

城镇污水处理设施运行管理技术探讨

宋伟 甘海军 梁嘉立 杨为

桂润环境科技股份有限公司

摘要: 城镇污水处理设施运行管理作为一项系统性的工作, 在实践阶段中污水处理设施运行效率的高低直接与污水处理的整体质量有着密切的联系。为解决当前城镇污水存在的问题, 提高城镇环境的质量。本文对城镇污水处理设施存在的问题进行了探讨, 同时对常见污水处理处理方式以及要点进行研究, 分析表明, 城镇污水处理方式选择的过程中, 要考虑到经济技术等方面, 符合当前城镇污水处理的实际情况, 并且合理预测未来可能的发展趋势, 提出合理的处理方案, 以此提升城镇污水处理效果。

关键词: 城镇污水; 处理设施; 运行管理; 处理技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.18.109

引言

经济与社会的全面发展, 我国各行各业都取得了很大的成就, 尤其是在城市化发展之下, 城镇污水处理设施建设速度加快, 其运行范围不断扩大, 但是也存在专业技术人员不足, 运行费用不够等问题, 尤其是当前的管理方式无法满足城镇污水处理设施的使用需要, 导致污水设施存在大规模闲置的情况。随着我国互联网技术的全面发展, 物联网等先进技术不断应用到污水处理领域内, 使得分散式城镇污水处理设施水平不断提高, 达到高效、智能化运营的标准, 为城市环境改善以及发展产生积极的作用。

一、城镇污水处理设施存在的主要问题

(一) 建设不足

当前我国城镇发展速度非常快, 人口数量激增, 城镇污水产生量日益增多, 但是因为投入资金不足, 城镇污水处理设施建设不到位, 难以满足城市发展的需要。长期发展以来, 城市污水排放量增多, 水环境污染问题比较严重, 极大地影响人们的生命健康, 也会给生活环境的改善造成负面的影响。与此同时, 受到我国政府部门的行政区划以及管理体制方面的影响, 城镇污水处理设施在建设方面还有很大不足, 管理上也存在一定的问题, 整个区域内的规划设计都难以达到统一和协调性的要求, 进而导致污水处理设施无法发挥出应有的作用。资源合理配置也存在很大影响, 这种情况之下, 造成城市污水处理设施运行管理存在很大的问题, 特别是一些中小型城市在建设方面存在不足, 运行效果无法达到标准要求, 威胁城市的发展^[1]。

(二) 经济与技术落后

当前我国的城镇污水处理设施方面, 尤其是小型城镇, 会盲目的采用大中城市的污水处理设施或者技术, 比如活性污泥法、生物膜法等, 这些工艺有着非常高的先进性, 但是投入资金比较大, 建设难度也很高, 有些根本不适用城镇的需求, 造成污水处理难度更高, 尤其是城镇的经济与技术发展水平较低, 难以满足当前运营和发展的需要, 造成污水处理效果无法有效地提升, 甚至威胁整个污水处理产业的发展。

二、城镇污水处理工艺技术选择

(一) 城镇污水特点与处理技术要求

随着我国城镇化的快速发展, 市场规模不断的扩大, 污水产量不断的提高, 所以在对城镇污水处理方面有着更高的要求。经过对目前城镇污水的组分进行分析, 发现在污水内的悬浮物浓度比较多, 尤其是很多城镇内部污水排放系统设置不完善, 出现污水和雨水混合的情况, 直接进入城市河流内, 导致污染问题变得更加严重。此外, 城市内部的不同区域内污水含量有着很大的差异, 要针对不同的情况, 采取合理有效的处理措施, 以更好地提高处理效果, 避免造成严重的污染问题。

