成不同的地震探测方法。在目前采空区探测工作中,地震测量方法的应用范围也在不断提升。

2.2.1 浅层地震反射波法。通过对人工地震波的传播影响,可以实现对波阻抗界面反射信号的有效分析,从而精准进行界面深度和物性参数的分析。在煤层采空区出现的上覆岩层破坏往往对地震波有着较强的吸收作用,在此种情况下,反射波频率明显降低,波形出现不规则变化,这也是对煤层采空区进行识别的重要手段。

2.2.2 瑞雷波法。瑞雷波法是一种沿着自有界面进行传播的方式,可以在地层、空气和水层之间形成界面。一般情况下,在不同层状介质传播过程中,频率也会出现不同程度的变化,会产生明显频散特点,可以提升分辨率,重复性比较显著<sup>[3]</sup>。在大量实践和研究表明,瑞雷波法在采空区探测工作中可以发挥较为显著的准确性特点。

### 2.3 放射性测量

在自然界环境中,天然放射性同位素集中存在于岩石和水体中,不同的岩石和土壤性质中出现的放射性元素质量也存在较大差异。在研究中发现,此种方式对测试场地的适应性更为显著,并且不会受到地磁和地电的限制影响,可以在采空区探测中发挥显著的应用优势。

### 2.4 综合物探法

在目前探测工作水平的不断提升背景下,群众对勘探工作的精准度要求不断提升,传统、单一的物探方式已经无法满足全新工作形式的要求,在此种背景下综合物探方法也得到了广泛应用。在此种方式的应用过程中,工作人员可以借助多种物性实现对采空区的探测,在多种方式的印证和应用下,将出现异常的区域进行准确性和可靠性的全面提升。此外,在三维地震和电磁法的联合应用背景下也可以实现对综合物探方法的全面发展,不仅能帮助工作人员准确掌握采空区含水情况,同时还能为后续设计和生产工作提供必要的决策帮助。

## 3 结束语

综上所述,在采空区探测工作开展中,对多种物探方法的综合应用对于探测工作准确性和可靠性提升有着重要影响。在当前科学技术水平全面提升背景下,很多探测方法也有了明显优化,但是很多理论研究工作仍然存在不足,希望本文的研究能为理论依据提供有效帮助。

## [参考文献]

- [1] 张扬,王璐,刘智慧,等.多物探方法在胶东某金矿采空区勘查中的应用研究[J].地质与勘探,2019,55(3):809-817.
- [2] 杨勇,陈清通.综合物探方法在房采采空区勘查中的应用研究[J].中国煤炭,2017,43(8):47-51.
- [3] 韩术合,张寿庭,郭宇飞,等.多种物探方法在采空区勘查中的应用[J].有色金属工程,2017,17(1):76-81.