

BIM技术在装配式建筑中的应用

夏青青

长沙市骥骛园林建设工程有限公司 湖南 长沙 410000

[摘要]基于BIM探索装配式建筑施工管理方法,需相关管理人员能够正确认识到装配式施工管理现状与需求、BIM技术的应用途径与含义等,在此基础上制定对应的BIM技术应用方案,并对其应用效果以及施工管理反馈进行全过程跟踪,从而对其进行有效调整、完善与优化,使其发挥出最大效用。

[关键词]BIM技术;装配式建筑;应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1284

装配式建筑是指由工厂加工的构件在施工现场通过可靠的连接装配而成的建筑,其结构形式包括预制装配式混凝土结构、钢结构和现代木结构等,本文所提及的装配式建筑特指预制装配式混凝土结构形式的建筑。预制装配式混凝土结构的建筑是指一个完整的建筑产品,被拆分为几种预制的钢筋混凝土构件,这些构件在工厂中的组装线上制造,然后被运送到施工现场组装,其施工过程类似搭建积木。这种建造方式将建筑从大量的手工生产转变为密集的机械生产,这是建筑工业化的重要形式,也是建筑业转型发展的有效途径。

1 BIM技术的相关概述

1.1 BIM技术

BIM指借助三维可视化、信息化技术展示建筑实体,模拟各个阶段的工程建筑情况。通过该技术能够将建筑通过三维立体可视化结构呈现出来,并将施工成本信息、施工进度、工程材料与配件等信息合理融入三维结构中,以此实现对建筑施工的管理,在压缩成本的同时,促进工程的顺利稳步推进。

1.2 BIM技术特征

BIM技术具备多方面特征。(1)可视化。项目管理者可应用BIM技术实现对建筑项目整体的直接监控,加强对建筑设计、施工阶段、运营环节等方面的了解、监督与管理,从而实现BIM技术方法的可视化操作。(2)模拟性。建筑工程可以通过BIM技术方法来进行施工现场的科学模拟,并借此协调建筑工程的各施工环节。同时,BIM技术还能模拟建筑项目工程建设的每个阶段,从而有效实施成本造价控制与质量建设管理。(3)相较以往的建筑技术,BIM技术可增强建筑方面的优化设计,从而降低建筑成本并缩短建设时长,减少建筑工程项目的成本造价控制。(4)BIM技术在传统技术的基础上进行了创新变革,构建直观性的3D立体模型替代建筑设计图纸,从而更好地完成装配式建筑设计。

2 基于BIM的装配式建筑施工管理价值

BIM技术的管理价值主要表现在两个层面。1)实现各项数据信息共享。实现BIM技术在装配式施工管理中的有效应用,能够促使设计、招标、施工以及监管等各个流程、各项信息数据的无缝对接,从而推动各项关键信息共享,确保整体施工过程中各项信息传递的可靠性、真实性以及完整性,在加快施工进度同时,施工质量亦能有所保障。2)资源优化配置。BIM技术的有效应用可实现整体建模过程的无纸化操作,并为整体的施工管理提供相应的数据信息,让相关管理人员更好地把握施工成本、质量与进度,以此达到资源充

分利用的目的。此外BIM技术的应用,能够合理规划各项预制构件的进场顺序、摆放位置等,减少了二次搬运产生的时间与人力成本支出,节约施工场地,实现整体工程量化、高效化。

3 BIM技术在装配式建筑施工中的具体应用

3.1 依托BIM提升跨专业协作水平。

在装配式建筑施工过程中,不同专业之间以及不同工种之间的协同是提升施工效率以及施工质量的关键。BIM技术在装配式建筑施工中的应用,则能够为装配式建筑施工过程中的协同管理奠定良好基础。具体而言,BIM技术的这一价值主要是通过不同专业所使用的软件以及设计图纸等要素整合到模型当中,在促使不同专业实现信息共享的基础上,提升不同专业所具有的沟通效率。如在碰撞检测工作当中,可以依托BIM技术平台对不同专业多元化工种的软件进行整合,基于管线综合模型开展模拟碰撞,这对于考察不同专业、不同工种的协同化水平,以及在施工之前发现与解决不同专业、不同工种之间存在的冲突具有重要意义。由于这项工作的开展能够有效减少工程变更发生频率、降低工程施工返工风险,因此,无论是从施工效率还是从施工成本方面来看,依托BIM技术来提升跨专业协作水平都是十分必要的。

