

# 市政工程中非开挖顶管施工技术在给排水系统中的应用研究

高汝兵

四川德立胜建设工程有限公司，四川省成都市，610047；

**摘要：**非开挖顶管技术是一种以不开挖地面、不破坏周围环境为主要施工目的的新型施工技术，其最早应用于石油领域，后逐渐被应用于市政工程领域。随着我国城市的发展，非开挖顶管技术在市政工程中得到了广泛的应用，并取得了良好的成效。但由于城市地下管道系统错综复杂，且受地质环境、建筑条件、交通等因素影响，导致市政工程非开挖顶管施工技术的应用存在诸多挑战。本文结合市政工程非开挖顶管施工技术的优势和挑战进行分析，并从技术原理、施工流程、应用案例等方面对非开挖顶管施工技术在市政工程中的应用进行了详细探讨，以期对相关工作人员提供参考。

**关键词：**市政工程；给排水施工；非开挖顶管施工技术

**DOI：**10.69979/3060-8767.25.03.058

## 引言

随着我国社会经济的发展，我国城市化进程也逐渐加快，这使得市政工程建设也随之快速发展。在市政工程建设过程中，给排水系统是其中一个十分重要的组成部分。而非开挖顶管技术是一种新型的管道铺设技术，其在城市建设中的应用能够有效地减少对交通、环境等方面的影响。但由于城市地下管道系统错综复杂，且受地质环境、建筑条件、交通等因素影响，导致市政工程非开挖顶管施工技术在实际应用中存在一定的挑战。因此，需要相关工作人员加强对市政工程非开挖顶管施工技术研究，并在实际应用中不断改进与完善，从而为城市建设提供良好的技术支撑。

## 1 非开挖顶管施工技术的定义与分类

非开挖顶管技术是一种新型的管道铺设技术，其能够有效避免在地下进行管道铺设过程中对交通、环境等方面造成的影响，同时也能够减少对周围环境的破坏。非开挖顶管施工技术是以不开挖地面、不破坏周围环境为主要施工目的的新型管道铺设技术，其主要包括顶进施工技术、管节连接技术和接口密封技术三种，其中顶进施工技术又分为土压顶管与泥水顶管两种。非开挖顶管施工技术由于其具有施工效率高、对交通影响小等优点，在城市建设中得到了广泛地应用。但由于该技术对周围环境的破坏较大，因此需要相关工作人员加强对非开挖顶管施工技术研究与应用<sup>[1]</sup>。

## 2 非开挖顶管施工技术在市政工程中的应用

在市政工程非开挖顶管施工技术的应用过程中，需要遵循一定的原则，如在顶管施工之前要进行调查工作，

了解工程所在地区的地质、水文、气象等情况，从而合理选择顶管施工技术。另外，在进行顶管施工之前，需要进行详细的计算与设计，从而合理确定所需要的顶力与顶进方向等。在实际工作中，工作人员可以根据工程地质条件、地下管线分布情况、埋深以及周围环境等方面选择合适的非开挖顶管施工技术<sup>[2]</sup>。同时，还需要注意的是，在选择非开挖顶管施工技术时需要注意根据工程实际情况，选择合适的非开挖顶管施工技术，从而保证工程质量。

## 3 给排水系统在市政工程中的重要性

### 3.1 给排水系统的作用与功能

市政工程中给排水系统的作用与功能主要表现在以下几个方面：（1）为居民提供生活用水。市政工程中的给排水系统在满足居民生活需求的基础上，还要有效地为城市道路、园林景观以及园林绿地等提供用水。（2）收集与处理市政工程中产生的废水。城市生活中所产生的废水中含有大量的有害物质，如生活污水、工业废水等，如果直接排放到江河、湖泊、海洋等区域中，会对自然环境造成严重污染，同时也会在水资源造成浪费<sup>[3]</sup>。而市政工程中的给排水系统能够对废水进行处理，并将其排放到指定的区域中，从而实现水资源的循环利用。

### 3.2 给排水系统的建设与维护现状

从市政工程给排水系统建设与维护现状来看，我国城市给排水系统建设与维护工作中存在的问题主要表现在以下几个方面：（1）市政工程建设过程中，缺乏对给排水系统的重视，给排水系统建设的过程中没有充

分考虑到城市的发展情况以及人口数量等因素,导致在后期使用过程中存在严重的问题。(2)我国市政工程给排水系统维护工作中缺乏专业的维护人员,导致给排水系统出现严重问题时无法及时进行处理,给居民带来严重的影响。(3)我国城市中地下管网的建设质量不高,在使用过程中容易出现堵塞现象,影响城市居民正常使用。

