

# 公路隧道工程造价的影响因素及控制措施

王志俊

新疆北新路桥集团股份有限公司, 陕西 西安 710000

[摘要] 公路隧道工程作为基础交通设施的重要组成部分, 在建设过程中面临着复杂多变的造价管理挑战。文中以深度剖析公路隧道工程造价的影响因素及相应的控制措施为目标, 旨在为提高工程管理水平、降低成本、推动可持续发展提供实用指导。

[关键词] 公路隧道工程; 造价影响因素; 控制措施

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10456

中图分类号: U415.13

文献标识码: A

## Influencing Factors and Control Measures of Highway Tunnel Engineering Cost

WANG Zhijun

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

**Abstract:** Highway tunnel engineering, as an important component of basic transportation infrastructure, faces complex and ever-changing cost management challenges during the construction process. This article aims to deeply analyze the influencing factors and corresponding control measures of highway tunnel engineering cost, aiming to provide practical guidance for improving engineering management level, reducing costs, and promoting sustainable development.

**Keywords:** highway tunnel engineering; cost influencing factors; control measures

### 引言

随着社会经济和城市化的迅猛发展, 公路隧道工程在促进区域经济繁荣和提升生活质量方面扮演着不可或缺的角色。然而, 伴随着其重要性的提升, 公路隧道工程的建设成本不断攀升, 造价管理愈发成为工程项目管理中的重大挑战。有效的造价管理不仅直接关系到工程投资回报, 更涉及整个交通体系的可持续发展。在公路隧道工程建设中, 多方面因素共同影响着造价控制, 包括地质与地形的多变性、工程设计与规划的科学性、施工技术与方法的创新性、材料与设备选择的合理性、工程变更的灵活性以及从业人员的素质。本文旨在通过深入剖析这些因素, 建立一套系统实用的控制手段, 全面管理公路隧道工程的造价。通过深入研究, 我们致力于为公路隧道工程的各个阶段提供可行的建议, 以提高工程管理水平、降低建设成本, 为推动公路隧道工程的可持续发展贡献力量。

### 1 公路隧道工程在建设控制工程造价的意义

公路隧道工程在建设控制工程造价具有重要的战略意义。首先, 随着社会经济的快速发展和城市化进程的加速, 公路隧道工程作为基础交通设施的重要组成部分, 对整体交通体系和区域经济的发展起到了关键性的支撑作用。然而, 随之而来的是建设成本的不断上升, 若不能有效控制工程造价, 将可能导致项目投资不经济, 降低项目的投资回报率<sup>[1]</sup>。其次, 公路隧道工程的建设成本直接关系到社会资源的合理利用。在有限的预算下, 通过有效控制工程造价, 可以更好地实现资源的优化配置, 确保建设过程的经济高效性。这对于推动公共事业的可持续发展,

提高国家整体资源利用效率具有深远的影响。此外, 工程造价的控制还直接关系到项目的可行性和可维护性。通过科学合理的成本控制, 可以确保工程项目在建设过程中不会因为资金问题而中断或推迟, 保障工程的正常推进。同时, 降低工程的维护成本, 增强工程的可维护性, 使得工程在投入使用后能够更加经济、安全地运行。

### 2 公路隧道工程造价影响因素

#### 2.1 地质与地形因素

地质与地形因素在公路隧道工程中是极为关键且复杂的影响因素。首先, 地质条件的复杂性直接影响着隧道工程的施工难度和成本。不同地层的岩土特性、地下水位的高低以及地层的稳定性都对隧道的设计和施工提出了高度挑战。在高地应力、岩溶地质等特殊地质条件下, 施工过程中可能出现地层塌方、岩爆、水突等问题, 对工程造价形成潜在风险。其次, 地形因素对隧道线路的选择和设计起到决定性作用。复杂多变的地形地貌可能导致隧道线路的曲折、高低起伏, 直接影响工程的线路布局和隧道断面的设计。合理利用地形, 既需要满足工程的技术要求, 又需要尽量减少工程的切割和填方量, 以达到节约工程造价的目的。另一方面, 地质勘探的准确性和深度也直接关系到隧道工程的顺利进行。充分了解地下岩土结构、地层变化及地下水位等信息, 可以在设计阶段合理选择支护结构和施工方法, 减少因地质条件变化而引发的额外工程变更, 有助于降低工程造价。因此, 对于公路隧道工程而言, 充分理解并科学评估地质与地形因素的影响, 采用相应的地质勘探技术, 制定合理的施工方案和支护措施, 都是确

