

文章编号:1674-2869(2015)08-0075-04

建筑信息模型在总承包项目成本管理中的价值

罗 勇

中蓝连海设计研究院,江苏 连云港 222004

摘 要:针对传统总承包项目成本管理中存在的责任划分不清、管理粗放、缺乏动态控制等问题,通过分析建筑信息模型(BIM)在成本的预测、计划、控制、核算、分析、考核六大要素中的应用价值,提出在总承包项目实施的各个阶段将 BIM 引入相应的成本管理要素中,并采用动态化、精细化的 BIM 共享平台来改进各阶段成本管理的方法与流程,实现信息处理能力的自动化与构件级的成本精度,最大程度提高总承包项目成本管理的水平与效率。同时 BIM 平台还可以让项目各参与方充分发挥各自的作用,实现成本的精细化管理。

关键词:工程总承包;成本管理;建筑信息模型;承包商;精细化

中图分类号: TU311

文献标识码: A

doi:10.3969/j.issn.1674-2869.2015.08.015

0 引 言

随着中国参与世界范围工程竞争的机会越来越多,国内承包商在国内外参与的工程总承包(Engineering Procurement Construction,以下简称:EPC)项目数量也在大大增加,参与国际工程投标的竞争资历也在不断加码。从公布的 2014 年度 ENR 全球最大 250 家国际承包商排名可知,我国内地目前已有 62 家企业成功入围,凡上榜的企业均在各自主营业务领域的 EPC 项目业务发展较为迅速,且 EPC 项目金额占营业收入比重较大,这充分显示了 EPC 总承包模式作为一种趋势在世界范围内工程建设模式中的重要性。

1 国内总承包项目成本管理的 BIM 应用现状及面临的问题

伴随建筑信息模型(Building Information Modeling,以下简称:BIM)国标的即将出台,BIM 作为工程项目全生命周期的一种管理模式目前在国内已逐渐发展并得到了相应的实践;通过建立以 BIM 为基础的五维数据模型并与工程实际进行同步更新,工程项目管理人员可以随时对工程项目的成本数据进行统计分析,同时可以运用已获得的成本数据对工程施工进行指导以节约项目的成本^[1]。目前国内运用 BIM 来参与项目全过程模拟分析的单位多为设计院、工程公司及建设单位,项目的建设

多采用 EPC 模式,这三方是应用 BIM 模式进行成本管理的最大受益方^[2],但 BIM 参与项目的深度多为通过控制项目前期设计阶段的质量来进行关键节点的成本控制,对于项目全生命周期各阶段的控制还缺乏相应的管理模式与实践性支持^[3],特别是在项目施工阶段的成本管理还缺乏相应的管理流程与方法,导致目前采用传统的项目成本管理方法会与实际施工成本产生较大的偏差,出现项目成本无法精确控制的状况。

2 BIM 在 EPC 成本管理要素中的具体应用

EPC 的成本管理围绕着项目从设计准备开始直至项目动用前准备阶段的整个项目实施阶段,与非 EPC 模式的工程项目类似,也需从项目的成本预测、计划、控制、核算、分析及成本考核这六个要素来考虑 BIM 的应用价值^[4]。

2.1 成本预测

成本预测是根据一定的资料和数据,采用科学的方法对项目后期实际成本及其发展趋势进行估计。通过对成本进行预测,管理人员可以在项目开展的前期充分掌握项目的成本发展变化趋势,为项目的决策提供一定的指导,便于多方案的比选。基于 BIM 的 EPC 成本管理模式在成本预测中的价值如下:

a. 基于 BIM 的算量方法相对传统的算法自动

收稿日期:2015-05-28

作者简介:罗 勇(1987-),男,湖北松滋人,硕士。研究方向:工程项目管理。

化程度大大提高.随着 BIM 平台综合技术的逐步成熟,目前三维建模软件、模型转换软件及 BIM 软件接口均已实现统一化,可以实现从 PKPM 结构建模直接导入 BIM 软件自动生成结构模型,同时 BIM 软件平台可以实时提取工程量与构件参数.

b. 基于 BIM 的算量方法相比于以前的算量精度有较大提高,大大减少手工算量的工作量与不可避免的误差,工作效率也得到了极大提高,同时依赖于三维模型的立体算量相对于传统算法更加实际.

c. 基于 BIM 的算量模型采用电子化的数据进行存储.在进行类似工程的成本估算中可以采用相似工程的模型数据进行成本估算,为项目前期的项目立项决策提供一定的参考.

