

综合物探方法在地下管线探测中的应用

王春阳 宋会龙

重庆市勘测院

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.684

[摘要] 在城市建设日益推进的大背景下,地下管线探测是工程项目施工的关键,其主要是探查城市地下管线的分布情况,并做好测绘工作。探测工作是针对城市地下管线进行现场调查,并实行不同的探测方法,明确管线埋设深度和埋设位置,针对已查明的地下管线进行测量、编绘管线图。因此,在现代化地下管线探测工作中,技术人员需要引进综合物探方法,有效地开展各项工程建设,文章主要分析了综合物探方法在地下管线探测中的应用。

[关键词] 综合物探方法; 地下管线探测; 应用

引言

在社会经济的发展中,城市地下管线系统越来越复杂,涉及内容在不断增加,在很大程度上满足了综合物探技术科学性、有效性的实际要求。我国城市地下管线系统构成具有一定的复杂性,各个用途、领域的管线材质、功能都有所不同,这就对管道探测提出了更加严格的要求,很难探明地下管线的分布情况,严重影响地下管线施工的顺利进行。基于此,文章阐述了地下管线探测的相关内容,并结合实例分析了综合物探方法在地下管线探测中的应用。

1 地下管线探测概述

地下管线探测属于系统、复杂的工作,其操作过程极易受环境等因素的影响,导致探测结果的准确性有所下降^[1]。首先,地下管线是指埋设在地层下方的管线,管线所处环境比较复杂,探测工作普遍是隐蔽性工作,如管线位于街道、工厂下方,会受到地上建筑物、环境因素的影响,无法有效地应用探测技术,为管线探测工作的实施带来了很大难度。其次,城市地下管线种类比较多,分布相对混乱、复杂,各项用途、功能的管线材料、型号存在很大差异,在未完全掌握地下管线信息的情况下,会影响管线探测的有效性。最后,地下管线探测技术种类比较复杂,各项探测技术的技术优势、应用问题有所不同,如探测人员无法合理选择地下管线探测技术、受技术选择的影响,导致管线探测结果不够准确。图1是地下管线探测技术图,这项技术有效地解决了无法探测非金属管道的难题,其具有信号强、探测精度高等优势,但施工比较复杂,应用范围比较小。

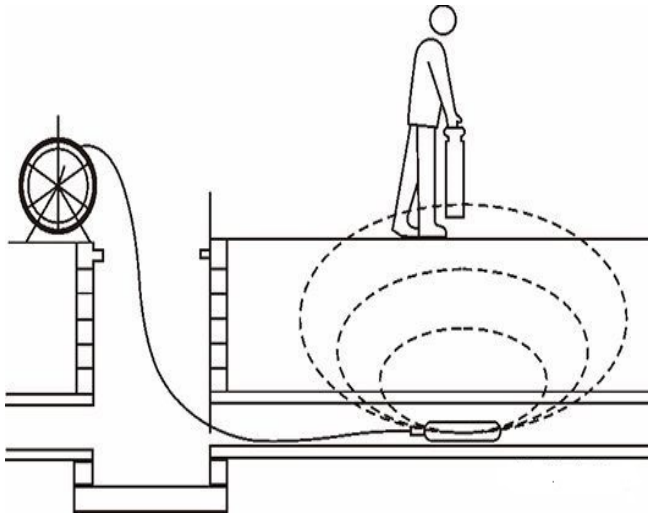


图1 地下管线探测技术图

2 综合物探方法在地下管线探测中的应用

2.1 电磁感应法

电磁感应法是物探技术中常用的方法之一,这种方法适用于探测金属管线和电缆管线。在实际探测过程中,电磁感应法主要是应用电磁感应现象,在实际探测过程中操作便利、准确性强。通常情况下,地下金属管线会受磁场的影响,携带微弱电流,这样就会形成磁场,在遇到这种问题时,工作人员需要测量地面形成的磁场强度、磁场分布情况,以此为基础确定地下管线的位置。除此之外,在实际测量过程中,针对已在表面露出金属管线的情况,可以实行电磁感应法中的直接测量法,将探测设备与露出的金属管线连接起来,直接测量、分析管线长度和埋深,这样就能够确定地下管线的实际情况。

