

## 公路经济发展与工程投资控制协同路径

梁 计

乌海市乌达区建设工程质量安全技术服务中心, 内蒙古 乌海 016040

**[摘要]** 公路交通是以国民经济发展的基础性、先导性产业, 公路经济发展的效益最大化以及工程建设的投资合理化二者之间存在着相辅相成的关系, 此文意在探索公路经济发展与工程建设投资控制之间的关系, 形成二者的联动机制, 分析了公路建设周期内各个阶段的协同方式, 以期找出控制全寿命周期投资的最佳节点, 提出建立跨部门联合监管、实行全过程成本管理、加强信息化保障和完善绩效考核制度等促进协同发展的若干措施。分析显示, 把工程建设投资管理由传统意义上的节约建设期间资金, 提升为支撑公路全寿命周期内经济效益最大化的理念层次, 才是保证公路交通事业可持续发展的前提条件。

**[关键词]** 公路经济; 投资控制; 协同机制; 全生命周期; 可持续发展

DOI: 10.33142/mem.v7i2.19516

中图分类号: F4

文献标识码: A

### Collaborative Path between Highway Economic Development and Engineering Investment Control

LIANG Ji

Quality and Safety Technical Service Center for Construction Projects in Wuda District, Wuhai City, Wuda, Inner Mongolia, 016040, China

**Abstract:** Highway transportation is a fundamental and leading industry for the development of the national economy. There is a complementary relationship between maximizing the benefits of highway economic development and rationalizing investment in engineering construction. This article aims to explore the relationship between highway economic development and investment control in engineering construction, form a linkage mechanism between the two, analyze the collaborative methods at various stages of the highway construction cycle, in order to find the best node for controlling investment throughout the entire life cycle, and propose several measures and opinions to promote collaborative development, such as establishing cross departmental joint supervision, implementing full process cost management, strengthening information security, and improving performance evaluation systems. Analysis shows that elevating the investment management of engineering construction from the traditional concept of saving funds during the construction period to the conceptual level of supporting the maximum economic benefits throughout the entire life cycle of highways is the prerequisite for ensuring the sustainable development of highway transportation.

**Keywords:** highway economy; investment control; collaborative mechanism; full life cycle; sustainable development

### 引言

在改革开放后, 我国公路设施建设取得了令人瞩目的成绩, 基础设施更加健全。但是伴随着建设规模的不断扩大, 如何协调好巨额的投资与预期带来的经济效益之间的关系成为了公路行业的一大难题。长期以来工程投资管控仅仅被视为建设期间的一个技术经济问题, 着重压缩概算、预算, 在此背景下公路经济效益的研究主要集中在路网建成后所拥有的车流量以及对于当地经济发展的推动力等方面。“建管分离”的传统方式割断了投资和经济效益之间的内在联系, 使得项目建设阶段的成本最小化很难转化为道路运行过程中的经济效益最大化。所以研究二者之间的联动问题有着重要的理论指导和实际参考价值。两者的

联合就是公路项目在整个建设过程中, 把经济目标确定为投资决策的起点和终点, 把投资控制确立为达到经济目标的有效途径, 做到工程投资效益与公路经济利益的“双盈”。

### 1 公路经济发展与工程投资控制的内在关联

第一, 道路交通建设和工程投资两者之间存在密切的联系, 相互促进、相互影响, 彼此是源与流的关系。

第二, 工程投资是公路经济发展的重要物质保障及成本来源。公路是准公共物品, 修建公路要耗费大量的资金, 工程投资大小影响着公路的技术标准、通行能力和水平等基本性能指标, 这些都是公路经济发展的基础要素。“公路建设项目投资属于沉没成本, 在项目完成后, 投入量及

