

# 公路路基工程的造价分析和控制

王志俊

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830002

**摘要:**公路路基工程造价控制是项目经济性的核心。本文深分析了路基工程造价的构成,探讨了地形地貌、地质条件、施工方法等多因素对造价的影响。提出在设计阶段优化方案、推行限额设计,施工阶段合理安排计划、严控材料用量,结合经济与技术手段,实施动态造价管理等有效控制策略,以确保路基工程造价的合理性与经济性,提升公路建设整体效益。

**关键词:**公路路基工程;造价;控制

引言:公路作为国家基础设施的重要组成部分,其建设质量和经济效益直接关系到国家的发展和人民的生活水平。而公路路基工程作为公路建设的基础,其造价分析和控制显得尤为重要。本文旨在深入剖析公路路基工程的造价构成及其影响因素,探讨有效的造价控制策略,以期在保证工程质量的前提下,实现工程造价的合理化控制,提高公路建设项目的经济效益和社会效益,为公路建设的可持续发展提供参考。

## 1 公路路基工程造价一般分析

### 1.1 路基工程造价的构成

公路路基工程的造价主要由以下几大项构成:(1)土石方工程费用。这部分费用包括路基挖填方、路基整修、边坡整治等土石方作业所需的费用。土石方工程的造价受多种因素影响,如地形地貌、土石比例、运距等,是路基工程造价中最为重要的一部分。(2)排水设施费用。为了确保路基的稳定性和延长公路的使用寿命,必须建设有效的排水设施。这部分费用包括排水沟、截水沟、边沟等排水系统的挖掘、材料购置和施工等费用。(3)防护工程费用。为防止自然因素对路基的侵蚀,如水流冲刷、风雨侵蚀等,需要建设防护工程。这包括边坡防护、挡土墙、护岸等,其费用受地形、地质条件和防护方法的影响。(4)特殊路基处理费用。对于某些特殊地质条件的地区,如软土路基、冻土路基等,需要采取特殊的技术手段进行处理,以确保路基的稳定性和安全性。这部分费用根据处理方法和处理难度的不同而有所差异。

### 1.2 造价分析的基本方法

公路路基工程造价分析通常采用以下两种方法:

(1)技术经济指标分析。通过对单位长度、单位面积或单位体积的造价进行计算和分析,得出相应的技术经济指标,以评估路基工程造价的合理性和经济性。(2)实

物单位数量指标分析。根据路基工程中各种实物单位数量的统计,如土石方量、排水设施数量、防护设施数量等,结合市场价格和劳动力成本,对造价进行详细的核算和分析。

### 1.3 路基工程造价影响因素

路基工程造价受到多种因素的影响,主要包括:(1)地形地貌。地形复杂程度直接影响土石方工程的规模与难度,进而影响造价。如山区公路相比平原公路,其路基工程造价往往更高。(2)地质条件。地质条件的好坏直接关系到路基的稳定性与处理难度。如遇到软土地基、湿陷性黄土等特殊地质,需采取特殊处理措施,从而增加造价。(3)施工方法。不同的施工方法对造价有显著影响。如机械化施工相比人工施工,虽然前期投入较大,但能够显著提高施工效率与质量,从而在长期内降低成本。(4)材料价格。材料价格受市场供需、原材料价格波动等多种因素影响。材料价格的上涨将直接导致工程造价的增加。(5)劳动力成本。劳动力成本的高低与地区经济发展水平、劳动力市场供需状况密切相关。劳动力成本的增加将直接导致工程造价的上升。

## 2 公路路基工程中各分项工程的造价分析

### 2.1 土石方工程造价分析

土石方工程是公路路基工程中最基础的部分,其造价主要由土石方调配及运输费用、挖方与填方工程造价以及不良地基处理费用组成。(1)土石方调配及运输费用。土石方调配涉及对挖出土石方的合理利用与运输。调配的合理性直接关系到运输距离的远近与土石方数量的平衡。运输费用则与土石方的体积、运输距离、运输方式(如汽车、火车、船只等)以及运输市场的价格波动密切相关。因此,在土石方调配及运输中,应充分考虑地形地貌、地质条件及交通状况,制定经济合理的调配方案,以降低成本<sup>[1]</sup>。(2)挖方与填方工程造价。

