

论装配式建筑施工阶段的 BIM 技术应用

刘国庆

定陶鲁意建筑开发工程有限公司 山东菏泽 274100

摘要:在信息化时代以及装配式建筑成为建筑施工领域主流的背景下,要推动装配式建筑的进一步发展,引入 BIM 技术是必要之路。本文简述了 BIM 技术的含义及特点,分析了 BIM 技术应用于装配式建筑中的意义,探讨了 BIM 技术在装配时进入施工阶段的具体应用。

关键词: BIM 技术; 装配式建筑; 应用

1 BIM 技术的含义及特点

1.1 BIM 技术的含义及优势

BIM 技术的基本定义是以三维信息和其他信息集合而成的建筑模型,随着科学技术的不断发展,BIM 技术进一步创新,在建筑施工领域中的应用越来越广泛,并且发挥了重要的作用取得了广泛的认可,且建筑行业对 BIM 技术的依赖程度越来越高,随着信息化时代的到来,在建筑施工阶段,施工图纸的绘制由人工转为计算机,所以信息化技术在建筑施工的各个阶段应用都十分重要。目前我国 BIM 技术发展已经较为完善,除了建模和检查碰撞以外,BIM 技术还有多种应用形式,能够在建筑施工的各个阶段发挥不可替代的作用,不仅可以建立与建筑施工相关信息的模型还可以整合各方信息,促进建筑施工各方的交流和沟通,实现统筹化的建筑施工质量管理。

BIM 技术应用于建筑施工阶段具有明显的优势,主要体现在以下几个方面:第一,在建筑施工实施方面,利用 BIM 技术可以增进施工各方对于项目的了解,帮助建筑项目,设计方以及施工方更好的了解设计方案以及根据建模情况对设计方案进行进一步优化和调整,从而保证建筑项目的顺利实施。第二,在建筑施工的沟通方面,利用 BIM 技术不仅能够提高建筑各参与方的合作效果,节省不必要的无效交流,为建筑各参与方节省时间,提高效率,帮助建筑参与方高效沟通,加强对建筑项目的了解。第三,在检查方面,利用 BIM 技术可以提前发现建筑项目设计图纸以及施工方案中存在的问题,利用数据建模对设计方案进行检查,首先排除安全隐患和质量隐患,避免后期返工而造成的时间,人力以及材料的浪费。第四,从模拟角度来说,利用 BIM 技术可以整合施工进度,施工质量,安全性以及施工成本等多项因素,综合分析这些信息并制定施工模拟,从而确保建筑工程的顺利开展。

1.2 可视化

BIM 技术的可视化特点是这一技术应用与装配式建筑施工中的重要优势,在根据传统施工图纸进行施工时,工作人员需要结合建筑设计人员对建筑构建相关信息的描述以及设计图纸中的二维图形利用自己的想象创建三维模型,随着社会的进步,建筑工程也逐渐复杂化,设计图纸的复杂性和难度也越来越高,这为施工人员带来了更大的挑战,一些复杂性较高的二维设计图形不仅难以以三维形式想象出来,甚至在设计过程中就不能充分展现,而利用 BIM 技术可以将二维设计图纸以三维形式展现出来,这就是 BIM 技术的可视化特点,利用这一特点,可以帮助施工人员更好地理解设计人员的设计理念和想法,根据 BIM 技术创建的模型充分理解施工建筑的设计方案。

1.3 协调性

BIM 技术具有协调性的特点,在建筑施工中,由于建筑项目较

为复杂,并且工程周期性比较长,如果不能确保建筑施工各参与方以及建筑各个环节的协调配合,就难以确保施工的顺利开展。在施工过程中如果出现任何问题都需要建筑项目的各参与方共同商议分析问题的根本原因,并制定解决问题的具体方案,尽可能缩小问题所造成的破坏范围以及减少经济损失,要做到充分全面的考虑,就需要利用 BIM 技术在施工前利用建模技术对施工过程中各个环节可能出现的问题进行预判,从而提前沟通,做好协调工作,避免问题的出现。

1.4 模拟性

BIM 技术的模拟性特征来自于其对三维模型的模拟实验能力,在建筑施工阶段可能会受到光照以及气候等因素的影响,然而这些因素无法精准的提前预估并及时制定解决方案,所以可以在施工阶段或者施工前期利用 BIM 技术的模拟性能充分考虑能够影响施工的多项因素确定最佳施工方案,BIM 技术中的 5D 模型技术是基于 3D 模型继续发展了进度维度以及成为维度,利用 BIM 技术的模拟性特征不仅能够保证施工的顺利进行,提前制定紧急状态下的疏散模拟,有效预防恶劣天气及自然灾害,还能够更好地控制施工成本。

