

# 城区市政工程给排水管道施工技术运用分析

李玉升

中国电建市政建设集团有限公司, 天津 300384

**摘要：** 市政给排水管道的管路比较复杂且路由具有一定的隐蔽性，在排水管道的实际施工过程中也增添了一定的难度，容易在施工中出现一些问题，如管材规格不合理、地质条件考虑不周全、沟槽开挖不规范、缺乏施工现场管理等。这就需要全面掌握市政给排水管道施工要点，做好施工过程的全面监督与有效控制，严格按照设计方案开展作业，从而保障市政给排水管道工程顺利完工。基于此，本文分析了市政给排水管道工程特点，提出施工中可能存在的问题，并探究给排水管道工程施工技术的应用措施。

**关键词：** 市政工程；给排水管道；施工技术；沟槽；管材

## Analysis on the Application of Water Supply and Drainage Pipeline Construction Technology in Urban Municipal Engineering

Li Yusheng

Power China Municipal Construction Group Co., LTD. Tianjin 300384

**Abstract：** The pipelines of municipal water supply and drainage systems are relatively complex and have a certain degree of concealment in their routing. This also adds certain difficulties in the actual construction process of drainage pipelines, which can easily lead to some problems during construction, such as unreasonable pipe specifications, inadequate consideration of geological conditions, non-standard trench excavation, and lack of construction site management. This requires a comprehensive understanding of the key points of municipal water supply and drainage pipeline construction, comprehensive supervision and effective control of the construction process, and strict adherence to the design plan to ensure the smooth completion of municipal water supply and drainage pipeline projects. Based on this, this article analyzes the characteristics of municipal water supply and drainage pipeline engineering, proposes possible problems during construction, and explores the application measures of construction technology for water supply and drainage pipeline engineering.

**Keywords：** municipal engineering; water supply and drainage pipelines; construction technology; groove; pipe

## 引言

随着城市建设规模不断扩大，城市基础设施新建、改建工程数量也随之增多。市政给排水管道作为市政基础工程体系的重要组成部分，直接影响了当地经济发展以及民生，因此保障市政给排水管道工程施工质量有着重要意义。市政给排水管道工程具有工程量大和隐蔽性强等特点，优质的给排水管道系统能有效排除城市积水、降低洪涝灾害、自来水供给充足、保持城市正常运转。这就需要有效运用给排水施工技术方案，加强施工技术管控，充分发挥市政给排水工程的综合效益<sup>[1]</sup>。

## 一、市政工程给排水管道施工的重要性

市政给排水管道包括供水管道、雨水管道、污水管道。供水管道是为城市居民提供自来水的重要载体，如果供水管道工程施工不合理，容易造成供水污染、压力不足等，严重影响居民正常用水<sup>[2]</sup>。雨水管道是雨季保证城市正常运转的基本保证，特别是降水量较大的区域，如果雨水管道质量不达标，容易造成雨季路面大量积水，影响居民出行。污水管道负责收集城市生活污水的工

程，也是城市污水进入污水厂的必要通道，作为保证城市水系健康的基础设施，如果污水管道施工不合理会导致城市污水外溢、臭气熏天、滋生蚊虫，严重危害城市环境和人体健康。

## 二、市政给排水工程施工特点

### （一）作业面多，影响大

市政工程给排水管道工程施工距离较长，且需要开挖管道沟

槽,严重影响正常交通运输。施工期间,管道开挖会直接影响居民出行,还要与交通部门协调沟通,合理疏解施工作业面周围交通,最大程度上减少对城市居民出行的影响<sup>[3]</sup>。

### (二) 露天作业,影响因素多

市政给排水管道作为一项典型的室外工程项目,几乎所有施工环节都需要露天作业,自然环境会直接影响管道工程施工进度、质量、安全,特别是在雨季作业时,将及时开展降水作业,避免沟槽积水。沟槽断面开挖中应确保岩土层稳定、管道基础不受雨水浸泡<sup>[4]</sup>。

### (三) 涉及专业多,协调难度大

由于城市地下管道种类繁多,包括通信线路管道、天然气管道、电力管道等等。因此,市政给排水管道工程施工前,应于道路、通信、煤气、电力等多部门展开沟通。在前期勘察阶段应摸清工程施工场地周围地下管线分布情况,提前进行迁改、采取保护措施,最大程度上降低管道施工对周围环境的影响<sup>[5]</sup>。

## 三、市政给排水管道工程建设的常见问题

### (一) 选材规格不合理

管材规格、质量直接决定了给排水管道施工作业质量,如果给排水管材规格不合理、质量不达标,除了会影响管道整体的使用寿命,同时也会出现漏水、渗水等质量问题,甚至产生爆管现象。给排水工程建设中,给排水管道成本占据总投资成本的大部分,施工中所使用的管材会直接影响投资量,高质量管道能够降低后期运维费用,保障系统运行安全。因此,在选材方面既要满足给排水系统运行质量要求,也要经济实用<sup>[6]</sup>。

