

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^[1]。

（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^[2]。

（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^[3]。

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^[4]。

（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%，自然采光优化设计能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^[5]。

（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和评估，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.