

绿色建筑工程造价的影响因素及控制策略

高坤峰

浙江浙能科技环保集团股份有限公司，浙江 杭州 311200

[摘要]文章探究了绿色建筑工程造价的影响力因素以及对应的控制举措，绿色建筑作为一种在可持续发展理念之下的建筑形态，在推广运用之际遭遇了造价颇高的挑战，研究运用文献剖析手法案例剖析手段以及对比研究方式全面且有条理地整理出了左右绿色建筑工程造价的重要要素，涵盖设计阶段的方案抉择与技术运用，施工阶段的材料选取与施工管控运营阶段的能源耗费与维护开支以及政策环境与市场机制之类的外部要素。研究结果显示绿色建筑初始投资相较于常规建筑通常要高上百分之十至十五，然而其全生命周期成本却能够达成显著的节省，文中针对识别出的影响因素提出如下全过程造价控制策略：在设计阶段需加强方案经济性评估，并推行集成化设计，在施工阶段要对绿色材料采购予以优化，同时进行精细化施工管理，于运营阶段需构建智能化能源管理系统，与此同时建议完备政策激励机制，搭建绿色建筑价值评估体系。研究成果为促进绿色建筑经济可行性提供了理论依据和实践指导，这对推动绿色建筑规模化发展有着重要意义。

[关键词]绿色建筑；工程造价；影响因素；控制策略；全生命周期成本

DOI: 10.33142/aem.v7i11.18373

中图分类号: TU723

文献标识码: A

The Influencing Factors and Control Strategies of Green Building Project Cost

GAO K unfeng

Zhejiang Zhejiang Energy Technology Environmental Protection Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311200, China

Abstract: This article explores the influencing factors of green building project cost and corresponding control measures. Green building, as a building form under the concept of sustainable development, has encountered high cost challenges in its promotion and application. The study uses literature analysis, case analysis, and comparative research methods to comprehensively and systematically sort out the important elements that affect the cost of green building projects, including scheme selection and technology application in the design stage, material selection and construction control in the construction stage, energy consumption and maintenance expenses in the operation stage, as well as external factors such as policy environment and market mechanisms. The research results show that the initial investment of green buildings is usually 10% to 15% higher than that of conventional buildings, but their full life cycle costs can be significantly saved. In response to the identified influencing factors, the following full process cost control strategies are proposed in the article: In the design stage, it is necessary to strengthen the economic evaluation of the plan and promote integrated design; in the construction stage, green material procurement should be optimized, and fine construction management should be carried out; in the operation stage, an intelligent energy management system should be built; At the same time, it is recommended to establish a complete policy incentive mechanism and build a green building value evaluation system. The research results provide theoretical basis and practical guidance for promoting the economic feasibility of green buildings, which is of great significance for promoting the large-scale development of green buildings.

Keywords: green building; engineering cost; influencing factors; control strategy; full life cycle cost

引言

可持续发展理念在建筑工程领域具体表现为绿色建筑且近年全球对其广泛关注与推广，近五年行业数据表明全球绿色建筑市场规模每年平均增长超 8%且到 2025 年有望达 3 万亿元人民币以上，不过快速发展时绿色建筑工程造价高这一问题成了制约规模化应用的主要瓶颈之一，因为有研究显示绿色建筑初始投资比传统建筑高 10%~15%从而引发行业内外广泛讨论并使研究者深入探究影响因素与解决途径，建筑行业是能源消耗和碳排放的重要

源头而其绿色转型对达成“双碳”目标意义重大，所以现在建筑行业急需解决怎样才能在确保绿色建筑性能的前提下有效把控工程造价这一关键问题。

绿色建筑工程造价受多种复杂因素影响且建筑全生命周期各环节都存在这些影响因素，就设计阶段而言项目经济性和可行性直接受方案选择与技术应用合理性的影响，施工阶段面临着绿色材料成本高、施工工艺复杂之类的挑战并且运营时绿色建筑能否有长期经济效益取决于能源消耗和维护成本的高低，还有政策环境、市场机制等