结构都将固化为公路运营的成本和盈利方式。”如果投资失控，导致建设费用过高，则意味着产生非常大的财务负担，同时也会使投资回本期拉长，从而减损公路经济的发展效果。

第三，公路经济发展目标是工程投资控制的方向和终点。公路的修建最终是为了实现人员及货物的有效通行，而不是简单地把工程做完。所以要控制工程投资并不是为了达到工程投资额最小的目的，而是为了实现公路经济发展的长远目标服务，在此基础上进行有效的控制，实质上是对工程进行一种价值工程行为，其实质就是在满足设计要求的基础上使得造价最低，也就是我们所说的“性价比”最好。

第四，两者的联动贯穿于道路全过程之中并且互相牵制，在投资决策环节对未来的经济收益期望决定着投资额的大小以及施工等级；在工程实施过程中对投资管控力度的不同会导致道路质量及进度的不同，从而会影响到后期的维护费用及运行收入；在使用期，持续性的支出与不断产生的收益相协调的状态就是两者共同作用的结果。“任何一个孤立的投资行为都会造成整个项目建设周期的收益损耗。”所以必须要把这两个方面放在同一个体系中去考虑。

## 2 公路经济发展与投资控制的协同机制

实现公路经济建设和资金投入协调管理的核心是建立一个覆盖整个项目的协调体系。

### 2.1 规划阶段的协同机制

规划设计是影响高速公路建设项目经济效益与投资额度的根本点。建立协调机制，要在道路网规划与项目立项环节就加入严格的经济合理性评价，“采用费用-效益分析法对项目是否能在降低运输支出、节省出行用时、避免事故发生以及推动地区经济发展等方面带来巨大的社会效益做出科学合理的预测”，并将其与估算的投资额、运行维护费相比较<sup>[1]</sup>。只有当所估算的经济效益远远超过整个生命周期内的总费用，则该项目才有立项依据。另外，在选定技术和规模的时候要多方考虑，综合区域经济社会发展的需要以及各种不同选项的投资数额、经济效益的不同，选取最经济合理的方案。这种规划阶段的合作可以使投资行为一开始就同我国经济发展的方向一致。

### 2.2 建设与运营阶段的协同机制

建设和运维相结合的管控模式需要把运维时的经济效益指标反向传递回建设时的投资控制环节里去，在建设环节里，协同机制就是“为运营而建”，应该用整体周期成本来比较各种不同类型的材料比如一般沥青和改性沥

青的初始购买费用以及后期维护费用、使用年限等方面的总体性价比，高性能材料尽管一次性支出较大，但是可以大大延长使用时间并减少维修次数，如果综合考虑整个生命周期可能会更加合算。设计建设与运维之间的信息互通系统，让运维方参与建设环节也是达成这种协同的一种途径。运维过程中的协作方式就是对固定资产进行不断地维护，“依据道路病害监测的结果来进行科学预测性的维修保养，用低成本的维修换来更长的道路使用寿命，防范由于‘重建设轻管理’造成大量的固定资产贬值。”这种动态调节的方式就形成了建设和运维两者相互依存的关系。

如下图1所示，公路经济发展的资金使用监管联动机制是覆盖项目建设全过程的闭环系统，前期规划中的“源头把关”，中期建设中的“目标引导”，后期运营中的“实时反馈”，形成不同时间节点间的信息及指令双向传递。



图1 公路经济发展与投资控制协同机制框架图

## 3 全生命周期投资控制的关键环节

### 3.1 投资决策阶段的成本效益分析

投资决策阶段是成本控制的前提，是影响项目经济效益好坏的第一道门槛，在这一过程中最重要的是要做出细致周到的成本收益测算。传统的做法只针对建设方面的投入考虑，忽视了运行方面的支出及未来可能产生的社会效益。而在整个生命周期的角度下，需要找出并且计算出项目的成本和所带来的所有效益，即建设期的直接成本，如设计费；使用阶段的运行成本，如维修、维护等费用；大修理成本等；最终报废处理的成本以及所带来的经济效益，包括直接的通行费收入、运输成本节省以及时间节省；还有间接的经济效益，如带动当地的经济增长、增加就业等等。“采用净现值（NPV）、内部收益率（IRR）、效益成本比（BCR）等经济评价指标，对若干个备选方案进行比较选择。”在选择过程中要利用好交通需求预测模型，在区域规划的基础上对未来交通量、收益及成本作出动态的预测以及风险管理。这个阶段的合作成效，直接影响整个

