

# 非开挖技术在市政给水管道施工中的应用

刘宇川

新余市投资控股集团有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i7.5112

**[摘要]** 在城市居民群众的现实生产生活和城市运营发展过程中,市政给排水工程发挥着非常重要的作用和价值,市政给排水工程当中具有相当多的管线、管道,同时在城市居民群众逐渐增多、城市自身容纳量逐渐增大的背景下,对于市政给排水工程的“给水功能”提出了更高的要求,由此就需要布置更多的市政给水管,并且组成对应的管网网络。以往的市政给水管道施工经常采取开挖技术,但是伴随着城市的建设和发展,城市给水管线网络变得十分复杂,采取开挖技术进行施工的难度大大提升,同时在实际的施工过程中容易影响到原有的市政给排水管网网络结构,轻则影响城市居民的用水,严重情况下则会导致城市发展、地区社会稳定出现问题,而这是国内社会主义现代化建设过程中所不想看到的一种情况。而在采取非开挖施工技术之后,传统开挖施工的问题可以得到很好的解决,对于国内城市的现代化建设和发展具有重要作用。

**[关键词]** 非开挖技术; 市政工程; 给水管道; 施工技术; 应用策略

**中图分类号:** TU99 **文献标识码:** A

## Application of Trenchless Technology in Municipal Water Supply Pipe Construction

Yuchuan Liu

Xinyu Investment Holding Group Co., Ltd

**[Abstract]** in the process of urban residents of real production and living and urban operation development, municipal water supply and drainage engineering plays a very important role and value, municipal water supply and drainage engineering has a lot of pipeline, pipeline, and the urban residents, the city itself increasing capacity, for the municipal water supply and drainage engineering "water supply function" put forward higher requirements, thus need to decorate more municipal water supply pipe, and form the corresponding pipeline network. Previous municipal water supply pipeline construction often take excavation technology, but with urban construction and development, urban water supply pipeline network becomes very complex, take the difficulty of excavation technology for construction greatly improved, at the same time in the actual construction process easy to affect the original municipal water supply and drainage pipeline network structure, light water affect urban residents, serious cases will lead to urban development, regional social stability problems, and this is a situation in the process of don't want to see domestic social modernization construction. After adopting the trenchless construction technology, the problem of traditional excavation construction can be well solved, which plays an important role in the modernization construction and development of domestic cities.

**[Key words]** trenchless technology; municipal engineering; water supply pipeline; construction technology; application strategy

### 前言

伴随着国内城市现代化建设进程的明显提速,市政工程在城市发展、人民群众生产生活中的影响也逐渐加深,市政给水工程就是其中之一,影响着广大城市居民群众的用水生活。目前来看,国内农村人口具有明显的向城市流动的趋势,这导致城市的人口容纳状态逐渐趋于饱和,同时对于市政给水的需求也具有

明显提升,在这种情况下,就需要重视市政给水管道的施工工作,并且强化非开挖技术的运用,在尽量不影响原有市政给水管线、系统的情况下,增加市政给水工程的功能性,这对于国内当前的城市现代话健身具有重要现实意义和价值,对于城市交通和城市居民群众的日常生活和工作都可以带来比较大的便利。所以,在接下来的文章中首先介绍非开挖施工技术,其次对非开挖技

术在市政给水管道施工中的应用策略进行详尽阐述,希望对具体的施工工作起到一定借鉴和引导作用。

### 1 关于非开挖施工技术的概述

所谓非开挖施工技术本质上是一种地下施工工作,只需要很少的沟槽或者是不需要连续沟槽状态下开展施工工作。它可以被定义为能够用于安装新的或替换或修复现有地下基础设施的一系列方法、材料和设备,而对地面交通、商业和其他活动的干扰最小。就目前来看,在国内建筑工程和土木工程行业当中,非开挖施工技术的应用频率正在逐渐提升,市政给水工程建设施工亦是如此。

伴随着时间推移,国内社会经济发展迅速,其中城市经济发展更是发挥着重要的带头作用,但与此同时,也出现了农村人口开始向城市流动的现象,现代城市中往往容纳着大量的人口,而人的生存、生活中,水资源至关重要,因此,在新时期的社会发展过程中,城市对于市政给水工程的要求和其他方面的要求都在与日俱增<sup>[1]</sup>。而在国内市政给水管道、工程的施工过程中长期沿袭开挖修复的模式,然而这种模式目前已经出现了明显的滞后性,对于城市环境、城市交通等等都会产生明显的负面影响,对于人民群众生产生活和城市的商业运营都极为不利,明显不符合城市居民群众的需求,简单来说,传统的市政给水管道的开挖修复施工模式具有“得不偿失”的问题,同时,在城市现代化建设和发展过程中,给水管道、管线系统日益复杂,对于传统开挖修复施工模式提出了更高的要求<sup>[2]</sup>,而这项技术的上限是“有限”的,对于环境、交通产生一定影响是必然结果。而非开挖施工技术的运用,很好地避免了传统开挖修复施工过程的问题,同时在施工进度等方面具有天然优势,对于市政给水管道施工工作提升较大。

