

建设工程全生命周期管理中的成本控制策略研究

文 / 黄冬青 山东省聊城市东阿县房地产事务服务中心

摘要： 本论文聚焦建设工程全生命周期成本控制，剖析决策、设计、施工及运营维护阶段成本构成与影响因素，结合前沿技术与管理方法，提出各阶段成本控制策略。通过案例分析验证策略有效性，项目实现成本节约与效益提升。研究表明，全生命周期视角下的系统性成本控制，能优化资源配置，为建筑行业提升成本管理水平、实现经济效益最大化提供理论与实践指导。

关键词： 建设工程；全生命周期管理；成本控制

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.17.045

引言

在建设工程全生命周期管理中，成本控制是确保项目经济效益的关键环节。本文旨在探讨有效的成本控制策略，以优化资源配置，降低浪费，提高投资回报。通过分析项目规划、设计、施工到运营维护各阶段的成本控制方法，本文提出了一系列创新的管理措施和工具，以期为工程管理实践提供理论支持和实际指导。

一、建设工程全生命周期成本构成

在探讨建设工程的全生命周期成本时，我们发现它实际上包括了从项目启动到最终退役的各个阶段所涉及的费用支出（如图1所示）。

在项目的决策阶段，需要进行一系列的前期工作，这包括但不限于项目可行性研究，以评估项目的经济性和可行性；市场调研，以了解市场需求和竞争状况；以及项目策划，为项目的实施奠定基础。这些活动都伴随着相应的费用支出，它们是项目全生命周期成本的重要组成部分。

设计阶段是将项目构想转化为具体实施蓝图的关键时期，它涉及方案设计，即初步设计，以确定项目的总体布局和主要功能；施工图设计，即详细设计，为施工提供精确的图纸和技术要求；以及设计变更，这是在施工过程中根据实际情况对设计进行调整所产生的额外成本。设计阶段的成本直接关系到项目的质量和施工的顺利进行。

进入施工阶段，成本支出主要集中在实际的建设活动中。这包括了人工成本，即支付给施工人员的工资；材料成本，即购买用于建设的各种材料的费用；机械使用成本，即租赁或购买施工机械的费用；以及现场管理成本，这涵盖了现场管理人员的工资、安全措施、临时设施等费用。施工阶段的成本是整个项目成本中占比最大的部分，也是最容易出现超支的环节。

最后，在项目的运营维护阶段，成本支出主要体现在设备维修、能源消耗、物业管理等方面。设备维修是为了保证设备正常运行而进行的定期维护和修理；能源消耗包括了电力、水、燃料等资源的使用费用；物业管理则涉及建筑物的日常维护、清洁、安全等服务费用。这些开支确保了项目在交付使用后能够持续稳定地运行。

