

水利水电工程对河流生态系统的影响与修复

望 晴 赵成彪

长江水利水电开发集团(湖北)有限公司 湖北 武汉 430014

摘 要:随着我国经济的快速发展,水利水电工程在能源开发和国民经济建设中发挥着越来越重要的作用。然而,水利水电工程在为人类带来巨大利益的同时,也对河流生态系统产生了一系列负面影响。这些影响不仅威胁到河流生态系统的稳定和健康发展,而且对人类生存环境也造成了潜在威胁。因此,深入研究水利水电工程对河流生态系统的影响,探讨有效的修复方法和技术,对于实现可持续发展具有重要意义。

关键词:水利水电工程;河流生态系统;影响与修复

1 绪论

1.1 研究背景

在当前社会发展进程中,水利水电工程的建设与发展已成为一项重要的基础设施建设工程。随着经济的快速发展,对水资源的需求日益增加,水利水电工程作为一种重要的水资源开发方式,得到了广泛应用。然而,水利水电工程对河流生态系统的影响也日益凸显,引起了人们的关注。河流生态系统是一个复杂的生态系统,包括了水体、陆地和空气中的各种生物和非生物要素,是维持地球生态平衡的重要组成部分。水利水电工程建设和运行对河流生态系统产生了一系列影响,如水流变化、水质污染、生物多样性丧失等问题,直接影响着河流生态系统的平衡和稳定性,加剧了生态环境恶化的趋势。因此,有必要深入研究水利水电工程对河流生态系统的影响机制,为生态环境保护提供科学依据。

1.2 研究意义

水利水电工程作为一种重要的基础设施建设工程,对经济社会发展具有重要意义。然而,水利水电工程对河流生态系统的影响也不可忽视。研究水利水电工程对河流生态系统的影响,可以帮助人们更好地认识水利水电工程建设与河流生态环境之间的关系,为建设更加生态友好的水利水电工程提供科学依据。此外,通过深入研究河流生态系统的修复技术,可以有效修复受损的河流生态系统,恢复其生态平衡和功能,实现生态环境的可持续发展。因此,本文旨在探讨水利水电工程对河流生态系统的影响与修复技术,为保护河流生态环境提供重要参考,推动生态环境保护工作取得实质性进展。

2 水电工程对河流生态系统的影响

2.1 水利水电工程建设对水文生态影响分析

水利水电工程作为重要的水资源开发方式,在建设和运营过程中对河流水文生态系统产生着深远的影响。

本节旨在深入分析水利水电工程建设对水文生态的影响,探讨其中的机制和影响因素。水利水电工程建设对水文生态的影响主要体现在以下几个方面。一是水流变化。水电站的建设会导致河流流量的周期性波动,尤其是在调峰期和非调峰期之间的水流变化明显,这种周期性的水流变化会对河流生态系统的稳定性和生物多样性产生负面影响。二是水质污染。水利水电工程建设过程中,可能会导致水体富营养化、水质污染等问题,直接影响水生生态系统的健康状况。三是生物多样性丧失。水电站的建设会改变河流的水文格局和水温条件,导致部分水生生物栖息地的破坏和生物多样性的丧失,影响河流生态系统的平衡和稳定性。水利水电工程建设对水文生态的影响机制主要包括以下几个方面。一是水位变化影响。水利水电工程的调度会导致水位的频繁变化,这种水位变化会影响河流生物的繁殖、栖息和迁徙,加剧河流生态系统的的不稳定性。二是水温变化影响。水库蓄水和放水会改变水体的温度分层结构,导致水温的变化,进而影响水生生物的生长发育和生态环境的稳定性。三是水质变化影响。水利水电工程建设可能会导致水体富营养化、重金属污染等问题,直接影响水生生物的生存状况和水生态系统的健康状态。水利水电工程建设对水文生态的影响受到多种因素的共同作用。一是工程规模大小。水利水电工程的规模大小直接影响着对水文生态的影响程度,大型水电工程往往对水文生态系统的的影响更为显著。二是工程建设方式。不同的工程建设方式会产生不同的影响,如水库式、引水式、泵站式等建设方式对水文生态的影响方式各异。三是工程调度管理。科学合理的工程调度管理能够减缓水利水电工程对水文生态的影响,保护水生生物的生存环境。水利水电工程建设对水文生态系统的影响是一个复杂而重要的问题。了解其影响机制和影响因素,有助于科学规划和有效管理

