

绿色建筑施工技术经济效益分析与实践

温田庭

安徽建工(安庆)投资发展集团有限公司 安徽 合肥 246000

摘要: 聚焦绿色建筑施工技术,以全生命周期视角剖析其经济效益。核心围绕技术成熟度、资源配置等影响因素,阐述直接与间接效益表征。提出通过技术研发适配、资源配置优化、管理模式升级、全生命周期管控及技术集成应用等路径,实现成本控制与价值增值。旨在明确绿色施工技术经济效益的实现逻辑,为行业践行绿色发展、提升综合效益提供思路支撑。

关键词: 绿色建筑; 施工技术; 经济效益; 资源集约; 成本控制

引言:在可持续发展理念引领下,绿色建筑成为行业转型核心方向,施工技术作为关键载体,其经济效益备受关注。传统施工模式存在资源消耗大、效益周期短等短板,绿色施工技术的应用为破解困境提供可能。但技术应用中面临成熟度不足、配置失衡等问题,制约效益释放。基于此,需系统分析效益表征与影响因素,探索提升路径,为实践提供科学指引

1 绿色建筑施工技术核心内涵与经济效益表征

绿色建筑施工技术以“减量化、再利用、资源化”为核心原则,涵盖节能施工技术、节水施工技术、节材施工技术及环保施工技术等多个维度,其核心目标是在满足建筑施工质量与安全要求的前提下,最大限度降低资源消耗与环境影响。从经济效益表征来看,可分为直接经济效益与间接经济效益。直接经济效益体现为施工阶段的资源消耗减量、废弃物处理成本降低等;间接经济效益则表现为建筑运营阶段的能耗节约、环境影响治理成本规避等。相较于传统施工技术,绿色施工技术更注重全生命周期的效益平衡,通过技术创新实现资源配置优化,推动经济效益从短期成本控制向长期价值增值延伸,为建筑项目构建可持续的效益增长模式^[1]。

2 绿色建筑施工技术经济效益影响因素分析

2.1 技术成熟度

技术成熟度是影响经济效益的核心前提。成熟的绿色施工技术可有效降低施工过程中的技术风险,减少因技术不稳定导致的返工、材料浪费等额外成本。例如,节能型模板技术、装配式施工技术等,经过长期实践优化,已形成完善的技术标准与应用流程,能够在保证施工质量的同时,显著提升施工效率,降低人工与材料成本。反之,若采用处于研发阶段或应用经验不足的技术,易出现技术适配性差、施工流程紊乱等问题,不仅无法实现预期的节能降耗目标,还可能增加额外的技术

研发与调试成本,削弱经济效益。

2.2 资源配置效率

资源配置效率直接决定绿色施工技术的效益输出水平。绿色建筑施工对材料、设备、人力等资源的专业性要求较高,合理的资源配置能够实现资源利用最大化。在材料配置方面,选用节能环保型材料虽初期采购成本可能高于传统材料,但结合材料循环利用技术,可降低材料损耗率,减少后期补料成本;在设备配置方面,采用节能型施工机械,能够降低施工能耗,同时减少设备维护成本;在人力配置方面,组建专业的绿色施工团队,可提升技术应用熟练度,避免因操作不当导致的资源浪费与安全隐患,间接提升经济效益。反之,资源配置失衡,如高端技术与普通施工人员不匹配、节能材料与传统施工工艺不协调等,会导致资源闲置或浪费,降低技术的效益转化效率^[2]。

2.3 施工管理水平

施工管理水平是保障绿色施工技术效益落地的关键支撑。完善的管理体系能够实现对施工全流程的精准管控,确保绿色技术应用的规范性与有效性。从进度管理来看,通过科学规划施工流程,合理安排各技术环节的衔接,可避免因工期延误导致的设备租赁、人工成本增加;从成本管理来看,建立动态成本监控机制,实时跟踪材料消耗、能耗支出等数据,及时调整资源配置方案,可有效控制成本增量;从质量管理来看,强化施工质量管控,减少因质量问题导致的返工成本,同时提升建筑使用性能,为运营阶段的效益增值奠定基础。此外,管理团队对绿色施工理念的认知程度也会影响管理效果,若管理理念滞后,难以充分发挥绿色技术的优势,甚至出现为追求短期进度而放弃绿色施工要求的情况,直接影响经济效益的实现。

