

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2021.05.060

微型顶管施工技术在农污治理中的应用

於芳

(海盐县水务投资集团有限公司, 浙江 海盐 314300)

摘要: 针对农村生活污水治理工程污水管道口径小、乡村道路狭窄、大型施工设备进出不便等特点,结合海盐县农污处理设施工程,介绍了微型顶管二次工法工艺流程及施工过程。总结了微型顶管顶进速度快、工作坑占地面积小、管道铺设精度高、对环境的影响小等优点,认为微型顶管在一般砂性、黏性地质条件下具有良好的应用效果,为农污治理项目提供了较好的解决方案。

关键词: 微型顶管;施工技术;农污治理;二次工法施工

中图分类号: TU990.3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)05-0206-02

1 微型顶管概述

微型顶管是一种为避免对地上建筑物造成破坏,在不开挖地面情况下,从地下铺设管道的技术。施工工艺:首先利用液压装置将前导管按照设计轨迹推进贯通,然后以前导管作为导体,在前导管末端连接扩孔切削头,并将要铺设的管道同时顶进,最终完成管道铺设。

2 工程实例应用

2.1 工程概况

2018年度海盐县农污处理设施工程(沈荡、于城)须穿越沈荡王庙塘河道(河道宽30 m),污水管道管径为DN300。该施工点距离嘉南公路约150 m,距离乡村道路北约100 m,工作坑周边为公路防护林及水稻田,大型设备进出场不便。结合工程特点、施工作业环境等因素,选择微型顶管(改良型不排土)施工工艺。顶管工作井利用 $\phi 2\ 090$ 钢筒工作井1座,采用摇管法施工。摇井深度为14.0 m。起点为新建污水检查井W25-1,最终接入井为嘉南公路东侧绿化带W14号现状污水检查井,施工长度为63.9 m。污水管道采用树脂混凝土管。图1、图2分别为施工平面和剖面示意图。

2.2 微型顶管施工工序

2.2.1 微型顶管二次工法工艺流程

现场勘测→工作坑施工(一体化泵站基坑围护井)→安装加固后靠背→架设机台→安装激光经纬

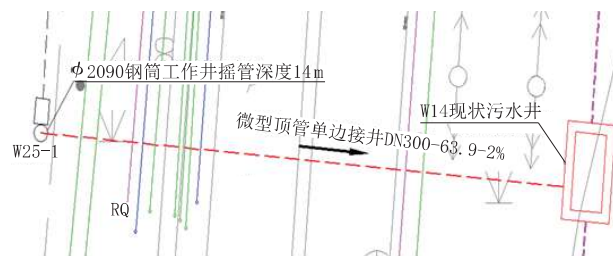


图1 施工平面示意图

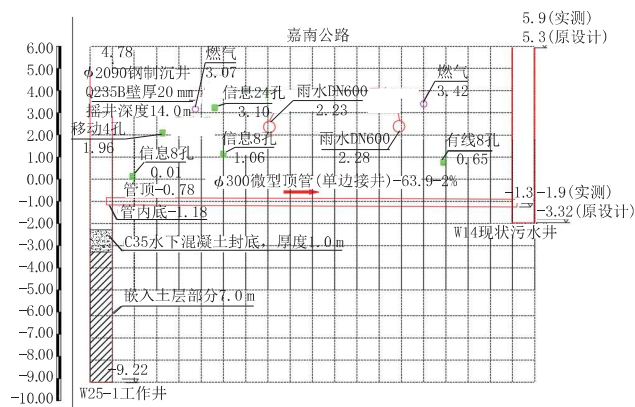


图2 施工剖面示意图

仪→顶进先导管→顶进黑管→安装挤扩机头→管道顶进→拆除管路。

2.2.2 施工过程

(1)推进机台、机台底座、激光经纬仪安装。

根据管道中心轴线安装推进机台底座及机台,并安装徕卡导向仪。

(2)先导管顶进

德国徕卡导向仪根据管线中心、高程架设完毕后,依据设计坡度调整坡比,仪器设定好后开始先导管顶进施工。洞口开启采用气割的方式,分3次开孔,分别为导向孔、黑管孔、管道孔,开孔后安装镜面框进行止水止泥。

