

绿色施工理念在建筑工程中的应用与实践

祁 雄

中国二冶集团有限公司 内蒙古 包头 014000

摘 要：为推动建筑行业绿色低碳转型，本文围绕绿色施工理念展开研究，阐述其核心内涵、基本原则及与传统施工的差异，从资源节约、污染防治、智能技术、管理体系四方面分析其工程应用。针对当前理念普及不足、技术应用滞后、管控体系不完善、成本与政策制约等问题，提出理念培育、体系优化、技术升级、成本管控等针对性对策，旨在提升建筑工程绿色施工落地成效，助力行业可持续发展。

关键词：绿色施工理念；建筑工程；应用；实践

引言：在双碳战略与建筑业转型升级的背景下，传统高能耗、高污染的施工模式已难以适配生态发展要求。绿色施工作为兼顾工程质量、经济效益与生态环保的新型施工模式，成为建筑行业高质量发展的核心方向。为切实解决施工现场资源浪费、污染严重、管控粗放等问题，本文系统探究绿色施工的理论与实践应用，剖析现存痛点及成因，制定优化策略，为建筑工程绿色施工规范化落地提供参考。

1 绿色施工理念核心理论与相关概述

1.1 绿色施工的核心内涵

（1）基本定义：绿色施工以可持续发展理念为核心依托，覆盖建筑工程整个施工周期，通过科学化管理手段、先进施工技术和标准化施工规范，打造节能、节水、节材、节地、护环境的现代化施工模式，是建筑行业转型升级的重要施工形式。（2）核心宗旨：在保障建筑工程施工质量、施工安全、施工进度达标前提下，兼顾生态环保效益，最大限度削减施工产生的各类负面影响，减少对周边生态环境和居民日常生活的干扰，实现建筑资源高效利用，推动工程建设绿色、可持续发展。

1.2 绿色施工的基本原则

（1）全程管控原则：将绿色施工理念深度融入施工策划、前期准备、现场实施、竣工验收、后期运维全流程，落实全周期、全方位的绿色管控机制。（2）节能环保原则：严格管控施工过程中的能耗、水耗，严控扬尘、噪音、污水、建筑垃圾等污染物排放，全面践行低碳、绿色的施工发展理念。（3）资源循环原则：优化土地、水资源、建材的利用方式，推进建筑垃圾、废旧建材的回收再生与循环利用，有效提升各类建筑资源的综合利用率^[1]。

1.3 绿色施工与传统施工的差异对比

（1）施工理念差异：传统施工聚焦进度与质量，忽

视资源节约和生态保护；绿色施工秉持可持续理念，平衡质量、安全、经济效益与生态环保。（2）管理模式差异：传统施工管理粗放、流程单一、管控薄弱；绿色施工采用精细化、标准化动态管理模式，实现全流程规范管控。（3）技术应用差异：传统施工依托常规工艺、高能耗设备；绿色施工融合绿色新工艺、智能设备与低碳建材，实现现代化低碳施工。

2 绿色施工理念在建筑工程中的具体应用

2.1 资源节约型绿色施工应用

（1）节能施工应用：在建筑工程施工全过程中，优先选用低能耗、高效率的现代化施工机械设备，替换传统高能耗老旧设备。结合施工现场用电、用能特点，科学优化能源使用方案，合理规划施工设备作业时段，避免设备空转、过度耗能等问题。同时，积极推广太阳能等清洁能源的现场应用，搭建临时太阳能供电系统，为施工现场照明、小型设备供电，有效降低传统电能消耗，从源头实现施工节能降耗。（2）节水施工应用：施工现场搭建完善的废水回收、过滤与循环处理系统，对施工养护废水、雨水进行收集处理，二次用于场地降尘、混凝土养护、场地清扫等场景。全面普及节水型施工设备与用水器具，杜绝水资源滴漏、浪费现象。同时建立施工现场用水精细化管控制度，规范各工序用水标准，安排专人负责用水监管，大幅减少施工全过程的水资源损耗^[2]。（3）节材节地施工应用：工程选材优先选用环保、可再生、可降解的绿色建材，替代高污染、高消耗的传统建材。技术人员结合施工图纸与现场工况，优化下料、配筋施工方案，精准核算材料用量，有效减少材料切割、加工产生的废料损耗。合理规划施工现场分区布局，有序划分作业区、材料堆放区、办公生活区，高效利用施工场地空间，避免土地资源闲置与浪费，实现节材节地的施工目标。

