

基于 BIM 的协同管理在复杂建筑工程中的应用研究

吴小雨

山东城市建设职业学院

摘要：建筑行业快速发展，工程项目规模与复杂度提升，传统管理模式难满足高效协同与精准管控需求。BIM 作为数字化信息管理技术，能集成多维信息、实现全过程管理，是推动建筑行业数字化转型的重要工具。基于 BIM 的协同管理模式可提升协作效率、降低成本与风险、提高整体管理水平。本文围绕其在复杂建筑工程中的应用展开：先概述 BIM 定义、发展及协同管理概念；再分析其应用价值，如提升信息共享效率、优化设计协调；接着探讨应用问题，如多专业协同困难、数据标准不统一；最后提出优化对策，如建立跨专业协同机制、制定统一数据标准。

关键词：BIM；协同管理；建筑工程

引言

建筑工程项目涉及多个专业团队，成功实施依赖各方高效协作。但传统管理模式下，专业间信息沟通常滞后、失真或断裂，引发设计变更、返工、工期延误、成本超支等问题。提高协同管理水平、优化信息流通是行业难题。BIM 技术兴起带来变革，它不仅是三维建模技术，更是全生命周期信息管理手段，能数字化整合建筑构件多种数据，通过可视化等实现高效协同。近年来，越来越多复杂工程引入 BIM 协同管理模式，以提升质量、优化资源、降低风险。

不过，BIM 在复杂工程实际应用中面临挑战，如软件兼容性影响数据共享、施工阶段应用深度不足致信息断层、缺乏完善管理机制致数据不一致等。因此，有效利用 BIM 建立高效协同管理模式、提升管理水平是研究重点。本研究探讨 BIM 协同管理在复杂工程中的应用，分析其价值、问题与对策，希望为行业提供管理思路和技术方案，支撑建筑工程数字化发展。

1 BIM 协同管理的相关概述

1.1 BIM 的定义及发展历程

建筑信息模型（BIM）是基于数字化技术的建筑工程管理方法，通过三维建模等提高项目效率与质量。它不仅是软件工具，更是贯穿建筑全生命周期的管理理念，以三维信息模型集成建筑构件各类数据，让各参与方在统一平台协作，减少信息孤岛，提升管理精度与可控性。BIM 发展历经多阶段。20 世纪 70 年代，美国学者 Charles M. Eastman 提出“建筑产品模型”概念，奠定理论基础；90 年代，Autodesk 推出 Revit 软件，使其进入工程实践；21 世纪后迅速发展，成为建筑行业数字化转型重要工具。2008 年美国通用服务管理局要求联邦建筑项目采用 BIM，加速推广，随后英、新等国出台政策推动其全球应用。近年来，BIM 与云计

算等技术融合，带来更深远变革。

中国 BIM 应用起步较晚，但政府重视推广。2016 年住建部发布规划纲要，推动其在工程建设领域应用，鼓励政府投资项目率先采用。目前，BIM 在多领域广泛应用，并向全生命周期管理发展。

1.2 协同管理的基本概念

协同管理（Collaborative Management）是以信息共享、团队合作和资源整合为核心，通过多方协作提升组织运行效率与决策质量的管理模式。在建筑工程领域，工程建设涉及业主、设计、施工、监理、供应商等多方，协同管理尤为重要，各方需紧密合作以保障工程推进。传统建筑工程管理模式存在信息壁垒，各专业团队沟通不畅、数据不一，影响工程进度与质量。基于 BIM 的协同管理模式可打破壁垒，各方在同一信息平台数据交互、实时共享、高效协同。如设计师三维参数化设计，施工团队施工模拟，监理方实时跟踪进度与质量，业主全流程透明化管理。协同管理核心是建立有效沟通机制和管理体系。在 BIM 协同管理环境下，要制定标准化工作流程，明确各方职责权限，确保信息处理规范化。同时，引入协同办公系统、云计算平台等技术提升协作效率，如云端 BIM 协同系统支持多人在线编辑等，让异地参与方高效协同。

随着建筑行业数字化、智能化发展，协同管理模式成必然趋势。BIM 技术与协同管理模式结合，可大幅提升建筑工程信息化水平、管理效率和质量控制能力，支撑建筑行业可持续发展。

