

市政给排水管道安装施工技术研究

高晓军

西安市西郊市政设施养护管理有限公司, 陕西 西安 710077

[摘要]市政给排水管道工程是城市基础设施建设的关键部分, 直接牵涉到居民生活质量与城市水资源的合理利用。伴随城市化进程的提速, 市政给排水管道施工技术稳步发展, 施工质量跟效率成为关注核心。通过对市政给排水管道的安装施工技术展开系统探讨, 首先概括管道施工的基本要求及主要技术流程, 随后对施工过程中常见问题加以分析, 有管道连接出现偏差、施工环境造成的干扰、施工质量控制难点等, 最后拿出对应的优化方略, 诸如精细的施工管理方式、适应环境的施工措施、创新材料和新技术的采用等, 以提升施工的质量与效率。

[关键词]市政工程; 给排水管道; 安装施工; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/ucp.v2i2.16279

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Research on Installation and Construction Technology of Municipal Water Supply and Drainage Pipeline

GAO Xiaojun

Xi'an Xijiao Municipal Facilities Maintenance and Management Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710077, China

Abstract: Municipal water supply and drainage pipeline engineering is a key part of urban infrastructure construction, which directly involves the quality of life of residents and the rational utilization of urban water resources. With the acceleration of urbanization, the construction technology of municipal water supply and drainage pipelines has steadily developed, and construction quality and efficiency have become the focus of attention. Through a systematic exploration of the installation and construction technology of municipal water supply and drainage pipelines, the basic requirements and main technical processes of pipeline construction are first summarized. Then, common problems in the construction process are analyzed, including deviations in pipeline connections, interference caused by the construction environment, and difficulties in controlling construction quality. Finally, corresponding optimization strategies are proposed, such as refined construction management methods, environmentally friendly construction measures, the adoption of innovative materials and new technologies, etc., to improve the quality and efficiency of construction.

Keywords: municipal engineering; water supply and drainage pipelines; installation and construction; construction technology; quality control

引言

市政给排水管道工程是城市供水、排水系统的关键基础部分, 施工质量的好坏直接关乎城市供水安全、污水处理效率以及整体环境质量。伴随科技进步以及城市规模不断拓展, 传统的给排水管道施工技术渐渐暴露出若干局限性, 如施工精度没达到标准、管道接口易渗漏、施工周期拖得长等。研究且推广先进的给排水管道施工技术意义重大。本文结合现阶段市政工程的发展需求, 审视市政给排水管道安装的基本技术要求, 探究施工过程中存在的主要问题, 接着给出有针对性的改进法子, 意在为市政给排水管道施工提供借鉴参考, 助力城市基础设施建设迈向高质量发展。

1 市政给排水管道安装施工概述

市政给排水管道的安装是城市供排水系统建设的关键部分, 直接牵扯到城市水资源的合理开发和居民的生活质量好坏。作为市政基础设施的一部分, 给排水管道系统建设要充分考量施工环境、材料选用、施工工艺以及后续维护等多方面, 来保证管道实现长期稳定运行^[1]。

材料的选定对管道施工的质量及耐久性至关重要。一般常用的管道材料有球墨铸铁管、PVC管以及不锈钢管等, 不同管材的特性各不相同, 可适配不同的施工环境要求。例如, 球墨铸铁管强度大、耐压能力强, 适合用在城市供水主干管道; PVC管道凭借其耐腐蚀、安装方便的特性, 多应用于排水和小型供水系统; 不锈钢管体现出出色的耐腐蚀性和较长的使用寿命, 适合特殊环境下开展的供排水工程。

市政给排水管道施工流程一般是由测量放线、管道基础处理、管道安装、接口处理、压力测试及验收等多个环节。测量放线是施工前关键的一步, 保障管道的布局与设计要求相符, 还能跟当下的市政设施相匹配。管道基础处理关乎管道的稳定性, 施工的时候需对基础做夯实或加固处理, 以减轻地基沉降引起的相关影响。管道安装的时候需严格依照规范操作, 保障管道的坡度、接口密封程度及固定支撑等符合设计标准。

为保证工程施工质量, 市政给排水管道施工一定要严格遵循相关技术规范与标准, 诸如《给排水管道工程施工

及验收规范》。该规范就管道施工的各个环节，包括施工做法、材料要求、质量检验及验收规程等，均作出了细致规定。在实际执行施工的过程里面。施工单位得严格按照规范执行相关工作，保障每个环节都契合行业规范，为保障工程质量和市政给排水系统长期稳定地工作。

2 市政给排水管道安装施工面临的问题

2.1 管道连接与密封问题

管道连接质量是市政给排水管道施工的关键要点，直接影响着管道系统的气密状态和使用时间长度。处于施工进行阶段，若接口处理不得当，大概会引发渗漏、接口错位等毛病，进而影响整个系统的正常运作，甚至引起供水或者排水的故障^[2]。

