

环境工程视角下的生态恢复技术及案例分析

冯娜娜

江西博厚环保科技有限公司

DOI:10.32629/eep.v9i3.3126

[摘要] 生态恢复技术成为解决全球生态破坏和环境污染问题的重要方法,依靠生态学和工程学的理论基础,利用人类的干预和大自然的力量,帮助受到破坏的生态系统重新建立结构和功能。环境工程在其中起到很大的作用,通过整体规划和合理分配资源,提供必要的技术支持。研究中搭建了一个包括水污染修复、土壤退化治理以及多种生态恢复综合模式的技术框架,结合国内外一些成功的工程项目案例,深入分析各种技术的协同使用效果和后期维护的具体管理方式,研究存在的困难和解决办法,预测未来技术会朝着智能化、精准化和多样化方向不断进步,为生态恢复的实际操作提供全面的指导意见,确保措施切实可行并且能够长期稳定运行。

[关键词] 生态恢复技术; 环境工程; 水环境污染; 土壤退化; 生态自我修复

中图分类号: Q132.6 **文献标识码:** A

Ecological restoration technology and case analysis from the perspective of environmental engineering

Nana Feng

Jiangxi Bohou Environmental Protection Technology Co., Ltd.

[Abstract] Ecological restoration technology has become an important method for solving global ecological damage and environmental pollution problems. Relying on the theoretical basis of ecology and engineering, it utilizes human intervention and the power of nature to help damaged ecosystems rebuild their structure and function. Environmental engineering plays a significant role in this by providing necessary technical support through overall planning and rational allocation of resources. In the study, a technical framework was established that includes water pollution remediation, soil degradation control, and various comprehensive ecological restoration models. Combining successful engineering project cases at home and abroad, the collaborative use effects of various technologies and specific management methods for later maintenance were analyzed in depth. The difficulties and solutions were studied, and it was predicted that future technologies would continue to advance towards intelligence, precision, and diversification. Comprehensive guidance was provided for the practical operation of ecological restoration, ensuring that the measures were feasible and could operate stably in the long term.

[Key words] ecological restoration technology; Environmental engineering; Water pollution; Soil degradation; Ecological Self Restoration

引言

全球环境问题变得非常严重,生态系统正在衰退,生物多样性不断减少,生态平衡被严重破坏,这些问题已经成为阻碍人类社会长期健康发展的重要障碍。气候变化、土地沙漠化、水资源极度短缺等现象相互叠加在一起,大大降低了生态系统维持稳定和自我调整的能力。工业化和城市化进程加快,导致资源被大量开采,污染物排放量急剧增加,环境承受的压力主要集中在那些本来就比较脆弱的生态区域,水土流失、森林面积缩小、湿地面积缩小等问题表现得特别明显。生态恢复技术是解决生态

危机的主要方法,依靠科学合理的规划和先进技术的应用,可以有效控制生态退化的速度,恢复生态系统的基本功能,同时减少对环境带来的各种风险。从环境工程的角度出发,全面总结生态恢复技术的理论依据、整体结构和成功实际操作例子,为生态恢复工程的合理开展提供坚实的理论支持和具体的实践指导建议。

1 背景与理论基础

1.1 全球环境挑战与生态退化概况

全球环境问题和生态系统衰退变得非常严重,生物多样性

不断减少,生态平衡遭到破坏,阻碍人类社会长期持续进步。气候变化、土地沙漠化面积扩大、水资源短缺等问题相互叠加,导致生态系统稳定性和自我调整能力显著下降。工业化和城市化进程快速推进过程中,资源被大量开采,污染物排放量不断增加,环境压力集中到脆弱的生态区域,水土流失、森林和湿地面积急剧减少的问题显得特别突出。过度利用自然资源造成栖息地被分割,生态链条断裂,许多动植物面临灭绝的危险。

1.2 生态恢复技术的内涵与环境工程定位

生态恢复技术依靠生态学和工程学的基本原理作为基础,利用人工操作来帮助受到破坏的生态系统重新构建其内部的结构和正常的功能。通过自然的力量和工程技术方法的配合,促进生物和环境的各种因素能够一起合作,最终让整个生态系统能够自我修复并且长期保持稳定。环境工程在生态恢复技术的实际应用过程中起到非常重要的作用,从减少污染和保护生态环境两个方向进行深入研究,制定出一套全面完整的解决办法。合理安排各种资源,结合使用先进的技术手段,可以很好地处理环境污染的问题,维持生态平衡,促进可持续发展的目标,提供强有力的科技支持和保障。整体规划的思路让技术变得更加灵活多变,能够更好地适应各种复杂的生态修复挑战,提供合理的指导意见和详细的实施步骤,确保整个恢复过程能够顺利开展,最终取得最好的恢复成果,符合预期的目标。

