

我国城镇污水处理厂运行现状浅谈

吕海烽

浙江浙能滨海环保能源有限公司 浙江 杭州 318000

摘要: 本文全面探讨了我国城镇污水处理厂在生态环境保护中的重要性,分析了其建设运行现状及发展趋势。污水处理厂在减少水体污染、保护生态环境方面发挥着关键作用,但当前面临建设不到位、能耗高、污水再生利用率低等问题。针对这些问题,提出提高设备运行效率、加强运行管理、优化资源配置等优化策略,并探讨智能化技术、运行监测与数据分析、环境保护政策对污水处理厂运行的影响。

关键词: 污水处理概念厂;建设运行;发展趋势

随着城镇化进程的加快,我国城镇污水处理厂的建设与运行在生态环境保护中占据举足轻重的地位。作为城市水污染治理的核心设施,污水处理厂通过有效处理污水中的有害物质,显著提升了水体质量,保护生态环境。然而,面对日益严峻的环保形势和不断提升的排放标准,污水处理厂在运行过程中仍面临诸多挑战。因此,深入分析其运行现状并提出相应的优化策略,对于推动我国城镇污水处理厂的可持续发展具有重要意义。

1 污水处理厂在保护生态环境中的重要性

污水处理厂在保护生态环境中扮演着至关重要的角色,其重要性不容忽视。以下是对污水处理厂在生态保护中作用的具体阐述,并附以相关数据支持。污水处理厂作为城市水污染治理的关键设施,通过科学有效的处理工艺,能够有效去除污水中的有毒有害物质,提升水体质量。据统计,我国城镇污水处理厂每日处理的污水量高达数千万吨,其中包含的COD(化学需氧量)、BOD(生物需氧量)、氨氮等污染物的去除率普遍在70%至90%之间,甚至更高。这种高效的处理能力显著减少了水体中的有害物质含量,防止了水体富营养化、蓝藻爆发等环境问题的发生,从而保护了自然水体的生态平衡。另外,污水处理厂在处理污水的同时,还能实现废物的资源化利用。例如,通过深度处理工艺,可以从污水中提取出磷、氮等营养元素,这些元素可以作为农业生产的肥料,实现了废物的变废为宝。这种资源化利用方式不仅减少了污染物的排放,还促进了资源的循环利用,对保护生态环境具有重要意义。污水处理厂的运行还能有效改善城市水环境,提升居民生活质量。城市中的湖泊、河流等水体经过污水处理厂的净化处理后,水质得到显著改善,成为市民休闲娱乐的好去处。例如,某城市通过利用处理后的污水补充城市河道,使得原本干涸的河道重新焕发生机,不仅美化了城市景观,

还吸引了大量游客和市民前来游玩^[1]。

2 我国城镇污水处理厂建设情况及发展趋势

近年来,我国城镇污水处理厂建设取得了显著成就,成为生态环境保护的重要基础设施。据住建部最新统计数据显示,截至2022年底,全国城镇污水处理厂数量已达到2894座,较上年增长2.4%,污水处理厂数量持续增长,处理能力不断提升。这一成就是我国在推进水污染治理、保护水资源方面所做出的重要努力。从处理能力上看,我国城镇污水处理厂的日处理能力已突破2.1亿吨/日,同比增长4%,标志着我国在污水处理方面的硬件设施和技术水平迈上新台阶。其中,大型城市如北京、上海、广州等地的污水处理厂处理能力尤为突出,能够高效应对城市日益增长的污水处理需求。在区域分布上,污水处理设施建设也呈现出均衡发展的态势。虽然东部沿海经济发达地区污水处理设施较为完善,但中西部地区也在加快追赶步伐。特别是随着乡村振兴战略的推进,农村地区污水处理厂建设也得到了前所未有的重视,建制镇和乡级污水处理厂数量大幅增加,为农村生态环境保护提供了有力支撑。未来,我国城镇污水处理厂建设将继续保持快速发展的趋势。一方面,随着城镇化进程的加快和人口规模的不断扩大,污水处理需求将持续增长,需要更多、更高效的污水处理厂来满足需求。另一方面,国家对环保事业的重视和政策支持也将为污水处理行业提供广阔的发展空间。国家将继续出台相关政策措施,推动污水处理设施的建设和运营。例如,《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》等重磅政策文件的出台,为污水处理行业指明了发展方向和目标^[2]。同时,政府还将加大对污水处理行业的投入力度,提高污水处理率和再生水利用率,推动污水资源化利用。随着科技的进步和创新能力的提升,新型、高效的污水处理技术将不断涌现。这些技术将更加

