

轨道交通建设施工中给排水管线整改设计策略

苏国芳

深圳市市政设计研究院 广东 深圳 518048

[摘要] 伴随着我国城市发展步伐的加快,城市轨道交通建设数量将不断增加,要求城市轨道交通必须要在实际施工过程中做到管线改迁设计与工艺的完善。然而在实际轨道建设中仍有很多问题尚未得到解决,需要专业工作人员对其做进一步分析与研究,并且最终达到提高管线改迁项目质量和项目安全。鉴于此,本文主要分析轨道交通建设施工中给排水管线整改设计策略。

[关键词] 轨道交通建设; 给排水管线; 整改设计

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.500

1、引言

给排水管线整改应当统筹其他市政管线建设次序,并与轨道交通主体施工期和交通疏解进度相配套实施迁改。不能由于轨道交通的建设,对市政管线的使用要求和安全性有所下降。所以,在今后的轨道交通工程施工中,要充分考虑到现有管线的布置特征,灵活应用多种技术措施,强化给排水管线迁改设计工作,在避免给排水管线受到影响的前提下,维护工程施工作业的高效性,全面提高今后轨道交通建设工程整体施工水平,推动现代城市的稳步发展。

2、轨道交通建设施工中管线整改概述

城市轨道交通广义可划分为高架轻轨,地面轻轨和地下地铁等3种类型,而这3种轨道交通在建设施工过程中往往与市政管线存在冲突。其中高架轻轨对于市政管线影响最轻,由于高架轻轨本身的特性,高架轻轨施工所带来的市政管线迁改难题通常存在于高架车站本体,和各接入口等部位;几乎所有地铁轨道交通均位于地下,埋深通常为14~18m,顶板覆土厚亦为3~6m。地铁建设过程中,明挖所建站点及区间会导致市政管线和地铁轨道交通之间存在很大矛盾。同时为实现地铁通风保障还导致市政管线大量迁改;地面铁路建设均位于地面上,仅有部分线路和车站对市政管线有一定影响,所以对市政管线影响最小。以上3类城市轨道交通,由于其施工方法不同,对市政管线也产生了不同的影响。

3、给排水管线与其他市政管线之间的关系分析

对市政管线的使用现状进行了深入的分析,了解到不同种类管线在实际使用时都有其使用价值。象供热管道,通信电缆和给排水管道都是市政管线中附属部分。其中市政道路以东或者以南分布管线有:电力电缆,污水管线和燃气管线。另一些管线设置在市政道路以西和以北。铺设地下管线时,遵循由近及远的原则需求,保证市政管线正常运行。管线埋设的具体原则:1电信:埋深在0~1.0m之间,压力管道、管道以弯为主,产权单位较多;2电气:埋深在0~1.0m之间的压力管道,成本高,避免了多次迁改;3热力,指冻土层以下的温度;4燃气:深1.5~2.0m的重力管道;5给水:埋深在1.2~2.5m之间,对重力管道、土工压力的登记有不同的要求,通常需要对管道进行封装以确保安全;6雨水:深埋2.0~4.0m,确保供水和沿线消防;7污水:深度2.5~6.0m,确保过水能力的防洪安全,深度大,支护措施成本高。市政

管线埋深和迁改的特点见表1。

表1 市政管线埋设深度及迁改特点

各种管线	埋深 /m	功能特性	各管线迁改特点
电信电气 管线	0~1.0	电力通信 信息传输	管线易弯曲,产权单位众多 造价较高应避免多次迁改
热力管线	位于冻土 层下方	用作压力 管道	大多设置于管沟中,并结合压力等级的 具体要求,保持管道良好密封效果
燃气管线	1.5~2.0	用作压力 管道	
给水管线	1.3~2.6	用作压力 管道	满足日常生产生活及消防用水
污水管线	2.6~6.0	用作压力 管道	实际的埋设深度较大,支护费用高

对表1的内容进行分析得知,埋深较深,铺设范围较大的为给排水管线。在设置给水管线及污水管线时,应考虑其他附属设施的设置情况,优化迁改流程,避免出现二次迁改现象。同时在市政管线铺设过程中要充分考虑避让原则对这几方面的要求:(1)压力管道布置时要避开重力流管;管径很小的管线,应当避开管径较大的管线;(2)易弯曲管线敷设中,为了避免对其他管线造成影响,应避让不易弯曲管线;临时性迁改,应当避让现有永久性管线;(3)在工程量上,工程量少的管线要避开工程量大的管线。

给排水管道和其他管道相比埋深更深,埋深更广,给排水管道埋深和其他管道之间也是平行关系。城市雨水污水一般都是利用重力排水原理进行排水,导致其会受排水方向和接入点标高等因素影响。同时雨污水配套附属设施和构筑物将加大后期迁改的难度。所以,给排水管线整治工作对其他城市管道也有一定影响。

4、轨道交通建设施工中给排水管线整改设计策略

轨道交通建设工程在建设过程中,如果使用明挖的施工方式进行作业,则会对既有管线的安全性产生一定的影响。同时,在布置每个区间风井时,综合盾构施工时始发井和接收井布置以及勘察钻孔作业等实际情况可知,每项措施在落实时还将诱发管线迁改。所以,在不同轨道交通建设过程中采用多种施工方法时,要充分考虑其对既有管线的冲击,以保证管线迁改的有效性。相对来说,轨道交通建设明挖区间施工管线迁改的工程量最多,且迁改费用较高,需引起施工

