

# 生态环境工程中微生物治理技术的应用

黄壁鑫

揭阳市诚浩环境工程有限公司, 中国·广东 揭阳 522000

**摘要:** 现如今, 中国一些基层地区环境污染问题日益严重, 为了解决环境污染问题, 需要在基层生态环境工程建设发展过程当中运用微生物物质的技术, 运用此项技术既可以避免产生二次污染, 还可以降低污染治理成本、提升污染治理效果。而论文则论述了此项技术的应用优势、相关原理, 以及在不同领域当中的应用策略, 希望通过论文论述, 能为中国生态环境保护工作的有效开展提供一些帮助。

**关键词:** 微生物治理技术; 石油; 大气污染; 废水处理

## Application of Microbial Governance Technology in Ecological Environment Engineering

Bixin Huang

Jieyang Chenghao Environmental Engineering Co., Ltd., Jieyang, Guangdong, 522000, China

**Abstract:** Nowadays, the environmental pollution problem in some grassroots areas of China is becoming increasingly serious. In order to solve the environmental pollution problem, it is necessary to use the technology of microbial substances in the development process of grassroots ecological environment engineering construction. The use of this technology can not only avoid secondary pollution, but also reduce the cost of pollution control and improve the effectiveness of pollution control. The paper discusses the application advantages, relevant principles, and application strategies of this technology in different fields, hoping to provide some help for the effective development of ecological environment protection work in China through the paper's discussion.

**Keywords:** microbial treatment technology; oil; air pollution; waste water treatment

### 1 引言

近些年, 中国社会各界越发关注环境污染问题, 究其原因是中国一些基层地区环境污染问题日益严重, 时刻危害着人民群众的身体健康。而微生物治理技术作为一项高效、低成本的技术手段, 可以降解有害物质, 将有害有机物、无机物转化为无毒无害物质, 从而修复和保护环境。鉴于此, 需要探索此项技术在环境污染治理的应用途径、方法, 以便促进生态环境保护工程的全面有序开展。

### 2 微生物治理技术的概述

#### 2.1 微生物治理技术的理论分析

微生物治理技术是一项现代化的环境技术手段, 近些年来微生物治理技术受到了社会各界广泛关注。此项技术的核心在于运用微生物转化、降解和吸附污染物质。究其原因, 微生物具有良好的天然性和代谢能力, 可以提升污染物质的转化效率、降低污染物浓度、保护人民群众的身体健康。在运用微生物治理技术过程当中, 需要全面分析污染物质、掌握污染物质的具体化学特性, 以及其对环境所产生的危害。之后通过实验室分离培养、自然筛选等工程技术寻找出治理污染物的微生物菌株, 此类菌株需要体现出良好的代谢能力和天然活性。而在培养此类菌株过程当中, 需要利用生物活性酶促进微生物菌株的繁殖, 以便快速降解污染物, 将其转

化为易于环境生长的微生物物质。

#### 2.2 微生物治理技术的应用优势

相较于传统的物理化学治理方式, 微生物治理技术具有显著的优势, 能在环境保护和污染治理当中降低治理成本、简化操作流程, 更避免了治理过程当中产生二次污染的不良情况, 因此微生物治理技术具有其突出的实用性以及独特的魅力。

首先, 运用微生物治理技术可以避免在环境保护工程开展的过程当中发生二次污染问题。传统的物理化学治理着重于运用物理手段和投放化学试剂, 这些方法虽然在某种程度上对于环境质量的改善会起到一定的帮助, 但是常常会伴随产生新的污染物, 这些新的污染物会产生环境二次污染, 甚至某些情况下, 新污染物所存在的污染危害不亚于原始污染。而如果应用微生物治理技术, 可以凭借微生物自然代谢的机理, 将污染物转化为低毒害的或者无毒害的物质, 从而在治理过程当中避免产生二次污染。例如, 针对有机废水的处理, 运用微生物治理技术可以分解有机废水当中的有机物质, 生成二氧化碳或者水、实现废水的深层次洁净治理;

其次, 在微生物物质的技术应用过程当中, 可以降低治理成本。实现操作流程的全面简化, 传统的物理和化学治理方式需要投入大量的人力资源、财力资源和物理资源。而且在操作过程当中存在着极为复杂的流程, 需要相关工作者具

有专业的技能才能开展污染物治理。而运用微生物治理技术,却可以扭转此种不良局面。此项技术具有简单易行的强大优势,只要在污染环境当中投入相对应的微生物,凭借着微生物自然生长代谢的强大特性可以有效的降解和治理污染物,如此简化了繁琐的操作流程,更降低了成本的投入,让污染治理工作向着高效便捷的方向迈进;

