

基于 BIM 技术的建筑工程技术类项目成本管理与资源调配研究

刘运飞

山东远程建设集团有限公司, 山东 青岛 266112

[摘要]伴随建筑领域朝着信息化、精准化方向的转变,以往项目成本管理和资源调配模式,难以跟上现代建筑工程渐趋复杂的管理需求步伐。BIM(建筑信息模型)技术,作为把可视化、参数化、协同性汇于一处的信息集成平台,在项目建设全时段内呈现出强大的管理潜力。通过依据 BIM 技术的特点起笔,剖析其在建筑工程技术类项目中针对成本控制与资源配置的优化意义。借助对当前项目成本控制及资源管理所存问题的分析,拟定基于 BIM 技术涵盖成本测算、资源规划、进度协同及管控的相关策略,意在为行业提供成系统、高效能、可付诸实践的解决路径,协助建筑工程项目达成成本降低、效益提升及高质量的跃升。

[关键词]BIM 技术; 建筑工程; 成本管理; 资源调配; 信息化

DOI: 10.33142/sca.v8i7.17150

中图分类号: U41

文献标识码: A

Research on Cost Management and Resource Allocation of Construction Engineering Technology Projects Based on BIM Technology

LIU Yunfei

Shandong Yuancheng Construction Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266112, China

Abstract: With the transformation of the construction industry towards informatization and precision, the previous project cost management and resource allocation models are unable to keep up with the increasingly complex management needs of modern construction projects. BIM (Building Information Modeling) technology, as an information integration platform that combines visualization, parameterization, and collaboration, presents strong management potential throughout the entire project construction period. Starting from the characteristics of BIM technology, analyze its optimization significance for cost control and resource allocation in construction engineering technology projects. By analyzing the existing problems in cost control and resource management of current projects, relevant strategies based on BIM technology covering cost estimation, resource planning, schedule coordination, and control are proposed. The aim is to provide the industry with a systematic, efficient, and practical solution path to assist construction projects in achieving cost reduction, benefit improvement, and high-quality leaps.

Keywords: BIM technology; construction engineering; cost management; resource allocation; informatization

引言

从资金密集角度看建筑工程,成本控制与资源调配是否科学,对项目的经济效益以及管理水平起着直接作用。针对传统管理手段而言,成本概算较为粗糙、资源无端浪费十分严重、信息隔阂现象普遍存在,造成项目出现超支、延误之类的问题屡见不鲜。BIM 技术依靠其三维可视化呈现、参数化设计、协同管理等特质,渐渐成长为建筑行业改革创新的技术核心支撑。引入 BIM 这一技术,不仅使设计及施工方式出现变动,还为项目成本的精准管控与资源的优化调配开辟了新途径。本文目的是梳理 BIM 技术在成本和资源管理中的实践运用路径,分析现存的实际问题,提出贴合实际的策略,增强工程项目综合管理成效。

1 BIM 技术在成本管理与资源调配中的作用概述

以建筑信息模型为依托, BIM 技术得以成为一种技术,把设计、施工、运维整合起来的一体化管理平台。在项目成本管理方面, BIM 以对接工程量清单、材料价格库的途径,可完成实时动态化的成本估算及管控;就资源

分配调度而言, BIM 能把包含人力、材料、机械的资源数据和时间轴相联结,实现施工安排跟资源配给的可视化动态演示。BIM 系统还支持与项目管理软件(如 P6、Navisworks、Glodon)协同运作,将“设计-预算-采购-施工-运维”各阶段数据予以打通,实现“全时段过程、全要素、全参与对象”的精细化治理^[1]。

2 建筑工程项目中成本管理与资源调配面临的主要问题

2.1 成本管理粗放, 缺乏精细控制机制

在众多的工程项目里面,成本管控依然采用传统的定额估算以及静态预算控制手段。这种模式一般是于项目起始阶段拟定一次性预算,然而在后续施工阶段变更较为频繁的情况下,缺少有效的跟踪与动态调控机制,施工现场实际产生的费用往往与预算规划相背离,引起预算出现“虚值”。此外,项目预算往往未与施工进度、材料价格起伏以及人工成本变动等要素相联动,难以做到实时变动。

