

城市轨道交通造价管理与控制分析

李丽

中铁三局集团第四工程有限公司 102300

【摘要】城市轨道交通,在大幅度缓解城市交通压力,以及增强城市综合竞争力上,发挥显著作用,合理有效地造价管理与控制,对确保项目经济效益,具有至关重要的作用。本文结合我国轨道交通建设的现状,深入分析了其在设计、招标、施工,以及项目结算等,各个阶段的造价形成机制与不规范因素,研究指出,要优化轨道交通造价管理体系,必须制定科学的决策、执行精确的设计审查和细化的施工成本控制策略,以及强化标准化合同文本的应用。采用信息化技术,尤其是BIM技术,实现成本动态监控和高效管理,最终目的是提供一套科学、系统的造价控制方法,以实现轨道交通的整体经济效益与社会价值的最大化。

【关键词】城市轨道交通;造价管理;控制

Cost management and control analysis of urban rail transit

Li li

China Railway No.3 Bureau Group fourth Engineering Co., LTD 102300

【Abstract】Urban rail transit, in a significant relief of urban traffic pressure, and enhance the comprehensive competitiveness of the city, play a significant role, reasonable and effective cost management and control, to ensure the economic benefits of the project, has a vital role. Combining the present situation of rail transit construction, deeply analyzes the design, bidding, construction, and project settlement, each stage of cost formation mechanism and non-standard factors, research points out that to optimize the rail transit cost management system, must make scientific decision, accurate design review and refinement of construction cost control strategy, and strengthen the application of standardized contract text. Using information technology, especially BIM technology, to realize the dynamic cost monitoring and efficient management, the ultimate goal is to provide a set of scientific and systematic cost control methods, so as to maximize the overall economic benefits and social value of rail transit.

【Key words】urban rail transit; cost management; control

引言

在我国城市轨道交通系统持续扩张的背景下,造价管理与控制的重要性日益增加,随着城市人口增长和城市空间向外拓展,轨道交通工程作为现代城市交通网络的重要组成部分,对支撑城市可持续发展起着不可替代的作用。然而,轨道交通工程建设的复杂性和巨额投资,要求对其造价管理进行科学化、系统化和动态化的优化研究,有效的造价管理,不仅能最大化项目经济效益,还能促进资源的合理分配与利用。

一、轨道交通工程造价管理和控制介绍

(一)工程造价的组成及重要性

在城市轨道交通工程中,工程造价是项目成功的关键指标之一,其准确计算和有效控制,对整个项目的经济效益至关重要,工程造价主要由建设环节消耗的成本,以及工程承包的价格构成,它涵盖了设计阶段、材料采购成本、施工过程中的劳动力和机械设备使用费用,以及可能出现的管理

费用和应急风险费用等各类开支,通过精确的造价计算,投资者和管理者可以合理预测成本,避免无谓的超支,确保项目的经济性和可持续性。例如,北京地铁是世界上线路最长的城市轨道交通系统之一,其工程造价的精确计算,对于保证每日运输约1110万人次乘客的出行安全至关重要,工程造价的细节,包括了车站主体、出入口风井等附属结构,以及多个区间隧道的盾构施工等,每个步骤和成本的控制都直接关系到整个项目投资回报率^[1]。

(二)造价管理的系统方法与实践

造价管理并非单一流程,它是一个涉及多个环节的系统性工程,从决策阶段的控制到施工过程中的财务监控,再到项目的终结阶段的清算和总结,都需要精细的计划和执行,在决策阶段,应全面分析工程投资决定,考虑其科学性和合理性,确保项目初期阶段为后续阶段的造价管理奠定良好基础。以北京轨道交通某施工标段为例,工程造价管理的重点,在于严格执行合同内容,按月进行材料调差操作。合同中的材料差价调整原则的设计,如针对商品混凝土和钢筋价格差价的补偿机制,不仅体现了造价控制的精确性,更展现了管理过程的灵活性,当材料价格波动超出合同约定的浮动范围

时,工程造价管理机构能够及时作出相应调整,并通过月度结算反映在造价上。

(三) 成本控制与造价管理之间的辨析和联系

在概念上,造价管理与成本控制有本质区别,但也紧密相关,造价管理是一个广义概念,它包括成本控制工作,但在目的上更侧重于整个施工过程的成本投入降低,而成本控制,更专注于最大化工程经济效益,在管理周期方面,造价控制涉及的管理周期相对较长,并贯穿于整个工程周期,例如在项目终结时确保无财务遗漏,而造价管理则更侧重于日常的财务活动。以城市轨道交通工程为例,工程的顺利进行,依赖于造价管理与控制工作的协调一致,在工程造价管理中,必须明确区分和处理二者,以科学的管理手段,确保工程造价在合理范围内波动,进而保障经济效益,在说明轨道交通工程实际产生的变更时,明确变更概算并严格审核变更内容,是有效控制工程造价、提高造价管理水平的关键。

