

水生植物在污水处理和水质改善中的应用分析

周朝伟

广西港青油脂有限公司, 广西 钦州 535000

[摘要] 文章探讨了水生植物在污水处理和水质改善中的关键技术要点和应用优势。水生植物通过新陈代谢作用将有机物和重金属吸收并转化为有机物, 实现生态友好和资源循环利用。它们还能控制有害藻类生长, 改善水质清澈度, 维护水体生态平衡。所以了解和充分利用水生植物的潜力对于提高水质、保护生态环境和促进可持续发展至关重要。

[关键词] 水生植物; 污水处理; 水质改善

DOI: 10.33142/ec.v6i11.9910

中图分类号: X173

文献标识码: A

Application Analysis of Aquatic Plants in Sewage Treatment and Water Quality Improvement

ZHOU Chaowei

Guangxi Gangqing Oil Co., Ltd., Qinzhou, Guangxi, 535000, China

Abstract: The article explores the key technical points and application advantages of aquatic plants in sewage treatment and water quality improvement. Aquatic plants absorb and convert organic matter and heavy metals into organic matter through metabolism, achieving ecological friendliness and resource recycling. They can also control the growth of harmful algae, improve the clarity of water quality, and maintain the ecological balance of water bodies. Understanding and fully utilizing the potential of aquatic plants is crucial for improving water quality, protecting the ecological environment, and promoting sustainable development.

Keywords: aquatic plants; sewage treatment; water quality improvement

引言

水是生命之源, 而水质的保护和改善一直是全球环境保护的重要议题。在应对水污染挑战中, 水生植物作为一种自然生态工具, 正逐渐受到广泛关注。其独特的生态功能使其成为有效的污水处理和水质改善工具。文章将探讨水生植物在污水处理中的关键技术要点, 以及它们在生态友好、资源循环利用、有害藻类控制、不同地域和经济条件下的应用优势, 为更好地保护和管理我们宝贵的水资源提供思路和方法。

1 水生植物在污水处理和水质改善中的应用优势

1.1 生态友好和资源循环利用

水生植物在污水处理和水质改善中的应用体现了显著的生态友好性和资源循环利用的优势。这种方法通过水生植物的生理过程, 将有机物和重金属等污染物质吸收并转化为相对无害的有机物, 从而减少了水体中有害物质的含量。这个过程与自然生态系统相符, 不仅不会引入额外的化学物质, 还有助于水体内生态平衡的恢复。

水生植物的新陈代谢作用是一种生态友好的污水处理方式。相较于传统的化学处理方法, 水生植物不需要使用化学药品, 减少了化学物质对水体和生态系统的二次污染风险。这对于维护水体生态平衡至关重要, 有助于保护水中的各类生物和自然栖息地。水生植物的处理方式体现了“生态优先、自然为师”的理念, 使得水污染治理更具可持续性和环保性。而且水生植物的应用促进了水资源的

高效循环利用。经过水生植物处理的水体, 通常具有较低的污染物含量, 可以用于农田灌溉、城市绿化等用途, 实现了水资源的多重利用。这不仅有助于减轻用水压力, 还降低了对自然水源的依赖, 特别是在干旱地区或水资源短缺的地方, 这种资源的合理再利用对于维持社会的可持续发展至关重要。此外通过水生植物的处理, 有机物质也被转化为有机肥料, 可以用于改善土壤质量, 实现了土地资源的再生利用。

1.2 控制有害藻类生长和水质改善

水生植物在污水处理和水质改善中的作用不仅体现在有机物和重金属的净化上, 还在控制有害藻类生长和水质改善方面具备显著优势。这一优势主要体现在两个方面: 水生植物能够竞争养分和光照资源, 抑制有害藻类的过度生长, 同时通过释放物质干扰藻类的代谢, 改善水质清澈度, 有助于保护水生生物的栖息环境。

水生植物通过竞争养分和光照资源, 成功抑制了有害藻类的过度生长。有害藻类的过度繁殖会导致水体富营养化, 引发藻华爆发, 破坏了水体生态平衡。水生植物的存在打破了这一恶性循环, 它们与有害藻类争夺生存资源, 争取水体中的养分和阳光, 限制了有害藻类的生长。这种竞争机制有助于降低藻类的生物量, 减少了水体中藻类所产生的有害代谢物, 维护了水体的生态平衡。同时水生植物通过释放物质干扰藻类的代谢, 改善了水质清澈度, 有助于保护水生生物的栖息环境。水生植物在新陈代谢过程

中会释放出一些次生代谢产物,如化感物质和抑制藻类生长的激素等。这些物质可以干扰藻类的正常代谢,降低其生长速度,甚至导致藻类细胞的死亡。而且水生植物的根系和茎叶结构可以提供一定程度的物理障碍,阻止藻类的扩散和聚集。这一过程改善了水体的清澈度,有助于水生生物的生存,保护了水生生态系统的完整性^[1]。

1.3 适应不同地域和经济条件

水生植物在污水处理和水质改善中的应用方法不仅在不同地域具有广泛适应性,而且在经济欠发达地区拥有独特的优势。这一优势主要体现在两个方面:水生植物的建设和维护成本相对较低,以及它们能够适应各种水体环境,为财政有限的地区提供了经济有效的水污染治理方法,从而改善当地的水质和环境条件。

