

探讨BIM技术在装配式建筑中的集成应用

刘 颂¹ 田树刚² 熊国胜³ 陈洪昌⁴ 陈 猛⁵

1. 中建一局集团第五建筑工程有限公司 北京 100024

2-5. 深圳市龙华区工务署 广东 深圳 518100

摘 要: BIM技术在装配式建筑中的集成应用正在成为现代建筑领域的重要趋势。装配式建筑作为一种高效、可持续的建筑方式,依赖于精确的设计和协调。BIM技术通过数字化的建模和信息管理,提供了一个全面的建筑生命周期解决方案。在设计阶段BIM能够促进团队成员之间的协作,减少错误和冲突,从而优化装配过程。BIM技术在装配式建筑中的集成应用为建筑产业带来了前所未有的机遇,将推动未来建筑的智能化和可持续发展。

关键词: BIM技术; 装配式建筑; 集成应用

Discussion on the integrated application of BIM technology in Prefabricated building

Liu Song¹, Tian Shugang², Xiong Guosheng³, Chen Hongchang⁴, Chen Meng⁵

1. China Construction First Bureau Group fifth Construction Engineering Co., LTD. Beijing 100024

2-5. Shenzhen Longhua District Department of Shenzhen, Guangdong 518100

Absrtact: The integrated application of BIM technology in prefabricated buildings is becoming an important trend in the field of modern architecture. Prefabricated buildings, as an efficient and sustainable way of building, rely on precise design and coordination. BIM technology provides a comprehensive architectural lifecycle solution through digital modeling and information management. During the design phase, BIM can promote collaboration among team members, reduce errors and conflicts, and optimize the assembly process.. The integrated application of BIM technology in Prefabricated building has brought unprecedented opportunities to the construction industry and will promote the intelligent and sustainable development of future buildings.

Keywords: BIM technology; Prefabricated building; Integrated application

随着现代建筑行业的不断发展,装配式建筑在近年来日益受到重视。建筑信息模型技术作为一种创新的数字化工具,为装配式建筑的实现带来了新的可能性。BIM技术不仅能够以三维模型形式准确地展示建筑物的各个组成部分,还能在设计、施工和维护过程中实现各方的协作与信息共享。本文旨在探讨BIM技术在装配式建筑中的集成应用,分析其对建筑行业效率、质量和可持续性方面的积极影响。通过深入研究BIM技术与装配式建筑的融合,工作人员可以更好地理解如何通过这种先进技术来推动建筑行业朝着更智能、高效和环保的方向发展。

1 装配式建筑结构体系种类划分

1.1 混凝土结构

在施工阶段BIM为施工者提供了详细的装配指导和进度控制,提高了工程质量和效率。此外,BIM技术还支持建筑设施的管理和维护,确保装配式建筑的长期可持续性。预制混凝土结构是指在工厂或生产场地预先制造混凝土构

件,然后将其运输至现场进行组装的一种结构体系。预制混凝土结构体系包括预制混凝土柱、梁、板等构件,这些构件在生产时可以采用标准化设计和精密制造,确保质量稳定和尺寸精准^[1]。

1.2 钢结构

钢框架结构体系是最常见的装配式钢结构体系,采用钢杆和钢梁来构成框架结构。这种体系具有较好的强度和刚性,适用于多种建筑类型,如办公楼、商业综合体、工业厂房等。另外,钢筋混凝土组合结构体系也经常得到使用,这种体系将钢结构和钢筋混凝土结构相结合,发挥了两种材料的优势。在工厂中预制好的钢构件和混凝土构件在现场组装,形成承载能力更强的结构体系。这种组合体系适用于大跨度的建筑,如体育馆、展览中心等。同时,钢桁架是由钢杆组成的三角形网格结构,具有轻质和高强度的特点。这种结构体系适用于悬挑屋顶、长跨度建筑和特殊造型建筑等。

1.3 木结构

木框架结构是一种常见的装配式木结构体系，其中使用木材构建框架并固定在地基上。在工厂中，预制的木梁、柱和墙板等构件被精确地制造，然后在现场进行简便的组装。木框架结构具有优秀的抗震性能和轻质化特性，适用于住宅、办公室等建筑。木质剪力墙结构体系则利用木质剪力墙来提供建筑的整体稳定性和抗震性。预制的木质剪力墙板在工厂中制造，然后通过专用连接件在现场连接到木框架结构上。这种结构能够有效地分担水平荷载，使建筑更加坚固和安全。另外，榫卯结构是中国传统建筑的经典结构，如今也被应用于现代装配式木结构体系。在工厂中，木构件通过榫卯连接，形成稳固的组合，然后在现场进行简单的组装。这种结构兼具美学价值和环境友好性，适用于文化建筑和度假胜地等项目。

