

工程造价动态管理的关键技术与方法研究

赵蕊蕊¹ 鲍林超²

1 海逸恒安项目管理有限公司青岛公司 2 世青众合项目管理有限公司

DOI:10.12238/pe.v3i2.12429

[摘要] 在建筑行业飞速发展的背景下,工程造价管理也面临着日益复杂的考验。为提高工程项目经济效益与管理效率,动态管理已经成为现代工程造价管理中一个重要趋势。论述了工程造价动态管理中涉及到大数据分析,实时监控系统和智能化成本控制的关键技术和方法,对工程全生命周期管理中的上述技术进行了分析、工程变更和索赔,成本分析和控制的运用。通过对这些技术在建筑行业中的具体运用进行研究,为促进工程造价动态管理水平的提高,促进建筑行业可持续发展提供一种有效解决方案。

[关键词] 工程造价; 动态管理; 大数据分析; 实时监控; 智能化控制

中图分类号: X924.3 **文献标识码:** A

Research on key technologies and methods of dynamic management of engineering cost

Ruirui Zhao¹ Linchao Bao²

1 Haiyi Hengan Project Management Co., LTD. Qingdao Company

2 Shiqing Zhonghe Project Management Co., LTD.

[Abstract] Under the background of the rapid development of the construction industry, the project cost management is also facing an increasingly complex test. In order to improve the economic benefit and management efficiency of engineering projects, dynamic management has become an important trend in modern engineering cost management. This paper discusses the key technologies and methods of engineering cost dynamic management involving big data analysis, real-time monitoring system and intelligent cost control, and analyzes the above technologies in engineering life cycle management, engineering change and claim, cost analysis and control. Through the research on the application of these technologies in the construction industry, an effective solution is provided to promote the improvement of the dynamic management level of project cost and promote the sustainable development of the construction industry.

[Key words] project cost; Dynamic management; Big data analysis; Real-time monitoring; Intelligent control

引言

在目前建筑行业的发展过程中,工程造价管理正在经历由传统模式向着更智能和更有活力的方向发展。面对越来越复杂的工程需要,如何实现对工程各阶段造价的准确控制已成为行业研究的重点。动态管理的提出使工程造价控制不囿于预算阶段而贯穿于项目全生命周期。将大数据分析和实时监控技术相结合,使造价管理更准确更透明,还能促进工程管理高效准确。文章将对工程造价动态管理这几项关键技术进行论述。

1 工程造价动态管理的关键技术与方法

1.1 大数据分析 with 预测技术

在工程项目规模不断增加的情况下,传统造价控制方法不能很好地处理复杂多变的市场环境与项目需求,大数据技术在其中的运用可以显著提高造价预测精度与效率。大数据技术通

通过对工程项目中所产生的大量数据进行采集与分析,可以帮助项目管理者及时了解工程进度,成本变动及潜在风险等情况,以达到准确控制成本的目的。在实践中,大数据分析技术是先利用信息化手段采集各种工程的材料的价格,人工成本,设备的使用状况,施工进度等等。数据来源既有项目现场实时信息也有历史数据,市场行情数据和政策法规数据。这些资料经清洗,集成与分析,可以构成项目成本综合画像,为以后决策奠定基础。利用数据挖掘,机器学习等算法可以深度分析项目成本,找出其潜在的规律与趋势,从而为调整与优化项目预算提供数据支撑。

1.2 实时监控与预警系统

在工程造价动态管理过程中,实时监控及预警系统是实现准确控制,快速响应的一个重要手段。这项技术采用了先进的信息技术手段,例如物联网、云技术和大数据分析,可以实现对项

目建设过程中各个关键指标的24小时连续监测,并且在异常情况下及时报警,有助于项目管理者快速采取应对措施,以避免造价超支或者工程延误。就工程项目而言,其造价变化通常与项目进展,施工质量,材料采购以及资源使用等诸多因素息息相关。通过构建综合实时监控系统的实现对上述关键因素的全方面监测。以施工现场为例,通过传感器及监控设备获取施工进度,人工成本及材料使用量的实时数据,该系统能够按照预设标准匹配历史数据,并实时发现成本波动。一旦发生成本超支和施工延误等不正常现象,该系统将自动进行预警并向管理人员给出详细分析报告,有助于管理人员快速定位问题根源和采取有效纠偏措施。实时监控系统的核心是它具有高效数据采集与分析能力。

