

# 水利设计中的生态理念应用

王益斌

昆山市水利设计院有限公司 江苏 苏州 215300

**摘要:** 水利设计中生态理念的应用越来越受到人们的关注,其重要性日益凸显。本文通过对生态理念的基本概念、应用场景以及应用方法进行分析,揭示了水利工程中生态设计的重要性和实施生态设计的方法,同时阐述了不同水利工程在生态设计中存在的问题,以及需要解决的难点和对策。

**关键词:** 生态设计; 水利工程; 设计理念

## 引言

随着经济的快速发展和人口的不断增长,许多国家和地区面临着严重的水资源短缺问题,同时,传统的水资源开发方式也带来了一系列的环境问题。为了有效地利用水资源和保护环境,生态理念开始在水利设计中得到应用,其重要性也越来越受到人们的关注。在水利工程中,生态设计是一种新的设计理念,它考虑了生态环境保护的需求,对于生态系统的维护和重建起到了非常重要的作用。本文将重点阐述水利设计中的生态理念应用,强调生态设计在水利工程中的作用和必要性,同时分析在实际工作中存在的问题和制定对策。

### 1 生态设计的基本概念

生态设计是指基于生态学原理,考虑人类与自然和谐发展,以减少环境影响为前提和目的,对人类创造的物质环境进行设计。生态设计的核心理念是可持续发展,其目的是在维护生态系统平衡的基础上,最大限度地满足人类的需求。

### 2 水利设计中的生态设计应用场景

在水利工程中,生态设计的应用场景较为广泛,如水库、河流治理、水文生态修复等。其中,大型水利工程更需要考虑生态设计的因素,因为其对生态环境的影响更为直接和显著。以下是几个典型的水利工程生态设计应用场景。

#### 2.1 水库生态设计

水库生态设计是指在水库建设过程中或建成后对环境的保护和修复。水库建设对水生态环境的影响非常显著,因此需要采取一系列措施保护水库周边的生态环境。水库生态设计需要考虑多方面因素,如水库水质、水量、水文和生物等。首先,水库生态设计需要考虑水库水质,保证水库水质达到国家规定标准。通过加强对水库污染源的治理和监测,保障水库水质安全。其次,水库生态设计需要考虑水量问题,通过合理分配水资

源,提高水库的调节能力,同时保障下游生态环境的需求。第三,水库生态设计在水文方面需要考虑洪水调节能力,并根据不同的季节进行灌溉计划,以适应不同作物的需求。最后,水库生态设计需要注意生物因素,包括对鱼类、水草、水生动物等的保护和恢复,提高水库生态系统的完整性和稳定性<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 河流生态设计

河流生态设计是指将生态系统原理和技术应用于河流建设和管理中,以保护、重建和改善河流生态环境的过程。在水利设计中,河流生态设计被广泛应用于城市化和工业化进程中必不可少的环境基础设施。首先,河流是水资源调配的重要手段之一,合理处理河流的水流、植被和水质等等,大幅提高河流环境的质量和可持续性。河流作为城市和工业区的主要供水来源,对水质的要求非常高。因此,在河流生态设计中,需要深刻理解自然河流生态系统的特点和改建后河流的特性,以便进行有效地生态设计。其次,河流生态设计能够减轻洪涝灾害的影响。由于城市化和工业化的快速发展,城市排水系统不断扩张,导致雨水无法顺畅地流入河流,从而容易引发洪涝灾害。河流生态设计可以通过优化河道的形态、增加植物覆盖率等方式,吸收并减缓暴雨产生的水流,从而减少洪涝灾害的风险。最后,河流生态设计能够提高河流的景观价值和生态服务功能。随着人们对环境保护意识的提高,人们越来越关注河流的生态环境和景观价值。在河流生态设计中,需要充分考虑河流的景观价值和生态服务功能,通过合理的绿化、景观布局等手段,打造具有区域特色的生态景观,为城市居民提供更好的自然环境和休闲娱乐场所<sup>[2]</sup>。

#### 2.3 水文生态修复

水文生态修复是指通过清理、治理、调整和改善水环境,恢复水域生态系统功能的过程。这种方法主要应用于一些水资源过度开发和使用导致的水域生态环境

破坏的情况下。在进行水文生态修复时,需要考虑到生态系统的完整性和复杂性,特别是与水质、土壤水分和土壤质量等密切相关的因素。常见的水文生态修复措施包括植被恢复、湿地建设、生物修复、沉积物处理和水土污染防治等。其中,植被恢复是最常见的一种方法,可以通过种植适合当地环境和气候条件的植物来增加水域的生态系统稳定性和多样性,防止水土流失,并提高水体的养分含量。同时,湿地建设也可以增加水域的生态系统复杂性,促进水域中生态群落的形成和发展,从而达到水文生态修复的目的。总之,水文生态修复技术对于恢复水域生态系统具有重要意义,在水利设计中的生态设计应用场景中可以起到关键作用。随着技术的不断进步和应用范围的扩大,相信这种方法将会在未来得到更广泛的应用。

