

水利工程中生态环境保护技术的发展与应用

郑 旭

浙江兴亚工程管理有限公司 浙江 金华 321000

摘 要：水利工程中生态环境保护技术日益受到重视。水质保护技术、水土保持技术、生态修复技术和生物多样性保护技术等，为水利工程的生态环保提供了有力支撑。在水库工程中，这些技术被用于保护水质、稳定库岸、恢复生态。河道整治工程中，它们助力河道生态修复、水质净化及生物多样性保护。防洪工程中，则通过生态友好设计和管理，减少施工对环境的破坏。这些技术的应用，不仅提升了水利工程的功能，也有效保护了生态环境，促进了可持续发展。

关键词：水利工程；生态环境保护；技术发展；应用

引言：随着水利工程的快速蓬勃发展，其在推动经济社会发展、保障人民生活用水方面发挥了不可估量的重要作用。然而，水利工程的建设和运营过程中，也不可避免地对周边的生态环境造成了一定的影响和破坏。为了实现水利工程与生态环境的和谐共生，一系列生态环境保护技术应运而生，并在不断探索与创新中得以发展。这些技术旨在通过科学合理的手段，有效减少水利工程对生态环境的负面影响，同时提升水利工程的生态环保效益，为构建绿色、可持续的水利工程体系提供有力支撑。

1 生态环境保护技术在水利工程中的重要性

水利工程，作为人类调控和利用水资源的重要手段，对于促进农业发展、保障防洪安全、改善民生福祉具有不可替代的作用。然而，水利工程的建设和运营往往会对周边的生态环境产生一定影响。因此，生态环境保护技术在水利工程中的应用显得尤为重要。生态环境保护技术能够有效减轻水利工程对生态环境的负面影响，在水利工程的规划、设计、施工和运营阶段，通过采用生态友好的技术和方法，可以最大限度地减少对自然生态的破坏。例如，利用生态护坡技术可以保护河岸稳定，同时促进水生生物和植被的生长；采用生态放水设施，可以在保障水利功能的同时，维持河流的生态流量，保护水生生态系统。生态环境保护技术还有助于提升水利工程的综合效益，一个注重生态保护的水利工程，不仅能够满足人类的经济和社会需求，还能够为生物提供多样化的栖息地，维护生物多样性^[1]。这种综合性的效益，使得水利工程在发挥传统功能的同时，也成为促进生态文明建设的重要力量。生态环境保护技术的应用还有助于增强公众对水利工程的认可和支持，随着环保意识的提高，公众对水利工程的生态环境影响越来越

关注。通过采用生态环境保护技术，水利工程可以更好地回应公众的关切，增强社会的认同感和满意度。

2 生态环境保护技术分类

2.1 水质保护技术

2.1.1 物理净化技术

物理净化技术在水质保护中扮演着至关重要的角色，它是基础且有效的手段之一。这项技术主要依托物理原理，通过过滤、沉淀、气浮等一系列工艺，精准去除水中的悬浮物、胶体以及浮游生物等各类杂质。过滤过程能够拦截并清除细小的颗粒物，沉淀则使较重的杂质自然沉降到底部，而气浮则利用气泡的浮力将轻质杂质带至水面予以去除。这些工艺的应用，显著提升了水的清澈度。同时，通过合理调节水流速度和水位，还能有效减少水体中的泥沙淤积现象，进一步保护水底生态环境的稳定。物理净化技术以其操作简单、效果显著、成本较低等优势，成为了水质保护领域中不可或缺的重要技术。

2.1.2 化学处理技术

化学处理技术在水质净化中发挥着重要作用，它通过投加特定的化学药剂来有效去除水中的各类污染物。针对不同污染物的特性，我们可以灵活选择相应的化学处理方法。比如，通过投加混凝剂，可以使水中的胶体颗粒和悬浮物迅速凝聚成较大的絮体，从而便于后续的沉淀和去除。而利用氧化剂，则能有效分解水中的有机物和还原性物质，提高水的氧化还原电位，进一步提升水质。化学处理技术以其处理效率高、适用范围广等优势受到广泛应用。但在使用过程中，我们必须谨慎选择化学药剂，并严格控制投加量，以确保处理效果的同时，避免对生态环境造成任何二次污染。

