

地质雷达在含块石填土场地探测中的应用

Application of GPR in the Detection of Stone Filled Soil Sites

张建波

Jianbo Zhang

中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司, 中国·云南 昆明 650051

Kunming Institute of Investigation and Design, China Nonferrous Metal Industry Co. Ltd., Kunming, Yunnan, 650051, China

【摘要】随着当前社会经济的进步,地质雷达在勘探作业中的应用已经相对成熟,其所具有的快速高效分析土层中所存在块石类障碍物特性,使其能够完全提升对应大面积场地地质工程施工质量。论文对地质雷达在含块石填土场地探测中的应用进行一定的分析和探讨,并对其做相应的整理和总结。

【Abstract】With the development of social economy, the application of GPR in exploration is relatively mature, and it has the characteristics of fast and efficient analysis of block and stone obstacles in soil layer. So that it can completely improve the construction quality of geological engineering corresponding to large area sites. Next, this paper analyzes and discusses the application of GPR in the detection of rock filling sites, and makes a corresponding arrangement and summary.

【关键词】地质雷达;含块石填土场地;探测;应用

【Keywords】ground penetrating radar; stone filled soil sites; detection; application

【DOI】<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i8.1061>

1 引言

进行岩土工程勘察过程中,填土场地内存在的块石材料会直接使得整个勘察工作难度直接加大,相应钻进工作很难有效地开展,工期以及施工质量无法得到保障。而通过地质雷达技术本身具有的高效识别探明功效,有效降低了整个工程的施工难度,使工程进度和施工质量得到保障。

2 地质雷达技术分析

第一,地质雷达主要属于工程物探中的一项技术,其通过利用高频脉冲电磁波的方式直接对地下介质分布进行全面地分析探测来体现。地质雷达工作过程中,其在地面上以发射天线向地下发射高频脉冲电磁波的形式,使电磁波在向地下传播期间,能够对不同的电性介质界面产生不同频率的反应,接收天线对其做直接接收。除此之外,电磁能量投射至更深界面,做对应反射和透射作业,使电磁波能够在介质中进行传播,其路径、电磁场强度、波形会随所通过介质电磁性质呈不

同的形态变化,对其波形进行一定的记录,同时按照相关指标做对应剖面分析,可总结出地下介质具体结构,以此实现地质雷达在填土场地探测过程中,对其所含块石等障碍物的全面分析和成图展示。其原理如图 1 所示。

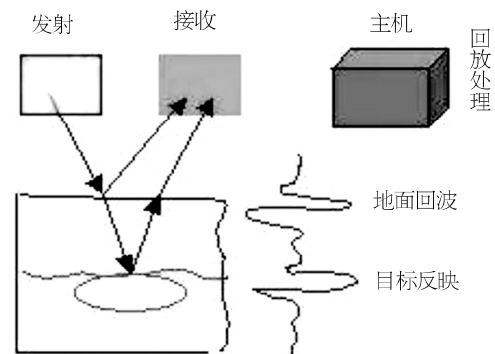


图 1 地质雷达分析示意图

第二,通常利用地质雷达技术进行对应作业时,当地下介质均匀,其电磁波在地下传播速度为恒定,与此同时,结合

速度恒定和可以直接计算出雷达探测中地面反射波和反射波所对应的时间差,图2为电磁波遇到地下物体后的反射图。

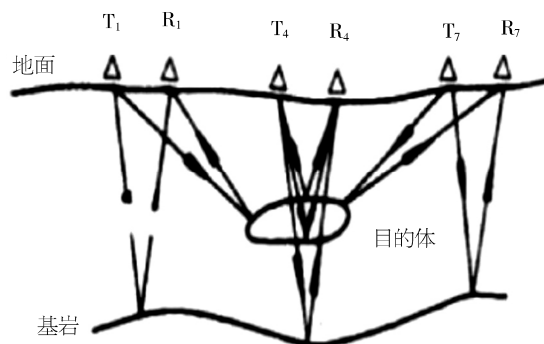


图2 电磁波反射图

根据时间差能够直接确定存在磁场的位置深度,以此使对应含块石填土场地探测工程整体施工质量能够完全得以保障,最大限度地提升相应施工方的经济效益^[1]。

3 地质雷达在含块石填土场地探测中的应用分析

通过上文对地质雷达技术的分析,可以看出其本身具有的功效率较为鲜明,因此,结合实际地质雷达在含块石填土场地探测中的应用,应先根据其自身原理做一定的方案设置,保障利用地质雷达技术探测质量效果能够完全得以体现。