2.4 全生命周期考量程度

绿色建筑施工技术的经济效益具有显著的全生命周期特征,若仅聚焦施工阶段的成本控制,忽视运营阶段的效益增值,会导致经济效益评估不全面,影响技术应用决策。部分建筑项目在施工过程中过度关注短期成本,选用低成本但节能效果差的绿色技术,虽降低了施工阶段的投入,但运营阶段的能耗、维护成本显著增加,长期经济效益不佳。反之,若在技术选型阶段充分考量建筑全生命周期的效益,结合运营阶段的节能需求、维护成本等因素,选用适配的绿色施工技术,可实现施工阶段与运营阶段的效益协同,最大化提升项目的整体经济效益。

3 绿色建筑施工技术经济效益提升路径与实践要点

3.1 强化技术研发与适配优化

技术创新是撬动绿色施工经济效益的核心动力,需构建“研发-试点-推广”闭环迭代体系,同步提升技术成熟度与场景适配性。一方面,聚焦节能、节水、节材等核心领域加大研发投入,重点突破低成本、高效率技术瓶颈,降低应用门槛。例如,针对建筑废弃物处理,研发高效破碎与再生利用技术,提升资源化率,同步削减材料采购与废弃物处置双重成本;针对节能需求,优化外墙保温、屋面防水等技术工艺,提升建筑围护结构节能效果,降低长期运营能耗成本。另一方面,立足差异化场景优化技术适配,结合建筑类型、气候条件等制定定制化方案。如高层建筑推广装配式施工与节能型垂直运输设备组合,提升施工效率与能耗管控水平;寒冷地区强化外墙保温与采暖系统节能技术集成,增强建筑保温隔热性能。同时,搭建技术成果转化与推广平台,系统梳理成熟技术应用经验,形成标准化操作手册,降低行业内技术复用的学习成本与风险成本,加速技术规模化落地见效^[3]。

3.2 优化资源配置体系

在绿色建筑施工技术应用中,构建精准化的资源配置体系,实现资源与技术的有效匹配,是提升经济效益的重要环节。(1)材料配置是关键起点。要建立科学合理的绿色材料选型评估标准,不仅要考虑材料与绿色施工技术的适配程度,还需从建筑全生命周期的角度,综合评估其性价比。优先挑选可循环利用、损耗低的材料,从源头上减少资源浪费。借助BIM技术,对材料用量进行精准测算,优化下料方案,避免边角料的大量产生。同时,建立完善的分类回收与再生利用机制,对施工过程中产生的废弃构件、边角料等进行回收加工,使其能够再次投入使用,提升材料的重复利用率,降低材料采购成本。(2)设备配置方面,需依据绿色施工技

术的具体需求,选用节能高效的施工机械。为每台设备建立全生命周期台账,详细记录设备的使用情况、维护保养信息等,定期对设备进行维护保养,确保设备始终处于良好的运行状态,提高设备运行效率,降低能耗和维修成本。此外,推行大型节能设备的跨项目共享模式,根据不同项目的施工进度和需求,合理安排设备的使用,减少设备的闲置时间,降低设备的购置和仓储成本。(3)人力资源配置同样不容忽视。组建专业化的绿色施工团队,针对绿色施工技术的操作要点和流程管控要求,开展专项培训,提升施工人员的专业素养和技能水平。建立以“资源节约+能耗降低”为导向的绩效考核机制,将施工人员在实际工作中的节能降耗成效与薪酬直接挂钩,充分调动施工人员的积极性和主动性,促使他们自觉践行绿色施工要求,从施工源头提升资源的利用效率,为绿色建筑施工技术的经济效益提升提供有力的人力保障。

3.3 升级施工管理模式

构建现代化施工管理模式、强化全流程管控,是保障绿色施工技术经济效益落地的核心支撑。(1)数字化转型是管理升级的核心抓手,需搭建集成BIM、大数据、物联网的一体化管理平台,实现施工全流程可视化与智能化管控。通过BIM技术构建建筑信息模型,精准模拟施工流程、优化工序衔接,提前规避交叉作业冲突与尺寸偏差,从源头减少返工成本;依托物联网传感器实时采集能耗、材料消耗等核心数据,动态预警资源浪费问题,为资源配置方案调整提供实时依据;借助大数据技术深度分析成本数据,挖掘优化空间,为技术选型与资源调配提供科学数据支撑。(2)制度体系完善是管理升级的重要保障,需建立健全绿色施工专项管理制度,明确各环节技术要求、质量标准与成本控制目标。构建覆盖技术选型、材料采购、施工实施至运营维护的全流程成本管控机制,实现成本动态监控与精准管控;制定绿色施工质量验收标准,强化施工过程质量巡检,减少因质量问题导致的返工损耗。同时,加强管理团队建设,通过专项培训提升团队绿色施工理念与数字化管理能力,推动管理制度与技术应用深度衔接,确保各项管理措施高效落地,充分释放绿色施工技术的经济效益^[4]。

