

市政工程道路排水管道施工技术研究

邢高萍 冯兆燕

(青岛西海岸公用事业集团市政管理有限公司, 山东 青岛 266400)

【摘要】道路排水管道工程的施工较为复杂, 具体施工涉及多种施工技术以及施工工艺等, 为保证工程施工质量, 施工人员需要注重对各施工技术应用要点以及相关注意事项的研究, 充分发挥市政工程建设施工的相关优势, 提高各施工技术应用价值, 保证市政道路排水管道施工质量。

【关键词】市政工程; 道路排水管; 施工技术

引言:

城市化的发展带动了给水排水管道事业的迅速崛起, 给水排水管道事业不仅为城市文明建设起到重要的作用, 还在一定程度上促进了经济和文化的发展, 有了方便的交通, 进行商业的贸易往来以及和不同城市的文化交流也尤为便利。在给水排水管道事业的发展过程中, 存在着相对常见而又难解决的问题, 因此, 加强城市给水排水管道的施工技术在不断城市化, 经济迅速发展的时代的发展过程中就成为非常关键的一环。鉴于此, 笔者就对城市给水排水管道施工技术进行了探究与分析, 希望可以为相关研究人员以及工作人员提供一些理论性的借鉴与参考, 进而使得城市给水排水工程施工质量可以得到进一步的提高。

一、市政工程道路排水管道施工特点分析

(一) 施工内容复杂

市政道路排水管道的施工具有一定规模, 所以实际施工具有施工内容较为复杂的特点。依据相关规定, 市政道路排水管道工程的施工需要包括排水管道上方道路路面的拆除、沟槽开挖、沟槽支撑及排水施工、管道铺设、土方回填, 以及道路路面修复等环节, 每一环节的施工内容较为复杂, 施工技术应用要求较多, 且每一环节施工出现质量问题都会影响排水管道整体的施工质量。与此同时, 各施工环节之间也会相互影响。为此, 施工人员需要熟悉每一施工环节, 掌握各施工环节的施工工艺及施工技术, 合理安排各施工流程, 确保各施工环节的施工质量。此外, 工程管理人员需要做好工程施工的统筹安排, 加强各施工内容之间的衔接性, 合理安排施工顺序, 避免因施工内容较为繁杂而影响工程施工秩序, 拖延工程施工周期等。

(二) 影响范围广泛

常规情况下, 市政工程道路排水管道的施工规

模较大, 其实际施工具有影响范围较为广泛的特点, 加之施工需要一定周期, 所以工程整体施工对于道路工程施工质量、区域经济发展, 以及城市化建设等具有重要影响。无论是在何种区域, 道路排水管道的施工都会对城市交通、区域地下管线的铺设, 以及施工区域周边居民日常生活等产生一定影响, 该影响有好有坏。一方面, 道路排水管道的施工可以防止道路路面出现积水, 提升道路交通安全。与此同时, 道路排水管道的施工还有助于道路排水管网的建设与完善, 防止城市道路出现积水问题。另一方面, 排水管道工程施工会影响道路正常通行, 影响施工区域周围居民正常生活的同时, 还会对施工周边生态环境产生一定污染或破坏。为此, 工程施工之前, 施工单位需要做好施工规划及防护工作, 在确保排水管道正常施工的同时, 尽可能减少工程施工产生的不良影响。

二、市政给排水管道布置原则和设计目标分析

(一) 给排水管道布置原则

市政给排水管道布置难度大, 其影响因素包括直接因素和间接因素。其中直接因素有路网整体规划、道路等级、道路断面组成、红线宽度、降雨条件、管道尺寸、管道材料等; 间接因素是指给排水管网与建筑小区、城市水系、城市绿地等外界环境的衔接。为了保障城市安全, 防止城市内涝灾害和水污染, 促进水资源利用效率, 市政给排水管道在布置时应遵循以下原则

1. 与规划条件相适应。一方面, 市政给排水管道在布置时应参考已批准的城镇总体规划、海绵城市专项规划等文件, 从全局出发, 对给排水管道布置方案进行全面论证, 以处理好近期与远期、集中与分散、排放与利用的关系; 另一方面, 给排水工程设计应与

水资源、城镇给水、水污染防治、城市防洪、河湖水系等专项规划相协调。条件允许时，应充分利用自然蓄水或排水设施。

2. 因地制宜原则。城市所在区域不同，其地形地貌、工程地质条件、水文地质条件、气候气象条件等可能会有较大的差异。即使在同一个城市，不同行政区的给排水管道外部环境也不完全相同。因此，在布置给排水管道时，应从项目实际情况，合理布置给排水管道，不应盲目参考其他项目的设计方案选择。