2.2 成本计划

成本计划的编制主要是以施工项目的生产费用、成本水平、成本降低率以及为降低成本所采取的措施为主的书面方案.成本计划作为一种指导性文件可以为项目实施提供依据,通过 BIM 的分析模型来严格实施成本计划,落实成本管理责任制,可以大幅降低 EPC 项目的实际成本,其主要优势体现如下:

a. 通过直观模型展现设计成果,降低设计交底的难度与交底的偏差.以二维图纸为基础进行的设计交底和图纸会审都需要通过人工检查的方式来发现设计存在的问题,整个过程复杂、繁琐且效率较低,不易满足 EPC 工程前期设计施工图出图的质量与进度要求;通过 BIM 平台可以将项目各专业设计的技术成果直接转化为统一格式文件输入平台,在此平台基础上进行设计集成与参数修改,最终进行各专业成果的自动化校核,对校核的专业成果进行整体碰撞检查^[5],避免施工图中出现无法用二维图纸审核出的设计漏洞,减少后期发生因设计失误带来的变更工作量.

b. 提高资金计划制定的效率与同步更新的速度.在项目前期制定资金计划的过程中,项目所需的人工、材料、机械台班等施工参数的信息都以模型的形式存储在 BIM 平台中,项目管理人员可以随时调取这些参数自动生成整个 EPC 项目的资金计划,在 BIM 平台与项目管理软件结合的基础上,管理者可以轻易提取各月及各重要节点所需的人材机资源用量,为工程资源的合理调配提供指导,从而减少因资源调配不力而导致的人员窝工,有效降低工程管理成本.

2.3 成本控制

项目的成本控制是通过多途径将项目实际成本控制在预算成本范围内的综合管理工作.EPC 项目的成本控制贯穿整个项目的实施阶段,通过事前、事中、事后三个阶段的控制来达到控制项目总成本的目的. BIM 在 EPC 项目成本控制中的应用价值主要体现在如下几点:

a. 成本管理的动态监控与信息同步.项目管理人员可以随时调取项目的 BIM 数据库,在项目运行的每一个阶段获得想要了解和运用的造价数据与指标,并在项目实施过程中及时更新数据库,实现项目造价信息的同步更新、全员共享、动态控制的目的.

b. 领料过程的实时管控.目前总承包企业实现精细化管理最大的难点在于无法从庞大的工程数据中快速准确地提取工程量,对资源计划的把控仍以经验控制为主,因此实际的限额领料很难保证产生效果;而通过 BIM 的数据库平台管理人员可以快速准确地获取所需资源的工程数据,大大提高了制定材料供应计划的效率和精确度,有效减少资源、物流和仓储环节的浪费,为实现限额领料、消耗控制的实时控制提供了保证.

c. 有利于成本的多算对比分析.项目管理人员通过提取 BIM 数据平台中的实时工程数据,将实际施工的物资消耗数量、采购单价、分项合价等成本相关数据与合同中的数据进行多算对比,实时掌控项目的成本数据,分析项目的盈亏与指标超标情况,采取相应措施避免 EPC 项目的成本失控.

d. 大大减少设计变更的数量.通过建立 5D 关联数据库,对数据模型进行相应的碰撞检查,创建的数据库的精度越高,可以避免的设计图纸错误也就越少,后期的签证工作量也大大减低. BIM 数据库构件级的数据粒度完全满足及时提取项目各阶段管理所需的成本数据,对施工管理效率的提升大有帮助,同时窝工的几率也会相应减少,对于发生的变更,通过 BIM 可以实现自动算量的过程,将变更后的成本直接显示出来供管理者进行决策,有效控制了变更的风险.

