

# 绿色建筑理念下建筑工程全生命周期成本控制策略

李富民

快意美好加装电梯（广州）有限公司 广东广州 510000

**摘 要：**本文旨在探讨绿色建筑理念下建筑工程全生命周期成本控制策略。首先阐述了绿色建筑理念及全生命周期成本控制的内涵，分析了绿色建筑全生命周期各阶段成本构成及特点。接着指出当前绿色建筑工程全生命周期成本控制存在的问题，如前期规划成本估算不准确、施工阶段资源浪费等。最后针对性地提出从规划设计、施工、运营维护到拆除回收等各阶段的成本控制策略，以实现绿色建筑在满足环保要求的同时，有效降低全生命周期成本，提高经济效益和环境效益。

**关键词：**绿色建筑理念；建筑工程；全生命周期；成本控制策略

## 引言

随着全球对环境保护和可持续发展的重视，绿色建筑理念应运而生。绿色建筑强调在建筑的全生命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生。然而，绿色建筑的推广面临着成本较高的挑战，如何在绿色建筑理念下实现建筑工程全生命周期成本的有效控制，成为当前建筑行业亟待解决的问题。通过合理的成本控制策略，既能推动绿色建筑的发展，又能提高建筑项目的经济效益和市场竞争力。

## 一、绿色建筑理念及全生命周期成本控制的内涵

### （一）绿色建筑理念

绿色建筑理念是一种综合性的建筑设计和运营理念，它涵盖了从建筑选址、规划设计、施工建设到运营维护、拆除回收等各个环节。在选址上，注重选择生态环境良好、交通便利且符合城市规划的地段；规划设计时，充分考虑建筑的朝向、采光、通风等因素，以减少能源消耗；施工过程中，采用环保材料和先进的施工技术，降低对环境的影响；运营维护阶段，加强能源管理和设备维护，提高资源利用效率；拆除回收阶段，对建筑材料进行合理回收和再利用，减少废弃物的产生<sup>[1]</sup>。

### （二）全生命周期成本控制

建筑工程全生命周期成本是指从项目的可行性研究开始，经过规划设计、施工建设、运营维护直至拆除回收等整个过程中所发生的全部成本。全生命周期成本控制则是通过对各个阶段成本的预测、分析和优化，以最小的成本实现项目的目标。它不仅仅关注建设阶段的成

本，更注重运营维护和拆除回收阶段的成本，强调从整体上对成本进行把控，以实现长期的经济效益和社会效益。

## 二、绿色建筑全生命周期各阶段成本构成及特点

### （一）规划设计阶段

成本构成：主要包括项目可行性研究费用、规划设计费用、环境评估费用等。可行性研究需要对项目的技术可行性、经济合理性和环境影响进行全面分析，这需要投入一定的人力和物力；规划设计费用则与设计单位的资质、设计方案的复杂程度等因素有关；环境评估费用用于评估项目对周边环境的影响，确保项目符合环保要求。

特点：该阶段成本占全生命周期成本的比例相对较小，但对后续阶段的成本影响巨大。一个合理的规划设计方案可以在施工阶段减少变更和浪费，在运营阶段降低能源消耗和维护成本<sup>[2]</sup>。

### （二）施工阶段

成本构成：包括建筑材料费用、人工费用、机械设备租赁费用、临时设施费用等。建筑材料是施工成本的重要组成部分，绿色建筑通常要求使用环保、节能的材料，其价格可能相对较高；人工费用与施工人员的数量、工资水平和施工工期有关；机械设备租赁费用用于租赁施工所需的各种机械设备；临时设施费用则用于搭建施工期间的办公、生活和生产设施。

特点：施工阶段是成本发生的主要阶段，成本支出集中且数额较大。同时，施工过程中的不确定性因素较多，如天气变化、设计变更等，可能导致成本的增加。

### （三）运营维护阶段

成本构成：主要包括能源消耗费用、设备维护保养费用、物业管理费用等。能源消耗费用是运营阶段的主

要成本之一,绿色建筑通过采用节能设备和技术,可以在一定程度上降低能源消耗;设备维护保养费用用于保证建筑内各种设备的正常运行,延长设备使用寿命;物业管理费用包括安保、保洁、绿化等方面的费用<sup>[3]</sup>。

特点:运营维护阶段持续时间长,成本累计数额较大。而且随着建筑的使用年限增加,设备老化和维护需求增加,成本可能会逐渐上升。

#### (四) 拆除回收阶段

成本构成:包括拆除费用、废弃物处理费用和可回收材料的回收价值。拆除费用与建筑的规模、结构复杂程度等因素有关;废弃物处理费用用于处理拆除过程中产生的建筑垃圾;可回收材料的回收价值则取决于材料的种类、数量和市场价格。

