

基于BIM的建筑工程设计管理研究

曹 微

陕西省建筑职工大学 陕西 西安 710100

摘要：本研究聚焦于建筑信息模型（BIM）在建筑工程设计管理中的应用，通过深入分析BIM技术的核心特性与优势，揭示了其在提升设计效率、优化资源配置、促进协同作业及增强项目可控性方面的巨大潜力。同时，研究也指出了当前基于BIM的建筑工程设计管理实践中存在的主要问题，并提出了针对性的优化策略，旨在为建筑行业的数字化转型与高质量发展提供理论支撑与实践指导。

关键词：BIM技术；建筑工程设计管理；优化策略

引言

随着信息技术的不断进步，建筑工程领域正经历着从传统设计模式向数字化、智能化设计模式的深刻转变。BIM作为这一转变的关键技术支撑，通过构建包含建筑全生命周期信息的三维模型，为设计、施工、运维等各阶段提供了强大的信息支持与协同平台。然而，尽管BIM技术已在全球范围内得到广泛应用，但在建筑工程设计管理实践中仍面临诸多挑战。本研究旨在深入剖析这些问题，并探索有效的优化路径，以充分发挥BIM技术的潜能。

1 BIM 技术概述

建筑信息模型（Building Information Modeling，简称BIM）作为近年来建筑行业的一项革命性技术，正逐渐改变着传统建筑工程设计、施工与管理的模式；BIM不仅是一个三维可视化的数字模型，更是一个集成了建筑项目全生命周期信息的数据库，涵盖了设计、施工、运维等多个阶段的数据与过程。BIM技术的发展历程可以追溯到上世纪70年代的美国，起初是为了解决建筑设计中的信息传递问题而提出的；随着计算机技术的不断进步，BIM技术逐渐成熟，并在全球范围内得到了广泛应用。其核心特征包括可视化、信息集成与协同作业。可视化使得设计师能够直观地看到建筑模型，进行更加精准的设计；信息集成则确保了项目各阶段的数据能够无缝衔接，避免了信息孤岛的出现；协同作业则让项目各参与方能够在同一平台上进行高效沟通与协作，大大提高了工作效率。在建筑工程设计管理中，BIM技术发挥着至关重要的作用。首先，它提高了设计精度，通过三维模型进行精确模拟，减少了设计错误；其次，BIM技术能够优化设计方案，通过模拟分析，找出最佳的设计方案；最后，BIM技术还能有效减少设计变更，因为所有变更都可以在模型中进行实时更新，避免了传统设计中的反复修改与图

纸变更，从而大大提高了设计管理的效率与质量^[1]。

2 基于 BIM 的建筑工程设计管理现存的主要问题

2.1 信息孤岛与数据不一致

（1）由于市场上BIM软件平台众多，各平台之间的数据格式、接口标准并不统一，这导致不同软件平台之间难以实现数据的无缝对接与共享。设计师在使用不同软件进行设计时，往往需要花费大量时间进行数据转换与格式调整，严重影响了设计效率。（2）即便是在同一软件平台内，由于项目参与方众多，包括设计师、施工单位、监理单位等，各方对BIM技术的理解与应用程度各不相同，导致数据录入与管理的标准也不一致。这种数据标准的不统一，使得各方在共享数据时容易出现信息误解、遗漏或冲突，进而影响了项目的整体协同与决策。（3）信息孤岛还体现在项目不同阶段之间的信息传递上。由于BIM模型在项目的不同阶段会经历多次迭代与更新，如果缺乏有效的数据管理与版本控制机制，很容易导致信息在传递过程中出现丢失或错乱，从而影响项目的连续性与可控性。

2.2 技术普及程度不均

（1）从地域层面看，BIM技术的普及存在明显的地域差异。在一些经济发达、建筑业水平较高的地区，BIM技术已经得到了较为广泛的应用，设计师和施工单位对BIM技术的掌握也相对熟练；在一些经济相对落后或建筑业发展较为滞后的地区，BIM技术的普及程度则相对较低，许多设计师和施工单位对BIM技术仍缺乏足够的了解和认识。（2）从企业层面看，大型企业和国有企业由于资金雄厚、技术实力强，往往能够率先引进和应用BIM技术，并在实践中不断积累经验和提升水平。相比之下，中小企业由于资金、技术等方面的限制，往往难以承担BIM技术的高昂成本，导致其在BIM技术的应用上相对滞后，甚至无法有效参与到基于BIM的协同设计与管理中来；这种