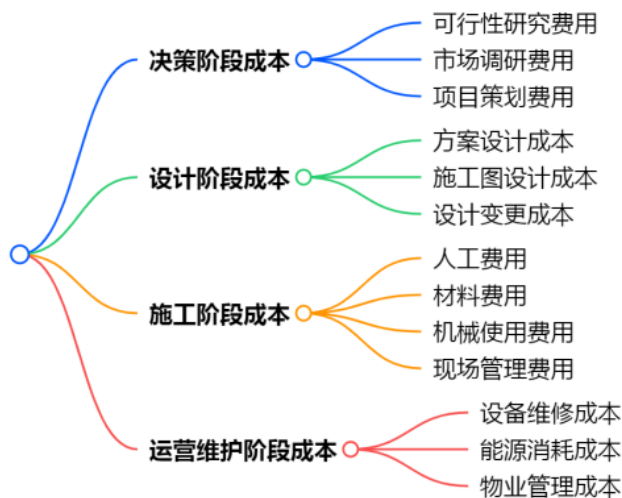


图1

二、建设工程全生命周期成本的影响因素分析

(一) 外部因素

1. 政策法规：国家和地方的建筑政策、环保法规、税收政策等的变化，会直接影响建设工程成本。例如，环保标准提高可能导致施工企业增加环保设备投入和污染治理费用。

2. 市场环境：建筑材料价格波动、劳动力市场供需变化以及金融市场利率调整等，都会对项目成本产生显著影响。如钢材价格的大幅上涨，会直接增加建筑结构部分的成本。

3. 自然条件：项目所在地的地质条件、气候环境等自然因素，会影响基础工程施工难度和成本，以及建筑物的耐久性和维护成本。

(二) 内部因素

1. 管理水平：项目管理团队的决策能力、组织协调能力和成本控制意识，对全生命周期成本控制起着关键作用。科学合理的管理流程和有效地沟通协调，能够避免资源浪费和成本增加。

2. 技术方案：设计阶段的技术方案选择、施工过程中的施工工艺和技术措施，直接影响工程成本。先进的技术可能在初期投入较高，但从全生命周期来看，可能会降低运营维护成本。

3. 质量标准：较高的质量标准通常需要更多的资源投入，包括优质材料的使用和更严格的施工管理，从而增加成本，但也能减少后期的维修和更换费用。

三、建设工程全生命周期各阶段成本控制策略

（一）决策阶段成本控制策略

1. 科学开展可行性研究

首先，必须科学地开展可行性研究，这是项目决策的重要依据。可行性研究需要对项目的技术可行性、经济合理性以及环境影响等进行全方位的深入分析。在经济分析方面，要精确地估算项目的投资规模、运营成本以及预期收益，运用投资回收期、净现值等财务指标进行综合评估，确保项目在经济上是切实可行的。此外，还应充分考虑市场需求和竞争状况，以避免盲目投资，确保投资决策的科学性和合理性。

2. 做好项目投资估算

为了确保项目投资估算的准确性和可靠性，必须采用科学的估算方法。常用的估算方法包括类比估算法、系数估算法等。结合类似项目的成本数据和当前的市场价格水平，对项目从启动到完成的各个阶段的成本进行详尽的估算。同时，为了应对可能出现的不确定性因素导致的成本增加，需要预留一定的风险储备金。这样，即便在面对不可预见的市场波动或技术问题，项目也能够保持在预算控制之内，确保项目的顺利进行。

（二）设计阶段成本控制策略

1. 推行限额设计

限额设计是一种有效的成本控制手段，它要求按照批准的投资估算来控制初步设计，再按照批准的初步设计总概算来控制施工图设计。在这一过程中，各专业设计人员需要在保证达到使用功能的前提下，按照分配的投资限额来控制设计，严格控制技术设计和施工图设计得不合理变更，确保总投资限额不被突破。通过限额设计，可以在满足项目功能要求的同时，有效控制设计阶段的成本，避免不必要的浪费。

2. 优化设计方案

为了进一步控制成本，需要组织专家对设计方案进行多方案比选。从功能、技术、经济等多个角度对设计方案进行综合评估。运用价值工程原理，深入分析各设计方案的功能与成本关系，寻求功能与成本的最佳匹配。在确保项目质量和使用功能的前提下，通过优化设计方案来降低工程成本。例如，通过优化建筑结构形式、合理选择建筑材料等方式，可以实现成本的有效控制，从而在设计阶段就为项目的整体成本节约做出贡献。

（三）施工阶段成本控制策略

1. 加强合同管理

在签订施工合同前，要对合同条款进行仔细审查，明确双方的权利和义务，特别是关于工程价款结算、工期、质量标准、违约责任等关键条款。在施工过程中，严格按照合同约定执行，加强对工程变更和索赔的管理，避免因合同纠纷导致成本增加。合同管理是施工阶段成

