

# BIM 技术下装配式建筑监理质量安全管控策略

吴德东

(中兴豫建设管理有限公司, 广西 南宁 530000)

**摘要** 我国建筑业正在向工业化、信息化、智能化转型升级, 装配式建筑作为建筑业转型升级的重要途径, 其在发展过程中面临着一些问题, 如行业标准、产品质量、施工管理等。而 BIM 技术可以提高建设项目的工程质量与工程建设进度, 为了能够在装配式建筑项目中应用 BIM 技术, 促进 BIM 技术与实际工程建设相融合, 本文提出了将 BIM 技术应用于装配式建筑监理中的策略, 以期为促进监理工作效率和质量的提高提供借鉴。

**关键词** 装配式建筑; BIM; 质量安全管控; 监理

中图分类号: TU767

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0061-03

我国建筑行业面临着发展的巨大挑战, 传统的建筑施工技术已经无法满足当前经济发展的需要。装配式建筑施工技术具有节能、环保、工期短的优势, 能够有效地改善施工环境, 实现绿色施工。装配式建筑属于新型产业, 其施工技术与传统建筑相比有较大区别。监理单位需要对其质量安全问题进行严格的管控。BIM (Building Information Modeling) 技术作为一种先进的信息技术, 能够将信息进行有效融合, 使设计、生产、施工、管理等各个环节进行高效融合, 实现设计与生产的一体化, 从而提高工程建设效率。

## 1 建筑信息 BIM 技术模型发展现状

### 1.1 BIM 技术模型构建概述

随着现代化社会科学技术的发展, 虚拟现实成像技术已经成为建筑行业的一种重要工具, 它能够对建筑工程施工过程的整改创造一个能够随时调整实施结果的科技舞台, BIM 科技也因此成为建筑行业的科技主导先锋, 它能够在建模与实际交互关系的运作下, 有效地调整或修改设计文件, 从而利用虚拟技术改变施工操作, 并且能够有效控制安全质量决策。采用 BIM 方法, 能够将建筑工程模式和实际建造装置的数据信息可视化, 并利用计算机技术和平台技术进行调整控制, 从而实现多维度的安全质量检测, 有效地保障建筑工程施工质量方法的合格标准, 大大降低了施工成本和利润, 推动了现代化建筑施工监理质量的发展<sup>[1]</sup>。

### 1.2 利用 BIM 技术监理施工的应用价值

在现代的建设项目中, 利用 BIM 技术, 可以对建筑的质量进行有效的监管。将计算机网络技术与仿真施工模型结合起来, 可以对部件的质量技术信息进行实时监控, 进而可以实现自动化的运营监管, 对施工质量进行有效的控制。此外, 还可以迅速地找出对建

筑质量和安全有重要影响的因素, 并可以对其进行智能化的分析, 得出行之有效的运营解决方案, 从而提升建设项目的工作效率和质量。在工程建设中, 采用科学、合理的质量管理方法, 对工程建设的总体规划、运行进行了有效的控制, 使工程建设的效益得到充分体现。

## 2 装配式建筑各环节存在的质量安全问题

### 2.1 设计环节存在的主要问题

不同的项目, 其设计图纸的表达深度会有一些的差别, 虽然大部分都可以满足结构制造和现场安装的需要, 但是因为设计过程的管理工作不健全, 再加上缺少关于工程设计及 PC 深化设计要求的书面施工资料, 就会导致施工人员在现场上, 仅仅依靠一次性交底, 未能对设计意图和要求进行完全的了解, 存在着凭经验进行施工的危险, 对安全的产品造成了很大的影响<sup>[2]</sup>。在预制构件的安装过程中, 与设备、支撑系统等相关的安全问题, 应当与施工总承包紧密结合, 以确保结构的安全性。

### 2.2 施工现场质量环节存在的主要问题

#### 2.2.1 预制构件外观质量参差不齐

目前, 预制建筑构造多以商品的形态由施工总承包企业购买, 但在现场检查中, 发现外观尺寸和工程质量存在较大问题, 尤其是现浇构造外形品质不佳, 导致预制建筑构造与现浇构造之间的尺度调节不当, 会使两者之间的缝隙变大, 严重影响了设计建造及节点管理的工程质量。由于企业委托的驻场监督员承担的构件本体隐蔽工程的质量管控效率有限, 因此无法达到预期的效益。

