

市政给排水管网基础设施施工技术管理

陈亚琴^①

(巨匠建设集团股份有限公司, 浙江 嘉兴 314500)

摘要: 市政给排水管网系统对城市水资源供给和排污处理起到重要的作用,是城市运行的新命脉,市政给排水管网系统像人的血脉一样遍布城市的每个角落。长期以来城市建设发展规范管理标准化程度较低,导致市政给排水工程建设质量较低,严重影响城市运转和人们生活质量,尤其在排污排涝、生活用水供给以及城市环保上起到重要的作用。本文首先分析加强给排水管道施工质量控制的重要性,其次分析市政给排水施工技术难点,最后分析给排水管网设施施工技术管理,以供参考。

关键词: 市政; 给排水管网; 施工技术

中图分类号: P64 **文献标志码:** A



1 加强给排水管道施工质量控制的重要性

市政给排水建设是较为宽泛的概念,具有较高的专业性和系统性。给排水工程施工建设会受到原有建筑和自然形态影响,在施工建设过程中容易造成施工不便影响质量控制目标,最终导致市政工程系统功能受损。因此,为进一步保障城市市政管道基础设施建设质量,必须重视施工过程中的各个环节。此外,市政给排水管道施工作为综合性较强的隐蔽工程,若后续使用过程中出现质量和功能问题,维修难度和成本较大,对周围居民日常生活和城市正常运作影响较大。尤其是导致供暖供水与供电等民生业务停止,长期下去会造成城市运作困难,还会引发一系列市政环保与城市形象问题。

2 市政给排水施工技术难点

2.1 水泵使用情况不好把握

随着城市建设范围增大,城市建设用地难度在近年来连续增加,同时,建筑密度和高度的增大更是增加市政给排水管网基础设施建设难度。因此,在给排水系统设计和施工时都采用二次加压的方式保证各楼层生活用水需求,如果管道管径过小或者加压设备功率较低,将导致高层住宅用水难度增加,无法正常供给水源。水泵安装、管道安装等是给排水管道施工中的重要环节。在施工中安装和使用涉及水泵的相关专业较多内容,只有充分发挥水泵和管道流量,才能有

效提升水泵运行效率,提高经济效益。因此,需要按照抽水量需求和水泵工作功率等数据进行安装,确保其安装位置和规格符合给排水需求。此外,还需要确保水泵和管道的运行状态,保证水泵与管道的水压、扬程以及流量等相关指标满足设计和使用要求。

2.2 施工标准不规范

虽然我国制定和应用一系列市政给排水管道基础设施相关技术规范和标准,但是,在实际施工过程中受到技术因素和成本因素的影响,这些标准规范往往无法百分百落实和执行,导致市政管道施工质量无法满足设计要求,自然无法满足实际使用功能需求,因为强制性标准存在较多的不适用条件。例如,在招投标中投标项目的承包企业因为施工技术水平和管理水平存在较大差异,如果无法强制应用标准规范,将导致施工质量无法得到保障。此外,如果没有强制性规范标准会导致施工人员在施工过程中不按照方案要求和标准规范施工,无法对各项工序工艺质量进行管理,导致施工质量无法保证。

2.3 给排水管道闭水性差

市政给排水管道基础设施最大的病害就是闭水性差,导致渗水、漏水,进而直接导致管道出现锈蚀腐蚀和基础沉降以及坑槽坍塌等问题。因此,施工过程中必须做好定位和高程复测控制,必须按照设计要求管理支架焊接与基础浇筑砌筑,管道基础应用透水性好、水稳性好以及强度高的砂石或者砾石作为基础回

填材料。管材进场、加工、运输以及安装过程中必须做好防摔、防砸以及防晒工作，必须根据质量标准 and 设计方案与要求开展施工。在管材构件连接中应确保连接扣件精密性和密封材料与范围符合要求，在连接完成后还必须进行闭水试验以及复查检验，确保管道输水密封性满足要求，及时密封闭水试验过程中出现渗水漏水的位置，提升给排水管道闭水性能^[1]。

3 给排水管网设施施工技术管理

3.1 沟槽的开挖与支护

市政给排水管网沟槽开挖和支护是施工中的关键步骤，基本都是在道路沿线开挖预埋修建。因此，必须做到以下几点：（1）施工前做好地勘调查分析，确定沿线的交通管廊、能源管道、通信管道以及现有给排水管网等具体位置、走向、接驳点、分支以及检查井等信息，同时设置定位控制点。与市政、通信、交通等部门做好协调沟通，及时办理施工许可证和建设用地许可证等报备审批手续，积极协调沿线居民和部门机构，做好拆迁开挖准备工作，同时协助主管部门制定应急预案，防止区域停水停电和通信网络中断。