各类管道会采用不一样的连接方式，像球墨铸铁管一般是采用承插接头，然后用橡胶圈密封，而 PVC 管则是采用胶圈接口或者热熔焊接工艺，不锈钢管说不定会采用法兰连接或者焊接手段。各类连接方式都有各自对应的适用范围与技术要求，施工人员必须掌握相应的操作流程，保证接口处理依照施工标准。例如，橡胶圈接口应保证密封圈无破损，接口处要做到清洁，无杂物留存，开始安装时需施加均匀压力，防止接口错位或受力不均引发渗漏。

管道连接质量还受施工环境、施工人员技术水平这类因素的影响。若施工人员操作方面不当，就像没按要求处理好管口、接口没对齐整、密封材料填充不平均等，都可能引起管道出现轻微的渗漏现象，影响长期使用时的实际成效。处于管道连接施工的过程里，绝对要严格按照规范去操作，应配备专业的施工技术人员，让连接质量符合行业既定标准。完成施工操作后，仍需开展压力测试与密闭性检查，保障管道系统实现稳定运行，减少后期维护及修理工的成本。

2.2 施工环境复杂性影响

市政给排水管道施工不少时候是地下作业，受地质状况、地下水位高低、周边建筑构造等诸多因素影响显著。各种施工环境给管道铺设、基础处理、施工安全等方面带来了不一样的挑战。例如，在软土地基、膨胀土相关地区或高地下水位区域施工之际，管道容易出现沉降、形变乃至管道漂浮现象，这些问题会引起管道稳定性降低。因此，降低其使用的寿命，要对施工环境进行周全的勘察，并采用恰当的技术举措，以适应各类地质条件^[3]。

在软土地基上面施工的时候，得实施加固行动，若采用砂石垫层、混凝土基础或者地基加固的做法，进而增强地基的承载能力，减轻地基沉降对管道造成的负面效应。针对高地下水位的相关区域，施工过程中得采取降水手段，好比建设排水沟、抽水井或采用降水设施，实现地下水位的降低，防止管道受浮力影响上浮。

2.3 施工质量控制难点

市政给排水管道施工涉及多个阶段，从测量放线、管

道基础处理、管道安装直至最终验收，施工历时久、工序琐碎，质量控制面临诸多挑战。在施工建设的阶段，倘若质量管理未落实好，大概会引发管道坡度不合格、接口发生渗漏问题、回填密实度不达标等情况，严重损害管道系统的稳定性与长期使用效能。因此，加强施工质量把控是保证市政给排水工程安全运行的关键要点。对于排水管道的情形，坡度影响着水流的顺畅状况，坡度过大或许会引起水流速度过快，容易引发冲刷效应，要是坡度过小，或许会引发积水或堵塞。因此，在进行施工的期间，必须严格依照设计要求把控坡度，确保管道能实现自流排水以及稳定供水。施工之际需运用专业测量仪器，诸如水准仪、全站仪这一类，准确度量并调节管道坡度，杜绝因误差造成的施工质量毛病。

管道的支撑结构是否稳固，也是影响施工质量的关键要素。在深埋管道施工这个阶段，管道必须承受土压力、地下水浮力及地面荷载等多重压力，要是支撑达不到稳固要求，管道说不定会出现变形直至断裂。因此，在工程施工的时候，要按照管道的埋设深度、土质情形和荷载要求，设定恰当的支撑结构，接着采用稳固的基础处理模式，诸如砂石垫层与混凝土基础，进而增强管道的承载能力^[4]。

3 市政给排水管道安装施工优化策略

3.1 精细化管理与施工质量控制

为优化市政给排水管道施工的质量，采用精细化管理模式是要害。精细化管理突出对施工过程实施精准控制和高效管理，包括施工准备阶段、施工过程监测、质量检验及竣工验收等多个环节，保证每一步施工均能达到标准化、规范化的水准。必须进行周全的测量放线工作，让管道的定位、坡度和埋深准确无差错，测量的时候应采用高精度测量仪器，诸如全站仪、GPS 测量器具等，降低人为所引发的误差。施工单位编制周全的施工方案，结合施工环境、管道类型、施工工艺等因素做科学规划，保障施工按顺序顺利推进。

在开展施工的阶段，精细化管理在对每道工序的严格把控上得以体现。例如，管道接口处理需做到清洁、密封效果好，回填土需一层接着一层夯实，防止后期沉降影响管道的稳定性。应构建一套完善的质量检测体系，对施工关键环节实施严格监测，有管道焊缝检测、压力测试、闭水试验等相关内容，保证施工质量达到标准要求^[5]。

应用现代信息技术可进一步提高施工质量管理水平。例如，BIM（建筑信息模型）技术可针对管道施工开展三维模拟，使施工人员在正式施工开始前，可直观明白管道布局、接口连接样式及可能存在的施工难处。采用 BIM 技术，可切实优化施工方案，减少施工错漏，增加施工的精准水准。此外，BIM 技术还可实现数据共享，使项目管理、施工人员以及监理单位能协同作业，实时掌控施工进度和质量状态。

除了技术途径，施工人员的专业水平同样是影响施工

质量的关键要素。因此,施工单位应进一步加强施工人员的培训,提高其专业本领与质量意识。培训内容需涉及管道安装规范、施工安全知识、新技术应用等范畴,让施工人员具备按标准规范操作的能力。此外,应当构建起施工质量责任制,把施工质量跟个人绩效考核挂钩在一起,加强施工人员的责任担当感,进一步提升施工的质量水平。

