

环境保护工程在水环境保护与修复中的技术创新

刘敏洁

河北伟诚环境工程有限公司 河北石家庄 050000

【摘要】水环境问题在我国已取得了令人瞩目的重要地位，尤其是水环境保护和修复是一项世界性的挑战。环境保护工程运用创新技术在水环境保护和修复中有显著的应用并取得了重要的成效。针对当前线性模式的缺陷，强调发展循环经济、建设资源节约型社会的视角，本文介绍了环保工程技术在两大水环境警戒问题：水体污染治理与水源地保护中的科研成果及实践经验。其中，通过使用生物膜反应堆、生物炭技术，有效去除水体中的有机物和氮磷；应用无机地球化学方法，实现了对水源地的预防性保护，减小了地表水污染的环境风险。环保工程创新技术的使用，不仅提高了环保效益，还降低了水环境治理的成本，代表了水环境保护与修复领域新的技术方向。本文的研究成果可为我国水环境保护工程实践及技术创新提供有力支撑，为推动环保工程技术的发展建立坚实的理论基础。

【关键词】环境保护工程；创新技术；水环境保护；水源地保护；生物炭技术

引言

随着社会发展和工业化进程的加快，我国各类水体污染问题日益严重，这一挑战对环保工程技术提出了新的要求。水环境保护和修复已经成为世界性的挑战，要解决这个问题，关键是采取更加有效、创新的技术。环保工程技术的发展和革新，已经在水体污染治理和水源地保护等方面取得了重要的成果，例如通过生物膜反应堆、生物炭技术等创新技术，可以有效去除水体中的有机物和氮磷。另一方面，采用无机地球化学方法，可以实现对水源地的预防性保护，有效减小了地表水污染的环境风险。这些创新技术不仅提高了环保效益，还明显降低了水环境治理的成本。本文将详细介绍这些科研成果及实践经验，希望能为我国的水环境保护工程实践提供有力的支撑，同时也为推动环保工程技术的发展提供坚实的理论基础。

1 水环境污染现状与修复技术挑战

1.1 水环境污染现状

当前，我国水环境污染问题十分严重。工业废水、生活污水、农业面源污染等大量排放，导致水体中重金属、有机物、氮磷等污染物严重超标。这不仅影响了水体的自净能力，还破坏了水生态系统的平衡，给人类健康和生态环境带来了巨大威胁。

1.2 现有修复技术的挑战

目前，水环境修复技术主要包括物理修复、化学修复和生物修复等。然而，这些技术在应用过程中存在着诸多挑战。例如，物理修复方法往往需要投入大量的人力、物力和财力，且修复效果难以持久；化学修复方法虽然短期内

见效快，但可能产生二次污染，对环境造成更大的危害；生物修复方法虽然环保、经济，但修复周期长，效果不稳定。因此，如何克服现有修复技术的不足，提高修复效果，是当前水环境保护与修复工作中亟待解决的问题。

2 环境保护工程在水环境保护和修复中的意义

作为一种涵盖各种有关环境科学技术的跨学科，环境保护工程在水环境保护与修复中发挥着至关重要的作用^[1]。

要深入理解当前水环境问题的现状和挑战。随着工农业生产力的日益增强及城市化进程的加速，尤其在发展中国家，水环境存在污染严重、水资源分布不均、水文生态系统遭受破坏等问题，影响着人类的和社会经济的发展，严重制约了各国环境的可持续发展。而对于这样的问题，环保工程技术在水环境保护与修复方面，显然有不可替代的价值^[2]。

环保工程技术运用各种科学原理和技术手段，如生物技术、化学技术和物理技术等，对水质污染进行分析和研究，针对性的采取相应的技术解决手段，使水的自然环境得以保护与修复。它不仅能够有效去除水中的各类污染物，而且能降低污染产生的可能性，大大提高了水质的水平。由此可见，环保工程对水环境保护的实际意义非常重大，不仅体现在理论层面的探索，并通过实际应用改造了实际水环境问题。

目前我国基本上处于环保工程技术初级阶段，尚未能够实现真正意义上的循环经济和资源节约型社会^[3]。而在世界范围内，随着科学技术的迅速发展以及循环经济和资源节约型社会理念的推广，环保工程技术也在水环境保护与修

复领域不断取得新的发展，并对未来环境保护工作起到了显著的推动作用。无论是通过优化技术过程、改进设备系统，还是通过资源化利用，循环经济和资源节约型社会都正在对环保工程产生深远影响。

