

# 装配式建筑结构设计BIM技术的应用研究

左双洋 诸梦婕

中国美术学院风景建筑设计研究总院有限公司 浙江 杭州 310013

**摘要：**在装配式建筑结构设计中，BIM技术的应用可以帮助设计师更好地理解建筑结构和特点，同时也可以帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。BIM技术还可以通过模拟和优化，帮助设计师更好地预测建筑结构的性能和稳定性，从而提高建筑结构的安全性和可靠性。

**关键词：**装配式建筑；结构设计；BIM技术

## 1 BIM技术的背景和意义

BIM技术是建筑信息模型技术的简称，是一种将建筑工程中的各种信息数字化、可视化、协同化的技术。BIM技术的应用可以大大提高建筑工程的设计效率和质量，同时也可以降低建筑工程的成本和风险。在装配式建筑结构设计中，BIM技术的应用可以帮助设计师更好地理解建筑结构和特点，同时也可以帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。BIM技术还可以通过模拟和优化，帮助设计师更好地预测建筑结构的性能和稳定性，从而提高建筑结构的安全性和可靠性。

BIM技术的背景和意义在于，随着建筑工程的复杂性和技术的不断发展，传统的设计方法已经无法满足建筑工程的需求。BIM技术可以将建筑工程中的各种信息数字化、可视化、协同化，帮助设计师更好地理解建筑结构和特点，同时也可以帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。BIM技术还可以通过模拟和优化，帮助设计师更好地预测建筑结构的性能和稳定性，从而提高建筑结构的安全性和可靠性<sup>[1]</sup>。

BIM技术的应用可以提高建筑工程的设计效率和质量，同时也可以降低建筑工程的成本和风险。在建筑工程中，BIM技术的应用可以大大提高建筑结构的安全性和可靠性，同时也可以帮助设计师更好地理解建筑结构和特点，从而提高建筑结构的设计效率和质量。

## 2 BIM技术主要功能与装配式建筑结构设计要点

### 2.1 BIM技术主要功能

BIM技术作为数字化技术的一种创新方式，在建筑工程中具有多种功能。以下是BIM技术主要功能：

**2.1.1 建筑信息建模：**BIM技术可以将建筑工程中的各种信息数字化，建立相应的几何模型、材料清单、加工详图等信息。通过这些信息，设计师可以更好地理解建筑结构和特点。

**2.1.2 可视化呈现：**BIM技术可以将建筑结构和其

相关信息整合在一起，以可视化的方式呈现。设计师可以通过这种方式更好地预测建筑结构的性能和稳定性，从而提高设计精度和准确性。

**2.1.3 工程协同：**BIM技术可以实现建筑工程中多个专业之间的协同工作。设计师可以利用BIM技术进行建筑结构的模拟和优化，从而更好地满足建筑结构和要求，提高工作效率和质量<sup>[2]</sup>。

**2.1.4 数据管理：**BIM技术可以对建筑工程中的数据进行有效管理。设计师可以利用BIM技术进行构件库的创建和维护，从而更好地管理和优化库存构件。

**2.1.5 虚拟施工：**BIM技术可以模拟建筑工程的施工过程。设计师可以利用BIM技术进行施工模拟，从而更好地了解施工过程中可能出现的问题，提前采取相应的措施。

### 2.2 装配式建筑结构设计要点

在装配式建筑结构设计中，BIM技术可以帮助设计师更好地优化设计，提高结构的安全性和稳定性。以下是装配式建筑结构设计要点：

**2.2.1 确定结构形式：**设计师需要根据建筑工程的实际需求，确定结构形式，包括梁、柱、墙等构件的类型和尺寸。

**2.2.2 计算结构内力：**设计师需要根据建筑工程的受力情况，计算结构内力，包括轴力、剪力、弯矩等。

**2.2.3 进行结构分析：**设计师需要利用BIM技术进行结构分析，包括静力分析、动力分析等，以预测结构的性能和稳定性。

**2.2.4 优化结构设计：**设计师需要利用BIM技术进行结构优化，包括材料选择、结构优化等，以提高结构的安全性和稳定性。

**2.2.5 进行施工模拟：**设计师需要利用BIM技术进行施工模拟，从而更好地了解施工过程中可能出现的问题，提前采取相应的措施。

**2.2.6 进行工程协同：**设计师需要利用BIM技术进行

工程协同,包括与建筑工程中的其他专业进行协同,以确保结构设计满足建筑工程的要求<sup>[3]</sup>。

通过BIM技术的应用,可以更好地理解建筑结构和特点和要求,提高设计的精度和准确性,同时也可以强化引带作用,帮助更好地发挥引擎作用。随着BIM技术的不断发展和应用,相信它的应用价值将会越来越受到重视和认可。

