

顶管施工技术在市政道路建设中的应用研究

◆杨振龙

(南宁市城市建设投资发展有限责任公司, 广西 南宁 530031)

【摘要】社会经济快速发展促使城市化建设进程不断加快。城市人口数量迅速增长,为城市的发展带来了更多的劳动力,但也使得大城市频繁出现交通拥堵问题,给城市的发展带来了一些不利影响。在此背景之下,各大城市纷纷推进城市道路建设工程,以解决交通拥堵等问题,进而推动城市经济高质量发展。然而,在推进市政道路建设的过程中,还面临着一些问题,如市政道路建设工作难度较高等。因此,施工单位需要引进先进的顶管施工技术等,以确保市政道路建设工程能够顺利开展的同时,提高其建设质量。基于此,本文就围绕顶管施工技术在市政道路建设中的应用展开深入研究。本文简要介绍顶管施工技术及当前存在的问题,详细分析其在市政道路建设工程中的应用,并制定了有效的策略,以提升顶管施工技术的应用效果。

【关键词】顶管施工技术;市政道路;道路建设

随着我国对外交流的深入,企业能够凭借大城市获得更高的竞争优势,我国各大城市经济发展的速度不断提升,城市的规模也越来越大,人口也越发密集。在此情况下,各大城市的公共交通系统的需求也随之提升。随着城市私家车数量的迅速增长,其给城市带来了一些交通问题。再加上很多城市存在道路容量不足的问题,这就进一步加大了交通拥堵程度。当前,各大城市都加大了市政道路建设力度,以扩大交通容量。为了能够适应当前城市发展需要,一些城市将供水、燃气等管线均建设在地下。因此,为避免影响城市居民的生活,保证其用水、用电安全等,施工单位就需要使用对地下工程项目影响较小的技术。而顶管施工技术,不仅能够有效避免施工对各类管道的影响,还能降低其对周边建筑物的损伤度,从而有效提高工程的社会效益及经济效益。

1 顶管施工技术概述

1.1 基本原理

顶管施工技术是一类新的地下管道施工方法。顶管施工技术不需要开挖面层就能够穿越各种复杂的地下管线,穿越各种复杂地形,以确保施工单位在较短时间内完成工程建设任务。顶管施工技术适用于天然气管道、通讯电缆的铺设以及市政道路建设工程等。在应用顶管施工技术时,主要借助于主顶油缸产生的推力以及管道之间的推力等。工作人员将工具管或者掘进机送至接收井内之后,就需要将其进行吊装。接着,工作人员就可以合理埋设管道,以实现不用开挖面层就能铺设管道的目的。

1.2 应用优势

顶管施工技术具有较强的适应性。在开展市政道路建设工程的过程中,因每段施工场地的水文地质环境、周边建

筑布局以及地下管线等都存在较大的差异。在以往就只能通过机械开挖完成相关建设任务。而如今在应用顶管施工技术之后,能够依据施工场地的不同地质环境、施工方案的要求等,选择与之相适应的施工方式,并选择对应的顶管机、辅助设备、仪器等,进而顺利开展道路建设工作。

顶管施工技术对地面影响较小。与传统的开挖相比,顶管施工技术不需开挖面层就能够开展市政道路建设工作。而以往道路的建设过程中,首先需要应用传统的开挖技术开挖面层,以确保后续的工作能够顺利开展。但是,在开挖的过程中就会在一定程度上破坏地面,继而影响周边建筑物的地面结构层,影响周边建筑物的稳定性,从而威胁住户及周边居民的安全。为了保障来往行人、车辆的安全,也为了在规定时间内完成市政道路建设,在开挖、铺设道路时,施工单位还需要将施工场地布设防护栏,这就使得周边居民的生活受到了一定的影响。而使用顶管施工技术期间,虽然为了提高施工安全也要设置一些防护栏,但是其设置时间较短,不会过度的长时间的影响到居民的生活。并且顶管施工技术的振动频率较小,不会对地面及周边建筑物的地面结构产生影响,施工期间就不会产生噪音污染影响周边居民的正常生活。而且,施工结束之后,还能迅速恢复周围的环境,以减少对周围环境的不利影响。

2 顶管施工技术存在的问题

顶管施工技术的应用效果受相关机械设备水平的影响。我国各大城市经济发展速度存在一定的差异,一些经济不发达的地区缺乏资金,无法购置先进的机械设备,无法聘请专业的技术人员操作相关设备,导致顶管施工技术的应用效果相对较低。并且,受相关先进技术以及人才不足的限制,一些精密的机械设备仍依赖于进口。虽然部分生产企业能