水利水电工程,最大限度地减少对水文生态系统的负面影响,实现水资源可持续利用和生态环境保护的双赢局面。在未来的研究和实践中,需要进一步深入探讨水利水电工程对水文生态的影响机制,开展多学科交叉研究,为保护河流生态环境提供科学依据,推动生态环境保护工作取得实质性进展。

2.2 电力生产对河流水质影响研究

水电工程作为一种重要的水资源开发方式,其对河流生态系统的影响不仅体现在水流变化和生物多样性丧失上,同时也涉及对河流水质的影响。电力生产是水电工程的核心功能之一,其对河流水质的影响备受关注。本节将重点探讨电力生产对河流水质的影响机制及相关研究成果。电力生产过程中的水库蓄水对河流水质具有重要影响。水库蓄水导致河流水体的静态化和富营养化,使得水中溶解氧含量降低,有机物和营养盐积累增加,从而影响水质。此外,水库蓄水还可能改变水体温度分层特征,影响水生生物的生长和分布,进而影响河流生态系统的健康状况。水电站的发电过程也会对河流水质产生影响。电力生产需要大量水资源,水电站在取水、发电和排水过程中会对水体的水质产生直接影响。取水会导致河流水体的减流和水温升高,发电会产生废热和废水排放,排水会改变水体的流态和水质特征。这些影响将对河流水质和水生生物产生直接或间接的影响,加剧河流生态系统的恶化。水电站的废水排放也是影响河流水质的重要因素。电力生产过程中产生的废水含有各种有机物、重金属和其他污染物,如果排放不当将直接排入河流中,对水质造成严重污染。这些污染物会对水体的生物多样性、生态平衡和人类健康造成威胁,严重影响河流生态系统的可持续发展。近年来,针对电力生产对河流水质的影响,国内外开展了大量的研究工作,并取得了一些重要成果。研究表明,采用先进的水利工程技术和环保设施可以有效减少水库蓄水对水质的影响,提高水库水质的稳定性。同时,通过优化水电站运行方式、提高水电站发电效率,可以减少对水质的影响,降低水资源消耗。此外,加强水电站废水处理和排放监管,实施严格的环保标准,对于保护河流水质和生态环境具有重要意义。综合来看,电力生产对河流水质的影响是一个复杂而紧迫的问题。未来的研究应该继续深入探讨电力生产对水质的具体影响机制,开展水电工程与水质保护的协同研究,推动水电工程在实现经济效益的同时最大限度地减少对河流生态系统的负面影响。相信随着科学技术的不断进步和管理经验的日积月累,电力生产对河流水质的影响将得到有效控制,为保

护河流生态环境提供更加坚实的科学基础。

3 河流生态系统的修复技术

3.1 河床生物修复技术

河床生物修复技术是一种通过引入适宜的生物种群来恢复和改善受损河床生态系统的技术手段。在水利水电工程建设和运营过程中,河床生物修复技术可以有效减缓河床生态系统的退化,提高生态系统的生态服务功能,实现生态环境的可持续发展。河床生物修复技术主要包括生物种群引入、生态工程措施和生物多样性保护等方面。生物种群引入是河床生物修复技术的关键环节之一。通过引入具有生态适应性的优势物种,可以有效改善受损河床生态系统的生态环境,提高生态系统的稳定性和抗干扰能力。例如,引入适宜的底栖生物和水生植物,可以促进水体富营养化程度的下降,改善水质环境,减少水生生物死亡率,提高河床生态系统的健康水平。此外,通过引入具有生物控制功能的优势物种,如水生昆虫、浮游植物等,可以有效控制水体中有害生物的数量,减少水生生物疾病的发生,提高河床生态系统的生态平衡。生态工程措施是河床生物修复技术的重要组成部分。生态工程措施主要包括生态修复工程、生态景观设计和生态景观规划等方面。通过采用生态修复工程,如湿地建设、河岸植被恢复等,可以有效改善受损河床生态系统的生态环境,提高生态系统的生态服务功能,促进生态系统的自我修复能力。同时,通过科学合理的生态景观设计和规划,可以有效提高河床生态系统的景观质量,增强生态系统的生态稳定性,提升河床生态系统的整体生态效益。

