

给排水工程中全地理式污水处理厂的 技术创新与发展前景

王曼曼

(中安华力建设集团有限公司, 安徽 合肥 230001)

摘要 全地理式污水处理厂因其具有占地面积小、减少臭味扩散、可与环境相融合等优势, 被广泛应用于城市建设中。通过分析全地理式污水处理厂的技术特点、现有问题以及未来发展趋势, 本文得出了以下结论: 全地理式污水处理厂需要在节能、减排、环保等方面进行技术创新, 同时也需要加强管理和监控, 提高设备的可靠性和运行效率。全地理式污水处理厂将朝着更加智能化、数字化、集成化的方向发展, 为城市环境保护和可持续发展做出更大贡献。

关键词 全地理式污水处理厂; 技术创新; 发展前景; 环境保护; 可持续发展

中图分类号: X78

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0070-03

随着城市规模的扩大和人口数量的增加, 污水处理的需求也在不断提高。全地理式污水处理厂由于其具有占地面积小、减少臭味扩散、可与环境相融合等优势, 逐渐成为城市污水处理的主要手段之一。在全地理式污水处理厂的技术创新和发展前景方面, 相关研究已经取得了一些进展。然而, 随着技术的不断发展和城市化进程的加速, 全地理式污水处理厂的技术创新和发展前景仍然需要深入探讨和研究。

1 全地理式污水处理厂的技术创新

1.1 全地理式污水处理厂技术发展历程

第一阶段: 单一技术应用。20世纪50年代至70年代初期, 我国开始建设污水处理厂, 采用传统的生物处理技术, 包括活性污泥法、厌氧处理等, 以及物理化学处理技术, 包括沉淀池、过滤器等。但这些技术在占地面积和污染物去除效率方面均存在着局限性^[1]。

第二阶段: 混合技术应用。20世纪70年代至80年代, 我国开始采用混合技术, 包括厌氧/好氧处理工艺、生物膜反应器等。这些技术在提高污染物去除效率、减少占地面积等方面取得了一定的成效。

第三阶段: 全地理式污水处理技术应用。20世纪80年代至90年代, 随着城市化进程的加速, 全地理式污水处理技术逐渐被引入我国, 成为污水处理的重要手段之一。

1.2 全地理式污水处理厂技术创新及其应用

1. 生物膜反应器技术。生物膜反应器是在传统的

好氧活性污泥法基础上发展起来的新型污水处理技术, 其主要特点是在污水处理的过程中, 将微生物附着在填料表面, 形成生物膜, 从而实现污水的去除。生物膜反应器具有处理效率高、占地面积小、运行成本低等优点, 逐渐成为全地理式污水处理技术的主流技术之一^[2]。

2. MBR技术。MBR技术是利用微孔膜技术将活性污泥和污水分离, 从而实现水的脱色、澄清和过滤的新型处理技术。相比传统的生物处理技术, MBR技术的污染物去除率更高, 可适应更广泛的污水水质, 并具有占地面积小、可剪性强、运行成本低等优点, 逐渐成为全地理式污水处理技术的新方向。

3. 反渗透技术。反渗透技术是一种高效的水处理技术, 其原理是利用半透膜的选择性透过性, 将水分离出来, 达到除盐和除污的效果。相比其他的处理技术, 反渗透技术处理效率高, 污染物去除彻底, 适用范围广, 同时也具有占地面积小、运行成本低等优点^[3]。

1.3 全地理式污水处理厂新技术研究进展

1. 高效低耗污泥处理技术。污泥处理一直是污水处理的难点之一。因此, 如何实现高效低耗的污泥处理技术, 成为全地理式污水处理厂技术研究的重点之一。目前, 生物膜反应器技术、MBR技术以及反渗透技术等已成为解决污泥处理难题的重要技术。

2. 新型填料研发。填料是生物膜反应器等生物处理设备中的重要组成部分, 填料的性能直接影响生物处理效率。因此, 研发新型填料成为当前的研究热点

之一^[4]。目前,已有许多新型填料被提出,如超疏水材料、多孔陶瓷、复合型填料等,这些新型填料不仅具有较高的附着性能,还具有较好的抗污染性能和长期稳定性。

3. 膜技术的发展。膜技术在全地理式污水处理厂中的应用也得到了广泛的关注。其中,MBR 技术以及反渗透技术等膜技术已成为当前研究的重点。同时,随着膜技术的不断发展,新型膜的研发也成为当前的研究热点之一,如超滤膜、纳滤膜、反渗透膜等。