保工程顺利进行和有效控制造价的重要手段。

## 2.2 工程设计与规划

工程设计与规划是公路隧道工程造价影响的关键因素之一,直接决定了工程的整体布局、设计参数和施工方案。首先,在工程设计阶段,决策者需充分考虑隧道的长度、断面形状、坡度等设计参数,这些参数直接关系到工程的建设成本。例如,合理选择隧道的断面形状和坡度既要满足交通流量需求,又需要尽可能减少工程的施工量和隧道内部的支护成本。不同的设计方案可能导致明显的造价差异,因此在设计阶段的决策将对整个工程的成本产生深远影响。其次,工程规划涉及到线路布局、交叉口设计、服务设施等多个方面,对工程的建设成本和后期维护成本均有直接影响。合理的规划能够降低地形切割、填方和隧道施工难度,从而在一定程度上降低了工程的总体造价。此外,规划的科学性还关系到工程的长远可持续发展,合理的交叉口布局、连接道设计等都将影响工程的通行效率和服务水平,进而影响整体工程的社会经济效益。在工程设计和规划阶段,应充分考虑环境因素、交通需求、地质条件等多方面因素,通过综合分析和科学决策,制定出合理且经济的工程方案。同时,采用先进的设计软件和技术,结合多学科的交叉,以确保工程的设计和规划既满足技术要求,又最大程度地控制了工程造价。

## 2.3 施工技术与方法

施工技术与方法在公路隧道工程的造价中扮演着至关重要的角色,直接塑造工程的施工效率和成本。首先,对于隧道工程而言,选择合适的施工技术对整个工程的进度和成本产生深远的影响。因地制宜地采用不同的施工技术,如在软弱地层使用盾构机,在岩石地层采用爆破法,能够最大程度地减少施工风险,提高施工效率,从而有效控制工程造价。其次,施工方法的选择直接关系到工程的经济性。例如,在开挖工程中,选择不同的掘进方式和支护结构,不仅会影响施工成本,还会对工程的整体质量产生影响。合理组织物流和运输,以及科学配置施工设备,都是控制施工成本的重要因素。通过科学合理的施工方案,可以降低不必要的工序和设备更替,提高施工效率,实现最佳的成本效益。此外,施工技术的创新和工程方法的优化是有效降低工程造价的关键途径。引入新型的施工设备、材料和先进的工程管理技术,有助于提高施工效率,减少人工劳动,从而在一定程度上控制施工成本。因此,在公路隧道工程中,施工技术与方法的选择应全面考虑地质条件、工程设计、施工效率和经济性等多方面因素,通过科学的施工规划和技术创新,以最优方式推动工程的有序进行,实现在合理范围内的工程造价控制。

## 2.4 材料与设备选择

材料与设备的选择在公路隧道工程中是制定经济可行方案和控制造价的关键环节。首先,对于建筑材料而言,

选用符合规范、质量稳定的材料直接关系到隧道工程的结构强度和耐久性。合适的材料选择不仅可以降低维护成本,还有助于提高工程的整体可靠性和安全性,从而实现在工程寿命周期内的综合造价控制。其次,施工设备的选择与配置直接影响工程的施工效率和成本。引入先进、高效的施工设备有助于提高施工效率,减少人力投入,缩短工程周期,进而实现施工造价的有效控制。合理选用现代化设备还能够适应复杂的地质条件和工程要求,确保工程的高质量完成。在材料与设备选择的过程中,需要充分考虑工程的具体要求、地理环境、当地资源情况等多方面因素。通过科学合理的选材和设备配置,不仅能够保障工程质量,还可以最大程度地降低总体造价。因此,通过对公路隧道工程材料与设备的精心选择,可以实现经济效益和工程质量的有机统一,为工程的可持续发展提供坚实基础。

## 2.5 工程变更

工程变更在公路隧道工程中是一项常见而敏感的问题。它可能由于设计的修订、施工条件的变化或其他外部因素而产生。及时而明确地响应和控制工程变更对于维护项目的经济性至关重要<sup>[2]</sup>。在这方面,建立灵活的变更管理机制、加强与相关各方的沟通合作以及精准评估变更对工程造价和进度的影响,都是有效控制工程变更的关键步骤。通过科学而系统的变更管理,可以最大限度地减少不必要的额外费用,确保工程的经济可行性。

## 2.6 人员因素

人员因素直接关系到公路隧道工程的执行效率和成本控制。具有高素质和经验的项目管理团队能够有效领导和协调工作,降低管理层面的错误,有助于降低不必要的额外费用。此外,施工人员的技能水平和工作素质直接影响施工效率和质量,合理配置适应性强的团队有助于降低施工风险和减少额外成本。通过培训和激励,提高团队整体素质,有助于在工程实施过程中降低风险,实现对造价的有效控制。

## 3 公路隧道工程造价控制措施

### 3.1 前期阶段的控制手段

在公路隧道工程的前期阶段,采取有效的控制手段对于确保工程的经济性和可行性至关重要。首先,地质勘探是前期控制的重要环节。通过深入的地质勘探,能够准确获取地层信息、地下水位、岩土性质等关键数据,为后续的工程设计和施工提供可靠依据<sup>[3]</sup>。合理的勘探不仅可以降低地质风险,减少因地质条件变化而引发的额外成本,还有助于在设计阶段合理选择支护结构和施工方法,最终实现对工程造价的有效控制。其次,科学合理的工程设计和规划是前期控制的另一个重要方面。在设计阶段,通过充分考虑地质条件、交通需求、环境因素等多方面因素,制定经济、合理的工程设计,有助于避免后期因设计不合理而带来的工程变更和额外费用。合理的规划能够降低地

