

# 工程管理视角下建筑节能降碳研究

孙伟达

内蒙古广捍科技有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010000

**摘要：**在工程管理视角下，建筑全生命周期各阶段与低碳节能深度契合。工程管理通过资源统筹、规范技术应用、质量管控和成本平衡，为节能降碳提供核心支撑。本文从决策、设计、施工、运维四阶段阐述节能降碳管控要点，分析管理主体、流程、技术应用和资源配置等关键影响因素，并提出建立决策管理体系、构建协同机制、优化施工流程、完善运维模式等实施路径，助力建筑节能降碳目标实现。

**关键词：**工程管理；建筑节能降碳；全生命周期；影响因素；实施路径

引言：建筑行业能耗与碳排放量大，节能降碳意义重大。工程管理贯穿建筑全生命周期，涵盖决策、设计、施工、运维各阶段。各阶段与低碳节能理念紧密相连，合理规划可源头控能，设计优化能减少冗余，施工管控可降低损耗，运维管理可提升能效。同时，工程管理在资源统筹、流程规范、质量提升和成本平衡方面，为节能降碳提供有力支撑。深入研究工程管理视角下的建筑节能降碳，对推动行业可持续发展十分必要。

## 1 工程管理与建筑节能降碳的关联

### 1.1 工程管理各阶段与低碳节能的内在契合性

工程管理的决策阶段需兼顾项目可行性与低碳要求，合理规划建筑选址、布局及功能定位，从源头控制高能耗设计<sup>[1]</sup>。设计阶段需整合节能理念，优化建筑结构与材料选择，避免冗余设计带来的能源浪费。施工阶段注重施工工艺的节能管控，优化施工流程，减少施工过程中的能源损耗和污染物排放。运维阶段通过科学的管理措施，规范建筑设备运行，提升能源利用效率，延长建筑节能寿命。各阶段环环相扣，与低碳节能理念形成深度契合，共同推动建筑项目实现全生命周期节能降碳。

### 1.2 工程管理对建筑节能降碳的核心支撑作用

工程管理通过资源统筹优化，合理配置人力、物力、财力资源，减少资源闲置与浪费，间接降低碳排放。依托科学的管理流程，规范节能技术的应用标准，确保节能措施落地执行，避免技术应用流于形式。通过全过程质量管控，提升建筑工程质量，减少建筑使用过程中的维修损耗，降低能源消耗。强化成本管控，平衡节能投入与效益，让节能降碳措施具备可持续性，为建筑节能降碳目标的实现提供坚实保障，推动节能理念转化为实际成效。

## 2 工程管理视角下建筑节能降碳的核心要点

### 2.1 工程决策阶段的低碳节能管控要点

决策环节中节能降碳目标的融入逻辑需立足工程全生命周期，结合建筑项目定位、规模及地域资源禀赋，将低碳节能目标拆解为可落地、可量化的具体指标，融入决策各环节。需兼顾节能降碳与工程整体效益，避免片面追求低碳而忽视工程实用性与经济性，实现目标与工程实际的深度适配，为后续各阶段节能降碳工作奠定基础，确保决策方向与低碳发展需求保持一致。低碳节能导向下工程决策需聚焦多方面核心考量因素。地域气候条件直接影响节能技术选型与降碳路径设计，不同区域需结合自身气候特点制定针对性决策。资源利用效率是重要考量，需优先选择可再生资源与低碳环保材料，减少不可再生资源消耗。政策法规要求为决策提供基本遵循，需严格契合行业低碳标准与地方管控要求。工程经济效益与低碳效益的平衡的关键，需通过科学决策实现两者协同发展，推动工程低碳化与可持续化。

### 2.2 工程设计阶段的节能降碳管控要点

低碳节能理念需通过系统性路径渗透到工程设计全过程。从建筑整体布局设计入手，优化建筑朝向与间距，充分利用自然采光、通风资源，减少人工采光与通风能耗。在建筑结构设计中，采用轻量化、高强度低碳结构体系，减少建材用量与碳排放<sup>[2]</sup>。在机电系统设计上，选用高效节能设备，优化系统运行参数，提升能源利用效率。通过多维度设计优化，将低碳理念转化为具体设计方案，实现设计环节节能降碳目标。设计环节需构建节能降碳与工程管理的协同逻辑，让设计方案既符合低碳要求，又适配工程管理实际。设计方案需充分考虑后续施工可行性与运维便利性，避免设计与施工、运维脱节导致的低碳目标无法落地。工程管理需提前介入设计环节，针对设计方案中的低碳措施进行合理性审核，提出优化建议，协调设计与各管理环节的衔接，确保节能降碳措施融入设计细节，实现设计方案与工程管

