

面向可持续发展的水利工程监理在生态化建设管理中的作用机制

夏光辉

河南天地工程咨询有限公司，河南 信阳 464000

DOI:10.61369/ETQM.2026030024

摘 要： 在可持续发展理念引领下，水利工程生态化建设管理成为破解传统工程生态矛盾的核心路径，而监理作为工程建设的关键管控主体，其职能转型与作用发挥直接影响生态化建设成效。本文立足水利工程生态化建设管理的核心—协同—长效三层目标体系，系统分析监理职能从工程导向向生态—工程双导向的转型路径，阐述传统职能生态化升级与新型生态管控职能拓展的具体内涵。为保障监理职能有效落地，进一步提出组织保障、制度规范、技术支撑与绩效评价四大运行机制，形成目标—职能—机理—保障的完整分析框架。研究成果可为水利工程生态化监理实践提供理论支撑与操作指引，助力水利工程实现生态、经济与社会效益的可持续统一。

关 键 词： 可持续发展；水利工程；生态化建设管理；水利工程监理

The Mechanism of Hydraulic Engineering Supervision for Sustainable Development in Ecological Construction Management

Xia Guanghui

Henan Tiandi Engineering Consulting Co., Ltd., Xinyang, Henan 464000

Abstract： Guided by the concept of sustainable development, the ecological construction management of hydraulic engineering has emerged as a core pathway to resolve ecological conflicts inherent in traditional engineering practices. As a key management and control entity in engineering construction, the functional transformation and effective implementation of supervision directly influence the outcomes of ecological construction. This paper, based on the core-collaborative-long-term three-tier goal system of ecological construction management in hydraulic engineering, systematically analyzes the transformation path of supervision functions from an engineering-oriented approach to an ecological-engineering dual-oriented one. It elaborates on the specific connotations of ecological upgrading of traditional functions and the expansion of new ecological management and control functions. To ensure the effective implementation of supervision functions, four operational mechanisms—organizational support, institutional norms, technical support, and performance evaluation—are further proposed, forming a complete analytical framework of goals-functions-mechanisms-guarantees. The research findings provide theoretical support and operational guidance for the practice of ecological supervision in hydraulic engineering, facilitating the sustainable integration of ecological, economic, and social benefits in hydraulic engineering projects.

Keywords： sustainable development; hydraulic engineering; ecological construction management; hydraulic engineering supervision

引言

水利工程作为调节水资源分配、保障防洪安全、支撑经济社会发展的基础性设施，其建设与运行对流域生态系统的扰动具有长期性与复杂性，传统工程建设中重效益、轻生态的弊端，已引发水土流失、生物多样性减少、水体功能退化等一系列生态问题，制约了区域可持续发展。在此背景下，生态化建设管理成为水利工程高质量发展的核心方向，旨在通过全流程生态管控，实现工程功能与生态服务功能的有机统一，破解工程建设与生态保护的矛盾。在生态化建设管理需求下，传统以三控三管一协调为核心的监理模式已难以适配生态维度的全流程管控需求，监理职能的生态化转型成为必然趋势。基于此，本文立足可持续发展目标，围绕水利工程生态化建设管理的核心诉求，系统剖析监理职能的生态化转型路径，深入探究监理在生态化建设管理中的作用机理，构建适配生态监理需求的运行保障体系，形成完整的理论分析框架。

一、水利工程生态化建设管理的目标与监理职能演变

（一）生态化建设管理的目标体系

建设生态水利工程不仅仅要在水利工程建设前的规划阶段坚持生态水利的理念，而且要将生态水利的理念融入生态工程建设的每个环节中去，做到合理有效开发和尊重顺应自然的有机统一^[1]。水利工程生态化建设管理以可持续发展为核心，构建核心-协同-长效三层目标体系，打破传统工程单一功能局限。核心目标聚焦生态系统完整性与服务功能维护，在工程全流程中最小化对流域水文、土壤、生物栖息地的扰动，保护生物多样性与水体自净能力，实现工程与生态和谐共生^[2]。协同目标追求生态、经济、社会效益动态平衡，通过优化设计与科学施工，在生态保护基础上保障防洪、供水等核心功能，兼顾区域衍生效益与居民生产生活需求^[3]。长效目标着力推动工程全生命周期生态可持续，覆盖规划、施工、运维等各阶段，建立生态影响动态管控与持续改进机制，确保工程长期发挥双重价值。

