

# 探析绿色设计理念在水利工程设计中的应用

高立成

宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司 宁夏 银川 750003

**摘要:** 本文重点探讨了绿色设计理念在水利工程设计中的应用。首先概述了绿色设计理念的特点, 然后介绍了绿色设计理念在水利工程设计中应用的重要性。接着结合已建项目, 如宁夏同心县韦州镇鸳鸯湖湿地水生态综合治理工程和宁夏红寺堡镇朝阳村富康组现代高效节水农业建设等项目, 详细阐述了目前绿色设计理念在水利工程各个领域中的应用。它不仅可以通过实施现代高效节水农业灌溉技术来节约水资源, 从而提高农业生产效率, 还可以提高水资源利用效率、保护生态环境和降低能源消耗。因此, 在未来的水利工程设计中, 应更加注重绿色设计理念的运用和实践, 以实现人与自然的和谐发展。

**关键词:** 绿色设计理念; 水利工程设计; 应用

引言: 随着社会经济的不断发展和人们生活水平的逐步提高, 自然环境的保护和可持续发展越来越受到国家的重视。绿色设计理念作为一种新型的设计理念, 与传统的工程设计理念也有着很大的区别, 它在工程设计中更加注重和强调环保、节能、资源利用等理念。尤其在水利工程设计中, 绿色设计理念的应用, 可以为建立良性循环的水生态系统, 实现“水清、岸绿、河畅、景美”的生态水环境, 起到更好的支撑作用。

## 1 绿色设计理念的特点

水利工程绿色设计理念是近年来兴起的一种全新的设计理念, 它强调在满足水利工程功能需求的前提下, 充分考虑环境保护和可持续发展, 将生态、环保、节能、资源利用等方面的因素融入到工程设计中<sup>[1]</sup>。这种设计理念具有以下几个特点: 首先, 水利工程绿色设计理念强调对自然环境的保护。在设计中, 尽可能减少对周围环境的破坏和污染, 注重保持生态平衡和生物多样性的保护。例如, 在工程设计中考虑到生态修复和生态补偿, 通过合理的设计方案, 减少对自然环境的破坏和影响。其次, 水利工程绿色设计理念还强调了工程的节能性和高效性。在设计中, 注重采用先进的节能技术和设备, 提高工程的能源利用效率, 减少能源的消耗和浪费。例如, 采用太阳能、风能等可再生能源来提供电力供应等。最后, 水利工程绿色设计理念还强调了工程与周边环境的融合。在设计中, 注重将工程与周边环境相融合, 使工程与周边环境相协调, 同时通过合理的设计方案, 提高工程的景观效果和公众的接受度。例如, 在工程设计中考虑到景观设计和公共空间的预留, 为周边居民提供休闲和娱乐的场所。

## 2 绿色设计理念在水利工程设计中应用的重要性

### 2.1 降低环境污染

传统的水利工程设计往往只考虑工程的功能性和安全性, 而忽略了工程对环境的影响。然而, 随着环保意识的不断提高, 人们越来越关注工程建设过程中对环境的影响。通过引入绿色设计理念, 水利工程师可以在设计阶段就将环境保护纳入考虑范围, 从而降低工程建设对环境的污染。例如, 在选择建筑材料时, 可以选择环保、低能耗的建筑材料, 避免使用对环境有害的材料。

### 2.2 提高资源利用效率

水利工程作为国家重要的水资源利用基础设施, 其设计过程中应该充分考虑资源的有效利用。工程师可以在水利工程设计的早期阶段就考虑将这种绿色设计理念引入其中, 以便能更好的提高资源的利用效率, 从而减少资源的浪费。例如, 在工程设计方面, 可以通过优化水资源的调度和管理, 提高水资源的利用效率, 减少水资源的浪费。这种绿色设计理念的运用不仅体现在现代高效节水灌溉农业对水资源的节约、集约利用及对农业生产效率的进一步提升上, 而且通过对水资源综合利用效率的不断提高, 也对保护生态环境和降低能源消耗等方面也具有重大意义和深远影响。

随着人们环保意识的不断提高, 人们越来越关注工程建设与环境的和谐共生。通过引入绿色设计理念, 水利工程师可以在设计阶段就将工程与环境的和谐共生纳入考虑范围, 从而使得工程建设能够更好地融入当地的环境之中<sup>[2]</sup>。例如, 宁夏苦水河同心段综合治理工程这个项目就是个典型案例, 整个项目从工程的总体布置到河道整治工程结构设计参数的选择、工程施工等各方面均很好的贯彻体现了“节能、生态、经济”的设计理念, 在设计方案的选择、设备及材料的选取上均充分考虑了