3.4 构建全生命周期效益管控体系

在绿色建筑领域,树立全生命周期理念并构建一体化效益管控体系,是实现短期成本控制与长期效益增值协同共进的关键。(1)施工前期,细致且全面的全生命周期经济效益评估不可或缺。需综合权衡建筑的使用年限、运营阶段的能耗水平以及维护成本等核心要素。

以此为依据,科学选定适宜的绿色施工技术,并精心规划施工方案,确保方案既具备经济性,又符合可持续发展的要求,为后续的施工与运营奠定坚实基础。(2)进入施工阶段,严格按照既定方案推进各项工作是保障效益的重要前提。强化成本的动态管控,实时跟踪各项费用的支出情况,及时调整预算分配,避免成本超支。同时,严格把控施工质量,通过加强过程监督与检验,杜绝因质量问题导致的返工和资源浪费,确保施工质量达标,为运营阶段的效益增值创造有利条件。(3)运营阶段,建立能耗动态监测与优化机制至关重要。定期对建筑的节能效果和设备运行状态进行监测分析,依据监测结果及时调整运营策略,优化设备运行模式,降低能耗和维护成本。积极采用绿色维护技术和环保材料,不仅能提升建筑结构的稳定性,延长建筑的使用寿命,还能进一步延长效益增值的周期。(4)构建一套多维度效益评估指标体系也十分必要。该体系应涵盖成本、节能、环境等多个方面,通过定期开展全生命周期经济效益复盘,全面、精准地识别管控过程中存在的短板和不足。依据复盘结果,及时优化管控方案,不断调整和完善管控措施,确保在建筑的全生命周期内实现经济效益的最大化,推动绿色建筑行业朝着更加高效、可持续的方向发展。

3.5 强化技术集成应用

推动绿色施工技术集成应用,发挥技术协同效应,是实现经济效益叠加提升的重要路径。绿色施工技术分属节能、节水、节材等多个领域,并非孤立存在,各技术间存在显著互补性,合理集成可规避单一技术短板,放大整体效能。例如,将装配式施工技术与节能型模板技术集成,通过预制构件工厂化生产提升施工效率、减少现场作业量,借助节能模板降低材料损耗,实现效率与成本双优化;将节水施工技术与水循环利用技术、雨

水收集技术集成,构建“收集-处理-回用”闭环系统,显著降低施工用水消耗与水资源采购成本。技术集成需重点把控兼容性与协同性,结合项目规模、建筑类型、环境条件制定差异化方案,明确各技术应用场景、衔接节点与操作标准。组建专业技术集成管理团队,统筹技术选型、方案设计、施工落地等环节,提前开展技术兼容性测试,预判并解决衔接冲突。建立常态化效益评估机制,对比单一技术与集成技术的经济效益差异,重点分析材料损耗率、能耗强度、施工周期等核心数据,优化技术组合方案,淘汰低效技术搭配,推动绿色施工技术从“单点应用”向“系统集成”转型,稳步提升综合经济效益^[5]。

结语

绿色建筑施工技术经济效益的实现是多维度协同的结果,需兼顾技术适配、资源优化、管理升级与全生命周期管控。通过强化技术研发与集成,完善管理与评估体系,可有效破解效益提升瓶颈,实现短期成本节约与长期价值增值的平衡。这不仅助力单个项目提质增效,更推动行业向资源集约、效益可持续的方向转型,践行绿色发展理念。

参考文献

- [1]李明,王强.绿色施工技术在建筑领域的应用与效益分析[J].建筑科技前沿,2024,15(3):45-58.
- [2]张悦,陈晨.积极推进现代城市绿色建筑发展[J].城市建设与发展,2025,22(2):23-35.
- [3]张晓岚.绿色施工技术在建筑工程中的应用与效益分析[J].建筑工程技术与管理,2024,(10):34-37.
- [4]刘奇瑞.绿色建筑施工技术 with 经济效益研究[J].建筑经济,2023,(5):89-92.
- [5]王慧慧.建筑施工中绿色施工技术的实践与应用[J].施工技术,2025,(3):123-126.