

# BIM技术在计算机辅助建筑设计中的应用研究

徐明卉

中冶南方工程技术有限公司 湖北 武汉 430223

**摘要:** 建筑信息模型 (BIM) 技术在计算机辅助建筑设计中的应用越来越广泛, 它为设计师提供了更全面的建筑信息和数据分析能力, 提高了设计质量和效率。通过研究, 我们发现BIM技术可以有效地提高建筑设计的精度、减少设计变更、降低成本等, 同时还可以促进团队协作和沟通, 实现信息共享和协同设计。因此, BIM技术在计算机辅助建筑设计中的应用具有重要意义, 并为建筑行业的创新和发展提供了新的动力。

**关键词:** BIM技术; 辅助建筑设计; 应用

随着科技的不断进步和计算机技术的飞速发展, 计算机辅助建筑设计已经成为了建筑行业的常态。在这个数字化时代, 建筑师们需要更加高效、精确和智能化的设计工具来提高设计质量和效率。而建筑信息模型 (BIM) 技术的出现, 为计算机辅助建筑设计带来了新的契机和突破。

## 1 BIM 技术相关概述

BIM (建筑信息模型) 技术是一种应用于工程设计建造管理的数据化工具, 通过参数模型整合各种项目的相关信息, 在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递, 使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对, 为设计团队以及包括建筑运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础, 在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用。BIM的英文全称是Building Information Modeling, 国内较为一致的中文翻译为: 建筑信息模型。其特点包括可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性。可视化的特点可以帮助进行更好的沟通、讨论与决策; 协调性则可以减少变更方案或问题变更方案; 模拟性可以进行节能模拟、紧急疏散模拟、施工模拟、4D进度模拟等; 优化性则能对项目进行可能的优化处理。BIM技术已经得到了全球众多国家的推广, 在一定程度上影响了所涉及行业的发展<sup>[1]</sup>。例如, 美国所有达到招标级别的大型建设项目自2007年开始必须开展BIM技术的应用。总之, BIM技术是一种数字化工具, 可以帮助建筑行业实现更高效的设计、建造和管理, 具有重要的应用价值和发展前景。

## 2 基于参数化 BIM 建筑设计的特点

基于参数化BIM建筑设计的建筑设计具有以下特点: 第一, 联动性。在BIM建筑设计技术具体的使用过程中, 需要不断对工程内不同阶段的数据信息进行有效采集, 通过将信息整合, 放入信息库中, 可以有效地对建筑工

程的各种信息进行掌握。另外, 需要将参数化建筑工程与信息之间的参数进行联系。如在进行建筑设计时, 如果对具体参数进行调整, 构建出的三维建筑模型以及相关数据也会出现改变。第二, 综合性。综合各类与建筑设计相关的参数, 通过BIM技术的融入, 实现整个设计过程的参数化, 带有明显的综合性特征。从设计角度看, 建筑设计包含的元素众多, 不同元素之间有着复杂的关系, 相互之间的影响势必会增加设计难度, 而契合参数化设计理念, 能够帮助设计人员有效整合相关技术, 充分体现其综合性特点。第三, 仿真性。在进行参数化建筑设计时, 构建的建筑设计信息将通过三维立体模型, 模拟各种各样的建筑设计数据和信息, 保证建筑设计具有真实性<sup>[2]</sup>。第四, 可视化。即所见即所得。在BIM建筑信息模型中, 由于整个过程都是可视化的, 所以, 可视化的效果不仅可以用作效果图的展示及报表的生成, 更重要的是项目设计、建造、运营过程中的沟通、讨论、决策都在可视化的状态下进行。模拟三维的立体事物可使项目在设计、建造、运营等整个建设过程可视化, 方便进行更好的沟通、讨论与决策。基于参数化BIM的建筑设计具有联动性、综合性、仿真性和可视化等特点, 这些特点使得建筑设计更加高效、准确和直观。

## 3 BIM 技术的应用优势

### 3.1 图纸文档自动生成

BIM技术的应用可以帮助建筑师和工程师自动生成图纸文档, 包括建筑平面图、立面图、剖面图、效果图等。通过BIM模型的建立, 可以轻松地获取各种图纸文档, 并且这些文档与模型数据是相互关联的, 可以轻松地进行修改和更新, 大大提高了设计效率和准确性。同时, BIM技术还可以对图纸文档进行自动化审核和优化, 减少了人工审核的时间和成本。

