BIM 技术在建筑工程进度与协同管理中的实践研究

周　虎

腾越建筑科技集团有限公司　广东　佛山　528300

摘　要：BIM 技术以三维数字技术为基础，集成建筑项目信息，具有可视化、协调性等特点。在建筑工程进度管理中，可精准制定进度计划、实时监控施工进度、提前预警进度风险并动态优化进度调整。在协同管理实践方面，能搭建运营协同平台，深化多专业协同设计，推进参建方协同作业，实现供应链协同高效运作。BIM 技术的应用提升了建筑工程进度管理效率与协同管理水平，为建筑项目顺利实施提供有力保障。

关键词：BIM 技术；建筑工程进度；协同管理

引言：在当今建筑行业蓬勃发展的背景下，建筑工程的规模日益扩大、复杂度持续攀升，进度管理与协同作业的难度也水涨船高。传统管理模式下，信息流通不畅、各方协作效率低下等问题频发，严重制约着工程的顺利推进。BIM 技术凭借其强大的信息整合与共享能力，逐渐成为建筑领域的关键技术。它不仅能实现建筑信息的可视化呈现，还能促进各参与方的高效沟通与协作。深入研究 BIM 技术在建筑工程进度与协同管理中的实践应用，对于提升工程管理水平、增强行业竞争力具有重要的现实意义。

1 BIM 技术概述

BIM，即建筑信息模型，是以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型。它是对建筑工程物理特征和功能特性的数字化表达，为建筑全生命周期管理提供了一个信息共享的平台。BIM 技术具有显著特点。可视化是其一大特性，传统二维图纸需专业人员解读，而 BIM 能将建筑以三维立体实物图形展示，使各方人员直观理解设计意图，减少沟通成本和误解。协调性方面，建筑项目涉及多专业，各专业间易出现冲突，BIM 可在设计阶段进行碰撞检测，提前发现并解决问题，避免施工阶段的返工和变更。模拟性不仅能模拟建筑物模型，还可模拟施工过程、能耗分析、紧急疏散等，为决策提供科学依据。优化性则体现在建筑设计、施工到运营的全过程，借助 BIM 技术可对项目进行不断优化。可出图性指 BIM 在完成可视化展示、协调、模拟、优化后，能帮助生成综合管线图、结构留洞图等图纸和报告。BIM 技术的发展历程是不断演进的过程。最初，它仅作为简单的三维建模工具，用于建筑外观和结构的展示[1]。随着计算机技术的发展，BIM 逐渐具备信息集成和共享功能，开始应用于建筑项目的全生命周期管理。如今，BIM 与云计算、大数据、人工智能等技术深度融合，进一步拓展了其应用范围和价值。在建筑行业，BIM 技术的应用日益广泛。在设计阶段，设计师利用 BIM 进行方案优化、性能分析和协同设计，提高设计质量和效率。

2 BIM 技术在建筑工程中进度管理

2.1 进度计划精准制定

在建筑工程进度管理中，运用 BIM 技术能实现进度计划的精准制定。（1）三维模型与进度关联：借助 BIM 创建建筑三维模型，将模型中的各个构件与进度计划中的任务相关联，使进度计划更直观、形象，便于理解和执行。（2）自动生成进度计划：基于 BIM 模型的信息，系统可自动分析和计算各施工任务的逻辑关系、持续时间等，快速生成初始进度计划，提高计划制定效率。（3）资源合理分配：通过 BIM 模型，能清晰了解各施工阶段所需的人力、材料、设备等资源，从而合理分配资源，避免资源浪费或短缺，保障进度计划的顺利实施。（4）模拟施工过程：利用 BIM 的模拟功能，对施工过程进行虚拟仿真，提前发现进度计划中可能存在的问题，如施工顺序不合理、工序衔接不畅等，并及时进行调整优化。（5）动态调整计划：在项目实施过程中，若遇到设计变更、不可抗力等因素，可通过 BIM 模型快速调整进度计划，确保进度计划始终与实际情况相符。

2.2 施工进度实时监控

借助 BIM 技术对建筑工程施工进度进行实时监控，能及时掌握工程进展情况，保障项目顺利推进。（1）数据实时采集：利用传感器、物联网等技术，实时收集施

工现场的进度数据，如已完成的工程量、施工设备的运行状态等，并将这些数据及时上传至 BIM 平台。（2）实际进度可视化展示：将采集到的实际进度数据与 BIM 模型进行关联，以三维可视化的方式直观呈现工程的实际进展情况，使管理人员能够清晰地看到各个施工区域的完成程度。（3）进度偏差分析：通过 BIM 平台对比实际进度与计划进度，快速准确地分析出进度偏差，明确偏差产生的原因和影响范围，如是否因资源不足、施工工艺问题导致进度滞后。（4）预警机制：设定进度预警阈值，当实际进度与计划进度偏差超过阈值时，系统自动发出预警信息，提醒管理人员及时采取措施进行调整。（5）多方协同沟通：基于 BIM 平台，各参建方可以实时共享进度信息，进行高效的沟通和协作，及时解决进度管理中出现的问题，确保施工进度按计划进行。

