

关于BIM技术在装配式建筑中的应用研究

梅 岩

湖北省工业建筑集团有限公司设计研究院 湖北武汉 430000

【摘要】随着我国绿色建筑产业的快速发展,建筑行业也朝着经济和环保的发展方向稳步迈进,装配式建筑模式的广泛应用自然不可或缺。BIM技术的广泛应用对现代装配式建筑起到了巨大的技术推动作用,可以有效提高现代装配式建筑的施工质量,大大提高现代装配式建筑的施工效率,缩短装配式施工过程的施工周期,有效节约建设项目的施工成本。这些技术优势可以对我国现代装配式建筑施工模式的发展起到很大的技术推动作用。

【关键词】BIM技术;装配式建筑;优势;应用

引言:

在国家大力推进新型装配式建筑建设的基础上,将BIM技术应用到装配式建筑施工过程的管理具有重要的现实意义。BIM技术在我国建设管理中的广泛应用,极大的实现了我国整个建设项目的科学合理布局,优化了建设进度和管理效率,使建设项目管理走向现代化和精细化的过程管理。BIM技术在构件控制、现场规划和成本管理方面也发挥着重要作用。因此,通过BIM技术在大型装配式建筑项目中的广泛应用,可以有效提高整个项目的施工质量管理水平。

一、何为BIM技术

现今,社会建筑市场中对于新型建筑的市场需求与技术标准在不断扩大提升,许多新型建筑施工技术设备与先进施工工艺技术被广泛应用在建筑施工中。BIM技术就是一项应用较为广泛的新技术,对于施工工作有着重要影响。在实际应用过程中,主要是将建筑物真实参数信息输入到其中,然后系统会进行模拟建模,为后续工程施工工作展开提供有效参考。BIM技术并不是简单的工作流程,而是通过科学合理的布局,为施工工作展开提供保障。BIM技术优势主要体现在以下两点:一是信息有着较强的真实性与完备性。在现代建筑工程信息处理模型的分析构建应用过程中,BIM等技术往往能在一定大的程度上利用掌握到的更多建筑信息,信息的真实性与完整性也将会得到保障。这样可以促使工作人员决策的合理性得到保障,提升信息利用率,为未来工作打下良好基础。二是系统有着较强的远程可视模拟化与自动模拟化技术特点。在整个企业建筑施工管理流程以及整个建筑主体结构等,将会通过图像方式或者模型方式更加直观展现在工作人员面前,使工作人员能够对施工实际情况有正确认识、明确施工要点以及施工方向等。除此之外,通过施工模拟能够对施工过程中可能面临的问题进行预测。工作人员根据预测内容,可以提前做好防范工作,最大程度上减少施工中遇到的冲突问题。

二、BIM技术的优势

本文分析了BIM技术在我国推广应用的发展现状,其技术优势主要包括:高效、易于实施。利用BIM技术的强大功能,您可以清楚地了解您的项目解决方案,然后通过优化进行改进。通过三维可视化展示效果,可以高效完成项目施工图的交底,保证整个项目的前期实施进度。在我们共享的三维合作模式中,技术和团队之间的BIM合作模式可以帮助更高效地加深对项目的理解,快速顺利地完成任务。检查差距就是填补差距。通过BIM数据模型的使用,对施工设计方案的质量疏漏进行检查和分析,提前有效检查施工方案疏漏可能导致的所有施工质量问题。

三、装配式建筑的特点

3.1 建筑质量高

固定的生产模具和配套的生产过程控制,使主要零部件的设计和生产过程更加正规、科学、完整。装配式建筑通过专业建筑师对构件的标准化和定制化,直接指导建筑的工业化生产。根据建筑整体功能的不同需求,所有建筑构件都可以加工定制成一个整体,如墙板、楼板、柱、梁等。同时,建筑构件中可以嵌入各种窗户、电线和水管,显著提高了建筑构件的整体质量。

3.2 节能环保性能好

装配式建筑的建筑构件大多由各种预制材料连接而成一个整体,比其他传统结构建筑材料更规整。因此具有良好的耐热、隔音、防火、抗震等性能。同时大大减少了家庭建筑中生活垃圾的大量产生,噪音、灰尘、能耗、二氧化碳释放的气体体量也很少,居住舒适,有效促进了我国绿色家庭建筑的健康发展。

