

# BIM技术在建筑工程施工进度管理中的应用

何 波

新疆兵团城建集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘 要:** BIM技术在建筑工程施工进度管理中发挥着重要作用,通过信息集成、可视化、模拟分析等功能,提高了进度管理的效率和准确性。本文介绍了BIM技术的基础与原理,详细阐述了其在施工进度管理中的具体应用,包括进度计划编制与优化、实时监控与反馈、资源配置与调度管理、施工风险识别与应对等方面,并提出了实施策略及应对问题的策略。

**关键词:** BIM技术;施工进度管理;信息完备性;可视化监控

引言:随着建筑行业的快速发展,建筑工程项目的规模和复杂性不断增加,传统的施工进度管理技术已难以满足现代工程管理的需要。BIM技术作为一种创新的数字技术应用,为建筑工程施工进度管理提供了全新的解决方案。本文旨在探讨BIM技术在建筑工程施工进度管理中的应用,以期为相关从业者提供有益的参考。

## 1 BIM 技术基础与原理

### 1.1 BIM技术的定义与核心特点

BIM技术,即建筑信息模型技术,是建筑行业的一种创新管理方法。基于数字化模型,集成了建筑工程项目的各种信息,包括物理属性、功能特性及相关数据,实现了设计、施工、运营等各环节的高效协同与信息共享。BIM技术不仅是一个建模工具,更是一个信息集成与管理的系统平台。BIM技术的核心特点在于其三维可视化、信息集成性、全生命周期覆盖以及协同工作性。三维可视化使得设计方案更加直观易懂,信息集成性则确保了项目各方能够基于同一平台进行协作。全生命周期覆盖让BIM技术能够在项目的各个阶段提供持续支持,而协同工作性则提高了项目管理的整体效率和质量。这些特点共同构成了BIM技术的独特优势,使其在建筑行业得到了广泛应用。

### 1.2 BIM模型的构建过程与要素

BIM模型的构建是一个系统而精细的过程,涉及多个专业领域的协同工作,包括建筑、结构、机电等。这个过程可以大致划分为几个关键阶段:初步建立、详细化、协调与优化以及交付与应用。在初步建立阶段,设计师们利用BIM软件根据项目的需求和设计要求,创建出建筑物的初步模型。这个模型主要包含了建筑物的基本几何形状和空间布局,为后续的设计工作提供了基础。随着设计的深入,模型逐渐进入详细化阶段<sup>[1]</sup>。在这个阶段,设计师们会在初步模型的基础上,添加更多的细节

信息,如材料属性、构造做法、设备配置等。这些细节信息的加入,使得BIM模型更加贴近实际,为后续的施工和运营提供了更加准确的数据支持。在协调与优化阶段,各专业之间的协同工作显得尤为重要。设计师们会利用BIM技术的协同功能,对模型中的冲突和矛盾进行协调和解决。通过不断的调整和优化,确保模型的一致性和准确性,为后续的施工和运营打下坚实的基础。BIM模型的构建要素主要包括几何信息、非几何信息和关联信息。几何信息是建筑物的基本构成元素,如点、线、面等,它们构成了建筑物的三维形状。非几何信息则是与建筑物相关的各种属性信息,如材料、成本、时间等。关联信息则是将几何信息和非几何信息相互关联起来的数据纽带,它们共同构成了BIM模型的完整信息体系。

### 1.3 BIM技术在建筑工程全生命周期中的作用

BIM技术在建筑工程全生命周期中发挥着举足轻重的作用。在设计阶段,BIM技术可以帮助设计师更加直观、准确地理解设计意图,进行方案的比选和优化,提高设计的质量和效率。BIM模型还可以为施工图的绘制提供准确的数据支持,减少因设计错误而引发的变更和返工。在施工阶段,BIM技术可以实现施工过程的可视化模拟和预演,帮助施工人员更好地理解施工方案,优化施工流程,减少施工冲突和延误。BIM技术还可以用于施工进度度的监控和管理,实时跟踪施工进度,及时发现和解决进度偏差问题。在运营阶段,BIM模型可以为设施管理提供全面的信息支持,包括设备的维护、保养、更换等。通过BIM技术,设施管理人员可以更加高效地管理建筑设施,提高设施的运行效率和可靠性。BIM模型还可以为建筑的改造、扩建等提供准确的数据基础,降低改造成本和风险。