2.2 污染防控型绿色施工应用

(1) 扬尘污染管控: 施工现场全封闭设置标准化围挡, 阻断扬尘外溢扩散。配套安装全自动喷淋降尘系统、雾炮设备及扬尘在线监测设备, 实时监测空气中颗粒物浓度。严格落实裸土全覆盖、建材密闭堆放、出入车辆冲洗制度, 对施工道路定期洒水清扫, 有效抑制施工扬尘产生, 改善施工现场及周边空气质量。(2) 噪音与光污染管控: 施工过程中选用低噪音、低振动的施工设备, 对高噪音设备加装隔音、降噪设施。科学规划施工时段, 严格规避居民休息时段开展高噪音作业。针对夜间施工, 严格管控施工灯光照射范围与亮度, 加装遮光设施, 避免强光直射周边居民区, 最大限度降低施工噪音与光污染对周边居民生活的干扰。(3) 污水与固废管控: 建立施工现场污水分类处理机制, 将施工生产污水与生活污水分开收集、沉淀、净化, 水质达标后再进行排放或循环利用。对施工建筑垃圾实行分类分拣、集中堆放、统一处置, 将钢筋、模板、砂石等可利用建筑垃圾就地回收再加工, 不可利用固废统一清运处理, 减少固废随意堆放造成的土壤与环境污染^[3]。

2.3 智能化绿色施工技术应用

(1) BIM技术应用: 依托BIM技术构建建筑三维立体模型, 全方位模拟施工全过程, 提前排查管线碰撞、工序冲突等问题, 优化完善施工方案。通过模型精准核算各类建材用量, 为材料采购、下料提供精准数据支撑, 有效减少材料浪费与施工返工问题, 提升施工精准度, 实现智能化降耗增效。(2) 装配式施工技术应用: 大力推广装配式施工模式, 工厂统一预制墙体、楼板、梁柱等建筑构件, 运输至施工现场直接拼装作业。该技术大幅减少现场混凝土浇筑、湿法作业工序, 有效降低施工现场粉尘、污水、建筑垃圾排放, 简化施工流程, 缩短施工周期, 全面提升建筑工程绿色施工水平。(3) 智能监测技术应用: 融合物联网、大数据智能技术, 搭建施工现场智能监测平台, 对施工能耗、水质、扬尘、噪音等各项绿色施工指标进行24小时实时监测、数据采集与分析。依托监测数据动态调整施工方案, 及时整改不达标施工行为, 实现绿色施工精细化、动态化、智能化管控。

2.4 绿色施工管理体系应用

(1) 搭建专项管理架构: 工程项目专门设立绿色施工专项管理小组, 明确项目经理、施工员、质检员、安全员等各岗位的绿色施工职责, 细化分工、权责到人, 构建层级清晰、协同联动的绿色施工管控架构, 为绿色施工落地提供组织保障。(2) 制定专项施工方案: 结合建筑项目规模、施工特点及场地环境, 编制针对性、

可落地的绿色施工专项方案, 明确施工节能、节水、环保、资源循环利用的量化指标与实施标准, 规范各工序绿色施工操作流程。(3) 落实全过程考核管理: 建立完善的绿色施工监督考核评价机制, 对施工策划、现场实施、竣工验收全流程进行常态化监督检查, 定期开展考核评估, 对违规施工、落实不到位的环节及时督促整改, 保障绿色施工各项举措全面落地落实。

3 建筑工程绿色施工实践现存问题及成因分析

3.1 绿色施工落地实施存在的主要问题

(1) 绿色施工理念普及不足: 目前建筑行业绿色施工理念普及程度整体偏低, 多数施工企业及一线作业人员思想观念较为传统, 普遍存在重施工进度、经济效益, 轻环境保护与绿色施工的认知偏差。在实际施工中往往优先保障工期和利润, 对节能降耗、污染防治等绿色施工要求重视不足, 导致绿色施工难以有效落地。

(2) 绿色技术应用普及率低: 多数中小型建筑工程项目受资金、技术条件限制, 难以大规模引入新型绿色施工工艺、智能化施工设备及低碳建材, 依旧沿用传统粗放的施工模式。绿色技术、智能设备的应用范围狭窄, 更新迭代速度缓慢, 极大制约了建筑工程绿色化转型发展。(3) 现场绿色管控不够规范: 施工现场绿色管控工作流于形式, 扬尘治理、污水处置、资源节约、固废回收等绿色施工措施落实不到位。同时现场缺乏常态化动态监督机制, 管控力度不足, 各类不规范施工问题频发, 无法达到绿色施工的标准化要求。

3.2 绿色施工管理体系存在的漏洞

(1) 管理制度不完善: 部分施工企业的绿色施工管理制度较为笼统、宽泛, 仅搭建基础框架, 缺少贴合项目实际、可落地的细化条款, 标准化、规范化程度不足, 难以对现场施工形成有效约束与指导。(2) 考核激励机制缺失: 行业及企业普遍缺乏完善的绿色施工考核与奖惩体系, 未将绿色施工落实情况与绩效考评挂钩, 无法有效调动管理人员及施工人员落实绿色施工举措的主动性和积极性。(3) 专业人才储备不足: 当前行业复合型绿色施工人才缺口较大, 现有从业人员多掌握传统施工技术, 缺乏系统的绿色施工、环保管控、智能施工相关知识, 导致绿色施工专项指导、现场落地管控能力薄弱。

