 DOI: https://doi.org/10.12349/edc.v8i5.10263

Application Analysis of New Technologies in Municipal Water Supply and Drainage Engineering for Sewage Treatment

Zhibin Wang

Jinshan Environmental Protection Group Co., Ltd., Yueqing, Zhejiang, 325000, China

Abstract

With the acceleration of urbanization, there is an urgent need for high-performance and reliable operation in sewage treatment within municipal water supply and drainage engineering. Based on the development context of new sewage treatment technologies, this paper conducts a detailed analysis of process flows and application effects, revealing that advanced technologies demonstrate significant advantages in purification efficiency, operational reliability, and cost control. The research findings provide theoretical support and a practical foundation for improving municipal sewage treatment systems and enhancing environmental quality, holding crucial value for engineering application and environmental protection.

Keywords

municipal water supply and drainage engineering; new sewage treatment technologies; environmental protection

市政给排水工程中污水处理新技术的应用分析

王志彬

金山环保集团有限公司，中国·浙江 乐清 325000

摘　要

伴随城市化进程加速，市政给排水工程中的污水处理迫切需要达成高性能、可靠性的运作。本文基于污水处理新技术的发展背景，借助对工艺流程及应用效果的详尽分析，察觉先进技术在净化效率、运作可靠性和成本控制方面均表现出明显优越性。研究结果为改进市政污水处理系统、提高环境质量给予了学说支持和实际基础，拥有关键的工程应用和环境保护价值。

关键词

市政给排水工程；污水处理新技术；环境保护

1 引言

伴随我国城镇化进程的持续加速，城市规模的快速扩展和人口密集现象越来越突出，市政给排水工程在城市建设中发挥着极其关键的作用。根据水利部.gov.cn 公布的数据，我国城市污水排放总量表现为逐渐增长趋势，水环境污染问题日渐严峻，传统污水处理工艺在净化效率、运行稳定性及成本控制等方面已经很难达到城市持久发展的要求。研究高性能、可靠、节约的污水处理新技术拥有急迫的实际价值。以往的研究和实践证明，虽然理论上和工程应用中面向污水处理系统的优化已经获得一些成果，然而当前工艺流程依然具有能耗偏高、运营成本较大还有处理效果不稳等缺陷。新型生物处理、膜分离及高级氧化技术等众多技术的出现，为市政污水处理带来了创新的方向和办法。借助对最近应用案例的剖析，能够察觉前沿技术在净化效率提高、运行过程改善还有环境负荷减少等方面表现出比较显著的优势。依托以上背景，本文意在详尽探究污水处理新技术在市政给排水工程中的应用状况以及其工艺流程，并且借助数据对比和案例剖析，评价其整体效益，为未来市政污水处理系统的优化设计和环境质量提高提供学说依据和实施指引。

【作者简介】王志彬（1992–），男，中国浙江湖州人，硕士，工程师，从事给排水研究。

2 背景与转型驱动

2.1 市政给排水工程现状

城市给水排水工程属于城市基础建设里面非常重要的一部分，直接决定城市能不能正常运转以及居民生活质量高低。城市化发展速度越来越快的情况下，城市里面住的人越来越多，工厂生产的废水和日常用水排出量变得特别大，过去的老式给水排水设备面对很大压力，还要更新换代各种新技术，出现多种难题。城市给水排水工程经常采用的污水处理方法主要有过滤方法、化学方法和生物方法几种，虽然经过长时间使用和实际操作，这些办法能够在一定范围内解决问题，但是处理污水时分离效果不好，有害物质清除不干净，而且运行花费持续变多，这些问题表现得非常明显。

除了技术方面的限制，很多城市里面的市政设施显得老旧，设备已经磨损得厉害，承载能力也跟不上当前的需求。污水处理系统的运行效率因此很难达到理想状态。水体污染的特点具有很强的区域差异性、多种类型和复杂的状况，这些问题让污水处理变得更加困难。现在生态环境保护的要求越来越高，传统的工程方法遇到突然发生的污染事件或者承受很大压力的时候，表现出适应不了环境变化的能力。想要提升市政污水处理的水平，推动污水处理技术的使用走向规范化和现代化转变，已经成为满足现代城市建设需求的关键目标，为未来的城市发展创造更多有利条件和技术支持，同时确保城市能够长期稳定地发展下去。

2.2 污水处理技术发展历程

污水处理技术的进步经历了很多不同的发展阶段，从过去老旧的工艺到现在的现代化和智能化技术，每个阶段都有很大的不同。过去的老技术主要是通过物理方法和简单的生物处理方式来运作，重点是把固体和液体分开，以及分解基本的有机物质，但这些工艺非常单调，处理效果也不好。到了 20 世纪中叶，活性污泥法和生物滤池这些新技术被用在了城市污水处理领域，成功处理了大量有机污染物，这个时期的科技进步明显提升了污水处理的效果。随着城市化进程和工业化的不断加快，新型污染物，比如重金属、药物残留和持久性有机物的排放量持续增加，而老技术无法有效应对这些问题，因此迫切需要新的解决办法来改善污染控制的效果。

