

Application of Phytoremediation in the Ecological Restoration of the Water Environment

Shujuan Huang

Hubei Provincial Department of Ecology and Environment, Yichang Ecological Environment Monitoring Center, Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract

In recent years, the economy of various cities in China is booming, but also faced with severe environmental problems, especially the damage caused to the water environment is increasingly serious. The government has taken a series of prevention and control measures to restore a healthy and pollution-free water environment as soon as possible. At present, China has mature vegetation restoration technology, which has a good role in promoting the ecological restoration of water environment. Phytoremediation has become a new green environmental protection and governance method widely adopted in China. Under the current severe water environment problems in China, how to effectively apply phytoremediation methods has become a hot topic of concern to environmental protection scholars. Based on this, this paper analyzes and explores the application of plant restoration technology in water environment ecological restoration.

Keywords

plant remediation; water environment and ecological restoration; practical application

植物修复在水环境生态修复中的应用

黄书娟

湖北省生态环境厅宜昌生态环境监测中心, 中国·湖北宜昌 443000

摘要

近年来, 中国各地城市经济蓬勃发展, 但同时也面临着严峻的环境问题, 尤其是对水环境造成的破坏日益严重。政府部门采取了一系列防治措施, 以期尽快恢复健康、无污染的水环境。目前, 中国已有成熟的植被修复技术, 对水环境生态修复有良好的推动作用。植物修复已经成为中国广泛采用的新绿色环保和治理方式。在当前中国水环境问题十分严峻的情况下, 如何有效地应用植物修复方法已成为环境保护学者关注的热点话题。基于此, 论文就植物修复技术在水环境生态修复中的应用进行分析探究。

关键词

植物修复; 水环境生态修复; 实际应用

1 引言

随着时代的发展和人们生活质量的提高, 大部分人更加关注地球生态环境保护问题, 并致力于研究解决这个问题。同时, 人们对改善所居住的环境也提出了更高层次的要求, 试图通过保护环境创造一种自然和人类和谐共处的生活环境, 让城市生态更加美好宜居化。因此, 城市生态的优化已成为现代人们迫切需要解决的问题。因此, 当前如何选择更加环保和有效的治理方式已成为急需解决的问题。

2 植物修复技术的相关概述

2.1 内涵

目前, 中国在水环境生态治理方面已广泛应用植物生

理修复技术。该技术依靠植物特有的生理特性, 达到修复水环境的效果。通过功效, 这些毒物得以完全消除, 从而进一步净化了环境。

为了消除水环境中的有害物质, 需要实现植物的再生、修复与利用等。这可以通过植物自身的繁殖过程来实现, 最终达到清洁水质的完美技术, 需清理自然环境中污染的元素(如重金属、微量放射性物质)。此外, 可充分利用天然环境中植物根系的强大且高效的作用, 例如吸收高挥发性或有机性污染物等, 从而实现吸收和降解污染物的目的。因此, 在水环境生态保护实践中, 植物根系再生及其修复治理应用技术被视为一种安全、有效、经济的环保治理方法。此外, 国家的试验和研究分析结果表明, 通过利用植物的生物呼吸、诱导生长、挥发分解、稳定吸附等机制, 以及根系有机质的诱导和降解转化的调控作用, 能够更加安全有效地治理中国水体环境污染^[1]。

【作者简介】黄书娟(1985-), 女, 中国湖北宜昌人, 本科, 工程师, 从事环境治理、生态修复、监测技术等研究。

狭义的植物生态修复工程技术主要指防止植物生长过度、积累微量元素、超耐受理论模型,利用多种植物调节和微生物体系治理水污染,从而达到恢复生态的目的。在探讨水环境污染预防控制时,应强调以自然水生植物为主体,关注它们对水体和土壤中微量有机化合物或污染物的超量或累积危害,以及土壤的超量耐受力。同时,还需考虑不同水生植物之间和水中微生物之间的定量相互作用,从而实现对水环境污染现象的有效预防治理。

2.2 优点

植物细胞修复再生技术具有极大的科研挑战性。与传统的修复技术相比,其疗效更为显著,并且具有成本更低、节约开支等多项优势。鉴于植物再生修复处理主要在受污染现场完成,这有效减少了人力搬运设备的环节,也使得整个生产过程更加高效和便捷。此外,现场人员与污染物接触也相应减少。此技术可有效修复土壤污染物,且对现场环境影响小,可避免二次污染。由于污染物生物转移率较低,因此其效果显著。同时,应用植物再生技术可提升城市水体生态自净水能力,并带来一定规模的综合经济效益^[2]。

