

城市环境工程污水处理中存在的问题及对策研究

王 旗

江苏润生水处理产业有限公司 江苏 宿迁 223800

摘 要：城市环境工程污水处理对城市生态意义重大，但当下存在诸多问题。技术上，处理工艺有局限且创新能力不足；设施方面，老化损坏与配套不完善并存；管理层面，部门协调不畅、监管力度欠缺；资金上，建设和运营资金均短缺。针对这些问题，本文提出技术创新与应用、设施建设维护、管理机制优化、资金保障等对策，旨在提升污水处理水平，改善城市环境，实现可持续发展。

关键词：城市环境工程；污水处理；问题；对策；可持续发展

引言：随着城市化进程的加速，城市人口剧增，污水排放量日益增大。在此背景下，城市环境工程污水处理成为保障城市生态环境的关键环节。污水处理，不仅关系到水资源的循环利用，更影响着城市的可持续发展 and 居民的生活质量。然而，当前城市污水处理工作面临着技术、设施、管理和资金等多方面的挑战，这些问题制约了污水处理效果的提升。深入研究城市环境工程污水处理中存在的问题并提出有效的解决对策，具有重要的现实意义。

1 城市环境工程污水处理的主要技术与方法

1.1 物理处理技术

物理处理技术依托物理作用分离污水中的杂质，是污水处理流程的基础环节，通常作为处理系统的预处理单元。格栅通过金属或塑料栅条构成的网格结构，拦截污水中体积较大的漂浮物与悬浮物，如树枝、塑料袋等，防止后续水泵、管道等设备堵塞，保障处理系统稳定运行。沉砂池利用砂粒与污水的密度差异，通过控制水流速度让砂粒在池内沉降，分离出污水中的无机砂粒，减少砂粒对后续处理设备的磨损，延长设备使用寿命^[1]。沉淀池则通过重力作用使污水中的悬浮物自然沉降，或借助浮力让轻质杂质上浮，再通过排泥设备或刮渣装置去除，降低污水浊度，为后续深度处理奠定基础。这类技术无需添加化学药剂，操作简便且能耗较低，能有效去除污水中粒径较大的杂质。

1.2 化学处理技术

化学处理技术通过化学反应改变污染物性质，实现特定污染物的去除，常与物理处理或生物处理配合使用。化学沉淀法向污水中投加化学药剂，药剂与污水中的重金属离子、磷酸盐等发生反应，生成难溶于水的沉淀物，再通过沉淀或过滤分离去除，适用于处理含重金属、高磷的工业废水与生活污水。中和法针对酸碱失衡

的污水，投加酸性或碱性药剂调节pH值，使污水酸碱度达到后续处理工艺要求，避免强酸强碱对设备的腐蚀与对微生物的抑制，保障后续处理环节稳定。氧化还原法利用氧化剂或还原剂的化学作用，将污水中的有毒有害污染物转化为无毒无害或易降解的物质，例如用氧化剂去除污水中的氰化物、硫化物等，处理效果稳定且针对性强。

1.3 生物处理技术

生物处理技术利用微生物的代谢作用降解污水中的有机污染物，分为好氧与厌氧两类，是城市污水处理的核心环节。好氧生物处理需在有氧环境下进行，活性污泥法通过曝气装置向污水中充氧，培养大量微生物形成活性污泥，微生物吸附并分解污水中的有机物，随后通过沉淀分离活性污泥与处理水，可根据水质调整曝气强度与污泥回流比例；生物膜法则让微生物附着在滤料或转盘表面形成生物膜，污水与生物膜接触时，膜上微生物降解有机物，适用于处理水量较小、水质波动不大的污水。厌氧生物处理在无氧环境中进行，厌氧消化技术利用厌氧微生物将高浓度有机污水中的有机物分解为甲烷、二氧化碳等，实现有机物去除与能源回收；上流式厌氧污泥床通过特殊的反应器结构，让厌氧污泥形成颗粒状，提升微生物与污水的接触效率，处理高浓度有机废水时能耗低且能产生沼气，兼具环保与资源利用价值。

1.4 新型污水处理技术

新型污水处理技术融合多学科原理，提升处理效率与水质，满足日益严格的排放标准。膜生物反应器结合生物处理与膜分离技术，利用微生物降解有机物后，通过膜组件过滤污水，截留微生物与悬浮物，出水水质稳定且洁净度高，占地面积小，适用于对出水水质要求高的场景，如再生水回用项目。人工湿地模拟自然湿地生态系统，通过土壤、植物、微生物的协同作用处理污水，植物吸收污水中的营养物质，微生物降解有机物，