特点:该阶段成本相对较少,但如果处理不当,可能会对环境造成污染,同时也会浪费可回收资源。

### 三、当前绿色建筑工程全生命周期成本控制存在的问题

#### (一) 前期规划成本估算不准确

在规划设计阶段,由于对绿色建筑技术和材料的了解不够深入,缺乏相关的成本数据和经验,导致成本估算不准确。一些项目在可行性研究阶段低估了绿色建筑的成本,使得项目在后续实施过程中出现资金短缺的问题;或者高估了成本,导致项目方案过于保守,影响了绿色建筑的推广。

#### (二) 施工阶段资源浪费严重

部分施工企业在施工过程中缺乏有效的管理和监督,对绿色建筑材料的使用不合理,造成材料浪费。同时,施工设备的选型和使用不当,也会导致能源消耗增加。此外,施工过程中的变更管理不善,频繁的设计变更会增加施工成本<sup>[4]</sup>。

#### (三) 运营维护阶段成本控制意识淡薄

一些建筑业主和物业管理公司对运营维护阶段的成本控制意识淡薄,缺乏有效的能源管理措施和设备维护计划。他们往往只关注短期的经济效益,忽视了长期的成本节约。例如,不及时对设备进行维护保养,导致设备故障频繁,增加了维修成本和能源消耗。

#### (四) 拆除回收阶段缺乏有效管理

目前,我国在建筑拆除回收方面的法律法规和政策还不完善,缺乏有效的管理机制。一些拆除企业为了追求短期利益,对可回收材料的回收利用不重视,将大量的建筑垃圾随意丢弃,不仅造成了资源浪费,还对环境造成了污染。

### 四、绿色建筑理念下建筑工程全生命周期成本控制策略

#### (一) 规划设计阶段成本控制策略

优化设计方案:采用价值工程原理,对不同的设计方案进行技术经济分析,选择既能满足绿色建筑要求又能降低成本的方案。在设计过程中,充分考虑建筑的功能需求和环境因素,合理确定建筑的规模、布局和结构形式。例如,通过优化建筑的朝向和外形设计,提高自然采光和通风效果,减少人工照明和空调的使用。有数据显示,合理的建筑朝向设计可使建筑全年空调能耗降低15%~20%,自然采光优化设计可减少人工照明能耗达30%以上。

准确估算成本:建立绿色建筑成本数据库,收集和整理各类绿色建筑项目的成本数据,为成本估算提供参考。同时,邀请专业的造价工程师参与规划设计阶段的成本估算,采用科学的估算方法,提高成本估算的准确性。据相关统计,专业造价工程师参与的绿色建筑项目成本估算误差率可控制在5%以内,而未引入专业造价工程师的项目成本估算误差率常超过10%。

加强与各方的沟通协调:规划设计单位应与建设单位、施工单位和运营管理单位等各方进行充分的沟通协调,了解他们的需求和意见。建设单位可以提出项目的投资目标和使用要求,施工单位可以提供施工工艺和成本方面的建议,运营管理单位可以反馈运营维护阶段的成本关注点,从而使设计方案更加合理可行。实践表明,规划设计阶段各方沟通协调充分的项目,施工阶段的设计变更率可降低40%左右,大大减少了因变更带来的成本增加<sup>[5]</sup>。

#### (二) 施工阶段成本控制策略

合理选择材料和设备:在保证绿色建筑质量和环保要求的前提下,对市场上的建筑材料和设备进行充分的调研和比较,选择性价比高的产品。建立严格的材料采购管理制度,控制材料的采购成本和质量。同时,根据施工进度合理安排材料的进场时间,减少材料的库存积压和浪费。数据显示,科学合理的材料采购和进场安排可降低材料库存成本15%~25%,减少材料浪费率达8%~12%。

优化施工组织设计:编制科学合理的施工组织设计,合理安排施工顺序和施工进度,提高施工效率。采用先进的施工技术和工艺,如装配式建筑技术、BIM技术等,减少施工过程中的变更和浪费。加强施工现场的管理,做好施工安全和质量控制,避免因安全事故和质量问题

导致的成本增加。应用BIM技术的项目施工效率可提高30%以上,施工变更成本降低20%~30%;采用装配式建筑技术的项目施工工期缩短20%~30%,施工现场建筑垃圾减少约50%。