2.4 成本核算

项目成本核算是采用一定的方式方法对项目施工过程中发生的成本费用进行统计考核的一种经济手段.正确的成本核算不仅能体现承包商施工过程中各项成本要素的实际消耗水平,还能及时控制成本计划以确保计划与实际不产生偏离. BIM 在 EPC 项目成本核算中的价值主要体现在如下几点:

a. 实现成本核算原始信息的收集与处理自动化,提高成本核算的准确性.通过创建基于 5D (3D 实体、时间、工序)的成本 BIM 关系数据库,可以快速将各成本项目单位工程量的人材机单价作为统计数据计入实际成本 BIM 中,在 BIM 数据库中成本的汇总分析能力大大提高,工作量小,自动化程度高,同时可以通过总量统计的方法来消除累计误差的影响,使得成本数据的准确性越来越高^[5].

b. 通过网络平台共享信息,便于项目管理人员更好管控成本.在企业总部建立存储实际成本 BIM 模型的服务器,项目现场的成本管理人员通过互联网及时对 BIM 的成本模型进行更新,企业的成本管理人员、财务人员可以实时共享实际的成本数据,且可以掌握到构件级的数据粒度,实现了企业总部与项目管理部的信息对称,增强了 EPC 承包商总部的成本管控能力.

2.5 成本分析

成本分析主要是利用施工项目的成本核算资料与目标成本、预算成本及类似项目的实际成本进

行比较,分析影响成本的因素,研究降低成本的途径.BIM 在 EPC 项目成本分析中的作用主要体现在 BIM 数据库中可以直接形象地表现成本变化的影响因子、影响程度以及单位工程成本和总成本,同时可以快速提取类似工程的单位工程成本进行对比,分析出成本偏差的大小和主要影响因素,为改进成本控制提供相应的依据.

2.6 成本考核

EPC 项目的成本考核的目的在于彻底执行责权利相结合的原则,保障成本管理工作的有序发展,更好地完成 EPC 项目的成本目标.作为成本管理的最后一个环节,必须按照事中、事后的考核要求严格执行.BIM 在成本考核中最大的价值在于其强大的数据分析、处理、汇总能力,分析的结果可以给施工过程的实际成本控制提供依据,为管理人员进行成本计划的考核提供了有力的支撑工具.

BIM 在 EPC 项目成本管理中的应用方法与流程如图 1 所示.