人员的充分重视。给排水管线改迁按照改迁方式大致可以分为绕迁，悬吊，支托以及就地保护几种类型，可以依据现场施工情况和工期来选择最佳方式。

4.1、给排水管线迁改措施

给排水管线迁改的主要选择模式如下，分别为绕迁，悬吊，支托和就地保护，可结合实际工程的特点来选择具体办法。

首先，问题的提出绕迁主要作业方式就是对与轨道交通建设有矛盾的管线做一些改道。一般情况下，之所以选用这种方法，主要是因为它对施工的影响比较小、适合周围有埋放管位空间等等。绕迁有永久性绕迁与临时绕迁之分。永久性绕迁是一次全部改迁；临时性绕迁是指暂时加建管线，待建成后再行复建。

其次，悬吊、支托等外在因素导致管线绕不过去的迁改手段。在确保目前管线正常运行前提下，通过悬吊和支托对管线迁改。待建成后才填埋夯实管线。该方法比前述绕迁方法有明显优势，即可确保管线悬吊的投资节约，但同时又有容易泄漏和影响风景的问题，如图1。

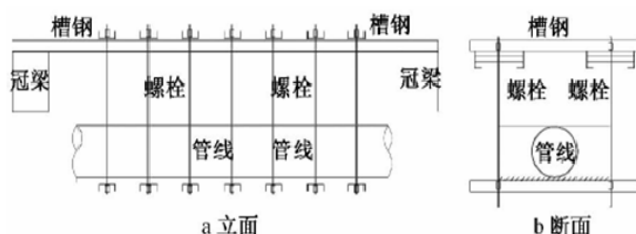


图1 管线悬吊保护方案

最后，针对原地加固的防护方式，由于给排水管线所处位置通常处于施工和交通疏解区间，导致管顶覆土不能有效达到承载荷载要求。所以有必要对此问题的管线做一些加固保护工作，选用的加固方法通常是采用混凝土结构并利用混凝土包裹保护管线。

4.2给排水管线迁改的设计要点

给水线路改迁要针对轨道交通建设特点，坚持“建设有利，路线优化，能力相当，分期进行，节省投资”的原则，分阶段，分地区，分时段地进行。其中供水管道搬迁要在参考原有设计的前提下按照相关方案进行，这样才能够较好的确保管道在搬迁周期中仍然能够处于良好并能够持续使用的情况；同时还必须保证供水管道用水安全、可靠、没有死水区域。

为确保雨水管线应具备的排水量及排水能力，改迁过程中除遵循原管流向及汇聚区域之外，还应重视临时排水设施的设置，确保改迁过程中降排水功能。另外还需要尽量避免大型防洪设施的改迁；如须改迁，应采取适当迁改措施并报经水务和河道主管部门批准。

因污水管道一般都会深埋于地下，所以在对管线实施

挖掘及回填作业时必须要有支撑保护；此外，考虑到改迁期间泥浆容易发生堵塞排水管道等问题，有关人员对该类管线进行改迁时既要保证该段周边居民排水、污水传输等不受影响，又要保证设计上改迁一步完成。

5、管线整改设计中的注意事项

(1) 接到上游专业条件时，主体施工工法（倒边，盖挖，明挖，钢便桥）应及时进行验证，管线改迁方案应按主体工法进行审议，并于其他管线专业（电力，电信，燃气和中水）交流，不要只考虑本专业内容。

(2) 改迁设计时涉及到多专业互相配合，管线改迁时还要熟悉主体、道路等各专业基本信息，需要注意的具体内容如下：1) 验证主体顶板标高距现状管线的距离、顶管标高符合管线敷设的要求，特别注意按DB11/T 316—2015《地下管线探测技术规程》检查井外底标高，在使用承插头时，管道需要考虑承插头外直径凸出的部位；2) 核对主体条件需要验证盾构始发和接收端有无扩大范围加固施工；(3) 检查主体条件时应注意盾构端头隧道外顶标高和管线标高的关系（在这里盾构隧道通常都不太深，往往会和埋深较大的管线发生矛盾）。

(3) 接收路况后，应核实管线埋深是否满足最小覆土要求，并考虑改建或防护方案。具体包括：1) 重视水工结构专业对结构井的独立出图，重视水工结构与新建道路标高关系的验证，通常这类水工结构井高出管道相当大的部分，易发生井顶超出路面的现象；2) 关注道路挡墙的设计往往在设计时忽视了道路挡墙和管道的关系；3) 对施工周期较长（超过1个月）的管道（例如顶管，箱涵和长距离管线）来说，在设计中要考虑道路专业问题，看看有没有必要考虑管线改迁造成的交通疏解问题，但要尽可能和主体相结合兼顾疏解，以减少纯粹管线交通疏解。

6、结束语

结合市政管线实际分布情况可知，大部分管线都铺设在市政道路两侧，对于现代城市基础设施总体服务水平的提高具有十分重要意义。在当前阶段，伴随着城市经济发展速度不断提升，轨道交通建设工程总体规模也在不断扩大，这必然会对现有市政管线造成一定程度的冲击。与此同时，因工程建设给排水管线密度大，复杂性高，涉及面广，这就在客观上确定了在轨道交通建设工程中要加强对其迁改设计。由此可见，本文的研究也就显得十分的有意义。

参考文献

[1] 邓艳明. 轨道交通管线改迁设计中给排水管材的选用探究[J]. 工程技术研究, 2019, 4 (17): 123-124.
 [2] 单禹莹. 关于城市轨道交通风水电系统的安装要点分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019 (20): 47.
 [3] 叶少华. 轨道交通管线改迁设计中给排水管材的选用[J]. 技术与市场, 2019, 26 (02): 114-115.