## 2 BIM 技术在施工进度管理中的具体应用

### 2.1 进度计划编制与优化

在传统的施工进度管理中,进度计划的编制往往依赖于人工统计工程量、估算资源需求,并据此制定施工时间表。这种方法不仅耗时费力,而且容易出错,难以准确反映工程项目的实际情况。而BIM技术的引入,为进度计划的编制提供了更为高效、准确的手段。利用BIM模型进行工程量统计与资源估算是BIM技术在进度计划编制中的首要应用。BIM模型包含了建筑物的所有几何信息和属性信息,通过BIM软件,可以快速、准确地统计出各个施工阶段的工程量,如土方量、混凝土量、钢筋量等。结合项目的实际情况和历史数据,可以对所需的人力、材料、设备等资源进行合理估算,为进度计划的制定提供可靠的数据支持。基于BIM的进度计划可视化编制是BIM技术的另一大优势。传统的进度计划往往以表格或横道图的形式呈现,难以直观反映工程项目的空间关系和施工过程。而BIM技术可以将进度计划与三维模型相结合,生成四维施工模拟动画,直观展示工程项目的施工过程和时间节点。这种可视化的进度计划不仅易于理解和沟通,还能帮助项目团队更好地把握施工进度和整体进度安排。进度计划的动态调整与优化是BIM技术在施工进度管理中的另一重要应用。在工程项目实施过程中,由于各种原因,如设计变更、材料供应延迟、天气影响等,进度计划往往需要进行动态调整。利用BIM技术,可以实时更新进度计划,反映工程项目的最新进展。

## 2.2 施工进度实时监控与反馈

施工进度实时监控与反馈是BIM技术在施工进度管理中的另一核心应用。通过BIM模型,可以实时跟踪施工进度,了解工程项目的实际进展情况。BIM软件可以将实际进度与计划进度进行对比分析,生成进度偏差报告,帮助项目团队及时发现进度偏差并采取措施进行纠正。实际进度与计划进度的对比分析是施工进度监控的关键环节。通过BIM技术,可以实时获取施工现场的数据和信息,如施工日志、照片、视频等。这些数据和信息可以与计划进度进行对比,分析进度偏差的原因和影响程度<sup>[2]</sup>。BIM软件还可以提供进度偏差的预警功能,当实际进度与计划进度出现较大偏差时,及时发出预警信号,提醒项目团队采取相应措施。进度偏差的及时发现与预警对于施工进度的控制至关重要。通过BIM技术的实时监控和预警功能,项目团队可以及时发现并解决进度问题,避免进度延误对项目整体进度和成本的影响。

## 2.3 资源配置与调度管理

资源配置与调度管理是施工进度管理中的另一重要环节。利用BIM模型,可以进行资源需求预测和优化配置,提高资源的利用效率和项目的整体效益。基于BIM模

型的资源需求预测是资源配置与调度管理的基础。通过BIM技术,可以准确预测各个阶段所需的人力、材料、设备等资源数量和时间节点。这有助于项目团队提前做好准备,确保资源的及时供应和合理分配。人力、材料、设备的优化配置是资源配置与调度管理的核心任务。利用BIM技术,可以对资源进行优化配置,确保资源的高效利用和项目的顺利进行。例如,通过BIM软件可以模拟不同施工方案下的资源需求情况,选择最优的施工方案和资源配置方案。还可以对资源进行动态调度和管理,根据实际情况及时调整资源供应计划和调度方案。资源调度与供应计划的制定是资源配置与调度管理的最后一步。通过BIM技术,可以制定详细的资源调度和供应计划,明确资源的来源、数量、时间节点和分配方式。这有助于项目团队更好地掌握资源情况,确保资源的及时供应和合理分配,为施工进度的顺利进行提供有力保障。

## 2.4 施工风险识别与应对

施工风险识别与应对是施工进度管理中的另一重要方面。利用BIM技术,可以进行施工风险模拟与分析,识别潜在风险点并制定应对策略。通过BIM技术进行施工风险模拟与分析,可以模拟不同施工场景下的风险情况,如施工过程中的安全隐患、质量问题、环境影响等。这有助于项目团队提前发现潜在风险点,并采取相应的预防措施进行规避或减轻风险。识别潜在风险点并制定应对策略是施工风险管理的关键环节。通过BIM技术的模拟和分析功能,可以准确识别出工程项目的潜在风险点,如施工过程中的高风险作业区域、易发生质量问题的部位等。针对这些潜在风险点,可以制定相应的应对策略和措施,如加强安全监管、提高施工质量标准等。风险监控与应急响应机制的建立是施工风险管理的最后一道防线。通过BIM技术,可以建立风险监控和应急响应机制,实时监测工程项目的风险情况,并及时采取应急措施进行应对。这有助于项目团队在风险发生时迅速做出反应,减轻风险对施工进度和项目整体的影响。