节能、生态环保的要求，以减少损耗及降低能耗为原则，从而达到节能目的。

### 3 绿色设计理念在水利工程中的应用



图1 宁夏同心县韦州镇鸳鸯湖湿地水生态综合治理工程总布置图

#### 3.1 优化水资源的利用

在水利工程设计中，优化水资源的利用需要从多个方面入手。首先，要根据水利工程的实际情况，制定合理的水资源利用方案。这包括水库调度、灌溉用水、发电用水等方面。水库调度是指根据水库的蓄水量和预测的降雨量来合理调度水资源，以满足不同时间段的水需求。灌溉用水是指根据作物的生长需求和土壤的水分状况来合理安排灌溉时间和水量，以提高作物的产量和品质。发电用水是指根据水电站的发电需求和水库的水位来合理安排水的使用，以保证水电站的正常运转。例如，位于宁夏红寺堡镇朝阳村富康组的现代高效节水农业建设项目，这个项目的建成目的就是为了提升抗旱保灌能力，通过实行高效节水灌溉新技术减少无效耗水，从而缓解水资源供应紧张的问题，同时也改善了生态环境，降低因过量灌溉施肥引起的地下水的污染，提高了农作物的产量、品质、生产水平和生产效益，实现农业增产、农民增收。最后，还需要考虑水资源的循环利用。这包括将废水进行处理后用于灌溉、发电等方面。这不仅可以减少对新鲜水源的需求，还可以减少废水对环境的影响<sup>[3]</sup>。例如，可以将工业废水进行处理后用于农业灌溉，或者将生活废水进行处理后用于园林灌溉等。在优化水资源利用的过程中，要加强水资源的管理和监管，建立完善的水资源管理制度和监测体系，以保证水资源的合理利用和保护。要注重生态环境的保护，避免因水资源的不合理利用而造成生态环境的破坏。

#### 3.2 保护生态环境

保护生态环境在水利工程设计中的重要性日益凸显。随着社会的发展和人们环保意识的不断增强，水利

工程不仅要满足基本的防洪、灌溉、排涝、发电等功能，还需要注重生态环境的保护，实现人与自然的和谐共生。首先，绿色设计理念要求我们在水利工程设计中合理规划建设范围。在确定工程规模和范围时，应充分考虑周边环境的影响，尽量避免对生态植被的破坏。例如，在河道整治中，应尽量保持原有河道的自然形态，避免过度裁弯取直，以保护两岸的植被和水生生物。同时，要合理选择施工方式，减少对土壤和植被的破坏。其次，绿色设计理念倡导采用生态修复技术。对于已经受到破坏的生态环境，应采取有效的修复措施。例如，宁夏苦水河同心段综合治理工程中韦州镇鸳鸯湖湿地水生态综合治理工程，就充分且很好的利用了甜水河现有的径流资源，通过引、输水等工程措施，为鸳鸯湖进行持续不断的径流补给，更好的保护了鸳鸯湖周边的生态环境。并通过对湿地道路改造及景观治理，改善生态水环境，为当地居民打造水清、岸绿、景美、生态宜居的生活环境（如图一）。最后，绿色设计理念提倡采用低影响开发模式。在水利工程设计中，应注重工程与自然的融合。例如，可以利用生态湿地、雨水花园等自然景观，将雨水自然引入工程中，既实现了雨水的有效利用，又减少了工程对环境的影响<sup>[4]</sup>。同时，要合理设置过鱼通道、鱼类增殖站等设施，以保护水生生物的多样性。在水利工程设计中贯彻绿色设计理念，不仅有助于保护生态环境，还能提高工程效益。例如，通过保护植被可以减少水土流失，提高工程的防洪能力。同时，通过利用生态湿地等自然景观，可以增加工程的观赏价值，提高公众的环保意识。

#### 3.3 降低能源消耗

在当今社会，随着人们对环境保护意识的提高，绿色设计理念在各个领域得到了广泛的关注和应用。在水利工程设计中，绿色设计理念更是被赋予了降低能源消耗、提高能源利用效率、保护环境等重要使命。本文将从以下几个方面探讨如何在水利工程设计中降低能源消耗。（1）采用高效的发电技术和设备。水力发电是一种可再生的能源，具有清洁、无污染等优点，是当前我国能源结构中的重要组成部分。在水利工程设计中，采用高效的水轮发电机组是降低能源消耗的重要手段之一。水轮发电机组利用水流产生的动力进行发电，具有高效、环保等优点。在选择水轮发电机组时，要综合考虑机组的容量、转速、水头等因素，确保机组能够在最优的工况下运行，达到最佳的发电效率。此外，风能发电也是一种具有高效、可再生等特点的清洁能源。在水利工程设计中，可以结合风能发电技术，利用风能发电

