

城市地下管线普查中的探测方法与实践

Detection Methods and Practices in Urban Underground Pipeline Survey

阮霞

Xia Ruan

中陕核工业集团测绘院有限公司, 中国·陕西 西安 710024

China Shaanxi Nuclear Industry Group Surveying and Mapping Institute Co. Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710024, China

【摘要】随着中国经济建设迅猛发展,城市基础性工程建设逐渐展开,在地下管线普查中对其探测方法与实践应用日益得到广泛关注。因此,论文对城市地下管线普查中的探测方法与实践应用进行具体分析,并提出相对优化措施,为中国地下管线探测工作提供重要的理论基础。

【Abstract】 With the rapid development of economic construction in our country, the urban basic engineering construction has been carried out gradually, and its detection method and practical application have been paid more and more attention to in the general survey of underground pipelines. Therefore, this paper analyzes the detection method and practical application of urban underground pipeline survey, and puts forward relative optimization measures, which provide an important theoretical basis for the exploration of underground pipeline in China.

【关键词】城市地下管线;探测方法;实践应用

【Keywords】 urban underground pipeline; detection method; practical application

【DOI】 <https://doi.org/10.26549/gejsygl.v2i8.1068>

1 引言

城市地下管线普查中的探测方法对整体地下工程施工尤为重要,有其鲜明的重要性与意义性。通过对地下管线特点与布局的整体分析,针对性地提出了探测方法的应用与相关措施的优化,并侧重阐述了中国现阶段地下管网的实际现状,为其日后的地下工程施工奠定坚实的保障基础。

2 地下管线的主要特点

随着中国经济建设逐渐加快,相关地下工程建设也日益开展,如地铁交通、地下商超与管网铺设等。在诸多工程中经常会涉及地下管线探测工作。因此,通过对地下管线的结构特点与探测方法进行研究尤为重要。首先,地下管线具有结构复杂涉及因素较多等特点。这些特点与弊端对实际的探测工作造成了较大阻碍与难度,其具体特点主要体现在:第一,中国现有地下管线种类与类型分布较多,管线与管线之间的接触空间多数较小,且密度较大,在型号规范方面皆不统一,加之年代持久,形成了地下管线错综复杂等特点;第二,由于中国处在城市改造建设阶段,经常对地下管网进行临时或长久改

动,使地下管线的分布结构更加复杂,其分布多以部分垂直、部分水平、部分斜插等方式凌乱错综,形成了整体结构凌乱的特点;第三,现阶段中国地下管网多为大口径非金属主体供水管道与球墨铸铁供水管道;第四,部分地下煤气管线虽然在质材上取得较大进展,但并未与示踪线同时敷设,造成了探测工作的相对难度;第五,电信管线井内长期清理不及时,造成井内积水较多,使施加信号极易产生异变。

3 探测方法技术的应用

3.1 探测方法的选择

应该结合现场地下管线实际情况与探测需求,选择较为合适的探测方法与技术手段。中国现阶段地下管线探测较为常见探测方法包括:地下雷达探测法、地下频率探测法、地下电磁探测法以及地下声波探测法等。具体采用哪种探测方法要根据管线的类型特点与现场实际环境,目前较为常用的地下管网探测方法为:地下频率探测法、地下电磁探测法与地下雷达探测法。因此,在具体的施工探测中,上述三种方法具有较高的可行性与效率性,并对探测质量起到较强的保障作用。

3.2 探测仪器设备

中国地下管线主要分为金属管线与非金属管线,在探测仪器设备的选用方面多根据管线材质与种类。在金属质材管线探测中应该选用英国生产的 RD 系列与美国生产的 SUB-SITE 系列的管线探测仪器;而在非金属质材管线探测中则应选用地下雷达探测器,多为 EKKO 系列与 SIR 系列等。因此,只有通过合理性的探测仪器运用才能更为高效地完成探测任务。同时,使其探测质量也得到充分保证^[1]。

3.3 管线探测方法技术

对不同质材的管线应该采用不同的探测方法与技术,其主要分为金属管道与非金属管道。首先,金属管道的探测,金属管道通常具有较好的导电性,对相关探测仪器的兼容性通常较好,但金属管道也存在诸多弊端与问题,本身管线的性质特点加之周围环境的情况复杂。因此,一定要针对不同的情况环境采用针对性的探测方法。现阶段,针对金属管线的基本性质通常采用连接方法、33KHZ(29KHZ)工作频率、(40%—65%)输出功率、(65%)测深等相关参数。表 1 为上述参数的探测案例。