## 3 BIM 技术施工进度管理的实施策略

### 3.1 BIM技术在项目进度管理中的应用流程

BIM技术在项目进度管理中的应用流程贯穿项目全生命周期。在项目启动阶段,需建立包含建筑物几何模型及所有相关非几何信息的BIM模型,为后续进度管理奠定坚实基础。进入进度计划编制阶段,BIM技术发挥信息集成和可视化优势,通过模型精确计算工程量,估算资源需求,为制定详细进度计划提供数据支撑。BIM的可视化功能让进度计划更加直观易懂,有效促进了项目团队间的沟通与协作,确保了进度管理的顺利进行,为项目的

按时完成提供了有力保障。施工过程中，BIM技术用于实时监控进度。将实际施工数据与模型中的计划数据对比，及时发现进度偏差，提高管理效率，减少因延误带来的额外成本。BIM技术还支持进度的动态调整。当实际进度与计划出现偏差时，利用模型进行模拟分析，找出原因并制定调整措施，使项目团队能灵活应对施工不确定性。项目竣工阶段，BIM技术用于进度管理的总结和评估。通过对比实际与计划进度，评估管理效果，总结经验教训。这一过程不仅为当前项目提供反馈，也为未来项目提供了宝贵的参考和借鉴。

### 3.2 BIM技术实施的关键成功因素

BIM技术在施工进度管理中的成功实施，依赖于几个关键因素。项目团队对BIM技术的接受度和理解程度至关重要，成员需充分认识其优势，并积极学习应用<sup>[1]</sup>。一个准确、完整的BIM模型是进度管理成功的基础，能为计划提供可靠数据支持，减少因信息问题导致的延误。有效的协作和沟通机制也是实施成功的关键，BIM技术要求团队成员紧密协作，确保信息准确传递和及时更新。持续的培训和支持不可或缺。随着BIM技术不断发展，团队成员需不断更新知识和技能，以适应新技术环境。提供持续培训和支持，是确保BIM技术成功实施、项目顺利进行的重要保障。

### 3.3 BIM技术实施中可能遇到的问题与挑战

BIM技术在施工进度管理实施中虽展现诸多优势，但也伴随着一系列问题与挑战。数据兼容性和标准化问题突出，不同软件数据格式差异导致信息传递受阻。为解决这一问题，需要行业内外共同努力，加强合作，推动数据标准化和互操作性发展。项目团队成员对BIM技术的接受度和理解程度不一，部分成员技能不足或持怀疑态度，这也可能影响技术的有效应用。BIM模型的维护和更新亦是一大挑战，随项目进展需不断更新以反映最新信息，这势必增加时间和资源投入，提升项目成本。更令人关注的是隐私和安全问题，BIM模型中蕴含的大量项目信息一旦泄露或被滥用，将给项目带来不可估量的损

失，必须采取有效措施确保信息隐私和安全。这些问题需得到充分重视，并寻求相应解决方案，以确保BIM技术能够顺利实施并发挥其最大效用。

### 3.4 针对问题的应对策略与解决方案

针对BIM技术实施中可能遇到的问题与挑战，可以采取相应的应对策略与解决方案。对于数据兼容性和标准化问题，可以推动行业内外合作，制定统一的数据标准和互操作性规范，促进不同软件之间的数据共享和传递。对于项目团队成员的接受度和理解程度问题，可以加强培训和教育，提高成员对BIM技术的认识和技能水平。同时可以通过建立激励机制和鼓励创新的文化氛围，激发成员对新技术的兴趣和积极性。对于BIM模型的维护和更新问题，可以优化工作流程和工具，提高模型更新和维护的效率。例如，可以采用自动化工具来辅助模型的更新和维护工作，减少人工干预和时间成本。对于隐私和安全问题，可以加强数据保护措施和安全管理机制。例如，可以采用加密技术来保护项目的敏感信息，建立严格的访问控制和权限管理制度，确保只有授权人员才能访问和使用这些信息。

### 结束语

BIM技术在建筑工程施工进度管理中具有显著优势，能够提高进度管理的效率和准确性。BIM技术的实施也面临着一些问题和挑战。通过制定合理的应用流程、关注关键成功因素、积极应对问题和挑战，并采取有效的应对策略与解决方案，可以确保BIM技术在施工进度管理中发挥最大效用，为建筑行业的可持续发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]黄志祥.BIM技术在建筑工程进度管理中的应用研究[J].房地产世界,2023,(19):133-135.
- [2]马莉.BIM技术下建筑精细化施工管理研究[J].大陆桥视野,2023,(09):123-125.
- [3]田丽蓉.项目进度管理中BIM技术的价值及应用[J].产业创新研究,2023,(16):132-134.