

水利工程设计中绿色理念应用

赵 萌 苑译文

菏泽市水务集团有限公司 山东 菏泽 274000

摘 要：本文聚焦水利工程设计中绿色理念的应用。阐述了其基于生态环境建设需求、可持续发展战略要求及公众生态意识提升的背景与意义，具体介绍了在水资源优化配置、生态保护修复、节能环保与可持续材料应用方面的举措。分析了理念认知不足、技术标准不完善、成本效益平衡难等问题，并从加强宣传教育、完善标准体系、优化政策激励三方面提出推动绿色理念应用的对策。

关键词：水利工程设计；绿色理念；生态保护；可持续发展；水资源利用

引言：在全球生态环境危机加剧、水资源短缺与水生态系统退化形势严峻的背景下，水利工程作为直接干预水生态系统的核心基础设施，其设计理念与建设方式深刻影响着生态环境质量。随着可持续发展战略成为全球共识，以及社会公众生态意识的不断提升，将绿色理念深度融入水利工程设计，实现水资源优化配置、生态保护修复与节能环保，成为水利事业发展的必然趋势。然而，当前绿色理念在水利工程设计应用中面临认知不足、标准缺失、成本效益平衡难等问题，亟待探索有效对策加以解决，以推动水利工程绿色化发展。

1 水利工程设计中绿色理念应用的背景与意义

1.1 生态环境建设需求

当下，全球生态环境危机重重，水资源短缺已成为制约诸多地区发展的瓶颈，水生态系统退化态势严峻，水体自净能力下降、生物栖息地破碎化等问题频发。水利工程作为直接干预水生态系统的核心基础设施，其设计建设对生态环境影响深远。若缺乏生态考量，盲目追求工程效益，极易破坏河流、湖泊、湿地等生态系统的自然结构与功能，加剧生态失衡。而绿色理念的融入，能引导水利工程设计从生态系统整体性和动态平衡性出发，通过科学规划与生态友好型设计，减少对生态环境的扰动，保护生物多样性，激发水生态系统自我修复潜能，推动其良性循环，助力生态环境建设目标达成。

1.2 可持续发展战略要求

在当今时代，可持续发展已成为全球发展的核心战略，旨在实现经济、社会与环境的协调共进。水利工程作为国民经济的重要基础设施和支撑力量，在推动经济发展中发挥着关键作用，因而必须严格遵循可持续发展原则。绿色理念着重强调资源的合理开发利用、生态环境的严格保护以及经济的可持续发展。将绿色理念深度融入水利工程设计，能够优化水资源配置，实现水资源

的高效可持续利用，减少工程建设与运行过程中对生态环境的破坏，降低工程全生命周期的环境负面影响，进而提升水利工程的长期综合效益，这与可持续发展战略对基础设施建设的要求高度契合^[1]。

1.3 社会公众生态意识提升

在当今社会，随着环保宣传教育的深入开展，社会公众的生态环保意识正不断觉醒与提升。在此背景下，公众对水利工程建设生态要求也日益严苛。过去，水利工程主要聚焦于防洪、灌溉、发电等基础功能，而如今，人们不再仅仅满足于其功能性实现，更将目光投向工程建设对生态环境和生活质量产生的深远影响。水利工程设计中积极应用绿色理念，充分考虑生态保护与修复，能够最大程度减少对自然生态的干扰，营造优美宜居人的生态环境。这不仅契合了公众对美好生态环境的期待，还能显著提升公众对水利工程建设认可度与满意度，为构建和谐社会奠定坚实基础。

2 水利工程设计中绿色理念的具体应用

2.1 水资源优化配置设计

在水利工程设计中，秉持绿色理念开展水资源优化配置至关重要。这要求设计者以科学严谨的态度进行水利设施布局规划，充分考量区域水资源禀赋特征，包括水量、水质、时空分布等，同时结合当地经济社会发展产生的用水需求，精准合理确定水库库容、灌区规模等关键参数，从源头上避免水资源的过度开发与浪费。

(1) 在农业领域，大力推广节水灌溉技术。在灌区设计中积极应用滴灌、微喷灌等先进技术，这些技术能够精准控制灌溉水量，使水资源直接作用于作物根部，大大提高农业用水效率，减少无效蒸发和渗漏。(2) 在城市供水工程方面，加强非常规水资源利用设计。通过构建雨水收集回用系统和污水再生利用设施，将雨水、经过处理的污水等非常规水资源纳入供水体系，拓展水资源来

