

BIM 技术在装配式施工中的应用

张智钦

北京城建一建设发展有限公司, 北京 100000

[摘要]随着物联网与“大数据”的发展, 建筑行业逐渐向智慧发展的阶段转型。尤其在国家与政府极力推动装配式施工方案快速发展, 进一步加快了智慧建筑的发展。由于参与方多、信息不共享等原因, 严重影响施工效率、工程进度和增加沟通成本。随着 BIM 技术与物联网技术的快速发展, 装配式建筑信息化管理的手段也在不断拓宽。针对 BIM 技术在装配式施工中的应用, 本文结合项目实际施工情况, 通过传统装配式施工应用与 BIM 辅助施工的优缺点对比, 分析装配式施工对 BIM 辅助的需要, 为 BIM 技术在装配式施工的应用提供参考。

[关键词]装配式; 施工; BIM 技术

DOI: 10.33142/aem.v3i5.4221

中图分类号: TU17;TU741

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Prefabricated Construction

ZHANG Zhiqin

Beijing Chengjian Yijian Development Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: With the development of Internet of things and "big data", the construction industry is gradually transforming to the stage of intelligent development. In particular, the state and the government strongly promoted the rapid development of prefabricated construction scheme, which further accelerated the development of smart buildings. Due to many participants, information is not shared and other reasons, seriously affect the construction efficiency, project progress and increase the cost of communication. With the rapid development of BIM Technology and Internet of things technology, the means of prefabricated building information management are also expanding. Aiming at the application of BIM Technology in prefabricated construction, combined with the actual construction situation of the project, through the comparison of the advantages and disadvantages of traditional prefabricated construction application and BIM auxiliary construction, this paper analyzes the needs of BIM auxiliary in prefabricated construction and provides reference for the application of BIM Technology in prefabricated construction.

Keywords: assembly type; construction; BIM Technology

引言

我国建筑行业是少有的工业化程度相对较低的行业, 一方面是人口红利的作用下, 人工成本低于机械化成本; 另一方面是装配式的发展程度跟不上基础建设的中国速度。BIM 技术也被称之为建筑信息模型技术, 现在被大量的运用于建筑学、工程学以及土木工程类学科的教学以及设计施工中, 作为一种信息化的建筑工程三位模型, 能够有效的帮助相关设计施工人员进行建筑工程的设计施工工作。BIM 技术作为一种数字化的技术, 能够为设计人员提供完整的建筑工程信息库, 帮助设计人员更好的完成建设设计施工工作。同时, 数据库不仅仅包含建设物的结构信息和状态信息, 还有空间与运动转台的信息, 全面完善的信息支撑, 能够更好的促进设计好的建筑兼顾质量与美感的要求。通过 BIM 信息技术有效的提高了建设工程的信息化程度, 为建筑工程各个环节的高效交流提供了可靠地平台。

1 装配式施工的含义

装配式施工就将原来的现场施工转移到工厂内, 将施工过程中所需要的材料和形状在工厂内进行预加工, 通过对现场的精准测量与设计, 严格进行工厂生产与组装, 然后将做好的模块在施工现场进行组装, 之后再行常规加固。利用工厂的大型设备进行加工, 有效的保障了建筑模块的质量, 提高了现场施工的效率, 减少了固体垃圾的产生以及废弃造成的污染, 推动了基础建筑工程的发展。^[1]

2 BIM 技术在建筑施工投标、交底、方案中的应用

在建筑工程施工投标过程中, 运用 BIM 技术展示工程效果图可以给人一种非常直观的感受, 能够帮助相关工作与管理人了解建筑工程的质量管理和施工管理的过程, 这无疑会给标书带来很大的价值, 以此可以极大地提高标书与工程质量, 提高中标几率。在进行建筑工程的施工前, 需要组织相关技术人员和施工人员对工程的可行性进行审核,

要求工程各项指标符合安全交底和技术交底,传统的交底方式通过大多是通过口述或者纸质交底,主要以施工图纸为准,现在施工以经验判断为准,有可能就会出现审图不清或个人表达方面的问题,会导致交底不细,重复交底,表述不清等问题,最终使得建筑工程施工进度缓慢,安全问题频发,项目质量不符合要求等各种问题。而运用 BIM 技术进行工程模拟,能够有效的反馈工程施工情况,预防安全隐患的发展,能够提前对有可能出现的问题进行反映,这种可视化的交底模式更加容易理解。而且,通过 BIM 技术能够直观的像工作人员表达施工意图和需要注意的细节,这样子刚好帮助施工管理人员进行项目施工的统筹管理,保证了建筑工程的顺利进行。^[2]

3 装配式施工在建筑工程中的应用

北京城市某项目,工程总面积 18 万 m²(地下 8 万 m²、地上 10 万 m²);地下部分采用现浇混凝土结构,地上采用装配整体式纵肋叠合剪力墙结构。装配整体式纵肋叠合剪力墙结构是采用工厂生产的免套筒灌浆连接的纵肋预制空心内外承重墙体,通过生产过程中预留的引流空腔实现使用现浇混凝土连接装配成剪力墙结构,与叠合楼板、预制楼梯等其它预制构件相结合,经现场装配形成装配整体式混凝土结构。与传统现浇混凝土结构形式不同的是,装配式结构有助于实现节能减排,更符合绿色建筑施工理念的发展要求,构件实现工厂预制生产,保证构件精度的同时,避免了施工材料的浪费。同时装配式构件吊装施工,提高了施工的施工效率。项目装配式工程施工过程中,伴随着 BIM 技术的使用过程,实现了项目在装配式施工从构件生产到吊装上墙的全过程管理,运用 BIM 技术进行施工出图、预制构件工程量计算等实施目标。通过对装配式阶段施工进行回顾总结,以 BIM 技术为切入点,对 BIM 技术在装配式施工中的应用进行分析。^[3]施工总承包方通常在装配式施工中全过程的 BIM 应用主要是以下两点内容:

