

BIM技术在装配式建筑施工中的应用研究

常 龙

国机中兴工程咨询有限公司 河南 郑州 450000

摘 要：BIM技术基于数字化建筑模型的技术和方法，通过集成各种建筑相关信息来支持建筑项目的规划、设计、施工和运营。装配式建筑施工是一种通过工厂化生产构件和模块，然后在现场进行快速组装的建筑方法。BIM技术与装配式建筑施工密切相关，为其提供了强大的支持，可以帮助施工团队在施工阶段辅助进行装配工艺的规划和优化，并实现施工进度、质量和资源的精确掌控。

关键词：BIM技术；装配式；建筑施工；应用研究

引言：BIM技术对于装配式建筑施具有重要意义。装配式建筑是一种新兴的建筑方式，它将建筑工业化和规模化生产方式应用到建筑领域，以提高建筑质量、降低建筑成本、缩短工期、减少资源浪费和污染排放等多方面的优势。而BIM技术作为一种数字化技术，可以支持装配式建筑从设计到施工各个阶段的建设和管理，提高了装配式建筑的效益和质量。在装配式建筑的设计阶段，BIM技术可以实现建筑模型和方案的优化，并通过实时追踪数据和信息的变化，帮助设计师提高设计效率和精度。在施工阶段，BIM技术可以协助施工方规划和优化装配工艺，实现施工进度、质量和资源的掌控，并降低施工风险。在竣工阶段，BIM技术可以支持建筑的运维和管理，提高建筑的安全性和可持续性。

1 BIM与装配式建筑施工的关系

BIM (Building Information Modeling) 是一种基于数字化建筑模型的技术和方法，通过集成各种建筑相关信息来支持建筑项目的规划、设计、施工和运营阶段。BIM的应用使得建筑项目变得更加智能化、高效化和可持续化。装配式建筑施工是一种通过工厂化生产构件和模块，然后在现场进行快速组装的建筑方法。BIM技术与装配式建筑施工密切相关，并为其提供了强大的支持。

(1) 设计优化：BIM可以帮助设计团队在装配式建筑施工中优化构件和模块的设计。通过BIM的参数化和协同功能，设计团队可以快速创建和调整构件的几何形状和尺寸，以适应装配式施工的要求。(2) 工艺规划：BIM可以在施工阶段辅助进行装配工艺的规划和优化。通过BIM模型的可视化和协同功能，施工团队可以预先模拟和分析不同的施工序列和方案，从而减少施工过程中的冲突和延误。(3) 进度控制：BIM可以帮助施工管理人员进行装配式建筑的进度控制和监督。通过BIM模型的进度管理功能，施工团队可以及时更新施工进度、资源分配和

材料需求等信息，实现施工进度的精确掌控。(4) 质量管理：BIM可以在装配式建筑施工中辅助进行质量管理和检验。通过BIM模型的冲突检测和验收功能，施工团队可以及时发现和解决构件之间的冲突和质量问题，确保装配式施工的质量和安全性。(5) 管理维护：BIM在装配式建筑竣工后也能发挥作用。通过将装配式施工过程中生成的数据和信息整合到BIM模型中，设施管理团队可以更好地进行设备设施的管理和维护，实现建筑物的可持续运营^[1]。

2 BIM技术在装配式建筑中的优势

随着建筑行业的不断发展，BIM技术正在成为装配式建筑中的重要工具。BIM技术指基于计算机技术的三维建筑设计工具，能够用于设计、施工和运营阶段的建模、分析和优化。(1) 提高设计效率。BIM技术可以帮助设计人员在短时间内完成高质量的设计，并且能够进行快速的修改和调整。相比传统的二维建筑设计，BIM技术可以更好地表达三维空间关系，能够更准确地完成构件之间的衔接和配合，从而提高了设计效率。(2) 降低错误率。BIM技术可以通过仿真和模拟来发现设计中存在的问题和错误，从而在设计中及时纠正，避免了施工中的错误和浪费。通过BIM技术的优化，可以降低装配式建筑在施工中的错误率，提高了施工的精度和效率。(3) 提高协作和沟通效率。BIM技术可以更好地实现各专业之间的协作和沟通，避免了因沟通不畅导致的错误和浪费。通过BIM技术，可以使装配式建筑中的各个环节和部门更好地协同工作，提高了协作和沟通效率。(4) 优化施工过程。BIM技术可以通过仿真和模拟来预测装配式建筑的施工过程，并发现其中存在的问题和瓶颈，从而进行优化。通过BIM技术的优化，可以降低施工中的成本和时间，提高了施工效率。(5) 提高建筑质量。BIM技术可以通过建模和分析，提高装配式建筑的质量。通过BIM技