### 3.2 设计模型所见即所得

在传统的建筑设计过程中,设计师通常需要通过二维图纸来表达他们的设计理念,这种方式不仅沟通成本高,而且容易出现理解偏差。然而,通过BIM技术,设计师可以直接创建三维的设计模型。这种“所见即所得”的方式具有巨大的优势。设计师可以直接在三维空间中表达他们的设计想法,同时,其他团队成员也可以更直观地理解设计意图。此外,“所见即所得”还意味着在设计阶段就可以预见到最终的建筑效果。这使得设计师可以在早期就发现并解决潜在的设计问题,从而避免后期的设计变更和延误。总的来说,“所见即所得”的设计模型大大提高了设计师与团队成员之间的沟通效率,确保了设计意图的准确传达,并有助于减少设计错误,节约成本并缩短项目周期。这是BIM技术在建筑设计中的一大应用优势。

### 3.3 设计调整协调性更好

BIM技术的另一个显著优势是其协调性。在建筑设计中,各个专业和团队之间的协调和合作是非常关键的。例如,建筑师需要与结构工程师、机电工程师、景观设计师等密切合作,以确保设计方案的一致性和可行性。通过BIM技术,各个专业可以在一个集成的平台上进行设计和协调。这意味着任何设计调整都可以实时反映在整个项目中,而不需要手动更新每个相关的图纸和文档。这种协调性不仅可以减少错误和冲突,还可以提高设计效率,缩短设计周期。此外,BIM技术的协调性还体现在其强大的可视化功能上。设计师可以通过BIM模型进行建筑性能模拟、能耗分析、日照分析等,从而更好地协调设计方案与实际环境的关系。这种协调性有助于提高建筑设计的质量和可持续性<sup>[3]</sup>。BIM技术的协调性使得建筑设计更加高效、准确和可持续,是该领域中不可或缺的工具。

### 3.4 模拟分析与优化能力较强

BIM技术具有强大的模拟分析和优化能力,这在建筑设计中具有重要的作用。通过BIM模型,设计师可以进行各种模拟实验,如结构分析、能耗分析、疏散模拟等,以验证和优化设计方案。在传统的建筑设计过程中,这些模拟实验通常需要耗费大量时间和资源来完成。然而,BIM技术可以自动进行这些模拟实验,并提供实时反馈和优化建议。这使得设计师可以在早期发现潜在的问题和瓶颈,并采取相应的措施进行改进。此外,BIM技术的优化能力还体现在其强大的参数化功能上。通过参数化的设计工具,设计师可以根据实际情况对模型进行细化和调整,以实现更好的设计效果和性能。这种优化能力可以帮助设计师在满足功能和性能要求的同时,提高

设计效率和质量。BIM技术的模拟分析和优化能力为设计师提供了更多的工具和方法来验证和改进设计方案。这有助于提高建筑设计的质量和效率,并为客户和项目提供更好的价值。

## 4 BIM技术在计算机辅助建筑设计中的具体应用

### 4.1 外部结构设计应用

在建筑设计中,BIM技术的应用可以帮助设计师更好地进行外部结构设计。通过BIM模型,设计师可以更精确地表达和模拟建筑物的外观和外部结构,从而更好地掌握建筑物的外部特征和功能。首先,BIM技术可以帮助设计师进行建筑外观的设计和模拟。通过参数化的设计工具,设计师可以在模型中快速创建和调整建筑物的外观元素,如墙体、屋顶、窗户等。同时,利用BIM技术的可视化功能,设计师可以更直观地观察和评估建筑物的外观效果,并进行调整和优化。

其次,BIM技术还可以帮助设计师进行外部结构的分析和模拟。通过BIM模型,设计师可以进行结构分析、地震分析、风载分析等,以验证建筑物的外部结构是否符合规范和要求。同时,利用BIM技术的优化功能,设计师可以优化建筑物的外部结构,提高建筑物的性能和寿命。另外,BIM技术还可以帮助设计师进行建筑物外部环境的模拟和分析。例如,通过BIM模型,设计师可以进行日照分析、通风分析、景观分析等,以评估建筑物外部环境对建筑物的影响。同时,利用BIM技术的参数化功能,设计师可以调整建筑物的外部环境元素,如植被、灯光、装饰等,以提高建筑物的外部环境品质。BIM技术在外部结构设计中的应用可以帮助设计师更好地掌握建筑物的外观、结构和环境特征,提高设计效率和质量。同时,也有助于减少设计变更和成本,为建筑项目提供更好的价值。

### 4.2 节能建筑设计

在节能建筑设计中,BIM技术的应用可以帮助设计师实现更高效、精准的设计,同时提高建筑物的能源利用效率和环保性能。首先,BIM技术可以帮助设计师更好地进行建筑物的整体设计和规划。通过BIM模型,设计师可以更准确地模拟建筑物的外形、结构和功能,同时进行能源分析和优化,以实现更高效的能源利用。其次,BIM技术可以帮助设计师进行可再生能源的利用和设计。例如,通过BIM模型,设计师可以更准确地模拟太阳能、风能等可再生能源的利用方式和效果,并进行优化设计。这有助于提高建筑物的能源自给能力和减少对传统能源的依赖。另外,BIM技术还可以帮助设计师进行建筑材料的选择和优化。通过BIM模型,设计师可以模拟不同类型

