

# 市政给排水施工中顶管技术的应用

张少卫

中国华冶科工集团有限公司 河北 邯郸 056000

**摘要：**经济的发展，城市化进程的加快，促进市政工程建设项目的增多。市政工程承载着重要的工作职责，其工程的质量高低间接影响着人们的生活质量。在给排水施工实施期间，顶管技术的有效应用是确保给排水系统正常运行的前提。因而在施工管理过程当中，需加强对此部分的关注与重视，将这一技术的应用优势充分落实并发挥作用，以更好地推进市政给排水工程的建设发展，促使人们的生活水平及生活环境得以有效保障。

**关键词：**顶管技术；市政给排水施工；应用

引言：城市发展建设的重要基础设施之一就是市政管道，当前所有的地下均分布有各类的排水管道、通讯管线、供电通道等。由于城市全球化程度在日益推进，城市的范围也将逐步拓宽，这势必要求修建更多的管道设施，但城市拥有相对稠密的居民，建设将会遭遇空间局限，也容易对周边道路造成干扰，从而使得城市无法顺利的运行。

## 1 市政给排水施工中顶管技术概念

与传统意义上的施工方式不同，顶管技术采用更为新颖的方式，以非挖掘的形式进行给排水施工，不但使得工期有效缩短，加快施工进度，亦能够在低成本效益下，最大限度地降低环境污染，不仅不会对施工周边居民产生噪音及粉尘干扰，同时具有一定的环保性质。因而在现阶段的施工技术中，顶管技术逐渐成为重要的施工技术，并不断扩大其应用范围，为工程施工提供了更多的便捷。其主要是以顶进设备的顶力作为依靠，依据先前确定的位置对管道展开顶进工作，以替代地面的挖掘工作，将管道顶进地下，进而实现整体铺设。从其优点上分析，其多个方面都在一定程度上改善了以往施工过程中存在的无可规避的问题，因而在近年来的施工作业中，顶管技术的应用逐渐提高了其范围性及应用频率，使得市政施工建设质量及其发展得以进一步优化推进<sup>[1]</sup>。

## 2 市政给排水施工中顶管技术的价值

顶管技术的应用前提，是其本身施工模式不会对城市交通产生影响与阻碍，尤其是在给排水工程中，利用顶管技术能够缓解不同道路结构与工程之间的矛盾问题，比如说，在繁华路段中，顶管技术便能够在短时间内完成给排水系统，防止发生交通堵塞的情况，对后续的工程施工与建设也会带来积极的影响。无论是工程施工，抑或者科技研发，我国始终都严格遵循以人为本的基本理念，工程的设计与施工除了要确保用户自身的舒

适度与安全不受影响外，还要在施工阶段加以控制，避免周边区域的国民生活因此受到不利影响。从应用价值角度加以分析能够发现，顶管管道具有极强的可塑性，在进行施工操作时能够依照现场情况进行方向上的弯曲与转变，在遇到地下管道与线路时能够以此为基础进行避让，这样既能够有效防止地下管线出现被破坏的情况，同时还能够确保给排水工程内容受到不利影响。此外，通过对顶管技术的应用，能够极大程度上避免对自然环境以及绿色植被产生破坏，降低成本支出，对于国民生活工作的舒适度也会带来积极的影响。

## 3 市政给排水施工中顶管技术的施工要点

### 3.1 注浆减阻

施工单位在开展顶管技术应用时，往往会涉及触变泥浆的相关内容，对于注浆减阻工作而言，泥浆的选用与支撑是确保该工程内容顺利开展的重要保障，为了确保整个工程质量能够满足施工需求，施工单位会选用质量符合要求的顶管装置进行机头尾端的压浆处理，将泥浆通过合理的手段挤压在管道的表面结构，形成泥浆套将其包围其中。从最终效果上，泥浆套的存在能够极大程度上降低管道顶进过程中所面临的冲击阻力，同时泥浆套又具备较强的支撑力，通过对该装置的利用，能够有效避免出现地面下沉的情况，这对后续工作也会产生促进作用。不过，在开展注浆减阻工作中，施工单位需要明确压浆工作的要点应用，压浆内容应当与管道顶进工作满足同步操作需求，实际操作中所使用的泥浆使用量应当要高于理论计算数值，在实际操作过程中，施工单位需要依照泥浆数值进行不同位置的补浆处理，从而确保工程效果能够达到预期标准<sup>[2]</sup>。