与水力发电的互补性,提高整个水利工程的能源利用效率。(2)优化能源利用方案。优化能源利用方案是降低能源消耗的重要手段之一。在水利工程设计中,一般也可以通过采用抽水蓄能技术、储能技术等,提高能源的利用效率。抽水蓄能技术是一种将水抽到高处储存,然后在需要时放水发电的技术。在电力系统中,抽水蓄能技术可以起到调峰填谷的作用,提高电力系统的稳定性。在水利工程设计中,采用抽水蓄能技术可以优化目前的能源利用方案,提高整个水利工程的能源利用效率。储能技术是指将能量储存起来,在需要时释放出来的技术。在水利工程设计中,可以采用电池储能、压缩空气储能等技术,提高能源的利用效率。例如,电池储能技术可以储存电力系统中多余的电能,在电力需求高峰时释放出来,减轻电力系统的压力。(3)采用可再生能源和清洁能源<sup>[5]</sup>。太阳能和风能是两种具有广泛应用的清洁能源。在水利工程设计中,可以结合太阳能和风能技术,提高整个水利工程的能源利用效率。例如,可以在水利工程中设置太阳能电池板和风能发电机组,利用太阳能和风能发电,减少对传统能源的依赖。同时在我国沿海一些地方都存在着取之不尽的潮水资源,这种潮水蕴含着大量的潮汐能,我们也可以很好的利用这种潮汐能来降低能源的消耗,它也是一种清洁、不污染环境、不影响生态平衡的可再生能源。

### 3.4 提高工程的可持续性

在水利工程设计中,提高工程的可持续性是非常重要的。这不仅关系到工程的长远发展和生态平衡,也关系到整个社会的可持续发展。因此,绿色设计理念在水利工程设计中扮演着至关重要的角色。首先,提高水利工程的可持续性意味着要考虑工程的长期效益和可持续发展。在制定水利工程的设计方案时,必须充分考虑工程的运行和管理问题,以保证工程的长期稳定运行。同时,还需要考虑如何合理地调度和使用水资源,以避免对周边环境和生态平衡造成负面影响。为了实现这一目标,需要采取一系列的措施。其中,制定合理的调度和管理方案是非常重要的。这包括根据实际情况制定科学的水资源调度方案,以及建立健全的水资源管理制度。通过这些措施,可以保证水利工程的运行和管理更加科学、规范和高效,从而为提高工程的可持续性打下坚实的基础。其次,采用先进的监测和管理技术也是提高水

利工程可持续性的关键。随着科技的不断发展,越来越多的新技术和新方法可以被应用到水利工程管理中。例如,可以利用遥感技术、GIS技术、数字孪生水利技术、物联网、大数据及人工智能等智慧水利新技术对水利工程进行实时监测和管理。这些技术可以提供准确、实时的数据和信息,帮助管理人员及时发现和处理可能出现的问题。这样不仅可以避免一些不必要的损失和风险,还可以为提高工程的可持续性提供有力的支持。最后,采用生态平衡的理念和方法也是提高水利工程可持续性的重要方面。在水利工程的设计和施工过程中,必须充分考虑周边环境和生态平衡,采取一系列的措施来保护环境和生态。例如,可以通过合理的设计和施工方案来减少对周边环境的破坏和污染;同时,在工程运行过程中,也需要采取一系列的措施来维护生态平衡<sup>[6]</sup>。例如,可以通过科学的水资源调度和管理方案来保证水资源的合理使用和保护;同时,也需要加强对周边环境的监测和管理,及时发现和处理可能出现的问题。

### 结论

绿色设计理念在水利工程设计中的应用具有重要的意义和作用。通过优化水资源的利用、保护生态环境、降低能源消耗和提高工程的可持续性等方面,可以有效地提高水利工程的环保性和可持续性。在未来的发展中,需要进一步注重创新技术的研发和应用、注重工程的可维护性和可扩展性、注重工程的节能减排和资源利用、注重与当地环境的融合和发展等方面的工作,以更好地推动绿色设计理念在水利工程设计中的应用和发展。

### 参考文献

- [1]周永,朱红根.绿色设计理念在水利工程设计中的应用[J].水利科技与经济,2020,26(7):9.
- [2]王宇.绿色设计理念在水利工程设计中的应用[J].水利工程与生态环保,2021,29(1):15-19.
- [3]高超.基于绿色设计理念的水利工程设计研究[J].水利水电技术,2021,52(6):68-73.
- [4]王峰.绿色设计理念在水利工程设计中的应用[J].水利水电技术,2021,52(7):88-93.
- [5]李明,王婷.基于绿色设计理念的水利工程设计探讨[J].水利水电科技进展,2021,35(1):35-39.
- [6]刘志伟.绿色设计理念在水利工程设计中的应用[J].水利水电技术,2021,52(4):35-39.