外部因素也对绿色建筑造价水平有一定影响,像近年我国出台不少激励政策,税收优惠、绿色金融支持、强制性节能标准都包含其中,这虽在一定程度上减轻了绿色建筑成本压力但还存在政策执行力度不够、市场认知度不高这样的问题,所以若对这些影响因素加以系统分析并提出有针对性的控制策略,则既能降低绿色建筑初始投资又可提升其全生命周期经济价值从而给绿色建筑普及发展提供重要支撑。

1 绿色建筑工程造价的影响因素分析

1.1 政策法规与标准的影响

近些年来全球对可持续发展高度重视,绿色建筑相关的政策法规纷纷出台且行业发展被显著推动起来,近五年的数据显示全球绿色建筑认证项目的数量每年平均增长率为15%且政策激励措施起到关键作用,政策法规借助强制性标准与鼓励性措施直接影响绿色建筑工程造价,有些地区规定新建建筑得符合特定的节能或者环保标准从而直接让技术应用和材料选择的成本增加,政府提供的税收减免、补贴等激励机制虽然能在一定程度上减轻初始投资的压力但是由于不同地区的覆盖范围和力度不一样所以造价波动比较大,而且绿色建筑评价标准一直在完善使得企业要投入更多资源来满足评级的要求进而成本也被进一步推高,所以政策法规既是绿色建筑发展的驱动力又是造价构成的重要影响因素,所以在全过程造价管理时得充分考虑它。

1.2 技术与材料选择对造价的影响

绿色建筑工程造价核心环节之一在于技术和材料的选择,近些年来科技进步使新型绿色建材和技术接连冒出给建筑行业带来更多选择却也有明显的成本差别,像高性能保温材料、光伏玻璃、智能控制系统等技术用于建筑能提升节能环保性能但研发和生产成本高让初始投资大增,统计显示用绿色技术的建筑项目平均造价比传统建筑高10%~20%,不过从全生命周期看这些技术在运营时常常能节省不少能源并减少维护成本,而且绿色材料的市场供需关系对造价有重要影响,有些绿色材料还没规模化生产所以价格起伏大、供应链也不稳定,所以在选择技术和材料的时候得综合考量经济性和适用性并通过优化设计和采购方案平衡造价与性能的关系^[1]。

1.3 项目规划与设计阶段的造价因素

绿色建筑工程造价在项目规划与设计阶段受到的影响是决定性的,研究显示全生命周期成本影响中设计阶段的成本控制效果能占到70%以上,这一阶段方案选择和技术应用直接影响后续施工和运营成本构成,像合理设计建筑朝向、优化自然采光与通风系统会使后期能源消耗明显降低从而减少运营成本,但设计方案过于复杂可能使施工难度加大、造价升高,而引入集成化设计理念可有效协调各专业的配合以防止因设计冲突造成返工和浪费,当下

BIM(建筑信息模型)技术被行业广泛提倡,其用数字化手段达成设计、施工和运营全过程协同对提高效率、降低成本有帮助,所以规划与设计阶段要重视方案的经济性评估和技术可行性分析,这样才能平衡好绿色建筑目标的实现与造价控制。

1.4 施工管理与质量控制的成本影响

绿色建筑工程造价中施工管理和质量控制是重要部分且其精细化程度直接影响项目最终成本,近年随着绿色建筑施工技术不断成熟施工时的能耗和资源浪费问题得到些改善,不过因绿色建筑对施工工艺和质量要求更高而使施工管理复杂性增加,例如绿色材料运输、存储、安装管控得更严格才能保证性能不被影响,并且施工过程里的质量控制不但与建筑安全性和耐久性有关也直接影响后期运营成本,研究显示施工阶段精细管理能有效减少返工率和材料浪费进而降低整体造价,所以加强施工management system建设、提高质量控制水平是达成绿色建筑工程造价优化的关键路径。