（二）监理职能的生态化转型

传统水利工程监理以三控三管一协调为核心职能，聚焦工程实体质量、进度、投资控制，安全、合同、信息管理及各方关系协调，生态维度的管控多为附加性、被动性工作^[4]。随着生态化建设管理的推进，监理职能实现全方位生态化转型，从工程导向转向生态-工程双导向，职能边界进一步拓展，形成传统职能升级+新型职能拓展的新格局^[5]。传统职能的生态化升级体现在对原有管控指标的生态化赋能。质量控制中，需将生态材料应用、生态工艺落实、生态指标达标情况纳入质量验收体系，如检查生态混凝土的强度与透气性、生态护岸的施工精度等；进度控制中，需兼顾生态敏感时段的施工约束，避免在敏感时段开展高扰动作业；投资控制中，需对生态专项工程的投资使用进行精准管控，保障生态投入的有效性^[6]。新型职能的拓展聚焦生态专项管控与协同统筹，新增生态风险评估、生态措施监督、生态问题协调等核心职能。监理需在工程开工前，参与生态影响评价报告的审核，识别施工过程中的关键生态风险点；施工过程中，对生态保护措施的落实情况进行全过程监督，如植被移植与恢复、弃渣资源化利用、施工废水处理等；针对生态破坏隐患或问题，及时协调建设、设计、施工单位制定整改方案，推动生态修复措施落地^[7]。同时监理还需承担生态信息反馈职能，将施工中的生态动态及时上报主管部门，为生态管控决策提供支撑。

二、水利工程监理在生态化建设管理中的作用机理

（一）生态风险的源头控制

预防机制是监理发挥生态管控作用的前置环节，核心在于从源头规避或降低生态风险，实现防患于未然^[8]。通过参与工程前期规划设计审核与施工方案论证，将生态保护要求嵌入实施源头。规划设计阶段，对照生态化目标审核方案中生态措施的科学性与可行性，针对生态缺陷提优化建议，减少设计层面隐患；施工准备阶段，结合区域生态敏感点组织风险评估，识别水土流

失、植被破坏等潜在风险并明确管控责任，同时审核生态保护专项方案，重点核查防控措施、应急预案及人员设备配置，确保措施可操作，为生态化建设筑牢第一道防线。

（二）建设过程的生态规制

约束机制是监理施工全过程生态管控的核心，通过制度规范与现场监督形成刚性约束，保障生态保护措施落地。监理依据相关政策法规、设计文件及合同约定，制定专项生态监理细则，明确施工单位责任义务，将管控要求细化至各工序、各作业区域^[9]。现场通过常态化巡查、重点部位旁站、随机抽检全程管控生态合规性，对土方开挖等高扰动作业旁站监督水土保持、作业管控及废弃物清理，定期抽检施工与生活污水排放达标情况，核查生态材料质量与性能^[10]。同时通过合同管理强化约束，对违规行为下达整改通知，严重者责令停工并追究违约责任，构建制度约束+现场管控+合同惩戒的全方位体系。

（三）生态破坏的及时补救

监理生态问题纠偏机制是水利工程施工中应对突发生态破坏、减少损失的关键，核心通过发现-预警-处置-验收闭环管控，实现快速识别、及时处置与持续跟踪。水利工程施工受自然条件、工艺、人为操作等因素影响，易突发珍稀植被破坏、水土流失超标、水体污染等问题，监理需建立快速响应机制，通过巡查、监测、第三方评估及时发现隐患并预警，牵头建设、设计、施工、环保等多方论证成因与损失，制定明确时限、责任及技术要求的整改修复方案（如植被破坏补植移植、水土流失区域增设水土保持设施并强化养护）。监理全程跟踪整改质量，对不合格部位要求返工，整改完成后组织多方验收，确保生态功能有效恢复，形成闭环管控。