3. 经济性原则。在布置给排水管道前，应结合当地降雨条件和汇水面积，计算管道设计流量，优化管道尺寸和管道长度，避免资源浪费。同时，合理选择给排水管道材料和排水体制。

（二）给排水管道设计目标

在连续降雨条件下，地表径流量大。当地面径流超出排水管网的输送能力时，城市可能产生内涝现象。同时，城市内小汽车、货车等机动车越来越多，行驶过程中产生的灰尘、尾气等污染物会随排水管道自然水体，造成城市水源受到严重污染。因此，结合大量工程实践经验，市政给排水管道布置要能实现降低地面雨水峰值流量、提升道路雨水水质两大目标。

三、市政道路排水管道施工技术要点

（一）测量及放线技术

在管道施工中，测量及放线技术的应用能够为后续铺设环节的顺利进行提供准确的数据依据，这使得该技术的应用效果与管道工程整体质量有着紧密的关系。对此，技术人员需利用专业的工具及图纸，对每条管道的标高、坐标及坡度等数据进行准确测量，确保这些指标与图纸内容相符合。其中，管道坐标及坡度在测量过程中很容易出现问题，需要测量人员加以重视。做好对测量结果的审核。而在放线技术的应用过程中，该技术的应用目标在于对管道沟槽的开挖深度加以明确，主要通过以下步骤进行：第一，确定中线。根据图纸确定沟槽的中线部位，随后通过专业的设备测定中心线。第二，设置中心桩。当中心线测定完成后，施工单位就可以在其上布设中心桩，并以 20m 为间距布设给排水管道。而在铺设排水管道时，应每隔 10m 铺设中心桩。第三，对沟槽部位及开挖边线加以确定。在中心线两侧沟槽高度的一半处进行标记，再将每个测量点连接呈现，从而确定沟槽开挖的具体位置。

（二）沟槽开挖

沟槽开挖是城市给排水管道施工的重要环节，

该工程不仅涉及程序复杂，相应的技术控制要点也较多，需要技术人员对施工流程进行深入分析，明确其中重难点内容。首先，确定沟槽的断面形式及尺寸。其中，对沟槽断面形式，技术人员应先对施工现场的土质、地下水状况以及管道埋深等信息进行全面调查，再根据线管设计要求对沟槽断面尺寸进行计算。其次，对沟槽开挖方法的确定。通常情况下，技术人员应从人工开挖以及机械开挖两种方式进行选择。而不同的开挖方式在技术要点、应用条件以及取得效果等方面存在较大的差异，需要技术人员根据实际需求进行合理选择。例如，对人工开挖方式，这种方式主要适用于管径小、土方量少等土壤地质中。而当沟槽开挖的深度较大时，施工单位应当选用分层开挖的方式进行作业，确保每层开挖深度均能够满足工程标准。另一方面，机械开挖。这种方式适用于土方量大以及地下障碍物较少的情况。在实际的开挖过程中，若选用机械开挖的方式，技术人员应根据设备的性能来确定沟槽的分层深度，避免对设备造成损坏。

（三）管道焊接技术及防腐处理技术

在管道安装后，为保障管道连接质量，需要对管道进行适当焊接处理，满足各项安装施工质量要求。管道焊接施工多采用手工氩弧焊的焊接技术，焊接过程中容易出现夹渣、外操作管道坡口等情况，需要及时清除，一层焊缝完成后，必须开展探伤试验，检验焊接质量，确保质量达到标准规范后进行下一层管道焊接。本项目中，对排水管道四周的钢筋应当及时进行焊接处理，将 35mm 厚的木板放在横向支托（I31B 钢材）与排水管道底部之间，进行焊接处理后，大幅提升工字钢与排水管道的黏结效果。同时，为保障焊接质量，施工人员应当严格控制焊接温度，选用优质焊接材料；露天作业时，适当采用防护措施，避免恶劣天气对管道焊接质量产生影响；一旦发现焊接技术使用不当，焊接质量不达标等情况，及时处理问题，细致检验管道焊接质量。排水管道的防腐处理技术对于保障其应用效果和使用寿命至关重要。在本项目中，钢材被广泛应用于排水管道的施工中，因此做好钢材的防腐处理对于整体质量至关重要。在对各类钢材进行防腐处理之前，首先需要对钢材表面进行喷砂处理，以确保防腐材料能够有效隔绝钢材表面与土壤之间的氧化还原反应。在完成防腐处理后，需要及时检验防腐层的质量，检查钢材表面是否存在气泡，并可以使用电火花测试仪来测试钢材表面是否

