

绿色施工评价体系在土建工程管理中的构建分析

林龙

中国石油管道局工程有限公司第一分公司，河北 廊坊 065000

DOI:10.61369/ETQM.2026010008

摘要：在“双碳”目标和建筑业转型的当下背景下，绿色施工成了土建工程迈向可持续发展的核心路线，而科学的评价体系是保证绿色施工落地、增强工程管理效能的关键支撑。本文以绿色施工评价体系与土建工程管理融合为核心，针对理论基础、现存问题、构建路径三个维度展开综述：首先界定绿色施工评价体系的核心概念与理论支撑要素；随后剖析当前体系在指标设计、运行机制及实际落地中的不足；接着从指标体系优化、运行机制健全、技术融合赋能三个层面给出构建策略，为土建工程管理中绿色施工评价体系的优化与应用提供理论借鉴。

关键词：土建工程管理；可持续发展；构建路径

Construction and Analysis of Green Construction Evaluation System in Civil Engineering Management

Lin Long

No.1 Branch Company, China National Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd., Langfang, Hebei 065000

Abstract : Against the backdrop of the "dual carbon" goals and the transformation of the construction industry, green construction has become the core path for civil engineering to move towards sustainable development. A scientific evaluation system is a key support to ensure the implementation of green construction and enhance the effectiveness of project management. Focusing on the integration of the green construction evaluation system and civil engineering management, this paper conducts a review from three dimensions: theoretical foundation, existing problems, and construction paths. Firstly, it defines the core concepts and theoretical support elements of the green construction evaluation system. Then, it analyzes the shortcomings of the current system in indicator design, operation mechanism, and practical implementation. Subsequently, it proposes construction strategies from three aspects: optimization of the indicator system, improvement of the operation mechanism, and empowerment through technology integration. This paper provides theoretical references for the optimization and application of the green construction evaluation system in civil engineering management.

Keywords : civil engineering management; sustainable development; construction path

引言

伴随着我国建筑业从“规模扩张”过渡到“质量效益”转型，绿色施工已不再是行业发展的“额外添加项”，而是实现节能减排、资源高效运用及生态环境保育的“必要选项”。土建工程作为建筑业的核心领域，施工时资源消耗量大、对环境影响范围广，若缺失科学的评价标准与管理举措，绿色施工容易陷入“做样子”的困境。绿色施工评价体系凭借量化指标、界定标准，把绿色理念贯穿到土建工程管理从策划、实施到验收的全流程，既可规范施工行为，又能为工程管理提供可量化的考核依据。当前，我国绿色施工评价体系还存在指标与土建工程特性适配不足、评价流程与管理环节脱钩、技术支撑能力薄弱等问题，限制了其在工程管理中的实际效果。本文契合土建工程管理的实际需求，系统梳理绿色施工评价体系的理论基础及现存问题，重点探究体系构建的核心路径与保障手段，旨在为推动绿色施工与土建工程管理深度融合、提升工程绿色化水平提供理论支撑与实践指导。

一、绿色施工评价体系的理论基础

(一) 核心概念界定

绿色施工评价体系是依据绿色施工理念，结合工程特点搭建

的，包含指标设计、权重分配、评价路径及结果应用的综合性管理工具。其核心目标是通过量化评比，实现土建工程施工阶段“环境友好、资源节约、管理高效、人员健康”的协同优化。从构成要素看，绿色施工评价体系主要涵盖四个维度：

环境维度：聚焦施工对周边生态、大气、水、噪声的影响，如扬尘控制措施、污水排放状况、噪声限值要求等；

资源维度：着眼能源、水资源、建材及土地资源的利用效率，如节能率、节水率、建筑垃圾回收率等；

管理维度：涉及绿色施工前期策划、制度建设、过程管理及人员培训，如专项方案编制、绿色施工责任制实施等；

人员维度：强调施工人员健康保障及绿色理念培养，如劳动防护用品配备、绿色施工培训覆盖率等。

（二）理论支撑体系

绿色施工评价体系的构建并非孤立存在，而是以多学科理论为支撑，确保体系的科学性与合理性。

1. 可持续发展理论

可持续发展理论强调“满足当前需求，不损害后代满足其自身需求的能力”，为绿色施工评价体系提供了核心价值指引。在土建工程管理中，该理论要求评价体系不能仅关注施工阶段的短期效益，更需兼顾资源长期利用效率与生态保护，例如通过设置相关指标推动可再生能源利用、建筑垃圾循环再利用，避免短期施工活动引发生态环境的长期破坏。

2. 循环经济理论

循环经济理论以“减量化、再利用、资源化”为基本原则，直接指导绿色施工评价体系的资源维度指标设计。在建材指标设置中，要求优先采用再生建材、绿色建材，并通过“建材损耗率”“建筑垃圾回收率”等指标，推动施工期间资源的循环利用，减少废弃物产生，契合循环经济“闭环式”发展要求。

