

路桥工程施工全过程造价控制与成本优化管理研究

石磊

安徽建工公路桥梁建设集团有限公司 安徽 合肥 230031

摘要：路桥工程施工的造价控制与成本优化管理对项目经济效益影响重大。决策阶段需精准预估造价，为项目奠定成本基础；设计环节要优化把控，从源头上降低造价。施工过程中，实行动态监管，及时调整成本偏差。竣工结算时严格审核，确保造价准确。在成本优化管理上，要合理管控物料采购成本、高效统筹人力调配成本、精细核算机械使用成本以及深度优化施工方案。通过全过程的造价控制与成本优化管理，可有效提升路桥工程的经济性与效益性。

关键词：路桥工程；施工全过程；造价控制；成本优化管理

引言：在当今社会经济蓬勃发展的背景下，路桥基础设施建设的规模与日俱增，其在促进区域交流、推动经济增长方面发挥着关键作用。然而，路桥工程项目往往投资大、周期长、影响因素多，造价失控和成本过高的问题时有发生，这不仅造成资源浪费，还可能影响项目的顺利推进。因此，对路桥工程施工进行全过程造价控制与成本优化管理显得尤为迫切。通过科学合理的方法和策略，精准把控各个环节的成本支出，实现资源高效配置，既能提升项目的经济效益和社会效益，也能为行业的可持续发展提供有力支撑。

1 路桥工程施工概述

路桥工程作为基础设施建设的关键部分，对国家经济发展和社会进步起着重要推动作用，它涵盖了桥梁和道路的规划、设计、施工与维护等多个环节，是一项复杂且系统的工程。从工程类型来看，路桥工程包含多种形式。道路工程有城市道路、高速公路、乡村公路等，不同类型道路在设计标准、施工要求和功能用途上存在差异。城市道路需考虑交通流量、行人安全和周边建筑的协调性；高速公路则更注重行车速度和安全性，对路面平整度和坡度有严格要求。桥梁工程也分为梁式桥、拱桥、悬索桥等多种结构形式，每种桥型都有其独特的力学原理和适用场景。梁式桥结构简单，适用于中小跨度；悬索桥则能跨越较大跨度，常用于跨越江河、海峡等。在施工过程中，路桥工程涉及众多专业技术和工艺。基础施工是关键环节，包括道路的路基处理和桥梁的桩基施工。良好的基础能保证工程的稳定性和耐久性。路面施工需要选择合适的材料和施工工艺，以确保路面的平整度、抗滑性和耐磨性^[1]。桥梁的上部结构施工则需要精确的测量和吊装技术，保证桥梁的结构安全。施工管理在路桥工程中也至关重要，合理的施工组织设计能优化资源配置，提高施工效率，降低成本。质量管理是确

保工程质量达到设计标准和规范要求的关键，需要建立严格的质量控制体系，对原材料、施工工艺和成品进行严格检验。安全管理则是保障施工人员生命安全和工程顺利进行的前提，要制定完善的安全管理制度，加强安全教育和培训，消除安全隐患。

2 路桥工程施工全过程造价控制

2.1 决策阶段造价精准预估

决策阶段的造价精准预估是路桥工程施工全过程造价控制的重要基础，关乎项目后续的顺利开展与成本把控。(1) 项目规模评估：综合考虑交通流量、使用需求等因素，合理确定路桥的长度、宽度、车道数量等规模指标，避免规模过大造成资源浪费或过小无法满足实际需求。(2) 地质勘察分析：详细了解施工区域的地质条件，包括土壤承载力、地下水位等，为基础设计和施工方案提供准确依据，减少因地质问题导致的造价增加。(3) 技术方案比选：对不同的路桥设计和施工技术进行经济技术比较，选择既满足功能要求又经济合理的方案，降低工程造价。(4) 市场价格调研：及时掌握建筑材料、设备、劳动力等市场价格动态，准确估算项目成本，避免因价格波动导致造价偏差。(5) 风险因素考量：识别项目可能面临的风险，如政策变化、自然灾害等，并制定相应的应对措施，将风险对造价的影响控制在可接受范围内。

2.2 设计环节造价优化把控

设计环节的造价优化把控是实现路桥工程施工全过程造价有效控制的关键，能从源头上为项目成本管理奠定良好基础。(1) 推行限额设计：按照批准的投资估算控制初步设计，按初步设计总概算控制施工图设计，确保各专业在保证功能的前提下，按分配的投资限额进行设计，严格控制不合理变更。(2) 优化设计方案：组织专家对不同设计方案进行技术经济分析和比较，从路桥