项目的后期投资控制的总体框架及期望经济效益指标的科学性和可行性。

### 3.2 设计阶段的经济优化设计

在初步设计中对工程造价的影响占到了 75% 以上。这是因为在初步设计阶段要进行经济优化设计,就是采用价值工程的方法,在保证使用功能的基础上,通过对设计方案进行优化以达到降低造价的目的。“应比较不同方案的路线长度、桥隧比、土石方工程数量以及征地拆迁费等对沿线经济发展影响程度大小,选取总体造价最低,经济效益最好的走廊带<sup>[2]</sup>”。同时也要提前考虑好后期运营中的维护方便性及费用,做到投资从被动“算账”到主动“创造价值”的转变。

### 3.3 施工阶段的动态成本控制

建设期间就是投资实际发生并大量投入的时候,在这个阶段主要就是做好动态费用的管理,保证不超目标成本以及处理一些突发情况等问题。做好动态费用管控的主要任务就是创建健全一套完整的造价管理及监督体系。首先是要实行全过程预算管理,将已批复的投资概算细化到每一项具体的、能够执行的预算指标,分解到每一个工程目标段以及部门之中;其次是要强化合同管控,严格审批施工过程中产生的变更和索赔事项,对于影响较大的变更方案要经过技术和经济效益分析比较之后再决定,避免因盲目变更造成超支问题。第一,在信息化的基础上,对工程施工进度、物资耗用量、机械台班使用量以及劳动力投入量等各种指标数据进行动态监测,与预算进行比较检查,发现问题及时纠正;第二,要加强现场管理,细化施工组织设计方案,尽量避免浪费现象的发生,加快施工进度。动态成本控制的目标就是在保证工程质量、安全、工期的前提下,使实际成本控制在预算范围之内,给未来的运营期达到所期望的经济效益提供好的成本保障。

### 3.4 运营阶段的持续效益评估与成本管控

运营阶段是公路经济效益的直接体现时期,在此基础上有效控制成本就要做到:“建设以资产管理信息系统(AMS)为核心的养护决策系统,依据道路病害状况及车流量合理规划好预防性和专项性的养护工作,从而以最小的全寿命费用维持良好的路面状况。”同时还要不断地开展效益评价,对之前的投资决策是否正确做出反思并从中吸取经验教训应用于下一个项目之中。“把公路的交通服务功能转化为经济价值,创造非过路费收入来源,从而提高公路经济整体效益、加快资金回流”的方式也是增强公路经济效益的重要方式之一。

## 4 实现协同路径的策略与建议

### 4.1 建立跨部门协同管理机制

要解决协同发展的问题,首先要克服的就是条块分割的问题,在传统的公路建设项目中,规划、设计、建设、运营、养护等各司其职,相互间的信息交流以及利益分配都不顺畅,所以需要构建跨部门、跨环节的合作机制<sup>[3]</sup>:“应成立由规划、工程、经济、运营等领域的专家组成的项目全生命周期管理小组,或者成立由发展改革委、交通厅、财政厅等多个部门组成的协调机制”它的主要作用有以下几点:在决策阶段一起研究项目的经济可行性问题,在设计阶段一起审核优化方案,在建设过程中,运营部门提早入局,参与到重要节点的检查验收工作中来。在运行过程中,定期评价投资效果,在新建和扩建的项目上进行反向应用。通过这种方式拆除部门围墙,使经济指标、投资控制的要求融入各参与者的实际行动当中。

