

# 绿色建筑施工技术在建筑工程中的应用探析

霍健兴

邯郸市曙光建安有限公司 河北 邯郸 056000

**摘要：**在“双碳”目标与生态环保理念深入推进背景下，绿色建筑施工技术成为建筑工程转型升级的核心方向。本文阐述绿色建筑施工技术的理论基础、核心特征及应用要求，分析节能、节水、节材、环保四类技术在建筑工程中的具体应用，剖析当前技术应用中的现存问题及成因，提出技术、成本、人员、管理层面的优化对策，为绿色施工技术的规范推广、提升建筑工程生态与经济效益提供理论参考与实践借鉴。

**关键词：**绿色建筑施工技术；建筑工程；应用

引言：随着建筑行业高质量发展，传统高能耗、高污染施工模式已难以适配生态环保与可持续发展需求，绿色建筑施工技术应运而生。绿色施工贯穿建筑全生命周期，依托“四节一环保”原则，实现资源节约与环境友好的双重目标。当前，绿色施工技术在应用中仍存在诸多瓶颈，深入探析其应用要点、现存问题及优化路径，对推动建筑行业绿色转型、践行生态发展理念、提升工程建设质量具有重要的现实意义。

## 1 绿色建筑施工技术相关理论基础

### 1.1 绿色建筑核心内涵与基本原则

(1) 核心内涵：绿色建筑以全生命周期为核心视角，贯穿建筑设计、施工、运维至拆除的全过程，核心是通过科学技术与管理手段，实现节约资源、保护环境、减少污染的目标，最终构建人与自然和谐共生的建筑空间，打破传统建筑重建设、轻环保的局限，兼顾居住舒适度与生态可持续性。(2) 基本原则：核心遵循“四节一环保”原则，即节能、节地、节水、节材与环保，同时兼顾经济效益与生态效益。节能侧重降低施工与运维能耗，节地强调合理利用土地资源，节水推行循环利用用水，节材注重材料节约与回收，环保则要求减少施工对周边生态与居民的影响。

### 1.2 绿色建筑施工技术的核心特征与分类

(1) 核心特征：具有鲜明的环保性、节能性、高效性、可持续性与全生命周期性。环保性体现为减少污染物排放，节能性聚焦能耗管控，高效性强调提升施工效率、降低损耗，可持续性注重资源循环利用，全生命周期性则贯穿施工全流程的绿色管控。(2) 技术分类：按应用场景可分为四大类，分别是节能施工技术、节水施工技术、节材施工技术、环保施工技术。此外，还可结合施工环节，衍生出节地施工技术等，各类技术相互配合，共同实现绿色施工目标。

### 1.3 绿色建筑施工技术应用的核心要求

(1) 施工前期：需满足场地规划、材料选型、方案设计的绿色化要求，合理规划施工场地，选用环保、节能、可回收的建筑材料，设计科学合理的绿色施工方案，为后续施工奠定基础。(2) 施工过程：严格遵循能耗控制、污染治理、资源循环利用的标准化要求，严控施工能耗，治理施工扬尘、污水等污染，推动建筑材料回收再利用，规范施工流程。(3) 施工后期：落实验收评估、运维管理的绿色化延续要求，做好绿色施工验收评估工作，建立长效运维管理机制，确保建筑后期运维仍符合绿色建筑标准<sup>[1]</sup>。

## 2 绿色建筑施工技术在建筑工程中的具体应用

### 2.1 节能型施工技术的应用

(1) 围护结构节能施工：作为建筑节能的核心环节，主要采用岩棉板、挤塑板等高效保温材料，通过规范铺贴工艺确保保温层连续性，减少热量传导；同时做好断热桥处理，对墙体、梁柱等热桥部位增设保温层，避免局部散热；门窗节能安装采用断桥铝型材搭配Low-E中空玻璃，提升密封性能，降低门窗传热损耗，从源头减少建筑能耗。(2) 施工设备节能：优先选用高效节能型机械设备，替代高能耗老旧设备，降低施工过程中电力、燃油消耗；建立完善的施工能源管理制度，合理安排设备运行时间，避免空载运行；临时利用光伏板、地热热泵等可再生能源，为施工现场提供电力和热水，实现能源多元化供给，减少化石能源依赖<sup>[2]</sup>。(3) 照明系统节能：全面推广LED节能灯具，替代传统白炽灯、荧光灯，其能耗仅为传统灯具的30%以下，且使用寿命更长；引入智能照明控制技术，根据施工现场光照强度、作业区域人员分布，自动调节灯光开关和亮度，避免无效照明，进一步降低照明能耗。

