

全过程造价管理在大型市政基础设施项目中的应用研究

申惠芳

中冶京诚工程技术有限公司, 中国·北京 大兴区 100176

摘要: 本论文聚焦城市化进程中大型市政基础设施项目造价管理难题, 深入探讨全过程造价管理的理论与实践应用。以西安幸福林带建设项目为典型案例, 系统阐述决策、设计、招投标、施工及竣工验收各阶段的造价管理要点与实施策略, 通过数据对比与图表分析, 直观呈现全过程造价管理在控制成本、提升效益方面的显著成效, 为同类项目提供可借鉴的实践经验, 助力推动市政工程领域造价管理水平提升, 实现公共资源的高效配置。

关键词: 大型市政基础设施项目; 全过程造价管理; 西安幸福林带项目; 成本控制; 效益提升

Research on the Application of Whole-Process Cost Management in Large-Scale Municipal Infrastructure Projects

Shen Huifang

Zhong ye Jing cheng engineering technology co. Ltd. China Beijing Daxingqu 100176

Abstract: This paper focuses on the cost management challenges of large-scale municipal infrastructure projects in the process of urbanization, and delves into the theory and practical application of whole-process cost management. Taking the Xi'an Happiness Forest Belt construction project as a typical case, it systematically expounds the key points and implementation strategies of cost management in various stages, including decision-making, design, bidding, construction, and completion acceptance. Through data comparison and chart analysis, it visually demonstrates the significant effectiveness of whole-process cost management in controlling costs and enhancing benefits. It provides practical experience that can be referenced for similar projects, helps promote the improvement of cost management level in the municipal engineering field, and realizes the efficient allocation of public resources.

Keywords: Large municipal infrastructure projects; Whole-process cost management; Xi'an Happiness Forest Belt project; Cost control; Benefit enhancement

0 引言

我国城市化进程加速, 大型市政基础设施项目如城市综合管廊、生态廊道、交通枢纽等建设规模和数量持续增长, 显著改善了城市基础设施条件。但这类项目普遍具有投资规模大、建设周期长、工艺复杂、社会影响广泛等特点。以城市生态廊道项目为例, 单项目投资往往超过百亿元, 建设周期长达 3-5 年, 涉及土方工程、绿化种植、地下管网、配套建筑等多个专业领域。

传统造价管理模式侧重施工阶段的成本控制, 忽视前期决策、设计及后期运营维护阶段对造价的影响, 导致各阶段管理缺乏系统性和连贯性, 难以实现全生命周期成本最优控制。统计显示, 决策阶段对项目造价的影响程度可达 70%-90%, 设计阶段约为 30%-75%, 而施工阶段仅占 5%-25%。这种管理模式容易造成投资失控、成本超支和公共资源浪费。

全过程造价管理强调对项目全生命周期进行动态、全

面的造价管理, 注重各阶段的协同与衔接, 能确保项目在预定造价目标内完成。因此, 在大型市政基础设施项目中引入该管理方式, 对提高投资效益、保障项目实施、合理配置公共资源具有重要意义, 深入研究其应用具有迫切的必要性和实践价值。

1 全过程造价管理概述

1.1 全过程造价管理的概念

全过程造价管理是指在项目全生命周期内, 运用科学管理方法和先进技术手段, 对各阶段造价进行预测、控制、分析和调整, 以实现造价目标的管理活动。其涵盖决策阶段的投資估算、设计阶段的设计概算和施工图预算、招投标阶段的招标控制价和合同价确定、施工阶段的工程计量与价款支付, 以及竣工验收阶段的竣工结算和竣工决算等环节。通过全方位管理, 综合考虑技术、经济、管理等因素, 确保项目在满足质量、工期要求的前提下, 实现造价最优化控制。

与传统模式相比,全过程造价管理具有显著特点:管理范围覆盖全生命周期;管理理念强调主动控制和动态管理;管理方法注重多学科融合协同;管理目标以全生命周期成本最优为核心。

