

# 市政给水排水管道不开槽设计及施工技术探讨

邓辉

(江西翔博建设工程有限公司, 江西 南昌 330000)

**摘要:** 城市化进程的加快对市政给水排水工程的发展产生一定影响。从发展实际情况看, 市政给水排水工程是城市基础工程, 对居民的生活以及城市的建设有一定影响。管道开槽是市政给水排水管道施工的重要内容, 为此, 本文以此为研究切入点, 结合市政给水排水管道不开槽设计要求, 对市政给水排水管道不开槽设计问题进行探究。

**关键词:** 市政给水排水; 管道开槽; 施工技术  
**中图分类号:** TU991; TU992 **文献标志码:** A



市政给水排水管道不开槽设计是指在管道沿线地面开挖成型洞内敷设或者浇筑管道的施工方案, 具体操作方法包括顶管法、盾构法、定向钻法等。从市政给水排水工程施工发展实际情况看, 整个工程在施工期间会穿越公路、河流、铁路、建筑等, 在遇到障碍物的情况下无法使用开槽施工方法。基于此, 不开槽施工技术被人们广泛应用到排水管道施工中, 在该技术的支持下有效提升市政给水排水工程的施工成效。

## 1 市政给水排水管道不开槽施工的优势

第一, 施工效率高。市政给水排水管道不开槽施工离不开钻机, 在具体实施时机械设备能灵活地进出现场, 同时设备的使用具有施工速度快、操作性强、施工效率高、施工周期短的特点。第二, 对环境影响小。市政给水排水管道不开槽施工技术在使用时不会产生较多的噪声和粉尘, 同时不会破坏周围的环境和交通。第三, 经济效益高。市政给水排水管道不开槽施工技术在使用时不需要额外开挖, 在此期间减少土方挖填、基坑抽水操作, 在保障工程施工质量的同时降低整个工程的施工成本。第四, 施工安全性较高。使用市政给水排水管道不开槽施工技术时多在地面操作, 将一系列工序在地面完成, 可有效提升市政给水排水工程施工的安全性和稳定性<sup>[1]</sup>。

## 2 市政给水排水管道不开槽的施工设计

### 2.1 管道顶进方法的确定

市政给水排水管道顶进方法的选择离不开对周围

地形地貌、水文环境的勘察设计, 应在对周围情况进行全面了解的基础上, 选择适合的管道顶进施工方法。比如在市政给水排水管道不开槽施工中应尽可能地选择管径较小的金属管道, 在管道材料选择方面使用一次顶进挤密土层的方法进行施工。如果施工操作对降水条件、地层变形情况有特殊要求, 要选择封闭式土压平衡顶管机开展施工。

### 2.2 管节的施工要求

给水排水管道施工质量对整个工程的施工有十分重要的影响, 因此, 为保证市政给水排水管道的施工质量, 需要施工人员加强对管节设计的重视。第一, 在制作管道材料时施工人员要严格按照规范的标准进行设计, 确保钢管材料的焊缝等级不低于二级。第二, 在排水管道的最外层设置防腐蚀结构层, 目的是确保市政给水排水管道满足防腐蚀、防潮湿的要求。防腐蚀层还可减小外界因素变化对管道顶进所产生的磨损。第三, 玻璃钢管质量要满足国家规范的标准, 应根据管径大小、管的顶进情况确定衬砌的厚度<sup>[2]</sup>。

### 2.3 按照规范的标准选择盾构机

盾构机是市政给水排水管道不开槽施工中的主要设备, 为确保管道不开槽施工的顺利进行, 施工人员需要根据工程现场实际情况选择管道的直径、长度、埋藏深度, 目的是确保选择的盾构机满足市政给水排水管道施工需要。

结合市政给水排水管道不开槽施工的要求, 工程

施工中常用的盾构设备和施工方案如下：第一，定向钻机。结合最终的孔径大小、转向曲率半径、管道长度、施工场地条件，确定钻机的回转扭矩和回托力量。第二，导向探测仪器。在选择导向探测仪器时需要相关人员根据施工地段的障碍物类型、定向钻机的基本属性、施工场地选择适合的导向探测仪。第三，夯管锤。根据市政给水排水管道直径、管道长度、管道的力学性能、施工场地条件选择夯管锤。第四，浅埋暗挖施工方案。在设计市政给水排水管道不开槽施工方案时，需要施工人员结合隧道断面的长度、形式、周围环境选择适合的浅埋暗挖施工方案。

