

BIM技术在施工项目供应链管理中的应用*

俞启元, 吕玉惠, 张尚

(苏州科技学院土木工程学院, 江苏 苏州 215011)

摘要: 将供应链管理、系统集成和信息技术交叉起来, 研究BIM技术在施工项目供应链管理中的应用。首先, 阐述施工项目供应链管理的信息传递方式及BIM技术的特点; 然后, 基于对信息传递的认识, 提出将BIM技术应用于施工项目供应链管理的基本路径; 最后, 设计基于BIM技术的施工项目供应链管理信息系统基本架构。

关键词: 施工项目; 供应链管理; 信息传递; BIM应用

中图分类号: F407.9 文献标识码: A 文章编号: 1002-851X(2016)03-0099-03

DOI: 10.14181/j.cnki.1002-851x.201603099

Application of BIM in Supply Chain Management of Construction Projects

YU Qiyan, LV Yuhui, ZHANG Shang

(College of Civil Engineering, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou 215011, China)

Abstract: This paper integrates the supply chain management, system integration and information technology, studies the BIM application in supply chain management of construction project. Firstly, expounds the information transmission mode in the supply chain management of construction project and the characteristics of BIM. Secondly, based on cognition of information transfer, puts forward the basic path of applying BIM in supply chain management of construction project. Finally, designs the basic structure of supply chain management information system of construction project based on BIM Technology.

Keywords: construction project; supply chain management; information transfer; BIM application

1 引言

推行施工项目供应链管理, 实现更大范围内协同竞争, 能增强企业的竞争优势。相对于传统的施工项目管理, 施工项目供应链管理涉及的范围更大, 承担的管理任务更多, 采用的管理方法更具系统性, 特别是, 管理过程是基于信息一体化的。为此, 需构建一体化信息平台以添加和集成施工信息, 并将其应用于针对施工阶段的全面计划和全过程控制。建筑信息模型(Building Information Modeling简称BIM)正在我国建筑施工企业推广应用。本文基于对施工项目供应链管理以及BIM

的认识, 探讨BIM技术应用于施工项目供应链管理的基本路径, 设计基于BIM技术的施工项目供应链管理信息系统基本架构和运行流程。

2 施工项目供应链管理的信息传递方式

信息传递方式决定了信息系统的基本架构, 而决定信息传递方式的主要因素, 首先是管理过程对信息流动的要求, 其次是适用的信息技术具备的信息转换和传递能力。为了设计施工项目供应链管理信息系统, 必须研究施工项目供应链管理对信息流动的要求, 并选择适用的信息技术, 最后, 将二者结合起来才能提出信息传递的最终方案。

施工项目供应链是建筑施工企业以施工项目为载体组建的临时性生产系统, 一般由业主的需求拉动, 运行过程还涉及设计、分包、供应、制造等其他节点组织, 只有通过这些节点组织的协同努力, 才能满足业主的需求。施

*基金项目: 住房和城乡建设部“施工项目供应链管理模式及BIM应用研究”(2014-K8-052)

作者简介: 俞启元, 男, 生于1962年, 江苏宜兴人, 副教授, 研究方向: 工程项目管理。

收稿日期: 2015-09-11

工项目供应链管理的特点可归纳为:①增加了供需管理职能;②引入了供应链策略;③采用了基于要素集成的项目管理模式;④突出了基于信息技术应用的信息流管理。

施工项目供应链管理的上述特点,决定了管理过程涉及的信息及其传递路径十分复杂,如果还使用传统的2D图纸加文字说明的单向的信息传递方式,则容易出现传递错误、反馈不及时、技术屏蔽、信息孤岛等问题,导致管理过程缺乏系统性。

BIM是以三维数字技术为基础,集成了建筑工程各种相关信息(三维几何信息、构件属性信息、规则信息等)的“可视化”数字模型,除了“可视化”特点外,BIM还具有集成协作性、模拟性、开放性等特点。

将BIM技术应用于施工项目供应链管理中的信息传递,不仅能有效地集成业主、设计、施工、分包、供应等供应链节点组织的业务信息,而且能分别集成项目管理和供需管理两方面信息,基于供应链管理信息协同机制,实现集成的、并行的信息传递,提高管理过程中信息传递的效率。