表 1 上述参数的探测案例

管线点号	管径/mm	管线材质	实际埋深/mm	平面误差/mm	深度/cm	备注
给水 JS1	220	铸铁材质	80	6	89 76	
给水 JS2	630	铸铁材质	210	9	264 221	
煤气 MQ1	168	钢材质	72	4	60 69	
煤气 MQ2	195	铸铁材质	105	6	95 98	
煤气 MQ3	421	铸铁材质	142	7	198 156	

从上表中可以看出选择合理性的工作参数可以提升其探测精准度。

其次,非金属管道的探测,目前,中国地下管线非金属管道主要为大型排水管道与大口径供水管道。排水管道与其它管道不同,通常设有较多的辅助性检修井,在进行具体实际探测时,需要开通检修井,并在其内部采用地下电磁示踪法与地下雷达探测法。电磁示踪法可以根据地下电磁波的频率传输,对非金属管线进行实时探测,而地下雷达探测法则根据大口径管道特点,采用波频方式对其进行探测。

3.4 复杂条件下的地下管线探测

由于诸多因素与实际情况,造成部分地下管线结构分布较为复杂,并对管线的探测工作造成相对的阻碍与困难。基于这种情况的发生,相关探测技术人员需要采用针对性的探测方法与技术,并结合现场实际管线情况。其中,根据管线的空间机构部分形式,主要包括平行结构方式、垂直结构方式、纵横交错结构方式、交错结构方式等。首先,平行结构方式探测方法

应该对其平行管线进行有序划分,如属于同行有序排列的管线应该采用激发与侧边感应的方法。而对管道与电缆相同有序排列的管线,应该采用先对其管道进行探测,之后用夹钳方法来探测相关电缆问题。一旦遇到同为电缆有序排列的管道则用夹钳方法就可以直接处理。其次,垂直结构方式探测方法,相比水平结构方式,垂直结构方式管线探测难度较大,主要体现在管线的垂直下降程度与管网预埋深度,在进行实际的垂直结构管道探测时通常除使用快速逐一激发探测方法外,还应该采用倾斜压线方法加以配合。另外,在对垂直结构管线进行探测时一定要对管线的预埋深度进行掌握了解,并根据探测信号的波段反应进行相应记录,确保探测数据的精准性。最后,纵横交错结构方式探测方法,纵横交错结构方式具有较强的复杂性,对实际探测工作构成较大挑战。在纵横交错管线探测中可使用逐一拆分法进行探测,逐一拆分法是指将其纵横交错的管道进行分节性探测,并将其分解成若干个平行交叉管线,最后对整体探测结果进行有效整合,使其探测数据具有较强的基础性与支撑性^[2]。

4 充分落实并强化质量验证手段

通过实际具体的地下管线探测后,应该对其探测质量进行有效地检验与确认,其方法是通过质量验证手段,在城市地下管线普查中主要采用的质量验证手段包括相关仪器重复检查、钎探技术应用、开挖检验技术与地质结构雷达监测技术等。其中,最为常用的钎探技术对周边环境影响较小,且投入成本较低,并不会对其道路进行损坏,具有较高的质量检验保障。但其弊端是受到相对因素的制约性限制,且具有一定的应用局限性,在其管线水平面数值确定时存在相对的差异化,进而在日后的实际应用中应该给予完善与优化。

5 结语

综上所述,城市地下管线普查中的探测方法离不开科学、合理的正确应用。在实际的城市地下管线探测工作中,应该针对不同管道质材与管网结构对其管线进行针对性地探测,采用科学、合理的技术手段与质量检验方式,切合实际的将城市地下管线探测工作落实到实处,为中国的城市性基础建设与经济发展做出应有贡献。

参考文献

- [1]周晓光.浅谈物探方法在城市地下管线探测中的应用[J].建筑工程技术与设计,2017,212(16):112-113.
- [2]黄国斌.综合物探方法在非开挖工艺敷设地下管线探测中的应用探讨[J].建材与装饰,2018,145(114):12-13.