污水处理技术迎来了信息化和新材料技术的紧密结合，膜分离、厌氧氨氧化 ANAMMOX 以及高级氧化等新型工艺得到了普遍应用。这些技术不仅提升了处理效率和节能效果，并且借助自动化控制完成了运行稳定性的显著改善。微生物技术、人工智能与大数据分析的应用，给污水处理带来了精确化、量化化的解决方案，促进了行业的突破进步。这个发展过程完全展现出技术选择对水环境管理的重要作用，驱动着污水处理走向高效、环保发展的全新阶段。

3 创新技术与流程构建

3.1 核心技术要素解读

关键技术内容成为推动城市污水净化新方法前进最重要部分。现在污水处理方式里面，去除污染物并且让整个系统保持很高效率同时稳定工作变成最主要目的。依靠生物方法物理方法化学方法一起发展出来的新型方法得到广泛使用。高效去除氮磷方法依靠把厌氧状态缺氧状态好氧状态三种方式结合起来，明显提升去除氮磷这些主要污染物的能力，大幅度降低排出水流含有的营养物质数量，给防止水体出现富营养化问题提供强有力工具。

膜分离技术属于一项关键进步。例如超滤、纳滤和反渗透等等膜技术的导入，在完成有效固液分离的基础之上，提升了污水中污染物的拦截效果，改善了再生水的水质要求。那些新颖膜材料因为其高韧性、抗污染性能，更加适应持久可靠运作。

与此智能监测与自动化控制技术给污水处理的精确操控带来了保证。借助安装传感器、大数据解析与人工智能模型，能即时监控水质变动，灵活调节工艺运作参数，因此达成节电减排的目标。这些核心技术的彼此配合，确立了市政污水处理系统的科技根基，为打造高性能运转、环保生态的水处理体系给予了强有力的支持。

3.2 工艺流程升级路径

现代城市给排水工程污水处理技术正在朝着高效、精准以及智能化的方向发展，工艺流程的改进路径显得非常重要。在预处理阶段，采用了高效的格栅设备和智能调节池装置，成功完成了对大颗粒杂质和流量变化的精确控制。生化处理阶段，使用了改良版的活性污泥方法和先进的生物膜反应器技术，大大提高了污染物分解的速度和处理过程的稳定程度。深度处理阶段，融合了膜分离技术和高级氧化工艺，明显增强了对微量污染物的清除效果，使得出水水质达到标准的可能性大大提高。依靠物联网和大数据技术的综合应用，优化了整个流程的监测和运行管理方式，成功实现了对重要节点的即时掌控和提前警告功能。采用模块化和标准化的设计理念，工艺系统的扩展能力表现得很出色，能够满足不同规模工程的需求。改进路径的执行效果很好，大幅提升了污水处理的整体效能，降低了运营成本，为城市污水处理系统的长远发展提供了坚实可靠的保障。

4 效能表现与成本管控

4.1 系统净化效率与稳定性

伴随污水处理技术的持续发展，系统净化效率与运行稳定性变成市政给排水工程中重视的核心指标。这些指标直观作用于污水处理设施的环境效益和经济效益。高效净化技术借助增强污染物去除能力，明显提高了水处理系统的全面表现。依托新型材料的高效过滤技术能够在短期内明显减少水中悬浮物和有机污染物的浓度。先进的生物处理技术，如膜生物反应器 MBR 和厌氧氨氧化技术 ANAMMOX，因为其占地面积少、产泥量低和处理效率高，逐渐变为普遍选择。

在运行稳定程度上，自动化控制系统加上智能化设备监控技术的使用，明显改善了污水处理工艺的可靠性。相关技术可以随时监视进水水质以及处理过程中的各种参数变化，然后依靠灵活调节运行条件，来保证整个系统的平稳运行。模块化设计思路下的工艺优化，让系统能够轻松适应市政污水流量和水质的变动情况，从而减少人工操作的需要以及突发事件带来的干扰。

污水处理技术不断改进和提高，能够达到更加高效的污染清除效果，并且让系统在长时间使用中表现得更加平稳和可信。这样的进步给城市污水治理工作带来了稳定且值得信赖的技术帮助，同时也积极推动了环境保护事业以及可持

