

生态修复类水利工程造价编制标准适应性及改进研究

樊彦君

南阳引丹山水施工有限公司 河南 南阳 473000

摘 要：生态修复类水利工程在改善水环境、维护生态平衡方面发挥关键作用，但其造价编制标准尚不完善。工程计量规则不健全、定额体系不完善、费用构成不合理等问题突出，影响项目投资管控与效益发挥。通过技术、经济及工程实践适应性分析发现，现有标准在应对生态修复复杂需求时存在不足。为此，需完善工程计量规则，优化定额体系，调整费用构成，以提升标准适用性，保障生态修复水利工程建设科学性与经济性。

关键词：生态修复类；水利工程造价；编制标准适应性；改进

引言

随着生态文明建设推进，生态修复类水利工程成为水资源保护与生态环境改善的重要手段。然而，当前造价编制标准难以满足这类工程的特殊需求，工程计量规则、定额体系及费用构成等方面的缺陷，导致造价编制与实际成本偏差较大，影响项目决策与实施。本文基于对生态修复类水利工程造价编制标准现存问题剖析，开展适应性分析，并提出改进策略，旨在为完善相关标准体系、提升工程投资管理水平提供理论支撑与实践参考。

1 生态修复类水利工程概述

生态修复类水利工程作为现代水利工程的重要分支，以恢复和改善水生态系统功能为核心目标，通过整合多学科技术手段，对受损水域及其周边生态系统进行系统性修复与重建。该类工程针对河道断流、水体污染、湿地退化等生态问题，运用物理、化学、生物等综合修复措施，重塑健康稳定的水生态环境。工程实践中，常结合水力学原理与生态保护需求，通过河道整治、水系连通、湿地恢复等措施优化水域空间结构。河道整治注重提升行洪排涝能力，恢复自然蜿蜒形态，构建多样化水动力条件；水系连通工程打破水系阻隔，增强水体流动性，改善区域水环境质量；湿地恢复工程通过水位调控、植被重建等手段，恢复湿地生态系统功能。工程高度重视生物多样性保护与生态系统完整性维护，营造多样化生境类型，采用生态友好型材料和工艺，构建水陆交错带生态缓冲区域。依托生态监测技术实时掌握修复效果，动态调整工程措施。此类工程的实施有效改善了区域水生态环境，促进生态系统服务功能良性循环，为和谐共生奠定坚实基础。

2 生态修复类水利工程造价编制标准存在的问题

2.1 工程计量规则不健全

生态修复类水利工程兼具生态功能与水利特性，其工程计量面临复杂的多维考量，现有规则难以全面适配。在植被恢复工程中，不同品种植物的成活率、生长周期存在显著差异，且受气候、土壤等自然条件影响波动大，而现行计量规则仅以面积或株数为单一指标，无法体现植被后期养护管理的动态成本。河道生态修复涉及的基底处理、生态护坡构建等工程，其工程量计算对施工工艺依赖度极高，如采用不同护坡结构形式，工程量的计算边界和精度均不同，但现有规则缺乏对工艺差异的针对性计量标准，导致实际工程量统计模糊。生态修复工程中部分项目如湿地生态系统构建，其生态服务功能提升效果难以直接量化为工程量，现行计量规则却未建立合理的替代计量方法，使得这部分工程价值在造价编制中被严重低估，造成造价与实际工程投入脱节，影响造价编制的科学性与准确性^[1]。具体“见表1”。

表1 生态修复类水利工程计量规则现存问题

问题类型	具体表现	对造价编制的影响
植被恢复工程计量	仅以面积或株数为单一指标，未考虑植物成活率、生长周期及自然条件影响	无法体现后期养护动态成本，导致造价与实际投入脱节
河道生态修复计量	缺乏针对不同施工工艺的计量标准，工程量计算边界和精度不明确	实际工程量统计模糊，影响造价编制准确性
生态服务功能计量	未建立湿地生态系统构建等项目的替代计量方法	工程价值被低估，造价无法反映实际工程投入

2.2 定额体系不完善

生态修复类水利工程的定额体系难以精准反映工程实际消耗，存在明显滞后性与局限性。随着生态修复技术的快速发展，新型材料和工艺不断涌现，如生态混凝土、生物毯等在河道护坡中的应用，但定额体系未能及

