

市政工程中给排水管线的施工工艺技术探讨

古爱萍

宁夏天顺建设工程有限公司 宁夏 固原 756000

摘要：随着城市化进程迅猛推进，市政工程建设规模持续扩大。本文聚焦市政工程中给排水管线的施工工艺技术展开探讨。首先强调了给排水管线施工对保障城市居民正常生活、促进城市经济发展以及维护城市生态环境平衡的重要性。接着详细阐述了关键施工工艺技术，涵盖测量放线、沟槽开挖、管道基础、管道安装、检查井施工以及闭水与压力试验等环节。最后对施工工艺技术的发展趋势进行分析，包括智能化发展、环保材料应用、非开挖施工技术革新以及预制装配化程度提升等方面，为市政工程给排水管线施工提供参考。

关键词：市政工程；给排水管线；施工工艺；技术探讨

引言：在城市化进程不断加快的当下，市政工程作为城市基础设施建设的重要组成部分，其质量与效率直接影响着城市的运行与发展。给排水管线作为市政工程的关键设施，承担着城市污水排放与雨水疏浚、生活生产用水供应等重要任务，是保障城市正常运转的“生命线”。给排水管线施工工艺技术的优劣，不仅关系到工程本身的质量与使用寿命，更与城市居民的生活品质、城市经济的稳定发展以及城市生态环境的平衡息息相关。因此，深入探讨市政工程中给排水管线的施工工艺技术具有重要的现实意义。

1 市政工程给排水管线施工的重要性

1.1 保障城市居民正常生活

市政工程给排水管线是城市居民日常生活的关键支撑。稳定可靠的供水系统，能确保居民随时获得清洁、安全的生活用水，满足饮用、烹饪、洗漱等基本需求。排水系统则及时将生活污水和雨水排出，避免污水积聚引发的异味、病菌滋生等问题，保障居住环境的卫生与舒适。一旦给排水管线出现问题，如停水、污水倒灌等，将严重影响居民的日常生活秩序，给居民带来极大不便。所以，高质量的给排水管线施工，是保障城市居民正常生活、提升居民生活质量的必要条件。

1.2 促进城市经济发展

良好的市政给排水管线系统是城市经济发展的重要基础。对于商业活动而言，稳定的水源供应和有效的污水排放，能保障商场、酒店、工厂等各类商业场所的正常运营，避免因给排水问题导致的停业损失。在工业生产中，充足的工业用水和顺畅的废水排放，是保障生产流程连续、稳定的关键因素，有助于提高生产效率和产品质量。此外，完善的给排水设施还能吸引更多投资，促进城市产业升级和经济发展，为城市创造更多的就业

机会和经济效益。

1.3 维护城市生态环境平衡

市政工程给排水管线在维护城市生态环境平衡方面发挥着不可或缺的作用。合理的雨水排放系统能够迅速排除城市积水，减少内涝灾害的发生，保护城市土壤和水体不受污染。污水收集与处理系统则将生活污水和工业废水集中处理，达标后排放，有效防止污水直接排入自然水体，避免水体富营养化、水质恶化等环境问题，保护水生生物的生存环境。同时，良好的给排水系统还能促进城市水资源的循环利用，提高水资源的利用效率，实现城市生态系统的可持续发展^[1]。

2 市政工程中给排水管线关键施工工艺技术

2.1 测量放线施工工艺技术

测量放线是市政工程给排水管线施工的首要环节，其准确性直接影响后续施工质量和工程进度。在施工准备阶段，要全面收集施工区域的地形、地貌、地下管线分布等资料，结合设计图纸进行细致分析，制定科学合理的测量方案。使用先进的测量仪器，如全站仪、GPS定位系统等，确保测量数据的精准度。测量过程中，先确定管线的起点、终点和转折点等关键控制点的位置，通过极坐标法、直角坐标法等方法进行精确测量定位。对于地下管线的测量，要采用探测仪器结合人工开挖探坑的方式，准确掌握现有管线的位置、走向和埋深，避免施工中对既有管线造成破坏。放线时，根据测量结果，使用白灰或木桩等清晰标记出管线的中心线和边线，同时标注出检查井、阀门井等附属设施的位置。对于复杂地段，如交叉路口、建筑物附近等，要增加控制点的密度，提高放线的精度。完成测量放线后，要进行严格的复核检查，确保测量数据的准确无误。只有测量放线工作做到精确无误，才能为后续的沟槽开挖、管道安装等工序

