

Discussion on the Application of Biostrengthening Technology in Water Pollution Treatment

Zhen Wang Wei Tao Song Liu

Junji Environmental Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430212, China

Abstract

Water ecological environment occupies an important position in the natural ecosystem. Only under the premise of ensuring good water quality conditions, can it provide reliable support for social production and life, and enhance the power of social sustainable development. The scientific treatment of water pollution problems is the basic content of environmental protection projects at present. The traditional technical means cannot meet the requirements of the treatment objectives, which limits the rapid development of environmental protection undertakings. With the integrated application of biological reinforcement technology, the governance effect has been comprehensively improved, and it has become the main technical means in the current practical work. This paper introduces the mechanism of action and the source of bacterial agent, analyze the application advantages of biofortification technology in water pollution treatment, and explore the application measures of biofortification technology in water pollution treatment.

Keywords

biological strengthening technology; water pollution control; application measures

探讨生物强化技术在水污染治理中的应用

王震 陶威 刘松

君集环境科技股份有限公司, 中国·湖北 武汉 430212

摘要

水生态环境在自然生态系统中占据重要地位,只有在保障良好水质条件的前提下,才能为社会生产生活提供可靠支撑,增强社会可持续发展动力。对于水污染问题的科学治理,是目前环境保护工程的基本内容,传统技术手段无法达到治理目标要求,限制了环保事业的快速发展。随着生物强化技术的融合应用,治理效果得到全面改善,已经成为目前实践工作中的主要技术手段。论文对生物强化技术的作用机理和菌剂来源加以介绍,分析生物强化技术在水污染治理中的应用优势,探索生物强化技术在水污染治理中的应用措施。

关键词

生物强化技术;水污染治理;应用措施

1 引言

环境问题成为经济发展中的主要限制性问题,尤其是在工业化生产中产生了较多的废水,如果未能对其进行处理,将会导致水体的污染,严重威胁人类生存环境。当前水污染范围逐渐扩增,同时其成分变得更加复杂,给治理工作带来了一定的困难。生态平衡会由于水环境的污染而遭到破坏,尤其是其中蕴含大量的重金属元素,其降解难度相对较大,会进入到人体后对身体机能造成损坏。生物强化技术是明确水污染治理中的关键技术,相较于其他技术而言呈现出独特的优势,治理效率更高,而且呈现出环保性的特点,因此符合绿色化发展的理念要求。在应用该技术时,需要了解水污染的具体情况,以改善技术融合应用实效性。

【作者简介】王震(1991-),男,中国河南焦作人,从事污水处理新技术研究。

2 生物强化技术概述

2.1 作用机理

自1980年以来,生物强化技术在实践中的应用越来越多,实现了传统生物处理系统的有效强化,尤其是高效菌的引入加快了有毒有害物质的降解速度,能够控制水体中污染物的浓度和含量,以达到净化水质的目的。对于菌类的培养和投放效果,是决定该技术应用效果的主要因素。尤其是当前污水和废水中有毒有害物质的浓度较高,而且呈现出降解困难和类型复杂的特点,运用传统技术无法实现快速处理,只有有效发挥生物强化技术的作用,才能实现污染问题的控制,改善人们的生活居住环境。随着生产工艺和设备性能的优化,生物强化技术的经济性特点也更加显著,能够降低成本投入,同时在多种水污染治理中都可以发挥良好的效果,适用性较强。

2.2 菌剂来源

生物强化菌剂的来源较多,其中自然筛选是一种常见

途径,能够保障获取的便捷性。在此过程中,需要对适应性菌株实施分离处理并做好选择性培养,通过不断富集和分离、纯化等作用得到高效菌,在突变剂的作用下培养单一的菌株,为水污染治理提供支持。随着中国基因工程的快速发展,基因工程菌在治理工作中的应用也逐渐增多,可以发挥生物工程的作用,选择的受体菌株必须具备良好的活性,对于重金属污染的降解效果更好。质粒介导基因转移和原生质体融合等,是目前基因工程菌构建中的常用方法。商业菌剂呈现出较强的安全性,而且培养时间也相应缩短,在目前污水治理中的应用也较为普遍,同时环境适应能力更强。

3 生物强化技术在水污染治理中的应用优势

3.1 常规作用

有毒有害物质是当前水环境中的主要污染成分,采用生物强化技术实施治理时主要是针对其实施快速降解,转化为无毒无害的物质,能够确保水质达到国家排放标准要求。选择具有较强代谢能力的微生物,可以达到进一步降解和净化的目的,对于污染物质的分解效率更高^[1]。特别是筛选和诱变等措施的合理应用,能够提高氮源和碳源的质量,污染物质在游离物质的作用下实现降解处理,转化为小分子物质,对于水污染的常规控制作用十分有效。

