

# 绿色施工理念下建筑工程项目管理创新研究

王 晋

陕西建工集团股份有限公司, 陕西 西安 710003

**[摘要]**在生态文明建设与“双碳”目标的双重驱动下,传统建筑工程项目管理模式正面临深刻变革。绿色施工理念不再局限于单一的环保措施,而是上升为贯穿项目全生命周期的核心管理范式。本文聚焦于绿色施工视域下的管理创新路径,深入剖析当前项目在资源集约、环境友好及社会协调方面存在的结构性矛盾。通过重构管理要素体系,探讨技术集成、流程再造与评价机制的协同优化策略,旨在构建一套适应新时代要求的绿色项目管理新框架,为提升工程综合效益提供理论支撑与实践指引。

**[关键词]**绿色施工; 建筑工程项目; 管理创新

DOI: 10.64635/ja.2026.1288

中图分类号: TU71

文献标识码: A

## Research on Management Innovation in Building Engineering Projects under the Concept of Green Construction

Wang Jin

Shaanxi Construction Engineering Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi 710003 China

**Abstract:** Driven by both ecological civilization construction and the “dual carbon” goals, traditional building engineering project management models are undergoing profound transformation. The concept of green construction is no longer limited to isolated environmental protection measures, but has been elevated to a core management paradigm running through the whole life cycle of a project. Focusing on management innovation paths from the perspective of green construction, this paper deeply analyzes the structural contradictions currently existing in resource intensification, environmental friendliness, and social coordination in engineering projects. By reconstructing the system of management elements, this paper explores coordinated optimization strategies for technology integration, process reengineering, and evaluation mechanisms, aiming to build a new framework for green project management that meets the requirements of the new era and to provide theoretical support and practical guidance for improving the comprehensive benefits of engineering projects.

**Keywords:** green construction; building engineering project; management innovation

### 引言

随着全球气候变化问题越来越严重,国家对于生态文明建设的战略部署也越来越深入,建筑行业作为能源消耗和碳排放的主要领域,转型发展的紧迫性也越来越明显。传统的建筑项目管理模式过分重视工期进度和经济效益,忽略了施工过程中资源浪费和环境污染的问题,粗放型的发展方式已经不能满足高质量发展的时代需要。绿色施工理念提出之后,行业由原来的末端治理转变为源头控制,由单一要素变为系统集成。在此背景下,怎样冲破固有的思维定势,把绿色观念深深植根于项目管理的各个环节之中,达成管理模式的全面革新,成了学术界和实务界共同关心的问题。它不只是企业核心竞争力的重新塑造问题,

更是建筑业整体绿色转型成败的问题。目前虽然一些企业已经开始使用绿色施工技术,但是在管理体系、组织架构、评价标准等方面还存在着许多的瓶颈,造成绿色施工只是表面化地进行,不能达到预期的生态效益和社会价值。

### 1 绿色施工理念对项目管理范式的重构逻辑

#### 1.1 从线性管控到系统集成的思维跃迁

传统的建筑工程项目管理大多按照设计、采购、施工、验收这样的时间序列来推进,各个阶段之间存在着一定的割裂,信息传递也存在着滞后性和失真的风险。在此模式之下,环境保护措施常常被当作施工后期的附加工作,缺少前瞻性地统筹规划。绿色施工理念就是要求形成一个全要素、全过程的系统集成思维。它把资源节约、环境

保护、质量保证、安全控制等目标当作一个有机整体,在项目策划之初就做顶层设计和系统耦合。思维跃迁要求管理者跳出单一维度的考核指标,转而重视各个子系统之间相互影响、相互促进的协同效应。材料采购阶段还要考虑成本因素,还要对材料的可再生性、运输距离产生的碳足迹、施工废弃物的回收利用率进行综合评价。建立多维决策模型,可以达到对项目运行状况动态感知、精确控制的目的,进而保证绿色目标能够在复杂的项目环境里得到有效的落实。

### 1.2 利益相关者协同治理机制的演进

传统管理方式下,建设单位、施工单位、监理单位和设计单位之间大多依靠契约约束来维持关系,各方面的行为都以自身的利益最大化为出发点,容易造成博弈对立的局面,进而使得绿色施工措施因为成本的增加或者工期的压力而被搁置。绿色施工理念之下项目管理创新,必然牵涉到利益相关者协同治理机制的深刻变革。该机制要冲破传统等级森严的科层制架构,塑造起扁平化、网络化的合作平台。该平台把各方由原来的单纯的甲乙方变成了共同为绿色目标而努力的合作伙伴。依靠创建信息共享机制、风险共担机制和利益共享机制,使各方在绿色技术创新、工艺改进、废弃物处理等各方面展开深入的合作。设计单位可以提前介入施工方案的优化,从源头上减少材料的浪费;施工单位可以反馈现场实际情况,帮助设计调整方案来提高可建造性以及环保性。深层次的协同治理可以降低沟通成本,还可以调动起整个链条的创新动力,把绿色施工从被动执行变成主动追求。

