

城市环境工程污水治理存在问题的探究

胡莎莎

山东省环能设计院股份有限公司

摘要：在社会经济不断发展背景下，城市建设规模也逐渐扩大，同时也加剧了城市水污染问题，对社会综合发展不利。针对城市水污染问题，近些年相关部门大力发展和研究城市污水治理技术，在此期间取得了良好的效果，但局部地区也存在治理效果不明显等问题，限制了城市化水平的提升，对城市居民生活带来一定影响。基于此，本文提出了城市环境工程污水治理的概念，分析了城市环境工程污水治理的主流技术，并针对现有问题提出相应的解决对策。

关键词：城市环境工程；污水；治理；问题；对策
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.11.118

引言

城市污水处理作为城市环境建设工作的核心内容之一，只有全面加强城市污水治理工作，才能够高质量、全面地推动城市建设进程，保护城市水资源安全，提高城市水资源利用率。目前，随着城市规模不断扩大，城市环境工程建设在社会经济发展以及民生方面的重要性越来越高，为了提升城市建设水平、优化城市面貌，必须结合城市整体发展规划建设污水治理工程，积极采用现代化城市污水治理技术。但从客观发展现状来看，城市环境工程污水处理依然存在些许不足，为了提升城市建设与发展水平，必须要针对现有问题采取有效的应对策略，最大程度上发挥城市环境工程污水治理工作开展效益。

一、城市环境工程污水治理相关阐述

（一）含义

城市环境工程作为环境科学的一个分支，主要研究内容包括自然资源的保护以及合理利用，借助科学技术与手段解决城市日益严重的环境问题，从而改善城市环境耗资量、加强城市环境保护的一项综合性工程。城市环境工程融合了生物学、生态学、医学、环境卫生学、环境物理学、环境化学等诸多科目，这也决定了城市环境工程的综合性特点^[1]。目前，城市环境工程处于初创阶段，学科领域还处于发展阶段，其核心内容是环境污染治理。城市污水包括城市运作中产生的生活污水、工业废水、径流污水，其中包含了大量有机物、病毒、病菌、污染物等，必须要采取相应的治理技术净化污水，减少污水对自然环境的负面影响，提高污水的利用率。

（二）重要性

做好城市环境工程污水治理的重要性表现在以下几

点：

1. 提升城市化水平

目前，我国城市化建设规模逐渐提升，在不断提升居民生活质量的同时也逐渐暴露出诸多问题。部分城市建设规模扩张速度过快，导致城市建设质量难以跟上发展速度，出现城市基础保障设施、保障体系不健全等问题，特别是污水治理系统。而完善城市环境工程污水处理系统，可以有效环节城市建设矛盾，通过污水处理可以实现污水变废为宝，将污水中的杂质、污染物去除，从而循环再利用，保障用水经济效益和社会效益。同时，污水治理能够提升城市居民生活质量，作为改善城市面貌的基础工程，加强污水资源二次利用率，可为城市发展提供充足的水资源，形成良好的水资源保护机制，实现城市有限水资源的优化配置。

2. 突出城市建设价值

科学开展城市污水治理工作可以优化城市水资源体系、提高水资源利用率。无论是从城市发展还是从城市建设角度看，建立完善的城市污水处理系统势在必行，通过污水处理工程将污水回收后，去除污水中微生物、寄生虫、重金属、污染物等杂物，不仅净化污水，还可以将提取的物质二次利用，提升经济效益，例如将污水中提取的污泥制作成有机肥料原料等。完善城市污水处理设施与体系，还可以缓解当地水资源匮乏问题，通过污水资源二次利用，减少水资源浪费，有助于提升城市化水平以及协调经济发展与环境之间的关系。环境工程污水处理效果可直接反映城市建设与发展水平，只有有效解决城市污水处理问题，才能够突出城市建设价值。

