

环境工程中污水处理技术探讨

刘 琼

西安金诚检测技术有限公司 陕西西安 710000

摘要：在环境工程领域，污水处理是至关重要的一环，它直接关系到水资源的保护与再利用。随着全球人口增长和工业活动的加剧，水资源污染问题日益严峻，有效的污水处理技术成为解决这一问题的关键。本文将对环境工程中的污水处理技术进行深入探讨，旨在推动污水处理技术的进步，以实现水资源的可持续管理和环境保护。

关键词：环境工程；污水处理；技术

水资源是人类生活中不可或缺的自然资源，但随着工业化和城市化的快速发展，水体污染已成为全球面临的重大环境问题之一。污水处理作为环境工程的重要组成部分，其目标是将生活、工业等产生的废水通过必要的处理，使之能够重新回归自然环境或被再次利用，从而保护水体环境，维护生态平衡。因此，本文旨在探讨和分析环境工程中现有的污水处理技术，并探索新技术的应用潜力，以期为实现更高效、环保和可持续的污水处理提供科技支撑。

一、环境工程污水处理的重要性

环境工程中的污水处理是关乎环境保护与人类健康的重要环节。随着工业化和城市化的迅猛发展，工业废水和生活污水的排放量日益增加，这些未经处理或处理不当的污水直接排入水体，会造成严重的水污染问题。污水中的有害物质如重金属、有机污染物、病原体等不仅会破坏水生生态系统，影响生物多样性，还会通过食物链间接威胁到人类的健康。有效的污水处理能显著降低这种风险，它通过一系列物理、化学和生物处理方法去除或减少污水中的污染物，确保排水水质达到相关排放标准，从而减少对环境的负面影响。同时，环境工程中的污水处理还关系到水资源的有效利用和节约。全球范围内水资源的紧缺使得污水的回收与再利用成为解决水资源短缺的一种可行途径。经过处理的污水可以用于农业灌溉、工业用水乃至城市绿化，这不仅有助于缓解水资源压力，还能降低对自然水体的过度依赖，实现水资源的循环利用^[1]。

二、现代环境工程污水处理技术

1. 物理处理方法

物理处理方法在污水处理中主要利用物理作用来分

离和去除污水中的悬浮物质和大颗粒杂质。典型的物理处理方法包括格栅、筛网、沉淀、浮选和滤料过滤等。格栅和筛网是初级处理过程，用于阻挡较大的漂浮物，如树枝、杂草等，以保护后续处理设备。沉淀池通过减缓水流速度，使重的颗粒在重力作用下沉降到池底。浮选过程则通过形成气泡，使轻的颗粒或油类上浮到水面，实现分离。滤料过滤则用于进一步去除小颗粒杂质，常用的滤料包括砂、活性炭等。

2. 化学处理方法

化学处理方法在污水处理中通过化学反应改变污染物的化学状态，从而去除污水中的可溶性污染物。常见的化学处理方法包括混凝、中和、氧化还原和化学沉淀等。混凝法通过加入混凝剂（如聚合氯化铝PAC）使污水中的细小悬浮颗粒聚集成较大的絮体，以便于后续的沉淀或浮选去除。中和反应用于调节污水的pH值，为后续的化学处理创造适宜的反应条件。氧化还原法则通过氧化剂或还原剂与污水中的污染物质发生反应，转化为易于分离或无害的物质。化学沉淀法通过加入化学药剂与污水中的可溶性污染物反应形成难溶的沉淀物，进而通过沉淀去除。

3. 生物处理方法

生物处理方法在污水处理中利用微生物的代谢作用降解有机物，实现污水净化。主要的生物处理技术包括活性污泥法、生物膜法和厌氧消化等。活性污泥法通过培养大量微生物，在充分曝气的条件下，利用微生物的吸附和代谢作用去除污水中的有机物质。生物膜法则是在固定的载体表面形成生物膜，污水通过时，有机物质被生物膜上的微生物所分解。厌氧消化主要用于处理有机污泥，通过厌氧微生物的作用将污泥中的有机物分