二、城市轨道交通造价管理和全程控制策略

(一) 决策阶段的控制

区分轨道交通工程造价管理与造价控制的关键目标,是最大化成本效益,在决策阶段进行造价控制,应当注重贯彻科学的管理手段和成本估算方法,利用成本效益分析(CBA)、成本效果分析(CEA),以及敏感性分析等高级估价手段,精确预测和评估,城市的轨道项目成本、环境影响以及社会经济效益。由于轨道交通工程的投资巨大且不可逆,决策者应当依托全面市场调查,并结合城市规划的发展蓝图,对轨道项目的可行性和经济性进行评估,例如,在轨道工程决策过程中,可以运用比例模型与实际项目相匹配,预判建筑材料价格波动的影响,进行有效的成本控制,并制定应对策略,还需要及时进行动态调整,确保决策阶段的造价控制与现实情况相符,不偏离既定目标。在决策阶段的造价控制中,财务专家需与规划团队紧密合作,确保所有参数和估算基于最新数据,在此过程中,精细化和动态的数据输入至关重要,需要建立包含多方因素的计量模型,针对不同的建设环境和材料价格,进行敏感性测试,这可以发现哪些项目参数对成本影响较大,哪些可能在项目执行中引起成本剧烈波动,例如,在评估地铁系统的造价控制策略时,可以重点分析影响材料价格的关键因素(如供求关系、国际贸易环境等),判断其对轨道交通造价控制的可能影响,通过这种模型,可以预测引入新工艺、新材料时可能产生的经济效益,为决策层提供有力的决策支持^[9]。

(二) 工程设计阶段控制

设计阶段的造价控制,应建立多元化的成本管理体系,该体系将包括成本审查、预算编制和成本预测等环节,与各专业设计人员的紧密配合协调一致,设计人员应充分考虑工程地质条件、环境保护和施工技术等因素,实现经济性和技

术可行性的最佳平衡,特别是在轨道交通工程中,优化线路布局、站点和车站设计等元素可以显著降低工程造价。在满足项目功能性需求的基础上,设计人员应注重设计理念的创新,例如,通过创新桥梁设计、轨道走向优化,以及采用环保型和经济型材料,可有效地减少工程量,降低建设成本,设计师应密切关注城市发展、环境变化等宏观因素,前瞻性地预见潜在成本因素的变化并及时调整。应用现代信息技术,如计算机辅助设计(CAD)和建筑信息模型(BIM)技术,可以在设计阶段精确定位可能出现成本超支的风险点,通过这些技术,设计师可以三维模拟工程建设过程,提前发现可能导致成本增加的设计问题,并进行有效修正,例如,在地铁工程设计中,运用BIM技术,可以提前分析材料用量、施工过程中可能的碰撞和其他技术难题,从而减少设计变更和工期延误。设计阶段应注重与施工阶段的衔接,确保设计图纸、技术规格与现场实际情况相符,在这一阶段实施“设计-施工”一体化的总承包模式,设计人员应深入施工现场,与施工团队密切合作,及时发现设计图纸与现场条件不匹配的问题,提出解决方案,并及时调整设计,这一过程应确保设计的实施性和经济性,并密切监控每个设计细节,避免施工前出现大的设计变更,造成不必要的造价上升。

(三) 合同管理阶段控制

在轨道交通工程造价控制过程中,合同管理阶段的作用不容忽视,合同管理阶段的主要任务,是通过制定与执行合同条款,控制工程成本,确保合同目标的实现,这一阶段的管理重点,是建立一个严格且具有预见性的合同管理体系,要点包括明确界定合同条款、管理与控制合同风险,以及监管合同执行过程,合同条款的制定应全面且精确,合同文本应详细列出各方的权利与义务,避免含糊条款导致解释困难。合同中应明确项目范围、工期要求、成本预算、材料与设备规格及验收标准等关键要素,以建立双方共同认可,且易于遵循的造价控制基础,合同中应明确变更管理程序,包括变更申请、评估、批准、变更生效条件及成本调整机制。在合同风险管理方面,应制定应对策略以应对可能出现的风险,并建立相应的风险控制框架,该框架应包括风险识别、评估与量化、风险应对规划和风险监控等环节,例如,在轨道交通工程的合同管理阶段,可设立专项工作小组负责风险识别和评估,如建设中可能遇到的地下水问题、周边环境影响等,并制定相应的风险防范措施,以确保项目进行过程中能及时响应未预见情况。合同执行过程的监管,是造价控制的关键环节,管理人员应定期检查和审计合同履行情况,确保合同执行符合预定计划,通过建立有效的绩效评价体系和定期的项目进度报告制度,及时发现并纠正合同执行过程中的偏差。合同执行中应推行有效的沟通机制,包括定期的项目会议、进度报告和财务报告,确保工程相关各方信息流通畅通,并及时发现和解决问题。合同终止或完成后,合同管理的关键是进行后期结算,结算流程应根据合同条款,及实

际完成的工作量,进行造价核算,因此,合同中应明确规定结算依据,包括付款条件、结算时间、保留金处理、保修期管理和质量索赔细节等,结算过程中应有第三方审计机构参与,全面审核合同履行情况和项目账务,确保结算过程的公正性和合理性^[3]。