形切割、填方和施工难度,最终降低总体造价。此外,前期阶段的控制手段还包括建立健全的项目管理机制。明确项目的投资预算、工程计划和风险评估,制定综合可行性研究报告,为项目的顺利推进提供基础支持<sup>[4]</sup>。定期进行投资效益分析,及时发现和解决潜在问题,有助于在项目初期就掌握工程的整体控制权,防范和降低不必要的经济风险。因此,通过在前期阶段采取科学合理的地质勘探、工程设计和规划、项目管理等控制手段,能够在工程实施之前就有效预防和降低潜在的经济风险,为公路隧道工程的经济可行性提供坚实基础。

### 3.2 施工阶段的控制手段

在公路隧道工程的施工阶段,采取有效的控制手段对于保障工程的高效推进和造价的合理控制至关重要。首先,科学合理的施工管理是施工阶段控制的核心。建立完善的施工组织机构,明确责任分工,制定详细的工程计划和进度安排,能够有效提高施工效率,降低因计划滞后而引发的额外成本。同时,加强对施工现场的监督和管理,确保施工过程中的质量和安全,有助于避免施工事故和质量问题对造价的不利影响<sup>[5]</sup>。其次,合理配置先进的施工设备和技术,是控制施工阶段造价的重要手段。引入高效、智能化的施工设备,提高施工效率,减少人力成本,是确保施工进度和质量的重要保障。此外,采用先进的施工技术和方法,能够更好地适应不同的地质条件,降低施工风险,从而有效控制工程造价。另外,加强变更管理和及时处理工程变更也是施工阶段控制的关键环节。建立快速响应的变更处理机制,明确变更的审核和批准流程,能够在变更发生时及时采取措施,避免变更对工程造价的不利影响。因此,在施工阶段,通过科学合理的施工管理、先进设备和技术的配置,以及有效的变更管理手段,能够最大程度地降低施工过程中的不确定性,保障工程的顺利进行,实现对公路隧道工程造价的有效控制。

### 3.3 后期阶段的控制手段

在公路隧道工程的后期阶段,采取科学有效的控制手段对于最终的工程造价控制至关重要。首先,强化工程质量监控是后期控制的关键环节。通过建立健全的工程监理体系,加强对施工质量的监督和检验,能够及时发现和纠正可能存在的质量问题,防范因质量不达标而引发的额外维护和修复成本,从而保证工程的可持续运营。其次,加强工程进度管理,确保后期施工和维护工作按计划进行。合理制定维护计划,加强对设备、结构和设施的定期检修

和养护,有助于延长工程的使用寿命,降低后期维护成本。定期进行设备性能监测和结构健康评估,及时发现潜在问题,采取有效措施加以处理,能够有效降低因后期维护而产生的不必要费用。此外,建立健全的财务管理和成本核算机制也是后期控制的重要手段。对工程的后期支出进行详细的核算和分析,及时了解运营成本的构成和分布,为合理调整经费预算和提高资金利用效率提供依据。同时,建立财务预警机制,对经济指标进行监测和评估,及时调整资金计划,确保工程后期经济运行的可持续性。因此,在公路隧道工程的后期阶段,通过强化工程质量监控、合理制定维护计划、建立财务管理机制等多方面手段,能够最大程度地降低后期维护和运营成本,确保工程的长期可持续发展。

## 4 结语

在公路隧道工程造价控制中,我们深度剖析了地质、设计、施工等多方面因素的影响。科学的地质勘探和评估为工程提供可靠数据支持,而合理的设计规划则有助于规避后期变更和额外费用。施工技术、材料选择和人员素质直接决定了施工效率和工程质量。对工程变更的及时响应和控制是确保经济可行性的关键。同时,我们提出了前期、施工阶段和后期的控制措施,通过深度分析与讨论这些因素和措施,为公路隧道工程提供了全生命周期管理的切实可行建议,致力于精准降低造价、提高管理水平,为交通基础设施的可持续发展贡献力量。我们坚信通过这些综合控制措施的有机运用,将更好地实现公路隧道工程造价的经济有效管理。

### 【参考文献】

- [1] 鄢颀. 基于因素分析法的铁路隧道工程造价影响分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(18): 144-146.
- [2] 颜丙鑫. 隧道工程造价分析[J]. 运输经理世界, 2023(1): 40-42.
- [3] 肖春娟. 隧道工程造价的影响因素及控制措施[J]. 四川水泥, 2022(11): 242-244.
- [4] 陈阳. 影响铁路隧道工程造价因素分析控制措施[J]. 中国设备工程, 2020(7): 232-233.
- [5] 张杰. 铁路隧道工程造价影响因素及控制措施分析[J]. 运输经理世界, 2021(22): 72-74.

作者简介: 王志俊(1987.12—), 毕业院校: 西安交通大学, 所学专业: 工商管理专业, 当前就职单位: 新疆北路桥集团股份有限公司, 职务: 副经理, 职称级别: 中级。