

城市市政供水管网施工技术分析

任华灵

中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司, 四川 成都 610000

[摘要] 随着城市化进程的快速推进, 高效、安全、可靠的供水系统成为城市管理的关键环节。市政供水系统不仅是城市发展的重要支撑, 更承担着居民生活质量的提升和经济活动需求的保障责任。在施工阶段, 新技术的应用对于确保供水系统的安全运行、降低成本、缩短工期以及维护环境和谐起着至关重要的作用。这不仅有助于提高城市基础设施的可持续发展水平, 也能够为城市居民带来更好的生活和工作环境。

[关键词] 城市市政; 供水管网; 施工技术; 分析策略

DOI: 10.33142/ucp.v1i2.13576

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Analysis of Construction Technology for Urban Municipal Water Supply Network

REN Hualing

PowerChina Chengdu Engineering Corporation Limited, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract: With the rapid advancement of urbanization, an efficient, safe, and reliable water supply system has become a key link in urban management. The municipal water supply system is not only an important support for urban development, but also bears the responsibility of improving residents' quality of life and ensuring the demand for economic activities. During the construction phase, the application of new technologies plays a crucial role in ensuring the safe operation of the water supply system, reducing costs, shortening construction periods, and maintaining environmental harmony. This not only helps to improve the sustainable development level of urban infrastructure, but also brings better living and working environments for urban residents.

Keywords: urban municipal; water supply network; construction technology; analysis strategy

引言

在当今社会, 城市化的进程不断加快, 城市市政供水管网作为城市基础设施的重要组成部分, 其施工技术直接关系到供水系统的运行效率和供水质量。本文将重点分析城市市政供水管网的施工技术, 以为相关领域提供有益的参考。

1 供水管网施工前的准备

在进行供水管网施工之前, 必须做好充分的准备工作, 这是确保施工顺利进行、工程质量可靠的重要保障。首先, 需要对施工现场进行详细的地质勘察, 包括对地形地貌、土壤性质、地下水位或障碍物等情况进行全面了解, 从而为后续的施工提供可靠的数据支持。其次, 需要精心制定详细的施工进度计划和施工方案, 确保每一个环节都得到合理安排和规划, 以最大程度地降低施工风险。除此之外, 还需要对施工人员进行充分的技术交底和安全教育培训, 使他们具备相应的专业知识、作业态度、安全意识。同时, 也要充分准备好施工所需的各类机械设备和材料, 以保证施工过程中不因缺乏必要的资源而造成不必要的延误。综上所述, 充分的准备工作可以为整个工程的顺利推进奠定坚实的基础^[1]。

2 供水管网施工技术分析

2.1 沟槽开挖

沟槽开挖作为供水管道建设项目的关键一环, 其专业

性的要求极为重要, 直接影响到后续施工的质量及进度。根据实际情况及安全、经济等多方面因素综合考量, 在某市新开发区的一处供水工程项目中展开了生动的实际操作。这次项目, 面对的是在一处地层较为复杂的区域内进行的开挖工作。为确保工程质量并降低对周围基础设施如天然气管线和通讯电缆的影响, 项目团队精心策划并采取了一系列措施, 在施工前就进行了详细的现场调研。包括地下地质结构的勘探、周围建筑物和设施布局的信息收集等, 确保所有的准备工作都能基于最精准的数据支撑。经过周密的研究后确定, 整个沟槽的长度约为 4 公里, 最大开挖深度接近 2 米。为了最大程度地减小扰动地层的震动以及防止地下水涌出对挖掘工作的干扰, 采取了分段开挖的方式。即, 每次开挖不超过一米的深度, 之后通过快速填充和固化材料的方法, 有效控制土壤水压力, 并确保地表的安全稳定^[2]。

在沟槽的两侧安装了稳固的支撑体系, 使用预制的钢板桩技术构建了临时挡墙系统, 有效阻止开挖后的土壤滑移, 并且对地下既有管线提供了强有力的支持。这大大降低了因为开挖导致现有管线移动的可能性。在此过程中, 使用了高科技定位装置实时监控管道的位置, 确保了它们在整个施工过程中的安全性, 无一受到损害。在挖掘结束后进行土壤和地质条件的精确测试以确保基坑的坚固性, 然后立即使用专业机械填充了挖出的土壤与新的填充材

料混合的回填物, 有效地保持地面的平整, 避免了地表的沉降。为了加速土壤的固化速度, 采用了一系列创新工艺, 例如喷洒特定的土壤改良剂, 不仅大大缩短了施工的持续时间, 也使得新铺设管道的土壤基础具备了长期的稳定性。

总之, 这一工程项目的成功不仅在于其对复杂地质条件的适应能力和风险管控的高度专业化操作, 更为城市供水设施的长期运行打下了扎实基础。通过此次实操经验总结出来的技术和管理方法, 对未来的类似项目起到了借鉴作用, 为城市供水系统的现代化建设和提升公众用水安全提供了重要的经验和指导^[3]。