### 2 非开挖施工技术在市政给水管道施工过程中的优势分析

非开挖施工技术在市政给水管道施工过程中的应用比较比较常见,顾名思义,这项技术的运用,不需要像以往对地面进行开挖,就可以实现地下穿越、管道铺设的目标,与以往的开挖修复施工模式相比,非开挖施工技术在市政给水管道施工中的应用主要具有以下几方面的优势。

#### 2.1 施工噪音比较小

众所周知,在建筑工程的施工工作当中,存在的一个最为明显的污染现象就是噪音污染,容易带给周遭居民群众比较大的困扰。传统市政给水管道的开挖修复施工过程中,会应用到钻机等等噪音比较大的设备,并且这些设备的运用贯穿于施工全过程,因此施工噪音污染现象比较严重<sup>[3]</sup>。

而在市政给水管道的非开挖技术应用之后,可以在一个比较小的施工场地当中进行施工,整体施工相对简便的同时,产生的噪音比较小,不对周遭环境造成噪音污染,城市居民群众的生活质量也会得到保障。目前城市居民群众数量众多,同时对于日常生活标准要求逐渐提升,从这一角度上来说,非开挖施工技术的运用比较契合现代广大人民群众的要求。

#### 2.2 地下作业

非开挖施工技术在市政给水管道施工过程中,相关施工技术人员能够深入到低下空间内进行作业,这是非开挖施工技术最主要的优势。并且因为可以在地下施工作业,因此非开挖施工技术在市政给水管道施工过程中,对于地面正常的工作、生活等方面都不会产生影响或者是产生比较小的影响。目前国内市政给水管道的非开挖施工已经可以深入地下300m以上,更大跨度的地下作业还可以跨越一般的湖泊底部,这是传统开挖修复施工技术所难以做到的,从中可以看出非开挖施工技术的优势和价值<sup>[4]</sup>。

#### 2.3 适应性比较强

以往市政给水管道开挖修复施工之所以流程复杂、环节内容众多,其中非常重要的原因就是这项技术的适应性不强,为了完成市政给水管道的施工目标,智能强行使用各种方式,应对不同的项目和工况,同时还会产生明显的资源浪费现象和问题。

相反,非开挖施工技术的适应性非常强,在实际的市政给水管道施工过程中,可以依据不同的地质、施工环境和设计方面的要求,选择合适的顶管施工方式,目前来看,在非开挖施工技术在市政给水管道施工过程中,为拖拉方式、顶进方式或者连拉带顶的综合方式应用比较常见,并且取得了很好的作用和效果,可以满足不同市政给水管道施工方面的要求和需求。从宏观角度上来看,目前世界上的非开挖技术已经发展到了十分成熟的阶段<sup>[5]</sup>,各种各样的顶管方式方法出现,在国内的管材施工中也都有着普遍的应用。

### 3 市政给水管道非开挖施工基本原则分析

首先,在实际的市政给水管道非开挖施工过程中,采取的一系列技术需要同时具有成熟型和可靠性。并且,市政给水管道在一系列不同市政设施当中属于永久性设施,因此,在具体的施工过程中需要重视施工技术的成熟性和可靠性,避免对市政给水管道产生负面影响,对于一些并不是非常成熟的新技术和新工艺应该保持谨慎<sup>[6]</sup>。

其次,市政给水管道工程的整体性属性特征明显,除却给水管道施工原材以外,施工器械、管道辅助材料也会对施工质量产生直接的影响。因此,相关施工单位需要谨慎选择给水管道的施工器械和管道辅助材料。在进行选择的过程中,应该紧密结合城市的地质特点和管道需求,尽量选择信誉好、质量比较高的合格材料,同时与对应的材料供应单位形成长久合作关系,从而始终保障高质量施工原材料的供应,对于当前和未来的市政给水管道非开挖施工工作的开展都具有重要意义和价值。在施工器械和施工原材料方面,出现质量不合格现象需要严肃处理,同批次的器械和材料需要停用,必要情况下终止与供应单位之间的合作,再次寻求高质量供应单位,避免后续出现恶劣的社会影响和问题。

### 4 非开挖技术在市政给水管道施工中的应用对策

所谓的非开挖施工技术,并非是单一的一项技术,而是一类技术的总称,目前国内外在非开挖技术在市政给水管道施工中

的应用中,普遍应用水平定向钻施工技术和顶管施工技术,在本文中主要针对这两种非开挖施工技术进行应用分析。

#### 4.1 水平定向钻施工技术的具体应用

在市政给水管道的水平定向钻施工技术应用过程中,导向孔是后续一系列施工工作开展的重要基础,因此相关工作人员首先需要设置导向孔,设计工作人员需要在市政给水管道的水平基础之上计算出合适的角度,进而完成导向孔的设置。导向孔顺着管道的走向,一般情况下由斜线段和弧线组成。导向孔的预先设置固然重要,但伴随着市政给水管道的工程施工工作的开展,于不同因素影响之下,往往需要对导向孔的方向进行适当的调整,使其符合工程施工需求,在方向调整过程中需要使用安装在管道施工钻头后的控制器单元<sup>[7]</sup>。后续就需要引入预扩孔,其主要功能在“扩大”,将导向孔完成的孔洞扩大到需要的直径尺寸大小,为后续的安装施工奠定良好的基础。一般情况下,在管道空洞钻机的对面需要配置扩孔器,并且将其安装在钻杆之上,再使得钻机进行旋转,并且将其拖回到导向孔当中,从而达到导向孔孔径扩充的主要目标。