3.1 方案设置

根据现场信息,做好对相关专业人员和设备材料的选用,按照回填土场地区域面积进行全面探测分布设定,对各工序步骤以及计算公式进行一定判定,保障整个地质雷达技术的应用专业性和流畅性能够完全得以体现。同时对相关管理人员应做好现场跟踪记录人员设定,以此保障整个探测过程中数据信息准确性和工序步骤时效性能够完全得以体现,最大限度地发挥地质雷达技术的应用效果和价值特性。注重对其方案完善性上的优化工作,方案设置完成后应做及时地审核调整,继而提升整个应用过程的工作效率。

3.2 应用过程

①明确地质雷达在含块石填土场地探测中的应用方案设置后,先要根据具体情况对区域场地内地层物性参数进行一定的收集整理,确保所收集资料和经验数据合理性,结合其地层各介质物具体参数进行指标设定,以此使地质雷达探测方向和标准能够完全得以体现。

②对应用过程中采用的仪器、设备、工具以及相关采样工作参数进行确定,对探地雷达、天线类型等重要部件进行全方

位的分析,结合具体信息对其生产厂家、操作指导、质量性能做质量性能检测,确认无误后,根据现场区域信息对天线主频率以及采样长度和采样频率,做相应参数记录,明确其点距和点数的具体数值。

③开始进行探测测线布置,这个过程中按照地质雷达测线布置原则,保障测线尽量与勘探线重合,以此使相应勘探结果能够相互印证,同时对测点点距进行再次确认,之后进行对应探测工作。对反射能量较弱区域且所呈现图形相对不够整齐,波形缺乏连续性位置,即含块石较多区域,按照所测具体信息对其范围、深度进行确定,对其块石含量判定设置合理的开挖区间。对反射能量强且呈现上去西安形态,图像错乱、波形联系性差位置,及含碎石、块石较为集中区域,以此进行块石含量判定并做对应开挖设置。

④进行块石含量判定时,结合每条对应测线数据对块石以及相关碎石集中区域进行全面测定,明确对应测线长度占总测线长度百分比,占比较大则说明该条测线范围具体块石含量较多,占比少则说明该测线范围具体碎石以及块石较为分散。

⑤明确其深度位置后,对整个测区地质雷达图像进行全方位地整理总结,将场地内填土范围、厚度、成分、特征做合理分析,确定开挖方案和开挖流程工序,以此使对应工程后续施工安全和施工质量能够完全得以保障,最大限度地提升工程施工进度。

3.3 应用效果

地质雷达在含块石填土场地探测中的应用,能够快速有效地探明相应填土层中存在的大粒径块石所处位置、深度、分布范围,同时根据其探测结果能够直接推算出对应具体含量,继而在第一时间做出符合现场实际标准要求的施工方案。地质雷达在含块石填土场地探测中的应用,对相应工程整体经济效益和施工效率的提升作用明显。

4 结语

地质雷达在含块石填土场地探测中的应用,其本身具有的能够准确快速分辨土层块石类障碍物的功能特点,对大面积场地工程地质施工水平的提升意义重大,注重地质雷达技术的应用,对其进行不断地加强和完善,也是我国探测行业能够高效、稳定发展下去的必要条件。

参考文献

[1]刘东坤,巨能攀,霍宇翔.地质雷达在不同介质填充下的频谱差异分析[J].现代隧道技术,2013,50(05):23-28.