

# 市政工程给排水管道施工技术

范林青

山东省菏泽市鄄城县自来水公司

**摘要：**伴随城市化进程推进，现阶段对市政工程给排水管道施工要求也逐步提升。文章基于实践原则，简要分析市政给排水工程意义及施工常见问题，重点从施工前、施工中、竣工验收的阶段分别探究施工过程中的技术要。得出结论，在施工前要注意测量、实地勘察、图纸设计及审核、材料质量控制、建筑保护等；施工中则包括沟槽开挖、支护、工作井制作、管道安装、闭水试验、清理、沟槽回填等技术要点。最后再回归实际，简单总结给排水管道施工注意事项，以期内容能为有关工作者提供参考，进一步完善市政工程并推动现代城市规划建设发展。

**关键词：**市政工程；给排水管道；施工技术

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.11.017

给排水管道作为重要基础设施，对科学合理利用城市的水资源有关键作用，其工程质量也和人们正常生活生产秩序紧密相关。从宏观层面分析，城市给排水能力还反映出政府管理职能水平。当前给排水管道施工备受关注，如何采取更有效的技术也是有关施工人员探究热点。

## 一、市政工程给排水管道施工技术存在的问题

### （一）现有给排水设施及新建设施衔接

市政工程给排水施工过程中，新建设施及现有设施间的衔接工作极为关键，但现实施工中新建管线设施和现有的管线衔接有难度。具体体现在几点：（1）现有管线老化，无法和新建的给排水管线间衔接；（2）管线设计不规范，新建设施和现有设施有冲突；（3）施工企业对给排水管线勘察不到位，导致施工中存在现有管线、新建管线的衔接失误。

### （二）施工路线问题

市政工程给排水施工中，明确施工路线是必要基础。目前给排水施工路线的选择大多具备较完整的方案体系，但依然存在细节上的问题。例如部分施工企业在实际施工中为减少成本，设计的施工线路和城市实际发展情况不相符合，会影响到工程质量问题，给市政工程给排水带来安全隐患。又如部分施工企业的理念、操作规范仍然采取陈旧的措施，和当前时代发展有脱节现象，导致施工专业性、技术性不足，最终促使施工路线选择上不合理。

### （三）施工基础和设计之间的冲突

市政工程给排水管道施工前，必须要安排专业技术人员进行详细的地质勘察工作并获取有关信息，来为施

工提供实际资料。在设计道路工程中需进行软基处理，部分给排水管线设计人员可能会忽视地质条件对给排水管道施工造成的影响。道路软基处理设计通常处理到路基范围，而市政工程的排水管道埋设较深，未处于道路软基处理深度的范围内，因此可能导致给排水管道设计不合理的问题。

## 二、市政工程给排水管道施工技术要点

### （一）施工前技术要点

#### 1. 认真设计审核图纸

施工前需认真核实设计文件及图纸，确保内容准确并符合实际。随后将图纸交由权威鉴证机构审查，确保图纸内容和当前施工现场、施工条件均高度契合，以最大程度上避免后续施工中因设计不周全造成的问题，如破坏原有管道、桥梁、地下管线等。图纸上做好需铺设给排水管道的标记，细化施工要求，减少施工的盲目性。要求所有施工人员均严格参考设计图纸操作，预判施工中可能出现的风险，提出预警措施<sup>[2]</sup>。

#### 2. 施工测量、实地勘察

其一，落实对现场的审核勘察。认真核实施工现场所在区域的地下水状况，了解施工区域的地形地势、城市建设，并形成系统且可靠的数据，从而精准把控工程项目建设实际情况。尤其是在特殊且重要的位置做好标记，以便于提升测量工作的精确性。在现场设置相应的水平标高基准点，并确定边桩、排水管、沟道宽度、固定间距数值等。若在现场勘察及审核环节中发现和设计方案存在一定的差异，施工人员需和设计人员协商，共同提出解决措施，防止影响后续的施工质量甚至造成安全隐患<sup>[3]</sup>。其二，实施测量放线。测量放线是给排水施工中的关键性步骤。在放线前要清理沿途的障碍物，并严格参考设计图纸内容，测定中桩、边桩及管线间的距离，多次复测。此过程中监理单位要严格做好监督及治理，保障测量各步骤的精确性。

#### 3. 施工材料质量控制

首先，施工单位要重视对原材料的选购，选择材料时要按照国家的标准规范，并提前做好翔实的市场调研工作，了解材料供应商的资质，确保在权威厂家中购置。部分质量不达标的管材抗压、抗渗、抗腐蚀能力均较差，有渗漏水风险。为此，施工单位一方面要安排有高度责任心及专业素质高的人员来购买，除了落实培训工作提升其能力外，还要利用监督制度约束采购人员的自身行为，防止出现谋取私利的恶劣行径。其次，严格落实对材料的质量检验。进入施工现场前要反复检查，

并安排专人负责保管。进场前落实针对性的抽检，确保各指标符合国家标准及工程建设要求。若发现管材上有破损、脱皮甚至裂开的情况，要及时更换或联系购买厂家退订，严禁进入到施工现场中。除管道外还要确认水泥、石子、沙子等诸多规格及性能。