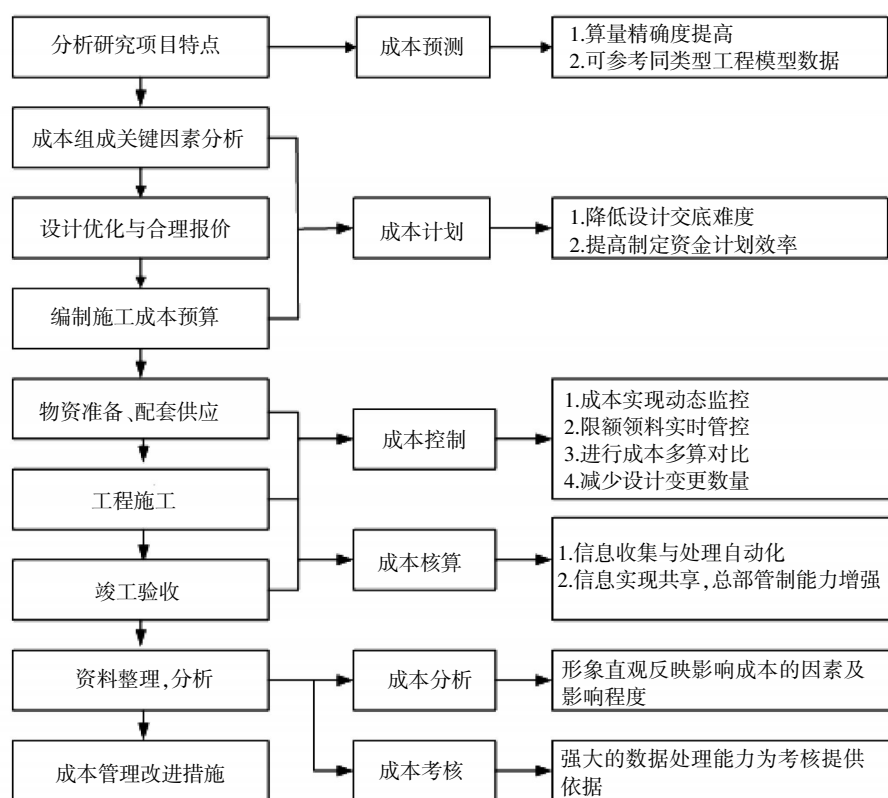


图 1 BIM 在 EPC 项目成本管理中的应用方法与流程

Fig.1 The method and process of BIM applied in EPC project cost management

3 结 语

BIM 作为建筑行业的一种新型技术力量为国内 EPC 项目实现成本的精细化与全过程管理提供了一条出路.BIM 技术为项目的不同参与单位、不

同参与人员提供了一个工程项目数据共享与实时分析控制的平台.在此基础上,EPC 承包方应顺势发挥 BIM 在整个项目成本管理中的优点,严格执行 BIM 在 EPC 项目成本管理中的流程,积极参与 EPC 项目的 BIM 平台建设,多学习相关技术并积累相应

管理经验、力争向管理规范化、精细化和信息化的方向迈进,努力缩小与国际一流工程承包商的差距,才能在承包市场上取得更好的成绩^[6]。

参考文献:

- [1] 何关培. BIM 总论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
HE Guan-pei. General BIM[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2011. (in Chinese)
- [2] 李恒, 郭红领, 黄霆, 等. BIM 在建设项目中应用模式研究[J]. 工程管理学报, 2010(10): 525-529.
LI Heng, GUO Hong-ling, HUANG Ting, et al. Research on the application architecture of BIM in building projects[J]. Journal of Engineering Management, 2010(10): 525-529. (in Chinese)
- [3] 李颂东. EPC 总承包模式设计管理研究[J]. 建筑经济, 2012(7): 68-70.
LI Song-dong. Research on the design management of EPC general contracting pattern[J]. Construction Economy, 2012(7): 68-70. (in Chinese)
- [4] 刘尚阳, 刘欢. BIM 技术应用于总承包成本管理的优势分析[J]. 建筑经济, 2013(6): 31-34.
LIU Shang-yang, LIU Huan. Advantage analysis on the application of BIM in cost management of general contract[J]. Construction Economy, 2013(6): 31-34. (in Chinese)
- [5] 张建平, 李丁, 林佳瑞, 等. BIM 在工程施工中的应用[J]. 施工技术, 2012(8): 10-17.
ZHANG Jian-ping, LI Ding, LIN Rui-jia, et al. Application of BIM in engineering construction [J]. Construction Technology, 2012(8): 10-17. (in Chinese)
- [6] 王淑婧. 国际工程 EPC 项目中应用 BIM 的价值分析[J]. 湖北工业大学学报, 2014(12): 106-109.
WANG Shu-qiang. Value analysis on the application of BIM in EPC international engineering project[J]. Journal of Hubei University of Technology, 2014(12): 106-109. (in Chinese)

Values of building information modeling in cost management of general contract engineering project

LUO Yong

China Bluestar Lehigh Engineering Corporation, Lianyungang 222004, China

Abstract: Aimed at traditional construction project cost management existing unclear division of responsibilities, extensive management, lack of dynamic control, we proposed introducing the building information modeling (BIM) technology into the cost management of general contract project at different stages, by analyzing the application values of building information model in cost forecast, cost plan, cost control, cost accounting, cost analysis and cost examination. The process of cost management of general contract project is improved by the dynamic and meticulous sharing platform of BIM, which realizes the automate information processing and the component level of cost accuracy, and improve the efficiency of engineering procurement construction project in cost management. Meanwhile, the BIM platform can fully develop the participants' activation for the refined cost management.

Keywords: engineering procurement construction; cost management; building information modeling; contractor; refined

本文编辑: 苗 变