时纳入这些新材料、新工艺的定额标准,导致其造价核算缺乏依据,只能参照近似项目进行估算,误差较大。生态修复工程地域特性突出,不同地区的地质、水文、气候条件对工程施工影响显著,同一工程在不同区域实施,人工、材料、机械的消耗量差异明显,然而现行定额多为通用标准,缺乏分区域的细化调整,无法真实体现地域施工成本差异。生态修复工程往往强调多目标协同,如水质改善与生物多样性保护并重,这种综合性的施工过程涉及多专业交叉作业,而现有定额按单一专业划分,难以准确反映多专业协同作业的实际成本,使得定额体系难以满足生态修复类水利工程复杂的造价编制需求。

2.3 费用构成不合理

生态修复类水利工程的费用构成在逻辑和内容上存在诸多不合理之处,难以全面覆盖工程成本。生态修复工程具有长期性和持续性,完工后需经历数年甚至数十年的自然演替与人工养护,期间的生态监测、维护管理等费用高昂,但现行费用构成仅以简单估算比例纳入后期运营维护费用,未充分考虑生态系统动态变化的复杂成本投入,导致后期运维资金规划不足。生态修复工程受自然因素和生态系统反馈影响大,存在较高不确定性风险,如极端天气破坏成果、生态系统自我调节致效果偏离预期等,而费用构成缺乏科学合理的风险预留机制,难以应对突发情况。生态修复工程社会效益和生态效益外部性明显,其价值不仅在于直接收益,更在于对周边环境和生态系统的综合改善,但现有费用构成未合理分摊和补偿这部分价值,使工程成本与收益失衡,影响可持续发展与社会资本参与积极性。

3 生态修复类水利工程造价编制标准适应性分析

3.1 技术适应性

生态修复类水利工程以维护水生态系统平衡、提升水体自净能力、恢复生物多样性为核心目标,技术应用的复杂性和综合性对造价编制标准提出特殊要求。工程中植被缓冲带构建、生态护岸技术、河道生态清淤等新型工艺广泛应用,造价编制需精准匹配技术细节。如生态护岸的植物混凝土、石笼网箱材料单价,受材料特性及施工工艺中植被种植密度、结构稳定性设计影响。不同技术施工组织设计差异大,如湿地修复中挺水与沉水植物搭配种植要考虑季节和水位。生态修复工程中监测技术应用也是造价编制重要考量,水质、生物群落等动态监测系统的建设与运维成本,需在标准中科学量化,确保工程造价全面反映技术实施全过程的经济投入。

3.2 经济适应性

生态修复类水利工程的经济属性既包含工程建设的直接成本,也涵盖生态效益带来的长期经济价值,这决定了造价编制标准需具备独特的经济适应性。从建设成本角度看,生态修复工程的材料选用往往更注重生态友好性,如可降解土工布、天然石材等,此类材料价格波动受市场供需、生产工艺革新等因素影响显著,造价编制标准需建立动态价格调整机制,以应对材料市场的不确定性。在劳动力成本方面,生态修复工程对施工人员的专业技能要求较高,尤其是涉及生态景观营造、生物栖息地构建等环节,熟练技术工人的费用需在标准中合理体现。生态修复工程的经济价值具有滞后性和外部性,其长期生态效益带来的防洪减灾能力提升、旅游资源开发潜力等间接经济效益,虽难以直接纳入造价编制,但在经济适应性分析中需考虑其对工程造价合理性的影响,确保造价标准能够平衡短期建设投入与长期经济收益,为项目决策提供科学的经济依据^[2]。

3.3 工程实践适应性

生态修复类水利工程的实践特性要求造价编制标准具备高度灵活性与可操作性。不同地域生态环境、水文地质条件差异大,工程实践问题多样,如北方干旱地区与南方湿润地区河道生态修复差异显著,造价编制标准需考虑地域特性,制定差异化计价规则。项目实施中,生态修复工程常需根据现场情况动态调整设计方案,如河道清淤时淤泥深度超预期或含特殊污染物,需及时变更施工方案,这就要求造价编制标准能快速响应工程变更,有完善的工程量计算与费用调整方法。生态修复工程常与城市建设、农业灌溉等工程交叉,造价编制需协调不同工程类型的计价规范,实现多工程界面有效衔接,确保造价准确适用,为工程顺利实施提供可靠管控支撑。

4 生态修复类水利工程造价编制标准的改进策略

4.1 完善工程量规则

(1) 针对生态修复类水利工程中复杂的生态要素,需建立精细化的计量单元划分体系。以河道生态修复工程为例,不仅要传统的土方开挖回填进行计量,还需将水生植物群落构建、生态护坡结构、鱼类栖息地营造等分项工程进行清晰界定,按不同工艺、材料及施工标准细化计量单元,确保生态修复措施的工程量统计全面、精准。(2) 引入动态计量方法适应工程实施过程中的不确定性。生态修复工程常受自然条件、生物生长规律影响,施工过程中设计变更频繁。可采用阶段性计量与过程签证相结合的方式,在关键节点对已完成且符合质量标准的生态修复成果进行计量,同步记录因环境