注重节能环保和资源化利用,提高污水处理效率和处理效果,降低运行成本;智能化、信息化等技术的引入也将推动污水处理厂的运营管理向智能化、数字化方向发展,提高整体运营效率和管理水平。

3 我国城镇污水处理厂的建设运行现状

3.1 污水设施建设不到位,污水处理率普遍不高

尽管近年来我国城镇污水处理厂数量有所增加,但在部分地区,尤其是中小城市和农村地区,污水设施建设仍然滞后。据统计,截至目前,全国仍有约10%的建制镇尚未建设污水处理设施,这一数字在偏远和欠发达地区可能更高。由于缺乏足够的污水处理能力,这些地区的污水往往未经处理或仅经过简单处理就直接排放,导致水体污染严重。据环保部门监测数据显示,部分地区的污水处理率尚未达到国家要求的85%标准,甚至在个别地区,污水处理率不足50%,严重制约了当地水环境质量的改善。

3.2 污水处理平均能耗较高

污水处理过程中涉及多个能耗环节,包括电能、热能等资源的消耗。然而,我国城镇污水处理厂的平均能耗普遍较高,主要原因包括技术落后、设备老化、运行管理不善等。据行业报告分析,我国城镇污水处理厂每处理一吨污水的平均电耗约为0.25-0.4千瓦时,部分老旧或运营不善的厂家甚至更高。与国际先进水平相比,我国污水处理能耗高出约20%-30%。高能耗不仅增加污水处理厂的运营成本,也对国家能源安全和水资源可持续利用构成了挑战^[1]。

3.3 污水再生利用率较低

污水经过处理后,可以达到一定的水质标准,成为再生水,用于农业灌溉、工业冷却、城市绿化、景观补水等多个领域。然而,目前我国城镇污水再生利用率普遍较低,多数污水处理厂仅注重污染物的去除和达标排放,而忽视了污水的资源化利用。据水利部公布的数据显示,全国污水再生利用率仅为10%左右,远低于发达国家30%-50%的水平。这不仅浪费了宝贵的水资源,也增加水体自净的负担和生态环境的压力。

4 城镇污水处理厂运行管理优化策略探讨

4.1 提高设备运行效率的技术措施

为提高城镇污水处理厂的运行效率,技术层面的优化策略至关重要。第一,应积极引入和应用高效能、低能耗的先进污水处理设备。这类设备往往具备更高的处理效率和更低的能耗,如高效曝气装置、自动化控制系统等。通过技术升级,可以显著提升污水处理厂的处理能力,降低运行成本。据行业数据显示,采用先进设备

后,污水处理厂的能效可提升约15%至25%。第二,推广智能化、信息化管理模式。利用物联网、大数据、人工智能等现代信息技术,构建污水处理厂的智能管理系统。通过实时监测设备运行状态、水质参数等数据,实现精准调控和故障预警。这不仅能提高设备运行效率,还能减少因故障导致的停机时间,降低维修成本。智能管理系统的引入,据估算,可使设备运行效率再提升约10%至15%。

4.2 加强运行管理与维护的策略

加强运行管理与维护是确保污水处理厂高效稳定运行的关键。(1)建立健全的管理制度和操作规程,明确各岗位职责和 workflows。通过制度化、规范化、精细化管理,提高员工的工作责任心和执行力,确保各项操作规范有序。同时,加强对员工的培训和教育,提升他们的专业技能和应急处置能力。(2)实施精细化管理。对污水处理厂的各个环节进行细致入微的管理,包括水质监测、设备维护、药剂投加等。通过建立台账和档案,记录设备运行情况和维护记录,为管理决策提供数据支持。精细化管理有助于及时发现和解决潜在问题,避免事故的发生。(3)加强设备的日常维护和保养也是关键。制定科学的维护计划,定期对设备进行巡检和保养,确保设备处于良好状态。对于发现的故障和隐患,要及时进行维修和处理,避免问题扩大影响正常运行。

4.3 优化运行成本管理及资源配置

优化运行成本管理及资源配置是污水处理厂可持续发展的重要保障;严格控制运行成本,包括能耗、药剂消耗、人工费用等。通过采用节能技术、优化处理工艺、提高自动化程度等方式,降低运行成本;加强对药剂的采购和管理,确保药剂质量可靠、价格合理^[4]。根据污水处理厂的实际情况和运行状况,合理调配人力、物力和财力资源。避免资源浪费和冗余投入,提高资源使用效率。通过优化资源配置,可以进一步降低运行成本,提高污水处理厂的经济效益和社会效益。

