

城市轨道交通工程勘察工作中地下管线的保护分析

Underground Pipeline Protection Analysis in Urban Rail Transit Engineering Investigation

李磊

Lei Li

中交(广州)铁道设计研究院有限公司,中国·广东 广州 510300

China Railway Communications (Guangzhou) Railway Design and Research Institute Co., Ltd. Guangzhou, Guangdong, 510300, China

【摘要】本文以地下管线的类型、分布特征作为切入点,重点分析地铁及轻轨岩土工程勘察工作中地下管线的保护相关内容,包括当前的不足以及可行的建议等,并给出具体措施,旨在通过分析明确当前状况,完善对应理论,为后续工作提供一定的支持和参考。

【Abstract】This paper focuses on the analysis of underground pipeline protection in subway and light rail geotechnical investigation, including the current deficiencies and feasible suggestions, and gives specific measures aimed at analyze and clarify the current situation, improve the corresponding theory, to provide some support and reference for follow-up work.

【关键词】地铁;轻轨;岩土工程勘察;地下管线

【Keywords】subway; light rail; geotechnical investigation; underground pipeline

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i6.831>

1 地下管线的类型和分布特征

1.1 地下管线的类型

地下管线是指区域范围内各类管线及其附属设施,是保障区域生产生活的重要基础设施。按其用途的不同,可以分为供排水、电力、通信、燃气、热力、广播电视、工业管线等,按其材料的不同又分为金属管线、复合管线。不同类型管线承担着不同的职责,在地铁及轻轨岩土工程勘察时,对不同类型的管线要分别给予考虑,避免造成破坏。

1.2 地下管线的分布特征

由于城市地下空间有限,道路两旁、建筑地下等处往往均有管线分布,基本规律为:供水线路、动力缆线分布于南北走向道路的东侧、东西走向道路的南侧;通讯用电力缆线、燃气管道分布于南北走向道路的西侧、东西走向道路的北侧;排水管道分布于道路两侧,其基本状况如图 1 所示。

此外,地下燃气管道和供水管道埋藏的深度一般不会超过 1.5m,排水管道的埋藏深度则往往在 1m 以内,一些对安全性有一定要求的线路,如电力缆线,一般在水泥槽、PVC 管槽

中,可能在工程勘察的过程中被损坏。此外一些老城区的管线分布也具有特殊性,如垂直位置的重叠、埋藏深度不足、过深等。

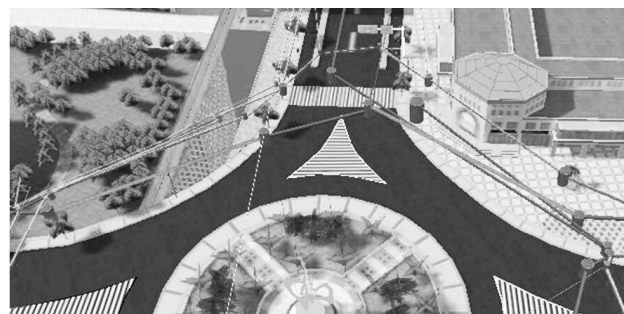


图 1 地下管线的分布特征

2 进行地铁及轻轨岩土工程勘察时对地下管线的保护

2.1 现有保护措施和不足

2.1.1 对勘探地点地下管线情况不够了解

进行地铁及轻轨岩土工程勘察时,首先要足够了解当地实际环境,对于老城区尤其如此。主要包括线路分布的一般规律,

实际建设情况等。工程勘察往往需要利用掘进设备、打孔设备,很可能破坏埋藏不深的排水管道或者水泥槽、PVC 管槽,造成地下线路损伤,影响生产和生活。2015 年,佛山地铁 2 号线项目建设时,曾由于了解不足,导致勘察时破坏通信缆线,导致部分地区通信中断,这一问题应在后续工作中加以避免。

2.1.2 勘察技术方案存在问题

勘察技术方案是具体勘察的指导性文件,一旦出现问题,也可能造成地下线路被破坏。一般来说,勘察技术方案的拟定需要根据实际情况反复斟酌,但数据收集、汇总等方面的任何失误均可能导致方案可行性的降低,如对老城区一带进行岩土工程勘察,就要充分考虑线路在垂直位置上的重叠,不能轻易在各类管线周围进行打孔作业。