建筑材料的效果和性能,并选择最适合的建筑材料。这有助于提高建筑物的节能性能和环保性能。此外,BIM技术还可以帮助设计师进行建筑物的能源管理和监测。通过BIM模型,设计师可以模拟建筑物的能源使用情况和管管理方式,并制定相应的管理方案和策略。这有助于提高建筑物的能源利用效率和环保性能。BIM技术在节能建筑设计中的应用可以帮助设计师实现更高效、精准的设计,同时提高建筑物的能源利用效率和环保性能。这有助于推动建筑行业的可持续发展和创新进步<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 设计成本的应用

BIM技术在建筑设计中的应用还可以帮助设计师更好地控制和降低设计成本。首先,BIM技术可以减少设计变更和错误。通过参数化的设计工具和可视化的设计模型,设计师可以更准确地表达和模拟建筑设计的各个方面,减少设计变更和错误的风险。这有助于减少后期施工中的设计变更和返工,从而降低整个项目的成本。其次,BIM技术可以帮助设计师进行材料估算和成本控制。通过BIM模型,设计师可以更准确地模拟建筑材料的用量和成本,并制定相应的材料采购计划和成本控制方案。这有助于降低建筑材料的浪费和成本超支的风险。另外,BIM技术还可以帮助设计师进行建筑结构的优化和成本控制。通过BIM模型,设计师可以进行结构分析和优化,选择更经济合理的结构方案。这有助于降低建筑结构的的设计和施工成本。此外,BIM技术还可以帮助设计师进行能源分析和成本控制。通过BIM模型,设计师可以模拟建筑物的能源使用情况和管管理方式,并制定相应的能源管理方案和策略。这有助于降低建筑物的能源消耗和运行成本。BIM技术在建筑设计中的应用可以帮助设计师更好地控制和降低设计成本。这有助于提高建筑设计的经济性和可持续性,为建筑项目提供更好的价值。

#### 4.4 高级分析及信息整合能力的应用

BIM技术在高级分析及信息整合能力中的应用在住宅建筑设计中具有深远意义。首先,BIM模型作为信息载体,设计师可以全面获取和整合工厂厂房建筑的各种信息,包括几何信息、物理信息、功能信息和施工信

息等,为后续的高级分析和信息整合提供基础数据。其次,结合高级分析技能,设计师可以利用BIM技术进行建筑能耗分析、环境影响评估、结构设计和施工图绘制等方面的高级分析。通过能耗分析,设计师可以预测建筑物的能源消耗量和碳排放量,采取相应的节能措施;通过环境影响评估,设计师可以分析建筑物对环境的温度、湿度、空气质量等方面的影响,提高建筑物环境性能;通过结构设计,设计师可以进行结构分析和施工过程的模拟,预测其承载能力和抗震性能,优化结构设计方案。最后,BIM技术可以促进团队协作和沟通。通过BIM模型的共享和协同设计,设计师可以快速传递和更新设计信息,提高团队协作效率;同时,BIM模型还可以用于与其他专业人员进行协调和配合,如机电、暖通、给排水等专业,确保设计的整体性和一致性。BIM技术在高级分析及信息整合能力中的应用可以帮助设计师更好地进行住宅建筑的节能设计,提高建筑物的能源利用效率和环境性能。同时,BIM技术还可以促进团队协作和沟通,提高设计效率和质量。

#### 结束语

综上所述,BIM技术在计算机辅助建筑设计中的应用研究具有重要的意义。通过BIM技术的引入,设计师可以更好地进行建筑信息的建模、分析和优化,提高设计的质量和效率。同时,BIM技术还可以促进团队协作和沟通,实现信息共享和协同设计。未来,随着BIM技术的不断发展和完善,其在计算机辅助建筑设计中的应用将会更加广泛和深入,为设计师提供更加全面和高效的设计工具和方法,推动建筑行业的发展和创创新。

#### 参考文献

- [1]李世茂.基于BIM技术的异形体建筑方案设计方法研究[D].广州大学,2020.
- [2]龙倩.BIM技术在重庆住宅建筑节能设计中性能分析的方法研究[D].重庆大学,2020.
- [3]丁心安.试论BIM技术在计算机辅助建筑设计中的运用[J].计算机产品与流通,2020(08):9.