续发展的长远目标一步步实现。

4.2 资金配置与经济效益

城市给排水工程里面的污水处理技术进步，既提升了整个系统的净化能力，同时也让资金分配和经济收益显示出非常明显的优越性。采用最先进的污水处理技术，依靠自动化和智能化的操作方式来提升资源使用的效率，这样就能明显减少人工费用和设备保养所需要的开支。采用了高效工艺流程之后，处理所需时间大大缩短，能源消耗量也大幅降低，跟老旧的处理方式相比，节省了大量的运行成本。这些技术能够帮助把前期投入控制得比较合理，并且使得后期运营过程中资金浪费的情况得到有效遏制。采取精细化的管理措施以及资源循环利用的方法，污水处理设施产生的副产品，比如生物质能源和可回收的材料，给工程带来了全新的经济增长机会。污水处理新技术的使用还推动了社会效益和经济效益的均衡发展，帮助资金投入形成有效的循环使用，同时也提高了城市基础设施的现代化水平，成为促进环境治理长远发展的关键推动力量。

5 工程收益与环境保护

5.1 系统提升及功能革新

城市污水处理系统的水平提升和功能更新成为现在城市排水工程发展的关键课题。依靠引进污水处理的新方法，相关系统处理速度、运行稳定程度以及功能完整程度都得到很大提高。先进方法的使用让老旧处理方式变得更好，实现更优秀的污染物清除效果。生物转盘方法、膜分离方法这些新型处理形式大量应用，面对复杂污染物时候表现出很强的清除本领，同时明显提升水质合格比例。这些方法能够针对各个地区污水的特点进行专门处理，这样就增强系统适应能力和适应范围。

新技术的使用让污水处理设施变得自动化程度更高，智能化管理水平更强，能够更好地适应现代需求。依靠智能监测系统的帮助，污水处理和排放的过程可以随时根据情况调整，确保整个运行过程稳定可靠，降低人工操作可能出现的失误风险。技术更新推动了能量回收和资源化处理等功能设施的建设，让市政污水处理系统能够更好地满足多种需求，展现出设计方案提前考虑未来发展的优势。整体水平的提高和功能上的突破对城市的长期发展和居民生活的改善起到了关键作用，提供了强有力的支撑。

5.2 环境改善与公共福祉

污水处理新方法使用环境改善和公众幸福方面显示出明显效果。依靠提升净化能力以及降低污染物质排出数量，城市污水里面有害成分清除比例得到很大提高，对于水体环境恢复和维护产生正面影响。先进处理手段可以有效减少污水直接排放给自然水体生态系统带来负担，改善水质状况，增强河流湖泊这些水域自我清洁能力，最终保持整个生态网络稳定状态。

在此基础上，水质的提升对公众健康和生活质量拥有关键意义。清洁水环境的保持不但降低了水源性疾病的扩散危险，还为城市居民给予了更为可靠的饮用水来源和更为合适的居住环境。优化的生态环境有利于维持生物多样性，助力人与自然和睦共处。借助证实，污水处理技术的改进还促进了城市可持续发展目标的达成，提升了社会对生态环境改善的信心，变成提高公共福祉的重要动力之一。借助科学技术的普及与运用，环境效益与社会价值得到了更深层次地体现，为未来治理体系的强化打下了坚实基础。

6 结语

城市给排水工程里面，污水处理工作一直遇到高效运行和稳定保障两个大难题。研究人员把老式工艺跟新型技术放在一块儿比较，仔细检查工艺能不能改进、净化能力能不能变强、能耗能不能降下来、经济成本能不能控制住这些具体方面，结果清楚说明新技术处理污水速度更快、消耗能量更少、环境污染改善效果更好，而且对水资源能够长期安全使用起到重要理论支持作用。不过有些新工艺遇到水质变化很大或者运行情况特别复杂时候就容易出现一些缺点，各种工艺参数的标准还需要不断完善，长期使用之后的经济收益也需要通过更多实际案例来证明。今后的研究要认真开发一套完整的参数优化计算方法，把智能监测设备跟动态调整控制系统结合起来使用，采用跨领域联合开发的新材料跟最新信息技术手段，开展大范围长时间使用的实验来确认技术是否稳定可靠以及经济效益到底好不好。这项研究为污水处理技术不断进步和环境质量持续改善指明清晰道路，同时也清楚指出当前存在的问题，为后面继续深入开展研究提供足够基础。整体来看，这项研究成果给污水处理工作带来强大可靠的支持，同时体现出非常好的经济回报。

参考文献

[1] 张崇一,薛秋艳,臧倩倩.市政给排水工程污水处理技术分析[J].中文科技期刊数据库（全文版）工程技术,2023,(08):0041-0044.

[2] 梁均.市政给排水工程污水处理技术探究[J].中文科技期刊数据库（文摘版）工程技术,2023,(10):0020-0023.

[3] 曹科[1],龚钦年[2],高飞飞[3],曹科.市政给排水工程污水处理技术探析[J].中文科技期刊数据库（全文版）工程技术,2023,(09):0102-0105.

[4] 孙茂.市政给排水工程污水处理的技术分析[J].中文科技期刊数据库（引文版）工程技术,2022,(12):0157-0160.

[5] 彭丹.探讨市政给排水工程污水处理的技术[J].中文科技期刊数据库（全文版）工程技术,2023,(05):0141-0144.