3.2 基因转移作用

基因转移作用也是生物强化技术的主要作用,在水污染治理中能够有效对各类污染物实施高效筛选,微生物具有与之匹配的代谢基因,从而对污染物实施快速降解处理。基因转移作用可以增强生物强化技术的应用效果,水污染治理成效更高,呈现出经济性的特点,切实改善水体状况。自然基因和微生物的交换速度也更快,有助于促进水污染的深度治理。

3.3 共代谢作用

微生物对于污染物质的降解是控制污染浓度的关键,但是其降解作用也会受到诸多因素的影响,应该采用另外的微生物对其实施优化,充分发挥其共代谢作用,这也是增强生物强化治理效果的关键途径。尤其是营养物质的应用较为广泛,能够为微生物的繁殖提供能量,增强整体活性,污染物的去除率会有所提升。

4 生物强化技术在水污染治理中的应用措施

4.1 强化去除效果

采用生物强化技术时,应该了解目标污染物的具体特点,增强整体去除效果,以达到恢复和治理水环境的目的,该技术的针对性和选择性更好,因此在实践中可以达到预期治理目标和要求。苯酚高效降解菌在实践中得到应用,对其进行筛选后运用序批式活性污泥反应器实施处理,能够对污水中的苯酚实施快速降解,降解率最高达到100%,最低也可以达到95%左右,而且维持时间较长,一般在44d左右。

在相关对照组当中,如果不采用该菌剂则降解率在40%左右。受污染水体中的污染物类型通常十分复杂,包括了甲苯、二甲苯和苯等,处理难度相对更高,单纯采用一种处理方法往往无法达到高效化去除的目的。在采用生物强化技术的同时,也可以引入生物接触氧化技术,混合优势菌可以对混合液实施处理。当苯的浓度在10mg/L左右时,去除率在80%左右;当二甲苯的浓度在6.1mg/L时,去除率能够达到12.7%左右;当甲苯的浓度在8.1mg/L时,去除率能够达到96%左右^[2]。采用该方法时应该严格控制水力停留时间,一般在11h左右,其降解速度相较于传统技术而言更快。

4.2 改善污泥性能

污泥膨胀问题在传统水污染治理工艺中较为常见,会对治理工作的高效实施造成限制,而采用生物强化技术可以有效解决该类问题,通过增强污泥的性能状况,可以提高水体中污染物的去除效果,污泥总量控制作用显著,降低30%左右。序批式活性污泥反应器是污染治理中的主要设备,可以采用混合湿菌加以处理,相较于对照组而言,试验组中MLVSS平均值更高,超过17%左右,而且MLSS下降幅度更大,可以有效筛选性能可靠的活性污泥,为水污染治理提供支持。此外,相较于对照组而言,试验组当中的SV30平均值更低,相差24%左右,SVI下降速率逐渐加快,能够增强絮凝作用和沉降作用,处理水体中的污染物时可以获得状态良好的颗粒状污泥,从而进行集中处理^[3]。

4.3 增强系统可靠性

在治理水污染时,系统的抗负荷冲击能力也是决定最终处理成效的关键因素,采用生物强化技术可以增强系统运行的可靠性,对于改善治理效果十分有利。苯酚降解菌株可以满足活性污泥系统的使用需求,对于苯酚的降解速度较快,去除率能够达到100%,处理效果维持时间也较长,一般在20d左右。采取驯化处理的方式,能够改善系统的运行状态,但是相较于生物强化技术而言,污染物的去除率更低,一般在40%左右。控制进水苯酚质量浓度在1000mg/L左右,对试验组和对照组中污染物的去除率进行分析,前者可以维持2h的良好处理状态,但是后者的去除率下降较快,在40%左右;随着浓度的提升,前者可以在6h始终保持良好的去除率,而后者则在0.4%左右,因此采用生物强化技术时可以增强系统运行的可靠性^[4]。

4.4 加快启动速度

活性污泥和生物膜的培养可以借助于EM菌实现,在垃圾渗滤液处理中的效果较好,系统的启动时间会大大降低。比如在采用生物膜系统处理水体中的污染物时,能够缩短8d左右;在采用活性污泥处理水体中的污染物时,能够缩短16d左右。随着时间的推移,生物膜会出现脱落的情况,采用EM菌能够及时挂膜,大大提高了水污染治理的效率^[5]。除了可以采用生物污泥和生物菌剂外,还可以在实践加入适量的活化菌液,生化池的启动时间在12d左右,可以满足

