

# BIM 技术在建设工程项目成本控制与进度管理中的应用

王慧 孟立明

济南市保障性住房服务中心

**摘要：**随着建筑行业的不断发展，建设工程项目的成本控制和进度管理变得越来越重要。BIM 技术作为一种新兴的建筑信息模型技术，已经在建设工程项目中得到了广泛的应用。本文旨在探讨 BIM 技术在建设工程项目成本控制和进度管理中的应用，进一步分析 BIM 技术在竣工结算、预算编制、施工阶段成本控制以及进度计划制定、进度监控和模拟等方面的具体应用，能够在一定程度上最大化协调各类工种之间的关系，提高工作效率。

**关键词：**BIM技术；建设工程项目；成本控制；进度管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.06.074

建设工程项目的成本控制和进度管理是项目管理的重要组成部分。传统的成本控制和进度管理方法往往存在信息不准确、沟通不畅、效率低下等问题。BIM技术作为一种能够创建和利用信息化模型的新技术，它为工程项目提供了一个现代化技术信息平台，能够全面、准确的提供建筑信息，帮助项目管理人员更好地控制成本和进度。

## 一、BIM 技术的概述

建筑信息模型（Building Information Modeling，简称BIM）是一种通过以数字化的方式创建、管理和交换建筑项目的技术。所谓的“建筑信息模型”是指将信息技术（网络和计算机技术）应用于工程项目管理的辅助工具，通过整合各种信息，包括空间布局、结构、设备安装和材料等，形成一个虚拟的三维模型，确保施工组织更加完善，为建筑项目的设计、施工和管理提供全方位的支持，确保所有参与工程建设的各方在整个工程进行过程中，都能严格按照建筑模型进行操作，进一步完善施工进度控制。BIM技术的核心在于创建一个基于三维建筑模型信息的数据库平台，这个平台能够紧密联系供应商、施工方、建筑单位等各个相关方，并实时传递、更新和共享数据信息。保证了各方之间的有效协作和沟通，并且为信息数据传递的完备性和实时性提供了保障。在建筑行业中，BIM技术已经广泛应用，不仅在设计方面具有重要作用，还在建设工程项目的成本控制和进度管理方面发挥着重要作用。

## 二、BIM 技术在成本控制中的应用

### （一）基于 BIM 技术的成本预算编制

通过采用BIM技术，相关人员可以快速准确地获取项目的各项工程量和材料用量，从而提高预算编制的准确性。预算编制人员可通过该技术直接提取所需的工程量和材料信息，避免了手动计算和测量所带来的误差。这不仅提高了预算编制的效率，还减少了人为因素对预算结果的影响，使预算更加精确可靠。此外，还可以提供详细的项目信息，包括建筑结构、机电设备、装饰装修等各个方面。预算编制人员可以根据这些信息进行更加精细的成本估算，全面考虑每个构件或系统的成本，从而实现对项目整体成本的精准预测。另外，BIM技术中的数据可以与其他相关软件和系统进行集成，例如，造价管理软件、材料数据库等。这有助于实现预算编制的自动化和标准化，进一步提高了预算编制的效率和准确性。

### （二）基于 BIM 技术的成本控制

在项目实施过程中，BIM技术可以实时监控项目的成本状况，及时发现成本超支的情况，并采取相应的措施进行调整。成本控制人员可对比项目的实际成本与预算成本，实时掌握项目的成本偏差情况。这有助于及时发现成本超支的问题，并采取针对性的措施进行调整。例如，在施工过程中发现某个构件的实际成本超出了预算成本，成本控制人员可以快速定位该构件，并分析其成本超支的原因。根据具体原因，包括施工工程的变更、材料价格的上涨或者工程量的增加等，成本控制人员可以与相关部门进行沟通，采取相应的措施，如优化施工方案、调整材料采购策略或者重新核算工程量等，以降低该构件的成本。此外，还可以提供详细的项目信息，包括建筑结构、机电设备、装饰装修等各个方面。成本控制人员可以利用这些信息进行更加深入的成本分析，找出潜在的成本节约机会，并及时与项目团队进行沟通协调，采取相应的措施来降低项目成本。

### （三）基于 BIM 技术的竣工结算

竣工结算是构成整体项目工程成本控制的关键部分，也是项目总成本的主要环节<sup>[1]</sup>。涉及对工程建设成本的核算和结算。BIM技术能够快速准确地生成竣工结算所需的各种信息，如工程量清单、材料清单等，这一技术不仅提高结算效率，还减少由于信息不准确或不完整导致的争议和纠纷。通过采用参数化设计与管理建筑

模型的方法，可以详细记录建筑构件的尺寸、材料、数量等信息。在整个工程建设过程中，可以实时记录和更新工程变更、签证等信息，从而确保竣工结算时所使用信息的准确性和完整性。此外，BIM技术的几何属性与物理属性还为各方之间的信息交流提供了保障。在竣工结算阶段，这一属性确保了信息的准确传达，从而减少时间成本支出。