**严格控制设计变更:**建立设计变更审批制度,对设计变更进行严格的审查和控制。对于必要的设计变更,要进行技术经济分析,评估变更对成本和工期的影响。同时,及时办理设计变更手续,明确变更的责任和费用承担方。统计数据表明,未经严格审批的设计变更可能导致成本增加10%~20%,而有效的设计变更控制可使项目成本偏差控制在5%以内。

### (三) 运营维护阶段成本控制策略

**加强能源管理:**安装能源监测系统,实时监测建筑的能源消耗情况,分析能源消耗的规律和特点。制定合理的能源管理计划,采用节能设备和技术,如智能照明系统、太阳能热水系统等,降低能源消耗。定期对能源消耗数据进行分析 and 评估,及时发现能源浪费问题并采取措​​施加以解决。据测算,安装能源监测系统并采用节能技术的绿色建筑,能源消耗可降低20%~30%,每年可节约能源费用15%~25%。

**建立设备维护保养体系:**制定详细的设备维护保养计划,定期对建筑内的各种设备进行维护保养,确保设备的正常运行。建立设备维护档案,记录设备的维护情况和维修历史,为设备的更新改造提供依据。同时,培养专业的设备维护人员,提高设备维护的质量和效率。实践证明,完善的设备维护保养体系可使设备故障发生率降低40%~50%,设备使用寿命延长20%~30%,大大减少了设备更换和维修的成本。

**提高物业管理水平:**加强物业管理团队的建设,提高物业管理服务质量。通过合理的物业管理措施,如优化绿化养护方案、加强安保管理等,降低物业管理成本。同时,与业主建立良好的沟通机制,提高业主的节能意识和环保意识,共同参与运营维护阶段的成本控制。数据显示,科学的物业管理可使绿化养护成本降低10%~15%,通过业主参与节能管理,建筑整体能源消耗可再降低5%~10%。

### (四) 拆除回收阶段成本控制策略

**制定拆除回收方案:**在建筑拆除前,制定详细的拆除回收方案,明确拆除的顺序、方法和可回收材料的回收利用计划。对拆除过程中产生的废弃物进行分类处理,将可回收材料进行回收利用,减少废弃物的排放。有研究表明,科学合理的拆除回收方案可使建筑材料的回收

率达到80%以上,其中钢材、木材、混凝土等主要材料的回收率可分别达到95%、85%和70%以上,大幅减少了废弃物处理成本。

**加强对拆除企业的监管:**政府应加强对拆除企业的监管,制定相关的法律法规和政策,规范拆除企业的行为。要求拆除企业具备相应的资质和技术条件,对可回收材料进行合理的回收利用,并对拆除过程中的环境影响进行控制。统计显示,在严格监管下,拆除企业的违规操作率可降低60%以上,建筑材料的回收利用率平均提高20%~30%。

**推动建筑材料的再利用:**建立建筑材料回收利用市场,鼓励企业和个人参与建筑材料的回收利用。对回收利用建筑材料的企业给予一定的政策支持和经济奖励,提高他们的积极性。同时,加强对建筑材料再利用技术的研发和推广,提高建筑材料的再利用效率。目前,通过建筑材料再利用市场的运作,回收材料的再利用成本可降低15%~25%,与使用新材料相比,建筑成本可节约10%~20%。

## 结论

在绿色建筑理念下,实现建筑工程全生命周期成本控制是一项系统工程,需要从规划设计、施工、运营维护到拆除回收等各个阶段采取有效的控制策略。通过优化设计方案、合理选择材料和设备、加强施工管理、提高运营维护水平和推动拆除回收利用等措施,可以在满足绿色建筑环保要求的同时,有效降低全生命周期成本,提高建筑项目的经济效益和环境效益。随着绿色建筑理念的不断推广和成本控制技术的不断发展,绿色建筑将在未来的建筑市场中占据越来越重要的地位。

## 参考文献

- [1] 张泉.绿色建筑项目全生命周期管理策略分析[J].陶瓷,2022(8):182-184.
- [2] 葛晓锋.建筑工程生命周期成本分析与管理研究[J].中华传奇(上旬),2022(16):0074-0075+0078.
- [3] 康颖琦.多元化成本控制在建筑工程经济管理中的作用[J].中文科技期刊数据库(全文版)经济管理,2022(2):173-176.
- [4] 张慧娟.绿色建筑全生命周期经济性分析与研究[J].技术与市场,2021,28(12):188-189.
- [5] 谢杨建.绿色建筑工程造价预算及成本控制[J].前卫,2021(33):190-192.