

# 浅谈市政工程中雨污水管道施工技术应用

## Discussion on the Application of Construction Technology of Rain and Sewage Pipeline in Municipal Engineering

张晓斌

Xiaobin Zhang

陕西华山路桥集团有限公司 中国·陕西 西安 710054

Shaanxi Huashan Road & Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710054, China

**摘要:** 以中国西安市某市政立交工程项目为例,分析了盖挖逆作法雨污水管道基坑开挖和管道连接的难点问题,提出了逆作法出土技术方案并应用于实际工程。在开挖管道内设置斜坡道、大口井以及设置钢梯,将建筑材料运送至施工内场地,并采取合适的开挖出土顺序,以及对具体施工情况进行分析。

**Abstract:** Taking a municipal overpass project in Xi'an, China as an example, the difficulties in the excavation of rainwater sewer pipe foundation pits and pipeline connection using cover-excavation and top-down construction methods are analyzed, and the top-down construction method and direct excavation construction unearthed technical schemes are put forward and applied in practice. Set up ramps, large wells and steel ladders in the excavation pipeline to transport construction materials to the construction site, adopt appropriate excavation methods, appropriate excavation sequences, and analyze specific construction conditions.

**关键词:** 市政工程; 顶管施工; 基坑开挖

**Keywords:** municipal engineering; pipe jacking construction; foundation pit excavation

**DOI:** 10.12346/etr.v3i7.3924

## 1 引言

通常施工中,在雨污管道施工采用露天开挖施工,在市政道路的修建过程中,由于城市道路规划红线或者周围复杂环境的影响,这种施工方式往往会地形的限制不得不选择其他施工方法。市政工程中雨污水管道顶管推进施工技术是类似于盾构法的一种施工技术,在提升施工效率的同时有效地保持管道的密闭性,并且对原有工程影响极小。论文将结合实际工程施工,对顶管逆作法施工进行分析。

## 2 工程概况

### 2.1 雨水工程

某立交工程——雨、污水工程。其中,在此介绍雨水工程 YB 段和 YD 段。

雨水工程 YB 段:环路下穿段雨水不能自流排出,采用泵站提升排除,雨水管道起点接环路道路凹点处雨水边沟,向西敷设至雨水提升泵站,经泵站提升后继续向西敷设,终点接至接入同期设计 YA 段 1200mm 雨水管道中,最终排入幸福渠。

YD 段(主线下穿段和立交范围内东北角慢行道路排水)主线下穿段和立交范围内东北角慢行道路 L 雨水不能自流排出,采用泵站提升排除,雨水管道起点接主线下穿段道路凹陷处的雨水边沟,管道由西向东敷设至立交东北角(位于立交红线范围内)的雨水提升泵站,中间转输慢行道路 L 处 YD4 一段雨水,经泵站提升后的雨水沿立交范围内东北角慢行道路 N 向北排,至主线 K1+540m 处穿主线排至幸福渠。

【作者简介】张晓斌(1983-),男,中国陕西泾阳人,一级建造师,从事市政公路研究。

## 2.2 污水工程

污水管道共分 WA、WB 两段进行施工。

WA 段污水管道起点位于主线道路桩号 K1+603.4m 处，沿道路中心东侧 30.0m 处由南向北敷设，至道路桩号 K0+939m 处后，由西向东敷设至立交范围红线，沿立交范围红线内侧 3.0m 处向北敷设至道路中线北侧 14.5m 处后，由西向东敷设，终点接至环路现状 d500mm 污水预埋管道中。WB 段污水管道设计起点位于主线道路桩号 K2+574m 处，沿道路主线和立交范围红线由北向南敷设，终点至 WA 段 d1000mm 污水管道中。

## 2.3 顶管工作井

雨水管道 YB2-YB5 段、YD3-YD4 段、YD4-1-YD4 段采用顶管施工。污水管道 WA9-WA20 段和 WB1-WA16 段均采用顶管施工工艺。WA10、WA16、WB4 检查井为 D=10m 圆形顶管检查井，YD4-2、WA14、WA18、WB20、WB2、WB6 检查井为 9m×6m 顶管工作井，共 9 座顶管工作井，WA11、WA13、WA15、WA17、WA19、WB1、WB3、WB5、WB7 检查井为 6m×6m 顶管接收井，共 9 座接收井，顶管工作井及接收井内管道基础采用混凝土管道采用 180 度混凝土基础。

