

# 市政给排水工程施工中长距离顶管施工技术研究

李哲峰

西安市第二市政工程公司

DOI:10.32629/bd.v3i8.2609

**[摘要]** 城市市政给排水施工对市民的日常用水有着较大影响。在市政给排水工程施工中,长距离顶管施工十分常见,且其也发挥了非常重要的作用。本文主要分析了该技术的主要原理、技术特点、施工要点和管理特点,以供借鉴。

**[关键词]** 市政给排水工程;长距离顶管施工;技术特点

市政给排水工程建设中,长距离顶管施工技术以质量控制为手段保证施工质量,改善施工环境,优化市政给排水工程性能,对工程建设的可持续发展有着重要作用。所以,在市政给排水施工中,应用长距离顶管施工技术具有一定的现实意义。

## 1 长距离顶管施工技术的工作原理

长距离顶管施工合理应用顶管所受的土体压力及管内的油压压力,确保设备的平稳运行。受顶推的作用,利用大刀盘旋转切削土体。为提高土体运输效率,要先合理应用密封土仓压缩切削土体,后利用螺旋运输结构确保土体运输的连续性。土体运输中,施工人员应根据现场土质,向土仓内加入科学配比的泥浆,加入适量辅助材料,及时改造施工土体,从而使其成为满足工程施工要求的土体,这一方面可抵抗地下水及开挖面的压力,另一方面也可促进前端大刀盘平稳运行,加强作业的连续性。

## 2 长距离顶管的特点

首先,长距离顶管的体积较小,可将施工对环境的影响降到最低。施工人员需结合实际选择施工面,实现城市交通通行低影响或零影响。

其次,长距离顶管施工中不会产生大量的渣土,有效减轻了土体对地表的负面影响,确保居民生活的平稳开展。相较于传统的敞开和开挖式施工,合理利用长距离顶管技术可显著减少渣土,进而降低渣土的运输量,减少工程的成本投入。

最后,长距离顶管可有效减少施工污染,降低工程施工中的成本投入,提高工程的施工效率。相较于暗挖技术,该技术可有效减少注浆次数,为了提高管道的稳定性和密封性,传统的排水管道盾构施工中灌浆次数在2-3次,以此有效提高管道的稳定性及密封性。应用长距离顶管技术灌浆的过程中,可确保顶进施工和注浆工作同时结束,进而有效降低泥浆的消耗,将施工对环境的影响降到最低,增强黏土地层的适用性。

## 3 市政给排水管道的长距离顶管施工技术要点

某市政给水引水改造工程,施工中需要在引水渠上设置2根钢管,钢管的直径为2600mm,中心的间距为6-14m,顶进长度为780m,总长度在2500m以上,顶管穿越淤泥质砂黏土、中

砂和残留砾质粘性土。

### 3.1 施工准备

在工程建设中,要充分考虑施工总平面图,其主要由起重设备、料具间、注浆系统、管材堆场和自动控制室等构成,施工人员要将发射架、顶管机和主推千斤顶及反力架等设备合理地布置于始发工作井内部,同时结合实际将下井扶梯设置于工作井边侧位置,以便施工人员的活动更加自由和便利。

### 3.2 管道顶进技术

市政给排水管道顶进施工中,要在管道施工后及时测量,可适度增加检测的次数,轴线位置的偏差不得超过3mm,高程位置的偏差在3mm以内。竣工后,需仔细校验市政给排水管道的中心线及高程。且连续施工,中途不得有停顿。顶进施工中,接触面应采用橡胶或其他缓冲材料缓冲,从而保证施工受力的均匀度。在应用橡胶圈的过程中,需科学使用润滑剂等材料,从而有效加强工程施工的顺畅性。为强化施工缝对接的效果,市政给排水管道顶进施工中,要坚持随顶随挖的原则,及时清除供水管道内部的土质。

### 3.3 管节止转技术

市政给排水管道施工中,机头受外力作用持续旋转,会对工程施工产生较大的影响。对此,应采取有效的应对措施,促进工程施工的平稳开展。可在机头前方水平设置标准规格的焊翼板。

