

小型水利工程规划设计中生态水利设计要点分析

1. 刘凯旋 2. 王朝晖

(1. 利津县陈庄镇农业综合服务中心, 山东 东营 257400;
2. 利津县陈庄镇镇域治理运行管理中心, 山东 东营 257400)

【摘要】随着环境变化和人类生产活动的不断增加,水资源的重要性变得越来越突出。小型水利工程作为水资源利用和管理的重要手段,其规划设计中的生态水利设计也日益显现出其重要性。生态水利工程是一种融合了水利工程和生态保护的工程技术体系,具有重要意义和价值。在满足人类社会经济发展对水资源需求的同时,降低对自然环境的破坏和干扰,维护生态系统的健康和平衡。基于此,针对利津县陈庄镇地区小型水利工程规划设计,应注重生态水利的引入与设计,进一步推动小型水利工程朝着生态化与可持续化的脚步前进。

【关键词】小型水利工程;规划设计;生态水利;设计要点

社会用水量的增加,使水利工程项目逐渐增多。而当前利津县陈庄镇的生态环境条件较差,相应的水利项目设计方案中问题愈加突出,逐渐受到当地管理部门人员的注意。由此,运用生态设计理念进行工程设计,以形成生态水利工程。

一、生态水利工程概述

在水利工程加入生态学理念,注重对自然环境的保护、恢复和治理。生态水利项目是在常规建设项目的基础上发展而来,可以切实满足当前对于自然生态环境保护的要求,不仅可以满足群众的用水需求,还能够维护天然水系的正常运行,确保水资源使用率,提高周边生态系统保护效果,对相应的规划设计以及建设技术提出更高的标准。在此类水利项目中,应在常规建设规划的前提下,融入生态理念,合理运用生态学以及建设工艺,对已经遭到破坏的生态系统制定针对性的恢复治理方案,之后再行后续的开发活动设计规划。

在水资源利用过程中,综合考虑生态保护和环境可持续发展要求,运用工程手段和生态学原理设计并建设的多功能、高效益的水利工程。其目标是在满足人类社会经济发展对水资源需求的同时,降低对自然环境的破坏和干扰,维护生态系统的健康和平衡。

二、小型水利工程规划设计中生态水利设计的价值

(一) 提升水资源利用效率

生态水利设计注重提升水资源利用效率,通过优化水资源的管理、配置和使用方式,满足人类生产和生态环境的用水需求。通过优化水资源的调度和管理,可以提高水的利用效率,减少浪费,实现水资源的高效利用。

(二) 维护水生态整体系统

水生态系统是维系自然生态平衡和人类生存发展的重要基础。生态水利设计注重维护河流、湖泊等

水生态系统,保护生物多样性,为各种动植物提供适宜的生态环境。通过合理的工程设计和布局,可以保护水生生物的栖息地和繁殖区,维护水生态系统的稳定和健康。

(三) 保障资源可持续供给

水资源是有限的资源,保障其可持续供给是生态水利设计的重要职责之一。通过提高水资源的回收利用效率和加强水源地保护,可以确保水资源的可持续供给。设计合理的雨水收集和利用系统,可以提高雨水的利用率,缓解水资源短缺问题。

(四) 促进生态与经济双赢

生态水利设计在注重生态保护的同时,也注重经济效益的提升。通过合理开发水利资源,提高水资源利用的经济效益,同时保护好生态环境,实现可持续发展。设计并建设高效的水力发电站,可以实现能源产出和环境保护的双重目标。

(五) 增强防洪减灾的能力

良好的生态水利设计能够增强防洪减灾能力,通过加强河道整治、完善防洪设施等方式,更好地抵御自然灾害,保障人民生命财产安全。通过设计洪水预报系统和应急防洪措施,可以降低洪水造成的损失。

(六) 实现水资源合理配置

水资源的合理配置是生态水利设计的基本任务之一。通过科学规划和监测管理,实现水资源的共享和合理分配,避免水资源的浪费,从而更好地满足人类生产和生态环境的需求。设计合理的水资源调配方案,可以在不同区域之间进行水资源调度,解决水资源分布不均的问题。

(七) 协助水资源有效管理

生态水利设计可以为水资源管理提供科学依据和决策支持。通过制定水资源规划、实施水污染治理、开展洪水防御等行动,可以更好地管理水资源,保护

和利用好这一重要资源。利用现代科技手段进行水资源监测和分析,可以提供实时数据支持,为水资源管理决策提供依据。

三、小型水利工程规划设计中生态水利的设计要点分析

(一) 注重水利工程自然因素

1. 自然生态

自然生态是小型水利工程规划设计中不可忽视的因素。在设计中,应注重保护生物多样性和维护良好的生态系统。在工程实施过程中,应注意对当地植被和动物栖息地的保护,避免对生态环境造成破坏。同时,应积极利用生态系统进行加固河岸、净化水质等工作,实现生态与工程的和谐共存。

