

市政排水管网老化改造与土建施工新技术研究

曹荣昌

中国水利水电第十二工程局有限公司 浙江 杭州 310030

摘要：本文针对市政排水管网老化问题，采用土建施工新技术进行改造研究。通过对老化排水管网问题分析，评估改造紧迫性，并确定改造技术需求。研究土建施工新技术在排水管网改造中的应用效果，成本效益，以及对环境和社会的长期影响。探讨施工计划制定，安全性与效率，技术兼容性与适应性，以及长期性能监测。结果表明，土建施工新技术能有效提升市政排水管网性能，降低维护成本，提高系统可靠性，并减少施工对环境的影响。结论认为，持续研究和技术创新对提升城市排水系统性能具有重要意义。

关键词：市政排水管网；老化改造；土建施；环境影响

引言

市政排水管网，作为城市运转不可或缺的基础设施的关键一环，其因长期使用而逐渐显现的老化问题，正日益成为城市管理者不可忽视的重大议题，对城市的长远发展与可持续建设构成了极为严峻的挑战。随着城市化步伐的不断加速，那些日益老化的排水管网系统不仅显著降低了城市的排水效率，更可能引发污水外泄事件，进而对城市生态环境及居民的日常健康构成极为严峻且不可忽视的潜在威胁。对日益老化的排水管网系统实施全面的改造与升级措施，以解决其存在的问题并提升效能，这一任务显得尤为迫切。在这一特定时代背景下，土建施工领域新兴技术的深入研究与广泛应用，被视为解决日益严峻的排水管网老化问题的一条核心路径。随着日益发展和完善的新技术，其在排水管网改造领域展现出了广泛的应用前景，特别是在推动城市排水系统向现代化方向迈进的过程中，这些新技术有望发挥举足轻重的作用，为系统的升级与优化提供坚实的技术保障。

1 现状评估

1.1 老化排水管网问题分析

老化排水管网中常见的问题包括了管道腐蚀、因材料老化或环境因素导致的渗漏、因杂物积累造成的堵塞，以及因设计不合理或使用年限过长引起的结构损坏。这些问题通常源于长期的物理磨损、化学物质的持续侵蚀，以及设计初期存在的缺陷。这些问题不仅显著降低了城市的排水效率，导致排水系统难以有效应对雨水排放，而且还进一步加剧了洪涝灾害的风险，给居民的日常生活带来了诸多不便^[1]。老化管网改造工作变得愈发重要，因为它紧密关联着城市防洪排涝体系的增强及居民日常生活质量的显著改善。改造工作急需推进，以

防止问题的持续加剧，进而对城市环境和居民日常生活的各个方面带来更为严重的不良后果。

1.2 改造紧迫性分析

老化管网对城市排水系统的整体影响十分显著，不仅导致了排水效率的明显下降，还进一步加剧了城市内涝的风险程度，对城市基础设施如道路、桥梁等的正常运行造成了不良影响。这些管网，由于长期的使用，其材质出现了明显的老化现象，结构也出现了不同程度的破损，导致它们已难以有效满足现代城市日益增长的排水需求，因此，急需进行全面的改造与升级。引入前沿的排水设计理念与先进技术手段，能够增强管网的排水性能，从而大幅度提升排水效率，并进一步缩减雨水的滞留时间，使城市管网在极端天气条件下能够更加从容地应对排水挑战。改造不仅能优化管网布局，使其更加科学合理，还能显著提升系统整体的稳定性和可靠性，确保运行顺畅无忧。

1.3 改造技术需求

在市政排水管网的老化改造项目中，为了有效提升改造效率与质量，必须准确识别并把握土建施工新技术中的关键环节^[2]。这些技术旨在有效应对老化管网所面临的渗漏、堵塞以及承载能力不足等关键问题，借助新型材料的研发应用与结构设计方案的优化调整等一系列措施，能够大幅度提升管网的运行性能，并进一步延长其整体使用寿命。采用如碳纤维等高性能的复合材料来替代传统的金属或塑料材料，能够在很大程度上增强管网的耐腐蚀性和抗压强度，从而提升整体性能。通过精细化调整施工工艺流程，严格控制施工过程中的各项参数，有效减少施工误差的产生，确保管网连接处的密封性能达到最优状态，进而大幅度降低因密封不严而导致的渗漏风险。