4. 新型能源技术的应用。能源占据了污水处理厂运行成本的重要部分,如何降低运行成本,提高污水处理厂的经济效益也成为当前研究的热点之一。新型能源技术的应用,如太阳能、风能等,成为解决问题的重要途径^[5]。

2 全地理式污水处理厂的运行与优化

2.1 全地理式污水处理厂运行优化研究

1. 运行参数优化。运行参数是影响全地理式污水处理厂运行效率的关键因素之一。在实际运行中,通过对运行参数的调整和优化,可以提高全地理式污水处理厂的处理效率和稳定性,降低其运行成本。运行参数的优化主要包括进水流量、氧化还原电位、曝气时间等方面。

2. 进水预处理技术的优化。进水预处理是全地理式污水处理厂的重要环节,其处理效果直接影响全地理式污水处理厂的运行效率和稳定性。因此,进水预处理技术的优化也成为当前研究的热点之一。目前,进水预处理技术主要包括筛网过滤、生物膜预处理、化学沉淀等方面。

3. 氧化还原电位控制技术的优化。氧化还原电位控制是全地理式污水处理厂中的重要环节,可以调节污水中微生物的代谢过程,从而提高处理效率和稳定性。目前,氧化还原电位控制技术主要包括间歇性曝气、全氧曝气、缺氧曝气等方面^[6]。

2.2 基于人工智能的全地理式污水处理厂运行管理研究

1. 智能监控系统。智能监控系统可以通过对全地理式污水处理厂各个环节的监测和分析,实现对全地理式污水处理厂运行状况的实时掌控和预测,从而提高运行效率和稳定性。

2. 智能决策系统。智能决策系统可以通过对全地理式污水处理厂运行数据的分析和处理,制定出最优的运行方案和调度策略,从而提高全地理式污水处理厂的运行效率和经济性。

3. 智能故障诊断与维护。智能故障诊断与维护系统可以通过对全地理式污水处理厂运行数据的分析和处理,及时发现故障并提出解决方案,从而避免设备损坏和停机时间的延长。

2.3 全地理式污水处理厂运行安全与环境监测

1. 设备安全:全地理式污水处理厂涉及许多设备的运行和维护,必须保证设备的安全运行,减少设备故障对全地理式污水处理厂的影响。

2. 污泥处理:全地理式污水处理厂处理过程中会产生大量的污泥,必须采取合适的污泥处理技术,避免对环境的污染^[7]。

3. 环境监测:全地理式污水处理厂运行过程中必须进行环境监测,及时发现问题并及时解决。

3 全地理式污水处理厂的发展前景

3.1 全地理式污水处理厂发展趋势与前景

1. 技术创新。未来,全地理式污水处理厂将面临更大的技术创新需求。通过引进先进的技术手段和研发新的技术,提高全地理式污水处理厂的处理效率和环保性能^[8]。

2. 设备智能化。随着智能化技术的发展,全地理式污水处理厂设备也将逐渐实现智能化。未来,设备智能化将成为全地理式污水处理厂发展的趋势。

3. 产业化。未来,全地理式污水处理厂将面临更大的产业化发展机遇。通过规模化生产和推广应用,降低全地理式污水处理厂的成本,使其更好地服务于社会。

3.2 全地理式污水处理厂应对新环保政策的机遇与挑战

1. 机遇方面。新环保政策推动了全地理式污水处理厂技术的升级换代,促进了全地理式污水处理厂的市场需求。同时,新环保政策也推动了全地理式污水处理厂在设备智能化和运行管理方面的发展,提升了全地理式污水处理厂的市场竞争力。

2. 挑战方面。新环保政策也对全地理式污水处理厂提出了更高的环保标准和要求。全地理式污水处理厂需要不断地提高处理效率和环保性能,适应新环保政策的要求,同时降低成本。

3.3 全地理式污水处理厂可持续发展的方向与策略

首先,全地理式污水处理厂可持续发展需要加强科技创新,推广新型处理技术。目前,随着科技的发展,一些新型处理技术逐渐成熟并应用到全地理式污水处理厂中,如基于人工智能的处理技术、反渗透技术等。

这些新型处理技术具有高效、节能、环保等特点,可以有效提高处理水质,降低运营成本,增强全地理式污水处理厂的竞争力^[9]。

其次,全地理式污水处理厂可持续发展需要加强环境监测,建立健全的数据平台。随着社会对环保的要求越来越高,全地理式污水处理厂应积极应对环境监管的要求,加强对污染物排放的监测和控制,建立健全的数据平台。通过数据分析,发现和预测可能存在的问题,及时采取相应的措施,保障水体质量和环境安全。

