

工程物探技术在岩土工程勘察中的运用分析

杨青

河北省煤田地质局第二地质队 河北 邢台 054000

[摘要]经济在快速发展,社会在不断进步,工程物探技术是一项比较常见的岩土工程施工技术,其主要功能在于可以对岩土工程的地质条件和地质环境等各种因素进行勘探。应用工程物探技术能够提高对岩土工程的勘察水平,提升岩土工程的建设质量,并结合相关岩土工程地质资料和相关数据整理成有效资料,帮助工作人员依据收集的资料,做出最科学的判断,方便对岩土工程进行合理规划,实现对岩土工程的最优设计,从而达到比较好的经济效益和社会效益。本篇文章主要是对工程物探技术的概念、重要性、工程物探技术与岩土工程勘察的关系、工程物探技术与岩土工程勘察中的实践探索的应用进行了相应介绍。

[关键词]岩土工程;应用:工程物探技术;勘察

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1287

随着社会发展对矿产资源的需求不断提高,矿山工程也在过程中得到不断发展,对勘探技术的要求也越来越高。工程勘探技术是水工环地质勘探的重要方法,具有勘察范围广泛,成本较低的特点,能够使勘察人员较为详细地了解岩土情况,因此在岩土工程的勘察工作中应用较为广泛。在实施矿产资源的勘探与开采工作前,需要对矿山进行大量工程地质勘察,其中包括了对矿区岩土组成、结构等方面的勘察,其中,确定基岩覆盖层的厚度是勘测地下矿体深度的前提,因此岩土勘察是岩土工程建设中非常关键的环节,总结工程地质特征,对今后的勘察设计工作有着重要的现实意义。由于地下地质条件复杂,使勘察人员在实际探测中根据不同地质特征选择不同的探测设备,而传统方法只从自身探测角度出发,对数据进行处理及解译的勘察结果往往与实际情况有着一定的偏差,工程物探技术种类繁多,根据研究区域的地质条件和特征,本文将工程物探方法与钻探资料相结合,研究本文方法的工程勘察效果。通过对矿山岩土工程的勘察结果的分析与研究,能够对相似地质环境下的矿山岩土工程勘察提供一定的参考依据。

1 工程物探技术简析

工程物探技术可以通过加密工作点的方式,将地下结构体的连续面展现出来,将钻探工作无法解决的只能通过单一点的信息来推测周围地质体的情况进行改变,避免钻探由此带来的判断失误和划分条件不准确的情况,同时对于钻探难以解决的地下水的问题、隐性滑动面的问题、断层分布带和软弱结构面的勘察工作具有实质性意义,采用工程物探方法能够对这些地质体的形态、特点、深度以及位置进行比较明显的掌握,对后期开展工作具有很强的参考价值。同时岩土工程勘察过程中采用钻探技术对于场地环境的要求比较多,对于工程物探技术而言,本身几乎没有场地条件的限制作用,并且有效的节省时间和费用,勘探精度也相对较高。

2 工程物探技术在岩土工程勘察中的运用分析

2.1 地质调查

在当前深基坑岩土勘察技术应用时,要做好科学的勘察工作,使得整体勘察精准性能够得到全面的保障。如果在

之前的地质勘察岩土取样分析工作中,能够掌握建筑位置的基本地质构造并进行土质分析,那么可以通过后续抽样的方式,全面掌握地质情况,避免不必要的成本浪费,另外也可以保证最终数据的准确性,工程地质勘察技术要建立在原始资料的基础上,如果在勘察系统中并没有搜集有关土层相关信息,那么会导致整个勘察效果很难得到充分的保证,无法满足建筑工程的要求。因此相关技术人员要加强对这一部分工作的重视程度,优化整体的工作模式,进一步开展深层次的勘察工作。

2.2 利用工程物探技术在岩土工程开展地质调查

电磁雷达物探的技术类型有多种,其理论依据都用的是现代电磁物理学中的相关物探理论,探地探测雷达定位法也是一种基于近地电磁波和高反射率的波形、振幅等雷达信息采集来用于进行实地勘察的雷达方法,主要应用于地下(或探测物体内)不完全可见界面(或探测目标)的雷达定位与探测信息采集获取。在此控制技术中,采取的控制设施为合适不同型号的无线探地器和雷达,组成控制部分主要包括信号发射控制单元、发射控制天线、接收控制天线与信号接收控制单元以及信号控制处理中心、其他设备附件等。运用无线接收器和天线技术来实时收集这些电磁波在掩埋介质中快速传播及在过程中所产生的频率波形、幅度以及介质相位等各种变化相关信息,通过对这些信息的分析处理与收集分析,判定地下掩埋介质的各种具体情况,包括介质形态、结构、埋藏区域深度以及地下空间地理位置等。

2.3 计算机技术

在岩土工程勘察中合理应用计算机技术,能够有效提升勘察工作的质量,有利于勘察人员掌握岩土地质属性,进而分析工程勘察过程中存在的遗漏事项和问题。计算机技术具有成本低、效率高、受限少以及计算结果准确的优势,所以在工程勘察工作过程中应用计算机技术,能够发挥其优势,但是可靠性还有待提升。在比较复杂的岩土层中应用工程物探技术,存在较大难度。为了保证岩土勘察结果的准确性,可以结合多种技术手段,取长补短,发挥各类技术手段的优势,进而有效提升勘察质量。