施工管理涵盖多个方面,首先是人员管理,要确保施工人员具备相应专业技能和绿色施工意识,通过定期培训提升其操作水平,减少因操作不当造成的材料损耗和工期延误,从而降低成本。在材料管理方面,除了前文提到的绿色材料采购优化,还需做好材料的库存管理,避免材料积压或短缺。积压的材料会占用资金和仓储空间,增加成本;短缺则可能导致施工中断,影响进度,进而增加赶工费用。施工进度管理也至关重要,制定合理的施工进度计划,并严格按照计划执行,及时协调各施工环节,避免出现窝工现象。同时,要充分考虑天气、政策等外部因素对施工进度的影响,提前制定应对措施。质量控制方面,建立严格的质量检查制度,从原材料进场到各施工工序完成,都要进行严格检验。对于不符合质量标准的,坚决要求整改或返工,确保绿色建筑的质量达标,减少后期运营维护成本。此外,利用信息化技术,如施工管理软件,实现对施工过程的实时监控和数据分析,及时发现施工管理中的问题并加以解决,提高施工管理的精细化程度,有效控制绿色建筑工程造价。

2 绿色建筑工程造价的控制策略

2.1 设计阶段的经济性分析与优化

在设计阶段,绿色建筑的方案选择和技术应用对工程造价高低有直接影响,近年来绿色建筑市场发展迅猛,数据表明绿色建筑初始投资比常规建筑平均高10%~15%,且设计阶段成本占比很突出,因为设计方案往往过度追求节能技术、环保材料和智能化系统而使造价难以把控,所以设计阶段加强经济性分析非常重要,用集成化设计理念综合权衡建筑功能、性能和成本可避免资源浪费和不必要的复杂设计,像运用被动式设计策略减少对机械设备依赖既能降低初期投入又能在运营阶段大幅减少能源消耗,并且案例研究显示多专业协同设计模式能减少后期变更产

生的额外成本,过去五年间国内外不少绿色建筑项目通过优化设计方案把造价增幅控制在5%以内且达成了节能减排目标,这些实践证实了设计阶段的经济性分析是造价控制关键环节也是达成绿色建筑可持续发展目标的重要保障。

2.2 绿色材料与设备选择的成本效益评估

工程造价受绿色建筑材料与设备选择的影响很大,因为绿色材料虽说环保且性能好,但价格高成了阻碍绿色建筑推广的一大障碍,数据表明绿色材料采购成本比传统材料平均高20%~30%且高效节能设备价格可能翻番,所以施工阶段做成本效益评估就成了控制造价的核心任务,分析不同材料和设备全生命周期成本会发现有些高端产品初期投入高但长期用着能靠节能降耗回本,就像某个绿色建筑项目用了高效光伏板,初期造价增加了8%,但每年省下来的电费让它五年就盈亏平衡了,并且优化供应链管理对降低成本也有好处,近年随着绿色建材市场规模变大,一些产品价格开始下降,所以合理选那些性价比高的绿色材料和设备并精细施工管理,既能有效控造价又能提升整个项目的经济效益^[2]。

2.3 全生命周期成本控制方法

要让绿色建筑变得经济可行,对其全生命周期的成本控制是关键,因为跟传统建筑比起来,绿色建筑在运营时的能源消耗与维护成本能大大降低,不过它初期投入高这一状况在行业内仍普遍存在。研究表明,用科学的全生命周期成本控制办法,绿色建筑在30年使用周期里大概能节省20%~30%的总成本,这靠的是节能技术的应用以及智能化管理系统的大范围普及,像智能能源管理系统就能实时监控建筑能耗并优化运行策略,从而让运营费用大幅下降。另外,建筑使用寿命要延长、后期维护成本得减少,施工阶段的质量控制也很重要。这几年,一些绿色建筑项目建立起完善的运维管理体系后,把年均维护成本降到总投资的1%以下^[3]。还得注意政策环境对全生命周期成本控制有不小影响,因为政府颁布的补贴政策和税收优惠政策有力地支持了绿色建筑的推广,综合考虑设计、施工、运营各阶段的成本构成且加上政策激励机制之后,全生命周期成本控制方法为绿色建筑规模化发展打下了稳固根基。

