

# 以 BIM 为主浅析信息技术在工程管理中的应用

游雨薇

北京建筑大学 城市经济与管理学院 北京 100000

**摘要:** 现如今的工程管理中, 数字化技术被广泛应用, 其中以 BIM 技术为主的数字化建筑信息模型技术是工程管理中最为关键的应用之一, 在工程的设计、施工、运维和管理阶段都有着重要的作用。除了 BIM 技术, 工程管理中还有其他数字化技术的应用, 如人工智能、三维打印技术、虚拟现实技术与增强现实技术等。这些数字化技术的应用方向主要出现在数据集成和协作、信息数字化、智能化和以及物理模拟等多个方面, 这也为工程管理带来前所未有的视角和能力。

**关键词:** BIM 技术; 工程管理; 数字化; 智能化

An Analysis of the Application of Information Technology in Engineering Management Based on BIM

You Yuwei

School of Urban Economics and Management, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing, 100000

**Abstract:** Nowadays, digital technology is widely applied in engineering management, and the digital building information model technology, mainly represented by BIM, is one of the most crucial applications in engineering management. It plays an important role in the design, construction, maintenance and management stages of engineering. Besides BIM, there are also other digital technologies applied in engineering management, such as artificial intelligence, 3D printing, virtual reality and augmented reality. These digital technologies are mainly applied in various aspects, such as data integration and collaboration, information digitization, intelligentization and physical simulation, which also bring unprecedented perspectives and capabilities for engineering management.

**Keywords:** BIM technology; engineering management; digitalization; intelligentization.

## 引言

当前社会, 正在经历着以信息技术为代表的新一轮科技革命, 信息技术的创造和提升正在逐渐推动着各行各业的发展, 同时也促进不同企业的转型。对于建筑业也同样如此, 通过信息的采集、储存、检索、转化与传播, 可以给企业带来更好的利益。信息技术是未来数十年甚至百年发展的主要动力, 企业需要及时适配与更新信息技术、向着数字化转型。

现在的工程中主要使用的数字化技术有以下几种:

1. BIM (Building Information Modeling) 技术。它通过三维建模和信息管理等方法, 将建筑不同领域的数据进行集成和协作, 帮助工程师和施工人员更好地协调工作、优化设计方案、提高效率 and 避免出错。

2. 人工智能 (AI) 技术。人工智能技术在工程中的应用包括: 自动化、机器学习、深度学习以及物联网和感知技术。这些技术可以用来处理大量数据、精准预测、快速响应和优化控制流程等方面。

3. 三维打印技术。三维打印技术主要用于建筑物和构件的快速建模制造和修复, 以及生产建材和零部件。该技术可以让工程师和设计师得到更高层次的灵活性、高效化、低成本的生产方案。

4. 虚拟现实技术与增强现实技术。虚拟现实和增强现实技术可以为工程师和工作人员提供更直观的认知环境, 以便更快速、精准地处理问题和解决方案。

5. 大数据与云计算技术。大数据和云计算可以可靠地处理实时数据, 将不同来源、不同类型和不同格式的数据集成在一起, 通过数据分析得出结论, 以优化控制流程和资源管理。

这些数字化技术为工程行业带来了前所未有的创新和提升, 也为未来的工程提供更高层次的数据收集、分析、预测和决策支持, 助力工程领域迈向更高层次的智能化和数字化。

在施工不同阶段的管理中, 优化工程管理的效率和效果, 数字

化平台在工程管理中的应用是建筑行业数字化发展的重要方向之一。

基于数字化平台对工程进行管理, 通过数字技术在工程管理流程中提高效率和降低成本, 可以提高工程管理效率和质量。

Bim 技术在以往的工作中, 通常是在设计与造价渲染中发挥其作用, 通过把 2D 的项目图纸转化到 bim 系列软件中来实现项目的多维立体化, 如今随着应用更加广泛, bim 同时也可被用来模拟工程施工的情况, 以确保建筑工程施工的同步性和流畅性。

首先是对施工过程的管理, 提高施工效率, 降低施工成本。数字化施工过程管理可以通过数字化的模型、可视化的图像、传感器和数据分析来监测并实现实时控制施工现场上的人员和设备。施工管理平台, 可以自动化地收集施工数据, 并通过数据分析技术, 快速识别施工中的问题, 迅速进行预测和分析, 提高对施工进度和质量的控制。也可以预测施工进度延误的风险, 并可以提供相应的解决方案和调整计划。

将工程管理的效率对工程质量的影响分层解析, 分为人为因素, 工程质量的影响因素, 以及相应的解决办法。特别强调保证工程质量中的几个要点, 即消除事故隐患、动态管理提升效率、通过工程管理平台来对每个环节和工种进行管控。如今, 更多的学者将 bim 软件作为进行各方管控的平台。

建筑工程施工安全管理中 BIM 技术的运用研究中, 渠丽娟学者对 bim 在建筑工程施工安全管理中的应用特性与应用情况进行了更深一步的分析。指出我国建筑企业“重成本轻安全的”的现状, 在很多时候会存在侥幸心理, 因此就需要 bim 的参与来弥补施工中人为的管理缺陷。不仅可以依托 bim 模型, 结合 RFID 危害识别系统识别和划分风险区域, 还可以提前运用建模技术对施工中冲突的统一时间空间进行管理和分配。作者指出, 除了依托 bim 对现场工程的产品进行管理, 还能通过 bim 对施工人员进行数字化安全培训, 软件