1.3 技术运行机理及适用场景

生态恢复技术的运作原理首要依据环境问题成因开展详尽研究,运用物理、化学和生物等多种手段来提升生态系统功能。具体应用场景涵盖污染严重水体的治理、退化的土壤修复以及生物多样性的恢复工作,尤其重视针对性干预和资源的合理分配与利用。

2 生态恢复技术体系构成

2.1 水环境污染修复体系构建

水污染治理是保护环境的重要工作,建立一套完整的修复系统主要使用物理方法、化学方法以及生物方法这三种方式。物理方法中,常用的手段有挖掉淤泥和更换水源来减少污染物的数量,从而让水质变得更好。化学方法中,会向水中加入化学试剂,比如混凝剂来帮助沉淀污染物,或者使用氧化剂和还原剂来分解那些有害物质,使它们的毒性变小或者完全消失,这样就能让水体自身的净化能力得到提高。生物方法中,可以建造人工湿地,还可以种植一些水生植物,甚至投放一些专门用来处理污染物的微生物,这些方法都能帮助分解水中的污染物,最终让整个生态系统重新达到平衡状态,而且这种做法的成本比较低,适应各种不同的环境条件。

2.2 土壤退化治理与生境修复策略

土壤退化治理和生境修复的工作中,技术方法把提升土壤结构、增加土壤肥力以及恢复生态功能当作首要目标。生态修复技术尤其重视运用有机物质、土壤改良材料和生物技术方法,以增强土壤养分循环的能力,处理由于污染、水土流失或者盐渍化引发的土壤退化问题。依托种植和保护本地植物的策略来修

复生境,着重挑选适应当地环境的乡土植物和多样植物品种,协助保持生态系统平衡,同时强化土壤中微生物的活动能力。借助资源梯度优化和建设生态防护设施的方法,能够高效遏制土壤退化的恶化过程,确保区域生态系统的稳定运行,供应必需的技术支持和科学依据。

2.3 多维生态恢复集成模式

多维生态恢复集成模式十分看重各种技术之间的互相协作和综合效果,依赖融合运用生物工程方法、物理化学处理手段以及生态控制策略等多种方式,来提高整个生态系统恢复的能力。实际操作过程中,这种模式会格外重视不同环境条件之间的平衡状态,合理分配和规划资源,并且改进技术的搭配方式。经过大量研究发现,这种模式能够有效地解决各种复杂环境难题,拥有极其显著的优势,在达成恢复目标的同时还能显著减少资源消耗量和相关维护成本,为维持生态系统长期稳定的运行提供牢固有力的支持保障。

3 工程实例探索

3.1 国内典型工程实例解析

国内生态恢复工程实践过程中,各种环境恶化的场景中技术应用带来了非常珍贵的经验和成果。某个流域的水环境治理项目,使用了人工湿地和生态护坡相结合的方式,挑选合适的植物种类,改进土壤材料的成分,成功帮助水质得到改善,同时维护河流生态系统的平衡状态。

东北地区的盐碱地修复项目,采用种植耐盐的植物、投放高效的微生物菌种以及建设环保的隔离带等方法,成功降低了土壤中的盐分含量,帮助植被迅速生长和恢复,提升了整个生态系统的功能,确保了农作物的产量和品质,满足了当地农业发展的需求。

3.2 国外典型工程实例解析

国外的生态恢复工程案例清楚地显示出了各种先进技术在处理复杂自然环境时发挥出的强大作用和实实在在带来的好处。在澳大利亚的大堡礁珊瑚礁修复过程中,科学家们设计出一套非常全面的解决方案,里面包含了珊瑚移植、海洋水质的净化以及人工建造礁石等多个步骤。通过挑选一些能抵抗高温的珊瑚品种、增加土壤中的营养成分来改善水质状况,最终帮助珊瑚群落重新生长起来。密歇根州的湿地修复项目采取了很多不同的方法来解决实际问题,首先种植当地的野生植物,然后调整水流和地下水的关系,创造出更适合濒危动物居住的良好生活环境。

4 技术协同运用与动态调控

4.1 多元技术组合效能探讨

多种技术融合在生态修复工作中成效突出,关键点在于科学搭配各种技术方案,充分发挥每种技术的长处并且互相帮助。不同技术的作用特点差别很大,水体污染治理方法特别擅长分解有害物质和调节养分循环问题,土壤修复方法重点放在提升土壤结构、创造更适合生物生存的环境。把不同种类的技术结合起来,可以在时间和空间上达到很好的配合效果。

