基于 BIM 的工程管理协同平台构建与应用

贺浩冉
中铁济南工程建设监理有限公司　山东济南　250000

摘　要：随着建筑工程项目规模的不断扩大和复杂性的日益增加，传统工程管理模式难以满足高效协同的需求。本文深入探讨了基于建筑信息模型（BIM）的工程管理协同平台的构建与应用。通过分析构建该平台的必要性，阐述了平台构建的关键技术、功能模块以及实施流程，并结合实际案例展示了平台在提升工程管理效率、优化资源配置、促进各方协同等方面的显著成效。同时，对平台应用过程中可能面临的挑战及应对策略进行了分析，为推动 BIM 技术在工程管理领域的广泛应用提供参考。

关键词：建筑信息模型（BIM）；工程管理；协同平台；信息化建设

引言

建筑工程涉及多方参与，如业主、设计、施工和监理单位，他们之间信息交流复杂且频繁。传统管理模式下，信息传递滞后且不准确，导致沟通障碍和效率低下，可能引起工程变更、延误和成本超支。BIM 技术通过三维模型整合项目全周期信息，建立协同平台，实现各方实时共享信息和协同工作，提高工程管理效率和质量。

1 基于 BIM 的工程管理协同平台构建的必要性

1.1 提升信息共享和协同效率

在传统工程管理中，由于使用不同软件和工具，信息格式不统一，容易导致信息传递过程中的丢失或误解。BIM 协同平台以三维模型为载体，整合了建筑项目的各类信息，使各参与方能实时获取所需信息，打破信息孤岛，实现高效协同。

1.2 改善项目决策

工程建设中需做出多项决策，如设计方案选择、施工工艺确定等。传统模式下，决策依据不全面，易导致失误。BIM 协同平台提供可视化模型和大数据分析，为决策提供全面准确的信息支持。例如，设计阶段可通过 BIM 模型进行能耗模拟分析，选择最节能方案。

1.3 控制项目成本和进度

工程项目常面临成本超支和工期延误问题。BIM 协同平台使施工单位能基于模型进行精确工程量计算和资源需求分析，合理安排施工进度。平台还能实时跟踪项目进度，发现偏差及时调整。如工序延误时，可快速分析影响并采取补救措施，有效控制成本和进度。

2 基于 BIM 的工程管理协同平台构建

2.1 关键技术

BIM 技术：作为核心技术，BIM 创建的三维信息模型贯穿项目全生命周期。模型中的信息具有关联性和一致性，一处修改，相关信息自动更新，确保各参与方使用的信息始终是最新的。例如，设计变更在 BIM 模型中进行修改后，施工单位能够立即获取变更后的信息，避免因信息滞后导致的错误施工。

云计算技术：云计算为协同平台提供强大的存储和计算能力。平台上大量的 BIM 模型数据、文档资料等可以存储在云端，各参与方通过网络随时随地访问和使用。同时，云计算的分布式计算能力能够快速处理复杂的数据分析和模拟任务，如 BIM 模型的碰撞检查、施工进度模拟等。

数据交互与集成技术：工程管理涉及多种软件和系统，如设计软件、项目管理软件、造价软件等。数据交互与集成技术实现了这些软件和系统与 BIM 协同平台的数据对接，确保不同来源的数据能够在平台上进行整合和共享。例如，造价软件中的成本数据可以导入 BIM 协同平台，与 BIM 模型中的工程量信息相结合，实现成本的动态管理。

2.2 功能模块

项目信息管理模块：该模块集中存储和管理项目的基本信息、合同信息、文档资料等。通过分类、索引等方式，方便各参与方快速查找和调用所需信息。例如，业主可以在该模块中查看项目的招投标文件、合同签订情况；施工单位

可以上传施工过程中的各类报告、图纸等文档。

BIM 模型管理模块：负责 BIM 模型的创建、导入、更新和维护。支持多专业 BIM 模型的整合，进行模型的碰撞检查、可视化浏览等操作。在设计阶段，设计单位可以通过该模块将各专业的 BIM 模型整合在一起，进行协同设计，及时发现并解决设计冲突。

进度管理模块：基于 BIM 模型制定项目进度计划，将进度信息与模型中的构件相关联。通过甘特图、进度模拟等方式直观展示项目进度情况，实时跟踪进度执行情况，对进度偏差进行预警和分析。施工单位可以根据进度管理模块的信息，合理安排施工人员和机械设备，确保项目按计划推进。

成本管理模块：结合 BIM 模型中的工程量信息和造价信息，进行成本预算、成本核算和成本控制。实时监控项目成本的动态变化，分析成本超支的原因并提出改进措施。例如，在施工过程中，通过成本管理模块对比实际成本与预算成本，若发现某一部位成本超出预算，可进一步分析是工程量增加还是材料价格上涨等原因导致的。

质量管理模块：将质量标准和验收规范与 BIM 模型相结合，在施工过程中对各工序的质量进行检查和验收。通过拍照、记录等方式将质量问题反馈到平台上，相关责任人员及时进行整改。监理单位可以利用质量管理模块对施工质量进行全程监督，确保工程质量符合要求。

沟通协作模块：提供即时通讯、在线会议、工作流审批等功能，方便各参与方之间进行沟通和协作。例如，设计单位与施工单位可以通过即时通讯功能就设计变更问题进行实时沟通；业主可以通过工作流审批功能对施工单位提交的工程款支付申请进行审批。

2.3 实施流程

项目前期准备：确定项目参与方，明确各方在协同平台中的职责和权限。对项目团队进行 BIM 技术和协同平台的培训，使其熟悉平台的操作和使用方法。同时，收集项目相关的基础数据，如地质勘察报告、设计图纸等，为构建 BIM 模型做准备。