2.4 信息化与BIM技术在造价控制中的应用

信息化技术尤其是BIM(建筑信息模型)于绿色建筑工程造价控制里的应用变得越来越多,BIM技术构建起三维数字化模型后使得设计、施工和运营阶段的信息得以共享且协同管理得以实现,进而极大地提高了造价控制的精准度与效率。有数据表明,运用BIM技术的绿色建筑项目可降低大概10%~15%的设计变更以及返工成本并且能缩短5%~10%的工期,就拿某个大型绿色建筑项目来说,其借助BIM技术模拟施工过程,提前察觉并处理好潜在冲突问题,最终把造价增幅控制在5%以内,并且BIM技术还能整合材料采购、施工进度、成本核算等方面的数据以给决策提供科学依据。这几年云计算和大数

据技术不断发展使BIM平台功能更强,不但支持多维度数据分析而且也能进行动态成本监控,这些技术的进步有力地支持着绿色建筑全过程造价管理,借助信息化手段优化资源配置和流程管理既能提高造价控制水平又能给绿色建筑行业可持续发展注入新动力^[4]。

3 结论

绿色建筑工程造价的控制与优化对于推动建筑行业朝着可持续发展方向进行转型有着至关重要的意义,研究经过对设计、施工、运营等阶段的深度剖析,找出了左右绿色建筑工程造价的核心要素以及这些要素之间的内在联系,建筑行业属于全球能源消耗和碳排放的重要源头,其实现绿色化对于达成“双碳”目标具备重大意义。近五年数据表明全球绿色建筑市场规模年均增长率超10%,然而初始投资成本高依旧是制约其规模化发展的关键瓶颈,研究显示虽然绿色建筑初始造价比传统建筑高10%~15%,但是于全生命周期中能够达成20%~30%的成本节省,这强有力地支撑着绿色建筑的经济可行性。基于此全过程造价控制策略的提出不但有益于减轻绿色建筑的初期投资压力,而且可通过技术集成与管理优化达成长期经济效益的最大化,例如在设计阶段强化方案经济性评估,能够有效避免后期因设计变更导致的成本增加,在施工阶段优化绿色材料采购和精细化管理则能显著提升资源利用效率,而在运营阶段引入智能化能源管理系统,不仅能降低能耗还可提升建筑使用价值。此外市场的更多支持会由于政策激励机制的完善和绿色建筑价值评估体系的构建而得到,从而促进行业健康发展,研究成果不但为绿色建筑工程造价的科学管理给予了理论依据,还为建筑行业的绿色转型注入了新的动力,未来随着技术的进步和市场机制的进一步成熟,绿色建筑有望在全球范围内实现更为广泛的普及与应用,进而为应对气候变化和资源短缺给予切实可行的解决办法^[5]。

参考文献

- [1]李瑞新.建筑工程造价影响因素及控制策略[J].江苏建材,2024(1):153-154.
 - [2]刘方兴.影响建筑工程造价的因素及工程造价控制策略[J].城市建设理论研究(电子版),2023(11):79-81.
 - [3]赵贵伟.建筑安装工程造价的影响因素及控制策略探讨[J].住宅与房地产,2018(8):34.
 - [4]易悦.建筑工程造价影响因素及控制策略探究——以某建筑工程为例[J].房地产世界,2024(21):113-115.
 - [5]刘金容.建筑工程造价预算影响因素及控制策略[J].建筑与预算,2022(9):21-23.
- 作者简介:高坤峰(1981.11—),毕业院校:西南科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:浙江浙能科技环保集团股份有限公司,职务:技经专职,职称级别:工程师。