

基于 BIM 技术的工程管理方法研究

陈凯¹, 翟德祥²

1. 济南中建信和置业有限公司, 山东 济南 250100

2. 山东水发一诺产业发展有限公司, 山东 济南 250100

摘 要： 本文旨在探讨基于 BIM 技术的工程管理方法，通过分析和研究 BIM 技术在工程管理中的应用，探索其在施工和运营阶段中的具体实践，为提高工程管理效率、质量和安全性提供支持。具体包括 BIM 技术的基本概念和在工程管理中的应用，建立 BIM 模型和 BIM 在工程管理中的应用，以及 BIM 技术在施工阶段和运营阶段的具体应用和实践。研究发现，BIM 技术在工程管理中可以提高效率、降低成本和风险，并且具有良好的协同管理效果。同时，BIM 技术在工程管理中还存在问题和挑战，包括技术标准不一、数据共享难度等。未来的研究方向是提高 BIM 技术在工程管理中的创新应用，如与 AI、大数据等技术的结合，以进一步提高工程管理的效率和质量。

关 键 词： BIM 技术；工程管理；方法

Research on Engineering Management Methods Based on BIM Technology

Chen Kai¹, Zhai Dexiang²

1. Jinan Zhongjianxinhe Real Estate Co., LTD, Shandong, Jinan 250100

2. Shandong Shuifa Yinuo Industry Development Co., LTD, Shandong, Jinan 250100

Abstract： This paper mainly discuss the engineering management methods based on BIM technology. Analyze and study the application of BIM technology in engineering management, explore its specific practice in the construction and operation stage, and provide support for improving the efficiency, quality and safety of engineering management. Specifically, it includes the basic concept of BIM technology and its application in engineering management, the establishment of BIM model and the application of BIM in engineering management, and the specific application and practice of BIM technology in the construction stage and operation stage. The study found that BIM technology can improve efficiency, reduce cost and risk in engineering management, and have good collaborative management effect. At the same time, BIM technology still has problems and challenges in engineering management, including different technical standards and the difficulty of data sharing. The future research direction is to improve the innovative application of BIM technology in engineering management, such as the combination of AI, big data and other technologies, to further improve the efficiency and quality of engineering management.

Key words： BIM technology; engineering management; method

引言

建筑行业是一个复杂的产业链，涉及多个专业领域，需要进行复杂的协调和管理。传统的工程管理方式存在着信息不对称、流程不透明、资源浪费等问题，对于工程的质量、效率和安全性都会产生影响。近年来，随着 BIM（Building Information Modeling）技术的发展和普及，其在工程管理中的应用已经受到广泛关注。BIM 技术可以提高建筑设计和施工的效率和质量，降低成本和风险，增强工程管理的协同效应。因此，基于 BIM 技术的工程管理方法的研究具有重要的理论意义和实践价值。

一、BIM 技术概述

（一）BIM 技术的定义和基本概念

BIM 是 Building Information Modeling 的缩写，即建筑信息模型。它是一种数字化建筑设计、建造和运营管理的技术，通过对建筑物的全生命周期进行数字化建模，实现了建筑信息的集成化管理，

从而提高了建筑物的设计、施工和运营效率，并能有效降低成本和风险。BIM 技术是基于建筑信息模型的，这个模型包含了建筑物的几何形状、结构、属性、性能等多维信息，通过数字化建模，将这些信息整合到一个文件中进行管理。BIM 技术可以实现对建筑物的三维可视化，可以更加直观地呈现建筑物的设计和构造。BIM 技术可以实现建筑物的协同管理，使得设计师、施工人员和业主等不同角色的人员可

以在同一个信息模型上进行协作和交流。BIM技术可以实现建筑信息的数据共享，不同部门和不同阶段的人员都可以在同一个信息模型上进行工作，减少了信息孤岛和沟通成本。BIM技术可以对建筑信息进行追溯，记录了建筑物的设计、施工和运营的每一个细节，使得建筑物的整个生命周期都可以进行管理。BIM技术的应用已经渗透到建筑行业的各个领域，包括建筑设计、工程施工、物资采购、设备运营等。随着技术的不断发展和完善，BIM技术将为建筑行业的管理和效率提升带来更多的可能性和机遇。

