

公路造价影响因素分析及降低工程造价措施分析

安 乐

新疆生产建设兵团建设工程（集团）有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：公路工程造价作为公路建设决策、设计、招投标及施工管理的重要依据，其构成涵盖建筑安装工程费、设备及工具器具购置费、工程建设其他费用及预备费。造价受工程前期规划、设计方案及施工过程等多因素影响。优化前期规划需强化勘察调研、精准预测交通流量并提升可行性研究质量；设计阶段应推行限额设计、引入多方案比选并强化审查协同；施工阶段则需提升组织管理水平、严格变更控制并推广先进技术与安全质量管控。通过这些措施，可有效降低公路工程造价，提高投资效益。

关键词：公路造价；影响因素分析；降低工程造价；措施分析

引言：公路作为国民经济发展的基础设施，其建设规模与质量直接影响区域交通网络的完善程度及社会经济发展水平。然而，公路工程投资规模庞大、建设周期长、技术复杂度高，造价控制成为制约项目效益的关键因素。本文系统解析了公路造价的构成要素，深入剖析了工程前期规划、设计方案、施工过程等阶段对造价的影响机制，并针对性地提出了优化前期规划、强化设计管控、提升施工管理等降本增效策略，旨在为公路工程建设提供科学的造价管理路径，推动行业资源高效配置与可持续发展。

1 公路造价的构成概述

公路工程造价是指建设一条公路或一座独立大桥、隧道所需的总费用，是公路建设决策、项目可行性研究、设计、招投标及施工管理的重要依据。科学合理确定公路造价，对优化资源配置、提高投资效益具有重要意义^[1]。公路工程造价主要由建筑安装工程费、设备及工具器具购置费、工程建设其他费用、预备费等几大部分构成，以下将详细阐述各部分的内涵与具体涵盖内容。（1）建筑安装工程费：建筑安装工程费是公路造价的核心组成部分，指直接用于公路工程实体建设的费用，涵盖路基、路面、桥梁、隧道、交通工程及沿线设施等各类工程项目的施工费用。具体包括人工费（如施工人员工资、福利等）、材料费（如钢材、水泥、砂石等原材料的采购及运输费用）、机械使用费（如施工机械设备的租赁、折旧及维护费用）以及其他直接费（如冬雨季施工增加费、夜间施工增加费等）。建筑安装工程费反映了公路工程的直接建设成本，是衡量工程造价水平的重要指标。（2）设备及工具器具购置费：设备及工具器具购置费是指为完成公路工程建设而购置或自制达到固定资产标准的设备、工具、器具的费用。主要

包括施工机械设备（如挖掘机、压路机、摊铺机等）、试验检测设备（如压力试验机、弯沉仪等）以及办公和生活用家具购置费等。该部分费用与公路工程的机械化施工水平及工程质量密切相关，是保障工程顺利实施的重要物质基础。（3）工程建设其他费用：工程建设其他费用是指除建筑安装工程费和设备及工具器具购置费之外，为完成公路工程建设所必需的其他费用。主要包括建设项目管理费（如建设单位管理费、工程监理费等）、研究试验费（如新技术、新工艺的试验研究费用）、建设期贷款利息等。该部分费用反映了公路工程建设的间接成本，对保障工程建设顺利进行、提高项目管理水平具有重要作用。（4）预备费：预备费是指在初步设计及概算内难以预料的工程费用，主要包括基本预备费和涨价预备费。基本预备费是为应对设计变更、局部地基处理等难以预见的费用而预留的；涨价预备费则是为应对物价上涨、汇率变动等风险因素而预留的。预备费的设置旨在提高工程造价的抗风险能力，确保工程建设的顺利进行^[2]。

2 公路造价影响因素分析

2.1 工程前期规划因素

在公路建设项目中，工程前期规划因素对造价的影响至关重要，主要体现在项目选址与路线方案以及项目可行性研究深度两个方面。（1）项目选址与路线方案是公路造价控制的源头。合理的选址应充分考虑地形、地质条件、土地利用现状及未来发展规划，以减少拆迁量、降低地形地质处理难度。例如，在山区选址时，优先选择坡度适中、地质稳定的地段，能有效避免穿越高陡边坡或软弱地基，从而减少土石方开挖、支护加固等工程量。路线方案的选择需兼顾技术经济指标与环境保护要求，通过多方案比选，选出最优路线。若选址与路

