

BIM 技术在建筑工程设计中的应用价值

王之岳

越秀地产北方区域公司, 北京 100020

[摘要] 建筑信息模型 (BIM) 作为一种全新的建筑设计方法, 近年来在我国建筑行业中的应用越来越广泛。随着 BIM 技术的不断发展和完善, 以及建筑行业对优化设计流程的日益重视, 这种融合将成为建筑设计的主流趋势。建筑设计优化设计流程与 BIM 技术的融合, 不仅有助于提高设计质量, 还将为我国建筑行业的可持续发展贡献力量。文章从 BIM 技术的特点出发, 分析了其在建筑工程设计中的应用价值, 包括提高设计质量、缩短设计周期、降低成本等方面, 并对我国 BIM 技术的发展前景进行了展望。

[关键词] 建筑信息模型 (BIM); 建筑工程设计; 应用价值

DOI: 10.33142/sca.v7i1.10900

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application Value of BIM Technology in Architectural Engineering Design

WANG Zhiyue

Yuexiu Property Northern Region Company, Beijing, 100020, China

Abstract: As a new architectural design method, Building Information Modeling (BIM) has been widely used in China's construction industry in recent years. With the continuous development and improvement of BIM technology, as well as the increasing emphasis on optimizing design processes in the construction industry, this integration will become the mainstream trend in architectural design. The integration of architectural design optimization design process and BIM technology not only helps to improve design quality, but also contributes to the sustainable development of China's construction industry. Starting from the characteristics of BIM technology, this article analyzes its application value in architectural engineering design, including improving design quality, shortening design cycles, and reducing costs. It also looks forward to the development prospects of BIM technology in China.

Keywords: building information modeling (BIM); architectural engineering design; application value

引言

随着科技的飞速发展, 建筑行业正面临着从传统设计方法向现代化设计方法的转型。建筑信息模型 (Building Information Modeling, 简称 BIM) 作为一种全新的建筑设计方法, 集成了建筑、结构、机电、景观等多专业的设计信息, 具有可视化、智能化、协同化等特点。在我国, 随着 BIM 技术的不断推广, 越来越多的建筑设计单位开始尝试将其应用于实际项目, 同时我国政府对 BIM 技术也给予了高度重视, 将其列为战略性新兴产业。本文旨在分析 BIM 技术在建筑工程设计中的应用以及价值, 对当前建筑设计中设计流程与 BIM 技术融合存在的问题, 并提出相应的对策和建议, 以期为我国建筑行业的发展提供有益的借鉴。

1 BIM 技术在建筑工程设计中的概述

1.1 BIM 技术概念

建筑信息模型 (BIM) 是一种基于三维 (3D) 建模、集成了建筑项目各种相关信息的技术。BIM 技术不仅包括建筑模型的创建, 还包括项目全生命周期的管理, 如设计、施工、运营等。

1.2 BIM 技术特点

一是, 信息集成。BIM 技术通过建立一个统一的数据模型, 将建筑、结构、机电、景观等专业的设计信息集成

在一起, 实现了跨专业、跨阶段的信息共享与协同。二是, 可视。BIM 技术将设计信息以三维模型的形式呈现, 使设计人员能够直观地了解建筑物的形态、空间关系、材料等信息, 提高了设计的准确性。三是, 智能化。BIM 技术具有智能化特点, 可以自动进行参数化计算、能耗分析、结构分析等, 为设计人员提供科学的决策依据。

2 BIM 技术在建筑工程设计中的应用优势

2.1 提高设计质量

BIM 技术具有三维可视化、信息丰富、协同性强等特点, 有助于设计师更加直观地展示设计方案, 发现设计中的问题。在建筑工程设计中, BIM 技术可以实现各专业的协同设计, 有效避免因沟通不畅导致的错误。同时, BIM 技术还可以进行建筑性能分析, 如能耗分析、结构优化等, 提高设计方案的合理性。BIM 技术将建筑项目的设计、施工和运维阶段的信息集成在一个统一的数据模型中, 有利于各参与方之间的信息传递与协同工作, 提高施工质量。

2.2 缩短工程周期及降低风险

BIM 技术可以在设计阶段生成详细的施工图纸, 减少传统设计模式下的图纸审查时间。同时, BIM 模型中的信息可以实时共享, 便于各专业之间的沟通与协作, 提高设计效率。在建筑工程设计中, 利用 BIM 技术可以有效缩短

设计周期,为后续施工和验收环节争取更多时间。通过BIM技术,可以对施工进度、人力物力资源进行合理安排,并进行施工过程的模拟。从而有效指导现场施工,提高施工质量,降低施工风险^[1]。

2.3 降低成本

一是,减少设计错误。BIM技术可以直观地展示设计方案,有助于在设计阶段发现并解决问题,避免施工过程中的设计变更,降低成本。二是,提高采购效率。BIM模型中包含了详细的建筑信息,可以方便地进行材料统计和预算编制,为采购环节提供有力支持。三是,优化施工管理。BIM技术可以生成施工模拟动画,帮助施工人员了解施工流程,提高施工效率。同时,BIM模型可以实时更新工程进度,便于项目管理人员进行监控和调度,降低成本。

