

谈生态水利工程规划设计的基本原则

陈俊鹏

新疆塔里木河水利勘测设计院, 新疆 喀什 844700

[摘要]生态水利工程规划设计的基本原则包括安全性和经济性、生态环境的自我恢复、景观尺度及整体性、反馈调整性, 这些原则在保障水利工程安全稳定运行的同时, 兼顾生态环境保护 and 可持续发展的需要。文章详细阐述生态水利工程的规划设计的基本原则, 以实现工程的可持续发展和生态效益的最大化。

[关键词]生态水利工程; 规划设计; 基本原则

DOI: 10.33142/hst.v7i6.12489

中图分类号: TV212

文献标识码: A

Discussion on the Basic Principles of Ecological Water Conservancy Engineering Planning and Design

CHEN Junpeng

Xinjiang Tarim River Water Resources Survey and Design Institute, Kashgar, Xinjiang, 844700, China

Abstract: The basic principles of ecological water conservancy engineering planning and design include safety and economy, self restoration of ecological environment, landscape scale and integrity, and feedback adjustment. These principles ensure the safe and stable operation of water conservancy engineering while also taking into account the needs of ecological environment protection and sustainable development. This article elaborates on the basic principles of ecological water conservancy engineering planning and design to achieve sustainable development and maximize ecological benefits.

Keywords: ecological water conservancy engineering; planning and design; fundamental principle

引言

当今社会, 随着人类社会的发展和经济的快速增长, 水资源的合理利用和生态环境的保护日益成为全球关注的焦点。生态水利工程作为新型的水利工程形式, 以保护和改善生态环境为目标, 旨在满足人类生活和经济发展需求的同时, 最大限度地减少对生态系统的影响, 实现水资源的可持续利用和生态环境的可持续发展^[1]。因此, 生态水利工程的规划设计显得尤为重要。

生态水利工程的规划设计应当以维护生态环境和促进可持续发展为核心原则, 同时兼顾工程的安全性、经济性和社会效益。生态水利工程的规划设计需要从全局的角度考虑, 充分考虑到生态系统的复杂性和脆弱性, 避免对生态环境造成不可逆转的破坏。同时, 规划设计应当注重生态环境的恢复和保护, 利用自然生态系统的自我调节和恢复能力, 尽可能减少人为干预。

生态水利工程的规划设计应当从整体和景观尺度考虑工程的布局 and 结构, 确保工程与周围环境的协调统一。水利工程建设中, 可通过合理设计水利工程周边的绿化带和景观塑造, 提升水利工程的生态效益和景观价值, 实现工程与自然环境的和谐共生。

1 生态水利工程的概述

生态水利工程是指以保护和改善生态环境为目标的水利工程形式, 将生态环境保护与水资源利用有机结合, 通过科学的规划设计和综合的管理措施, 旨在最大限度地

减少对生态系统的干扰和破坏, 同时实现水资源的合理利用和生态环境的可持续发展。

生态水利工程的核心目标是保护和改善生态环境。在过去水利工程中, 常忽视对生态系统的影响, 导致了许多生态问题, 如湿地退化、生物多样性丧失等, 而生态水利工程将生态环境保护作为首要任务, 通过采用生态恢复、生态修复等技术手段, 尽可能减少对生态系统的损害, 实现水利工程与自然环境的和谐共生^[2]。

生态水利工程强调水资源的合理利用和可持续发展。全球水资源日益紧张的背景下, 如何合理利用水资源、减少水资源的浪费和污染成为亟待解决的问题, 生态水利工程通过科学的规划和管理措施, 提高水资源利用效率, 减少水资源的浪费和污染, 实现水资源的可持续利用, 从而满足人类生活和经济发展的需要。此外, 生态水利工程具有多功能性和综合性, 不仅是单一的水利工程, 更是涵盖了生态、经济、社会等多个方面的综合工程, 如通过修复湿地、保护水源地等措施, 改善水质、增加生态系统服务功能, 提高水资源的利用效率, 同时为当地居民提供生态旅游、水产养殖等多种经济和社会效益。

2 生态水利工程的重要性

2.1 生态环境保护与修复

生态水利工程通过采取生态修复和保护措施, 能够有效地保护和改善生态系统。随着工业化和城市化进程的加速, 许多地区的生态环境受到了严重破坏, 湿地退化、河

流污染、土地沙化等问题日益突出,而生态水利工程可以通过修复湿地、治理水体污染、恢复植被等措施,改善受损的生态系统,提高水域生态系统的健康状况,保护和恢复生态环境的稳定性和可持续性。同时,水资源是人类生存和发展的重要基础,然而,由于过度开发和污染等原因,全球许多地区的水资源面临严重的危机,生态水利工程通过改善水域生态系统的健康状况,提高水质、保护水源地、减少土壤侵蚀等措施,能够有效地保护水资源,维护生态系统的稳定性,保障水资源的可持续利用。此外,生态水利工程还能够提高生态系统的抗灾能力,减轻自然灾害对人类社会的影响,通过修复湿地、建设生态防护林等措施,增加生态系统对洪涝、干旱、风沙等自然灾害的抵抗能力,减轻灾害造成的损失,保障人民生命财产安全,促进社会稳定和可持续发展^[3]。

