

# 浅析BIM技术在预制装配式建筑施工中的运用

王 蕾\*

山东地鑫实业集团有限公司, 山东 253000

**摘要:** 科学技术的不断发展给人们的生活各个方面都带来很多的便利条件。尤其是在建筑行业, 预制装配式建筑因其独有的优势被广泛的运用到现代的建筑工程中, 而且具有很好的发展前景。而BIM技术被充分的运用到预制装配式建筑中, 不但弥补传统的建筑行业的不足, 同时也大大地提高了施工的质量。本文通过分析BIM技术和预制装配式建筑的价值, 阐述BIM技术在预制装配式建筑施工中的具体运用。

**关键词:** BIM; 预制装配式建筑; 施工

## Application of BIM Technology in the Construction of Prefabricated Building

Lei Wang\*

Shandong Dixin Industrial Group Co., Ltd., Dezhou 253000, Shandong, China

**Abstract:** The continuous development of science and technology has brought many conveniences to all aspects of people's lives. Especially in the construction industry, prefabricated buildings are widely used in modern construction projects because of their unique advantages, and have good development prospects. The BIM technology is fully applied to prefabricated buildings, which not only makes up for the shortcomings of the traditional construction industry, but also greatly improves the quality of construction. This paper elaborates the specific application of BIM technology in the construction of prefabricated building by analyzing the value of BIM technology and prefabricated building.

**Keywords:** BIM; prefabricated building; construction

### 一、前言

预制装配式建筑在建筑行业运用的越来越广泛, 但因其大部分都是由构件组成的建筑形式, 使其在施工的过程中难免会受到一些因素的影响, 如各个环节的衔接以及一些复杂的安装部位, 进而影响了整个施工的效率。而BIM技术的应用, 就能够很好的解决这方面的问题。

### 二、BIM技术和预制装配式建筑的相关概述

#### (一) BIM技术

BIM技术是一种新型的数字信息技术, 它是通过运用和构建一种模拟建筑信息而生成的模型<sup>[1]</sup>。要想构建一个建筑物的仿真模拟模型, 就需要相关的建筑工程参数来支持, 通过BIM技术分析和计算预制装配式建筑施工中的相关数据和信息, 在根据实际施工中的协调和重新调整, 最终构建越一个仿真的建筑主体模型(如图1)。



图1 运用BIM技术生成的建筑主体模型示意图



图2 预制装配式建筑示意图

#### (二) 预制装配式建筑

经济的迅速发展给我国的建筑行业也带来前所未有的机遇, 在土地资源越来越紧张的情况下, 预制装配式建筑被广泛的运用到我国的建筑行业中, 而且还具有较大的发展空间。预制装配式建筑贯穿的是绿色发展的观念, 许多的城市建筑因为其能够将空间进行分隔和充分利用空间被应用(如图2)。需要注意的是, 建筑的施工单位一定要保证制作出来的构件质量符合标准, 不能够出现质量不过关的构件, 因为预制装配式建筑对构件有严格的要求<sup>[2]</sup>。

\*通讯作者: 王蕾, 1985年10月, 女, 汉族, 山东德州人, 现任山东地鑫实业集团建筑工程有限公司科员, 工程师, 大学本科。研究方向: 建筑装配式。

BIM技术在预制装配式建筑施工中的效果受两方面因素的影响:

1. 如果没有及时仔细的了解预制装配式建筑材料构件的结构, 在实际的安装过程中就会出现因构件不齐全导致在装配上出现失误的情况<sup>[3]</sup>。

2. 一些不定性的因素对其影响也比较大, 如天气等因素。如果安装遇到恶劣天气或者供应商没能够及时的发货供货, 在一定程度上会影响预制装配式建筑的施工进度。

### 三、BIM技术和预制装配式建筑的价值

#### (一) 预制装配式建筑的价值

虽然预制装配式建筑受很多因素的影响, 但其优点已经远远的超过它的弊端, 具体的体现在以下几方面:

1. 预制装配式建筑在材料结构方面具有噪音小、没有污染和绿色环保等优点, 而且相对来说占地面积比较小, 这也在一定程度上节约了土地资源, 秉承了可持续发展的理念。

2. 预制装配式建筑在施工速度上比较快, 这也充分的显现出预制装配式建筑高效率的特点。

3. 预制装配式建筑的施工质量也比较高, 因其本身对构件的质量要求就比较高, 所以建造出来的整体建筑相对于传统的建筑质量上就更上一层楼<sup>[4]</sup>。