3.2 基于BIM技术的碰撞检查

传统的CAD二维图纸文件信息关联性差,图纸中的碰撞问题难以察觉,需依靠各专业人员共同仔细审查大量图纸才可能发现。这种检测碰撞问题的方法出错率高、对空间想象的能力要求高,使得图纸中往往遗留一些不易察觉的“错漏碰缺”问题,并在后期施工过程中显现。后续工程一般通过变更和索赔来补救,这种方式必然引起造价的增加和工期的延长。BIM碰撞分析技术能有效解决以上弊端,BIM三维立体模型可准确标注显示碰撞点位置,并自动出具详细碰撞报告,然后通过参数调整,完成碰撞避让处理。装配式建筑预制构件间的主要碰撞是节点处的钢筋碰撞,如梁柱节点、梁板节点以及预制板板间节点等。采用BIM技术可对这些复杂部位和关键施工节点进行论证,保证施工的可行性。此外,利用BIM技术的协同功能,模型可综合建筑、结构、机电、装修和场地布置等多专业内容,并通过多专业的碰撞检测,有效地减少各专业之间可能存在的错误和遗漏。

3.3 BIM在设计管理中的应用

在设计环节引入BIM技术,使设计人员能够通过计算机构建三维立体建筑模型,进行各项数据信息的共享,提高了整体设计的效率与质量,且考虑到各方面因素,能够避免因

外界因素干扰而影响工程推进。在设计时，可应用BIM技术拟建模型，并在其中融入设计师的理念，将建筑的整体几何特征，细致呈现出来，借助三维模型，能够让各个部门与团队更加直观、准确地把握装配式建筑的内部空间布局以及建成效果，从而判断其是否满足相关规范与要求。Revit的运用，能够让设计人员直接了解到各个装配式预制构件的整体信息，包括其构建的具体位置、材料组成、几何尺寸等，这些信息能够在软件中以数据信息以及三维构造的形式详细呈现，对后续设计工作的简化有较大的促进意义。在进行结构设计时，可将装配式混凝土结构各个重点节点进行标记，便于在后续施工中施工人员能够据此判断相应阶段施工的重难点，比如钢筋配置与捆扎、节点处理方式等，并可在一定程度上促进各个部门、专业之间的联系与合作，实现其无缝对接与交流，同时展开装配式建筑的方案设计、机电设计与结构设计，完整呈现模型各个方面的数据信息。此外，在进行拆分设计时，能让具体的负责人员更好地掌握设计流程，综合其中各项影响因素，明确装配式建筑整体特征，从而避免方案不适宜造成的资源浪费，并避免前后设计脱节造成的失误，推进装配式建筑施工的稳步推进。

3.4 预制构件的标准化设计

在装配式建筑设计中，预制构件的标准化设计是BIM技术的前提基础，精确、标准的预制构件对于预制构件库的建立、BIM模型的构建均有着非常重要的影响。因此，设计单位应合理整合并调整预制构件组装结构，确保其满足相关标准与实际需求，同时以标准要求为基础，以建筑结构为依据，严格设计并优化预制构件，确保预制构件的标准化，为装配式建筑设计提供基础保障。

