

水利工程施工中生态工程分析

殷 宇 张武一郎

如皋市水利建筑安装工程有限公司 江苏 南通 226500

摘要: 水利工程作为国家基础设施建设的重要一环, 其对生态环境的影响不容忽视。本文探讨了水利工程施工中生态工程的基本概念、影响分析、优化原则及优化措施。通过分析水利工程施工对生态环境的具体影响, 依据以可持续发展观为指导的, 包括物种平衡原则、综合效益原则、可再生等生态工程优化原则。提出了先进施工技术与设备的应用、强化环境保护工作实施、完善监测管理制度以及重视人才引进与培养等优化措施, 旨在推动水利工程与生态环境的和谐发展。

关键词: 水利工程; 施工; 生态工程

引言: 随着经济的发展和进步, 水利工程建设在国家基础设施中扮演着越来越重要的角色。水利工程施工往往会对周围的生态环境造成不利影响, 破坏生态平衡, 影响水质、土壤和生物多样性。因此如何在水利工程施工中有效实施生态工程, 保护生态环境, 实现经济效益与生态效益的双赢, 已成为当前亟待解决的问题。本文将对这一问题进行深入研究, 并提出相应的优化措施。

1 生态工程的基本概念

生态工程, 作为生态学、系统学以及其他相关学科交叉融合的产物, 是一种旨在实现资源多层次和循环利用, 促进人类社会与自然环境和谐共生的综合性工程技术。它基于自然界物质循环、能量流动和生物共生等基本原理, 通过系统设计、调控和技术组装, 对已被破坏的生态环境进行修复和重建, 同时对传统生产方式进行改善, 以提高生态系统的生产力和稳定性。生态工程的核心在于应用生态系统中的物质循环原理, 结合系统工程的最优化方法, 设计分层多级利用物质的生产工艺系统^[1]。这一系统不仅关注资源的最大化利用, 更强调在利用过程中减少环境污染, 实现经济效益与生态效益的同步发展。在森林生态系统中, 通过利用多层结构增大吸收光能的面积, 可以提高光能利用率; 利用植物吸附和富集某些微量重金属的特性, 可以实现污染物的生态修复。余热繁殖水生生物等技术也体现了生态工程在资源循环利用方面的智慧。水利工程往往涉及大范围的土地开挖、水体改造等活动, 这些活动可能对周边的生态环境造成严重影响。而生态工程则提供了一种更为环保、可持续的解决方案。通过采用生态护坡、生态湿地等技术, 可以在保证水利工程功能的同时, 减少对生态系统的破坏, 甚至实现生态系统的恢复和重建。生态工程的

实施需要充分考虑工程成本、社会效益以及环境承载能力等因素, 以确保工程的可行性和可持续性。还需要与当地的生态环境和社会经济背景相结合, 以发挥最大的生态效益和社会效益。

2 水利工程施工对生态环境的影响分析

水利工程施工是一项复杂而庞大的工程活动, 其对生态环境的影响主要体现在以下四个方面:

2.1 水体环境的影响

水利工程施工往往涉及大量的水体开挖、疏浚和导流等活动, 施工过程中的水体开挖和疏浚会改变原有的水流形态和水质条件, 可能导致水流速度加快、水深增加, 从而影响水生生物的栖息地和繁殖环境。施工过程中的泥沙冲刷和悬浮物增加, 会降低水体的透明度, 影响水生植物的光合作用和水中溶解氧的含量, 进一步对水生生态系统造成压力。施工期间可能使用的各种化学药品和建筑材料, 如混凝土、沥青等, 都可能通过雨水径流或施工废水等途径进入水体, 造成水质污染。这些污染物可能含有重金属、有机污染物等有害物质, 对水生生物造成直接毒害, 甚至通过食物链传递, 对整个生态系统造成长期影响。

2.2 陆域生态系统的影响

施工活动往往需要占用大量土地, 进行土地平整、开挖和填埋等作业, 这些活动会破坏原有的植被覆盖和土壤结构, 导致土壤侵蚀和流失。施工过程中的机械振动和人为践踏也可能对土壤造成压实和破坏, 降低土壤的肥力和生态功能。施工机械和车辆的运行会干扰野生动物的迁徙和觅食行为, 甚至可能导致动物受伤或死亡。施工过程中的噪音和灯光也可能对野生动物的生物钟和繁殖行为造成影响。

2.3 施工噪声与振动对周边生物的影响

水利工程施工过程中施工机械和车辆的运行会产生高分贝的噪声,这种噪声不仅对人类生活造成干扰,还可能对周边生物造成严重影响^[2]。噪声可能干扰鸟类的繁殖和迁徙行为,影响鱼类的觅食和繁殖活动,甚至可能导致一些敏感生物出现应激反应或死亡。施工过程中的振动也可能对周边生物造成危害。振动可能破坏动物的巢穴和栖息地,导致动物被迫迁移或失去生存空间。振动还可能对建筑物和基础设施造成损坏,进一步加剧对生态环境的影响。