1.5 优化性、可出图性

BIM 技术的优化性特征来自于利用这一技术可以帮助建筑施工每一个阶段的优化升级,随着社会的进步,现代化的建筑设计以及施工阶段与传统施工相比更加复杂,需要借助现代化技术,对现代化建筑的复杂程序进行判断和分析,从而制定出更加直观完善的设计图纸与施工方案,同时有效控制施工成本。BIM 技术的可出图性是指最终可以制作出经过可视化以及模拟处理后的图纸,与传统设计图纸相比,BIM 技术最终导出的图纸更能够保障施工质量。

2 BIM 技术在装配式建筑的应用意义

2.1 满足生产活动的信息化需求

将 BIM 技术应用于装配式建筑中具有重要的意义首先,随着科技的不断发展,信息化技术逐渐渗透于各个行业的发展中,各行各业逐步建立起独立完善的信息化工作管理系统,在这样的市场发展趋势下,建筑行业也应与时俱进,顺应时代的潮流,积极引入信息化技术,构建信息化建筑施工体系,而 BIM 技术在建筑行业中的应用就是满足建筑行业生产活动信息化要求的必要,能够有效提高建筑领域生产活动信息化的发展,无论是在预制构建方面还是图纸设计方面都能够增加高效性,科学性,提高装配式建筑的质量和效率。

2.2 保障建筑设计的标准化

装配式建筑是预制式建筑工程,其具有显著的标准化特征和量化特征,在传统装配式建筑中需要由人工完成大量的数据采集工作和定量设计工作,从而保证装配建筑预制结构的设计和制作顺利完成。在这一过程中,不仅相关工作人员工作量大,工作难度强,工

作周期长,并且计量以及数据采集的误差较大,甚至容易造成重大失误,影响装配式建筑施工的顺利开展,甚至造成巨大的经济损失。利用 BIM 技术能够保障建筑设计的标准化,减少装配式建筑中员工的工作压力和工作难度,有效解决传统装配式建筑施工中的难点,更加准确高效的收集信息,更加精确的对预制构建进行建模,提高装配式建筑的标准化,确保装配式建筑工程的质量。

2.3 提升工程信息的时效和共享性

在装配式建筑中运用 BIM 技术还能够有效提高工程信息的时效性和共享性,装配式建筑施工过程中和设计过程中都需要及时对施工信息进行交流,确保施工各方交流的时效性,而传统的通信方式难以满足装配式建筑工程信息交换的需求,如果利用传统的通信方式,不仅会使信息延误,还可能造成信息丢失,而利用 BIM 技术能够有效改善信息交换,推动装配式建筑施工过程中的信息共享,可以有效防止信息交换过程中的信息丢失。

2.4 完备性、参数化、一体性

最后,利用 BIM 技术对装配式建筑中的信息进行处理,能够有效保证信息的完整性,参数化和一体性,BIM 技术的信息集成能够使信息更具专业化,其参数模型技术能够在只调整相关参数的情况下完成建模,不同的参数会使 BIM 技术建模获取到不同的组件信息,从而形成不同的图形元素。此外,BIM 技术还能够有效改善建筑项目的生命周期,提高建筑项目质量管理的效率。

3 BIM 技术在装配式建筑施工阶段的具体应用

3.1 构件制造中的应用

根据 BIM 技术可视化,协调性,模拟性,优化性以及可出图性的特点,要将 BIM 技术深入应用至装配式建筑施工阶段,首先要从构建制造中的应用入手。在构建制造中,主要能够运用到 BIM 技术的环节有生产阶段和运输阶段,在生产阶段,要充分了解预制构建设计的设计理念和设计人员的想法,所以设计人员要与生产人员加强沟通清楚表达自己的想法以及创意,避免生产过程中由于意思理解错误而出现问题,一些比较特殊的预制构件需要在细节处多加注重,设计人员要清楚表明重点部分,同时可以利用 BIM 建模技术进一步提高设计数据的准确性,帮助生产技术人员进一步了解设计图纸,从而开展机械化的生产和加工。此外还可以结合 BIM 建模技术和 Rfid 技术,从而获得更加精确的预制构件尺寸与材料信息。其次,在预制构件制造的运输环节,需要将预制构件从加工地点运送到施工地点,在运输过程中要注重预制构建的运输时间和运输空间,可以利用 BIM 技术结合施工进度以及实际情况,做好运输计划,并根据预制构件的尺寸大小和类型特点选择恰当的运输工具。

