

Technical path analysis of the upgrading of urban domestic wastewater treatment plant

Peng Chen¹ Yan Yang^{2*}

1. Nanjing Guohuan Technology Co., Ltd. Xinjiang Branch, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

2. Urumqi Jinghuan Environmental Energy Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

Urban domestic wastewater treatment plant bears the important responsibility of wastewater treatment. Domestic wastewater treatment should consider both the technical requirements of wastewater treatment and the requirements of urban domestic water use. The upgrading of treatment plant needs the support of professional technology, clarifying the technical path of upgrading, and further proposing the strategy of optimizing the application effect of transformation technology, which is very critical for improving the upgrading quality of urban domestic wastewater treatment plant from a macro perspective. Through the analysis of this paper, we can see that the key points of the upgrading of urban domestic wastewater treatment plant are, optimizing the process of the pretreatment stage, transforming the biochemical treatment stage, and setting up special deepening treatment links. Only by doing a good job in the surgery, can we ensure that the upgrading work of the urban domestic wastewater treatment plant can achieve good results in practice.

Keywords

urban domestic wastewater; treatment plant; biochemical treatment

城市生活污水处理厂提标改造的技术路径分析

陈鹏¹ 杨艳^{2*}

1. 南京国环科技股份有限公司新疆分公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

2. 乌鲁木齐市京环环境能源有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要

城市生活污水处理厂承担着重要的废水处理责任。生活废水处理既要考虑废水处理的技术需求, 又要考虑城市生活用水的要求。处理厂的提标改造需要专业技术做支持, 明确提标改造技术路径, 并进一步提出优化改造技术应用效果的策略, 对于从宏观上提升城市生活污水处理厂提标改造的质量非常关键。通过本文分析可知, 城市生活污水处理厂提标改造的技术路径要点有, 优化预处理阶段的工艺、改造生化处理阶段工艺、设置专项深化处理环节。只有做好手术几方面工作, 才能保证城市生活污水处理厂的提标改造工作中在实践中取得良好的效果。

关键词

城市生活废水; 处理厂; 生化处理

1 引言

城市生活污水处理厂的提标改造不仅是为了适应城市生活废水处理的需求, 也是为了通过提标改造优化污水处理厂的运行状态、提升生活废水处理的整体水平。对于生活废水的处理来说, 处理厂的提标改造既能够提升处理厂整体的运行质量, 也能够促进新技术新工艺在处理厂中的优化应用是推动城市生活污水处理厂稳定良好发展的重要途径, 也是提升整体的城市生活用水质量的重要动力。

2 城市生活污水处理厂提标改造的必要性

2.1 提高处理效率

城市生活污水处理厂提标改造工作的必要性首先体现在, 有效的改造能够提升处理工作效率。现阶段城市化进程逐步加快, 城市人口也在不断增加, 生活废水的总体排放量呈现出不断上升的趋势。这给废水处理系统带来了非常大的压力。传统的废水处理工艺无法适应庞大的处理量, 会导致处理效率有所下降, 出水水质也无法达到稳定的状态。提标改造可引入先进的废水处理技术和设备, 大幅度提升处理效率、缩短废水处理的周期, 保证废水能够及时有效得到处理, 从而缓解废水处理厂的运行压力, 提高了整体处理系统的稳定性和可靠性。这一系列的功能点, 都能够为城市水环境的改善提供有力保障^[1]。

【作者简介】陈鹏（1992-），男，中国新疆乌鲁木齐人，本科，工程师，从事生态环境保护研究。

2.2 提升水质质量

城市生活污水处理厂的提标改造必要性还体现在能够直接起到提升水质质量的目标。随着人们对环境质量的要求逐步提高,传统的废水处理标准无法满足现阶段的环境保护要求,提标改造不仅给水处理质量的判定提出了新的标准,也能够为水质质量的提升提供动力。传统的废水处理标准无法与现阶段城市发展建设、人们生活用水和其他领域用水的需求相配套,提标改造可升级废水处理工艺,增加专门的处理单元,利用多样化的先进技术和工艺流程去除废水中更多的杂质。污染物出水水质能够达到更高的环保标准,这不仅是保护城市水体生态安全的要求,也能够避免水体富营养化等环境问题。从人们日常生活的角度上来说,当城市水源的水质水平得到提升,也能够为居民的身体健康提供保障,能够为工业生产和其他领域的用水提供支持^[2]。另外,水质质量的提升对于城市自然灾害的防控也有重要的意义,能够增强城市防洪排涝的能力,避免极端天气增大城市内涝的风险,为城市的可持续发展提供重要动力。

