

关于南方地区城镇生活污水处理提质增效的路径分析

张宇超

中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 陕西 西安 710065

摘要：南方地区城镇生活污水处理面临用水习惯不同、雨量大、水质复杂等挑战。提质增效主要路径包括：加强污水处理技术改造，引进先进处理技术；优化污水收集系统，完善管网并减少雨污混接；强化监管，提升运维专业化水平；推动智能化管理，利用数字化分析提高效率；因地制宜选择处理技术，确保系统稳定运行。这些措施共同推动南方地区城镇生活污水处理技术向更高效、更环保的方向发展。

关键词：南方地区；城镇生活污水处理；提质增效

引言：南方地区因其丰富的水资源和独特的气候条件，城镇生活污水处理面临着降雨量大、河水倒灌、水质复杂等多重挑战。随着城镇化进程的加快，生活污水排放量急剧增加，对污水处理设施和处理技术提出了更高的要求。为了提高污水处理效率和水质标准，本文深入分析了南方地区城镇生活污水处理的现状，提出了提质增效的路径，旨在探索适应南方地区特点的生活污水处理新模式，为环境保护和可持续发展贡献力量。

1 南方地区城镇生活污水处理现状分析

1.1 污水排放特点

和合流系统运行情况下，污水收集和处理系统受降雨量影响较大。南方地区因其独特的气候条件，年降水量普遍较大，特别是在春夏之交和夏季，频繁的降雨导致污水收集系统面临严峻挑战。一方面，大量雨水汇入污水管道，不仅增加了污水处理厂的进水负荷，还可能导致处理效率低下，甚至发生混合污水溢出事故，对环境造成二次污染。另一方面，雨水稀释了污水中的污染物浓度，进厂浓度较低，增加了处理复杂度。除此之外，生活污水成分复杂，且不同时段排放量变化大。南方地区城镇居民生活污水主要由洗涤、餐饮、洗浴和卫生间废水等组成，成分复杂，含有大量有机物、氮磷化合物、油脂及微生物等。随着城镇化进程的加快，人口集中度和生活水平提高，生活污水排放量持续增长，给污水处理设施带来巨大压力。尤其是在节假日和特殊时期，污水排放量可能激增，对污水处理系统的稳定运行构成威胁。

1.2 污水处理设施及运行情况

污水处理设施的数量多，但分布不均。南方地区城镇污水处理设施数量众多，但规模和分布不均。大城市和经济发达地区设施相对完善，处理能力较强；而小城镇和偏远地区则存在设施不足、处理能力有限的问题。

这种不均衡分布导致了部分地区污水处理能力不足，难以满足实际需求。同时，污水处理设施运行负荷较大，处理效率低，排放标准不高。受资金、技术和管理水平的限制，部分污水处理设施运行负荷率高，处理效率不尽如人意。一些老旧设施因技术落后，难以达到国家排放标准，需要进行升级改造。随着环保要求的日益严格，排放标准不断提高，给现有设施带来了更大的挑战^[1]。设施老化、技术落后及维护不足的问题也不可忽视。部分污水处理设施由于使用年限较长，存在不同程度的老化问题，设备性能下降，处理效率降低。此外，技术更新滞后，缺乏先进的处理技术和设备，使得处理效果受限。同时，维护不足也是导致设施运行不畅的重要原因之一。

1.3 污水收集系统存在的问题

污水收集存在两方面问题，一方面是管网覆盖不完全，存在偷排乱排、雨污混接的情况。南方地区部分城镇污水收集系统管网覆盖不完全，存在部分区域未接入污水管网的情况。同时，偷排乱排现象也时有发生，对环境造成污染。此外，雨污混接问题在南方地区尤为突出，导致污水处理厂进厂浓度低、水量大，处理难度大。另一方面，外来水进入污水收集系统，导致污水处理厂超负荷运行。由于南方地区地表水系发达，地下水位高，雨水、河水等外来水容易进入污水收集系统。这不仅稀释了污水浓度，还增加了污水处理厂的处理负担。同时，外来水的进入也可能带来其他污染物，对处理效果造成影响。

2 南方地区城镇生活污水处理提质增效的必要性

2.1 环境保护的需求

污水处理提质增效对环境保护的作用主要体现在两方面。一是减少水污染，保护水资源。南方地区水资源丰富，但水环境的保护同样至关重要。城镇生活污水中含有大量的有机物、氮磷化合物、油脂等污染物，如