（四）多方参与的生态共治

水利工程生态化建设涉及多方主体，诉求各异，需协同形成生态共治合力。监理作为中立专业的第三方，发挥桥梁纽带作用。纵向对接环保主管部门与建设单位，汇报进展、传达管控要求，同时监督施工单位落实生态措施、协调技术难题；横向牵头设计、施工、生态监测等单位常态化沟通，协同论证生态设计优化、施工工艺改进等问题；并通过公示调研收集沿线居民诉求，协调优化施工安排以减少生态与民生影响，构建纵向贯通、横向联动、公众参与的生态共治格局。

三、面向可持续发展的水利工程监理运行机制

（一）组织保障机制

组织保障机制是监理有效履行生态化职能的基础，核心在于构建适配生态化建设需求的监理组织架构与人员队伍体系。在组织架构方面，监理单位应设立生态监理专项部门，明确部门职责与岗位设置，配备专职生态监理人员，将生态监理工作纳入监理机构的核心业务范畴，避免生态监理流于形式。针对大型复杂水利工程，可组建生态监理专项小组，联合生态领域专家开展工作，提升生态监理的专业性与针对性。在人员队伍建设方面，建立生态监理人员专项培养与考核体系。一方面加强对现有监理人

员的生态知识培训，涵盖生态工程技术、生态环境保护法规、生态风险评估、生态监测等内容，提升其生态监理专业能力；另一方面，引进生态工程、环境科学等相关专业人才，优化监理队伍的专业结构，打造工程+生态复合型监理团队。同时建立生态监理人员考核机制，将生态监理工作成效纳入绩效考核指标，强化人员责任意识，激励其主动履职。

（二）制度规范机制

制度规范机制是保障生态监理工作有序开展的重要支撑，通过完善的制度体系明确监理职责、流程与标准，实现生态监理工作的标准化、规范化。健全生态监理法律法规与行业标准，结合水利工程生态化建设的实际需求，细化生态监理的职责边界、工作内容、验收标准等，弥补现有制度中生态监理条款模糊、可操作性不强的短板，为监理工作提供明确的法律依据与行业遵循。完善监理合同管理体系，将生态化建设要求纳入监理合同条款，明确监理在生态风险防控、生态措施监督、生态问题整改等方面的责任与义务，约定生态监理的工作范围、考核标准与奖惩机制，强化合同对生态监理工作的约束作用。同时监理单位应制定内部生态监理工作细则，规范生态监理的工作流程，包括前期审核、现场监督、问题处置、数据上报、验收评估等各个环节，明确各岗位的工作要求与衔接机制，确保生态监理工作有序推进。

（三）技术支撑机制

技术支撑机制是提升生态监理工作效率与质量的关键，依托先进的技术手段，实现生态监理的精准化、智能化管控。在生态监测技术方面，监理单位应引入自动化、智能化监测设备，构建全方位生态监测网络，对工程区域的水质、土壤、植被、生物多样性、水土流失等生态指标进行实时监测，及时获取生态动态数据，为生态风险预判、问题识别提供数据支撑。在信息化管理方面，搭建生态监理信息化平台，整合生态监测数据、施工进度数据、整改情况数据等，实现数据的集中管理、实时共享与智能分析。通过平台，监理人员可远程监控施工区域的生态状况，快速生成生态监理报告，及时推送问题整改通知，提升工作效率；各方主体可通过平台实现信息互通，协同推进生态化建设工作。此外，推广应用先进的生态监理技术与方法，如生态风险评估模型、生态修复效果评估技术等，提升生态监理的科学性与精准性。同时加强生态监理技术研发与成果转化，鼓励监理单位与科

