

绿色低碳背景下工程建设项目管理优化研究

李 硕

中国华电科工集团有限公司物资分公司，北京 100071

[摘要]随着国家“双碳”战略的不断推进，工程建设行业也必须由原来的粗放式经营转向绿色低碳经营。目前工程建设项目在绿色低碳管理目标的实现、施工资源的利用率、能源消耗和碳排放的控制、绿色施工技术的应用以及环境管理等各方面都存在着问题。本论文从具体的表现和深层次的原因两个方面对以上问题进行了详细的分析，并且给出了完善绿色目标体系和全过程协同机制、优化资源配置和材料集约化管理、强化能耗和碳排放全过程管控、深化绿色施工技术应用和环境管理等改善措施。经过研究发现，工程建设企业要依靠管理革新和技术更新这两股力量，促使项目管理由末端治理转向源头管控，由分散治理转向全过程协同，从而达成工程建设绿色低碳转型和高质量发展相融合的目的。

[关键词]绿色低碳；工程建设项目；碳排放管控；绿色施工；全过程管理

DOI: 10.33142/sca.v9i9.20360

中图分类号: TU712.4

文献标识码: A

Research on Optimization of Engineering Construction Project Management under the Background of Green and Low-carbon

LI Shuo

Material Branch of China Huadian Engineering Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: With the continuous promotion of the national "dual carbon" strategy, the engineering construction industry must also shift from extensive operation to green and low-carbon operation. At present, there are problems in achieving green and low-carbon management goals, utilizing construction resources, controlling energy consumption and carbon emissions, applying green construction technologies, and environmental management in engineering construction projects. This paper provides a detailed analysis of the above issues from two aspects: specific manifestations and deep-seated reasons, and proposes improvement measures such as improving the green target system and the whole process collaboration mechanism, optimizing resource allocation and material intensive management, strengthening the whole process control of energy consumption and carbon emissions, deepening the application of green construction technology and environmental management. After research, it has been found that engineering construction enterprises need to rely on the two forces of management innovation and technological updates to promote project management from end of pipe governance to source control, and from decentralized governance to full process collaboration, in order to achieve the integration of green and low-carbon transformation and high-quality development of engineering construction.

Keywords: green and low-carbon; engineering construction projects; carbon emission control; green construction; whole-process management

引言

双碳目标之下，工程建设行业属于资源耗费和碳排放的关键环节，正处在紧张的绿色转型时期。2025年7月，固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法正式实施，项目必须取得节能审查意见才能开工建设，工程建设项目管理进入碳排放双控的新阶段。部分地方已经开展了绿色建筑全过程管理的探索，但是目前大多数项目仍然存在着绿色目标落实不到位、资源利用率低、碳排放管控薄弱等

问题。怎样系统地找出管理上的不足，改进管理策略，提高绿色低碳管理水平，已经成为急需解决的课题。本文从绿色目标协同、资源与材料、能耗与碳排放、绿色技术与环境管理四个方面入手，分析工程建设项目管理中存在的问题，并提出相应的优化措施，为工程建设行业的绿色低碳转型提供一定的借鉴。

1 绿色低碳项目管理的基本要求

绿色低碳项目管理，就是工程建设企业把资源节约、

环境保护、低碳发展作为工程建设项目的全部生命周期内所要遵循的基本准则。从政策上来说,国家已经把碳排放评价纳入到固定资产投资节能审查的体系当中,项目的碳排放评价结果被包含进项目节能审查意见里。宝山区正式发布《宝山区政府投资项目绿色低碳管理实施导则》,在全市范围内率先给政府投资项目建设全过程注入系统性、规范化的“绿色基因”。从管理角度来说,绿色低碳项目管理就是指企业要创建起一个包含规划设计、施工建造、运营维护全过程的绿色管理体系。《导则》创建起包含项目全生命周期的绿色低碳管理架构,在严格把控项目总投资的基础上,改善项目投资结构,提升绿色投资比例。推动政府投资类建筑实行绿色物业管理,用科学的管理降低运行能耗,最大限度地节约资源、保护环境。就技术而言,绿色低碳项目管理需要企业积极推广使用节能环保技术、绿色建材、清洁能源装备,并加强对施工现场污染防治的管理。另外,绿色低碳项目管理还要创建碳排放监测、统计、核算和报告体系,创建起包含项目全生命周期的碳排放管控体系。