2. 河流形态

河流形态是生态水利设计中一项关键的自然因素。通过对河流形态的整治和保护,可以充分发挥河流自然特点,提高水利工程的自然景观价值。在设计中,应尊重河流的自然弯曲和变化,避免过多的人工干预,使河流保持自然形态。此外,还可以通过植被护岸、生态修复等技术手段,提升河流生态系统的稳定性。

3. 流量与水位

流量和水位是水利工程中重要的自然因素。在设计过程中,需要对各种情况下流量和水位的变化进行充分考虑。应确保在丰水期和枯水期都能够有效调控水量,防止洪水或干旱的发生。同时,应采取相应的技术措施,如水文监测、水坝调度等,实现对水位的精确控制。

4. 资源利用

水利工程中资源利用的主要目标是高效用水和保护水资源。通过水资源的高效利用和循环利用,可以提高工程的效益。通过节水灌溉技术,可以减少用水量,提高灌溉效率。同时,应注重水资源的回收和再利用,如雨水收集、污水净化等,实现水资源的可持续利用。

5. 环境影响

水利工程对环境的影响需要得到充分关注。水利工程建设可能对局部气候、水文情势等产生影响,甚至可能影响到生物多样性。因此,在设计之初应充分考虑到这些环境因素,尽量避免或减少对环境的影响。同时,应积极采取环保措施,如生态补偿机制、环境影响评价等,以降低工程对环境的影响。

6. 文化遗产

在水利工程规划设计中,文化遗产也是一项需要关注的重要因素。水利工程不仅需要满足现代人的需求,同时也需要保护历史文化和传统文化的传承。在工程实施过程中,应注意对具有历史文化价值的古迹、遗址等进行保护和避让。同时,应注重在水

利工程中融入文化元素,如景观设计、文化长廊等,使水利工程成为传承历史文化的载体。

7. 可持续性

水利工程的可持续性设计过程中必须考虑的重要因素。可持续性意味着在满足当代人需求的同时,不损害未来世代的需求。为实现可持续性,需要在设计中注重以下几点:一是要确保水利工程的稳定性,以满足长期使用的需求;二是要注重节能减排,采用低能耗的设备和材料;三是要注重工程的可维护性和可扩展性,以便在必要时进行更新和扩建;四是要考虑到水利工程的生态可持续性,尽量避免对自然环境和生态系统的破坏。

(二) 强化生态环境保护意识

1. 生态水文评估

在小型水利工程规划设计中,应进行全面的生态水文评估。评估内容包括工程对河流生态、湖泊生态、地下水等方面的影响,以及水资源的时空分布和循环规律对生态环境的影响。通过评估,可以采取相应的设计和工程措施,最大限度地降低对生态环境的影响。

2. 防洪减灾措施

小型水利工程的防洪减灾能力是生态环境保护的重要方面。在设计过程中,应充分考虑当地的气候和地形条件,合理规划水库容量和堤坝结构,确保在极端气候条件下能够有效地防洪减灾。同时,要注重采用生态护岸和生态修复技术,减少洪水对生态环境的破坏。

3. 水资源合理利用

水资源是生态环境的重要组成部分。在小型水利工程规划设计中,应注重水资源的合理利用,包括节水灌溉、雨水收集和污水治理等方面。水资源是水利工程中的重要资源,必须合理配置以确保水利工程的良性运转。在规划设计中,应根据当地水资源分布和水需求进行合理调配,同时考虑水资源的再生利用,以实现水资源的可持续利用。

4. 水生态系统保护与修复

水生态系统是生态环境的重要组成部分。在小型水利工程规划设计中,应注重水生态系统保护与修复。要保护河流的生物多样性,采取生态护岸和植被恢复等措施;要注重湖泊的水质改善和生态修复,防止富营养化和蓝藻等问题的发生;要注重地下水的保护和修复,防止地下水污染和过度开采等问题。

5. 水质与水量管理

水质水量是生态环境的重要因素。在小型水利工程规划设计中,应注重水质水量管理。要合理规划水库的调度和管理,确保供水和水质的安全;要注重水资源的调度和管理,防止水资源的浪费和短缺;要注重水域的管理和控制,防止水体污染和生态环境

破坏等问题。

6. 公众参与和信息公开

在小型水利工程规划设计中，应注重公众参与和信息公开。在设计过程中应积极与当地居民和企业沟通交流，充分听取他们的意见和建议；注重信息公开和透明度，让公众了解工程的情况、进展和成果；注重公众教育和宣传，提高公众的生态环境意识和责任感。

