

# 市政给水排水工程技术措施研究

刘永正

山东中泽工程集团有限公司 山东 菏泽 274000

**摘要：**市政给水排水工程是城市化进程中不可或缺的基础设施，对居民生活、城市防洪及环境保护具有重要意义。本文深入探讨了市政给水排水工程的重要性。分析了给水排水工程在设计、施工及管理方面的技术措施，如供水方式选择、管道材质与敷设、节能措施、排水体制选择、污水处理与回用等。通过科学合理的规划与实施，旨在提高市政给水排水工程的效率与安全性，促进城市可持续发展。

**关键词：**市政；给水排水；工程技术；措施

引言：随着城市化进程的加速，对市政给水排水工程技术措施的研究变得尤为重要。本文旨在研究市政给水排水工程的技术措施，以保障城市居民的基本生活需求，提升城市防洪排涝能力，并保护城市水环境。通过深入探讨给水排水工程的设计、施工及管理技术，为市政给水排水工程的实践提供理论指导，推动城市基础设施建设的完善与发展。

## 1 市政给水排水工程的重要性

在城市化进程日益加速的今天，市政给水排水工程的重要性愈发凸显。首先，从居民生活的基本需求出发，稳定可靠的供水系统是确保城市居民日常饮用水安全、充足的前提。清洁的饮用水不仅关乎居民的健康，也是维持城市经济活动和社会秩序的基础。随着人口增长和工业发展，城市对水资源的需求量急剧增加，合理高效的给水系统对于缓解水资源短缺、平衡供需矛盾至关重要。其次，排水系统的有效运作是城市防洪排涝、防止水污染的重要保障。在雨季或极端天气条件下，良好的排水设施能够迅速排除积水，减少内涝风险，保护居民生命财产安全<sup>[1]</sup>。此外，对城市生产、生活废水的有效收集与处理，是防止水体污染、维护生态平衡的关键环节，对于保护城市水环境、促进生态文明建设具有深远意义。

## 2 市政给水排水工程设计技术措施

### 2.1 给水系统设计技术措施

#### 2.1.1 供水方式选择

供水方式的选择是给水系统设计的核心环节，它直接影响到供水系统的稳定性和经济性。在直接供水方式中，水源地直接通过管道向用户供水，这种方式简单直接，适用于地形平坦、水压稳定的区域。然而，在地形起伏较大、水压变化显著的区域，直接供水可能导致部分区域水压不足或过剩，此时应采用分区平衡水压法。该方法通过合理划分供水区域，设置减压阀、增压泵等

设施，确保各区域水压均衡，提高供水效率。此外，随着科技的进步，智能化供水系统也逐渐成为趋势。通过安装智能水表、压力传感器等设备，实时监测供水状态，根据需求自动调整供水压力，实现精准供水，进一步节约能源。

#### 2.1.2 管道材质与敷设

给水管道的材质和敷设方式对于保障供水质量和延长工程寿命至关重要，目前，市场上常见的管道材质包括PP-R管、PE管、钢管等。PP-R管因其耐腐蚀、重量轻、安装方便等特点，广泛应用于居民区供水；PE管则因其强度高、耐磨损、使用寿命长，更适用于长距离输水；而钢管则因其承压能力强，常用于高压供水系统。在敷设方式上，直埋敷设是最为常见的方式，它直接将管道埋设于地下，适用于大多数土壤类型。然而，在土壤腐蚀性较强或地下水位较高的地区，应采用管沟敷设，即在管道周围设置保护沟，以隔绝土壤和地下水对管道的侵蚀。此外，随着城市地下空间的日益紧张，非开挖敷设技术（如顶管、拖拉管等）也逐渐得到应用，它能在不破坏地面设施的情况下完成管道敷设，减少对城市生活的影响。

#### 2.1.3 节能措施

节能是给水系统设计中的重要考量，在新能源的应用方面，风能和太阳能是极具潜力的选择。对于风力资源丰富的地区，可以考虑在供水系统中引入风力发电设备，为泵站、水处理厂等提供电力支持。而太阳能则更适用于热水供应系统，通过安装太阳能集热器，将太阳能转化为热能，为居民提供热水。除了新能源的应用外，优化供水系统布局、提高泵站效率、采用节水型用水器具等也是有效的节能措施。例如，通过合理布局减少管道长度和弯头数量，可以降低水损；采用高效节能的泵站设备，可以减少电能消耗；而推广使用节水型水

