

基于BIM技术的工程项目全生命周期造价管理研究

林宁

(中国江西国际经济技术合作有限公司 江西 南昌 330038)

[摘要] 工程项目全生命周期造价管理是从全局角度对项目产生造价费用进行管理,是一种更加科学的工程造价管理方式,可以确保造价最小化,实现最大化的经济效益。BIM技术是一种基于计算机技术和信息技术发展起来的,将其运用到工程项目全生命周期管理中,使管理活动得到优化,尤其在造价管理方面表现出显著的应有优势。通过建立有效的信息共享平台,增进参建各方的互动交流与协作,为施工活动顺利开展保驾护航,也使得工程造价信息实时共享,及时调整管理策略,保证工程造价效果。本文的研究旨在进一步了解BIM技术以及全生命周期造价管理,提出切实可行的建议,提高造价管理水平。

[关键词] BIM技术; 工程项目; 全生命周期; 造价管理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.1371

建筑工程项目具有周期长、投资大以及不可确定因素较多等特点,任何阶段的工作处理不当都会造成巨大的经济损失。做好工程造价管理对建筑工程项目总投资目标的实现以及促进合同双方交流合作至关重要。但是在传统的工程项目造价管理模式中,重点工作都是放在施工阶段,工程造价管理效果并不明显,造价失控是大部分项目中的常见问题。为保证工程造价最小化和合理化,有必要从全局角度思考造价问题,对项目整个生命周期的造价管理给予重视,对每一个阶段和流程进行优化,达到降低工程造价的目的。另外,BIM技术的发展,为工程项目全生命周期造价管理提供了便利,构建了全新的智能化、数字化的信息共享平台,通过三维模型以及参建各方的协作交流,极大的提高了工程造价管理水平,使造价得到有效的、根本的控制。为促进建筑工程造价领域的良性发展,提高造价管理水平,进一步研究BIM技术在工程项目全生命周期造价管理中的应用具有重要的现实意义。

一、BIM技术下的工程项目全生命周期造价管理概述

(一) 全生命周期造价管理概述

全生命周期造价管理是从工程项目全生命角度出发,采用多学科集成分析方法,科学的设计和统筹规划,把握影响造价的各个因素,并对各阶段的造价进行比较分析,实现工程项目全生命周期造价最大化的指导思想和方法。由此可以充分说明,全生命周期理论是从全局角度考虑造价问题的,将造价管理融入到每一个阶段,设定合理的造价控制目标,优化项目整个阶段的成本投入,使每一个阶段和流程的造价更加明确和有效控制。

(二) BIM技术概述

BIM即Building Information Modeling,作为一个不断发展的新事物,对建筑行业的改革发展提供了新思路,并且随着BIM技术在建筑领域中的应用,其定义也在不断地完善。它是以三维数字技术作为基础,结合计算机、信息化等技术,将工程项目各阶段相关信息和数据进行汇总并形成数据模型。该方法是对工程项目物理、功能特性的数字化表达,为工程技术人员的工作提供了极大的便利,也为设计单位、建筑单位以及运营单位等提供了协同工作的平台,促进各单位间有效的交流与信息传递,对提高施工效率、管理水平、缩减工期、优化成本等起到了重要作用。

二、BIM技术在工程项目造价管理中的价值体现

(一) 使基础造价数据可以及时准确的调取

BIM技术的核心在于可以构建工程项目三维模型,而且在模型中包括了构件工程量、材料价格等,也可以导入类似工程项目的造价数据,为技术人员提供参考,完善拟建项目的信息模型。同时,在进行工程项目全生命周期造价管理中,一旦市场上的价格出现波动,可以通过调整BIM模型信息,将变化信

息再共享给项目参建各方,使信息及时、准确的共享和利用,保证造价管理的有效性。另外,任何阶段与造价有关的信息都可以在数据库中存储起来,只需要按照要求设定参数范围就可以得到造价管理所需的数据,为造价管理人员提供准确、实时的基础造价数据。

(二) 使工程项目投资估算更加高效和精确

工程项目投资估算是决策阶段中重要的造价管理工作,主要是调取数据库中存储的造价信息,比如人工费用、材料费用、机械费用等进行初步的投资估算。同时,利用三维模型对项目细节之处进行讨论和分析,可以发现其中的隐患,第一时间处理和完善,确保投资估算的合理性和准确性。