2 工程建设项目管理存在的问题

2.1 绿色低碳管理目标落实与全过程协同不足

目前,大部分工程建设项目在确定和执行绿色低碳管理目标时存在严重的问题,即出现了所谓的“两张皮”。各参建单位落实绿色建筑管理要求不到位,各级责任落实虚化弱化。绿色低碳指标一般只出现在规划文件和可行性研究报告里,并没有把它们具体化成可以执行、可以考核的施工管理目标。项目部缺少科学的决策方法,造成项目部决策片面,忽略了低碳施工的社会和环境效益。全过程协同中设计、施工、监理等参建主体之间缺少有效的绿色信息共享和协同机制,管理协同不够造成绿色低碳目标不能实现。绿色建筑施工中存在质量控制、安全管理工作方面的问题,即材料设备质量控制不到位、绿色施工技术应用不够充分、监管工作不到位。另外大部分项目没有建立起全生命周期碳足迹核算、监测和改进的制度基础以及专业能力。绿色施工评价和施工组织方案不合理,造成绿色低碳目标在实施过程中被层层削弱,不能将设计意图转化为施工成果。

2.2 施工资源利用效率与材料管理水平较低

工程建设行业属于资源消耗型行业,施工期间所耗费的资源多少直接关系到项目的绿色低碳表现。但是目前很多工程项目的资源利用和材料管理还存在粗放的状态。在传统的施工管理中,材料消耗量大,在施工过程中会对周

围环境造成污染,资源利用率低,造成资源浪费。造成资源利用效率低下的原因十分复杂,施工组织方案不合理,材料采购计划不准确,施工图纸会审形式化,工艺交底执行有误,新型建材应用成本高,再生资源利用率低。就材料而言,绿色建材的使用接受度低、市场渗透率低^[1]。缺少有效的绿色施工评价体系,不能对材料的使用效率、资源的利用水平进行量化的考核和持续的改进。管理体系不健全,是造成资源浪费问题长期不能得到有效遏制的根本原因。

2.3 能源消耗与碳排放管控不到位

建筑行业属于高能耗、高排放行业之一,施工阶段的能源消耗和碳排放控制是绿色低碳管理的重点内容,但是目前的管控水平还存在明显的不足。建筑及城市更新领域碳排放核查、监管体系不健全,缺少有效的采集、分析数据的方法,没有建立完善的碳足迹监控体系。施工设备选型缺少节能导向,传统的燃油机械仍然占据主导地位,粗放式的施工方式已经不能适应环保法规和业主对于低碳工地的要求。施工期间没有建立能耗动态监测体系,不能对电能、燃油等能源消耗情况进行准确计量和及时掌握。就碳排放管控而言,碳排放核查和监管体系不完备。大多数项目没有形成施工阶段碳排放核算体系,对施工全过程各工艺碳排放缺少系统的计算和分析。施工阶段的碳排放和成本控制存在着数据分割,没有进行动态响应的现象。缺少明确的政策依据和量化低碳指标,缺少低碳增量成本的造价参考依据,缺少配套的履约竣工验收管理办法。部分项目虽然已经开展绿色施工,但是只依靠末端治理已经不能满足要求,必须从施工源头上重新构建技术体系。