治理工作的高效性要求,而且对于成本投入的控制作用显著,防止造成资源浪费的状况。

4.5 控制关键工艺

4.5.1 投菌量

不同的投菌量,对于水污染的治理效果也存在一定的差异性,因此在实践中需要做好总结,以确定最佳的投菌量,既要提高最终的去除效果,又要避免造成资源浪费的状况。除了要分析系统在不同运行阶段内的基本特点外,还要对污染物的类型和浓度等实施评估,通常情况下,投菌量越高其处理作用也会更加显著。菌剂活性和稳定性容易受到外界因素的影响,因此这也决定了投菌量的差异化。在应用生物强化技术时对水体中的油脂实施处理,可以选择 X4 菌,如果采用未驯化活性污泥,则会对降解作用产生限制,持续 1d 后的去除率在 9% 左右。当投菌量增加时,去除率也有明显的改善。比如当投菌量为 84% 时,可以在 12h 内将去除率提升到 80%;当投菌量为 63% 时,可以在 16h 内将去除率提升到 80%;当投菌量为 42% 时,可以在 24h 内将去除率提升到 80%^[6]。好氧脱氮菌也可以去除水体中的污染物,相关研究表明,并非投菌量越大效果越好,当达到 15% 后会有一定的抑制作用,最佳使用量在 10% 左右。

4.5.2 投菌方式

共代谢基质和特效降解菌等可以直接应用于水污染治理工作中,也可以借助于固定化技术进行投菌处理。直接投菌的方式更加便捷,但是也会受到意外状况的影响,如果其他微生物的活性较强,有可能造成吞噬的情况,而且流失速度较快,难以达到预期治理效果^[7]。借助于相应的载体,可以对菌种实施固定处理,能够解决上述问题,而且能够改善菌体的活性,在高浓度菌种的作用下加快水污染的治理速度,而且抗毒性和竞争性更加优越,解决了资源浪费的问题,避免频繁投菌。

4.5.3 营养物质数量

营养物质的添加可以为微生物的繁殖创造良好条件,因此其使用量也会影响具体的治理效果。在采用生物强化技术时,需要了解菌种的特点,为其提供更加适用的营养物质,确保数量达到标准要求,加快微生物降解的速度。微生物在繁殖过程中对于微量元素的需求也较高,因此要明确具体的需求特点,提供磷蛋白等物质,保障组成结构的合理性,以充分发挥生物强化技术的治理作用^[8]。

4.6 注意事项

生物强化技术类型较多,在不同情况下也应该选择更加合适的处理技术,以达到针对性降解的目的。固化微生物技术是目前实践中的常见技术类型,不仅能够提高水污染的

去除率,而且能够降低成本投入,不会造成二次污染的情况,具有良好的清洁性。该技术的应用,也增强了操作的规范性,子细胞集团利用率更高,对于水体中有毒有害物质的控制作用显著。在大规模的水污染治理工作中,可以采用生物反应器技术,处理效率更高。反应器的设置可以改善微生物的繁殖环境,强化对微生物群落的保护作用,防止出现频繁更替的情况,而且在降解速率上也有明显优势。生物修复技术也可以为水污染治理提供必要的支持,能够对有毒有害物质实施快速分解,从而使水质得到快速恢复^[9]。在采用生物强化技术时,可以与悬浮污泥法融合应用,包括了氧化沟和间歇性活性污泥法等等。随着工艺水平的提升,生物流化床和厌氧污泥床等在实践中的应用也越来越多,改善了生物膜的处理效果。

5 结语

水污染问题是威胁社会发展的主要问题,采用生物强化技术可以发挥其常规作用、基因转移作用和共代谢作用,以控制水环境中污染物的浓度,确保水质得到全面恢复。在实践应用中,需要通过强化去除效果、改善污泥性能、增强系统可靠性、加快启动速度等途径,有效体现生物强化技术的应用优势和特点。此外,还应该对关键工艺实施控制,包括了投菌量、投菌方式和营养物质数量等,以达到最佳治理效果。

参考文献

- [1] 魏明敏.探讨水污染治理中生物强化技术的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(1):13-15.
- [2] 王曦.探讨水污染治理中生物强化技术的应用[J].低碳世界,2021,11(6):74-75.
- [3] 逯英.水污染治理中生物强化技术应用的研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(11):11-12.
- [4] 王秀珍.水污染治理中生物强化技术应用研究[J].资源节约与环保,2020(12):81-82.
- [5] 马海涛,何乔明.生物强化技术在水污染治理中的有效应用[J].科技创新与应用,2020(21):165-166.
- [6] 朱晓明.生物强化技术及其在水污染治理中的应用[J].环境与发展,2020,32(4):119+121.
- [7] 陈燕华.水污染治理中生物强化技术的应用研究[J].中国资源综合利用,2020,38(1):194-196.
- [8] 刘易平.浅谈生物强化技术及其在水污染治理中的应用[J].资源节约与环保,2019(4):150.
- [9] 彭修辉.水污染治理中生物强化技术的应用研究[J].中国资源综合利用,2019,37(3):74-76.