2.2 资源配置计划缺乏科学性

当下诸多施工项目于材料采购、机械调配以及人员安排等范畴,依然主要依靠项目经理抑或现场负责人凭经验加以判断,缺少依托 BIM 模型、施工工序节点以及实际工作量开展的科学预估。此般“凭直觉式”资源规划往往会忽略施工进度与现场实际情形的变化,极易引发材料积压、资源调配失当乃至工序间的冲突。

2.3 数据孤岛严重,信息整合困难

建筑工程项目牵涉设计、预算、招采、施工、运维等多个方面环节,不同阶段采用不同信息系统(如设计时会用到 CAD,预算环节采用广联达,施工时采用项目管理软件),这些系统彼此间缺少高效的数据交互接口,引发数据的互通障碍。只要某一环节的信息更新表现出滞后情形,就会影响到其他环节的判定与响应能力。例如,设计实施变更后,预算未同步开展相应调整,材料采购依旧依照原计划开展,引发库存过量积压^[2]。

2.4 缺乏多专业协同平台,管理分散低效

在项目组织框架里,设计、施工、监理等单位与采购供应商各自为营,欠缺统一数据平台及实时沟通机制。变更的资讯、预算的调整、进度的修订无法快传给相关方,致使工作衔接的连贯性欠佳,反馈流程推进滞缓,往往需凭借会议、电话,甚至运用纸质文档来传达讯息,极大降低了行事效率。

3 基于 BIM 技术的成本管理与资源调配优化策略

3.1 建立 BIM 成本数据库,实现动态预算控制

建筑项目成本把控的核心之处是预算的精确无误与动态调整能力。传统成本管理方法一般依靠人工编制预算明细清单,数据更新显现出滞后性,难以应对设计变更当下造成的即时影响。以 BIM (建筑信息模型) 技术的引入为契机,为设立动态、瞬时的成本控制系统提供了技术后盾。借助把模型里的构件(如墙体、梁、柱、楼板之类)与标准定额数据、人工费率以及材料价格库相绑定,可形成一套完整的 BIM 成本数据仓库。

以建筑设计阶段为例,设计人员可借助成本数据库,衡量不同设计方案的经济合理性,针对高成本构件实施优化调校,以此削减后期变更引发的资金无谓消耗。此外,该数据库可为招投标供给数据支撑,增进报价准确度与竞争实力。在项目施工开展阶段,项目管理者可借助模型自动导出的工程量清单,动态监控成本消耗的动态^[3]。

3.2 开展 BIM 资源调配模拟,实现供需精准对接

建筑施工的现场牵扯到大量人力、物料、机械等各类资源,怎样合理配置资源、杜绝损耗,为项目管理的紧要事项。以往资源调配主要依靠人工所积累的经验判断,易造成特定时间段里材料积压和人员的空闲。而 BIM 技术凭借着自身 4D (时间维度) 和 5D (成本与资源维度) 的扩展功用,可实现资源调配与时间、空间维度的双维模拟,

供给科学层面的数据支撑。

在项目实施施工之前,项目团队可凭借 BIM 模型输入工序的进度与资源计划,借助模拟运算,推断出各施工节点所需的特定资源类别与数量,以此达成对高峰期在人力、材料、机械等资源需求上的精确预判。此“提前探知、提前调遣”模式,可推动制定更科学的资源采购及调度安排,杜绝出现材料囤积、机械闲置、劳动力不足等现象。

3.3 推动 BIM 与多系统协同,打通信息链条

就实际的工程项目情况而言,设计、预算、采购、施工及运维这类环节,常由不同部门、单位分别承担,引发若干“信息孤绝点”,引发数据重复输入、传输滞后、版本错乱等状况。推动 BIM 技术同企业信息系统(如 ERP、EAM 等类型)以及进度控制软件等协同集成起来,构建融合型的信息管理平台,为实现高效管理的核心路径。