水生植物的建设和维护成本相对较低。与传统的化学处理方法相比,水生植物的建设和维护成本要低得多。它们无需大规模的设备和复杂的操作,更多地依赖自然生态系统的自我调节能力。这使得在财政有限的地区,特别是那些经济欠发达地区,能够以相对较低的投资实施水生植物治理方案。这降低了政府的财政压力,使得水污染治理更加可行。另外水生植物也能够适应各种水体环境。它们生长于不同类型的水体中,包括河流、湖泊、池塘和湿地等。这种适应性意味着可以根据不同地域和水质条件选择合适的水生植物种类,从而更好地适应当地环境。尤其是在那些水质问题严重的地区,水生植物能够有效地吸收有害物质,改善水体质量,有助于保护当地生态系统和水资源。

2 水生植物在污水处理中的技术关键点

2.1 选择合适的水生植物种类

选择合适的水生植物种类是水体污染治理的关键一步。通过综合考虑当地条件、污染类型以及植物特性,可以确保治理效果最大化,同时降低治理成本,为环境保护和可持续发展做出贡献。

第一,不同地区和水体的污染类型各异,因此需要根据当地的水体条件和具体污染情况来选择合适的水生植物种类。不同的植物种类对不同类型的污染物有不同的亲和力和,例如,一些植物对重金属污染有较强的吸附能力,而其他植物则更擅长降解有机物。

第二,生态学评估和实验研究是确定最有效植物种类的关键步骤。这需要深入了解当地水体的生态系统,包括水质、气候、土壤类型等因素。通过实地考察和实验研究,可以确定哪些水生植物对于降低特定污染物的浓度最为有效。

第三,水生植物的生长速度、生命周期和耐污染性也是选择种类的关键因素。一些植物生长迅速,可以快速吸收和降解污染物,而其他植物可能更适合长期污水处理项目,因为它们的寿命较长。耐污染性是指植物在受到一定程度的污染后是否能够继续生存和发挥净化作用,这对于

处理高度污染水体至关重要。

2.2 建立合理的湿地系统

建立合理的湿地系统是水生植物在污水处理中发挥作用的关键。通过精心设计结构和布局,调控水力学和水文学特性,以及有效的管理和维护,可以确保湿地系统充分利用水生植物的潜力,实现有效的水质改善,同时降低治理成本,促进环境保护和可持续发展。

第一,设计湿地的结构和布局至关重要。湿地系统通常由多个不同功能的区域组成,包括进水区、生物处理区和出水区。进水区用于引入污水,而生物处理区包括种植了水生植物的区域,这些植物将进行污水处理。出水区是处理后的水流进湿地系统的地方。关键在于确保水流在湿地中的逗留时间足够长,以使水生植物有足够的时间吸收和降解污染物。适当的湿地结构和布局可以最大化水生植物的接触机会,提高水质改善效率。

第二,湿地系统的水力学和水文学特性需要精心设计。这包括水的流动速度、深度和水流路径的控制。合理的水流速度和深度可以确保污水在湿地中逗留足够长的时间,以便水生植物有效处理污染物。水流路径的设计应考虑植物的分布,以最大程度地提高植物对污染物的暴露。水流的控制还可以帮助防止湿地过度淤积,保持系统的稳定性。

第三,湿地系统的管理和维护也是至关重要的。这包括定期修剪和管理水生植物,以确保它们的生长不会过于密集,影响水流和光照的分布。此外湿地系统中的植物需要监测其生长状态和污水处理效果,以及对湿地系统的修复和改进提供及时反馈^[2]。

2.3 监测和维护

监测和维护是水生植物在污水处理中的关键,可以确保系统的长期有效性。通过定期监测水体质量和植物健康状况,及时采取维护和修正措施,以及根据监测结果调整系统运行,可以保持水生植物系统的高效性,降低治理成本,促进水资源的可持续管理,同时保护和恢复受污染水体的生态平衡。

第一,监测是确保水生植物有效运作的关键。定期监测水体中的污染物浓度是了解处理效果的重要途径。这可以通过采样和化验水样来实现,以评估污染物浓度的变化。监测还包括对水生植物的健康状况进行观察和评估,以确保它们在适宜的条件下生长。通过监测,可以及时发现并采取措施进行修正,以确保系统的稳定性和高效性。

第二,维护和管理是确保水生植物系统持久有效的关键。维护包括对植物进行定期的修剪和管理,以防止其过于密集地生长,阻碍水流和光照的分布。维护还包括清除系统中的杂草和有害生物,以保持湿地的生态平衡。另外,定期检查和维护湿地系统的基础设施,如渠道、堤坝和水流控制结构,以确保其正常运行。

第三,根据监测结果调整植物种植密度和湿地系统的

运行是持续改进的关键。如果监测结果显示水质改善效果不佳,可以考虑增加或减少水生植物的种植密度。并且可以优化水流的分布和速度,以提高处理效率。这些调整应基于科学数据和实际观察,以确保系统在不断变化的环境条件下保持高效性。