2.4采集岩土数据

岩土数据的采集将运用最新的分布式高密度电法仪,使用温纳装置进行断面扫描测量,获取所测未知的电位分布。测量电极的选择与转换是电法最重要的技术,本文选用的仪器通过转换开关完成这一操作。温纳装置在测量过程中,电极自西向东移动形成剖面线,在同一位置进行多次测量,这种方法能够应对干扰较大的区域,在测量前设置预置周期次数就可以进行多次测量,同时,预置终止条件,允许接入最大接地电阻,能够简化测量过程。土质对工程的勘察具有重要的影响,如果土壤过于疏松,使承载力较差,也会对勘察结果产生一定影响。本次勘察选取具有代表性的岩土样品25份,结合已有地质资料,对数据进行处理与解译。除此之外,在具体勘察的过程中,还可引入CR1000型号数据采集装置,这种采集装置在众多数据采集器当中具有更高的性价比。利用该型号数据采集装置提供的测量、时间设置、数据压缩等功能,辅助勘察工作岩土数据采集更顺利的进行。同时,该型号数据采集装置在运行过程中的扫描速率超过100Hz,并且在该装置上包含了多个用于模拟输入、脉冲计数、电压激发等连接端口,可通过12VDC外界充电电池完成供电。同时,由于勘察环境普遍存在复杂影响因素,并且所处环境恶劣,因此一般采集装置无法实现稳定运行,但CR1000型号数据采集装置能够充分适应低温和高温环境,根据实际需要,在勘察的过程中也可以选择低温型或高温型CR1000-XT/CR1000-XF型号数据采集装置,进一步提高岩土数据工作的可靠性。由于实际勘察过程中会涉及众多的岩土数据类型,因此选择CR1000型号数据采集装置还基于其具备4M数据和程序存储空间,可以直接通过外界存储设备以及CF存储卡实现对海量勘察数据的存储。在勘察工作中,对岩土数据的采集具体操作步骤为:首先,在上述布置的工程物探技术工作面上,完成对各个勘察电信息的编辑,将上述选择的分布式高密度电法仪和CR1000型号数据采集装置设置在各个勘察孔孔口位置上,待GPS装置能够发射稳定的信号后,点击“定位钻孔”按钮,并完成对各个孔口的定位。其次,在完成钻孔操作后,还应当对其进行拍摄。拍摄的内容主要包括:勘察工作场景拍照、钻机拍照、提钻录像、岩芯拍照等。在每一个钻孔的第一次记录时,都需要对钻进的全过程进行拍摄,以此进一步反应钻井的方式。在后续的记录过程中,若钻进方式没有发生改变,则可以不在继续拍照。在对岩土描述记录时,需要对从钻孔当中获取到的岩芯进行拍摄,要求岩芯的长度应当超过1m,并按照从上到下的摆放顺序放在岩心管当中。在岩心管的周围需要设置标尺、分层标签等,确保在拍照记录时能够清晰辨认。最后,在完成上述所有勘察数据采集的工作后,将数据上传。在进行描述和记录的过程中,均可以通过传输软件对每一次描述和记录附加相应的GPS数据以及时间数据,因此不需要针对每次获得的数据进行实时传输,只需要在有无线通信网络覆盖的区域再上传数据即

可。利用数据传输软件自动上传每一个钻孔当中的第一个数据信息,包括钻孔信息输入、孔口定位等。同时,为了避免在数据上传的过程中出现损坏或丢失的问题,在对数据进行传输时,需要按照钻孔时的顺序进行上传,因此确保数据的完整性,为勘察作业提供更加可靠的数据依据。

2.5地震波层析成像技术

地震波层析成像地图技术在我国岩土工程地震勘察工作中的广泛应用不仅可以有效保证较好的成像地图成像质量,从而用户可更加直观间接的对地震勘查具体情况数据进行成像分析。将后期浅层层析地震仪成像作为后期地震波层析成像观测技术应用中的主要观测仪器,能够通过该成像技术有效体现后期更好的层析成像,除了利于能够有效排除前期勘查重点区域地层表面的地形障碍物外,还利于能够深入了解风化层对地区岩土工程的直接影响。科学的井下地震波层析成像检测技术往往能够同时借助于深和浅层次的井下地质科学钻探技术完成地层剖面的实际科学测试,而在具体的科学实践技术应用研究过程中,电缆和埋在井下的深度差距会对完成剖面实际测试的具体实验结果造成重大影响。

2.6高密度电法

高密度传导电法即是一种高密度传导电阻与功率自动探查探测技术,该探查技术主要是根据探测岩土区域介质传导电阻与功率是否存在较大差异情况来对其进行自动探测的,在具体技术应用中,需要对本次探测岩土区域内部施加一定电场,利用专门的探测设备技术来进行检测传导电流的变化分布与介质变化波动情况,然后对探测岩土流的性质变化进行分析判断。

结语

本文通过对工程技术在矿山岩土工程勘察中的应用研究,对岩土覆盖层厚度进行了探测,通过与其他物探方法与收集资料进行对比分析,证明了本文方法的有效性,取得了一定的研究成果。但由于时间和勘察条件的限制,本文研究还存在着诸多不足,如对矿山岩土地层的变化规律及特性没有进行深入分析,在进行数据采集的过程中,对于抗干扰的处理还需要加强,使勘察结果的精度进一步提高,在探测流程上还应加强与规范,优化对岩土工程勘察与质量控制等环节,推动工程建设的相更加科学严谨的方向前行。

参考文献

- [1]罗霄,许智海,李正胜,等.多参数综合物探方法在煤矿采空区勘探中的应用研究[J].煤炭工程,2020,52(02):32-37.
- [2]董忠级,张吉宏,刘云祯,等.微动勘探技术在尾矿堆积坝勘察评价中的应用研究[J].工程勘察,2020,48(09):72-78.
- [3]黄正均,张英,任奋华,等.多手段物探技术在露天矿山边坡地质勘探中的应用[J].中国矿业,2019,28(01):129-134.