

BIM 技术在装配式建筑中的应用研究

郭华楠

浙江荣阳工程评估咨询有限公司 浙江 杭州 310000

【摘要】：以往所采用的建造方法存在非常多的问题，已经无法满足当前的需求，而装配式的建筑具有一定的独特性，为传统建筑行业的转型以及发展提供了很好的机会。但是根据当前的实际情况来看，装配式建筑施工的环境条件并能够没有得到一定的优化与改善，同时施工的质量、施工工期以及工程造价等方面的优势也未能充分地展现出来。为了解决此类问题，可以将 BIM 技术与装配式建筑之间有效地结合起来。本篇文章主要对 BIM 技术在装配式建筑中的应用进行研究与分析，通过 BIM 技术的应用能够有效地解决装配式建筑在设计、施工等各个方面存在的问题，从而有效地促进装配式建筑快速的发展。

【关键词】：装配式；构件；BIM 技术

Research on the Application of BIM Technology in Prefabricated Buildings

Huanan Guo

Zhejiang Rongyang Engineering Evaluation Consulting Co. Ltd. Zhejiang Hangzhou 310000

Abstract: There are many problems in the construction methods used in the past, which can no longer meet the current needs, and prefabricated buildings have certain uniqueness, providing a good opportunity for the transformation and development of the traditional construction industry. However, according to the current actual situation, the environmental conditions of prefabricated building construction can not be optimized and improved to a certain extent, and the advantages of construction quality, construction period and project cost have not been fully demonstrated. To solve such problems, IT is possible to effectively combine BIM technology with prefabricated buildings. This article mainly studies and analyzes the application of BIM technology in prefabricated buildings, and through the application of BIM technology, it can effectively solve the problems existing in the design and construction of prefabricated buildings, so as to effectively promote the rapid development of prefabricated buildings.

Keywords: Prefabricated; Components; BIM technology

装配式建筑主要是指在施工现场将工厂加工完成的构件相互连接并且装配起来而形成的建筑，这种建筑主要的结构包括钢结构、木结构等等，在本篇文章中所讲述的装配式建筑主要采用预制装配式混凝土结构，由这种结构而形成的建筑主要是将一个完整的建筑拆分成多个钢筋混凝土构件，在工厂加工过程中将这些构件制造出来，并将其运输到施工现场，之后在施工现场将这些构件组装起来，整个施工的过程中与搭积木比较相似。这种建造方法将以往所采用的手工生产的方法改为机械生产，对建筑行业的转型以及发展起到一定的促进作用。但是根据当前的情况来看，装配式建筑施工的环境条件还没有进行一定的改善，同时施工的质量、成本造价等各个方面的优势也并没有充分地展现出来，为了有效地解决此类问题，可以应用 BIM 技术，本篇文章主要对 BIM 技术在装配式建筑设计工作中、碰撞问题检测工作中、施工工作中的应用进行研究与分析。

1 装配式建筑实际情况

装配式建筑主要是在工厂中将建筑的梁、板、柱以及墙等多个构件预先生产加工出来，并将这些构件运输到施工现场将构件连接并组装起来而形成的建筑，该建筑所采用的装配整体式混凝土结构具有非常强的刚度、抗压以及抗震能力，因此被

广泛地应用起来。

装配式建筑的梁、板等多种构件在实际生产的过程中主要应用工厂流水线生产的方法，有效地降低施工工作的难度，减少施工人员的工作量，提高施工的质量与效率，同时还能够有效地避免各种事故问题的发生。与此同时，工厂流水线生产的方法能够有效地提高构件生产的质量与效率，很大程度地节约材料，提高相关企业的经济效益。除此之外，预制构件能够有效地提高现场施工的效率，同时构件能够反复多次的拆除应用，提高材料的利用率，为相关企业节约成本。但是在当前，我国的装配式建筑中还存在非常多的问题。

