

物探方法在地质勘查中的运用探究

郭培文 陈晨

内蒙古自治区煤田地质局153勘探队

DOI:10.12238/gmsm.v4i2.1000

[摘要] 物探方法的不断进步极大地提高了工程地质勘探的质量,降低了地质勘探人员的工作量,为我国的发展起到了不可忽视的推动作用。如何更好地理解运用物探技术,合理选择工作方式方法,从而最大限度地服务于地质勘查工作,是当前亟待解决和研究的重要课题。基于此,本文对物探方法在工程地质勘查中的运用进行分析。

[关键词] 物探方法; 工程地质勘查; 运用

中图分类号: P642 **文献标识码:** A

1 物探方法的概念

工程地质勘查工作能够有效地为现代化工程建设提供有力的保障,是工程建设高效完成的有力保障,因此,工程地质勘查中物探方法是当前的建设中是适用最为广泛的一种地质探测方法。物理地质探测手段指的是运用地球地层以及周边存在的物理场展开一系列的探测工作,其中,物理场是在物理作用的物质空间下形成的。地球物理探测技术是物探技术的全称,在具体的工程地质勘查工作中,物探技术是运用专业的技术以及与之相配套的专业设备对地球的物理场的变化进行勘查,然后收集数据,进而整理数据、分析数据,为后续的工程建设和提供有效地数据支持。

2 物探技术实施原理

物探技术主要是通过地球物理的原理,借助各种物理手段及物理勘探设备,对工程所处环境的物理场进行测量的一种技术。能够结合各种场演示,进行对应地质密度及放射性的差异性分析。以往的实践表明,单一的物探技术具有实施上局限性。所以,物探技术必须综合地质勘查需求,进行多种勘查技术的综合应用,提升勘查效果和精确度。对于综合性的物探技术来说,主要是以现代化的信息技术为依托,通过精密电子设备的多角度勘查,形成对各类地质信息及影响的捕捉。通过对这些地质影像数据的进

一步分析,对工程地质结构进行定论。从而得出地质的稳定性岩层辐射程度。总的来看,通过物探技术的应用,不仅可以实现很好的工程地质结构分析,还能够更好的进行地下矿产资源的开采和挖掘。物探技术是进行地下工程活动的强有力技术后盾。

3 工程物探工作的特点

3.1 工程探测深度小。由于工程设计探测的地下地质问题大多数为浅层,一般情况下,地球物理探测的深度仅为几米或者几十米深,有特殊要求的最大深度也就一百米左右。

3.2 探测精度高。工程建设单位对于物探的精度要求比较高,深度与平面位置的距离精确到厘米。

3.3 施工场地狭小。工程地质勘查、工程测试的任务是工程地球物理探测,对于探测的时间要求比较紧,需要在几天或者十几天的时间内就必须完成探测任务,尤其对于抢险工程评价项目,需要在几个小时或者一天的时间就必须完成任务,提供出可靠的探测结果。

4 物探技术的意义

物探技术在对地质灾害进行勘测时,具有很高的准确度,对地质灾害的预防工作十分到位,非常有效的预防并减少了地质灾害造成的威胁,并对地质灾害发生后的重建工作提供了安全的保障,减少了意外伤亡的发生。另外,在实际的

科学防护措施工作中,通过物探技术可以及时的对意外状况采取必要的保护措施,保障了公共安全。这一点给予了决策者极大的信心,可以说是吃下了定心丸也不为过。因此,合理的使用物探技术,可以极大的提高工程勘探工作的安全系数,促进工程勘查工作顺利有序开展。

5 物探方法在地质勘查中的应用

5.1 地震勘探法。地震勘探主要的原理是利用人工激发的一种弹性波可以在不同的地壳中进行传播的规律对地球的岩性和构造形态进行充分分析的一种物探方法。而进行传播的弹性波就是地震波,在整个过程中炸药如果作为了地震源,在进行地层表面的激发过程中就会影响到周围的环境,使其发生变形和破裂,如果震源比较远的岩石也会受到外力影响发生弹性变化,而在产生弹性结构的时候就会有一个反抗结构的形变,而随着弹性结构的不断变化,岩石就会慢慢的回到初始状态。在整个运行过程中震源的震点主要的变化时跟着弹性结构进行的,因此对于每一个质点之间都存在关联,质点在进行移动的时候就会形成地震波。在这个运行过程中需要工作人员做好相关地震波的记录,从而方便后续的工作开展。

