

# 顶管技术在市政排水管道工程施工中的运用研究

张黎杰

安徽省交通航务工程有限公司 安徽 合肥 230011

**摘要:**在目前公共基础设施的建设中,地下管网工程是一个十分重要的构成部分,主要包括给排水系统、天然气管道和电力通讯设备等施工,管道组装工作中是十分重要的一部分,都是建设工程施工的核心一部分。传统开挖式管道铺装会让周围环境导致很大的影响,开挖施工相对来说艰难,选用顶管技术实现开挖施工,可以起到十分重要的功效,施工高效率也相对来说高。文中对顶管技术的应用市政工程项目管道施工中的运用展开讨论。

**关键词:**顶管技术;市政工程;管道施工

## 1 顶管技术相关分析

### 1.1 顶管技术概述

废水管道中顶管工艺是一种非开挖施工的办法,这类施工的专业技术指的是在管道铺设时,少开挖或者是不开挖。彻底消除用开挖施工的形式铺设和施工市政给排水管道时对城市房屋建筑及其交通出行的路造成的毁坏,并将大城市施工的地段交通阻塞问题高效地减轻,这一点在生态环境保护和土壤层平稳层面,优势比较明显,自然,这对交通拥堵、人口非常多、地面房屋建筑诸多及其地底有繁杂管线的大城市而言,有着十分重要作用。一般而言,管道开展顶管施工关键方式有敞开人力手掘式与密封性脚踏式这几种,这二者当中,脚踏式顶管施工主要有两种较为常见的方式,各是土压平衡式与泥水平衡式,开展顶管施工时,常见三种管件,各是混凝土排水管、无缝钢管与夹层玻璃夹砂管无缝钢管,开展管道顶进施工通常采用全信息化管理与自动化泥水平衡顶管机设备机器设备。

市政排水管道管道选用顶管施工的原理:从路面挖2个深基坑井,后将管涵安置在工作井里,通过主顶液压千斤顶或是中继间的顶推开展机械设备顶进,从工作井预埋嘴中把管涵促进搭出,随后越过土壤层抵达接受井的预埋口旁边,最终经过接受井预留贷款口子搭出,从而产生管道的施工。目前,在开展管道的顶管施工时,有标准气压均衡、泥水平衡与土压平衡这三种更为最流行的平衡论。

### 1.2 顶管技术的优势分析

#### 1.2.1 施工效率较高

常规市政排水管道管道施工方式为:在施工部位进行规模性开挖,后将管道放他走地底适度部位,进行联接固定不动以后,开展回填土,最终对地面开展夯实梳理工作。该全过程施工期长、繁杂程度高,施工期内容

易受多种多样条件的限制(如一旦出现雨雪天,施工很有可能推迟等,高效率稍低。顶管施工则仅需完成工作任务坑的开挖,以后依靠顶进机器设备持续不断的造成顶进力,将管道捣入预置部位就可以。因为施工全过程基本上不会受到极端化天气影响,故施工期不容易耽误,施工高效率比较高。

#### 1.2.2 对市政交通的造成的影响较小

我们国家的城市发展趋势日新月异,许多城市通过数十年乃至几百年的高速发展,已形成庞大经营规模。为了保证城市的使用效率,地下管网基本上遍及城市城市地下空间。但长时间使用后,一些城市的地下排水管道经常会出现漏水、浸蚀等诸多问题,务必进行维修。如果按常规规模性开挖土方一拆换管路一回填土一整理平整路面施工方式,尤其是施工区域正好在主干路道路上,则市政交通出行必然遭受严重危害,群众交通出行、地面上城市公共交通的路线设定计划方案都是会迫不得已变更,会在一定程度上减少城市运行高效率。相比之下,顶管施工能够灵便选择工作坑的开挖部位,只需要将比较小区域设为施工带,做好防护措施隔绝对策,就可以完成地下管网的铺装与拆换工作,能将对市政交通出行带来的影响降至最低水准。

#### 1.2.3 对市政环境造成的破坏较小

基本管路施工方式还会继续在一定程度上毁坏市政自然环境,包含但是不限于:(1)规模性土方回填开挖必然造成市容市貌受影响,且黄沙漫天也会增加空气中的固态细颗粒物的浓度值,造成空气指数降低。(2)规模性开挖必然随着大规模土地资源被阻隔,施工废弃物、工作印痕都是会令本来干净整洁城市室内空间遭受环境污染。(3)很长时间的发掘也会产生很多声,假如施工场所附近恰恰是公共建筑,伴随着楼层层高的提高,噪音的声波频率竖直向上就会越大,响声环境污染会影响到城

