

# 生态理念在水利水电设计过程中的实践与探讨

李昌生

北京市园林设计工程有限公司 北京 000001

**摘要：**生态理念在水利水电设计中的应用，是实现工程建设与生态环境和谐共生的关键。通过深入实践，生态理念的适应性、恢复性等特性得以充分体现，有效平衡了工程需求与生态保护之间的关系。在具体设计中，注重流域管理、水质保护与污染防治等方面，确保工程对生态环境的最小化影响。这些实践不仅提升了水利水电工程的可持续性，也为未来工程设计与实施提供了宝贵的经验和借鉴，推动了行业向着更加绿色、环保的方向发展。

**关键词：**生态理念；水利水电；设计；实践探讨

引言：在当代社会，水资源的可持续利用和生态环境的保护越来越成为人们关注的焦点。水利水电工程在满足人类对清洁能源和水资源需求的同时，也必须兼顾生态环境保护的重要性。因此，生态理念在水利水电设计中的实践显得尤为关键。通过综合考虑生态系统服务、适应性和综合性，水利水电工程设计可以更好地保护和恢复生态环境，实现生态与经济的可持续发展。

## 1 生态理念在水利水电设计中的意义

在水利水电设计过程中，生态理念的应用具有深远的意义。它不仅关系到工程的可持续性和环境友好性，更关乎人类与自然和谐共生的未来。第一，生态理念在水利水电设计中的应用有助于实现工程的可持续发展。传统的水利水电设计往往只关注工程的经济效益和功能需求，而忽视了对生态环境的影响。然而，随着人们对环境保护意识的增强，生态理念逐渐成为水利水电设计的重要指导思想。通过考虑生态因素，设计师可以在满足工程基本需求的同时，最大程度地减少对环境的破坏，实现工程与自然的和谐共生。这种设计思路不仅有助于保护生态环境，还能够提高工程的长期效益，实现可持续发展。第二，生态理念在水利水电设计中的应用有助于提升工程的环境友好性。水利水电工程往往涉及到大量的土方开挖、水库蓄水等活动，这些活动不可避免地会对周围环境产生影响。通过引入生态理念，设计师可以在工程设计中充分考虑环境保护措施，如采用生态护坡、植被恢复等技术手段，减少水土流失和生态破坏，设计师还可以结合当地生态环境特点，合理利用自然资源，提升工程的生态效益。这些措施不仅能够减少工程对环境的负面影响，还能够提升工程的环境友好性，使其更好地融入自然环境中。第三，生态理念在水利水电设计中的应用还有助于推动科技创新和产业升级。随着生态理念的深入推广和实践，越来越多的新技

术、新材料和新方法被引入到水利水电工程中。这些创新技术的应用不仅提高了工程的施工质量和效率，还推动了相关产业的升级和发展<sup>[1]</sup>。同时，生态理念的应用也促进了设计师与环保专家、生态学家等多领域专业人员的交流与合作，形成了跨学科、跨领域的协同创新模式。这种合作模式有助于推动水利水电工程领域的科技创新和进步，为行业的可持续发展注入新的动力。第四，生态理念在水利水电设计中的意义重大。它不仅能够实现工程的可持续发展和环境友好性，还能够推动科技创新和产业升级。因此，在未来的水利水电设计中，我们应该更加注重生态理念的应用和实践，积极探索符合生态规律的工程设计方案和技术手段。只有这样，我们才能更好地保护生态环境、促进经济发展、实现人类与自然的和谐共生。

## 2 水利水电工程中生态理念的特性

### 2.1 可持续性

可持续性是指在满足当前需求的同时，不损害未来世代满足其需求的能力，即实现经济、社会和生态环境的协调发展。在水利水电工程设计过程中，生态可持续性意味着需要在兼顾当前水资源利用和水电生产的基础上，保护生态系统的完整性和稳定性，确保生态环境能够持续提供生态服务。为实现水利水电工程的可持续发展，需要考虑以下几个方面：一是在规划和设计阶段充分考虑生态系统的影响和需求，设计合理的水资源利用方案和河流水位管理方案，以最大程度减少生态环境的影响。通过生态环境评价和生态效益评估，预测水电工程对生态系统的影响，采取相应的保护和修复措施，确保工程实施后生态系统的持续稳定。二是注重水利水电工程建设过程中的生态修复工作，在工程施工过程中，应采取环境友好型施工方式，减少生态破坏，并在工程竣工后开展生态修复和恢复工作，恢复生态系统的自然

