

# 绿色建筑增量成本在项目投资决策阶段的精准测算方法

刘 杨

浙江中拓人力资源有限公司沈阳分公司 辽宁 沈阳 110031

**【摘要】**：绿色建筑的推行、认证已经实施多年，在设计和材料选用上使用环保节能的材料，从而达到保护环境、节能减排的效果，是推行绿色建筑的目的和意义，但这也会增加项目的建设成本。建筑工程项目如何控制成本，增加利润，是项目成功的关键。绿色建筑的增量成本也是绿色建筑发展进程中的瓶颈，建筑成本增加后能不能产生收益，影响着建设方的投资决策。绿色建筑的实施往往伴随着额外的增量成本，这些成本在项目投资决策阶段必须得到精准测算，以确保项目的经济可行性和可持续发展。本文将从绿色建筑增量成本的定义、构成及影响因素出发，探讨在项目投资决策阶段如何精准测算这些成本，为绿色建筑项目的成功实施提供理论支撑和实践指导。

**【关键词】**：绿色建筑；增量成本；项目投资决策；精准测算方法

DOI:10.12417/2811-0722.26.01.057

## 引言

当前，全球经济快速发展，世界各国日益重视可持续发展和生态环境保护，建筑领域也向着绿色建筑方向发展，而增量成本的精准测算则可对项目投资决策产生重要影响。因此，探讨绿色建筑增量成本的构成、影响因素及精准的测算方法，可帮助项目投资人对于经济可行性、项目长期可持续发展等进行精准计算及分析，以实施正确决策，进一步推动建筑业的绿色转型和升级。

## 1 绿色建筑增量成本概述

绿色建筑增量成本是指在符合国家强制性标准的前提下，因采用节能环保技术而增加的额外成本。这些成本主要包括软成本（如设计、管理等）、技术成本（如绿色技术应用）及认证成本。绿色建筑增量成本的产生源于绿色建筑相较于传统建筑在材料、设计、施工及运营等方面的特殊要求。这些要求旨在提高建筑的能效、减少对环境的影响，并提升居住者的舒适度。然而，这些要求的实现往往需要额外的投入，从而形成增量成本。



## 2 绿色建筑增量成本的构成及影响因素

绿色建筑增量成本构成主要包括设计成本、技术咨询成本、施工成本、材料成本、设备成本、运营维护成本及认证成本等方面。设计成本涵盖绿色建筑方案的设计、优化及评审等费用；技术咨询成本则包括绿色建筑技术咨询、培训及技术支持等费用；施工成本包括绿色建筑施工中采用的特殊施工工

艺、设备及人工等费用；材料成本主要涉及绿色建材的采购及运输等费用；设备成本包括节能设备、可再生能源利用设备等的购置及安装费用；运营维护成本涵盖绿色建筑在运营期间的能耗管理、设备维护及环境监控等费用；认证成本则是指绿色建筑项目通过相关认证机构评审所需支付的费用。

对于绿色建筑增量成本造成影响的因素主要政策法规、技术标准、市场供需、技术进步及项目特点等方面。政策法规主要是国家对绿色建筑的鼓励政策、补贴机制及强制性标准等都会对增量成本产生影响。技术标准方面，绿色建筑评价标准的提高会推动绿色技术的创新与应用，从而增加增量成本。市场供需方面，绿色建材、设备及技术的供需状况会直接影响其价格，进而影响增量成本。技术进步方面，随着绿色技术的不断成熟与普及，其成本有望逐渐降低。项目特点方面，不同项目的规模、功能定位、地理位置及气候条件等都会对增量成本产生显著影响。

## 3 项目投资决策阶段绿色建筑增量成本的精准测算方法

### 3.1 全生命周期差值法

全生命周期差值法是绿色建筑增量成本测算方法重要组成部分之一。其重心是基于项目完整生命周期视角，将绿色建筑与传统建筑的总成本差异进行对比来明确增量成本。应用全生命周期视角时，相关部门及人员要基于绿色建筑项目定位、技术标准及地域特征等，对于全生命周期内各成本构成进行系统化梳理，如项目前期的设计成本、施工阶段的人工与材料居本、关键设备采购与安装成本等，还涵盖项目交付后长期的运营维护成本，及满足绿色建筑认证标准所需的咨询、检测及认证成本。传统建筑成本计算要与绿色建筑秉承一致的生命周期维度和成本分类标准，让两者在对比基础上保持高度一致，防止因统计范围、分类差异等方面而出现测算偏差。相关人员将绿色建筑全生命周期内一切成本予以核算再汇总，还要减掉相同逻辑核算的传统建筑全生命周期总成本，最后核算的数值则