二、城市环境工程污水治理的主流技术

（一）活性泥处理工艺

活性泥处理工艺是指采用活性泥材料将污水中的有机物去除的一种方法。如图1所示，在实际应用中，污水与活性泥共同加入到曝气池当中，曝气池中持续打入空气，让池中的污水和活性泥充分融合，并传输到二沉池中，通过二次沉淀得到处理水并向外界排放或二次利用。剩余污泥经过排泥口排出。通过分析活性泥污水处理工艺可知，该工艺需要借助曝气池和二沉池，这两项设施建设水平决定了活性泥污水处理工艺的应用效益^[2]。在活性泥污水治理工艺基础上，近些年行业还推出了新的处理工艺，包括SBR处理工艺、CAST处理工艺（SBR升级工艺）。

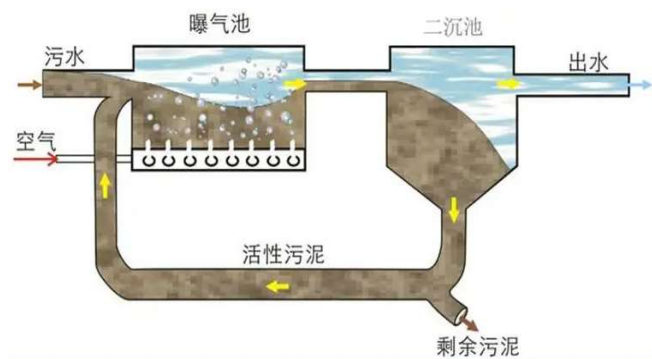


图1 活性泥污水处理工艺示意图

CAST处理工艺（循环式活性泥处理工艺）作为一种较新的污水治理技术，其主要优势表现在：

- (1) 在既有工艺体系基础上增加了生物反应区，抑制了活性泥膨胀；
- (2) 可同时进行硝化与反硝化，且工作效率较高；
- (3) 系统中包含了完全的生物除磷系统；
- (4) 具有较强的抗冲击负荷性能。

目前，CAST工艺还处于初期发展阶段，各方面应用还有待进一步完善和研究，但作为一项综合性非常强的污水治理工艺，具有极大的发展空间和发展前景，再加上活性泥污水治理工艺较为成熟，未来CAST工艺势必会成为城市污水治理中的主流技术。

(二) 膜-生物反应器处理工艺

在城市污水处理中，膜分离技术应用十分广泛，可以借助膜不同孔隙率实现固液分离，去除污水中的杂质、有机物、重金属等物质，在实际应用中有明显的优势。目前，城市污水治理中所涉及的膜分离技术包括超滤膜、微滤膜等设置，过滤后的水可二次利用。在膜分离技术基础上，行业也提出了一种新型技术，即膜-生物反应器处理工艺（MBR工艺），如图2所示，在膜分离工艺基础上，增加了生物处理工艺。在MBR工艺体系中，膜分离系统取替了二级生物处理的二沉池，让整个工艺系统更加简洁，占地面积更小，从而提高管理效率和处理效率，处理之后的水可二次利用。在MBR工艺系统中，生物处理单元应用了接触氧化池，期刊中设置了折流式水槽，其中加入立体填料。膜分离系统应用超滤膜，结合外压式中纤维组件控制过滤效果，从而实现污水的有效分离。而生物接触氧化池也是非常重要的设施，主要用于隔离非溶解物质，保障污水处理后达到回水标准、提升整个污水治理系统的稳定性，极大减少了回水中的泥沙含量。部分单位在MBR工艺基础上增加了无泡供氧技术，可以进一步提升系统运行效率和污水处理质量^[3]。还可以针对污水特点，向生物池中加入特定添加剂提高处理效果，如向生物池中添加铁盐，可有效提升混凝除磷效果。

