

公路与桥梁工程项目的进度管理与成本控制分析

邱俊睿

江西省平昌实业有限公司 江西南昌 330000

【摘要】研究聚焦公路与桥梁工程项目的进度管理与成本控制,分析了当前面临的主要挑战及其成因。通过案例研究和数据分析,提出了优化项目管理的具体策略,包括运用先进的信息技术、完善风险评估体系、强化分包管理等。研究结果表明,综合应用这些措施能有效提高工程效率,降低成本超支风险,为相关项目管理实践提供了有益参考。

【关键词】进度管理; 成本控制; 风险评估; 信息化管理; 分包管理

引言:

公路与桥梁工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其项目管理水平直接影响工程质量、工期和投资效益。近年来,随着工程规模不断扩大和技术要求日益提高,传统的管理模式已难以满足现代化工程建设的需求。进度延误和成本超支问题频发,严重制约了行业发展。因此,深入研究公路与桥梁工程项目的进度管理与成本控制问题,对于提高项目管理水平、确保工程顺利实施具有重要的理论和实践意义。

1 公路与桥梁工程项目管理现状分析

1.1 进度管理面临的主要问题

公路与桥梁工程项目的进度管理面临诸多挑战,严重影响工程的顺利实施。计划编制不合理导致工期安排不切实际,未充分考虑天气因素、地质条件等不确定性,使得实际施工频繁偏离计划进度。资源配置不均衡问题突出,关键设备和熟练工人在不同工序间调配失当,造成某些环节进度滞后而其他环节资源闲置。此外,设计变更管理不及时,由于沟通不畅或审批流程繁琐,变更决策延误,致使施工现场出现窝工或返工现象。项目监控体系不完善也是一大痛点,缺乏实时、准确的进度信息反馈机制,项目管理者难以及时发现和解决进度偏差,最终导致工期延误,增加项目成本。

1.2 成本控制存在的主要困难

公路与桥梁工程项目的成本控制面临巨大挑战,影响项目的经济效益和可持续发展。预算编制精度不足是一个突出问题,由于工程复杂性高、周期长,初始预算往往低估了实际成本,特别是对地质勘察不充分、材料价格波动等风险因素考虑不足,导致后期频繁调整预算。成本监控体系不完善,缺乏实时、精确的成本数据采集和分析能力,难以及时

发现成本偏差并采取纠正措施。材料管理不当也是成本失控的重要原因,采购计划与施工进度不匹配,导致材料积压或短缺,增加了仓储成本和临时采购成本。分包管理不到位,合同条款不明确,价格控制不严格,以及对分包商的监督考核机制不健全,都导致实际成本超出预期。这些问题综合作用,严重影响了项目的成本控制效果。

2 进度管理优化策略

2.1 应用先进项目管理软件

在公路与桥梁工程项目中,应用先进的项目管理软件是优化进度管理的关键策略。现代项目管理软件如Primavera P6、Microsoft Project等,具备强大的进度计划、资源分配和成本控制功能。这些软件能够创建详细的工作分解结构(WBS),精确定义任务间的逻辑关系,自动计算关键路径,从而帮助项目经理制定更加合理和可行的进度计划。高级功能如资源平衡和约束分析,可以优化人力、设备和材料的分配,避免资源过度集中或闲置。实时数据更新和进度跟踪功能允许项目团队及时记录实际进度,与计划进行比对,快速识别偏差并采取纠正措施。

多维度的报表和可视化工具(如甘特图、网络图)能直观展示项目状态,便于沟通和决策^[1]。此外,这些软件通常支持多项目管理,有助于协调相互关联的子项目,确保整体工程的协同推进。云端部署和移动应用的支持,使得项目相关方能随时随地访问和更新项目信息,大大提高了信息传递的效率和准确性。然而,仅仅引入软件是不够的,还需要配套的培训和流程改造,确保项目团队能够充分利用软件功能,并将其与日常管理实践有机结合,才能真正发挥先进项目管理软件的优势。

2.2 建立动态进度控制机制

建立动态进度控制机制是应对公路与桥梁工程项目复杂性和不确定性的有效策略。这种机制的核心在于持续监测、及时反馈和快速调整。需要建立全面的进度监测系统,包括定期的现场巡查、进度会议和报告制度。利用物联网技术和移动设备,可以实现关键工序和重要节点的实时监控,如混凝土浇筑、钢结构安装等。建立预警机制至关重要,通过设定进度偏差阈值,当实际进度与计划偏差超过一定范围时,系统自动发出警报,提醒项目管理人员及时介入。进度分析是动态控制的关键环节,应采用挣值管理(EVM)等科学方法,定期计算进度绩效指数(SPI)和进度偏差(SV),评估项目的整体进度状况。基于分析结果,项目团队需要制定相应的纠偏措施,如调整施工方案、增加资源投入或优化工序安排等。