### 2.2 节水型施工技术的应用

(1) 施工废水循环利用：在施工现场布设废水处理设备，对混凝土养护废水、设备冲洗废水进行过滤、沉淀处理，去除杂质后，重新用于工地冲洗、混凝土养护等环节，形成“废水回收—处理—再利用”的闭环，大幅减少新鲜水用量。(2) 雨水收集利用：结合施工现场地形，布设雨水收集系统，通过集水槽、蓄水池收集雨水，经沉淀、过滤等处理后，用于施工现场绿化灌溉、道路保洁、设备冲洗等，缓解施工用水压力，实现水资源的高效利用。(3) 节水器具与工艺：施工现场全面安装低流量节水龙头、感应式冲洗设备等节水器具，减少水资源浪费；采用精准供水控制技术，根据施工工序需求，合理调控供水量，避免过量供水，同时优化施工工艺，减少用水环节损耗<sup>[3]</sup>。

### 2.3 节材与资源循环利用技术的应用

(1) 绿色建材应用：优先选用透水混凝土、粉煤灰水泥等环保建材，这类材料可减少资源消耗和环境污染，其中透水混凝土还能改善场地排水、缓解城市内涝；推广预制构件施工，提前在工厂预制墙体、梁柱等构件，现场拼装，减少现场浇筑带来的材料损耗和施工污染。(2) 建筑垃圾资源化：在施工现场设置分类回收设施，对废弃混凝土、钢筋、木材等废弃物进行分类存放，其中废弃混凝土经破碎、筛分处理后，制成再生骨料，用于道路基层、垫层施工，实现建筑垃圾减量化、资源化利用，减少垃圾填埋量。(3) 材料节约管控：施工前精准计算材料用量，推行精准配料，避免材料浪费；采用模块化施工、标准化作业，提高材料利用率；优先选用本地建材，减少建材运输过程中的能耗和污染，同时降低运输成本，兼顾节能与经济效益。

### 2.4 环保型施工技术的应用

(1) 扬尘控制：在施工现场安装喷淋降尘系统、负压吸附设备，对作业区域、道路进行定时喷淋、吸附，抑制扬尘扩散；设置密闭围挡，并在围挡外侧进行绿化，进一步阻挡扬尘，同时美化施工环境，减少对周边空气质量的影响。(2) 噪声与污水治理：选用低噪声施工机械，对高噪声设备加装降噪装置，合理安排施工时间，避开居民休息时段，严控施工噪声污染；在施工现场布设污水处理设施，对施工污水进行集中处理，确保达标后再排放，避免污染周边水体<sup>[4]</sup>。(3) 生态保护：施工前对场地内原有植被进行排查，对需要保留的植被采取围挡保护、移栽等措施；施工过程中严控土壤扰动，避免水土流失，施工结束后及时对场地进行绿化恢复，减少对周边生态环境的破坏，实现施工与生态保护协同推进。

## 3 绿色建筑施工技术应用中的现存问题及成因分析

### 3.1 现存主要问题

(1) 技术应用层面：当前绿色建筑施工技术存在明显的集成度偏低问题，各类节能、节水、环保技术多单独应用，缺乏系统性整合，难以发挥协同节能效果。同时，部分施工单位未严格遵循规范流程，施工工艺不标准，导致“设计节能”与“实际运行节能”出现较大差距，设计阶段的绿色目标无法有效落地，技术应用效果大打折扣。(2) 成本层面：绿色施工技术及相关环保建材的初期投入远高于传统施工方式，设备采购、材料选型、技术引进均需额外增加资金成本。对于资金实力有限的中小企业而言，过高的初期投入会增加经营压力，导致其缺乏推广绿色施工技术的动力，甚至优先选择传统高能耗、低成本的施工模式。(3) 人员层面：一线施工人员多为农民工群体，文化水平和专业素养普遍不足，对绿色施工理念认知浅薄，缺乏系统的绿色技术操作培训，难以熟练掌握节能、环保施工设备的使用方法和规范流程，操作不规范不仅影响技术应用效果，还可能造成资源浪费和环境污染。

### 3.2 问题成因分析

(1) 技术层面：部分绿色施工技术仍处于探索阶段，成熟度不足，存在稳定性差、适配性不强等问题。同时，绿色施工标准化体系不完善，不同区域的技术标准不统一，缺乏明确的操作规范和验收标准，导致施工单位难以规范开展绿色施工工作。(2) 市场层面：绿色建筑评价体系不够细化，部分评价指标缺乏可操作性，且相关激励机制不完善，对推广绿色施工技术的企业缺乏足够的政策扶持和经济补贴。市场层面的驱动作用不足，导致企业推广绿色技术的积极性难以调动。(3) 管理层面：多数施工企业仍以追求经济效益为核心，绿色管理意识薄弱，未充分认识到绿色施工的长远价值。企业内部缺乏完善的绿色施工管理制度和考核机制，对施工过程中的绿色管控力度不足，难以保障绿色施工技术规范落地。