多种技术混合使用可以弥补单独使用某种技术的缺点,防止因为某个技术出现故障而导致整个修复工作停止。最重要的事情就是根据施工现场的具体环境问题的特点和技术适用范围来合理规划,认真设计并落实,从而实现各种资源的高效利用。灵活改变和调整的方法能够帮助各种技术更好地应对环境的变化,比如实时收集和分析监测数据,快速调整技术组合,改进恢复道路的设计方案,减少以后维护工作的花费。使用多种技术混合使用的方式,不仅可以大大提高生态恢复的整体效果,还可以保证整个生态系统长期稳定运行,为生态修复工作提供更加可靠并且效率很高的解决办法。

4.2 后期维护与动态调控机制构建

后期保养和灵活调节对于生态修复方法来说非常重要,目的就是让修复成果能够长期保持稳定状态,并且能够很好地应对各种环境变化。灵活调节依靠实时监测生态系统中的重要数据指标,结合当前环境的变化趋势,不断优化资源的使用方式和技术的参数,从而提高生态修复工作的精确程度和实际效果。面对那些非常复杂的生态环境问题,建立一个智能的管理平台,可以很好地促进多种修复方法的共同合作,大幅提高污染控制和生物多样性的保护整体效果。

5 关键制约因素与发展动向

5.1 主要制约因素及其应对要素

生态恢复技术想要大面积推广和实际操作,会遇到很多限制条件。技术水平这个方面,各个地方的自然环境差别很大,有些技术很难完全适合所有不同的情况,所以必须加大针对性的研究工作,不断改进和优化具体的实施方案。资源方面,资金紧张、设备不够用、专业人才数量少,这些问题都会明显阻碍项目的顺利进行和后期的长久维护,需要通过政府部门之间的相互配合以及引入社会资本来解决资源分配不均的问题。政策支持不够充分,导致项目没有一个统一的规划和管理的标准,需要尽快修改和完善相关的法律法规,同时加大对执行力度的监督和明确的指导方向。生态系统本身非常复杂,生物种类繁多而且变化无常,这给技术的实际应用带来了很大的困难,必须组织多个领域的专家一起合作,制定出全面的恢复计划。面对以上提到的各种限制条件,应该采取多种应对方法:增加对某个地区的专项研究资金投入,提高技术适应不同环境的能力;促进不同领域之间的资源共享,确保项目开展时所需的各项条件都能得到满足;加快建立和完善相关的政策法规体系,给予强有力的制度支持

保障;组织来自不同专业的研究人员共同参与,努力提高恢复计划的科学水平和具体实施的精确程度,最终推动生态恢复技术在更大范围内得到应用,并实现长期稳定的发展目标。

5.2 未来技术动态与创新趋势

未来生态恢复技术的进步会更加注重智能化、精准化和多样化的突破方向。依靠大数据和人工智能的生态监测手段,可以更好地优化恢复计划,利用实时数据分析来提高决策的精确度和效率。生物技术和纳米技术的融合,能够有效解决污染难题并改善土壤质量,效果会更加显著。开发模块化和标准化的技术方案,可以为技术推广和工程实施提供强有力的支持。积极促进不同领域的专家合作,构建一个全面的生态恢复技术体系,对实现可持续发展的目标有着非常重要的意义。

6 结束语

生态恢复技术成为解决全球生态危机的重要方法,这种技术的进步和实际应用对改善环境状况和实现可持续发展的目标起到非常重要的作用。从环境工程的角度来看,详细总结了生态恢复技术的基本原理、整体结构以及具体的操作实例,清楚地展示了多种技术结合使用以及灵活调整管理方式能够明显提高恢复效果的关键作用。目前推广这种技术时仍然会遇到技术水平不够高、资源分配不均、政策支持力度不足以及生态系统本身结构特别复杂这些难题,但是依靠不同领域的联合攻关、不断改进技术以及合理利用政策指导,这些困难会逐渐得到解决。

[参考文献]

- [1]李国强.流域水环境污染生态修复技术研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023,(10):0116-0119.
- [2]刘威,尹勇,陈小旭.流域水环境污染生态修复技术探析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(14):31-33.
- [3]杨旺旺,钱泽朋,王琦.基于生态清淤耦合生态恢复的水环境污染负荷削减[J].水运工程,2023,(S2):11-14.
- [4]王开峰.环境工程专业课程思政案例探析——以“环境生态修复技术”为例[J].教育教学论坛,2023,(28):159-162.
- [5]崔敬妮,姜海彪.生态工程技术在环境工程中运用及实践[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021,(10):406-407.

作者简介:

冯娜娜(1984--),女,汉族,陕西咸阳人,硕士研究生,环评工程师/技术总工,研究方向:基建项目环评全流程管理、国际金融机构贷款项目环境与社会管理、生态敏感区环评技术研究。