

水平定向钻技术在市政给排水工程施工中的应用

王勤

达濠市政建设有限公司

【摘要】市政给排水工程施工任务的创新发展方向就是要减少工程动工量, 尝试推广使用非开挖技术。本文当中主要介绍的是目前使用频率较高的水平定向钻施工技术, 要求施工人员能了解技术原理, 掌握技术的操作方法, 最终目标是高效、快捷的完成给排水工程建设工作, 保证城市供水、排水渠道畅通, 满足人们日常用水需求。不过, 基于不同地区的地形地势特点、基础设施建设情况不同, 适宜采用的施工方案也存在差异, 要求施工人员遵循适应性原则, 合理绘制施工图纸, 规划施工方案, 研究如何最大化发挥水平定向钻技术在市政给排水工程中的使用价值。

【关键词】水平定向钻; 给排水工程; 钻孔施工

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.363

市政工程主要以完善城市基础设施, 提高城市宜居性为核心, 在工程建设时, 应重点管控工程施工质量及效率。例如, 水资源是人们生活和工作中必不可少的能源之一, 城市管理部门应科学根据建筑物布局情况, 完成对市政给排水管道路线的设计工作, 选择合适的施工材料、设备及技术方法, 为管道能够顺利投入使用奠定坚实的基础。从常用技术种类的特点来看, 不同技术的适用范围不同、使用效果存在差异, 要求施工团队遵循适应性原则, 选择最佳的技术方案。

1. 在市政给排水工程中使用水平定向钻技术的优势

1.1 可以减少工程开挖量

与传统给排水工程的施工技术方法相比, 使用水平定向钻技术可以减小工程的开挖量, 不会对地质结构造成较大的扰动作用, 不仅可以缩短工期, 还能减少工程施工时的噪音污染。新时期, 很多施工团队都在考虑进行绿色工程建设工作, 这就需要施工人员能掌握水平定向钻施工技术的操作技巧, 让技术的应用价值得到充分的发挥, 顺利解决工程建设难题。

1.2 可以提高工作精细化程度

水平定向钻施工技术在新时期已经成为了市政给排水工程施工环节首选的一种技术, 在技术操作时, 涉及到对配套机械设施的应用, 能科学管控施工误差, 提高工程建设工作的精细化程度。尤其是在具体进行地质钻探工作时, 能灵活调整施工前进方向、角度。而且, 该技术受到地下环境的干扰因素比较少, 是全面提升工程建设质量、效率的有效方法, 能确保工程建设任务可以顺利收工。

1.3 可以提升经济及社会效益

如果能控制开挖工作的工程量, 省略管道吊装工作的环节, 减少施工时对劳动力的依赖度, 就可以有效节约资源、资金, 在一定程度上提升工程的经济效益^[1]。与此同时, 使用水平定向钻技术能保证实际施工操作完全按照工程设计方案开展, 在工程投入使用后, 能发挥给排水管道的使用性能, 提高工程建设工作的社会效益, 满足人们的日常用水需求。这些特点充分证明了水平定向钻技术在市政给排水工程中有较高的使用价值, 值得推广应用。

2. 结合工程案例介绍水平定向钻技术的基本操作流程

2.1 工程案例

以某城市的一次地下水超采治理工作项目为例, 要针对当地生活用水需求置换管道, 需要先了解居民的居住区域,

安排设计人员进行管道路线的布局工作。据调查, 本次给排水工程的管道线路总长度为780m, 由于地质结构相对较为坚硬, 还涉及到穿越河流的问题, 要科学选择施工所需的管道材料。如果决定使用水平定向钻技术进行本次工程建设工作, 还要进行现场勘查, 确定施工入土点和出土点的位置、角度。相关施工图纸见下图1所示:

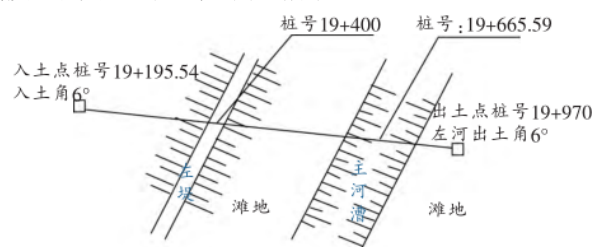


图1 定向钻施工工程的平面示意图

设计图中明确给出了施工具体位置信息, 标注了桩号, 要求现场作业人员参照图纸有序开展施工任务。此外, 从管道选材方面来看, 本工程拟使用复合钢管, 管材壁厚为14mm, 管件壁厚为16mm。

2.2 施工准备工作

开始施工之前, 要做好充足的准备工作。具体包括完善基础设施、准备充足的材料以及对施工人员进行技术交底。首先, 由于本次工程施工所使用的材料是钢管, 应对进场管材是否变形、有无锈蚀情况进行仔细的检查。并要求生产商给出合格证明, 清点钢管数量后, 进行存储管理。其次, 应对钻探设备、导向设备、测距设备等施工必备机械装置开展试运行操作, 避免因为设备质量不达标而引发施工安全隐患。最后, 考察施工人员作业能力、态度是否符合要求, 分配具体的施工任务, 约束施工人员的作业行为, 降低由于人为因素引发施工安全、质量问题的几率。此外, 要在施工文件审批合格后, 完善施工管理机制, 发挥制度的约束作用, 解决施工作业难题。

2.3 工程测量放样

进行市政给排水工程施工作业时, 如果选择使用水平定向钻技术, 应落实工程测量放样任务, 确定施工位置, 规范施工流程, 开展全程施工精细化管理工作, 以便于提升施工效果。通常应先进行平面控制网的布设, 确定施工位置点的水平度和垂直度参数, 还要找到管道的中心线、边界线, 提前使用不易擦除的材料来划线。以入土点放线操作为例, 在入土点的前方15m, 后方35m位置上划线, 在左侧20m及

右侧30m的位置划线, 并应考虑地基质量问题, 判断施工人员是否需要在工程沿线区域安装护桩^[2]。

2.4 钻孔施工操作

在对入土点进行钻探施工时, 要及时清理周围障碍物、清扫灰尘, 并对施工区域进行安全隐患排查。一般第一项任务就是由专业工作人员操作挖掘机在现场进行排水渠道的挖掘工作, 规格为0.5×0.5m。第二项任务就是进行钻孔施工, 要控制好钻进速度、深度、角度, 并选择合适的钻头形状。为了降低钻探环节出现安全风险的几率, 应提前进行试钻探工作, 按照施工要求, 在指定位置上钻探20m左右, 评估钻探设备、技术方法的应用效果, 灵活调整后续的钻探方案。为避免钻探位置偏移, 还要完成导向孔的钻探施工操作, 这是发挥水平定向钻技术优势的关键环节。实际施工时, 要注意将孔洞的误差控制在合理范围。

2.5 通水试验操作

整体施工任务结束后, 注意开展通水试验。基本任务是: 用水资源填满管道, 进行封堵处理、加压检测以及排水流畅性测试。加压处理是整个试验中的重点及难点问题, 通过加压可以检测给排水管道能够承受的压力范围, 从中确定后续通水时水压的调节量。加压时, 要根据工程对压力大小的要求, 逐步增加测试阶段的压力, 每个加压阶段压力都要保持在15min^[3]。加压后, 观察管道是否有渗漏、变形的情况, 给出测试合格的报告。

2.6 管道回拖工作

完成水平定向钻的钻探施工后, 应给出管线回拖的方案。这项操作需要使用吊车和钻探设备, 要进行吊装施工, 并依靠机械作用力向前推进, 抵消管线回拖的作用力。具体工作计划的设定要根据现场实际情况做出调整, 这项工作应具有连贯性的特点, 一旦开始施工, 中途不能随意停止作业任务, 要一次性将管线拖动到适宜的位置上。技术的基础操作示意图如下图2所示:



图2 管道回拖示意图

3. 使用水平定向钻进行工程施工时要掌握的技术措施

在新时期开展给排水管道的施工建设工作时, 如果要全面推广使用水平定向钻, 应当掌握以下几种施工专业技术措施的灵活应用方法:

3.1 泥浆质量控制措施

很多市政工程施工建设阶段都会涉及到使用泥浆的环节, 泥浆一般是水泥、砂石的混合物。从管道工程建设情况来看, 如果要进行钻孔施工, 则完成管道埋设任务后, 应使用泥浆封堵孔洞与管道之间的缝隙。这就对泥浆的质量提出了较高的要求, 需要施工人员掌握专业的技术控制措施, 提升泥浆的使用价值。比如, 应在配制泥浆时提前制作试样, 检查泥浆的各项使用性能是否达标, 及时调整参数信息。同时, 应检查原材料的质量、清洁度, 并在施工时做好工程养

护管理工作。

3.2 渗漏防治处理措施

钻孔施工时, 要着重做好渗漏防治工作。这需要先总结以往的给排水工程施工经验, 结合水平定向钻技术的操作流程, 找出容易出现渗漏问题的位置, 根据渗漏原因给出具体的管理对策。一般防渗漏工作要从两个方面展开分析, 其一是对管道供水和排水的渗漏情况进行综合管理, 做好管道连接密封性处理工作, 建立全生命周期的管理机制, 避免由于渗漏问题而浪费水资源。其二, 应进行泥浆渗漏防治管理, 可以使用泥浆泵来进行精准灌浆工作, 注意控制灌浆速度、灌浆量, 还要使用围堰处理技术来解决实际的渗漏问题。

3.3 防塌陷管理措施

市政地下工程种类有很多, 地下管线结构较为复杂, 在进行给排水施工工作时, 要尽量避免与其他工程管线交叉, 这就需要选择合适的管道埋设深度、位置。如果现场施工地质环境中存在软土地基的问题, 地基质量不达标, 应重点做好对地基的防沉降、防坍塌管理工作。尤其是在钻进施工时, 钻探设备或多或少都会对土壤产生一定的扰动作用, 影响地基的稳定性。要求施工人员根据现场情况做好支护处理工作。如果需要使用泥浆进行灌注施工, 用混凝土结构充当地基的护壁, 应尝试在泥浆中添加防塌剂, 解决工程防塌陷管理难题。

3.4 防卡管理措施

在水平定向钻探施工操作时, 涉及到导向孔回扩以及管线回拖的作业环节。要考虑到工程布局路线、孔洞直径大小以及土壤结构层的质量特点, 使用专业技术手段做好防卡管理工作, 避免管道卡在孔洞当中无法向前推进。应根据管道直径合理调整孔洞大小, 还要找到有效减少孔洞内摩擦力的方法^[4]。比如, 事先加入防塌润滑剂。实际上, 基于施工行业在不断发展进步, 实际施工时可以使用的材料、设备、技术种类不断增多, 要求施工人员具备创新意识, 能够合理优化技术方案, 发挥技术的使用价值, 顺利完成基础的给排水工程施工任务。

结语

实际开展市政给排水工程施工建设工作时, 使用水平定向钻技术有较高的经济价值, 可以节省工程施工成本、缩短工期, 让施工建设质量及效率得到显著的提升。但这项工作有一定的技术操作难度, 涉及到对专业施工机械设备的应用, 还需要严格管控施工作业误差。因此, 应对施工人员进行技术交底, 严格管控现场施工行为, 确保每个环节的施工效果都能满足工程设计要求, 这样才能从根本上解决市政给排水工程施工难题。

参考文献

- [1] 刘鲁杰. 水平定向钻技术在管道穿越工程中的应用研究[J]. 科技资讯, 2017, 15(11): 75-76.
- [2] 杨磊. 水平定向钻技术在供水管道穿越工程中的应用[J]. 水科学与工程技术, 2019(3): 58-60.
- [3] 赵春会, 钱铁柱. 水平定向钻技术在排水管道工程中的应用[J]. 水利水电技术, 2019, 50(S1): 262-264.
- [4] 刘根诚. 水平定向钻技术在管道穿越工程中的应用研究[J]. 全面腐蚀控制, 2019, 33(9): 75-77.