最后,全地理式污水处理厂可持续发展需要加强运营管理,提高运营效率。随着全地理式污水处理厂运行的深入,一些运营问题也逐渐显现出来,如设备老化、能耗过高等。在此背景下,应加强对设备的维护和更新,优化运营管理流程,提高运营效率,降低运营成本^[10]。

4 案例分析与实践应用

4.1 全地理式污水处理厂在城市污水处理中的应用案例

在城市污水处理中,全地理式污水处理厂因其占地面积小、处理效果好、运行成本低等优点逐渐得到广泛应用。以江苏南通市为例,该市于2020年启用了一座处理能力为10万吨/日的全地理式污水处理厂,处理范围覆盖南通市崇川区、港闸区、海安县、如东县等地区。该厂采用的是生物接触氧化工艺和工艺组合方式,通过反硝化、硝化、生物吸附等过程将城市污水处理达标排放。在运行中,该厂实现了自动化、集中化控制,保证了处理效果的稳定性和安全性^[11]。此外,全地理式污水处理厂在城市污水处理中的应用还体现在其可以根据城市规模和排污量的大小来选择不同的处理方式,如小型全地理式污水处理厂适用于城市规模较小的区域,而大型全地理式污水处理厂则可以处理大规模的城市污水。

4.2 全地理式污水处理厂在农村污水治理中的应用案例

在农村地区,由于农业、养殖等活动的影响,农村污水排放量大,对周边环境造成严重影响。针对这一问题,全地理式污水处理厂提供了一种有效的解决方案。以浙江省余杭区为例,该区在2022年启用了一座处理能力为3000吨/日的全地理式污水处理厂,解决了该区农村地区污水处理难的问题^[12]。该厂采用了先进的工艺技术,如SBR工艺和MBR工艺,可实现生化池和沉淀池的功能,同时具有良好的脱氮和脱磷效

果。该厂的启用不仅解决了农村污水处理问题,还有效提升了周边环境质量,改善了当地群众生活条件。

5 结语

全地理式污水处理厂是给排水领域中的一项技术创新,它能够有效地处理污水并且减少对环境的影响。本文介绍了全地理式污水处理厂的技术原理、特点和应用现状,并探讨了其未来的发展前景。但是,随着技术的不断发展,全地理式污水处理厂仍然存在一些问题。因此,我们需要不断地进行技术创新和提高设备的可靠性和稳定性,以满足市场需求和环保要求。总之,全地理式污水处理厂的技术创新和前景具有非常重要的意义。我们相信,在不久的将来,随着技术的不断发展和市场需求的增加,全地理式污水处理厂将会在给排水领域中发挥更加重要的作用,并为环保事业做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 彭涛,刘灿,刘雅克,等.地理式污水处理厂关键技术研究与工程实践[J].中国新技术新产品,2022(21):85-88.
- [2] 李长线,杨凯,朱发东,等.基于BIM的全地理式污水处理厂工艺设备吊装就位技术[J].安装,2022(09):55-57.
- [3] 杨凯,朱发东,何仕涛,等.全地理式污水处理厂设计方案——以沱江再生水厂为例[J].安装,2022(09):50-52.
- [4] 何仕涛,赵中华,王银海,等.全地理式污水处理厂处理工艺[J].安装,2022(09):52-54.
- [5] 周吉日,朱发东,牛智祥,等.全地理式污水处理厂通风系统调试策略研究与分析[J].安装,2022(09):58-60.
- [6] 凌兴安.地理式污水处理厂污泥处理车间通风除臭设计[J].当代化工研究,2022(13):64-67.
- [7] 张琪,朱扬帆,谷昊伟.全地理式污水处理厂设计难点浅析[J].工业用水与废水,2022,53(03):39-42.
- [8] 廖之坚.地理式污水处理厂技术及应用前景研究[J].低碳世界,2022,12(06):19-21.
- [9] 石建松,王宇,赵凯.全地理式生活污水处理厂风险分析及防范措施——以某大型全地理式生活污水处理厂为例[J].劳动保护,2022(05):96-99.
- [10] 梁玲燕.地理式一体化设备在农村污水处理中的应用[J].广州化工,2022,50(07):130-132.
- [11] 伍刚.BIM技术在地埋式污水处理厂全生命周期的应用[J].四川建筑,2022,42(01):203-204,207.
- [12] 余承烈,吴旭红,李豪,等.地理式小型生活污水处理站改造实例[J].工业用水与废水,2022,53(01):72-75.