### 3.3 给排水系统在城市市政工程中的地位

在城市市政工程的建設过程中,给排水系统是其重要的组成部分,其对城市居民的生活以及生产具有重要的作用<sup>[4]</sup>。从当前城市发展形势来看,随着城市化进程的加快,我国很多城市都在加大对市政工程的建設力度,但是由于给排水系统建设与维护工作中存在的问题,导致城市市政工程在后期使用过程中存在严重的安全隐患,对居民生活造成了严重的影响。因此,我国相关部门应该加强对给排水系统建设与维护工作的重视,提高给排水系统在城市市政工程中的地位,充分发挥给排水系统在城市市政工程中的作用,保证城市居民能够正常使用给排水系统。

## 4 非开挖顶管施工技术在给排水系统中的应用

### 4.1 非开挖顶管施工技术在给水系统中的应用

#### 4.1.1 技术原理

非开挖顶管施工技术是一种新型的管道铺设技术,它的原理是将在施工现场挖出的土和混凝土管道一起放置在事先挖好的坑中,然后使用顶进设备将管道通过地下一定距离后进行埋设,这样就能够减少开挖地面的面积。由于在施工过程中需要采用顶进设备进行管道的施工,因此,对于施工现场周围环境有着较大的影响。为了减少对周围环境造成影响,在非开挖顶管施工技术中一般会采用泥水平衡顶管施工技术<sup>[5]</sup>,在施工过程中泥浆可以对管道进行充分填充,避免由于泥浆和管道之间存在空隙而出现渗漏等情况,这样不仅能够保障管道的安全,还能够保证工程质量。

#### 4.1.2 施工流程

非开挖顶管施工技术一般是根据管道的埋设位置进行施工,因此在施工过程中,一般会先进行管道的开挖和测量,然后使用钻机在管道上方钻一个直径为600 mm的孔,并对其进行填充泥浆,然后在井内设置一台或者多台千斤顶,然后使用液压顶进设备将管道通过该孔顶进一定距离,等到管道达到指定位置时再进行人工清理。在清理的过程中,如果发现有空洞现象时,则需要使用水泥或者混凝土进行填充。在管道埋设完成后需要

对其进行冲洗和检查,如果发现有异常情况则需要对其进行修补或更换,然后再进行下一步施工<sup>[6]</sup>。

#### 4.1.3 应用案例分析

某市政工程的给水管道路设施施工中,由于管道埋深为4m,且位于地下水位较高的地带,因此在管道埋设过程中,为了确保施工安全,避免给排水系统的正常运行带来影响,所以必须将其设置在地下水位以下。同时为了防止管道被水浸泡而导致腐蚀问题发生,在施工过程中将管道设置在离地面0.5m的位置,并使用了一台300 mm直径的顶管设备。非开挖顶管施工技术主要是根据管道埋设位置和深度来选择施工设备和方法的,因此在具体施工中需要根据现场环境选择合适的设备和方法<sup>[7]</sup>。同时,在管道埋设过程中还需要使用钻机进行钻孔处理,并使用泥浆对其进行填充和填充。

## 4.2 非开挖顶管施工技术在排水系统中的应用

### 4.2.1 技术原理

非开挖顶管施工技术在排水系统中的应用原理是:利用顶管机在顶管工作井内实现对管道的铺设和连接,再通过后背的设立,将管道放置在后背内,然后在工作井内进行施工,最后利用泥浆对管道进行固定和保护。在实际施工中,为了确保排水系统能够正常运行,需要将工作井与接收井进行连接,同时还需要保证施工质量。此外,为了确保排水系统运行的稳定性和安全性,需要对工作井进行加固和加固处理。非开挖顶管施工技术在排水系统中的应用可以有效避免传统排水工程中存在的问题,提高了工程质量和施工效率,能够有效减少工程成本。

### 4.2.2 施工流程

首先,在进行施工前,需要对施工现场进行测量,并确定好施工位置,为工程后续施工提供了参考。其次,在进行管道铺设前,需要将工作井内的钢管、电缆等相关设备进行检查,确保其正常运行。再次,在将管道铺设到工作井内后,需要利用专业的工具对管道进行连接,并利用泥浆对其进行固定和保护。最后,在完成管道铺设后,需要对其进行回拖和加固处理。非开挖顶管施工技术在排水系统中的应用主要包括两个方面:一方面是将排水管道放置到工作井内;另一方面是利用泥浆将管道固定起来。通过非开挖顶管施工技术在排水系统中的应用可以提高施工效率和质量。