2 土建施工新技术应用

2.1 新技术概述

土建施工新技术在市政排水管网老化改造项目中,通过一系列独特的基本原理展现出了显著优势,这些原理聚焦于提升施工效率、强化环保措施以及融入智能化技术手段。它们不仅对传统施工流程进行了精细化优化,使得施工步骤更为高效和合理,而且还显著拓宽了排水管网改造的应用领域,包括了更多复杂场景,从而大幅度提升了改造工程的整体潜力和实施效果。新技术通过引入先进的自动化设备和高效智能管理系统,在极大程度上显著提高了施工效率,有效缩短了整体工期,并且严格确保了工程质量的稳步提升。这些新技术在显著提升管网结构的稳固性、大幅增强排水效率以及有效延长其整体使用寿命等多个关键领域,均展现出了不可或缺的作用,为城市排水系统朝向现代化方向的改造进程提供了坚实的支撑与有力的保障。

2.2 新技术施工效果

新技术在市政排水管网老化改造项目中展现出了显著的应用效果,具体体现在通过精心选用高性能的新材料及先进的施工工艺,大幅增强了管网的承载能力,并显著提升了其耐久性。这些技术的应用显著提升了管网的抗腐蚀性,有效增强了其耐久性能,从而大幅延长了管网的使用寿命,并减少了未来因腐蚀而引发的维修和更换事件的频率^[3]。新技术在施工过程中所展现出的高度灵活性和卓越适应性,使其能够更为顺畅地与现有的管网系统实现兼容,从而大幅度减少了改造过程中的不必要干扰和额外成本。在解决技术与现有管网兼容性问题方面,新技术的应用显著降低了施工过程中的复杂度和潜在风险,从而确保了改造工程项目能够平稳且高效地进行。

2.3 成本效益分析

进行新技术改造工程的成本效益分析时,需全面审视初期投资的规模、施工周期的长短以及后期维护的频率和成本等多个关键维度。通过详细且精确的成本核算过程,我们发现尽管新技术的引入在初期阶段可能会伴随着相对较高的投资成本,然而,这些投资所带来的显著施工效率提升以及管网性能的全面增强,能够有效且大幅度地缩短工程项目的整体工期,并进一步减少因管网潜在故障而引发的各类间接经济损失。采用优质且耐久的高性能材料,并结合前沿且精细的创新施工工艺,能够显著且大幅度地延长管网的整体使用寿命,进而有效减少因老化或损坏导致的频繁维修需求。结合先进的智能监控系统,能够实现对管网状态的全面实时监测与

精准预警,从而有效减少因突发故障所带来的额外维护成本,切实保障改造工程在长远角度上的经济可行性和广泛的社会效益。

2.4 环境与社会影响

新技术在市政排水管网老化改造中的应用,对城市环境的美化、生态保护以及居民生活质量的提升产生了深远而积极的影响。在施工过程中,通过运用这些先进的技术手段,能够有效地大幅降低噪音和粉尘的产生量,进而减轻对周边居民日常起居所造成的不必要干扰^[4]。新技术的应用能够显著提升排水系统的运行效率和稳定性,有效降低洪水和内涝灾害的发生风险,进而为居民的生命财产安全提供更加坚实的保障。新技术的推广使用不仅能推动城市排水系统向绿色化转型,通过采用更高效的排水技术和设备,还能显著降低能源消耗和碳排放量,从而为城市的长期可持续发展奠定坚实基础并做出积极贡献。

3 改造工程实施

3.1 施工计划制定

在市政排水管网因长期使用而逐渐老化,急需进行系统性改造的工程中,科学合理地制定施工计划,对于确保工程的顺利进行至关重要。改造工程需清晰界定并详细描述各阶段的具体任务安排,以及精确设定相应的时间节点,以此来保证整个工程能够有条不紊地顺利推进。施工计划的合理性体现在能够全面而细致地考虑现场的具体条件、资源的合理分配以及天气因素的潜在影响,从而有效预防施工延误的发生。施工计划需着重加强与各相关部门的紧密协调与有效沟通,以保障工程在尽可能小的范围内对市民日常生活和城市交通造成影响。为确保施工计划能够得以顺利且有条不紊地执行,我们还需要精心制定一套包括各种可能突发情况的详细应急预案。应急预案旨在针对各类可能出现的突发情况,诸如施工现场的安全事故、极端恶劣的天气条件等具体情形,提供一系列经过精心设计的、切实有效的应对措施。施工安全措施的有效实施,不仅能够确保作业现场的安全无虞,还能大幅度降低因突发意外事件所引起的工期不必要延误以及额外的成本支出增加。