3.3 降低建筑成本

各种装配式建筑中使用的大多数构件都可以在工厂的生产车间提前设计生产,所有构件在完成过程中都在现场组装,减少了大量的人工成本和工作量,由于工期短,提高了工作效率。

四、BIM技术的特点

4.1 模拟性特点

BIM技术主要通过模拟对象建模参数来模拟建模,不仅可以同时模拟各种建筑实体模型,还可以在项目设计阶段同时模拟现实建筑世界中难以正常操作的特殊场景及材料,如建筑采光、热能与导电、零部件建模与制造等。在建设项目设计的招投标和设计阶段,还可以同时实现4D、5D等模拟工程作业。此外,在大型建设项目的运营管理阶段,还可以通过模拟操作实现现场逃生、人员疏散等各种突发事件。从而可以简化设计过程。

4.2 可视化特点

传统的建筑图纸是通过二维图形线条的表达形式来表达与其相关的建筑构件的结构信息,而建筑结构信息的真实形式往往需要通过建筑工作者的无限空间感和想象力来绘制,因此我们很难面对复杂的建筑形式。而BIM技术的“所见即所得”的三维可视化展示特征,充分说明了它可以取代传统的二维三维线状图形式来表达相关的三维构件类型信息。便于业主及时发现修改工程设计过程中的重要缺陷和不足,便于工程设计人员与项目投资方实时互动和沟通,便于业主实现精细化工的实时管理,实时了解所有的进度和施工质量监控情况。

五、BIM技术在装配式建筑设计阶段的应用效果

5.1 提高专业人员的设计质量和水平

预埋件的内部设计和装配式构件的内部预留设计是现代装配式

建筑设计中不可缺少的两项技术内容。因此,为了有效保证具体设计的工作效率,实现具体设计方案的快速、同步、实时修改,往往需要一批专业的设计技术人员充分利用设计院专门搭建的信息平台,及时掌握和准确了解各自设计专业的具体设计方案信息,有效配合。此外,不同专业的设计师可以通过 BIM 技术比较设计信息,不仅可以有效解决设计过程中的问题,还可以筛选出信息冲突。装配式建筑设计需要大量的建筑设计图作为设计支撑,因为装配式建筑构件种类繁多。因此,为了使建筑设计人员可以节省大量的精力和时间,快速调整建筑设计方案,可以更快地设计建筑设计方案,提高建筑设计的效率,有必要充分利用 CAD 和 BIM 技术软件进行各种协同设计。

5.2 提高装配式构件设计的专业化水平

为了实现建筑设计过程中信息的实时共享和开放,必须在大型装配式建筑的设计中充分应用 BIM 技术。设计人员将建筑设计方案放到网上传输到设计服务器后,可以自动比较不同企业类型的建筑设计方案,并在不同服务器上整合户型和建筑尺寸的设计信息,从而自动形成企业组装的各类建筑单元的装配式主要构件的建筑模型设计尺寸和建筑标准模型形状,更有利于系统优化,装配式建筑单元的丰富和合理积累,不仅大大提高了企业装配式建筑设计方案的水平,也大大提高了建筑设计方案的功能多样性。

5.3 减少设计误差

BIM 技术在各种装配式大型建设项目中的有效推广和应用,不仅可以有效减少施工各阶段的设计偏差,而且可以在设计过程中更精细地大型建设项目的基本构件和主要结构。利用 BIM 技术,可以快速定位准确的构件设计合理化,详细了解每个装配式构件的主体间距、构件直径等具体构件尺寸。特别是利用 BIM 技术中的三维构件视图,可以准确评估每个装配式构件内部连接点的安全性和可靠性,分析和及时检测装配式构件组装中的各种组装错误冲突,从而有效避免因组装错误过多而造成的构件材料浪费和构件设计延迟,有效消除构件组装中的冲突。

六、BIM技术在装配式建筑中的应用研究

6.1 BIM 技术在装配式建筑设计阶段的应用

第一, BIM 技术在这个行业阶段的应用,可以有效地进行企业选址和业务选址分析的整体规划。建筑场地分析在整个建设项目中起着非常重要的作用,直接影响到整个建设项目的整体定位。第二,利用 BIM 技术,通过绘制新的物理测量图,直接建立数据库,可以建立新的物理测量模型。与其他传统的建筑结构制图技术模型相比, BIM 建筑制图技术的最大优势之一是,各种需要设计和绘制的建筑结构制图技术模型以及每一个重要的建筑图形元素都必须由专业的建筑制图工程师自己完整地进行解释,如定义建筑主要构件的各种整体机械空间结构模型的尺寸,材料的整体化学性质等。第三, BIM 技术的结合可以有效解决系统设计的时间冲突和检查。传统的复原方法主要是以实际设计图纸为基础,通过各种想象方法,科学地复原整个建筑的各种三维图形。第四,利用这种 BIM 技术,可以直接计算建设项目投资造价。传统的专业成本仍然使用人工计算直接进行预算统计和实际工程量的实际计算,这可能会导致大量的计算错误。有了好的 BIM 造价软件,专业的造价统计人员可以及时提供大量的实际工程量统计和工程定额预算信息,可以节省时间,减少预算错误的发生,保证预算与实际之间没有误差。