### 3 水利设计中生态设计应用方法

#### 3.1 环境影响评价(EIA)

环境影响评价(EIA)是生态设计的一种应用方法。通过EIA的系统分析,可以深入了解水利工程对环境产生的影响,包括气候、土地利用、水资源、生物地理学、空气和土壤等方面<sup>[3]</sup>。EIA不仅有助于识别潜在的环境问题,还可以帮助决策者制定更加合理的方案,以保护水资源和生态环境。在进行EIA时,需要考虑多个因素,如建设项目的位 置、规模、工序、施工时间等。同时,需要对当地的自然生态环境、社会经济状况、文化传统等方面进行全面的调查和分析。根据调查和分析结果,可以确定水利工程可能产生的环境影响,并为决策者提供相关的参考意见。通过EIA的应用,可以使水利设计更加科学、全面和可持续。这不仅可以减少水利工程对环境的负面影响,还可以保障水资源的安全和生态环境的健康发展。因此,在水利设计中,应用EIA是非常必要和重要的一项工作。

#### 3.2 环境流程

环境流程是通过描述生态系统的基本流程和状况来确定工程项目与自然环境的相互关系。在进行环境流程分析时,我们需要了解生态系统的流程和性质,从而能够更好地制定工程方案,实现计划中的生态效益。例如,在水利工程中,环境流程可以帮助我们确定河流、湖泊等水体的自净能力和水文过程,这些信息对于设计环保和可持续的水利工程来说非常重要。通过环境流程分析,我们可以了解水体中的有机物和无机物如何通过自然过程被降解和去除,并且了解水文过程,包括水的循环和运动规律等。此外,环境流程还可以帮助我们评估和预测水利工程对生态系统和环境的影响,从而采取

相应的措施来减少或避免不良影响。比如,在建造大坝或水库时,可以通过环境流程来评估水库对下游生态系统的影响,并采取措施来保护下游生态系统的健康<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 模拟和预测

模拟和预测可以帮助评估工程项目对环境的影响和可持续性。在水利设计中,模拟和预测可以通过预测未来环境变化来评估工程项目对水资源的影响,并根据这些结果进行优化设计。具体来说,模拟和预测可以通过使用现有的气象、地理信息系统、数学模型等工具,来模拟和预测未来的气候变化、降雨变化等因素对水资源的影响。根据这些预测结果,可以进行针对性的工程设计,以提高水利工程的可持续性和适应能力。例如,在设计一座水库时,可以利用模拟和预测技术来预测未来的降雨量和流量变化,并根据这些预测结果来确定水库的最适容积和放水策略,以最大限度地发挥水库的效益,同时也确保了其在未来气候变化的情况下的可持续性。总之,模拟和预测是生态设计中非常重要的方法,可以帮助工程师更好地了解和预测环境变化对工程项目的影 响,定制相应的工程设计方案,以实现环境可持续性和工程可行性的平衡。

### 4 水利工程生态设计存在的问题和对策

#### 4.1 缺乏生态学数据和分析

随着人类对自然资源的不断开发和利用,生态环境问题日益突出,水利工程建设也面临越来越严峻的生态保护挑战。而其中一个主要问题是缺乏充分的生态学数据和分析,这对于水利工程的生态设计和生态环境保护措施的实施都会产生负面影响<sup>[5]</sup>。必须采取有效对策来解决这一问题。首先,需要加强生态学研究,深入了解区域生态系统的发展状态、物种组成及其相互关系等信息。通过环境监测和调查,获取生物、生态和环境数据,为水利工程建设提供科学依据。同时,鼓励开展生态系统模型分析和生态评估研究,对生态环境进行综合分析和评价,为水利工程建设提供更具可行性和可持续性的方案。其次,应加强数据共享与交流,促进生态学数据的共享与交换。在水利工程建设过程中,应该建立数据共享平台,将各种生态数据集成到一个系统中,并推广开放共享,以提高数据利用率和信息化水平。同时,也要加强学术交流和合作,促进生态学研究的国际化。最后,还需要完善法律和政策保障,提高生态环境保护意识和能力。在水利工程建设中,应该严格遵守法律法规,落实生态保护要求,并加强监管与执法力度。同时,在人员培训、技术支持等方面也要加强投入,提高从业人员的生态环境保护意识和能力。