2.3 进度风险提前预警

在建筑工程领域，进度管理是确保项目按时交付的关键环节，而 BIM 技术的应用，为实现进度风险提前预警提供了有力手段，极大地保障了工程的顺利推进。BIM 模型强大的信息集成功能是风险预警的基础，它能对施工过程中可能出现的各类潜在风险因素进行全面分析。例如，复杂的施工工艺可能导致工期延长，恶劣天气会阻碍施工进度等。通过对这些风险因素的提前识别，可以建立起科学合理的预警指标体系，为后续的风险监控和预警提供明确的标准。借助先进的传感器和信息技术，能够及时获取实际进度、资源使用情况等关键数据，并将其与预先制定的计划数据进行对比。一旦发现偏差接近或超过设定的预警阈值，系统会自动发出警报，提醒管理人员及时关注[2]。通过模拟风险事件的发生及其对工程进度的影响程度，能够清晰地了解某一工序延误可能引发的连锁反应，如导致后续多个工序受影响。这使得管理人员可以提前调整施工计划，采取有效的应对措施，避免风险的扩大化。及时将预警信息传达给相关人员，包括业主、设计单位、施工单位等，使各方能够迅速做出响应，共同协商解决方案。这种协同合作的方式能够充分发挥各方的优势，在风险发生前就采取有效措施，降低风险对工程进度的影响，确保建筑工程按时、高质量地完成。

2.4 进度调整动态优化

在建筑工程进度管理中，BIM 技术可实现进度调整的动态优化。基于 BIM 模型的实时数据反馈，能及时掌握工程实际进展与计划的偏差。当发现进度滞后或超前时，可迅速分析原因，如资源分配不均、施工工艺变更等。利用 BIM 的模拟功能，对不同的进度调整方案进行模拟分析。比如，增加人力、设备投入，或者改变施工顺序等方案，通过模拟评估各方案对后续工程进度、成本和质量的影响[3]。根据模拟结果，选择最优的调整方案，确保工程在满足质量和成本要求的前提下，尽快恢复正常进度。在实施调整方案过程中，持续借助 BIM 技术监控进度变化。实时更新模型中的进度信息，动态评估调整效果。若发现新问题或原方案效果不佳，可及时再次调整优化，形成一个闭环的动态管理过程，使工程进度始终处于可控状态，保障项目按时完成。

3 BIM 技术在建筑工程协同管理中的实践

3.1 协同平台搭建运营

搭建并运营基于 BIM 技术的协同平台，能有效提升建筑工程协同管理效率。（1）架构设计：依据建筑工程特点和协同管理需求，设计科学合理的平台架构，涵盖数据层、应用层和用户层等，确保平台具备良好的扩展性和稳定性。（2）功能模块开发：开发丰富实用的功能模块，如模型管理、文档共享、进度跟踪、问题反馈等，满足各参与方在不同阶段的协同工作需求。（3）数据集成与共享：将建筑工程全生命周期的各类数据集成到平台中，包括设计图纸、施工进度、质量检测等信息，实现数据的实时共享和交互，打破信息孤岛。（4）用户权限管理：根据参与方的角色和职责，设置不同的用户权限，确保数据的安全性和保密性，同时保证各用户能够获取所需信息，高效开展工作。（5）平台维护与升级：定期对平台进行维护和优化，及时处理系统故障和数据异常，根据业务发展和技术进步，对平台进行功能升级和性能提升，保障平台的正常运行和持续发展。

3.2 多专业协同设计深化

在建筑工程中运用 BIM 技术进行多专业协同设计深化，能显著提升设计质量和效率。各专业设计师可在同一 BIM 平台上开展工作，实时共享设计信息。在设计初期，不同专业设计师将初步设计方案整合到 BIM 模型中，通过三维可视化功能，直观查看各专业设计的空间关系，及时发现并解决设计冲突。例如，结构专业与机电专业可提前发现梁柱与管线的碰撞问题，避免后期施工中的返工。在深化设计阶段，借助 BIM 模型的数据关联性，一个专业的设计变更能自动更新到其他相关专业的设计中。如建筑专业调整墙体位置，结构和装修专业能同步获取信息，进行相应调整，保证设计的一致性和协调性。同时，BIM 技术支持多专业的模拟分析，如能耗分析、日照分析等[4]。各专业设计师可根据分析结果共同优化设计方案，提高建筑的性能和品质。通过 BIM 平台的沟通协作功能，设计师们可以实时交流和讨

