

市政工程顶管施工技术探究

靳晓建

天津泰达道桥建设有限公司

[摘要] 市政工程顶管施工技术运用需要得到施工主体的足够关注,相关难点性因素也要通过施工技术选用上的优化予以较好地破解。市政工程顶管施工对于施工技术运用的依赖性较强,特别是在电力隧道等具体施工环境下,顶管施工技术运用的容错率较低,相关施工技术运用对施工主体也具有很高的要求。当前,顶管施工技术的运用状况并不良好,施工技术本身的优势也很难充分发挥出来。鉴于此,探寻出市政工程顶管施工技术的运用策略十分必要。

[关键词] 市政工程; 顶管施工; 施工技术

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1184

为了有效提高市政管道工程的施工质量,可以应用顶管施工技术。该技术不需要大范围地开挖地面,能避免资源浪费,显著提高施工效率。顶管施工技术是在管道铺设中无需挖掘地面的施工技术,其施工原理在于:按照提前规划的管道铺设路径在首尾分别安置中间井,之后在井内实施顶进作业,用钢质管道依照规划好的角度压入地质层中,而预先铺排的管道会随着工具管在工作井内穿过土层后,将钢质管道分阶段顶进到接收井中。该项技术尤其适用于途径铁路、河流时的管道工程,并且应用顶管施工技术能够显著提升管道施工效率与水平。

一、市政工程中应用顶管施工技术的特点

在市政工程建设过程中,顶管施工技术具有较强的特殊性,能够最大程度减少土方开挖量来实现对排水管道的埋设施工,换句话说,就是在工作坑内借助顶进设备产生的助力,对管道与周围土壤产生的摩擦力进行有效克服,将管道按照设计的坡度顶入土中,然后需将土方运走。与传统地下网管铺设不同的是,顶管施工技术能有效避免对路面结构造成不同程度的破坏,通过对现有地下管道的整合,不仅能够减少对周围环境、路面结构的干扰,还能实现降噪环保的作用,对维护城市基础建设具有重大作用。对于市政排水管道建设工程来说,如果应用传统的管道铺设方法,需要进行大规模的土方开挖,必然会对周围环境、建筑及路面等造成一定破坏,从而造成大量的资源浪费及成本投入,同时还会对人员的生命安全造成威胁。应用顶管施工技术,第一,能够大幅度降低对周边环境的影响,由于市政工程的施工现场大部分都位于城市的内部区域,地下环境具有较强的复杂性,顶管施工技术凭借其自身特性,能够有效避免了进行大规模的土方开挖,具有较高的应用价值;第二,减少施工成本。在排水管道施工过程中,如果应用传统的施工技术,不仅会进行大量的土方开挖,还会对周围环境造成影响,以及占用大量的城市公共空间,在造成资源严重浪费的同时,还会产生高额的经济成本,而采用顶管施工技术,不仅能有效缓解资源浪费现象,还能最大程度地降低成本支出,进一步提高了施工质量和效率,缩短了施工工期,具有较高的性价比;

第三,具有较高的安全性。对于排水管道工程来说,一般情况下都是在地下进行具体运用,应用顶管施工技术不仅能够减少对路面及环境造成的影响,还能避免给施工人员带来安全问题,为其提供了重要的安全保障,具有较强的安全性和可靠性。

二、顶管施工技术应用要点

不同的施工条件要有不同的实施方案在施工中,总是要进行多次实地勘测,选择最合适的铺设技术,从而提高工程的综合效益。顶管施工有着严格的流程要求,每个步骤之间相互衔接,共同组成整个施工流程。根据以往的经验,在施工过程当中,曾经出现了类似于顶管机在进出时,导致泥水流失等现象,这就要求在施工的工作井之中必须有止水装置,同时也对施工人员提出了要求,在操作顶管机时应该尽量保证泥浆不会流失。

1、穿墙。所谓穿墙,就是为了安装止水装置而将管推工具移到工作井之外,这个过程需要打开穿墙门板,过程就是穿墙。在将门板打开之后,就可以进行顶管出洞的工序。为了达到较好的效果,需要在穿墙之前对墙管周围做好加固工作。在穿墙之前,要对墙体的质量做一定的检测,了解其坚固程度。紧随着门板的打开,要快速地把顶管推到井外,同时安装注水设备,可以采用一些加固技术进行止水处理,但是也要保证符合标准。在这个技术实施的过程中,可能有许多障碍物,可以采用GPR技术进行提前探测,分析施工环境,对地形、地质、地貌、水文情况做一定的了解,然后再拟定不同的处理方案,解决问题。

2、顶管出洞。顶管出洞是整个顶管施工过程中最为重要的一步,有着至关重要的地位。穿墙顶进后,开始进行顶管出洞,在井口要预留较大的出洞口。在顶管推进的过程中,不仅需要做好止水工作,还需要对顶管推进过程中出现的偏差进行矫正。应该根据环境土质的不同采用不同的止水措施,一般浇筑一道级别较高的素混凝土作为前止水墙。如果施工区域为圆形,则需要浇筑一道同样的弓形前止水墙。同时,针对内衬预留洞结构,要安装双道橡胶止水装置,最大程度提高止水处理质量,以及安全性和可靠性。顶管施工过

程中的出洞口处理, 施工人员要对触变泥浆进行压注处理, 以避免对出洞段土地造成干扰。关于止水工作, 可以采用比较常用的法兰加压板止水法, 也可以根据实际情况使用填充物, 填充物一般为纸筋黏土, 并经过夯实达到适宜的强度。