市居民日常歇息。而顶管施工工期较短、能源消耗小、开挖面积小，对周围环境导致的总体毁灭性比较低。

### 1.3 顶管技术的工作原理

顶管技术是指在施工的过程当中不用对施工区域开展路面发掘的一种施工的办法，这种技术施工方式就是由传统盾构机施工方式所传承和发展起来。也正是因为这一特点，因而，在实际工程项目开展环节中，该项目技术能够很好地提升整个道路、铁路线及其群山等地质结构比较复杂的区域。对整个顶管技术在开展施工的过程当中，关键的办法是通过一些高效的驱动力（比如，主顶液压缸及其管道间以及中继间），来达到将专用工具管或者挖机从工作中区域里的工作井内进行发掘，当有关土壤层被发掘后，立即把它根据驱动力消息推送至整个接受井内，并把它开展吊起来。最主要的是，自此，将专用工具管及其挖掘机的管路及时的开展铺装工作中，而且理应严苛确保铺砌的区域就在那开展发掘的两大井的区域中间位置，进而进一步确保地下排水管的铺装可以达到科学合理的预置实际效果，以此来实现非开挖工作中高效开展。

### 1.4 顶管技术的技术要点

针对顶管施工的工艺流程来讲，其最应该考虑的因素便是在具体工程项目火热进行中，所采用的顶管技术能否很好地切合实际施工区域的需求，这样的事情又被称为适应能力难题。在现在的施工开展环节中，依据工程项目的具体情况，所采用的顶管技术都是各种各样的。可是，对顶管技术的施工基本原理展开分析，不难发现各种顶管技术都有着比较一致的施工基本原理——在具体工程项目开展的过程当中，在开展工作井的选择阶段环节中，采用竖直路面，在选择适宜的高液压机的液压千斤顶的前提下，运用液压千斤顶能够极好地将混凝土或者无缝钢管特性管路擦抹润化物质捣入地底。针对实际的工作任务来讲，能够结合实际情况，把它划分成下列三种：电子遥控式系统软件、人力操纵式系统和水抽式系统软件。

## 2 顶管施工技术

### 2.1 穿墙技术

在穿墙管过程中需要添充一些粘土混凝土拌和土，选的是一些抗压强度相对较低的拌和土，可以有效预防水土资源的进入，根据灌浆对穿墙管的内部开展结构加固，避免砂土产生松脱，在开展过墙施工时，必须对四周的施工自然环境展开分析，按照实际的施工状况制定施工计划方案，在开启闷管以后，应该及时推动专用工具管，搞好防水工作中，所选择的止水板如果20mm上

下，要能耐磨损和拉申，立即搞好组装工作中。

### 2.2 顶管顶进

针对顶管顶进必须提升操作控制，确保顶管的匀称稳定，承受力方向中也需要匀称，在顶进过程时要防止歪斜、偏移等，避免壁厚发生缝隙，一直坚持“先挖后顶”的基本原则，在顶进的时候需要查验顶铁组装是不是竖直，避免顶进后发生偏移。

### 2.3 注浆减阻技术

在所有施工过程中，灌浆减阻技术的发展是一个十分重要的工艺流程，根据对管路灌浆，可以减少一定的摩擦阻力，根据灌浆将管路四周的间隙立即铺满，在设备的内部就会形成沙浆保护壳，在顶进的过程中能够起到推动作用，降低地面塌陷，也可以减少顶进过程中所遇到的摩擦阻力，确保顶进施工的顺利开展。在具体的顶进施工过程中，需要对顶管机设备头和尾端开展后张法，与此同时在有关部位进行实时补浆，可以填补施工中损失。

### 2.4 纠正顶管顶进偏移

在顶管的顶进施工过程中，因为受到各种各样条件的限制，管路在顶进过程中很容易引发偏移中心线的现象，应该及时对顶管开展改正解决，要确保顶管自始至终依照定制的中心线顶进。对顶管的纠偏装置使用的是千斤顶进行纠偏装置，提早对千斤顶进行调节，在操作过程过程中可以时时刻刻改正偏移的水平，千斤顶进行纠偏装置时，发力点的挑选必须在顶进管长短1/4的区域。

### 2.5 顶管施工的相关注意事项

顶管施工的过程中，必须操纵顶进方位，需要使用水平仪对管路必须顶进方向作出调整和核查，每一次顶进约是30m，必须核查一次，假如顶进方向产生偏移，应该及时开展改正。若是在垂直方向上产生偏移，需要使用水平仪开展纠偏装置，要时刻确保顶进角度的精确。此外，在顶进过程中，必须对地下水加以控制，管路顶进的时候需要与地表水保持一定的间距，间距不少于0.5m，与此同时必须联系实际的施工状况，立即搞好钻井降雨工作中，合理确保施工质量与安全性，提早对井点部位进行科学设定，防止对项目施工产生影响，确保工程项目施工能够顺利开展。