生物多样性保护是河床生物修复技术的重要保障。生物多样性是生态系统的重要特征,对维持生态系统的稳定性和健康发挥着重要作用。在河床生物修复过程中,保护和维持生物多样性是保证生态系统正常运转和生态环境可持续发展的关键。通过加强对本地特有物种的保护和栖息地的恢复,可以有效提高河床生态系统的生物多样性水平,促进生态系统的复杂性和稳定性,实现生态系统的健康发展。河床生物修复技术是一种重要的河流生态系统修复手段,可以有效提高河床生态系统的生态环境质量,促进生态系统的健康发展。在实践中,应根据不同河流生态系统的特点和受损程度,科学制定生物修复方案,结合生态工程措施和生物多样性保护措施,全面提升河床生态系统的修复效果,推动河流生态环境的可持续发展。相信在不久的将来,河床生物修复技术将在水利水电工程对河流生态系统的影响与修复中发挥越来越重要的作用,为保护河流生态环境做出

更大的贡献。

3.2 湿地生态修复方法

湿地作为河流生态系统中至关重要的一部分,承担着水文调节、生物多样性维护、水质净化等重要功能。然而,受到水利水电工程建设等人类活动的影响,许多湿地生态系统遭受了破坏和退化。因此,开展湿地生态修复工作显得尤为重要。针对受损湿地生态系统的修复,可以采取湿地植被恢复的方法。通过引入当地适宜的湿地植物,重建湿地植被群落结构,促进湿地生态系统的恢复。例如,在受损湿地区域种植芦苇、香蒲等湿地植物,可以有效改善湿地土壤环境,提高湿地生态系统的生态服务功能。同时,湿地植被的恢复还有助于改善湿地生态系统的氮循环、磷循环等关键生态过程,提升湿地生态系统的稳定性和健康状况。在湿地生态修复过程中,可以采用湿地土壤修复技术。湿地土壤是湿地生态系统的重要组成部分,其质地和养分状况直接影响着湿地生态系统的健康。因此,对于受污染或退化的湿地土壤,可以采用生物修复、植物修复等技术手段进行修复。例如,通过引入具有生物吸附、生物降解能力的微生物,促进湿地土壤中有毒物质的降解与清除,提高湿地土壤的养分含量和生物多样性,有利于湿地生态系统的恢复和稳定。结合湿地生态系统的特点,可以采用人工湿地建设的方式进行湿地生态修复。人工湿地是一种模拟自然湿地生态系统功能的人工构建湿地,可以有效模拟湿地生态系统中的水文循环、物质循环等关键过程,为受损湿地生态系统的修复提供技术支持。通过人工湿地的建设,可以提高湿地生态系统的净化能力,促进水质改善,增加湿地生态系统的生态服务功能,为湿地生态系统的恢复和保护做出贡献。总的来说,湿地生态修复是一项综合性工程,需要综合考虑水文、土壤、

植被等多方面因素,制定科学合理的修复方案。只有通过科学有效的湿地生态修复方法,才能实现受损湿地生态系统的恢复和重建,最大限度地减少水利水电工程对湿地生态系统的负面影响,实现湿地生态系统的可持续发展。相信随着湿地生态修复技术的不断创新和完善,受损湿地生态系统将得到有效修复,湿地生态系统的功能和稳定性将得到有效恢复,为保护河流生态环境提供重要支撑,推动生态环境保护工作取得实质性进展。

结束语

水利水电工程对河流生态系统产生了显著的影响,这些影响威胁到了河流生态系统的稳定和健康发展。为了减轻水利水电工程对河流生态系统的影响,需要采取有效的修复措施和技术。同时,应加强生态监测和管理,确保河流生态系统的可持续发展。在今后的水利水电工程建设中,应充分考虑生态环境保护,合理规划和设计工程方案,以实现经济、社会和生态的协调发展。

参考文献

- [1]李欣.更大力度保护和修复河流生态系统[N].青海日报,2023-12-17(001).
- [2]周凯.深圳市大沙河河流生态系统健康评价及管理对策[J].水利科技,2023,(04):6-10+25.
- [3]于晓秋,董方慧.河流水生态系统健康评价指标体系和评价方法研究[A]2023中国水利学术大会论文集(第五分册)[C].中国水利学会,中国水利学会,2023:4.
- [4]梁美玥,陈永生,王对翔,张前进.城市滨水河岸带生态功能认知及河流景观偏好度[J].中国城市林业,2023,21(05):138-144.
- [5]徐宗学,马欣洋.河流生态系统健康评价——以银川市典农河为例[J].水利发展研究,2023,23(09):1-7.