3.2 环境适应性施工措施

市政管道施工大多面临复杂的地质条件、地下水位起伏以及城市交通干扰等状况,因此,处于不同环境时采取适应性施工措施是保障工程顺利推进的关键。面对不一样的施工环境,施工单位得拿出科学合理的应对策略,保证施工的质量和水平。处于高地下水位的区域开展施工时,地下水的渗透和浮力所产生的作用,或许会引起管道浮管、渗漏或基础不牢固,得采取恰当的降水与封堵措施。开展施工时可布置降水井,采用抽水操作降低地下水位,以降低水对施工产生的不利情形。同时,能采用止水帷幕或者高密度防水材料去封堵地下水渗透,保证施工现场干燥无积水。此外,管道基础的采用抗浮设计思路,诸如加厚混凝土垫层或者采用抗浮锚固措施,避免管道因浮力作用往上漂浮,对施工质量以及后期使用形成影响^[6]。

在软土地基这片区域施工之际,地基承载力不高和易发生沉降的特性,也许会影响管道的长期稳定性。因此,得采取地基加固的办法,增进地基的承载能力,常见的地基处理途径有换填法,提高承载性能)、加固垫层法(在管道基础下方铺置沙砾垫层或钢筋混凝土板,让荷载均匀铺开)以及采用水泥搅拌桩、砂桩加固等方式,进而降低地基沉降对管道造成的损害影响。

在城市交通繁忙的地段进行施工的时候,为降低施工对交通的影响,施工单位应选用分段施工、夜间施工等方式去开展。分段施工可切实减少单次施工对道路通行方面的影响,维持交通顺畅状态;夜间施工能借助夜间车流量不多的时段开展关键施工操作,减轻施工对城市交通造成的干扰。此外,施工现场需配备齐全的交通引导标志,保障行人及车辆的安全状况。

3.3 新材料与新技术的应用

伴随科技的发展,采用新型管道材料及先进施工技术,为市政管道施工提供了更高效、更安全的应对方案。应用创新材料可增强管道的耐久性与稳定性,而新技术的采用可优化施工的工艺,增强施工工作效率,降低施工对周边环境的影响。高密度聚乙烯(HDPE)管道依托其突出的耐腐蚀性、抗冲击性和柔韧性,成为市政管道建设的关键选材。与传统金属管道相较而言,HDPE管道,便于搬运及装配,同时具备较强的防化学腐蚀能力,尤其适用于污水

排放以及雨水管网建设。此外,HDPE管道以热熔连接方式可达成无缝的连接,增进密封水平,减少发生管道渗漏的风险,增强管道系统的整体稳固性。

针对施工技术方面而言,非开挖技术应用后,显著降低了传统开挖施工对地面的破坏情况。顶管施工和水平定向钻进技术可在不弄坏路面或建筑物的情况下完成管道铺设,尤其适配城市中心区域、河流穿越等对地面影响要求较高的场景。顶管施工靠鼎力把管道推入地下位置,可开展大口径管道的铺设,而水平定向钻机比较适合小口径管道长距离穿越施工。对比传统明挖施工,这些非开挖技术不仅把施工效率提高了,还减少了对城市环境所造成的干扰。此外,应用智能检测技术提升了管道维护管理水平。例如,机器人管道检测技术采用智能机器人在管道内部实施巡检,实时采集管道内部的影像,识别裂缝、下沉、堵塞等故障,保障管道维护的精准实施。声波检测技术凭借声波信号去分析管道内部的结构完整性,可找出传统检测手段难以发现的隐患^[7]。

4 结语

市政给排水管道施工技术的优化,对增强城市供水及排水系统运行效率意义非凡。本文以施工概述、常见问题及优化策略三个方面为对象进行系统分析,运用精细化的施工管理、适应环境状况的施工做法以及新材料与新技术的引入,可以高效提高管道施工质量与效率,减少施工费用,增强工程整体的安全可靠性和长期耐久性。

[参考文献]

- [1] 扬州. 市政给排水管道安装施工要点及新技术应用[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(1): 115-117.
 - [2] 李炜利. 市政给排水施工技术以及质量控制研究[J]. 居舍, 2022(11): 58-60.
 - [3] 丁丽丽. 顶管技术在市政给排水管道施工中的应用研究[J]. 四川水泥, 2021(8): 171-173.
 - [4] 陈驰飞. 市政给排水管道安装施工技术的问题及解决策略[J]. 建材与装饰, 2019(30): 3-4.
 - [5] 宣胜军. 市政给排水管道安装施工技术的问题及解决策略[J]. 居业, 2019(5): 118-121.
 - [6] 宋丽丽, 崔焕颖. 市政给排水管道安装施工技术的若干问题探析[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(4): 164.
 - [7] 郑林雪, 曹进. 市政给排水管道安装施工技术的若干问题探析[J]. 建材与装饰, 2018(4): 36.
- 作者简介: 高晓军(1991.8—), 毕业院校: 西安科技大学高新学院, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 西安市西郊市政设施养护管理有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 中级工程师。