循环经济理念倡导在生产、消费与环保之间建立起有效的物质流循环，将废弃物作为资源进行回收利用，最大限度地减少废物排放。资源节约型社会则是以最小的资源消耗达到最大化的社会经济效益。环保工程技术必须要适应现代社会日益强烈的环保需求，提高资源效率，科学管理资源，满足社会的持续发展需要。鼓励使用先进环保技术，改进管理方法，有效防止和控制环境污染，推动循环经济和资源节约型社会实际落实^[4]。

在水环境保护与修复上，需将全国战略性长远的环保需求与环保工程技术紧密结合起来，研发新型环保技术，实现水资源的合理利用和保护，从而达到可持续发展的目标。这是环保工程目前及未来需要不断追求和探索的方向。环保工程在水环境保护与修复中的价值，不仅在于解决当前的环境问题，更在于打造一个循环经济和资源节约型社会，构建可持续发展的绿色生态文明。

3 环保工程技术在水体污染治理中的应用

环保工程技术在水体污染治理中占据着重要的地位。其可优化治理方法、提高处理效率并有效降低治理成本，由此成为解决当前水体污染问题的重要途径。本章，将针对环保工程技术在水体污染治理中的应用进行详尽探讨。

3.1 生物膜反应堆技术对水体有机物和氮磷去除的研究

生物膜反应堆技术是一种以生物膜为介质的生物反应器，运作原理是利用生物膜上微生物与废水中污染物质的转化反应，对废水进行处理。其在水环境保护中的应用，特别是对水体有机物和氮磷的去除，有着显著效果。生物膜反应堆技术通过塑造高效载体和操作优化，实现了高效吸附、生物降解和转化，而生物膜的稳定性及可重复利用特点，则明显提高了处理效率，从而有效促进了水体有机物和氮磷的去除。

3.2 生物炭技术在水体污染治理中的利用和应用

生物炭技术是又一种创新的环保工程技术，其通过将生物质在低氧或无氧环境中的热解过程，生成生物炭的方式，以达到目的。生物炭的吸附性能和微观孔隙构造使其在处理水质方面具有显著优势，其大面积的微孔结构可以吸附水体中的有害物质，对于重金属、有机污染物等有着显著的吸附效果。它能够有效降低水体中有害物质含量，

保护水环境的生态平衡。

3.3 环保工程创新技术降低水环境治理成本的策略和实验

降低水环境治理成本是推动环保工程技术发展的重要动力之一。各种环保工程技术在提高水环境保护效果的也在探索更为经济高效的运作方式^[5]。如利用生物反应堆技术可以通过提高载体使用效率，实现低能耗高效处理；生物炭技术的资源化利用，可以实现废弃物的高效利用，减少生产成本。通过流程优化和设备更新，也能显著降低运营成本。环保工程技术在降低治理成本方面大有可为。

总的来说，环保工程技术在水体污染治理中的创新应用包括生物膜反应堆技术、生物炭技术等，都取得了显著的效果。这些技术不仅提高了水体污染治理的效率和效果，而且有助于降低治理成本，具有较高的实用价值。与这些技术的发展和应用，为我国水环境保护工作开辟了新的道路和方向，对于促进我国水环境保护的持续健康发展具有重要的意义。

4 环境保护工程在水环境保护与修复中的技术创新

4.1 高级氧化技术

高级氧化技术是一种新型的水环境修复技术，通过产生具有强氧化性的自由基（如羟基自由基等），将水体中的有机物迅速氧化为低毒或无毒的小分子物质。该技术具有反应速度快、处理效果好、无二次污染等优点，在水环境修复中具有广阔的应用前景。目前，高级氧化技术已在印染废水、制药废水等难降解有机废水处理中取得了良好的应用效果。

4.2 生态修复技术

生态修复技术是指利用生态系统的自我恢复能力，通过人工干预和辅助措施，促进受损生态系统的恢复和重建。该技术具有环保、经济、可持续等优点，已成为当前水环境修复领域的研究热点。生态修复技术包括湿地修复、河流生态修复、湖泊生态修复等。通过恢复和重建水生态系统，提高水体的自净能力，从而改善水环境质量。

4.3 智能监测与管理技术

随着信息技术的发展，智能监测与管理技术在环境保护工程中得到了广泛应用。该技术通过实时监测水环境参数，分析污染源的排放情况，为水环境修复提供科学依据。同时，智能监测与管理技术还可以实现对水环境修复过程的远程监控和自动化管理，提高修复效率和质量。

