

装配式建筑工程施工中 BIM 技术的运用

谢骏立 李宗绿

重庆市建筑科学研究院有限公司 重庆市渝中区 400016

摘要: 伴随社会的不断发展,人们就建筑需求而言,要求也越来越多样化,目前的传统建筑设计模式已无法适应建筑业的发展需求。把建筑信息模型(BIM)技术实践于装配式建筑工程的建设工作中,能够让每个区域的设计结构清晰地展示出来,BIM(建筑信息模型简称“建模”),一般用于建筑设计,具备检查、整改、改进的价值。但由于我国的装配式建筑的发展历程相对较短,且BIM技术在装配式建筑工程期间的应用不够充分和完善,促使实际应用中问题出现的频率较多,对此,本文首先对其应用优势进行阐述,并合理地提出相应的解决措施,进一步帮助我国装配式建筑工程实施飞速的发展和进步。

关键词: 装配式建筑; 建筑施工工程; BIM 技术

引言:

装配式建筑是一种新型的建筑模式,其借助突出的特性和便捷多样的设计模式,在我国建筑工程行业中取得了飞速发展。装配式建筑是采用预制构件拼接而成的建筑,建筑的未来发展趋势就是这种装配式的建筑手法。借助把不同构造的多边形组合起来形成不同的多边形,通过插件将其连接在一起。且这种新兴模式可以进一步增加空间利用率,并且适应人们对房间不同形状的要求,与此同时,具备正确绿化空间和节约土地的价值。

1、BIM 技术应用到装配式建筑工程中的优势

1.1 提升施工效率, 缩短建设周期

装配式建筑是借助不同预制构件相互拼接进而组成一个完整的建筑,预制构件是装配式建筑施工的核心之处,传统的装配式建筑把做好的预制构件转运到工地后,工人借助图纸及施工的实际情况对预制构件实施拼接组装,在拼接组装期间,精密度不足的情况会导致各种问题出现,因此,想要保证装配式建筑的施工品质,就需充分保证预制构件的准确,传统施工模式不只会导致施工效率降低,还会促使建筑的品质受到影响。装配式建筑施工期间,合理运用 BIM 技术,借助 BIM 技术的模拟的可视性,提前对预制构件实施模拟操作,如此,不但能够充分保证施工的精确度,与此同时,还能在拼接期间找到不足之处,进一步控制和减少资源的浪费、缩短建筑施工周期。

1.2 降低施工成本

装配式建筑的材料是一个半成品,预制构件是由工厂进行统一生产的,不需要工地人员进行施工操作,此类生产模式能够全面降低外界及人为因素的影响,在增强产品质量的同时,进一步降低成本的消耗。把 BIM 运用于装配式建筑中,能够提前对建筑开展碰撞检测及预制构件安装方案的制定,对存在的问题提前解决与准备,降低施工期间出现各种不良问题,并将返工情况进一步遏制,与此同时,有效增强工人的施工效率,保证工程的施工品质,高效降低施工成本的投入。

1.3 提升施工现场布置的合理性

装配式建筑工程和目前传统的现浇工程对比,其区别较大。传统的建筑施工是将施工需要的原材料提前购买准备,进而保证原材料供给能符合施工的实际需求,而大量的材料给仓库及现场环境都会带来影响。实施预制构件运用于建筑施工期间,可以有效解决这一问题,并能够确保现场实施有效的管理。除此之外,预制构件对现场的要求较高,所以,需利用 BIM 技术对现场实施模拟操作,按照现场施工的实际情况留出合理区域进行预制构件放置,从而全面保证现场施工能够有序开展。

2、BIM 技术应用到装配式建筑工程中的问题

2.1 设计与生产、施工的脱节

我国装配式建筑模式在发展历程相对较短。装配式建筑对比传统建筑而言,具备更安全、更节约等优势,在国内发展速度而言相对较快,且装配式建筑与传统建筑也存在不同之处,传统设计人员对装配式建筑的了解程度不够充足,会导致实际生产期间,项目的质量受到影响。与此同时,由于预制构件是对结构开展大批量生产筹备,但人们的审美需求是时刻变化的,单一的预制构件会促使人们出现审美疲劳,除此以外,制作厂商的资质、工艺和设备条件不佳,也会导致生产出来的预制构件与生产施工差距明显,出现预制构件质量不合格、设计不合理、模具利用率低等情况,在增大项目成本的同时,还严重地影响了装配式建筑的品质。

