

# 装配式建筑工程施工过程中BIM技术应用

胥海涛 刘译博

中建安装集团有限公司 陕西 西安 721000

**摘要：**装配式建筑工程施工过程中，BIM技术的应用可以提高施工效率、减少误差和成本。BIM技术可以通过三维建模、协同设计、施工模拟等手段，实现对建筑项目的全方位管理。在装配式建筑施工中，BIM技术可以实现构件的标准化设计、工厂化生产、现场快速组装，提高施工质量和效率。同时，BIM技术还可以通过对施工过程的模拟和优化，减少施工现场的安全风险和材料浪费。因此，BIM技术在装配式建筑工程施工过程中具有重要的应用价值。

**关键词：**装配式建筑；施工；BIM技术；应用

引言：装配式建筑工程以其高效、环保的优势逐渐得到广泛应用。然而，装配式建筑在施工过程中面临着诸多挑战，如构件信息不准确、施工过程难以协调等问题。BIM技术的引入为解决这些问题提供了可能。BIM技术能够提供建筑物的详细信息，包括结构、设备、材料等，同时通过数字化模型进行施工过程的模拟，以实现施工过程的优化和成本的降低。本文旨在探讨BIM技术在装配式建筑工程施工过程中的应用，以期为提高施工效率和质量提供有益的参考。

## 1 BIM技术及其在建筑行业的应用概述

BIM技术是一种基于3D模型的数字化建筑设计、施工和运营管理方法。它通过创建一个包含建筑物所有相关信息的集成模型，实现了建筑行业各阶段的信息共享和协同工作，从而提高了建筑项目的效率和质量。BIM技术的核心是通过建立一个完整的、三维的建筑物模型，包括建筑物的几何形状、空间关系、地理信息、材料属性等所有相关信息。这个模型可以用于多种应用，如设计、施工、运营和维护等。在设计阶段，BIM技术可以帮助建筑师和工程师更准确地理解和分析建筑物的性能，从而优化设计方案。例如，通过模拟建筑物在各种环境条件下的热性能、结构性能和能耗情况，可以优化建筑的能源效率和舒适性<sup>[1]</sup>。此外，BIM技术还可以帮助设计师快速生成和修改设计方案，提高设计效率。在施工阶段，BIM技术可以实现施工过程的精确控制和管理。例如，通过BIM模型，施工人员可以清晰地了解建筑物的结构、材料和施工顺序，从而减少错误和遗漏，提高施工质量和安全性。此外，BIM技术还可以实现施工过程的4D管理，即在设计、施工和运营过程中进行动态模拟和优化，从而实现项目的全过程控制。在运营和维护阶段，BIM技术可以帮助运营人员更好地管理和使用建筑物。例如，通过BIM模型，运营人员可以了解建筑物的维

护需求和成本，从而制定合理的维护计划。此外，BIM技术还可以实现建筑物的能源管理和设施管理，提高建筑物的使用效率和经济效益。

## 2 装配式建筑的特点和施工流程

装配式建筑是一种采用预制构件进行现场组装的建筑方式，具有施工速度快、质量可控、环保节能等优点。装配式建筑的特点：（1）施工速度快：装配式建筑采用预制构件进行现场组装，大大缩短了施工周期，提高了施工效率。相比传统建筑方式，装配式建筑的施工时间可缩短一半甚至更多。（2）质量可控：装配式建筑在生产过程中，可以实现对生产过程的全程监控，确保产品质量。同时，由于采用工厂生产的方式，可以更好地控制材料的质量和性能，提高整体建筑质量。（3）环保节能：装配式建筑采用干法施工，减少了现场浇筑混凝土产生的噪音、粉尘等污染，降低了对环境的影响。此外，装配式建筑采用轻质材料，降低了建筑物的自重，有利于节能减排。（4）节约资源：装配式建筑采用标准化设计和预制构件生产，可以有效地减少建筑材料的浪费，降低对资源的消耗。同时，装配式建筑的拆卸方便，可以实现材料的循环利用。（5）灵活性高：装配式建筑采用模块化设计，可以根据需要进行组合和调整，满足不同功能和空间的需求。同时，装配式建筑的接口设计灵活，易于与其他建筑系统相连接。（6）安全性高：装配式建筑在生产过程中，可以实现对生产过程的全程监控，确保产品质量。同时，装配式建筑的安装过程简单，无需大量人力物力投入，降低了施工安全风险。装配式建筑的施工流程：（1）前期准备：包括项目立项、选址、设计、预算等工作。在这个阶段，需要充分考虑装配式建筑的特点和优势，制定合理的设计方案和施工计划。（2）预制构件生产：根据设计方案和施工计划，进行预制构件的生产。预制构件主要包括混凝土