果不经过有效处理直接排放,将严重污染地表水和地下水,威胁水资源的安全。通过提质增效的污水处理,可以有效减少水污染物的排放,保护水资源,维护水环境的生态平衡。这对于保障南方地区乃至全国的饮用水安全和生态环境健康具有重大意义。第二方面是改善水生态环境,促进生态平衡。水生态环境是生态系统的重要组成部分,对于维护生物多样性、促进生态平衡具有重要意义。城镇生活污水中的污染物会对水生态环境造成破坏,影响水生生物的生存和繁衍。通过提高污水处理效率和质量,可以有效改善水生态环境,减少污染物的排放,为水生生物提供更好的生存环境,促进生态平衡的实现。

2.2 法规政策的要求

随着环保意识的增强和环保法规的完善,国家及地方对污水处理的排放标准不断提高。南方地区作为全国重要的生态屏障和水资源保护区,面临着更为严格的环保要求。为了满足法规政策的要求,南方地区城镇污水处理必须提质增效,确保出水水质达到或超过国家规定的排放标准,以减少对环境的影响^[2]。随着环保法规的日益严格和监管力度的加强,南方地区的城镇污水处理厂面临着更大的环保压力。环保部门对污水处理厂的监管越来越严格,不仅要求出水水质达标,还要求污水处理厂加强内部管理,确保设施稳定运行。此外,环保部门还会定期对污水处理厂进行抽查和监测,对不符合排放标准或存在环保问题的污水处理厂进行处罚。因此,提质增效不仅是满足环保法规的要求,更是避免环保风险、确保污水处理厂稳定运行的必要措施。

2.3 经济社会发展的要求

提高城镇污水处理能力,可以促进城镇化进程。城镇化进程是南方地区经济社会发展的重要推动力。然而,随着城镇化进程的加快,城镇人口不断增加,生活污水排放量也随之增加。为了满足城镇化进程中的污水处理需求,必须提高城镇污水处理能力。提质增效的污水处理设施不仅能够提高污水处理效率,还能降低处理成本,为城镇化进程提供有力保障。城镇生活污水处理提质增效不仅关乎环境保护和法规政策的要求,更直接关系到居民的生活质量和公共卫生安全。通过提高污水处理效率和质量,可以减少污水对环境的污染和对人体的危害,保障居民的饮用水安全和身体健康。同时,良好的水环境也是提升城市形象和吸引投资的重要因素之一。

3 南方地区城镇生活污水处理提质增效的路径

3.1 技术改造与升级

南方地区气候湿润,雨量充沛,用水量大,生活污

水中有机物含量较高,处理难度较大。因此,引进先进的污水处理技术成为提质增效的关键。膜分离技术以其高效、节能、占地面积小等优点,在南方地区城镇污水处理中展现出巨大潜力。通过膜分离技术,可以有效去除污水中的悬浮物、胶体、细菌、病毒等有害物质,提高出水水质。同时,生物处理技术也是不可或缺的一环。通过优化生物反应器的设计和运行参数,提高微生物的降解效率,进一步降低出水中的有机物含量。针对部分城镇污水处理设施老旧、技术落后的问题,需积极推动技术改造。通过升级处理工艺、更换关键设备、优化控制系统等措施,提高处理效率和水质标准。例如,将传统的活性污泥法升级为生物膜法或序批式活性污泥法(SBR),提高生物处理的稳定性和效率。此外,还可以引入自动化控制系统,实现污水处理的精准控制和智能化管理,同时可降低运行成本。

3.2 污水收集系统的优化

污水管网是城镇污水处理系统的基础。在南方地区,由于降雨量大,雨水容易混入污水管网,增加处理难度。因此,完善污水管网建设,实现管网全覆盖和污水全收集至关重要。应加大投资力度,新建、改建和扩建污水管网,确保污水能够得到有效收集和处理。同时,注重管网的日常维护和管理,及时修复破损管道,减少污水泄漏和环境污染。

实施雨污分流改造,是发展的必经之路。雨污分流是减少外来水进入污水系统、提高污水处理效率的有效手段。在南方地区,应积极推进雨污分流改造工程,将雨水和污水进行分离处理。通过新建雨水管道、修复破损雨水管道等措施,减少雨水对污水收集系统的影响。同时,加强对排水户的监督和管理,确保雨水和污水不混流,提高污水处理效率和水质标准^[3]。