(四) 施工阶段控制

招投标阶段的合同条款,应明确施工阶段造价边界,具体措施包括审查施工图,确保施工过程中的实际工程量与图纸一致,监管者需定期审计工程现场,监督工程进度和施工质量,避免额外成本,在此基础上,应运用现代信息技术,如移动设备和 GPS 定位系统,实时监控施工进度,这些技术提高现场管理效率,加快信息反馈速度,帮助项目管理层及时调整策略。应积极采用先进技术和材料,施工阶段成本控制可通过采用新技术、新材料实现,如使用高强度耐久性好的混凝土替代传统材料,减少维修和维护费用,积极推广信息化施工手段,如 BIM 技术,有效提升施工效率,减少返工,提高现场质量和进度控制,降低成本,加强现场物资管理是施工阶段造价控制的重要措施之一,应用现代信息技术于物资采购、存储和发放过程,避免丢失和浪费,通过实时监控库存并及时调整库存状态,有效控制材料和设备成本。在确保安全和质量的前提下,优化施工过程中的资源使用,强调劳务和劳动效率管理,注重人员合理排班、技术培训和激励机制建立,提升施工效率,合理的奖惩政策调动工人积极性,有效避免工程延误和返工导致的成本超标^[4]。

(五) 结算(含中期结算)阶段控制

在进行竣工结算前,应进行中期结算,以监控工程造价与预算之间的符合度,中期结算应基于实际完成的工程量、所需材料、设备使用情况及人工,逐步调整预算,这要求项目管理团队在工程的不同阶段进行详细的成本核算,并与原预算进行比较,如有偏差,应分析原因并采取预防措施。在进行最终结算时,应建立准确的核算机制,采用统一的计价规则和计量标准,确保结算工作无误,所有工程变更、签证和索赔事项,应在结算中准确反映和清算,应注重与各分包商、供应商的沟通与协调,以保证结算工作的顺利进行,避免不必要的纠纷和额外成本,结算阶段还应包括质量保证的成本控制,一旦发现工程质量问题,应根据相应条款和标准评估费用并计入结算,同时督促相关责任人或单位及时修复,以防止后期维护成本增加。

参考文献

- [1]张晓利.分析城市轨道交通造价管理与控制[J].建材与装饰, 2018(4): 135-136.
- [2]罗晓敏.城市轨道交通工程造价的管理分析[J].城市建设理论研究(电子版), 2017(23): 45.
- [3]赵定娥, 黄伟.城市轨道交通项目工程造价管理中 BIM 技术的应用[J].低碳世界, 2017(14): 247-248.
- [4]何建华.浅谈城市轨道交通工程造价管理与投资控制[J].建材与装饰, 2016(1): 282-284.
- [5]王万文.城市轨道交通工程项目造价管理探讨[J].交通标准化, 2014, 42(4): 127-129.

作者简介:李丽(1986.3-)女,辽宁人,本科,工程师,研究方向:轨道交通。

三、轨道交通造价管理与控制的优化建议

(一) 建立科学的造价管理体系

轨道交通项目特有的复杂性,包括长距离、多技术环节、跨地区的特点,要求造价管理体系,具有高度的系统性与适应性,该体系的建立不仅限于成本数据的收集与计算,它涉及从项目决策阶段,到最终结算的完整规划、监管与反馈的闭环管理过程,科学造价管理的构建,应基于项目全生命周期的造价管控大数据平台,实现信息的即时更新与交互,提高监测实时性和决策科学性。应设立多级指标体系,涵盖工程直接费用、间接费用、设计变更等方面,确保每一笔支出纳入造价考核范围,例如,北京、上海等大城市的轨道交通项目依据前期的市场调查、社会经济效益分析,以及环境资源评估构建指标体系,并运用这些数据对各阶段的预算和成本控制。

(二) 利用信息技术提高造价管理效率

信息技术的应用,已成为推动城市轨道交通造价管理,取得突破性进展的关键因素,通过采用现代信息技术,如大数据分析、云计算、人工智能等,有效提高造价管理的效率和精确度,信息化手段的应用,尤其是 BIM 技术和大数据分析,为精细化管理提供了可能^[5]。BIM 技术以其三维可视化、信息互联共享的特点,为造价管理提供了准确无误的数据来源,确保了设计数据的精准度,并有助于提前发现工程中可能出现的成本与冲突问题,从而避免了施工过程中的造价超标,例如,在方案设计过程中,可利用 BIM 模型对结构受力、材料用量及成本进行模拟分析,降低工程项目风险,实现造价优化,随着建设阶段的推进,基于 BIM 的进度管理,可帮助相关人员实时监控工程进度与计划的匹配程度,为造价控制提供助力。

结束语

深入研究城市轨道交通造价管理与控制后,可见有效的造价管理对提升整体项目的经济效益、风险管理和各方利益协调起着关键作用。通过建立科学的造价管理体系、强化全过程造价控制实施,以及积极利用信息技术提高管理效率,轨道交通项目的成本管理成效将显著提升。