

# 全生命周期成本管理在公路工程项目中的应用与效益分析

张续珍

内蒙古龙江建设有限公司

DOI:10.12238/jpm.v6i6.8074

**[摘要]** 在公路工程建设活动开展中，成本管理对项目的经济、社会效益意义非凡，本文按照全生命周期理论，挖掘公路工程项目成本管理内涵。剖析了全生命周期理论及相关成本管理理论，剖析项目各阶段的成本组成，指出前期阶段市场调研未到位、设计变更屡有发生，施工及运维阶段存在成本控制欠佳的问题，提出实施加强前期规划、组建成本控制体系、规范运维核算等优化手段，实现全生命周期成本管理的经济、社会、环境综合效益，为公路工程项目成本管控提供借鉴，带动行业实现可持续发展。

**[关键词]** 公路工程；全生命周期成本管理；成本构成；成本管理问题；优化策略

## Application and Benefit Analysis of Whole Life Cycle Cost Management in Highway Engineering Projects

Zhang Xuzhen

Inner Mongolia Longjiang Construction Co., Ltd. Ordos City, Inner Mongolia

**[Abstract]** Cost management is of great significance to the economic and social benefits of highway engineering construction activities. This article explores the connotation of cost management in highway engineering projects based on the theory of the entire life cycle. Analyzed the whole life cycle theory and related cost management theories, analyzed the cost composition of each stage of the project, pointed out that market research was not in place in the early stages, design changes occurred frequently, and there were problems with poor cost control in the construction and operation stages. Proposed implementing optimization measures such as strengthening early planning, establishing a cost control system, and standardizing operation and maintenance accounting to achieve comprehensive economic, social, and environmental benefits of whole life cycle cost management, providing reference for cost control of highway engineering projects, and driving the industry to achieve sustainable development.

**[Key words]** highway engineering; Whole life cycle cost management; Cost composition; Cost management issues; optimization strategy

### 引言

伴随我国交通基础设施建设的迅猛推进，公路工程项目数量不断上扬，公路建设不只是推动经济腾飞的关键动力，更跟社会民生紧密相依，处在公路工程建设的阶段，成本管理面临

众多棘手挑战，传统成本管理模式往往被限定在某个阶段，无法充分实现整体效益的最大化。全生命周期成本管理理念的形成给解决这些问题给出了新点子，本文着力聚焦于此点，深度研究全生命周期成本管理在公路工程项目中的应用模式，梳理

其成本构成、现存弊端，且拟定优化办法，以期提升公路工程项目成本管理绩效，实现经济效益、社会效益及环境效益的契合。

一、理论基础剖析

（一）全生命周期理论内涵

全生命周期理论贯穿公路工程项目从决策起至运营维护的全过程，涵盖决策、准备、施工、落成及运维阶段，决策阶段需整体调研交通流量、周边经济发展等相关资讯，判定项目的可行性与走向；准备阶段开展场地预备、施工方案编制等工作；施工阶段需投入大量物力人力；竣工及运维阶段维持公路长期稳定的运营。各阶段的关联十分紧密，后一阶段以前一阶段的成果为基石，任一环节若出现问题，必将影响项目成本和推进进度，好比在决策这个阶段，若对交通流量的预估有误，或许导致公路规划的通行能力欠佳，后期无奈之下进行拓宽改造，成本大幅上扬，处于施工预备阶段，若施工方案设计的合理性不足，会引发施工流程频繁变换，引发工期延迟且增多开支。

（二）成本管理相关理论应用

成本控制理论要求把控成本形成的初始源头，处于公路工程建设阶段，各级别的人员均应树立成本意识，精确算出资源所需量，精准预估成本开支，及时修正预算方案，实现成本可控的效果，价值工程理论试图提升产品或作业价值，经由优化功能与成本的关系达成目的。在公路工程路面材料筛选的时候，可采用该理论，在满足承载能力和耐久性要求这一前提下，对比各材料成本和功能的区别，依照公式  $V=F/C$ （这里的  $V$  指价值， $C$  即成本），选定性价比出色的材料，增大项目的价值规模，目标成本法理论是企业为实现利润预期设定目标成本的途径，处于公路工程项目期间，企业依据项目预期收益、市场状况以及自身成本承受水平来制定目标成本，分发到各部门与施工工序，把实际成本与目标成本进行对照，迅速矫正误差，保证利润目标落实。