（2）施工前认真熟悉和分析施工图纸，按照设计图纸规划安全施工区域和编制施工组织设计以及施工方案，做好沿线坑槽围挡、降尘降噪以及渣土外运等文明施工工作。（3）沟槽渣土需要按照环保和技术要求进行堆放，做好覆盖防尘和分类堆放，方便后期回填使用。沟槽开挖应该避开雨期，如果遇到雨天施工，需要在沟槽边缘设置排水沟，同时沟槽内应该做好防排水处理，避免沟槽长时间被水浸泡。（4）沟槽开挖时发现设计与施工现场不符合，需要第一时间联系设计单位，同时摸清开挖区域地质情况。有时地质情况突变会出现滑坡、地下水等现象，需要做好抗滑支护与地质勘察。

3.2 施工测量

施工测量是管道施工不可缺少的关键工序，测量人员应在施工边线做好施工放样工作，借助水准仪、全站仪以及GPS（Global Positioning System，全球定位系统）等测量设备准确放置施工边线与中线，同时做好控制点和测量检测点的布设工作，确保开挖位置和深度均在设计坐标范围内，桩点位于沟槽中线位置。还需要做好施工阶段标高检测与坐标定位监测工作，确保沟槽开完深度、管道高度、回填深度等在设计范围内。如果施工前区域存在障碍物，则需要变更调整操作井位置。控制桩应该用混凝土材料埋置一定深度，同时定期做好导线、中线等控制点复核检查工作。

3.3 管网基座制作

沟槽开挖完成后需要由报送监理和实验室做好基

地验槽工作，在基地验槽合格后方可开始管基施工。因此，首先，必须按照设计要求制作钢混结构管基和支架。管基基地最好用C10混凝土铺筑垫层，便于找平和提高基地承载力受力面积。其次，基槽开挖完成后不可长时间裸露，应及时督促施工人员安装管基、支架以及管道，避免基坑壁坍塌或者槽底承载力下降。最后，基座必须按照设计要求安装模板，保障体积满足要求，同时开展养护工作。可以在混凝土中添加早强剂或者引气剂等。对支架做好防锈、防腐蚀保护，在钢构支架上辅以混凝土底座保证其稳定性。

3.4 管道安装

（1）保障管道质量。对施工管材与连接的主要构配件进行严格控制，必须提供检验报告、合格证、生产许可证等证明，同时由施工技术人员和监理员对进场材料原材料数量、外形、品种等进行现场检查。如果外观检查没有质量缺陷，则需要检查管材与构配件的力学性能，主要是承压试验、抗腐蚀、老化以及环保等内容。

（2）控制下料和安装进度。管道安装应按照设计图纸和规范标准进行，对管材下料损耗做出合理控制。施工前再次对检查井之间的管道敷设长度、管头连接件预留长度、管道伸进长度以及焊口长度等进行严格控制，接口允许误差小于1 mm，工程直径允许误差为2 mm，不得强力对口连接，可采取加垫片措施消除连接口的错口、偏心等缺陷。对拐弯、穿过公路以及墙壁基础等部分添加套管，同时在套管与管道之间填充保温不透水材料。在整个安装过程中严格控制管头缩进长度和外漏长度，避免外力碰撞产生移位和锈蚀^[2]。

（3）控制连接部位平整度。两个不同的连接构件应保证法兰扣与管道同心，法兰盘相互保持平行，偏差不得超过外径的1.5%且小于2 mm，不得强力扭紧螺栓消除偏差。螺栓应该与垫片保持均匀压缩状态，不得与法兰连接有楔缝，焊口位置应该光滑平顺，支管和主管交角应小于30°。此外，对连接件空隙或者凸凹位置，可以采用打磨切削等方式消除空隙和凸凹。

（4）安装时不得用外力敲击管道。尤其是在给排水管道中的水表仪器和开孔焊接位置，不得在安装过程中或者完成后敲击，避免安装质量发生缺陷或者破坏管道保护层。

（5）连接保护措施。法兰安装完成后，要将动设备管道与容器、设备以及泵等之间采用石棉盲板隔离，避免设备与设备之间造成连接口松弛。尤其是要管理设备焊接口，动设备不得额外承担附加荷载。阀门不仅需要按照设计图纸安装，还需要核查信号和用途，避免阀门与设备不匹配而造成损坏。此外，还需