## 2 基于绿色导向的资源配置与流程再造

### 2.1 动态化资源配置体系的构建

资源配置属于项目管理的主要部分,在绿色施工理念之下,资源配置的内涵以及方式发生了根本性的改变。传统的资源配置是以资金、人力、机械等生产要素为对象的,重视数量的匹配和效率的提高。绿色导向的资源配置又加入环境容量、能源效率、碳排放额度等生态要素,提出创建起动态化、精细化的配置体系。这就要求管理者要按照施工进度和环境监测数据,及时对资源投入方案做出相应的调整。施工现场运用智能物料管理系统,用物联网技术对钢材、混凝土等大宗材料的库存、使用情况实行实时监控,经由算法改进配送路线和频次,力求达到减小二次搬运所造成的能耗和损耗的目的。另外,在对机械设备进行管理的时候应该首选低噪声、低排放、高效率的先进设备,并且建立设备运行能效档案,根据作业强度来调节设备的

开启数量以及功率,防止出现大马拉小车的现象。水资源和电力的配置也要纳入动态调控的范围,利用雨水收集系统、太阳能光伏板等绿色设施来创建自给自足的微循环系统,削减对外部资源的依赖程度。

### 2.2 全流程绿色施工工序的再造

工序安排是决定项目生产效率和环境影响的重要环节。绿色施工理念要对传统的施工工序进行彻底的梳理和再造,去掉那些高污染、高能耗的多余环节,植入绿色工艺和清洁生产技术。它不是简单地增加或者减少工序,而是用全生命周期评价的方法对系统进行重新构建。首先,在施工准备阶段要详细编制绿色施工组织设计,确定各个分部分项工程的环保指标和控制措施,把绿色要求提前到方案论证阶段。其次在施工实施阶段,实行标准化、模块化作业,削减现场湿作业和粉尘产生。推广使用装配式构件,把大量的现场浇筑转变为工厂预制,大大减少施工现场的噪音、扬尘和建筑垃圾。同时对土方平衡方案进行优化,尽可能让场内土方就地消化,减少外运、回填所造成交通拥堵及尾气排放。另外创建工序衔接的绿色缓冲机制,对各个季节、不同天气状况实行不同的施工工艺,例如在扬尘多发期自动启动雾炮降尘系统,在高温时段调整作业时间避开热岛效应高峰。通过全过程工序的再造,达到施工过程清洁化、低碳化、高效化的目的。

## 3 数字化赋能下的绿色管理技术体系创新

### 3.1 建筑信息模型与绿色模拟的深度融合

数字化大潮之下,建筑信息模型(BIM)已经不再只是三维可视化的设计软件,它是绿色施工管理技术体系的大脑。BIM技术和绿色模拟的深度融合,使人们由原来的依靠经验来驱动决策,转变为依靠数据来进行决策。利用虚拟环境创建出包含几何信息、物理特性以及环境参数的全部要素数字孪生模型,管理者可以在项目开工之前对施工方案做全方位的预演和改进。融合不单单是静态的碰撞检测,它也渗透到动态的环境绩效评价当中,把BIM平台里包含的气象数据、地形地貌以及建筑材料的全生命周期环境影响因子,代入进去之后再开展模拟,从而得到各个施工阶段能耗分布状况、碳排放总量和废弃物产生量等数据。依靠高精度的预评估能力,可以准确找到塔吊运行轨迹中空载浪费的地方,也可以找到土方平衡方案中不合理外运的地方,进而从源头上减少资源消耗和环境负荷。除此之外,BIM模型是绿色信息的统一载体,可以将材料的来源追溯、运输路径碳足迹、安装位置、回收计划等信息与具体的构件关联起来,从而达到绿色管理信息的全过程

可追溯和闭环管理的目的,使每一个绿色措施都有据可查、有数可依,大大提高了绿色施工的透明度和可控性。

### 3.2 智慧工地场景下的实时感知与决策支持

伴随着物联网、大数据、云计算以及人工智能技术的迅猛发展,智慧工地已经成为绿色施工管理的新常态,创建起了一种人、机、料、法、环全方位数字化映射的智能管控网络。在绿色施工环境下,各种高精度传感器被广泛地布置在施工现场的各个关键部位,对施工现场的空气质量、噪声、水电消耗、车辆行驶轨迹、作业状态等进行实时的采集和监控。数据经由 5G 高速网络汇集到云端大数据平台当中,之后再借助复杂的算法清洗及分析手段加以整理之后,就会产生出可视化的环境态势图以及能效剖析报告,从而给管理层赋予了“上帝视角”的即时监控能力。当监测数据超过预设的绿色阈值时,系统就会立刻启动多级预警程序,并将具体的处理意见推送给管理人员的移动终端,从而达到秒级反应的目的。当 PM2.5 浓度超标的时候,系统就会自动启动喷淋降尘设备;当施工用电出现异常波动或者设备空转的时候,系统就会对原因进行分析,并给出节能调整建议。更加深入的是用人工智能算法对历史数据做深度学习和挖掘,可以预估未来环境变化趋势和资源需求峰值,帮助管理者制订出更为前瞻的绿色调度方案,由被动应对变为主动预防。由经验驱动向数据驱动的决策模式转变,使得绿色施工管理的精细化程度和响应速度得到了极大的提高,绿色管理也真正地落到了具体的日常作业中。