线规划不合理,可能导致拆迁费用激增、土石方工程量大、特殊地基处理费用高等问题,显著推高建设成本。

(2)项目可行性研究深度同样对造价产生重要影响。可行性研究是项目决策的重要依据,其深度直接影响造价估算的准确性。可行性研究需全面分析项目的技术可行性、经济合理性及环境社会影响,为造价估算提供可靠的数据支持。若可行性研究不充分,如地质勘察精度不足、交通量预测偏差大、征地拆迁补偿标准不明确等,可能导致项目实施过程中出现大量变更,进而引发造价失控^[3]。因此,在公路工程前期规划中,应高度重视项目选址与路线方案的合理性,加强可行性研究深度,提高造价估算精度,为公路建设项目的顺利实施和造价控制奠定坚实基础。

2.2 设计方案因素

在公路建设项目中,设计方案因素是影响工程造价的关键要素之一,主要体现在设计标准选取以及设计质量与造价的关系两个方面。(1)设计标准的选取是公路设计的基本准则,需全面权衡功能需求、技术经济指标及环境影响等多方面因素。设计标准并非越高越好,过高的设计标准,如过宽的车道、过高的路基填筑高度等,可能造成不必要的资源浪费;而标准过低,则可能影响公路的使用功能和耐久性,增加后期维修成本。以乡村公路为例,若采用高速公路设计标准,将显著提高造价,造成资源的不合理配置。因此,设计标准的确定应遵循因地制宜的原则,根据实际情况合理选择,确保公路既满足使用需求,又具有经济合理性。(2)设计质量与造价之间存在着密切的关系。优秀的设计方案能够优化工程结构、合理选用材料、提高结构耐久性,从而有效控制工程造价。例如,通过优化桥梁结构形式、选用高强度材料等措施,可以减少材料用量、降低施工难度,进而节约造价。相反,设计失误或不合理之处,如结构冗余、材料浪费等,可能引发施工过程中的设计变更,导致造价失控。因此,加强设计管理,提高设计质量,是控制公路工程造价的重要手段。设计单位应不断提升设计水平,确保设计方案的科学性、合理性和经济性,为公路建设项目的顺利实施提供有力保障。

2.3 施工过程因素

在公路建设项目中,施工过程因素对工程造价的影响不容忽视,主要体现在施工组织管理水平、施工技术与工艺选择以及施工安全与质量事故三个方面。(1)施工组织管理水平是影响工程造价的关键因素之一。高效的施工组织能够合理安排施工顺序,优化资源配置,加强进度控制,从而缩短工期,降低施工成本。通过科学

编排施工计划,合理调配机械设备和人力,加强现场协调等措施,可以有效减少窝工、返工等现象,提高施工效率。反之,混乱的施工管理可能导致资源浪费、工期延误,进而增加费用支出。(2)施工技术与工艺的选择同样对工程造价产生重要影响。先进适用的施工技术和工艺能够显著提高施工效率,减少现场湿作业量,预防质量事故。例如,预制装配式技术和智能化监测系统的应用,能够提升施工质量和安全性,降低返工和维修成本。而落后的技术工艺可能导致施工效率低下,质量问题频发,增加项目成本。因此,施工单位应积极引进新技术、新工艺,不断提升施工水平。(3)施工安全与质量事故也是影响造价的重要因素。一旦发生事故,不仅会造成直接的经济损失,如人员伤亡赔偿、设备损坏修复等,还可能导致工期延误,间接增加造价。因此,加强施工安全管理,提高质量控制水平,是控制造价的必要保障。施工单位应建立健全安全管理制度,加强质量监督和检测,确保施工过程的安全和质量。