（二）BIM技术与传统工程管理的对比分析

传统的工程管理方式主要采用二维图纸和手工记录方式进行管理，信息分散，且无法进行统一管理。而BIM技术采用三维数字化建模方式进行管理，信息集中，可以方便地进行管理和查询，提高了工程管理的效率和质量。传统的工程管理中，设计师、施工人员、业主等各方之间的沟通和协作效率低下，信息共享难度大。而BIM技术实现了建筑物信息的数字化建模，使得不同角色的人员可以在同一个信息模型上进行协作和交流，提高了工程管理的协同效应。传统的工程管理方式主要采用二维图纸进行管理，无法直观地了解建筑物的设计和构造。而BIM技术可以实现对建筑物的三维可视化，使得建筑物的设计和构造更加直观。传统的工程管理中，不同部门和不同阶段的人员之间信息共享难度大，信息孤岛现象严重。而BIM技术可以实现建筑信息的数据共享，减少了信息孤岛和沟通成本，提高了工程管理的效率和质量。传统的工程管理中，对于建筑信息的追溯难度大，信息不透明，无法进行有效的管理。而BIM技术可以对建筑信息进行追溯，记录了建筑物的设计、施工和运营的每一个细节，使得建筑物的整个生命周期都可以进行管理，提高了工程管理的效率和质量。

二、基于BIM技术的工程管理方法研究

（一）BIM模型的构建流程

首先需要明确BIM模型的应用目的和要求，确定模型的建模精度、模型细节、模型规模等，以及模型的应用领域、使用者等。这一步骤对于后续模型的建立非常重要，对模型的精度、使用效果都有着决定性的影响。这一步骤主要是针对需要建模的物体，通过各种方式（如测量、扫描、摄影等）获取相关数据，包括物体的几何形状、位置、尺寸、材质等信息。根据采集到的数据，使用BIM建模软件进行建模，构建出物体的三维数字化模型。在建立模型时，需要根据需求分析确定的建模精度和模型细节进行精确的调整，使得模型符合实际的情况。对于建立好的BIM模型，需要对其中的数据进行管理，包括数据的分类、标注、整合等，以方便后续的使用和管理。建立好的BIM模型需要进行审核和验证，以确保其符合要求和标准，能够达到预期的效果。这一步骤需要专业人员进行认真地审核和检查，确保模型的精度和质量。建立好的BIM模型可以应用于建筑设计、施工管理、设备运维等多个领域，可以提高工程管理的效率和质量，减少工程成本和风险。

（二）BIM模型的质量控制

在BIM模型建立的过程中，需要对所采集到的数据进行审查和验证，确保数据的准确性和真实性。在建立模型的过程中，需要

对数据进行分类、标注和整合，以确保数据的一致性和有效性。BIM模型的精度是评价其质量的重要指标之一。在建立模型的过程中，需要根据应用要求确定模型的精度级别，并在模型建立的过程中进行精度控制，以确保模型的准确性和精度。BIM模型中包含了大量的数据，需要对数据进行分类、标注和整合，以确保模型的一致性和有效性。在模型建立的过程中，需要对模型中的各个部分进行协调和整合，保证整个模型的一致性和有效性。BIM模型的可视化是其重要的应用特点之一，需要保证模型的可视化效果符合应用要求和标准。在建立模型的过程中，需要对模型的外观、细节和效果进行控制，以确保模型的可视化效果达到预期的效果。BIM模型包含了大量的数据和信息，需要保证模型的安全性和机密性。在模型的建立和使用过程中，需要采取有效的措施保护模型的安全性和机密性，防止模型数据被盗窃或泄露。