2.3BIM 建模成本高利用率低

BIM 模型的建立需要耗费大量的人力,并且 BIM 模型可以应用到建筑过程的各个阶段,目前我国装配式建筑工程施工 BIM 模型仅应用在某个特定的阶段,并没有充分发挥模型真正的作用,这就使得企业的投入和收益不成正比,这样不仅会造成成本的增高,而且还会浪费工作人员的精力。除此之外,甚至有个别企业将已有的预制构件深化图纸翻成 BIM 模型,但却仅用于三维展示宣传,这无疑浪费了大量的人力物力,并且也没有将 BIM 模型的作用 BIM 软件间数据的交互性, BIM 技术可以应用在装配式建筑的设计、施工等多个阶段,由于不同阶段涉及的专业也有所不同,而不同专业所采用的软件也各不相同,虽然目前 BIM 软件对外宣称可以通过 IFC、API 等格式与其他 BIM 软件相互转换,但在实际使用的过程中存在部分结构无法导出现象,这样使得融合完成后的信息出现数据丢失,无法识别等现象,这不仅浪费工作人员的时间,而且也妨碍了信息交流的准确。

3、对策

3.1 上下游产业链的整合优化

为了充分利用 BIM 模式,有必要通过设计部门和生产部门的密切合作,建立 BIM 应用标准化体系,使 BIM 技术在装配过程中不受阻碍地运行。一般来说,大型施工企业内部设计、生产、施工等部门都比较完善,经过长时间的磨合沟通,比较容易形成内部合作,此外,通过大型设计院、预构件制造企业和施工单位之间的协调,可以充分提高模具的利用率,从而有效地降低企业的成本压力,并通过上游或下游之间的合作,使装配式建筑更加符合公众的审美。

3.2BIM 软件间数据的可交互性

目前, BIM 软件难以实现数据共享和兼容,但 BIM 软件之间

的交互性较差,严重影响了项目的运行。但这也导致了Bim产品的多样化。在选择BIM软件的过程中,企业应遵循细节可控、软件可制成系统的原则,通过软件系统实现不同数据的无损流动,有利于信息传输的稳定,加快技术人员之间的沟通和交流。

3.3 综合型高级技术人员的协调运作

装配式建筑覆盖的行业较为多样化,因此,工作期间需要具备高水平的工作能力,他们不仅要熟练地使用BIM软件,还需按照现有的图纸将其转化为三维模型,项目的完成不可能只靠一个人,需要技术人员的相互协调,并按照现场施工过程和预制构件的组装过程建立BIM模型,以便提前解决问题,借助高级技术人员交流信息,确保施工能够顺利进行。

4、装配式建筑工程施工过程中BIM技术的应用

4.1 在装配式建筑施工数据采集中的应用

对目前BIM技术在装配式建筑施工应用的情况进行分析,BIM技术对于推动项目进程及增强项目质量具备积极的价值。虽然BIM技术无法全面找出建筑施工期间存在的全部问题,但可以借助提前预知了解设计或施工中存在的大致问题。为进一步保证装配式建筑工程施工的准确度,需要把BIM技术充分实践在施工工作中。其中,在施工内容安排环节,首先应完善工程建设计划的组织工作,随后按照施工图纸进行有效的编排,全面发挥BIM模型在设计中的价值,与此同时,按照BIM对整个施工内容的有效监控和管理,依据施工实际存在的误差对模型实施数据更正,如此,可以进一步确保数据的准确性,并减少因施工问题而造成的设计变更现象。

4.2 在装配式建筑施工组织中的应用

从建筑过程组织模拟来看,装配式建筑的施工组织,不仅提供了具体的施工内容,而且负责施工环节的材料资源协调工作,将BIM技术应用在施工组织中,可以通过模拟了解建筑施工的流程,从而有针对性地做好提前准备工作,并对接下来的工作计划进行详细管理,对施工计划管理内容进行划分,确保装配式建筑工程施工的精确度。除此之外在装配式建筑工程施工的过程中,需要运用大量的机械设备,通过提前模拟,可以充分提高机械设备的利用率,从而降低企业成本的损耗。

4.3 在装配式建筑施工造价管理中的应用

就工程造价管理问题而言,在装配式建筑施工期间运用BIM技术能够模拟工程设计,采购工作者能够按照模拟结果构建详细的计划实施材料采购工作,在实际生产期间,只需要根据实际情况对采购计划实施微调即可,与此同时,借助BIM技术对建筑所需要的材料开展提前检测,确保使用材料的品质。将BIM技术实施与装配式建筑工程施工期间,可以增强企业的安全管理效率,降低安全事故发生比例,保证工程建筑的高质量和高效率地开展,为全面推动企业多元化发展创造基础条件。