2.2 地质雷达法

地质雷达主要是一个天线向地下发生一个高频电磁波,另一个天线接收地下介质反射的反射波,技术人员利用这一技术分析反射波波,判断地下管线的平面位置和深度。在非金属管线探测过程中,地质雷达表现出很强的优势,如快速、高效、无损、实时展示地下图像,是非金属管线探测的关键技术。但是,在地层电阻率低的情况下,电磁波会衰减,探测深度有所降低,而在实际应用过程中地下管线反应不明显,无法有效辨别,这项技术适用于探测非金属燃气管、供水管和排水管。

2.3 磁梯度法

在城市基础设施建设中,磁梯度法是一项适用性很强的物探技术,在实际探测工作中,技术人员需要将磁力梯度设备放在事先设定的孔洞中,随后利用磁力梯度设备测量水平方向的金属管道,获取竖直方向的变化信息,出现变化信息的主要原因是测量目标、内在磁场存在一定距离,会产生强度变化,以此为基础明确地下管线的实际分布情况^[2]。除此之外,技术人员可以利用管线横截面积,判断管线的深度和位置,在探测过程中出现操作不严谨问题时,会严重影响探测结果,工作人员需要合理地应用这一技术。

2.4 开挖和钎探

在现代地下管线探测过程中,开挖技术需要投入大量的施工成本,极易破坏环境,适用于检测探测精度,钎探是开挖技术的缩减版,这项技术操作简单、不易破坏环境,但对施工要求比较高,只能够钎探土盖层管线,易于破坏管线,适用于探测非金属大管径、非深埋且不易损坏的PE管和水泥管,如供水、排水管线等。

3 地下管线探测实例

3.1 工程概况

某工程项目为主火车站广场附近,为了满足道路拓宽改造工作的实际要求,相关部门利用顶管施工方式建设了地下排水管道,该项目的探测深

地质灾害成因及防治规划探讨

张婧 常珂 郑光明

河南省地质环境监测院 河南省地质灾害防治重点实验室

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.762

[摘要] 近年来,伴随着我国经济水平的不断提高,地质工程的发展也到达了一个新的高度。因为我国的地域跨度较大,所以地质环境也是非常的复杂,一再的开采和建设,使得我国地质状况出现各种问题,越来越多的地质灾害发生在人们的生活中。对于岩土工程来说,地质灾害所造成的损失是无法预计的,因此,一定要结合当地的实际情况,选择完全满足当地地质要求的防止措施,尽最大努力减少这类灾害的发生,全面促进其良性发展。基于此,本文就岩土工程地质灾害成因及其防治进行探究。

[关键词] 岩土工程; 地质灾害; 成因; 防治

1 我国岩土工程及地质灾害概述

1.1 岩土工程

地质工程学主要由岩土工程和地质灾害防治构成,岩土工程对地质特点进行描述,直观性更强、准确性更高,它的本质特征便是对不同岩土进行开挖和加固,地质灾害的防治即预防并处理可能会发生的地质灾害,生态及环境是防治的重点方面,同时兼具合理开发和利用。

1.2 地质灾害

地质灾害主要是指由自然因素或人为因素对地质环境造成破坏进而引发的灾害,地质灾害的发生会给对人们生存的环境造成影响并威胁人们的安全。地质灾害的发生没有先兆性,突发性强,尽管可对其进行预测,在短时间内很难进行有效防控,分析地质灾害的成因可得出,导致地质灾害发生的最主要因素即人为因素。近年来,因地质灾害造成的经济损失越来越大,因而做好地质灾害的防治工作意义重大,它可减轻生态和环境的破坏。

1.3 岩土工程地质灾害的特点及危害

泥石流、滑坡、崩塌是我国常见的岩土地质灾害。泥石流主要是暴雨过后而形成的山体洪流,发生在地质条件复杂的丘陵、山地地区,该种洪流在运动过程夹带的石块和泥沙众多。导致其发生主要因素是开挖过度,大