3.2 施工平面布置中的应用

要充分发挥 BIM 技术的优势,还要注重 BIM 技术在施工平面布置中的应用。第一,在构建储存管理中,由于施工现场所储存的预制构件数量有一定限制,同时还要综合考虑运输路线以及构建堆放场地的大小,应对预制构件进行统计并分类储存,在此过程中可以利用 BIM 技术提高储存的效率,制定科学合理的储存方案。在布置施工场地时,需要结合实际情况,比如施工区域的大小、地理位置和环境等,设计科学合理的布置方案,避免影响后期吊装等环节,在施工场地布置时要制定塔吊布置方案,确保塔吊工程的效率和质量,避免因塔吊工程拖延而导致整体工程进度延迟,不合理的采购工程还会导致二次倒运构建,阻碍工程的顺利开展。第二,构建堆放场地规则的制定也是 BIM 技术在施工平面布置中的重要应用,要确保预制构建的储存量满足施工需求,同时做好预制构建的保管。所以要合理规划预制构建的存放场地,确保预制构件存放不会造成

施工场地内的交通运输,此外还要合理规划预制构件运输道路,以满足卸车吊装的需求。

3.3 准备工作

在装配式施工的准备阶段,可以将 BIM 技术应用在预制构件库规划、图纸设计以及模型数字化设计等各个环节,在具体应用中应注意以下几点。第一,设置参数信息时要确保参数信息的详细化,保证尺寸参数,形状参数以及类型与其他参数的全面性,在后期对于统一构建的建模只需要调整参数即可实现。第二,尽可能减少二次吊装,预制构件搬运等环节所造成的损害以及带来的成本,确保预制构建能够达到施工需求,严格按照施工各参与方的要求开展工作,并构建预制构建数据库。第三,利用 BIM 技术加强各施工参与方之间的交流,推动各参与方的协调,建立包括构建用途、专业工程项目、系统类别等全面的建筑结构体系。

3.4 场地规划

在装配式建筑施工的场地规划中,一般可以利用 BIM 建模技术导出三维模型图,更加直观的展示施工现场各区域的划分以及设备安装和交通,道路规划等,从而保证在实际施工过程中各个环节互相协调,互不影响。首先,在规划运输路线一直预制构建存放区的布置时,为了避免二次运输对预支构建带来的损害以及浪费的时间成本,同时考虑到安全问题,需要提前利用 BIM 技术模拟运输路线以及预制构件的堆放场地和检查场地,从而进一步优化交通路线和场地布置,确保各个环节互不干扰,互相协调,提高预制构件的运输效率和场地安全性。其次,在塔吊等设备的布置中,要以安全为第一原则,保证塔吊工作的顺利开展。合理设置塔吊与塔吊之间的安全距离,避免施工过程中发生碰撞,利用 BIM 技术模拟确定塔吊安装的位置,防止实际施工过程中出现安全事故。同时在设置塔吊位置时,尽可能避开人员流动区域,设置安全通道。利用 BIM 技术还可以模拟塔吊施工过程中的旋转和升降,是否会造成碰撞。

3.5 碰撞检查

碰撞检查是指利用 BIM 技术中的建模技术整合专业建模模型,导入相关参数,进行碰撞模拟,开展碰撞检测,确定碰撞位置以及碰撞次数,从而对桥架铺设以及叠合板中的管道预埋进行调整和优化,精确选择预留洞的位置和穿墙套管的预埋位置。

4 总结

总而言之,随着我国建筑行业的不断发展,为了顺应时代潮流,建筑行业应引进信息化技术,构建完善的信息化施工管理模式。BIM 技术的应用能够有效改进装配式建筑施工质量和施工效率,同时能够节约施工成本,保证施工进度。由于建筑项目的特殊性,需要进一步对 BIM 技术的应用做出具体分析和深入研究,保证 BIM 技术在装配式建筑施工阶段的应用能够发挥其最大价值,推动建筑行业的进步。

参考文献:

- [1]王兴冲,唐琼,董志胜,等.BIM+技术在装配式建筑建设管理中的应用研究[J].建筑经济,2021(011):042.
- [2]曹志芳.BIM 技术在装配式建筑施工阶段中的应用研究[J].智能建筑与城市信息,2022(005):000.
- [3]胡秀中.装配式建筑工程施工过程中 BIM 技术应用实践[J].市场周刊·理论版,2021.
- [4]孟凡鹏蔡金玲.装配式建筑工程施工过程中 BIM 技术应用简述[J].砖瓦世界,2021,000(008):90.
- [5]王一鸣,任博.BIM 技术在装配式建筑结构施工中的应用分析[J].中国建筑金属结构,2021(9):112-113.