

装配式建筑工程施工过程中 BIM 技术应用实践

李建行

(江西中煤建设集团有限公司, 江西 南昌 330000)

摘 要 BIM 技术所具有的可视化、模拟性功能极为突出, 可明显提升建筑工程施工质量及结构稳定性。尤其是在装配式建筑施工期间, 利用该技术可有效提升构件管理及动态监管、安装施工等能力水平, 并在模拟施工过程中及时排查质量隐患, 提高施工质量, 可确保整体施工水平得到优化提升, 进一步提升工程施工安全性。

关键词 装配式建筑工程 BIM 技术 三维建模 构件管理 虚拟施工

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0034-03

建筑行业在快速发展过程中逐渐增加建筑工程施工多样化的特性, 装配式建筑的出现极大地提升了建筑施工效率, 并在降低施工难度方面具有一定的应用优势, 但在施工期间依然需在施工质量及构件管理等方面加以重视。自 BIM 技术应用于建筑行业后, 对此类建筑工程施工过程具有一定优化控制能力, 可在分析其具体影响后进一步探究应用价值。

1 装配式建筑主要特点分析

1.1 实现功能多样化

装配式建筑在整体功能性方面具有明显特点, 比如建筑外墙在设计期间增加了节能减排的特点, 可在冬季及夏季体现良好的保温效果, 极大程度地降低空调等温控设备的使用次数, 减少对空气质量所产生的不良影响。同时, 建筑门窗及墙体所具有的密封性、隔音效果较强, 整体建筑在防火、抗震方面具有较高的实用性能^[1]。

1.2 实现装配化施工

这类建筑可在施工期间利用已完成构件进行拼装施工, 在厂商提前制作完成所需构件时, 可实现保温隔热及装修一体化设计等要求, 通过提前预制生产或预留埋件的作业方式可简化施工工序, 保证施工质量的同时增加建筑保温隔热等使用性能, 减少施工期间所形成的噪声等污染问题, 加快整体建筑施工速度。

1.3 实现设计多样化

目前, 我国所完成的大量建筑在房间格局方面较为固定, 并未实现房屋整体运用的灵活性设计目标, 装配式建筑可有效克服此类问题, 按照住户所需科学分割室内空间, 保证整体格局的合理性^[2]。

1.4 实现系统化和集成化

这类建筑在设计、生产、施工各阶段可明显体现

工业产品社会化生产特点, 需在各专业密切配合并协调辅助的情况下, 完成自己设计至施工等一系列流程工作任务, 通过各行业之间的人力及物力等资源协调应用, 才可优质完成建筑工程施工任务^[3]。

2 BIM 技术应用特点

2.1 可视化

BIM 技术可在工程设计期间发挥立体构图能力, 通过输入相关资料信息可完成三维立体图像, 使工程设计人员直观查看设计方案呈现效果, 确保各类构件之间的互动关系得到准确反映, 最大化提升设计方案的合理性。使用该技术可确保施工策略得到详细的展现, 增加业主对施工企业的信心, 在施工单位的专业能力及综合业务能力得以展现的同时, 可在项目设计和管理思路方面提供更多创新思路, 对工程项目的展示效果极为重要^[4]。

2.2 协调性

在工程项目开展期间需保证各项工序之间达到协调控制, 才可在完成各施工主体建设任务的同时确保工程整体施工质量, 利用该技术可提前发现设计矛盾并调整解决, 可在尽量满足用户需求的基础上, 提升建筑施工效率, 降低施工作业压力。

2.3 模拟性

该技术在应用期间可对各类建筑进行模型构建, 并在模拟操作期间完成各类操作, 反复模拟施工过程确认施工质量。该技术可在进行 5D 模拟时控制施工进度及成本消耗等重要环节, 在进行紧急疏散模拟及热传导模拟等试验时可进行分析处理, 进一步确保建筑使用者的安全。

2.4 信息完备性、参数化性、一体化性

通过该技术所实现的建筑工程分析处理描述及信

息整合化控制,可在体系化和专业化达到较高水平的情况下体现信息完备性;该技术在参数化建模时可通过简单操作修改即可进行科学建模,充分展现其所具有的参数化特点;一体化则表现在该技术应用于建筑工程整个生命周期内,可在全面系统的指导下实现全面管控目标^[5]。

3 BIM技术在装配式建筑中的应用优势分析

3.1 在建设单位中的应用

建设单位作为建筑工程项目的投资方需时刻关注工程进度情况,加强与工程各项目负责人的沟通联系,才可提高整体建筑施工情况的掌握程度,建设单位在项目开展期间需注意解决相关问题,才可确保工程项目顺利开展。比如工程工期、时间控制问题及成本控制问题等,可利用该技术尽量减少繁杂步骤,提高数据整合能力,并在模型可视化塑造后结合工程施工情况进行清晰判断,更加直观地判断建设开展的情况,从而选择最佳方案,确保建设效率得以提升。