度是地面以下12m,测区东西长度约400m,西端宽度约30m,东端宽度约50m,面积约15000m²。在施工准备阶段,技术人员需要针对拟建区域的地基进行综合物探勘察,明确地下管线及障碍物的平面位置、走向和埋深情况,确保顶管设计和施工的顺利进行。

3.2 工作难点及优化

在该项目地下管线探测过程中,遇到很多难题:首先,测区位于铁路、主街道位置,极易受振动、电磁的干扰;其次,测区原地貌是水塘、小河、铁路路基,在多次回填改造后地表条件具有一定的复杂性,无法有效地处理信号;最后,顶管区域会穿过居民区,这一区域的建筑物比较多,分布相对复杂,为资料调查和勘察工作带来了很大难题。技术人员根据相关规范要求,结合物探经验,分析了项目及施工现场的地质条件,并收集了大量地形地貌、地质、建筑物相关的资料,针对各项目实行线仪探测为主,地质雷达为辅,其它综合物探方法为补充的方案,针对地下障碍物采用地震影像、地质雷达等方法进行探测。

3.3 探查方法

在该项目地下管线探测过程中,技术人员采用电磁感应探查方法、地质雷达探查方法、其他综合物探方法(如磁法、高密度点法)、钎探法等^[3]。通过分析城市地下管线的实际情况,很多管线比较简单,利用管仪进行

量建筑垃圾的滞留,开垦及伐木不合理导致水土大量流失。滑坡、砍伐不合理、坡脚挖掘、雨水侵蚀、地震等因素是导致滑坡发生的主要因素。国家在建设基础设施的过程中,道路工程开挖边坡及矿山开采都会影响地貌地质状况,地质结构稳定性被破坏,进而发生岩体崩塌。另外地面变形也是地质灾害的一种,地面变形主要是地面发生塌陷、裂缝、下塌等情况,进而导致地面发生变形。导致这一地质灾害发生的主要原因是地下水抽取方式不合理以及资源开采过度等。发生岩土工程地质灾害会对附近居民、车辆过往安全等造成极大威胁,对房屋建筑结构及交通设施造成严重毁坏,对此必须要提高重视度,选择恰当、治理效果好的防治技术对岩土工程地质灾害进行有效防治,对其发生的危害性进行降低。

2 岩土工程地质灾害成因

岩土工程地质灾害的成因由内因与外因共同组成,但是二者之间有着密切联系,外因加剧会引发内因的加速变化,切忌将二者分离开来。

2.1 内因

内因主要是指由地壳运动而产生的岩土工程地质灾害。地壳运动可以造成岩石圈的演变、改变大陆与海洋的形状、引发地震和海啸等自然灾害。由于该运动所造成的岩土工程地质灾害破坏力巨大、破坏面积较广、不具有预测性,所以难以避免。

探测,极少部分属于复杂部分,如多管线近距离埋设、交叉,隐蔽非金属管线等,这些内容是地下管线探测的重点和难点问题,根据实际情况采用地质雷达、高密度电法、瞬变电磁法、打洞钎探法,有效地完成了地下管线探测工作。

4 结束语

综上所述,随着城市化建设的快速发展,我国城市地下管线系统规模、数量都得到了很大提升。现阶段,地下管线分布日益复杂,在城市规划和建设过程中,技术人员需要深入分析地下管线实际情况,利用物探技术提升地下管线探测工作效率,减少探测成本的投入,为探测工作的实施提供支持。在社会经济的发展中,我国物探技术仍需进一步完善,相关部门需要予以重视,为城市化建设和社会发展提供技术支持。

[参考文献]

- [1]辛树亮,郭茜茜.浅谈综合物探方法在地下管线探测中的应用[J].世界有色金属,2016(011):45-46.
- [2]陈燕.基于综合物探技术在地下管线探测中的应用分析[J].西部资源,2019(4):130-131.
- [3]陈丽,李凤之,李勃.综合物探方法在超深管线探测中的应用[J].城市勘测,2018(021):239-241.