

水环境治理市政雨污水管网施工技术要点研究

刘 剑

中国水利水电第十二工程局有限公司 浙江 杭州 310012

摘 要：过去40年伴随着改革开放，我国经济取得了飞速的增长，由于早期环境让位于经济的原因，使得水环境污染问题日趋严重，为治理水环境污染，市政雨污水管网正在完善。为提升管网工程质量，本文通过工程实践，进行市政雨污管网施工技术要点研究，通过佛山市南海区解放水系水环境综合治理项目的施工实践，在施工质量控制方面取得了较好效果，以期市政雨污管网施工技术质量控制提升起到促进作用。

关键词：水环境治理；雨污水管网；技术要点

引言

市政雨污水管网是城市基础设施的核心组成部分，管网的建设和效能发挥在改善水环境、提升城市韧性、提高居民幸福指数方面起到重要作用。目前一些城市的老旧管网出现了许多结构性和功能性缺陷，导致管网运行效能严重下降，其原因就在于施工过程中质量控制不严以及运行过程中维护不足。而市政雨污水管网施工常受到地面建（构）筑物，地下电缆、供水、通讯、燃气等管线以及道路交通的影响，如何在保护既有设施安全，维持正常交通通行的前提下，提高管网施工质量，就对施工技术和管理提出了更高的要求。本文从技术要点、质量控制、施工管理角度出发，结合工程实践与理论分析，系统的梳理了市政雨污水管网施工的关键技术，以期推动工程施工管理技术的创新。

1 水环境治理市政雨污水管网工程特点

开放性：施工区域多位于老旧城区、城中村、老工业区、城市干道，具有人口密度大、人员复杂、道路狭窄、交通拥堵、空间受限等特点，需做好交通疏导，降低噪声、扬尘对周边商户经营和居民生活的影响。

零散性：管网工程为线性工程，施工线路长且分布分散，需分片区分阶段进行施工并合理搭配好人员、机械、设备，施工调度需做到及时准确，因此对施工组织管理水平要求较高。

复杂性：地面建筑物密集，地下管线分布错综复杂，由此需做好各类既有设施的探测、标记、保护、监测。

隐蔽性：管网敷设于地下，沟槽回填完成后，质量隐患和质量缺陷将难以发现和处理，需强化施工过程监督和质量验收管理，保证所有隐蔽工程覆盖前达到100%验收合格率。

作者简介：刘剑，1990年生，男，汉族，湖南邵阳人，本科，工程师，研究方向为：市政公用工程项目管理。

2 市政雨污水管网施工关键技术要点

2.1 施工准备

施工前做好施工技术、施工人员、施工材料、施工机械等方面的准备工作。查阅设计图纸及地勘报告，充分理解设计意图，充分了解地质、水文地质情况，察看现场施工环境，选择与地质条件、水文地质条件、施工环境相适应的施工方法，编制的施工方案可操作性强。做好现场测量控制网的布设，并满足测量精度要求。对施工范围内的地下管线详细探测，出具物探图纸并现场标记，同时做好周边建筑物安全监测点的布设。根据施工进度计划要求，按时间节点要求备齐、备足现场施工所需的材料、物资，提前开展原材料检测工作。根据设计图纸要求和施工方案，选用满足生产要求，符合现场生产条件的机械设备，提前做好机械设备报验工作^[1]。组织工人、机械设备操作人员开展入场教育，进行安全技术交底，使施工人员熟练掌握安全操作技术规程和应急处理方法。

2.2 沟槽开挖与支护关键技术要点

沟槽开挖与支护是市政雨污水管网工程施工的关键工序之一，相比于其他工程，市政雨污水管网工程沟槽宽度相对较窄，深度不一，浅的不到1m，深的可达6m甚至更深，所有沟槽开挖支护方式和支护材料的选择十分关键，直接关系到沟槽成槽质量，周边设施和人员的安全。

（1）分段分层开挖与支护

开挖前探测地下管线的位置并在地面标记管线类型、走向、深度，人工探挖出准确位置后，采用工字钢横跨沟槽钢丝绳悬吊的方法，保护现状管线，而后进行机械开挖。沟槽开挖支护总体遵循“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则。支护材料通常采用撑板、槽钢、拉森钢板桩，具体采用何种规格材料，需满足设计图纸和施工规范要求。槽钢和钢板桩支护施打

需设置导架保证轴线位置准确,轴线偏差在10cm内,竖向垂直度偏差在1%内,保证入土深度、密度、围檩数量、对撑间距符合设计要求。沟槽需分段分层均衡开挖,土方随挖随运,一般现场不得堆放土方,机械开挖至距基底20cm时采用人工开挖至设计标高并做基底修整。