## 4 绿色绩效评价与持续改进机制的完善

### 4.1 多维度的绿色施工评价指标体系构建

科学的评价指标体系是引导绿色施工行为、检验管理创新效果的前提,不能局限于传统的工程评价只关注质量、安全、进度、成本这四个方面的局限,而应该创建起包含资源消耗、环境影响、健康舒适、社会效益等各方面内容的综合评价体系。在指标选取上要严格遵循科学性、系统性、可操作性、动态性原则,既要有能耗、水耗、土地占用、废弃物产生量等可以量化的定量指标,也要有绿色技术应用率、工人职业健康满意度、社区投诉率等定性的指标,保证评价结果可以全面反映项目的绿色表现。特别要指出的是,指标体系要体现区域差异性以及项目特性,根据不同的地区气候特点、资源状况和环境承载能力来确定不同的权重系数,在水资源缺乏地区大幅度提高节水量指标的权重,在生态敏感地区加强生物多样性保护和生态修复类指标的比重,防止出现“一刀切”的评价失真。

另外,评价指标要具有全生命周期的视角,不能只看施工阶段的即时效果,还要延伸到运营阶段的长期环境影响,用设计策划、竣工交付、后期运营的闭环评价逻辑来保证每一个绿色措施都可以在全过程得到验证。另外引入第三方独立的评价机构参与评价的过程,用大数据技术对比分析历史数据来保证评价结果的客观公正,给以后的绿色管理决策提供强有力的支撑,使绿色施工从被动合规变为主动卓越。

### 4.2 基于 PDCA 循环的持续改进机制

绿色施工管理是不断发展的过程,并没有一劳永逸的解决办法,为了保证绿色管理目标的持续实现,必须创建起以 PDCA (计划、执行、检查、处理) 循环为基础的持续改进体系,把绿色理念融入到项目的整个生命周期中。在计划阶段根据建立起来的多维评价指标体系,结合项目的实际情况来确定具体的绿色目标和行动方案,明确各个阶段的关键控制点以及责任主体,在执行阶段严格按照已定方案实施,用数字化手段对执行过程中产生的数据进行记录,比如能源消耗曲线、废弃物分类回收率等,并且保证执行过程的可追溯性,在检查阶段采用定期监测、第三方评估、内部审核等方法,全方位地检查绿色目标是否达到预期效果,找出实际执行与计划存在的差距和不足,剖析差距产生的原因,制定出有针对性的纠正措施和预防措施,把成功的经验转化为标准规范或者作业指导书,存入下一轮计划当中,形成标准化的知识沉淀。该循环机制不是简单的重复,而是螺旋式上升的过程,每一次循环都要在原有的基础上提高管理水平,使绿色施工由符合性管理向卓越性管理迈进。同时建立激励和约束并重的制度保障,把绿色绩效评价结果同项目团队薪酬、评优评先、市场准入直接挂钩,调动全员参与绿色管理的积极性,营造人人关心绿色、人人参与绿色的良好氛围,达到项目管理效能和环境效益的双赢。

## 5 结论

绿色施工理念下的建筑工程项目管理创新是项复杂的系统工程,它牵涉到思维观念的重新塑造、管理流程的重新设计、数字技术的加持和评价体系的完善等诸多方面。由线性管控向系统集成思维转变,冲破了传统管理碎片化的束缚,创建起动态资源配置体系和全流程工序再造,达成资源利用效率和环境友好双提升,依靠 BIM 技术和智慧工地的深度融合,给绿色管理赋予了前所未有的感知和决策能力,多维度评价体系加上 PDCA 持续改进机制,给绿色施工长久运行赋予了结实的制度支撑。一系列创新

举措很好地解决了目前建筑行业所面临资源环境约束问题,也给建筑业高质量发展带来了强大的内在动力。伴随着新材料、新技术、新方法的发展,绿色施工管理会越来越智能化、精细化、人性化,对实现碳达峰、碳中和目标起到更大的作用。

#### [参考文献]

- [1]李德倩,王丹丹,高远.建筑工程管理创新及绿色施工管理研究[J].建筑与预算,2022,(9):34-36.
- [2]马占龙.绿色施工理念下的建筑工程管理模式创新[J].陶瓷,2022,(7):170-171.
- [3]刘海舟.建筑工程管理创新及绿色施工管理方法简述[J].居舍,2021,(34):139-141.
- [4]黄和兴.建筑工程管理创新及绿色施工管理研究[J].房地产世界,2021,(6):128-130.
- [5]曹继军.建筑工程管理创新及绿色施工管理[J].住宅与房地产,2020,(24):132.