3.5 依托BIM提升管理信息化水平。

装配式建筑施工管理信息化水平的提升，对于提高装配式建筑施工管理工作水平以及效率具有重要意义，BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用，能够有效推进工程施工进度管理、工程施工质量管理、工程施工安全管理，使得信息化水平得以有效提升。在装配式建筑施工过程中，施工进度不仅是重要的施工要素，而且也是影响施工成本的主要因素，因此做好施工进度设计是装配式建筑施工工程管理工作中的关键内容。BIM技术在施工管理中的应用能够有效提供施工进度管理水平。具体而言，在施工之前可以依托BIM技术开展仿真施工，在预估施工进度的基础上生成施工资源分配图。在后续的现场管理中，管理工作可以依据以上内容，对施工进度进行更为细致的管理，从而避免工程进度产生过大偏差。在施工现场管理实践中，管理工作可以对工程现场中各个施工节点进行记录，并依托BIM技术对这些信息进行录入与分析，制定工程施工进度表。在此基础之上，管理工作可以比对工程施工进度表与计划进度，从而直观地了解工程施工进度管理工作成效，发现管理工作中存在的问题以及导致进度偏差产生的原因。在依托BIM技术开展工程施工进度管理工作的过程中，管理工作还可以制定二级进度管理规划、周进度管理规划、日常进度跟踪管理计划，在对实际管理效果与预定计划进行对比的基础上，在可视化模型中对工

程进度管理计划进行随时更改，从而对工程进度管理目标进行持续优化。

3.6 基于BIM技术的施工模拟

装配式建筑施工的特点是装配精度要求高，构件种类和数目多，现场构件吊装量大。如果没有直观准确的技术交底，那么吊装过程中极易发生构件操作失误而相互碰撞，产生尺寸偏差，影响施工质量。而施工模拟具有预知、交互与优化的作用。应用BIM模拟建造技术对拟定的施工方案进行预演，有助于管理者提前发现和解决问题，排除现场施工隐患，优化施工工序，减少不必要的损失。同时，BIM模型加载时间参数能对施工阶段进行4D动态模拟，实现施工工期的精准估算，均衡优化资源配置，以及矫正偏差工期和调整进度计划。同时，还可以利用BIM施工策划软件，根据优化后的进度计划模拟场地布置，合理规划施工场地的道路、管线、材料、设备等位置，满足施工现场安全文明标准。此外，BIM三维模型在加载时间参数的基础上，可继续加载费用参数，形成5D数据模型。该模型可根据装配式建筑的特点快速分析和分类统计工程量，然后利用软件插件完成定额套用，最后结合时间参数，实现工程成本的实时计算和动态控制。

3.7 BIM技术应用在施工进度控制

关联施工进度与BIM模型，可让对应的管理人员能够在任意时刻查看、记录并完善各个构件的生产日期、装载日期、到达施工现场日期、吊装信息以及支护配件等，以此为基础能够精准地为采购计划、存储以及拆分建筑实体等提供数据支撑，精确、直观地掌握建筑施工流程，避免出现较多的资源浪费。

4 结论

BIM技术在建筑工程施工管理中的应用，对于推进建筑施工管理工作得以现代化发展而言发挥着不容忽视的作用。在现代建筑业发展过程中，装配式建筑施工呈现出了明显的优势，这促使装配式建筑在建筑业中所占据的比重得到了逐年提升，将BIM技术应用到装配式建筑施工当中，对于提升装配式建筑施工管理工作水平具有重要意义。装配式建筑施工管理工作者不仅需要对BIM技术所具有的优势与应用价值进行全面认知，而且需要将BIM技术应用到施工管理实践当中，充分体现出BIM技术在提升装配式建筑施工管理协作化水平以及信息化水平过程中的价值，为装配式建筑施工管理工作的持续优化奠定良好基础。

参考文献

- [1] 章力栋. BIM技术在装配式建筑项目中的实际运用过程分析[D]. 安徽建筑大学, 2020.
- [2] 杨宇沫. 基于BIM的装配式建筑智慧建造管理体系研究[D]. 西安科技大学, 2020.
- [3] 唐苏西. BIM技术在装配式项目施工管理中的应用[D]. 安徽建筑大学, 2020.
- [4] 唐洪刚, 高云鹏, 孔思达, 冯嫻. BIM技术在装配式建筑设计中的应用[J]. 贵州大学学报(自然科学版), 2020, 37(02): 61-65.