源渠道,实现水资源的高效循环利用,缓解城市水资源短缺压力,促进水资源的可持续利用。

2.2 生态保护与修复设计

在绿色理念的指引下,水利工程设计将生态保护与修复置于重要地位。在河道整治工程里,传统硬质化护岸设计虽能保障防洪安全,却破坏了河道生态。如今采用生态护坡技术,如植物混凝土护坡,其孔隙结构为微生物、水生植物提供生长空间,增强水体自净能力;石笼生态护岸则由石笼网箱填充石块构成,缝隙间可生长植被,为水生生物提供栖息、繁衍场所,在满足防洪要求的同时维护河道生态平衡。水库建设时,重视库区生态保护,科学划定生态保护区,设置鱼类增殖站,人工培育鱼苗投放库区,补充鱼类资源;搭建生态廊道,保障鱼类洄游、生物迁徙通道畅通,减少工程建设对生物多样性的影响。此外,加强水利工程周边植被恢复设计,依据当地生态条件植树种草,稳固土壤,防止水土流失,改善区域小气候,提升生态环境质量,实现水利工程与生态环境的和谐共生^[2]。

2.3 节能环保与可持续材料应用

在绿色理念驱动下,水利工程设计中节能环保技术与可持续材料的应用愈发关键。在设备选型方面,积极选用高效节能设备,节能型水泵通过优化叶轮设计、采用先进制造工艺,降低水流阻力,提高能量转换效率;节能型电机运用高效电磁设计、智能控制系统,精准调节功率输出,减少不必要的能源损耗,有效降低工程运行能耗。(1)建筑物设计上,充分挖掘自然通风、采光潜力。合理规划建筑布局与朝向,利用自然风压、热压实现通风换气,减少空调使用;优化窗户设计,增大采光面积,采用导光管等采光装置,将自然光引入室内,降低人工照明能耗。(2)材料选择上,优先选用可再生、可降解材料,生态透水砖以废旧陶瓷、建筑垃圾等为原料,具有良好的透水透气性;竹纤维复合材料强度高、可降解。同时,推广透水混凝土等新型绿色建材用于道路、广场建设,促进雨水下渗,补充地下水,达成节能环保与生态保护双赢。

3 水利工程设计中绿色理念应用面临的问题

3.1 理念认知与应用深度不足

在水利工程领域,绿色理念的推广与实践面临一定挑战。部分设计人员及相关单位对绿色理念的认知存在明显短板,理解不够深入透彻。长期以来,传统工程设计思维根深蒂固,导致在设计过程中,他们往往将工程的功能性与经济性置于首位,过度关注水利工程的防洪、灌溉、发电等基础功能实现以及成本控制,却严

重忽视了工程建设对生态环境产生的长远影响,生态环境效益被边缘化。在实际设计工作中,对绿色理念的应用仅仅停留在表面形式,缺乏系统性和创新性。例如,仅简单套用一些生态护坡、植被恢复等常规绿色设计元素,未能从整体生态系统出发,进行科学合理的规划与设计。这种浅尝辄止的应用方式,使得绿色理念无法真正融入水利工程的各个环节,难以充分发挥其在优化水资源配置、保护生态环境等方面的指导作用,制约了水利工程绿色化发展的进程。

3.2 技术标准与规范体系不完善

在水利工程绿色设计领域,技术标准与规范体系的不完善成为制约其发展的重要因素。当前,专门针对水利工程绿色设计的技术标准与规范数量相对匮乏,难以满足日益增长的绿色设计需求。现有的标准虽然在一定程度上提及了绿色设计理念,但对具体要求缺乏明确、细致的界定,可操作性严重不足。不同地区由于地理环境、经济发展水平等因素的差异,在绿色设计方面缺乏统一的标准和规范;不同类型的水利工程,如水库、堤防、灌溉工程等,在绿色设计要点、技术指标等方面也缺乏针对性的指导。这种状况导致设计人员在开展绿色设计工作时,缺乏明确的依据和参考,设计成果质量参差不齐。一些设计可能因缺乏规范引导而未能充分体现绿色理念,这不仅影响了水利工程自身的生态效益,也制约了绿色理念在水利工程设计领域的广泛应用与深入推广^[3]。

3.3 成本与效益平衡存在困难

在水利工程设计实践中,绿色理念的应用遭遇成本与效益平衡的难题。绿色理念倡导采用新技术、新材料和新设计方法,例如生态护坡技术、可再生能源利用装置以及基于生态优先的复杂设计模式等。这些创新举措虽能带来显著的生态效益,如保护生物多样性、改善水环境质量等,但不可避免地会增加水利工程的建设成本。部分建设单位受短期经济利益驱动,过于关注工程建设的直接成本投入,对绿色设计方案的经济性考量存在偏差,接受度较低。他们往往难以充分认识到绿色设计所带来的长期生态效益和社会效益,在工程建设成本与生态效益之间难以找到合理的平衡点。这就导致一些具有良好生态效益的绿色设计方案,因前期建设成本相对较高而无法顺利实施,严重阻碍了绿色理念在水利工程设计中的深入应用与推广,不利于水利工程的可持续发展。