5.2 电磁波的应用。地层以下的上下层介质之间的物理性质差异通过电磁波

的传播特性可以得到充分的反映,介质的物理性质差异和反馈电磁波的反射波、振幅和波速三者互成正比。即介质的差异越小,反射波和振幅也就越弱;上下介质中的波速决定了反射波振幅的方向。如果反射波的反射系数为负,那么当电波从波速较大的介质进入波速较小的介质时的情况与反射系数为正的情况相反。当对地下敷设的双层管道进行探测时,要注意非金属管道内上界面的反射波振幅大。当它的内部组成成分为不相同的材质时,反射波和反射系数也各不相同。在内介质是水的情况下反射系数为负,反射波为反向;如果其内介质是气体的话,则情况与之相反。

5.3重力勘探。对于这种方法而言,主要就是根据不同的岩石或者是矿石之间的密度存在一定的差异,对重力场的变化规律进行研究,这样就可以很好地对地质问题进行解决。根据牛顿发现的万有引力定律,如果密度比较大的岩石被勘查的时候,引力的大小会逐渐增加,相反,如果岩层的密度相对是比较小的,引力也会逐渐减小。由于岩层密度存在一定的差异而使得重力存在一定的差异,这样就给地质找矿以及资源勘查提供强大的理论支撑。相关技术人员可以根据重力方面存在的差异对矿体的位置进行精确的确定。因此在进行地质找矿以及资源勘查的过程中,利用重力探测这种方法主要就是在密度比较大的矿产当中。

5.4电法探测技术。该项技术主要是利用了矿石间电磁学性质、电化学性质

差异,研究人工、天然电磁场空间分布规律、特性,从而测定出地质构造、矿床类型。由于地球的地壳是由多种岩石、矿体、地质构成的整体,而矿石、岩石、土壤都具有导电性,但存在着一定差异。电法勘探法就是利用了这些规律和特性,从而判定矿体规模、位置、埋藏深度,实现地质找矿、资源勘测的目标。电法探测技术种类繁多,如采用电流法可以探测到不同岩层结构下岩层电阻率,根据电阻率判定地质结构中矿石种类、规模。但电法勘探也存在着一定局限性,容易受到地形、电磁场干扰。

5.5磁法勘探。自然环境受地磁场影响,矿石或者岩石等都会一定程度上受磁化影响而产生不同程度的磁性,并且产生的磁性会与原有的地磁场叠加,从而在该区域形成磁性异常的情况,基于此,相关探测人员可通过对磁性的异常分析,查询出磁异常与矿石之间的关系,推断出该区域的地质构造和分布特征。在实际应用过程中,磁法勘探应用较广泛,但应用条件受到严格限制,只有在矿石与岩石之间具有较大的磁性差距时应用效果最佳。例如,铁矿勘探、铝矿勘探等。

5.6数据反馈勘探法。数据反馈勘探法是从物质的物理特性出发,对工程地质进行勘探。应用密度检测法进行分析,在地质工程现场选定勘探位置,挖一个小型基坑,应用数据检测仪对基坑底部进行扫描检测,通过检测仪红外线扫描,将工程底层构成图呈现在电脑上。逐步对地质数据进行分析。例如:应用物质

密度性分析工程地质勘查情况。水的密度为 $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$,那么,如果检测地质环境中检测数据出现大量水的密度比时,则说明该工程地质岩层中水资源丰富,结合反馈数据,算出工程地质勘查中水层深度;或者,数据勘探扫描仪中检测到地下岩层布局以褶皱断裂为主,岩石成分中含有大量碳酸钙,那么可以判断工程地质演示为褶皱岩层,主要为花岗岩和石灰岩两种,充分发挥了物探方法在工程地质勘查中应用作用。

6 结语

地质勘探中物探技术是非常关键的一个方面,物探技术的前提是物理原理。从地质以及地球的物理条件入手,充分分析其对于物探技术使用上的影响,进而提高勘测结果准确性。物探技术人员在工作过程中,第一步就是整理资料,进行分析,然后选择最为合适的物探技术,这是保障技术优势得以充分发挥的前提,也是因地制宜原则的有效体现。本文针对物探技术在地质勘探中的应用进行了几方面分析研究,希望能够为我国物探技术的发展进一步分绵薄之力。

[参考文献]

- [1]李健康.基于地质勘查的综合物探方法研究及应用[J].世界有色金属,2019(22):118-119.
- [2]高倩.物探方法在工程地质勘查中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017(06):176-177.
- [3]王大光,邢中海.地质勘查中综合物探方法的应用[J].中国金属通报,2019(01):148+150.