提供可靠的依据,保障给排水管线施工的顺利进行。

2.2 沟槽开挖施工工艺技术

沟槽开挖是市政工程给排水管线施工的关键步骤,其施工质量关乎整个工程的稳定性与安全性。施工前,需依据设计图纸和现场地质条件,精确确定沟槽的开挖边线与深度,并设置明显的标识。同时,对周边环境进行全面评估,制定合理的支护方案,特别是在软土地基或地下水位较高区域,防止沟槽坍塌。开挖过程中,优先选用机械开挖,如挖掘机,以提高施工效率。但要注意控制开挖进度与深度,避免超挖扰动基底土层。机械开挖至设计标高以上20-30cm时,改用人工清底,确保基底平整度和土质符合要求。对于放坡开挖,要根据土质情况确定合理的边坡坡度,保证边坡稳定;若采用支护开挖,需严格按照支护设计方案进行施工,加强监测,及时发现并处理异常情况。此外,要做好排水措施,在沟槽两侧设置排水沟和集水井,及时排除雨水或地下水,防止沟槽积水影响施工质量和安全。开挖完成后,需组织相关人员进行验收,检查沟槽的尺寸、位置、标高以及基底土质等是否符合设计要求,验收合格后方可进行下一道工序施工。

2.3 管道基础施工工艺技术

管道基础是市政工程给排水管线施工中的重要部分,为管道提供稳定支撑,确保其长期安全运行。在施工准备阶段,要依据设计要求,精确测量放线,确定管道基础的准确位置与边界。同时,对沟槽底部的土质进行细致检查,若存在软土、杂物等不良地质情况,需进行妥善处理,如换填符合强度的砂石、灰土等材料,并分层夯实,保证基底承载力满足设计标准。管道基础的形式多样,常见的有弧形素土基础、砂垫层基础和混凝土基础等。对于弧形素土基础,要按照管道的外径和弧度,精心修整沟槽底部,使其形成贴合管道的弧形,为管道提供均匀支撑。砂垫层基础施工时,需严格控制砂的粒径、含泥量等指标,均匀铺设砂垫层,并用平板振动器振实,确保其密实度符合要求。当采用混凝土基础时,要按照设计配合比准确搅拌混凝土,控制好坍落度。浇筑过程中,采用分层振捣的方式,保证混凝土振捣密实,无蜂窝麻面等缺陷。同时,要注意混凝土的养护,根据环境温度和湿度,采取覆盖保湿、洒水养护等措施,确保混凝土强度正常增长,为管道提供可靠的基础支撑。

2.4 管道安装施工工艺技术

管道安装是市政工程给排水管线施工的核心环节,其施工质量直接影响管道系统的运行效能与使用寿命。

在安装准备阶段,需对管道及管件进行严格检查,确保其规格、型号符合设计要求,表面无裂纹、砂眼等缺陷。同时,根据管道材质和连接方式,准备好相应的安装工具与密封材料。对于钢管安装,若采用焊接连接,要先对管口进行坡口处理,保证焊接质量。焊接过程中,要严格控制焊接参数,如电流、电压和焊接速度,确保焊缝饱满、无气孔和夹渣。焊接完成后,还需进行无损检测,如X射线探伤,确保焊缝质量达标。塑料管道安装时,多采用热熔或电熔连接。热熔连接要控制好加热时间和温度,使管材和管件充分熔融后迅速对接,保证连接强度。电熔连接则需准确控制通电时间和电压,确保熔融效果良好。管道安装过程中,要使用水准仪、经纬仪等仪器进行精确测量,保证管道的坡度和轴线位置符合设计要求。同时,要注意管道的支撑与固定,避免管道因自重或外力作用产生变形。安装完成后,还需进行压力试验和严密性试验,检查管道系统的密封性和承压能力,确保管道安装质量合格。

2.5 检查井施工工艺技术

检查井作为市政给排水管线系统的关键节点,其施工工艺直接影响管线的使用功能与寿命。施工准备阶段,要依据设计图纸精确放线,确定检查井位置,并开挖符合尺寸要求的基坑,对软弱地基进行换填夯实处理,保证地基承载力。井室砌筑时,若采用砖砌,需选用合格砖材与砂浆,按“三一”砌砖法施工,确保灰缝均匀饱满,同时预留好踏步位置并牢固安装。混凝土井室则要严格把控混凝土配合比,浇筑时分层振捣密实,避免出现蜂窝、麻面等质量问题。流槽施工要保证表面平整、坡度合理,使水流顺畅,减少堵塞和淤积。井盖安装需确保与井圈紧密贴合、安装稳固,能承受车辆荷载。施工完成后,进行闭水试验检查井室密封性,防止渗漏。最后做好井周回填,分层回填并夯实,保证回填土密实度,为检查井的长期稳定运行提供坚实保障。

