

# 市政工程给排水管道施工技术分析

朱晓龙

西安市自来水有限公司 陕西 西安 710000

**摘要:**随着我国社会的发展,我国的人口和规模越来越大,必须继续加强城市的基本建设,以适应人民对生活的需要,给排水管道作为市政基础设施,是市政建设的配套工程,要确保城市供水管网的安全平稳地运行,必须持续加强给排水管道的建设,以及加快城市给排水管网等基础设施的更新和改造工作。

**关键词:**市政基础设施;给排水管道施工;施工技术;非开挖技术

## 1 研究给排水管道施工技术的意义

从实质上说,市政基础设施建设应该向城乡居民提供优质服务,并满足其在生产生活中的各种需要,它不但能够促进城市化的建设步伐,能够形成较为宜居和安定的都市氛围,具备相当的公益性和综合性。给排水管道作为市政基础设施的一项重要组成,加强对给排水管道工程的施工管理,以解决施工建设中出现的难题,并增加应用先进施工技术,更有利于最终获得实现预期目标,并满足城市绿色环保的发展需求,这对于新时期下日益增长的城市人口和人民不断提高的生活水平而言,有着重要积极意义<sup>[1]</sup>。

## 2 给排水管道施工的基本要求

### 2.1 对沿线地下设施加以处理

在进行市政工程的给排水管路施工时,必须事先对施工范围内地下其他设施的建设现状进行充分的调查研究,以了解地下基础设施的建设布置现状,并结合实际的调查结果对给排水管路规划设计作出正确的方案与策划,从而尽可能减少给排水管道建设与地下其他设施之间的冲突,妥善的布局地下空间,制定可操作性的施工方案。

### 2.2 对沿线地下管线加以保护

由于地下管线的埋设比较复杂,且直接关系到城市的运行和人民的日常生活,因此市政工程给排水管道施工还需要提前做好对地下管线的保护工作,通过全面勘察地下管线的布置状况,并充分考虑施工过程中可能对管道所产生的扰动以及环境影响因素,建立适当的地下管道保护,采取重点勘察、重点保护的方式,有效减少给排水管道施工对地下管线造成的损坏。

### 2.3 开展文明施工,减少环境污染

市政工程建设是一项利于国家可持续发展的重要基础性工程,因此必须充分顺应国家的发展规划,遵守国家相关规范。市政工程给排水管道的施工建设应当本着

合理布局、文明施工的原则,加强对施工区域周边环境的保护,开展绿色施工,做好详细的施工方案,尽可能减少给排水管道施工给周边群众带来的不利影响,避免对施工区域的水源、生态环境、植被和空气造成污染和破坏<sup>[2]</sup>。

## 3 市政工程给排水管道的施工技术

### 3.1 施工的测量

在给排水管道的施工中,要保证施工质量和管线的准确性,就首先必须作好施工前期的测量放线工作,保证按照审批的图纸进行测量放线,为以后进行施工的顺利进行奠定了良好的技术基础,提高现场数据信息的准确度和真实性,并对数据资料作出正确记录后,保证管线的位置、高程等,并对数据信息进行准确的记录。其准确程度对之后工程的定位判断有很大影响,需要对管道基部作业所需要的进行核查,测量时需要使用石灰粉对需要进行作业的区域进行确定。

### 3.2 管道铺设安装

根据安装设计图纸,对管道进行铺设,在进行管道沟清理,保证管道周边的整洁,以便于日后检修;2)在对管线进行敷设施工时,要采用柔性吊索对管线进行缓慢的放置平吊,并结合人工指挥,以防止管线遭受破坏;(3)当所要求架设的管线数量较多时,则需要通过吊车完成吊装工作。各施工人员还需要控制吊车和槽边缘之间的间距在二米以上,防止因为挤压差过大而导致沟槽的不稳定;(4)在进行管道安装时,应控制管道与管道沟内壁的距离,保证操作空间;(5)在施工完成后,要对管道与管道沟内的杂物进行清理,另外,需要将铺设的管道进行填埋处理,填埋结束后要做到工完场清,提升给排水管道文明施工和工程质量。

### 3.3 给排水管道沟槽的开挖支护和管线保护

因为给排水管道的施工是属于地下工程的一部分,必须通过沟槽施工才能把管线安装到地面以下,沟槽的

开挖和支护尤为重要,它不仅占用了大量的工程施工工期,还容易发生坍塌、滑坡等安全事故,所有在开挖和支护必须按照规范和规定实施。一般来说,在工程施工时一般都采用挖掘机与推土机双重配合来提升挖掘效率<sup>[3]</sup>。在开挖的时候,要注意保护原来的地下管道,若可能会对原来管道造成干扰,应与其相关产权方进行商议,再决定是否进一步进行施工作业,如采取改线或加固原来管道等措施,以避免由于新建管道而损害了原来地下设施的状况。