解产生沼气。生物处理方法具有处理效率高、运行成本低、可实现资源化利用等优点，是污水处理中广泛应用的技术^[2]。

4. 先进技术的应用

随着科技的发展，一些先进技术被应用于污水处理，提高了处理效率和水质。例如，膜生物反应器结合了膜过滤技术和生物处理技术，通过微孔滤膜截留污水中的活性污泥和细菌，从而实现高效的固液分离。湿地处理系统则模拟自然湿地，利用植物、微生物和介质的协同作用净化污水。高级氧化过程通过产生强氧化性的羟基自由基，破坏污水中难降解有机物的分子结构，实现其矿化和无害化。这些先进技术不仅提升了污水处理的效果，还为污水的资源化利用和能源回收提供了新途径。

三、污水处理技术的优化与创新

1. 组合工艺的探索与应用

组合工艺在污水处理中是为了充分发挥不同处理技术的优势，实现污水的深度净化。近年来，研究和应用较多的组合工艺包括生物处理与化学处理的结合、生物处理与物理处理的结合等。例如，生物处理可以有效降解有机物，但难以去除氮磷等营养物，此时可以结合化学沉淀法或吸附法进行深度处理。另外，通过MBR技术将生物处理与膜分离技术相结合，不仅提高了污水处理效率，还大大减少了占地面积。这些组合工艺的应用，提升了污水处理的效果，满足了更严格的排放标准。

2. 节能降耗技术的开发

节能降耗是污水处理领域的重要研究方向，其目标是降低污水处理过程中的能源消耗和运营成本。目前，一些新型的节能技术正在被开发和应用，如厌氧氨氧化技术，它通过细菌将氨直接转化为氮气，节省了传统硝化反硝化过程中所需的碳源投加和氧气供应。此外，通过优化曝气系统的设计，如采用微孔曝气代替粗孔曝气，也能显著提高氧气的利用效率，减少能耗。这些技术的推广使用对于实现污水处理厂的绿色运行具有重要意义^[3]。

3. 智能化污水处理系统

随着信息技术的发展，智能化已成为提升污水处理效率和管理水平的关键手段。智能化污水处理系统通过在线监测设备实时收集处理过程中的数据，利用计算机

模型对数据进行分析 and 预测，并通过自动化控制系统调节处理过程，确保出水水质稳定达标。例如，通过安装化学需氧量、氨氮、流量等在线监测仪器，可以实时掌握污水的水质水量变化，及时调整工艺参数。同时，借助云计算和大数据技术，可以实现数据的远程传输和分析，为运营决策提供科学依据。

4. 污水资源化与回用途径

污水资源化是将污水处理产生的水和废物转变为可利用的资源，从而实现水资源的循环利用。在水资源日益紧张背景下，污水资源化技术得到了广泛关注。目前，污水经过适当处理后可用于农业灌溉、工业冷却水、城市绿化用水甚至生活用水。此外，污泥作为污水处理的副产品，富含有机物和营养成分，可以通过厌氧消化产生沼气用于发电或车辆燃料，也可以通过堆肥化处理制成肥料用于土地改良。这些资源化途径不仅减少了污水和污泥对环境的影响，还创造了经济价值。

结语

环境工程中的污水处理技术正朝着更加高效、节能和资源化的方向发展。传统的物理、化学和生物处理方法虽然各具特点，但在实际应用中存在诸多局限性，如处理效率不高、能耗大、副产物处理困难等。而新兴技术，如膜技术、高级氧化过程、智能污水处理系统等，不仅提高了处理效率，还有助于节能减排和资源回收。特别是污水的资源化利用，如再生水的回用和污泥的能源化利用，为污水处理领域提供了新的思路和可能性。未来，我们应致力于研发更多创新技术，不断优化工艺流程，推进污水处理的绿色转型，以实现水环境的持续改善和水资源的可持续利用。

参考文献

- [1] 李洪浩. 简谈环境工程污水处理技术及发展对策[J]. 大众标准化, 2024, (12): 37-39.
- [2] 司玉志. 环境工程污水处理措施及新技术探究[J]. 黑龙江环境通报, 2024, 37(06): 157-159.
- [3] 潘婕妤. 环境工程污水处理中膜生物反应技术的应用分析[J]. 清洗世界, 2023, 39(09): 4-6.