3 BIM技术在建筑工程设计中的应用

3.1 施工进度管理

3.1.1 设计前期

在设计前期,BIM技术可进行项目评估、场地分析、建筑布局等工作。通过BIM模型,设计师可以快速生成多种设计方案,进行对比分析,为项目决策提供依据。利用BIM技术,项目团队可以在项目策划阶段对建筑方案进行快速建模,分析建筑物的能耗、通风、采光等性能,为项目决策提供依据。BIM技术可以模拟场地环境,帮助设计师评估地形、气候、交通等因素,为建筑设计提供合理方案。利用BIM技术进行可行性研究,可对不同方案进行成本估算、风险评估,为项目投资决策提供支持。

3.1.2 设计阶段

在设计阶段,需要协同设计。BIM技术实现了各专业设计师的实时协同工作,提高了设计效率和质量。BIM技术支持多专业、多团队协同工作,提高设计效率。通过信息共享、实时更新,降低设计错误和遗漏。其次,参数化设计,BIM软件中的参数化建模,使得设计变更更加便捷,减少了设计错误。BIM技术支持参数化设计,使设计师能够快速调整建筑参数,实现灵活的设计变更。最后,能耗分析,BIM模型可进行建筑能耗分析,为绿色建筑提供参考。BIM技术可实现三维建筑设计,使设计师能够直观地查看建筑模型,提高设计质量。BIM技术可以自动计算工程量,为材料采购、成本控制提供依据^[2]。

3.1.3 施工阶段

通过BIM模型,施工方可以制定合理的施工计划,确保工程按时完成。BIM技术可实现对施工过程的实时监控,提高工程质量。BIM技术可精确计算工程量,为施工方提供合理的材料采购和成本控制依据。BIM技术可以实现施工进度模拟,帮助施工方制定合理的施工计划,提高施工效率。BIM技术可以实时监控施工过程,发现施工问题,及时进行调整。其次对施工现场的安全风险评估和应急预案制定,提高施工现场的安全管理水平。最后可以实现工程造价的动态管理,为施工方提供及时、准确的造价信息。

3.2 施工质量管理

3.2.1 设计阶段

在项目策划阶段,施工企业应结合项目特点,明确BIM技术在施工质量管理中的应用目标和实施策略。同时,组建专业的BIM团队,负责项目实施过程中的模型创建、数据管理以及技术支持。通过对建筑模型的三维可视化审查,发现设计中的不合理之处,提前进行调整。同时,利用BIM技术对结构、暖通、给排水等专业进行协同设计,提高设计质量。

3.2.2 施工阶段

利用BIM技术对施工进度、资源配置进行计划和模拟,确保施工过程的顺利进行。同时,通过对施工现场数据的实时监测和分析,指导施工质量的控制和改进。根据项目需求,BIM团队应创建和完善项目模型,包括建筑、结构、机电等专业模型。在施工过程中,模型应不断更新,以反映工程实体的真实状态。施工企业应利用BIM技术对施工过程中的质量问题进行实时监控和管理。通过对模型数据的分析,发现潜在的质量隐患,制定相应的预防措施。同时,利用BIM技术对施工质量进行检查、验收,确保工程质量达到预期目标。

3.2.3 运维阶段

BIM技术在建筑运维阶段的应用,有助于实现设施设备的智能化管理,提高建筑物的运营效率。通过对运维数据的分析,可以为建筑物的维修、改造提供有力支持,从而保障建筑质量。在项目实施过程中,施工企业应不断总结经验,利用BIM技术对施工质量管理进行优化。通过分析质量问题原因,制定针对性的改进措施,提高施工质量。

3.3 工程造价控制

3.3.1 设计阶段

在设计阶段,设计师利用三维模型可视化,更直观地展示建筑形态,提高设计质量。其次利用参数化建模,期间调整模型参数,实现快速设计变更,降低设计错误。与设计人员进行协同设计,在方案修订中,设计团队之间加强沟通提高效率,降低设计变更次数。最后,工程师精确统计各类建筑材料用量,为造价估算提供依据^[3]。

3.3.2 施工阶段

在施工阶段,通过四维建模,实现施工进度与资源需求的动态分析。在施工模拟中,提前预测施工过程中可能出现的问题,降低现场施工风险。在工程量核实方面,根据实际施工情况,实时调整工程量,提高造价控制精度。在施工成本监控中,通过对施工资源的实时监控,实现成本控制的精细化管理。

3.3.3 运维阶段

在运维阶段,利用BIM模型,实现设施设备的实时监控和管理。其次,通过BIM模型,分析建筑能耗,提出节能优化方案。再次,根据BIM模型,制定设施设备的维修保养计划。最后,利用BIM模型,进行安全风险评估和应

急预案制定。

4 BIM技术在建筑工程设计应用中存在的问题及解决措施

4.1 数据质量和一致性

BIM技术依赖于大量的建筑数据,包括几何数据、属性数据和时间数据等。然而,在实际应用中,数据的质量和一致性常常存在问题。这可能是由于不同团队使用不同的软件工具,导致数据格式和标准的不一致;或者是由于人为因素造成的错误输入和缺失。在使用BIM技术进行建筑设计时,设计团队成员通常使用不同的软件和工具来创建和编辑模型。这导致了数据一致性的问题,可能会导致信息不准确或冲突。这些问题对于建筑工程的设计和实施都会产生严重影响。

