

# 市政给排水施工中顶管技术的应用分析

王文琴

DOI:10.12238/etd.v3i1.4580

**[摘要]** 随着城市发展的速度越来越快,市政基础设施的建设也得到了快速地发展。在市政的建设中,给排水系统是其中非常重要的基础设施,对于城市的发展进步以及满足城市居民生活的正常需求等方面都有着重要影响。在当今的市政给排水系统的施工建设中,顶管技术是其中非常重要的施工技术之一,在市政给排水系统施工中的使用频率也较高。顶管技术可以促进城市经济效益与生态效益达到统一,进而促进城市的可持续发展。本文基于相关的施工经验,在对相关技术数据进行分析的基础上,简要分析顶管技术在给排水施工中的应用。

**[关键词]** 市政; 给排水施工; 顶管技术; 应用

中图分类号: TE45 文献标识码: A

## Application Analysis on Pipe Jacking Technology in Municipal Water Supply and Drainage Construction

Wenqin Wang

**[Abstract]** With the speed of urban development getting faster and faster, the construction of municipal infrastructure has also been developed rapidly. In the municipal construction, the water supply and drainage system is a very important infrastructure, which has an important impact on the development and progress of the city and meeting the normal needs of the residents living in the city. In the construction of today's municipal water supply and drainage system, the pipe jacking technology is one of the very important construction technologies, and the frequency of use in the construction of the municipal water supply and drainage system is also high. Pipe jacking technology can promote the unification of urban economic benefits and ecological benefits, and further promote the sustainable development of cities. Based on relevant construction experience, this paper briefly analyzes the application of pipe jacking technology in water supply and drainage construction on the basis of analysis of relevant technical data.

**[Key words]** municipal administration; water supply and drainage construction; pipe jacking technology; application

随着市政工程建设规模的不断扩大,相关部门开始了一系列保护城市市容市貌、污染低、对公共利益影响较小的先进施工技术的应用。在增强市场给排水施工效果、改善其施工状况的过程中,需要关注顶管技术的应用,并对其进行深入研究,在技术层面上为给排水施工目标实现、市政建设事业的可持续发展提供科学保障,保持给排水系统良好的利用价值,降低施工风险发生的概率,满足顶管技术的科学应用要求。

### 1 顶管技术应用特点分析

#### 1.1 地面影响小

顶管技术作用下给排水管道敷设,无需开挖沟槽,可从地下直接穿越完成敷设工作,减少了对市政给排水施工区域的地面影响,避免引发管道应用中的安全问题。顶管技术应用优势的充分发挥,可将原有的线状破坏地面转变为点状施工处理,方便施工处理,使市政给排水管道处于良好的施工及应用状态。

#### 1.2 增加环保效益

顶管技术应用中具有环保性强的特性,可减少对面环境的破坏影响,逐渐增加市政给排水施工中的环保效益。由于顶管技术作用下的给排水施工中产生

的噪声小,减少了对周围土地的扰动影响。在增强市政给排水环保施工效果的过程中,应重视顶管技术的科学应用,避免对给排水施工区域产生较大的振动。

#### 1.3 适用范围广

相比传统的沟槽开挖施工方式,顶管技术应用中可适用于不同的环境条件,使市政给排水施工中可得到更多技术支持,确保其施工计划制定与实施有效性。同时,顶管技术应用中的作用发挥,可拓宽给排水管道在复杂环境条件下的高效施工思路,避免影响给排水系统在市政工程建设与发展中的应用效果。

## 2 顶管施工技术在市政给排水施工中的具体应用

### 2.1 材料选择

材料选择主要为顶进管选择,按照现场经验可知,顶进管一般为钢筋混凝土管,为了避免土地介质腐蚀管道,当无要求时,也可选用钢管。顶管施工技术对于钢筋混凝土管的要求较高,在配筋、应力、规格等方面,要求与指标限定多,特别是对钢筋混凝土管技术的要求。选择顶进管之后,必须合理选择顶进管直径与长度。在选择顶进管管径时,要按照实际工程建设情况,结合工程性质与需求,决定顶进管内径,按照顶进管承载压力,确定顶进管外径、钢筋混凝土配筋、管壁厚度,准确计算外径。钢筋混凝土管长度选择,对施工可控性、经济性影响较大。在施工建设期间,若为直线顶推情况,则可以采用长管,以此减少装管次数,全面提升工作效率。然而,当管道持续延长,若偏离预设线路,则线路调整难度较大。建设顶管工作井时,会随着顶进管道逐渐增加长度,此时挖坑、回填、支护、修复成本也较高。若直线顶推使用短管不合适时,则短管极易进入土层内,致使管道弯曲,还会对顶进操作可控性造成影响。一般情况下,施工管道长度,必须综合衡量管道内外径。

