

Research on the Optimization and Expansion of Building Design Process by BIM Technology

Xiaoli Han

Hebei Haichuan Energy Technology Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract

Architectural design is the core part of construction engineering, which directly affects the construction progress, quality and effect. In the new era, the process of urbanization is accelerating, the construction industry is showing a rapid development trend, and all sectors of society have put forward new requirements and new standards for the construction industry. In this context, the construction industry must use information technology to improve the quality of design and meet people's needs. BIM technology, supported by modern technology, builds models through collected data and information to achieve intuitive presentation of architectural design. Adopting BIM technology in the process of architectural design can effectively improve the design quality and efficiency, control the construction process and ensure the building quality. Based on this, this paper takes BIM technology as the entry point, analyzes the application value of BIM technology in the field of architectural design, and studies its optimization and expansion in the process of architectural design for reference.

Keywords

BIM technology; architectural design; optimization extension

BIM 技术对建筑设计过程的优化拓展研究

韩小丽

河北海川能源科技股份有限公司, 中国·河北 石家庄 050000

摘 要

建筑设计是建筑工程核心部分, 直接影响建筑进度、质量与效果。新时代下, 城市化进程不断加快, 建筑行业呈现高速发展态势, 社会各界对建筑行业提出新要求、新标准。在此背景下, 建筑行业必须借助信息技术提升设计质量, 满足人们需求。BIM 技术以现代化技术为支撑, 通过所搜集的数据信息建立模型, 实现建筑设计的直观展现。在建筑设计过程中采取 BIM 技术, 可有效提高设计质量、效率, 把控施工过程, 保证建筑质量。基于此, 论文以 BIM 技术为切入点, 分析了 BIM 技术在建筑设计领域中的应用价值, 并对其在建筑设计过程中的优化扩展进行研究, 以供参考。

关键词

BIM 技术; 建筑设计; 优化扩展

1 引言

建筑设计是影响建筑质量的关键因素。建筑设计人员需要综合考量用户需求、国家标准等因素, 不断优化调整设计方案, 确定最优方案, 提升建筑质量与使用性能。目前, 我国建筑行业快速发展, 建筑质量要求日益提升, 这就需要设计人员提升设计水平, 借助各类技术优化方案, 保证质量。BIM 技术是一种数字化建筑设计与管理方法, 改变传统二维管理方法, 为设计者提供全新设计手段。将 BIM 技术应用于建筑设计中可有效提高工作效率, 优化过程, 减少错误率, 保证质量, 推动建筑行业高质量发展。

2 BIM 技术

BIM 技术依托于现代技术而产生与发展, 借助计算机图形技术将搜集整理的建筑信息数据构建为可视化、直观化的信息模型, 帮助技术人员完成设计优化、施工建设等环节, 保证质量。BIN 技术主要有数据收集、建立模型、信息共享三个功能。数据收集指 BIM 技术可以将建筑项目所有数据信息整合为系统化、一体化的数据库, 实现数据有效储存、管理与便利提取。建立模型指 BIM 技术通过设计图纸和有关数据构建出完整的建筑模型, 实现各个细节的充分展示, 在此基础上调整设计图纸、设计方案, 满足建筑需求。信息共享指 BIM 技术可将建筑工程设计、施工各环节整合为一体, 实现信息共享, 降低信息传输难度, 提高效率^[1]。随着 BIN 技术的发展, 其已成为建筑行业重要技术, 诸多业内学者开始深入研究, 将其应用于建筑项目全周期之中, 使得

【作者简介】韩小丽 (1997-), 女, 中国河北邢台人, 从事建筑设计研究。

BIM 技术发挥出更大作用，推动建筑行业发展。

3 BIM 技术应用于建筑设计领域的价值

3.1 优化设计方案

BIM 技术可将数据信息与实际情况快速整合创建数据模型，为设计人员提供设计方向，帮助其深入分析设计图纸中存在问题，提高效率，保证质量。在传统设计中，设计人员只能采用二维空间展示设计图纸，BIM 技术的产生与应用可以完整呈现立体化设计图纸，使设计人员更加直观地感知建筑设计，对自身作品具有直观化、全方位的了解与认知。因此，设计师在全面细致观察中可快速发现潜在问题，并根据实际情况进行优化调整，确保建筑设计满足国家标准、客户要求与使用需求，保证设计质量，提高效率，降低成本。同时，设计人员可在建筑模型观察中发现以往无法察觉结构与资源，对其有效利用，为其创新设计夯实基础，创造出更加优质的建筑设计，推动建筑行业发展。

3.2 提高施工效率

BIM 技术为建筑行业带来巨大改变，提高效率，缩短建设周期，降低成本，保证质量，打破了传统施工的局限性。将 BIM 技术应用于建筑设计过程中，可以提供全面精准且真实的数据信息与图纸，促使设计人员高质量、高水平完成设计方案，从源头保证建筑质量。同时，设计人员还可利用 BIM 技术进行各环节模拟与分析，提前预测并解决施工中潜在问题，避免施工过程中出现安全事故或其他不良事件，影响建筑进度。