1.3 智能化成本控制方法

就智能化成本控制方法而言,机器学习算法有助于对工程中成本结构进行辨识与优化。利用历史项目数据进行研究,机器学习模型可以在海量成本数据上挖掘成本控制规律,预测出项目可能超支现象,从而为项目管理者进行成本优化提出合理建议。比如AI系统能够根据工程的类型,施工阶段和资源的利用来对工程的预算进行自动的优化,降低人工干预的程度和决策的效率。智能化成本控制还有一个显著优点,就是可以对成本进行全程监测和动态调整。传统项目管理模式中,成本控制通常仅能依靠人工手段来预算与调节,易受主观因素干扰。并且智能化的成本控制方法可以通过实时的数据输入与反馈来对项目成本进行动态的调节。

2 工程造价动态管理关键技术与方法的应用策略

2.1 有效开展项目全生命周期造价管理

全生命周期管理方法借助大数据与智能化技术可以对工程各阶段进行持续成本管控支撑,保证造价控制一直处于合理区间。项目开工阶段,项目管理团队借助大数据技术能够获得各种市场数据及历史项目数据并准确编制项目预算。设计阶段采用BIM(建筑信息模型)技术可对工程的设计方案进行精细化成本模拟以规避设计变更所导致的成本风险。比如通过BIM技术使设计师能够在虚拟环境下优化设计,预测出设计方案对于材料,施工工期以及资源消耗等方面的效果,并提前调整造价等。施工阶段为成本控制关键期,采用实时监控系统及智能化成本控制方法,保证了施工期间各项成本支出的动态跟踪与实时调整。通过集成RFID技术(无线射频识别)和物联网技术,能够对材料和设备的使用进行实时监控,避免不必要的资源浪费。现阶段借助智能化成本控制平台施工人员可以及时发现可能出现的超支问题并迅速采取对策以减少风险。运营维护阶段工程项目维护成本就成了企业长期经营的一项重要费用。智能化平台可以通过实时监测设施设备故障风险及维护需求来提前拟定维修计划以避免因设备故障而造成突发性的维护成本。比如使用物联网技术后,项目管理人员能够对设备运行状态进行实时监控,对其使用寿命进行预测,并且根据其健康状况合理安排维修与替换,以减少运营阶段所需费用。

2.2 优化工程变更及索赔管理

在信息化技术不断发展的背景下,智能化系统与大数据分析被引入现代工程项目中,大大提高了工程变更与索赔管理效率与精度。一是工程变更管理BIM技术被广泛地应用于工程设计与施工过程,项目管理团队通过建立完整三维模型能够预先确定设计变更带来的成本效应,从而避免因设计错误或者更改导致的成本增加。通过BIM技术可以使项目团队在虚拟环境下实时仿真,看到变更方案对于时间,费用和资源等方面的效果,以达到及时调整的目的。比如工程施工中发生设计变更后,BIM模型能够迅速更新,对变更对成本的影响进行自动测算,给出建议方案,降低成本的增加。二是索赔管理中,云平台合同管理系统提供给项目团队有效的索赔处理工具。该系统可对合同执行情况,施工进度及相关变更记录进行实时追踪,并对索赔进行详细依据及数据支持。该系统对历史合同数据及已有索赔情况进行自动化分析,可对可能存在的风险进行预测,对项目管理人员进行提前预警。另外,应用实时监控及预警系统,可以对工程执行期间的更改及索赔动态进行连续追踪及记录。该系统在更改时可即时向各有关人员反馈信息,以保证及时作出反应和采取必要措施来降低因拖延或处理不当而增加的费用。

2.3 加强多维度成本分析与控制

多维度成本分析和控制技术在工程造价动态管理方面具有重要的应用意义,通过多维度地分析工程整个过程中各种数据,有助于项目管理者找出成本控制薄弱环节并制定更准确的控制措施。这项技术不只是专注于单一方面的成本管理,它还从多个维度,如施工进度、资源使用和质量监控等,进行全面的分析,以确保项目的总体成本始终保持在一个可管理的水平。在实践中,多维度成本分析是先通过智能化平台收集工程的各种数据,主要有施工进度,材料采购,人工成本和设备使用情况。接着,运用大数据分析技术深入挖掘这些数据并揭示成本变化中可能存在的规律。比如通过对材料采购同施工进度关系的分析,就能找出材料采购的滞后性对施工进度所造成的影响,然后制定出更准确的采购计划,安排施工进度,为了避免因材料供应不足或者施工延误等原因造成费用增加。更进一步,借助BIM技术及实时监控系统的可以使项目管理者对各种资源进行综合监测及分析。通过BIM模型三维可视化功能实现了项目内资源,进度与成本之间的联系,明确了各环节成本分布。该关联分析有助于管理者在哪些方面发现成本较高、哪些方面出现资源浪费等问题,以便有针对性地进行优化。比如施工时BIM系统能够展示某一施工区域资源的利用状况,有利于管理者确定资源的不合理配置,然后对施工方案进行调整,达到成本控制的目的。