构件、钢结构构件、木结构构件等。预制构件生产过程中,需要严格控制质量,确保产品符合设计要求。(3)现场组装:将预制好的构件运输到施工现场,进行现场组装。装配式建筑的组装过程主要包括吊装、连接、固定等环节。现场组装过程中,需要注意安全和质量控制。(4)装修工程:完成装配式建筑的主体结构后,进行室内外装修工程。装修工程可以与主体结构同步进行,也可以在主体结构完成后进行。装修工程需要考虑美观、实用和环保等因素。(5)竣工验收:完成装配式建筑的施工和装修工程后,进行竣工验收。验收过程中,需要对装配式建筑的质量、功能、安全等方面进行全面检查,确保达到设计要求和标准。

### 3 BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用

随着科技的不断发展,建筑行业也在不断地进行技术创新。BIM技术作为一种新兴的建筑信息化技术,已经在建筑行业中得到了广泛的应用。本文将探讨BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用。

#### 3.1 BIM技术可以实现装配式建筑的三维建模

通过采用BIM技术,可以实现装配式建筑的三维建模,从而为建筑设计、施工和运营管理提供更加直观、高效的解决方案。首先,通过建立装配式建筑的三维模型,可以直观地展示建筑物的结构、构件和施工过程。这有助于设计人员更好地理解建筑物的结构和功能,从而提高设计质量。同时,这也为施工人员提供了详细的信息,使他们能够更好地掌握施工进度和质量要求,提高施工效率。其次,BIM技术可以帮助施工人员进行精确的施工模拟和优化。通过对建筑物的三维模型进行分析,可以预测可能出现的问题,如结构强度不足、构件连接处不稳定等,从而在施工前采取相应的措施,降低施工难度。此外,BIM技术还可以辅助施工人员进行施工方案的优化,以实现更高的施工效率和更低的施工成本<sup>[1]</sup>。最后,BIM技术可以实现对装配式建筑项目的全生命周期管理。通过对建筑物的三维模型进行持续更新和维护,可以确保建筑物在整个使用周期内保持良好的性能和外观。同时,这还有助于实现对建筑物的实时监控和管理,提高运营维护的效率和质量。

#### 3.2 BIM技术可以实现装配式建筑的协同设计

在装配式建筑领域,BIM技术可以实现协同设计,提高设计团队的工作效率,减少设计过程中的错误,提高设计质量。首先,BIM技术可以实现装配式建筑的协同设计。在传统的建筑设计过程中,各个专业的设计人员需要分别完成各自的设计任务,然后进行整合。这种方式容易出现信息不对称、沟通不畅等问题,导致设计过程

中的错误和延误。而在BIM平台上,设计人员可以实时查看其他专业人员的工作进度,及时进行沟通协调。这样,各个专业可以更好地协同工作,提高设计效率。其次,BIM技术可以提高设计团队的工作效率。通过BIM技术,设计人员可以快速地生成各种设计方案,并进行模拟和优化。这大大减少了设计过程中的时间成本,使得设计团队可以更快地完成项目<sup>[1]</sup>。此外,BIM技术还可以实现数据的共享和重用,避免了重复劳动,进一步提高了工作效率。再次,BIM技术可以减少设计过程中的错误。在传统的设计过程中,由于信息的不对称和沟通不畅,很容易出现错误。而通过BIM技术,各个专业可以实时查看和修改设计方案,及时发现并纠正错误。这样,不仅可以避免设计过程中的错误,还可以提高设计的质量和可靠性。最后,BIM技术可以提高设计质量。通过BIM技术,设计人员可以更加直观地了解建筑的各个部分及其相互关系,从而做出更加合理的设计方案。此外,BIM技术还可以实现对建筑的全生命周期管理,从设计到施工、运营等各个环节都可以进行有效的监控和管理,确保建筑的质量。

#### 3.3 BIM技术可以实现装配式建筑的施工进度管理

BIM技术是一种基于3D模型的数字化工具,它可以实现装配式建筑的施工进度管理。这种技术的应用,使得建筑项目的管理变得更加精确和高效。首先,通过BIM技术,我们可以将建筑设计、施工和运营的所有信息整合到一个模型中。这个模型不仅包括了建筑的物理结构,还包括了所有的相关信息,如材料、设备、人员等。这样,我们就可以在模型中模拟出整个建筑的施工过程,从而预测出实际的施工进度。然后,我们可以通过对比实际施工进度与计划进度,来及时发现施工过程中的问题。例如,如果实际施工进度比计划进度慢,那么我们就需要找出原因,可能是设计问题、材料供应问题、施工方法问题等。一旦发现问题,我们就可以采取相应的措施进行调整,如调整施工计划、更换材料、改进施工方法等。通过这种方式,BIM技术可以帮助我们确保装配式建筑项目的按期完成。这不仅可以提高项目的成功率,也可以降低项目的成本。因为,如果我们能够及时发现并解决问题,就可以避免因为延误而导致的额外成本。

