

浅谈水平定向钻施工工艺及报价

朱云峰

天健(浙江)工程咨询有限公司

摘要:随着非开挖技术的迅速发展,水平定向钻施工技术被越来越多地应用到地下管道施工中。本文阐述了非开挖水平定向钻的主要优缺点、应用范围、施工工艺以及影响水平定向钻报价的主要因素。

关键词:水平定向钻;工艺;报价

水平定向钻技术又称HDD技术(Horizontal Directional Drilling),是近年发展起来的一项高新技术,是石油钻探技术的延伸。主要用于穿越道路、河流、建筑物等障碍物埋管施工,它与传统大开挖埋管施工方式相比,具有施工速度快、精度高、成本低等优点,广泛应用于供水、煤气、电力、电讯、天然气、石油等管线铺设工程中。

一、施工工艺简介

水平定向钻机由钻机系统、动力系统、导向系统、泥浆系统、钻具及辅助机具组成。使用水平定向钻机进行管道穿越施工,首先按照设计曲线尽可能准确的钻一个导向孔,然后将导向孔进行来回扩孔,扩孔完成后将待铺管材沿着扩大了导向孔进行拖拉,最终完成管线穿越工程。

二、水平定向钻施工的优、缺点及适用范围

(一)水平定向钻施工的优点

- 1、采用定向钻穿越施工时,地上功能能够正常使用。
- 2、由于采用了非开挖施工,减少了大量工程土的开挖、运输和堆放,有利于环境保护。
- 3、施工周期短、作业安全迅速、综合成本低、社会效益显著。

(二)水平定向钻施工的缺点

- 1、由于水平定向钻施工是一项新的生产工艺技术,目前我国尚无统一的技术标准和施工验收规范。一旦发生质量事故,对责任方的认定也造成一定难度。
- 2、由于采用定向扩孔拖拉,施工结束时,管材与回扩孔之间的空隙处理,不能像开槽敷设施工那样进行回填夯实。因此,对管材沉降要求比较高的工程在实际使用中存在着一定的风险。

(三)水平定向钻施工的适用范围

水平定向钻适用于城市道路、公路、铁路、河流及其它不宜大开挖施工地段的管道穿越工程。可敷设天然气、热力、自来水、雨污水、电力、电信、有线电视、网络等各类地下管线,管材主要可分为钢管、PE管、铝塑管、铜塑管、电缆、光缆等。

三、水平定向钻施工造价构成及主要影响因素

(一)水平定向钻穿越主要工程量

1、安装部分

按桩测量放线:按设计图纸(自然地面入土点到出土点)计算穿越长度,套用相应专业定额。

钻机安拆、调试:不分土质,套用相应专业定额,分大、中、小三种钻机。

钻具安拆:导向孔、扩孔、回拖的钻具安拆,不分土质,按钻机类型和穿越管径划分,套用相应专业定额。

钻导向孔:按土质、钻机类型和穿越长度,套用相应专业定额。

顶扩孔:按土质、钻机类型套用相应专业定额。

管线回拖:按土质、钻机类型套用相应专业定额。

穿越管段的预制安装:根据实际穿越管段的材质按施工图的设计要求进行预制、安装、防腐并套用相应定额。

2、土建部分

预制场地土石方工程:管线工作带平整、穿越预制管段发送沟开挖回填、发送沟恢复地貌等。

钻机场地土石方工程:钻机场地平整、钻机工地泥浆池开挖及回填、恢复地貌等。

连头土石方工程:连头操作坑开挖及回填,连头操作坑井点降水、打支撑桩、恢复地貌等。

3、其它项目

HSE的费用:健康、安全、环保费等。

施工设备的场外运输、设备进退场、施工调遣费用等。

施工便道:尽管交通便利,如施工场地距公路有一段距离,仍就需要修筑便道等。

(二)影响水平定向钻报价的主要因素。

1、定向钻穿越长度、管径

到目前为止,定向钻穿越的最大长度是杭州—宁波天然气输气管道钱塘江穿越工程,管径为813mm,穿越长度为2454.15m。穿越的最大管径是西二线东段渭河主河槽穿越工程,管径为1219mm,穿越长度为1240m。定向钻穿越长度、管径的选择与穿越使用的钻机型号、穿越预制管段发送沟开挖回填有直接关系。

2、穿越地段的地质情况

适合水平定向钻施工的地质主要包括为三类地质:Ⅰ类土质包括粘土层、亚粘土层和细土层;Ⅱ类土质是指地表为粘土层、中粗砂层、砂层、细砂层、中间带有胶泥粘土层及亚粘土层、粗砂层、砾径小于30mm含量在20%的砾石层;Ⅲ类土质是指硬度在30MPa以下的岩石层及砂砾层。水平定向钻报价尤其是长距离大口径穿越工程报价时必须认真分析地质情况,拟定合理的施工方案,以降低报价风险。

3、穿越使用的钻机型号及钻具的配备情况

水平定向钻的施工成本与采用的钻机及钻具有直接关系。拉力扭矩较大的钻机可以加快施工进度、降低穿越时的风险,但由此产生的钻机台班费用也较高。因此选择合理的钻机及钻具直接影响到报价的高低。

4、施工现场环境条件

由于水平定向钻施工需包括发送和接受两个场地,施工现场的两侧都需要布置设备,为缩减成本应尽可能利用原有的道路或直接利用管线作业带。报价时要考虑临时借地、临时便桥便道、作业带清扫、管线连头是否需要降水、道路使用以及运输车辆的过路过桥等费用。

5、泥浆回收及处理设施

泥浆处理费用是水平定向钻穿越造价的一个重要组成部分,泥浆处理的方法不同,工程的成本也不同。常见的泥浆处理方法有现场处理、运到垃圾厂由垃圾场集中处理、弃置无人地带自然分化、挖坑深埋等。如果施工场地位于污染区域,泥浆还需经过污染测试,并按政府要求的方式进行处理。对于施工场地应优先考虑采用泥浆回收系统,重复利用泥浆来满足施工的需要,从而降低泥浆材料消耗,减少泥浆外运处理的费用,达到降低总报价的目的。

四、结束语

水平定向钻技术是一种环境影响小、工程造价低、施工速度快的非开挖施工技术。它具有实用性强、适用面广、效益好等特点。在未来的城市地下管线工程中,定向钻技术将得到越来越多的运用。影响水平定向钻施工报价的因素很多,合理的预算编制只是投标报价的基础工作,最终报价还要分析其他因素,如穿越的风险、竞争对手、以往类似工程造价等等,所以水平定向钻施工最终报价不是一成不变的预算价格,而是承包商在市场竞争中经验和实力的较量。

参考文献

- [1]孙加兵.给水工程中水平定向钻穿越技术的施工控制[J].居舍,2018(36):65.
- [2]朱海峰,李伟.长输管道水平定向钻穿越施工的冒浆风险及应对措施[J].建设监理,2018(10):74-77.