龙头、淋浴器等用水器具,则能在用户端实现节水。

## 2.2 排水系统设计技术措施

### 2.2.1 排水体制选择

排水体制的选择是排水系统设计的基石,分流制和合流制是两种常见的排水体制。分流制将雨水和污水分别收集和处理,优点在于能够减少污水处理厂的负荷,提高污水处理效率;雨水可以直接排入自然水体,有助于维持水生态平衡。因此,分流制更适用于新建城区或旧城改造项目。然而,对于旧城区或经济条件有限的地区,合流制可能更为适用。合流制将雨水和污水混合收集,虽然增加了污水处理厂的负荷,但可以降低排水系统的建设成本。在合流制系统中,应通过设置截流干管、雨水调蓄池等设施,尽可能减少雨水对污水处理厂的冲击。

### 2.2.2 管道材质与敷设

排水管道的材质和敷设方式对于保障排水效果和延长工程寿命同样重要,HDPE管、PVC管、钢筋混凝土管等是常见的排水管道材质。HDPE管和PVC管因其耐腐蚀、重量轻、安装方便等特点,广泛应用于城市排水系统;而钢筋混凝土管则因其强度高、承压能力强,更适用于大型排水工程。在敷设方式上,直埋敷设和管沟敷设同样适用于排水系统。然而,由于排水管道中流淌的是污水和雨水,对土壤的腐蚀性较强,因此在敷设时应特别注意管道的防腐处理。

### 2.2.3 污水处理与回用

污水处理与回用是排水系统设计的关键环节,通过建设污水处理厂,对收集的污水进行处理,去除其中的有害物质和病原体,使其达到排放标准后再排放。这不仅可以保护水环境,还可以避免污水对土壤和地下水的污染。常见的处理工艺包括物理处理(如格栅、沉淀池等)、化学处理(如混凝、消毒等)和生物处理(如活性污泥法、生物膜法等)。通过合理的工艺组合,可以实现对污水的有效处理<sup>[2]</sup>。污水的资源化利用也是排水系统设计的重要目标,通过探索污水的资源化利用途径,如用于农业灌溉、城市绿化、工业冷却等,可以提高水资源的利用效率,缓解城市水资源短缺的问题,这也有助于推动城市的可持续发展和生态文明建设。

## 3 市政给水排水工程施工技术措施

### 3.1 施工前准备

#### 3.1.1 熟悉施工图纸

在开工前,建设单位应组织设计单位和施工单位进行深入的图纸会审和设计交底工作。这一环节的目标是检查并纠正施工图设计上可能存在的不合理之处和差

错,确保施工图纸的准确性和可行性。通过图纸会审,各方可以明确设计意图,解决图纸中的疑问,为后续的施工打下坚实的基础。

#### 3.1.2 制定施工计划

施工计划的制定是施工前准备的关键步骤,必须建立在对施工环境、周边地形、地质情况及地下各种设施进行充分了解的基础上。施工计划应详细规划施工流程,合理安排施工人员,有效调配施工设备及材料,以确保施工进度和质量。施工计划还应考虑可能出现的风险因素,制定相应的应对措施,以降低施工过程中的不确定性。

### 3.2 管道基础工程施工

#### 3.2.1 沟槽开挖与测量放线

在沟槽开挖前,需进行详细的测量放线工作,以确保管道的位置和标高符合设计要求。测量放线应依据施工图纸进行,使用精确的测量仪器,确保放线准确无误。沟槽开挖形式根据开挖深度和土质不同可分为垂直开挖和放坡开挖两种。在开挖过程中,应采取有效的排水措施,防止沟槽内积水影响施工进度和质量。

#### 3.2.2 管道基础处理

根据管道基础地基土质的不同,可采用换填法、堆载预压法、深层搅拌桩固结法、强夯法等不同的处理方法。换填法适用于承载力不足的软土地基,通过挖除软土并换填承载力好的黄土进行分层回填碾压,以提高地基承载力。堆载预压法则是通过在软土地基上堆载重物,利用重物的压力使地基固结,提高地基的稳定性。深层搅拌桩固结法是通过深层搅拌桩机将水泥浆与软土混合形成复合地基,提高地基的承载力和稳定性。强夯法则是利用重锤从高处自由落下产生的冲击力夯实地基,提高地基的密实度和承载力。

#### 3.2.3 管道安装与连接

管道安装与连接是管道基础工程施工的最后一步,在安装前,需对管材进行严格的质量检查,确保管材无折损、孔眼漏洞等问题。安装过程中,应按照设计要求进行找正和固定,确保管道的位置和标高符合设计要求<sup>[3]</sup>。管道连接多采用热熔连接法或法兰连接法。热熔连接法需先接通热熔电源,当温度达到要求后进行管材切割和连接,确保连接处密封严实。法兰连接法则需按照设计要求选用标准法兰盘,并进行焊接和紧固螺栓等操作,确保连接牢固可靠。