2.1.3 生物修复技术

生物修复技术是一种绿色、高效的水质保护方法,它充分利用微生物、植物等生物体的自然代谢活动来去除水中的污染物,进而恢复水体的自净能力。这一技术以其环境友好、成本低廉、效果显著等特点而备受青睐。具体来说,微生物能够降解水中的有机物和氮磷等营养物质,有效降低水体的富营养化水平;而水生植物则通过吸收作用,能够去除水中的重金属和有机污染物,进一步净化水质。随着研究的不断深入和技术的日益成熟,生物修复技术在水质保护领域的应用前景愈发广阔,它必将成为未来水质保护技术发展的重要方向之一,为守护我们的碧水蓝天贡献更大力量。

2.2 水土保持技术

水土保持技术是生态环境保护技术中的重要组成部分,尤其在水利工程中发挥着至关重要的作用。水土保持技术旨在防止水土流失,保护土地资源,维护生态平衡,确保水利工程的可持续运行。水土保持技术主要通过一系列工程措施和生物措施来实现,工程措施方面,包括修建梯田、挡土墙、护坡等,这些结构能够有效减缓水流速度,减少冲刷力,从而防止水土流失。梯田的设计使得水流在坡地上得以分散,减少了径流的集中冲刷;挡土墙和护坡则能够稳固土体,防止其因水流冲刷而坍塌。生物措施方面,水土保持技术强调植被的恢复和保护,通过植树造林、种草等生物措施,可以增加地表的植被覆盖度,提高土壤的保水能力和抗冲刷能力。植被的根系能够固结土壤,减少水土流失;同时,植被的蒸腾作用还能够调节局部气候,减少雨水径流,进一步保护水资源。

2.3 生态修复技术

生态修复技术是生态环境保护技术中至关重要的一环,它针对受到破坏或退化的生态系统,通过一系列科学手段和方法,促进其恢复和重建,以达到生态平衡和可持续发展的目的。(1) 植被恢复技术:这是生态修复的基础。通过人工种植或自然恢复的方式,增加地表植被覆盖,改善土壤结构,提高土壤肥力,为生态系统的恢复提供基础条件。植被恢复不仅能美化环境,还能有效减少水土流失,提升生态系统的稳定性和抵抗力。(2) 土壤改良技术:针对污染或退化的土壤,采用物理、化学或生物的方法进行改良,以恢复其生产力和生态功能。例如,通过添加有机肥料、调整土壤pH值、接种有益微生物等措施,改善土壤结构,提高土壤肥力,为植被生长提供良好环境。(3) 水生态系统重建技术:对于受损的水生态系统,通过恢复水生植被、重建生物群落结构、改善水质等措施,恢复其生态功能。例如,

在湖泊、河流等水域中种植水生植物,构建生态浮岛,为水生生物提供栖息地和食物来源,促进水生生态系统的健康发展。(4) 生物多样性保护技术:在生态修复过程中,注重保护生物多样性,避免单一物种的过度繁殖导致生态失衡。通过构建生态廊道、设置保护区等措施,为不同物种提供迁徙和交流的通道,维护生态系统的稳定性和多样性。(5) 综合生态修复技术:将上述多种技术有机结合,形成综合生态修复方案,针对不同受损程度的生态系统,采取针对性的修复措施,实现生态系统的全面恢复和重建。

2.4 生物多样性保护技术

生物多样性保护技术是生态环境保护领域中至关重要的一环,它专注于维护和提升生物种类的多样性、生态系统的复杂性和遗传信息的独特性,这项技术体系涵盖了多个维度,旨在确保生物多样性的长期稳定和持续发展。在生物多样性保护技术中,生境保护与恢复是首要任务,这包括对自然生境进行严格保护,防止人类活动对其造成破坏,同时对于已经受损的生境,采取科学的恢复措施,如植被恢复、湿地重建等,以重塑生物多样性的生存环境。物种多样性保护也是关键技术之一,这要求我们对濒危物种进行全面调查,了解其分布、数量及生存状况,并据此制定保护计划^[3]。通过建立自然保护区、实施人工繁殖和野化放归等措施,有效保护濒危物种,防止其走向灭绝。遗传多样性保护同样不可忽视,我们需要建立和完善基因库、种子库等,保存和利用生物的遗传资源,确保生物多样性的遗传基础得以延续。

3 生态环境保护技术在水利工程中的应用

3.1 水库工程中的应用

3.1.1 生态护岸技术的应用

在水库工程的岸线保护中,生态护岸技术正逐渐成为主流选择。相较于传统的硬质护岸,生态护岸技术采用了天然石材、木材或生态混凝土等环保材料,不仅有效防止了水土流失,还极大地改善了护岸的生态环境。这些环保材料为水生生物提供了天然的栖息场所,促进了生物多样性的增加。同时,通过在水库岸边种植适宜的水生植物,构建生态缓冲带,不仅增强了护岸的稳定性,还进一步提升了其生态功能。这一技术的应用,有效促进了水库周边生态系统的恢复与稳定,为水库的长期安全运行和生态环保提供了有力保障。