技术普及程度的不均,不仅影响了整个建筑行业的信息化进程,也制约了中小企业的发展与进步^[2]。

2.3 协同设计深度不足

(1) 由于参与方对BIM技术的理解与应用能力存在差异,导致在协同设计过程中难以形成有效的沟通与协作。部分设计师可能仅将BIM视为一种绘图工具,而未能充分利用其协同设计的潜力,导致设计信息在传递过程中出现断层或误解。(2) 协同设计的深度受限还体现在各专业之间的融合度不够。在复杂的建筑项目中,通常需要结构、给排水、电气等多个专业紧密配合;由于各专业对BIM技术的掌握程度不一,加之缺乏统一的协同设计流程与规范,导致各专业在设计过程中往往各自为政,难以形成有效的整合与优化。(3) 协同设计效率不高也是一大问题。由于参与方之间对BIM模型的操作与更新缺乏实时性与同步性,导致设计过程中的冲突与矛盾难以及时发现与解决,进而影响了整个设计周期的进度与效率;这种协同设计深度不足的问题,不仅制约了BIM技术在建筑工程设计管理中的优势发挥,也影响了项目的整体质量与效益。

2.4 设计变更管理复杂

(1) 当设计变更发生时,BIM模型虽然能够直观地展示变更前后的对比情况,但信息更新的过程却并非易事。设计师需要确保变更信息在BIM模型中得到准确反映,同时还需要考虑变更对其他相关专业的影响,并进行相应的调整与更新;这一过程不仅耗时耗力,还容易因信息遗漏或更新不及时而导致后续工作的混乱。(2) 版本控制是设计变更管理中的另一大难题。随着设计的不断深入和变更的频繁发生,BIM模型会经历多个版本的迭代;如何有效管理这些版本,确保各方使用的是最新、最准确的模型,成为了一个亟待解决的问题。版本控制不当,很可能导致设计错误或施工失误,进而影响项目的整体进度和质量。(3) 设计变更的审批流程也显得尤为复杂。在传统的设计管理流程中,设计变更需要经过多级审批,而在BIM环境下,这一流程并未得到简化;相反,由于BIM模型的复杂性和信息集成性,审批过程往往需要涉及更多专业和人员,导致审批周期延长,效率降低。这种设计变更管理的复杂性,无疑增加了项目管理的难度和风险^[3]。

3 基于 BIM 的建筑工程设计管理的优化策略

3.1 建立统一的数据标准与平台

(1) 应积极推动BIM数据标准的制定与实施。这一标准应涵盖BIM模型的建模规则、信息编码体系、数据交换格式等多个方面,确保不同软件平台之间能够实现数据

的无缝对接与共享;通过制定统一的数据标准,可以消除因数据格式不兼容而导致的信息传递障碍,提高设计管理的效率与准确性。(2) 构建统一的BIM平台是实现信息集成与共享的关键。这一平台应具备强大的数据处理与存储能力,能够支持多专业、多参与方的协同设计与管理;平台上应集成各种BIM工具与应用程序,方便设计师进行模型创建、编辑、分析等操作;平台还应提供版本控制、权限管理、审批流程等功能,确保设计过程中的数据安全与合规性。(3) 通过建立统一的数据标准与平台,可以有效解决信息孤岛与数据不一致的问题,实现设计信息的实时更新与共享。这不仅能够提高设计管理的效率与质量,还能够促进项目各参与方之间的有效沟通与协作,为建筑工程的顺利实施奠定坚实基础;因此,建立统一的数据标准与平台是优化基于BIM的建筑工程设计管理的重要举措。

3.2 加强技术培训与普及

(1) 相关部门应发挥引导作用,通过出台相关规定、提供资金支持等方式,鼓励建筑行业积极采用BIM技术,并推动BIM技术的培训与普及工作。可以组织专家团队,编写BIM技术培训教材,制定科学的培训计划,为建筑行业从业人员提供系统、全面的BIM技术培训。(2) 行业组织也应承担起培训责任,定期举办BIM技术交流会、研讨会等活动,邀请行业内的专家学者分享BIM技术的最新进展和应用案例,提升从业人员对BIM技术的认知与兴趣。可以建立BIM技术培训体系,通过线上线下的方式,为不同层次的从业人员提供定制化的培训课程,帮助他们掌握BIM技术的基本操作和高级应用。(3) 特别是对于中小企业和地区,应给予更多的关注和支持。可以通过政府补贴、行业援助等方式,降低他们采用BIM技术的成本,并提供技术指导和咨询服务,帮助他们克服技术难题,提升BIM技术的应用能力^[4]。