水处理工艺对于污水处理有着非常重要的作用, 是减小城镇污染严重性的重要措施, 但是很多城镇在选择水处理工艺的过程中, 盲目的照搬其他城市的水处理技术, 没有考虑到当前城镇污水的实际情况和组分, 造成处理效果难以有效地提升, 也不能满足经济、高效、简单运行的效果。除此之外, 很多城镇选择的污水处理技术不符合当地的实际情况, 投入较多的资金却不能产生非常好的效果, 运行成本也在不断地提高, 无法达到当前能耗节约的效果。在处理工艺选择的过程中, 很多城镇选择的污水处理方式比较复杂, 后续的维护和管理也存在难度较高的情况, 甚至存在系统损坏问题, 极大的影响城镇污水处理运行管理总体水平。与此同时, 设计人员还必须要从运行成本、处理效果、操作等方面出发, 选择最佳的处理技术, 进而可以更好的保证城镇污水处理达到要求, 促进城镇污水运行管理水平的提升, 以满足当前城镇水环境改善的需要^[2]。

(1) 氧化塘处理技术。该技术应用主要是在污水系统内使用微生物进行有机污染物的降解处理, 从而达到污水净化的效果。经过分析发现这种技术处理成本较低, 结构也比较简单, 后续的运行维护管理比较方便, 并且能够降低能源损耗, 广泛应用于城镇污水处理系统中。氧化塘系统主要有好氧塘、兼性塘、厌氧塘、曝气

塘等形式，可以使用多种形式联合应用，也可以单独使用，或者跟其他的处理方式组合应用。随着当前我国污水处理技术的研发，生态系统构建逐步完善，氧化塘技术水平也在不断提高。

(2) 土地处理技术。该技术主要是在可控的条件之下，将污水排放到土壤内，经过土壤的生物系统进行污水的净化处理，从而达到净化的效果。该方式的主要优势就是经济性高、净化效果处理好，同时还能充分的利用废水内的营养物质，为农作物的正常生长提供良好条件。当前污水土地处理技术非常成熟，技术比较先进，其中最具有代表性的就是人工湿地处理系统。人工湿地处理系统是将污水内不溶解的有机物经过沉淀、过滤等方式进行处理，再经过微生物进行净化，而可溶性的有机物则主要利用生物膜进行吸附，也可以联合微生物代谢的方式去除。经过当前应用效果分析发现，采取人

工湿地的处理方式，总体运行成本比较低，管理比较方便，对于操作人员的技术也没有较高的要求，在城镇各个区域内都能使用。

(3) 生物滤池处理技术。该技术的应用主要是从土壤净化、污水灌溉等方式联合应用后形成的，属于先进的人工生物处理技术，环境温度变化并不会产生很大的影响，并且处理效果不断的提高，应用范围也在进一步扩大（见图1）。在当前的生物滤池处理技术中，爆气生物滤池应用最为广泛，技术比较成熟，具备耐冲击的效果，运行更加的稳定，且管理比较方便，在城市居民小区内建设的小型污水设施也能发挥出应有的作用。除此之外，当前研发的蚯蚓生物滤池也能发挥出应有的效果，特别是在氨氮等污染物处理有着非常好的效果，投入资金比较少，处理效果很强，所以在我国的城镇污水处理领域内有着非常广阔的发展前景。