3.1.2 水质保护技术的运用

水库作为重要的水源地,其水质安全直接关系到人们的生产生活和生态环境。为了保障水库水质,我们积极采用物理、化学和生物等多种水质净化技术,对水库

中的污染物进行有效去除,不断提升水质。同时,我们还加强了水库周边的污染源监控力度,严格控制污染物排放,减少污染物入库的风险。通过这些综合措施的实施,我们确保了水库水质的长期稳定和安全,为经济社会发展和生态环境保护提供了有力支撑。

3.1.3 生物多样性保护措施的实施

在水库工程的建设和运营中,注重生物多样性保护是十分重要的。通过划定生态保护区,保护水库周边的珍稀濒危物种;同时,采取人工增殖放流等措施,恢复和增强水库水生生物的多样性。这些措施的实施,不仅有助于维护水库生态系统的平衡,还提高了水库的综合生态效益。

3.2 河道整治工程中的应用

河道整治工程是水利工程中的重要组成部分,对于维护河流生态平衡、保障防洪安全具有重要意义,在河道整治工程中,生态环境保护技术的应用显得尤为重要。(1)生态护坡技术的应用有效提升了河道的稳定性。传统硬质护坡往往破坏了河流的自然生态,而生态护坡则采用天然植被或生态混凝土等材料,既能够防止水土流失,又能够为水生生物提供栖息环境,促进了河道生态系统的恢复。(2)水质净化技术的运用保障了河道水质的清洁。通过物理、化学和生物等多种手段,对河道中的污染物进行有效去除,提高了水质,为水生生物提供了良好的生存环境,同时也保障了周边居民的生活用水安全。(3)生态修复技术的实施促进了河道生态系统的重建。对于受损的河道生态系统,通过植被恢复、湿地建设等措施,恢复其生态功能,增强了河道的自净能力和生物多样性。(4)河岸带生态管理加强了河道周边的生态保护。通过划定生态保护区,限制人类活动对河道的干扰,保护了河岸带的自然生态,为河道生态系统的稳定提供了有力保障。(5)综合监测与评估体系的建立为河道整治工程的生态环境保护提供了科学依据。通过定期监测和评估,及时发现并解决问题,确保了河道整治工程的生态环保效果。

3.3 防洪工程中的应用

防洪工程是水利工程的重要组成部分,对于保障人民生命财产安全、减少洪涝灾害损失具有至关重要的作用,在防洪工程的建设和管理中,生态环境保护技术的应用同样不可忽视。在防洪工程的规划设计阶段,就需要充分考虑生态环境保护的因素。通过科学合理地规划河道的走向、堤防的布局以及蓄滞洪区的设置,尽量减少对自然生态的破坏。同时,采用生态友好的设计理念和材料,如使用可渗透的堤防材料,增加河道的自然净化能力。在防洪工程的施工过程中,应严格控制施工活动对周边环境的影响^[3]。采取有效的防尘、降噪措施,减少对空气和噪音的污染。同时,合理安排施工时间,避免在敏感生态时期进行大规模施工,减少对生物多样性的影响。在防洪工程的运营维护阶段,生态环境保护技术也发挥着重要作用。通过定期监测河道水质、生态状况等指标,及时发现并处理潜在的环境问题。同时,加强对蓄滞洪区的生态管理,保护湿地等自然生态系统,增强其蓄洪、滞洪能力。

结语

未来,我们将持续深化生态环境保护技术的研究与应用,致力于探索更加环保、高效的水利工程发展模式。通过不断的技术创新和实践应用,我们将推动水利工程与生态环境的和谐共生,实现经济发展与生态保护的双赢。我们坚信,在企业的积极担当、科研机构不断探索以及社会各界的广泛参与下,水利工程将更好地服务于经济社会发展大局,同时切实保护好我们赖以生存的生态环境,为未来留下一片绿水青山,留下宝贵的自然遗产。

参考文献

- [1]程雪.关于水利工程中生态环境保护与修复技术的研究[J].数码设计(电子版),2024(1):0573-0575.
- [2]郭路.生态环境保护中环境监测的作用及技术应用研究[J].黑龙江环境通报,2025,38(2):61-63.
- [3]倪峰.水环境保护工程中生态修复治理技术应用分析[J].低碳世界,2025,15(1):22-24.