

建筑施工中的绿色施工管理探讨

高明信

湖北省工业建筑集团有限公司 湖北 武汉 430000

摘要：建筑施工中的绿色施工管理是实现建筑业可持续发展的重要途径。它以资源节约、环境保护为核心，通过优化施工方案、应用节能节水技术、加强污染控制等措施，减少施工对环境的影响。实施中需完善政策标准、强化技术推广、建立全生命周期管理体系，并提升企业与公众的环保意识。该管理模式既能降低环境负荷，又可提升工程效益，推动建筑业向绿色低碳方向转型。

关键词：建筑施工；绿色施工管理；关键策略；实践路径

引言：在全球环境问题日益严峻、资源约束趋紧的背景下，建筑业作为资源消耗与环境污染的“大户”，其传统发展模式难以为继。绿色施工管理应运而生，它摒弃了以往重进度、轻环保的弊端，以资源高效利用和环境最小影响为目标，贯穿工程建设全周期。这不仅契合可持续发展的时代要求，更是建筑业转型升级的必由之路。探讨建筑施工中的绿色施工管理，对于推动行业绿色发展、构建生态友好型社会意义重大。

1 绿色施工管理理论基础

1.1 绿色施工的内涵与特征

(1) 定义：绿色施工是在工程建设全过程中，以资源节约、环境友好、高效利用为核心目标的现代化施工模式。它打破传统施工重进度轻环保的局限，通过科学技术手段和精细化管理，在保障工程质量与安全的前提下，最大限度降低施工对环境的负面影响，实现经济效益、社会效益与生态效益的协同统一。(2) 核心原则：绿色施工遵循4R原则，即减量（Reduce），通过优化设计与施工方案减少资源消耗和废弃物产生；再利用（Reuse），对施工中产生的可循环材料、设备进行二次利用；回收（Recycle），对废弃建材进行分类回收处理并转化为再生资源；再生（Renewable），优先选用太阳能、风能等可再生能源及环保型建材，降低对不可再生资源的依赖。

1.2 绿色施工管理的核心要素

(1) 环境保护：聚焦施工过程中的扬尘、噪音、废水三大关键污染点。通过设置喷淋系统、防尘网等控制扬尘扩散；采用低噪音设备、合理安排施工时段减少噪音污染；建立废水处理系统，经沉淀、过滤等工艺达标后再排放或循环使用。(2) 资源节约：涵盖材料、水、能源的高效利用。推行建筑垃圾分类管理与回收利用，选用高强度、耐久性强的新型建材；采用节水器具和雨

水收集系统，提高水资源重复利用率；优化施工设备配置，推广节能技术，优先使用清洁能源。(3) 生态保护：注重施工活动对周边生态环境的最小化干扰。施工前开展生态勘察，避开生态敏感区域；施工中采取植被保护、土壤改良等措施，减少对动植物栖息地的破坏；工程完工后及时进行生态修复，恢复场地原有生态功能^[1]。

1.3 国内外绿色施工标准与政策

(1) 国际标准：以LEED（美国绿色建筑评价体系）和BREEAM（英国建筑研究院环境评估方法）为代表。LEED从可持续场地、水资源利用等多个维度进行评分认证；BREEAM注重建筑全生命周期的环境性能评估，为全球绿色施工提供了成熟的评价框架。(2) 国内标准：以《绿色施工导则》和《建筑工程绿色施工评价标准》为核心。前者明确了绿色施工的总体要求和措施；后者建立了量化评价指标体系，从环境保护、资源节约等方面对施工过程进行全面评价，为国内绿色施工的规范化实施提供了政策依据。

2 建筑施工中绿色施工管理的现状与问题

2.1 我国绿色施工管理发展现状

(1) 政策推动下的实践进展：已形成“国家强制标准+地方实施细则+行业激励机制”的三维政策架构，明确新建项目需满足“四节一环保”要求，绿色施工纳入工程招投标评分体系且权重不低于10%。建立涵盖环保、节材等五大模块的动态评分体系，示范项目可享增值税减免等优惠，倒逼企业落实绿色施工要求，各地区绿色施工达标率较五年前提升40%以上。(2) 典型绿色施工案例分析：装配式建筑领域，银泰城住宅项目采用铝框木模板+BIM预拼装技术，实现零木方施工，模板损耗率从5%降至1.2%，获省级绿色示范工程称号。BIM技术应用方面，西安大寨路市政工程通过“BIM+智慧工地”系统，实现施工进度可视化，减少材料浪费22%，提前