### 3.4 管道基础施工与管道防腐工作

管道基础施工与管道防腐施工影响着管道工程的施工质量和使用寿命,因为给排水管道一般埋在地下,如果不能保证管道基础的质量,管道在地下缺少必要支撑的时候容易发生断裂的现象。地下不仅潮湿不通风,而且长期与土壤接触会对管道有一定的腐蚀作用,因此,在施工方案设计时,必须做好管道基础,同时做好管道支撑靠背,以保证管道的安全运行。

## 4 市政工程给排水管道施工措施

### 4.1 准备阶段

#### 4.1.1 方案设计

对市政给排水工程建设项目而言,在准备阶段需要进行前期详尽的勘查施工现场,以获取有关信息,为工程方案和设计提供相关基础信息。对勘察成果进行分类,并根据施工特点,合理设计了施工图纸,比如对地层与地下水的划分,是否可能对周围的结构以及其他管线产生损害等,也要列入考察范畴。市政工程的条件不同,对给排水管道的主要参数要求也会存在一定差异,按照具体要求,确定了管线的口径、材质、埋深、高程、位置等主要技术参数。而工程设计施工图则直接关系到工程后期实施,因此为了避免无谓的纠纷,一般要求按照前期调查清楚,以确保工程图纸的准确性。施工人员也要根据施工方的实际需求认真研读设计图纸,以掌握施工图纸,特别是关键部分和特别说明的部分,施工人员务必认真阅读学习和理解,在后续工程时按照设计图纸和实际情况施工,以免发生不必要的意外,影响施工进度。通常而言,管道涉及给水、排水和消防,在消防栓的设计应该遵循有关设计规范要求<sup>[4]</sup>。由于城市用水项目较多,因此必须准确测算用水量,以保证供应充裕,也要根据城市规划做好预留。按照各区域和项目的用水情况,收集用水人口、用水时间、最高时用水、平均用水量等信息,确定管道管径等设计参数。排水管道也是如此,通过收集一系列数据后,按照城市规划和设计规范,确定设计参数。排水管道应与给水管道保持设

计规范距离,以免发生爆管或渗漏时污染到用水。在施工的过程中,还要减小施工对周边市民和行人的影响,要采取硬质围挡,同时减小噪音的影响。

### 4.1.2 材料选择

给排水管道施工管道也是关键性要素,特别是在使用比较频繁,又或是用水量很大的,对于管道的耐压性、渗漏等有很大的要求。所以,给排水管材及其他用水设备的质量必须符合有关规定要求,不然,劣质的管道,必然造成劣质的工程,很可能出现管道爆管、变形等影响正常用水的工程质量问题,以及造成的污染环境等各类问题;不但影响居民日常生活和城市形象,而且还会造成重大安全事故。目前,应用于市政建设中给排水施工的金属管材主要有螺旋钢管和球墨铸铁管。金属管道适应能力强等,并且在实际施工过程中容易安装也属于管材的不二选择。但是这种金属管材也具有易腐蚀、造价成本高等的缺点,因而这种材料的管道一般用在供水工程中,以及在特殊路段或者地形受限的地段中。塑料管材的种类繁多,硬聚氯乙烯管(PVC-U)、聚乙烯(PE)双壁波纹管、聚乙烯(PE)管以及增强性聚丙烯管均是常用于市政给排水工程中的塑料管材。相比其他管材而言,塑料管的内壁光滑,并且在排水管道中不会形成污垢,还具有耐腐蚀、自重小等优点。该类管材主要连接方式有热熔连接、承插连接、电熔连接等,管道接口紧密,不易漏水。所以,在工程设计时,需要根据工程的性质、特点,以及地质条件和施工工艺选择合适的工程材料。

## 4.2 施工阶段

### 4.2.1 技术工艺

城市给排水施工项目涉及面广,由于需要敷设管线,沟槽挖掘施工是不可避免的。但是随着城市的发展,开挖难度的加大,以及对城市交通的影响,传统开挖施工工艺很难满足现场的施工要求,若仍然采用开挖模式的施工,不管是从工作量,还是工程成本的投入,以及对地面交通的影响,都不能满足施工要求。为解决这一施工不便的问题,通过顶管、定向转等非开挖技术的工艺越来越多地应用在给排水管道施工中。当然,非开挖技术工艺具备避免开挖、省时省力、操作简便、节约成本、对交通影响小等优势<sup>[5]</sup>。现在,随着非开挖技术不断成熟,出现了顶管法、水平钻进等工艺,在日常的管道更新和维护方面也有应用。特别是地面障碍过多,影响开挖,或者在市政道路的主干道下,或者地下埋有其他管线及附属物时,直接不便于开挖,非开挖技术施工工艺优势特别明显。在当前市政给排水工程施工的非