2 BIM 技术在装配式建筑中的集成应用

2.1 实现信息共享

在装配式建筑领域，BIM技术的集成应用为实现信息共享提供了突破性的机遇。BIM技术以其协同性、可视化和互操作性的特点，将设计、施工、运营等各个阶段的数据集成于一个共享的数字化模型中，为建筑行业带来了全新的工作

方式和协作理念。在传统建筑过程中，设计、施工和运营各方往往处于信息孤岛状态，造成信息交流不畅、决策失误等问题。而通过BIM，建筑项目各个参与方可以实时共享数据、图纸和模型，促进团队之间的紧密合作，更高效地解决问题和做出决策。装配式建筑注重整个生命周期的综合管理，包括设计、生产、运输、安装和维护等多个阶段。BIM模型可以集成各个阶段的数据，使得建筑从设计到拆除每个环节都能受益于数字化信息的共享，优化资源利用，延长建筑寿命，提高整体运营效率^[2]。BIM技术促进了供应链上下游的信息共享。装配式建筑涉及多个供应商，而BIM作为连接各方的桥梁，可实现原材料供应商、构件生产商、建筑公司和维护方之间的数据互通。供应链信息的共享有助于优化资源配置，降低成本，提高生产效率，实现资源的高效利用，推动整个产业链的协同发展。BIM技术在信息共享方面也有利于建筑行业的持续创新和进步。通过建立丰富的BIM数据库，各个建筑项目可以相互借鉴经验，吸收先进技术和理念，从而不断优化工作流程，提高装配式建筑的质量和效率。BIM技术在装配式建筑中的应用和带来的益处如表1所示。

表1 BIM技术在装配式建筑中的应用和带来的益处

应用领域	BIM技术应用	益处
设计阶段	将设计数据集成于BIM模型，实现实时共享和协同	提高设计质量、减少冲突和错误
施工阶段	制定施工计划、资源管理、模拟施工过程，支持现场管理	提高施工效率，减少变更和延误
运营阶段	将设备、维护信息整合于BIM模型，支持设备管理和维护计划	延长建筑寿命，提高运营效率
供应链管理	实现供应链信息的共享和互通，优化资源配置，降低成本	提高生产效率，实现资源高效利用
经验借鉴和创新	建立丰富的BIM数据库，相互借鉴经验，吸收先进技术和理念	不断优化工作流程，提高建筑质量和效率

2.2 实现采购管理

BIM技术在装配式建筑中的集成应用为采购管理带来了革命性的变革。传统建筑采购过程中常常面临信息不对称、协调困难以及效率低下等问题，然而，借助BIM技术的全面应用，这些问题得以迎刃而解。BIM技术为采购管理提供了全面的信息支持。通过将装配式建筑模型与供应链数据整合，采购方可以实时了解构件的状态、性能以及所需材料等信息。这种实时数据共享使采购方能够做出准确的决策，避免了传统建筑采购中由于信息不对称而可能引发的误解和纠纷。BIM技术实现了全流程的协同与协调^[3]。装配式建筑中涉及多个供应商和承包商，工作人员需要高度的协同配合。借助BIM技术，不同参与方可以在同一平台上共享数据，进行实时的协作和交流。这种协同机制使得采购方能够更好地控制进度，降低风险，并有效地应对潜在的问题。运用BIM模型后，采购方可以对构件进行全面的评估和优化，从而选择更合适的供应商和材料。此外，BIM技术的使用还能节省大量的人力和时间成本。装配式建筑模型可以模拟真实的施