7. 环评和环境监测

在小型水利工程规划设计中，应注重环评和环境监测。环评是指对工程进行环境影响评价，预测和分析工程对环境的影响，并提出相应的环境保护措施。环境监测是指对环境进行长期、连续的监测和检测，及时发现和解决环境问题。通过环评和环境监测，可以有效地保护生态环境，减少对环境的破坏和污染。

（三）合理规划工程生态关系

1. 生态系统分析

在规划设计前，需要对生态系统进行详细分析，包括地形、地貌、水文、气候、生物多样性等。这些因素将直接影响到水利工程的选址、布局以及后期运营。在进行生态系统分析时，应从宏观到微观全面考虑，以制定出与生态环境和谐相处的规划方案。

2. 水利工程对环境影响评估

在规划设计中，需要充分评估水利工程对环境的影响，以便及时采取措施降低对环境的破坏。具体来说，应评估水利工程可能对水域生态系统、土壤、植物和动物等产生的影响，并结合实际情况进行综合分析。在此基础上，通过对比论证规划出最优方案，从而确保水利工程建设与生态环境保护的协同发展。

3. 生态敏感区保护

生态敏感区是指那些生物多样性高度集中、生态功能重要的区域。在这些区域进行水利工程规划设计时，必须采取特殊的保护措施，避免对生态敏感区造成破坏。必要时，可以建立生态保护区，通过限制开发、加强监管等手段来保护这些珍贵的生态环境。

4. 自然景观与工程景观协调

自然景观和工程景观是小型水利工程的重要组成部分，因此在规划设计中需要确保它们与主体工程协调发展，形成独具特色的自然景观。这可以通过采用生态化设计手法、选用环保材料等方式来实现。例如，在工程建设中融入流线型设计，以减少对自然景观的破坏；使用可再生材料和绿色植被，增强工程景观与自然景观的衔接与协调。

5. 施工期与运营期生态保护

施工期和运营期是小型水利工程建设的重要阶段，也是生态环境易受影响的关键时期。在规划设计中应提出相应的生态保护措施，实施严格的施工现场管理，减少物料损耗和废物排放；合理安排施工时间和

作业面，尽量避免在生态环境脆弱时期进行大规模施工；在运营期，要制定针对性的环保方案，例如建立环境监测系统，实时监控水利工程对环境的影响等。

6. 生物多样性保护

生物多样性是小型水利工程规划设计中需要考虑的重要因素之一。在规划设计中需要提出相应的生物多样性保护措施，以确保水利工程能够为生物多样性做出贡献。在工程建设中应尽量避免影响当地动植物的栖息地和迁徙路径；在水域生态系统中，要注重保护和维持水生生物多样性，可通过建设生态廊道、增加水生植物等方式来促进生物多样性的保护。

7. 水体生态修复

水体生态修复是小型水利工程的重要功能之一。在规划设计中需要提出相应的方案，以确保水利工程能够修复受损的生态系统，并为生态系统提供可持续的保障。针对受污染的水体，可以采取水质净化措施，如强化过滤、增加曝气设备等；针对受损的水域生态系统，可以通过增殖放流、恢复水生植被等方式来进行生态修复。

水质保护与治理是小型水利工程的重要任务之一。在规划设计中需要提出相应的方案，以确保水利工程能够达到水质保护和治理的效果，并为生态系统提供可持续的保障。可以采取水源保护措施，防止污染；加强水质监测和治理力度，确保水质达标；同时要注重水域生态系统的维护和修复，通过科学合理的水利工程设计来促进水质的改善和生态系统的稳定。

综上所述，小型水利工程规划设计中生态水利的设计是一个复杂而又系统的过程。在具体设计过程中，需要综合考虑注重水利工程自然因素、强化生态环境保护意识、合理规划工程生态关系等多个方面。只有在这些方面得到充分考虑和综合规划，才能使小型水利工程建设既满足人类需求又保护生态环境，实现可持续发展。

在未来的水利工程建设中，应进一步推广和应用生态水利工程技术，实现水资源的可持续利用和生态环境的有效保护，为推动社会、经济和生态的协调发展作出积极贡献。

参考文献：

- [1] 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(06):67-69.
- [2] 王郑,吕紫君,江骄等.小型水利工程规划设计中的生态水利设计思路[J].中国高科技,2020(20):102-103.
- [3] 蔡宇.生态水利工程规划设计中的难点及策略研究[J].工程建设与设计,2020(15):116-117+120.
- [4] 胡继民.新农村建设中生态水利工程规划设计研究[J].农技服务,2014,31(01):9+12.