2.3 类型

目前,随着科学技术的快速发展,植物修复再生技术越来越实用的生物技术手段之一。通常采用的主要技术手段是通过对植物细胞壁的快速分解渗透和生物吸收来实现植物表皮的修复再造。植物的基因特性与生态环境相连,其受自然生长环境、气候变化的影响,在自我调节控制和自主发展的过程中,形成了独特的防御功能。此外,这些特性还可以迅速提高人体对某些有害污染物质的抵抗力和消除侵害的能力。在运用植物原理分析技术的基础上,大量繁殖种植植物并分布在严重污染的水体中,有机物能够有效地通过利用自身的生物吸收和降解水体中的污染物。此外,由于植物是在自然光合作用下生长,其挥发过程也将普通的天然污染物有机转化生成与水体空气结合后组成无害气体。同时,对于治理天然水体污染群落,还可以开发多种极具助益的物质成分,充分促进水中植物的循环生长。

2.4 发展

长期以来,中国在水环境治理和污染防治方面一直坚持“先污染后治理”的模式,这种方法不仅无助于实现生态环境良性长远发展,而且最终的治理效果也难以如人意。因此,根据多年的经验和总结,不能简单地为了获得短期的社会效益而大量破坏水生态环境为代价。这不仅要消耗大量资源,还可能极大程度破坏生态平衡^[3]。

3 水环境生态修复中的主要问题

水污染治理是一个长期持续发展的过程,需要大量的时间、人力、物力、资金以及技术支持。在水环境问题的解决过程中,仍存在许多需要解决的技术问题,因此针对水环境治理工作的加速,需要全面掌握各种污染治理技术,从而

快速制定可行的对策措施来解决污染问题,加快水环境治理进程。首先,在当前水环境的整体治理开发过程中,由于水环境生态修复建设缺乏足够的技术资金,短期内无法迅速全面开展系统治理活动。此外,中国各相关治理部门尚未完全建立起比较完善的综合生态综合治理修复技术制度,也一直缺乏相对专业系统的经济资金和供应支持部门。目前,生态修复工作中,资金问题仍然是一个难点。资金的主要来源仍然是当地县级政府和人民群众自筹经济资金。但是资金具体筹集和工作比较复杂,常常是机械繁琐的过程。因此,不同性质层次的新问题不断出现,阻碍了治理工作的推进和开展。虽然一些技术改进和湿地生态系统在河流周边的完善得到了实施,但治理并没有有效改善该河流的生态水质。同时,在解决该水源区的污染治理保护工作方面,仍然缺乏意义重大的对策与措施,导致该河流的再生复原保护功能仍然较弱。因此,针对此类问题需要寻求有效的对策及措施,以期提高水资源循环生态的保护效果^[4]。

4 植物修复在水环境生态修复中的应用

4.1 吸收作用与富集作用

水生植物拥有巨大、复杂的肉质根系,可在生长发育过程中直接去除污水中的污染物质,化为植物的自然肥料。微生物可以吸附和转化污水中的氮物质,也可以分解吸收无机态氮,生成少量的有机氮元素和有机蛋白质。当这些植物被人工收割清除时,这些有机氮物质也一并被清除。一些无机氮化合物需要被其他植物吸收,再经处理还原为有机形式。通过水生植物的吸收和降解作用,可以在一定程度上减少污染物。水生植物是一种超能积累性植物,其主要特征是可以直接吸收自然水环境中含有大量重金属和其他各种物质,并能够消除对自身的损害。通过利用螯合和区分室化反应等物理化学作用机制来富集或直接吸收微量游离重金属。

4.2 凝集作用与过滤作用

水生植物结构粗壮巨大,可避免与陆地水体接触,从而减少水体污染。相当于自然滤网,及时过滤外界污染物,避免二次污染。香蒲花是一种小型水生植物,其根部表面上已形成盘根交错的网状结构,可迅速阻隔外来有害化学物质,有效遏制对中国水体环境的进一步污染。浮水植物的体型特点同样不容小觑。随着植株的发育生长,它们成为天然生物的巨大过滤层。当污水水流经过水面时,不溶性胶质物质团就可以避免因被周围浮水植物的根系吸附而导致水体沉降现象的发生,利用菌胶团和天然大分子有机物防止水体污染处理中的凝聚作用,有助于将周围浑浊的水逐渐变得清澈,减缓水体污染过程。水生植物和漂浮植物的巨大体积能够有效隔离所带有的有机物和泥沙,减缓水流速度,有利于过滤分解吸附和溶解沉淀周围游离泥沙颗粒和水中悬浮有机颗粒。与传统的芦苇水生植物相比,能够有效发现并减少过滤超过三分之一的水中游离无机固体悬浮物,超过九成的

