

城市地下管线探测与管理技术的发展及应用

李善淑

山东省地质测绘院 山东 济南 250000

摘要: 随着我国的不断发展,城市化进程逐渐深入,人们对于城市建设的质量也有了更高的要求,随着人们的需求逐渐增多,而且城市地下管线所具备的功能不同,使得地下管线的种类越来越多,分布也越来越复杂。该文就对当下城市地下管线探测与管理技术的发展以及探测与管理相关问题的解决方法进行探讨。

关键词: 城市地下管线;探测;管理;应用

引言:城市地下管线是城市空间化发展的重要组成部分,随着我国城市的快速发展,地下管线建设对城市经济发展以及城市空间合理利用方面起着积极的作用,而且在未来城市的规划和发展中的作用将会越来越显著。对城市地下管线进行科学、合理的规划不仅有利于促进城市空间的合理利用,也有助于促进城市的快速、健康的发展,是城市在未来面对洪涝灾害时的有效保障。

1 城市地下管线的具体分类及探测内容

1.1 城市地下管线的具体分类

现阶段城市中的地下管线可根据城市地下管线所归属权的不同,具体可划分城市供水地下管线、城市排水地下管线、城市燃气地下管线、城市电力地下管线、城市通信地下管线、城市热力系统地下管线等其他相应的市政公用管线或是特殊的军用、民航等专用管线。当前地下管线在城市的基础设施中承担着为城市输送能量、传送物质、信息传递等相应的重要任务。

1.2 城市地下管线的探测内容

在对城市地下管线进行探测过程中,现阶段我国施工人员主要通过两种方法对城市地下管线进行探测:第1种通过井中调查和开挖法对城市中的地下管线进行直观的触探探测,这种方法主要在我国上世纪70年代的早期城市管线普查过程中大为广泛的应用;第2种方法也是现阶段城市管线探测过程中较为常见的一种探测方法,主要是让施工人员利用特定的仪器进入井中进行调查,这种调查方法可以较好的对城市地下管线中的相应隐患进行摸排,从而确保城市地下管线的正常运行。

2 城市地下管线探测与管理技术中的常见问题

2.1 设计规划与监管工作缺乏科学性与有效性

当前时期,大部分施工单位在对城市进行建设时普遍重视地上的设施建设,而对地下工程缺乏重视,同时,对工程项目的施工建设及审批等环节存在过多的关注,对施工监管及工程维护等工作缺乏足够的成本投入,由此导致在某一城市建设地下管线时,其设计规划及监管工作普遍缺乏科学性与有效性,进而对地下管线的施工建设造成较大影响。

2.2 监管制度不完善

虽然目前很多城市都出台了相应的有关管道保护以及维

护的管理方法,但是未建立管线数据更新机制,系统数据无法实时更新,这就使得地下管线信息管理系统使用一段时间后,失去了应有的作用。许多管线权属单位,在未获得管线规划部门审批的情况,就直接进行新管线铺设,并且未在管线管理系统对已有管道的铺设情况进行查询,很大可能对旧管道造成破坏,从而对人力和财力造成浪费,其次就是由于未获得规划部门审批,无法确定管道铺设地点是否合理,这就间接地削弱了相关部门对地下工程的审查能力。因此,要加强政府监督管理的能力,确保管道的设置科学合理。

2.3 管理信息化需要继续推进

专业的城市管线数据信息是在城市地下管线的基础数据和信息的基础上所增添的具有针对性和专业性的内容和数据,城市专业管线数据的包含范围更广。但是,由于我国城市化进程较快,许多城市目前尚未建立完善的地下管线数据信息库,而且对于管线的养护工作也未定期开展,这些很容易导致我国城市地下管线数据库的建设延缓或者处于无管控的状态,这样就会导致城市地下管线在后期维护的过程中,阻力更大,且能够为后期维修和排除故障提供的信息支持较少。

3 现代城市地下管线探测技术的发展及应用

3.1 物探技术的应用

随着时间的推移,我国科技水平在不断地发展与提高,且城市地下管线探测工作的要求与难度也在不断提高,为此,在上世纪八十年代后期,我国工程物探领域应用了物探技术,并由此而广泛地应用于各个城市的地下管线探测工作中,随着相关人员对物探技术的深入研究,地表测温、浅层地表地震、电磁感应及高精度磁场等技术也在不断的研发而出并应用于城市地下管线探测工作中,极大地提高了探测工作的水平与效率。

3.2 电磁感应法的应用

电磁法细分探测方法较多,电磁感应法应用较多,其中金属管线探测仪探测管线是当前应用最为广泛的一种方法,该技术较为成熟,仪器使用成本较低,对技术人员的使用技巧要求不高,可以很快进行生产作业,在目前国内各大城市管网建设蓬勃发展的形势下,对于管线探测人员的大量需要也为金属管线探测仪在国内各作业单位的铺开提供了