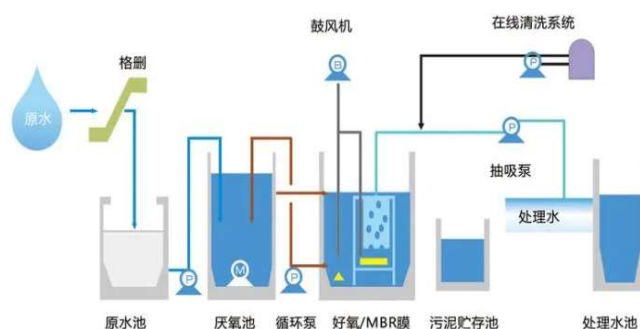


图2 膜-生物反应器处理工艺

(三) 生物接触氧化工艺

生物基础氧化工艺是指在生物接触氧化池中加入一定量的填料，加强生物膜与供氧产生的氧化反应，更快、更好地分解污水中有机物。该项工艺不仅具备生物膜工艺特征，同时也兼具了活性泥工艺特点。目前，生物接触氧化工艺在城市污水治理领域应用愈加广泛，具有耐冲击性强、处理效果好、经济效益高、高效节能等特点。在城市污水治理中，生物接触工艺主要应用于污水物理净化后的环节，是整个污水治理系统的重要组成部分，可将物理净化后的污水中硫化氢、亚硝酸等物质清除干净，极大提升了处理水的净度。相比普通生物膜技术，该工艺不仅能够吸附废水中有机物，还可以借助微生物、供氧产生的生物氧化作用，净化污水。生物接触氧化的主体主要是菌胶团、丝状菌、真菌等，通过加入不同的填料，其微生物氧化池所实现的净化功能也不同，如污水中丝状菌会影响净化能力，在接触氧化池中，在填料的作用下，可让丝状菌呈现为立体形态，增加与污水接触面积，提升污水净化能力^[4]。生物接触氧化工艺的主要优势在于：

- (1) 具有较高的容积负荷量，耐冲击性较强；
- (2) 具备多项污水处理工艺优势，处理后的污水含泥量较少；
- (3) 采用机械供氧方式，提升了生物活性；
- (4) 可以分解其他传统工艺难以分解的物质；
- (5) 更容易管理，可有效避免污泥上浮、膨胀等情况。

除了上述优点之外，该项工艺也存在一定的不足，其主要表现在：

- (1) 滤料的作用会减缓水流速率，降低冲击力；
- (2) 生物膜只能自行脱落，剩余淤泥排除难度大，在滤料之间徘徊影响水质，对污水治理效果带来一定负面影响；
- (3) 由于添加了滤料，因此需要定期维修或更换滤料。

从目前发展来看，该项工艺缺陷会随之相关技术的完善得到解决。

(四) 人工湿地系统与人工植被净化系统

城市环境工程的核心内容之一就是建设绿色城市，而人工湿地系统是绿色城市的核心组成部分。人工湿地与自然湿地不同，可以同时借助物理、化学手段，将污水中的有机物和杂质在湿地中反应，通过离子交换反应、硝化反应等实现净化作用。人工湿地系统最大的优势是不受当地自然条件限制，最大程度上提高城市湿地的利用率，自由调节反应物中的物质比例，根据污水实际情况针对性添加化学物质、微生物，从而实现城市污水治理目标。

除了应用物理、化学手段处理污水杂质外，也可以借助人工植被净化技术打造人工湿地系统。借助植被生长所需物质吸收污水中的杂物。目前“人工水草”在人工湿地系统中应用愈加广泛，人工水草是指聚合物通过人工修剪成类似水草形状的人造物质，相比自然界水草体积更大，具有更强的吸附作用，将其放入到污水中可吸附微生物，并促进微生物在其表面上生长，更容易在湿地周围建立起绿化带，形成小型生态系统，将污水中有机物转化为无害物质并加以利用，从而实现城市污水的自主净化功能^[5]。

