

# BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用分析

程安春<sup>1</sup> 金仁才<sup>2</sup> 毕强<sup>3</sup>

1.2. 中国十七冶集团有限公司 安徽 马鞍山 243000

3. 中国二十二冶集团有限公司 河北 唐山 063000

**摘要:**近年来,建筑行业已经步入了信息时代,而BIM技术有强大的信息处理能力,利用计算机技术、信息技术和数字模拟技术等将建筑信息进行集成,并建立完善的建筑模型,为建筑行业提供了一个有效的信息化平台。装配式建筑是一种新型的建筑施工方式,能够提高施工效率、节约施工成本,但是目前在我国装配式建筑工程中依然存在着许多问题。为解决这些问题,相关人员需要采用BIM技术提高装配式建筑工程的施工质量和效率。本文将对BIM技术优点和特点进行简要分析,并进一步探究BIM技术在装配式建筑工程中的具体应用。

**关键词:** BIM技术; 装配式建筑; 建筑工程施工; 实际应用

## 引言

随着经济社会的不断发展,建筑行业的规模和数量也在不断扩大,这对建筑工程施工技术提出了更高的要求。目前,装配式建筑在建筑行业中占有较大的比例,由于装配式建筑具有良好的技术优势,因此被广泛应用于建筑工程施工中。我国的建筑业仍处于起步阶段,想要扩大预制房屋建筑使用规模,就需要减少施工过程中的维修和重复加工次数,并在施工过程中合理地减少施工成本,在施工期间运用BIM技术可以使相关问题得到解决,提高整体建造施工效率。

## 1 BIM 技术特点与优点

### 1.1 BIM技术特点

首先,BIM的可视化特性,方便使用人员和设计人员之间的交流,两者交流沟通会更加便捷,并且通过数据信息的交互方式,把隐性的数据信息转化成了可视化的实际内容。以前的工程项目都是基于工程现场施工情况开展的,不能根据数据从工程设计阶段发现存在的隐患,从而导致许多工程项目在设计过程中出现质量问题。BIM技术可视化特点可以将数据信息转换成便于使用人员理解的、具有一定动态性的内容,从而对建筑结构环节进行了优化。其次,具有优化性特点,由于预制构件制造过程中产生许多文件,文件如果不能及时整理就会导致丢失,从而给以后项目建设施工带来极大困难。BIM技术的引入,使文档管理形式更加完善和丰富,文档管理人员可以从以往的人工操作中脱离。例如,管理人员可以将档案储存为语音、图像等。当设备出现故障时,可以进行实时的数据分析,从而制定最佳的解决办法。最后,具有协调性特点:在传统预制构件建设施工期间,各个部门之间难以相互沟通和合作。如果不能

开展高效的沟通交流,就会造成工程设计环节和施工矛盾,从而影响项目整体质量和建造效果。通过BIM技术的实际运用,可以让数据信息在应用、交流、传输的过程中将实际功能充分利用,为各个工种和工作岗位构建一个协作交流的交互平台,让各种不同的工种都可以一起参加到施工作业中,从而实现了对施工信息和数据进行合并管理,让整个项目的建设更加协调<sup>[1]</sup>。

### 1.2 BIM技术优点

BIM技术,是基于目前科技发展方向而产生的一项新的科学技术,但是随着当今科技的不断发展下,对其进行了不断的完善。BIM技术的特定工作职能主要通过应用软件技术来完成,应用软件是这种技术应用的一个基本环节,能够为建筑工程的实际建设中的评估、方案设计和调控等方面的做支撑,从而更加高效地对装配式建筑方案设计流程实施管理。将BIM技术运用到装配式结构建设项目的建设过程中,能够对项目建设过程中出现的问题进行实时检测。在目前的施工项目中,装配式施工主要指的是将预制构件组装成型,其装配质量直接影响到整体施工的质量<sup>[2]</sup>。采用BIM技术方法,模拟构件的强度、承载力、质量及稳定性,并通过数值模拟,确保构件质量符合使用需求。其次,通过BIM模型建立房屋外观模型,模拟建筑材料的整体强度与品质,从而对房屋本身出现的各种缺陷进行实时监测,对其加以优化和改进,从而保障装配式建筑施工水平。利用BIM技术,开展创新性设计方案,借助BIM的3D建模技术,设计人员通过虚拟的场景中对各种设计方法进行模拟与试验,从而达到最优化的设计、最大限度减少建设施工中的风险<sup>[3]</sup>。