6.2 BIM 在装配式构件生产阶段的应用

在大型装配式建筑安装构件的人工生产和装配式安装阶段,结合 BIM 技术和 FRID (射频识别) 技术,将包含安装构件主要材料

结构类型、几何结构尺寸、安装构件位置等相关信息的各种 FRID 技术芯片直接植入安装到各种人工装配式构件中。此外,由于其在两个 FRID 标签中的编码是基于完全唯一性的原则,它可以充分保证建筑构件的设计、生产、储存、运输和吊装中编码信息的完整性和准确性。

6.3 BIM 技术在施工阶段的应用

(1) 流程优化,提高施工过程管理效率。在装配式建筑构件的大批量生产过程中,需要花费大量的时间、人力、财力和物力来准备装配式构件进行有效的定期分类大批量生产和定期储存,这一过程容易导致质量错误。结合软件技术的应用,软件可以直接搭建在产品生产和物料运输的每个过程中,验收操作人员可以同时直接读取手工装配式构件的所有相关数据信息。通过应用对照表的电子信息和报表,可以大大减少传统人工验收和现代物流管理模式下可能出现的人工验收人员数量的偏差。

(2) 不断提高工程施工现场的安全管理水平。传统装配式建筑在施工过程中,工艺原理相对复杂,机械化应用程度相对较高。因此,需要不断加强各种安全措施,有效保证工程建设的安全。通过综合应用专业的工程技术,可以对现场装配式建筑的实际施工情况进行过程模拟和自动模拟,系统优化现场装配式建筑构件的设计、安装和施工管理流程。同时,系统可以自动模拟现场各种突发事件,有效提高现场安全监督管理水平,消除现场安全隐患,避免重大安全事故再次发生。利用专业技术,甚至可以自动优化施工人员的工作场所管理安排和运输车辆的施工路线,从而有效保证现场施工的安全,提高现场施工的工作效率。

6.4 BIM 技术在装配式建筑运行维护阶段的应用

首先, BIM 技术在物业管理软件的应用中发挥了主导作用。BIM 管理软件系统通过与物业相关管理设备的实时连接,可以提供相关建筑的实时管理参数信息,帮助判断其日常运营和管理,使物业管理人员能够及时准确地做出科学的物业管理决策。通过“提供数据—维护操作—维护记录—信息整合”的操作流程,物业人员不仅可以更直观、更快捷地了解整栋楼维护设备的日常运行管理。

其次,在装配式建筑的改造、扩建或再拆除过程中,利用 BIM 技术对影响建筑主体结构的重要指标条件进行定量分析和检测,可以有效避免建筑结构的严重破坏。同时,可以有效发挥建筑资源二次循环利用的良好作用。利用 BIM 技术,不仅可以减少建筑能耗的大量消耗,而且符合现代可持续发展的技术趋势。

结束语:

通过推广应用装配式建筑,可以在我国建筑业实现绿色、长期、可持续发展的循环经济和生态绿色经济,是促进建筑业发展的重要经济技术支撑措施。当前,我国建筑业正经历着从现代资源节约型、消费型建筑业向现代绿色集约化建筑业快速转型的重要过程。将传统装配式建筑与节能 BIM 有机结合,充分发挥两者的共同发展优势,必将有助于推动建筑业绿色化、产业化的大发展进程。

【参考文献】

- [1]袁祥.BIM 技术在装配式建筑设计中的应用探讨[J].智能建筑与智慧城市, 2021 (05): 92-93.
- [2]王会.BIM 技术在装配式建筑中设计与建造应用研究[J].土木建筑工程信息技术: 1-10[2021-05-27].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5823.TU.20210519.1332.002.html.
- [3]孙志丽.基于 BIM 技术在装配式建筑施工过程中的应用[J].中国住宅设施, 2021 (04): 118-119.