## 3 顶管技术在市政给排水管道施工中的具体应用

### 3.1 施工前准备

在市政给排水管道施工运用顶管技术性，一定要做好施工前期准备工作工作中，这也是全部施工成功开展的基本。在开始开始顶管技术性施工前往往需要做

好相对应准备工作, 主要包含施工标准提前准备、施工网络资源提前准备、施工人员调配这些, 便捷推动顶管科技的成功施工。施工以前, 先向施工场所和周边开展勘测, 把握水文地质条件及点, 并按照实际勘查结论开展施工方案策划, 随后要把设计与实际具体情况开展校对, 依据校对状况, 融合当场标准对方案做出适度的变化, 将施工区域范围障碍物、废弃物等清洗干净。顶管施工经常使用的原材料、机器设备及其人员等要准备充分好, 专业技术人员需要对施工设计图开展全面地分析, 对施工环节中可能会遇到的专业技术重点内容难题应进行预测并有针对性的提前准备对应的解决应急预案, 保证后面施工可以顺利开展。

### 3.2 顶管选择

因为顶管技术性具备多元性和独特性, 使的它对于顶管材质、孔径、长短有一定规定。其多元性及其独特性造成对于顶管孔径、材料及其长短都有一定的规定。选择顶管直径情况下, 明确顶管的公称直径需要结合工程项目的特性, 对顶管的口径开展选择时, 应以公称直径的选择作为支撑, 混凝土排水管厚度与箍筋只会在顶管的负载被确认后才知道。顶管公称直径厚度一般远大于500mm。选择顶管原材料的情况下, 要了解顶管是否有耐腐蚀这一要求, 当针对耐腐蚀没有限制时, 一般是选择无缝钢管。对顶管长度开展选择时, 需要考虑顶管具体的用处, 顶管长度既对于整个工程项目的可控性有着十分重要作用, 还可以将工程项目施工成本下降, 能够选择长管开展直线的推顶, 这便一来, 组装顶管频次便会被降低, 从而导致所取得的效果比较好, 可如果顶管长短不断提升, 铺装顶管路线很有可能会在原先的预订路径上造成偏移, 使的配电线路修复难度系数提升。

### 3.3 工作坑位置

在顶管施工中, 工作中坑就是其中极为重要的施工阶段, 在施工启动阶段, 先向工作中坑范围之内砂土开展检测, 再根据编写好一点的施工计划方案展开施工。最先, 精确测量后确定工作中坑的具体地址, 将这些施工设备安装工程在固定点, 并且对系统进行调节, 保证其达到施工规定。融合施工工艺流程的特征, 在作业坑内为工作人员空出充沛的作业空间。为了确保施工安全性, 在作业坑边沿应当设定有关安全防护措施, 并摆放提示标志。依据当场土方回填土层问题进行施工, 假如土方回填土层符合要求, 工作中坑选择土方回填做为背部墙土层, 在作业坑开挖中, 依据工作中坑尺寸规定, 留意选择科学合理的开

挖方法, 并结合地理条件, 有效选择坡度或者是不坡度开挖, 假如选择不坡度开挖方法, 留意做好护坡的预防措施, 防止出现安全生产事故。

### 3.4 选择顶管材质

在市政工程项目管路的施工中, 顶进管选择是指混凝土材质的, 还可以选择无缝钢管, 假如顶进管选择是指混凝土材质的, 那就需要在管材的规格型号、箍筋等多个方面做好要求, 保证顶管合乎施工的各类要求。①管材直径要求, 在具体工程项目施工环节中, 应该根据工程项目实际情况, 确认好管材的孔径高低, 顶进管运用必须满足施工的需求, 一起必须明确管材箍筋量与薄厚等主要参数, 一般管材的公称直径不可以低于50cm; ②管材长度明确必须通过实践经验证明, 在平行线推顶环节中, 运用长管材能够降低总任务量, 可是, 平行线顶进全过程之中很容易导致途径发生误差, 校准工作量也会增加; 假如采用短管材开展施工, 很容易导致管路的弯折, 因而, 必须恰当判断管路的长短, 管材尺寸和直径比率不得超过1.1, 选择短管材; 假如占比低于1.15, 则采用规范管材。

结束语: 伴随快速发展的科学与技术, 针对现代化的给排水系统而言, 设计方案给水排水的办法及其核心理念均拥有长足的进度, 从而给现代化的市政给水排水的施工生产制造资源优势, 与此同时, 针对时代的发展, 它起到无法估量的功效。文章内容根据详细介绍市政给水排水工程项目施工中顶管的施工技术性, 对它们阅读者了解应当更靠近了一步, 总而言之, 为了能让顶管施工的技术实力进一步提高, 就一定要对分析市政给水排水工程项目施工时顶管技术性进一步的增加, 这样一来, 才能保证城镇居民能正常且平稳地给排水与排水管道, 也才能把城市规划建设过程不断进步促进。

### 参考文献

- [1]吕俊岭.顶管技术在市政给排水管道施工中的应用[J].住宅与房地产,2020(19):184.
- [2]喻国伟.谈顶管技术在市政给排水管道施工中的应用[J].居舍,2020(17):63.
- [3]刘盛.顶管技术在市政给排水管道施工中的应用研究[J].山东工业技术,2020(7):98.
- [4]杜林娣.刍议排水管道技术在市政工程施工中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2020(7):158.
- [5]曲伟鹏.顶管施工技术在市政给排水施工中的应用探究[J].工程建设与设计, 2020, 23(6): 179-180.