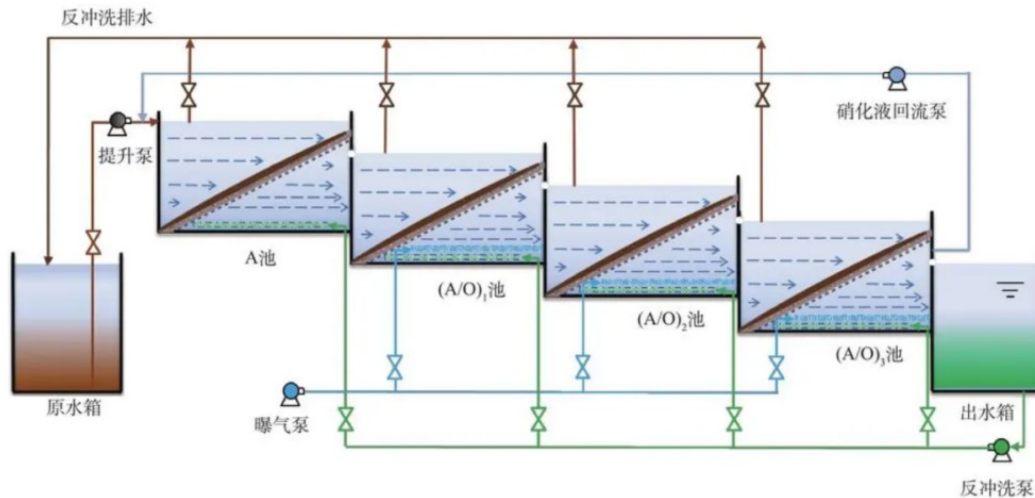


图1 工艺流程图

(4) 氧化沟工艺。该技术是从传统的活性污泥法转变而来的，具备较高的耐冲击的能力，出水水质更加的稳定，现场操作比较方便，并且容易进行控制，整体运行成本比较低，综合处理效果好，在国际上广泛应用。我国从20世纪80年代开始已经全面的研发和应用氧化沟工艺，并且取得非常好的效果，经过几十年的发展，氧化沟工艺不断的进步，基础设施建设水平提升，处理规模也在不断的扩大，大幅应用到当前我国的城镇污水处理领域内。随着我国城镇污水技术水平不断发展，管理效果日益提升，氧化沟技术的优势更好地发挥出来，并且建设和运营的成本不断降低，对于城镇污水处理产生非常重要的作用^[3]。

三、城镇污水处理设施运行管理

经过对目前我国的城镇污水处理实际情况展开分析，了解到各种污水处理技术之间的差异，结合城镇未

来发展的趋势，进行城镇污水系统建设和运营，从而发挥出污水处理系统的优势，为城镇环境改善提供基础条件。

(一) 推广第三方专业化和运营

各个地区的人民政府作为主体，协调处理城镇污水处理系统工作，并且投入一定的资金，加强污水处理基础设施的建设，与城镇配套管网有效的联系，形成完善的城镇污水处理体系，并且创新建设和运营的模式，促进城市污水系统建设水平的提高。对于经济比较发达的地区，城镇污水处理要求比较高，可以将污水收集管网和污水处理厂进行整体建设，融入大量的社会资金，提高建设能力和管理水平；对于经济发展不足，污水处理水平比较低的区域，尤其是县、乡级地区，应该突破行政区划的限制，从上一级政府学习经验，并且不断地加大资金的投入，加强人员培训和教育，才能更好地建设

完善的污水处理系统，为当前的城镇污水处理总体水平的提高产生积极的意义。

（二）运行过程控制

污水处理站的管理和运营尤为重要，通过引入自动化、智能化的系统，实现全面控制，建设高质量的污水处理运行管理体系，从而更好地提升污水处理运行效果。对于相对规模较小的污水处理设施来说，特别是在城镇周边区域内建设的污水处理设施，其设置的在线监测仪表数量并不多，而整个处理系统内需要监控的范围比较大，所以这时应该选择逻辑控制的方式，闭合回路控制系统作为辅助，要想全面提升城镇污水处理效果，促进水质质量的提升，需要建设完善的工艺技术体系，形成高质量的控制体系，确保污水处理整体水平得到提升，并且可以根据污水处理的效果进行系统改进和调整。与此同时，建设城镇污水处理效果监控系统，如果发现水处理系统运行环节存在异常的情况，系统及时发出警报，提醒管理人员采取有效的解决和应对措施，进而可以保证污水处理系统稳定的运行。此外，还要建设城镇污水处理系统的远程监控系统，工作人员通过查看显示屏即可掌握当前污水处理系统的运行情况，提高管理效率和质量，并且能够防止人员进入到现场产生的危险因素。为了避免在系统的远程控制和现场操作系统存在逻辑混乱的情况，在系统中可以设置远程控制阻断开关，现场操作时将开关开启，可以进行现场操作完毕后再将开关关闭，达到远程监控的效果^[4]。