3.1 施工准备阶段

在施工准备阶段,主要工作在于基于 BIM 技术对装配式构件进行深化设计。工程总承包方在施工准备阶段,一般不对结构受力形式相关情况进行深化设计。更多关系到施工管理情况的问题为方便构件生产运输、构件尺寸、构件安装相关问题进行深化管理。

在构件设计深化阶段,搭建装配式构件模型作为深化依据,通过模型介入设计深化的整个过程,施工方可以通过对构件 BIM 模型进行构件安装钢筋节点进行碰撞检查和施工模拟等方式,对构件进行深化,得到无碰撞的、能够有效连接的墙柱节点。以及通过对装配式施工模型进行施工模拟,解决吊装过程中可能出现的预埋吊点布置问题,从而规避吊装过程中可能出现的安全问题。在施工过程中,我们还通过施工模拟,对构件内部的引流空腔进行深化,同事抬高构件底部安装预留高度,方便施工安装的同时,加强了竖向构件与水平结构的连接节点可靠性。

在装配式施工中按以下方案进行施工管理优化。

(1) 根据 BIM 设计拆分的构件模型、装配单元进行图纸会审分析,进行模拟拼装,调整标高位置后对模型进行碰撞检查,分析碰撞报告,是否存在竖向构件与水平构件钢筋出现允许范围之外的偏差,给安装过程造成不便。

(2) 通过单体构件模型进行数据汇总,对比前期施工准备情况,如塔式起重机起重重量情况。模拟构件吊装施工,是否超出吊索安全允许范围,确保预制构件吊装过程中的施工安全。

3.2 建设实施阶段

在施工具体实施阶段,主要工作在与实现构件加工和运输的协同管理。

在构件生产方面,传统装配式一般只能通过电话等通讯手段进行沟通生产运输计划,对问题的处理进度难以跟踪和得到及时有效的反馈,构件生产质量情况只能通过专人驻场监督生产质量。随着装配式施工应用的发展,建设单位、施工单位以及构件生产方都在寻求一个可以解决构件实时追踪、合理搭配装车、运输监控等问题的方案。

解决这一问题的方法就是通过 BIM 模型搭建共有平台,施工、生产、运输各方接入平台接口。通过 BIM 模型数据上传平台,使构件从生产→养护→存放→运输→吊装实现物联网,对构件的二维码进行电脑识别并上传。在这一过程中,建设施工单位不止作为一个监督者的身份,在这个过程中,建设施工单位可以通过对 BIM 模型的拆分组装,对构件加工生产计划进行修改,实时对自己施工生产过程中需求的部位进行控制生产,从而达到构件进场直接吊装,提升全过程的施工效率,实现工业化生产。

在装配式施工生产过程中进行了以下管理。解决生产及运输过程监管,通过智慧建造平台对装配式预制构件进行构件追踪,从一定程度上解决完全依靠通讯手段沟通的情况,但并没有从根本上完成 BIM 技术和物联网技术相结合。为了及时解决预制构件质量情况,双方进行驻场:总承包单位进行技术监督;构件生产单位进行质量修补,出现问题

及时处理。但仍然未达到预期中工厂标准化生产的目标要求,还存在一下不足:(1)构件生产跟踪过程由于生产线工序作业划分不明确,数据基本为人工记录,导致数据与实际施工存在差异;(2)构件运输过程无法监控,只能记录构配件出库进场时间,无法确定行驶过程中情况,尤其冬雨季施工中是否出现温度骤降情况导致混凝土加速收缩的情况。

4 结论与展望

目前 BIM 技术在国内主要用于工程的设计,而后期的施工中则参与的比较少,BIM 技术作为一个全面的工程管理信息化技术,其应用前景非常广阔。通过 BIM 技术进行建筑工程的前期设计与后期的施工管理工作,能够加大的促进工程的顺利进行,按照要求保质保量的完成工程建设目标。在建筑工程管理中有效的运用 BIM 技术使得设计方案更加的科学合理,施工管理更加的高效便捷,对于促进我国建筑行业的发展有着非常大的帮助。

[参考文献]

[1] 杨新,焦柯.基于 BIM 的装配式建筑协同管理系统 GDADPCMIS 的研发及应用[J].土木建筑工程信息技术,2017(3):22-28.

[2] 李友赏,李甜甜.BM 技术在装配式建筑设计中的应用实践[J].智能建筑与智慧城市,2018(3):69-70.

[3] 钱冬富.房屋建筑装配式混凝土结构施工关键技术研究[J].工程建设与设计,2020,432(10):177-178.

作者简介:张智钦(1994.3-),男,河北科技大学;土木工程,北京城建一建设发展有限公司,项目 BIM 负责人,助理工程师。