### 3 装配式建筑设计中 BIM 技术应用的优点

现阶段,装配式建筑发展存在的困境并非表现在技术层面,而是如何有效整合资源,在资源整合方面需要依赖于现代信息技术,而BIM技术恰恰可以有效解决这一问题。当前,我国装配式建筑的产业链并不完整,各个环节的技术以及管理表现出不均衡的特点,比如设计环节的信息无法准确、高效的传递至生产以及装配环节,这就导致在实际建设环节出现多种问题,极大的限制了装配式建筑的发展。在装配式建筑中应用BIM技术的优势主要体现在其可以实现装配式建筑全过程的一体化,即从设计、生产到装配施工以及后期运行维护,各个环节之间可以实现信息共享,进而形成一条完整的产业链。基于此,装配式建筑可以实现设计标准化、生产数控化、管理信息化、施工集成化,对于装配式建筑的发展具有极大的促进作用。

## 4 BIM 技术在装配式建筑设计中的应用

### 4.1 构建信息模型

BIM技术在预制建筑深化设计中构建信息模型,是将数字化技术应用到建筑设计中的一种创新方式。BIM技术可以将建筑设计中的各种信息数字化、可视化、协同化,帮助设计师更好地理解建筑结构和特点和要求,同时也可以帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。

在构建BIM信息模型的过程中,首先需要确定建筑结构和特点的要求,以及各种材料和设备的参数。然后,通过BIM软件将建筑结构和相关信息整合在一起,建立相应的几何模型、材料清单、加工详图等信息<sup>[4]</sup>。最后,将这些信息以可视化的方式呈现在BIM模型中,方便设计师进行深化设计和施工。

在BIM技术的应用中,构建信息模型是非常重要的环节。通过建立准确、完整的信息模型,可以帮助设计师更好地理解建筑结构和特点和要求,同时也可以方便设计师进行深化设计和施工。此外,BIM技术还可以提高设计效率和质量,帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。总之,BIM技术在预制建筑深化设计中构建信息模型,可以提高设计效率和质量,帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。随着BIM技术的不断发展和应用,

相信它的应用价值将会越来越受到重视和认可。

### 4.2 建筑性能优化设计

在建筑性能优化设计中,BIM技术可以帮助设计师更好地理解建筑结构和特点的要求,并根据这些要求进行优化设计。BIM技术可以将建筑结构和相关信息整合在一起,建立相应的几何模型、材料清单、加工详图等信息。通过BIM软件进行建筑结构的仿真和优化,可以更好地预测建筑结构的性能和稳定性,从而提高设计的精度和准确性。

此外,BIM技术还可以提高工作效率和质量,帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。设计师可以利用BIM技术进行建筑结构的模拟和优化,从而更好地满足建筑结构和要求,提高工作效率和质量<sup>[5]</sup>。

### 4.3 提升核心能力,强化引带作用

首先,BIM技术可以帮助建筑师更好地理解建筑结构和特点的要求。建筑师可以利用BIM技术进行建筑结构的仿真和优化,从而更好地满足建筑结构和要求,提高设计效率和质量。

其次,BIM技术可以帮助建筑师更好地协调各个专业之间的工作。BIM技术可以将建筑结构和相关信息整合在一起,建立相应的几何模型、材料清单、加工详图等信息。建筑师可以利用BIM技术进行建筑结构的模拟和优化,从而更好地满足建筑结构和要求,提高工作效率和质量。

最后,BIM技术可以提高精度和准确性。BIM技术可以将建筑工程中的各种信息数字化、可视化、协同化,帮助设计师更好地理解建筑结构和特点的要求,同时也可以帮助设计师更好地协调各个专业之间的工作。设计师可以利用BIM技术进行建筑结构的仿真和优化,从而更好地预测建筑结构的性能和稳定性,提高精度和准确性。

### 4.4 创建以及优化BIM预制式构件库

4.4.1 确定构件类型: BIM预制式构件库可以包含多种类型的构件,如墙板、楼板、梁、柱、支撑等。我们需要确定构件的类型和规格,以便于管理和使用。

4.4.2 创建库房: 在进行BIM预制式构件库创建时,我们需要设立专门的库房来存储和管理构件。库房应该具备良好的通风、防潮、防火等性能,以确保构件的安全和稳定。