变化导致的工程量调整，避免因计量滞后造成的造价偏差。（3）强化计量数据的标准化与信息化管理。构建统一的数据采集、存储和传输标准，将工程计量与BIM技术、地理信息系统（GIS）相结合，实现工程量数据的可视化、动态化管理。通过建立工程量数据库，为后续同类工程提供计量参考，提升生态修复类水利工程计量的科学性和规范性^[3]。具体“见表2”。

表2 生态修复类水利工程计量规则改进措施

改进方向	具体措施	预期效果
精细化计量单元划分	清晰界定水生植物群落构建、生态护坡结构等分项工程，按工艺、材料及施工标准化计量单元	实现工程量统计全面、精准，覆盖生态修复各环节
引入动态计量方法	采用阶段性计量与过程签证结合，在关键节点对生态修复成果计量，记录环境变化导致的工程量调整	适应工程不确定性，避免计量滞后造成的造价偏差
强化计量信息化管理	构建统一数据标准，结合BIM、GIS技术实现工程量可视化、动态化管理，建立工程量数据库	提升计量科学性和规范性，为同类工程提供参考

4.2 优化定额体系

（1）基于生态修复工程特性，开发专用定额子目。生态修复施工涉及生态袋护坡、人工湿地构建、生态基流保障等新型工艺，现有水利工程定额难以完全覆盖。需组织专业团队开展实地调研和成本测算，结合不同区域生态修复技术特点，制定针对性的定额标准，明确各工序的工料机消耗指标，填补定额空白。（2）建立动态调整机制应对市场波动和技术革新。生态修复工程中使用的环保材料、生态友好型设备更新换代快，市场价格波动大。定期收集材料、设备价格信息及新工艺应用数据，依据市场实际情况和技术进步，对定额中的工料机单价、消耗量进行动态修正，确保定额水平与行业发展同步。（3）加强定额体系的兼容性与可操作性。生态修复类水利工程常融合多种专业技术，涉及面广且复杂，定额编制需充分考虑与园林绿化、水土保持等相关行业定额的紧密衔接，防止出现重复或矛盾之处。细化定额说明和适用范围，配套编制定额使用指南，降低造价编

制过程中的理解偏差和操作失误。

4.3 调整费用构成

（1）科学界定生态修复工程特有的费用项目。生态修复工程存在生态监测、后期养护、生物多样性补偿等长期投入，需在费用构成中增设专项费用。明确生态监测费用涵盖水质、生物群落等指标的长期监测成本，后期养护费用包含植物补种、生态设施维护等内容，将这些费用纳入工程总造价，确保生态修复效果的可持续性。（2）合理分配直接费与间接费比例。生态修复工程往往对施工工艺、施工环境要求较高，需投入更多的技术和管理资源。适当提高间接费中技术措施费、施工管理费的占比，以保障施工过程中生态保护技术的应用和现场管理需求，同时避免因费用分配不合理导致的施工质量和生态效益受损。（3）构建风险费用评估与分摊机制。生态修复工程受自然环境、生物生长等因素影响，存在较高的实施风险。通过建立风险评估模型，对工程可能面临的自然灾害、生态系统响应不确定性等风险进行量化分析，确定合理的风险费用计提比例，并明确风险发生时的费用分摊方式，增强工程抵御风险的能力，保障造价编制的完整性和准确性^[4]。

结语

综上所述，生态修复类水利工程造价编制标准的适应性及改进研究，对规范工程建设成本管控、推动生态水利工程高质量发展意义重大。通过深入分析现存问题，从技术、经济及实践层面开展适应性研究，提出的完善计量规则、优化定额体系、调整费用构成等策略，可有效提升标准适用性。后续仍需结合工程实践持续优化，以适应生态修复水利工程不断发展的需求。

参考文献

[1]吴顺之.生态修复工程在水利工程造价中的影响研究[J].文渊(小学版),2022(11):265-267.
[2]王敏.生态修复在水利工程设计中的应用[J].中国科技纵横,2025(1):34-36.
[3]唐波.水利工程环境影响评价与生态修复技术研究[J].珠江水运,2024(13):99-101.
[4]吴茂芹.浅析水利工程概预算编制对工程造价的影响[J].农业开发与装备,2021(3):116-117.