

试析城市生活污水处理技术现状及发展趋势

赵泽锋

(揭阳市云水源环保有限公司, 广东 揭阳 522000)

摘要: 本文将围绕城市生活污水处理技术现状进行分析, 提出相关技术未来的发展趋势, 从而更好地满足人们不断上涨的用水需求量, 改善城市污染物排放量过多的不良现象, 加强污水的排放控制, 避免二次污染的形成, 切实达到保护生态环境, 保障城市饮用水健康的目的。

关键词: 生活污水; 环境保护; 污水治理

中图分类号: TU984

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)40-0197-02

0 引言

污水处理技术即是实现污水满足排放要求, 确保水体能够二次使用的净化工艺, 由于近些年水资源受人造因素影响, 导致排放量大幅提高, 也进一步加强对城市生活造成的破坏, 为了改善这种不良状况, 本文将围绕常见的几种污水处理技术进行深入分析, 确保水资源应用现状得到有效改善。

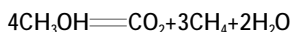
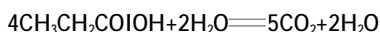
1 城市生活污水处理技术现状分析

1.1 生物处理技术

生物处理技术是指借助微生物自身的代谢功能完成污水中有机物的清除, 具体可分为: 好氧生物处理, 即是在有氧条件下, 利用需氧微生物将污水中的碳水化合物、蛋白质、甘氨酸等有机物分解掉, 其具体反应公式为:



在反应过程中能够借助生物酶加速有机物的分解, 比如氧化还原酶, 能够促进有机物完成氧化还原反应, 加快电子转移, 快速完成脱氢过程。水解酶能够催化有机物的加水分解, 使细胞在水解反应下实现高分子分解为小分子, 促进其穿过细胞壁; 厌氧生物处理, 通常用于污水沉淀污泥的清理, 是指利用厌氧细菌完成污泥中有机物的分解, 其反应过程可分为以下三个阶段: 第一阶段, 利用厌氧细菌的水解酶完成污泥有机物的分离, 之后通过细胞壁进入到细胞内完成代谢反应, 并在水解酶的作用下进行多糖、蛋白质、脂肪等物质的水解; 第二阶段, 则是对第一阶段得到的产物进行降解, 在酸菌的作用下形成易挥发的有机酸; 第三阶段, 则是将上一阶段产生的物质转换成无污染的甲烷与二氧化碳, 其反应公式为:



1.2 化学处理技术

化学处理法是指借助化学反应改变污水内有害物质的化学性质与物理性质, 促进其加速溶解, 能够从悬浮状态转变为沉淀状态, 从而直接从污水中清理掉。其具体方法可分为: 混凝处理法, 通过向污水中加入混凝剂, 使胶粒物质产生絮凝效果, 自行从污水中分离出来, 该方法的净化功能极强, 不仅可以将微小的悬浮物完全沉淀, 还能将有害的化学离子全部吸附, 使其相互凝聚在一起形成絮状物后, 完成下沉分离; 氧化处理法, 即是使用氧化剂使污染物进行氧化分解反应, 能够使与水相溶的有机物转换为不溶于水的简单无机物; 中和处理法, 大多适用与硫酸浓度低于 18g/L、盐酸浓度低于 15g/L 的酸性污水, 对于金属盐、油、有毒物质等含量较高的污水并不适用, 能够借助石灰石滤料, 完成酸性物质的中和反应, 从而达到除污效果。化学处理技术相较于生物处理法更加快捷、有效, 能够清除多种污染物, 并且相应操作十分简易, 也可有效实现自动化检测, 是当前运用较为广泛的除污技术之一。

1.3 A²/O 技术

A²/O 技术属于一种二级污水处理工艺, 具有脱磷除氮的效果, 其工艺流程如图 1 所示。当污水与污泥进入厌氧池后, 需经过 1~2h 的厌氧分解, 确保含氮化合物充分转换为氮气并得到释放, 而污泥中的聚磷菌则会释放出 P, 以此满足细菌对磷的实际要求。之后污水再排入缺氧池当中, 促进硝化细菌分解含 C 有机物, 并将硝酸根还原成可直接排放的 N₂。最后要将污水排入到好氧池当中, 将水中的 NH₃ 进行消化反应, 同时完成有机物的氧化分解, 确保生成物能够直接被含 P 微生物所吸收。当 P 进入到细胞内部时, 便会富集在微生物组织内, 在沉淀过后以污泥的形式被彻底排除。其相关设计参数如表 1 所示。

1.4 生物膜处理技术

生物膜处理技术主要是去除污水中的可溶性有机污染物, 能

表 1 设计参数

污泥停留时间/d	混合液悬浮固体浓度/(mg/L)	停留时/h			污泥回流比/%	混合液回流比/%
厌氧池、缺氧池、好氧池	厌氧池、缺氧池、好氧池	厌氧池	缺氧池	好氧池	厌氧池、缺氧池、好氧池	厌氧池、缺氧池、好氧池
10-20	3000-4000	1-2	1-3	5-10	20-100	100-300