## 4 优化绿色建筑施工技术在建筑工程中应用的对策建议

### 4.1 技术层面：完善技术体系，提升应用水平

(1) 加大绿色施工技术研发投入，鼓励企业与科研院所深度合作，聚焦技术痛点，研发适配性强、集成度高的绿色施工技术，重点推动BIM技术、智能化技术与绿色施工的深度融合。利用BIM技术实现施工全过程的可视化管理，精准规划施工流程、优化资源配置，减少材料浪费和能耗损耗；引入智能化监测设备，实时监控施

工能耗、污染物排放等数据,及时调整施工方案,提升绿色施工的精准度和高效性。(2)完善绿色施工技术标准与规范,结合不同区域建筑工程的特点,制定统一、细化的技术应用流程和质量验收标准,明确各环节的技术要求和操作规范,解决区域标准不统一、施工无据可依的问题。同时,定期更新技术标准,融入新型绿色技术和施工经验,引导施工企业规范开展绿色施工,缩小“设计节能”与“实际运行节能”的差距,确保技术应用效果。

#### 4.2 成本层面:优化成本管控,强化政策激励

(1)施工企业主动优化施工方案,推行规模化、标准化施工,通过集中采购绿色建材、统一调配施工设备,降低材料采购和设备使用成本;合理整合各类绿色施工技术,发挥技术协同效应,减少重复投入,提升资源利用率,从施工全过程降低绿色技术应用的综合成本,增强绿色施工的经济性。(2)政府加大政策扶持力度,完善相关激励机制,对积极推广绿色施工技术的企业给予财政补贴、税收优惠,对采用绿色施工技术的项目给予容积率奖励,降低企业初期投入压力。同时,搭建绿色建材和技术交易平台,引导企业高效对接优质资源,进一步降低绿色施工的成本门槛,激发中小企业推广绿色施工技术的积极性<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 人员层面:加强人才培养,强化理念渗透

(1)开展分层分类的绿色施工技术培训,针对一线施工人员,重点培训绿色施工设备操作、规范流程等实操内容,提升其技术应用能力;针对管理人员,重点培训绿色施工管理方法、技术集成应用等专业知识,提升其统筹管控能力。建立常态化培训机制,结合新型技术更新培训内容,打造一支专业素养过硬的绿色施工人才队伍。(2)加强绿色施工理念宣传,通过行业展会、专题讲座、企业内部培训等多种形式,普及绿色施工的环保价值、长远经济效益,转变施工企业的传统认知,推动企业从“被动执行”绿色施工要求向“主动践行”绿色发展理念转变。同时,引导施工人员树立绿色施工意识,规范操作行为,形成全员参与绿色施工的良好氛围。

#### 4.4 管理层面:健全管理体系,强化监督考核

(1)施工企业建立健全绿色施工管理制度,将绿色施工要求全面纳入项目立项、设计、施工、验收、运维的全过程管理,明确各部门、各岗位的职责分工,制定具体的绿色施工实施方案、管控措施和应急预案,确保绿色施工各项要求落到实处、贯穿全程。同时,加强企业内部管理,推动绿色施工与质量管理、安全管理、成本管理深度融合,提升绿色施工管理的规范化水平。(2)完善监督考核机制,政府相关部门加强对建筑工程项目绿色施工技术应用的现场监管,定期开展专项检查、随机抽查,重点核查技术应用的规范性、流程的合规性和应用效果,对违规操作、未达标的项目责令限期整改;施工企业内部建立绿色施工考核体系,将绿色施工指标纳入员工绩效考核,实行奖惩分明,对表现优秀的团队和个人给予奖励,对违规操作、造成资源浪费和环境污染的进行问责,倒逼绿色施工技术规范应用、落地见效。

#### 结束语

绿色建筑施工技术的推广应用是建筑行业实现生态化、可持续发展的必然选择,也是践行“双碳”目标的重要举措。本文通过对其应用的系统探析,明确了各类绿色技术的应用要点与优化方向。推动绿色施工技术落地,需兼顾技术创新、成本管控、人才培养与管理完善,各方协同发力,破解应用瓶颈,助力建筑工程实现环保、节能与经济效益的统一,推动建筑行业高质量发展。

#### 参考文献

- [1]宋苏丰.建筑工程施工中的绿色节能施工技术研究[J].建筑·建材·装饰.2024,23(6):67-70.
- [2]陶晓星.基于BIM的绿色装配式建筑施工研究[J].砖瓦.2024,41(4):82-85.
- [3]杨世峰,王与义.绿色建筑施工技术在建筑工程中的应用分析[J].陶瓷.2024,36(5):122-125.
- [4]钮光辉.建筑施工技术在建筑工程施工中的实践研究[J].模型世界.2024,13(9):97-100.
- [5]华中纬,毕成.建筑节能工程施工质量验收规范研究[J].模型世界.2024,29(5):70-74.