### 3.3 给排水管道功能性试验

#### 3.3.1 闭水试验

在闭水试验前,需对管道及检查井的外观质量进行全面检查,确保沟槽内无积水且所有预留孔洞都封堵完

整。试验过程中,应逐步向管道内充水,并观察是否有渗漏现象。如发现渗漏,应及时查找原因并进行处理,确保管道密封性能良好。闭水试验的合格标准应符合相关规范要求,确保排水管道在正常运行过程中不会出现渗漏问题。

### 3.3.2 水压试验

水压试验是检验给水管道施工质量关键,在试验前,需清除管道内的杂物,并安装好试压设备。试验过程中,应逐步向管道内加压,并观察是否有渗漏现象。如发现渗漏,应及时查找原因并进行处理,确保管道承压性能良好。水压试验的合格标准应符合相关规范要求,确保给水管道在正常运行过程中能够承受设计压力,保障供水安全。

## 4 市政给水排水工程管理技术措施

### 4.1 施工现场管理

#### 4.1.1 施工人员管理

施工人员素质和能力直接影响工程质量,施工单位应加强对施工人员的培训和管理,提高其专业技能和安全意识。培训内容应包括施工技术、安全规范、操作规程等方面,确保施工人员能够熟练掌握施工技能并严格遵守安全规定。施工现场应设置明显的安全警示标志和防护措施,如安全帽、安全带、防护网等,以确保施工人员的安全。

#### 4.1.2 施工设备及材料管理

施工设备及材料是市政给水排水工程施工的重要物质保障,施工单位应建立健全的设备和材料管理制度,确保设备和材料的质量符合设计要求。在采购、验收、使用、保养等环节,应严格按照相关规定进行操作,确保设备和材料的性能稳定、安全可靠<sup>[4]</sup>。应加强对设备和材料的维护和保养工作,定期进行检查和维修,确保其正常运行和使用寿命。此外,对于特殊设备和材料,还应进行专项管理和监控,确保其使用安全。

### 4.2 质量管理

#### 4.2.1 施工质量检验

施工过程中,应对每个工序进行严格的质量检验,确保施工质量符合设计要求。检验内容应包括管道位置、标高、坡度、接口质量等关键指标。对于隐蔽工程,如管道埋设、阀门安装等,还应在隐蔽前进行检查并做好记录,以确保后续施工和验收的顺利进行。施工单位还应建立质量追溯机制,对施工质量问题进行追踪和追溯,以便及时发现问题并采取整改措施。

#### 4.2.2 质量问题处理

如发现施工质量问题,施工单位应及时进行处理和

整改。对于轻微的质量问题,可以采取修补、加固等措施进行修复;对于严重的质量问题,如管道破裂、接口渗漏等,则需要进行返工处理并重新进行质量检验。施工单位还应追究相关责任人的责任,并采取相应的处罚措施,以警示其他施工人员并防止类似问题的再次发生。施工单位还应建立质量问题反馈机制,及时将质量问题反馈给设计单位和建设单位,以便共同协商解决方案并改进施工方法。

## 4.3 安全管理

### 4.3.1 安全检查与防护

施工单位应定期对施工现场进行安全检查,及时发现并消除安全隐患。安全检查应包括施工现场的环境、设备、材料、人员等方面,确保各项安全措施得到有效落实。施工单位还应设置明显的安全警示标志和防护措施,如安全帽、安全带、防护网、警示灯等,以提醒施工人员注意安全并防止意外事故的发生。对于高空作业、有限空间作业等特殊作业,施工单位还应进行专项安全检查,并采取相应的防护措施,确保施工人员的安全。

### 4.3.2 应急预案制定与演练

为了应对突发的安全事故和紧急情况,施工单位应制定详细的应急预案。应急预案应包括应急组织机构、应急响应流程、应急资源保障等内容,以确保在紧急情况下能够迅速、有效地进行应急处理。施工单位还应定期组织应急演练,提高施工人员的应急处理能力和安全意识。通过模拟真实的紧急情况,让施工人员熟悉应急响应流程和操作方法,以便在实际情况中能够迅速、准确地应对。

## 结语

综上所述,市政给水排水工程是城市发展的重要支撑,其技术措施的研究与应用对于提升城市供水排水效率、保障居民生活质量及促进生态文明建设具有重要意义。通过不断优化设计、加强施工管理并强化质量管理措施,可以确保市政给水排水工程的稳定运行与持续发展。未来,应继续探索创新技术与方法,以适应城市化进程中的新挑战,推动市政给水排水工程向更高水平迈进。

## 参考文献

- [1]王槟强.关于市政给排水管道工程设计探讨[J].江西建材,2023,(03):409-410+413.
- [2]王迪一.市政给排水工程规划设计存在的问题及其对策[J].居舍,2022,(10):100-102.
- [3]谭金伟.现代市政道路给排水管道工程的设计与施工[J].交通世界,2021(16):81-82.
- [4]王正甫.市政给水排水工程设计主要技术措施探讨[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(5):321.