#### 4.2 缺乏岗位专业人才

随着社会经济的发展,人们对水资源、环境和生态的重视程度越来越高。为了保护生态环境,水利工程也逐渐向生态化转型。在水利工程生态设计中,需要各种不同的专业人才,包括水文学家、环境工程师、生物学家等等。然而,由于技术专业化的发展,许多领域缺乏专业人才,这也是水利工程生态设计存在的问题之一<sup>[1]</sup>。首先,水利工程生态设计的核心目标是保护水资源、维护生态平衡,使得水利工程建设与环境保护相辅相成。这要求设计者具有系统掌握水文、环境和生态学方面的知识,能够进行综合评估和分析。然而,由于相关专业的研究属于交叉学科,需要综合应用生物学、环境科学、水文学等多个学科的知识,因此成为了缺乏岗位专业人才的主要原因。其次,从培养角度看,当前大部分高校的教育体系还未完全适应于水利工程生态设计的需求。学生在校期间接受的知识和技能培训往往缺少与实际需求相符合的课程,对相关研究方法、工具和软件也不够熟练。这导致在实践中,设计者往往需要花费更多的时间、精力和资源去解决问题,并且存在一定的风险性。针对以上问题,应该采取以下对策:应当将相关学科知识纳入到各个阶段的课程体系中,尤其是注重在职人员的进修学习和培训。在培养过程中,应该引导学生学习和掌握各种水利工程生态设计方面的软件、计算方法和模型。针对不同的水利工程生态设计岗位,制定相应的职业标准和技能要求,明确了相关的工作职责、必备的素质和技能,从而引导更多的人才进入水利工程生态设计领域。环境保护和水资源管理的需求是全球性的,应该积极与国内外的学术机构和科研团队进行合作,促进人才交流、知识共享和技术创新,提高水利工程生态设计的专业化和水平。

#### 4.3 过度强调土木工程

在水利工程生态设计中,存在过度强调土木工程的问题。这是因为在以往的设计中,土木工程一直是主要的设计方向,其它领域的重要性被忽视或轻视<sup>[5]</sup>。由于水利工程通常涉及到水体、地形、土壤和植被等生态环境因素,因此在设计过程中应该综合考虑这些因素,以找到最佳解决方案并保护生态环境。首先,过度强调土

木工程会导致对生态环境保护措施的忽视。在实际工作中,设计者可能过于关注土木工程方法,而无法充分考虑生态保护措施,从而将生态破坏问题留给后人去面对。为了解决这个问题,我们需要采取综合性的设计方法,全面考虑生态保护和土木工程的相互关系,以便找到最佳解决方案。其次,过度强调土木工程还可能导致水利工程的不可持续发展。如果没有考虑到生态环境因素,设计出来的水利工程可能会对周围的生态环境造成严重的影响,甚至导致工程失效。在水利工程的设计过程中,应该充分考虑到生态环境的保护措施,以确保工程的可持续发展。针对这个问题,我们需要采取一些对策。首先,工程设计者应该在设计之初就充分考虑生态环境的因素,而不是将它们作为次要因素或后期处理问题。其次,需要提高设计人员和工程技术人员的环境保护意识和能力,让他们更好地理解生态环境对水利工程的重要性,以便在工程实践中加强生态环境保护措施。最后,政府部门应该制定更加明确和严格的法律、法规和政策来保护生态环境,并对违反环保规定的行为进行惩罚和处罚。

#### 结束语

生态设计是水利工程中的一个重要理念,它能够帮助保护环境和生态系统、促进可持续发展。本文分析了生态设计的基本概念、应用场景、应用方法及存在的问题和对策,旨在推动生态设计在水利工程中的应用,并促进水利工程的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]谢宝东等.水利工程对生态环境影响评价方法研究[J].中国农村水利水电,2019,(11):28-31.
- [2]王婷.生态文明视角下水利工程建设与生态保护的探讨[J].科技创新导报,2020,(14):109-110.
- [3]邓伟等.基于生态文明思想的水利工程综合管理研究[J].水土保持通报,2018,(38):209-212.
- [4]张蕊等.生态工程在水利工程中的应用研究[J].水利科技与经济,2021,(2):36-37.
- [5]黄华.水利工程生态修复技术的现状与发展趋势[J].水资源保护,2019,(3):45-48.