4 推动水利工程设计中绿色理念应用的对策

4.1 加强宣传教育与人才培养

为推动绿色理念在水利工程设计中深入应用,加强宣传教育与人才培养至关重要。一方面,应积极开展多样化的宣传教育活动。通过定期举办专题讲座,邀请行业专家解读绿色理念前沿动态与成功案例;组织专业课程,系统传授绿色设计技术与方法;搭建学术交流平台,促进设计人员分享经验、碰撞思想。这些活动面向水利工程设计人员、建设单位及相关管理人员,能有效提升他们对绿色理念的认知水平和生态环保意识,使其深刻认识到绿色设计对水利工程可持续发展的重要意义。另一方面,注重人才培养。在高校水利相关专业课程中,增加绿色设计、生态水利等教学内容,构建完善的知识体系,培养具有绿色理念的专业人才。同时,鼓励在职人员参加绿色设计技术培训,通过线上线下相结合的方式,不断更新知识结构,提升在水利工程设计中应用绿色理念的实际操作能力,为绿色水利工程建设提供坚实的人才保障。

4.2 完善技术标准与规范体系

当前水利工程绿色设计缺乏系统完备的标准指引,完善技术标准与规范体系迫在眉睫。应加快制定和修订水利工程绿色设计相关技术标准与规范,深入调研不同地区、不同类型水利工程特点,结合生态学、环境科学等多学科知识,明确绿色设计的具体要求,涵盖水资源利用、生态保护、节能减排等各个方面;细化技术指标,如生态护坡的植被覆盖率、透水材料的使用比例等;制定科学合理的评价方法,确保绿色设计有章可循。同时,建立健全水利工程绿色设计评价体系。该体系应综合考虑工程的功能性、经济性、生态性等因素,运用定量与定性相结合的方法,对工程设计方案进行全面、客观的绿色评估。通过评估,及时发现设计方案中存在的问题,为方案的优化和决策提供科学依据,引导水利工程向绿色化、规范化、标准化方向发展,推动水利工程实现生态效益与经济效益的双赢^[4]。

4.3 优化政策支持与激励机制

为促进绿色理念在水利工程设计中深入落地,需构建一套完善的支持与激励机制。可从资金扶持层面发力,针对积极践行绿色理念进行设计和建设的水利工

程,提供多样化的资金补贴。例如,给予税收优惠,依据工程绿色设计程度,按比例减免相关税费,直接降低建设单位的资金支出;设立财政奖励专项资金,对达到绿色设计标准且成效显著的工程给予一次性奖励,激励建设单位主动采用绿色设计;协调金融机构提供专项贷款,以优惠利率、灵活还款方式等,为工程提供资金保障,缓解建设单位前期资金压力,提升其应用绿色理念的积极性。同时,打造绿色水利工程示范项目,遴选优秀案例进行重点培育与宣传推广,发挥示范引领作用,让更多水利工程看到绿色设计的可行性与优势。此外,强化对绿色水利工程的监督管理,制定严格的质量与生态效益评估标准,定期检查工程进展,确保绿色理念在工程建设各环节得到切实有效落实。

结束语

水利工程设计中绿色理念的应用是应对生态环境挑战、契合可持续发展战略、顺应公众生态意识提升的必然选择。虽面临理念认知不足、标准规范不完善、成本效益平衡难等问题,但通过加强宣传教育与人才培养,可提升从业者绿色理念认知与实践能力;完善技术标准与规范体系,能为绿色设计提供明确指引与科学评估;优化政策支持与激励机制,能降低绿色设计成本压力,发挥示范引领作用,强化监督管理。未来,需持续深化绿色理念在水利工程各环节的应用,推动技术创新与制度完善,实现水利工程经济效益、社会效益与生态效益的有机统一,为水利事业可持续发展与生态文明建设筑牢根基。

参考文献

- [1]高瑞.水利工程设计中绿色设计理念的应用[J].建材与装饰,2020,613(16):299+302.
- [2]张蕾.水利工程设计中绿色设计理念的应用[J].水利规划与设计,2019(10):9-10+96.
- [3]明开宇.水利工程设计中绿色设计理念的应用[J].科学技术创新,2020(21):121-122.
- [4]张修童,杨波,尹春迎.绿色设计理念在水利工程设计中的运用探究[J].科技风,2020(16):122.