3 降低公路工程造价的措施

3.1 优化工程前期规划

工程前期规划是公路造价控制的核心基础,需通过科学选址与精准预测降低建设成本。(1)强化勘察调研深度:在项目选址阶段,应综合运用地质雷达、无人机航测等先进技术,全面掌握地形地貌、岩土性质、水文条件及生态敏感区分布。例如,在山区公路选址中,需重点分析滑坡、泥石流等地质灾害风险,避开断层破碎带和软弱地基,减少特殊地基处理费用。对于穿越生态敏感区的路线,应优先采用隧道、桥梁等工程措施,最大限度减少对自然环境的扰动。(2)精准交通流量预测:交通流量预测需结合区域经济发展规划、产业布局及人口流动趋势,采用四阶段法(出行生成、出行分布、方式划分、交通分配)进行动态分析。例如,针对新建高速公路,需考虑区域物流枢纽、产业园区等对交通量的吸引作用,合理确定车道数、设计速度等技术指标,避免因设计标准过高导致资源浪费。(3)提升可行性研究质量:可行性研究需组织交通、地质、经济、环保等多领域专家进行联合论证,建立“三维评估体系”(技术可行性、经济合理性、环境可持续性)。例如,在征地拆迁补偿标准测算中,需结合当地土地市场价格、居民安置需求等因素,制定差异化补偿方案,降低征地拆迁成本。同时,引入风险评估机制,对物价波动、利率变化等不确定性因素进行敏感性分析,确保造价估算的抗风险能力^[4]。

3.2 加强设计阶段造价控制

设计阶段是公路造价控制的关键环节,需通过限额设计与多方案比选实现技术经济最优。(1)推行限额设计与动态调整:建立“设计—造价—优化”的闭环管理机制,将投资限额分解至各专业、各分项工程。例如,在桥梁设计中,需根据跨径、荷载等参数,动态调整结构形式和材料用量,采用BIM技术进行三维建模,优化钢筋混凝土配筋率,减少材料浪费。(2)引入设计竞争与多方案比选:通过设计招标、方案竞赛等方式,选择具有全产业链服务能力的设计单位。例如,在路线设计中,组织设计单位开展“路线走廊带—局部方案—细节设计”三级比选,综合考虑平纵面线形、路基断面形式、互通立交布局等因素,采用价值工程分析法($V = F/C$)评估各方案的功能价值,选取性价比最优方案。(3)强化设计审查与协同优化:建立“三级审查+专家会诊”制度,对设计图纸进行技术性、经济性、合规性审查。例如,在路基设计中,核查填料来源、压实标准等参数,避免因设计缺陷导致施工变更。同时,推广设计施工总承包(EPC)模式,促进设计与施工的深度融合,实现“设计—施工—运维”一体化优化。

3.3 强化施工过程管理

施工阶段是公路造价控制的落地环节,需通过精细化管理实现成本管控目标。(1)提升施工组织管理水平:制定“总进度计划—月度计划—周计划”三级进度管理体系,采用关键路径法(CPM)确定关键工序,优化资源配置。例如,在隧道施工中,采用“两班倒+三班倒”交替作业模式,缩短循环进尺时间,提高施工效率。同时,建立“材料超市”管理模式,集中采购钢材、水泥等大宗材料,降低采购成本。(2)严格施工变更与动态控制:建立变更分级审批制度,将变更分为“技术性变更、经济性变更、政策性变更”三类,实行“变更申请—技术论证—经济比选—审批决策”流程^[5]。

例如,对于因地质条件变化导致的变更,需组织专家进行现场踏勘,采用“替代方案比选法”评估变更必要性,避免盲目变更。(3)推广先进技术与安全质量管控:积极应用预制装配式技术、智能化监测系统等创新成果。例如,在桥梁施工中,采用预制梁板架设技术,可减少现场湿作业量50%以上,缩短工期30%。同时,建立“安全质量风险库”,对高风险工序实行“一岗双责”管理,通过安全教育培训、质量巡查、隐患整改闭环等措施,杜绝安全事故发生。

结束语

综上所述,公路工程造价控制贯穿于工程全生命周期,需从前期规划、设计阶段、施工过程等多维度协同发力。通过强化勘察调研深度、精准交通流量预测、推行限额设计与多方案比选、提升施工组织管理水平等措施,可有效降低建设成本,提高投资效益。未来,应进一步深化BIM技术、预制装配式技术、智能化监测系统等创新应用,推动公路建设向绿色化、智能化、集约化方向发展。同时,需加强全产业链协同管理,构建“设计—施工—运维”一体化造价控制体系,为公路交通事业高质量发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]吴若谦.公路造价影响因素分析及降低工程造价措施分析[J].居业,2024(02):180-182.
- [2]钟泽清.市政工程造价影响因素分析及降低工程造价措施[J].江苏建材,2023(06):140-141.
- [3]胡利育.建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施解析[J].建材发展导向,2023,21(04):163-165.
- [4]段晓婷.建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施[J].居业,2023(01):119-121.
- [5]杨春喜.公路工程造价控制中存在的问题及解决措施[J].交通世界,2020,43(30):125-126+146.