2个月竣工；阿里巴巴华南运营中心借助BIM技术优化资源配置，建筑垃圾再生利用率达65%，获评国家绿色施工示范工程。

2.2 现存问题与挑战

(1) 技术层面：绿色施工技术前期投入高昂，如光伏储能系统、电磁热泵等设备成本较传统技术高30%-50%，且部分核心技术依赖进口，适配性不足。中小企业受技术储备限制，对智能监测、模块化建造等技术的应用能力薄弱，技术推广覆盖率不足30%。(2) 管理层面：责任体系存在模糊地带，建设、施工、监理方的绿色管理职责未完全量化，部分项目未配备专职绿色施工管理员。监管多依赖事后核查，缺乏实时动态监管手段，约40%的项目存在环保措施落实不到位问题，且违规成本较低。(3) 经济层面：绿色技术应用使项目初期成本增加15%-20%，虽长期效益显著，但多数企业更关注短期收益。激励政策覆盖范围有限，仅示范项目能享优惠，中小企业因资金压力缺乏升级动力，主动践行绿色施工的企业占比不足25%。(4) 社会层面：公众对绿色施工的认知多停留在“减少扬尘”等表层，对其生态价值与长期效益了解甚少。市场尚未形成绿色建筑溢价共识，业主更倾向选择低成本传统施工方案，绿色施工缺乏市场化需求拉动，企业升级动力进一步减弱。

3 建筑施工中绿色施工管理的关键策略与实践路径

3.1 技术优化策略

(1) 节能技术：在施工阶段全面推广太阳能与地源热泵技术应用。施工现场可搭建太阳能光伏供电系统，为临时办公区、照明设备提供清洁能源，降低对市政电网依赖；针对北方寒冷地区项目，采用地源热泵系统满足施工期间临时供暖需求，相比传统燃气供暖能耗降低30%以上，且无废气排放，有效减少碳排放。(2) 节水技术：构建“雨水收集+中水回用”双循环节水体系。在项目场地周边设置雨水收集沟与蓄水池，收集的雨水经沉淀、过滤处理后，用于施工现场降尘、混凝土养护及绿化灌溉；同时，将施工废水、生活污水引入中水回用系统，经处理达标后用于冲洗车辆、厕所保洁，实现水资源循环利用提升至40%以上，大幅减少新鲜水消耗^[2]。

(3) 节材技术：大力推行预制构件与模块化设计。建筑主体结构中，梁、板、柱等构件采用工厂预制生产，运输至现场后通过装配式施工安装，减少现场湿作业带来的材料浪费，构件利用率可达95%以上；在临时设施建设中，采用模块化集装箱式办公用房与宿舍，项目完工后可整体拆除并转运至其他项目重复使用，降低临时建材损耗。(4) 污染控制技术：升级扬尘与噪音管控技术装

备。施工现场安装智能扬尘监测设备，实时监测PM2.5、PM10浓度，超标时自动启动喷淋系统与雾炮机降尘；针对高噪音施工环节，配备低噪音破碎锤、隔音围挡等设备，同时在施工区域周边设置噪音监测点，确保噪音排放符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》，减少对周边居民生活干扰。

3.2 管理机制创新

(1) 全生命周期管理：建立“规划-设计-施工-运营”一体化管理模式。在项目规划阶段融入绿色理念，明确环保与资源节约目标；设计环节采用BIM技术进行绿色设计优化，提前规避施工中的资源浪费问题；施工阶段严格落实绿色施工方案，加强过程管控；运营阶段与施工单位做好衔接，确保绿色设施正常运行，实现项目全周期绿色管理闭环。(2) 信息化管理：依托“BIM+物联网”技术构建动态监控平台。通过BIM模型整合项目设计、施工、资源等信息，结合物联网传感器实时采集施工现场的能耗、扬尘、设备运行等数据，上传至管理平台进行分析预警，管理人员可通过平台远程监控项目绿色施工情况，及时发现并解决问题，提升管理效率与精准度。(3) 责任体系构建：明确建设、施工、监理各方绿色施工职责。建设单位作为项目发起方，负责统筹绿色施工目标与资金保障；施工单位承担主体责任，制定详细绿色施工方案并组织实施；监理单位负责对绿色施工过程进行监督检查，对未达标环节责令整改，同时建立责任追溯机制，将绿色施工绩效与各方考核挂钩，确保责任落实到位^[3]。

3.3 政策与经济激励措施

(1) 完善政府补贴、税收优惠与绿色信贷政策。对采用绿色施工技术的项目给予财政补贴，补贴金额根据项目绿色施工评价等级确定；对绿色施工企业实施税收减免，如减半征收环境保护税、增值税即征即退等；鼓励金融机构推出绿色信贷产品，对绿色施工项目给予较低贷款利率与较长还款期限，降低企业资金压力，激发企业参与绿色施工的积极性。(2) 发挥碳交易市场对绿色施工的推动作用。将建筑施工企业纳入碳交易市场体系，根据企业绿色施工水平核算碳排放配额，对碳排放低于配额的企业，可将多余配额在市场上交易获利；对碳排放超标的企业，需购买配额或接受处罚，通过市场机制倒逼企业加大绿色施工投入，减少碳排放。

