

市政道路排水工程顶管施工技术研究

王剑桥¹ 赵鹏² 苑明军³

1. 中建八局第四建设有限公司 山东青岛 266000

2. 青岛少海发展集团有限公司 山东青岛 266000

3. 青岛国际机场集团有限公司 山东青岛 266000

摘要: 在道路排水工程中, 顶管施工技术是目前我们需要进行深入探讨的技术, 因为在排水的过程中顶管在其中起到的作用是很大的, 并且顶管施工的质量也在很多方面影响着道路排水的量。在市政道路排水工程施工的过程中, 对于各方面的要求都较高, 人们生活各方面的素质不断提高, 对于道路方面的需求也越来越大。这就要求施工人员在施工的过程中要对不同过程进行较为严格的考察与探究, 并且也需要市政道路排水的施工单位对此项工程加以技术和管理及各个方面的支持。

关键词: 市政道路; 排水工程; 顶管施工技术

一、市政道路污水管顶管施工技术原理与类型

1. 顶管施工技术的原理

当前, 顶管施工技术的应用越来越完善化、成熟化, 被广泛运用到市政道路排水工程中, 并且取得了良好的应用成效。顶管施工技术属于非开挖施工技术, 是使用高压液压千斤顶沿地面垂直方向探进钢制顶管或者顶入混凝土。在排水顶管施工过程中, 施工人员要使用一系列专业的顶进设备突破各类坚硬地质层, 将钢制管道深入到相应深度的地层结构中^[1]。

2. 顶管施工技术的分类

①土压式顶管推进技术。采用土压式顶管推进施工技术时, 需要将由多种材料组合而成的混合料灌入到切割仓内, 增大切割仓内的压力, 使切割仓对垂直土体产生的压迫力与地表水压力达到平衡状态。土压式顶管推进施工技术最显著的特点就是省略了泥浆泵注浆施工环节, 节省了大量的施工成本, 提高了施工企业的经济效益。

②泥水式顶管推进技术。泥水式顶管推进施工技术的原理是利用掘进设备刀盘产生的压力控制循环水压,

使地表水压维持在稳定平衡的状态, 确保顶进施工的有序开展。总体来说, 泥水式顶管推进施工技术具有地表土体损害程度小、施工效率高、连续不间断作业等优势^[2]。

③泥浓式顶管推进技术。在采用泥浓式顶管推进施工技术时, 可以有效降低地表层对掘进设备产生的阻力, 减少施工中的废弃物产生量, 避免二次污染问题。但需要格外强调的是, 泥浓式顶管推进施工技术并不适用于长度较大的污水管道。

二、市政道路排水工程顶管施工技术的主要作业流程

1. 施工前期准备

在该项工程进行之前我们要有一些准备, 为施工的后续工作提供保障。如施工时所需要的工地清理任务、地下管线的考察情况、施工所需要的技术交底任务、施工过程中所需要的机器设备检测任务、施工过程当中相关工作人员组织任务、施工之前的工程流程任务等。在施工之前做好这些准备, 可以提升工程的进度, 缩短工程的时间, 提高工程的效率和工程的质量^[3]。

2. 测量划线

由于地下的结构相对不稳定, 存在许多的设施以及布线。所以在测量划线这一过程当中, 相应的工作人员要极度重视并且要依据相应的标准来进行实施。在实际的测量划线与任务当中, 要想该任务能够达到标准的结果, 相关的工作人员需要认真进行测量划线当中的垂直性校准作业。这样才能够避免一些失误为整体工程带来的不好影响, 避免由于失误而造成的成本增加^[4]。

3. 穿墙施工

作者简介: 王剑桥, 1987年7月, 汉族, 男, 山东潍坊, 中建八局第四建设有限公司, 项目经理, 工程师, 本科, 主研究方向: 工民建结构工程施工和市政道路工程施工。赵鹏, 1990年11月, 汉族, 男, 山东青岛, 青岛少海发展集团有限公司, 部门负责人, 工程师, 研究生, 研究方向, 市政工程施工。苑明军, 1982年10月, 汉族, 男, 山东青岛, 青岛国际机场集团有限公司, 职员, 工程师, 本科, 研究方向, 市政工程施工。

穿墙的施工是顶管这一施工过程当中最核心的一道程序,较好的穿墙施工技术能够提高市政道路的安全性,让结构性更稳定,在这一过程当中还能够提高污水顶管的施工质量,为其质量的提高也提供了保证。其次是穿墙施工这一工程是和阻碍施工相结合的,而在施工的过程当中为了提升安全性,相应的施工设计单位在设计时要选择规避一些设施,同时还需要做好预防准备以及相应的保护措施。最后还需要根据上层土质结构进行实时注浆这一作业,从而在一定程度上让土体的结构更加的稳定、安全,让坍塌的概率降低^[5]。

4. 管道顶管施工

顶管施工在管道顶管施工的过程当中是一道核心的工序,在具体的顶管施工过程当中,相关的施工人员需要借用顶进的设备来进行污水管的顶进。顶管实施过程当中需要对整体的工艺性有把握,所以在污水管每顶进50cm之后,相应的工作人员需要考察顶管的顶进过程中存在的偏差以及不足,并且在发现问题之后及时地上报以及调整,减少顶管出现误差对于该工程造成的不良影。