#### 3.4 BIM技术还可以实现装配式建筑的质量管理

BIM技术通过整合建筑物的所有相关信息,包括设计、施工、运营等各个阶段的数据,实现了对建筑全生命周期的全面管理。其中,装配式建筑是BIM技术的一个重要应用领域。装配式建筑,又称为预制建筑或模块

化建筑,是指将建筑的部分或全部构件在工厂中生产出来,然后运输到施工现场进行组装的建筑方式。这种方式具有施工速度快、质量可控、环保节能等优点。然而,由于装配式建筑的特点,其质量管理也面临着一些挑战。传统的建筑质量管理方式,往往依赖于人工的检查和监控,效率低下且容易出错。而BIM技术的应用,可以实现装配式建筑的质量管理自动化和智能化。通过对施工过程中的各种数据进行收集和分析,如构件的生产、运输、安装等各环节的数据,可以对施工质量进行实时监控。一旦发现质量问题,可以立即采取措施进行整改,如调整生产流程、改进安装方法等,确保装配式建筑的质量达到预期目标<sup>[4]</sup>。此外,BIM技术还可以实现装配式建筑的全过程模拟和优化。通过建立建筑的三维模型,可以在虚拟环境中模拟施工过程,预测可能出现的问题,从而提前做好应对措施。同时,也可以通过模拟不同的施工方案,选择最优的方案进行实施,提高施工效率和质量。

### 3.5 BIM技术可以实现装配式建筑的运营维护管理

通过使用BIM技术,可以实现装配式建筑的运营维护管理,从而提高建筑物的使用寿命,降低运营维护成本。首先,BIM技术可以为装配式建筑的运营维护提供详细的数据支持。通过对建筑物的结构、构件等信息进行记录和整理,可以生成一个包含建筑物所有信息的三维模型。这个模型可以帮助运营维护人员快速了解建筑物的结构特点、材料性能等信息,从而更加精确地进行维护工作。此外,BIM技术还可以为建筑物的设计、施工和维护提供协同平台,实现各专业之间的信息共享和协同工作。其次,BIM技术可以提高装配式建筑的施工质量。在施工过程中,BIM技术可以辅助工程师进行设计方案的优化和调整,提高施工效率。同时,BIM技术还可以实时

监测施工现场的进度和质量,确保施工按照设计要求进行。此外,BIM技术还可以为建筑物的运营维护提供可视化的管理工具,帮助运营维护人员更加直观地了解建筑物的使用情况,及时发现并处理问题。再次,BIM技术可以降低装配式建筑的运营维护成本。通过对建筑物的结构、构件等信息进行记录和整理,可以为建筑物的运营维护提供详细的数据支持,从而减少因错误操作或维修不当导致的损坏和浪费。此外,BIM技术还可以为建筑物的运营维护提供预警功能,提前发现潜在的安全隐患和故障,从而降低维修成本和风险。

### 结束语

总的来说,装配式建筑工程施工过程中BIM技术的应用对于提高工程质量、降低成本、缩短工期、提高管理效率等方面具有重要意义。通过BIM技术的应用,可以实现对工程项目的全生命周期管理,从设计、施工到运维,实现各阶段的信息共享和协同工作,提高整体项目管理水平。同时,BIM技术还可以辅助解决装配式建筑施工过程中可能出现的问题,如构件碰撞、管线冲突等,确保项目的顺利进行。随着BIM技术的不断发展和完善,相信其在装配式建筑工程施工过程中的应用将更加广泛和深入,为建筑行业的发展注入新的活力。

### 参考文献

- [1]李东松.基于BIM技术的装配式建筑施工阶段管理应用[J].居舍,2020(22):141-142.
- [2]孙鹏.装配式建筑工程施工过程中BIM技术应用实践[J].长江技术经济,2021,5(S1):31-33.
- [3]张荣霞.基于BIM技术的装配式混凝土建筑工程施工质量评价分析[J].山西建筑,2020,46(17):174-175.
- [4]杨丹萍,杨净潭.BIM技术与RFID技术在装配式建筑中的应用探究[J].建筑与预算,2020(10):5-7.