三、城市环境工程污水治理的问题以及对策

(一) 问题

1. 缺乏科学性

部分城市污水治理技术选择缺乏科学性，没有按照当地污水实际情况采取相应技术，导致污水治理效果并不明显。无数治理是一项长期工作，工艺投入效果无法做到立竿见影，需长期的技术、资金支持，一旦缺乏技术力量或资金支持，会影响污水治理效果和进度，导致城市环境工程难以如期完成^[6]。

2. 基础设施不完善

城市污水治理必须要有相应的配套基础设施，但部分城市污水治理基础设施不完善，如污水收集管网老化、设计不合理、功能单一等，难以同时处理生活污水、工业废水、雨水，加剧城市水污染问题、增加污水治理工作量、降低了污水治理效果。

3. 设施运维力度不足

污水治理设施在投入使用后需要定期进行维护和保养，这样才能够保障污水治理设施正常应用。但部分城市污水治理设施运维工作不到位，管网破损情况严重、设备严重老化，严重影响污水治理效果和效率。特别是一些距离城市较远的污水管网，由于维护工作欠缺，一旦管网出现问题难以第一时间被发现，从而造成城市周边水环境污染问题。

(二) 对策

1. 科学应用治理技术

根据城市污水治理现状以及治理需求科学选择污水治理工艺，目前可选用的污水治理工艺种类较多，工艺选择中必须做到因地制宜、量体裁衣。同时，还要积

极引入先进的污水治理工艺，如CAST、MBR、人工湿地等，不断加强先进技术的研究，加强新工艺的技术指导工作，确保新工艺有效落实，配套协调机制，建设污水治理小组，最大程度上发挥协调作用。

2. 提高基础设施建设力度

结合污水治理需求完善配套设施，根据城市规划优化选择污水处理厂位置，避免污水处理厂对周边居民或工业生产造成负面影响。在基础设施建设中，应重点考虑系统承载性能以及未来城市发展所需，尽可能避免超负荷使用。为了保障污水治理的针对性，应分开建设生活污水、工业废水、雨水的管道设施，从而保障污水治理效果^[7]。

3. 做好污水治理系统运维工作

制定污水治理系统运维制度、完善运维管理标准，加强运维工作人员专业培训工作，严格按照运维管理标准开展各项工作。积极应用智能监测设备，新型设备可自动采集污水治理系统运行现状，可预测系统可能出现的故障问题，提高维修效率。同时，对于易损耗的材料应定期检查和更换，避免带病运行。

结束语

综上所述，城市环境工程中做好污水治理工作尤为重要，这就需要结合城市污水治理现存问题，采取有效的解决对策，加强新型技术的应用，工艺选择要做到因地制宜，从而提升污水治理效果，确保污水治理工作顺利进行。此外，污水治理是一项长期投入的工作，相关部门应做好长期技术投入和资金投入的准备，实时掌握污水治理的新方向，制定污水治理的新策略，最大程度上保障污水治理效益。

参考文献

- [1] 陈璐璐. 城市环境工程污水治理存在的问题[J]. 水能经济, 2018(1): 199-201.
- [2] 黄建春. 环境治理中城市污水处理存在的问题及优化策略[J]. 区域治理, 2020(22): 135-137.
- [3] 贾百顺. 城市环境工程污水处理存在问题浅析[J]. 绿色环保建材, 2020(8): 299-301.
- [4] 王廷魁. 环境工程中城市污水处理存在的问题及优化策略[J]. 中国资源综合利用, 2020, 38(11): 359-360.
- [5] 孟乐. 城市环境工程污水治理存在问题浅析[J]. 区域治理, 2019(3): 111-112.
- [6] 苏龙丹. 城市环境工程污水处理存在问题浅析[J]. 精品, 2020(26): 70-71.
- [7] 陈艳. 浅析城市环境工程污水处理存在问题及策略[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(5): 455-457.

作者简介：胡莎莎，1989年4月，女，汉，山东济南人，本科，中级职称，研究方向：环境工程。