3 城市生活污水处理厂提标改造的技术路径研究

3.1 优化预处理阶段的工艺

城市生活污水处理厂的预处理阶段是整个处理流程的关键阶段,也是重要基础。其主要目的是,去除废水中的一些悬浮物、油脂等大颗粒的污染物,为后续的处理创造有利的条件。在污水处理厂提标改造的实践中,首先要从预处理阶段优化工艺,为提升整体的水质处理质量提供保障。预处理工艺的优化应当首先通过升级格栅设备,采用精细度更高的筛网材质,达到预期的效果,这种升级改造能够减少悬浮物的负荷量。同时,也可增设并优化沉淀池设备,利用重力沉降

的原理,及时去除废水中的无机颗粒和砂粒,防止由于沙粒或无机颗粒含量过高,导致设备磨损现象。另外,去除油脂在预处理阶段也是非常重要的环节。传统的油脂一般可用隔油池直接处理。若油脂处理效果不佳,可进一步引入油脂分离技术,更好地将油脂从废水中分离出来。典型技术包括气浮法或超滤膜法。预处理环节还可利用先进的磁分离技术,去除废水中相对较小的颗粒物和胶体物质。这项技术主要通过将废水中添加磁性颗粒,促使微小的污染物吸附在磁性颗粒上。随后,再通过磁场作用分离出来^[3]。

3.2 改造生化处理阶段工艺

深化处理阶段在城市生活废水处理中属于核心环节。利用微生物的代谢作用,废水中的有机物可转化为无害物质。在污水处理厂的提标改造过程中,也应当及时根据废水的实际水质情况、处理规模和基本要求确定改造处理的工艺。常见的生化处理工艺包括活性污泥法,生物膜法等多种类型。在提标改造时,可酌情选择一种工艺,或联合应用多种工艺达到良好的废水处理效果。例如,活性污泥法主要通过向沸水中投加活性污泥,利用这种物质的微生物,将有机物降解为二氧化碳和水这种无害物质。在提标改造中,技术人员还可通过优化活性污泥的培养驯化机制,提升污泥活性,强化其降解能力。另外,调整曝气量和污泥回流比等关键参数也能够达到优化处理效率的效果。而生物膜法则主要利用附着在载体表面的微生物膜,达到降解有机物的效果。在提标改造实践中,应当选择适当的载体材料,扩大生物膜的附着面积,提升降解效率。现阶段,纤维束、陶瓷还都是比较常见的载体材料。优化生物膜的环境和改善营养条件对于改造生化处理效果也有一定的作用。在这种措施下,微生物的生长和繁殖效率能够得到提升,处理效果也会因此得到强化。下图1为活性污泥法处理流程图。

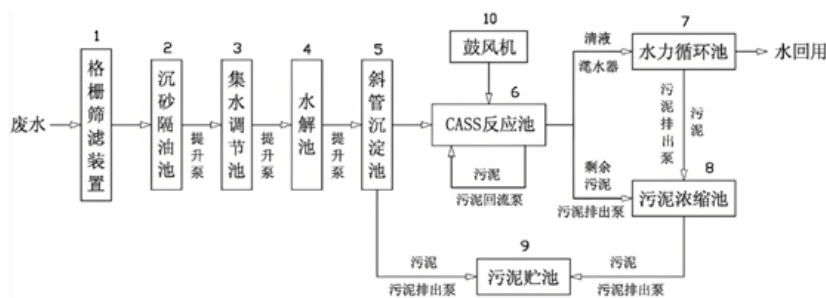


图1 活性污泥法处理流程图

3.3 设置专项深化处理环节

在城市生活污水处理厂的提标改造实践中,设置专项的深化处理环节能够进一步提升水质、保证出水质量符合更高标准的环保要求。而设置专项的深化处理环节,是根据废水处理前期的实际情况而确认的一个关键环节。生化处理技术也有多个步骤和原理。下文重点介绍混凝沉淀、过滤技术两种专项生化处理技术。首先,混凝沉淀技术主要通过向废水中加入混凝剂,将小颗粒和胶体物质进行聚集,再利用重

力沉降的方式去除污染物。一般这种技术应用在悬浮物和胶体物质的溶解去除方面。在污水处理厂的提标改造中,应当通过精准确认混凝剂的投放量,并且合理选择适当的混凝剂物质进行应用,达到提高混凝沉淀法应用效果的目标。而过滤技术主要是利用介质的作用,去除废水中的悬浮物和溶解性有机物。在污水处理厂的提标改造中,应当结合工厂的实际情况选择或建设相应的过滤池,达到优化处理效果的目标。另外,过滤介质也要做到及时更换、定期清洗。