3.2 安全性与效率

在施工过程中,确保人员的安全以及避免任何潜在的安全隐患是首要且至关重要的考虑因素。为确保所有工作人员和公众的生命安全,必须严格遵守既定的安全操作规程中的各项细节要求,并进一步强化对施工现场的安全监管力度。采用诸如自动化和智能化设备等新技术,能够有效增强施工过程中的安全性,具体表现为

大幅减少人工操作的需求,进而降低事故发生的潜在风险。采用诸如自动化程度高的施工机械以及先进的施工工艺,能够显著地加快管网铺设和连接的速度,进而大幅度提升整个施工过程的效率。为确保新技术在施工过程中的顺利实施并能达到预期效果,我们需要开展不间断的监测工作,并对其进行全面的评估。这包括了新技术实施效果的持续跟踪过程,以及对潜在问题进行的敏锐识别与迅速解决策略。通过持续优化并对施工方案进行细致调整,可以显著增强施工过程中的安全性,同时提升工作效率,从而有力保障改造工程得以平稳且顺利地推进。

3.3 技术兼容性与适应性

在市政排水管网老化改造项目中,确保新技术能够有效融入并与现有管网实现良好兼容性,是项目成功的关键因素之一。新技术必须能够顺畅且无缝地融入到现有的基础设施体系中,确保不会引发大规模的重建工作,同时也避免了不必要的额外成本支出。对现有管网进行全面且细致的评估,包括其结构、性能及历史维护记录等方面,旨在精准确定新技术的最佳应用点,并据此制定出科学合理的改造策略。在高地下水位这一特殊地质条件下,新技术不仅需展现出卓越的防水性能,还需具备高度的稳定性,以确保其有效应用。研究和开发能够灵活适应多种复杂环境的新技术,对于显著提升改造工程的成功率具有至关重要的作用。

技术创新在应对兼容性和适应性挑战方面发挥着至关重要的作用,是解决这些问题的必要手段。这可能包括开发新型高性能材料、对现有的施工方法进行精细化改进,或是引入先进的智能监测系统,所有这些措施都是为了确保所采用的新技术能够完美适应并满足各种特定复杂环境的具体需求。这些创新举措能够显著提升改造工程的实施效率和最终效果,具体表现在工程进度加快、质量提升等方面,并且在实施过程中能够大幅度降低对城市日常运行的负面影响。

3.4 长期性能监测

长期性能监测对于评估新技术应用于市政排水管网改造项目中的实际效果与成功与否,起到了至关重要的作用。通过对改造后的管网系统实施不间断的性能监测措施,我们能够迅速识别并解决可能存在的各类隐患,从而有效保障改造工程能够切实达到既定的预期成效。监测内容应全面包括管网的流量大小、压力水平、具体的渗漏情况以及其它多项关键指标,这些详细的数据能够直接且准确地反映出管网当前的实际运行状态。基于实际监测所得的数据,我们能够持续不断地对管网改造工程的实施细节以及新技术的具体应用进行优化和改进。例如,在监测过程中,若发现某特定区域的管网流量出现显著异常,项目团队可迅速响应,根据实际情况灵活调整施工方案,或者考虑引入更为先进、高效的技术手段来对该区域进行修复工作。这种基于详实数据分析的优化策略,能够极大地促进改造工程的长效运行和稳定性提升,进而为城市排水系统的持续、健康发展提供坚实而有力的支撑。

4 结语

土建施工中的新技术,特别是针对市政排水管网老化改造的专项技术,在实际应用中取得了显著成效,极大地促进了改造工程效率的提升,同时也确保了工程质量的稳步提高。未来,随着科技的日新月异,新技术将不断为城市排水系统改造注入新的活力,促进其持续发展。在此过程中,对持续研究的深入重视和技术创新的不断探索,仍然是提升该系统性能的关键要素。

参考文献

- [1]张天炜,鲍俊信,沈崇贤.城市市政给排水管网老化管道更新与改造方案比较研究[J].门窗,2024(21):226-228.
- [2]陈彬皓.市政道路给排水管道长距离顶管施工技术研究[J].中国建筑金属结构,2024(4):133-135.
- [3]徐彦文.城市给排水管网改造工程施工技术研究[J].工程与建设,2024(3):704-705.
- [4]周伟.市政道路排水管网工程施工及技术研究[J].大众标准化,2024(13):39-41.