术的优化,可以更好地实现构件之间的衔接和配合,提高了建筑质量^[2]。

3 BIM技术在装配式建筑施工中的应用

3.1 BIM在装配式设计阶段的应用

在装配式建筑的设计阶段,BIM技术可以发挥重要作用,提高设计效率和准确性。以下是BIM在装配式设计阶段的具体应用:(1)三维建模:BIM可以创建装配式建筑的精确三维模型,包括构件、管线、设备等,实现全方位的可视化设计。通过三维建模,设计人员可以更直观地理解建筑物的形态、结构和空间关系,从而更好地进行设计优化。同时,三维建模还可以方便地进行碰撞检测和冲突解决,避免施工过程中的错误和延误。(2)碰撞检测与冲突解决:BIM利用模型之间的碰撞检测功能,能够及早发现并解决不同构件之间的冲突问题。通过碰撞检测,可以发现构件之间的干涉、碰撞、不协调等问题,并及时进行修正。这可以避免施工中的错误和延误,提高施工效率和质量^[3]。(3)数字化协调:通过将各个专业的模型进行集成,BIM技术可以实现各专业之间的数字化协调,确保施工过程的顺利进行。在不同的专业之间,如结构、电气、给排水等,需要进行协调配合,确保建筑物的功能 and 安全性。BIM技术可以通过数字化协调,实现各专业之间的协同工作,提高设计效率和准确性。(4)参数化设计:BIM技术支持参数化设计,可以快速调整设计方案,并自动生成相关的图纸和报告。通过参数化设计,可以方便地进行构件的尺寸、形状、材料等属性的修改,并自动更新相关的图纸和报告。这可以提高设计效率和准确性,避免手动修改带来的错误和延误。(5)材料与构件管理:BIM技术可以对装配式建筑所使用的材料和构件进行管理,包括数量统计、属性管理等。通过材料和构件的管理,可以确保施工过程中的材料供应和构件生产的准确性,避免浪费和错误。(6)可视化设计评审:通过BIM技术,设计团队可以进行虚拟现实(VR)或增强现实(AR)的可视化设计评审,提供更直观、全面的设计效果展示。通过可视化设计评审,可以更直观地理解设计意图,发现和解决设计中的问题,提高设计质量和效率^[4]。

3.2 BIM在装配式施工阶段的应用

装配式建筑是一种新兴的建筑方式,它将建筑工业化和规模化生产方式应用到建筑领域中,以提高建筑质量、降低建筑成本、缩短工期、减少资源浪费和污染排放等多方面的优势受到广泛关注。在装配式建筑的施工阶段,BIM技术可以对施工过程进行全面优化,提高施工效率和质量,下面详细介绍BIM在装配式施工阶段的应

用。(1)施工模拟与优化是BIM技术在装配式施工阶段的重要应用。通过BIM模型,可以对施工过程进行模拟和优化,确保装配式构件的准时供应和正确安装。施工过程的模拟可以发现和解决可能出现的问题,确保施工的顺利进行。BIM技术还可以优化施工顺序,提高施工效率,降低施工成本,同时可提高安装质量和减少施工风险。(2)进度管理也是BIM技术在装配式施工阶段的重要应用之一。BIM技术可以跟踪装配式施工的进度,并与项目计划进行对比,及时发现延误并采取相应措施。通过BIM技术,可以实时监测施工进度,及时发现和解决延误问题,保证施工进度的顺利进行。人工跟踪施工进度容易出现误差,而BIM技术可以大大减少这类误差,提升施工效率和效果。(3)资源管理也是BIM技术在装配式施工阶段的关键应用之一。通过BIM技术,可以对施工所需的材料、设备和人力资源进行有效管理和调度,提高资源利用效率。通过BIM技术,可以实现对施工所需的材料、设备和人力资源的实时管理和调度,避免资源的浪费和延误,提高资源利用效率。在装配式施工环境中,不同的施工场地需要分配不同的材料、设备和人员,BIM技术可以实现灵活而高效的管理和调度,以确保施工进度的顺利进行。(4)质量控制与监测也是BIM技术在装配式施工阶段的重要应用之一。BIM技术可以监测装配式施工的质量,并将实际施工情况与设计模型进行对比,确保施工质量符合设计要求。通过BIM技术,可以实时监测施工过程中的质量情况,并将实际施工情况与设计模型进行对比,确保施工质量符合设计要求。BIM技术的应用可以提高施工质量,降低质量风险,提升整个施工阶段的效益。(5)协作与沟通也是BIM技术在装配式施工阶段的重要应用之一。通过BIM平台,建筑师、工程师和施工队可以实时协作和共享数据,在施工过程中改进协调和沟通效果。通过BIM平台,建筑师、工程师和施工队可以实时协作和共享数据,改进协调和沟通效果,提高施工效率和质量。BIM技术为多方协作提供了一个高效、精准和流畅的平台,使得整个施工阶段的各方面都得到了有效的管理和沟通。