（三）降低污水处理过程中的能耗

1) 水泵高层设计必须满足要求。通常需要使用合理的管道出水口以及进水口的连接方式，从源头上避免水头损失，保证系统可以正常的运行。此外，可以根据需要将固定堰调整为可调堰，将非淹没堰更换为淹没堰，同时还要确保各个构筑物达到科学合理布置，根据以往工程实践的经验，按照该方法作出调整，提高处理的效果还能，降低处理系统能源损耗。专业技术人员定期进行污水处理设备的检查，如果发现存在故障问题，要及时检修处理，并且落实维护管理措施，保证设备处于最佳运行状态之下，进而可以减少能源损耗，促进利用率的提高，污水处理企业结合污水处理的需要进行水泵的合理改进，在该环节应该融入变频调速技术，促进水泵运行效率的提升，并且可以减少电能损耗，实现利用率的提升。3) 水泵机组系统的配合必须要完善，各个水泵都能达到正常的运行状态，不会存在超负荷运行的情况，从而保证水泵处于正常稳定的运行之下。此外，生物膜技术是目前比较新颖的污水处理技

术，可以将废水内的有机质进行吸收处理，达到水质处理的效果。生物膜还具备较高的再生能力，使用寿命比较长，有效地降低污水处理成本，但是生物膜处理技术需要较长的时间，并且生物膜在生产的环节比较复杂，导致处理效果无法从根本上提升。未来还要加强生物膜处理技术的研发和应用，进而可以提升处理水平，以满足当前污水处理的需要。

四、设施管理的长远思考

在当前的城镇污水处理设施建设的过程中，应该预留一定的发展空间，并且充分考虑到未来的发展趋势，有效的预防资金浪费的问题。第一，加强基础设计。只需要使用简单的沟渠或者污水处理池即可满足要求，但是要确保该设施在冻土层以下，避免因为冬季环境温度下降而造成无法使用的情况。第二，充分的考虑到水处理系统的运行需要，采购先进的处理设备，还要考虑到未来的发展趋势，预留一定的升级空间。第三，加强环保知识的宣传，切实提升人们的环保意识，充分的保护污水处理设施，发挥出处理系统的优势，进而为当前的污水处理领域的全面发展产生积极的作用。与此同时，还要考虑到城镇水资源的使用情况，结合当地的自然生态环境，加强污水处理设施建设和运行管理^[5]。

五、结语

城镇污水处理设施的运行，为城镇水污染的有效治理提供良好基础条件，同时也能促进城市水环境的改善，保护人民群众生命健康，为现代社会发展作出贡献。因此。必须加强城镇污水处理设施建设，并且组建高水平的运行管理团队，发挥出先进运行管理技术的优势，切实提升城镇污水处理系统总体是满足城镇发展需要，为今后的城镇建设以及社会发展奠定基础。

参考文献

- [1] 黄维蓉. 我国小城镇污水处理设施建设与运行管理对策研究[D]. 重庆大学, 2003.
- [2] 姜立晖, 刘广奇, 周益昕. 小城镇污水处理技术与设施建设运行管理[J]. 建设科技, 2006(24): 60-61.
- [3] 何建雄. 城镇污水处理厂建设及运行现状分析[J]. 江西建材, 2017(18): 270-271.
- [4] 市政府关于加强城镇生活污水处理设施运行管理的指导意见[J]. 南通市人民政府公报, 2018(05): 5-8.
- [5] 陈旭, 赵云皓, 逯元堂, 辛璐, 马放. 城镇污水处理设施建设与运行投资预测分析[J]. 中国给水排水, 2014, 30(02): 31-33+40.