挖方与填方是土石方工程的主要作业内容。挖方工程需使用挖掘机、装载机等大型机械设备,费用包括机械折旧、燃油消耗、人工工资及维修保养等。填方工程则涉及土石方的填筑与压实,费用包括填筑材料的采购、运输、压实设备的租赁与使用以及人工工资等。挖填工程造价的高低与地质条件、挖掘深度、填筑高度及压实要求等密切相关。(3)不良地基处理费用。对于地质条件复杂、承载力不足的不良地基,需进行特殊处理以提高其承载力。处理方法包括换填、注浆、夯实等,费用涉及材料采购、机械设备租赁、人工工资及施工管理等。不良地基处理费用因处理方法的差异、地基条件的复杂性及工程规模的差异而有所不同。

## 2.2 排水设施造价分析

排水设施是确保路基稳定与行车安全的关键。其造价主要由排水沟、截水沟、边沟费用及排水材料费用组成。(1)排水沟、截水沟、边沟费用。排水沟、截水沟及边沟的建设涉及土石方的挖掘、排水结构的构筑及排水设施的维护。费用包括人工工资、机械设备租赁、材料采购及施工管理等。这些费用的高低与排水设施的规模、地质条件及施工技术水平密切相关。(2)排水材料费用。排水材料的选择与使用对排水设施的性能与耐久性至关重要。常见的排水材料包括水泥、钢筋、塑料管道等。材料费用受市场价格波动、材料质量及采购渠道的影响。在选用排水材料时,应综合考虑材料的性能、经济性及环保性。

## 2.3 防护工程造价分析

防护工程旨在保护路基免受自然与人为因素的破坏。其造价主要由边坡防护费用、挡土墙费用及其他防护设施费用组成。(1)边坡防护费用。边坡防护包括植被防护、工程防护及柔性防护等。费用涉及种子、苗木的采购、植物种植与养护,以及工程防护结构的设计与施工。费用高低与边坡的地质条件、防护方法的选择及施工技术的难易程度密切相关。(2)挡土墙费用。挡土墙是边坡防护中常用的结构形式,其费用包括材料采购、结构设计、施工与养护等。费用高低与挡土墙的类型(如重力式挡土墙、悬臂式挡土墙等)、规模、地质条件及施工技术水平密切相关。(3)其他防护设施费用。其他防护设施包括防护网、护面墙等,费用涉及材料的采购、设计与施工等。费用高低与防护设施的类型、规模及施工技术水平密切相关。

## 2.4 特殊路基处理造价分析

对于特殊地质条件的地区,需进行特殊处理以确保路基的稳定性与耐久性。其造价主要由湿陷性黄土处理

费用、软土地基处理费用及冻土路基处理费用组成。

(1)湿陷性黄土处理费用。湿陷性黄土处理包括换填、注浆、夯实等方法。费用涉及材料采购、施工设备及人工工资等。费用高低与黄土的湿陷性程度、处理方法的选择及施工技术的难易程度密切相关。(2)软土地基处理费用。软土地基处理包括排水固结、置换、加筋等方法。费用涉及材料采购、施工设备及人工工资等。费用高低与软土地基的性质、处理方法的选择及施工技术的难易程度密切相关<sup>[2]</sup>。(3)冻土路基处理费用。冻土路基处理包括保温、换填、排水等方法。费用涉及保温材料的采购、施工设备及人工工资等。费用高低与冻土的性质、处理方法的选择及施工技术的难易程度密切相关。

## 3 公路路基工程造价的有效控制方法

### 3.1 设计阶段的造价控制

设计阶段是公路路基工程造价控制的关键阶段,设计阶段的有效控制能够为后续施工阶段的成本控制奠定坚实基础。(1)优化设计方案。优化设计方案是降低工程造价的有效途径。设计师应根据地质勘察资料、施工条件及项目需求,综合考虑多种设计方案,通过对比分析,选择技术可行、经济合理的最优方案。优化设计方案不仅体现在路基结构的选择上,还包括路基边坡的坡度、排水设施的设置等多个方面。通过精细化的设计,可以在满足功能要求的前提下,有效减少工程量和降低造价。(2)推行限额设计。限额设计是指根据项目投资估算,对设计过程中的各项费用进行限定,确保设计成果在满足功能要求的同时,不超过预定的投资限额。在推行限额设计时,应充分考虑地质条件、施工技术及材料价格等因素对造价的影响,确保设计方案的经济性和可行性。同时,通过建立严格的限额设计审批制度,对设计成果进行严格把关,防止设计过程中的超支现象。(3)加强设计审查。设计审查是确保设计成果质量和控制工程造价的重要环节。在设计阶段,应组织专家对设计方案进行审查,及时发现并纠正设计中存在的问题和缺陷。审查内容应包括设计方案的合理性、技术参数的准确性、工程量的计算等。通过审查,可以确保设计成果符合相关标准和规范,避免因设计失误导致的造价增加<sup>[3]</sup>。