本控制的重要环节，通过有效的合同管理，可以确保项目按照既定的计划和预算进行，减少不必要的经济纠纷和损失。

2. 控制材料成本

材料成本在建设工程成本中占比较大，因此控制材料成本至关重要。通过集中采购、招标采购等方式，降低材料采购价格；加强材料的验收、保管和发放管理，减少材料损耗；合理安排材料进场时间，避免材料积压占用资金。此外，还可以通过优化材料使用计划和提高材料利用率来进一步降低材料成本，确保材料的合理使用和节约。

3. 优化施工组织设计

科学合理的施工组织设计能够提高施工效率，降低施工成本。根据项目特点和施工现场实际情况，合理安排施工顺序、施工进度和施工资源配置，采用先进的施工工艺和技术，减少施工过程中的无效劳动和资源浪费。通过优化施工方案，可以有效缩短工期，提高工程质量，从而在保证项目质量的前提下，实现成本的有效控制。

（四）运营维护阶段成本控制策略

1. 建立设备维护管理体系

对建筑物内的各类设备进行定期维护和保养，制定科学合理的维护计划，及时发现和处理设备故障，延长设备使用寿命，降低设备更换成本。同时，运用信息化技术对设备进行管理，实现设备维护信息的实时更新和共享。通过建立完善的设备维护管理体系，可以有效预防设备故障，减少突发性维修成本，确保设备运行的稳定性和安全性。

2. 加强能源管理

通过安装节能设备、采用节能技术和优化能源使用方案等方式，降低建筑物的能源消耗。例如，采用智能照明系统、节能空调系统等，实现能源的合理利用，减少能源费用支出。能源管理是运营维护阶段成本控制的关键，通过有效的能源管理措施，不仅可以降低能源消耗，还能提升建筑物的环境友好性，实现经济效益和环境效益的双赢。

四、案例分析

（一）案例一：某大型商业综合体项目

1. 案例简介

某大型商业综合体项目，总建筑面积约50万平方米，项目总投资预计30亿元。在项目实施过程中，采用了全生命周期成本控制策略。

2. 成本控制措施及效果

决策阶段：通过深入的市场调研和可行性研究，准确评估项目的市场需求和投资回报，合理确定项目规模和功能定位。投资估算过程中，充分考虑了市场价格波动和风险因素，预留了10%的风险储备金。

设计阶段：推行限额设计，将设计概算控制在投资估算范围内。同时，对多个设计方案进行优化比选，采用新型建筑材料和节能设计方案，在保证项目品质的前提下，降低了工程造价约1500万元。

施工阶段：加强合同管理，严格控制工程变更和索赔。通过集中采购建筑材料，降低了材料采购成本约8%；优化施工组织设计，缩短了工期2个月，减少了施工成本和管理费用。

运营维护阶段：建立了完善的设备维护管理体系和能源管理系统，预计每年可降低能源消耗成本100万元左右。通过提高物业管理水平，提升了商业综合体的出租率和租金水平。

项目竣工后，实际总投资为29.5亿元，较预计投资节约了5000万元，且项目在运营过程中成本控制良好，经济效益显著。

（二）案例二：某高层住宅项目

1. 案例简介

某高层住宅项目，总建筑面积20万平方米，共8栋楼，项目计划总投资8亿元。

2. 成本控制措施及效果

决策阶段：针对当地房地产市场需求，开展详细的市场调研，分析周边同类住宅项目的销售情况、户型结构、配套设施等，结合目标客户群体需求，确定项目户型配比和功能布局。

设计阶段：在保证住宅使用功能和品质的基础上，推行限额设计。例如，通过优化建筑结构，将钢筋混凝土含量控制在合理范围内，减少材料用量；选择性价比高的外墙保温材料和门窗型材，在满足节能标准的同时降低成本。

施工阶段：建立材料采购比价机制，与多家供应商建立长期合作关系，通过集中采购降低材料价格。在施工过程中，运用BIM技术进行施工模拟，优化施工顺序和资源配置，减少施工冲突和返工现象。最终实现材料成本节约约6%，工期缩短1.5个月，节约施工成本和管理费用约800万元。