够生产一些相关的机械设备,但是其生产技术水平有待进一步提高,影响了顶管施工技术的应用,从而对市政道路建设等工程的开展产生一些负面的影响。我国对顶管施工技术的研究与应用起步时间相对较晚。虽然社会经济的发展促使相关材料、制作工艺等方面的发展速度提升,但我国仍存在应用过程中监管存在缺漏、专业人才不足等问题,进而影响市政道路建设、供水管线铺设等工作质量的提升。

3 顶管施工技术在市政道路建设中的应用

3.1 施工准备阶段的应用

各大城市在完善供水、电力、通信等方面的管线时,一部分的管线需要穿过道路路基。在以往,为完成这部分管线的铺设任务就需要开挖道路进行铺设,这不仅影响了周边的交通,还造成了资金的浪费,致使经济效益、社会效益降低。而应用了顶管施工技术之后,不需要开挖道路就能够进行管线的铺设工作。但是,因道路附近的管线较多,地上、地下也有着较多的建筑物,并且施工区域的水文地理环境也会发生变化。因此,在应用顶管施工技术之前,要先需要收集、整理施工区域附近管线、建筑物的分布等资料信息。接着,就需要进行实地的勘查工作,以掌握施工场地的地下土质以及地下水分布情况等。收集到施工现场的水文地质环境相关信息之后,还需要与之前收集、整理的管线信息等进行有效地结合,为施工阶段提供必要的资料,确保各项工作都能够顺利开展。另外,为确保市政道路建设工程能够顺利开展,施工单位还需要安排专业的检修人员对顶管设备进行检查和保管。例如:安排检修技术人员检测、分析设备的运转规律,并依据施工的要求调整相应的参数,进而确保施工过程中各类机械设备能够平稳运行。除此之外,还需要施工单位重点注意的是,因为每个施工场地的水文地质环境等存在较大的差异,所以,施工单位需要重视顶管施工相关机械设备类型的选择,充分考虑施工场地的地质环境等,以确保工程顺利开展,确保工作人员的安全。

3.2 设备安装中的应用

顶管施工相关机械设备的安装质量不仅会直接影响整个市政道路建设项目的施工质量,还会影响相关工作人员的安全。因此,施工单位需要重视设备安装工作。在安装设备的过程中,施工单位需要安排适当数量的、工作经验丰富的技术人员安装各类设备。为保证技术人员的安全,施工单位还需要做好相应的安全防护工作,以确保设备安装工作能够顺利完成。在完成各类设备的安装工作之后,相关人员还需要对这些机械设备进行检验。例如:完成工作井上下设备的安装工作之后,技术人员就需要进行试运行,并仔细查看工作井上下设备的运行数据,一旦出现异常的数据信息,需要立刻停止设备运行,以避免影响相关构件的性能。之后,技术人员就需要全面分析运行数据,以准确找出设备

出现的问题,进而采取对应的解决措施。解决完相关问题之后,技术人员就需要进行再次检验,以确保其能够正常运行。另外,在安装泥水处理系统等设备之前,技术人员首先需要进行调试,确定其各项运行数据均在标准范围之内之后,技术人员才能开始安装这类设备。安装过程中,技术人员需要依据施工场地的具体情况确定设备的安装位置。然后,技术人员就可以将导轨、顶管机等安装在相应位置。安装好相关类型设备之后,技术人员还需要对其进行测验,并结合调试过程中测量到的数据,以确保导轨等设备能够正常运行。在整个施工过程中,施工单位还需要安排专业技术人员对各类机械设备进行专业的保养,在使用之前还需要对其进行专业检验,确定其各项性能符合标准之后才能将其运送至施工场地。而在每次施工之前,技术人员及操作人员还需要做好相应的准备工作,对各类机械设备进行详细的检查,以确保工程项目建设工作能够顺利开展。

3.3 工作坑施工阶段的应用

在开挖工作坑之前,施工负责人需要根据施工场地的实际情况选择对应规格的挖掘机。挖掘机将泥土挖掘出来之后,必须将泥土堆积到空地处进行集中堆放,并由专门的工作人员进行处理,以保证来往的车辆能够正常通行,确保工程能够顺利开展。另外,在开挖的过程中需要严格依照设计方案进行垂直开挖,严格控制挖掘的深度。在护壁成型以后,相关工作人员才能开始挖接收坑,以避免影响后期的工作。另外,为确保施工安全,施工场地附近的所有管道需要暂停运行。值得注意的是,暂停运行的时间需要告知周围居民,以避免影响其工作、生活。完成相关工作后,还需要更换管道,以确保其能够正常运行。另外,在施工的过程中,还需要合理运用连接筋技术,以确保工作坑的质量,进而有效提升施工的安全性。