为绿色建筑增量成本。这一方法的优势可让短期成本视角局限性得以打破,可对绿色建筑在设计、建设、运营等方面的成本投入进行全面反映,可反映长期运营维护阶段所产生的成本节约或额外支出等,以为项目投资者提供与实际运营场景相契合的成本参考,让项目决策者从全生命周期经济效益视角来予以合理决策,以防止只关注初期建设成本而忽视了长期成本影响,导致决策失误现象。

### 3.2 单位面积增量成本法

单位面积增量成本法因直观性与便捷性,在绿色建筑增量成本测算中应用广泛,该方法聚焦单位建筑面积维度,通过对比绿色建筑与传统建筑的单位面积成本差异,为项目投资决策提供清晰易懂的成本参照。具体操作中,需先明确绿色建筑项目总建筑面积,再将全生命周期内的设计、施工、材料、设备、运营维护及认证等各项成本,按合理分摊逻辑分配至单位建筑面积,形成绿色建筑单位面积成本。传统建筑单位面积成本计算,需遵循与绿色建筑完全一致的建筑面积统计标准和成本分摊原则,确保两者计算口径统一,比如分摊运营维护成本时,需结合建筑使用年限、维护周期确定合理比例,避免因分摊方式差异导致成本差异失真。可将绿色建筑单位面积成本与传统建筑单位面积成本予以差值核算,最终核算结果则为单位面积绿色建筑的增量成本。此测算方式可让复杂的总成本数据转化为更直观、更生动的单位面积成本差异,可助力投资者精准掌握绿色建筑与传统建筑成本的增量幅度,特别是可应用于不同绿色建筑项目之间的成本对比,或者同一建筑项目在不同绿色建筑标准下的成本测算,可助力项目投资者在项止规划阶段,对于绿色建筑方案的成本可行性进行精准判定,以为后续设计的优化、投资额度的确定提供更准确的依据。

### 3.3 敏感性分析法

敏感性分析法也是绿色建筑增量成本测算中的重要部分之一。其可对绿色建筑项目成本进行风险评估,以为投资决策提供重要支撑。此方法是对于影响增量成本的关键因素进行精准识别、量化,对于因素变化引发的成本波动进行深入分析,以为项目投资者的风险预警、应对方向提供支持。相关部门及人员在运用此方法时,要基于绿色建筑面目的行业背景、政策环境及技术特点等方面,对于增量成本有很大影响的关键因素进行系统识别。这些因素既含外部环境层面的政策法规调整(如绿色建筑补贴变化、环保标准提升)、市场供需波动(如绿色建材价格涨跌、专业施工人员薪酬变化),也涉及项目自身层面的技术标准选择(如不同星级绿色建筑标准)、技术进步(如新型节能技术应用成本下降)及项目具体特征(如建筑高度、结构类型对绿色技术应用成本的影响)。相关部门及人员对这些关键因素识别后,还要根据行业数据、历史经验及市场预测等,对于各因素的合理变化范围精准设定,并依照不确定性程度来确定概率分布,如政策法规因素则可按照政策出台

的可能性来设定概率区间,市场价格因素则可按照历史波动幅度来设定变化范围。随后再依照蒙特卡洛模拟等工具,进行大量随机抽样,以对各因素变化进行模拟,对于不同情景下的增量成本数值进行计算,对于增量成本变化范围、概率分布及敏感度系数进行统计。再根据模拟结果来对于影响增量成本最大的因素,以及不同风险情景下的成本极端值进行精准判定,投资者可依照这些来制定合理的风险管理措施,如为价格波动大的绿色建材建立长期供货协议、依政策趋势调整绿色技术方案等,这样可让增量成本对投资决策的不利影响降到最大,让决策更具稳健性。