3.3 政策与成本层面制约因素

(1) 政策落地监管不严: 现有绿色施工相关政策标准宣传普及不到位, 部分地区施工现场监督执法力度薄弱, 监管存在宽松、疏漏问题, 使得违规传统施工行为屡禁不止, 政策规范难以真正落地。(2) 施工成本压力

制约：绿色建材采购、智能设备投入、环保管控运维等都需要较高资金投入，大幅增加项目施工成本。多数中小型企业为压缩开支、保障利润，主动缩减绿色施工投入，降低绿色施工实施标准。（3）行业标准不够细化：现阶段建筑行业绿色施工实施、评价标准整体较为笼统，通用性条款较多，针对不同规模、不同类型建筑项目的专项细化规范不足，导致绿色施工管控缺乏精准依据，落地实施参差不齐。

4 提升建筑工程绿色施工实践效果的优化对策

4.1 强化理念普及与人才建设

（1）开展全员绿色施工培训：施工企业应建立常态化培训机制，定期面向现场管理人员与一线施工人员开展绿色施工专项培训，内容涵盖绿色施工理念、行业规范、环保管控要点及新型绿色技术实操方法。通过系统化培训纠正传统施工认知偏差，全面提升全员绿色环保意识与现场实操能力，营造全员落实绿色施工的良好氛围。（2）引进培育专业复合型人才：针对行业绿色施工人才缺口问题，企业应主动吸纳绿色建筑、低碳施工、智能建造领域的专业人才，组建专属绿色施工专项技术团队。同时依托校企合作、内部培养等方式培育复合型人才，补齐技术与管理短板，为绿色施工各项举措落地实施提供坚实的人才支撑。

4.2 完善绿色施工管理与考核体系

（1）细化标准化管理制度：结合不同建筑项目的施工类型、场地条件与施工特点，修订完善精细化、可落地的绿色施工管理制度，细化各施工工序的节能、节水、环保、资源利用管控标准，让现场绿色施工管理有章可循、有据可依，杜绝管理流于形式。（2）建立动态监督考核机制：搭建覆盖施工全流程的动态监督体系，对现场污染防治、资源节约、绿色技术应用情况开展常态化检查。同时建立健全奖惩考核机制，将绿色施工落实情况与岗位绩效挂钩，充分调动工作人员的工作积极性，倒逼绿色施工措施切实落地^[4]。（3）推行施工后评估机制：在项目竣工后，针对施工全过程的能耗控制、污染治理、资源循环利用等绿色施工成效开展全面复盘

评估，总结施工中的优势与不足，积累实践经验，为后续同类工程项目的绿色施工优化改进提供参考依据。

4.3 推广绿色技术应用与成本优化

（1）普及新型绿色施工技术：积极推广BIM三维建模、装配式施工、低碳环保建材、建筑垃圾循环利用等成熟的绿色施工技术，替代传统高耗能、高污染施工模式，有效降低施工资源损耗与污染排放，全面提升工程绿色化施工水平。（2）优化施工成本管控方案：通过精细化施工管理、精准核算材料用量、提升资源循环利用率、减少施工返工损耗等方式，降低施工综合成本，有效抵消绿色施工带来的增量投入，实现环境保护与经济效益的双向平衡^[5]。（3）推动技术创新与融合：依托数字化、智能化技术推动绿色施工技术创新升级，将物联网、大数据与绿色施工深度融合，创新智能管控施工模式，打造标准化、智慧化的绿色施工现场。

结束语

综上，绿色施工是建筑行业摆脱粗放发展、实现低碳可持续发展的关键路径。本文梳理了绿色施工的核心理论与多元应用场景，深度剖析理念、技术、管理、政策成本等层面的现存问题。唯有通过强化全员绿色理念、完善管控考核体系、普及智能绿色技术、优化施工成本，才能全方位提升绿色施工实效，推动建筑工程建设与生态保护协同发展，助力建筑业绿色转型升级。

参考文献

- [1]关兴元.绿色施工理念在建筑施工管理中的应用研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021,13(6):118-121.
- [2]徐雪静.绿色施工理念下的新型施工技术应用及节能环保方法探究[J].居舍,2022,8(5):51-53.
- [3]阮洁.绿色建筑设计理念在工业建筑设计中的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2025,36(24):382-385.
- [4]史宝雷.建筑设计中绿色建筑设计理念的运用分析及研究[J].装饰装修天地,2023,21(6):152-156.
- [5]张瑾.建筑设计中绿色建筑设计理念的应用探讨[J].建筑·建材·装饰, 2024,37(3):222-224.