在采用顶管施工时,应当确保管内径不小于800mm。受施工距离影响,必须确保顶管长度适宜,当施工距离较短时,合理选择短顶管;当施工距离较长时,合理选择长顶管,以免顶管长度不足,导致施工步骤繁琐等问题。

### 2.2 顶管施工准备

在顶管施工之前,必须做好相关准备工作,主要涉及到以下几点:第一,现场平面布置。在现场平面布置时,涉及到自动控制室、材料工具室、起重设备、注水系统、拌浆等。注重施工平台布置,便于人员操作,将反力架、升顶、发射架、扶梯安装在井内。第二,加固处理顶管机进出口周边土层,加固处理可采用高压旋喷桩方式,避免因顶管机周边土层扰动导致泥水流失问题。

### 2.3 顶管井设计

在施工建设期间,顶管井的作用显著,包含工作井与接收井。在设计期间,可采用的井结构种类较多,一般应用混凝土浇筑。基于结构形式可知,单孔井与单排孔井,单孔井形状较多,方形、圆形均有。单排孔井多为矩形。顶管井结构施工时,需要将内支撑设置在井内,确保顶管井受力均匀,在建设顶管井时,遵循双向顶进建设法,工作井和接收井形成间隔布置方式,同时在顶管井内设置检查井。

### 2.4 触变泥浆减阻

顶管顶进施工时,周边土体摩擦严重,极易产生阻力,还会造成地面沉降。此时将触变泥浆注射到顶进机头尾部,能够减缓阻力。泥浆可以形成泥浆套,对开挖面起到稳定作用,同时保护施工壁。完成顶进施工之后,水泥砂浆替换触变泥浆,能够缓解地面沉降。在不同施工环境下,泥浆耗量不同,并且和理论需求值的偏差较大,必须按照工况,优化调整补浆量,保证泥浆充足性。通过注浆加固土体,特别是应用顶进法施工技术,科学穿越铁路、建筑、公路等,控制和管理地面沉降,避免地面不均匀沉降所致建筑、交通线路破坏和断裂。开展注浆减阻施工时,先开展顶管机头尾部压浆,同步开展压浆与顶进操作,同时在中续间与混凝土管道部位,做好跟踪补浆工作。

### 2.5 顶管校正

顶管顶进施工中,会受到多种因素影响,从而造成顶进方向偏离,因此必须做好多次校正与处理。按照施工人员测量定位精确度,确保校正工作的顺利开展。在顶进施工中,做好优化调整,以此消除误差,确保误差小于0.05m。

### 2.6 顶管技术应用

在顶管施工之前,必须做好施工准备工作,涉及到施工设施与设备,并且做好安装与调试工作。同时采取科学的安全措施,维护施工建设的安全性。在顶管进出洞口位置,应当关注洞口的防水性能与稳定性。一般情况下,必须对洞口土体进行加固处理,避免土体塌方和流失。注重洞口止水处理,防止周边土体和注浆流失。顶进施工时,关注地下水位,

避免地下水灌入管道内,对施工建设造成影响。通常情况下,地下水位应当降低至管道下壁50cm位置。在顶进操作时,必须撤离清理障碍物,以免对施工建设造成影响。障碍物清理期间,应当考虑到地质勘探与地下管网分布,制定障碍物清理方案,同时编制科学的预备方案,采取科学处理措施,将障碍物扫除干净。

### 2.7 设置通风系统

在市政给排水施工中,顶管施工的通风问题比较多,主要是氧气不足问题。由于管道内存在大量毒害气体,为了维护技术人员安全,必须保证空气流通,稀释管道内部危害气体。在施工建设中,通风方式包括鼓风式、通风式和组合式。鼓风式通风口的安全性能良好,能够促使毒害气体排出,且具备较长的气流有效射程。

## 3 顶管技术在市政给排水管道施工中的应用策略

### 3.1 施工现场管控

顶管技术在市政给排水管道施工中应用需要进行必要的施工现场管控。顶管技术施工相对简单便捷,但在施工过程中仍需要注意施工现场管控问题,特别是部分设计较为复杂应用设备较多的施工现场,除了需要对施工现场的环境障碍进行处理外,还需要做好设备保护材料防护工作,并且注意定期对设备进行检查和维护。在正式施工过程中,施工监管人员也需要对施工现场的实际施工状态进行监察,确定施工各环节顺利按照计划进行,一旦发现施工中出现问题,需要及时检查并商讨对应处理方案,保证施工现场的秩序以及施工质量。