1.1 装配式建筑的施工环境

我国目前的装配式建筑从原本的施工现场构件生产转变为工厂中，但是实际生产的过程中仍然采用了以往的施工方法，比如混凝土的浇筑、绑扎钢筋等施工工艺基本上还是一致的，整体工作的机械化水平比较低，工作量以及工作难度比较大。虽然在工厂生产的方法能够有效地避免各种恶劣天气对施工工作造成的影响，但是实际施工中的噪声污染、粉尘污染等问题还是无法有效地解决。

1.2 影响装配式建筑质量的因素

装配式结构的构件的拆分情况会对运输工作以及实际施工造成极大的影响,与此同时所采用的运输设备以及吊装设备等方面对于构件的拆分也有着一定的限制。通常情况下,构件被拆分得更加细化,则运输以及吊装就会更加方便,但是同时也会增加整体的工作量,对施工的效率造成一定的影响。除此之外,装配式建筑构件如果拼装的次数过多,会对结构的整体性造成影响,进而对整个工程的质量造成不利影响。

1.3 装配式建筑施工具有一定难度

装配式建筑正在施工的过程中主要是采用了吊装设备将梁、板等构件放置于规定位置之后,进行钢筋混凝土的浇筑工作,浇筑各个构件相互连接的位置,使其能够相互紧密连接起来。但是在浇筑工作开展的过程中会受到天气条件的影响,施工工作具有较大的难度,而装配式建筑采用的半装配、半浇筑的方法又进一步地增加了施工的难度,导致施工效率较低。

1.4 工程造价

装配式建筑虽然能够很大程度地减少现场施工的工作量,但同时也增加了设计费用、构件安装费用、人工费用以及构件预制的材料费用。目前建筑企业在相应的政策支持下,能够获得政府补贴等等,以此也一定程度地弥补了装配式建筑所增加的成本。

2 BIM 技术在装配式建筑中的实际应用

BIM 技术全称为建筑信息模型,该技术具有可视化、可模拟等多种优势,被广泛地应用于建筑行业中,发挥着非常重要的作用。BIM 技术与装配式建筑之间具有一定的相似性,能够很好地结合起来,为 BIM 技术在装配式建筑中的实际应用起到一定的促进作用。BIM 技术能够有效地将大量的数据信息汇聚并整合起来,在此基础上建立相应的模型,从而提高构件预制的效率与经济性,满足实际施工的要求。

2.1 采用 BIM 技术对构件进行设计

装配式建筑构件在实际生产过程中所采用的模具加工费用相对来说是比较高的,其能够直接地决定构件的售价。一般情况下,所采用的构件规格比较多,则模具的种类也就比较多,会影响到整个工程项目的成本。因此为了能够减少总成本,应当加强构件设计工作的重视程度,尽可能地减少构件的规格。

通过 BIM 技术的应用能够促进项目设计工作顺利完成,提高设计的质量,与此同时能够对各种相关的数据参数进行合理的调整,使得最终建立的模型更加的直接简洁。在对装配式建筑进行设计的过程中,必须要对居住单元模块进行充分的考虑与分析,以此能够有效地节约成本,提高工程项目经济效益,与此同时还能够将各种不同户型的模块进行重新组合,以满足实际需求。

在设计工作结束之后,需要对已经建立的模型中的构件进行拆分处理,为了保证整体的安全性,剪力墙等主要承重的构件不需要进行拆分处理,应当采用现场浇筑的施工方法。梁、板等构件应当进行拆分处理,并且在拆分的过程中应当对数据参数进行合理的设置,从而保证构件实际拼装的位置能够与预留位置相互统一,避免冷缝对于建筑结构的整体质量造成严重的影响。除此之外,在构件拆分的过程中还应当对运输条件、吊装条件等各个方面进行充分的考虑与分析,由此可以看出,在构件拆分处理的过程中需要考虑的因素条件非常多,如果采用人工绘制图纸的方法来实现构件的拆分与设计,不仅工作量非常大,还很容易出现各种问题。为了避免此类问题的出现,采用 BIM 技术,通过该技术的应用可以有效地获取模型中所涉及的构件类型、尺寸等各方面的数据信息,将装配式建筑结构中的梁、板等构件进行自动化的拆分处理,有效地提高了拆分设计工作的质量与效率。与此同时,建筑企业可以根据实际情况建立企业内部的 BIM 预制构件库,便于今后工作中直接从其中调用相应的构件,提高整体工作的质量与效率,满足人们个性化的需求。