### (二) 前期勘察不到位

前期勘察决定了施工设计方案,如果城市地形较为复杂,且前期勘察工作不到位,会增加设计偏差,最终会落实到给排水管道施工层面。例如城市地形落差大、房屋排列不规整,一旦勘察测量不精准,在设计阶段可能造成偏移线、坡度计算不准,严重影响给排水管道最终施工质量和造价。因此,必须要全方位做好前期勘察工作,充分掌握施工现场实际情况,保证管线设计的合理性以及施工方案的科学性,尽可能避开高难度施工路段,减少对周围其他管道和居民的影响。

### (三) 沟槽开挖不合理

市政给排水管道通常以沟槽开挖方案为主,如果沟槽开挖方法不当、放坡系数选择不精准、机械开挖未支护、边坡荷载较大,则很可能影响沟槽正常使用,甚至造成安全事故。市政给排水管道由于是露天作业,会直接受到气候因素影响,特别是在雨季,如果未及时采取有效的防护措施,可能导致沟槽被泡、基础变形、塌方等问题<sup>[7]</sup>。

### (四) 施工现场管理不当

施工管理是保障施工质量的重要措施,良好的施工管理工作需要专业人员负责施工管控和技术指导。但在实际施工作业中,存在施工现场管理不严、技术指导不到位等情况,很多出现微小质量问题无法及时发现,随着施工进度持续推进,最终演变为隐

患,无法保障整体施工质量。同时,在施工作业中遇到突发技术性问题或质量问题,不能第一时间解决,从而延误工期<sup>[8]</sup>。

## 四、城区市政工程给排水施工技术的运用方案

### (一) 施工前准备工作

#### 1. 图纸审核

施工前应进行设计图纸会审,判断文件内容是否符合施工现场实际情况、是否符合质量标准,如给排水管道与其他管道、周围建筑、交通运输存在较大的冲突等。在施工图纸上查缺补漏,特别是预留预埋部件必须要足够精准,及时纠正错误,明确施工质量标准。

#### 2. 施工组织

结合给排水管道施工规范、设计标准、工程特点等开展施工组织工作,包括技术交底、材料准备、人员进场、工种搭配、设备准备等,制定施工现场管理方案,制定质量监理工作细则。

#### 3. 材料与成品控制

给排水管道施工涉及到的材料有管材、砂石、水泥等,各类材料规格、性能、质量标准均要满足施工标准,要求所有材料、半成品均要有厂家提供的质检报告,并对每个批次材料、半成品进行质量抽检,不合格产品整个批次退回。

#### 4. 沟槽开挖与支护

市政给排水管道开挖施工中,土方施工占据沟槽开挖工程量的大部分。沟槽开挖应以机械为主、人工为辅的方式开展,提前准备好挖掘机、推土机、自卸车。开挖前再次确认地下既有管线、电缆以及建筑物,并采取相应的迁移、保护措施,确保沟槽开挖工作持续进行,确认无误后即可准备开挖。

#### 5. 施工测量

施工测量会影响给排水管道施工精度,技术性非常强,贯穿于给排水管道施工作业的始终,必须由经验丰富的专人负责完成,最大程度上保障测量精度。每个环节均有专业工程师展开测量,再由另一名专业测量工程师进行复检。测量中所使用的测量仪器均要进行标定后再投入使用。

#### 6. 管基制作

完成沟槽开挖作业且质量检验合格后,即可开展管基施工作业环节,管基施工应严格按照施工设计图纸、标高、中心线等作业。在施工阶段,应尽可能缩短管基的裸露时间,同时做好保养工作,充分考虑当地气候条件、混凝土运输时长等各类影响因素。混凝土可使用高一等级的水泥,也可以加入一定量的早强剂,缩短管基的凝结时间,待到强度达到标准后即可下管。

#### 7. 管材施工

埋地管道主要是受到外部荷载影响,包括管道上部荷载、土层压力荷载等,特别是管道顶部的活荷载,会打破整个荷载体系平衡,应重点考虑。给排水管道敷设条件、施工质量对管道运行安全有着直接影响,敷设决定了埋地管道施工的成败。

在管道运输到施工现场后,质检人员要对管道外观进行检查,包括变形、裂纹、孔洞、防腐层破损等,如果存在质量问题

应及时修复,无法修复的管材应统一存放,严禁使用。再次复合管基中心线、边线、井基的高程与尺寸标准,同时还要对检查井位置、间距、混凝土强度、接口防渗口等是否满足标准。管道采用吊装下管方案,吊装施工柔性吊线对称捆绑在管道两侧,缓慢起吊保持平衡,由专人指导下管,尽可能将管道放置在中心线位置,若有些许偏差应有施工人员调节。金属或复合型管道焊接时,应保证焊接焊透,不得出现过焊、漏焊、焊瘤等问题<sup>[9]</sup>。混凝土管道安装应采用拉草包法将挤出凸起砂浆拉平。