动态控制机制还应包括定期的进度计划修订,根据实际情况和最新预测对原计划进行滚动调整,确保计划始终保持可行性和前瞻性。建立有效的沟通和协调机制也是动态控制的重要组成部分,通过定期的协调会议和即时通讯工具,确保各参与方及时了解进度变化,快速达成应对策略的共识。最后,动态进度控制机制的有效运行还依赖于明确的责任划分和激励机制,通过设立进度管理绩效考核指标,将控制效果与项目奖惩挂钩,激发团队的主动性和创造性。

2.3 优化工序衔接和资源调配

优化工序衔接和资源调配是提高公路与桥梁工程项目进度管理效率的核心策略。科学的工序安排能够最大限度地减少工序间的等待时间,提高整体施工效率。应基于详细的工艺流程分析,识别各工序间的依赖关系和制约因素,采用关键链法(Critical Chain Method)等先进方法,合理安排工序顺序和时间。对于关键路径上的工序,可考虑采用快速施工技术或并行作业方式,如预制构件技术、模块化施工等,缩短整体工期。资源调配应遵循“峰谷填平”原则,通过合理安排非关键工序的开始时间,平衡各阶段的资源需求,避免资源使用出现剧烈波动^[2]。可以利用资源平衡技术,如资源限制调度法(Resource-Constrained Scheduling),在保证总工期不变的前提下,优化各工序的开始时间,使资源使用曲线趋于平滑。对于关键资源,如特种设备和专业技术人员,应制定详细的使用计划,确保其高效利用。

建立灵活的资源调配机制也很重要,可以设立资源池,根据各工序的实际进展情况,动态调整资源分配。在多个

项目同时进行的情况下,跨项目的资源共享和调配尤为关键,需要建立统一的资源管理平台,实现资源的全局优化。应注意提高资源的多能工特性,通过培训和轮岗,增强员工的多项技能,提高资源调配的灵活性。优化工序衔接和资源调配还需要考虑外部因素的影响,如天气条件、材料供应等,建立应急预案和备用方案,确保在各种情况下都能保持工程的连续性和高效性。

2.4 加强设计变更管理

加强设计变更管理是确保公路与桥梁工程项目进度稳定的关键策略。设计变更是工程项目中不可避免的环节,如果管理不当,将导致工期延误和成本超支。应建立健全的设计变更管理制度,明确变更申请、评估、审批和实施的流程和责任。制定标准化的变更申请表格,要求详细说明变更原因、影响范围和预期效果,为决策提供充分依据。成立专门的变更控制委员会,由项目经理、设计代表、施工代表和业主代表组成,负责评估变更的必要性和可行性,权衡变更带来的利弊。对于重大变更,应进行全面的影响分析,包括对进度、成本、质量和安全的影响,必要时进行专家论证。

引入变更分类管理机制,根据变更的紧急程度和影响范围,采取不同的审批流程,提高变更处理的效率。例如,对于微小变更可采用快速审批通道,而对重大变更则需要更严格的审查。利用信息化手段,如建立电子化的变更管理系统,实现变更申请、审批和跟踪的全过程在线管理,提高变更处理的透明度和效率。建立变更实施的监控机制,确保变更后的设计能够及时传达到施工现场,并得到正确执行。定期进行变更回顾和总结,分析变更原因,识别常见问题,为未来项目提供经验借鉴。加强设计和施工的协同,如采用BIM技术进行设计优化和碰撞检查,可以在施工前发现并解决潜在问题,减少施工阶段的变更需求。最后,建立变更成本分担机制,明确各方在变更中的权责,合理分配变更带来的额外成本,这有助于控制不必要的变更,降低变更对项目进度的影响。

3 成本控制改进措施

3.1 完善全过程成本管理体系

完善全过程成本管理体系是提高公路与桥梁工程项目成本控制效果的关键措施。这一体系应覆盖项目生命周期的各个阶段,从可行性研究、设计、招投标到施工、验收和运营维护。在项目前期,应强化可行性研究的经济性分析,采用生命周期成本法(LCC)评估项目长期经济效益。