5 城镇污水处理厂运行现状对策研究

5.1 智能化技术在污水处理厂运行中的应用

面对城镇污水处理厂运行管理中的诸多挑战,智能化技术的引入成为提升运行效率和效果的关键。智能化技术,包括物联网、大数据、云计算、人工智能等,能够实现对污水处理全过程的精准控制和优化。首先,通过安装传感器和监测设备,智能化系统能够实时采集水质、水量、设备运行状况等关键数据,为运行管理提供可靠依据。其次,利用大数据分析技术,对收集到的数据进行深度挖掘和分析,可以及时发现潜在问题,预测

设备故障,优化运行参数,从而实现精细化管理和智能化控制。最后,人工智能技术的应用,如机器学习算法和神经网络,能够进一步提升系统的自动化水平和智能决策能力,使污水处理厂的运行更加高效、节能、环保。

5.2 运行监测与数据分析的重要性

运行监测与数据分析在城镇污水处理厂的日常运营中占据着举足轻重的地位,它们不仅是保障污水处理厂稳定运行的“晴雨表”,更是推动其持续改进和优化管理的“智囊团”。具体而言,这一过程不仅限于周期性的数据收集与记录,更在于对数据背后深层信息的挖掘与分析。通过高精度、高频次的监测手段,我们能够实时捕捉到污水处理厂在水量变化、水质波动、处理效率、能耗分布以及设备性能等多维度上的动态信息。这些信息为运行管理团队提供宝贵的洞察视角。它们不仅能够帮助我们即时掌握污水处理厂的当前运行状态,判断其是否满足既定的处理效果标准,还能通过对比分析,揭示出运行过程中的潜在问题与瓶颈所在。比如,水质监测数据的细微差异可能预示着某种污染物的去除效率下降,从而引导我们及时调整处理工艺参数或增加药剂投加量,确保出水水质达标;而设备运行数据中的异常波动,则可能是设备老化、磨损或故障的前兆,提醒我们提前安排维护与检修,避免非计划停机带来的损失^[5]。深入的数据分析还能帮助我们洞察运行过程中的内在规律与趋势,为优化管理策略、提高处理效率和降低成本提供科学依据。通过对历史数据的回顾与对比,可以发现不同季节、不同工况下处理效果的变化规律,从而制定出更加灵活、精准的运行调度方案。同时,数据分析还能帮助我们识别出冗余环节或低效操作,通过优化资源配置和流程设计,实现节能降耗、降本增效的目标。

5.3 环境保护政策对城镇污水处理厂运行的影响

环境保护政策的制定和实施对城镇污水处理厂的运行具有深远影响。一方面,环境保护政策为污水处理厂的建设和运行提供了法律保障和政策支持。通过制定严

格的排放标准、实施排污许可制度等政策措施,可以规范污水处理厂的运营行为,促进其不断提高处理效果和资源化利用水平。另一方面,环境保护政策的不断升级和完善也对污水处理厂的运行提出了更高的要求。随着国家对环境保护的重视程度不断提高,污水处理排放标准越来越严格,这要求污水处理厂必须采用更先进的处理技术和工艺、加强运行管理和维护、提高运行效率和处理效果以满足新的环保要求。因此,污水处理厂需要密切关注环境保护政策的变化趋势和发展方向,及时调整运行策略和管理模式以适应新的要求。

结束语

综上所述,我国城镇污水处理厂在保护生态环境方面取得了显著成就,但仍需面对诸多挑战。通过积极引入智能化技术、加强运行监测与数据分析、优化运行成本管理及资源配置等策略,可以进一步提升污水处理厂的运行效率和效果。同时,紧跟环境保护政策导向,不断提升处理技术和工艺水平,是推动我国城镇污水处理行业可持续发展的关键。未来,应继续加大对污水处理行业的投入和支持力度,共同守护好我们赖以生存的碧水蓝天。

参考文献

- [1]刘少武.我国城镇污水处理厂建设运行现状及存在问题分析[J].城市建筑,2020,17(15):193-194.
- [2]李激,王燕,罗国兵,李冰冰.城镇污水处理厂一级A标准运行评估与再提标重难点分析[J].环境工程,2020,38(07):1-12.
- [3]孙锐.浅析我国城镇污水处理工程运行管理现状与未来发展方向[J].建筑工程技术与设计,2020(17):4309.
- [4]张晓晨,李海萍,郭奎星.关于城镇污水处理厂建设运行概况及存在问题分析[J].区域治理,2022(21):85-88.
- [5]宋凤芝,云晋,范宇成,等.我国城镇污水处理厂运行现状浅谈[J].农村实用技术,2019(6):113-114.