

市政道路排水工程污水管顶管施工技术

王铁峰

中邦汇泽园林环境建设有限公司

摘要:顶管施工作为一项非开挖施工技术,可以有效克服管道顶进过程中与土壤所产生的摩擦力,在市政道路排水工程中得到了广泛应用,对提高工程施工水平有着重要意义。但是,在实际施工中,技术应用效能却没有得到充分发挥,并偶尔出现各类施工质量问题。因此,本文重点探讨了市政道路排水工程污水管顶管施工技术,并提出技术质量控制策略,为同类工程提供技术参考。

关键词:市政道路;排水工程;污水管;顶管施工

一、市政道路排水工程污水管顶管施工技术

(一) 施工工艺选择

1. 泥水式推进法。施工人员操纵刀盘掘进机等设备,在排水管顶进过程中,在循环水压力的持续影响下,对顶管正面土压力、包括所承受的地下水压力起到平衡作用,排水管顶管速度、施工质量较为稳定,可一次完成污水管顶管施工作业。同时,地表沉降量相对较小,并不会对市政道路工程质量造成明显影响。在常规施工情况下,无须提前对地基进行加固处理,工序流程较为简单。

2. 泥浓式推进法。在采取这项工艺时,施工人员需要开展二次注浆作业,方可有效消除污水管在顶管过程中与周边土体产生的摩擦阻力,将适当数量与粒径的废弃物持续向外排出。与其他施工工艺相比,泥浓式推进法主要被用于开展远距离顶管作业,且技术适用范围较广。

3. 土压式推进法。施工人员向切削仓内加入适量的混合材料,当泥仓保持充满状态时,即可开展污水管顶管施工,持续对所承受的地下水压力以及正面土压力起到平衡作用。同时,在顶管施工过程中,企业无须配置泥浆泵等设备,工程造价成本较为低廉,具有良好的经济适用性。

(二) 管道基础处理

结合现场施工情况,采取适当的基础处理方式。例如,当存在软土地基问题时,如若未得到有效解决,在后续污水管顶管过程中,有可能出现土方坍塌等安全事故。因此,应提前对软土地基进行处理,可选择采用换填法、排水固结法、水泥搅拌桩法等。以水泥搅拌桩为例,将水泥作为主要固化剂,对软土地基进行强制搅拌,并向土层喷涂适量的水泥浆。待水泥将与土体颗粒得到均匀搅拌后,即可硬化凝结为整体性结构,从而改善基础强度;如若管道基础土壤压实度不足,则对其进行压实处理,直至管基压实度超过95%为止。

(三) 顶管参数设定及设备安装

技术人员综合分析各项施工因素,准确计算排水管在顶进过程中所承受地下水压力以及正面土压力系数,以及定顶管推力值、管壁摩擦阻力等。在计算结果基础上,合理设置各项顶管施工参数的额定值,为后续施工活动的开展提供明确参照。此外,为验证施工方案是否合理,应组织开展试压作业,检查各项施工参数是否与施工需求相适宜,并对参数进行优化调整,明确参数最优值。设备安装时,要使用特定型号的传力构件,对顶铁进行安装,将排水管与顶铁间隔距离控制在合理范围内;保证顶铁以垂直状态进行安装,其轴线与排水管垂线之间保持对称状态;在排水管管口处与顶铁间隔区域中垫设缓冲防撞材料;在安装工作井导轨时,工作人员应使用适当仪器设备对导轨安装位置进行测量、校正。

(四) 顶进施工

1. 施工准备。在污水管顶管施工前,技术人员应对以往环节施工成果质量、现场情况进行检查分析,在确定具备各项施

工条件后,方可组织开展污水管顶管施工作业。而具体检查内容包括,对工作井底板的混凝土强度进行测量、在导轨上放置液压千斤顶、龙门架等机械设备与工具、检查基坑与井底周边区域地基承载性能与压实度、清除施工现场分布的各类杂质、做好基坑降水施工、检查各类管件的完好性与规格尺寸。

2. 管道顶进。在污水管顶管施工环节中,为保障施工质量、及时发现所存在问题,应采取分段顶进方式,污水管每顶进1.0m左右,则对污水管位置、朝向、设备运行工况进行测量校正;施工人员操纵起重设备,缓慢完成下管作业,避免管件在下放过程中出现碰撞、结构变形等问题。如若在施工现场环境复杂、存在危险源时,应将设备与输电线路等危险源保持安全间隔距离;待下管完毕后,对管件的位置进行测量、校正;同步开展污水管顶管以及触变泥浆压浆作业;待污水管顶管完毕后,对管道开展清理作业,随后,依次开展流槽浇筑、盖板安装、土方回填等施工作业。

二、污水管顶管施工质量控制策略

(一) 穿墙止水

污水管顶管施工受到工艺、环境等因素影响,可能出现工作井涌入大量积水及泥土的问题,影响污水管顶管质量。针对此,技术人员可选择采取有效的防治措施。例如,在某市政道路排水工程中,为预防以上问题的出现,最终选择使用黄黏土对墙管开展填埋处理,打开穿墙管闷管、使用适当工具开展管顶作业。在管尾与穿墙管的间隔距离缩短至一定程度后,即可停止顶进,持续受到顶进力影响,达到紧压止水的施工目的。

(二) 泥浆减阻

可通过工具管尾部区域所分布的压浆孔,持续压入适量的膨润土泥浆,这将起到减轻后座顶力、克服管壁阻力的作用。同时,施工人员应将顶管的横向误差值控制在100mm以内、高度误差值控制在80mm以内。最后,重复对顶管位置进行测量,如若各项参数的误差值在允许范围以内,即可发挥预期作用,减小管壁在顶管过程中的摩擦阻力。

(三) 施工测量及纠偏

为保证施工质量、控制污水管顶管精度,测量人员应定期开展施工测量作业,将测量结果与相关施工标准进行对照分析,对偏差参数进行纠偏处理。而施工测量作业的具体内容包括:根据建设单位所提供各处高程桩以及中心线的控制点,在排水管顶管施工区域中设置适当数量的水准点,随后,开展坑上引测作业;在排水管顶管过程中,定期对排水管的实时位置进行测量。如若管件实际位置与设计位置产生偏差时,施工人员使用千斤顶等设备,对管件位置进行纠偏。同时,在管件位置偏移量小于2cm时,可选择使用顶木对管件位置进行纠偏调整。

结语

综上所述,市政道路建设技术体系的不断完善,顶管施工技术在市政道路排水工程领域中应用广泛。为了进一步提高顶管施工质量,避免技术问题的发生,施工人员必须深入了解顶管施工工序流程与操作要点,有效落实技术质量控制策略,保证顶管施工操作规范化和科学化,为顶管施工技术的大规模普及推广提供基础条件。

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, 47(04).
- [2] 于广飞. 市政道路排水工程污水管顶管施工技术探析[J]. 江西建材, 2016(02).