生态系统是人类生存和发展的重要基础,具有重要的生态服务功能,如水源涵养、水质净化、气候调节等,生态水利工程通过改善生态系统的健康状况,提高生态环境的服务功能,不仅能够满足人们对美好生活的需求,还能够为当地经济的发展提供重要支撑,促进社会经济的可持续发展。

2.2 水资源的合理利用

首先,水资源是人类社会发展和生态系统维持的重要基础,但由于全球人口增长、工业化和城市化进程加快等因素,水资源面临着日益严峻的挑战。在这种情况下,生态水利工程通过科学的规划和管理,能够促进水资源的合理利用。通过节约用水、提高水资源利用效率、改善水资源配置等措施,生态水利工程可以有效地解决水资源供需矛盾,保障水资源的可持续利用,满足人类生活、生产和生态系统需求。其次,生态水利工程通过改善水体环境质量,提高水资源利用效率。传统的水利工程往往忽视了水体生态系统对水资源的维护和调节作用,导致了水资源的过度开发和浪费。而生态水利工程将生态环境保护作为首要任务,通过修复湿地、治理水体污染、保护水源地等措施,能够有效地改善水体环境质量,提高水资源利用效率,减少水资源的浪费和污染,实现水资源的可持续利用。再次,生态水利工程通过建设水资源管理和调度系统,能够实现水资源的有效调配和管理。随着人口增长和经济发展,水资源的供需关系日益紧张,地区之间、季节之间的水资源分配不均衡成为一个突出问题。生态水利工程可以通过建设水资源调度系统、制定水资源管理政策、实施水资源调剂工程等措施,实现水资源的跨区域、跨行业的有效调配,最大限度地满足不同地区和行业的水资源需求,实现水资源的综合利用和合理分配。最后,生态水利工程可以通过改善农田灌溉和城市供水系统,提高水资源利用效率。在全球水资源日益紧张背景下,农田灌溉和城市供水是水资源利用的两个重要领域。生态水利工程可以通过建设

节水灌溉系统、推广滴灌、微喷灌等节水技术,减少灌溉用水量,提高灌溉效率。

2.3 社会效益的提升

生态水利工程的建设和运行可促进生态旅游产业的发展,从而增加当地居民的收入和就业机会^[4]。许多生态水利工程项目位于风景秀美的地区,如湿地、河流、湖泊等,这些地区具有较高的生态旅游价值,通过生态水利工程的建设和管理,可以改善生态环境,提升景观品质,吸引更多的游客来此观光、休闲和度假,从而促进当地旅游业的发展,增加旅游业的收入,带动相关产业的发展,提高当地居民的生活水平。同时,生态水利工程可促进水产养殖业的发展,为当地居民提供更多的经济收入来源。许多生态水利工程项目涉及到水域的保护和恢复,如湿地修复、水体治理等措施,不仅能够改善水质、增加水域生态系统的健康状况,还能够提供更好的生态环境条件,促进水生生物的繁衍和生长。此外,生态水利工程可减少自然灾害的发生,降低灾害造成的经济损失。许多自然灾害,如洪涝、干旱、风沙等,与生态环境的恶化和水资源的不合理利用密切相关,生态水利工程通过改善水体环境质量、增强生态系统的抗灾能力,能够有效地减少自然灾害的发生频率和程度,降低灾害造成的损失,不仅可以保障人民生命财产安全,还能够减少灾后重建的经济成本,促进社会稳定和经济发展。生态水利工程往往是一项长期性的工程项目,其建设和运行需要大量的投入和人力物力,涉及到多个领域和行业的合作,通过生态水利工程建设,可以带动相关产业的发展,如建筑业、机械制造业、环保产业等,增加就业机会,促进经济增长。同时,生态水利工程的运行还能够为当地提供稳定的水资源供应,保障农业、工业和城市的正常运行,推动当地经济社会的可持续发展。

3 生态水利工程的规划设计基本原则

3.1 生态水利工程的安全性和经济性原则

生态水利工程的规划设计基本原则包括安全性和经济性。首先,安全性原则是生态水利工程设计的首要考虑因素。塔里木河流域水利工程作为中国西部地区的重要水利工程,其规划设计需要充分考虑工程的安全性,确保工程建设和运行过程中不会对人民生命财产造成威胁。在设计阶段,工程师需要对工程进行全面的安全评估,包括地质地貌、气候条件、水文水资源、生态环境等方面的分析,确保工程在各种自然条件下都能够安全稳定地运行。此外,需要采取合理的工程设计和施工措施,如加固工程结构、采用先进的监测技术、建立健全的应急预案等,以应对可能发生的灾害和意外情况,保障工程的安全性。其次,作为一项大型水利工程,塔里木河流域水利工程的建设和运行需要耗费大量的资金和资源,规划设计阶段,需要充分考虑工程的经济性,确保工程建设和运行的成本控制在合理范围内,同时最大化地发挥工程的经济效益。设计阶段,工程师需要进