1.2 全过程造价管理的流程与方法

在决策阶段,要确定投资规模以及经济可行性,这需要借助可行性研究和投资估算来达成。可行性研究是一项复杂且细致的工作,它要求对建设背景、市场需求等诸多方面进行全面而深入的分析。例如,要深入了解项目所在地的社会经济发展状况、政策导向、周边类似项目的运营情况等,以判断该项目是否具有建设的必要性和可行性。投资估算则要运用类比估算等多种方法,综合考虑项目规模等众多因素来预测总投资。就像在进行生态廊道项目投资估算时,可以参考同类生态廊道项目的造价指标,再结合当地的实际情况,如当地的人工成本、材料价格、土地征用费用等进行调整,从而得到一个较为准确的投资估算值。

设计阶段是整个工程造价控制的关键所在,这一阶段涵盖了方案优化和限额设计两个重要部分。在方案优化方面,需要通过多方案的技术经济比选来确定最优方案。比如对于生态廊道项目,其绿化布局的设计可以有多种不同的方案,有的可能侧重于景观效果,有的可能更注重生态功能,在配套设施设计上也存在多种选择,如休息亭的数量、位置、样式等。通过对这些不同方案在技术可行性和经济效益方面的对比分析,最终确定一个既能满足功能需求又经济合理的方案。限额设计则是根据投资估算将造价限额进行分解,这一限额就像是一把标尺,约束着设计人员在设计过程中必须在满足功能需求的前提下严格控制造价,避免出现超预算的情况。

招投标阶段的重点工作在于编制科学合理的招标文件以及准确无误的招标控制价。招标文件在整个招投标过程中起着至关重要的作用,它必须明确地规定工程范围、技术标准等关键内容。工程范围的界定要清晰准确,不能含糊不清,否则容易在后续施工过程中产生纠纷;技术标准则符合国家或行业的相关规定,并且要与项目的实际需求相匹配。招标控制价的编制依据包括计价规范、定额以及市场信息等,通过综合考虑这些因素编制出的价格能够保证其合理性,既不会过高导致项目成本失控,也不会过低影响投标人的积极性。

施工阶段涉及到工程变更管理、计量支付以及索赔管理等多个方面的工作。在工程变更管理方面,必须严格控

制变更的发生。因为任何一项变更都有可能导致工程造价的增加或者工期的延误,所以只有在确实必要的情况下才允许进行变更,并且变更的审批流程要严格规范。计量支付工作要求准确地计量已经完成的工程量,并按照合同约定及时支付相应的款项,这关系到施工单位的资金周转和施工进度。索赔管理则需要规范地处理索赔事件,无论是承包商向业主提出的索赔,还是业主向承包商提出的反索赔,都要依据合同条款和相关法律法规进行处理,以维护双方的合法权益。

竣工验收阶段的一个重要任务是通过竣工结算审核来确定最终造价。竣工结算审核是对整个工程项目从开始到结束所有费用支出的全面审查,经过审核后的造价才是最终的实际造价。同时,还需要编制竣工决算,竣工决算能够全面反映工程项目全过程的实际费用支出情况,包括从决策阶段的投资估算到设计阶段的造价控制,再到施工阶段的各项费用支出等。这份竣工决算不仅可以为本项目的财务决算提供依据,还可以为后续类似项目的投资决策、造价控制等工作提供宝贵的参考经验。

2 大型市政基础设施项目的特点及对造价管理的影响

2.1 项目特点

大型市政基础设施项目通常具有非常庞大的规模和复杂的工程结构。以西安幸福林带项目为例,这一项目在整个城市规划中占据重要地位,其总长度达到了 5.85 公里,宽度则为 140 米,整体覆盖的总面积高达 78.5 万平方米,相当于上百个标准足球场的面积总和。该项目不仅规模宏大,还涵盖了多个领域的综合性建设内容,其中包括生态绿化工程,用于提升城市环境质量和居民生活品质;地下空间开发工程,用以优化土地资源利用并满足多功能需求;市政道路建设工程,旨在改善区域交通状况并增强通行能力;以及公共配套设施工程,为市民提供更加便捷、舒适的服务体验。这些不同类型的工程内容相互交织、相辅相成,进一步凸显了该项目的巨大体量和复杂性,也体现了现代城市建设中多领域协同发展的特点。