这就需要建立统一的数据标准和格式,确保各个团队使用的软件工具能够互相兼容和交换数据;引入自动化的数据验证和纠错机制,及时发现和修复数据质量问题;加强培训和教育,提高团队成员对数据管理的意识和能力^[4]。

4.2 协同合作和信息共享

BIM技术的核心理念是协同合作和信息共享,旨在促进各个参与方之间的沟通和协作。然而,在实际应用中,协同合作和信息共享仍然存在一些障碍。团队成员之间的沟通不畅、信息共享不及时,导致设计变更和冲突无法及时解决,影响项目进展。在多个设计团队同时使用BIM技术进行建筑设计时,模型协作成为一个重要的问题。设计团队成员可能需要在同一模型上进行同时编辑,这可能导致模型冲突和数据丢失。需要建立有效的沟通渠道,促进团队成员之间的交流和合作;使用协同平台和工具,实现实时的信息共享和访问,提高团队的协同效率;设立专门的协调机构或角色,负责协调各个参与方之间的合作和沟通。

4.3 技术能力和培训需求

BIM技术的应用需要团队成员具备一定的技术能力和知识储备。然而,许多团队成员在BIM技术方面的培训和教育仍然存在不足。这导致了技术能力的不匹配和团队成员的不适应,影响了BIM技术的应用效果。BIM技术作为一种复杂的信息技术系统,需要设计团队成员具备较高的技术水平和能力。然而,在实践中,许多设计团队成员对BIM技术的应用仍存在困难,限制了其在建筑工程设计实施过程中的应用效果。需要加强对团队成员的培训和教育,提高他们对BIM技术的理解和应用能力;鼓励团队成员参与BIM技术相关的培训和学术交流活动,提升他们的专业水平;建立健全的技术支持体系,为团队成员提供技术咨询和支持。

4.4 法律和合规性

BIM技术的应用涉及到大量的设计和施工信息,可能涉及商业机密和知识产权等法律问题。此外,BIM技术的应用也需要符合相关的建筑法规和标准。为了解决法律和合规性问题,建筑公司应该确保设计团队成员具备相关的

法律和合规性知识,并建立一个合规性审查机制,以确保BIM技术的应用符合相关法律和标准要求。此外,建筑公司还应与法律专家和相关机构合作,以获取法律和合规性方面的指导和支持。

4.5 设计流程与BIM技术融合

虽然BIM技术在建设设计中的应用逐渐普及,但许多设计单位仍将BIM技术作为单一的设计工具,而非全面融入设计流程。导致BIM技术在设计过程中的应用范围有限,难以发挥其真正的价值。BIM技术的应用需要相应的软硬件设施支持。但目前我国很多设计单位在软硬件投入方面尚不足,导致BIM技术在设计流程中的应用受到限制。需要在设计期间,利用BIM技术进行场地分析、建筑布局、功能分区等,可以为设计师提供直观、准确的数据支持。同时,通过对建筑方案的多次调整和优化,实现项目目标的最优化。在施工阶段,施工人员利用BIM技术提供实时、准确的数据支持,帮助施工人员合理安排施工进度、资源调配等。此外,施工人员利用BIM技术进行施工模拟,预测施工中可能出现的问题,提前制定应对措施^[5]。

5 结语

BIM技术在建筑工程设计中的应用价值得到了广泛认可。通过提高设计质量、效率,优化工程预算和成本控制,促进绿色建筑和可持续发展等方面,BIM技术为我国建筑行业提供了一种新的设计理念和方式。随着BIM技术的不断普及和完善,相信其在建筑行业的应用将更加广泛,为我国建筑事业的发展做出更大贡献。同时,BIM技术在建筑工程设计实施过程中面临着诸多问题,如数据质量和一致性、协同合作和信息共享、技术能力和培训需求等。针对这些问题,我们可以通过建立统一的数据标准和格式、加强团队间的沟通和合作、提高团队成员的技术能力和知识储备等解决措施来克服挑战,提升BIM技术的应用效果。相信随着技术的不断发展和经验的积累,BIM技术将在建筑工程设计实施中发挥更加重要的作用。

[参考文献]

- [1]汪牧. BIM技术在建筑工程设计中的应用价值[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(7): 74-76.
- [2]毕婧. BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J]. 新材料·新装饰, 2023, 5(16): 139-142.
- [3]卢卫东,王连龙,沙静波. 浅析BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J]. 工程技术研究, 2022, 3(12): 130-131.
- [4]陈付文. 解析BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J]. 建材发展导向, 2020, 18(5): 1.
- [5]夏平舟. 浅析BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J]. 工程技术: 引文版, 2023(1): 12-21.

作者简介:王之岳(1986.1—),男,汉族,全日制本科学历,毕业学校山东省烟台大学,现就职于越秀地产北方区域公司,职务为建筑设计总监。