BIM 模型构建：设计单位根据项目需求创建 BIM 模型，包括建筑、结构、给排水、电气等各专业模型。在建模过程中，遵循统一的建模标准和规范，确保模型的准确性和完整性。各专业模型构建完成后，进行整合和协同设计，消除设计冲突。

协同平台搭建与配置：选择合适的协同平台软件，根据项目需求进行功能模块的定制和配置。将构建好的 BIM 模型导入平台，同时配置好项目信息管理、进度管理、成本管理等模块的参数和数据。

项目实施阶段应用：在项目施工过程中，各参与方通过协同平台进行信息共享和协同工作。施工单位根据 BIM 模型和进度计划安排施工任务，将施工进度、质量、安全等信息及时上传到平台；设计单位根据施工过程中出现的问题，通过平台对 BIM 模型进行修改和优化；业主和监理单位通过平台对项目进行监督和管理。

项目收尾与总结：项目竣工后，对协同平台的使用情况进行总结和评估。收集各参与方的反馈意见，对平台存在的问题进行改进和完善。同时，将项目的竣工资料和 BIM 模型进行归档，为后续项目的维护和管理提供参考。

3 基于 BIM 的工程管理协同平台应用案例分析

3.1 项目背景

某大型商业综合体项目，总建筑面积达 30 万平方米，包括购物中心、写字楼、酒店等多种业态。项目参与方众多，施工工艺复杂，对工程管理的协同性和高效性要求极高。为解决传统工程管理模式下的信息沟通不畅、协同效率低下等问题，项目采用了基于 BIM 的工程管理协同平台。

3.2 平台应用情况

设计阶段：设计单位利用 BIM 协同平台进行多专业协同设计。通过平台，各专业设计师能够实时查看其他专业的设计进展和模型信息，及时发现并解决设计冲突。例如，在进行机电管线设计时，通过与建筑和结构模型的协同，提前发现了部分管线与结构梁冲突的问题，经过调整设计方案，避免了施工阶段的返工。据统计，在设计阶段通过 BIM 协同平台共发现并解决设计冲突 200 余处，有效提高了设计质量和效率。

施工阶段：施工单位基于 BIM 模型进行施工进度模拟和资源配置优化。通过进度管理模块，将施工进度计划与 BIM 模型相结合，直观展示各施工阶段的任务和进度情况。同时，根据模型中的工程量信息，精确计算材料和设备的需求，合理安排施工人员和机械设备。在施工过程中，利用质量管理模块对各工序的质量进行严格把控，将质量问题及时反馈到平台上，相关责任人员迅速进行整改。通过平台的沟通协作模块，施工单位与设计单位、业主和监理单位保持密

切沟通，及时解决施工过程中出现的问题。

项目管理效果：通过应用基于 BIM 的工程管理协同平台，该项目在工期、成本和质量方面取得了显著成效。项目工期较原计划提前了 3 个月完成，节约了大量的时间成本。通过精确的工程量计算和资源优化配置，项目成本较预算降低了 5%。同时，由于对施工质量的严格把控，项目质量验收一次性合格率达到了 98% 以上，获得了业主和相关部门的高度评价。

4 基于 BIM 的工程管理协同平台应用的挑战与对策

4.1 技术标准不统一

BIM 技术在工程管理中应用缺乏统一标准，软件间数据交互存在障碍。不同设计单位的 BIM 软件数据格式可能不兼容，影响模型共享和整合。需行业协会和相关部门引导，制定统一 BIM 标准和数据交换规范，促进软件和平台互联互通。软件开发商应优化功能，提高数据兼容性。

4.2 人员素质与观念问题

部分工程管理人员对 BIM 技术和协同平台的认识不足，缺乏相关的操作技能和应用经验。一些人员习惯于传统的管理模式，对新技术的应用存在抵触情绪。对策是加强对工程管理人员的培训，通过组织专题讲座、培训课程、实践操作等方式，提高其对 BIM 技术和协同平台的认知水平和应用能力。同时，企业应建立激励机制，鼓励员工积极学习和应用新技术，逐步转变管理观念。

4.3 数据安全问题

协同平台上存储了大量的项目敏感信息，如设计图纸、合同文件、成本数据等，数据安全面临威胁。一旦数据泄露，可能给项目参与方带来巨大的损失。对策是建立完善的数据安全管理体系，采取数据加密、访问权限控制、定期备份等措施保障数据安全。同时，加强对平台用户的安全教育，提高其数据安全意识，规范操作行为，防止因人为因素导致的数据泄露。

5 结论

BIM 技术的工程管理协同平台改变了建筑工程管理，整合了项目信息，提高了效率和质量，优化了决策，降低了成本和风险。尽管有挑战，但通过技术标准、培训和数据安全措施可以解决。随着 BIM 的发展，该平台将推动建筑行业信息化、智能化。企业应投资 BIM 技术，提升竞争力，适应市场趋势。未来，结合物联网、人工智能等技术，平台将实现更智能功能，如预警和决策优化，为行业带来更大价值。加强行业合作，探索 BIM 在工程管理中的创新应用，促进可持续发展。

参考文献：

[1] 宋立科 . 基于 BIM 的建设项目设计阶段成本管控协同机制研究 [D]. 重庆大学 ,2022.

[2] 郑永鸿 .BIM 应用对建筑供应链协同的影响机理研究 [D]. 重庆大学 ,2022.

[3] 周希 . 基于 BIM 的全过程工程咨询协同管理平台设计及应用研究 [D]. 重庆大学 ,2022.

[4] 杨艺 . 基于 BIM+Web 协同管理技术在建筑施工中的应用研究 [D]. 石家庄铁道大学 ,2022.