2.2 管材选择与预加工

水管选择的精准度直接关乎了供水系统的可靠性及成本效益, 以某一城市供水更新改造的案例为例, 该案例涉及从管材选型至安装全程管理, 展现了专业的实施逻辑和高效的资源运用, 具体阐述以下:

该城市在面临老旧水管的翻新过程中, 首先面临的选择即为新型材料管的选择。在对比了市面上的 PVC、PE、钢管、混凝土管等多种管道类型后(注: 此处仅为举例提及部分常用管材种类), 最后基于成本效益分析和环境适应性考虑, 决定采用耐用度和可回收性的 PE 材质进行整体管道置换。PE 管道因其独特的物理性能, 能够有效抗压、耐低温、阻燃, 并具备一定的抗菌性, 使得其在长寿命及高效运行需求高的供水项目中表现显著优于其他材料。在具体执行环节, 首先需按照管径标准及设计要求准备 PE 材料, 此过程中需要精确计算各区域所需材料的量, 以此避免过量或短缺的情况发生, 保证项目进程有序、预算有效控制的同时实现资源最大利用率。同时, 对于材料运输过程进行精细化管理, 通过提前制定采购计划及物流计划, 优化线路及配送策略, 将运输风险降至最低^[4]。

材料到位后, 则进行切割、打磨、清洁等预处理操作。为了确保管道的可靠连接及良好的密闭效果, 切割需确保尺寸准确, 角度平滑; 打磨环节则采用专业的机械工具对边缘锐角进行修整, 减少应力集中, 同时便于管道套件的装配; 而在表面清洁方面则采用化学药剂去除污渍及残留, 避免杂质导致的连接泄漏。每个环节都需要有质量监督团队进行检测及验收, 以此确保每一根管道均满足既定的技术规范要求。待预加工工作完成后, 则开始进行管道铺设作业, 按照设计图纸指引有序排列安装, 期间通过专业测量工具及定位设备, 确保每一处节点的精度与统一。最终, 完成连接及密封测试, 以压力水试验验证系统的完整性及功能性。整个改造过程历经数月, 期间通过对人员培训、物料管控、质量检验等多重保障, 成功将新型管道替换原有设施, 显著改善供水安全并延长了系统使用寿命, 展现出高效执行力及科学规划的魅力所在。这一成功的实践项目证明, 在现代化供水系统改造升级中选取合理方案, 并对每一个流程环节严格要求, 将极大提升整个建设效率和

后期的运营效益。它强调的不仅是物资资源的最大化利用, 更是专业能力的体现以及对于用户健康和城市未来发展负责任的态度, 是供水行业向智能化、绿色节能方向发展的积极范例^[5]。

2.3 管道安装

管道安装在供水网络的搭建与运营中发挥着关键作用, 其高效、稳定与否不仅决定着水质能否顺畅输送至每一个终端用户, 还与整个系统的工作寿命息息相关。为了保证管道的正常安装, 技术人员需遵循一系列严格的标准操作流程。这些流程主要包括管道的定位、连接, 以及检查各个部件之间的对正性, 确保其几何特性符合设计要求。举例说, 假设在某个大型社区的供水管网建设项目中, 工程团队负责在密集的城市环境中敷设数百公里的新管道。为了确保施工的精确度和系统的稳定性, 团队采用了激光对准器等先进的测量工具来确保每根管线在铺设阶段就能达到高度精准的直线度, 这需要团队成员对仪器有熟练的应用技巧以及精准度的认知, 误差不得超过规定标准 1%。

在管道的连接部分, 团队严格采用了高质量的管材与先进的对接技术, 比如热熔对接和焊接。热熔对接是一种在常温下不使用熔剂、填充金属的情况下, 使管材和管件直接相融合的连接方式。而焊接则在更特殊的条件下运用, 以提高连接部位的整体刚性和耐压能力。在整个安装期间, 他们还应用了一系列严密的工艺控制流程: 在管道切割、准备、安装至最后检查等环节, 都有专业技师进行操作和检验, 以保证连接的紧密性。特别是对于密封圈、夹具等配件, 技术人员必须严格按照说明书的规格和技术要求进行安装和检查, 以防泄漏和潜在的水质问题。最终, 通过上述一系列高标准操作步骤的精细管理与协调合作, 供水管网在预定时间内顺利搭建完毕, 且达到了设计的几何参数范围内的高水准。这不仅仅体现了工程技术团队的专业素质与高效率, 同时也彰显出现代都市公共设施服务的先进水平与以人为本的建设理念, 确保社区的每一户都能安全可靠地享受到高品质的水源供应。此类成功案例在推动社会公共服务领域持续发展与创新, 提升人们生活品质中扮演着不可或缺的角色^[6]。

2.4 管道试验与验收

管道安装完毕后, 为了保障管道的安全性和可靠性, 工程师们往往会执行一次系统性的验证与测试, 这一环节至关重要。例如, 某大型工业区内的废水回收再利用系统, 在安装完一系列的水处理管道并连结好所有设备之后, 即刻展开了一轮全方位的压力测试与严密性检查。在压力测试中, 首先对管道的承压能力进行了验证。按照规范要求, 测试压力需为正常运行的最大压力的 1.5 倍, 并持续 30 分钟, 同时确保管道及其连接的配件无明显的异常变形或漏水现象。在此情况下, 整个系统没有发生任何压力下降的情况, 证明该部分安装工作不仅稳固可靠, 还能轻松应