3.2 在设计单位中的应用

在此类建筑工程项目开展前期,应确保最终设计方案达到合理性要求,使用BIM技术时可利用其数字化三维模型构建功能,根据模拟模型建设效果优化最终设计方案。该项技术可在应用过程中模拟不同场景尝试作业过程,从而使设计方案的可行性及合理性达到较高水平。在模拟过程中可以清晰地发现其中所出现的设计错误,从而可以在最高标准要求下调整设计结构,使预制式装配结构的合理性得到优化提升。

3.3 在构件制造商中的应用

装配式构件在制造过程中必须达到精细化控制标准,才可以在整体模块拆分制造时保证其最终组装效果达到计划要求。所有构件在设计期间必须保证所使用参数达到精确标准,尽量减少各构件之间所出现的差异性,防止后续安装施工期间出现明显的偏差影响工程质量。

BIM技术可在应用过程中控制各个部件尺寸设计准确性,提高所有数据参数的精准控制程度,可在所有数据资料导入后进行模拟测试,确保所有构件尺寸资料达到精准控制水平,提供生产商的正确生产率,对施工成本也可起到一定的节约效果。

3.4 在施工单位中的应用

施工现场在对构件进行组装施工时需注意装配过程的合理性,BIM技术可在应用过程中模拟现场装配情况,并针对各个构件使用情况进行分析调控,可有效防止出现数量不足或安装错误等问题,通过实时监控现场施工情况并进行合理调配,可在技术应用期间

发挥辅助作用,确保施工过程的顺利开展。

4 BIM技术在装配式建筑施工期间的应用要点

4.1 利用三维建模功能

在项目开展期间使用BIM技术可克服传统二维平面图纸设计缺陷,通过建立设备和管线的模型可详细掌握工程内部结构情况,依照建筑施工顺序进行施工过程模拟,可在整体建筑轮廓获得合理构建后掌握工程要点,包括出入口及通风口等重要区域的设计,必须严格依照国家要求标准进行合理设置。在模拟构建过程中结合二维图纸设计确保各管线设备正确布置,从而保证三维整体模型构建标准化。在该项技术的应用过程中通过可视化特点可随意调整建筑角度,从而可以在确保各项工作流程顺利开展的基础上,提高隐蔽工程作业质量及安全性。业主和设计、施工等各方在参与过程中可有效提升沟通能力,提高工程项目设计效果的优化程度。

4.2 加强构件管理能力

混凝土构件施工质量极为重要,将直接决定整体建筑工程项目的施工质量和安全性。在工作开展期间将依据《指导意见》定制相应工作要求,为保证建筑工程施工质量和安全性达到更高标准,可使BIM技术和RFID结合应用后发挥重要作用。利用无线电频率识别技术可实现各个信息的传递目的,并利用BIM技术进行整合应用后,可提高各工程构件质量和施工进度管控能力,加强生产及运输、存储等各项工作流程管控能力。由于此类工程施工期间需保证预制构件储存良好,才可保证构件质量和装配效率达到较高水平,因此,在使用BIM技术和RFID技术时应注意结合构建生产情况,自出厂之后严格把控存放环境及设置地点,在尽量减少实际运输距离的同时注意保护构件质量,为整体工程施工效率和施工难度起到明显调控作用。

4.3 实现虚拟施工

利用该项技术模拟功能演练施工过程时,可通过输入多种数据,尝试不同施工环境下的作业方案,并在科学调控施工工艺顺序的基础上,完成装配式建筑施工过程,通过这一模拟工程可提前发现施工期间所出现的问题偏差,从而定制更加完善可靠的施工措施进行处理,对整体施工水平及各类质量隐患具有一定控制作用。工作人员在反复模拟施工过程时,通过进行适当调整可减少工程施工期间所面临的作业难度,提高施工人员和设计人员、管理人员之间的交流频率,并在整体工程项目开展期间进行操作转换,为整体施工项目的顺利开展创建良好基础。