工过程，帮助采购方在早期发现和解决潜在的问题。这种预先的风险评估使得采购方能够选择更可靠的供应商，从而保证了项目的质量和可靠性。

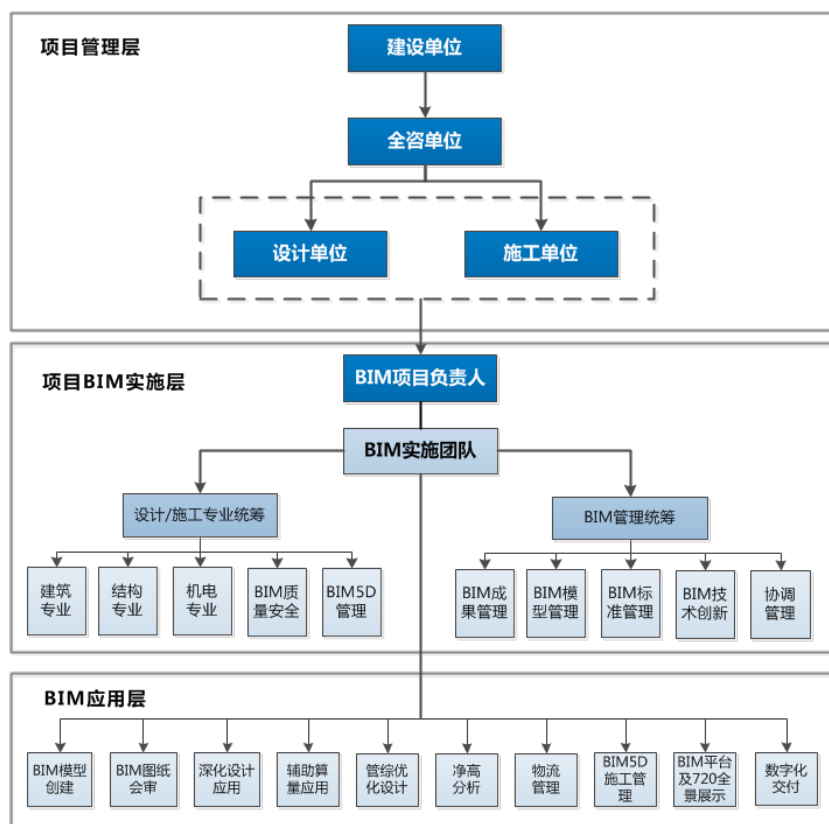
2.3 实现技术集成

在当代建筑领域，装配式建筑作为一种高效、节能、环保的建造方式正逐渐成为主流。而在这个领域，BIM技术的应用正发挥着越来越重要的作用。站在实现技术集成的角度上，BIM技术在装配式建筑中的集成应用正不断展现出其独特的优势与潜力。BIM技术在装配式建筑中的集成应用极大地提升了项目的信息管理与协调能力。通过将建筑模型与相关数据集成，各参与方能够在同一个平台上进行实时的信息交流与共享，避免了信息传递的滞后和不精准，大大降低了误差发生的可能性^[4]。此外，BIM技术还能够实现对项目进度、资源和预算的全面管控，帮助项目管理者做出更加明智的决策，确保项目按时、按质、按预算完成。BIM技术在装配式建筑中的集成应用促进了多个技术系统之间的紧密连接。装配式建筑本身涉及到多个技术领域的协同作业，如结

构设计、机电工程、施工工艺等。而BIM技术作为一个综合性平台,能够实现这些技术系统的数据集成与交互,促进各技术领域之间的有效协作。通过这种集成,不仅能够提高设计和施工的一体化效率,还能够减少因不同技术系统之间信息不匹配而引发的问题,最终提高建筑的整体质量和性能。此外,BIM技术在装配式建筑中的集成应用还能够实现数字化的仿真与优化。

2.4 实现协同管理

BIM技术在装配式建筑中促进了设计、施工和运营阶段之间的协同。通过BIM平台,设计团队、施工团队和运营团队可以实时共享建筑信息,便于沟通和协调各方的需求和目标。这种高度的协同性使得决策更加综合和明确,减少了信息传递的延迟和误解,从而提高了整体工作效率。在装配过程中,BIM模型能够精准描述每个构件的尺寸、材料和位置等关键信息,使得构件的设计、制造和组装能够更加精准和高效。



BIM系统组织架构图

2.5 实现构件生产

使用BIM软件后,设计师可以将构件的详细设计和参数信息准确地嵌入模型中,实现构件的可视化呈现与虚拟组装,从而及早发现潜在问题并进行优化。这不仅提高了构件的设计精度,还使得构件的制造更加高效,降低了生产成本。从构件的生产计划到制造过程的监控,BIM技术能够实现实时信息共享,确保各个环节之间的协调配合。施工人员可以通过BIM模型了解构件的生产状态和交付时间,从而合理安排施工进度,以免资源冲突和生产延误。构件的设计信息与加工信息紧密相连,生产过程中所需的加工设备、材料和工艺等信息都可以一目了然。这种信息集成大大简化了构件的生产流程,提高了构件的生产效率,同时减少了错误和废料产生。

结束语

综上所述,BIM的引入为装配式建筑带来了巨大的改变和便利,极大地提高了项目的效率和质量。通过BIM的协调

与优化,工作人员能够更好地实现构件设计与加工的精准对接,减少了误差和浪费。同时,BIM在项目管理和进度控制方面也发挥了重要作用,使整个装配过程更加紧密和高效。然而,工作人员也意识到在应用过程中,需要解决一些技术和人员培训等挑战。因此,未来需要继续不断探索和完善BIM技术在装配式建筑中的应用,以推动建筑行业的发展与创新。

参考文献

- [1]黄文泓.BIM技术在装配式建筑设计中的应用探讨[J].建筑与预算,2023(05):38-40.
- [2]张婷婷.BIM技术在装配式建筑安全管理中的有效应用分析[J].建筑与预算,2023(03):22-24.
- [3]李乙.BIM技术在装配式建筑设计中的应用分析[J].工程与建设,2022,36(05):1295-1297.
- [4]耿君.BIM技术在装配式建筑深化设计中的应用[J].佛山陶瓷,2022,32(10):54-56.