功能,减少生态环境破坏,并提高生态系统抗干扰能力。三是建立水电工程运营阶段的生态监测和补偿机制,对于已经建成的水利水电工程,需要进行定期的生态环境监测,评价工程运营对周边生态环境的影响,建立相应的生态补偿机制,通过对生态环境的补偿和保护,实现生态环境的可持续发展,保障生态系统的健康和稳定性。

## 2.2 综合性

综合性体现在水利水电工程设计、建设和运营过程中需要综合考虑多方面因素,包括生态、经济、社会等各个方面的影响和关系。在水利水电工程中,综合考虑生态与经济效益,水利水电工程设计中需要综合考虑生态系统的保护和经济效益的平衡,通过科学评估生态系统的服务功能价值和水电工程的经济效益,以确保生态环境保护和发展之间的协调。兼顾二者需求,使生态恢复与经济增长相辅相成。在生态设计与工程建设中综合考虑社会因素,考虑到水利水电工程建设对当地社会的影响,需要进行社会影响评价,综合考虑当地居民的生计、社会关系等方面的因素,通过有效的社会参与和公众沟通,保障当地居民的权益,促进社区可持续发展。综合考虑生态环境与气候变化之间的影响,随着气候变化的加剧,水利水电工程设计也需要综合考虑气候因素对水资源的影响,采取相应的应对措施,加强水资源管理与气候适应的综合性措施,提高水电工程的适应性和韧性。因此,综合性是水利水电工程中生态理念的又一重要特性,需要在设计、建设和运营中全面考虑生态、经济、社会等多方面因素的综合影响,促使水利水电工程在实践中能够达到综合、协调和可持续的发展目标。

## 2.3 适应性

水利水电工程中生态理念的特性之适应性是其显著且不可或缺的一部分,这一特性确保了工程设计与实施能够灵活应对各种复杂多变的自然与社会环境,从而实现工程与自然、人与自然的和谐共生。生态理念的适应性体现在工程能够因地制宜地利用当地资源与环境条件,无论是山区、平原还是河流湖泊,水利水电工程都需要根据特定地域的自然环境进行精细化的设计。通过充分了解和尊重自然规律,工程能够巧妙地融入当地生态系统中,减少对环境的负面影响<sup>[2]</sup>。同时,生态理念的适应性也体现在工程对社会经济环境的积极回应,随着时代的发展和社会的变迁,人们对水利水电工程的需求也在不断演变。生态理念要求工程在设计与实施过程中,不仅要满足基本功能需求,还要积极回应社会经济发展的新要求,促进可持续发展。

## 2.4 恢复性

水利水电工程中生态理念的特性之恢复性,是其在工程设计与实施中展现出的重要特点。恢复性主要体现在工程对受损生态环境的修复与恢复能力上。在水利水电工程建设过程中,不可避免地会对当地生态环境造成一定影响,如土地占用、植被破坏等。然而,生态理念的应用强调在工程设计和实施过程中采取积极的恢复措施,旨在对受损的生态环境进行修复,使其恢复到接近或达到原有的生态功能。恢复性的实现需要借助生态工程技术手段,如植被恢复、土壤改良等。通过这些措施,可以加快生态环境的恢复过程,减少工程建设对生态环境的长期影响。同时,恢复性还体现在对水资源等自然资源的合理利用和保护上,通过优化工程设计和运营管理,确保水资源的可持续利用,促进生态环境的健康发展。

## 3 生态理念在水利水电设计中的实践

### 3.1 生态系统服务的识别与评估

生态系统服务的识别与评估在水利水电设计中扮演着至关重要的角色,生态系统服务是生态系统向人类提供的各种利益,包括生产性服务、调节性服务、支持性服务和文化性服务。在水利水电工程设计中,进行生态系统服务的识别与评估有助于全面了解水电工程对周边生态环境的影响,并为合理规划和设计提供科学依据。生态系统服务的识别意味着确定生态系统提供的各种服务类别,并识别其在水利水电工程区域的实际现状。通过对当地生态系统结构、功能和服务进行详细调查和研究,识别包括水资源供应、土壤保持、水质净化、生物多样性保护等在内的生态系统服务。生态系统服务的评估则是针对不同服务类型进行定量或定性的评估,以量化可能的生态服务价值或影响程度。通过生态系统服务评估模型和方法,可以综合考虑生态系统的物质流量、能量流动和生态过程,分析水电工程对生态系统功能的潜在影响,确定生态系统服务的变化趋势和关键影响因素。在水利水电设计实践中,生态系统服务的识别与评估能够帮助工程设计者深入了解工程建设可能带来的生态影响和风险,并为采取相应的生态保护和修复措施提供科学依据。同时,生态系统服务评估也有助于充分考虑生态环境的多功能性和可持续性,为生态和经济之间的平衡提供基础。