要对设备仪表进行保护,避免发生损坏。

3.5 对抹带施工质量进行严格控制

抹带施工质量对管道密封性有重要作用,因此必须按照设计配合比配料,尽可能采用计算机计量,确保材料配制准确无误。抹带材料搅拌需要确保水泥砂浆的和易性和流动性以及强度。抹带施工前需要充分搅拌,同时将管道外壁人工凿毛处理和洗刷干净,用水泥浆绕管道粉刷一遍,刷浆需要控制管道缝和管道内壁之间的平整误差。抹带抹灰前需要对抹灰位置提前洒水湿润,尤其是与管座相连100 mm范围内需要凿毛洗刷干净,并抹一遍素浆。钢丝网抹带接口需要在两侧安装好钢边模,钢丝网必须无锈蚀和无油垢,为保证连接强度,必须搭接超过100 mm。抹灰带中骨料需要筛选清洗后才能使用,水泥砂浆拌和时间不少于5 min,控制拌和骨料和水泥的计量误差。小口径承插管需要向第一节管道灌满砂浆,然后插入二节,插入管内后需要及时挤入砂浆,承口必须填实抹平,清理干净。对管内径大于600 mm的管内缝隙需要用水泥砂浆填实抹平,砂浆不得溢出管壁口。采用麻袋球或者其他工具来回抹搓内部,拉平管内灰浆,还需要用草袋或者覆盖湿润布进行养护。

3.6 管密闭试验

闭水试验是管道完成安装施工后检查给排水管网是否满足严密性要求的过程,一般情况下是在回填土施工完成后进行。试验开始前需要再次检查和排除沟槽内的积水,并完成对外壁、接口、检查井阀门以及其余配件的检查验收工作,将管道网内所有预留孔洞封闭,除加压注水口外不封堵且不出现渗水漏水现象。加压过程一般有以下步骤:(1)由下向上注水直至水位达到最高值,确保管道中没有空气,并在水位最高处安装压力表,确保压力表感应器与水位相互接触。(2)缓慢升压,试验压力达到设定值后持续10 min,观察管道连接口以及压力表等有无漏水和变化。如果压力表突变,则某处破裂或者某处渗水,应及时泄压防止渗水位置裂缝扩展,并实施补救修补。(3)气压检测。缓慢升高压力值,第一次直接升至50%,检查法兰口、阀门以及焊缝等位置是否渗水。然后持续按照10%压力比升压,水头应该高出试验口2 m,高出设计上游水头2 m,每一级稳压3 min,最后一级需要稳压5 min,对泄压位置进行排查处理。如果发现渗水问题,混凝土管道则用抗渗砂浆修补,铸铁管或者HDPE(High Density Polyethylene,高密度聚乙烯)管采用焊融或者焊接方式修补。若发现裂缝应及时修补,混凝土管可用细

砂浆修补。铸管及HDPE管等则可使用焊接方式进行修复。

3.7 砌筑安全检查井

检查井砌筑必须按照检查井检查位置和基础设计尺寸开挖,同时在检查高程和几何尺寸后现浇第一条基,确保基础底部支架安装底标高与基底高程一致,保证管道安装后平面线形和标高误差较小,管材安装完成后需要适度调整管线口,确定高程正确后方可开始砌筑检查井。砌井时应使用强度较大的砂浆。做到填缝饱满、内壁光洁、槽沟流水通畅。在管材安放到位及井壁砌筑完成时,应同步立即埋入闭水试验的弯管接头,然后检查管底、井底及井盖高程是否符合设计要求,以免通水时出现积水、漏水或发生倒流水现象。

3.8 开挖沟槽的回填

沟槽回填是预埋管道经过隐蔽验收合格后的工序,在回填时应注意以下施工要求:(1)回填应两面对称进行,对管道以上500 mm位置,必须人工配合小型夯实机械振捣压实。每层压实厚度不大于300 mm,压实度不小于95%,超过该区域后采用大型机械回填压实。(2)回填土严禁使用冻结土、腐殖土、淤泥以及建筑垃圾等不符合标准的回填料,选择砂砾土或承载力强和水稳性好的材料。回填土方必须严格控制其含水量。当发现地下水渗出或雨后施工时,要考虑将积水清理干净后方可进行回填作业,严禁带水回填或采用水夯法开展施工作业。(3)采用机械回填时应根据回填部位和施工条件合理选择施工机具。管槽较窄时可采用微型压路机碾压和人工蛙式打夯机进行回填,且不同的填料以及回填厚度应采用不同的夯压器具^[1]。

4 结束语

综上所述,市政管道基础质量关系着城市建设和人们的生活质量。市政管道施工质量受坑槽开挖、管道安装与管基制作、检查井检查与管道密封检查以及沟槽回填等工序的影响。因此,必须从施工工序环节切入改善工艺水平,从施工技术源头提升管道设施施工质量。

参考文献

- [1] 赵领军.市政给排水管道工程质量问题与控制措施分析[J].商品与质量,2020(2):113-114.
- [2] 陈光辉.顶管施工技术在市政给排水工程中的运用[J].工程技术研究,2021,6(12):118-119.
- [3] 刘刚.顶管施工技术在市政给排水工程中的运用研究[J].建筑工程技术与设计,2018(9):2476.