3 水生植物在水质改善中的具体应用措施

3.1 构建综合生物塘系统

综合生物塘系统的应用是一种生态友好且高效的水质改善方法,它通过充分利用水生植物的生态净化能力,去除有机物和污染物,同时促进了水体的生态平衡和可持续发展。

①综合生物塘系统是多层级的,包括不同类型的水生植物。这些植物根据其根系和生长条件在污水处理单元中布置,形成生态链。水生植物的不同类型在吸附、分解和吸收有机物和污染物方面具有不同的特长。例如,一些水生植物根系茂密,有助于去除底泥中的污染物,而其他植物则通过新陈代谢作用去除水中的有机物。这种多样性使系统能够同时处理多种污染物,提高了净化效率。

②综合生物塘系统有助于改善水体的生态平衡。水生植物的存在提供了生态位,吸引了各种微生物和水生生物。这些微生物和水生生物在植物根系周围建立生态共生关系,进一步降解有机物和污染物,形成了一个复杂的生态系统。这不仅减少了污染物的浓度,还促进了水体中的食物链和生物多样性,有助于生态平衡的恢复。

③综合生物塘系统具有低成本和可持续性的特点。相对于传统的化学处理方法,构建和维护这种系统的费用相对较低。水生植物在生长过程中需要的养分主要来自污水中的有机物,因此系统不需要大量外部投入。这使其特别适用于财政有限的地区,为改善水质提供了经济有效的选择,同时降低了对化学处理方法的依赖^[3]。

3.2 引入适应性物种

引入适应性水生植物种类是在不同水体污染类型和特点下实现有效水质改善的重要策略。不同的水体污染问题需要不同类型的水生植物来应对,这样才能最大程度地发挥其吸附和净化能力。

①对于高重金属污染水体,选择具有高吸附能力的水生植物种类至关重要。例如,水葫芦是一种在重金属污染水体中表现出色的适应性植物。其根系和茎部能够富集重金属离子,并将其固定在植物体内,从而有效降低了水体中的重金属含量。引入水葫芦等重金属吸附能力强的植物有助于针对这一类型污染问题实现水质的改善。

②对于富氮磷水体,适宜选择能够有效吸收氮磷元素的水生植物种类。千屈菜等植物对氮磷元素有较高的亲和力,通过其根系吸收和储存这些养分,减少了水体中氮磷元素的浓度。这种植物的引入有助于解决富养分水体引发

的水质问题,减少了藻类过度生长和水体富营养化的风险。

③还应考虑水生植物的生长速度、生命周期和耐污染性。选择适当地水体条件和污染类型的水生植物种类,能够提高水质改善效果,并减少管理和维护的难度。生态学评估和实验研究是确定最合适植物种类的关键步骤,以确保治理措施的有效性^[4]。

3.3 采用水生植物修复富氧水体

采用水生植物修复富氧水体是一种有效的污水处理方法,尤其适用于富氧水体的污染问题。这一方法依赖于某些水生植物的光合作用和吸收有机物质的特性,通过引入这些植物来改善水体的富氧性,从而实现水质的改善和生态环境的维护。

①水生植物如千屈菜和水葱通过强烈的光合作用释放氧气。这些植物在水中生长时,通过光合作用将二氧化碳转化为氧气,增加了水体中的氧气含量。这对于维持水体的富氧性至关重要,因为充足的氧气是许多水生生物生存和繁衍的基本需求。当水体富氧性降低时,水中生物可能会受到危害,而引入光合作用强的水生植物有助于恢复水体的氧气供应,维护生态平衡。

②这些水生植物还具有吸收氨氮等有机物质的能力。氨氮是一种常见的水体污染物,来源于农业排放、工业废水等。千屈菜等植物通过其根系吸收水体中的氨氮,将其转化为自身的有机物质,从而减少了水体中的氨氮含量。这种吸收和转化作用有助于改善水体的水质,降低了富氧水体中有机物质的浓度。

4 结语

水生植物在污水处理和水质改善中的应用,是一项环保、可持续的技术,能够通过生态友好的方式净化水体,维护生态平衡,实现资源循环利用。选择适宜的植物种类、构建科学的湿地系统以及定期监测维护是关键步骤。这一方法不仅有助于改善水质,还为我们提供了更健康的水资源和生态环境,为可持续发展提供了宝贵支持。

[参考文献]

- [1]刘玲玲.水生植物在污水处理和水质改善中的应用[J].皮革制作与环保科技,2021,2(18):6-7.
- [2]熊少康.水生植物在污水处理和水质改善中的应用分析[J].中国高新科技,2021(17):151-152.
- [3]任欢鱼.水生植物在污水处理和水质改善中的应用分析[J].资源节约与环保,2021(3):98-99.
- [4]黄豫.水生植物在污水处理和水质改善中的应用分析[J].绿色科技,2017(8):76-77.

作者简介:周朝伟(1984.8—),毕业院校:中南林业科技大学,所学专业:环境科学,当前就职单位:广西港青油脂有限公司,职务:污水处理班长,职称级别:中级工程师。