2.1.3 探测手段不完善

为科学了解地线管线的基本情况,勘察单位往往会应用一些现代设备进行探测,但不同探测手段在不同的施工地点并非通用的,不完善的选择和应用可能导致探测效果的失实,影响后续工作。如金属管线可以通过遥感等技术有效甄别,但复合管线、深埋管线或者湿度较大环境下的管线则难以被侦测,直接影响具体的探测效果。

2.2 可行的保护建议

2.2.1 了解施工地点地下管线情况

本节以佛山地铁 2 号线为例进行分析。该线路为佛山市第二条城际通道,线路总长 32.4km,2014 年 12 月 31 日正式开工,计划 2019 年底开始试运行。在正式勘察工作开展之前,为了解当地实际情况,勘察单位积极组织技术人员研究设计图纸中的既有管线,对图纸中管线数量、种类、埋深情况等进行了统计,并积极走访有关管线产权部门,尽可能收集有关管线的详细资料。

2.2.2 合理制定勘察技术方案

仍以佛山地铁 2 号线为例。佛山地铁 2 号线建设地点涵盖禅城区部分老城区,地下管线情况复杂,在具体勘察技术方案出具前,建设单位组织邀请专家进行评估,地线管线保护是评估重点内容之一。勘察单位对方案进行了多次修改,最终拟定勘察技术方案,并做好了施工组织设计,确保各类地下线路的安全。

2.2.3 强化机器探测

机械探测方面,以遥感技术为例。进行地铁及轻轨岩土工程勘察时,可以使用声波系统了解地下结构,岩土、泥沙、管线等不同材料的回波情况存在一定差异,利用声波设备发出的超声波如果碰触泥沙,会被大量吸收,回波率低、回波强度低,而当对象目标为岩石,回波强度较泥沙更强、回波率也较高,如果对象目标为金属或者其他高密度的复合材料,回波强度

较岩石更强、回波率进一步提高,以该原理为基本原理,可以首先明确勘察地点土壤类型,了解岩土、软土分布的情况,确定基本的岩土回波标准。进行实际测量时,首先根据施工方案和前期收集的各类信息确定勘察地点,之后少量开挖土方,并进行回波探测,根据回波情况判定地下、周围情况,如果未能在一次探测后收集到有效信息,则进行二次、三次探测,直到信息具有较高参考价值。

2.2.4 辅助人工探测

人工探测是一种辅助探测手段,其利用的是人员丰富的工作经验。后续进行地铁及轻轨岩土工程勘察时,可以选定 1~2 名经验丰富的人员进行现场探测的指导和辅助。强化人工探测能够有效提升地铁及轻轨岩土工程勘察的效果,保证地下管线的安全。

2.2.5 签订道路管线安全保护承诺书

为加强勘察工程在施工期间对道路管线的安全保护工作,确保市政设施的正常运行,建设单位可要求勘察单位签订并提交《道路管线安全保护承诺书》。

①已按规定查询和取得施工地段的地下管线资料,并与管线业主单位协调,签订有关设施保护协议;

②对可能危害管线安全的区域进行勘察,应采用科学的手段和运用现代探测技术,如:采用管线探测仪探测;

③施工组织设计中,明确对管线保护的技术措施;

④事故应急预案中,明确管线保护的应急救援预案;

⑤遇到地下管线情况不明的,坚决不开工;

⑥对难以判断的管线,未经核实管线的情况下,不开工;

⑦发现管线有差异,可能对地下管线和管线维修产生影响的,应立即停止施工;

⑧在原有地下管线的保护区范围内,不使用机械开挖。

3 结语

通过分析地铁及轻轨岩土工程勘察中对地下管线的保护,了解了相关基本内容。目前来看,地下管线类别多样,且具有不同的分布特征,为工程勘察相关工作带来困扰。现有保护措施和不足包括对施工地点地下管线情况不够了解、施工方案存在问题、探测手段不完善等,可行建议包括合理制定勘察技术方案、强化机器探测、辅助人工探测、签订道路管线安全保护承诺书等方面,有助于工程勘察时对地下管线的保护。

参考文献

[1]刘木火. 探析市政工程施工中损坏地下管线的原因与对策[J]. 江西建材,2017(15):122+125.