2.4 绿色施工技术应用及环境管理存在短板

绿色施工技术的推广使用是工程建设项目达成绿色低碳目的的重要依托,不过目前技术的应用程度和范围还存在着较大的欠缺。绿色施工技术在实践当中存在着标准体系不健全、成本压力大、市场机制不健全等诸多现实问题。绿色施工理念普及程度不高,缺少具体的政策支持属于主要的困难。技术推广存在着成本压力大、组织执行不到位等现实问题。绿色施工技术的应用不到位。施工现场环境管理不到位,环保措施执行不力。施工过程中会对周边环境造成污染。另外,由于管理协同不到位、人员素质差异大等原因造成绿色施工技术不能很好地实施^[2]。缺少明确的政策依据、量化低碳指标、缺少配套的履约竣工验收管理办法,造成绿色施工技术的推广应用缺少制度保障和激励约束,不能形成规模效应和持续动力。

3 绿色低碳背景下工程建设项目管理优化策略

3.1 完善绿色目标体系与全过程协同机制

就绿色低碳管理目标的落实和全过程协同而言,工程建设企业应当建立起系统的绿色目标体系以及全过程协同管理机制。目标体系上应该把绿色低碳指标纳入到项目的全生命周期中,在项目筛选上由原来的“唯进度论”转变为“绿色绩效优先”,将碳排放强度、资源利用率、绿色建材使用率等主要指标纳入到项目考核体系当中。应该把绿色指标逐层分解到设计、采购、施工、验收等各个环节,保证宏观目标在各个阶段都有可操作性。全过程协同要建立绿色建筑重点项目全过程监管机制,督促建设各方按照绿色建筑标准进行设计、施工、验收。把绿色低碳理念和要求深入到建设项目全生命周期里。创建起包含规划、设计、施工、验收、运营全过程的政策制度体系,让绿色管理有章可循。从组织上来说,要创建跨部门的绿色管理联席会议制度,破除部门之间的协同障碍,推行工程总承包、全过程工程咨询,从而提高绿色协同效率。提倡全专业一体化协同设计,保证设计深度满足施工需要,减少施工过程中设计变更造成的资源浪费和碳排放增量。依靠政策引导、标准支撑、项目示范、产业带动,使绿色低碳目标在各个参建主体之间达成共识并形成合力。

3.2 优化资源配置与材料集约化管理

针对施工资源利用效率低、材料管理水平低的施工企业,可以采取工程企业资源合理配置、工程企业材料集约化管理。在资源管理上实行材料精细化管理,从材料采购、进场验收、仓储保管、领用消耗到余料回收形成全链条的管控体系。针对材料浪费问题进行排版优化和切割流程规范,对钢材、木材等主材实行定尺加工和余料复用;对于模板效率问题创建标准化使用及修复体系,从而提高周转材料的使用寿命。在采购环节要实行集中采购和框架协议,实行限额领料制度控制资源,按照清单标准化、台账颗粒化、证据链影像化的标准建立全过程可追溯体系,保证每笔材料去向可查、用量可控。绿色建材的选用要贯穿项目的全过程管理,从设计优化、供应链整合、施工质控等各个方面共同推进。重点加强材料成本控制,用设计优化、新技术的应用来科学降低材料的消耗。施工组织上采用 BIM 技术全过程精准控料,结合 BIM 技术与物联网技术在绿色建造方面进行探索与试验,有效地推进了项目的四节一环保工作。经过精准排版和机器人施工可以减少废料产生量,各种块材排版技术使废料产生量明显下降^[3]。另外还要创建起涵盖项目全部生命周期的物资数据管理系统,推进建筑垃圾循环利用,从而不断改善资源利用率。