(三) 使工程量计算更加准确快速

计算工程量是工程造价管理工作的第一步,必须保证工程量计算的准确性,对造价管理效果产生极大影响。随着建筑行业不断发展,建筑结构更加复杂,工程量统计难度加大,对造价管理工作也产生极大的影响。但是BIM技术的应用,建立参数化模型,只需要借用BIM软件就可以完成精准的工程量计算,减少人工计算的偏差以及效率低的问题,避免成本损失,保证良好的经济效益。

(四) 使资源得到合理利用

建筑项目规模和数量不断增多,为了保证合理的成本,必须做好资源配置,使各项资源得到最优化的利用,否则容易增加工程延期的几率,也容易在施工过程中出现窝工的情况,成本浪费严重。通过BIM技术可以根据各个阶段、工程量以及数据库的中存储的价格信息进行造价控制,了解资源需求,再确定资源的配置,比如机械设备数量和型号、原材料质量标准及数量、人工数量等。针对原材料问题可以采取限额领料,减轻仓储压力,避免仓储成本浪费,实现精细化的造价管理^[1]。

(五) 提高工程变更处理效率

BIM技术的引进,可以在碰撞检查环节中发现设计中不合理的地方,并及时进行方案的优化,有效减少后期施工阶段中的设计变更问题,从根本上控制设计变更问题的发生几率,节省成本。同时,在出现设计变更问题时只需要将内容关联至BIM模型,调整相关信息就可以自动快速的计算工程量变化,计算结果更加准确,为技术人员提供数据参考,提高工程变更处理效率。

三、BIM技术在工程项目全生命周期造价管理中的应用

(一) 投资决策阶段的应用

在工程项目建设方案中影响工程造价的因素比较多,比如建设规模、地点选择、技术规范、设备方案等,对后期的工程造价管理有决定性的影响。因此,要保证决策方案的正确选择,使工程造价得到有效控制,重点工作应该放在投资估算工作上。利用BIM可以提高投资估算的准确性,结合类似的工程

项目数据信息构建BIM模型,获得工程量等相关信息,再根据方案的特点以及数据库的信息初步确定工程项目的价格数据,并得出投资估算结果作为参考依据^[2]。

(二) 设计阶段的应用

根据大量工程实践表明,设计阶段也会产生相应的费用,但是占比仅是总费用1%~3%,所以传统的造价管理中对设计阶段的造价控制没有高度重视。实际上,设计阶段中,项目主体初步形成,技术、材料、质量标准、人工等等也基本确定,这些费用占据的比例很大,在施工阶段中才能得以体现,从影响程度来说,设计阶段对工程造价产生的影响很大,可以达到70%左右。由此看来,必须加强设计阶段的造价管理,将BIM技术与设计阶段造价管理结合,可以利用BIM技术进行限额设计,选择历史数据类似项目的设计指标作为参考进行方案的初步设计,再由造价人员进行核对,借助造价软件对设计细节进行优化,编制更为精准的施工图预算,为后续工程造价管理工作提供参考。另外,BIM模型具有可视化特点,可以进行不同专业间的碰撞检查,第一时间发现设计漏洞,解决问题避免施工阶段中出现设计变更或返工问题发生,保证工期进度,使造价合理控制。

(三) 招投标阶段的应用

在建筑项目招投标阶段中主要是采取工程量清单计价模式,但是传统的人工编制工作量大且容易出现漏项、重复计算等问题,而且建设单位为了尽早开工,只能缩减编制标书的时间,依靠人工计算工程量效率低,难以制定合理的投标策略。但是将BIM技术与招投标工作结合,可以使整个招投标流程更加公正透明,利用BIM模型方便业主和招标代理机构调取工程量信息,使标底更加合理,也能保证信息传递的完整性、及时性。投标单位可以以BIM模型数据为依据编制更加科学、有竞争力的投标方案。另外,BIM技术结合互联网平台的优势,可以为外地施工企业参与招投标提供便利,增加竞争力,对提高建筑项目的质量起到重要作用,也有助于管理部门对建筑项目招投标工作进行有效的动态化监管,保证招投标工作的公开、公正和公平,切实保障各方合法权益^[3]。