### 4.2 推行全生命周期成本管理理念

传统投资控制主要是针对工程建设项目中的成本控制,在工程建设期间进行的成本控制称为“阶段性”的管理方式,要达到协同就需要把视角从工程建设转向整个生命周期,在整个过程中实行全生命周期成本管理策略的理念,在每一个投资决策都要充分考虑到当下的成本以及未来的几十年内的维护保养、大修甚至报废的成本等等,“应该建立起全生命周期成本库,收集各种不同的技术途径、不同材质以及不同方法所造成的长期成本的数据来为以后的投资决策做参考。”项目立项到设计审查再到施工方案的选择以及养护方案的确定等方面,都将全生命周期作为最重要的评判标准。在观念上的改变,促使所有参与者由以往的“建造花费最小化”转变为现在要实现的是“整个使用寿命期内的成本最优”。

### 4.3 强化信息化与数据支撑

现代信息技术是进行精准协同的有效手段。公路经济建设和投资管控的协同需要依靠对大量信息的收集、整理、解析、分享,在此方面应该积极促进 BIM 技术和 GIS 在公路建设全过程管理中的运用。“借助 BIM 技术能够把设计、施工、运维的信息集成在一个三维可视化的环境里,做到投资、工期、品质精准化管控,并为后期维护、资产保值奠定坚实的基础。”并且应该建立一个综合性的公路固定资产管理系统以及运营监控系统,汇总好交通流量、路况状况、维护情况、财务管理等方面的数据,再运用大数据处理的技术进行研究,探究出投入资金、成本支出与收益之间的关系,为合理制定决策提供数据支持。比如,通过对不同的养护方案的成本效益数据进行比较,从而调

整养护资金投入方案。

#### 4.4 完善绩效评价与激励约束机制

合理的绩效考评以及有效的奖惩措施是合作机制能够得到落实的有力保障。应当完善以全寿命周期效益为目标的整体绩效考核指标，“改变以往只对建设投资节余量或者通行费收入进行考核的方式，转变为考核一个工程项目的建设期以及运营期综合情况，包括投资控制效果、工程质量耐久程度、运营成本控制比率、路网服务品质以及社会经济贡献水平等”。将考评结论同有关企业或者个人的收入、晋升、承接项目资质等相联系<sup>[4]</sup>。并且建立健全相应的激励惩罚制度。比如针对设计单位而言，若其提出的设计方案能够明显减少工程全寿命成本的，则需要对其加以奖励；针对建设单位，在保障工程质量的基础上节省投资，可以按照一定的比例进行分成；针对使用单位，把成本控制的成绩同相关补助或者经营利润进行挂钩。这样就通过对标正向奖励以及反向惩罚机制来调动各方寻找合作的积极性和创造性。

#### 5 结束语

公路经济建设和工程造价控制是公路交通运输行业辩证统一的两端。面对新形势下的公路交通运输高质量发展新要求，就必须抛弃传统的“重建设轻运行”“重投资轻产出”的旧思想，统筹规划好二者之间的关系。文章通

过对二者之间相互联系的研究，提出了一条贯穿规划、设计、施工、经营等各环节的协同发展模式，并对全寿命周期投资控制的重要节点进行了详细探讨，指出要想做好协同发展就必须做到事前决策，规划设计，过程控制以及后期考核等全流程、一体化管理。因此有必要改变现有的管理体制，树立全寿命周期的理念，加强信息化的支持力度和完善绩效激励制度。只有这样才能把公路工程建设的巨大投入变成长效的、可靠的、持续稳定的经济发展的内生力量，为建设现代化的综合交通体系，服务于社会经济发展提供强有力的基础支撑。

#### [参考文献]

- [1]徐亚.高速公路交通运输经济发展中存在的问题与解决措施[J].运输经理世界,2024(35):65-67.
  - [2]张伟.优化公路经济管理深化公路运输改革[J].中国商界,2024(3):84-85.
  - [3]苏贯天.可持续发展理念下的公路经济管理探析[J].中国管理信息化,2021,24(18):177-178.
  - [4]丁克宇.成渝地区双城经济圈高速公路经济网高质量发展路径及策略研究[J].中国质量万里行,2023(08):65-67.
- 作者简介：梁计（1984.3—），男，内蒙古工业大学交通运输专业毕业，工程师（中级），现就职于乌海市乌达区建设工程质量安全技术服务中心。