二、公路工程项目成本构成解析

（一）建设前期成本构成

决策阶段成本囊括可行性研究的费用，诸如交通流量的测算、地质条件的探查等，且有工程造价控制相关的费用，采用精确测算选出经济合理之策，另外还有投标的成本项，诸如标书起草、投标差旅费用等，该阶段成本占整体的比重不大，但决策是否无误直接关乎后续成本，决策失误大概会造成重大损失。若交通流量预估出现错误，或许会造成公路规模不恰当，后期改造的费用极为高昂，施工准备阶段的成本里有场地准备费用，如土地平整、临时设施搭建之类；施工安排组织设计费用，恰当设计可实现施工流程优化；材料采购谋划费用，准确规划可避免材料积压及短缺现象，以某公路修建项目作例，对施工准备阶段进行合理规划可减少成本消耗，此项目处于筹备阶段，鉴于预先精准评估了材料需求，杜绝了材料的浪费与重复购置，实现了大量成本节约，助力项目得以顺利实施。

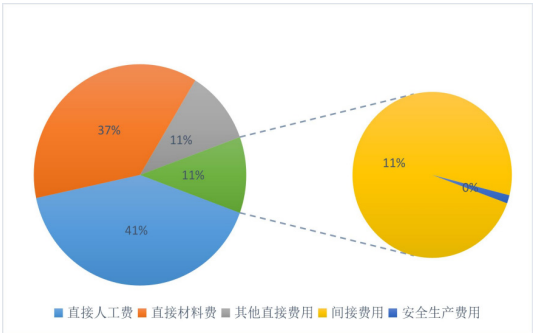


图 1 项目成本分布情况饼状图

（二）施工与运营阶段成本构成

施工阶段成本构成了公路工程成本的主要份额，劳动力市场的供求关系以及施工技术要求左右着人工成本，若处于供不应求状态或技术要求提高，成本会升高，材料成本包含采购、运输及保管的相关费用，价格震荡幅度大，合理的采购、库存管理可掌控成本。设备购置、租赁、使用及维护的费用组成了机械成本，恰当选择与维护设备可增进利用率，运营阶段成本主要由维护成本及管理成本组成，维护成本投入到公路设施的日常保养、维修及大中修工程，随使用年数增多而上扬，管理成本囊括人员工资、办公经费等，就某高速公路运营时段而言，道路巡查、设施维护及人员工资等是运营成本的组成部分。下表为某公路的项目工程成本的具体数据表。

表 1 某公路工程项目成本情况汇总表

| 序号    | 名称     | 金额（万元）  |
|-------|--------|---------|
| 1     | 完成产值   | 5393.60 |
| 2     | 实际成本   | 4898.72 |
| 2.1   | 直接人工费  | 1996.34 |
| 2.2   | 直接材料费  | 1800.23 |
| 2.3   | 机械费    | 120.22  |
| 2.4   | 其他直接费用 | 441.96  |
| 2.4.1 | 正源费用   | 30.44   |
| 2.4.2 | 营销奖励   | 332.86  |
| 2.4.3 | 其他奖励   | 48.44   |
| 2.4.4 | 报销费用   | 30.22   |
| 2.5   | 间接费用   | 531.32  |
| 2.5.1 | 职工薪酬   | 255.34  |
| 2.5.2 | 办公费    | 80.62   |
| 2.5.3 | 差旅费    | 11.70   |
| 2.5.4 | 车辆使用费  | 14.66   |
| 2.5.5 | 现场维护费  | 120.42  |
| 2.5.6 | 物业租赁费  | 37.92   |
| 2.5.7 | 广告宣传费  | 10.66   |
| 2.6   | 安全生产费用 | 8.65    |
| 3     | 利润     | 494.88  |
| 4     | 毛利率    | 10.10%  |

### 三、公路工程项目成本管理现存问题审视

#### (一) 前期阶段成本管理困境

决策阶段市场调研投入不足，妨碍项目规划的精准水平，如交通流量预测出错，也许会导致公路设计通行能力与实际需求不对应，后期改造引起成本的增加，处于投标进行阶段中，某些企业下压报价，漠视实际成本额度，降低获利空间，造成项目质量有所下滑。工程造价预估存在偏差，疏忽潜在成本因子，像政策变动引发的费用上扬，为项目实施埋下风险隐患。施工准备阶段设计变更频繁，拉高了成本，缘由或许是前期勘察欠详尽，抑或是设计方案欠妥，某公路项目因设计做出变更，引发材料浪费及施工进度耽搁，增添额外开销，该设计变更使得已购的材料无用武之地，还让施工团队得重新编排施工计划，施工人员与设备的闲置及重新调配均产生了额外成本，工期延误可能引发合同违约风险，进一步加剧经济压力。

#### (二) 施工与运维阶段成本管理难题

施工阶段成本控制未达预期，成本分析深度未达标，诸多项目仅聚焦于总成本，未对各项成本要素做详细剖析，不易搞清成本超支的缘由，好比某公路施工项目材料成本出现超支，可无法断定是采购价过高还是使用浪费引起，难以立刻把控成本，质量安全事故造成成本大幅攀升，某公路桥梁施工因违规操作引发质量方面事故，拆除重建造成材料跟人工的浪费，引起施工和管理成本上升。运维阶段成本核算未达规范，部分项目未形成完善的核算体系，难以精准统计与分析运维成本，不合理的运维计划也会拉高成本，维护延误造成设施损坏程度加剧，过度维护引发资源的无端浪费，某公路的运维计划安排不合理，部分路段过早产生破损，使维修的成本有所上升。