水中游离无机氯化物, 六成的水中游离有机氮, 以及超过半数的水中游离有机或无机重氮化合物以及半数以下的无机磷酸盐等。利用植物的自然过滤沉淀能力和生物拦截沉淀能力进行高浓度可溶性金属污染物的生物沉淀截留, 避免了直接生物污染对周围水体、土壤和植被的影响。需要在水体周围采取相关措施来保护坡面, 并适当进行植物种植, 以科学有效地吸收、沉淀、过滤和自然分解来自水环境中的金属有机高分子化合物, 如酚、铬和金属锌等物质, 同时进行物理过滤和自然分解, 以避免其挥发对整个水体环境的安全产生重大影响, 并避免产生有害的重金属物质^[5]。

4.3 抑制藻类的生长

水中的无机盐元素、营养物质以及生物光能素等, 是水藻类植物在与其它水生植物共同生长和发育的过程中合成的必需营养物质。然而, 由于水生藻类植物体大小普遍存在差异, 因此它们的生命周期也会有所不同, 植物修复过程中可以更加充分地分解、吸收、利用和储存许多营养物质, 包括有机矿物营养盐, 对某些有害水生藻类型成抑制作用, 以确保水生植物的根细胞无法获得快速、有效、健康和稳定的光合作用。此外, 当存在毒素时, 许多水生植物的根系组织会产生许多与阻碍藻类生长相互作用的毒性物质, 从而导致藻类无法正常进行光合作用。这一方法可损害藻类基因组中叶绿素基因, 导致某些藻类细胞无法正常进行光合作用, 限制了其细胞色素的再生利用。除此之外, 水生植物根部周围还有一些小型单细胞动物, 可以作为水生藻类的主要食物来源^[6]。

5 植物修复水生态环境的主要原则

5.1 利用天然水生植物净化水体环境

“人与环境协调发展、生物与环境协调发展、生物与生物协调发展、社会经济发展与资源环境协调发展、生态系统与生态系统协调发展”是其最重要的特征, 特别是人类作为系统中最重要的组成部分, 并不完全独立存在于生态系统之外。同时, 应考虑到不同的水生植物的生活环境, 应结合当地的实际情况, 尽可能优先合理选择本地植物进行栽培, 慎重考虑外来物种, 避免引种可能带来的相应生物安全问题。

5.2 韧性

鉴于很多水草的根系长期浸泡在碱性水中, 能够接触

到污染物浓度高、形态变化比较大的环境污染物, 因此选择的水草品种应培育具有多种抗逆性, 即具备较强抗污染、抗钾盐、抗冻、抗热能和各种病虫害能力的生态物种, 有助于促进水生态系统群落良性、健康、持续、稳定的发展。

5.3 具备经济价值

在得以满足基础生态功能资源的持续选用需求的同时, 同时还应具有较低的维护成本和资源本身的消耗风险, 同时具有得以长期有效维护生态的绿色资本需求, 避免生态环境二次污染的发生。同时, 其自身的植物养分修复系统能够有效地用来充当植物在其他生产领域直接借助的基础材料, 促进相应的农业种植和当代医药领域的整体发展, 更有利于改善人们的居住环境, 在更大程度上加速了信息化城市及相关产业和经济发展进步的步伐。

6 结语

近年来, 中国水环境遭受严重污染破坏。在经济社会不断进步与生态环境健康发展的大前提下, 亟需采取有效措施治理或修复受损水环境问题。将植物生态修复技术应用于中国水环境生态污染治理和修复研究中, 具有广阔的技术前景。从治理效果评估来看, 该技术在经济效益和污染治理方面都表现出色。应用此方法不仅能够极大地节约社会成本, 还能有效净化城市水体, 提高水体污染治理能力。论文就植物修复技术在水环境生态系统中的应用进行了探究, 分析了其中存在的问题, 提出了有关的解决对策, 对植物在水生态环境中的应用原则进行分析, 旨在进一步提高水生态环境质量, 推动中国生态环境的健康发展。

参考文献

- [1] 孙威.水生植物在水生态环境修复中应用研究[J].花卉,2020(4):272-274.
- [2] 崔友源.植物修复在水环境生态修复领域的实践[J].中国标准化,2019(24):295-296.
- [3] 王越博,刘杰,王洋,等.水生态修复技术在水环境修复中的应用现状及发展趋势[J].中国水运,2019(5):96-97.
- [4] 张扬,孙璐瑶.植物修复在水环境生态修复中的应用[J].资源节约与环保,2019(3):9.
- [5] 郝吉.水生态修复技术在水环境修复中的应用现状和发展趋势[J].城市建设理论研究(电子版),2018(36):145.
- [6] 邢伟明,薛涛.水生植物在水生态修复中的应用——以贾鲁河为例[J].河南农业,2017(6):60-61.