收稿日期: 2020-12-31

作者简介: 於芳(1975—),女,本科,工程师,长期从事技术管理工作。

(3)黑管顶进

先导管按照激光经纬仪设定坡度顶进进入接收井,卸下导向头,开始连接黑管,顶进黑管(见图 3)。

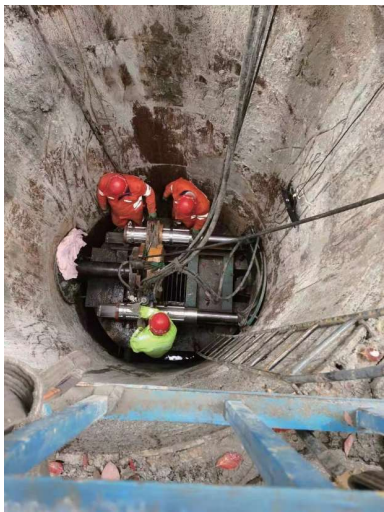


图 3 黑管顶进

(4)安装挤扩机头

黑管进入接收坑后,将挤扩机头安装好(见图 4),徐徐推进洞内,待机头全部进洞后,安装机头所用的液压油管及高压水管。



图 4 安装挤扩机头

(5)黑管、简易机头拆除

顶进机头推进过程中,在接收坑进行黑管拆除。

(6)树脂混凝土管顶进

树脂混凝土管顶进过程中,每节管线需要进行油缸推进及回缩,安装液压油管及高压水管。顶进 1 m,接收坑拆除出土外管,依次循环完成整个顶管施工过程(见图 5)。精度控制在 ± 2 cm 内^[2]。

(7)机头进入接收坑

管线按照设计长度施工完成后,机头进入接收坑,卸下出土机头,此段管线顶管完成。管道顶进结束后,用堵漏材料封堵管壁,防止漏水漏泥。

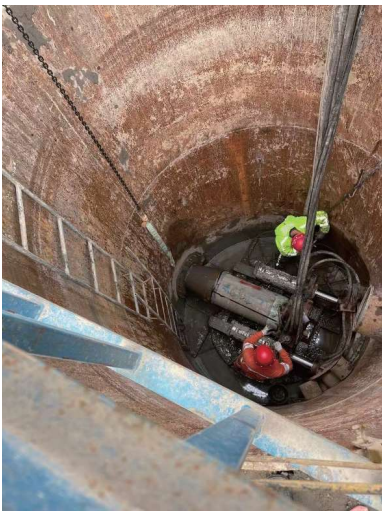


图 5 树脂混凝土管顶进

(8)施工完成后,为保证成管质量,后期利用 CCTV 检测机器人对管道进行质量检测(见图 6),检测管道线形、漏水、破损等情况^[1]。



图 6 CCTV 检测成管

2.2.3 工作井尺寸对比

表 1 为传统顶管工艺工作井规格对比。顶管工作井因机器、管径、地形等原因,管径通常至少为 $\phi 6\,500$,本工程采用的微型顶管施工工作井利用钢筒井,管径仅为 $\phi 2\,090$,所需工作场地较小,节省施工成本。

表 1 顶管工作井常用规格^[2]

顶管类型	DN800	DN1000	DN1200	DN1650	DN2000
矩形(截面)/m ²	6.5 × 3.2	6.5 × 3.4	6.5 × 3.9	6.5 × 4.4	6.5 × 4.4
圆形(管径)/mm	$\phi 6\,500$	$\phi 6\,500$	$\phi 6\,500$	$\phi 7\,000$	$\phi 7\,000$

2.3 施工特点

与传统大口径顶管相比,微型顶管的工艺优点^[3]:

- (1)顶进速度快,土层越乱、越软,施工速度越快;
- (2)工作坑占地面积小,开挖面小,仅需一个钢护筒的开挖面,且可回收再利用;
- (3)管道铺设精度高,通过经纬仪激光制导保证设

(下转第 219 页)