

绿色施工理念下土木工程管理优化研究

聂建庭

三江侗族自治县建设工程质量检测室，广西 柳州 545000

[摘要] 为适配土木工程绿色低碳高质量发展需求，破解绿色施工落地实效偏弱的行业普遍难题，本文从施工现场生产适配视角开展专项研究。结合土建工程流水施工、集中资源投入的作业特征，构建适配现场生产节奏的绿色施工管理优化框架，形成认知培育、工序规范、数字赋能、考核落地的一体化优化方案。研究重点探讨绿色管控与现场生产体系的适配融合路径，明确现场管理提质增效的核心落脚点。相关研究成果可有效改善绿色施工形式化推进的现状，为土木工程项目的开展精细化绿色现场管理提供可行的实践参考与思路借鉴。

[关键词] 绿色施工；土木工程；现场管控；施工适配

DOI：10. 64635/ja. 2026. 1527 中图分类号：TU71 文献标识码：A

Research on Optimization of Civil Engineering Management under the Concept of Green Construction

Nie Jianting

Construction Engineering Quality Testing Office of Sanjiang Dong Autonomous County, Liuzhou, Guangxi 545000, China

Abstract: To meet the needs of green, low-carbon, and high-quality development in civil engineering and address the common industry problem of weak implementation effectiveness in green construction, this paper conducts a specialized study from the perspective of production adaptation on construction sites. Combined with the operational characteristics of flow construction and concentrated resource input in civil engineering projects, a green construction management optimization framework suited to on-site production rhythms is constructed, forming an integrated optimization scheme covering awareness cultivation, process standardization, digital empowerment, and assessment implementation. The study focuses on the adaptation and integration path between green management and control and the on-site production system, and clarifies the core focus for improving quality and efficiency in site management. The research results can effectively improve the current situation of formalistic promotion of green construction, and provide feasible practical reference and ideas for refined green site management in civil engineering projects.

Keywords: green construction; civil engineering; on-site management and control; construction adaptation

引言

双碳发展背景下，建筑行业低碳化、精细化、规范化发展进程持续加快，绿色施工逐步成为土木工程建设的主流管控导向与硬性建设标准。土木工程露天作业占比高、工序交叉密集、资源消耗总量大的专属特征，使得行业绿色转型难度显著高于其他建筑细分领域。国内目前已形成较为完善的绿色施工规范体系与技术支撑条件，各类节能降耗、环保治理技术也在工程领域逐步普及，为项目绿色化建设提供基础支撑。现有学术研究多聚焦绿色技术研发、宏观制度建设与体系搭建等宏观维度，针对施工现场生产逻辑、工序适配、班组管理等实操层面的细化研究相对薄弱，针对性的落地优化成果较为欠缺。

现有研究体系难以有效指导一线施工解决绿色管控与工期履约、现场生产之间的适配矛盾，无法支撑项目绿色施工常态化、长效化落地。基于上述研究缺

口与行业实操痛点，本文立足土建施工现场管理视角，以施工生产与绿色管控适配融合为核心目标，系统开展现场管理优化研究。通过贴合真实施工场景梳理管理逻辑、完善管控体系，推动绿色施工理念深度嵌入工程建设全流程，助力行业实现建设质量、施工效益与生态保护的协同提升。

1 绿色施工理念的内涵与管理适配要求

1.1 绿色施工的核心内涵

相较于传统单一的现场环境整治模式，绿色施工的核心是依托施工流程优化，实现资源投入与环境扰动的双向可控。整套管理体系以四节一环保为核心建设准则，核心价值在于系统性改变土建行业高耗材、高能耗、高扰动的粗放生产状态。值得注意的是，绿色施工并不要求通过牺牲工期与质量换取环保效果，其核心实施逻辑是通过压缩无效作业、优化资源配置、规范工序行为，从施工全流程维度减少资源浪费与不

必要环境影响^[1]。在此理念支撑下,施工管理重心能够实现全面转移,从事后被动整改问题转向事前主动规避风险,让资源节约与生态约束成为施工生产的固有属性。

绿色施工更加注重施工全过程的动态平衡,统筹各类生产要素的合理配置,兼顾工程建设的经济效益、社会效益与生态效益,契合建筑行业可持续发展的核心导向,是现代土木工程精细化管理的重要理论支撑。其理念贯穿施工准备、现场作业、竣工验收的完整周期,不局限于阶段性环境治理工作,能够从顶层层面规范土建项目的生产建设模式,为工程绿色化、规范化发展提供稳定的理论支撑。

1.2 绿色施工对土木工程现场管理的适配要求

在传统土木施工体系中,现场管理完全以履约目标为核心,进度、质量、安全三大指标构成整套作业体系的唯一评价标准。随着绿色施工模式全面推行,现场管理维度得到有效拓展,需要同步兼顾资源利用效率与施工生态效益,原有单一履约逻辑已经无法适配行业高质量发展要求。管控维度的升级,鼓励现场管理思维发生转变,绿色相关管控工作需要提前融入前期策划阶段,通过前置性统筹规划提升整体施工合理性。