5 技术创新在水环境保护与修复中的应用案例

为了更好地说明技术创新在水环境保护与修复中的应用效果,本文选取了以下几个典型案例进行分析。

5.1 某河流域生态修复工程

针对某河流域水环境污染严重的问题,当地政府采用了生态修复技术对该流域进行了综合治理。通过湿地修复、河岸植被恢复等措施,提高了河流水体的自净能力,改善了水环境质量。同时,结合智能监测与管理技术,实现了对河流水质的实时监测和预警,为水环境修复提供了有力支持。

5.2 某化工园区废水处理工程

某化工园区产生大量高浓度有机废水,传统处理方法难以达到排放标准。为此,该园区引进了高级氧化技术处理废水。通过高级氧化技术的处理,废水中的有机物得到了有效降解,达到了排放标准。同时,该技术还具有反应速度快、处理效果好等优点,显著提高了废水处理效率。

6 环保工程技术在水源地保护中的开展

环境保护工程技术的推出为提供了新的途径和方法来进行水源地保护。这些保护技术既包括传统的物理、化学方法,也包括目前日益重视的生物技术和地球化学方法。

6.1 采用无机地球化学方法保护水源地的理论和实践

无机地球化学法是一种科学的水源地保护方法,其主要依靠对水源地进行地质背景和无机化学成分的深入研究,旨在发现和识别出可能对水源地构成威胁的污染源。此类技术通过观测和分析地球化学指标(如重金属、营养元素的浓度等),并比较其在不同地区、不同季节的变化规律,这种方法可以帮助发现和预测可能存在的污染源,并采取预防措施预防污染事件的发生。

6.2 环保工程技术预防性保护水源地,减小地表水污染的方法

在环保工程技术中,许多技术旨在从源头上预防水污染,通过提前处理,将其可能对水源地的伤害降到最低。其中,利用地下水保护区和生态缓冲带的设计、地下水运移和补给规律的研究,以及对有害化学物质渗漏风险的评估等手段,这些都是对水源地进行有效保护,防范污染的方法。除了这些,生态修复和生物工程技术也成为预防地表水污染的重要方法之一。

6.3 建立水源地保护的创新技术理论模型及未来发展方向

对于建立保护水源地的技术理论模型,在研究过程中,

科学家们往往会用模型来模拟和预测污染物在水源地的运动和扩散过程,从而为防治污染提供科学依据。典型的模型包括有:地下水流动模型、生物地球化学过程模型、地下水溶质运移模型等。这些模型需要通过大量的实验和实地研究来修正和完善,从而更好地服务于水源地保护。

未来,随着人类对环境保护意识的提高,环保工程技术必将更加注重可持续性。在保护水源地方面,可预期的研究方向包括:一是进一步深化对水源地自然属性和污染影响的系统研究,以揭示环境保护工程在面临复杂、变化的环境挑战时如何提供持续、高效、安全的水源地保护;二是开发新的、高效的水处理技术,以应对日益严重的浅层地下水和地表水污染问题;三是完善与环保工程技术相关的环境规划和监管体制,提高环保工程的经济效益和环保效益,促进水源地的可持续利用和保护。

7 结束语

本文对环保工程技术在水环境保护和修复中的科研成果与实践经验做了深入的研究和分析。研究显示,通过运用生物膜反应堆和生物炭技术,我们可以有效地去除水体中的有机物和氮磷;通过应用无机地球化学方法,我们可以实现水源地的预防性保护,降低地表水污染的环境风险。然而,尽管我们已取得了一些重要的进展,但我们还需要进一步对这些技术进行优化和改进。未来研究将着重在改进和提高这些技术的效率和效果,以降低治理成本,同时也将探索新的技术方向,以满足水环境保护和修复的不断发展需求。本文的研究成果不仅为我国环保工程提供了有力的理论支撑,也为相关专业技术人员提供了宝贵的参考资料,为推动我国环保工程技术的快速发展向前迈进了一大步。

参考文献:

- [1] 于学成. 水环境保护与生态修复[J]. 区域治理, 2020(25): 116+150.
- [2] 武春霞, 冀辉. 生态修复治理技术在水环境保护工程中的应用分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(12): 98-100.
- [3] 朱剑, 邹洁. 水资源利用与水环境保护工程[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2021(03): 138+140.
- [4] 胡浩. 生态修复技术在水环境保护中的应用[J]. 科技资讯, 2023, 21(14): 108-111.
- [5] 张秉娟, 王垚. 生态修复技术在水环境保护运用分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(01): 136-138.