### 4.2.3 应用案例分析

某市政工程中,在某路段的排水系统中使用了非开挖顶管施工技术。该路段的排水系统采用了双侧排水方式,主要通过工作井内的施工设备将排水管道放置在井

内,然后利用泥浆进行固定。同时,还需要在地面上埋设管线,并在施工现场对管线进行标识。由于该路段是在城市主干道上,车流量较大,且地下管线复杂,为了保障交通安全,施工单位采用了非开挖顶管施工技术进行排水系统的铺设。非开挖顶管施工技术主要用于城市地下排水系统的建设中,通过采用非开挖顶管施工技术可以有效避免城市路面破坏和交通拥堵问题的发生,并且对环境造成的破坏也可以通过回拖的方式进行修复。

## 5 非开挖顶管施工技术在给排水系统中的优势与挑战

### 5.1 优势

#### 5.1.1 环境友好

非开挖顶管技术的应用,减少了对交通、环境的影响,不会造成环境污染。此外,在施工过程中,不需要挖掘基坑,也不需要在地面上挖沟、搭棚等,因此对周围建筑与道路造成的影响较小,有效保护了城市环境。同时,非开挖顶管技术具有一定的环境友好性。在施工过程中,能够最大限度地降低对环境的影响,避免了因施工而产生的交通堵塞问题,提高了施工效率。同时,非开挖顶管技术在施工过程中不会对地面造成破坏,不会对附近居民造成影响<sup>[9]</sup>。另外,非开挖顶管技术采用非开挖施工工艺,在保证工程质量的前提下能够加快工程进度。

#### 5.1.2 施工效率高

非开挖顶管技术在市政工程给排水系统中的应用,有效提高了施工效率。尤其是在城市地下管道密集的情况下,非开挖顶管技术的应用,减少了市政施工对交通与居民生活的影响。而且,在地下管道密集的情况下,施工人员通过非开挖顶管技术可以对地下管道进行调整与疏通,保证了交通顺畅。此外,非开挖顶管技术具有较高的施工效率,能够实现快速施工。在市政给排水系统中应用非开挖顶管技术,可以有效提高施工效率,缩短施工周期,从而加快工程进度。此外,非开挖顶管技术能够减少对城市环境的影响,在保证工程质量的前提下提高了施工效率。

#### 5.1.3 成本控制

非开挖顶管技术的应用能够有效控制工程成本,保证施工质量。在市政给排水工程施工中,采用非开挖顶管技术进行施工,可以有效降低工程成本,减少由于施工所造成的损失。同时,非开挖顶管技术应用可以减少对地下空间的占用,从而避免因施工而造成的环境污染。此外,非开挖顶管技术在市政给排水系统中的应用还能有效保护周边居民的生活环境。

### 5.2 挑战

虽然非开挖顶管技术在给排水系统中的应用具有诸多优势,但是也面临着一定的挑战。首先,在非开挖顶管技术的应用中,可能会由于地质条件、环境条件、施工工艺等因素而使施工难度增加,从而影响施工质量。其次,在非开挖顶管技术应用过程中,可能会出现地质条件较差的情况,从而影响顶管施工的效果。最后,在非开挖顶管技术应用过程中,可能会因为施工时间过长而使管道出现变形和断裂的情况,从而对管道运行产生不利影响。

### 6 结语

综上所述,随着我国经济的快速发展,市政工程建设项目也在不断增多。非开挖顶管施工技术是一种新型的施工技术,具有节约成本、缩短工期、减少对交通影响等优势。同时,非开挖顶管施工技术还具有施工效率高、对环境影响小、施工对周边建筑物影响小等优势。因此,在市政工程给排水系统中,必须积极应用非开挖顶管施工技术,以提高工作效率和工程质量。在实际应用非开挖顶管施工技术的过程中,必须加强对现场施工情况的检查与分析,从而有效提高非开挖顶管施工技术的应用水平,从而推动我国市政工程建设项目的可持续发展。

### 参考文献

- [1]郑育芳.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术分析[J].工程建设与设计,2023,(08):150-152.
- [2]王梅泰.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术思考解析[J].居业,2022,(07):4-6.
- [3]杨宇.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术要点研究[J].工程建设与设计,2022,(05):174-176.
- [4]王成.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术[J].智能城市,2021,7(22):137-138.
- [5]赵伟.浅谈市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术[J].四川水泥,2020,(05):255.
- [6]雷梅.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术研究[J].中国标准化,2019,(24):106-107.
- [7]任飞.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术分析[J].建材与装饰,2017,(49):31.
- [8]慕瑜.论市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术[J].住宅与房地产,2017,(30):193.

作者简介:高汝兵,1976年7月,四川省天全县,男,汉族,专科,工程师,给排水。