对超出日常操作的压力负载。此外，考虑到未来可能出现的非预计操作条件，还特别执行了一个极限测试环节，即以2倍于正常最大运行压力的高压状态，检测管道系统是否还能维持完整性、安全运行而不致破损。结果再次证实，此部分设计达到了预期的理想状态，进一步保证了系统在未来运行中的安全性和稳定性。

后续，则针对各个连接处及系统整体实施了严密措施。此环节的目标在于评估管道间的连接是否能有效防止水分泄漏，从而维持系统效率并保护环境不遭潜在污染物威胁。测试中采用了空气压力差法，向每个管道内吹入一定压力差的气体，并持续观察是否有气泡逸出，或者使用肥皂水涂于管口进行检查。整个系统各部件之间都未发现泄漏现象，进一步证实了各接口的密封性优异，避免水分或其他物质在未预期的情况下渗漏，确保系统运行效率及环境安全均得以维持。这些严格的检查环节不仅保证了设备的运行可靠性，也显著增加了工业区废水处理过程中的安全性与环保效益，为企业后续的生产活动提供了有力支撑。完成所有必要的验证后，相关项目组组织了一个全面的验收会。参与验收会的技术人员、施工方代表以及业主各方均详细讨论了各个环节的检查情况，最终认为整个安装项目的工程质量、工艺技术满足了预定标准和合同需求。这标志着这一重大工业项目的管道安装任务顺利完成并达到了预期内的效果，也为后续的生产流程开启了稳定的基础设施条件，提升了区域水资源循环利用的同时减少了资源浪费和环境影响。通过这一过程的实际数据反馈与综合分析，不仅可以积累宝贵经验指导后续的管道安装项目，也为行业内类似项目的推进和创新提供了可靠参考^[7]。

3 供水管网施工中的质量控制

在进行供水管网施工时，质量控制是整个工程中至关重要的一环。首先，需要对施工现场的环境进行全面监测，以确保施工现场的安全和稳定。这包括对地质环境、气候条件等因素的评估，以便采取相应的预防措施。其次，在使用材料方面，严格的质量控制是不可或缺的。必须对所有使用的材料进行严格的筛选和测试，以确保其符合相关标准和要求，从而保障工程的可持续性和安全性。此外，施工质量的定期检查和验收也是必不可少的步骤。只有通过对其全面审查，才能确保其与设计要求相一致，同时也能最大限度地避免后期出现的质量问题。

4 供水管网施工后的维护与管理

供水管网施工完成后，定期的维护与管理显得尤为重要。首先，在维护过程中，需要对管道的运行状况进行定期检查，这样可以及时发现并解决一些潜在问题，确保供水系统的正常稳定运行。同时，对管道进行防腐处理也是不可忽视的一项任务，这能有效延长管道的使用寿命，减少因腐蚀而带来的风险。此外，对供水系统进行优化也是维护管理工作的重要内容之一。通过对供水系统的优化，可以提高供水效率和水质，从而更好地满足日常生活和工业生产的需求，实现资源的合理利用和节约。

5 结语

城市市政供水管网施工技术分析是一项极为综合的过程，牵涉到多个方面。文章通过对供水管网施工前的准备、施工技术、质量控制以及后期的维护与管理进行深入分析，为相关领域提供了极其有益的参考资料。随着科技的不断进步和发展，供水管网施工技术也将不断更新和完善，从而更好地支撑城市化进程。这一过程中，我们需要不断总结经验，吸纳新知识，以便在不断变化的环境中保持竞争力，确保供水管网施工技术水平的提升。

[参考文献]

- [1] 丁涛. 市政工程建设中给水管道安装与施工研究[J]. 低碳世界, 2024, 14(6): 88-90.
 - [2] 吴远航, 郭宁. 市政供水管道安装施工风险评估与安全管理[J]. 云南水力发电, 2024, 40(6): 128-131.
 - [3] 曹铖. 市政供水管网施工中 HDPE 管的焊接技术探究[J]. 新城建科技, 2023, 32(24): 193-195.
 - [4] 赵雯. 浅析 PE 管材在市政供水管网中的应用[J]. 城镇供水, 2021, 12(3): 66-68.
 - [5] 朱小兵. 市政供水管网的建设和事故预防探究[J]. 中华建设, 2020, 11(12): 36-37.
 - [6] 陈亥坊. 市政供水管网漏损问题研究[J]. 工程技术研究, 2020, 5(11): 181-182.
 - [7] 张战峰. 城市市政道路给排水管网施工控制技术分析[J]. 居舍, 2018, 12(19): 44.
- 作者简介：任华灵（1986.6—），毕业院校：四川大学，所学专业：水利水电工程，当前就职单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司，职务：项目经理，职称级别：高级工程师。