行全面的经济评估,包括工程建设投资、运行维护成本、工程效益等方面的考虑,综合分析各种方案的经济效益,选择最经济合理的设计方案。此外,采取有效的节约用水、节约能源、减少污染等措施,提高工程的资源利用效率,降低工程的运行成本,实现工程的经济可持续发展。

3.2 生态环境的自我恢复原则

生态环境的自我恢复原则要求在设计和实施水利工程时,要最大限度地保护和促进生态系统的自然恢复能力,以实现生态环境的良性循环和可持续发展^[5]。第一,塔里木河流域水利工程的规划设计应当尊重并充分考虑塔里木河流域的自然生态系统。塔里木河流域位于中国西北地区,是一个生态环境脆弱的地区,其生态系统对水资源的调控和保护至关重要。在规划设计阶段,工程师需要充分了解塔里木河流域的生态环境特征,包括植被类型、动植物分布、生物多样性等情况,确保工程设计与当地生态环境相协调,最大限度地减少对生态系统的干扰。第二,塔里木河流域水利工程的建设和运行应当采取生态修复和保护措施,促进生态环境的自我恢复能力。在工程建设过程中,可能会对塔里木河流域的生态环境产生一定程度的影响,如水域生态系统的破坏、湿地生态功能的丧失等,需采取有效的生态修复和保护措施,如湿地恢复、植被保护、水体治理等,促进生态环境的自然恢复过程,加速生态系统的修复和重建,恢复生态系统的稳定性和健康功能。第三,塔里木河流域水利工程的管理和运行应当注重生态环境的监测和评估,及时发现和解决可能对生态系统造成的影响和问题,通过建立健全的生态监测系统,定期对工程建设和运行过程中的生态环境变化进行监测和评估,及时发现和解决存在的问题,防止生态环境恶化。同时,还需要加强与生态环境保护部门和科研机构的合作,开展生态环境影响评价和生态修复技术研究,为保护和恢复塔里木河流域的生态环境提供科学依据和技术支持。

3.3 反馈调整性原则

反馈调整性原则要求在工程建设和运行过程中,不断接受来自生态系统的反馈信息,并及时进行调整和改进,以实现生态系统与工程的良性互动和协调发展。一是考虑生态系统的反馈信息,包括水资源变化、生态环境演变等方面的反馈。塔里木河流域是中国西北地区的重要水源地,其水资源量受季节性和气候变化的影响较大。在规划设计

阶段,工程师需要充分考虑塔里木河流域的水资源变化规律,了解水文水资源的动态变化情况,从而制定合理的工程设计方案,以适应不同季节和气候条件下的水资源变化。二是及时响应生态系统的反馈信息,采取相应的调整措施。在工程建设和运行过程中,会对塔里木河流域的生态环境产生一定程度的影响,如水体污染、植被破坏等。一旦发现生态系统出现了不良变化或问题,需要及时采取有效的措施进行调整和改进,以减少对生态系统的负面影响,保护生态环境的稳定性和健康功能。三是管理和运行应当建立健全的监测和评估体系,及时收集和分析生态系统的反馈信息,为工程调整和改进提供科学依据。通过建立定期的生态环境监测系统,对工程建设和运行过程中的生态环境变化进行监测和评估,及时发现并解决存在的问题,防止生态环境恶化。

4 结束语

生态水利工程的规划设计原则涵盖安全性、经济性、生态环境的自我恢复性以及反馈调整性,这些原则共同构成生态水利工程可持续发展的基石。在塔里木河流域水利工程等项目中,贯彻这些原则至关重要,以保障生态系统的稳定性、人民生活的安全和社会经济的可持续增长。通过合理规划、科学管理和及时调整,能够实现水资源的有效利用、生态环境的保护和改善,为子孙后代留下更美好的生存环境和发展空间。

【参考文献】

- [1]胡晶晶.探究生态水利工程规划设计中的难点及对策[J].水上安全,2023(11):141-143.
 - [2]雷鸣,肖曾.小型水利工程规划设计中生态水利设计思路渗透思考[J].低碳世界,2023,13(6):67-69.
 - [3]陈霞芳,郑维.生态水利工程规划设计中的难点及对策[J].工程建设与设计,2021(9):73-74.
 - [4]石雄.生态水利工程设计的问题分析与探讨[J].水上安全,2023(8):190-192.
 - [5]陈旭.生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].东北水利水电,2023,41(7):67-70.
- 作者简介:陈俊鹏(1975.7—),毕业院校:新疆塔里木大学,所学专业:农业水利工程,当前就职单位名称:新疆塔里木河水利勘测设计院,就职单位职务:副总工程师兼总工程师办公室主任,职称级别:高级工程师。