相关施工工作人员在市政给水管道的水平定向钻施工过程中,需要密切关注扩充过程中的土层变化情况,并且将大量的泥水混合物灌注到钻孔当中,避免钻孔出现塌方现象和问题,同时及时地将钻机挖掘出的土石等等内容物运至到地面之上<sup>[8]</sup>。在预扩工序施工结束之后,工作人员可以将市政给水管道的孔洞当中,同时将钻杆配置在扩孔器的一头,另一头则接口与给水管道的实现连接,这样的施工技术运用,有利于在短时间内将给水管道的进行固定,避免伴随着扩孔器运作而出现移位现象和问题,后续市政给水管道的就可以高效被纳入到钻出来孔洞当中。在这一过程中还需要注意到一个问题,其中给水管道的回拖是钻机进行的,为了避免出现泥土塌陷等等问题,应该向其中注入大量的泥浆,从而达到平衡压力差的主要目标,有利于市政给水管道的施工工作的顺利进行,后续的工程质量也就可以得到很好的保障。

#### 4.2 顶管施工技术在市政给水管道的施工中的应用

综合来看,顶管施工技术在市政给水管道的施工中的应用比较常见,在实践施工过程中利用顶进的力量,从而完成市政给水管道的铺设工作。在实际的顶管施工技术在市政给水管道的施工中的应用过程中,主要以主顶油缸连同中继油缸二者组成,从而贡献巨大的顶力,将掘进机从给水管道的坑穿透到土石层当中,将其顶到目的位置之后再吊起来。在顶管施工掘进的同时,需要将敷设的给水管道的装配到掘进机,从而实现管道的部署工作<sup>[9]</sup>。

另外,经过相关研究和调查之后可以发现,顶管施工技术在市政给水管道的施工中的应用中,最常见的就是泥水平衡顶进方式,相关工作人员需要先将工作井封门去除,并且同时使得掘进

机的机头顶进,当掘进机深入到三米左右之后,就需要及时注入大量的水泥浆,从而达到平衡压力差的主要目标,使得内外的平衡得到保持。同时,在泥水平衡顶进方式应用过程中,为了使得掘进机获得一定的抵抗力矩,相关工作人员需要进行合理的控制,在机头刀盘转动时应控制掘进速度不要太高,从而避免机头出现旋转现象和问题,同时在实时观测的同时,还需要使用千斤顶,将倾角进行矫正处理<sup>[10]</sup>。后续掘进机深入2m之后,可以循序渐进升高掘进四度,并且使得机头如图,这样有利于防止出现内外压力差现象,跑浆现象的发生概率也会有所降低,对于市政给水管道的工程施工工作的开展具有重要作用。

## 5 结论

综上所述,就是笔者针对非开挖技术在市政给水管道的施工中的应用的相关研究和分析了,从文中阐述内容中不难看出,与市政给水管道的开挖修复施工模式相比,非开挖技术显然具备更多的优势和价值,目前在非开挖技术在市政给水管道的施工中的应用当中,主要应用的包含顶管施工技术和水平定向钻施工技术,以上两项技术各有优劣,在具体的应用选择之上,需要依据具体的市政给水管道的工程情况和影响因素等等进行选择,确保科学合理,这对于市政给水管道的施工工作开展具有重要意义和价值。最后,还需要加强相关施工技术人员的培养,使其意识到非开挖施工技术的重要价值,并且可以在市政给水管道的工程施工工作当中进行应用。

### [参考文献]

- [1]张乾.非开挖顶管技术在市政排水管道施工中的应用研究[J].石油工程建设,2022,44(03):110-112.
- [2]高文胜,王保存,周航羽,等.非开挖施工技术在市政管道施工中的应用[J].绿色环保建材,2021,(11):88-89.
- [3]吴健.非开挖施工技术在市政管道施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(02):80-81.
- [4]李昊.非开挖技术在市政给水管道的施工中的运用研究[J].砖瓦,2020,(11):162-163.
- [5]胡晓卫.市政给水管道的非开挖施工技术研究[J].工程技术研究,2020,5(11):123-124.
- [6]王钢.简议非开挖技术在市政给水管道的施工中的应用[J].建材与装饰,2020,(03):36-37.
- [7]赵耀龙.市政给水管道的非开挖施工技术[J].建材与装饰,2019,(33):42-43.
- [8]周崇斌.非开挖施工技术在市政管道施工中的应用探讨[J].居舍,2019,(19):66-67.
- [9]李红,尉晓丽.分析非开挖技术在市政给水管道的施工中的具体应用[J].居舍,2019,(01):47.
- [10]陈凯.非开挖施工技术在市政管道施工中的应用[J].建筑技术开发,2018,45(13):36-37.