3、减少阻力。顶管穿洞会导致地面下沉, 同时, 顶管会和大地土层发生摩擦, 产生阻力。而通过注浆的方式向管道外壁注入泥浆, 可以在顶管外壁形成一个泥浆圈, 有效降低顶管与土层的摩擦, 同时因为泥浆圈具备的支撑力, 还能够有效地减少因为粉质黏土坍塌所引发的地层流失, 进而控制地面下沉。在注浆过程中, 主要使用的是触变泥浆, 经过注浆后, 可以真实地减少施工阻力, 同时也可以加大相应部分的坚固度, 充当一个框架的作用, 对地面进行一个力的支撑, 从而缓解地面塌陷的问题, 促进土地的平整。同时, 在施工中要保证压浆和管道顶进工作的共同实施, 保证工程的安全和质量。值得一提的是, 减少阻力的效果如何, 主要在于泥浆圈的好坏。因此, 压浆工作就尤为重要, 需要按照严格的要求完成。根据经验, 泥浆实际用量要比理论上的用量多4倍~5倍, 配置标准通常将碱水、膨润土和水按照0.02:0.4:1的比例来配置。

4、顶管纠偏。顶管纠偏是针对施工过程中出现的顶管偏离原定轴线现象所进行的矫正工作, 其具体方法为通过纠偏千斤顶组来矫正顶管的偏差, 根据管道的不同倾斜, 做出不同的处理对策。在施工时根据实际需求, 对于顶进管道端口采用加强力矩的形式来修正, 并且要注意使用的力度大小, 如果力度过大, 则会使偏差增大。因此, 在施工时应该注意地区的地域结构, 并在出现偏差时及时进行较小力度的修正, 通过这种方式, 可以快速有效地纠正偏差。当千斤顶左伸右缩时, 可以将顶管将向左偏离纠正。同理, 当千斤顶右伸左缩时, 将顶管向右偏离纠正。顶管纠偏需要施工人员冷静稳重, 采取多调慢校的战略。总而言之, 该工序考验的是施工人员的经验和控制力。

三、市政工程中顶管施工技术运用的对策

1、结合施工工序要求进行技术运用。市政工程顶管施工技术运用要对施工工序进行严格遵循, 并结合施工工序要求以及逻辑顺序进行顶管施工技术运用。以市政给排水工程为例, 在开挖了土层后要通过一些技术手段进行支护, 地下水位较高时则要进行排水操作。市政工程顶管施工主体可以以时间为轴, 对不同时期的施工活动开展进行规划, 明确出顶管施工活动开展中的主要环节, 并根据其施工上的优先级以及逻辑顺序, 对不同顶管施工活动的开展进行相应施工技术选用。在科学进行顶管施工规划, 有效树立施工工序顺序及要求后, 顶管施工中相关施工技术的运用能够更为具有条理性, 施工技术运用与实际施工活动开展间的匹配度也能够得到有效提升, 施工技术运用效果自然可以更好凸显出来。

2、注重顶管井间隔留置与处理。市政工程顶管施工中顶管井与顶管井之间需要留有足够的间隔, 某些市政工程施工主体为了缩减施工成本, 往往人为拉长顶管井距离, 这也大为增加了后续顶管施工活动的开展难度。一般来说, 顶管施工中顶管井一般为钢筋混凝土结构, 方形、圆形和矩形也是顶管井的常见形状。在图纸相对松软时, 顶管井施工中要尽量选择受力能力较高的圆形顶管井, 并注重顶管井壁的打磨, 避免其对相应管线产生较大磨损。此外, 顶管井施工中不仅要保障间隔距离的科学、合理, 同时也要做好顶管井的支护, 借助木质稳定结构保障顶管井结构上的稳定性。顶管井挖掘作为顶管施工中的重要环节, 这一层面相关施工技术的运用更多要保障顶管井的牢靠与稳固, 在地质情况相对复杂时, 顶管井技术运用也要同质量管控间联系在一起。

3、利用千斤顶等进行纠偏。由于顶管施工本身不会对地表产生严重的“破坏”, 其成为了一种较为常见的市政工程施工选择, 但顶管施工对施工人员的要求较高, 在顶管施工中管线发生偏移的问题也很难得到彻底杜绝。为了尽可能降低顶管施工中的管线偏移, 通过牵引等技术进行顶管施工线路的保障, 并对已经发生了偏移的管线进行纠正较为可行。例如, 顶管施工主体可以结合顶管施工图纸等进行顶管施工, 并通过实时观测的办法对管线偏移状况进行检查。实际施工中, 施工人员可以利用千斤顶对管线的上下高度进行调节, 也可以使用超提刀进行管线的水平调整。这种做法本身不需要较多成本予以支持, 其这种施工技术不仅能够最大限度的保障管线与施工线路相互吻合, 更加能够对管线偏移问题进行有效解决。

市政工程顶管施工难度较大, 施工技术选用不仅要确保科学合理, 同时也要同顶管施工实际情况相互吻合。近几年, 市政工程施工的工期压力较大, 且施工层面管理力度需要得到更好地增强。无论是出于工期保障, 还是出于施工质量控制的目标, 顶管施工中都要科学地进行施工技术选用, 借助施工技术运用价值的彰显, 更好地推动各个层面与各个时期顶管施工活动的开展, 避免顶管施工技术选用不当对整体市政工程施工建设产生不利影响。

参考文献

- [1]王廷宇. 关于市政工程顶管施工技术的探究[J]. 低碳世界, 2019, 10(11): 169-170.
- [2]熊勋华. 探讨顶管施工技术在市政工程中的应用[J]. 四川水泥, 2019(9): 208+210.
- [3]姚明. 市政工程施工中顶管施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2019, 5(12): 104-105.
- [4]王小平. 市政工程顶管施工技术及其质量控制措施分析[J]. 科技视界, 2019(15): 08.