#### 2.4 给水排水管道不开槽施工设备的选择

市政给水排水管道不开槽施工的主要设备、辅助设备准备完成后，施工人员需要按照施工标准检验这些设备的性能，只有各个设备通过安全检查后才能将其应用到实际施工作业中。为确保各个施工设备的合理利用，需要对市政给水排水管道不开槽施工设备的操作人员开展必要的安全培训，通过培训使其掌握更多的设备使用操作要领，了解各个设备的使用要求和使用参数。确保市政给水排水管道不开槽施工中所使用的各个辅助设备，如水平运输设备、注浆系统、喷浆系统、辅助系统等，都满足工程施工技术要求和文明施工规范。同时，在市政给水排水管道不开槽施工中，施工人员应采取措施保证电路的不间断，在电力资源的支持下为各个设备的稳定使用提供保障。在使用顶管、盾构、浅埋暗挖设备开展管道施工时，需要施工人员结合管道的长度、设备的参数确定管道通风系统模式。在使用起重设备前，施工人员需要提前完成试吊，在设备试吊距离地面100 mm左右时及时检查重物的当前状态，检查合格后才能进行后续的起吊<sup>[3]</sup>。

#### 2.5 盾构管片的施工要求

在施工现场预制钢筋混凝土管片需要相关人员按照各个管片的生产工艺流程，集中化生产和安排布置场地、管片装置。其中，设备生产后需要相关人员按照规范的标准对其进行检查，设备检查合格后方可正式投产。管道内部弧面上的叠放不能超过3层，放倒摆放时不能超过4层，内弧不能向下叠放。管片堆放的位置要保持平整，管片的端部需要使用枕木垫实处理。同时，施工现场所有的管片要使用螺栓连接件予以配套摆放，妥善保管，不得出现混用的现象。

### 3 市政给水排水管道不开槽施工技术的应用

#### 3.1 浅埋暗挖施工技术

浅埋暗挖施工技术是市政给水排水管道不开槽施工的主要技术形式。该技术需要施工人员按照指定的设计要求安排设计导轨。其中，施工中常见的材料是钢质管道，在选择钢质材料管道时，施工人员需要考虑管道的轻度和刚性是否满足施工要求。

在市政给水排水管道不开槽施工中，顶进顶力是需要重点考虑的问题，应结合施工现场的实际情况选择轴线的安装设计方式。在安装中采取相应措施保证导轨和顶铁的顺利接触，减少因为接触不顺畅所引发的受力不平衡问题，保证所有力度分布的均衡。在顶管顶进施工作业时，施工人员需要采取有效措施缩短顶铁的停留时间，仔细观察顶铁的运行状态。在导管和顶铁之间放置一些缓冲材料，在缓冲材料的作用下减小摩擦力，确保施工的顺利进行。在千斤顶推进时要采取缓慢的速度进行，同时在推进的过程中协调好各个零部件之间的配合。顶管推进时如果出现油温较高的问题，相关人员要立刻停止推进，对顶进设备温度提升的问题进行认真分析，找到问题后利用对应的措施进行解决<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 顶管、盾构后背墙施工技术

顶管工作井的施工以顶管机设计为基础，通过对曲平面尺寸的确定来确保顶管的埋设深度和顶管实际作业要求相符。在市政给水排水施工中，所选择管道材料的不同，对应的施工注意事项也不同。如果管道材料是钢管，在具体施工操作时应提前预留出一定的作业高度。在确定工作井面积时，施工人员还需要充分考虑施工车架的布置、施工材料的运输和拆除，在全面了解外界因素的基础上，确保最终确定的工作井尺寸大小满足市政给水排水管道的施工质量和施工进度<sup>[5]</sup>。

市政给水排水工程施工中，后背墙的刚度、强度等需要满足盾构、顶管的施工要求，保证后背墙与掘进轴线始终保持垂直状态，将工程的作用力最大限度地发挥出来。

在市政给水排水管道施工前，施工人员需要按照规范的标准精准计算出后背土体的拉应力。经过计算后，如果发现现有的设计标准和规定不相符，则需要对后背土体实施必要的加固处理。如果给水排水后背墙是装配式墙体，可以在距离工作底面50 cm的位置使用钢板和方木进行组装处理，

各个组件保持一致的状态后再对各个零部件实施必要的加固处理,以及防范背墙和土体之间的孔隙。在无原图后背墙建设时,为保证建设工作的顺利进行,需要施工人员尽可能地就地取材,通过选择适合的材料保证后背墙的稳定。在后背墙完成管道顶进时要确保管道顶进的力量小于外壁摩擦力量。