最后,微生物治理技术的优势还体现在所使用的微生物具有极为突出的环境适应性,能在多种污染环境之中有效治理污染物。无论是在空气污染、土壤污染抑或是水体污染环境当中,运用微生物治理技术都能够选择出最适宜的微生物,凭借其良好的代谢特性有效的降解和治理污染物。可以说,此种良好的适应性让微生物治理技术成为环境污染治理最突出的一项治理手段。例如,针对重金属污染严重的土壤,如果采取传统的物理化学治理方式,难以将土壤当中的重金属形成彻底的清除,而且即便清除重金属,还有可能发生二次污染现象。但是运用微生物治理技术,可以结合微生物吸附转化重金属的良好特性,将土壤当中的重金属转化为低毒性的形态,从而有效的修复受损的土壤环境,既降低了治理成本的投入,还避免产生不良的二次污染问题,对于土壤环境的保护,人民群众的身体健康起到了极为突出的保护作用。

### 3 生态环境工程中微生物治理技术的应用

#### 3.1 微生物在石油治理中的应用

石油当中所存在的污染物主要有多环芳香类物质、烃类物质、苯类物质、硫化物。在石油污染处理过程当中,传统的物理、化学治理手段存在着操作复杂、投入成本高昂、容易产生二次污染的弊端。而利用微生物治理技术则可以规避成本高昂、容易产生二次污染的窘迫情况。

运用微生物治理技术其核心在于培养特定的细菌和真菌,运用此类菌株降解石油当中的污染化合物,此类微生物可以分泌出特定的酶,能有效的转化石油当中的有机污染物,生成环境友好型的纯净无机物。

目前,微生物降解技术应用在石油污染治理当中,所运用的真菌和细菌具有良好的适应性,尤其是在极端环境条件下,依旧能健康生存,并有效降解污染物。例如,一些细菌具有分泌活性,可以提升其石油水溶解度、促进石油污染物降解速率的提升。而另一些真菌同时具备多种特定的酶,每一类特定的酶均能有机的降解石油当中不同有机化合物。

最后必须说明的是,在恰当的选择微生物之外,还需要综合考虑为微生物的生长建立起适宜环境。例如,对水体和土壤污染环境进行营养物质浓度的调整,以及优化温度、调节 pH 值,更能够保证微生物生长活性的提升。此外,近些年来原位修复技术也被应用在石油污染环境之中,此项技术能提升微生物生长速率,更避免了二次污染的产生。

#### 3.2 微生物在大气污染中应用

首先,微生物治理技术应用大气污染防治,利用特定

的细菌、藻类和真菌可以将空气当中的有害物质、颗粒物全面去除,此类真菌具有吸附、吸收和代谢功能,将大气污染当中的有害物质进行转化,生成无害气体、减少对于人类身体健康的损害,保护了自然环境。

其次,对于工业废气的处理,需要利用微生物治理技术吸附挥发性有机化合物、硫酸盐和二氧化硫等工业有害物质。此类细菌可以有效的降解废气当中有害物质,转化为 H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub> 等简单的无机物,这是一种处理有机废气的无害方法。

再次,在大气污染治理过程当中应用藻类光合作用可以吸收二氧化碳,为城市的建设发展产生清新的氧气。但在藻类选择过程当中,需辨别所使用藻类物质是否具有叶绿素,富含叶绿素的藻类有效降低二氧化碳浓度、改善城市空气质量的效果。

最后,在改善工业废气和城市空气质量的过程当中,还需要加强城市车辆尾气的治理。运用微生物技术降解车辆排放尾气的硫化物、一氧化碳浓度,在汽车尾气处理系统当中融入细菌,以便净化汽车所排放的尾气、减少尾气对自然环境所产生的损害和污染。

#### 3.3 微生物在水污染中的应用

在有机污染物治理方面,需要重视微生物治理技术的运用。根据相关工程实际应用案例来看,微生物菌株的有机化合物分解特性,可以有效转化印染、制药、石油等工业废水当中残留的有毒物质,生成无毒或者低毒性的物质,此过程既可以清除水体污染物,更保护了水体环境、促进水体生态修复能力的提升。

同时,微生物治理技术不仅可以降解和处理有机物,更可以清除水体当中的悬浮颗粒。运用藻类或者细菌可以吸附悬浮颗粒,将其进行凝固、抱团生成易于过滤、沉淀的大颗粒,这样提升了水体的净化程度,更保护了水体生态平衡。

最后必须说明的是,在生态环境治理过程当中,运用微生物治理技术还可以保护生态系统,促进生态系统自我修复能力的提升。例如,将生物群落融入水体环境之中,提升水体自然净化能力、促进水质的改善。此种生物修复方法具有诸多优势,如投入成本低、效率优、环境友好、促进生态环境保护工作可持续发展。

### 4 生态环境工程中应用微生物治理技术的展望

现阶段,中国一些地区环境污染问题越发严重,如果采取传统的环境治理手段,将不能满足现代化社会对于保护环境工程的迫切需求。在此背景下,微生物治理技术凭借着其强大的适应性,较低的治理成本投入,以及能避免发生二次污染的优势,得到了更多环境保护单位的重视和信任。而展望未来,微生物治理技术的应用需要注重微生物种类的拓展,与其他治理技术的融合,实现智能化、自动化的管理以及应用领域的拓展普及。