运营维护阶段：引入智能化物业管理系统，对小区的电梯、水电设备等进行实时监测和远程管理，提高设备维护效率，降低设备故障率和维修成本。在小区内安装太阳能路灯、雨水收集系统等节能设施，预计每年可降低能源消耗成本和水资源费用约50万元。

项目竣工后，实际总投资为7.7亿元，较预计投资节约了3000万元，且在运营阶段成本控制成效显著，为业主提供了舒适、节能的居住环境，实现了经济效益和社会效益的双赢。

五、建设工程全生命周期管理中成本控制的未来展望

（一）技术应用层面

在技术应用层面，大数据、人工智能、物联网等新兴技术将深度融入全生命周期成本控制。大数据技术能够整合和分析海量的项目数据，挖掘出成本控制的潜在规律，从而助力于精准预测成本的未来走势；人工智能通过先进的机器学习算法，能够优化成本控制模型，为决策者提供智能建议；物联网技术则能够实现对施工现场的设备、材料以及运营阶段建筑物能耗等的实时监测，从而提升成本管控的及时性和准确性。例如，通过利用

智能传感器实时收集建筑能耗数据，结合人工智能算法优化能源管理方案，可以实现动态节能，有效降低运营成本。

（二）管理模式方面

在管理模式创新方面，协同管理和数字化管理将成为主流。项目的所有参与方可以借助数字化平台实现信息的实时共享与协同工作，打破传统信息壁垒，从而提高成本控制的效率。同时，基于BIM（建筑信息模型）的全生命周期管理将进一步完善，通过建立三维数字化模型，整合项目全生命周期各阶段的信息，实现对成本的可视化、精细化管理，有效避免因信息不对称导致的成本浪费。数字化管理的推进，不仅能够提升项目管理的透明度，还能通过数据分析和预测功能，为决策提供科学依据，进一步优化资源配置，减少不必要的开支。

（三）人才培养方面

人才培养也将成为关键环节。未来需要培养兼具成本管理知识、工程技术能力和数字化素养的复合型人才。通过高校教育课程改革、企业内部培训和行业交流等多种方式，提升项目管理人员的成本控制意识和技术应用能力，为建设工程全生命周期成本控制提供坚实的人才保障。此外，还需要强化实践教学，鼓励学生参与实际项目，以实际操作经验来加深对理论知识的理解和应用。同时，建立与行业需求相适应的人才培养机制，确保教育内容与行业发展趋势保持同步，为行业输送更多具备实战经验和创新思维的优秀人才。

结语

总之，建设工程全生命周期成本控制策略研究，打破传统局限，为行业成本管理提供新思路。其通过各阶段协同管控，实现成本有效控制与项目价值最大化，对推动建筑行业高质量发展意义重大。未来，随着技术创新与理念更新，成本控制将更智能化、精细化。期待研究成果能为行业实践提供参考，助力建筑行业在成本管理领域不断突破，迈向可持续发展新征程。

参考文献

- [1] 刘亚芬. 工程项目建设的全过程造价咨询管理分析[J]. 中华建设, 2025, (04): 44-45.
- [2] 曹颖颖. 试论建筑工程项目建设全过程造价咨询管理的策略[J]. 居业, 2025, (03): 109-111.
- [3] 王姣, 马亚敏, 赵富燕, 等. 工程建设项目全生命周期数字化管理助力“好房子”发展[J]. 中国建设信息化, 2025, (04): 40-43.
- [4] 刘景民, 牛司君. 建设工程全生命周期管理策略研究[J]. 中国品牌与防伪, 2025, (01): 176-177.
- [5] 丛炜桐. 绿色建筑全生命周期建设工程管理和评价体系研究[J]. 中国招标, 2025, (01): 165-168.
- [6] 肖银. 基于全生命周期的建筑工程造价风险管理研究[J]. 经济师, 2024, (10): 289-290.
- [7] 田慧. 市政工程绿色建筑全生命周期建设工程管理分析[J]. 居业, 2024, (09): 158-160.