3. 全生命周期理论

全生命周期理论将土建工程视为“策划—设计—施工—运营—拆除”的完整周期。绿色施工评价体系虽重点聚焦施工阶段，但需与全生命周期理念衔接：评判建材选择时，需考量建材生产阶段的能耗及环境影响；评价施工工艺时，应兼顾后续运营阶段的维护成本与节能效果，确保施工阶段的绿色措施与工程全生命周期的可持续性一致。

二、绿色施工评价体系在土建工程管理中的应用现状与问题

（一）应用现状概述

我国先后发布《绿色施工评价标准》（GB/T50640-2010）、《建筑工程绿色施工评价标准》（GB/T50640-2022）等规范，为绿色施工评价体系构建提供政策支持。在土建工程管理中，部分大型项目已引入绿色施工评价体系，将其与质量管理、安全管理并列为核心管理模块，依据评价结果优化施工方案、调整资源分配，取得了一定的环境效益与经济效益。从应用范围看，绿色施工评价体系在政府投资项目及重点工程中的应用比例较高，如市政道路建设、大型场馆建造等；从应用深度看，多数项目仍停留在“合规性评价”层面，即满足标准中基础指标要求，针对项目特性的“定制化评价”与“过程动态评价”较少，尚未完全融入工程管理全流程^[1]。

（二）现存核心问题

1. 指标体系与土建工程特性匹配度欠佳

当前，绿色施工评价指标多为通用性指标，缺少针对土建工

程不同类型（如房屋建筑、道路桥梁、地下工程）的差异化设计。例如，地下工程施工中，“基坑降水回收利用”“地下管线保护”等关键绿色环节未纳入核心指标；房屋建筑中“外立面节能施工”指标在道路工程中适用性差，导致评价结果无法真实反映项目绿色施工水平，也无法为工程管理提供精准指导。部分指标存在“重结果、轻过程”问题。如“节能率”指标仅审核施工阶段总能耗是否达标，未考量混凝土浇筑、钢结构安装等不同工序的能耗差异，难以通过评价发现能耗管控薄弱环节，不利于工程管理的精细化改进。

2. 评价运行机制与工程管理流程脱节

绿色施工评价体系的运行需与土建工程管理“策划—实施—验收”流程紧密配合，但当前多数项目存在“评价与管理两张皮”现象：第一，评价时机滞后。多数项目仅在施工结束后进行一次性综合评定，无法及时发现施工过程中的绿色施工问题，错失优化补救时机。第二，评价主体单一。评价工作多由施工单位自行开展，建设单位、监理单位参与积极性低，评价结果客观性不足，难以通过评价推动多方协同管理。第三，结果应用漏洞。评价结果未与工程管理的绩效考核、奖惩机制挂钩，施工单位缺乏落实绿色施工措施的主动性，导致评价体系沦为“表面化流程”，无法切实提升工程管理水平。

3. 技术支撑能力不足，难以满足动态评价需求

土建工程施工过程复杂、动态变化大，绿色施工动态评价与管理需实时数据支撑，但当前评价体系的技术支撑能力明显不足：第一，数据采集滞后。仍以人工统计为主，存在数据滞后、误差大等问题，如“建筑垃圾产量”“水资源消耗量”等指标需人工定期统计，难以实时反映施工现状。第二，新技术融合不足。缺少与BIM、物联网等新技术的融合应用，无法通过数字化手段实现施工过程实时监控与指标自动核算，导致评价效率低、管理成本高，难以适配土建工程大规模、复杂工况的管理需求。

三、土建工程管理中绿色施工评价体系的构建路径

（一）优化指标体系：建立与土建工程特性契合的差异化指标框架

1. 按土建工程类型设计差异化指标

针对房屋建筑、道路桥梁、地下工程等不同类型的土建项目，明确各类型项目绿色施工的关键环节，搭建差异化指标模块：

房屋建筑工程：增设“外墙保温层施工质量”“可再生能源（如太阳能）集成利用”“室内空气质量控制”等指标；

道路桥梁工程：重点纳入“路基土方平衡利用”“沥青路面再生利用”“施工扬尘精细化管控”等指标；

地下工程：新增“基坑降水回收利用率”“地下水土保持”“施工噪声低频控制”等指标^[2]。

采用“通用指标+专项指标”的框架设计，既保证评价体系的统一性，又提升指标与项目特性的匹配度，为各类土建工程的绿色管理提供精准指导。

2. 完善“过程+结果”双维度指标设计

在保留“节能率”“节水率”等结果性指标的基础上，纳入过程性指标，实现施工全流程绿色管控：在“能耗管控”指标中，

细分“混凝土浇筑工序能耗”“钢结构焊接工序能耗”等过程指标；在“环境保护”指标中，增设“施工扬尘实时浓度”“噪声实时分贝值”等动态指标；引入“绿色施工创新”加分项，引导施工单位在工程管理中采用新技术、新工艺，如“采用BIM技术优化绿色施工方案”“装配式施工技术应用”等，推动绿色施工与工程管理的创新融合。

