

基于 BIM 技术的煤炭建筑企业“微增效”研究与实践

刘继宇

枣庄矿业集团中兴建安工程有限公司, 山东 枣庄 277100

[摘要] 随着全国煤炭去产能逐渐深入, 依托煤矿的建筑企业生存空间也受到挤压, 市场环境倒逼煤炭建筑企业转型升级。近年来, 国家大力推广 BIM 技术和装配式建筑, 为传统煤炭建筑企业转型带来机遇。结合枣矿集团中兴建安工程有限公司子公司 BIM 技术应用实践案例, 分析 BIM 技术与装配式建筑结合带来的优势, 为广大相关企业提供参考。

[关键词] 建筑信息模型; BIM; 装配式建筑

DOI: 10.33142/aem.v2i1.1432

中图分类号: F426.21

文献标识码: A

Research and Practice of “Micro Efficiency Enhancement” for Coal Construction Enterprises Based on BIM Technology

LIU Jiyu

Shandong Energy Zaozhuang Mining Group Zhongxing Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Zaozhuang, Shandong, 277100, China

Abstract: With the deepening of coal capacity reduction in China, the living space of construction enterprises relying on coal mines is also squeezed, and the market environment forces the transformation and upgrading of coal construction enterprises. In recent years, the country vigorously promotes BIM Technology and prefabricated buildings, which brings opportunities for the transformation of traditional coal construction enterprises. Combined with the application cases of BIM Technology in the subsidiary company of Zhongxing Construction and Installation Engineering Co., Ltd., this paper analyzes the advantages brought by the combination of BIM Technology and prefabricated building, so as to provide reference for the majority of relevant enterprises.

Keywords: building information model; BIM; prefabricated building

1 煤炭建筑企业生存现状研究

煤炭建筑企业依附于煤矿生存, 承揽的工程多与煤矿有关, 比如矿建、机电安装及维修、矿区地面建筑等等。随着近几年全国煤炭产能过剩, 新建及改扩建煤矿越来越少, 导致传统煤炭建筑企业生存空间越来越小。于是, 许多此类企业抓住房地产大发展的机遇, 投身到房地产开发与建设中去, 谋取转型发展。

然而, 煤炭行业自身带有“傻大笨粗”的标签, 与此为伍的煤炭建筑企业自然难免带有这一属性, 存在诸如施工与管理粗放、质量意识淡薄、缺乏民建市场开发经验等等, 导致盈利能力不足, 甚至亏损, 企业的转型之路并不顺畅。

2 机遇与挑战

企业要发展, 必须跟上国家的政策步伐, 顺应时代发展的浪潮。纵观近年来全国建筑行业发展历程, BIM 技术应用和装配式建筑是发展的方向, 住建部等相关国家职能部门也一直在重点推广。

说起 BIM 在我国的应用与发展, 可以追溯到 2011 年, 当年住建部已经开始了 BIM 技术在建筑行业的发展与研究部署, 发布多条相关政策进行推广, 由此, 建筑领域内的相关政府部门、建筑企业都对 BIM 技术开始重视起来。跟装配式建筑发展政策一样, 各地方政府也先后推出相关政策, 内容包括政策要求、具体的推进目标, 以及从技术层面上的指导意见。

住建部首次提到“BIM”这一概念是在 2011 年 5 月, 发布了《2011—2015 年建筑业信息化发展纲要》, 提出“十二五期间, 基本实现建筑企业信息系统的普及应用, 加快建筑信息模型(BIM)、基于网络的协同工作等新技术在工程中的应用, 推动信息化标准建设, 促进具有自主知识产权软件的产业化, 形成一批信息技术应用达到国际先进水平的建筑企业”。随后几年又发布不少相关政策, 有些是对 BIM 概念的深化, 有些是明确规定 BIM 技术发展目标。

但是由于传统 2D 制图习惯根深蒂固, BIM 技术应用一直没有迎来发展爆发期。转折点出现在 2016 年—装配式建筑发展开始起步。装配式建筑出发点主要有环保、节能、施工快速等, 要求建筑构件实现工厂化生产, 也就是预制好,

然后直接到现场进行组装,这就要求工厂生产出来的构件精准无误,不能有毫厘之差,否则现场安装就可能谬之千里。

而 BIM 技术通过计算机 3D 建模、碰撞检查等手段,可以直观分析设计图纸是否有不合理之处,并能精准出图,正好迎合了装配式建筑在这方面的需求,而装配式建筑建设热潮的到来,为 BIM 技术的应用与发展提供了用武之地,二者可以很好的契合,形成 1+1 大于 2 的局面。