土木工程项目工序繁杂、资源投入集中、露天作业占比较高,施工全过程容易对场地、周边环境产生持续性影响,这一施工特征对现场管理的系统性、整体性提出更高标准。因此,现场管理需要突破单一岗位、单一工序的局限,构建更具整体性的管控思维,依托多岗位协同配合统筹推进施工管控工作,以此适配绿色施工的整体实施要求,实现工程建设综合效益稳步提升。这种全新的管理逻辑重塑了土建项目的管控边界,推动现场管理从单一履约管控转向质量、效率、生态协同发展的综合管控模式。

2 土木工程绿色施工现场管理现存实操问题

2.1 现场绿色认知较为片面,日常作业绿色意识薄弱

从思想认知层面分析,现场绿色认知浅层化的本质,是施工生产逻辑与绿色发展逻辑未能实现有效兼容。多数一线人员对绿色施工的定位存在偏差,默认其属于外部检查硬性要求,并未将其纳入项目生产提质增效的内在工作内容。在这种认知偏差的影响下,多数管理人员只关注直观的施工产值与工期进度,完全忽视材料降耗、能耗优化、废料回收带来的长期隐性收益^[2]。同时作业人员长期身处粗放施工环境,赶

工优先的思维模式根深蒂固,短时间难以转变。加之项目日常管理体系中,绿色施工成效未纳入常规生产评价体系,绿色作业长期缺乏有效的价值认同。多重因素形成的认知错位,让绿色施工始终处于被动落实状态,日常施工作业过程中自然不会主动规避资源浪费与环境扰动问题。

2.2 现场绿色管控细节缺失,工序管控规范性不足

认知层面的偏差,进一步引发现场实操环节的管控漏洞,现场绿色管控整体较为粗放。出现这类问题的核心原因,是现有作业细则完全围绕进度履约目标制定,绿色施工相关管控内容缺少对应的工序适配标准。土建流水作业模式本身追求工序衔接紧凑、施工节奏连续,而部分绿色管控工序存在耗时、降效的客观特征。由于现场缺少适配流水施工的绿色作业流程,管理人员为保障工期节点顺利落地,会习惯性弱化甚至省略绿色管控环节。具体体现在材料领用环节缺少定额约束,施工班组可自由领用主材,工序作业用料无法精准匹配施工实际需求。同时现场未搭建统一的废料回收机制,施工产生的边角料、废旧模板无法形成稳定的循环利用通道。除此之外,小型工序环保作业缺少硬性操作标准,废水排放、裸土防护、垃圾堆放等细节工作长期处于失管状态,进一步加剧现场绿色管控的粗放问题。

2.3 绿色技术应用零散,现场协同管控力度不足

除现场管控细则缺失外,绿色技术与数字化工具的落地应用不足,也是制约绿色管理提质增效的重要因素。目前行业内各类绿色施工设备、数字化管控工具已基本普及,但现场普遍存在“重采购、轻落地、不融合”的应用问题。各类监测设备、建模软件仅独立应用于单点工作,未能系统性嵌入整套施工生产流程。以 BIM 技术为例,其现场应用多局限于图纸校核与进度模拟,极少介入材料定额测算、工序降耗优化等核心绿色管控场景。同理,智能监测设备仅承担基础数据展示功能,监测得到的数据结果无法反向指导工序调整与作业优化。技术应用与现场生产的深度割裂,导致数字化工具无法真正辅助绿色管控落地,技术价值仅停留在表层展示层面,难以转化为降耗减污的实际施工成效。

2.4 班组绿色考核宽松,常态化约束力度不足

综合上述所有现场问题可以发现,绿色管理难以长效落地的根本原因,在于项目激励约束机制与现场

生产节奏不匹配。现有项目绩效考核体系的核心考核维度集中在质量缺陷、安全隐患、工期滞后三个方面,绿色管控相关内容未设置硬性评价权重。这一考核体系漏洞,使得现场粗放作业、耗材超标、环保不规范等问题,不会对班组绩效与岗位评价产生任何影响。从作业人员角度而言,落实绿色施工无法获得实质收益,粗放违规作业也不会承担对应责任。正向激励的缺失与反向约束的宽松,直接导致绿色施工落地完全依赖人员个人自觉,无法形成稳定、标准化、常态化的现场管控状态。