### 3.2 施工要点控制

顶管技术是一种对施工环节管控要求较高的施工技术,施工过程中应当注意施工要点的控制。上文提到的施工前准备、工作坑布置、顶管选择安装以及管道防水等,都是比较重要的施工要点,在施工中还需要注意顶管线路的规划、出动程序等施工过程的管理和控制。施工要点管控中对各项施工内容提出对应的施工标准,要求施工人员按照施工标准完成任务是比较有效的管控方式,同时

也需要注意利用好监督管理作用,通过监管以及奖惩制度等对施工流程进行管控。施工要点控制中还需要注意重点施工内容的管理,比如施工的距离、操作次数、特殊情况处理等,应当做好管道堵塞、地下水渗透等意外情况的处理预案,一旦发生问题根据预案完成进行妥善处理,保证施工质量。

### 3.3 检测技术优化

检测技术优化是顶管技术质量控制中比较关键的内容。顶管技术作为市政给排水管道施工的重要技术,在施工过程中需要应用检测系统对施工的过程以及施工情况进行检测,确保施工不会对周围的建筑、环境等产生负面影响。通过检测技术的应用同样也可以对施工过程中可能出现的管道渗漏,管道沉降等问题进行预防,及时将风险扼杀在摇篮里。施工中应用检测技术不仅可以对施工安全问题进行检测,同样也可以对施工材料进行有效的管控,合理利用检测技术发现施工中的不合格材料,避免影响施工安全。

### 3.4 施工人员优化

施工人员优化是保证顶管技术应用质量的有效策略。施工单位应该注意对施工人员进行宣传教育,注重安全意识、责任意识培养,通过培训活动帮助施工人员更加系统的掌握施工要点的重点施工技术,提升顶管技术能力,从而更好的完成市政给排水工程管道施工活动。

## 4 提升市政给排水施工中顶管技术应用水平的策略

### 4.1 加强科学应用效果评估

在市政给排水施工中应用顶管技术

时,应积极地、高效地开展评估工作,并对有关技术应用效果方面的影响因素进行及时处理,以此提升其整体的应用水平和效果。因此,需要充分地认识到顶管技术的价值所在,加强重视科学应用效果评估工作,进而使给排水系统的运行需求得到满足。

### 4.2 健全应用中的管控体系

想要更好、更快的完成市政给排水施工计划,就需要施工企业建立完善的技术应用管理与控制体系,从而更有效地控制顶管技术的应用过程,以此提升管道应用质量和给排水施工效率。与此同时,还应对其他管控机制进行关注和优化,实现管控方式多样化的目标,以此增强顶管技术的应用效果,确保技术应用的科学性,明显地体现出管控体系在给排水施工中的重要作用,保证给排水系统始终处于安全、稳定的状态下运行。此外,还应进一步改善城市基础设施建设,更好地迎接和挑战新时期、新形势的变化。

### 4.3 管道选择质量控制

在市政给排水施工中,复合管、钢管和钢筋混凝土管是经常使用到的管道材质。那么,不管是在设计阶段,还是在施工阶段,都必须根据该工程的具体情况,对管道进行合理选择,确保所选择管道的材质、类型以及连接性都符合施工要求。目前,我国的给排水管道大多数都是钢筋混凝土管。通常情况下,在管道施工中,会使用千斤顶将其推进,要求管道材质具有较强的承压能力。之所以钢筋混凝土管道被广泛使用,是因为它有着较好的抗腐蚀能力,即使是长时间运行,也不会出现渗水、漏水的现象。值得注意

的是,在管道选择过程中,需要控制好顶管的长度。因为各个给排水管的线路是不相同的,所以地段管道的长度也是各不相同的。如果线路弯曲的弧度比较小,线路比较长、地段平缓,就应适当延长顶管的长度;如果线路弯曲的弧度比较大,线路比较短,就要对顶管的长度进行控制。因此,需要根据不同的施工条件对管道进行合理选择,并对其质量进行控制。

## 5 结语

伴随着我国经济的发展和基础设施的进步,市政项目建设的数量也越来越多,顶管技术的使用范围也越来越广泛;顶管技术应用于城市给排水管道施工,表现出了强大的优越性。有关人员在市政给排水项目施工过程中,应该不断总结施工经验,提高顶管技术的施工水平;有效控制施工成本。

### [参考文献]

[1]李胎恩.顶管技术在市政给排水施工中的有效应用[J].绿色环保建材,2019(09):154+156.

[2]王伟玮.顶管技术在市政给排水施工中的有效应用[J].四川水泥,2021(5):95-96.

[3]蔡伟通.顶管技术在市政给排水施工中的应用[J].科学技术创新,2020(11):116-117.

[4]李玉伟,杨卫红.顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J].四川水泥,2021(04):214-215.

### 作者简介:

王文琴(1993--),女,汉族,湖北省公安县人,专科,毕业于荆州理工职业学院,研究方向:给排水。