从 2016 年起至今,从国家到省乃至市级政府,纷纷出台大力发展装配式建筑的政策。国务院于 2017 年 2 月出台《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》。文中指出,要坚持标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理,推动建造方式创新,大力发展装配式建筑,力争 10 年内,使装配式建筑占新建建筑面积的比例达 30%。

以枣矿中兴建安公司所在的山东省为例,山东省于 2017 年 1 月出台《关于大力发展装配式建筑的实施意见》,计划到 2020 年,建立健全适应装配式建筑发展的技术、标准、监管体系,济、青二市装配式建筑占新建建筑比例达 30% 以上,其他地级市和县(市)分别达 25%、15% 以上。到 2025 年,全省装配式建筑占新建建筑比例达 40% 以上,形成一批装配式建筑产业集群。

枣庄市则于 2017 年 1 月发文:《关于大力发展装配式建筑的实施意见》。要求全市城市规划区范围内装配式建筑施工建筑面积,力争到 2017 年底,占同期新开工建筑面积的比例达到 10% 左右;到 2020 年,这一比例达到 25% 以上;到 2025 年,这一比例达到 40% 以上,建立较成熟的装配式建筑产业化市场机制。

作为煤炭企业,枣矿集团也顺应形势,聚焦高质量发展,迎着政策的春风,把绿色建材列入“三大新兴产业”进行培育。其子公司——中兴建安公司作为拥有房屋建筑、矿山建设、机电安装等多个一级施工总承包资质企业更是抓住机遇,提前部署,按照住建部出台的《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》文件要求,以及上述各种发展装配式建筑的政策为指向,摸索 BIM 技术和装配式建筑的协同应用与发展。

3 BIM 技术优势分析

BIM 技术的优势,或者说带给建筑、工程行业的变更概括起来主要体现在两个方面:一是技术手段上,二是管理过程中,并贯穿建筑全生命周期。具体来说有以下几条。

(1) 碰撞检查。利用 BIM 技术建立的三维可视化模型,可以直观展现建筑物及诸多细部构造,可以对建筑物、各种管线、结构等进行前期的碰撞检查,提前发现空间冲突关系,对施工单位来说,可以在施工之前,或者说图纸会审阶段,把图纸中存在的问题展现出来,告诉建设单位、设计单位等相关各方,优化设计、管线布置、走向等。而且,可以减少施工单位在施工过程中可能存在的返工及纠纷。同时,在施工阶段,施工单位还可以利用优化、修改后的模型对施工及管理人员进行技术(安全)交底、施工放样,提高工程施工质量。最后,还可以提高与建设单位、监理单位的沟通效率,消除误会。

(2) 模拟施工。BIM 技术应用,除了建立静态三维模型,还可以增加上时间关系,可以对施工过程进行动态模拟,从而适时展现进度,随时随地快速地将实际进展与施工计划进行对比分析,为建设单位、监理单位、施工企业及项目部管理人员进行直观展现,使上述单位甚至非工程行业出身的管理人员都能对工程项目的进度等情况了如指掌。

(3) 三维渲染。前期建好的模型可用于二次渲染开发的模型基础,提高三维渲染效果的精度与效率,给业主更为直观的宣传介绍,提升中标几率。对于施工单位来说,还可以展现施工现场的布置效果,提高文明施工水平。

(4) 方便。设计、施工阶段建立的建筑信息模型在工程竣工后还可以用于建设单位日后维护、检修等使用,具有一劳永逸的作用。

4 枣矿集团中兴建安公司 BIM 技术应用实践与研究

作为谋求转型的煤炭企业,枣矿集团积极响应国家号召,大力发展装配式建筑,推动绿色建材产业发展,稳步推动 BIM 技术在建筑行业的应用。集团公司于 2017 年与国内钢结构顶级企业——杭萧钢构公司展开合作,成立山东枣矿中兴钢构有限公司,并由集团公司子公司——中兴建安工程有限公司负责管理运营,专门致力于装配式建筑发展。