第一,技术的创新以及微生物种类的拓展。随着微生

物技术的迅猛发展, 此项技术迎来了新的发展格局。目前, 基因编辑技术对于微生物治理技术的蓬勃发展提供了深层次的助力, 通过基因编辑技术可以精确的编辑微生物的基因, 创造出针对不同污染物各具有突出降解能力的菌株, 此项壮举可以实现微生物治理针对性和治理效率的全面提升, 更可以针对复杂的环境污染问题形成有效的修复。此外定向进化技术, 更可以筛选出高效降解特定污染物的微生物。例如, 针对石油污染物或者重金属污染物, 可以生成降解菌以及转化菌, 这些技术的创新为微生物治理技术的蓬勃发展, 以及环保事业的持续进步提供了有效的助力。

第二, 与其他治理技术的完美融合。微生物治理技术并非孤立无援, 在运用此项技术过程当中, 需要与其他治理技术通力合作, 构建出共同保护生态环境的发展格局。在污水治理领域, 运用微生物治理技术, 可以融合化学治理方法和物理治理方法, 建立起三位一体的综合治理体系, 凭借着微生物的代谢机理转化污水当中的有机物, 生成无害物质, 并且配合化学氧化技术以及物理沉淀技术, 去除污水当中的重金属污染物和悬浮物, 此种三位一体的综合治理形式, 促进污水治理效果的大幅提升, 为水资源的保护再利用提供了深层次的技术支持。

第三, 在土壤修复领域, 微生物治理技术针对植物形成有效的修复, 通过融合物理技术可以进一步降解和转化土壤当中的有害物质, 再配合植物吸收、物理隔离全面清除土壤当中埋藏极深的污染物。可以说综合治理对于中国生态系统的恢复、生态保护工程相关工作的开展起到了极大的帮助作用, 真正是工农业生产的有利根基。

第四, 智能化和自动化的管理。随着信息技术的蓬勃发展, 微生物治理技术将实现智能化、自动化的管理。通过建立起智能化的监控系统, 可以对微生物的生长状态、代谢活性以及周围环境参数的变化形成实时监测, 所监测的数据对于微生物治理技术的进一步应用和优化提供了相应的保障。同时, 基于人工智能技术和大数据分析技术, 可以进一步智能调控微生物治理的全部过程, 通过分析监测数据可以预判微生物治理技术具体应用的变化方向, 再自动化调整温度湿度参数、pH 值参数、土壤营养物质浓度等, 以便促进治理效果的不断优化。此外, 应用自动化技术将为微生物治理技术的全面应用带来深远的变革。通过建立完善的自动化控制系统, 我们可以实现对微生物治理设备的远程监控和操

作, 这不仅大幅减少了人力成本的投入, 提高了治理效率, 还使得整个治理过程更加精准和可靠。更重要的是, 自动化技术的应用能够确保治理过程的安全稳定, 有效避免了因人为操作失误而可能引发的风险。因此, 自动化技术的引入将为微生物治理技术的发展注入新的活力, 推动其在生态环境工程中的应用更加广泛和深入。

第五, 应用领域的拓展和普及。近些年来, 党中央和人民群众对于环境保护工程给予了高度的关注。而微生物治理技术作为环境保护工程领域当中被广泛应用和有效普及的重要技术, 促进了环境保护工程的深层次开展。现如今, 微生物治理技术不仅仅在传统的污水处理和土壤修复领域得到有效运用。同时还被应用在固体废弃物治理和大气污染治理工程之中, 在大气污染治理方面, 运用微生物治理技术可以吸附和转化大气当中的有毒有害物质降低此类物质的浓度。例如, 运用微生物能将大气当中的氮氧化物、二氧化硫等有害气体形成有效吸收, 从而避免发生光化学烟雾污染、酸雨污染等现象。而通过进一步的分析研究微生物特性, 可以明确其在各环境当中的分布活性, 这样对环保大气污染治理技术的研发起到了有效的帮助。

## 5 结语

综上所述, 微生物治理技术是一项投入成本低、治理高效, 以及可持续发展的环境修复治理技术手段, 将微生物治理技术应用在石油污染、大气污染、水环境污染、土壤修复等领域的治理之中, 可以全面提升污染治理效率, 更帮助环境治理工作取得优异佳绩, 未来相关工作者还需继续探索此项技术的应用途径以及相关方法, 以便为环境保护工程的开展提供有效助力。

## 参考文献:

- [1] 胡廷勇, 丁树江. 探究农村水环境污染及微生物技术治理[J]. 工业微生物, 2023, 53(1): 67-69.
- [2] 易海晏, 易玉梅. 生态环境工程中微生物治理技术的应用[J]. 低碳世界, 2022, 12(9): 34-36.
- [3] 冯昭. 微生物技术在环境治理中的应用[J]. 农业工程, 2018, 8(10): 62-63.

作者简介: 黄壁鑫 (1994-), 男, 中国广东揭阳人, 工程师, 从事生态环境污染治理与环境修复工程项目可行性研究、工程设计、施工组织、联合调试研究。