

# 基于生态-水文响应机制的丹江流域大坝下游生态保护适应性管理研究

王 聪<sup>1</sup> 郑亚宁<sup>2</sup> 程述琳<sup>2</sup> 王 静<sup>1</sup>

1.商洛学院 陕西商洛 726000; 2.商洛市气象局 陕西省商洛市 726000

**摘 要:** 丹江流域作为我国重要的水源地之一,其大坝下游生态系统的保护尤其重要。然而,过去的生态保护管理工作主要依赖于固定的管理措施,缺乏对生态-水文响应机制的深入研究和灵活的适应性管理模式。因此,有必要开展本研究,以深入理解丹江流域大坝下游的生态-水文响应机制,并为生态保护提供相应的适应性管理策略。

**关键词:** 水文响应机制; 丹江流域大坝; 生态保护; 适应性管理

## 引言:

在丹江流域,随着社会经济的迅速发展和人类活动的不断增加,水资源问题日益凸显。这一挑战需要我们寻求创新解决方案,以满足不断增长的水需求。在这一背景下,水利工程崭露头角,成为解决水资源短缺的重要工具。通过合理规划和管理水资源,我们可以确保可持续的供水,保护环境,并提高流域居民的生活质量。

## 一、大坝建设对下游生态环境的影响

首先,大坝建设改变了水文格局,从而对下游生态系统的水资源供应产生了直接的影响。建设大坝后,大量的水被拦截在上游,导致下游的水流量减少。这对下游的河道生态系统和湿地生态系统造成了严重的影响。水流减少会导致湿地退化和生物多样性的丧失,给下游的生态系统带来了巨大的威胁。其次,大坝建设改变了下游水文的季节变化。建设大坝后,上游的水量会发生明显的季节性调整,导致下游水文的变化。这种季节性调整对下游生态系统中的动植物群落和栖息地产生了严重的影响。一些栖息在河流和湿地中的物种依赖于季节性的水位波动来完成繁殖、迁徙和生命周期的各个阶段。大坝建设打破了这种季节性水文变化的规律,破坏了下游生态系统的稳定性和可持续发展。再次,大坝建设还引发了下游的水质问题。建设大坝会导致上游水体富集了大量的泥沙和营养物质。这些泥沙和营养物质在大坝放水时会被释放到下游水体中,引发水体富营养化和藻类暴发。这些问题使得下游地水质恶化,对水生生物的生存和繁殖产生了负面影响。

## 二、生态系统现状分析

### 1、植被覆盖情况分析

丹江流域大坝下游的植被覆盖情况在近年来出现了明显的变化。受到人类活动,特别是农业、工业、城市化等不断扩张的影响,大量的自然植被被砍伐和开垦,导致植被覆盖率显著下降。这种下降不仅破坏了当地的生态系统完整性,还使得土壤侵蚀和水土流失等问题日益严重。更为重要的是,植被覆盖率的下降直接导致了生态系统稳定性的降低,使得生态系统的可持续性面临严重挑战。

为了了解这一现象的严重性,相关机构进行了深入地调查研究。研究结果显示,植被覆盖率的下降趋势并未得到有效的遏制,相反,随着人类活动的进一步加剧,这一趋势还在持续发展。对此,相关机构应当积极采取措施,例如推广环保理念、加强土地管理、实施植被恢复工程等,以遏制这一趋势的发展,维护生态系统的稳定和可持续性。

### 2、水质状况评估

丹江流域大坝下游的水质状况同样令人担忧。在调查评估中发现,水质受到了来自农业非点源污染、工业废水排放和生活污水等多方面影响。这些污染源对水质的危害程度不一,但都对水生生物产生了严重的威胁,破坏了水生态系统的平衡和稳定。

农业非点源污染主要是由于农药、化肥的使用以及养殖业的发展等造成的。这些污染源进入水体后,不仅会直接危害水生生物,还会导致水体富营养化等问题,对水生态系统造成长期的影响。工业废水排放和生活污水则会对水体造成更为严重的污染,其中的有毒有害物质会对水生生物造成直接的伤害,甚至会导致水生生物死亡。

## 三、基于生态-水文响应机制的丹江流域大坝下游生态系统适应性管理原则

第一,需确立生态系统的保护目标。制定明确地保护目标是适应性管理的基础,可以引导管理措施的制定和实施过程。在丹江流域大坝下游生态系统中,保护生物多样性、维持水质稳定等可作为保护目标的重点。第二,应根据生态-水文响应机制,采取综合地管理措施。在大坝下游的生态系统中,水文变化对生态环境的影响十分显著。因此,应该结合生态-水文的时空关系,制定相应的管理措施。例如,根据不同水位对生物多样性的影响,可制定水位管理的策略,确保下游生物多样性的持续稳定。第三,要建立监测与评估机制。适应性管理需要及时监测和评估生态系统的状况,以便及时调整管理策略。在丹江流域大坝下游,应建立完善的水质、水生态指标监测网络,并进行定期的数据分析与评估,为管理决策提