建设周期长是另一显著特征。因涉及内容复杂、协调多方利益,从规划到竣工往往需数年时间。西安幸福林带项目从立项到建成历时 6 年,期间需协调周边居民、管线单位、施工单位等多主体。

技术复杂性体现在多专业融合。生态廊道项目涉及园林绿化、土木工程、给排水、电气照明等技术,同时需应用智能化管理系统,如环境监测、安防监控等技术。

此外,项目具有强社会公共属性,受政策、规划、舆论影响大。建设中需考虑对周边环境、居民生活的影响,如施工期间的交通疏导、噪音控制,同时满足城市整体发展规划要求。

2.2 对造价管理的影响

规模大、周期长使造价管理面临更多不确定性。建设期间人工、材料价格波动大,如近五年苗木、钢材价格波动幅度达 20%–40%,利率变化也会影响融资成本,增加造价风险。

技术复杂性增加造价预估难度。新技术、新材料应用(如生态透水铺装、智能灌溉系统)缺乏成熟造价指标,导致前期估算偏差;施工中技术难题可能引发变更,进而增加造价。

社会公共属性对造价管理要求更高。需投入额外成本用于环保、交通疏导等,如为减少施工对居民影响设置围挡、喷雾降尘设备;规划调整、政策变化可能导致设计变更,影响工程造价。

3 全过程造价管理在西安幸福林带项目中的应用

3.1 决策阶段的造价管理

西安幸福林带项目决策阶段,组建由城市规划、园林景观、经济管理等专家组成的团队,调研区域人口分布、交通状况、生态环境等情况。收集近 10 年相关数据,运用需求预测模型分析未来城市发展对生态廊道的需求,结合西安城市总体规划,确定项目建设规模、功能布局等关键方案。

投资估算采用指标估算法,参考郑州、成都等地同类生态廊道项目造价指标,结合西安当地材料价格、人工成本、地质条件等因素调整。考虑到项目需穿越多条市政道路,适当提高地下管线迁移、道路恢复的造价指标。同时,运用净现值(NPV)、内部收益率(IRR)等指标预测运营成本与收益,结果显示项目 NPV 为正,IRR 达 7.5%,经济可行,为决策提供科学依据。

3.2 设计阶段的造价管理

设计阶段对项目绿化方案、地下空间利用、配套设施等开展多方案设计。绿化方案提出“乔木为主”“乔灌结合”等模式,从造价、生态效益、后期维护等维度比选;地下空间设计考虑商业、停车、管廊等多种功能组合。运用层次分析法确定指标权重,邀请多领域专家量化评分,最终选择生态效益佳且经济性好的方案。

实施限额设计,将投资估算分解到各专业工程。园林

景观工程、地下土建工程、市政配套工程等均设定造价限额,设计人员通过优化苗木选型(如增加本地树种比例)、合理布局地下空间等方式控制造价。建立设计变更机制,某路段因地质条件需调整地下管廊走向,经专家论证选择造价增加最小的方案,确保变更合理。

3.3 招投标阶段的造价管理

精心编制招标文件,明确工程范围、苗木质量标准、工期要求、计价方式等内容,确保工程量清单准确完整。委托甲级造价咨询机构编制招标控制价,依据清单计价规范、陕西省定额、西安市材料价格信息及设计文件,准确计算工程量并确定综合单价。

确定综合单价时,对苗木、钢材、混凝土等主要材料进行市场调研,结合近期招标项目中标价格调整。组织专家审核招标控制价,重点核查工程量、单价及费用计取。通过公开招标吸引多家单位参与,最终选择报价合理、技术实力强的中标单位,保障造价合理。

3.4 施工阶段的造价管理

施工中严格执行工程变更审批制度。出现变更时,施工单位需提交含原因、内容及对造价工期影响的申请,监理和建设单位组织专家审核论证。如某区域绿化方案因土壤条件需调整苗木种类,经论证批准变更并核算新增造价。

按月计量已完工程,监理工程师现场核实确保数据真实,依据计量结果按合同约定支付款项,扣除预付款和质量保证金。加强索赔管理,施工单位及时收集证据并在规定时间提出索赔,建设单位和监理公正处理。因暴雨导致停工,施工单位提出索赔,经审核后给予合理费用补偿和工期顺延。