## 2 BIM 技术在装配式建筑工程施工中的应用

### 2.1 布置场地

BIM技术在装配式建筑施工的前期筹备工作中有广阔的应用空间,对实际工作产生深远影响。BIM在建筑设计、制造、施工等各个环节中扮演着举足轻重的角色。首先,BIM技术在装配式建筑施工前期有着明显的施工优越性。施工作业开展之前,设计初期BIM技术可以使设计人员了解场地及周围的具体施工情况,从而实现更加精确的设计方案。通过对建筑构建3D模型,使设计人员能够更加清晰地了解建筑的外形、内部构造以及空间分布,掌握设计工作的走向和具体细节。通过BIM技术可以有效地解决多个专业间的交互设计工作,切实提升设计效率与设计质量。塔吊机械是装配式建筑施工中的主要设备之一,该机械设备的作业效率高低将直接关系到整个工程项目的施工进度。传统施工作业中由于塔吊机械设备的布设不够科学合理,常常出现二次倒运构件的现象,直接影响工程的施工进度,因此,实际施工过程中塔吊设备安装位置和规格的选取极为重要。利用BIM技术可以比较、模拟、分析多个塔吊设备的布局方案,以便选取最优的设计方案,使得塔吊设备整体布局应用更加合理<sup>[4]</sup>。生产之后能够进行装配的预制构件要从厂房运送到特定施工场地,所以相关人员要全面考虑到施工场地的运输线路,比如是否会影响其它施工作业,是否满足吊装卸货的要求。利用BIM技术可以模拟建筑工地,布置建筑工程施工平面图,最终合理选取塔吊设备布设位置和构件仓库,并对施工所用运输工具的进出路线做出合理安排。

## 2.2 进度管理

BIM技术在装配式建筑的运营和维护过程中发挥着不可替代的作用。利用BIM技术构建的3D建筑模型,实现了对建筑综合管理与数据信息共享,便于相关人员对装配式建筑进行管理与维修。此外,BIM技术还能实现建筑物结构状态的实时监测与预测性维护,从而有效地检测并解决建筑物存在的隐患,提高建筑物使用年限。实际工作中科学合理的应用BIM技术,能够有效提升装配式建筑的设计品质和实际工作效率,落实对建筑物整体使用周期的数据管理并实时共享信息相关人员依据实践工作环节,对BIM模型构造与工程计划做出分析,利用BIM技术将两者相关联,基于此前提,还要根据设定完成的进度条实施虚拟建造,并且在施工期间需要利用模型虚拟功能,如果在施工中出现的问题,及时对工程施工进度加以修正。通过对进度条展开分析,以3D动画的形式将施工整体所需的虚拟需求呈现出来,如果发现进度出现不合理情况,相关人员要立即改正,这样既可以避免材料浪费,又可以对建筑设计方案进行优化设计。工程项目

实施过程中,如果多个项目同步开展,应该充分使用各个施工项目进度计划方案,实时模拟工作之后才能高效取得符合要求的项目进度计划<sup>[5]</sup>。实际进度与计划进度做对比,计划进度比实际进度慢需要用红色表示模型条,相反用绿色模型条表示。

## 2.3 碰撞检测

吊装设备在吊装工作期间,吊杆操作经常发生相互撞击,为了避免相互撞击,相关人员需要对吊杆开展碰撞检测。因为会受到不同楼层的影响,需要采取一定措施划分每层楼之间的预制梁及墙板构建,要获得集成的结果。首先,利用向外扩充集合的方法,有效筛选构造点,准确控制构造点的次序。构建过程中,重点分析各个环节中存在的冲突问题,分成有效碰撞和无效碰撞,在无效碰撞的情况下,可以将其界定为构件之间的正常搭接或者触碰型撞击,针对这类碰撞不需要修改;而有效碰撞则是通过改变孔洞尺寸或者位移等方式解决修正碰撞矛盾。采用两种类型的碰撞方式展开分析,分别是预制构件和梁内贯通筋构件碰撞、梁内贯通筋与箍筋碰撞<sup>[6]</sup>。相关人员经过探究分析发现实践工作中钢筋结构和接触部位的预制构件产生的碰撞比较明显,检测人员要及时修正并处置钢筋的碰撞部位,保证回到初始位置,然后将钢筋结构向前移动5毫米,然后再次进行新一轮的碰撞检测,检测直到预制构件与钢筋不会出现碰撞情况,从而保证设计方案的可行性,确定钢筋顺利穿过预制构件。