4.4.3 建立构件清单: 在BIM预制式构件库中,我们需要建立构件清单,列出所有的构件类型和规格。清单应该包含构件的名称、型号、尺寸、材料、生产厂家等信息,以便于查找和使用。

4.4.4 实现信息化管理: 我们可以利用BIM技术实

现构件库的信息化管理。利用BIM软件建立构件的3D模型,并进行关键点设置、荷载分析、施工工艺模拟等操作,以提高构件库的精度和可靠性<sup>[1]</sup>。

4.4.5 引入构件评估系统:我们可以引入构件评估系统,对库存构件进行评估和管理。评估系统可以根据构件的材料、尺寸、质量等因素,给出相应的评分和建议,以便于优化构件库的构件类型和规格。

4.4.6 定期更新和维护:我们需要定期更新和维护BIM预制式构件库,以保证其与建筑工程的实际需求相符合。我们可以根据工程的进展情况,对库存构件进行调整和更新,以确保构件库的实时性和有效性。

#### 4.5 创建建筑信息数据库

4.5.1 选择合适的数据库管理系统:可以选择MySQL、PostgreSQL、SQLite等关系型数据库管理系统。

4.5.2 设计数据库架构:设计数据库的架构,包括表的结构、数据类型、字段、索引等。可以考虑使用Table-Driven Architecture (TDA) 或服务驱动架构 (SAA) 等架构,以确保数据的一致性和完整性。

4.5.3 创建数据表:根据需求创建相应的数据表,包括建筑信息、设计信息、材料信息、施工信息等。例如,可以创建一个名为“BuildingData”的表,用于存储建筑信息,包括建筑名称、建筑类型、建筑面积、结构类型、建筑年代等。

4.5.4 插入数据:使用相应的数据插入语句,将数据插入到数据库中。例如,可以使用INSERT INTO语句将建筑信息插入到“BuildingData”表中。

4.5.5 设置安全性:根据需求设置数据库的安全性,包括用户权限、角色分配、数据备份和恢复等。例如,可以为数据库管理员分配用户权限,只有具有相应权限的用户才能对数据库进行操作。

4.5.6 维护数据库:定期更新和维护数据库,包括数据清理、数据迁移、数据修复等。例如,可以定期对数据库进行备份和恢复,以确保数据的完整性和安全性<sup>[2]</sup>。

### 5 BIM技术在预制建筑中的应用前景

BIM技术是指建筑信息模型技术,是一种可视化的建

筑设计和施工管理工具。在预制建筑中,BIM技术具有广泛的应用前景。首先,BIM技术可以帮助建筑师和设计团队更好地理解建筑构件和系统之间的相互作用,提高设计质量和效率。BIM技术可以模拟建筑物的施工过程,可以帮助建筑师和设计团队及时发现和解决施工中的问题,避免施工过程中出现不必要的错误和损失。其次,BIM技术可以提高预制建筑的可视化程度。BIM技术可以将建筑模型转换为可视化的三维模型,使建筑师和设计团队能够更好地理解建筑物的内部结构和外部形态,从而更好地进行设计和施工。此外,BIM技术还可以提高预制建筑的施工效率。BIM技术可以模拟建筑物的施工过程,可以帮助建筑师和设计团队及时发现和解决施工中的问题,避免施工过程中出现不必要的错误和损失。通过BIM技术的可视化和模拟,可以更好地控制施工进度和质量,从而提高施工效率<sup>[3]</sup>。

总之,BIM技术在预制建筑中具有广泛的应用前景,可以提高建筑设计质量和效率,提高预制建筑的可视化程度,提高预制建筑的施工效率。未来,随着BIM技术的不断发展和完善,它将在预制建筑中发挥更加重要的作用。

#### 结束语

本文研究证明了BIM技术在装配式建筑结构设计中的应用是可行的,并且可以提高设计效率和质量,优化工程进度和成本,减少设计变更和风险。未来,可以进一步探索BIM技术在装配式建筑结构设计中的应用,以提高建筑设计的质量和效率,并推动建筑业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]孙阳,陈征征.BIM技术在装配式建筑结构设计中的技术研究[J].陶瓷,2021(10):123.
- [2]尚伟方.基于BIM技术的装配式建筑结构设计探究[J].施工技术,2021,50(06):84-86.
- [3]万泉.装配式建筑结构设计BIM技术的应用研究[J].建材与装饰,2020:70-71.
- [4]杨博.BIM技术在装配式建筑设计中的研究与实践[J].建筑·建材·装饰,2020,(2):197,202.