2 基于 BIM 的协同管理在复杂建筑工程中的应用存在的问题

2.1 多专业协同难度大，信息共享不畅

在复杂建筑工程中，涉及多个专业领域，包括建筑、结构、机电、给排水、暖通等，各专业之间的协

同合作是项目顺利推进的关键。然而,由于各专业的设计思维和工作方式存在差异,信息共享与沟通协作存在较大障碍。传统的工程管理模式依赖于纸质图纸、电子文档和会议沟通,不仅效率低下,还容易造成信息滞后或遗漏。即使引入了 BIM 技术,由于各专业团队可能使用不同的软件平台或版本,在数据转换和传输过程中容易产生信息损失或误读。此外,不同参与方对 BIM 的理解和使用程度不一,导致在模型的构建和更新过程中存在数据不对称现象,影响工程整体的协同管理效率。

2.2 BIM 数据标准不统一,兼容性问题突出

BIM 技术的推广应用涉及多个软件平台,如 Revit、Navisworks、Tekla、CATIA 等,不同软件之间的数据格式存在差异,导致信息在交换过程中出现兼容性问题。当前行业内尚未形成统一的数据标准,各企业或项目单位通常根据自身需求制定 BIM 应用规范,使得跨单位、跨平台的数据对接变得困难。此外,不同 BIM 软件的模型表达方式、参数定义以及信息存储格式各不相同,导致模型在共享或转换时可能出现数据缺失、属性丢失或格式错误,影响信息的一致性与完整性。由于建筑工程生命周期较长,涉及多个阶段的信息流转,如设计、施工、运维等,缺乏统一标准的 BIM 数据在不同阶段之间衔接不畅,影响整体工程的数字化管理效率。

2.3 施工阶段 BIM 应用深度不足,管理断层现象明显

尽管 BIM 在设计阶段的应用较为成熟,如可视化建模、碰撞检查、优化设计等,但在施工阶段的实际应用仍然存在较大局限性。许多施工单位在施工过程中仍然依赖传统的施工管理模式,而非全面采用 BIM 进行动态管理。由于 BIM 模型的构建主要由设计单位完成,而施工单位在项目承接后往往难以直接利用设计阶段的 BIM 模型,导致施工过程中 BIM 应用断层。此外,部分施工企业缺乏足够的 BIM 专业技术人员,BIM 模型的更新维护能力不足,导致 BIM 在施工现场的实际作用大打折扣。此外,施工现场的信息采集、进度管理、材料跟踪等方面尚未与 BIM 深度结合,限制了 BIM 在施工管理中的发挥空间,使得 BIM 的协同管理在施工阶段未能真正实现全过程、全方位的应用。

3 完善基于 BIM 的协同管理在复杂建筑工程中的应用对策

3.1 建立跨专业 BIM 协同机制,优化信息共享体系

在复杂建筑工程项目中,各专业团队的高效协作

对于项目的顺利推进至关重要。要实现 BIM 的协同管理,首先需要建立一套完善的 BIM 协同机制,以促进各专业之间的信息共享与高效沟通。具体而言,应在项目初期制定明确的 BIM 协作标准,规定各专业如何在统一的平台上进行建模、更新和数据交换。引入云端 BIM 协同平台,可实现多方实时访问和数据同步,减少信息滞后和版本冲突问题。此外,需建立 BIM 协同管理的责任体系,明确各参与方在 BIM 应用中的职责与权限,例如规定建筑、结构、机电等专业在不同阶段应提交的 BIM 模型和数据,以确保信息完整性和可追溯性。项目管理方还应定期组织 BIM 协同会议,通过三维可视化模型进行设计交底、碰撞检查和优化调整,提升多专业团队的协作效率。

3.2 制定统一的 BIM 数据标准,提升软件兼容性

BIM 的有效应用依赖于数据的一致性和流畅的跨平台交互,因此,建立统一的数据标准是提升 BIM 协同管理能力的关键。当前,不同软件厂商采用的 BIM 数据格式各不相同,如 Revit 的 RVT 文件、Tekla 的 IFC 文件等,导致信息在不同平台之间传输时可能出现数据丢失、格式错误或属性丢弃的问题。因此,应推动行业标准化,采用 IFC (Industry Foundation Classes) 等国际通用标准作为 BIM 数据的基础格式,以保证模型数据在不同软件和系统间的兼容性。与此同时,政府、行业协会和企业应共同制定 BIM 标准规范,对 BIM 模型的信息层级、命名规则、构件属性等进行统一要求,以确保数据的一致性。此外,在项目实施过程中,可引入 BIM 数据转换工具或插件,提高不同软件之间的互操作性,使各参与方能够顺畅共享和利用 BIM 数据,提升项目整体的信息化管理水平。

