

顶管技术在市政给排水管道施工中的应用研究

郭宏玲

榆林市大可建设工程有限公司 陕西榆林 719000

摘要: 顶管技术是市政给排水管道施工中的一种技术,具有施工便捷、对环境以及市政交通影响小等优点。顶管技术在市政给排水管道施工中应用时需要注意相关技术的应用情况,施工的前期准备工作、工作坑位置选择、顶管选择与施工、管道防水等技术都是施工中应该格外注意的内容。为了安全高效地推进顶管技术的应用,市政给排水管道施工应该注意顶管技术应用策略优化,通过施工流程管控、施工人员优化等方式提升施工质量,并注意根据顶管技术现阶段的应用优缺点展望顶管技术的未来状态,进一步提升工程质量。

关键词: 顶管技术; 市政给排水; 管道施工; 应用研究

引言:

随着经济的不断发展,城市化进程的明显加快,人们对于空间的使用需求增大,然而,地面上的空间是有限的,因此人们将注意力转移到了地下空间的开发。在地下空间的开发中,地铁因其快速、高效、便捷的特点受到了广大民众的青睐,成功跻身城市交通网前列,同时,地铁的施工过程与施工技术也受到了广泛的关注。为了满足各方对于工程的要求,需要结合工程的具体情况对施工技术进行调整和应用。

1 顶管施工特点

顶管施工也叫做非开挖管道敷设技术,这一技术最明显的特点是不需要挖开地面,就可以穿越建筑物和地下管线。相较于深度较大的开挖来讲,这一技术的投资与施工时间,都有比较大的优势,而且顶管施工技术在市政工程给排水施工中,能够减少噪音影响,不会对环境产生严重的污染,具有非常多的优点。顶管施工技术在市政给排水施工中获得了广泛的利用,其主要特点包括以下几个方面。第一点是施工面从线变成了点,能够有效降低对于地面的损害,避免占地面积的增加。第二点是地面活动不会受到施工的影响,也不会导致交通无法正常进行。第三点是其带来的噪音比较小,不会对周围居民的生活产生较大影响,也不会导致管线使用出现问题。第四点是顶管设计可以安装在比较深的地下,敷设管道之中,其能够跨越铁路和建筑物等设施,使给排水建设施工的造价明显降低^[1]。

通讯作者简介: 郭宏玲,女,汉族,1966.10.04,市政工程工程师,工程师,专科,研究方向:市政工程。

2 市政工程顶管施工技术操作规程

2.1 机械设备安装及控制标准工作

井施工完成后,顶管施工的机械安装必须根据操作规程操作。一是根据岩土地层结构特点、隧道口径大小以及地面附着物的种类、抗震条件等选用型号较为合适的盾构机械设备;二是选用钢质材料制作导轨,铺设平直,固定措施到位,确保顶进管道运行过程,不走样;三是千斤顶与管道中心的垂线对称并在支架上固定好,需要一台以上的千斤顶合力作业,一般要求配对安装,型号相同,以满足同步作业的要求;顶铁轴线与管道轴线保持平行并对称,顶铁与导轨的接触面要确保干净,不许有油污、泥土等;四是千斤顶的油压控制系统分台设置,并联安装,保持油泵与千斤顶型号相符,选择最佳匹配。四是试运行合格后才允许组织施工^[2]。

2.2 施工中需掌握的操作技术标准

一是安全启动。顶管施工开始前,进行安全施工警示,要求所有人员不得在顶铁上方和侧面停留。边启动边观察顶铁运行是否标准、正常;二是缓缓启动机械设备,慢慢顶进,机头与接触面完全吻合,逐渐调整顶进速度,开始正常生产;三是顶进施工过程发现油压升高或者降低,应立即停工查找故障原因,切勿坚持使机械设备带病作业,避免引发事故;四是正常施工作业过程常见的问题:(1)机头遇到障碍物;(2)后背墙持续变形;(3)顶铁扭曲;(4)管位偏差难以匡正;(5)顶力不断扩大难以控制;(6)油压油路发生故障;(7)接缝之间漏泥漏浆。一旦发现这几类问题应立即停工检查,解决问题,不得盲目继续作业^[3]。

2.3 中继间设备安装技术要点

(1)工具方向安装凹头,工作井一方安装凸头;有

效防止顶进作业时泥沙油污混入中继间,损坏密封胶,导致防水效果质量不保,设备发生故障;(2)中继间的操作必须有专门的操作技术人员,专门作业;(3)中继间的油压、顶力严格按设计标准,增大压力会导致中继间变形;(4)中继间的单次推进距离、行程限位装置严格按设计标准进行,严防不标准操作造成的密封胶拉出中继间,破坏设备的止水功能;(5)在中继间穿过的排泥软管、高压进水软管等要与中继间保持合适的距离,避免作业过程造成管线损伤^[4]。

3 顶管技术在市政给排水管道施工中的应用情况

3.1 施工前准备

顶管技术施工前准备是其应用中比较关键的环节。在市政给排水管道施工中应用顶管技术需要注意施工前准备工作,通常施工前准备包括环境准备、设计准备、材料设备准备以及人员准备,只有各方面准备工作顺利进行,才能保证顶管技术的顺利应用。施工前准备工作中对施工环境进行妥善准备,施工单位根据本次给排水工程施工的具体要求以及施工特点对施工现场进行勘探,了解施工现场的地质水文特点,并以勘探结果为依据进行施工设计,施工设计完成后再次与施工现场实际情况进行核对,并且对施工环境进行处理,清除施工环境附近的障碍物、垃圾等。前期准备好施工所需要的设备、材料以及人力资源,对施工的人员、设备、材料等进行确定,而后对施工图纸进行科学研究,保证施工过程顺利进行。施工正式开始之前,还需要针对顶管技术施工要求做好相应的安全防护工作,通过支护建立和防护系统的应用,保证顶管技术施工的可靠性与安全性^[1]。