土壤过滤杂质,运行成本低且具有生态景观价值,适合处理小城镇生活污水或作为污水深度处理单元,可搭配不同植物品种优化处理效果,未来在生态化污水处理领域具有广阔应用前景。

2 城市环境工程污水处理中存在的问题

2.1 污水处理设施建设问题

规划不合理体现在城市污水处理设施布局与城市发展、污水排放分布脱节。部分城市在建设污水处理厂时未充分预判城市扩张方向与人口增长趋势,导致新开发区域污水需长距离输送至老旧处理厂,增加管网建设成本与输送能耗;而部分早期建设的处理厂因周边人口外迁,出现处理能力闲置,形成资源浪费^[2]。建设标准滞后使得现有设施难以适配环保要求与水质变化,随着环保指标不断收紧,原有设施对氮、磷等营养盐的去除能力不足,无法满足最新排放标准;同时城市污水中工业废水占比提升,水质成分更复杂,老旧设施缺乏针对性处理单元,处理效果大打折扣。资金投入不足制约设施升级与能力提升,污水处理设施建设与更新需大量资金,部分地区财政投入有限,导致设施老化问题突出,新技术引进受阻,处理能力难以匹配日益增长的污水排放量。

2.2 污水处理运营管理问题

运行效率低下源于多方面管理漏洞,部分污水处理厂设备维护不到位,易出现曝气系统故障、污泥脱水设备失效等问题,导致处理流程中断;操作环节缺乏标准化规范,员工随意调整工艺参数,造成能耗与药耗偏高,不仅增加处理成本,还导致出水水质波动,难以稳定达标。人员素质参差不齐影响设施运维质量,许多运营管理人员缺乏系统的专业培训,对生物处理工艺的微生物调控、设备故障排查等关键技能掌握不足,无法及时应对运行中的异常情况;且缺乏完善的考核机制,员工工作积极性不足,进一步降低运维效率。监管机制不完善使得违法行为难以被及时发现,政府部门对污水处理厂的监管多依赖定期抽检,频次有限且覆盖范围不全,监管手段以人工检查为主,对偷排、超标排放等行为的排查滞后,部分企业为降低成本违规操作,加剧水环境污染。

2.3 污水收集系统问题

管网老化破损引发多重隐患,许多城市的污水管网已使用数十年,管材老化、接口松动导致渗漏问题普遍,部分污水渗入地下污染土壤与地下水,同时地下水或雨水渗入管网,稀释污水浓度并增加处理厂负荷;管网堵塞现象频繁,杂质堆积导致过流能力下降,甚至引发路面污水外溢。雨污分流不彻底对处理系统造成冲

击,部分区域仍采用雨污合流制管网,降雨期间雨水与污水混合后流量骤增,超出污水处理厂处理能力,大量混合污水直接排放;雨污分流改造过程中,受道路施工、居民协调等因素影响,改造进度缓慢,部分区域改造不彻底,仍存在雨污混接情况。污水收集率低导致污染源控制不足,部分老旧小区、城乡结合部管网覆盖不全,大量生活污水未经收集直接排入河道;部分居民环保意识薄弱,存在向雨水管网倾倒污水的行为,进一步降低污水收集效率,加剧城市水环境压力。

2.4 污水处理技术适用性问题

技术选择不当导致处理效果难以达标,部分城市在污水处理项目规划阶段,未充分调研当地污水水质、水量特点与处理目标,盲目选用技术方案,例如对低浓度生活污水采用适用于高浓度工业废水的处理技术,造成设备浪费与能耗过高;或对含特定污染物的污水选用常规处理工艺,无法有效去除目标污染物,出水难以达标。技术更新缓慢使得处理水平落后于行业发展,近年来污水处理技术不断创新,高效节能的新工艺、新设备持续涌现,但部分城市受资金限制,无法承担技术更新的成本;同时缺乏专业技术团队,对先进技术的引进、消化能力不足,导致现有处理技术长期停留在传统阶段,无法适应水质变化与环保要求提升,制约污水处理效能提升。