污水收集系统的稳定运行是保障污水处理效果的前提。应建立健全的管理制度和维护机制,定期对管网进行巡查、清理和维修。通过定期检测管网流量、水质等指标,及时发现并解决问题。同时,加强对排水户的宣传和培训,提高公众的环保意识和参与度,共同维护污水收集系统的稳定运行。

3.3 强化管理与监管

专业化的运维管理是确保排水管网稳定运行的关键。应引进和培养具备专业技能的运维人员,建立专业的运维团队。通过定期巡查、检测和维护管网设施,确保排水畅通、水质达标。同时,利用现代信息技术手段,如物联网、大数据等,实现对排水管网运行状态的实时监测和数据分析,提高运维管理的精准性和效率。

从系统规划出发,构建厂网河联合调度体系。为了实现污水处理的协调调度和高效运行,应构建厂网河联合调度体系。通过实时监测水质、水量和流速等参数,对污水处理厂、排水管网和河流进行联合调度。这不仅可以提高污水处理的及时性和有效性,还能降低处理成本和环境风险。同时,加强与相关部门的沟通协调,形成工作合力,共同推动城镇污水处理事业的健康发展。

管理部门及运维单位加强监管力度。监管是确保污水处理设施达标排放的重要保障。应建立健全的监管体系和监测网络,对污水处理设施的运行状态和水质进行实时监测和评估。对于不符合排放标准的行为,应依法进行处罚和整改。同时,加强对公众的环保宣传和教育,提高公众的环保意识和参与度,形成良好的社会监督氛围。

3.4 智能化管理与运营

智能化管理途径包括三方面措施。一是引入物联网技术。物联网技术通过将传感器、控制器等设备与网络相连,实现对污水处理设施的远程监控和管理。通过实时监测水质、流量、能耗等关键参数,可以及时发现异常状况,并采取相应的调整措施。这不仅提高了管理效率,还降低了运维成本。二是利用数据分析模型。数据分析模型可以基于历史数据和实时监测数据,对污水处理系统的运行状态进行预测和评估。通过构建精确的数学模型,可以实现对处理效率的精准控制,优化处理工艺参数。同时,数据分析还可以发现潜在的问题和风险,为管理决策提供科学依据。三是推进智慧水务建设。智慧水务是整合物联网、云计算、大数据等技术,实现水务系统的智能化管理和运营。在南方地区,智慧水务建设可以实现对污水处理厂、排水管网、河流等水务资源的全面监控和优化调度。通过构建统一的信息平台,实现数据的共享和协同作业,提高整个水务系统的运行效率 and 水质标准^[4]。

3.5 因地制宜,合理确定处理技术

在实际污水处理中,根据地区差异,选择适合的污水处理工艺。在南方地区,由于降雨量大、水质复杂等特点,需要选择适应性强的污水处理工艺。例如,在雨季时,可以选择耐冲击负荷能力强的工艺;在水质复杂的地区,可以选择具有高效去除难降解有机物能力的工艺。通过合理的工艺选择,可以确保污水处理系统在不同的环境和条件下都能稳定运行。同时,结合环境容量,明确污水处理设施规模和工艺选择。环境容量是指某一区域所能承受的最大污染负荷量。在南方地区,由于水系发达、河网密布。因此,在确定污水处理设施规模和工艺选择时,需要充分考虑环境容量的限制因素。通过科学合理的规划与设计,确保污水处理设施既能满足处理需求,又不会对周边环境造成不良影响。

4 结束语

综上所述,南方地区城镇生活污水处理的提质增效是一项系统工程,需要综合考虑技术、管理、环境等多方面的因素。通过加强技术创新与升级、优化污水收集系统、强化管理与监管、推动智能化管理与运营以及因地制宜选择处理技术等路径,我们能够有效提升污水处理效率 and 水质标准,为南方地区的生态环境保护和经济社会发展提供有力支撑。未来,还需持续探索和实践,不断完善污水处理体系,为建设美丽中国贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]余曦.城镇污水处理提质增效的路径[J].市政工程,2024,(07):76-77.
- [2]陈超,熊文浩,高文郑,等.城镇生活污水处理技术创新与节能降耗研究[J].工程技术研究,2023,(13):107-108.
- [3]付浩,罗琦.提质增效行动下某设区市污水处理减碳强度分析[J].中国给水排水,2022,(06):63-64.
- [4]丁柳.浅谈城镇污水处理厂进水水质的提质增效对策[J].市政工程,2023,(12):115-116.