(四) 施工阶段的应用

建筑工程项目中施工阶段耗材比较严重,也是成本形成的主要阶段,做好这一阶段的造价管理对实现施工单位的最大化经济效益目标至关重要。借助BIM技术,只需要在数据模型中增加或改变时间、费用等元素,再形成5D模型,各单位就可以利用模型直观的了解相关数据信息,以此作为依据编制合理的资源计划,减少资源浪费问题发生。1) 保证图纸会审效果,因为BIM模型可以实现可视化,直观的了解设计意图,检查是否存在设计缺陷等,及时纠正,还能对设计方案进行优化,节省成本,提高工程造价控制的效果。2) 优化施工组织设计,利用BIM模型对施工组织设计进行调整和优化,保证各项工序的衔接更加密切合理,保证施工进度计划的合理性,减少窝工等问题发生。同时,还能将各项资源得到合理配置,比如资金、人工、机械以及材料等,最大程度优化成本,控制造价。3) 准确高效的确定工程变更费用,因为建筑工程项目中不确定性因素比较多,设计变更是在所难免的,一旦出现变更问题会影响到施工进度和工程量,实际成本就会高出计划成本,所以及时处理变更问题很关键。利用BIM模型输入相关数据信息,自动分析工程量变化以及产生的相应费用,及时采取措施减少影响,控制工程造价,也能减少工程索赔纠纷的发生。4) 保证工程进度款快速准确,维护各方权益,利用BIM软件将数据信息进行更新,再选定需要结算的工程时间段就能自动生成和汇总工程量信息,与此同时也会生成造价文件,再由

工作人员提出支付申请。只需要借助信息共享平台,业主就可以第一时间看见申请信息,快速完成工程款审核,减少双方纠纷,保证施工活动的顺利开展。5) 实现动态化成本分析,因为施工活动是不断进行的,为避免统计时出现漏项以及工程造价超出预算等问题,必须及时统计各阶段产生的实际成本,与预算成本和目标成本进行分析,及时调整超支的问题^[4]。

(五) 竣工验收阶段的应用

竣工验收阶段也是造价管理的关键阶段,但是在这一阶段中存在的问题也比较多,比如工程信息流失、竣工资料不完整、图纸错误等,影响竣工验收的顺利进行。在BIM技术的支持下,可以将项目相关的资料信息存储起来,加快竣工验收结算的速度。在施工阶段中就需要做好相关信息的录入,比如工程进度、工程变更、索赔签证、工程款支付等,不断更新数据信息,在竣工验收阶段这些信息就可以将工程实际成本呈现出来,保证工程量准确性,提高结算效率,也能减少不必要的成本浪费^[5]。

(六) 运营维护阶段的应用

运营维护也是建筑工程项目全生命周期中关键的一个阶段,也会产生相应的成本,比如建设单位在竣工以后交付给运维单位,并为其提供完整且详细的数据信息,可以保证运营维护方案更加完整合理,减少不必要的费用支出。利用BIM技术可以将设计、施工、图纸等相关资料进行汇总并存储在数据库中,在使用时可以随时调取,为运营维护工作提供参考,也能节约管理成本。另外,在建设项目使用周期内,为保证其综合效益实现,需要不断的维护,可以利用BIM技术和相关数据信息制定合理的维护计划,方便运维人员的工作,降低维护总成本。

四、结语

综上所述,将BIM技术与建筑工程项目各阶段的造价管理工作进行整合和优化,可以减少不必要成本浪费,也能及时发现各阶段造价目标控制情况,有助于实现精细化的工程造价管理。随着建筑项目规模和数量不断增多,工程造价管理的难度也会不断加大,传统的工程造价管理模式以及管理思想显然无法适应行业发展的趋势。BIM技术具有显著的应用优势,可以将其应用在建筑工程项目全生命周期的管理中,构建信息化系统,使工程造价动态化的管理,减少各阶段中不必要的成本浪费,实现最大化投资效益目标。同时BIM模型具有可视化的特点,方便使用者直观的工程结构总体情况,及时发现设计漏洞并进行纠正,保证设计方案的最优化,对节省成本,工程造价的合理控制起到重要作用。

参考文献

- [1] 寇雪霞. 基于BIM技术的工程项目全生命周期造价管理研究[D]. 东北林业大学, 2016.
- [2] 陈丹. 谈BIM技术工程项目全生命周期造价管理[J]. 居舍, 2019(04): 141.
- [3] 蒋毅敏, 张敏. 工程全生命周期造价管理中BIM技术的应用研究[J]. 江西建材, 2019(08): 184+186.
- [4] 郭小红, 王亚环, 陈丽能, 吴鑫祥. BIM技术在工程全生命周期造价管理中的分析[J]. 住宅与房地产, 2018(06): 14-15.
- [5] 吴基胜. BIM技术在全生命周期造价管理中的应用[J]. 绿色环保建材, 2020(07): 158-159.

作者简介:

林宁(1980—),男,江西南昌人,工程师,硕士研究生,研究方向:工程管理。