3.3 加强 BIM 在施工阶段的深度应用,确保数据贯通

BIM 在设计阶段应用成熟,施工阶段应用深度待加强,以实现设计到施工无缝衔接。施工企业应建 BIM 施工管理团队,配专门技术人员,确保模型更新、维护与应用;强化 BIM 与现场结合,如模拟施工进度,提前识别冲突,优化施工方案;结合物联网技术,在现场部署智能传感器,实时采集数据反馈至 BIM 系统,实现施工动态监测,如利用 BIM 与 RFID 技术对材料、设备、人员智能管理,提高施工效率。此外,鼓励探索 BIM+AR 和 BIM+VR 技术,助施工人员可视化理解工艺步骤,提高精度、减少返工,确保 BIM 贯穿工程全周期,实现建筑信息一体化管理。

施工阶段,BIM 技术不只是数字模型展示工具,更是实时集成协同平台。它深度融合施工进度、成

表 1 BIM 应用方式

施工任务	BIM 应用方式	预期效果
进度管理	利用 BIM 模型与施工进度计划联动, 实现进度的实时追踪和调整。	提高项目进度管理的精准性, 减少延误风险, 确保按时完成。
成本控制	通过 BIM 模型与预算系统的集成, 实时监控施工阶段的成本支出。	实现成本的透明化, 及时发现预算偏差, 避免超预算。
施工质量管理	通过 BIM 模型对施工方案进行虚拟碰撞检测, 优化设计方案, 提前发现问题。	提高设计方案的准确性, 减少施工过程中的错误和返工。
安全管理	利用 BIM 与传感器技术结合, 实现施工现场实时数据监测与预警。	提高施工现场的安全性, 降低事故发生概率。
多专业协同与信息共享	通过 BIM 平台实现设计、施工、监理等各方的数据共享和协同工作。	提高项目团队之间的协同效率, 减少信息传递滞后与误差。

本、质量等系统, 让各方实时获取数据与进度信息以精准决策。如与施工进度计划联动, 项目经理可实时跟踪进度, 偏差时及时纠正, 保障项目按计划推进。同时, BIM 技术优化成本控制, 与预算管理系统结合, 实时监控分析支出, 超支时报警并调整资源配置。在质量管理上, 通过虚拟碰撞检测和三维模拟, 提前发现解决设计方案潜在问题, 减少返工, 提升质量。安全管理方面, BIM 结合传感器、监测设备, 实时监控施工现场数据, 确保环境安全, 降低事故发生率。

4 结语

建筑行业向智能化、信息化发展, BIM 协同管理成为提升复杂建筑工程管理水平的重要手段。其借助多维信息集成、实时共享和可视化分析, 提升不同专业团队协同效率, 减少信息不对称问题, 让项目管理更高效精准。在实际应用中, BIM 协同管理面临多专业协同难、数据标准不统一、施工阶段应用深度不足等挑战, 阻碍其全面推广。为此, 未来需多方面优化: 建立跨专业协同机制, 提升信息共享效率; 制定统一数据标准, 增强软件兼容性; 加强施工阶段深度应用,

让 BIM 数据贯穿全流程, 未来建筑行业应推动 BIM 与人工智能等新兴技术融合, 提升工程建设智能化水平, 迈向数字化、智能化。

参考文献:

- [1] 汪慧. 基于 BIM 技术的装配式建筑全产业链协同管理的应用与研究 [J]. 房地产世界, 2024,(20):50–52.
- [2] 陈晨, 张博. BIM 技术在住宅建筑工程管理中的应用研究 [J]. 居舍, 2025,(06):177–180.
- [3] 潘振华, 洪成波. 建筑工程安全生产精细化管理中 BIM 技术赋能路径研究 [J]. 砖瓦, 2025,(02):129–131.
- [4] 贺卫兵, 杨尚, 王浩丞, 等. BIM 技术在核电工程信息管理与业务协同中的应用 [J]. 施工技术 (中英文), 2025,54(02):118–125.
- [5] 陈婷婷. 基于 BIM 技术的建筑工程造价标准化协同管理技术探讨 [J]. 建材发展导向, 2025,23(02):79–81.
- [6] 杨镜玄. 大型复杂建筑工程项目群的智能协同管理实践探索与创新策略研究 [J]. 住宅与房地产, 2025,(02):68–70.
- [7] 张娟. 基于 BIM 技术在工程造价动态管理中的应用 [J]. 价值工程, 2025,44(02):159–161.