4.4 实现动态监控

由于这类工程项目在开展期间所需使用的构配件较多,为保证工程质量达到预定计划要求,须在加工制作流程和预制率控制方面进行严格管控,提高各项差异和加工车间可用资金的综合管控能力,才可保证预制构件在生产加工期间达到质量控制要求,并保证各项尺寸参数的设计完全符合标准化控制要求。在车间加工制作期间应注意加强生产质量控制能力,提高各项工作流程开展期间的作业效果,防止整体工程施工效率和作业质量发生下降变化。在各类预制构件加工生产期间需满足工作标准要求,BIM 技术在应用期间可实现动态监督能力,结合多种影响因素进行分析时,将其中可能出现的生产加工问题提前预测,并在实施动态监督期间避免问题恶化发展,在相应施工条件得到有效控制的情况下进行全面管理,为建筑行业的长远发展目标创建实现途径。

5 BIM 技术和装配式建筑工程的结合应用

5.1 提高建筑设计可行性并减少设计误差

装配式建筑工程项目在开展建筑设计时,利用 BIM 技术可明显提升建筑设计效率,在各方人员开展工作时提高密切配合能力,可利用该技术所具有的设计平台设计立体施工图。各方专业人员在工作期间通过该项技术平台可实时共享相关数据资料,并在使用各项信息时进行同步修改校正。在已完成的模型上传后可利用技术进行自动处理,将其中所出现的不足和问题进行科学整改,通过各方人员的共同参与可有效减少设计方案变更次数,发挥所有人员的专业能力,提升设计方案可行性,从而可在装配建筑的整体设计效率方面获得优化提升。该项技术平台在使用过程中,各参与方可在各种信息共享时进行信息整合,将各方设计模型的尺寸和样式进行整合实验,通过组装可确认建筑结构是否科学合理,在设计人员进行对比优化的过程中可提高方案的可行性,使装配式建筑预制构件的模数尺寸和标准形状得到科学控制。同时,利用各类标准库可在设计过程中发挥辅助作用,对不同人群所提出的建筑结构需求进行科学设计,增加更多建筑户型设计方案。

5.2 提高构件生产阶段流程管控能力

在建筑构件生产期间应加强工艺流程控制能力,使用该技术最大化省略了各类复杂工序,提升工作效率,并在整体建筑项目所用构件的生产期间进行质量控制,使整体建筑施工质量得到稳定提升。在大量构件的生产期间需使用数控机床等相关设备,BIM 技术可在加工制作期间进行模拟分析,通过科学计算定制

工作方案,以确保方案输入后实现最佳生产目标,为建筑构件生产质量提供重要保障。

5.3 提升安全管理控制能力

装配式建筑工程项目的总体质量与构建质量息息相关,构件的安全性应作为建筑质量管控的重要因素之一,尽量减少工作人员疏忽大意而出现的安装质量问题,并提高现场安全防控能力及安全管控力度,避免发生各类安全事故威胁现场人员的生命安全。由于大部分建筑构件可在生产工厂中完成小规模安装任务,但整体安装流程应在施工现场进行规范操作,因此,应在按照工作开展期间提出更高规范要求,安装人员的专业水平和技术能力必须达到较高水准,并在取得相关从业资质的情况下才可承担相应工作。企业应在管理工作开展期间注意加强培训,必须保证所有安装人员的专业能力和技术素养达到专业化。

5.4 提高施工过程管控能力

该项技术可在应用期间提高施工过程把控能力,通过信息整理和保存功能详细掌控施工过程,合理调配施工技术和施工方案实现优化控制目标,可在施工期间根据实际情况科学定制各阶段施工计划,始终保证作业过程的合理性。由于该工程所需施工过程较为复杂,利用 BIM 技术可最大化满足工程高标准要求的同时,保证施工流程的顺利开展,避免在工程开展期间出现工序混乱等问题。

6 结语

由于装配式建筑工程项目在施工期间必须得到严格管控,因此,应在施工流程的定制过程中利用该项技术提升管控能力,通过三维模拟功能优化最终设计方案,同时提升各项工作流程管控能力,可在工程项目开展期间最大化提升施工质量。为进一步提升工程作业进度控制效果,在使用 BIM 技术时应注意各参与方配合效果,通过科学应用该技术平台进行施工全流程控制,可在依照作业计划完成施工任务时减少建设风险。

参考文献:

- [1] 艾金辉. 浅谈 BIM 装配式建筑优势探究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(11):250.
- [2] 彭书凝. BIM+ 装配式建筑的发展与应用 [J]. 施工技术, 2018(10):25-28,65.
- [3] 刘凌宇, 陆惠民, 崔亦玮, 等. 基于 BIM 的装配式深化设计质量管控研究 [J]. 施工技术, 2019(18):46-51.
- [4] 单泽宽. BIM 在装配式工程项目中的应用与分析 [J]. 住宅与房地产, 2018(27):133.
- [5] 孟令军. 基于 BIM 的装配式建筑绿色施工流程初探 [J]. 科技创新导报, 2019(14):41-42.