### 3.2 顶管校正

顶管校正工作是顶管技术中不可或缺的重要环节，与整个工程质量有着极为密切的联系，当顶管方向出现

偏离,不但会导致后续工作无法顺利开展,还会使工程周期被迫延长,施工效率大幅度下降的同时,施工单位所面临的风险问题也会随之不断加深。为了避免类似的情况出现,施工单位在开展顶进施工的过程中,需要依照当前顶管顶进状态进行实时监督与分析,判断是否存在中线偏离的情况,并在发生问题的第一时间开展顶管校正工作,从而确保后续工序内容能够正常进行。通常情况下,施工单位在进行顶管校正时,会涉及测量工作与定位工作的高精准性,数值操作的常规化记录与统计是必要的,同时还要利用跟踪观察来对顶管工作进行效率方面的管控,这样不但能够有效提高给排水工程的整体质量,并且还能够避免施工质量受到不利影响。依照相关标准,施工单位在进行数据控制与校正管理时,应当确保工程水平偏差满足50mm的阈值标准,高于该技术则要及时进行修正。

### 3.3 泥水处理

泥水处理是顶管技术中常见的环节内容,在这一过程中,施工单位需要通过相应的工具与装置对泥水进行封闭式处理,并将其运输到相应的储存区域,以免对周边自然生态环境以及国民生活质量带来不利影响。比如说,在进行日常操作时,施工单位会利用气压水力挖土模式加以应用,针对局部环境开展内容上的调整,并在后方安装质量满足需求的密封舱,通过对密封舱的利用进行气压的调整,并以此为基础进行土体结构的正面支撑<sup>[3]</sup>。此后,原本存在密封舱中的高压水枪以及扬升装置会在水力的冲击下对正面土体开展冲挖工作,整个过程所产生的泥水会被同步进行吸出,传输到运泥管道中,最终转移到储泥水池。

### 3.4 洞口止水

市政工程对于给排水工程的重视程度极高,施工单位在开展顶管施工时,为避免安全风险以及荷载量方面的问题,往往会在洞口结构上进行数值预留,增大管道外径的尺寸,以此来确保顶管工作能够顺利完成,在施工效率与质量方面也能够得到有效保障。不过,就目前来看,由于管道外径的数值相对较大,且高于标准外径数值,尺寸空隙的出现不但会导致渗漏现象的发生,并会对后续的保护与养护工作产生一定的阻碍。为避免类似的情况出现,施工单位需要开展洞口止水工作,尤其是在沉井工作上要提前准备好钢板与钢法兰,在尺寸上需要满足10mm的标准数值需求,并将其进行洞口结构的预设处理,之后再开展相应的螺栓焊接方式。利用10mm的钢板来对橡胶法兰进行固定与压紧处理,这里所选用的橡胶法兰在厚度上应当与钢法兰有明确的区别,常见

的给排水系统所涉及的橡胶法兰是以16mm为主<sup>[4]</sup>。通过开展一系列的操作,能够极大程度上缩短洞口的预留数值,为了避免发生渗漏的情况,以后在进行顶管施工的过程中,施工单位还要对工作井进行相关情况的调整,这样不但能够有效避免出现地下水渗漏的情况,同时还能够防止泥沙流入洞口造成污染与堵塞。

## 4 市政给排水施工中顶管技术的应用

### 4.1 顶管施工现场勘查与调查

一是要根据现场的人流和车辆状况做出合理的判断,要进行周边绿化情况的观察,进行周边实际情况的分析研究。二是要进行对地下排水系统的测试,尤其是对于比较复杂的水管线系统,在安装的过程中要进行分析,确定管道工程实施的秩序性,对实施项目的开展不要盲目地实施。但是在进行地下管线施工时必须进行检查工程,检查好给水管道、煤气管道以及供电管线等相关的情况,避免因施工对其产生损害。四是针对污水或者降雨管线来说,在进行施工的过程中也必须进行相关设备的检测,进行安全隐患的排除等,提高顶管施工的安全和可靠性。

### 4.2 顶管顶进阶段测量技术应用

建设单位提供市政给排水管道的线路中心线和高程桩控制点,会在顶管工作坑的两侧,对中线桩进行设置,使其同管件线路保持一致,实现彼此之间的良好沟通与互动。一般情况下,会在顶管工作坑中对两三个水准点进行设置,水准点在坑上引测,会产生一定偏差,所以必须对其进行仔细核实,对其偏差加以合理限制,最大偏差为五厘米。对顶进管线进行纠偏与检测,就城市给排水管道安装来看,确保管线到位是十分关键的任务,为达到这个任务,对先进工艺与仪器进行了充分使用,并由此达到了测量的目标,在顶进工作开展到第一节管件之后的时候,必须校正偏差,在三十公分之间再进行一次检测工作,在这一次工作进行到土层之后的时候,必须在三百厘米之间再进行一次检测工作,在发现其质量具有偏差的时候,也必须在第一个时刻对其加以校正<sup>[5]</sup>。