## 2.4 管线调查

进场施工前，根据勘察单位提供勘察报告并结合现场实际情况，联系甲方相关单位协助调查施工区域内的所有管线。据调查有电力管线 3 处，国防光缆 1 条。但均对该顶管施工无影响，无电线电杆。

## 3 工程地质条件

### 3.1 地下水

本次勘察期间，在钻孔中测得稳定地下水位埋深为 13.30~16.50m，高程 359.21~359.66m，属潜水类型。据区域水文地质资料，现为年平水期水位，水位年变幅 2.0m 左右。本次雨污水顶进过程中设计高程不受地下水影响，不需要采取降低地下水措施。

### 3.2 基坑支护参数

工作井及接收井尺寸分别为（内轮廓线长×宽）6×9m，6×6m，壁厚 80cm，埋深 5.65~8m。井壁外侧采用双排旋喷桩帷幕进行围护，旋喷桩直径 50cm，间距 40cm，叠加部分 10cm。井壁施工采用逆作法施工，分层厚度不宜大于 2m。其中，图 1 为结构设计平面图。

为防止洞口涌水、涌砂，降水引起砂土流失，在洞口侧和后背侧再各增加四排高压旋喷桩，桩径 50cm，间距 40cm，叠加部分 10cm。

## 4 雨污水管道施工

### 4.1 基坑施工顺序

测量数据—测量员放线—地质勘查—地下管线调查—桩施工—基坑降水—钢筋制作—基坑土方开挖—绑扎钢筋—满堂支架搭设—模板安装—浇筑混凝土—拆模—挖下层土—循环施工—浇筑地板混凝土—联合验槽—顶管施工。

### 4.2 施工工艺流程

制浆—高压泵送浆液至钻机—机器就位—喷水试验—钻孔—打钻设计高程—塞住喷水孔—旋喷—旋喷结束—复

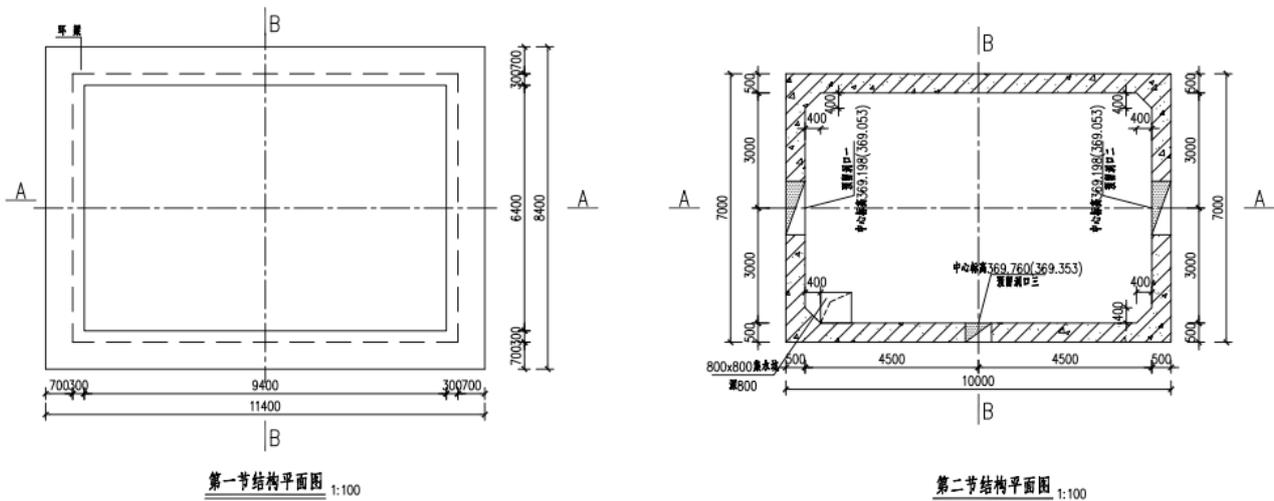


图 1 结构设计平面图

检—钻机离场。

### 4.3 施工方法

①施工前先进行场地平整,挖好排浆沟,做好钻机定位。要求钻机安放保持水平,钻杆保持垂直,其倾斜度不得大于1%。

②高压喷射注浆施工:机器到位—贯入注浆管—试喷射—喷射注浆—拔管及冲洗等。在插入旋喷管前,先检查密封圈是否封闭,插入后先作高压水射水试验,合格后方可喷射浆液。若发现有浆液喷射不足,影响桩体的设计直径时,立即进行复核。