供科学依据。

#### 四、基于生态-水文响应机制的丹江流域大坝下游生态保护适应性管理策略

##### 1、改善水文环境

实施生态保护适应性管理策略的首要任务是建立全面的水文监测体系。通过在关键区域设置密集的监测点位,可以实时监测水位变化、水质状况以及生物多样性等关键指标,从而掌握水文环境的动态变化。同时,建立一个数据共享平台,使水利部门、环保部门和科研机构能够共享大坝下游水文信息,这样能够更好地制定针对性强的管理策略。根据生态-水文响应机制,还需要合理调整水库蓄水与泄水的策略。在保证水资源供应的前提下,通过优化大坝的日常调度,合理调整库容,减少对下游生态系统的负面影响。例如,在生态重要时段,可以适当降低大坝的蓄水量,增加下游水体的流动性,这样有利于水生生物的繁衍和迁徙。在推进生态保护适应性管理的过程中,加强科学研究和技术支持也是必不可少的。通过开展水文学、生态学和环境科学等领域的研究,深入了解生态-水文响应机制,为管理决策提供科学依据。

##### 2、优化生态系统结构和功能

在实施生态保护适应性管理策略中,注重水资源的合理利用是至关重要的。通过采取措施促进水资源的节约和高效利用,例如推广节水型灌溉和水资源循环利用技术,可以减轻大坝下游生态系统对水资源的需求,从而减少水资源的浪费和污染。同时,优化生态系统结构和功能也是不可忽略的。通过采取一系列措施来实现,例如保护和恢复湿地生态系统、促进植被恢复、加强野生动物保护和管理、控制外来入侵物种等。这些措施可以有助于维护生态系统的稳定性和完整性,提高生态系统的抵抗力和恢复力。另外,通过加强环保宣传教育活动,提高公众对生态-水文响应机制和生态保护策略的认识和理解,增强政府、企业和公众的责任感,共同参与和推动生态保护适应性管理的实施。这有助于形成共建共享生态环境的良好氛围,促进生态保护工作的深入开展。

##### 3、注重生物多样性的保护和恢复

首先,要了解和评估当地的生物多样性状况。这包括调查和记录当地的物种分布、种群数量和生态系统的健康状况。这种信息对于制定有效地保护计划和措施是至关重要的。其次,要采取针对性地保护措施。根据调查结果,对于不同的物种和生态系统类型,采取不同的保护措施。例如,对于濒危物种,可以采取建立自然保护区、加强法制建设等措施来保障它们的生存环境和生活空间。同时,也可以采取促进物种迁移和种群增长的措施,帮助物种在自然环境中得到更好的繁殖和扩散。此外,控制外来入侵物种的传播也是保护生物多样性的重要手段之一。外来入侵物种可能会破坏当地生态系统的平衡和稳定,对当地物种的生存造成威胁。因此,要加强对外来物种的监测和管理,防止其传播和扩散。最后,合理划定生物保护区和生态廊道也是保护和恢复生物多样性热点区域的重要措

施之一。生物保护区和生态廊道可以提供自然环境和栖息地,帮助物种在自然环境中得到更好的繁殖和扩散。

##### 4、促进社区参与与生态旅游发展

为了有效实施丹江流域大坝下游的生态保护适应性管理策略,社区参与和生态旅游的发展至关重要。通过促进当地社区的积极参与,可以实现更广泛的生态保护目标。社区居民对当地生态系统具有丰富的经验和知识,他们可以为生态保护工作提供宝贵的信息和支持。因此,建立社区合作项目,让社区居民参与监测、保护和恢复工作,可以加强生态保护的可持续性。此外,生态旅游的发展也可以为当地经济提供新的机会。通过开发可持续的生态旅游项目,可以吸引游客前来参观和体验丹江流域的自然美景和生物多样性。这不仅有助于增加当地收入,还可以为生态保护策略的实施提供经济支持。然而,生态旅游的发展必须谨慎进行,以确保不对生态系统造成负面影响。因此,需要制定和执行相关政策和规定,以保护生态系统的完整性和稳定性。

##### 结束语:

总之,基于生态-水文响应机制的丹江流域大坝下游生态保护适应性管理研究具有重要的意义和价值。通过这项研究,可以更好地了解丹江流域大坝下游的生态系统和水资源状况,为生态保护提供更加科学和有效的管理措施。同时,研究成果还可以为其他类似地区的生态保护管理提供参考和借鉴,为促进可持续发展和维护生态环境作出积极的贡献。

##### 参考文献:

- [1]李慧.优化大坝运行缓解水电开发对渭河水文情势影响的可行性研究[J].水利水电快报, 2023, 44 (01): 4.
  - [2]李佳昱.水库大坝工程施工环境保护评价研究[D].西安建筑科技大学, 2021.
  - [3]葛怀凤, 陈凯麒, 王东胜.大坝下游生态保护适应性管理理论框架研究[J].西北水电, 2020 (06): 52-56.
  - [4]葛怀凤.基于生态-水文响应机制的大坝下游生态保护适应性管理研究[D].中国水利水电科学研究院, 2013.
- 基金课题(须有编号): 气候适应型城市重点实验室基金项目(SLSYS2019018); 陕西省科技厅重大基础研究资助项目(2016ZD JC-21); 陕西省教育厅科研计划专项(20JK0609); 商洛市科技计划项目(2021-J-0016)。
- 作者简介: 王聪, (1988.10-), 男, 汉族, 陕西西安, 商洛学院, 讲师, 硕士, 工程管理。
- 郑亚宁, (1984.09-), 男, 汉族, 河北清苑, 商洛市气象局, 工程师, 硕士, 农学。
- 程述琳, (1991.10-), 女, 汉族, 陕西商洛, 商洛市气象局, 助理工程师, 本科, 信息管理与信息系统。
- 王静, (1989.01-), 女, 汉族, 陕西渭南, 商洛学院, 讲师, 硕士, 土木工程建设与管理。