

顶管技术在给排水领域的应用

王帅

同济大学

DOI:10.18686/bd.v2i10.1743

[摘要] 在给排水施工领域中,顶管施工技术的应用可有效减少施工中对现场及周围城市管网和道路的不利影响,提升了施工安全系数,因此顶管施工在给排水领域中得到了较为广泛的应用。

[关键词] 顶管技术;给排水领域;应用

1 给排水施工与顶管施工技术

1.1 给排水工程概述

当前,我国的一些给排水工程中,给水系统设置是十分重要的内容。首先应做好安装前准备工作,其次再开始给水系统主干管的安装,然后完成给水系统立管安装施工,最后完成支管安装。在所有的安装流程全部结束后,应进行管道试压、管道冲洗和通水等流程。

1.2 顶管技术概述

顶管施工是继盾构施工之后而发展起来的一种地下管道施工方法,属于非开挖工程技术,彻底解决了管道埋设施工中城市建筑物的破坏和道路交通的堵塞等难题,这对交通繁忙、人口密集、地面建筑物众多、地下管线复杂的城市是非常重要的,它为城市创造一个洁净、舒适和美好的环境。在工作期间,通过顶管机械设备的力量将管道顶进指定位置,并清除多余的土,待管道进入指定位置后,继续开展下一个管道施工,直至所有的管道都顶进到指定位置。

顶管施工技术在城市中心地段应用广泛。在给排水领域的建设中,若采用开挖技术则会影响交通的正常运行,而采用顶管施工技术则可避免这一问题,施工前应制定科学的流程,通常管道的直径为0.8m以上。排水工程的管道主要以水泥为原材料,而自来水管和天然气管道主要以钢材为原材料。

2 顶管的选择

2.1 顶管材料

排水管道自身具有较强的特殊性,应结合工程实际来选择顶管材料。钢材和钢筋是顶管中常用的材料。排水领域中的水质具有较强的腐蚀性,所以钢筋成为较为常用的原材料。在钢筋混凝土选择中,应严格控制其质量、应力检验等多个环节,从而确保工程中使用的材料均满足施工要求。

2.2 顶管内径

工程的性质与要求不同,其顶管内径的选择也会有所差异。在确定顶管内径时,应做好施工特点的分析工作,从而对施工中受到的最大压力与荷载进行严格的测定和准确的计算,最后确定出最佳顶管内径。需要注意的是,由于采用顶管施工方式的要求,顶管内径不能过于窄小,通常顶管内径要大于300mm,微型顶管也要保证顶管内径在

75mm以上。

2.3 顶管长度

长管与短管存在不同的特点,采用直线推进施工方法时,长管能够一次完工,最大限度减少重复安装。但是其控制难度较大,容易偏离原有的线路,同时恢复处理的难度也相对较大。而短管在控制方面更具优势,若出现偏差,其恢复也相对容易,但是短管重复安装的工作量较大,对施工效率也会产生较大影响。因此在工程施工建设的过程中,要充分结合技术、土质和成本等因素选择最优施工方案。

3 顶管技术在给排水管道建设中的应用

3.1 应用范围

顶管施工技术可应用于市中心或繁华地带,能够在一些不能迁移的文物古迹或其他区域作业,而且也可在不能实行埋管施工的区域开展施工。在城市污水管施工中,若管道直径在600mm以上,则施工中不能应用明沟的开挖方式。在埋管施工且管道沿线无多余建筑基础的地区时,可采用顶管技术完成工程建设。

3.2 施工前的准备

给排水工程建设前,应结合工程实际做好材料和设备的准备工作,选择的顶管应充分满足工程建设的要求。管径和长度是选择顶管时需要关注的主要因素。施工人员需结合工程实际确定顶管直径,并对工程施工中顶管可承受的最大压力进行科学分析。只有加强了顶管选择的科学性,才能确保顶管不会对工程施工环境构成明显的负面影响。在完成施工材料的选择后,还应详细分析工程的施工环境,结合工程实际选择最佳的施工方案。加之机械设备的准备也十分重要,管理者需仔细检查设备的性能及运行状况,确保设备能够满足连续施工的要求。

3.3 顶管技术在施工过程中的应用

3.3.1 顶管井的设计

在给排水领域中,顶管井的应用较为普遍,其主要分为两种形式,一种是工作井,一种是接收井。工作井主要有两种,一种是单孔井,一种是单排孔井。单孔井的形式有很多,主要有圆形、方形和矩形三种。单排孔井多为矩形。圆形的结构性能最优,其次为方形和矩形。在给排水工程建设中,主要采用钢筋混凝土结构形式。另外顶管井结构选择时,需

在境内设置支撑设备,从而优化顶管井结构的受力,利用双向井完成设计工作时,接收井与工作井之间间隔要合理,且间隔距离要与检查井的间隔距离完全一致,且在施工结束后开展检查井设计工作。