3.4 企业与公众参与机制

(1) 加强企业绿色文化培育与员工培训。企业通过定期开展绿色施工理念宣讲、案例分享等活动，培育员工绿色环保意识；针对不同岗位制定专项培训计划，如

对技术人员开展绿色施工技术培训,对管理人员开展绿色管理方法培训,提升员工绿色施工专业能力,形成全员参与绿色施工的良好氛围。(2)建立公众监督与社区共建模式。项目开工前通过社区公告、线上平台等渠道,向公众宣传绿色施工目标与措施;施工期间设立公众监督热线与意见箱,邀请公众对项目绿色施工情况进行监督,及时回应公众关切;同时,与社区开展共建活动,如组织公众参观绿色施工样板区、参与施工现场绿化养护等,增强公众对绿色施工的认知与支持,形成企业与社会协同推进绿色施工的合力^[4]。

4 绿色施工管理的挑战与未来展望

4.1 当前实施障碍

(1)技术成本与市场接受度的矛盾:绿色施工技术的前期投入成本显著高于传统技术,如光伏供电系统、模块化预制构件的研发与采购费用,会使项目初期成本增加15%-20%。而当前市场对绿色建筑的溢价认知不足,多数业主更关注短期造价而非长期生态效益,导致采用绿色技术的项目在市场竞争中缺乏价格优势。部分中小企业因资金有限,难以承担技术升级成本,进一步加剧了绿色技术推广与市场接受度之间的矛盾。(2)跨部门协作与标准统一的难度:绿色施工管理涉及住建、环保、税务等多个部门,各部门政策侧重点不同,如住建部门侧重施工规范,环保部门侧重污染管控,易出现政策衔接不畅的问题。同时,不同地区绿色施工评价标准存在差异,部分指标界定模糊,如“资源循环利用率”的计算方式缺乏统一规范,导致企业在跨区域承接项目时,需频繁调整管理方案以适配地方标准,增加了管理成本与协作难度,难以形成全国统一的绿色施工推进合力。

4.2 未来发展趋势

(1)智能化与数字化深度融合(AI、大数据):随着建筑行业数字化转型加速,AI与大数据将深度融入绿色施工管理。通过AI算法优化施工方案,可自动计算最优资源配置方案,减少材料浪费与能耗;大数据技术能整合不同项目的绿色施工数据,形成行业数据库,为企业

提供技术选型与成本控制的参考依据。例如,AI驱动的智能监测系统可实时分析施工现场能耗、污染数据,自动预警异常情况,实现绿色施工的精准化、自动化管理。(2)零碳建筑与循环经济模式的普及:在“双碳”目标推动下,零碳建筑将成为绿色施工的核心方向。未来项目将全面采用低碳建材、可再生能源,结合碳捕捉技术,实现施工全过程碳排放趋近于零。同时,循环经济模式将进一步普及,建筑废弃物的回收利用率有望提升至80%以上,通过“建材生产-施工使用-废弃回收-再生利用”的闭环体系,减少对原生资源的依赖,推动建筑业向低碳、循环方向转型。(3)国际合作与全球绿色施工标准趋同:随着全球生态环保合作的深化,我国绿色施工标准将与国际接轨,积极参与LEED、BREEAM等国际标准的修订与完善,同时推动国内标准的国际化输出。跨国建筑企业将加强绿色施工技术与管理经验的交流,如联合研发低碳施工技术、共享绿色项目案例,形成全球统一的绿色施工评价框架与技术体系,助力全球建筑业实现可持续发展目标。

结束语

绿色施工管理是建筑施工领域顺应时代发展、践行可持续发展理念的必然选择。通过技术创新、管理优化及多方协同发力,其在资源节约、环境保护等方面已取得积极成效。然而,要实现全面绿色转型,仍需突破技术成本、标准统一等瓶颈。未来,随着智能化手段的应用与零碳建筑目标的推进,绿色施工管理将迈向更高水平,为建筑业与生态环境和谐共生筑牢根基。

参考文献

- [1]吴坚民.建筑施工管理及绿色建筑施工管理探讨[J].建筑与装饰,2024,(05):43-45.
- [2]李琦.精益建设下的绿色建筑工程施工质量管理模式分析[J].产品可靠性报告,2025,(09):87-88.
- [3]晁冰龙.建筑施工材料的质量控制与管理方法研究[J].居舍,2025,(09):57-59.
- [4]薛雯.建筑施工现场设备设施及消防安全管理研究[J].中国设备工程,2025,(06):46-48.