在 BIM 平台之中定义一套统一的构件编码规则、材料标准及数据接口规范,保证各类系统相互间信息可顺畅传输。例如,预算部门于 ERP 系统之上开展采购计划的制定,可借助 BIM 导出的材料清单精准地匹配;而施工现场把设备使用数据录入到 EAM 系统里,还可马上反馈至 BIM 模型,供项目管理人员查看后实施调整^[4]。

3.4 建立 BIM 驱动的全过程成本管理机制

传统工程项目成本控制一般聚焦到施工阶段上,反倒遗漏掉前期设计与后期运维中的成本影响因素。凭借 BIM 技术,有条件构建“设计-施工-运维”全生命周期成本管控架构,让项目自起始阶段便兼具可控性与经济性。

在项目设计的初始阶段,能运用 BIM 模型快速对不同方案的成本效果作对比,借助模拟分析为项目决策给出量化支撑。例如,对不同幕墙设计的造价进行比对考量其材料成本与施工工艺是否切实可行。在项目施工阶段,BIM 可跟预算体系进行联动配合,依照实际施工进度变化动态生成成本报表,完成“施工进度跟成本开支”的双曲线对比,协助项目经理掌握资金的耗用情况,即刻开展风险预警。

建筑的运维阶段,在 BIM 模型里,可记录诸如设备型号、安装时间、维修历史之类的信息,可支撑对建筑资产全生命周期的跟踪管理活动。基于此类数据,企业可开展资产的评估审定、残值计算以及更新策略的拟定工作,为后续新项目的成本概算与方案设计提供可靠借鉴,催生良性的循环模式。

3.5 加强人员培训与团队协同能力建设

虽然 BIM 技术展现强大功能,此项技术价值的实现依靠人,需培育一支熟通技术、通晓管理的复合型人才梯队。诸多企业引入 BIM 以后,缘于系统培训及岗位机制的匮乏,引发项目团队成员在 BIM 理解上的分歧,模型运用效能欠佳,甚至出现徒有其形而无神的表面化应用现象^[5]。

因此,企业需拿出 BIM 专项培训的计划,对设计师、造价师、从事施工管理的人员、采购人员等岗位而言,进行契合各岗位的操作培训与案例讲授。培训内容需包含 BIM 基础原理、模型搭建、数据萃取、系统协同等范畴,且结合实际项目实施操作练习,增进团队的综合实战素养。同时,应助力 BIM 岗位专业化发展步伐,如设置 BIM 模型构建员、BIM 协调操作员、BIM 数据洞察分析师等岗位,清晰界定岗位职责与成长轨迹,搭建岗位激励架构,招引更多专业人才加入到 BIM 管理行列。

企业推进 BIM (建筑信息模型) 技术应用的阶段里,搭建一个高效的 BIM 协同管理班子,是保障项目管理信息交互顺畅、资源调配科学得当的关键手段。该小组一般而言由设计人员、造价工程师、施工管理工作、采购人员、运维专家等各岗位代表组建而成,包括项目建设全生命周期里的核心管理功能。依靠不同部门的紧密配合,BIM 协同管理小组有本事实对模型数据的统一把控和共享,激励项目各环节达成无梗阻对接,充分挖掘以发挥 BIM 技术的综合效益。

设立 BIM 协同管理小组,能切实打破传统建筑项目那种“信息孤岛”的局面。传统项目管理大多是因为各部门职责分散、沟通渠道的不通,造成信息滞后、误传或出现缺失,对决策的效率以及施工质量形成直接影响。小组各成员按既定时间开会议,就项目 BIM 模型的数据更新情况、问题反馈内容以及变更协调事宜开展深度研讨,保障各参与方就模型内容及变更信息形成一致认知。借助周期性的模型联合审视,成员们可迅速察觉设计冲突、工序不一致以及资源调配欠合理等潜在问题,给出优化办法并马上实施。项目面临的风险实现了大幅削减,工程开展愈发畅达,成本把控更具精准度^[6]。