（三）BIM在工程管理中的应用

BIM技术可以在建筑设计的各个阶段应用，帮助设计师进行模型设计、虚拟现实模拟和预测分析，优化设计方案，降低设计成本和风险。BIM技术可以在施工管理中应用，帮助施工人员进行施工过程的协调和管理，提高施工效率和质量，减少施工成本和风险。BIM技术可以在建筑物运营和维护阶段应用，帮助维护人员进行设备维护、能源管理和设施管理，优化维护方案，提高设施的运营效率和可持续性。BIM技术可以通过三维数字化建模的方式，实现对工程项目的可视化管理，使得工程项目的设计、施工、运营等各个阶段的人员都可以更加直观地了解项目的整体情况和细节，方便各方进行沟通和协作。BIM技术可以实现对工程项目的信息管理，包括数据的收集、整合、分类、标注和管理等，使得各方可以更加方便地获取工程项目的信息和数据，提高了工程管理的效率和质量。BIM技术可以实现对工程项目的协同管理，通过建立一个统一的信息平台，使得设计师、施工人员、业主等各方可以在同一个信息模型上进行协作和交流，提高了工程管理的协同效应。BIM技术可以实现对工程项目的风险管理，通过预测分析和虚拟现实模拟，可以准确地评估工程项目的风险和成本，提高了工程管理的风险控制能力。

三、BIM技术在施工阶段的应用

（一）工程造价控制

在工程项目的规划阶段，应根据项目的要求制定详细的预算，并根据实际情况对预算进行调整和控制。预算控制是工程造价控制的基础，通过合理的预算控制，可以在工程项目的各个阶段有效控制成本。在工程项目的设计阶段，应根据预算要求和工程项目的实际情况，设计合理的工程方案和施工方案，并进行成本评估。设计控制是工程造价控制的重要环节，通过合理的设计控制，可以实现工程项目的优化和成本控制。在工程项目的施工阶段，应严格控制各个合同的履行情况和成本，确保施工合同的执行符合预算要求和工程质量标准。合同控制是工程造价控制的重要环节，通过合理的合同控制，可以保证工程项目的质量和成本控制。在工程项目的施工阶段，应根据预算要求和工程质量标准，制定合理的工程进度计划，并进行进度控制。进度控制是工程造价控制的重要环节，通过合理的进度控制，可以保证工程项

目的按时完成和成本控制。在工程项目的施工阶段，应根据预算要求和工程质量标准，对工程质量进行严格控制和管理，确保工程质量符合要求和标准。质量控制是工程造价控制的重要环节，通过合理的质量控制，可以保证工程项目的质量和成本控制。

（二）施工进度控制

在施工前，应根据工程项目的要求和实际情况，制定详细的施工计划，并根据实际情况对计划进行调整和控制。制定施工计划是施工进度控制的基础，通过合理的施工计划制定，可以在施工过程中有效控制进度。在施工计划制定好之后，应根据计划要求，制定详细的施工进度计划，并对施工进度进行严格控制和管理。制定施工进度计划是施工进度控制的重要环节，通过合理的进度计划制定，可以保证施工进度符合要求和标准。在施工过程中，应对施工现场进行管理和监督，确保施工按照进度计划实施。施工现场管理是施工进度控制的重要环节，通过合理的施工现场管理，可以保证施工进度符合要求和标准。在施工过程中，应对施工项目进行管理和协调，确保各个项目按照进度计划和施工要求实施。项目管理和协调是施工进度控制的重要环节，通过合理的项目管理和协调，可以保证施工进度符合要求和标准。在施工过程中，应对施工资料进行管理和归档，确保施工进度和质量符合要求和标准。施工资料管理是施工进度控制的重要环节，通过合理的资料管理，可以保证施工进度和质量符合要求和标准。

（三）安全控制

安全预测和评估是指通过对工程项目中存在的潜在安全隐患进行分析和评估，预测安全风险的发生概率和严重程度，为采取安全措施提供决策支持。安全控制措施是指针对安全风险进行的一系列措施，包括安全培训、安全设备的购置、安全监测、事故应急预案等。通过安全控制措施的实施，可以最大限度地降低安全风险的发生概率和严重程度。安全监测是指通过实时监测工程项目中存在的安全隐患和事故风险，及时发现和解决安全问题。通过安全监测，可以最大程度地提高安全控制的效果，确保工作人员的生命安全和财产安全。