达到防腐标准。

（四）闭水试验

排水管道的闭水段封口通常位于检查井内。在施工过程中，需要清洗检查井和排水管道管口附近的内壁，并涂刷水泥原浆。然后，将用于封堵的砖块用水湿润后，利用砌砖墙进行封堵。在管道安装施工通过监理验收后，为了确保工程质量，应及时进行闭水试验，以检验排水管道的安全情况和各排水管道接口的密闭情况。如果发现渗漏情况，应及时使用水泥浆进行修补。如果发现管道接口密闭性不强，应及时使用细砂浆进行修补。闭水试验要点如下：首先，在闭水试验开始前，全方位检查管道外观，查看管道完整性，是否有管道缺口、裂缝、破损等情况发生，及时更换或者进行修补，检查完成后，将试验管道密封3~4h；其次，为保障闭水试验有效性，需要确保试验管道两端封堵压力一致；再次，管道输水结束后，应及时关闭进水管，避免水流渗漏影响检验结果；最后，在试验中一旦发现渗漏情况，立即停止试验，查找渗漏点，确定渗漏问题及时处理，处理完毕后继续开展闭水试验，直至无任何问题出现，且整个试验段管道达到排水管道密封性要求。

四、市政排水管道安装施工质量控制措施

（一）提高施工操作规范性及施工作业人员技术水平

针对目前施工技术水平不高、施工操作不规范等问题，提出施工单位应从以下几个方面进行管理：

1. 强化施工工人上岗培训，采用标准化训练程序方式，对新、老员工进行持续培训，并严格规范施工作业程序。特别是特殊工作人员，应有相应资格证书，保证其职业技能。2. 建筑工人技术能力要与工资、业绩等相结合。通过对施工工人业绩导向，激发其对技术的学习兴趣，创造积极学习氛围，从而提升整个施工队伍技术水平。同时，加强对施工作业检查，建立严格检查制度。3. 增强施工人员风险意识，避免因工作懈怠而影响工程质量发生，针对具体施工情况，建立分级责任管理体系。

（二）提高现场管理人员风险

应对水平施工现场管理人员不仅要有效地组织施工，优化各类资源配置，沟通协调工程相关问题，控制项目进度，同时也是工程质量风险决策专家。项目经理、施工人员质量、安全意识、管理能力等是影响工程质量的重要因素。要规范工程项目经理及工程

施工人员的工作，提高工程质量风险处理能力，必须从以下几个方面入手：1. 强化工程质量风险教育，增强各级员工质量风险意识；2. 加强协调、加强管理，建立协同合作队伍，使各个层次工作人员相互配合，确保项目质量；3. 加强员工交流与学习，以满足技术发展和产业环境需求。

（三）给水管道安装施工质量控制

市政给水管道是输送居民生活用水的重要管道，其施工质量直接影响居民正常生活，所以在给水管道安装施工时要严把质量关。首先，要控制材料质量，结合实际情况及设计要求严格检查进场材料，禁止使用劣质材料。铺设埋地管道时要符合设计标准，确保土层严实，特别是在铺设隐蔽管道之前，应当做好隐蔽检查验收工作。要合理控制给水管道安装坡度，保证符合设计标准，立管安装时需吊垂线，确保管道垂直度达标。安装立管时若中断作业，应当在上端管口处掩盖防护盖，避免进入杂物。给水管道接口位置应保证严密性，防止后期出现渗漏水现象。

结束语：

不同于道路路面施工或路基施工等，道路排水管道工程的施工较为隐蔽，实际施工较为复杂的同时，施工难度系数较大，且后期的施工养护及维修工作较为困难。为减少后期养护与维修压力，延长排水管道使用寿命，施工人员需要注重各施工技术的规范化应用，例如，地质勘察技术、测量放线技术、开挖回填技术、管道铺设施工、防渗漏施工技术及竣工闭水试验等，同时还需要掌握排水管道施工技术要点，例如，沟槽底施工技术、管道安装施工技术、管道安装施工技术、管道安装施工技术、管道安装施工技术等。

参考文献：

- [1] 梁正敏. 市政工程道路排水管道施工技术研究[J]. 建筑与预算, 2023(9):65-67.
- [2] 赵玉军. 市政工程道路排水管道施工技术要点研究[J]. 运输经理世界, 2023(11):166-168.
- [3] 郝露云. 探究市政工程道路排水管道施工技术的重点[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(5):129-131.
- [4] 蔡正春. 市政工程中道路排水管道施工技术要点[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(5):132-134.
- [5] 张冬垠. 市政工程道路排水管道施工技术要点探析[J]. 交通建设与管理, 2021(3):104-105.