3 解决城市环境工程污水处理问题的对策

3.1 优化污水处理设施建设

科学合理规划需结合城市长远发展布局与污水排放规律,在制定设施建设规划时,充分调研城市人口增长趋势、产业布局调整方向及污水排放量变化,将污水处理厂选址与新城区开发、产业园区建设同步推进,避免新开发区域污水输送距离过长;同时统筹现有设施资源,通过改造升级提升闲置处理厂的利用效率,实现区域内处理能力均衡配置^[3]。提高建设标准要紧跟环保要求与技术发展步伐,及时修订设施建设规范,将氮磷深度去除、抗水质波动等要求纳入标准,在设施建设中引入高效沉淀、精准曝气等先进技术与设备,增强设施对复杂水质的适应能力与处理稳定性,确保出水长期满足最新排放标准。拓宽资金筹集渠道需构建多元投入体系,除加大政府财政专项投入外,通过制定优惠政策吸引社会资本参与,采用PPP模式将污水处理设施的建设与运营交由专业企业负责,明确政府与企业的权责与收益分配,既缓解财政压力,又借助企业技术与管理优势提升设施运营效率。

3.2 加强污水处理运营管理

提高运行效率需从设备维护与工艺优化双管齐下，建立设备全生命周期管理制度，制定日常保养与定期检修方案，对曝气系统、污泥脱水设备等关键设备进行状态监测，提前排查故障隐患，减少处理流程中断；根据污水水质变化动态优化工艺参数，如调整曝气强度、污泥回流比，降低能耗与药剂消耗，保证出水达标并提升处理效率。加强人员培训要构建系统化培养体系，结合运营需求制定分层培训计划，针对基层操作人员开展设备操作、应急处理实操培训，针对技术人员开展工艺调控、微生物管理专业培训，定期组织技能考核，将结果与岗位晋升、薪酬挂钩；建立激励机制，鼓励员工提工艺改进、节能降耗建议，对有效建议给予奖励，激发积极性。完善监管机制需强化全流程监控与执法力度，政府建立覆盖污水处理厂进水、处理过程、出水的全环节监管体系，安装在线监测设备实时监控水质与运行参数，增加现场抽检频次与范围，对超标排放、偷排等违规行为依法从严处罚，公开监管数据与结果，接受社会监督，形成监管震慑。

3.3 完善污水收集系统

加快管网改造需分批次推进老旧管网更新与雨污分流建设，优先对使用年限超三十年、渗漏严重的管网进行更换，选用耐腐蚀、密封性好的新型管材，减少污水渗漏与地下水渗入；在雨污分流改造中，结合道路翻新、小区改造同步实施，优化施工方案减少对居民生活的影响，对改造难度大的区域采用临时截流措施，降低雨季污水直排风险，逐步实现全区域雨污彻底分流。提高污水收集率需兼顾管网覆盖与居民意识引导，针对老旧小区、城乡结合部等管网空白区域，制定专项建设计划，优先铺设主干管网再逐步延伸至支线，确保污水应收尽收；通过社区宣传、公益广告等方式开展环保教育，向居民普及污水乱排的危害，引导居民主动将生活污水接入管网，杜绝向雨水管网倾倒污水的行为，从源头提升收集效率。

3.4 提升污水处理技术适用性

科学选择处理技术需建立前期调研与论证机制，在污水处理项目启动前，开展为期数月的污水水质、水量监测，分析污染物种类与浓度变化规律，结合处理目标与当地气候、土地资源等实际情况，组织专家对技术方案进行论证，避免盲目选用技术；例如对低浓度生活污水优先选用生物膜法等低成本工艺，对含特定工业污染物的污水选用针对性处理技术，确保技术与实际需求匹配^[4]。加强技术引进和创新需搭建产学研协同平台，密切关注国内外污水处理技术发展动态，对膜生物反应器、高级氧化等先进技术开展适用性研究，在试点项目中验证效果后逐步推广；同时鼓励污水处理企业与科研机构合作，围绕难降解污染物去除、污泥资源化等关键技术开展研发，突破技术瓶颈，形成具有自主知识产权的核心技术，提升我国污水处理技术的整体水平与竞争力。

结束语

城市环境工程污水处理是一项长期而艰巨的任务，关乎城市的现在与未来。虽然目前面临着设施建设、运营管理、收集系统和技术适用性等多方面的问题，但通过优化设施建设规划、加强运营管理与人员培训、完善污水收集系统以及提升技术适用性等对策，能够有效解决这些问题。未来，应持续关注污水处理领域的新技术、新方法，不断完善污水处理体系，为城市创造更加清洁、健康的水环境，推动城市实现绿色、可持续发展。

参考文献

- [1]王耀征.城市环境工程污水处理中存在的问题及对策研究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(10):89-91.
- [2]邱东东.环境工程中污水处理的现状及对策分析[J].皮革制作与环保科技,2024,5(7):196-198.
- [3]何伟迪.环境保护中城市污水治理问题及对策分析[J].生态与资源,2024(3):38-40.
- [4]林凡昌,李超.环保工程中污水处理存在问题的有效解决方法[J].中国图片,2024(6):166-168.