4 城市生活污水处理厂提标改造技术应用效果的优化策略

4.1 加大进水监管力度

在城市生活污水处理厂提标改造的过程中,首先加大进水的监管力度,对于提标改造来讲,是重要的前提条件。进水水质和水量会直接影响到后续处理工艺的应用效果。因此,应当建立完善的进水水质监测体系,利用在线监测设备和先进的监测技术对进水状态、进水水质水平进行监测。具体来说,废水的监测指标包括pH值、化学需氧量、生物需氧量、悬浮物等。同时,应当在监测中定期对人工采样的过程进行监督观察,保证所有的基础数据准确全面。通过有效的监测数据,能够及时了解水质变化的趋势,为后续处理工艺的调节优化提供参考。另外进水的量也应当严格控制。在生活污水处理厂中,所需要处理的废水量往往有波动性较大的问题。尤其是在雨季或节假日等特定时段,废水处理的总量会出现显著的波动^[4]。因此,需要建立水量调节系统,设置专门的调节池或均质池,平衡水量波动,保证处理工艺能够稳定有效运行。而加强进水管道的巡查维护也非常重要。有效的巡查维护可防止管道破损、堵塞问题,避免水量出现异常。最后,加强源头管理是废水处理中非常关键的环节,也是直接影响提标改造质量的关键环节。污水处理厂应当积极推广节水器具,普及应用这种器具,避免生活用水出现浪费的现象。另外,还应当强化工业废水排放监管力度,避免工业废水与生活废水处理系统出现交叉污染的现象。对于城市内部的雨污分流系统,也要强化建设管理力度,避免雨水对废水处理系统产生冲击。

4.2 优化设备运行参数

设备运行参数主要强调,在废水处理的过程中,应当根据不同的处理阶段对关键设备的运行状态进行监督管理,保证设备运行状态稳定,参数范围处在合理区域。例如,在生化处理工艺阶段,需要根据进水水质以及处理目标调整,深化不同区域的容积和负荷。缺氧区和好氧区应当合理分配容积,保证反硝化和硝化的过程顺利推进。另外,还应当积极调整曝气量,控制溶解氧的浓度,满足微生物代谢生长的需求。而若选择应用活性污泥法进行生化处理时,应当定期对污泥的浓度和沉降状态进行监控,调整污泥回流比例,控制好剩余污泥的排放量,保证污泥系统稳定运行。而若进入深度处理工艺执行阶段,则应当根据出水水质的要求,对沉淀池和过滤器的运行参数进行优化。具体来说,可通过调整沉淀池的停留时间和排泥频率控制悬浮物的去除状态,选择适当的过滤介质和过滤速度,提高过滤器的节流能力。而若

运用化学处理法,则应当将重点放在专项药剂投加量和投加方式的选择上,保证沉淀效果达到最优状态。设备本身的运行参数也要根据不同的设备规范要求进行优化调整。具体来说,泵站的设备关键参数是扬程和流量,鼓风机的关键设备参数为风量和压力,不同类型的设备都应当根据实际要求优化运行参数,以便维持设备稳定的运行状态,提升设备应用效能。

4.3 稳定设备运行状态

除了从设备运行参数的角度入手采取措施,稳定设备的运行状态外,还应当从设备日常的维护管理角度入手采取措施。管理人员应当根据不同设备的运行周期和消耗状态定期进行维护管理,建立专项的管理制度。明确设备巡检维护的主要内容,及时发现并处理潜在的故障和隐患。另外,还应建立设备档案,记录设备运行的历史数据和维修记录等数据,保证设备的维护保养按期有效落实。另外,操作人员也应当及时参与培训,通过专项培训保证能够准确有效地操作设备,初步判断设备的异常情况。为了保证设备操作时的一系列问题得到及时有效的处置。处理厂还应当出台专门的应急处理方案,确保在系统设备运行出现紧急情况时,能够迅速启动应急预案,处理具体问题。最后,先进的监测技术和实时监测设备,也应当应用在污水处理厂提标改造环节的设备运行监控中。更为先进的技术可保障设备运行的实时状态得到精准监控,只要技术人员保证监控设备的技术先进性,提升功能稳定即可。

5 结语

在城市生活污水处理厂提标改造的实践中,既要考虑提标改造所对应的关键技术,合理应用多样化关键技术。又要注重以优化提标改造效果为目标,提出多方面的实践策略。对于城市生活污水处理厂来说,只有加强技术支持,同步落实优化改良策略,才能够保证提标改造取得显著的效果,并且维持良好的改造运行状态,更加及时有效地处理生活废水。

参考文献

- [1] 俞健,王磊.某城市生活污水处理厂曝气风机改造工程案例[J].环境保护与循环经济,2023,43(10):17-19.
- [2] 邹容伟,饶钦富,邓觅,雷颀,方红莲.某城市生活污水处理厂提标改造工程[J].水处理技术,2022,48(03):149-152.
- [3] 张肖.城市生活污水处理厂提标改造研究[J].中国资源综合利用,2021,39(05):202-204.
- [4] 方涛,刘栋,李朝辉,杨成,韩玉宾.某城市生活污水处理厂提标改造技术探讨[J].山西建筑,2020,46(20):120-122+158.