论设计问题，及时达成共识。这种多专业协同设计深化的模式，打破了传统设计中专业间的隔阂，实现了高效协作，为建筑工程的顺利实施奠定了坚实基础。

3.3 参建方协同作业推进

在建筑工程中，借助 BIM 技术推进参建方协同作业，可有效提升工程整体效率和质量。（1）信息共享：基于 BIM 平台，业主、设计单位、施工单位、监理单位等参建方能够实时共享工程信息，包括设计图纸、施工进度、质量检测报告等，确保各方掌握一致且最新的工程情况。（2）沟通协作：通过 BIM 模型的可视化展示，各方人员可以直观地进行沟通交流，及时解决施工过程中出现的问题。例如，施工单位可以向设计单位反馈现场实际情况，共同探讨设计变更方案。（3）进度协同：各参建方依据 BIM 进度计划，合理安排自身工作，确保施工顺序和时间节点的协调一致。当出现进度偏差时，各方能够迅速协同调整计划，保证工程按时推进。（4）质量管控：利用 BIM 技术对工程质量进行全过程监控，各方可以及时发现质量问题并进行整改。监理单位可通过平台实时监督施工质量，施工单位则能及时反馈整改情况。（5）风险应对：面对工程中的风险和突发事件，参建方借助 BIM 平台共同分析评估，制定应对措施，降低风险对工程的影响，保障工程顺利实施。

3.4 供应链协同高效运作

在建筑工程协同管理中，BIM 技术为供应链协同高效运作提供了有力支撑。基于 BIM 模型的精确性，能实现采购的精准规划。通过对模型中各类构件和材料信息的提取，结合施工进度计划，可以准确确定不同阶段所需物资的种类、规格和数量。这使得采购计划与实际施工需求高度匹配，避免了传统采购中因信息不准确导致的材料浪费或供应不足问题。BIM 搭建起的信息交互桥梁，让供应链各方实现实时沟通。供应商能够通过 BIM 平台及时了解工程进度和需求变化，提前安排生产和运输。施工方也可以随时掌握物资的供应状态，如生产进度、运输位置等，以便及时调整施工计划[5]。这种信息的实时共享，大大提高了供应链的响应速度。库存管理借助 BIM 技术实现了智能化，系统可以实时更新库存数据，并结合施工进度预测物资消耗情况。当库存水平接近预警值时，自动触发补货提醒，确保库存始终维持在合理水平，降低了库存成本和资金占用。在应对工程变更时，BIM 技术的优势更为明显。一旦出现设计变更或施工进度调整，供应链各方可以基于 BIM 平台迅速分析其对物资需求的影响，及时调整生产计划、采购安排和物流配送方案，将变更带来的影响降到最低。通过 BIM 平台对供应链的各项指标进行量化分析和评估，能够及时发现供应链运作过程中的问题和瓶颈，为持续优化供应链流程提供数据支持，不断提高供应链的协同效率和整体效益，为建筑工程的顺利推进提供坚实保障。

结语

未来，BIM 技术在建筑工程进度与协同管理领域将发挥更为关键的作用。随着科技的飞速发展，BIM 与人工智能、大数据、物联网等技术的融合将更加深入，实现更智能的进度预测、风险预警和协同决策。其应用范围也会不断拓展，涵盖更多类型的建筑项目以及建筑全生命周期的各个环节。同时，行业标准和规范将进一步完善，为 BIM 技术的广泛应用提供坚实保障。建筑企业应积极拥抱这一趋势，加大对 BIM 技术的投入和应用，培养专业人才，以提升自身在市场中的竞争力，推动建筑行业向更高质量、更高效益的方向发展。

参考文献

[1] 朱艳梅.BIM 技术在建筑工程项目全生命周期协同管理中的应用研究 [J]. 安家,2026,(4):0256-0258.

[2] 高佳佳.BIM 技术在建筑工程造价精细化管理中的应用研究 [J]. 居业,2026,(2):134-136.

[3] 吴洁, 张喜飞, 王元亮.BIM 技术在建筑工程施工全过程管理中的应用实践 [J]. 陶瓷,2026,(7):137-139.

[4] 代伟, 李梦超.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用研究 [J]. 门窗,2026,(10):172-174.

[5] 曹修森.BIM 技术在水利工程施工进度管理中的应用研究 [J]. 水上安全,2026,(1):145-147.