### 4. 施工前的建筑保护

施工前需考虑到可能会出现的影响，并保护好相关的建筑和设施。在此之前，针对所划分的给排水工程区域进行统筹规划及分析，安排有资质的工程师用专业工具测量，且半年后要再次核实分析并登记造册。若测量分析中出现电线杆、灯杆等建筑物可能会和工程项目有所冲突，那么要及时优化当前的排水管道施工方案，以防止设施出现下沉、损坏，加大工程项目的成本。重点保护的建筑及公共设施周围可设置围栏，并挂上醒目的标志作为警示。用钢板桩等对建筑物、设施等进行加固，确保保障施工条件及人员的安全<sup>[4]</sup>。管理者要教育施工人员要保护公物，若有意破坏需严加处理，提升其自我管理意识。

## （二）施工中技术要点

### 1. 沟槽开挖及支护技术

（1）前期排水。利用降低地下水位等方式排水，来为后续沟槽的开挖奠定基础。（2）保障管道位置准确，降低放置后的腐蚀速率。排水中关注地下水位的动态变化过程，警惕渗漏情况。若水位不符合施工标准，可利用抽水、疏通、截流等方式提升操作效率，保障后续施工稳定安全。（3）开挖沟槽。利用挖掘机开挖，减少对土方开挖的影响。管道放置在沟槽内，根据上一阶段的施工图纸明确沟槽横断面，通过地形地势、地下水情况、周围自然环境来制定施工计划，保障沟槽满足施工标准且牢固安全。将机械挖掘（高程以上200mm的挖掘）和人工挖掘法（剩余土方挖掘）相互配合，完成施工<sup>[5]</sup>（如下图1）。（4）支护施工。利用板桩、横梁、纵梁等支护，支护前要把控现场土质情况，保障良好的支护水平。



图1 给排水管道的沟槽开挖

### 2. 工作井制作技术

此类工程中的工作井，如排水检查井、阀门井、水表井等，要按照施工图纸来制作。以排水检查井为例，在制作中需注重两点：其一，分析重点落实了防水处理的区域，在此区域内的工作井高度要高于地下水位300mm<sup>[6]</sup>。其二，井筒制作结束后要埋设相应的井圈，并安装好井盖。对于有部分的工作井是设置在道路中的特殊情况，要增加重型的井盖确保其质量，以防止过往车辆反复碾压后造成的损害，甚至导致车辆陷入井内发生风险事故。又如以制作阀门井为例，包括了以下施工工序，施工准备—测量放线—开挖基坑及管沟—降水—阀门井下半部分安装，在此流程中同步落实了阀井体、井盖的预制、井内外防腐等工作。随后，进行阀门井和管道焊接—上半部分安装—井盖爬梯安装—焊缝防腐—降水—土方回填，在明确制作工序的同时要严格把关各细节，控制工作井制作质量。

### 3. 塑料埋地排水管技术

在市政工程给排水管道施工中，关于管道的埋地铺设是一项关键内容。该流程中要确保管道均能发挥其应有的作用，避免出现渗漏、不畅通的情况。相关技术要点如下：（1）落实详细的管材检查，分析其型号、性能、完整性是否符合要求，严格把控好质量的关卡，杜绝各种劣质材料参与建设。（2）根据施工进度要求、质量要求等，实施科学化调度工作。在管道下放中，借助于专门的起吊机械设备操作。（3）下放时要注意保护好管道，起吊处可增设软质材料来垫护，避免施工操作中因其他原因而损坏管道（如图2）。（4）确定管道下放的位置，要结合上述环节中的测量放线结果，确保位置精确，到达设计的位置后及时固定，防止滑动。（5）关注到管道的连接处理问题，无论是和其他的管道，还是配件进行连接，都要保障严密稳固，防止埋下渗漏隐患。（6）根据给排水管道的材料来选择相应的连接方法，保障连接牢固。以常见的焊接为例，要保障处理彻底，防止焊不透或有明显缺陷而最终影响到工程施工质量。

### 4. 管道安装技术

（1）确定安装工艺。结合上一阶段的测量、放线数据来确定位置，然后安装顺序逐步安装相关支架、预制干支管等，并将其组装后调整。安装后进行校正，明确测量的误差。（2）安装方法。安装管道方法要因地制宜，例如包括丝扣连接法。用工程专用的铰刀将管道进行切断，将其端口削成倾斜的内倒角，坡度约10~15°<sup>[7]</sup>。随后再用细锉清理妥善管道的毛边，保障其平整顺滑。随后将管道置入套丝机内，压齐后进行丝扣加工，再清理完善相关的细屑，并用聚四氟乙烯生料将其缠绕后固定。在管道和配件间连接的位置，可用密封胶、防锈漆等处理以保障其质量，减少腐蚀的速度。用