3 BIM技术应用于施工项目供应链管理的基本路径

基于对施工项目供应链管理信息传递有效方式的分析,本文提出BIM技术应用于施工项目供应链管理的基本路径:第一,BIM技术的应用领域是施工项目供应链管理信息系统,信息系统一般由数据源、数据层和应用层等子系统组成,BIM技术主要应用于系统数据层的创建;第二,为了创建基于施工项目供应链管理信息传递有效方式的系统数据层,可以借助BIM技术提供的信息转化和集成功能,将供应链运行过程中不同来源、不同层次的需求(功能、工程、施工需求等)数字化、结构化、系统化,并根据施工项目供应链管理的要求,将这些数字化、系统化了的需求转化为面向供应链业务的信息(节点组织的业务信息、项目管理信息、供需管理信息等);第三,基于供应链管理信息协同机制,将这些信息高度集成起来以实现并行传递,在此基础上,研发面向不同管理职能(如节点组织的业务管理、项目管理、供需管理等)的应用程序,通过有效的信息流管理,合理规划物流和资金流,促进供应链目标的实现。

4 基于BIM技术的施工项目供应链管理信息系统基本架构

根据BIM技术应用于施工项目供应链管理的基本

路径分析,设计了如图1所示的施工项目供应链管理信息系统基本架构。

4.1 系统运行流程

如图1中的“实箭头”所示,信息系统的运行流程,主要包括拟建工程BIM建模、创建基于BIM技术的系统数据层、系统应用等三个环节,虽然运行过程存在一定程度的“搭接”和“循环”,但从总体上看,三个环节的先后次序符合图中“实箭头”标示的顺序。

4.1.1 拟建工程BIM建模

业主委托设计单位或总承包企业提供设计服务,提交基于Revit设计软件(或同类设计软件)的拟建工程三维实体模型文件,将业主根据投资需要提出的功能需求转化为符合工程技术规律的工程需求,并在建造过程中根据变化了的主、客观条件实时地变更设计,实现工程需求的动态表达。

4.1.2 创建基于BIM技术的系统数据层

为了添加施工信息,施工企业负责拟定施工方案,提交基于Revit设计软件(或同类设计软件)的临时设施、安全设施以及施工总平面等的三维实体模型文件,借助于系统集成技术,将拟建工程以及临时设施、施工总平面等的三维实体模型关联起来并结构化,完成拟建工程施工现场BIM建模,将工程需求转化为施工需求,并结合系统应用最终创建基于BIM的系统数据层。

4.1.3 系统应用

借助于已创建的基于BIM的系统数据层,可以从不同视角研发相应的应用程序,形成信息系统的应用层,以支持不同层面的管理工作。

4.2 基于BIM的系统数据层的一般模式

借助BIM技术,并结合系统应用的要求,设计如图2所示的系统数据层一般模式。作为信息系统的核心,基于BIM技术的系统数据层主要由BIM数据库、项目管理数据库、供需管理数据库等三部分构成。BIM数据库用于储存拟建工程、临时设施、安全设施和施工总平面等设计的三维实体数据文件;项目管理数据库用于储存面向施工项目管理的数据文件;供需管理数据库用于储存面向供需管理的数据文件。基于所制定的用于规定BIM数据与项目(供需)管理数据之间的双向转换规则,借助于IFC标准,可以建立BIM三维实体数据模型与关系型数据模型之间的映射关系和转换机制,实现数据库之间的信息集成与系统应用。

4.3 系统应用层

作为施工项目供应链管理信息系统的重要子系统,

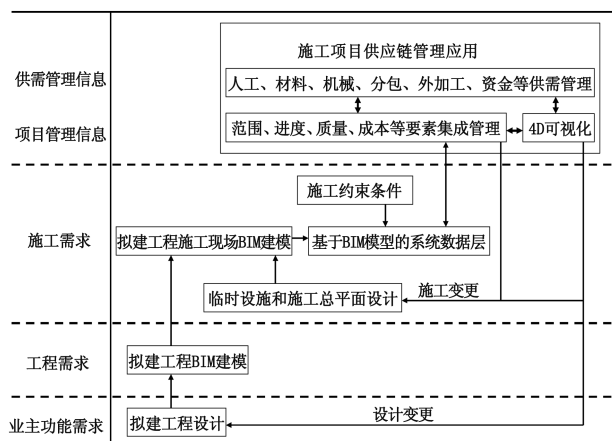


图1 基于BIM技术的施工项目供应链管理信息系统基本架构

基于所创建的系统数据层,可根据不同需要研发相应的应用程序,形成信息系统的应用层,以支持不同层面的管理工作。系统应用层可以包括的主要应用领域如下:

4.3.1 基于协同工作模式的项目管理应用

基于所创建的系統數據層，可以將相關項目要素的決策信息關聯起來，實現基於協同工作模式的施工項目全面計劃、全過程控制以及施工項目供應鏈節點組織之間的信息交互。全面計劃是將項目範圍、質量、進度、成本等職能環節的計劃工作通過基於信息交互的協同工作，實現基於綜合平衡的計劃過程。全過程控制要求對施工項目的範圍、進度、質量、成本等控制目標的實施狀況實行動態監測，並據此做出綜合評估，為整改提供決策支持。借助於施工項目供應鏈管理的綜合報表系統，還可以向施工項目供應鏈的其他節點組織的信息系統實時地提供供需信息，以便其他節點組織的管理者做出有效響應。

4.3.2 基于供应链组织架构的供需管理应用

基于所创建的系统数据层,可以实现施工项目供应链节点组织之间的信息交互,实时获取业主的需求信息,拉动整个供应链节点组织的业务。作为不同节点组织的信息系统之间的链接中枢,所创建的系统数据层可以提供“交易”和“结算”两大功能平台。其中,交易平台能满足投标、组建供应链、运行供应链等三个阶段对交易信息的需求。企业投标时,采用“推式”供应链策略,施工项目经理部查询上游组织发布的供应信息,据此计算标价;组建和运行供应链时,采用“拉式”策略,供应链上游节点组织可以查询施工项目发布的需求信息,并据此做出回应。一旦实施交易,则按既定的供应链协议和 workflows,由结算平台支持完成交易结算作业和节点组织间的利益分配,并记录和汇总所有

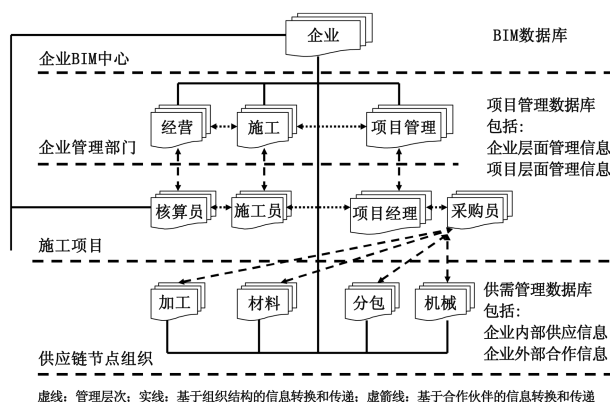


图2 基于BIM技术的系统数据层结构

结算信息,以便对供应链业务以及合作伙伴的绩效进行考评。

4.3.3 基于大数据的决策支持系统应用

基于跟踪和记录“项目管理”和“供需管理”应用过程所产生的信息,创建和运行基于信息集成技术的企业数据仓库,采用相应的数据挖掘引擎和决策分析工具,建筑施工企业的决策者可以通过面向特定主题的用户交互界面,按选定的“决策主题”请求决策分析或查询,实现相应的决策支持。

5 结 语

如何将BIM技术应用于施工项目供应链管理信息系统,提高系统的信息集成能力,是目前国内建筑施工企业及相关学者关注的热点课题。本文提出的施工项目供应链管理BIM应用,完成了将BIM技术应用于施工项目供应链管理的基本路径以及相应的信息系统基本架构的研究,可以为我国建筑施工企业信息化进程中的BIM应用提供框架参考,而且相信,随着研究工作的进一步深化,我国建筑施工企业推行施工项目供应链管理模式可以构建一种有效的信息化平台。▲

参考文献

- [1] 吕玉惠, 俞启元, 张尚. 施工项目供应链管理方法研究[J]. 建筑经济, 2015 (12): 24-26.
- [2] 张建平, 李丁, 林佳瑞, 颜钢文. BIM在工程施工中的应用[J]. 施工技术, 2012 (16): 10-17.
- [3] 俞启元, 吕玉惠, 张尚. 施工项目供应链的组织架构研究[J]. 建筑经济, 2015 (4): 51-54.
- [4] 吕玉惠, 俞启元, 张尚. 基于BIM的施工项目多要素集成管理信息系统研究[J]. 建筑经济, 2013 (8): 35-38.