开挖工艺中,具有导向钻机、探测仪、液压顶管装置等,先利用导向钻孔机确定钻进方向,接着用液压顶顶工艺配合人工挖掘,开展后续施工。

#### 4.2.2 管道铺设

给排水管道的铺设安装质量特别关键,以某城市给排水管道铺设工程为例,首先检验、验收管材、阀门质量,包括管径、壁厚、防腐等参数,还应查验产品合格证、材质单、试压报告等资料,以确定管道质量符合标准和图纸要求,若质量不符合要求则立即清退,进行置换。在沟槽挖掘等准备工作完成后,准备好放置管线,对管道边线严格控制,并按照前期勘测放线时画好的中心线定位,使用专业吊车把管线送到规定地点(沟槽上方)。注意在作业中保持一定的安全间距,以防止因为吊车载重过大而影响沟槽的稳定性。管道在下放时,必须有专人指挥,控制好管道下放的速度和位置,避免出现管道相互之间的碰撞等情况。若因现场施工条件,现场作业空间狭小,吊车不能进入,也可考虑用人工倒链的方式下管。将管道下放到沟槽后再进行调整,保证管道底部稳固,安装时注意坡度,以免出现倒流现象,施工时要及时清理管道内的杂物。在施工混凝土管座时,必须满足混凝土的质量要求,保证其密实性,能够与管壁紧密结合。管道基础浇筑环节不容忽视,在雨季施工,还要提前采取防雨措施。如若夜间施工,必须制定夜间施工方案,加大夜间照明,加强防护措施,避免工程事故和交通事故的发生。市政公用设施施工中,混凝土施工工艺的具体要求都不相同,必须根据管道类型、混凝土强度、施工难度、周围环境等因素来确定适宜的浇筑工艺。

#### 4.3 试验阶段

给水管道在施工完成后,要进行压力试验,尽可能将压力表安装在试压管道的最低点。在试验管段下游管端堵板预留管口与注水管连接好,将注水阀门打开,向试验管段管道内注水。管道注水应从下游缓慢注入,在试验管段的上游管顶和试验管段中的凸起点应设置排气阀,管道注水工作应缓慢进行,保证管道内空气充分排出,防止管内产生气锤或水锤。试验管段管道浸泡48小时后,用高压水泵加压。管道升压时,应缓慢升压,管道的气体排除,升压过程中,如发现压力表不稳定或者读数异常时,应重新排气后再升压。在分级升压时,每升一级应检查管道支墩、后背、管道连接处等,在没

有异常现象再继续升压,并如实填写管道闭水试验记录表。在管道打压过程中,管道两端和后背支撑严禁站人。在规定时间内,保持压力不变或压力降保持在规定范围内,为打压合格。各试验段打压完成后,进行管道冲洗和消毒,直至水质化验合格为止。

排水管道安装后,经初验后,待回填土前,必须对排水管道的密封性进行闭水试验。在闭水试验前,必须将排水管道稳固,管道的连接处暴露以便观察渗漏,并将试验段两头进行封堵。同时要检查沟槽中是否存在积水,也要对管道的各个部位尤其是管道连接处进行仔细观察,保证所有位置合格,才能进行闭水试验。闭水试验前,先注水浸泡,在管道注水过程必须检查管道封堵、检查井和管道连接处无漏水和严重渗水的现象,在浸泡管和井1~2天进行闭水试验。闭水试验应从上游往下游分段进行,上游试验完毕后,可往下游充水,倒段试验以节约用水。闭水试验时,将试验管段灌满水后,开始记录。试验水头达规定水头时开始计时,观测管道的渗水量,直至观测结束时,应不断地向试验管道内补水,保持试验水头恒定。渗水观测时间不得少于30分钟,根据井内水面的下降值计算渗水量,渗水量不超过规定的允许渗水量即为合格。

#### 结语

综上所述,市政工程建设中的给排水管道施工直接关系到城市供水系统的运行和城市污水的排放,与人民的日常生活息息相关。为了有效提升给排水管道施工的质量,需要做好科学详尽的施工规划,结合现场的实地勘测,制定完善的施工方案,不断提升施工水平,加强质量与安全的管理,从而保障给排水管道施工的有序开展,为市政工程建设水平的不断提高打好基础。

#### 参考文献

- [1]陈圣哲.市政给排水管道安装施工技术研究[J].科技风,2020(27):103-104.
- [2]李锋.建筑给排水施工中的管道连接技术及施工要点分析[J].绿色环保建材,2020(03):187+189.
- [3]应蕾.市政工程给排水管道施工技术研究[J].建材与装饰,2020(12):25-26.
- [4]王琼.市政工程给排水管道施工技术要点分析[J].工程技术研究,2019,4(5):92+96.
- [5]王丛峰,张树敏.市政工程给排水管道施工技术研究[J].住宅与房地产,2020(06):219+241.