### 3.4 案例分析法

案例分析法依托已有绿色建筑项目实际成本数据,借鉴相似项目成本特征估算目标项目增量成本,能充分利用行业实践经验,提升测算准确性与可靠性,尤其适用于缺乏详细设计资料或新型绿色建筑项目。实施时需先广泛收集案例,范围需覆盖与目标项目多维度相似的项目,包括所在地区(考虑地域对建材价格、施工成本的影响)、建筑类型(如住宅、商业建筑等,不同类型绿色技术需求与成本结构不同)、绿色建筑认证等级(等级不同成本投入有差异)、建设规模及主要绿色技术应用方向,确保案例与目标项目具备可比性。对项目成本数据的收集要贯穿全生命周期,包括项目设计阶段的绿色设计咨询费、施工阶段的绿色建材采购、节能设备安装费、运营维护阶段能耗管理、设备维护费等,还包括项目认证检测费、评估费等。相关人员在搜集到数据后,再进行系统性梳理和深入分析,以构建成本数据库,对案例成本构成、占比及关键绿色技术单位成本予以统计,再将一些异常数据剔除,如极端天气、高价采购导致的数据异常等,再来提取与目标项目相类似共性特征,如成本结构、技术应用、市场环境等。相关人员再基于这些共性特征,与目标项目的建设规模、技术造型调整、当地市场价格差异等因素,来对增量成本进行初步估算,在估算中,要对差异点合理修正,如目标项目用新型绿色技术时,参考其市场报价及同类项目应用成本补充测算。相关人员完成估算后,则要将估算结果与行业成本定额标准进行对比,再咨询专家意见,对于调整结果进行验证,让偏差得以修正,以确保测算结果与行业成本可真实、精准反映目标项目的增量成本,以为项目投资者作出科学合理的决策提供数据支撑。

## 4 创新策略:基于大数据与人工智能的精准测算方法

### 4.1 数据挖掘与机器学习算法

相关人员引入数据挖掘与机器学习算法,可将庞大的历史成本数据进行深入挖掘,精准找到有价值的信息和数据规律,这样可精准测算绿色建筑增量成本。具体步骤如下:一是收集大量绿色建筑项目的历史成本数据,如设计成本、施工成本、材料成本、设备成本、运营维护成本及认证成本等;二是通过数据挖掘技术提取这些这些数据后,再予以预处理和特征提

取,以构建与机器学习算法处理相匹配的数据集;之后,再通过合理的机器学习算法,如支持向量机、神经网络、随机森林等,对这些数据集予以训练和学习,以形成绿色建筑增量成本的预测模型;最后,再在预测模型中输入目标项目的相关数据,这样则可得到精确的绿色建筑增量成本结果。

#### 4.2 智能优化算法

一是基于绿色建筑项目的特点和要求,对于绿色建筑增量成本的优化目标及约束条件合理选择,如遗传算法、粒子群算法、模拟退火算法等,这样可让绿色建筑增量成本得以优化;之后,明确绿色建筑增量成本的优化目标、约束条件进一步明确;二是选择更合理的智能优化算法,如遗传算法、粒子群算法、模拟退火算法等,以优化绿色建筑增量成本。这样可在优化过程中不断迭代搜索,以找出最优解或近似最优解,并对其满足约束条件的程度进行评估;最后,基于优化结果来调整和优化绿色建筑项目成本构成,让绿色建筑增量成本最大程度降低,以提升项目工程的经济可行性。

#### 4.3 知识图谱与语义分析技术

知识图谱与语义分析技术可以庞大的文本数据中,将与绿

色建筑增量成本相关的知识和信息提取出来,以为成本测算提供丰富的背景知识和数据支持。具体步骤如下:一是收集与绿色建筑增量成本相关的文本数据,如政策法规、技术标准、市场报告、项目案例等;二是运用自然语言处理技术和知识图谱构建技术,来处理和分析这些文本数据,再提取出与绿色建筑增量成本相关的实体、属性及关系等信息;基于提取出的知识和信息构建出绿色建筑增量成本的知识图谱;最后,运用知识图谱来作语义分析和推理,以为绿色建筑增量成本的精准测算提供有力的知识支持和数据支撑。

### 5 结语

总之,绿色建筑增量成本在项目投资决策阶段的精准测算对于确保项目的经济可行性和可持续发展具有重要意义。相关部门及人员可通过采用全生命周期差值法、单位面积增量成本法、敏感性分析法及案例分析法等传统方法,以及基于大数据与人工智能的数据挖掘与机器学习算法、智能优化算法及知识图谱与语义分析技术等创新方法,这样可实现对绿色建筑增量成本的精准测算和优化。这些方法的应用不仅能够提高绿色建筑项目的投资决策水平,还能推动绿色建筑技术的创新与发展,为构建资源节约型和环境友好型社会做出积极贡献。

#### 参考文献:

- [1] 刘晓允.绿色建筑项目管理中的成本效益分析与决策支持[J].绿色建造与智能建筑,2023,(11):37-40.
- [2] 蓝筱晟.绿色建筑增量成本投资决策模型[J].山西建筑,2023,42(35):224-226.
- [3] 梅林霞.基于全寿命周期的绿色建筑增量成本风险研究[D].重庆大学,2022.
- [4] 薛海峰.价值工程理论在绿色建筑投资决策中的应用[J].建筑,2022,(03):66-67.