2.6 闭水试验与压力试验施工工艺技术

闭水试验与压力试验是市政工程给排水管线施工完成后,检验管道质量的关键工序,对保障管线安全运行意义重大。闭水试验多用于无压管道,像污水、雨水管道。试验前,用砖砌、橡胶气囊等方式将试验段上下游管口及检查井封堵严实。接着向管道内注水,浸泡时间不少于24小时,让管道充分吸水湿润。注水高度要达到上游管内顶以上2米。浸泡结束后,观测并记录30分钟内的水位下降值。若水位下降在规范允许范围内,且外观检查无渗漏,则闭水试验合格。压力试验主要针对有压管道,如给水管。试验时,通过打压泵缓慢升压至

试验压力,先稳压10分钟,检查管道有无异常。若无问题,再降至工作压力,进行详细检查,查看管道及连接部位是否渗漏。若压力降在允许值内,且无渗漏、变形等情况,表明压力试验通过。通过这两种试验,能及时发现管道施工缺陷,确保给排水管线系统稳定可靠,为城市正常运转筑牢基础^[2]。

3 市政工程中给排水管线的施工工艺技术的发展趋势

3.1 智能化发展

随着科技飞速进步,智能化已成为市政工程给排水管线施工工艺技术的重要趋势。智能传感器被大量应用于管道系统中,可实时监测管道内的压力、流量、水质等关键参数,并将数据传输至控制中心。通过大数据分析和人工智能算法,能精准预测管道故障,提前安排维护,避免突发事故造成城市运行中断。同时,智能施工设备不断涌现,如具备自动定位和导航功能的挖掘机,可根据预设的施工路径精准开挖,提高施工精度和效率。此外,基于物联网的远程监控系统,让管理人员可随时随地掌握施工进度和质量,实现实时调度和决策。

3.2 环保材料的广泛应用

在环保理念日益深入人心的背景下,环保材料在市政工程给排水管线施工中的应用愈发广泛。新型环保管材如高密度聚乙烯(HDPE)管、玻璃钢夹砂管等,具有耐腐蚀、寿命长、内壁光滑等优点,能有效减少水资源的渗漏和输送阻力,降低能耗。同时,这些材料可回收再利用,对环境友好。在管道连接密封材料方面,研发出了无溶剂型、低挥发性的环保密封胶,减少了施工过程中的环境污染。此外,环保型防腐涂料也被大量使用,不仅能保护管道免受腐蚀,还不会释放有害物质,保障了水质安全。

3.3 非开挖施工技术的持续革新

非开挖施工技术因其对城市交通和环境影响小等优势,在市政工程给排水管线施工中得到持续革新和发展。水平定向钻进技术不断优化,钻进精度和深度大幅提升,能够在复杂地质条件下准确铺设管道,且施工速度快、成本低。顶管施工技术也在不断改进,新型顶管

机具备更强的破岩能力和更好的导向性能,可适应不同直径和长度的管道施工。此外,内衬修复技术不断创新,如原位固化法、折叠管内衬法等,可在不破坏原有管道结构的情况下,对老化、破损的管道进行修复,延长管道使用寿命。非开挖施工技术的革新,有效解决了城市地下管线施工中的诸多难题,提高了施工效率和质量。

3.4 预制装配化程度提升

预制装配化施工在市政工程给排水管线领域的应用日益广泛,程度不断提升。通过在工厂预制管道、检查井、阀门井等构件,可实现标准化、规模化生产,提高构件的质量和精度。在施工现场,只需进行简单的组装和连接,大大缩短了施工周期,减少了现场湿作业和建筑垃圾的产生。同时,预制构件的安装质量更容易控制,能有效避免传统施工中常见的质量通病。此外,随着建筑信息模型(BIM)技术的发展,预制构件的设计、生产和安装可实现全过程的信息化管理,进一步提高施工效率和协同性^[3]。

结束语

市政工程中给排水管线的施工工艺技术,是保障城市正常运转、提升居民生活品质的关键要素。从精准的测量放线,到严谨的沟槽开挖、基础施工,再到规范的管道安装、检查井砌筑,以及严格的闭水与压力试验,每一步都紧密相连、缺一不可。随着科技发展,新工艺、新材料不断涌现,施工人员需紧跟时代步伐,持续学习创新。只有严格把控施工工艺技术的各个环节,才能打造出高质量的给排水管线工程,为城市的可持续发展和居民的幸福生活提供坚实有力的支撑。

参考文献

- [1]刘殿斌.试述市政给排水管线的预设及安装工艺[J].民营科技,2021(05):157.
- [2]陈海清,马威,包丹.轨道交通建设施工中给排水管线整改设计研究[J].工程技术研究,2021(08):187+192.
- [3]何佳霖.市政工程中给排水管线适应性技术研究[J].建材与装饰,2021(38):44-45.