3.4 管道施工中的应用

在管道顶进过程中,工作人员需要进一步落实相关要求即可开始密封工作,避免接口处水的泄漏。在实际施工阶段,施工人员需用水泥砂浆进行接口密封,并结合纯水泥对其进行更深层次的处理,避免管道出现泄漏情况。此外,施工人员需要根据此项目的施工特点选取适宜的顶进方式。如施工项目建设范围在干性土壤基础上,就可以利用人工挖掘的方式进行土方开挖,并在施工阶段时控制好各项参数,将坡度纳入考察范围内,避免因误差问题而引发返工情况。如果该项目中所安装的是污水管,就需要选取与之相对应的管道材料,并利用钢片焊接两条管道之间的连接处,避免管道渗漏现象的发生。在压浆管处理环节中,工作人员需要对其多次施加压力。

3.5 工程验收中的应用

在工程项目竣工后,施工人员不能立即进行填土,而需



要在工程检验合格后再进行填土。具体来说,首先,工作人员需要对管道各项参数的精密度进行检查,若出现原材料质量不达标、各项参数存在较大误差等情况,需要立即组织施工人员进行返工;其次,管理人员需要对各管道的连接情况进行检查,了解管道连接的受力分布情况,是否完成优质密封,不同类型的管道对密封的要求也存在着一定的差异;最后,工作人员可以暂时连接管道,测试其实际应用成效,并将管道末端进行适当封堵,留下部分孔隙,如排水孔、进水孔等,并观察管道外侧是否存在渗水现象。要想确保管道在后续应用过程中的实际运行成效,就需要保证实验数据达到正常运行标准。在此阶段中,测试人员需要进行30分钟以上的观测。在工程竣工后,测试人员还需要在一年后进行二次检测。

4 提升顶管施工技术应用效果的策略

4.1 加强施工材料的管理

施工材料的质量会影响顶管施工技术的应用效果。因此,施工单位需加强施工材料的管理,在采购环节中,施工单位需要对采购人员进行有效监管,对各类施工材料也需要进行对比试验分析,以选择质量较优且价格相对便宜的材料。另外,在购买施工材料的过程中,施工单位要对比原材料供应企业的信息,与企业信誉较高的企业进行长期合作,进而有效确保施工材料的质量。除此之外,在施工过程中,施工单位还需要依据材料的性质、保管要求选择合适的储存位置,并做好相应的管理措施,以防止材料性能下降,进而影响工程质量。

4.2 提升施工人员整体素质

施工人员的整体素质将直接影响整个工程的建设质量。要想提升顶管施工技术在市政道路建设工程中的应用效果,有效降低整个工程的建设成本,提高施工单位的经济效益,施工单位就必须重视施工人员整体素质的提升。因此,单位在施工之前,就需要对施工人员进行相应的考核,选择考核结果较优的施工人员参与工程施工。施工单位可以依据考核结果制定科学的培养方案,对施工人员进行针对性地培训,让其能够知晓单位的规章制度以及各环节工作要求,进

而确保其能够严格依照工作流程完成相关的施工任务,有效提升工程质量。同时,施工单位还需要加强施工人员的安全培训,让其能够知晓施工过程中存在的风险及高风险区域,进而让施工人员谨慎、安全地开展施工工作。除此之外,在实际的施工过程中,施工单位还需要指派专业技术人员进行指导,以促使施工更加规范,进一步提升施工质量。

5 结束语

综上所述,将顶管施工技术应用到市政道路建设工程项目,能够减少对原有道路的破坏,降低对周边管线、建筑物的不利影响等,具有较强的应用优势。施工单位在应用顶管施工技术时,需做好施工准备阶段、设备安装等方面的工作,并通过加强施工材料管理等策略,有效提升顶管施工技术的应用效果,从而推动市政道路建设工程顺利开展。

参考文献:

- [1]林凡通,肖兰,周献祥,等.顶管施工技术应用研究[J].防护工程,2022,44(05):54-61.
- [2]郭青.市政工程中顶管施工技术的应用与研究[J].中国高科技,2022(13):45-46,138.
- [3]高玉起,卢冰,张帅.非开挖顶管施工技术在市政工程中的应用[J].四川水泥,2022(01):174-175.
- [4]朱伟捷.市政工程中顶管施工技术的应用[J].工程技术研究,2021,6(14):131-132.
- [5]王凤芹.顶管施工技术在市政工程中的应用[J].中国建筑金属结构,2021(05):122-123.
- [6]吴志标.大口径顶管施工技术在市政道路工程中的应用[J].四川水泥,2018(06):45,258.
- [7]杨尚楠.顶管施工在市政道路给排水管道中的应用研究[J].科技风,2018(11):78.
- [8]杨大诚.浅析顶管技术在市政道路施工中的应用[J].居舍,2018(09):74,77.

作者简介:

杨振龙(1988—),男,壮族,广西南宁人,硕士,工程师,研究方向:道路建设。