### 四、公路工程项目成本管理效益与优化策略

#### (一) 全生命周期成本管理的效益体现

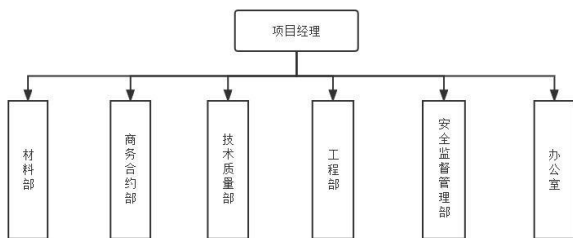


图2 项目管理组织架构

经济效益上控制项目全生命周期成本可降总成本提升投资回报率。规划建设运维成本避不必要开支，让项目满足使用功能同时实现效益最大化，某公路项目借全生命周期成本管理，优化施工运维方案，降总成本增盈利能力，在社会效益上提升公路建设质量服务水平，保障道路安全畅通，改善公众出行条件。成本管理促资源优化配置，减少浪费，推动社会可持续发展。用节能环保建设技术材料，降成本减环境影响，统一社会效益环境效益，环境效益上全生命周期成本管理项目各阶段考虑环保，施工防尘降噪减周边污染，运营规划交通流量降尾气排放，实现公路建设与环境协调发展。

#### (二) 全生命周期成本管理的优化策略

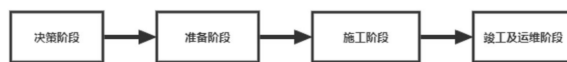


图3 工程项目全生命周期

前期规划开展广泛市场调研，收集项目地经济、交通、环境等多方面信息，为项目决策提供有力依据。投标环节制定报价，综合考量项目实际成本与利润空间，避免陷入盲目低价竞争。采用科学估算方法，充分考虑各类成本因素变动，提升工程造价估算的准确性。某公路项目前期，经过详细调研与科学估算，制定出合理的项目规划和投标报价，为项目顺利实施筑牢根基。施工阶段建立全面成本控制体系，对人工、材料、机械等成本要素进行严格监控。定期开展成本分析，及时察觉成本超支问题并迅速采取措施解决。加强质量安全管理，制定严谨的质量安全标准与操作规程，减少质量安全事故发生概率。材料管理方面，严格把控采购质量和数量，规范保管与使用流程，避免材料浪费和丢失情况出现。某公路施工项目凭借完善的成本控制体系与严格的材料管理，有效控制施工成本。运维阶段构建规范成本核算体系，准确统计分析运维成本。依据公路实际使用状况制定合适的运维计划，提高维护工作效率和质量。运用先进检测技术定期对公路设施进行检测，根据检测结果制定针对性维护方案。加强运维人员培训管理，提升其专业素质和成本意识。某高速公路在运维阶段，通过规范核算和合理运维计划，降低运维成本，延长公路使用寿命。

#### 结语

综上所述，公路工程项目的全生命周期成本管理意义非同一般，从理论支撑到成本组成分析，而后展现问题与给出优化办法，构建了一套相对完备的研究体系，采用全生命周期成本管理方式，可有效统筹项目各阶段资源，减少非必需的开支项目，增强投资回报率水平，实现经济效益的上涨。提升公路修建质量，让公众出行安全又便利有保障，促进社会可持续性成长，实现显著社会效益成果；施工跟运营阶段渗透环保理念，减少环境受到的负面干扰，实现环境效益预期目标，虽说目前公路工程项目全生命周期成本管理存在一些毛病，但随着理论探索的深入与实践经历的积累，预计这些问题将渐渐得到化解，需进一步强化该理念的普及与运用，逐步优化成本管控架构，助力公路工程建设行业长久健康发展。

#### [参考文献]

- [1]宋琳琳.基于全生命周期视角的工程项目成本控制问题研究[D].河南大学, 2022.DOI: 10.27114/d.cnki.ghnau.2022.001970.
- [2]刘永平.公路工程 PPP 项目全生命周期工程造价管理风险及控制措施[J].智能城市, 2020, 6(23): 73-74.DOI: 10.19301/j.cnki.zncs.2020.23.034.
- [3]罗岸, 姜艺, 苏洁.公路工程全寿命周期效益成本管理体系构建研究[J].武汉轻工大学学报, 2015, 34(04): 77-80.
- [4]陈琳, 何寿奎, 葛明, 等.基于模糊聚类分析的高速公路全寿命周期成本预测研究[J].公路工程, 2024, 49(02): 158-165.DOI: 10.19782/j.cnki.1674-0610.2024.02.023.