的结构形式、材料选用、施工工艺等方面进行优化,在满足功能和安全要求的同时降低造价。(3)加强设计沟通:设计单位与建设单位、施工单位等各参建方保持密切沟通,及时了解各方需求和意见,避免因设计与实际施工脱节而导致的造价增加。(4)强化设计审核:建立严格的设计审核制度,对设计文件进行全面审查,包括设计图纸的准确性、完整性以及工程造价的合理性等,及时发现并纠正设计中存在的问题。(5)引入价值工程:通过对项目功能和成本的分析,剔除不必要的功能,提高成本效益比,实现设计方案的价值最大化,降低工程造价。

2.3 施工进度造价动态监管

施工进度造价动态监管是路桥工程施工全过程造价控制的关键环节,能及时发现并解决造价偏差问题,确保项目成本目标的实现。在材料管理方面,实时掌握材料市场价格波动,与供应商建立长期稳定合作关系以争取优惠价格,严格把控材料采购量,避免浪费和积压,同时加强现场材料的保管和使用监督,降低损耗。对于工程变更,建立严格的变更审批流程,对变更的必要性和费用进行评估,确保变更在合理范围内且费用可控,及时记录变更内容和费用变化,为结算提供准确依据^[2]。在进度款支付上,依据合同约定和工程实际进度进行审核支付,避免超付或提前支付,对已完成的工程量进行精确计量,确保支付金额与实际完成工作量相符。加强现场签证管理,明确签证的范围和程序,要求签证内容详细、准确,及时对签证费用进行统计和分析,防止不合理签证增加造价。通过以上措施,实现施工进度造价的有效动态监管。

2.4 竣工结算造价严格审核

竣工结算造价严格审核是路桥工程施工全过程造价控制的最后一道防线,其重要性不言而喻,它能确保工程造价的真实性与合理性,维护各方的合法权益。审核人员需深入施工现场,将施工图纸与实际完成情况进行细致对照,以此核实工程量的准确性。隐蔽工程和变更工程是审核的重点,这些项目容易出现误差,审核时要格外谨慎,防止多算、重算等情况发生。要仔细核对材料的品牌、规格、数量是否与合同一致。对于采用市场价格的材料,必须查看其询价记录和采购发票,确保价格合理,避免因材料价格虚高而增加工程造价。费用计取方面,要严格检查是否符合相关规定和合同约定。审核费率的选用、计费基数的确定是否正确,避免错套费率、虚增费用,保证费用计算的准确性^[3]。查看变更和签证的手续是否完备,内容是否真实合理,费用计算是否

准确。任何一个环节出现问题,都可能导致工程造价的不合理增加。还要审查结算资料的完整性和真实性,包括竣工图、施工记录、合同文件等,确保结算依据充分。通过全面、严格的审核,能够有效控制工程造价,为路桥工程的顺利交付和成本控制画上圆满的句号。

3 路桥工程施工成本优化管理策略

3.1 物料采购成本合理管控

物料采购成本的合理管控是路桥工程施工成本优化管理的重要环节,对降低项目成本、提高经济效益起着关键作用。(1)供应商评估选择:建立完善的供应商评估体系,对供应商的信誉、产品质量、价格、交货期等进行综合评估,选择优质供应商,与其建立长期稳定的合作关系,获取更优惠的采购价格和服务。(2)采购计划制定:依据施工进度和实际需求,科学制定物料采购计划,避免盲目采购导致库存积压或短缺,减少资金占用和额外成本。(3)价格动态监控:密切关注物料市场价格波动,通过市场调研、价格比较等方式,在价格合适时进行采购,降低采购成本。(4)批量采购策略:对于用量较大的物料,采用批量采购方式,利用规模效应获取价格折扣,降低单位采购成本。(5)采购合同管理:签订详细、明确的采购合同,明确物料规格、数量、价格、交货期、质量标准等条款,保障双方权益,避免采购纠纷带来的成本增加。