3.3 保证建筑质量

在建筑设计过程中使用 BIM 技术，可以依据建筑模型选择合适的施工方式，从工期、成本、安全、质量等方面进行分析研究，从而保证建设质量达到相关标准^[2]。BIM 模型将所有建筑信息整合为一体，设计人员可以对建筑物各个区域进行精准模拟，从而检测出设计与施工中误差情况，保证建筑质量。

4 BIM 技术对建筑设计过程的优化扩展

4.1 建筑设计方面

4.1.1 建筑物模拟分析

建筑物设计过程中，大量技术人员、设计人员参与其中，共同完成设计方案。不同工作人员技能水平、专业知识、擅长领域各不相同，且存在沟通交流不畅问题，导致建筑数据信息传输不完整、不精确，从而使建筑设计存在缺陷，影响后续施工。BIM 技术的运用可有效提高设计质量，将建筑设计方案中各个部位进行全面建模与整合，如图 1 所示，使得建筑设计可视化、直观化。这种方式可以帮助工作人员更好理解设计方案，并根据模型查看设计方案存在问题，实时修改，减少设计错误。同时，BIM 技术可以促使相关人员高质量完成配合，一个建筑模型可以应用于不同建筑工程环节之中，技术人员只需要增添修改数据信息即可，共享信息，

避免发生冲突，保证效率。

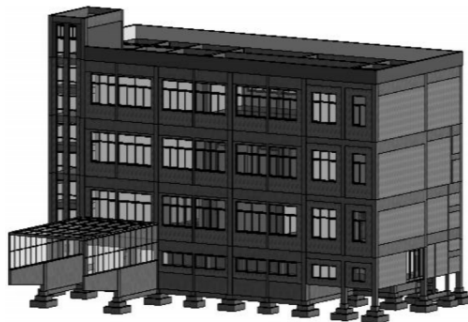


图 1 建筑设计模型

BIM 模型不仅可以实现整体建模，还可以对建筑物各部分平面图、立体图、剖面图进行建模，更好优化、完善建筑设计方案，确保建筑工程符合国家标准与客户使用需求。建模过程中，为保证建筑模型构建的针对性、有效性，可对建筑物进行合理划分，根据建筑物设计方案将其模型分为基本形状、大小、角度等多种部分，分层呈现，使模型更具条理性、功能性，为设计修改与改进提供重要支撑^[3]。因此，在建筑设计过程中有效运用 BIM 技术，可有效降低设计方案存在问题可能性，高质量、高水平完成设计方案，保证质量，确保建筑物满足国家标准与建设需求。

4.1.2 设计标准分析

建筑设计过程中需要完成建筑物尺寸、面积的准确计算，确保其设计标准。若发现不达标情况，需要重新修改优化。这一过程中，BIM 技术可以帮助技术人员完成建筑物尺寸面积计算工作，准确判断其是否符合设计标准，避免影响后期工作^[4]。同时，技术人员可以对建筑模型进行全面细致分析，对建筑物结构、功能、构件、工程量等因素深入分析，依据相关标准判断其各类因素是否满足工程建设标准。若实际施工中发生上述问题，可利用 BIM 技术分析检测与解决。

技术人员利用 BIM 技术对建筑设计方案进行检测时，可先结合数据信息构建模型，再将模型分为多个部分进行精准检测，确保其各个部分设计方案均符合相关标准。例如，建筑结构检测时，可利用 BIM 技术模拟出可视化、直观化模型，使技术人员高效顺利完成房屋结构与空间尺寸的检测与分析，在实际情况、质量标准、设计方案基础上完成设计方案的改进与优化，保证建筑结构符合设计标准。

4.2 成本管理方面

4.2.1 成本分析

成本分析是成本管理的关键环节，也是建筑设计过程中必须研究分析的内容之一。成本分析是一项烦琐复杂、细致全面的工作环节，涉及范围广，包括工期、人员、材料、设备、施工工艺多方面，分析难度较大，BIM 技术的应用可缩短成本分析时间，提高效率。BIM 技术可构建专门数据库存储建筑工程数据信息，甚至涵盖材料设备价格，成本分析过程中利用计算机技术计算量与所需材料、人员，简单

计算就可得知相应成本,这一过程方便快捷且准确。同时,BIM模型中各部分建筑设计方案与其所对应的建设成本紧密连接,当设计方案发生改变时,其对应成本自动调整,做到统一性。这使得建筑设计与成本分析共同开展,及时反馈,使得设计人员在设计中充分考量成本因素,有效把控建筑成本,降低建筑工程超出预算的可能性,保证经济效益。

