

湿地保护与湿地生态恢复技术

黄 锐

宁夏回族自治区湿地保护管理中心 宁夏 银川 750001

摘 要: 湿地作为重要的生态系统,在维持生态平衡、调节气候和保护生物多样性等方面具有不可替代的作用。但问题是,当前湿地面临着人类活动干扰、外来物种入侵和气候变化等多重威胁,导致湿地退化加剧。为应对这些问题,湿地生态恢复技术成为关键手段,主要包括湿地生境恢复、生物恢复及生态系统结构与功能恢复等技术。生境恢复技术涵盖基底修复、水文调控和土壤改良;生物恢复技术聚焦植被重建和鸟类栖息地改善;生态系统恢复则通过总体设计、构建与集成技术实现功能优化。此外,生态监测与评估技术为恢复效果提供科学依据,而污染防控和公众参与则作为辅助技术保障恢复成效。通过综合应用这些技术,可有效促进湿地生态系统的修复与可持续发展,为生态环境保护提供重要支撑。

关键词: 湿地保护; 湿地生态恢复; 技术

引言: 湿地是陆地与水域交互形成的独特生态系统,兼具蓄洪抗旱、净化水质、固碳释氧及维系生物多样性等多重功能,被誉为“地球之肾”。而当前,随着全球城市化进程加速、资源过度开发及气候变化影响,湿地面积锐减、功能退化,生态韧性显著下降。围垦填埋、污染排放、外来物种入侵等问题叠加,导致湿地生态系统结构破坏、生物链断裂,甚至引发区域性生态危机。在此背景下,湿地生态恢复成为缓解生态压力、重建自然资本的核心路径。因此,本文聚焦湿地保护与恢复的关键技术体系,探讨基底修复、水文调控、植被重建等实践手段,并分析监测评估与公众参与的支撑作用,以期为湿地可持续治理提供科学参考,助力人与自然和谐共生的生态目标。

1 湿地保护的重要性

湿地是地球上最具生态价值的生态系统之一,其在维持生态平衡、保障水资源安全、调节气候以及保护生物多样性等方面发挥着不可替代的作用。湿地保护不仅关乎自然环境的健康,也直接影响人类的生存与发展。因此,加强湿地保护是一项紧迫而重要的任务。

首先,湿地在维持生态平衡方面具有关键作用。湿地是陆地与水域之间的过渡带,能够有效调节水循环,蓄洪防旱。在雨季,湿地可吸收并储存大量降水,减少洪水对下游地区的冲击;在旱季,湿地缓慢释放储存的水资源,有效缓解干旱的影响^[1]。另一方面,湿地还能净化水质,通过物理、化学和生物作用去除水中的污染物,为人类和动植物提供清洁的水源。

其次,湿地对气候调节具有重要意义。湿地是重要的碳汇,能够吸收并储存大量二氧化碳,减缓全球气候

变暖。并且,湿地可利用蒸腾作用调节局部气候,降低极端高温的发生概率。如果湿地遭到破坏,其储存的碳会释放到大气中,加剧温室效应,进而引发更频繁的气候灾害。

此外,湿地是生物多样性的重要栖息地。全球约40%的物种依赖湿地生存,包括鸟类、鱼类、两栖动物以及多种珍稀植物。湿地的破坏会导致物种栖息地丧失,加速生物多样性的减少,甚至引发某些物种的灭绝。保护湿地,就是保护这些物种的生存空间,维护生态系统的稳定性。

最后,湿地的保护与人类福祉息息相关。许多地区的居民依赖湿地资源维持生计,如渔业、农业和旅游业。湿地的退化不只是威胁生态安全,也会导致经济受损和社会不稳定。因此,保护湿地既是生态需求,也是社会可持续发展的必然选择。

2 当前湿地面临的威胁

2.1 人类活动干扰

人类活动干扰是湿地面临的主要威胁之一。大规模的围垦与填埋,将湿地转变为农田、建设用地等,直接导致湿地面积急剧减少。在一些人口密集地区,为获取更多土地资源,人们不断向湿地进军,使得湿地空间被严重挤压。因此同时,工业、农业和生活污水的大量排放,给湿地水质带来了极大危害。工业废水中的重金属、化学物质,农业面源污染中的农药、化肥残留,以及生活污水中的氮、磷等营养物质,一旦进入湿地,会打破湿地原有的生态平衡,导致湿地生态系统功能退化,生物多样性降低。过度捕捞、非法捕猎等活动,也严重破坏了湿地的生物链,使得许多物种数量锐减。