3.3 深化协同设计机制

(1) 需要建立基于BIM的协同设计流程与规范。这一流程应明确从项目启动到设计完成的全过程,包括模型创建、信息录入、协同设计、变更管理、审批流程等各个环节;规范应详细规定各环节的操作标准、时间节点、质量要求等,确保协同设计工作的有序进行。(2) 在协同设计流程与规范的基础上,应明确各参与方的角色与责任。设计师、施工单位、监理单位等各方应清楚自己在协同设计中的定位与任务,确保各自的工作能够紧密衔接,形成有效的协同效应。(3) 为促进多专业之间的深度协同与合作,还应加强专业间的沟通与协调。可以设立跨专业的协同设计小组,定期召开协同设计会

议,就设计中的问题进行讨论与交流,确保各专业之间的设计信息能够准确传递与整合。(4)还可以利用BIM技术的可视化、模拟分析等功能,进行多专业的冲突检测与优化,提前发现并解决设计中的矛盾与问题,提高设计的整体性与协调性。

3.4 优化设计变更管理流程

(1)利用BIM技术的版本控制功能,可以有效管理设计变更过程中的模型版本。每当设计变更发生时,都可以在BIM平台上创建一个新的模型版本,并记录变更的详细信息,包括变更原因、变更内容、变更时间等;这样,项目各参与方都可以随时查看和对比不同版本的模型,确保使用的是最新、最准确的模型信息。(2)通过BIM技术的冲突检测功能,可以在设计变更初期就发现并解决潜在的冲突与问题。在变更模型后,可以利用BIM软件进行冲突检测,自动识别并标注出模型中的碰撞、矛盾或不一致之处;这有助于设计师及时调整变更方案,避免后续施工中的返工与修改,从而提高设计变更的准确性和可行性。(3)可以简化设计变更的审批与更新流程。通过BIM平台,可以将设计变更的申请、审批、更新等流程线上化,实现无纸化办公;可以设置合理的审批权限和流程,确保设计变更经过必要的审核与批准后,能够及时更新到模型中,并通知相关参与方^[5]。

3.5 强化信息安全与隐私保护

(1)应制定严格的信息安全管理制度,明确信息安全的责任主体、管理流程、技术措施等。制度应涵盖数据的收集、存储、传输、处理、销毁等全生命周期,确保每一个环节都符合信息安全的要求。(2)应加强信息安全技术措施的应用。可以采用加密技术、访问控制、

防火墙等多种手段,保护BIM模型和数据不被非法访问、篡改或泄露;应定期对系统进行安全漏洞扫描和风险评估,及时发现并修复潜在的安全隐患。(3)还应加强对参与方的信息安全培训与意识提升。通过定期举办信息安全培训活动,提高参与方对信息安全重要性的认识,增强他们的信息安全防范意识和能力。(4)应建立应急响应机制,一旦发生信息安全事件,能够迅速响应并采取有效措施进行处置,最大限度地减少损失和影响。

结语

本研究深入剖析了基于BIM的建筑工程设计管理的现状及其面临的挑战,针对性地提出了一系列优化策略。展望未来,随着BIM技术的不断革新与行业的广泛接纳,其在建筑设计管理中的角色将愈发关键。建筑行业应紧跟数字化浪潮,勇于探索BIM技术的新应用、新模式,不断提升设计管理的智能化、协同化水平,为行业的转型升级与可持续发展注入强劲动力。

参考文献

- [1]王凯旋,时开青,贺宁,等.建筑工程项目应用BIM技术的风险研究[J].中国房地产业,2020,11(6):172.
- [2]吕昱.BIM技术在现代建筑工程项目管理中的应用研究[J].砖瓦世界,2021,23(9):117-118.
- [3]隋建刚.BIM技术在建筑工程风险管理目标体系中的应用[J].百科论坛电子杂志,2020,8(12):1112.
- [4]邵永沙.基于BIM技术的建设项目工程造价风险管理[J].建材与装饰,2021,17(15):188-189.
- [5]冯立伟.建筑业BIM技术在施工项目中的应用思路探究[J].砖瓦,2020,10(4):109,111.