理的同频同步。

### 2.3 工程施工阶段的低碳节能管控要点

施工过程中需通过管理流程优化落实节能降碳要求,梳理施工各环节的能源消耗与碳排放节点,删减冗余流程,优化施工工序衔接。建立低碳施工计划编制、执行、监督、整改的闭环管理流程,明确各环节的低碳责任,确保施工全过程能源消耗可管控、碳排放可追溯。优化施工资源调配流程,减少材料运输、堆放过程中的损耗与能耗,提升施工资源利用效率,推动施工流程向低碳化、集约化转变。低碳节能导向下施工管理需聚焦核心举措,强化现场能源管理,合理管控施工机械设备的使用,定期检修维护设备以提升能源利用效率,减少设备闲置导致的能源浪费。加强施工材料管理,推行材料精细化使用模式,减少材料浪费,优先选用低碳环保、可回收利用的建材。规范施工现场作业行为,减少施工过程中的扬尘、污水及废弃物排放,落实各项低碳施工措施,推动施工阶段节能降碳目标落地见效。

### 2.4 工程运维阶段的低碳节能管控要点

运维阶段需构建完善的节能降碳管理机制,明确运维责任主体与管理职责,建立常态化的能源监测、统计与分析机制,实时掌握建筑能源消耗情况,精准识别能源浪费节点。制定针对性的节能运维管理制度,规范运维作业流程,明确设备运维、能源管控、废弃物处理等环节的低碳要求,形成权责清晰、流程规范、管控有效的运维管理体系,为运维阶段节能降碳提供制度保障。低碳节能目标下工程运维需突出管理重点,加强建筑机电设备的常态化运维,定期开展设备检修、调试与更新改造,确保设备长期处于高效节能运行状态。优化建筑室内环境管控,合理调节室内温度、湿度与通风,减少空调、照明系统的能源消耗。加强建筑废弃物的分类回收与再利用,减少废弃物填埋、焚烧带来的碳排放,推动运维阶段能源高效利用与环境友好发展,实现建筑全生命周期低碳目标。

## 3 工程管理视角下建筑节能降碳的关键影响因素

### 3.1 管理主体层面的影响因素

管理主体的专业素养直接关系建筑节能降碳工作的推进质量,专业能力不足会导致低碳管控措施难以精准落地,无法准确把握各阶段节能降碳核心要求。管理主体的责任意识至关重要,责任落实不到位会出现管控松懈、流程疏漏等问题,影响节能降碳目标的实现。管理主体的统筹协调能力影响各环节、各参与方的协同发力,统筹不力会导致各环节衔接不畅,形成管控盲区。管理主体对低碳政策、行业标准的理解深度,决定管控措施是否契合规范

要求,理解偏差会使节能降碳工作偏离既定方向,降低整体管控效能<sup>[3]</sup>。管理主体的决策理念也会产生深远影响,过度侧重工程经济效益而忽视低碳效益,会导致低碳管控投入不足,相关措施无法有效推进。

### 3.2 管理流程层面的影响因素

管理流程的完整性是节能降碳工作有序推进的基础,流程缺失会导致管控环节出现断层,无法实现全生命周期低碳管控。流程设计的科学性直接影响管控效率,不合理的流程会增加冗余环节,浪费人力、物力资源,同时影响节能降碳措施的落地时效。流程执行的严格性决定管控措施能否落到实处,执行松散会导致流程流于形式,各项低碳要求无法转化为实际行动,难以达成预期降碳目标。管理流程的动态调整能力影响节能降碳工作的适配性,建筑工程各阶段特点不同,低碳管控重点也会发生变化,流程无法及时调整会导致管控措施与实际需求脱节。流程监督机制的完善性保障管控质量,缺乏有效的监督会使流程执行过程中出现违规操作、敷衍了事等问题,无法及时发现并整改管控漏洞。流程反馈机制的健全性有助于优化管控措施,缺乏反馈会导致流程中的不合理之处无法及时修正,长期影响节能降碳工作的推进效果。

### 3.3 技术应用层面的影响因素

低碳技术的成熟度直接影响节能降碳效果,不成熟的技术难以实现预期降碳目标,甚至可能增加能源消耗与碳排放,同时影响工程质量与安全性。低碳技术的适配性至关重要,不同建筑项目的定位、规模、地域条件存在差异,技术选择不符合项目实际,会导致技术应用效果不佳,无法充分发挥低碳效能。技术应用的熟练度影响技术优势的发挥,操作人员对低碳技术掌握不熟练,会出现操作失误,降低技术应用效率,影响节能降碳工作推进。技术应用的成本控制影响推广可行性,过高的技术应用成本会增加工程整体投入,降低管理主体采用低碳技术的意愿,阻碍节能降碳技术的广泛应用。