3.3 强化能耗与碳排放全过程管控

就能源消耗和碳排放控制不力的情况而言,工程建设企业应当创建起涵盖施工全阶段的能耗及碳排放管控体系。根据生命周期理论计算施工全过程各个工艺的碳排放。确定施工准备到竣工验收全过程的核算边界,系统涵盖建材生产运输、现场施工能耗、临时设施建设、建筑废弃物处置这四个主要的碳排放源。采用节能型施工设备,在施工过程中做好设备的检修工作,降低能耗,施工排班上避免出现设备空转的情况。安装独立电表系统,对电能消耗进行单独计量并精确控制。将燃油机具更换成电动机具,实行“全电工地”制。就碳排放的管控而言,创建碳排放监测、统计、核算以及报告的体系。应用降碳技术体系,从直接碳排放、电力、燃气、建材等各个方面规划系统的降碳技术方案。创建项目全生命周期碳足迹核算、监测、改善的制度体系,培育专门的技术人员,把能耗、碳排放的把控由“粗放型估测”变为“精确化量测”。

表 1 建筑工程施工碳排放主要来源与核算要点

碳排放来源	主要排放活动	核算方法	管控要点
建材生产运输	钢材、水泥、混凝土等生产及运输	排放因子法	选用绿色建材、优化运输路线
施工机械用能	挖掘、吊装、运输等燃油/电力消耗	能耗折算法	推行“油改电”、优化设备调度
现场临时设施	办公生活区用电、用水、取暖	分项计量法	安装独立电表、使用节能灯具
建筑废弃物处置	渣土、废料运输与填埋	废弃物系数法	源头减量、资源化利用

3.4 深化绿色施工技术应用与环境管理

对于绿色施工技术应用和环境管理存在的不足,工程建设企业要加大绿色施工技术的应用力度,加强施工现场环境的管理。技术应用上推广节能环保技术。加强技术创新、提高企业认知、强化管理监督。采用在线智能协同、智能管理工序和成本。采用 BIM 技术和物联网技术在绿色建造上进行研究和试验。环境管理上加强现场污染防治措施。制定环保目标,加强施工环保管理,实行严格的验收制度^[4]。加强现场固体废弃物的管理。在体系创建上形成完整的绿色施工管理体系。创建包含组织架构、全流程管控流程和标准指标体系的协同管控体系。把绿色建造的要求融入到项目的策划、施工组织和建筑运行的全过程之中。建立完善的绿色风险管控制度体系,实现风险辨识、评价、预警、防范、控制的闭环管理,给绿色施工技术不断深入发展提供制度上的支持。

4 结语

绿色低碳背景下工程建设项目管理优化,是涉及目标

体系、资源配置、能耗控制、技术应用等诸多方面的一整套工程。本文从绿色目标和协同、资源和材料、能耗和碳排放、绿色技术和环境管理四个方面,对目前工程建设项目管理存在的主要问题进行了系统的分析,并提出了相应的优化措施。经过研究发现,固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法的实行,是工程建设项目管理正式迈入碳排放双控新阶段的标志。工程建设企业要抛弃传统的粗放式管理方式,创建起以绿色低碳为方向的全过程管理体系。在目标体系和协同机制上要创建起贯穿整个生命周期的绿色管理架构,冲破部门壁垒,在资源配置及材料管理上推行精细化管理并实行集约化采购,改善资源的利用效率,在能耗和碳排放控制方面创建全流程核算体系,促使施工装备实现清洁化转型,加强现场污染防治工作。只有将绿色低碳的理念贯穿于投资决策、设计施工、运营维护

等各个阶段,并且做到一体化管理,才能使工程建设项目绿色转型和高质量发展有机地结合起来。

[参考文献]

- [1]伊运恒.基于绿色理念的住宅建筑设计与施工管理研究[J].中华民居,2026,19(7):4-6.
- [2]刘梦凡.绿色项目推进中的进度管理[J].中国战略新兴产业,2025(20):188-190.
- [3]戴霖波.关于智能时代绿色低碳工程建设管理探究[J].广东建材,2023,39(10):147-150.
- [4]耿庆海.建筑施工管理绿色低碳发展分析[J].世界家苑,2026(12):142-144.

作者简介:李硕(1989—),男,内蒙古人,工程师,上海电力学院物流管理专业毕业,现就职于中国华电科工集团有限公司物资分公司,从事电力工程设备物资采购与供应工作。