#### 2.2.2 现场管理人员意识问题

经过实地考察, 我们发现项目负责人、监管工作人员和设备安装作业人员缺乏 PC 经验, 对 PC 技

能缺乏深入的理解,这些缺陷严重影响了项目的顺利完成。

1. 项目管理人员和监理人员对于当前PC技术的相关规范和标准缺乏了解。

2. 在工地,PC方案设计与实际和工程设计图纸内容存有差距,没有针对性地完善,例如缺少结构运输路线、堆场、塔吊功率和支承形状等具体内容。

3. 由于施工现场管理人员对PC工艺的熟悉能力不足,致使材料施工和现浇结构钢筋绑扎的顺序有误,从而造成了工期的延误和质量的下降。

4. 施工过程中仍然存在不按照图纸和方案施工的行为。

### 2.2.3 质量资料管理不到位

1. 大多数项目的混凝土构件质量控制和管理存在若干问题,有些工程甚至未能按照规定的标准进行脱模和出厂强度检验,或者检验记录不完整。

2. 由于工程资料缺乏完整性,无法准确反映工程质量状况,而且隐蔽验收记录缺乏细节,未能清晰地描述设计变更和实际施工情况。

3. 在对于结构的吊装、定位和紧固等保护措施,以及结构的硬度、吊环的硬度和结构改变部位等进行工程设计时,工程设计的审查工作不到位。

4. 由于标识不够清晰和规范,预制构件仍然存在手写现象。

## 2.3 施工现场安全环节存在的主要问题

### 2.3.1 安全交底不到位

许多项目的交底记录缺乏分层或分构件的细节,而且内容过多,缺乏针对性,无法为装配整体式混凝土结构建筑施工提供安全指导。

### 2.3.2 安全专项方案编制不清楚

在施工质量安全方案设计中,为了确保叠合板、叠合梁、预制阳台板等标准结构的安全性,大多数会采取钢管顶托的形式,但是由于没有明确指定支承点的部位、杆件相互之间的标准、固定连接形式及其相应的计算结果,这可能会导致建筑不稳定的情况。

### 2.3.3 项目现场安全管理问题突出

由于缺少采用可靠的承载用具,PC结构本应当实行三点起吊,但是有的现场却实行了两点起吊,而且使用葫芦来调节中心线,这种吊装工作方法与设计不符,因为设计者充分考虑到了三点共同承载力,而在这样的情况下单点的承载能力远远超出了设计预期<sup>[3]</sup>。由于结构堆场设置不当,堆场布局混乱,型钢、木方等建筑材料混杂放置,有的堆场靠近后浇带,而且并未实行封闭式控制,致使吊装工作进程中经常出现指导工作不足的情况,此外,有些工程出现了吊装区域交叉作业,而且并未安排看护工作人员,这

些都严重威胁到了施工安全。通过先进的编结技术,可以有效地提高钢丝绳的抗拉强度,而且手工操作的安全性和质量也得到了保证。此外,在吊具与高度较高的构件连接时,可以选用先进的木扶梯,而不是传统的八字爬梯,以确保安全使用。在叠合板吊装过程中,由于未在板上明确标示深化设计吊点位置,仅凭操作工人的体验来判断,这种情况会引起构件受力不均匀,吊点承载力较大,从而引起损伤,存在隐患。此外,由于缺乏台账记录,不能对钢丝绳、卸扣等吊具实行定时检修,也不能起到检查和追述的目的<sup>[4]</sup>。

## 2.4 监理环节存在的主要问题

1. 监理人员对施工工艺、工序未进行事前预控,施工过程中监理人员未能及时发现和纠正,出现重大质量问题和安全隐患。

2. 监理人员对预制构件的生产和安装工艺不熟悉,对现场安装作业指导书掌握不够,预制构件加工质量验收标准执行不到位。

3. 监理人员在施工过程中未能及时发现和纠正预制构件生产和安装过程中存在的问题。

4. 监理人员对装配式建筑施工质量验收标准掌握不到位,不能及时发现和纠正现场存在的质量问题。

5. 监理单位未能针对装配式建筑各关键工序、关键部位采取相应的控制措施,不能有效地保证装配式建筑施工质量。

## 3 BIM环境下的装配式施工质量与安全控制策略

装配式建筑是一种新型建筑,其应用要求先参照设计要求,由工厂进行构件的制造,再将构件运到施工现场进行安装。尽管其施工方式相对于传统建筑来说比较简便,但是其技术要求也比较高,而且我国在装配式建筑中的运用还比较少,所以对其施工监理的质量与安全控制仍需引起足够的关注和重视。

### 3.1 模拟施工过程

随着BIM技术的发展,建筑监理的质量安全管控能够更加直观地反映出实际施工过程,企业能够通过该技术实时查阅各个建筑施工阶段的数据,并且能够通过动态监测来提高建筑监理的效率和质量。在监理工作中,企业通过运用BIM技术构造建筑模式,通过各种颜色的划分和标记,能够实现对所有阶段建造的具体工程项目的实时监控,从而更好地掌握构件的实际状态,确保装配式建筑的质量安全。此外,企业还能够检测构件的质量,以确保其达到标准要求。

### 3.2 二次开发平台的构建

REVIT管理软件是一款适用范围更广的工程技术管理软件,它能够根据现实需求加以科学设计,满足

施工需求。在装配式施工中,监管人员呈现多元化趋势,要求实行动态监管。因此,公司必须二次开发 REVIT 软件系统,将其应用于建筑工程质量监理控制系统,以提高数据管理的实际功能<sup>[5]</sup>。引入 BIM 信息技术,公司能够大大提高监理工作的效率,因为在二次开发软件后,BIM 信息技术能够有效地加强数据管理,并且能够将建筑模式的真实特征可视化,从而利用全景模型有效地监控建筑物的状况。对于二次开发平台的应用具体如下:

通过使用基于 BIM 的文档管理系统,我们得以提高建筑监理的实际效率,并将各种表单作为监管目标,如模具检验表和台账等。此外,该管理系统还可能根据各个批次和目标进行分级监管,为施工带来便捷的信息管理和查询服务。BIM 方法还能让建筑工程模式具有可视式特性,企业通过将各种资料信息内容直观输入建筑模型,并根据工程实际情况正确选取结构,能够使建筑模型得以翻转或平移。此外,企业还可以在建筑工程模式中自由设置检查点,以保证施工质量与方案设计一致。通过 BIM 技术构建的建筑模型管理系统具有更高的效率,每个 ID 都有其独特的架构,模式内还包含各种相关资料,最终形成一套完善的建筑设计信息数据库。在装配式建筑中,企业即可利用这一平台实现数据共享,设计师即可同步更新方案,并利用云端技术实现各种思想的碰撞,从而保证方案的合理性。随着 BIM 科技的发展,协同设计还能大大缩短设计周期,让设计师有更多的时间和精力来完成建筑设计,从而有效地监控建筑设计质量。

### 3.3 工程建设过程中的质量控制

在装配式建筑的具体施工过程中,各个环节的最后施工质量将直接影响到房屋的整体效果。因此,公司必须对这一点进行严格的控制和监督。在传统的监督模式下,监督人员只需对文件或图纸进行管理,不能对施工的特定情况进行有效的控制。在 BIM 技术的施工管理中,可以很好地解决以上问题,它的工作过程主要包括:在项目施工前,施工监理人员应当在安全管理系统中输入施工方案、图纸、监理规划、细则等文件,并在实际施工过程中对以上内容进行严格的审核和监督。当建设项目中出现了部件增多的情况时,应将有关部件的实际数量、具体应用的部位等需要的信息输入管理系统中,做好监控的工作;在对施工部件进行复验的时候,监督人员要以现场的真实部件安装状态和施工状态为基础,进行有针对性的输入,保证建筑模型能够与实际施工相一致,并利用系统工具,做好标记操作,让施工人员获得提示,帮助他们进行下一阶段的施工。同时,在施工过程中,要保证施工过程中资料的完整性和真实性,保证施工过程中的施

工质量和安全。

### 3.4 施工安全管理

在装配式建筑物的施工过程中,塔吊实施是至关重要的一环,它不仅要求施工人员对设备进行保护,还要求洞口防坠,以确保施工安全。尤其是在施工规模较大的情况下,塔吊施工的安全管理尤为重要,必须加强对塔吊施工的监督和管理。施工单位应当采取有效措施保证塔吊的安全施工,在塔吊安装前,应利用 BIM 方法仿真工地,对塔吊进行碰撞检查,以保证建筑施工进程中不会发生问题。

### 3.5 施工场地的规划

施工场地是一个复杂的空间,需要完成各种复杂的施工任务,并且可能会涉及多个作业环节。如果施工场地的布局和规划不合理,就会导致安全隐患。利用 BIM 技术,公司能够根据施工规划和方案,分析和研究施工场地的实际情况,包括交通流量、环境状况、材料堆放和机械设备停放等相关信息。公司能够利用三维模型对现场做出全面分析,根据施工需求和周围环境条件,制定出合理的场地规划,以确保施工安全管理的有效实施。

## 4 结语

通过对装配式建筑监理质量安全管控的分析,发现在装配式建筑监理质量安全管控中应用 BIM 技术存在诸多问题,需要从以下几个方面采取措施,确保装配式建筑监理质量安全管控效果。构建完善的装配式建筑工程项目监理组织结构体系,优化设计与施工质量安全监管程序与机制,实现装配式建筑工程项目监理质量安全全过程监管;加强对装配式建筑工程项目各阶段、各环节的监理质量安全监管,实现对装配式建筑工程项目的全方位、全过程、多层次的监控,保障装配式建筑工程项目实施全过程、全周期的顺利进行;加强对装配式建筑工程项目质量安全监管的信息化与智能化。

## 参考文献:

- [1] 李杰坤. BIM 技术下装配式建筑监理质量安全管控策略 [J]. 大陆桥视野, 2022(04):130-131.
- [2] 张栋梁. BIM 技术下装配式建筑监理质量安全管控策略 [J]. 居舍, 2021(15):157-158.
- [3] 姚功彬. 基于 BIM 的装配式建筑监理质量安全控制探讨 [J]. 门窗, 2019(24):212.
- [4] 徐国军. 基于 BIM 的装配式建筑监理质量安全控制探讨 [J]. 安徽建筑, 2019, 26(06):166-167.
- [5] 吴云. BIM 下装配式建筑监理质量安全管控研究 [J]. 安徽建筑, 2018, 24(04):244, 281.