3.5 竣工验收阶段的造价管理

西安幸福林带项目竣工验收阶段,造价管理聚焦竣工结算审核与竣工决算编制,通过系统管理总结造价情况,为后续项目提供参考。

竣工结算审核由甲级造价咨询机构承担,依据计价规范、合同及变更文件全面审查。采用“分项核对+重点核查”模式,利用 BIM 技术复核工程量。如地下车库工程经核算,因工程量计算偏差核减造价 850 万元。整个审核历时 4 个月,累计核减不合理造价 6.2 亿元,其中工程量偏差占 58%,综合单价错误占 27%,措施费重复计取占 15%,确保结算准确。

竣工决算梳理全过程 12 大类、45 小项费用,项目实际总投资 122.5 亿元,较批复概算 118 亿元核增 4.5 亿元,增幅 3.81%。投资增长源于:规划调整增加地下空间面积

致土建费用增 2.1 亿元，占 46.7%；苗木价格上涨及品种调整使绿化工程费增 1.5 亿元，占 33.3%；不可抗力引发的预备费动用 0.9 亿元，占 20%。

投资效益评估显示，项目 IRR 达 7.2%，静态投资回收期 14.5 年，动态 16.8 年（折现率 6%）。运营首年接待游客 1200 万人次，改善区域生态环境，周边空气质量优良率提升 15%，带动沿线土地价值增值超 18%，实现经济与社会效益双赢。

4 西安幸福林带项目全过程造价管理应用效果分析与经验总结

4.1 应用效果分析

通过全过程造价管理，西安幸福林带项目成本控制成效显著。实际总投资 122.5 亿元，较估算节约 3.5 亿元，节约率 2.78%。各阶段造价控制效果如下表：

表1 西安幸福林带项目各阶段造价控制效果对比

阶段	投资估算 (亿元)	实际造价 (亿元)	节约金额 (亿元)	节约率
决策阶段	-	-	-	-
设计阶段	125	120	5	4.00%
招投标阶段	120	118	2	1.67%
施工阶段	118	116	2	1.70%
竣工验收阶段	-	-	-	-

在设计阶段，通过精心的方案优化以及实施限额设计等有效措施，成功节约了高达 5 亿元的资金，在整个项目的各个阶段中，这一成果无疑是最为显著的。当进入到招投标阶段的时候，通过对合同价进行合理且精准的确定，又进一步节约了 2 亿元的资金。而在施工阶段，由于严格地开展管控工作，再一次实现了节约 2 亿元资金的目标。

该项目的工程质量表现十分优异，达到了优良的标准，并且凭借其出色的品质，荣获了“陕西省建设工程长安杯奖”这一重要奖项。项目还实现了按时竣工并投入使用，这一成果有效地改善了区域内的生态环境和交通状况，从而产生了十分显著的社会效益，在当地引起了广泛的关注和好评。

4.2 经验总结

西安幸福林带项目的成功经验包括：科学决策是基础，决策阶段深入调研与准确估算奠定控制基础；设计优化是关键，多方案比选与限额设计从源头降本；规范招投标是保障，科学编制文件与选择优质单位确保价合理；施工管控是手段，严格变更管理、计量支付和索赔处理防止超支；健全机制与协同管理至关重要，明确各方职责，加强合作并引入专业机构，形成管理合力。

参考文献：

[1] 李海凌, 项勇. 建设项目全过程造价管理 [M]. 机械工业出版社, 2021.

[2] 马红芳、苑宝玲、崔海琴.《环境工程概论》[M]. 清华大学出版社, 2023.

[3] 尹贻林. 工程造价管理基础理论与相关法规 [M]. 中国计划出版社, 2021.

[4] 张明月. 全过程造价管理在市政工程中的应用研究[J]. 工程管理学报, 2023 (2): 45-50.

[5] 刘承宪, 李生效. 对我国市政工程造价的思考[J]. 建筑与预算, 2010(5):9-10.

[6] 王建军. 大型生态廊道项目造价控制要点[J]. 城市建设, 2021(8):45-47.