2.4 做好供应链协同与成本优化工作

借助智能化供应链协同平台可以使项目管理团队对资源进行精准调度,对采购计划进行实时调整,对供应商进行高效管理等,进而优化项目整体成本结构。在实践中,通过物联网技术实现供应链的实时监控,可以动态地追踪每一种资源的购买,运输以及使用过程。比如材料供应商利用物联网技术把实时库存数

据回馈到项目管理系统中,该系统可以根据施工进度以及材料需求对采购计划进行自动的调整,保证物资供应及时,以免物资短缺造成施工延误或者价格波动。与此同时,该系统也能预测出供应链上可能存在的运输延误或者供应商交货延迟等瓶颈问题,以便事先采取适当措施加以调整。借助大数据技术可以使供应链协同系统根据市场趋势,历史数据以及供应商绩效等信息做出智能预测并辅助项目管理人员做出更科学的采购战略。以材料采购为例,该系统能够根据历史的市场价格数据对未来的价格走势进行预测,以确定采购的最佳时机。另外,该系统可以根据施工进度、资源消耗等因素对采购计划进行实时调整,从而避免了由于采购过度或者滞后而导致成本浪费。供应链协同平台也可以增强项目实施过程中同供应商之间的协同关系,促进供应链整体优化。以智能化合同管理系统为例,项目团队能够实时掌握供应商交付情况,质量评估及服务质量等信息,保证供应商履约能力及产品质量符合项目需求。

2.5 强化绿色建造与可持续发展

在环保要求越来越严格以及社会对于可持续发展重视程度越来越高的今天,绿色建造已经渐渐成为了一种产业发展潮流。绿色建造既注重建筑自身的环保性能又涉及到整个工程过程中的资源合理使用,环境影响控制和能源高效管理等。就工程造价动态管理而言,推行绿色建造有赖于先进的技术支撑。以BIM技术为例,项目管理人员在项目设计阶段就能够优化绿色设计,对建筑物能源消耗,温度调节和自然采光进行仿真,以减少能源消耗,增强建筑物环境适应性。另外BIM技术有助于设计师对建筑材料进行环保性能分析,筛选出排放高、回收率高的建筑材料,以降低对环境造成的不利影响。绿色建造也需要在建造期间所有作业都要符合环保原则,并且要使用高,节能以及环保的建造技术。通过该实时监控系统的实现了对施工期物料利用及废料处理的动态跟踪,保证废弃物回收利用率符合行业标准。此外,利用节能技术和环保施工设备,例如高效的建筑废物回收系统和低能耗的施工机械,可以进一步减少施工过程中的能源消耗和

环境污染。运营阶段绿色建造这一概念一直持续到建筑使用与养护阶段。比如通过智能建筑管理系统能够对建筑物能源使用状况实时监测与调节,并根据季节变化与建筑物内部人员活动要求智能调控以实现节能减排。更进一步,绿色建筑也需要通过回收材料,环境友好维修手段和生命周期管理来延长其使用寿命和降低运营成本。

3 结束语

工程造价动态管理技术在建筑行业现代化发展过程中的运用无疑迈出了巨大的步伐。引入大数据,实时监控和智能化控制,可以较好地控制项目资金流向,防范潜在风险和成本优化。另外,与工程全生命周期管理模式相结合,能够更加有效应对工程变更,供应链管理,促进工程造价管理不断优化与绿色建造。在今后的科技深入发展中,工程造价动态管理会越来越智能化和精细化。

[参考文献]

- [1]吕志杰.BIM技术重塑基建项目工程造价动态管理模式[J].中国商界,2024,(04):138-139.
- [2]郝晶晶.BIM技术在基建项目工程造价动态管理中的应用[J].中国招标,2024,(01):113-115.
- [3]杨兆麟.建筑工程造价的动态管理控制[J].江苏建材,2022,(05):138-140.
- [4]李旭.BIM5D技术在建筑工程造价动态管理中应用概述[A]2022工程建设与管理桂林论坛论文集[C].中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会,中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会,2022:3.
- [5]许扬.房屋建筑造价动态管理的措施[J].中国建筑装饰装修,2022,(09):105-107.

作者简介:

赵蕊蕊(1990--)女,汉族,山东青岛人,本科,中级工程师,主要从事建筑工程造价方面的研究工作。