### 3.3 工作井围护施工技术

进行市政给水排水管道敷设前,需要施工人员结合施工井的周围条件、结构尺寸确定管道的保护形式。井壁支护和盾构推进满足工程设计标准后,选择合适的排水系统位置。需要注意的是,即使给水排水管道开槽施工限制较小,在具体施工中施工人员也要尽可能地保证管道施工绕开建筑,目的是减小管道施工对周围环境的干扰<sup>[6]</sup>。

管道工作井围护结构的设计要充分考虑周围地质条件和施工环境要求,在全面调查研究的基础上选择合适的工作井结构、支护方式<sup>[7]</sup>。

### 3.4 非开挖定向钻井施工工艺

非开挖定向钻井施工工艺被称为拖拉管施工,这项施工的开展充分融合定向钻井技术和传统管线施工开挖技术。该技术被人们广泛应用到电信工程、市政工程、地下管线工程施工中。

从实际操作看,非开挖定向钻井施工会将钻井机放置在地面,在不开挖土壤的情况下,调整探测仪的钻杆钻头,使其满足轴线的设计要求,在经过多次的扩孔操作后将顺利完成管道敷设工作。

市政给水排水工程的非开挖定向钻进施工工艺流程如下:第一,非开挖定向钻井施工的准备工作的。在实施市政给水排水不开槽施工时需要施工人员第一时间到达施工现场并了解施工场地情况,在掌握全面的信息后开展施工,根据地质条件、埋藏深度、管径大小设计钻杆的轨迹。第二,打出导向孔。定向钻机在钻进液的支持下完成施工,钻头一般会设置一个倾斜的面,在钻头连续回转时会出现一个直孔,这时如果保持钻头在同一个方向不停地回转加压,就会使钻孔出现偏移。为减小偏移,可以将探头安装在钻头内部或者临近钻头的位置。在此期间如果钻孔深度较大,可以使用无线电频率的方式来对钻孔实施精准定位。首先,将探测棒插入导向头的内部,将导向头后端和钢管连接在一起,然后使用顶管机向钢管施加压

力,促使导向头向前,将导向头打入地下。其次,导向仪接收导向头的方位信息和精准度信息,根据钻孔深度要求因地制宜地调整导向头的深度和方向。第三,扩孔和成孔。在孔洞打造完成后卸下导向头,安装孔洞大小1.5倍的钻头,将钻头回拉到最开始的位置,拆卸钻头,更换新的钻头,一直到钻头的设计满足规范的要求。第四,牵引管道。钻孔操作完成后,应按照国家规范的标准连接管材,并对管材的两端实施封闭处理。第五,工作井洞口施工。按照制定好的施工方案预留出入口的位置,同时对土体的质量、强度、渗水情况进行全面调查,保证洞口土体的稳定性。若洞口土体质量不符合规定,则应对洞口土地实施必要的改良加固处理<sup>[8]</sup>。

## 4 结束语

综上所述,城市化进程的加快提高对市政给水排水管道工程施工的要求,越来越多的施工技术被人们应用到市政给水排水工程施工中。从发展实际情况看,市政给水排水管道不开槽设计是符合市政给水排水工程施工的基本技术形式,将这个技术引入工程中能确保城市交通的顺利运行,在保证工程施工质量的同时降低工程施工成本。本文结合市政给水排水工程发展实际情况,对给水排水管道的不开槽设计问题进行分析,旨在能通过不开槽设计工作的开展合理优化施工材料、施工设备,促进城市给水排水工程建设的深入发展,满足城市化建设的发展需要。

## 参考文献

- [1] 张敏,黄霞.市政给水排水不开槽设计及施工技术探析[J].科学技术创新,2020(25):145-146.
- [2] 朱文智.市政工程给排水管道施工质量控制分析[J].建筑技术研究,2021,4(3):31-33.
- [3] 李良忠.市政给排水管道布置设计及技术措施分析[J].房地产导刊,2020(3):50.
- [4] 朱政.市政给排水管道布置设计及技术措施分析[J].中外企业家,2020(17):153-153.
- [5] 尚琳博.市政给水排水管道不开槽设计及施工技术分析[J].居业,2021(7):91-92.
- [6] 黄淑帅.市政给排水管道施工中的常见问题及解决措施[J].建材与装饰,2020(11):105.
- [7] 刘大峰.市政给水排水管道不开槽设计及施工技术探索[J].建筑技术开发,2020,47(1):111-113.
- [8] 戴红.市政给水排水管道不开槽设计及施工技术[J].建筑技术开发,2020,47(5):26-28.