### 3.2 施工阶段的造价控制

施工阶段是公路路基工程造价控制的实施阶段,通过合理安排施工计划、严格控制材料用量和优化施工技术等手段,可以有效降低施工成本。(1)合理安排施工计划。施工计划的合理安排是确保施工顺利进行和降低造价的关键。在施工前,应对施工条件、资源供应、工期要求等进行全面评估,制定合理的施工计划。计划

中应明确各阶段的任务和目标,合理安排施工顺序和进度,确保施工资源的有效利用。同时,通过优化施工方案,减少不必要的施工环节和等待时间,提高施工效率。(2)严格控制材料用量。材料费用是公路路基工程造价的重要组成部分。在施工过程中,应严格控制材料的用量和损耗,避免浪费现象。一方面,通过优化施工工艺和流程,减少材料的损耗;另一方面,建立材料管理制度,加强材料的采购、储存、使用和回收等环节的管理,确保材料的合理利用。同时,积极推广使用新材料和节能材料,降低材料成本<sup>[4]</sup>。(3)优化施工技术。施工技术的优化是降低施工成本的有效途径。在施工过程中,应积极采用先进的施工技术和设备,提高施工质量和效率。例如,通过采用机械化施工方法、智能化监控技术等方式,可以减少人力投入和劳动强度,降低施工成本。同时,加强施工技术的研发和创新,推动技术进步和产业升级,为公路路基工程造价控制提供有力支持。

### 3.3 经济与技术的结合

经济与技术的结合是公路路基工程造价控制的重要原则。通过技术经济指标的比较与选择、施工方案的经济分析和材料与设备的合理选择等手段,可以实现工程造价的最优化。(1)技术经济指标的比较与选择。在技术方案选择过程中,应综合考虑技术可行性、经济性和社会效益等因素。通过对比不同技术方案的技术经济指标,如投资回收期、内部收益率、净现值等,选择最优的技术方案。这不仅可以降低工程造价,还能提高项目的整体性能和可持续性。(2)施工方案的经济分析。施工方案的经济分析是确保施工成本合理性的重要手段。在制定施工方案时,应对各种施工方案进行经济分析,包括施工成本、工期、资源消耗等方面。通过对比不同施工方案的造价和效益,选择最优的施工方案,以实现施工成本的最小化。(3)材料与设备的合理选择。材料与设备的选择直接关系到工程造价的高低。在选择材料和设备时,应综合考虑其性能、价格、使用寿命及维修成本等因素。通过科学合理的选择,可以在满足功能需求的前提下,降低材料和设备的费用。同时,积极推广使用环保材料和设备,降低对环境的影响,提高项目的社会效益。

### 3.4 动态造价管理

动态造价管理是指对公路路基工程造价进行实时监控和调整的管理过程。通过动态造价管理,可以及时发现并解决造价过程中存在的问题,确保工程造价的合理性。(1)造价的实时监控与调整。在公路路基工程的建设过程中,应对造价进行实时监控。通过建立完善的造价管理体系,对各项费用的支出进行实时跟踪和记录。一旦发现造价超支或不合理现象,应立即采取措施进行调整和优化。同时,通过定期的成本分析和核算,及时发现成本偏差的原因,并采取相应的纠正措施。(2)应对造价变更的措施。在公路路基工程的建设过程中,由于地质条件、施工技术及材料价格等因素的变化,可能会导致造价的变更。为应对造价变更,应建立完善的变更管理制度,对变更申请进行严格的审批和把关。同时,通过加强与设计单位、施工单位及监理单位的沟通与协作,确保变更的合理性和经济性。在变更实施过程中,应严格控制变更范围和变更费用,防止因变更导致的造价失控。

### 结束语

综上所述,公路路基工程的造价分析和控制是确保工程顺利进行和经济效益最大化的关键环节。通过全面剖析造价构成及影响因素,并采取相应的控制措施,可以有效降低工程成本,提高资金使用效率。未来,随着科技的进步和管理的创新,我们有理由相信,公路路基工程的造价分析和控制将更加精准高效,为公路建设的快速发展提供有力支撑,助力国家基础设施建设的不断完善和升级。

### 参考文献

- [1]刘俊宇.公路路基工程施工成本控制和管理[J].建材与装饰,2019,(16):171-172.
- [2]温亚楠.公路工程路基路面压实施工技术措施探讨[J].中国设备工程,,2021,(15):150-151.
- [3]赫光跃.浅谈公路工程施工安全管理体系的构建与评价[J].黑龙江交通科技,2021,(07):62-63.
- [4]杨再滕.公路工程施工不同阶段的技术管理措施分析[J].黑龙江交通科技,2021,(14):212-213.