研机构合作开发适配水利工程生态监理的专用技术与设备，推动生态监理技术的创新应用。

（四）绩效评价机制

绩效评价机制是检验生态监理成效、推动工作持续改进的重要手段，需构建以生态效益为核心、兼顾经济与社会效益的综合绩效评价体系。指标设计围绕生态监理核心职能，设置生态风险防控成效、生态措施落实质量、生态问题整改效率、协同工作效果等核心指标，细化评价内容与标准，例如通过生态风险隐患发生率、生态工程验收合格率等具体指标开展衡量。评价方式采用第三方评估、多方主体互评、现场核查、数据监测相结合的多元化模式，依托第三方机构的专业中立性、多方主体的协同反馈及监理单位的自查验证，确保评价结果客观公正。结果应用方面，建立与奖惩、改进挂钩的机制，将评价结果与监理单位绩效考核、项目承接资格关联，对优秀单位予以表彰激励，对不合格单位责令整改或取消资格；监理单位需针对评价问题优化工作流程，同时评价结果作为行业完善监理标准与管理制度的依据，推动水利工程生态监理工作升级。

四、结束语

本文立足可持续发展理念，系统剖析了水利工程生态化建设管理的目标体系与监理职能的生态化转型路径，深入阐释了监理通过源头控制、过程规制、及时补救与多方共治四大机理发挥生态管控作用的内在逻辑，并构建了涵盖组织、制度、技术、绩效评价的全维度监理运行保障机制，形成了职能转型-作用机理-运行保障的完整分析框架。随着绿色发展理念的不断深入与生态环境保护要求的持续提升，水利工程生态化建设管理将面临更为复杂的挑战与更高的标准，生态监理工作也需与时俱进。未来应进一步推动生态监理技术的智能化升级，依托大数据、物联网等技术优化生态监测与管控效能；持续完善生态监理法律法规与行业标准，厘清各方主体责任边界；加强复合型监理人才队伍建设，提升生态监理的专业化水平。通过各方协同发力，不断完善水利工程生态监理体系，推动水利工程建设迈入生态优先、绿色低碳的高质量发展新阶段，为我国生态文明建设与可持续发展战略的落地提供坚实的水利支撑。

参考文献

- [1] 阿斯古丽·吐尔逊. 生态水利工程建设及工程管理措施 [J]. 农业与技术, 2015(12): 56-56. DOI: 10.11974/nyyjs.20150633047.
- [2] 冯爱斌. 水利工程建设与管理对生态环境的影响 [J]. 河北水利, 2012(8): 28-28. DOI: 10.3969/j.issn.1004-7700.2012.08.024.
- [3] 李勇. 生态水利工程建设管理分析 [J]. 工程技术研究, 2021, 6(14): 162-163. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3818.2021.14.076.
- [4] 项菲. 浅议生态水利工程建设及工程管理措施 [J]. 中国房地产业, 2017(21): 213. DOI: 10.3969/j.issn.1002-8536.2017.21.184.
- [5] 陈静. 关于水利工程生态化建设与管理探讨 [J]. 建筑工程技术与设计, 2015(8): 1506-1506. DOI: 10.3969/j.issn.2095-6630.2015.08.1102.
- [6] 罗小榕, 谭晓燕. 浅谈水利工程生态化建设管理的必要性及措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2015(11): 1295.
- [7] 杨欣林. 浅谈水利工程生态化建设管理的必要性及措施 [J]. 水能经济, 2017, 0(6): 225.
- [8] 张剑, 赵戈俊. 绿色发展理念下的水利工程建设管理策略研究 [C]// 中国国土经济学会 2024 年学术年会 (二). 2024: 1-3.
- [9] 沈小强. 生态水利工程建设、管理与效益评价 [C]// “建设生态水利 推进绿色发展” 学术研讨会论文集. 2018: 353-359.
- [10] 王小平. 浅析水利工程生态和谐的建设管理 [J]. 商情, 2012(38): 99.