2.2 外来物种入侵

外来物种入侵对湿地生态系统的稳定性构成了严重挑战。一些外来物种凭借其强大的适应能力和繁殖能力，在湿地中迅速扩散，与本地物种竞争生存空间、食物资源等。同时，外来物种入侵还可能改变湿地的土壤理化性质、水文条件等，对湿地生态系统造成全方位的破坏。

2.3 气候变化

气候变化导致气温升高、降水模式改变等，对湿地生态系统产生了深远的影响。其中，气温升高导致湿地蒸发量增加，水位下降，湿地面积萎缩。而降水模式的改变可能导致湿地水文条件的改变，一定程度上会影响湿地生物的生存和繁衍。

3 湿地生态恢复技术

3.1 湿地生境恢复技术

3.1.1 湿地基底恢复

湿地基底恢复是通过采取工程措施来实现，从而确保湿地基底的稳固性。如，在某国家级珍稀自然保护区的生态恢复工程中，通过地形改造，形成围合的空间，营造出林地、山地、滨海湿地、草甸和光滩等不同类型的生境，既能够为各种濒危珍稀鸟类提供多样的栖息环境，又能提高景观的多样性^[2]。在另一个国家湿地公园的生态恢复中，规划构建生态驳岸15km，采用自然的湿地基质，构建缓坡，净化水质，美化环境，进一步为动植物提供良好的生存和繁衍场所。

3.1.2 湿地水状况恢复

湿地水状况恢复主要是通过稳定湿地面积来实现。比如，在湿地公园的建设中，将园内水域作为蓄洪防旱的暂时性水库，利用季节性生态水位调控，最大程度上满足丰水期水体交换和枯水期水体保存的要求。与此同时，开展水系沟通工程，修复水系面积，连通公园与周边的水系，尽可能确保区域水系的完整性，进而改善水源水质，增加湿地公园的供水量。

3.1.3 湿地土壤恢复

湿地土壤恢复主要通过改造湿地的地形地貌来实现。其中，可在盐碱地的改良方面，进行水质净化，为生态物种提供渗透性、交融性、持续性的生态环境^[3]。而植被覆盖、地表保护等措施的应用，可以有效减少湿地土壤的侵蚀和退化，提高土壤肥力和水分保持能力，最终促进湿地植被的生长和恢复。

3.2 湿地生物恢复技术

3.2.1 湿地植被恢复

湿地植被在湿地生态系统中起着至关重要的作用，

它不仅为众多生物提供食物和栖息地，还能有效净化水质、防止水土流失等。植被恢复首先要依据湿地的类型、地理气候条件以及退化程度，科学合理地选择适宜的植物种类。其中，优先选用本地物种是关键原则，因为本地物种对当地环境具有更好的适应性，能够更快地扎根生长，形成稳定的植被群落，还能避免引入外来物种可能带来的入侵风险。像在温带淡水湿地，芦苇、菖蒲等本地植物就是常见且适宜的选择；而在滨海湿地，盐地碱蓬、红树林等耐盐植物则更为合适。

确定植物种类后，要运用合适的种植与培育技术。对于大面积的湿地植被恢复，可采用直播、移栽等方式。直播适用于一些种子繁殖能力强、对土壤条件要求相对不高的植物，将种子均匀撒播在湿地土壤表面，适当覆盖薄土并保持湿润，促进种子发芽生长。移栽则多用于一些生长较为缓慢、幼苗期较为脆弱的植物，先在苗圃中培育幼苗，待其长到一定大小后，再移栽到湿地中，这样能提高植物的成活率。最关键的是，在培育过程中，要做好灌溉、施肥、病虫害防治等工作，为植被生长提供良好的环境。

3.2.2 鸟类栖息地改善

鸟类作为湿地生态的关键指示物种，其栖息地改善关乎生态优劣。改善措施涵盖三方面：一是恢复湿地植被与投放水生动物，丰富昆虫、鱼虾等食物资源；二是依鸟类习性营造浅水区、芦苇丛等多样化栖息环境，搭建人工鸟巢、鸟岛辅助筑巢；三是划定保护区，限制人类活动干扰，减少噪音与光污染，为鸟类打造安全生存空间。

3.3 湿地生态系统结构与功能恢复技术

3.3.1 总体设计技术

湿地生态系统结构与功能恢复的总体设计技术，是从宏观层面出发，综合考虑湿地的自然地理条件、生态系统现状以及恢复目标等因素，进行全面规划与布局。首先要对湿地生态系统进行详细的调查与评估，包括湿地的地形地貌、水文条件、土壤类型、植被分布、生物多样性等方面的信息收集与分析，以此为基础，明确湿地的优势与劣势、面临的主要问题以及潜在的恢复方向。