### 三、BIM技术在进度管理中的应用

#### （一）基于BIM技术的进度计划编制

传统的项目管理中计划编制存在无法及时调整与纠偏的问题<sup>[2]</sup>。使用BIM技术可以快速生成项目的进度计划，并与项目的三维模型进行关联，从而提高进度计划的可视化程度。通过结合进度计划和相关信息，项目管理人员可以更加直观地了解项目的施工顺序、关键路径以及各个任务之间的依赖关系。在进度计划编制过程中，BIM技术可以自动提取项目的各项任务，并根据任务的逻辑关系和持续时间生成进度计划。同时，项目管理人员还可以通过建筑信息模型技术中的碰撞检测功能，提前发现不同任务之间的冲突和矛盾，及时进行调整和优化，避免施工过程中的延误和返工。在该系统中，管理人员能够提取施工阶段的数据，并利用这些数据进行分析，包括对该阶段资金使用、施工进度以及资源利用等情况进行分析，这样的分析有助于验证施工进度计划编制的合理性，并提高计划编制的质量<sup>[3]</sup>。

#### （二）基于BIM技术的进度监控

BIM技术的进度监控对项目管理人员来说至关重要，借助相关软件所提供的可视化工程信息<sup>[4]</sup>，项目管理人员能够更好地掌握项目进展情况。这有助于及时发现进度滞后的问题，并采取针对性的措施进行调整。例如，在施工过程中发现某个任务的实际完成时间晚于计划时间，项目管理人员可以通过该技术快速定位该任务，并分析其滞后的原因。影响项目进度可能是由于资源不足、施工问题或者其他因素导致的。根据具体原因，项目管理人员可以与相关部门进行沟通，协调资源、优化施工方案或者任务的调整，以便加快施工进度。此外，BIM技术还可以提供实时的施工现场信息，包括人员、设备和材料的使用情况。项目管理人员可以通过这些信息及时了解施工现场的状况，发现潜在的问题，并及时采取措施进行解决，避免对施工进度产生不良影响。有助于项目管理人员更好地控制项目进度，确保项目能够按时完成。

#### （三）基于BIM技术的施工进度模拟

BIM技术的进度模拟是一项重要的应用，通过利用建筑信息模型（BIM）对项目的施工过程进行模拟，以

展示施工进度和时间安排。进度模拟技术结合施工进度的三维模型相结合和可视化的环境，按照时间顺序进行施工进度模拟。以土地平整为例，假设一个建筑项目正在进行这一工作，通过利用进度模拟技术，项目管理者可以在模型中模拟整个平整过程，并根据实际情况进行调整。如果模拟结果显示有些地块需要额外的处理时间，管理者就可以提前配备更多的施工人员或者设备，以加快工作进度，以确保整个项目能够按时完成。近年来，随着信息技术的快速发展，BIM技术在建筑行业中的应用范围不断扩大。进度模拟不仅为项目管理者及相关从业人员提供了强大的工具，还能实现更精确的项目规划和管理。通过利用进度模拟，项目团队能够实时监测施工进度，预测可能出现的潜在风险，并采取相应的措施以确保项目的按时交付。

### 四、BIM技术在成本控制与进度管理中的协同应用

#### （一）数据共享

协同应用可以实现项目成本和进度之间的动态关联，通过建立建筑信息模型，可以实现项目管理信息的集中化和共享化。一旦项目的设计变更或是进度发生变动，相关的成本和进度数据也会相应更新，可以实现项目的各项数据在不同专业之间的共享，从而提高数据的准确性和一致性。项目参与方可以在同一个模型中进行数据输入和更新，确保数据的实时性和一致性。例如，建筑设计师可以在BIM技术中创建建筑结构和布局，机电工程师可以在同一模型中设计电气、给排水和暖通系统，结构工程师可以在模型中设计结构框架和基础等。不同专业之间的数据可以通过此技术进行共享和交流，避免了数据的重复输入和错误。同时，还可以与其他软件和系统进行集成，如造价管理软件、进度管理软件等。这有助于实现项目数据的自动化流转和共享，进一步提高了数据的准确性和一致性。此外，还可以实现数据的可视化展示。项目参与方还可以查看和分析项目的各项数据，包括建筑结构、机电设备、装饰装修等。这有助于更好地理解项目的整体情况，发现潜在的问题和冲突，并及时进行调整和优化。

#### （二）协同工作

在BIM技术与云技术的广泛应用的背景下，现场管理人员得以充分利用便携式设备，例如智能手机、平板电脑等来准确记录有关现场施工的各项信息。极大地促进了现场施工的有效管理与监控，进而提升了工程施工的整体效率。随后，他们将这些信息传输到计算机终端，并与建筑信息模型数据进行对比分析，从而能够精确评估进度管理的偏差情况。在云平台上，各个部门和班组都能够轻松地查阅这些信息，以实现协同作业和顺

