

# 城市地铁施工对市政管线探查与保护

祁海 张瑶

武汉市市政建设集团有限公司 湖北 武汉 430058

**摘要:** 地铁是城市中较为普遍的快捷型交通工具,对于城市轨道交通施工的建造,地下城市管线在城市整体交通工程中起到了非常关键的角色。但是,在具体实施时,必须充分了解和研究城市地下市政管道的布置情况,确保城市轨道交通建设顺利进行,因为实际轨道交通的建设当中,容易对地下城市管道带来一定的干扰,所以,应该针对城市地下管道来做好检测与维护干预。

**关键词:** 城市地铁; 施工; 市政管线; 探查; 保护

## 引言

城市建设发展规划逐渐从地上空间渗入到地下空间,特别是地铁交通的产生与使用,为人们的日常生活提供了诸多的便利,社会各界对地下空间规划、建设及管理十分关注,如何有效开发地下空间是当前城市管理者必须高度重视的问题。地下空间建设当中地下管线是非常重要的部分,只有通过整体的信息数据合理规划地下空间建设,才能促进城市的健康发展。这也让城市地下管理工程信息动态管理显得尤为关键,想要全面了解地下管线资料信息,应该充分运用合理的方式方法实现数据信息的探查和收集,我国大多数城市通常使用地下管线探查方式,构建综合性地下管线数据库及管理信息系统,保证城市建设稳定发展。

## 1 现状管线的探测特点

### 1.1 管线的属性较为复杂

市政管理工程一般以地下埋线为主,因此必须通过物探的方式对地下管线特征进行自行测量,包括平面方向、管线轴向等,同时还应按照有关规范要求要求进行编号工作。此外,还需对管道埋设方法、权属单位等内容进行细致检测,并利用更现代化的探测方法检查管道特征点三维位置,最后依据探测成果汇编实际的管道状况。

### 1.2 工作量大

就当前的市场需求而言,工程项目是大型还是小型都无法避免工期紧张问题,作为有关单位应该对人力资源合理配置,需各个部门协助完成工作。每个部门的作业习惯存在较大的差别,使用的管线材质和埋设管线的方式也有所区别,所以,无法将其全面统一化,导致成果衔接存在极大的问题。而管道的外作业方式主要为管道探测工作与管线特征点测量二方面,由于管道的特征点测量必须在探查工作完成后才可以进行,所以,会导致探查结果出现差异性现象,给工程进度造成了很大影响<sup>[1]</sup>。

## 2 城市地铁施工对市政管线造成的影响

### 2.1 管线自身造成的影响

针对地下城市管道来说,它自身也具有相当的耐变形性能和承荷载的能力,确保城市管道的平稳运转。在具体的工程建设中,因为地下市政管道的锈蚀问题和漏水问题,导致地下市政管道存在安全问题,妨碍其工作。

### 2.2 城市地铁施工管理所造成的影响

就地下市政管道来说,城市轨道交通工程施工管理也是相当关键的制约问题,如果不能进行城市轨道交通工程的养护管理,必将改变轨道交通的地下市政管道砵体的平衡情况,使其砵体的自重产生作用,造成下沉情况,干扰了整个地下市政管道的正常施工,影响地下市政管道的位置,并造成的下沉情况干扰施工的进度。

### 2.3 土质参数所造成的影响

对于长城地下管道的存在方式主要是以网络形式,但是因为其地质参数的差异,在对不同区域的城市管线中的作用方式也存在着相应的差异。因此,更有必要对影响地下城市管线的因子进行全方位的研究,对其内摩擦角和弹性模量作出全面的研究,将粘聚力于设定的评价中,对其整个控制因子加以研究。

### 2.4 城市地铁施工对市政管线造成的影响

市政管道一般都在地下,且具有相当的耐压能力和抗腐蚀能力,在没有外力影响的情况下,市政管道一般都不出现问题,而且能够平稳地正常工作。在城市轨道交通的实施过程中,因为牵扯到土地的施工回填变动以及各类材料的投入使用,如果没有做好对城市轨道交通建设的管理工作,导致建筑范围的土方沉降变化,有可能对地下市政管道产生水压损坏和管道锈蚀,导致市政管道的严重损坏,从而危害市政工程的正常建设<sup>[2]</sup>。

### 2.5 土质参数对市政管线造成的影响

当前,我国的城市地下管线系统大多是以网络的方

式存在的，由于不同区域的土壤参数存在着较大的差异，这也会导致在不同的地区土壤对城市管线的作用范围也会不一样。但是，要想保证市政管线的安全性不被损坏，就必须对市政管线的损坏原因及其危险因子进行彻底的研究，对市政管道的摩擦角和弹性模量进行彻底的、正确的研究验证，以保护城市管线万无一失。