3.2 人力调配成本高效统筹

人力调配成本高效统筹是路桥工程施工成本优化管理的关键一环,对提升项目整体效益意义重大。依据路桥工程的施工进度、任务量和各阶段的技术要求,详细规划所需人力数量和工种,避免人员闲置或短缺,确保人力资源的高效利用。定期组织专业技能培训,使员工掌握先进的施工技术和工艺,提高工作效率和质量,减少因操作失误导致的成本增加。同时,建立技能考核机制,激励员工不断提升自身能力。根据员工的专业特长和工作经验,合理安排岗位,实现人岗匹配^[4]。在施工过程中,根据工程实际进展,灵活调整人员分布,避免窝工和重复劳动。建立科学的绩效考核体系,将工作绩效与薪酬、奖励挂钩,充分调动员工的工作积极性和主动性。对表现优秀的员工给予物质和精神奖励,激发他们的工作热情。营造良好的工作氛围,促进员工之间的沟通与协作,提高工作协同性,减少内部矛盾和沟通成本。

3.3 机械使用成本精细核算

机械使用成本精细核算是路桥工程施工成本优化管理的关键举措,有助于合理控制成本、提高资源利用率。(1)机械需求规划:依据路桥工程的施工特点、进

度要求和工程量，精准规划所需机械的类型和数量，避免过度配置造成资源浪费和成本增加。(2) 采购租赁决策：对比机械采购和租赁的成本，综合考虑使用频率、资金状况等因素，做出合理选择。对于使用频繁、长期需要的机械，可考虑采购；对于使用次数较少的机械，选择租赁更为经济。(3) 使用效率提升：制定科学的机械使用计划，优化施工流程，减少机械闲置时间。加强操作人员培训，提高操作技能，确保机械高效运行。(4) 维护保养管理：建立完善的机械维护保养制度，定期对机械进行检查、保养和维修，及时发现并解决问题，延长机械使用寿命，降低维修成本。(5) 成本核算分析：建立详细的机械使用成本台账，记录机械的购置、租赁、燃油、维修等费用。定期进行成本核算和分析，找出成本控制的关键点和存在的问题，采取针对性措施加以改进。

3.4 施工方案成本深度优化

施工方案成本深度优化是路桥工程施工成本优化的核心内容，对降低项目成本、提高经济效益至关重要。在施工工艺选择上，应结合工程实际情况，对比不同施工工艺的成本和效果，选用既满足质量要求又经济合理的工艺。例如，在桥梁基础施工中，根据地质条件选择合适的桩基础类型，避免采用过于复杂或昂贵的工艺。施工顺序安排也需精心规划。合理的施工顺序能减少施工干扰，提高施工效率，降低成本。比如，先进行地下工程施工，再进行地上结构施工，可避免重复作业和资源浪费^[5]。资源配置要实现最优化，根据施工进度和任务量，合理调配人力、材料和机械设备，确保资源的充分利用。避免人员闲置、材料积压和设备浪费，降低资源成本。加强施工组织管理，建立高效的管理体系，明确各部门和人员的职责，提高工作协同性。及时解决

施工中出现的各种问题，避免因管理不善导致的成本增加。同时，要充分考虑风险因素，制定应对措施。对可能出现的自然灾害、设计变更等风险进行评估，提前做好预案，减少风险对成本的影响。通过以上措施，实现施工方案成本的深度优化，为路桥工程的顺利实施和成本控制提供有力保障。

结语：

未来，路桥工程施工全过程造价控制与成本优化管理将迎来新的发展机遇与挑战。随着科技的飞速发展，大数据、人工智能等先进技术将深度融入造价控制与成本管理中，实现更精准的数据分析和更智能的决策支持。同时，行业标准和规范将不断完善，为造价控制和成本优化提供更坚实的制度保障。施工企业需持续提升自身的管理水平和技术能力，培养高素质的专业人才队伍，以适应不断变化的市场环境。各方应加强协作与交流，形成合力，共同推动路桥工程建设朝着更加经济、高效、绿色的方向发展，为我国基础设施建设事业贡献更大力量。

参考文献：

- [1]薛萍.路桥工程施工项目造价的成本控制措施研究[J].经济技术协作信息,2025(1):0211-0213.
- [2]王越.浅谈实现路桥工程施工项目成本控制的措施[J].建筑与装饰,2025(5):87-89.
- [3]方元政.路桥工程施工阶段项目成本管理及成本控制初探[J].中国科技纵横,2025(6):107-109.
- [4]陈康华.路桥工程施工阶段项目成本管理及控制研究[J].工程建设与设计,2026(3):235-237.
- [5]夏奇警,纪泳丞.路桥工程施工阶段项目成本管理及控制研究[J].活力,2024(17):70-72.