成本分析完成后,设计人员需要结合实际情况进行成本优化,在保证建筑质量、使用需求、施工安全条件下寻求更低成本的建筑方案。BIM技术具有方案比较、成本模拟、优化分析等多种多样功能,可利用这些功能高效率、高质量完成成本优化工作,从而设计出质量优、性能高、成本低的建筑方案,节约成本,且保证设计方案质量,避免后续反复调整与改进,保证质量^[4]。

4.2.2 风险评估

风险评估直接影响建筑成本,若建筑设计过程中未发现潜在的风险因素,则会导致建筑项目实施中发生各种难以预料问题,如工期延误、人员调整、价格波动等,造成不必要建筑成本支出。因此,建筑设计阶段需要准确判断可能出现的问题及风险,提前预测与解决。

BIM技术为风险评估提供强有力技术支撑,通过相关数据整合与模拟形成独特评估视角,精准预测潜在的风险问题,量化风险,并将其融入成本分析之中,预留部分资金保证风险处理顺利开展。利用BIM技术构建优质准确的风险评估系统,使设计人员提前预估与应对风险,保证建筑工程正常运行。对于大型建筑项目而言,风险评估中利用BIM技术可以使设计人员、技术人员提前预测、分析、控制可能存在的问题与风险,保证建筑项目可以在预期标准中高质量完成,满足建设需求。

4.3 进度管理方面

4.3.1 工程量计算

建筑设计中,为制定科学合理的进度计划,需要精准计算建筑项目工程量,为后续进度管理提供重要依据,有序完成各个建筑环节,实现全面管理。BIM技术可以帮助技术人员快速准确完成工程量计算,并依据设计方案变化情况实时计算与更新^[5]。以建筑墙体为例,BIM技术根据其高度、宽度、材质、厚度等数据信息建立相应数据模型,软件可以快速精准计算出墙体建设工程量。如此,技术人员可以根据工程量精准计算项目施工周期,并安排进度与施工环节,确保各项工作有条不紊开展,保证质量与进度。

4.3.2 计划制定

建筑设计阶段需要制定全面、系统、详细、科学的项目建设计划,使所有人员都可以按照计划高效完成自身工作。BIM技术可提高速度管理水平,实现智能化、数字化发展,将主要环节、工作任务按照时间顺序准确规划,形成

严格明确的时间表,保证计划制定质量。同时,BIM技术可以将建筑模型各部分与实际施工环节有效结合,使技术人员科学合理设计建筑物各个结构的建设顺序与建设时间,做到对整个建筑项目的全面监控,保证建筑进度,规避工期延误问题。

4.3.3 资源分配

资源分配也是建筑设计过程重要环节之一,要按照建筑模型、实际情况与施工要求合理分配人力、材料、设备、资金等建筑资源,确保每个部分建筑资源数量属于合理区间内,避免资源浪费。BIM技术的应用可优化资源配置,使得技术人员精准确定每个项目资源需求量,高质量完成资源分配工作,避免因资源不足导致停工。例如,可根据数据模型发现潜在的资源分配问题,并实现多个项目的资源调整与配置,保证资源分配质量。

4.3.4 进度调整

实际施工中,需要根据项目进度进行实时监控与管理,与进度计划实时对比,结合实际情况调整进度,保证建筑项目在合理时间内竣工完成。这一过程,BIM技术起到重要作用。一方面,BIM模型可以实时展现建筑物施工情况,形象化展示完成区域,及时反馈未完成进度计划区域,提醒人员调整修正。另一方面,BIM技术为进度调整提供针对性、灵活性方法,可直接修改数据模型调整建筑项目施工任务与完成时间,实现动态调整,且建筑模型可根据进度调整情况而改变,保证各类建筑信息的一致性。

5 结语

综上所述,BIM技术在建筑行业发挥重要作用,对建筑设计过程的优化拓展成为不可忽视的价值与意义,保证设计质量,实现信息共享,提高建筑方案合理性。BIM技术具有模拟性、可视化、信息化等特点,为设计人员提供直观化、准确化、立体化的建筑模型,可及时发现设计方案中存在的缺陷与问题,优化设计,提高效率,降低风险发生率,确保建筑设计满足客户需求、建筑标准,切实提高建筑设计质量与效果,推动建筑行业高质量发展。

参考文献

- [1] 黄延龄.BIM技术对建筑设计过程的优化拓展研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024(3):72-74.
- [2] 沈昌赫.BIM技术对建筑设计过程的优化拓展研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024(25):72-74.
- [3] 石圆圆,庄义强.基于BIM技术的绿色建筑优化研究[J].内蒙古煤炭经济,2020(10):2.
- [4] 殷晓博.BIM技术在建筑设计中的应用及推广[J].铁道建筑技术,2021(12):175-179.
- [5] 徐澜.BIM技术对建筑设计过程的优化拓展[J].居业,2024(4):144-146.