### 3.4 资源配置层面的影响因素

人力资源配置的合理性影响节能降碳工作的推进效率,专业人才短缺会导致低碳管控措施无法得到专业落实,缺乏专业指导会出现管控偏差。人力资源的培训力度不足,会导致相关人员无法掌握最新的低碳知识、技术与管控方法,难以适应节能降碳工作的需求。物资资源的配置直接关系低碳措施的落地,低碳建材、节能设备等物资供应不足或质量不达标,会阻碍节能降碳工作的推进,影响降碳目标实现。资金资源的投入力度是节能降碳工作开展的保障,资金投入不足会限制低碳技术

引进、设备更新等工作，资金分配不合理会降低整体低碳管控效能。

#### 4 工程管理视角下建筑节能降碳的实施路径

##### 4.1 建立低碳节能导向的决策管理体系

建立低碳节能导向的决策管理体系，需立足工程全生命周期发展需求，将低碳节能目标纳入决策核心内容，细化决策环节的低碳管控指标，明确指标的量化标准与落地要求<sup>[4]</sup>。完善决策调研机制，全面梳理地域气候、资源禀赋、政策要求等相关因素，为决策制定提供全面、精准的基础支撑。优化决策审核流程，引入专业低碳评估环节，对决策方案中的节能降碳措施进行全面审核，排查不合理之处并及时优化调整。健全决策责任体系，明确各决策环节的责任分工，确保低碳决策要求层层落实，推动决策环节真正实现节能降碳导向，为工程后续各阶段低碳工作筑牢基础。

##### 4.2 构建节能降碳与设计管理的协同机制

构建节能降碳与设计管理的协同机制，需推动低碳理念全面融入设计全过程，将节能降碳要求明确纳入设计标准与规范，引导设计人员围绕低碳目标开展设计工作。建立设计与工程管理的常态化沟通机制，让管理团队提前介入设计环节，结合施工与运维实际提出优化建议，避免设计与后续管理脱节。完善设计评审机制，将节能降碳效果作为评审核心指标，对设计方案进行多维度评估，推动设计方案不断优化升级。强化设计成果的落地管控，确保设计中的低碳措施能够有效衔接施工环节，实现设计阶段与工程管理的深度协同，充分发挥设计环节的节能降碳引领作用。

##### 4.3 优化低碳节能导向的施工管理流程

优化低碳节能导向的施工管理流程，需梳理施工各环节的能源消耗与碳排放节点，删减冗余工序，优化工序衔接，提升施工流程的集约化水平。建立低碳施工计划管理流程，结合工程实际制定详细的低碳施工目标与实施方案，明确各工序的低碳管控要求与推进时限。完善施工资源调配流程，合理规划材料运输与堆放，减少材料损耗与能源浪费，优先调配低碳环保建材与节能施

工设备。健全施工过程管控流程，加强对施工环节的动态监测，及时发现并整改低碳管控中的漏洞，规范施工人员作业行为，推动施工流程向低碳化、规范化转变，确保施工阶段节能降碳目标落地见效。

##### 4.4 完善节能降碳导向的运维管理模式

完善节能降碳导向的运维管理模式，需建立常态化的能源监测与分析体系，实时掌握建筑能源消耗情况，精准识别能源浪费节点，制定针对性的节能优化措施。健全运维责任管理模式，明确运维各环节的责任分工，细化运维作业标准，确保运维工作规范有序开展。优化运维设备管理模式，加强机电设备等核心设施的常态化检修与调试，及时更新老化低效设备，提升设备节能运行水平<sup>[5]</sup>。构建废弃物回收利用管理模式，规范废弃物分类、回收与再利用流程，减少废弃物排放带来的碳排放。通过多方面优化完善，形成科学高效的运维管理模式，推动运维阶段实现能源高效利用与碳排放持续降低。

#### 结束语

工程管理在建筑节能降碳中作用关键，贯穿全生命周期。从决策到运维各阶段，明确管控要点、把握关键影响因素并落实实施路径，可有效推动节能降碳。建立决策管理体系、构建协同机制、优化施工流程、完善运维模式等举措，能提升管理效能，实现建筑能源高效利用与碳排放降低。各方应重视工程管理，积极践行节能降碳措施，推动建筑行业绿色发展。

#### 参考文献

- [1]马国胜.建筑工程管理中低碳节能措施的运用分析[J].北方建筑,2024,9(5):100-104.
- [2]李俊.浅析低碳经济背景下建筑工程施工管理[J].建材与装饰,2024,20(15):103-105.
- [3]任少华,招继杰.低碳背景下建筑节能设计路径的探究[J].建材发展导向,2025,23(21):133-135.
- [4]许平.绿色建筑管理中节能减排技术应用与实践分析[J].陶瓷,2025(12):123-125.
- [5]何建平.建筑工程技术管理及节能减排实施策略[J].建筑与装饰,2024(7):63-65.