### 3.4 泥浆的制作和浇筑

市政给排水管道长距离顶管施工期间,要以泥浆作为润滑剂,严格控制泥浆的配比,做好配比计算,且科学选择原材料,加强搅拌的均匀性。注浆中,严格控制注浆机的压力。注浆机压力值应在顶管罐体上静置的土体压力值以内。再者,结合地下结构层的变化及时调整注浆方案,完成工程建设和施工后,采取科学有效的管道沉降预防措施。

### 3.5 降水措施

如顶管作业中地下水位较高,则需结合实际采取有效的降水措施,确保工程施工的平稳开展。通常情况下,在工程现场施工人员需要积极采用井点降水施工的方式根据地质条件和地下水位来确定经典布置的主要方式。且与坑壁的距离在1m以上,间距为1m左右,同时埋入含水层。经典钻孔的孔径

在300mm以上,深度不得小于500cm,井点降水需具有较强的连续性。3-5天水位稳定后即可停止,井点降水中,应加强低水位地区的建筑沉降观测,若发现沉陷或水平位移较大,则需及时采取科学有效的应对措施。

### 3.6 软弱土层加固及补浆

若顶管施工作业中必须要穿过软土层,则需采取科学有效的土体加固措施,高度重视顶管作业和周围土应力变化检测,防止发生塌方等其他不良事件。在顶管作业中,还需严格控制推进速度,根据土体受力的变化调整机头的方向、施工参数,从而有效减轻施工对周围环境的负面影响。另外,关键区域施工中,应先插入100m的灌浆管完成灌浆预备,如发现较大沉降,则需及时采取有效措施做好补浆处理。

顶管施工中,泥浆的流失比计算的工作量大,补浆可有效降低作业中土体的阻力。这里施工人员要始终坚持先压后顶、随压随顶和及时补浆的原则。根据管尾部的压浆孔应及时跟踪注浆,使其形成有效的泥浆环套,管道注浆孔内应设置部分补浆孔,补浆孔要设在中继间后管段和二道中继间中建管道上,且结合工程实际确定补浆次数和压浆量。

## 4 市政给排水施工中长距离顶管施工技术管理

### 4.1 加强施工材料和施工设备控制

如今,在市政给排水建设施工中,新材料得以全面且广泛的应用。但在实际的市政给排水施工中,材料分配缺乏科学性及其合理性,材料的型号和规格界定也并非十分准确。如无法保证材料分配与管理的质量,则会直接影响材料的利用效率和工程的施工进度,进而增大工程造价。所以,必须不断优化并完善市政给排水施工材料管理体系,以提高市政给排水工程管理的科学性和高效性。

### 4.2 严肃对待施工图纸会审和施工方案优化

市政给排水施工中,需严格控制工程施工的图纸,在工程施工图纸审核和方案优化中,若发现不合理的部分应及时

指出,并采取有效的改进措施。若设计图与最佳图纸存在明显差异,则可及时采取有效的调整及处理措施。混凝土是工程施工的基础,其对工程的施工质量及施工安全有着十分显著的影响。且施工方案对工程的施工进度具有决定性作用。所以,施工人员要科学规划工程施工方案,确保工程施工的平稳开展。再者,重点考量工程给排水施工方案中,给排水工程的整体结构和工艺要求。

### 4.3 改善施工人员安全意识和综合素质

市政给排水工程建设中,施工的质量至关重要。由于工程建设与经济、行政和技术等多个方面均密切相关,故而市政给排水工程建设团队的自身执行力和综合素质也会受到工程质量管理的影响,施工质量也展现了团队的综合能力。市政给排水施工阶段,有必要严格控制工程质量体系。当前,若要积极推动市政给排水施工的发展与创新,就需不断提升工程人员的安全意识和综合素质,建立严格的内部选拔机制,进而创建一支高素质的团队,及时有效地处理工程施工中的质量问题。

## 5 结束语

综上,城市发展和建设中,市政给排水建设尤为关键,其是确保人们日常生活平稳运行的重要基础。而在工程建设期间,长距离顶管施工技术具有显著的优势,该技术可有效提高工程的施工质量,加快工程的施工进度,减少工程对周边环境的影响,对工程施工的顺利进行有着十分积极的意义。

### [参考文献]

[1]冯志丹.长距离顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J].现代物业(中旬刊),2018(11):183.

[2]李晓菲.探究长距离顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J].科技创新与应用,2019(09):170-171.

[3]冯传健.市政给排水施工中的长距离顶管施工技术研究[J].四川水泥,2018(09):156.