枣矿中兴钢构公司成立以来,一直积极开拓装配式建筑市场。自 2018 年上半年正式投产运营以来,先后承接了峰城区保密会议室工程、峰城区人民医院工程、峰城区实验学校工程、岱庄煤矿生产培训楼工程、三河口煤矿生产调度指挥中心工程、岱庄煤矿生产集控楼工程、枣矿智慧物流园 2 号库工程、滕州物流园二层平台工程、滕州盛隆焦化公司库房工程、枣矿集团老年大学改扩建工程、枣矿集团职工餐厅工程等等,累计建筑面积达 10 万平方米以上,并且目前市场规模仍在持续扩大中。

枣矿中兴钢构公司一改过去传统建筑行业粗放式管理模式,结合 BIM 技术的应用,在日常生产、运营中推行精细化管理,取得一些经济效益。

4.1 BIM 技术贯穿项目全过程管理

作为钢结构装配式建筑企业,枣矿中兴钢构引入钢结构专业最专业的 BIM 软件-TEKLA,并对员工进行培训,在公司推广应用。

每个工程项目,从收到设计图纸开始,就利用 TEKLA 进行建筑信息化建模,本模型为 3D 可视化模型,真实模拟建筑,能够精准体现每一处建筑细节,并可根据需要随时提取建筑的零构件数量及重量、零构件加工图纸、材料用量、螺栓清单等,并可队现场安装进行动态模拟。

通过一次模型,此项目的各个环节都以此为依托,提取相应的建筑信息,不仅可以节省大量人工,还能保证准确率。

4.2 应用实践举例

(1) 材料部门可以精准提取钢材、油漆、防火涂料、螺栓等原材料计划用量,从而避免原材料提取过多或过少造成的损失。而且,提取的数量非常准确,由计算机根据模型直接提取,避免了人工计算时容易出现误差的现象,减少了经济损失和时间上的损失。

(2) 生产技术部门可以用此模型进行钢结构详图设计,自动生产零构件加工图纸用于生产加工,减少人工拆图的效率低下、错误频出等现象,避免了返工,提高了效益。

(3) 生产车间可以利用模型生产的零构件清单,优化加工顺序,实现批量生产,提高效率。

(4) 通过模型的精准放样,拆解出来的详图可以直接用于生产,减少了人工放样环节。

(5) 造价部门可以直接提取建筑工程量,用于工程预、结算,而且本工程量与材料部门提取的钢材统一,不会导致造价偏离。

(6) 图纸会审阶段,可以通过本 3D 模型,直观展示建筑细节、碰撞点,为设计院和建设单位提供参考,优化设计布局,减少工程建设中的返工和设计变更现象,可以节约成本和工期。

(7) 施工现场,可以用于动态模拟,实时展现工程进度,辅助施工人员合理安排后续工序,避免工序缺漏、颠倒情况发生。

(8) 可以用于施工放样,对于抽象、复杂的构件、细部,可以通过建筑模型模拟,精准预制,避免了边干边改现象。

(9) 可以移交给建设单位,方便其以后运营、维修作业。

4.3 “微增效”点分析

(1) 通过前述应用实例,可以看出, BIM 技术应用在以下几点可以实现增效。

(2) 大幅提高管理人员效率,无形中节约了人工成本;

(3) 通过放样,略去人工放样环节,减少返工现象,降低成本,提高效率,节约工期;

(4) 最大限度提高计算机辅助在详图拆解、原材料计划提取、工程造价、工程管理等各个环节的参与程度,大幅减少人工失误带来的损失;

(5) 辅助设计、建设单位优化设计布局,减少施工过程中随意变更现象,有利于加快施工进度。

(6) 透过模型,直观展现危险源,有利于有针对性增加安全措施,减少人员受伤概率。

5 结语

把 BIM 技术应用到建筑企业、项目管理,把人、财、物、产、供、信息、技术、时间、空间等要素统筹兼顾,从而实现生产要素和经营资源的最优配置。推行 BIM 技术应用,通过构建信息平台以提升管理手段,解决传统建筑行业粗放管理带来的种种问题,实现企业转型升级,有效提高企业经济效益。

[参考文献]

[1]赵亮.基于 BIM 的三维协同设计技术在煤矿设计企业中的应用[J].煤炭工程,2018(6):40-42.

[2]刘辰.EPC 工程项目设计阶段造价控制探究——基于选煤厂 EPC 模式工程造价管理实践[J].工程技术研究,2014(05):7-10.

[3]张佼,赵康.基于 BIM 技术的智慧化矿山建设内容[J].陕西煤炭,2019(5):5.

作者简介:刘继宇(1986.9-),男,山东科技大学,本科,任职技术主管,中级。