#### 8. 闭水试验

管道闭水试验主要检测管道系统的严密性,需要在回填土前完成试验工作。在开展闭水试验前,应对管道、检查井外观进行检查,同时还要检查管槽是否有积水、管道两端堵板是否满足试压标准、预留进水管外其他封堵是否紧密等。待到一切检查无误后即可准备正式进行闭水试验。

#### 9. 沟槽回填

在隐蔽工程验收且闭水试验合格后回填沟槽。胸腔处回填土时采用两侧对称回填方法,避免一侧土压过大造成管道位移。如果采用机械回填,则要先由人工在胸腔、管顶50cm进行回填,同时也要做好检查井回填,之后再行机械对称回填<sup>[10]</sup>。

## 五、市政给排水管道施工质量控制措施

### (一) 防控管道渗漏问题

严控管材、砂石、水泥、构件以及半成品的采购过程,各个批次材料进场后均要进行质量检验和记录,一旦发现质量问题及时更换。在管道安装后,与其他工作时刻保持联系,在管道、设备交叉区域标注好管道具体位置。提前对施工人员开展培训,做好技术交底工作,制定责任制度。

### (二) 防控管道堵塞问题

如果管道安装中途被中断,特别是立管施工中中断时,必须在

断口部位使用麻袋包裹或覆盖木板,避免块状杂物进入。结合施工实际情况以及施工图纸安装管道,如果施工中存在疑虑应及时与设计单位沟通考虑设计变更。积极开展施工现场的作业指导以及质量管理工作。如果已经出现了管道堵塞问题,应将堵塞部位截掉重新更换管材、管件。管道系统堵塞应分区查找堵塞点。

### (三) 防控给水量或水压不足的问题

针对此类问题,必须要提前对施工图纸进行全面审核,各项施工数据应以相邻建筑物作为调查获取参照点。一旦在实际应用中产生水量、水压不足情况,则要更换设备对局部进行控制。

### (四) 防控管道周围渗漏问题

加强预留孔洞、预埋套管质量管控,做好预留孔洞、套管缝隙的填充,每个环节均要达到质量防控标准。在管道孔洞周围区域使用砂浆围成一个密封圈,向密封圈区域倒水并保持24h,判断是否存在渗漏情况,期间未出现渗漏问题代表合格。

### (五) 加强质量验收控制

严格按照《市政给排水工程施工质量验收统一标准》要求开展质量验收工作。勘察文件、设计文件、设计变更文件除了是施工作业依据,同时也是质量验收依据,严禁自行更改施工方案,需要变更则要与设计单位沟通后再进行设计变更。保证验收记录的完整性,包括质控方案、施工记录、交接工序、自检材料、技术管理材料以及各阶段监理验收记录等。所有参数质量验收的人员均要具备相关资格,否则不允许参加验收。

## 六、结束语

综上所述,市政给排水工程施工直接关系到社会经济发展以及民生,这就需要保障施工方案设计的合理性,充分做好施工前期准备工作,严控每道施工工序,做好施工现场质量管理以及技术指导工作,这样才能够保障市政给排水工程施工质量,确保给排水工程顺利完工。

## 参考文献

- [1] 王振兴. 市政工程给排水管道承插口施工技术分析[J]. 福建建材, 2008(1):3.DOI: CNKI: SUN: FJJC.0.2008-01-040.
- [2] 李宝胜, 李淑芬. 市政工程给排水管道承插口施工技术分析[J]. 黑龙江科技信息, 2015(31).DOI:10.3969/j.issn.1673-1328.2015.31.246.
- [3] 冷有影. 市政工程给排水管道承插口施工技术分析[J]. 中国科技投资, 2017, 000(031):45.DOI:10.3969/j.issn.1673-5811.2017.31.040.
- [4] 曲道岩. 市政工程给排水管道施工技术分析[J]. 2021.DOI:10.12334/j.1002-8536.2021.09.156.
- [5] 沈立芳. 市政工程给排水管道施工技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2014, 000(020):434-434.
- [6] 王晓雨. 顶管技术在市政给排水工程施工中的运用研究[J]. Urban Architecture & Development, 2023, 4(7).DOI:10.37155/2717-557x-0407-23.
- [7] 李浩宇. 市政道路给排水管道施工的常见问题解析[J]. 轻松学电脑, 2019(7):P.1-1.
- [8] 何平. 浅析现阶段市政工程给排水管道施工中的问题及对策[J]. 门窗, 2013, 06(No.78):68-69.DOI: CNKI: SUN: MENC.0.2013-06-030.
- [9] 周建萍, 陈慧. 市政工程给排水管道施工技术研究[J]. 散装水泥, 2023(3):108-110.
- [10] 朱敏. 浅谈在市政工程给排水管道施工中质量的控制[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2013, 000(020):38-38.DOI:10.3969/j.issn.1672-3791.2009.18.034.