先决条件。其主要原理是利用电磁感应以探测地下电缆和金属管线的精确走向、深度以及定位电缆的开路、短路及外皮故障点。目前国内外开发的此类仪器种类较多,但基本构成都是发射机和接收机组成。探测过程由发射机产生电磁信号开始,通过不同的发射连接方式将信号传送到电缆和金属管线上,目标管线感应到电磁信号后,产生感应电流,感应电流沿着电缆和金属管线向远处传播,电生磁,产生电磁场信号,接收机通过接受这些电磁场信号,计算判别地下电缆和金属管线的位置、埋深和走向等。该方法技术成熟,不过在非金属管线(混凝土、PE、PVC等)的探测方面,应用受限,必须借助金属探头,放入管线内部,管线也需要贯通,操作过程比较费力,信号接收有时较差。基于管线探测仪,目前有配套的电子标识系统(EMS),开发出更高智能的电子电位仪,通过该系统,不仅对于管线的走向,埋深等有比较精确的探测,对于管线损坏和泄露等探测的敏感性也较高。

3.3 夹钳法应用

在城市地下管线探测过程中利用夹钳法对地下管线进行探测中,探测人员主要是将管线探测仪器中的耦合环与被测目标管线进行相连接。这样探测人员便可以直接通过耦合环来接收的地下管线所发出的交变电磁场信号,从而实现对地下管线进行准确的跟踪定位。

3.4 地质雷达法应用

在城市地下管线的探测过程中探测人员通过利用地质雷达法进行探测的过程中,主要是通过应用地质雷达剖面扫描法向地下的地质管线发射连续的高频电磁波,地下管线在接收到高频电磁波的过程中便会将部分的高频电磁波进行反射。这时探测人员便可以通过接收电线对地下管线所反射回的高频电磁波进行接收,然后再通过专门的软件对接收的高频电磁波进行信号处理,这样探测人员就可以直接获取通过地下雷达所反射出的地下管线布局图像。

4 地下管线管理技术发展与应用

4.1 城市地下管线建设的初级阶段

在20世纪,我国城市地下管线的种类以及规模都不大,城市地下管线的管理水平也不高,这就容易导致城市地下管线的数据以及资料、图纸未能按照一定的标准摆放整齐,城市地下管线资料的管理主要依靠人工,这种方式无法全面的对原有材料进行管理和信息提取,不利于城市地下管线的建设和发展。

4.2 信息服务系统

目前通过加强地下管线技术管理系统的应用,能够利用一站式的服务平台来进行单点登录,以此来实现更加科学、直观的完成现代城市地下管理工作,同时利用应用系统、门户网站、共享管理平台等系统,促使城市内部的开发区管理部门、地下管线权属单位及城市规划局等部门能够快速的进入该系统,对地下管线进行更加充分有效的管理,进而促进现代城市地下管线规划设计与施工管理水平的进一步提高。

4.3 应用服务系统

而应用服务系统则主要是将地下管线的数据信息进行共享及应用,同时,该系统还可以与综合管理系统进行结合,以此来实现两者间管线数据的同步,进而为城市内部的开发区、地下管线权属单位及规划局等部门提供更加充分有效的数据信息;此外,该系统还可以根据用户功能的使用权限来进行登录,以此来为城市内部的各个部门人员提供相应的应用服务,进而保障城市地下管线的质量。

结束语:地下管道建设作为城市建设的重要一环,必须得到有关部门以及人们的重视,否则地下管线的建设一旦出现问题,就会影响整个城市的发展。相关人员必须加强对自身的培训,通过使用先进的探测技术与管理理念,不断推进城市地下管线管理工作的信息化发展,同时政府要制定相应的管理规范,以便于加强对地下管线的管理效果,加大城市地下管线探测与管理技术的开发力度,推动城市化建设的进一步发展。

参考文献:

- [1]陈辉,廖俊,等.非金属管线探测方法解析[J].世界有色金属,2020,11(22):35-37.
- [2]肖良武,贾向炜,李英杰,等.埋地非金属(PE)管线探测新技术[J].测绘通报,2020,1(9):126-128.
- [3]田朋飞,王秋领,等.城市管线探测技术及案例分析[J].中国市政工程,2019,8(4):26-29.
- [4]黄洋.城市地下管线探测与管理技术的发展及应用[J].大科技,2020,(4):23-24.

作者简介:李善淑,1983.10,汉,女,山东青岛,山东省地质测绘院,项目经理,工程师,本科,研究方向:测绘地理信息技术、遥感与摄影测量、测绘航空摄影、工程测量。