畅的管理。这有效地促进了协同作业和管理的无障碍进行。通过有效沟通与交流，能够迅速实施必要的调整措施。总而言之，BIM技术所带来的进度控制不仅实现了信息的专业管理，还提供了高效的协同工作平台。在该系统中，存在多种跟踪视图功能，可以通过使用颜色设置来直观地展示实际进度与计划进度之间的差异。在实施工期成本优化措施后，对进度计划进行了重新调整，同时对关系进行了修正。另外，进行进一步的施工进度模拟和跟踪检查，以确保对施工阶段的进度管理能够持续产生积极有效的影响。

### （三）决策支持

BIM技术的综合应用也为建筑项目的后续运营和维护提供了有力的支持。通过建筑模型和相关数据的长期管理，可以实现建筑项目的全生命周期管理。项目的运营方可以利用BIM技术对设备维护、能耗管理等进行优化和管理，实现建筑项目的可持续发展。通过建筑信息模型可以对项目的不同方案进行比较和分析，为决策者提供更加全面和准确的信息，从而提高决策的质量和效率。利用BIM技术，决策者可以在模型中进行各种模拟和分析，包括建筑性能分析、能源消耗分析、施工过程模拟等。例如，在建筑设计阶段，决策者可以利用建筑信息模型进行建筑性能分析，如采光、通风、能耗等。通过对不同方案的比较和分析，决策者可以选择最优的设计方案，提高建筑的性能和舒适度。在施工阶段，决策者可以利用建筑信息模型进行施工过程模拟，预测施工过程中可能出现的问题，并提前进行解决。这有助于减少施工现场的变更和调整，提高施工进度的可控性。此外，还可以提供实时的成本信息和预算控制。决策者可以通过模型了解项目的各项成本构成，并对不同方案的成本进行比较和分析。这有助于优化项目的成本结构，提高项目的经济效益。

### （四）可视化沟通

BIM技术提供了三维可视化的能力，使得成本控制和进度管理人员能够更好地理解项目的设计和施工情况。通过可视化沟通，可以减少误解和错误，提高团队协作的效率。利用BIM技术，成本控制和进度管理人员可以通过三维模型直观地了解项目的各个方面，包括建筑结构、机电设备、装饰装修等。这有助于他们更好地理解项目的设计意图和施工要求，减少因误解导致的成本超支和进度延误。经过可视化展示，成本控制人员可以更准确地估算项目的成本。他们可以查看不同构件的材料、尺寸、数量等信息，并结合市场价格进行成本估算。这有助于提高成本估算的准确性，避免因估算

不准确导致的成本超支。可视化沟通可以使进度管理人员更好地理解施工过程和关键路径，查看不同任务的顺序、持续时间和相互关系，从而制定合理的进度计划。同时，进度管理人员可以及时了解施工现场的情况，发现潜在的问题和延误，并采取相应的措施进行调整。此外，可视化沟通还可以促进团队成员之间的协作。不同专业的人员可以进行沟通和协作，更好地理解彼此的需求和要求。这有助于减少沟通误解和错误，提高团队协作的效率。

## 五、结论

第一，可以提高建设工程项目成本控制的准确性和效率。通过BIM技术可以快速准确地计算工程量和材料用量，减少人工计算的误差和时间成本。同时，可以实现对成本的实时监控和调整，帮助项目管理人员及时发现和解决成本超支问题。

第二，可以提高建设工程项目进度管理的可视化和协同性。通过BIM技术可以清晰地展示项目的进度情况，帮助项目管理人员进行进度计划的编制和调整。同时，可以实现各参与方之间的信息共享和协同工作，提高项目的整体效率和质量。

第三，需要各参与方之间的密切配合和协同工作。只有在各方之间建立良好的沟通和协调机制，才能充分发挥BIM技术的优势，实现项目成本控制和进度管理的目标。

第四，需要不断地探索和创新。随着BIM技术的不断发展和完善，需要不断地探索和创新BIM技术在建设工程项目成本控制与进度管理中的应用方法和模式，以适应不同项目的需求和特点。

综上所述，BIM技术在建设工程项目成本控制与进度管理中的应用具有重要的意义和价值。随着BIM技术的不断发展和完善，相信其在建设工程领域的应用将会越来越广泛和深入。

## 参考文献

- [1] 陈星. 建设单位工程建设项目管理难点及管控措施分析[J]. 居业, 2023, (10): 155-157.
- [2] 丁海霞. 公立医院预算绩效管理优化探究[J]. 商讯, 2023, (19): 127-130.
- [3] 王荣. 全面预算管理推进公立医院高质量发展的实践研究[J]. 商讯, 2023, (17): 177-180.
- [4] 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.
- [5] 刘自昂, 郭婧娟. 基于BIM的装配式建筑施工成本控制研究[J]. 建筑经济, 2022, 43(03): 40-46.