2.4 施工废弃物对环境的潜在威胁

施工废弃物包括建筑垃圾、废土、废渣等,这些废弃物如果不得到妥善处理,可能对周边环境造成长期影响。建筑垃圾和废土可能堵塞河道和水库,影响水流的畅通和水资源的利用。这些废弃物还可能成为污染源,通过雨水冲刷和风力扩散等途径进入水体和土壤,造成水质和土壤污染。施工废弃物中的有害物质还可能对周边生物造成直接危害。废渣中可能含有重金属等有害物质,这些物质在环境中难以降解,可能通过食物链传递,对整个生态系统造成长期影响。

3 水利工程施工中生态工程的优化原则

在水利工程施工中,生态工程的优化关乎工程的可持续性、经济效益以及环境保护。以下是生态工程优化的三大核心原则:

3.1 物种平衡原则

水利工程施工中的挖掘、填埋等活动往往会打破原有的物种平衡,对当地生态系统造成不可逆的损害。在生态工程中,必须坚持物种平衡原则,确保施工活动对当地物种的影响最小化。通过科学合理的规划和设计,减少施工对生物栖息地的破坏,采取必要的生态修复措施,促进生物多样性的恢复和平衡,为当地的长远发展奠定坚实基础。

3.2 综合效益原则

经济效益是指工程能够推动经济发展,提高地区生产力;社会效益则体现在改善当地居民生活质量,促进社会和谐稳定;环境效益则要求工程能够保护自然环境,减少污染和破坏。在生态工程中,必须将这三大效益相结合,实现工程建设的全面优化。通过科学规划、合理布局和先进技术,确保工程在创造经济效益的同时,也能为社会和环境带来积极的影响。

3.3 可再生原则

在水利工程施工中,材料的使用频繁且量大,容易造成资源浪费。必须坚持可再生原则,积极推广使用可再生材料和资源,同时加强废弃物的回收利用和处理工

作。通过科学合理的材料选择和使用方式,减少资源浪费和环境污染,实现资源的节约和循环利用,为水利工程的可持续发展贡献力量。

4 水利工程施工中生态工程的优化措施

4.1 先进施工技术的应用

4.1.1 智能化施工技术

物联网、大数据、人工智能等先进技术的应用,使得施工过程的监控和管理变得更加智能化和高效化。智能传感器是智能化施工技术的重要组成部分。它们能够实时监测施工现场的各种环境参数,如温度、湿度、噪声等,为施工方案的调整提供准确的数据支持。通过数据分析,施工人员可以及时发现潜在的环境问题,并采取相应的措施进行解决,从而减少对环境的负面影响。智能机器人和无人机的应用也为施工带来了革命性的变化。智能机器人可以在危险或复杂的环境中执行施工任务,提高施工效率,降低人力成本。而无人机则可以进行高空作业,如现场勘测、环境监测等,为施工提供更加全面和精准的数据支持。

4.1.2 环保型施工技术

环保型施工技术是生态工程建设的核心,它强调在施工过程中采用低能耗、低排放的施工方法,以及使用环保型材料和设备。预制构件和模块化施工方式是环保型施工技术的重要体现。通过提前在工厂生产好构件,并在施工现场进行组装,可以减少现场湿作业,降低扬尘和噪声污染。这种方式还可以提高施工效率,缩短工期^[3]。可再生能源的使用也是环保型施工技术的重要组成部分。使用太阳能或风能作为施工电源,可以减少碳排放,保护环境。

4.1.3 生态修复技术

为了降低对生态环境这种破坏的长期影响,生态修复技术的应用是关键,生态修复技术分为以下三种:

(1) 植被恢复。通过在施工区域种植适合当地环境的植被,可以恢复土壤的生态功能,提高土壤的保水能力和抗侵蚀能力。植被还可以吸收空气中的有害物质,改善空气质量。(2) 土壤改良。通过添加有机肥料、改良剂等物质,可以改善土壤的结构和肥力,提高土壤的生态恢复能力。这种技术的应用不仅可以加速生态环境的恢复过程,还可以提高土地的利用效率。(3) 水生生态系统重建。通过恢复和保护水生生物群落,可以维护水体的生态平衡,提高水体的自净能力。这种技术的应用对于保护水资源、改善水环境具有重要意义。