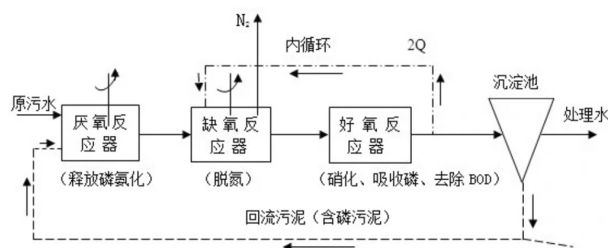


图 1 A/O 技术流程

能够在氧气充足的条件下，使微生物在填料表面形成具有吸附能力的生物膜，实现有机物的氧化分解，当水层中有机物浓度低于进水中的有机物浓度时，污水便会在穿过膜表面时，使有机污染物转移到膜表面的水层，以此达到净化效果，该方法与之前的工艺技术相比其优势在于：①供氧量充分、传播介质良好，处理效果不会受气温影响，导致净化功能减弱；②过滤过程中采用填料构筑的物体本身质量轻盈、表面积相对较大，能够保证污染物的大量降解；③环保效果好，不会生长灰蝇、气味较小；④处理生成的污泥含量不高，由于生物膜本身具有多种微生物，分解强度比活性污泥法要好，能够在厌氧层借助厌氧菌使反应生成的污泥被有效降解掉，从而减少污泥产量。

1.5 生物氧化技术

生物氧化技术的发展时间相对较长，其技术原理是将填料充满生物反应池当中，再将供氧充足的污水浸没在反应池当中，在一定的流速下从布满生物膜的填料中穿过，实现两者的全面接触，利用微生物的代谢效果，达到去除污染物的目的。该方法的优点在于溶剂负荷相对较高，并且不会占用过多的用地面积，能够有效抵御负荷冲击，可以完成间歇性运用，同时微生物数量较多，能够保证污染物的全方位净化，但也存在工艺流程相对复杂，布水不均匀，容易出现死区等不足之处，需要工作人员定期进行反洗工作，才能避免产水率过低的现象发生。

2 城市生活污水处理技术发展趋势探究

2.1 强化去污效果

根据我国城市污水排放标准的相关要求指出，使污水处理工艺具有除氮脱磷功能是日后的发展重点，因此相关城市污水处理厂需要全面开展技术的升级与创新，积极完成厂区的改建工作，购置更多应用设施，确保污水中含氮污染物与含磷污染物被切实清除掉，并符合各地政府制定的安全排放标准，同时处理厂的改造工作需要依照 GB189 标准条例的相关要求进行，即是对污水污染等级进行详细划分，并针对不同标准的污染物采取针对性的治理方法。我国当前对于具有脱磷除氮工艺的已经完成了初步研发，比如 MSBR、UCT 等工艺，还需要对技术的适用性、去污效果、经济性进一步提升，才能保证污水治理效率的大幅度提高^[1]。

2.2 减少经济支出

我国环境污染状况相对严重，若想要大规模进行污水处理，

便需要投入大量的建设资金、运行费用来修建工厂、购置先进的除污设备，这不仅会对国家的经济运营造成严重的负担，还可能由于资金的补充不及时，导致工厂无法顺利开展相关工作。因此加强污水处理技术向高效率、低成本方向发展已成为技术创新的必然趋势，研发人员要将低投入的工艺技术作为研究重点，避免资金的过度支出，影响污水处理技术的实用性^[2]。

2.3 增强适用性

以往的污水处理技术大多适用于大型城市，而小城镇则难以满足污水处理技术应用的相关要求，由于小城镇本身的经济水平有限，管理人员技术能力有待提高，导致污水政治工作效果始终得不到有效提升。因此小城镇污水处理工艺应以管理简易、运行成本低廉作为核心设计理念，并保证良好的去污效果，以此满足小城镇污水处理厂的多样化需求。

2.4 降低污泥量

由于污水处理技术本身会生产大量的污泥，据统计在 2018 年我国城市污水厂的污泥产量已高达 950×10⁴t，并且有害成分相对复杂，如果将其直接排入生态环境当中，会造成极大的危害，因此污水处理厂需要及时控制污泥产量，从源头降低其生成的可能性，降低后续降污工作的负担。目前我国在工艺研究上已取得了一定程度的突破，比如应用相对广泛的水解好氧工艺、BIO-LAK 技术等，都是污泥产量较低的污水处理方法，因此研发人员要进一步提高对工艺技术的创新与优化，确保污水治理效果满足使用需求^[3]。

3 结论

综上所述，通过对城市生活污水中的生物处理技术、化学处理技术、A/O 技术、膜处理技术、生物氧化技术等应用现状进行分析讨论，提出强化去污效果、减少经济支出、增强适用性、降低污泥量等污水处理技术的发展趋势，从而进一步增强污水处理效果，促进技术的研发与升级，达到优化城市环境质量的目的，实现废水的回收再利用，降低能源的不必要浪费与资金的过度支出，推动社会进一步发展。

参考文献

- [1] 高俊红,王兆炜,张涵瑜.兰州市污水处理厂中典型抗生素的污染特征研究[J].环境科学学报,2019,36(10):3765-3773.
- [2] 李子富,云玉攀,曾灏.城市污水处理厂化学强化生物除磷的试验研究[J].中国环境科学,2019,34(12):3070-3077.
- [3] 沈丰菊,张克强,李军幸.基于模糊积分模型的农村生活污水治理模式综合评价方法[J].农业工程学报,2020,30(15):272-280.

收稿日期:2021-09-03

作者简介:赵泽锋(1990—),男,汉族,广东揭阳人,本科,助理工程师,主要从事污水处理及其再生利用工作。