四、BIM技术在运营阶段的应用

（一）设备维护管理

设备保养是指对设备进行定期的保养和维护工作，包括清洁、润滑、检查等工作。通过设备保养，可以确保设备的正常运行和使用寿命。设备维修是指对设备进行故障维修和故障排除等工作，包括检查、修理、更换等工作。通过设备维修，可以及时处理设备故障，保障工程项目的安全和效率。设备更换是指对老化或无法修复的设备进行更换和更新，以提高设备的性能和效率。通过设备更换，可以提高设备的使用寿命和工作效率，保证工程项目的安全和效率。设备检测和监控是指对设备进行定期的检测和监控，以及对设备的运行情况进行实时监控。通过设备检测和监控，可以及时发现设备故障和问题，确保设备的正常运行和使用寿命。设备管理系统建设是指建立完善的设备管理系统，包括设备档案、设备维护计划、设备维修记录等，以确保设备管理工作的规范化和信息化。通过设备管理系统建设，可以提高设备管理的效率和准确性。

（二）空间管理

空间规划是指对工程项目空间进行全面规划和设计，包括场地布局、建筑设计、道路布局等。通过空间规划，可以合理配置空间资源，提高空间利用效率。空间布局是指对工程项目内各种资源的布局 and 安排，包括设备、物资、人员等。通过空间布局，可以提高工作效率和安全性。空间利用效率是指在有限的空间内，最大化利用资源，提高生产效率和经济效益。通过空间利用效率的提高，可以降低生产成本、提高产品质量和客户满意度。空间环境管理是指对工程项目空间环境进行全面管理和优化，包括空气质量、噪声、温度等。通过空间环境管理，可以提高员工工作舒适度，降低工作压力，提高工作效率。空间信息管理是指对工程项目空间信息进行全面管理和优化，包括地图、平面图、3D模型等。通过空间信息管理，可以提高对空间资源的管理和利用效率，为决策提供更准确的信息支持。

（三）运营管理

生产管理是指对生产流程进行全面管理和优化，包括生产计划、生产过程控制、生产成本控制等。通过生产管理，可以提高生产效率、降低生产成本，保证产品质量。物流管理是指对物流流程进行全面管理和优化，包括供应商管理、库存管理、运输管理等。通过物流管理，可以优化物流流程、降低物流成本、提高物流效率。供应链管理是指对供应链流程进行全面管理和优化，包括供应商管理、采购管理、物流管理等。通过供应链管理，可以优化供应链流程、降低采购成本、提高采购效率。质量管理是指对生产过程和产品质量进行全面管理和控制，包括品质计划、品质控制、品质保证等。通过质量管理，可以确保产品质量，提高客户满意度。成本管理是指对工程项目成本进行全面管理和控制，包括成本预算、成本核算、成本分析等。通过成本管理，可以降低工程项目成本、提高企业盈利能力。

五、结论

BIM（Building Information Modeling）技术是近年来快速发展的一项先进技术，其在建筑领域中的应用已经得到了广泛的认可和应用。BIM技术不仅可以提高建筑设计、施工和运营的效率和质量，还可以降低成本和风险。然而，目前BIM技术在工程管理中的应用还存在问题和挑战。因此，基于BIM技术的工程研究方法的研究具有重要的理论意义和实践意义。

参考文献：

- [1] 张传付. BIM技术视域下的工程造价的精细化管理方法分析[J]. 建材与装饰, 2019, (17): 193-194.
- [2] 鲍海盛. 关于加强建设工程管理技术的有效方法分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, (05): 125.
- [3] 武娜. BIM技术视域下的工程造价的精细化管理方法分析[J]. 门窗, 2019, (07): 61+64.
- [4] 王中琴. 建筑工程管理应用BIM技术的效率提高方法分析[J]. 信息记录材料, 2018, 19(12): 94-95.
- [5] 黄琦, 薛琪, 汤茂江. 关于加强建设工程管理技术的有效方法分析[J]. 居舍, 2017, (32): 39.