设计阶段引入限额设计理念,将总体成本目标分解到各个子系统和构件,指导设计优化。招投标阶段应用价值工程方法,评估各种方案的成本效益比。施工阶段建立动态成本控制系统,实时采集成本数据,定期进行成本分析,及时发现和纠正偏差^[3]。引入挣值管理(EVM)方法,综合评估项目的进度和成本绩效。建立完善的成本责任制,将成本控制目标分解到各个部门和岗位,与绩效考核和奖惩机制挂钩。加强成本管理信息化建设,利用大数据分析技术,挖掘成本数据中的规律和趋势,为决策提供支持。定期开展成本管理审计,确保成本控制措施的有效执行。

3.2 建立科学的风险评估模型

建立科学的风险评估模型是有效控制公路与桥梁工程项目成本的重要措施。公路与桥梁项目面临诸多不确定因素,如地质条件、气候变化、政策调整等,这些风险因素直接影响项目成本。科学的风险评估模型应包括风险识别、风险分析和风险应对三个关键环节。风险识别阶段,可采用德尔菲法、头脑风暴等方法,结合历史项目数据和专家经验,全面识别潜在风险因素。风险分析阶段,运用定性和定量相结合的方法,如层次分析法(AHP)、蒙特卡洛模拟等,评估各风险因素的发生概率和潜在影响。建立风险矩阵,对风险进行优先级排序,确定重点关注的高风险因素。风险应对阶段,制定针对性的应对策略,包括风险规避、风险转移、风险缓解和风险接受等。对于重大风险,制定详细的应急预案。引入动态风险管理机制,定期更新风险评估结果,及时调整应对策略。建立风险管理信息系统,实现风险信息的实时共享和快速响应。

3.3 实施精细化材料管理

实施精细化材料管理是控制公路与桥梁工程项目成本的关键措施之一。材料成本通常占项目总成本的50%以上,因此精细化管理可以显著影响项目整体成本控制效果。精细化材料管理应覆盖材料采购、储存、使用和回收的全过程。在采购环节,建立战略采购机制,通过集中采购、长期合作等方式降低采购成本。引入供应商评估体系,综合考虑价格、质量、交付能力等因素,选择最优供应商。利用信息化手段,如电子采购平台,提高采购效率,实现透明化管理。在材料储存方面,优化仓储布局,实施ABC分类管理,对重要和易损材料进行重点管控。建立库存预警机制,确保库存水平既不脱供,又不积压。在材料使用环节,实施精确计量和配送,减少浪费和损耗。推广新型材

料和节材技术,如高性能混凝土、预制构件等,提高材料利用效率。建立材料使用跟踪系统,实时监控材料消耗情况,及时发现异常并采取措施。在材料回收方面,建立废料回收利用机制,最大化材料的经济价值。

3.4 强化分包管理和索赔管理

强化分包管理和索赔管理是提高公路与桥梁工程项目成本控制水平的重要措施。在分包管理方面,首先应建立科学的分包商评估和选择机制,综合考虑技术能力、过往业绩、资信状况等因素。制定详细的分包合同,明确工作范围、质量标准、进度要求和付款条件,降低合同执行风险。实施分包工程的全过程监管,包括进度监控、质量检查 and 安全管理,确保分包工作按合同要求执行。建立分包商绩效评价体系,将评价结果与付款和未来合作挂钩,激励分包商提高效率和质量。在索赔管理方面,建立完善的索赔预警机制,及时识别潜在的索赔事件。加强合同管理,明确各方权责,减少索赔纠纷。建立索赔事件台账,详细记录索赔过程和处理结果。培养专业的索赔管理团队,提高索赔文件的质量和成功率。同时,注重索赔的成本效益分析,避免因索赔而影响项目进度和合作关系。建立反索赔机制,积极应对来自业主或第三方的不合理索赔。

结语:

通过对公路与桥梁工程项目进度管理与成本控制的深入分析,可以看出,有效的项目管理需要从整体规划、过程控制到风险应对等多个环节入手。采用信息化手段提高管理效率,构建科学的风险评估体系预防潜在问题,加强分包管理和成本精细化管理等措施,能够显著改善项目进度控制和成本管理水平。未来,随着新技术的不断应用和管理理念的持续创新,公路与桥梁工程项目的管理水平将得到进一步提升,为行业的可持续发展奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 崔云龙,赵庆国,刘自帅.公路工程项目管理风险与成本控制分析[J].住宅与房地产,2021,(15):46-47.
- [2] 陈仕松.分析公路工程项目施工全过程的施工成本控制[J].智能城市,2020,6(02):87-88. DOI: 10.19301/j.cnki.zncs.2020.02.048.
- [3] 王正浩,胡国杰.挣值分析法在公路工程项目成本控制中的应用[J].现代营销(下旬刊),2019,(05):176-177.