#### (二) BIM技术的价值

##### 1. 有利于提高质量管理效率

预制装配式建筑运用BIM技术, 能够有效地解决传统依靠纸质进行信息传递和沟通的现象, 大大提高了对预制装配式建筑质量管理的效率。BIM技术将预制装配式建筑施工中的相关数据和信息进行数字信息化处理, 进而产生模型, 使传统的2D建筑设计被建筑3D的可视化所取代, 这样就对建筑工程所需要的构架数量和安装尺寸更加具体和准确<sup>[5]</sup>。另外, 也方便了对建筑的设计和方案的交流和讨论, 进而提高预制装配式建筑的质量, 优化整个建筑工程。

##### 2. 有利于控制工程质量和责任的追溯

相关的施工管理人员可以运用BIM技术产生的模型对施工情况进行随时查看, 对施工中出现的問題和影响因素能够及时掌握, 进而有效的控制工程的质量。

BIM技术能够充分运用传感器和二维码对预制装配式建筑施工现场的实际作业情况进行及时的记录和跟踪, 这样工程的质量就能够和明确的区分出来, 便于日后的责任追溯<sup>[6]</sup>。

### 四、BIM技术在预制装配式建筑施工中的具体运用

#### (一) 优化整体设计

建筑工程在施工之前都要进行相关的施工设计, 只有这样才能开展下一步的施工作业, 施工设计的效果如何直接影响着整个建筑工程的质量, 在设计的过程中允许存在一定的误差, 但是该误差必须控制在一定的范围之内。因此施工单位要高度重视这一点, 并且准确的把握相关数据<sup>[7]</sup>。运用BIM技术能够充分的将建筑设计中存在的问题显现出来, 并且在建立相应的仿真模型之后, 可以充分显示出来对预制装配式建筑构件的模拟安装, 在这一过程中即使有很小的错误也能够发现出来。通过不断地对BIM技术进行优化, 使相关的数据更加准确, 从而使建筑的整体设计更加科学和合理。

#### (二) 在构件制造中的应用

随着大数据时代的到来, 任何行业都存在很多的数据, 建筑行业也不例外, 因此只有对建筑行业相关数据进行严格的管理, 才能够提高建筑工程的施工质量。在预制装配式建筑构件的制造中, 运用BIM技术通过技术人员在对应的构件上进行编码, 这样就掌握每一个构件在整个生命周期的数据<sup>[8]</sup>。在对构件管理的过程中, 根据已经设定编码的构件进行安装芯片工作, 能够对其进行实时跟踪, 以免发生构件丢失的状况。运用BIM技术将芯片上的信息采集下来进行构件的制作, 不但保证数据相对准确, 同时也确保构件的质量, 之后根据实际情况将预制装配式建筑构件送至安装现场<sup>[9]</sup>。

#### (三) 在场地布置方面的应用

预制装配式材料的堆放问题一直是施工当中主要的问题之一, 它不仅包括材料的堆放位置, 还包括运输材料的路线和塔吊的安装位置等方面。大多数的施工场地都比较有限, 因此要合理的对方材料, 合理的安排构件进场的数量。运用BIM技术建立相应的场地模型, 在此基础上来分析施工计划和施工现场的实际情况。规划的运输路线要合理, 当构件进场之后要堆放在塔吊有效范围之内<sup>[10]</sup>。为了确保施工的每一个环节都能够顺利地进行, 运用BIM技术设计出来的模型将构件和其他材料合理的堆放(如图3)。



图3 预制构件进场堆放布置示意图

#### (四) 在碰撞检测分析中的应用

传统的2D设计出来的平面图不够直观,如果完全按照它的分析即使再有经验的技术工人也会出现失误的时候,进而就会使构件之间发生碰撞的问题。而通过BIM技术设计出来的模型进行相关的碰撞检测,从而确定在实际施工中可能产生的影响,通过进一步的调整和修改构件,减少模板的损伤和消耗,保证施工有序的进行。

除此之外,也可以利用BIM技术将预埋管线和板筋进行模拟碰撞测试,在一定程度上优化管线的走向和布置,进一步减少管线等材料的消耗数量。由此可见,设计的图纸和方案通过BIM技术所构建的模型能够有效地对其进行检测,优化整个施工方案,从而降低由于方案和设计存在的问题造成的返工概率,也大大提高施工的进程。

#### (五) 在节点连接中的应用

为了确保预制装配式建筑具有良好的质量,就应该不断地提升节点的连接水平,在实际的施工过程中,如果PC板之间的连接存在细微的位移都会对其他的PC板连接产生影响。因此,对于那些复杂的PC板之间的节点,可以采用BIM技术对其进行可视化的放大,能够提高在实际的施工过程中节点连接的准确性。

#### (六) 在材料管理方面的应用

##### 1. 施工前期

为了有效地控制预制装配式建筑构件的采购量,在构件进场之前运用BIM技术对施工现场的实际情况进行分析,尤其是那些工地相对狭小和工期紧张的施工单位,这一点显得尤为重要。根据工地现场对构件的实际需求来合理预算和规划构件的采购数量,有针对性的提前做好准备,以此来减少和避免出现构件多次搬运的现象。