水平测量尺、直尺等拉线检查,保障管道的位置规范,确保使用时给排水的顺畅。(3)安装管道承接口时要注意表面清洁,完成后开始后续水压测试等环节。

#### 5. 闭水试验及清理

市政工程给排水管道在安装后需进行测试,可通过注水、增加水压等方式,判断该管道抗压性、强度、严密性。在满足以下条件后可进行施压:第一,构件强度满足设计要求;第二,管件进行了加固处理;第三,试验的管段无渗水现象。第四,无消防栓、闸阀等附件。试压中的压力值要稳定在管道工作压力的1.25倍左右。记录测试后发现的问题并采取措施,保障最终的管道流量、水压等指标都符合国家规定标准。若发现有渗漏水现象要及时记录标注,处理后再反复测试,直到过关。以管道1km为标准,灌满水后泡管24h,再补充到原液面,检查是否漏水。相关标准如下:(1)若管径为200mm,允许渗水的量低于17.6L;(2)管径300mm,允许渗水的量低于21.62L。(3)管径400mm,允许渗水的量低于25.0L。(4)管径500mm,允许渗水的量低于27.95L<sup>[8]</sup>。实验合格后要清洗管道,直到排出的水达到行业标准。

#### 6. 沟槽回填

在顺利通过上述试验后,可进行沟槽回填操作,主要技术要点如下:(1)分析回填土的质量,选择更优质的材料后,再分析其含水量、杂质含量,保障满足回填的条件。(2)清除可能影响回填工序的碎石块等杂物,避免导致管道出现破损等异常情况。(3)采取分层回填、夯实的施工工艺,以避免出现不均匀、有空隙的问题,确保回填强度及质量。通常控制每层厚度约30cm来保护管道。(4)回填中若发现存在积水,要彻底将积水处理后再回填。(5)回填中不得使用包含有机物或是砖、石直径大于5cm的土方,且不可有各种质地较硬的杂物,防止损伤或腐蚀埋设好的管道。(6)达到设计标高后继续回填,稳定厚度并及时浇水湿润,消除沉降高差。(7)回填工作要及时完成相关的压实流程,保障密实度和标准符合并恢复地面原样,加快施工进度。

#### (三) 竣工验收技术要点

给排水管道竣工、验收阶段,是该管道在投入使用前的最后环节,也是质量检查及监督的重点流程。在竣工阶段,施工人员需要全面分析管道施工现场可能存在的隐蔽性风险问题,以及时发现并采取对策。在质量验收中,要利用各种测试方法来检查排水管道的安全性,警惕出现渗漏问题。若有要及时纠正处理。另外还需进一步完善检查细节,确保管道施工符合行业规范标准,也与当前市政建设工程的要求相契合。

### 三、市政工程给排水管道施工注意事项

第一,施工方案的审查极为必要。因市政给排水系统复杂性突出,涉及范围广,因而施工前要仔细审查,确保方案的强规范性及可行性。例如分析该管道和其他的管线间是否存在互相干扰的情况,从而为后续制定施工方案提供可靠依据,保障管道的有序施工。第二,转变施工管理理念。施工单位要与时俱进采取更精细化的管理模式,创新传统的管理模式,优化各施工环节。因市政工程给排水施工的环境比较复杂,工作量大,为确保整体质量降低成本,因而亟须创新优化管理模式。第三,完善施工安全管理。常规安全管理制度内容较笼统,未能针对具体的问题提出有效解决方法,不够完善。因市政工程给排水施工内容多,涉及细节复杂,易发生安全问题。通过明确各环节的技术要点,能有效降低事故发生率。此外在施工前还可针对典型案例来集中分析讨论,结合工程实际提出预案,以提升施工安全性。第四,落实施工现场协调。作为工程管理人员,要深入到现场分析发挥职能作用,做好管道、人员、机械、设备等方面的合理安排,避免产生不必要的冲突。同时协调好施工质量、进度、安全、成本等要素,保障施工顺利。

### 四、小结

综上所述,随着城市建设规模扩大,城市给排水系统对提升城市居民的生活质量意义斐然。该工程不仅具备排水功能,还能延长道路使用年限,具有线路布置长、影响因素多的特点,施工中应满足完整性、循环性、安全性、规范性的几大基本原则。给排水管道施工的复杂程度较大,需考量的问题较多。因此,给排水管道施工前、中、后的几大关键环节中要加强对技术要点的分析,从而控制施工质量,最终为营造安全、健康的城市生活奠定基础。

### 参考文献

- [1]陈玉叶.顶管技术在市政给排水管道施工中的运用分析[J].工程建设与设计,2022(15):187-189.
- [2]李丽雄.建筑给排水管道施工中防渗漏技术要点研究[J].散装水泥,2021,(3).
- [3]贾心宇.顶管技术在市政给排水管道施工中的应用[J].江西建材,2022(05):170-171+174.
- [4]苏接太.基于建筑工程给排水管道防渗漏施工技术要点分析[J].城市建筑,2021,(17).
- [5]程霞霞.市政道路给排水管道施工的常见问题及预防措施研究[J].四川建材,2022,48(04):132-133+139.
- [6]刘慧.建筑工程给排水管道施工质量控制措施研究[J].建设科技,2022(06):23-26.