4.4 在装配式建筑施工人员管理中的应用

在实际生产期间,由于施工属于一个动态化的流程,因此所有项目内容的实施都应该根据实际情况开展工作,近些年,伴随人们需求的不断增强,建筑物的复杂程度也有了明显的提高,这也促使了施工的规模和难度的增强。而建筑项目的复杂程度提升,也会促使管理人员的压力倍增,在施工期间也会出现无法预知的情况,对此,为进一步增强施工品质和效率,就需借助BIM技术做辅助管理,从而实现工程进度的无缝衔接。

4.5 BIM技术在施工准备阶段的应用

虽然装配式建筑相较于传统建筑来说构造工艺简化许多,但是在预制构件的安装上,其精确度和技术要求反而更高,任何一个构件位置或顺序的错误,都会对整个项目造成难以预计的结果。若在安装过程中预制构件安装存在问题,采用传统的工艺是无法处理

的,在这种情况下只能进行返工,但这样重复的返工,反而会使装配式结构低成本的优势无法完全发挥。在这种情况下,将BIM技术应用在装配式建筑工程施工中,通过将建筑的各个参数输入软件中利用三维立体模式展示出来,就能够清晰地看出设计图或材料构件中存在的冲突和问题,从而提前对存在的问题进行准备和解决。在施工准备阶段,由于BIM技术具有较强的适用性,因此可以让不同专业的设计放在统一的BIM模型中进行模拟,这样可以提前发现施工中存在的问题点。由于装配式结构对施工的要求较高,所以对于关键施工步骤,可以安排专业人员进行施工,通过BIM技术可以将关键部位的节点展示出来,有助于帮助施工人员进行施工方案编排。根据BIM模型的最终演示成果,可以预先制定工作计划和施工工序,确保后续工作的顺利开展。

4.6 BIM技术在构件管控方面的应用

由于装配式结构是在工厂制作的,所以材料的质量对项目最终的稳定性和安全性有重要影响,而预制结构的主要构成成分是混凝土结构,国家也对装配式建筑的质量有了明确的要求,因此就应充分利用BIM技术以及RFID技术对工程构件的质量进行全方位管理,通过RFID技术实现对生产信息的有效传递,然后将信息传送到BIM平台中,依据BIM技术的分析功能,对预制构件从生产到运输储存的整个流程进行监控。并且在实际建筑过程中通过RFID扫描技术可以及时发现图纸名称和所拿型号之间是否相同,减少因拿错预制构件而造成返工的现象。

4.7 BIM技术在施工进度管理中的应用

装配式建筑工程对比传统建筑工程而言,其拥有对环境要求低、安全度高以及减少施工时间的特征,由于预制构件是提前在工厂生产出来的,因此,在天气不是很恶劣的背景下,其都可以进行正常的施工操作。而把BIM技术运用于装配式建筑工程施工期间,可以对预制构件的安装实施管理,利用BIM技术制定出全面细致的施工计划表,实现劳动力的合理使用,以及实现材料消耗优化和提升。

4.8 BIM技术在材料供应方面的应用

就BIM技术应用到材料供应方面进行分析,一方面其可以完善库存清点工作,将库存进行有效的管控,并按照现场材料与施工需求的转变,在极短的时间内实现对材料的动态调整和,确保材料的流动性。另一方面能够实现对现场材料的规范化管理,有效减少因人为因素以及储存不当而造成的材料二次破坏,确保施工材料的质量,达到了节约成本的效果。

结束语

综上所述,将BIM技术实践在装配式工程建筑施工环节,可以帮助建筑工程施工进度进一步增长,并在增强质量的同时,缩小和控制企业成本的投入,把BIM技术运用于装配式建筑工程施工工作中,是一个时代和社会发展进步的基础要求。借助BIM技术有效运用于工程施工的各个时期,我们需要充分利用BIM技术的优势,推动我国装配式建筑行业进步和发展。

参考文献:

- [1]刘子翔,孙智,杨陈.装配式建筑工程施工中BIM技术的运用[J]. 居业, 2022(7): 64-66.
- [2]黄海锋. 装配式建筑工程施工中BIM技术的运用[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(2): 170-171, 183.
- [3]苏艳刚. 探究装配式建筑工程施工中BIM技术的运用[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2022, 38(2): 28-31.
- [4]张文锦. 探讨装配式建筑工程施工中BIM技术的运用[J]. 建筑与装饰, 2021(8): 178.
- [5]孙靖越. 装配式建筑工程施工中BIM技术的运用[J]. 智能建筑与工程机械, 2022, 4(1): 37-39.