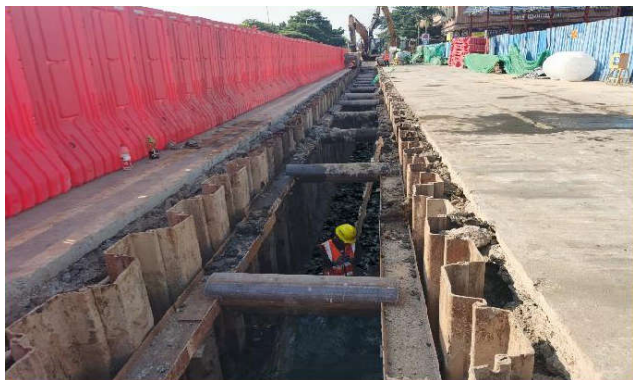


图1 沟槽开挖支护施工现场图

(2) 断面与排水控制

路面开槽宽度应根据管道直径、管道两侧工作面宽度、支护和围檩厚度计算而来,开挖支护过程需控制好沟槽线形以及支护垂直度,确保开挖成型后槽底线型平直,断面宽度符合图纸和规范要求。分层开挖时沟槽底部预留排水通道和坡度,在低处开挖集水坑收集沟槽渗水,采用抽水机进行抽排水,同时雨天来临前采用防汛沙袋在地面设置挡水坎拦截地表水,以防沟槽积水浸泡基底。

(3) 基底处理

对于承载力不满足设计要求和超挖的基底,需对基底进行换填处理,换填材料宜采用级配碎石,换填深度按设计图纸执行,分层夯填密实,使其满足承载力要求,尤其要关注检查井位基底承载力,井位沉降可能引发路面沉陷、管道起伏、管道变形、管井接口渗漏等质量缺陷。基底处理完毕后铺设20cm厚中粗砂垫层并压实。



图2 管道垫层施工现场图

2.3 管道敷设与接口处理关键技术要点

(1) 管道敷设

管道敷设前,对管道逐节进行外观检查,确保管道无破损、裂缝等质量缺陷,清除沟槽杂物,排出沟槽积水,放出管道中线,根据管道重量采用人力下管或吊车下管,下管时根据管道中线自下游向上游进行管道安装。

(2) 接口处理

管道连接需根据管道材质选择合理的连接方式,目前应用较多的管材为HDPE缠绕结构B型管和钢筋混凝土管,其中HDPE缠绕结构B型管采用承插式电热熔焊接,焊接前需将管道连接部位擦拭干净,管端500mm内不得有泥砂及水珠,按照规定的参数进行焊接,焊接过程需保持电压稳定,控制焊接时长,接口冷却固化前不得移动管道或进行回填作业;钢筋混凝土管连接方式多为承插式橡胶圈连接,管道安装时同步安装止水橡胶圈,管道就位稳定后,管道接口处采用防水砂浆抹带。管道与检查井连接处采用细石混凝土填充密实,检查井井筒连接处需坐浆饱满,井身采用防水砂浆内外抹面,以防各接口部位渗漏。

2.4 管道闭水试验关键技术要点

闭水试验是检验管道安装质量、检测管道渗漏情况的关键工序,管道安装完成后沟槽回填前需进行闭水试验,试验时应避开雨天,试验段两端需封堵严密,确保不漏水,试验管段灌满水后浸泡时间不小于24小时,而后匀速注水至试验水头进行正式试验。试验过程中仔细检查各类接口的密封情况,若发现渗漏点需标记清晰,修复后重新试验,试验时保持试验水头恒定,渗水量观测时间不小于30分钟,详细记录试验时间、水位、补水量、环境温度等参数,进行渗水量计算,实测渗水量不大于允许渗水量为合格。

2.5 沟槽回填关键技术要点

沟槽回填质量控制是确保管道稳定、防止路面沉陷、防止管道变形的关键。管道闭水试验合格后应及时进行回填,采取分层回填与压实的作业方式,其中管底至管顶50cm范围应采用人工回填夯实,管顶50cm以上至路面可采用机械回填压实^[2]。回填质量的关键在于严格控制回填材料质量、分层厚度、压实度,每层回填压实后,必须按规范检测频率进行压实度检测,尤其要关注管道腋角和管顶以上50cm范围以及检查井四周的压实度是否达标,确保工程质量合格,管网能长期稳定运行。



图3 分层回填压实施工现场图

3 市政雨污水管网施工管理优化

施工管理优化是提升施工效率、降低环境影响、保障工程质量的关键，合理的资源配置、高效的施工调度、全面的过程监督是施工管理的关键，分片区、分线路、分班组开展施工管理，明确任务目标和安全、质量、进度要求，严格落实岗位职责是施工管理的方法。施工管理应落实方案先行，无方案不施工的原则，安全技术交底需做到全覆盖，保证横向到边纵向到底，使作业人员清晰了解工程特点、难点、技术要点、质量控制

关键点、安全作业风险点；施工管理要做到材料物资供应充足，质量检测跟进及时，人员作业配合默契，机械作业任务饱满，安全生产铭记于心。好的施工管理需开好各类会议，通过开会统一思想、统筹部署、分析评价、总结纠偏，保障施工管理工作的有序开展，提升项目精细化管理水平，推动行业高质量发展进程。

4 结语

市政雨污水管网工程作为城市基础设施不可缺少的部分，规划的全局性、建设的完善度、质量的可靠度，会直接影响城市河涌水质，影响城市整体生态环境，是评价城市宜居性的重要指标，同时完善良好的管网系统，也是抵抗自然灾害侵袭，保护人民生命财产安全的重要基础，所以必须高度重视。本文对水环境治理雨污水管网施工技术要点进行了分析研究，希望可以为市政雨污水管网施工提供参考价值。

参考文献

[1]李万里.对市政道路雨污水管网施工关键技术的研究[J].工程建设与设计,2019,(20):165-166.
[2]温鸿光.市政雨污水管道施工的关键技术与管理[J].工程建设与设计,2016,(08):192-193.