2.2 利用 BIM 技术对碰撞问题进行检测

以往所采用的 CAD 二维图纸数据信息之间的关联性比较差,很难发现图纸中存在的碰撞问题,只有通过专业人员仔细的审查之后才能够及时地发现,这种碰撞检测的方法很容易出现错误,同时对于工作人员的专业能力有着极高的要求,从而导致施工过程中出现问题。后续施工过程中一般都只能采用变更或者是索赔的方法进行处理,不仅会导致工程造价明显增加,还会延长施工工期。

通过 BIM 碰撞分析技术的应用能够有效地解决上述的各种问题,建立三维模型可以直接、明确的显示出碰撞点所在的位置,并自动地制定出碰撞问题相关的报告内容,结合实际情况对各个参数进行合理的调整,从而有效地避免碰撞问题的发生。装配式建筑构件之间的碰撞问题最为主要的就是各个节点的碰撞问题。通过 BIM 技术的应用,可以将建筑、机电、施工现场的布置等各个方面进行综合,并开展碰撞检测工作,以此能够有效地避免各项工作开展的过程中出现问题。

2.3 利用 BIM 技术模拟实际施工

装配式建筑施工对于装配的准确性有着非常高的要求,构件的种类以及数量越多,则吊装工作的工作量就会比较大。如果没有做好技术交底工作,就会导致构件在吊装的过程中由于操作失误等问题而出现碰撞的情况,对施工的质量造成极大的影响。通过 BIM 模拟建造技术的应用,能够将施工方案中的内容预演出来,以此帮助管理人员及时地发现并解决存在的主要问题,有效地避免施工过程中出现各种安全隐患问题,保证施工的安全性。与此同时,通过 BIM 模型中的加载时间数

据参数可以实现施工工作的动态化模拟,对各项施工环节的工期进行准确的预估,实现资源优化与配置,如果施工工期存在较大的偏差,可以及时地做出调整,以此保证施工工作顺利完成,提高施工的质量与效率。除此之外,利用 BIM 施工策划软件,结合实际情况模拟出施工现场的布置情况,从而对施工现场的管道、材料、设备等放置的位置进行合理的规划,保证施工现场的整洁性,促进施工工作顺利开展。

2.3.1 构件生产阶段

装配式建筑中预制构件的生产是整个工作中最为重要的部分,发挥着非常重要的作用。通过 BIM 中预制构件相关的数据信息与构件生产系统之间相互对接起来,能够有效地提高装配式建筑预制构件生产工作的自动化水平,提高生产的质量与效率。

(1) 根据施工现场的实际需求,对使用的各个构件进行编码处理,同时各个构件制作完成之后需要印上相应的编码钢印,将模型与构件实际生产的情况相互关联起来,以此能够保证构件相关信息的准确性。(2) 采用 BIM 技术制作出可视化的技术交底图纸,并对工程项目的总工程量进行准确的计算,在此条件下工厂开展构件制作工作,有效地提高整体工作的质量与效率。生产工厂可以利用装配式构件 BIM 及时地获取所需的各种数据信息,比如构件的尺寸等等,以此保证构件生产的质量与效率,满足实际施工的需求。(3) 在预制构件实际生产的过程中,厂家可以将实际生产进度相关的数据信息传递给相应的施工单位。(4) 为了避免构件在运输以及堆放的过程中出现损坏问题,利用 BIM 技术针对各种类型的构件设计出相应的支架,以此不仅仅能够有效地节约空阿金,还便于吊装工作的开展,有效避免构件在吊装中出现二次损坏的问题。