### 3.2 生物多样性保护

生物多样性的保护是实现可持续发展和维持生态平衡的核心要素。在水利水电工程的设计中融入生物多样性保护的理念,对于保障生态系统的健康和长期利益至

关重要。(1)生物多样性价值认识:需要认识到生物多样性对于维持生态系统结构和功能的价值,包括对水质的维护、洪水调控、气候稳定以及为人类提供文化和休闲服务等。(2)影响评价与分析:通过科学的方法和工具(如物种多样性指数、栖息地评价、生态敏感区识别等)评估工程设计对生物多样性可能造成的影响。这涉及到对特定物种、生态群落、敏感生态区域和关键生境的潜在影响的认真分析。(3)保护与缓解方案制定:依据影响评价的结果,制订针对性的保护措施和缓解策略。这可能包含调整工程设施设计、设置生态缓冲区、恢复和增强原生生境、建立生物多样性走廊以及采取特别的保护措施保护关键物种。(4)实施监测和管理计划:建立针对生物多样性的监测计划,跟踪保护措施的效果,并根据监测结果适时调整管理策略。确保生物多样性保护是一个持续的过程,并能够应对环境变化和新的信息。(5)持续改进和优化:随着项目实施和运营过程中的学习和反馈,不断完善生物多样性保护的方法和措施。这要求项目管理者保持开放的态度,愿意采纳新的科学发现和创新的管方法。

### 3.3 流域管理与水文周期模拟

在水利水电设计中,生态理念的实践不仅体现在对生物多样性的保护上,更深入到流域管理与水文周期模拟等关键环节。流域管理作为水利水电工程的重要组成部分,其目标是实现水资源的合理利用与生态环境的保护。在生态理念指导下,流域管理注重整体性、系统性和协调性,通过综合规划、科学调度和严格监管,确保水资源的可持续利用和生态环境的健康发展。通过模拟自然水文周期的变化规律,可以更好地理解水资源的分布、运动和转化过程,为工程设计和决策提供科学依据<sup>[1]</sup>。在水利水电设计中,我们采用先进的水文模型和数值模拟技术,对流域内的降雨、径流、蒸发等水文过程进行精细化模拟,以揭示其内在规律和机制。基于流域管理与水文周期模拟的实践,我们可以更加科学地制定水利水电工程的设计方案,优化资源配置,降低对生态环境的影响。同时,这也有助于提高工程的经济效益和社会效益,实现人与自然的和谐共生。

### 3.4 水质保护与污染防治

随着环境保护意识的日益增强,如何确保工程对水质的影响最小化,防止水体污染,已成为设计师们必须面对的重要课题。为了确保水质安全,设计师们需在水利水电工程的规划阶段就充分考虑水质保护的需求。通过精准选址,避开生态敏感区和饮用水源保护区,从根本上减少工程对水质的潜在威胁,在工程设计过程中,应优先采用环保材料和工艺,减少工程运行过程中可能产生的污染物。在施工过程中,应严格执行环保标准,确保施工废水、废渣等得到妥善处理,防止对周边水体造成污染。此外,加强施工期间的水质监测工作也至关重要,这有助于及时发现并解决水质问题,确保工程对水质的影响始终处于可控范围内。在水利水电工程运营阶段,应建立健全的水质保护与污染防治机制。通过定期检测水质、评估污染风险,确保工程运行不会对水质造成不良影响。同时,加强污染防治技术的研究与应用,提高工程对水质污染的防控能力通过科学规划、严格施工、强化运营管理等措施,确保水利水电工程在推动经济社会发展的同时,实现对水资源的有效保护和可持续利用。

### 结束语

未来,水利水电设计应进一步提升生态理念的实践水平,运用创新技术和方法,强化生态环境的保护与恢复。唯有如此,水利水电工程才能朝着更加环保、可持续发展的方向发展,实现人与自然和谐共生的美好愿景。在生态理念的引领下,水利水电工程将为社会发展提供持久、全面的保障,助力我们共建绿色家园,实现人与自然和谐共生的目标。

### 参考文献

- [1]孙伟.生态理念在水利水电设计过程中的实践与探讨[J].工程建设与设计,2020(13):60-62.DOI:10.13616/j.cnki.gejsysj.2020.07.021.
- [2]于淳蛟.生态理念在水利水电设计过程中的实践与探讨[J].工程建设与设计(下半月刊),2019(6):130-131.
- [3]余红.生态理念在水利水电设计中的重要性及应用实践[J].内蒙古水利,2019(4):37-38.