3.2 工作坑位置

工作坑是顶管技术施工过程中比较重要的内容。施工人员在工程开时候,测量放样结束后就需要进行工作坑施工,工作坑施工需要对工作坑的位置进行确定,而后布置工作坑,并在这一过程中对相关设备进行安装。根据市政给排水工程管道的设计以及施工要求合理选择工作坑的位置,工作坑的主要目的是放置地地下建筑物和地表设施在施工中遭到破坏,因此需要采用特殊的施工技术进行工作坑制作,通过工作坑的密闭式保护体作用保障顶管技术应用的可靠性。根据市政工程所处位置以及周边建筑和环境特点选定工作坑位置,开始制作工作坑,利用赶材料以及混凝土完成工作坑施工后,对工作坑进行布置,注意施工区域需要设置框架、保护支撑结构,注意顶管井部位的接收井和工作井的施工一般同时进行,在工作坑施工布置完成后,开始下一步的顶管施工^[2]。

3.3 顶管的选择

顶管施工中经常运用高强度混凝土管,如果不需要考虑腐蚀问题的影响,还会使用钢管。钢筋混凝土管的配筋、规格和施工等方面,必须符合参数要求与技术规程。在实际选择中,主要遵循以下几方面的要求。首先是顶管直径的选择需要从工程的实际情况出发,需要通过分析顶进管的直径来确定,还需要根据顶进管所受到的荷载情况,确定配筋和壁厚,借此计算其外直径。除此外,顶管管径也与管前掘进方式有关。顶管施工使用普通掘进方式时,人工挖土作业面管内直径不小于80cm。其次是顶进管长度的选择,顶进管的长度与顶管工程的控制效果和经济效益有非常直接的关系,如果有直线推进工程存在,使用长管能够减少施工次数,而且所获得的效果也更好。但是伴随着主管长度的增加,容易出现偏离轨道的情况,需要使其回到正确的线路,而这一施工比使用短管更加困难。在实际建设顶管井的过程中,其长度也会增大,之后挖坑修复等费用也会明显增加,在正常情况下,管的长度是相较于管径来讲的,需要选择合适的管道长度,借此使其能够发挥出更好的效果^[3]。

3.4 施工技术

确保在工作井与接收井构筑过程中使用钢筋混凝土结构,以满足千斤顶作业的承压要求,避免造成设备向千斤顶发生位移,保证基坑井质量。目前工作井设置常常选择矩形的单孔井技术,属于便利顶管开工的内部设置。首先,将顶管沉入基坑井,再进行顶管作业的工程施工,施工过程中,技术人员要坚守基坑井旁的留置工位,不能放松施工现场技术管理。要确保排水基地中有充足的地表水,基坑井要通过预留出口与排水基地保持联系,保证基坑井获得相对全面的排水条件^[4]。

3.5 穿墙顶进

(1)加强穿墙顶进准备工作,穿墙作业前需要对周围土壤注浆加固,目的在于防止穿墙作业疏松土质导致坍塌,快速将工具管推出井外;(2)防水工作,在穿墙管道内加入黏土水泥浆,可进一步减少未合拢间隙的渗漏;(3)重新评估施工技术,遇到复杂地质结构或突发地质情况,导致施工不能正常进行的,要重新分析钻探数据、地质采样信息,重新选择合理的施工技术、正确的施工方法^[1]。

3.6 校正偏差值

在顶进过程中,材料、人员、施工技术都能够导致顶管斜偏或管位偏差的情况,应对其超出规范标准值

± 10.0cm的部分进行调整。一般顶管纠偏方法是利用千斤顶进行处理,左侧存在偏差利用千斤顶对其左伸右缩,当右侧偏差同理。如在施工中及时发现偏差,则可利用旋转中间站的方法处理,处理过程中应结合当前施工现场情况,制定可行的调整需求,不能盲目追求一步到位,保障整体工程运行的安全性^[2]。

4 结束语

顶管技术的应用能够为市政给排水管道施工带来更好条件,同时也有利于降低施工成本,在实际施工中应该重视对顶管技术的要点进行分析讨论,从前期准备工作、工作坑位置、顶管选择与安装、管道防水等方面对顶管技术的施工情况进行管控,注重通过工作要点的控制提升工作质量。同时也需要注意施工质量控制中的施

工流程全过程管理、人员控制等良好措施,挖掘顶管技术现阶段的优缺点进行综合分析和展望,从而更好地推进顶管技术的应用。

参考文献:

- [1]张红梅.新时期市政给排水施工技术以及质量控制的有效措施[J].水利科学与寒区工程,2020,3(4):178-180.
- [2]李秀丽.长距离顶管施工技术在市政给排水施工中的应用[J].居业,2020,11(4):105-106.
- [3]吴柳林.浅谈市政大口径管道工程顶管施工工艺[J].四川水泥,2021,(03):124-125.
- [4]顾晓慧.市政工程顶管施工技术探究[J].居舍,2021,(05):39-40.