2.3.2 构件安装阶段

(1) 将工程项目按照具体的专业、建筑楼层的方面进行分解,并将每一项工作与施工进度计划相互关联起来,促进施工工作顺利开展。在运输的过程中,按照构件的编码以及应用顺序来将其进行合理的运输以及堆放,提高运输的质量,同时也能够有效地促进吊装工作顺利、高效地进行。(2) 将设计、构件生产以及安装工作相关的数据模型信息与管理信息之间相互结合起来。比如在安装工作开展的过程中,施工人员反映在施工过程中经常会出现碰撞的情况,施工人员将该问题及时地反馈给设计人员,设计人员利用 BIM 技术对实际情况进行

参考文献:

- [1] 罗文城.BIM 技术在装配式建筑质量管理中的应用[D].合肥:安徽建筑大学,2020.
- [2] 章力栋.BIM 技术在装配式建筑项目中的实际运用过程分析[D].南昌:南昌学,2020.
- [3] 李健.基于 BIM 的装配式框架结构深化设计应用研究[D].合肥:安徽建筑大学,2020.
- [4] 唐芳.BIM 技术在全装配式混凝土剪力墙结构工程中的应用[J].混凝土,2020(7):109-113.
- [5] 王茹,廖文涛,刘清楠.装配式建筑质量信息模型构建[J].土木工程与管理学报,2019(6):8-16.

全面的检查,并重新进行合理的规划,提高施工的质量。(3) 对施工现场材料使用量进行严格的控制与管理,避免材料出现浪费的问题。(4) 在质量管理工作开展的国产车中可以采用数字样板引路的方法,及时地发现存在的问题,并做出相应的调整。

2.4 运维管理阶段

(1) 利用 BIM 技术与 RFID 技术建立相应的运维信息管理平台实现对设备的维护以及管理工作,运维管理系统主要为图 1 所示。比如在火灾等事故问题发生时,消防人员可以通过该平台中所涉及的设备以及建筑相关的数据信息对出现火灾事故的位置进行准确的定位,同时还能够对火灾发生位置主要的材料进行充分的了解,以此选择合理的方法进行灭火。除此之外,该平台的应用可以将材料消耗情况、设备应用等相关的数据信息进行有效的统计,以此用户就能够查看材料消耗等各个方面的相关的信息。

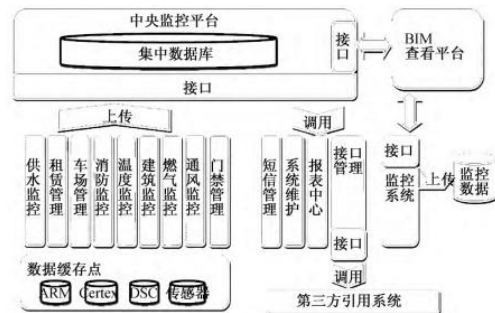


图 1 运营维护系统

(2) 通过 BIM 技术的应用能够对建筑物在实际应用过程中能源消耗情况进行充分的掌握,同时能够准确地定位能源消耗较高的位置,结合实际情况做出合理的调整。

3 结论

综上所述,装配式建筑是促进建筑行业更好地发展的有效方法之一,发挥着非常重要的作用,但是根据目前的情况来看,与现浇筑混凝土结构相比较,装配式建筑的安全等方面的水平较低,同时所需的成本也一定程度的提高,虽然政府提出了相应的政策,给予其一定的补助,但是仍然无法有效地解决存在的问题,因此将 BIM 技术充分的应用于装配式建筑中,通过该技术的应用能够有效地提高装配式建筑的整体效益。本篇文章主要对装配实际建筑的实际情况进行全面的分析,并对 BIM 技术在装配式建筑中的实际应用进行研究与分析,对今后装配式建筑以及 BIM 技术的发展起到一定的促进作用。