### 4.3 顶管进出洞

作为顶管技术工序中不可或缺的重要内容,进出洞对工程最终质量有着直观的影响,当顶管工作穿墙后存在掘进方向不正确的情况,后续的管道拼装便会因此受到不利影响,整个过程不仅需要花费大量的时间与物质进行补充与修正,在效率上受到较为严重的影响,同时也会连带着工程经济发展受到阻碍。因而,施工单位在进行顶管进出洞的管理过程中,往往会利用穿墙施工

的特性开展止水工作，通过对效果层面的管控进行工程的强化应用，比如，将黏土与水泥按照固定比例进行搅拌，并对穿墙管进行填充处理，使得管道的外部结构能够满足注浆加固需求，后续的施工工作也能够因此得到顺利开展。而在这一过程中，施工单位需要明确穿墙板本身所涉及的应用特性，在开展推进工作时，倘若止水工作存在问题，很容易会对土地强度产生一定的削弱，引发塌方现象。由于管道所经过的土层在种类上满足粉质黏土的标准，因而本身在水位的冲击下会产生流速变化，施工单位只有明确这一内容，并在相关工作区域内完成改良工作与加固工作后，才能够避免在进出洞的过程中出现较为严重的问题。

#### 4.4 安装设备

在展开施工工作前期，需先行制作导轨，以便顶管技术顺利展开。导轨能够将其他设备进行引导并固定，其以金属为主要材料制成。这一装置的安装，不仅能够承载高负荷运动，还能够辅助顶管进行直线顶进，更好地防止顶管顶进期间发生位移。因而导轨有着重要的作用，在制作材料的选择上，则需加强重视，反复斟酌。同时，在运行导轨之前还需加强其固定性，使其能够以更为合适的角度开展工作。当导轨位置有效固定之后，则可进行施工操作。需要注意的是，导轨虽具有一定的技术辅助效果，但仍需加强对于这一设备及环节的关注重视，相关人员需定期进行故障检查，以便及时发现存在的故障问题，从而能够在第一时间有效处理，确保导轨的稳定性。另外，在施工期间，千斤顶以及油泵为重要且不可缺少的材料，为避免突发情况的产生，则需在施工期间做好充足准备，准备备用油泵，以便于发生问题时及时补救<sup>[6]</sup>。当完成设备安装后，相关工作人员还需针对施工的整体情况进行检验和调试，以检测设备安装的稳定性，将存在的问题第一时间有效检出并解决，降低其可能产生的安全隐患。因此，安装设备亦需加强重视，其不仅为顶管技术的施工前提，亦是确保施工整体质量及施工进度的关键。

#### 4.5 改善施工状况方面的应用

为了确保给排水工程质量能够达到预期标准，施工

单位在开展给排水工程施工时，应当对现场状况进行详细分析，并以此为基础进行实际作用的分析，详细情况如下。（1）在进行接收井的设计与管理过程中，需要通过互联网技术进行最佳尺寸的计算，并以此为基础进行应用效果的强化管理，并通过专业性的分析来开展各类保障工作，这样不但能够满足给排水系统的应用需求，在施工安全与质量方面也能够得到有效保障。（2）为了确保给排水系统在运行质量上能够得到有效提升，同时在成本管理方面满足经济性的需求，施工单位需要从实际角度出发，循序渐进地开展施工状况优化与升级，并以此为基础进行建设成本的管理，以此来为后续工作提供良好的技术支持。

#### 结束语

综上所述，顶管施工技术以其诸多的优势在近年来逐渐成为施工环节中广泛应用的技术之一，但其具有一定的技术难度，因而在应用过程当中还需加强重视，合理应用，以将给排水施工中存在的施工问题加以解决，进一步提高施工效率，提高施工质量。同时，顶管施工技术的应用能在一定程度上减少资源浪费，因而在经济效益上也具有巨大的应用优势，希望在未来的发展中，这一技术能够发挥出更大的价值，在市政建设中得到更为广泛的应用。

#### 参考文献

- [1]洪晓伟.市政给排水施工中顶管技术的应用分析[J].工程技术(文摘版)·建筑, 2020(17): 25.
- [2]王刚.市政工程给排水施工中顶管技术的应用分析[J].门窗, 2021(7): 2.
- [3]肖伟.市政给排水施工中顶管技术的应用与分析[J].明日, 2021(21): 1.
- [4]杨恺.复杂地质条件下顶管施工效率及影响因素研究[J].人民长江, 2019, 50(10):171-174.
- [5]王宏成, 李从保.市政给排水施工中的长距离顶管施工技术[J].安徽建筑, 2020, 27(12):114-115.
- [6]梁其东, 马阔.复杂地质条件下长距离大口径顶管施工技术[J].山东水利, 2018(2):6-7+10.