### 3 地铁施工中地下管线的探查与保护措施

#### 3.1 做好施工准备工作

在实施城市轨道交通项目以前，建筑施工单位就应该高度重视对项目区域地下管线的检查工作，复查方式一般以超声波探测技术和坑探、物探等方式为主，结合地下管线的所属单位、运行状况、类型、建立时间、接口、材料、高度、为主等内容进行复查，建筑施工单位也需要与地下管线产权机构之间的信息交流互动。

#### 3.2 做好城市建筑施工前期的探查工作

城市轨道交通施工的前期准备工作，对整个城市轨道交通的施工过程将产生很大的作用。在建设前期，现场施工单位为了对城市地铁项目施工区域附近的地下城市线路进一步加强检测力度，运用了各种技术和仪器对城市线路进行了多次的检查，如超声波探查法、实物检查法等，同时也对新检查出的城市线路重要进行了分类和标记，以查明管道的名称、隶属单位、类型、管线的使用状况、管道接口、管线口径、管道的主要构成材料等基础信息，以及以后的各城市地下铁道建设施工方根据上述信息，与城市地下管线的工程所在单位进行了配合，并对可能影响城市地下铁道施工质量的管道要进行改变，其中较为关键的市政项目包括煤气、自来水、供电、光纤等管道的改变程序复杂，城市港铁设计公司应和这些施工单位进行良好的配合，双方根据合理的计算取得共同的建议，保证城市港铁施工的顺利完成。

#### 3.3 改移后的管线保护措施

首先，围护桩施工期间，在施工前，需详细勘察施工实际场地，全面调查地下管线埋设深度和位置，并编制完善的管线勘察报告；开钻前施工人员需完成管线深挖施工，主要通过人工方式完成挖空施工，孔洞应在5米及以上。另外，此外，工作人员需在洞内周围安装安全警告标牌，并应在警告牌上标明管道走向和水深等信息。其次，土方施工控制区域内，有效开展管线防护工程，一般运用监控保护措施，面分析监测数据并做好总结；及时预报地下关系位移速度及下沉走向；一旦数值与警示值比较接近，需及时告警，并实施有效方案解决问题。最后，城市建设中地铁工程规模不断扩大，所面临的施工建设环境也变得复杂化。随着我国城镇化发展的

深入，地下城市管线逐渐变的错乱没有了规律。政府在进行地下工程施工时，无法避免的会给地下市政管线造成不同程度的影响，所以，应该强化施工建设中管线施工安全管理工作。因此，施工企业需有效落实地下管线安全管理，让地下工程施工建设有效开展<sup>[1]</sup>。

#### 3.4 明挖施工管线保护措施

处于明挖基坑范围内且在建筑范围内的管线不论管材、长度、管道类型都应改移，处于地基范围内且在建筑范围外的管道可以采用改移和悬吊措施，同时处于明挖的危险区域内的管道还应依据现状采取相应的措施。

##### (1) 管线改移

管道改移将在明挖施工区域以内或影响区域内的市政管道，改建将迁移至施工区域以外或对环境影响较小地段。明挖结构施工前对施工区域附近进行探沟，查明施工区域的地下管线现状，之后通过与有关产权机构沟通协调进行改移。管线改移是对影响工期的管道最常用，也是最安全可行的管线保护措施。施工单位在施工之前必须先对工程建设区域内管道情况进行全面详尽的调查研究，同时需要与有关产权单位按照工程建设影响因素对原管道改移后的新线位作出计划研究，并负责对建筑周边重新铺设管道施工时间的监控量测。

##### (2) 悬吊保护

明挖的区域内，对不涉及结构施工但又无法改移或根本没有必要改移的管线，可通过悬吊的方法进行保护。悬吊保护指在明挖基坑内的管道，通过柱型结构或其他受力部位对被保护的管道采用吊点悬吊的方法，加以保护<sup>[4]</sup>。

#### 3.5 在城市地铁的施工范围内对市政管线实行最大化的保护

在城市地铁的建设中，现场施工单位要对市政管线实行最大化的保护。在对未进行改移的地下管线进行保护时，可以采用围护桩施工法，在城市地铁施工之前，由现场的施工单位对轨道交通施工现场进行彻查，以确认市政管线在地下确切方位，然后绕着市政管线方向打入树桩，并进行清楚的标识，这样在现场施工的过程中，工作人员就能够避开管道的区域进行施工，也能够更有效地防止了市政管道的受到损伤。在实施土地挖掘工作时，要在确定市政管道定位的前提下，对管道二端以及管线上部的土地实施挖掘，将市政管道悬空划分出来。