##### 2. 施工过程中

如果在施工的过程中出现一些特殊情况,也就是工程的施工进度需要进行调整,那么也可运用BIM技术检查施工现场的实际情况,通过与之前的施工计划进行对比,来调整和优化构件材料的进场顺序和数量。

##### 3. 施工之后的分析工作

通过运用BIM技术对施工后材料和构建的分析,能够明确实际用量和计划用量之间的差异情况,以及对那些无谓的材料消耗情况的了解,这样为之后的采购工作提供一定的依据,同时也能够针对这样的问题采取有针对性的管理措施。

#### (七) 施工的仿真模拟

采用BIM技术在预制装配式建筑正式施工之前对结构和场地模型与项目的施工计划进行充分的融合,这样施工人员通过相关的施工模拟动画对施工中的细节和工序就能够有个详细的了解。同时,采用施工模拟的方式,对预制构件有个充分的了解,也能够明确具体施工中各个环节的具体情况,进而从施工的方案和计划中分析出可能会引起施工的一些影响因素,这样在一定程度上就避免因为施工方案或者计划不合理不科学导致的问题,从而对施工进度和质量产生影响,这也优化了整个施工方案。

#### (八) 在运营维护阶段的运用

采用BIM技术构建一个预制装配式建筑的服务体系,从而对其构建等设备进行相应的维护。如当发生火灾时,通过该服务系统运用BIM技术构建的模型准确的调出起火点的位置,这样对起火位置构建的属性进行判断之后,使消防员能够在最短的时间内准确的到达起火点进行灭火工作,有效地提高灭火的效率,减少经济损失。

除此之外,在对预制装配式建筑的日常维护工作中,也可以通过该模型对构件的信息随时查询和了解,在很大程度上都提升维护的效率。通过对构件在整个过程中的了解,保证构件的安装质量以及责任的划分更加明确,并且日常的维护阶段中采用BIM技术进行实时监测和分析,能够及时发现消耗能量较高的部位,有助于及时地找到解决方案进一步处理。

#### (九) 在拆除阶段的运用

在拆除预制装配式建筑的过程中,也可以充分利用BIM技术来提高工作效率。运用BIM技术构件的模型,能够比较方便快速的对所需要拆除的建筑的规模、特点和结构等方面有个详细的了解。

通过模拟再现装配式建筑在施工的过程中的实际施工工艺,进而展示构件中比较复杂和难度系数比较大的环节,对拆除过程中可能遇到的问题也有所预测。设计相应的拆除计划和方案,也可以运用BIM技术模拟建筑的拆除,通过对其仿真演示,优化整个的拆除流程。同时,对拆除过程中所需要的资源也可以运用BIM技术进行合理的配置,使拆除现场的机械和工作人员能够更加方面操作,从而在明确施工工艺和程序的情况下,有效地开展拆除工作。除此之外,为了降低成本,有效地利用拆除下来的构件,采用BIM技术对构件进行相应的评估,根据构件的剩余价值进行处理。

## 五、结语

综上所述,预制装配式建筑在施工过程中需要进行大量的装配工作,为了达到施工的要求和环保节能的目的,采用BIM技术能够有效地提高整个施工的质量水平。应用BIM技术不但对传统的建筑行业施工中存在的问题给予弥补,而且还在很大程度上为建筑行业的顺利发展提供相关的技术支持,通过优化整个预制装配式建筑的施工方案,有效的提升了工程的施工质量,这也有利于企业和社会经济效益的提升。

#### 参考文献:

- [1]赵梓君,向奕莹.BIM技术在装配式建筑施工中的应用[J/OL].中国科技信息,2019(20):36-37.
- [2]张浩.BIM技术在装配式建筑全生命周期中的应用[J].建材与装饰,2019(29):33-34.

- [3]陈永军.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用[J].居舍, 2019(28):135.
- [4]陈海娜,于皓皓.BIM技术在装配式建筑工程过程中的应用研究[J].居舍, 2019(28):42+46.
- [5]璩媛媛.BIM技术在装配式建筑结构施工中的应用[J].智能城市, 2019,5(14):163-164.
- [6]董硕.探讨BIM技术在装配式建筑结构施工中的应用[J].现代物业(中旬刊), 2019(06):214.
- [7]周鑫.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].住宅与房地产, 2019(15):122-123.
- [8]冯雪.BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用初探[J].住宅产业, 2019(05):46-48.
- [9]谭如意.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].科学技术创新, 2019(14):118-119.
- [10]杨晋霞.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].居舍, 2019(12):157.