③喷到桩高后迅速拔出浆管,用清水冲洗管路,防止凝固堵塞。相邻两桩施工间隔时间应不小于48h,因本工程旋喷桩为满布,所以施工采用跳空施工的方式进行。

第一,压力参数的确定。本工程压力选择为25Mpa左右,具体施工过程中由工人师傅操作。

第二,旋转提升参数的确定。根据常年工程施工经验,旋转速度宜控制在25r/min左右,旋喷提升速度宜控制在20~25cm/min。

第三,布孔形式。根据现场实际情况,沿护壁外侧矩形布孔。井壁外侧为两排旋喷桩,桩径50cm,间距40cm,咬接10cm,沿井壁环形布置。

### 4.4 顶管工作井施工技术参数

工作井安全等级,按照《建筑深基坑施工技术规范》JGJ311的等级划分,本工程工作井临时支护使用期限≤1年,工作井安全等级确定为二级。

结合本工程施工特点,逆作法钢筋砼支护施工工艺流程为:开挖土体—绑扎钢筋—支模板—第一段井体浇筑—土方再开挖—第二段钢筋制作—第二段模板制作—第二段井体浇筑—底板浇筑—封底。

## 5 结语

市政道路雨污水管道是新城市市政建设的基本要求,在工程实践中应优化施工工艺,按流程将雨污水管道安装到位,确保每道工序的施工质量均可满足要求。论文对雨污水管道施工的展开分析,为类似工程提供参考。

## 参考文献

- [1] GB50025—2004 湿陷性黄土地区建筑规范[S].
- [2] JGJ311 建筑深基坑施工技术规范[S].
- [3] CECS 246—2008 给水排水工程顶管技术规程[S].
- [4] 孙坤厚.市政雨污水排水管道施工和质量控制研究[J].工程技术研究,2021,6(1):183-184.

(上接第11页)

出检修。另外,应该合理布设消防贮水池。对于同一层建筑或成规模的小区,应采用区域集中消防加压贮水系统,尽量使用同一个消防水池和水箱及同一套加压系统,能有效地避免因多个贮水池使用大量消防贮水及定期换水所导致的水量浪费,同时还能够有效地降低工程成本,方便集中管理。

## 4 结语

建筑给排水是一项系统工程,需要从多方面采取综合措施实现节能节水的目标。建筑用水具有用水量大、时间段集中、容易产生超标消耗等特点,因此需要从给排水系统加强节能节水目标控制,这样才能有效减少用水量和浪费量,从而实现促进经济发展、减少环境污染、提升城市宜居属性的目的。为了做好建筑给排水的节能节水,可以从设计合理的供水系统、选择合适的节水设备、采用废水再利用系统、增加水表的功能设置等方面入手,这些措施是相辅相成的,相互之间联合使用才能取得良好的效果。在后续研究过程中,应该增加智能化的元素,也就是说通过采用智能控制技术,

提前设计好节能节水的综合目标,将其根据建筑物的单体位置分布和单位时间用水量进行分解,通过分解目标的实现促进综合节能节水目标的实现,这样才能提高控制措施的有效性。另外,应该积极引入智能化控制元件实现对水供应的在线调节,向水量需求大的建筑物进行快速大流量供水,同时注意压力的实时调节,防止超高压给使用设备带来破坏,这样才能减少能源消耗并且提升供水效率。总之,只有综合使用多种技术措施,才能提高建筑给排水节能节水的综合效益。

## 参考文献

- [1] 王炜松.试述建筑给排水工程中节能节水技术的应用[J].绿色环保建材,2020,156(2):36.
- [2] 郑伟.智能建筑给排水节能节水技术和应用探究[J].智能建筑与智慧城市,2020,288(11):52-54.
- [3] 陈文利.建筑给排水工程中节能节水技术的应用[J].经济技术协作信息,2020(13):80.