4.2 先进设备的应用

在水利工程施工领域,应积极引进并应用高效节

能、环保型及智能化施工设备,以推动水利工程施工的绿色发展。(1)高效节能设备。这类设备通过优化设计和先进技术,能够在保证施工质量的同时,显著降低能源消耗。节能型挖掘机、装载机等重型机械,通过采用先进的动力系统和传动装置,实现了更高的能效比。施工现场的照明、通风等设备也应选用节能型产品,如LED灯具、智能温控系统等,以减少不必要的能源消耗。

(2)环保型施工机械。这类机械通常采用电动或混合动力,有效降低了尾气排放,减少了空气污染。环保型施工机械还注重噪声控制,采用低噪音设计,降低了施工对周围环境的噪声干扰。对于施工现场产生的废弃物,应选用具有环保功能的处理设备,如垃圾分类处理设备、废弃物回收再利用设备等,以实现废弃物的资源化利用和无害化处理。(3)智能化施工设备。无人机在现场勘测和监测中发挥着重要作用,能够获取更精准的数据,为施工方案的制定提供有力支持。智能施工机器人则能够实现精准作业,减少了对周围环境的干扰和破坏。

4.3 强化环境保护工作实施

在当前水利施工建设工程的全生命周期中,为确保施工活动对环境的影响最小化,需从施工前、施工中至施工结束后,全程加强环境保护工作,并采取以下一系列切实可行的措施。(1)在施工前阶段,应充分评估项目对环境的潜在影响,并据此制定详细的环境保护计划。该计划需明确各道工序可能产生的环境问题,以及相应的预防措施。在招投标和合同签订过程中,应明确设置文明施工费,确保该费用专款专用,不可削减或挪用。需明确界定各参建单位的环境保护责任,以便在出现问题时,能够迅速定位并解决。(2)进入施工阶段,应结合现场实际情况,灵活调整保护措施,确保每道工序都能达到环保要求。可采取洒水降尘、设置隔音屏障等措施,减少施工噪音和扬尘污染。加强对施工废水的处理,确保废水在排放前达到环保标准。还应建立专门的环境保护管理部门,配备专业人员,负责现场环保工作的监督与管理。(3)施工结束后,环境保护工作并未结束。此时应更加关注生态环境的恢复工作。根据施工前的评估结果,制定详细的生态恢复计划,并严格按照计划执行。可通过植被恢复、土壤改良等措施,加速生态系统的恢复过程。同时加强对恢复区域的监测与评估,确保生态恢复效果达到预期。

4.4 完善监测管理制度

为确保工程环境安全、促进可持续发展。施工企业

必须严格执行国家提出的监测管理制度,并将其融入日常的环境管理工作中,应做好以下几方面:(1)建立全面的环境监测体系。从项目启动到竣工验收,每一环节都应有相应的监测措施。通过定期或不定期的监测,及时发现并处理潜在的环境问题^[4]。应将环境保护责任明确划分到每一位工作人员,确保每个人都对自己的工作负责。一旦在工程中发现环境问题,能够迅速定位并追究相关人员的责任,从而有效遏制环境问题的发生和蔓延。(2)加强对监测人员的培训和管理。监测人员应具备专业的环境监测知识和技能,能够准确判断环境问题的严重程度,并提出合理的解决方案。同时应建立激励机制,鼓励监测人员积极履行职责,提高监测工作的质量和效率。

4.5 重视人才引进与培养

为了提升生态工程的施工质量和环保效益,必须重视人才的引进和培养,同时加强施工管理。引进具有专业知识和实践经验的人才,是提升生态工程施工水平的关键。这些人才不仅应具备水利工程的专业知识,还应了解生态学、环境保护等相关领域的知识,以确保在施工过程中能够充分考虑生态环境因素,实现施工与环境的和谐共生。加强施工管理也是至关重要的。应建立完善的管理制度和流程,确保施工过程中的各项环保措施得到有效执行。通过定期的检查和评估,我们可以及时发现并纠正施工中的环境问题,确保生态工程的顺利实施。

结束语:本文通过对水利工程施工中生态工程的分析,强调了保护生态环境的重要性。通过应用先进的施工技术和设备,强化环境保护工作的实施,完善监测管理制度,以及重视人才引进与培养,可以有效地降低水利工程施工对生态环境的不利影响,实现水利工程与生态环境的协调发展。希望本文的研究能为今后水利工程的施工提供参考和借鉴,推动水利工程建设事业的可持续发展。

参考文献

- [1]罗少锋.水利工程施工中生态工程的环境问题分析[J].城市建筑,2020,(35):181-183.
- [2]焦裕兰.水利工程施工中生态工程环境问题及对策研究[J].南方农机,2019,50(19):253.
- [3]杜念,杨宇.水利工程施工中的生态工程施工技术研究[J].住宅与房地产,2021,(07):245-246.
- [4]刘富民.水利工程施工中生态工程施工技术[J].四川水泥,2021,(05):115-116.