3.3.2 顶管施工的流程

顶管施工中主要有四个环节,一个是洞口凿除,一个是顶管出洞,一个是同步注浆,过程通过顶管纠偏最终到达接收井。首先应打开洞口,将工具管送入井外,之后按照工程的要求完成穿墙止水装置。穿墙管内还需填充适量的黏土,其能够起到阻水的作用。为有效提高穿墙孔外侧土地的安全性及稳定性,在穿墙施工前,需采用注浆施工方式做好穿墙管外侧的固定工作。加之在施工前,应对施工中容易出现的问题进行科学分析,同时制定科学的施工预案。此外,在门板开启后应快速推进,保证穿墙止水工作的质量。顶管出洞通常选择顶管机,且在顶管施工中,为了有效减少失误,应采用工具管完成辅助作业。在管道穿插施工中,管道四周会出现较大的空隙,穿插工作也会发生一定的问题,从而引发地面沉降。对此通常采用管道周围注浆的施工方式,这种方式可以很好地在管道的四周形成保护层,进而有效控制地面沉降。

3.3.3 顶进技术

要想保证顶进技术能够充分发挥其作用与价值,就必须做好施工准备工作。在这一过程中应严格检查排水装置和施工装置。另外为了提高上部支撑的稳定性和牢固性,在工程施工和建设的过程中需拆除井口支架中的工字钢。只有充分提高顶管施工的质量和效果,才能更好地避免土方出现塌陷的问题。初次顶进的深度要在5-10m之间,且应结合工程实际增加工程测量的次数。

此外还要控制顶进的速度,同时注意管材要具有较高的稳定性。若在工程建设中发生偏差,应采取有效措施加以纠正。第一节高程偏差要在3mm以内,轴线位置则是为3mm。若施工线路较好,则挖土长度可比管长大30-50cm。

为了让顶管施工顺利开展,在工程建设中,可采取有效措施调整中心运行以及管道高程方面出现的偏差,对管道和顶进装置进行科学处理,提高其稳定性及准确性。在调整中,需科学使用可调整的千斤顶。顶进20-30cm后应开展测量工作。再者要严格控制顶进过程中首节管的施工质量,以此最大程度的避免顶进施工的偏差问题。而且施工人员还要对滑道、导轨和千斤顶的受力点予以详细检查,做好闭水试验。

4 提高给排水施工质量的策略

4.1 严格控制材料质量

在给排水的建设和施工中,施工材料是施工质量的决定性因素。采购人员在采购施工原材料时,应选择社会信誉好,资质较高,且经验丰富的生产企业,进而能够在源头上控制材料的质量。另外为防止材料进场失误,质检人员应对材料的质量和型号进行严格的检查,若有需要还可通过严格的质量检验来确定材料的质量是否满足施工要求,在工程建设中禁止使用质量不达标的施工材料。

4.2 保证给排水管道安装的科学性

在给排水管道安装施工中,若管道的表面实了镀锌处理,则不能采用焊接的可连接方式,应采用丝扣的连接方式,同时保证丝扣与螺纹之间能够充分地外露。并采取有效的防腐保护措施。对水铸铁管道接口部分,需采取有效措施做好防潮处理。尤其是在一些地貌特殊的地方,发生渗水的可能性较大,为了有效抵御侵蚀性地下水的影响,可在管道接口的位置涂抹适量沥青,避免管道腐蚀的问题。

当前板内部安装是给水支管的主要安装形式。虽然塑料给水管在抗腐蚀性上具有非常好的效果,但是其抗冲击性较弱,后期渗漏现象也比较明显。因此应选择耐冲击性强且具有良好抗腐蚀能力的给水管,并做好管道的连接施工。

4.3 以地下水位为基础安装给排水管道

地下水位高的区域地下水量较大,且存在着较大的间隙,渗透性较强,所以其流动性和结构性也相对较为明显。结合土层实际,常用的处理方法为拌入和置换技术,换填土层技术和给排水固结技术。换填土层施工技术主要指的是在地基下挖出固定深度的软土层,然后在回填施工中采用强度较高的砂石或软土石作为回填的主要材料,以此增强土层的承载力。

5 结束语

在给排水领域的建设和施工的过程中,使用顶管技术既可减少成本投入,也可有效加快施工效率。再者顶管技术在应用中还具有非常好的环保性,这也充分体现了其社会效益及生态效益。不仅如此该技术还可降低施工成本,提高工程的经济性,所以这一技术值得被广泛的应用。

[参考文献]

- [1]张曼曼.顶管技术在给排水工程中得到的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017(5):43.
- [2]韩君.顶管技术在市政给排水施工中的有效应用[J].中国建筑金属结构,2013(12):120.
- [3]郑文启,薛艳军,刘志怀.浅论顶管技术在市政给排水施工中的有效应用[J].建筑工程技术与设计,2016(25):41.