3.3 BIM在装配式竣工阶段的应用

在装配式建筑的竣工阶段,BIM技术仍然发挥着重要作用,支持建筑运维和管理。以下是BIM在装配式竣工阶段的具体应用:(1)设备管理。BIM技术可以整合各种设备的信息,包括设备规格、安装位置、维护计划等,并将其与BIM模型关联起来。这样一来,设备管理人员可以通过BIM系统轻松获取设备信息,并进行定期检修、维护和更换计划的制定。同时,当发生设备故障或需要维

修时，BIM技术可以提供实时的设备位置和维修记录，方便维修人员快速定位和处理问题。（2）建筑资产管理。在装配式竣工阶段，BIM技术可以将各个构件和设备与其相关信息进行关联，形成一个完整的建筑资产管理系统。通过BIM模型，管理人员可以追踪建筑资产的维护记录、保修期限以及其他关键信息。这有助于管理人员制定维护计划、预测设备寿命周期，并提供准确的资产价值评估。（3）维修与保养。基于BIM模型，可以制定装配式建筑的维修和保养计划。BIM技术可以帮助管理人员预测设备和构件的维护需求，并提供相应的提醒和指导。此外，可以使用BIM模型来监测建筑物的运行情况，例如温度、湿度、能源消耗等，并进行实时报警和反馈，确保装配式建筑的正常运行和可持续性。（4）空间管理与布局优化。利用BIM技术，可以对装配式建筑进行空间管理和布局优化。通过BIM模型，可以准确记录办公室、会议室、设施设备等各个空间的位置和尺寸信息。这有助于管理人员合理规划和分配空间资源，提高空间利用效率和工作环境质量。此外，BIM技术还可以模拟不同布局方案的效果，帮助决策者选择最佳的布局方案。（5）安全管理。BIM技术可以在装配式竣工阶段也应用于安全管理。通过BIM模型，可以标注关键设备和区域的安全出口、紧急通道等重要信息，为紧急情况下的人员疏散提供指引。此外，可以将消防设备的位置信息整合到BIM模型中，方便安全人员快速定位和使用消防设备。（6）数据交换与共享。BIM技术可以实现建筑信息与其他系统的数据交换和共享。例如，可以将BIM模型与能源管理系统进行关联，实时监测建筑物的能耗情况，并提供节能建议。同时，也可以将BIM模型与智能控制系统

进行集成，实现自动化的灯光调节、空调控制等功能，提升建筑的智能化运营水平^[5]。（7）预防性维护和故障排查。基于建筑模型和相关设备信息，可以制定定期的维护计划，以最大程度地减少设备故障和停机时间。此外，利用BIM模型进行故障排查，可以快速定位问题区域，并提供相关设备的运行状态和历史数据，有助于快速诊断和解决问题。

结语：综上所述，BIM技术和装配式建筑施工的迅速发展，已经成为建筑产业转型升级的重要推动力。BIM技术在装配式建筑的设计、施工和维护过程中，具有重要的优势和应用价值，可以提高建筑质量、降低成本、缩短工期、减少资源浪费等多方面的影响。在未来，BIM技术和装配式建筑将成为建筑行业的重要发展趋势，其将引领建筑行业的变革和创新。我们应该积极推广BIM技术的应用和装配式建筑的发展，以推动中国建筑业的可持续发展。

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]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]汤瀚韬，陈初一，马俐.BIM技术在装配式建筑施工中的研究与应用[J].建筑，2021，3：67~68
- [4]贺红伟.BIM技术在预制装配式建筑施工安全管理中的应用分析[J].智能城市，2020，6（11）：102-103.
- [5]马敬升，任彩虹.BIM技术在装配式建筑施工质量管理中的应用研究[J].装饰装修天地，2020，（10）：67.