在开展土地回填作业时，要注意对悬空的城市管线下面的土地做好夯实措施，避免后期的土壤下沉对城市线路产生损害。在采用机器进行土方压实的过程中，要注意机械不要接触到市政管道，以避免机械产生损伤，

对狭小的空隙,也需要进行人工夯实。对改移后的管道实施维护的地方同样要及时对建设施工现场开展勘察工作,对城市管道的深度等情况进行调查,与有关单位配合,确认改移后的城市管道情况,然后实施围桩防护。在实施开掘作业的同时,要采取人工钻孔的开挖方式进行开掘,孔深一般不可低于五米,在钻孔的周围要安装安全警告标识。在开挖的过程中要对地下线路进行现场检查,以便于出现情况后能够有效的挽救。

### 3.6 管线探测技术的应用

#### 3.6.1 探地雷达技术

在地铁施工过程中管道破损,主要由于管道不明造成,如果适当做好底部管道的检查,在施工之前确定底层管道位置预埋深度,同时进行适当的标记,也可以减少对管道造成的伤害。目前有很多比较前沿的检测技术已经能够应用,不管金属或者非金属都能够清晰检测,比如探地雷达等数据技术,在当下的城市轨道交通施工中也应用得比较多,主要使用于高频率的电磁脉冲,可以通过获取反射、绕射波,从而全面了解地下管道构造情况,为今后的施工提供了关键数据<sup>[5]</sup>。

#### 3.6.2 管线仪探测技术

在当下的城市轨道交通施工中,管线探测器也受到了较多的应用,它是目前非常有效的检测装置,主要由二部分构成,包括发射机、接收器,并同时包括了主动、被动源二种检测方法。在实际的检测工程中,可以通过设备对管道进行激发,进而形成轴型磁场,由工作人员对地面进行探测,便可详细掌握地下管道的现场状态。但是该方法在应用时,存在较为明确的局限性,主要对于金属材质的管道进行检测,对于其他材料管道检测作用并不突出。安装过程中应依据现场状况,选取相对合理的检测手段,为后期安装提供可靠保障。

### 4 对于管线探测的思考

(1) 充分收集管线数据资料。探查管线的目的就是能够保证新建建筑项目有序开展,防止施工过程中给管线造成影响和破坏,建设企业和管线权属单位应充分掌握完善的管线资料,合理运用旧的管线资料提升管线探查质量,尤其在加强工作效率方面具有极大的帮助。不仅可以实现目标性追踪探查,更能减少探查时间,保证探

查成效。

(2) 合理利用高科技技术。道路以及小区内管线类型较为复杂化,而且集中密集。如果运用传统方式如极坐标法完成探查工作,然后运用水准仪探查管线点高,无法保证工作进度,所探查的结果也不够精确,给工作人员带来较大的工作压力。所以,应该充分运用现代高科技技术完成野外数据收集,不仅能够提升工作效率,也可以避免人工计算造成错误问题发生,可以利用程序转化为表格及图形等,也可以以人们的需求产生不同比例尺图,成图精度非常高。这些优势都能有效保证作业质量<sup>[6]</sup>。

### 结语

综上所述,随着我国的城镇化工程的全面开展,在各城市中地铁将逐渐占有着飞虫重要的地位。近年来,我国轨道交通工程从总量还是规模上都是持续的不断递增。由此也说明了,在对城市轨道交通施工过程中,除必须对地下城市线路的复杂性予以注重考虑之前,还必须在城市线路保证其整体性不被损伤的前提下,方可对其进行轨道施工建设,同时这就需要轨道交通施工单位必须要进一步强化对其科学管理,以便于在良好的维护现场城市线路时,也能够有效地保证了轨道施工的顺畅进行。

### 参考文献

- [1] 张晓丽, 张顶立, 王梦恕. 既有地铁注浆抬升合理位置的确定[J]. 岩土工程学报, 2020, 01(05): 712-717.
- [2] 陈伟珂, 王兴华. 地铁施工灾害预警指标体系的设计与分析[J]. 城市轨道交通研究, 2020, 26(10): 25-29.
- [3] 孙鹏, 孙潇峰. 浅谈城市地铁施工对市政管线探查与保护[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(16): 75.
- [4] 房大伟. 城市地铁施工对市政管线探查与保护[J]. 建材发展导向, 2020, 018(006): 4.
- [5] 侯宇. 城市地铁施工对市政管线探查与保护[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(4).
- [6] 唐新钰. 浅谈城市地铁施工对市政管线探查与保护[J]. 我国室内装饰装修天地, 2018, 000(009): 162.