5. 纠偏施工

纠偏施工也是管道顶管施工的核心工序之一,良好的纠正对于施工来说是具有重要影响、重要作用、重要意义的,这能够提高施工过程当中结构的稳定性以及安全性。在纠偏施工过程当中,相关的工作人员需要结合相应的探测设备来对污水管顶管当中出现的错误进行纠正,提高管道顶管纠正过程的质量,同时也还能够提高施工的安全性与施工的效率。

三、污水管顶管施工方法

1. 泥水式推进施工

由于市政道路排水工程数量非常多,在污水管道顶管施工中,在不同的城市不同的地区,因为区域规划不同,所以各工程施工存在较大的差异性。为确保新老区域更好的衔接,就必须合理完成市政道路排水施工,在污水管顶管施工时,采用泥水式推进施工方法具有效率高、操作简便的优势,借助刀盘掘进机完成作业,在设计时合理确定顶进的速度,确保施工时正面土压力可维持在平衡的状态。为减少施工阻碍,技术人员应有效调节循环水压力,降低地下水压力带来的负面影响。

2. 土压式推进法施工

在一些特殊的地区无法使用泥水式推进施工法施工时,可适当考虑采用土压式推进法施工。该施工方法在实际作业时会在工作间切削仓内部,有效注入混合材料一直注入整个泥仓充满,使正面土压力和地下水压力达

到平衡的状态。

3. 泥浓式推进法施工

由于市政排水工程施工受到的限制条件很多,为进一步提高施工效果,可采用泥浓式推进法施工。该施工方法采用二次注浆处理,通过降低地层之间的阻力使较大颗粒的砾石等废弃物被有效排出,进而确保顶管施工顺利进行。该施工方法在当前城市排水管长距离顶管推进中比较常见,实际操作时,利用该推进方法能有效分开地下土与砾石,采用二次注浆方法,大大的减少了磨阻力,适合长距离顶进。该方法适合用于除岩石外各种土质条件的污水管顶管施工中。

四、污水管顶管施工技术质量控制措施

1. 回填土塌陷问题的措施

回填土塌陷问题一直是施工工程中不可忽视的一个问题,造成这种情况的主要原因是填土材料的品质不佳、压实机器型号不适用、土层水含量流失问题以及回填土厚度超标等,这些都在不同程度上造成了回填土的塌陷问题,因此在施工时需要根据施工地点的实际情况和设备参数的适用问题进行缜密的研究。在回填土塌陷造成的其他构筑物损坏时,必须采用注浆填充的方式来降低和消除这种损坏。在回填土的塌陷造成的周边结构损坏时,必须利用稳固性优良的土料更换掉之前品质不佳的填土材料。

2. 顶进阶段的测量和纠偏

污水管线的中线控制点和高程桩通常由施工单位提供,通常中线桩放置在顶管机工作坑的两侧,相互循环可以与管线重合,顶管机工作坑通常会有2-3个高程点,电缆的高程点从坑内测量,通常会有误差,但经过仔细检查,误差可以控制在5mm左右。千斤顶的测量和校正;在本次下水道千斤顶施工中,管道处于正确的位置,但在第一节千斤顶中要采用先进的技术和设备进行精确的测量,校正的偏差应在30cm以内进行测量,如果是底层的提升管必须在300cm以内进行测量。当覆土校正不起作用且偏差超过2厘米时,通常会使用顶部日志校正。它与覆土校正一起使用,以校正管道偏差对面的木材。它与覆土校正法一起使用,涉及到将管道另一侧的木材提升到挠度处。

3. 障碍物处理办法

岩石破碎法适用于孤立的岩石,因为在顶管过程中,任何障碍物都会成为一个严重的问题。顶管施工涉及到每隔一段距离就钻一个小孔,这使得施工人员很难评估实际的地下情况。当计划进行顶管和岩土钻探时,没有

关于深层风化层的信息,但在实际施工中,会遇到风化的地形。如果风化层长而严重,可能会采用大面积开挖和支撑钻探的方法。如果遇到孤立的岩石,根据其大小,在下次开挖前,会使用破碎井将岩石从地表清除。

五、结束语

综上所述,随着市政建设的不断推进,对城市排污也提出了更高的要求。在排污管道施工时应根据当前污水处理的要求改进管道施工工艺,采用顶管施工技术时要注意做好前期准备工作,做好现场施工中压力的调整和轴线、角度的纠偏,使污水管工程在有限工期内高效完成,确保工程的效率与质量。

参考文献:

- [1]张宜飞.市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究[J].建筑技术开发,2020(4):92-94.
- [2]蔡宇.市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究[J].工程技术研究,2020(2):99-100.
- [3]刘宏佳.市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究[J].建材与装饰,2020(19):286-286,288.
- [4]常乃坤.市政道路排水工程污水管顶管施工技术研究[J].建筑工程与管理,2020(4):41-43.
- [5]杜昭田.市政道路排水工程污水管顶管施工技术探析[J].建材发展导向,2020,018(002):388.