（二）完善运行机制：实现与土建工程管理流程的深度契合

1.建立“分阶段+动态化”评价流程机制

结合土建工程管理“策划、实施、验收”三个核心阶段，设定对应的绿色施工评价节点，实现评价与管理同步推进：

策划阶段：开展绿色施工预评价，结合项目特点优化绿色施工方案，明确各阶段评价指标目标值（如“施工综合节能率目标”“建筑垃圾回收目标”），为工程管理提供前期指导；

实施阶段：每季度开展过程检查，重点核查过程性指标落实情况（如“扬尘浓度是否超标”“工序能耗是否可控”），及时发现问题并督促整改，避免问题累积；

验收阶段：开展综合评价，结合过程评价结果与最终结果性指标，形成完整的绿色施工评价报告，作为工程验收与后续管理改进的依据^[3]。

2.构建“多方协同”评价主体机制

明确建设单位、施工单位、监理单位、第三方机构的评价职责，形成协同评价格局：

施工单位：负责日常数据采集与自我评价，按周期提交评价报告；

监理单位：复核施工单位自评结果，监督绿色施工措施落实情况；

建设单位：组织过程评价与综合评价，协调解决评价中的争议；

第三方机构：对重点项目开展独立评价，确保评价结果公正客观。

通过多方参与，提升评价结果的可信度，同时推动各方在工程管理中形成绿色施工协同管控合力。

3.健全评价结果应用机制

将绿色施工评价结果与工程管理的绩效考核、奖惩机制紧密结合：对评价优秀的施工单位，给予优先结算工程款、后续项目投标加分等奖励；对评价不达标且存在违规行为的单位，要求限期整改，并扣除相应绩效分数；将评价结果纳入施工单位信用评价体系，作为市场准入的重要依据。通过明确的激励与约束机制，激发施工单位落实绿色施工措施的积极性，推动评价体系从“走形式”转向“见实效”^[4]。

（三）强化技术赋能：推动评价体系与数字化技术融合应用

1.基于物联网技术构建实时数据采集体系

在土建项目施工现场部署物联网设备，实现绿色施工指标数据的自动采集与实时传输：

安装智能水电表，实时采集各工序水、电消耗数据；配备扬尘传感器、噪声传感器，实时监测施工环境指标；采用RFID技术追踪建材，自动统计建材消耗量与损耗率。通过实时数据采集，解决人工统计滞后、误差大的问题，为绿色施工动态评价与工程管理提供精准数据支撑。

2.运用BIM技术实现评价过程可视化与协同管控

将BIM技术与绿色施工评价体系整合，搭建可视化评价与管理平台：

将“节能率”“节水率”等绿色施工指标嵌入BIM模型，与模型中的墙体、管线等构件关联，实现指标直观展示；利用BIM协同管理功能，实现建设、施工、监理单位在同一平台共享评价数据、查看评价结果，推进多方协同管控；通过BIM模拟施工过程，提前优化绿色施工方案，如模拟不同施工工艺的能耗差异，选择最优方案，增强工程管理的前瞻性^[5]。

3.借助大数据技术开展评价结果深度分析

利用大数据技术对绿色施工评价数据进行深度挖掘，为工程管理提供决策支持：分析不同类型土建项目绿色施工指标的差异，总结共性问题与优化方向；关联绿色施工指标与工程成本、工期数据，分析绿色施工措施的经济效益，为后续项目绿色方案策划提供参考；构建绿色施工评价数据库，生成行业基准值，为各项目绿色施工水平提供对比参照，促进行业整体管理水平提升。

四、结束语

绿色施工评价体系是推动土建工程管理向“绿色化、精细化、智能化”转型的关键工具，其构建需以理论为支撑、以问题为导向、以技术为赋能。当前，该体系在指标适配、运行机制、技术支撑等方面仍存在不足，需通过差异化指标设计、流程融合深化、数字化技术赋能等路径完善，同时辅以政策、管理、人员层面的保障措施，确保体系真正融入土建工程管理全流程。随着“双碳”目标的推进和智慧建造技术的快速发展，绿色施工评价体系需进一步拓展评价维度，持续为土建工程管理提供科学指导，推动建筑业实现可持续发展。

参考文献

- [1] 魏长志,宋长啸,李慧.绿色建筑全寿命周期建设工程管理和评价体系分析[J].中国厨卫,2025,24(8):48-50.
- [2] 李琦.精益建设下的绿色建筑工程施工质量管理模式分析[J].产品可靠性报告,2025(3):87-88.
- [3] 崔艺,孙伟.绿色建筑评价体系构建及其在可持续建筑中的应用研究[J].全面腐蚀控制,2025,39(5):33-35.
- [4] 斯庭尉.基于精益建设视角的绿色建筑工程施工质量管理方法[J].中国建筑金属结构,2025,24(9):169-171.
- [5] 谢谋诚.绿色施工评价指标在公共建筑项目中的应用效果评估[J].南国博览,2025(3):68-71.