依据评估结果，制定科学合理的恢复目标。恢复目标既要有明确的生态指标，如植被覆盖率、生物多样性指数、水质改善程度等，也要考虑到社会经济因素，如湿地的旅游、教育等功能的恢复与提升。在目标的指引下，进行空间布局规划，划分不同的功能区域，如核心保护区、生态恢复区、缓冲区和合理利用区等。

3.3.2 生态系统构建技术

生态系统构建技术是通过引入适宜的生物物种,构建稳定的生态系统结构。在湿地生态恢复中,应根据地带性规律、生态演替及生态位原理选择适宜的先锋植物种,构造种群和生态系统。

3.3.3 生态系统集成技术

生态系统集成技术是将湿地生态系统的各个组成部分进行有机整合,实现生态系统的整体功能。在湿地生态恢复中,应注重湿地水文、土壤、植被和生物等各个要素之间的相互作用和协调发展。

3.4 湿地生态监测与评估技术

湿地生态监测与评估技术是湿地生态恢复过程中的关键环节,它贯穿于湿地生态恢复的始终,能够及时掌握湿地生态系统的动态变化,为湿地生态恢复效果的评估以及后续恢复策略的调整提供科学依据。

3.4.1 监测技术

利用先进的遥感技术、地理信息系统(GIS)以及物联网设备等,对湿地的面积、水位、水质、土壤理化性质、植被覆盖度、生物多样性等指标进行实时、动态监测。其中,通过卫星遥感影像可以定期获取湿地的面积变化信息,及时发现湿地被侵占或萎缩的情况;利用水质传感器可以实时监测湿地水体的酸碱度、溶解氧、重金属含量等关键水质指标,评估湿地水状况恢复的效果;借助红外相机、鸟类监测仪等设备,对湿地内的鸟类种类、数量及活动规律进行监测,了解鸟类栖息地改善的成效。

3.4.2 评估技术

第一,从生态角度看,评估湿地生态系统的结构是否完整、功能是否恢复,如湿地植被的恢复程度、生物多样性的提升情况等;第二,从社会角度,评估湿地生态恢复对周边居民生活质量的影响,如是否提供了更多的休闲娱乐空间、是否改善了区域生态环境等;第三,从经济角度,分析湿地生态恢复带来的经济效益,如旅游收入、渔业资源恢复带来的收益等。利用定期的评估,判断湿地生态恢复是否达到预期目标,若未达到,则分析原因并及时调整恢复策略和技术措施,以确保湿地生态恢复工作的顺利进行。

3.5 湿地生态恢复的辅助技术

3.5.1 污染防控技术

湿地生态恢复过程中,污染防控至关重要。一方面,要严格控制外源污染输入,在湿地周边设置缓冲带,拦截来自农田、工业和生活区的污染物,如农药、化肥、重金属等。通过建设人工湿地污水处理系统,对周边排放的污水进行预处理,降低污染物浓度后再排入湿地^[4]。另一方面,针对湿地内源污染,可采取底泥疏浚、原位修复等技术。底泥疏浚可去除富含污染物的沉积物,减少污染物向水体的释放;原位修复则利用微生物、植物等的作用,降解底泥中的污染物,改善湿地底质环境。

3.5.2 公众参与与宣传教育技术

公众是湿地生态恢复的重要力量。相关部门可开展多样化的宣传教育活动,如举办湿地科普讲座、发放宣传资料、组织湿地生态体验活动等,以提高公众对湿地生态价值的认识,增强保护意识。在此基础上,还应建立公众参与机制,鼓励公众参与湿地生态恢复项目的规划、实施和监督,如招募志愿者参与湿地植被种植、鸟类监测等工作,形成全社会共同参与湿地生态恢复的良好氛围。

结语:湿地保护与湿地生态恢复对于维护生态平衡、改善生态环境、促进经济社会可持续发展具有重要意义。当前,湿地生态系统面临着人类活动干扰、外来物种入侵、气候变化等多种威胁,需要采取科学有效的技术措施进行保护和恢复。湿地生态恢复技术包括湿地生境恢复技术、湿地生物恢复技术和湿地生态系统结构与功能恢复技术,通过这些技术的综合应用,可以实现湿地生态系统的恢复和重建。

参考文献

- [1]田建芬.湿地保护与湿地生态恢复技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(6):0054-0057.
- [2]鲁化文.浅谈湿地保护与湿地生态恢复技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(3):0001-0004.
- [3]郑春燕.湿地保护与湿地生态恢复技术的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(3):0126-0129.
- [4]王碧晨,其其格.浅议湿地保护与湿地生态恢复技术[J].花卉,2020(22):282-283.