3 绿色施工理念下土木工程现场管理优化路径

3.1 牢固现场绿色认知,培育常态化绿色作业习惯

针对上述认知层面存在的逻辑冲突问题,现场优化工作首先需要完成全员认知升级,逐步培育常态化绿色作业思维。项目可以依托班前交底、周例会等现有常态化工作场景,消除空泛的政策条文宣讲模式,结合本项目真实耗材数据、能耗情况、环保整改案例开展针对性落地讲解。通过直观对比粗放作业与规范绿色作业的成本差异,让全体施工人员清晰认知绿色施工在降耗、提质、增效方面的实际价值,彻底扭转片面认知。在此基础上,管理人员在方案审核与工序排布阶段,主动平衡工期进度与绿色管控的双向需求,不再无条件让步于工期节点。通过持续性的思维引导与实操示范,逐步重塑现场作业逻辑,让绿色管控自然转化为施工生产优化的常规内容。

3.2 细化现场管控细则,完善工序与资源精细化管理

在认知升级的基础上,还需要针对性细化现场管控细则,解决绿色工序与流水施工不兼容的核心矛盾,补齐实操管控短板。材料管理作为绿色施工的核心环节,需要建立工序化定额领用机制,由技术人员依据各分段施工内容精准核算用料指标,从源头控制无效耗材产生。同时现场规划搭建固定废料回收区域,对钢筋余料、废旧模板、砂石边角料进行分类存放,结合后续施工计划统筹二次利用,提升资源利用率^[3]。场地规划阶段充分结合项目全周期施工需求,科学布置堆场与临时设施,减少场地反复改造带来的资源投入与环境扰动。为适配流水施工节奏,可将喷淋降尘、裸土覆盖、废水沉淀等环保作业嵌入工序衔接间隙,规避绿色作业占用主线工期的问题,让整套绿色管控细则深度贴合现场生产节奏,实现绿色施工与正常履约的双向兼顾。

3.3 整合绿色技术应用,强化数字化精细赋能

为进一步提升绿色管控精细化水平,需要整合各类绿色技术与数字化工具,解决技术与现场生产脱节、数据无法落地应用的痛点。在施工前期筹备阶段,可依托 BIM 技术完成施工工序模拟与用料精算,提前排查施工过程中易产生资源浪费、环境扰动的薄弱环节,提前优化完善施工方案^[4]。项目正式施工后,改造智能监测设备的单一展示功能,将扬尘、噪声、水电能耗监测数据与班组作业挂钩,数据超标时及时指导班组调整作业方式与设备运行状态。同时建立全过程绿色管控电子台账,持续记录材料消耗、废料回收、能源使用等核心数据,依托数据动态变化精准调整管控重点。通过上述方式让数字化工具深度嵌入施工全流程,以数据赋能支撑精细化绿色管理,切实提升项目降耗减污的实际成效。

3.4 优化班组考评机制,构建长效现场管控模式

认知优化、细则完善、技术赋能的落地成效,需要配套的考核机制长效保障,因此项目需要进一步优化班组考评机制,构建稳定的现场管控模式。结合土建流水施工的现场特征,筛选出可量化、可落地、可核查的绿色考核指标,重点围绕材料损耗控制、现场环保规范、能耗管控成效、固废回收效率四大核心维度搭建考核体系。考核节奏完全贴合现场施工进度,通过周度常态化排查、月度系统性汇总的方式开展全面评价^[5],针对绿色管控成效突出的班组给予绩效倾斜与正向表彰,对于长期粗放作业、反复出现环保问题的班组开展专项整改教育。依托温和且刚性的常态化奖惩约束,充分调动全员绿色作业积极性,逐步形成稳定可持续的绿色施工现场管控模式。

4 结论

本文以土木工程绿色施工与现场生产适配融合为核心研究主线,结合土建工程专属施工特征,搭建一套贴合一线实操的绿色施工现场管理优化体系。研究突破传统表层整改的管理思维,证实绿色施工长效落地的关键不在于技术设备的叠加应用,而在于实现绿色管控逻辑与现场生产体系的深度兼容。文中提出的多维度优化策略,可有效弥补现有现场绿色管理的实操短板,助力项目实现绿色施工常态化落地。后续研究可结合不同土建施工场景的差异化特征,进一步细化专项管控标准,持续丰富土木工程绿色施工精细化管理的研究体系。

[参考文献]

[1] 晏剑明. 建筑工程绿色施工技术的现场实施及动

- 态管理 [J]. 四川建材, 2022, 48(8): 175-177.
- [2] 贾真. 论绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用 [J]. 工程建设与设计, 2025, (22): 169-171.
- [3] 冯梓君, 李春余, 成桃园, 等. 基于 BIM 技术的智慧工地绿色施工研究 [J]. 广东土木与建筑, 2025, 32(12): 6-11.
- [4] 田家萌. 绿色施工标准化合规管理体系研究 [J]. 中国招标, 2025, (S2): 242-243.
- [5] 王志华, 宁文字, 周火梅. 浅谈土木工程建筑施工管理中绿色建筑材料的应用研究 [J]. 陶瓷, 2022, (8): 191-193.
- 作者简介: 聂建庭 (1987.10—), 毕业院校: 广西科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 三江侗族自治县建设工程质量检测室, 职务: 专项技术负责人、检测组组长, 职称级别: 中级。