协同管理小组也担当着推动 BIM 技术应用步入规范化轨道的任务。实现不同系统间数据互联互通,模型数据的统一格式及标准化管理是关键基础。小组应当拟定且实施严谨的 BIM 建模规范、数据录入标准及审核手续,保障各成员所上传模型信息精准、完备,且契合企业技术标准。严格规范的 BIM 数据管理,极大方便后续自动化计算分析,也能为成本运筹、进度设定、资源分配等环节给予稳固的数据支持,推动管理朝着智能化高度迈进。

以 BIM 模型为中心开展的资源协调和进度管理事宜,为协同小组核心工作内容。鉴于建筑项目的复杂性,不同工序、材料与设备的需求必须精准契合,这或许会引起施工的延误以及资源的浪费。小组借助 BIM 平台开展动态模拟与进度跟踪,可实时把控材料供给、设备运用及人员配备状况,且能依照项目进展态势,对资源分配方案做灵活的调整。凭借信息交互,采购部门可预先为关键材料做

准备,施工管理相关人员能科学排布施工节点,杜绝重复等候及资源空置,促成项目顺利开展。

BIM 协同管理小组的工作极大地增进了企业内部培训及技术的传承。日常沟通与协作之际,小组成员彼此学习、交换最佳实践的心得,营造起知识互通的优良环境。企业借助小组开展针对 BIM 技能的专项培训,推动团队整体数字化管理能力进阶,引导 BIM 技术从“单点应用层面”跃升至“系统集成层面”。完善的培训模式与岗位技能上扬,使得员工对 BIM 的领悟更为透彻,可自行察觉并化解管理进程中的问题,增强工作成效。

伴随 BIM 协同管理小组逐步优化管理流程与协同运作机制,企业项目管理模式逐渐地从传统的“经验化管理”过渡至“数据驱动管理”,实现对项目全周期精细化与智能化的管控。这不仅对降低施工风险、把控工程资金成本有效,且可提升项目的品质与交付效率,使企业于激烈市场竞争环境下夺得先机。企业凭借搭建以“模型驱动”为核心的协同工作架构,把 BIM 切实融入日常管理进程,带动建筑数字化转型跃上新台阶^[7]。

4 结语

BIM 技术给建筑工程技术相关项目的成本管控与资源分配带来了颠覆性革新,其具备的可视化、集成化以及实时性特点,为项目管理赋予了全新的活力。当下依然面临着传统管理的惯性作用、系统整合不易以及人员素质参差不齐等现实挑战。只有借助系统规划与协同实施,构建围绕 BIM 核心的信息化管理格局,才能够切实实现工程成本与资源管理的精细、智能特性及全生命周期的优化效果,促进建筑行业达成高质量、绿色永续发展。

[参考文献]

- [1]蔡佳含.BIM 技术在建筑工程项目成本管理应用中的影响因素研究[D].重庆:重庆大学,2022.
- [2]王伟伟,王伟强.BIM 技术在建筑工程管理中的有效应用[J].中国建筑装饰装修,2022(9):60-62.
- [3]薛英.BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用探讨[J].科技视界,2022(1):117-118.
- [4]王黛丝.探讨 BIM 技术在建筑工程成本控制管理中的运用[J].财富生活,2021(20):89-90.
- [5]陆新宇.BIM 技术在市政工程造价管理中的应用[J].工程技术研究,2021,6(12):171-172.
- [6]赵培莉.BIM 技术在装配式建筑工程项目全生命周期成本管理中的应用研究[J].四川水泥,2021(4):208-209.
- [7]韩文娟.浅析 BIM 技术在工程造价管理中的应用及效益[J].质量与市场,2020(24):105-106.

作者简介:刘运飞(1985.4—),男,汉族,毕业院校:东北财经大学,专业:工程管理。