## 2.4 构建管理

构件工厂运送到施工地点之后储存是一个非常重要的步骤。由于建筑工地通常占地很少,所以不可能存放太多的装配构建,需要有关工作人员对进场的时机及进场次数加以严格管理。在过去的构建管理方式中,不管入库统计工作、还是构件堆放工作,管理品质很难得到保障并且需要耗费大量人力及财力。信息化不断进步发展,特别是BIM技术的出现,使得上述问题得到了有效解决。建筑工程所需要的预制构件需要先在预制厂房内进行制造、加工,然后再运输至建设及安装地点,因而在整个生产制造环节中精细化管理,对于工程项目的成本控制具有举足轻重的地位<sup>[7]</sup>。基于BIM技术的装配预制构件标准数据图库,实现构件的平面、立面、剖面的细节描述,通过BIM技术建立三维模型,实现构件所有设计参数的显示,为企业的生产制造管理奠定基础,提供有力的数据支持。预制件出厂后的构建运输管理阶段,由承建方按照运输路线,运输条件,装卸搬运,运输车辆等综合考虑,决定主运输路径和备用路径。地理信息系统

能够将地理位置的信息及时地传递给BIM的信息化管理平台。有效避免运输期间发生碰撞或者损坏,需要在各平板车上平均设置固定的运输架,同时在运输架与车体间均设有加固,以防止运输途中的撞击及损伤。因为预制件在出厂前就已经被贴上了条码以及RFID芯片,因此,当预制构件运抵工地时,可以利用BIM系统开展检测工作。

### 2.5 质量控制

传统的工程建设中,由于验收工作不严谨,操作不标准等原因,出现了模板爆裂和露筋等施工问题。在装配式施工中,所有的预制构件都是在厂家进行整体的加工和制造,而且预制构件的成品具有良好的养护条件,从而保证了产品的质量并且有效提升建筑品质。在BIM实际应用过程中,还可以实现数字化生产制造,既节省了大量人工,又可以防止由于人工造成的错误,保证了预制构件应用品质。另外,将RFID技术与BIM技术相结合,可以极大地改善预制构件的实际建筑施工质量。由于预制构件在生产、运输和储存等各个环节都会遇到意外情况,致使预制构件在使用过程中很难发挥效能。针对几种情况,生产制造商可以根据构件中射频识别芯片的数据信息,再次生产重新制造,避免因构件品质问题而影响工程进度。正式施工建设阶段,质量管理是建设工作非常重要的一点,特别是对于装配式建筑来说,相关人员要把控装配构件的质量,高效完成质量管理工作,这是由于在装配式建筑的安装中,如果有任何的安装误差或操作失误,都会对工程的品质产生直接影响。在BIM技术的实际应用中,建设公司可以对施工进度进行分析模拟,建立4D建筑施工模型,可以清楚地展示在施工期间的建筑物外观,并对其进行实时的质量监控。通过BIM技术,还能获取构件的规格、型号等信息,进一步

加深施工人员对建筑信息数据的理解,从而减少安装错误问题的出现几率,极大地提升工程的安装质量与工作效率。

结束语:综上所述,BIM技术是一种建立在信息基础上的集成管理技术,它与建筑施工的结合能够优化建筑设计,提高建筑工程施工质量。装配式建筑是近年来在我国出现的一种新型建筑形式,它的出现为我国建筑行业的发展提供了新思路。装配式建筑是当前国内建筑业普遍采用的一种新型建筑施工方式,利用BIM技术在其建设中的实际运用,既可以加速建设进,节省资金,又可以极大地提升建设的品质与效率,是今后我国装配式建设发展的重要趋势。为此,有关企业应加强对这一技术的关注,以推动我国建筑业迅速发展,从而推动我国现代化城市建设。

### 参考文献

- [1]黄丽丹,张波.BIM技术在装配式建筑施工中的应用分析[J].中国建筑装饰装修,2024,(03):60-62.
- [2]田硕果.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用分析[J].陶瓷,2024,(01):224-227.
- [3]林庆.BIM技术在装配式建筑装修工程设计和施工中的应用分析[J].居舍,2023,(10):90-93.
- [4]段怡慧.BIM技术在装配式建筑工程施工管理中的应用研究[J].住宅与房地产,2023,(08):102-104.
- [5]王玉艳.探讨BIM技术在装配式建筑工程施工中的应用[J].建材发展导向,2022,20(20):157-159.
- [6]李成顺.装配式建筑工程施工过程中BIM技术应用实践[J].散装水泥,2022,(02):84-87.
- [7]杨会会,田科,侯庆春等.装配式建筑工程施工过程中BIM技术应用实践[J].陶瓷,2022,(03):114-116.