模拟施工流程和操作手法以更直观的表现。

在工程的质量控制中,大众都更加注重出现缺陷后的处理,而忽略了预防和控制正在发生的缺陷。即使在施工前建立了缺陷管理计划,由于工作量大、时间有限,也很难利用已存储的缺陷信息,有效提取信息并利用起来也需要一定的经验与基础。在此时则需要一系列的缺陷反馈机制用以解决这些问题。有作者提出了三个较新的概念:缺陷数据收集模板、缺陷领域本体和 AR 应用自动检测方法。利用 bim 平台进行缺陷数据的整理和分析,在日后出现相同或相似工程时,提前对可能出现的缺陷进行预警,以便于更好地进行更正和预防。或者利用 bim 软件的摄像功能绘制出二维的虚拟图像,搭配 ar 技术以便管理者更快地对缺陷数据或行为进行人工查验,克服了手工检测的各种困难。在文中,作者展示了模拟出的利用 2D 模型检测出门窗洞口的位置与长宽比错误范例。也同样提出了可以通过满意度或缺陷发生概率来反向地验证 ar 缺陷控制技术的有效性。

目前已有基于 AR 的缺陷管理,但仍未有最佳实践研究证明实施 4D BIM 来提高建筑项目的质量。学者一致认为 BIM 可以帮助提高项目质量,未来可能会有更多的项目使用 BIM,将信息从设计阶段传递到施工行业。

4D (3D 模型加时间)可视化技术将有利于施工期间的质量评估。在建筑项目中使用建筑信息建模(BIM)技术不仅可以改善施工过程,还可以通过改变项目参与者之间的交互方式来改善质量控制过程。作者提出,通过在产品、组织和过程(POP)数据定义结构中构建模型,探讨了 4D-BIM 在基于施工规范的质量应用中的优势。

根据工作分类和施工活动过程,从基于 4D-bim 的施工质量模型中检索相应的质量检查表,再通过记录检查表中要求的现场测量和测试结果来进行检查,最终自动生成设计要求与施工结果的客观对比。其中合格的检验批进入下一生产阶段,不合格的将通过 bim 等程序生成缺陷报告和施工过程中的违规报告来进行改善。

在前者的基础上, Mehrdad Mirshokraei 等研究人员结合建筑信息建模(BIM)和增强现实(AR)技术,提出、开发和测试一个完整的框架,通过允许在共享的数字环境中直接输入检验数据,提高工程效率。其中 BIM 作为一个中央数据仓库,可以存储有关设施的信息,是管理建设项目从最初设计到维护的生命周期的重要工具。而 AR(即文中所述的增强现实技术)可以代表 BIM 概念和方法的现场延伸,最大限度地发挥 BIM 在施工现场的潜力,将虚拟物体叠加到现实中。

Mehrdad 基于 C 语言,编程开发了一套 BIM-ar QC 程序框架,适配了一个合适的质量控制体系,通过将同步 4D IFC 模型导入 AR 应用程序,可以在现场可视化 BIM 模型,同时访问和更新清单。此软件可以通过图像和颜色的可视化,以图片的形式来反馈。可以通过网页,电脑甚至手机端来对工程进行检测,也可以通过点击图像中对应的点来查看该工程中如钢筋配列等的的数据。此系统也在匈牙利某处建筑工程中得到了实际应用和检测,结果表明部分出现的缺陷都被系统所报告,其他的不足之处也可以在今后的使用中改进,因此作者对它的评价是乐观的。当然,除系统外,也存在着一些其他方面的问题,即定位精度的不足和对 ar 系统对深度传感器的依赖,以及被检视物体之间复杂的遮挡和互相影响的关系。我相信这些问题都会随着科技的发展得到解决,作者提出的方案也具有极大的可行性用来提高工程质量、减少质量控制控制时间和空间传达

上的延迟。

近年来, BIM 技术已成为建筑行业中不可或缺的工具,作为一种数字建筑技术, BIM 技术在建筑设计、施工阶段已经得到广泛应用。例如,通过图纸会审可以进一步完善设计图纸。在应用 BIM 技术过程中,审核人员可以检查设计图纸效果,利用其可视化功能分析设计方案是否存在不足之处,是否能够符合工程建设要求,将施工冲突问题有效减少。

在建筑行业的管理与运营中, BIM 的互操作能力可有效应用于建筑、设施管理和建筑维护阶段不断拓展和开发出 EBIM 新的特性。传统的工作方式下,以平、立、剖三视图的方式表达和展现建筑,容易造成信息割裂。由于缺乏统一的数据模型,易导致大量的有用信息在传递过程中丢失,也会产生数据冗余、无法共享等问题,从而使各单位人员之间难以相互协作。BIM 具有信息集成整合,可视化和参数化设计的能力,可以减少重复工作和接口的复杂性。BIM 的信息整合重新定义了设计流程,不再是简单的文件参照, BIM 技术建立单一工程数据源,工程项目各参与方使用的是单一信息源,有效地实现各个专业之间的集成化协同设计,充分地提高设计信息的共享与复用,每一个环节产生的信息能够直接作为下一个环节的工作基础,确保信息的准确性和一致性,为沟通和协作提供底层支撑,实现项目各参与方之间的信息交流和共享。利用软件服务和云计算技术,构建基于云计算的 BIM 模型,不仅可以提供可视化的 BIM3D 模型,也可通过网络平台直接操控模型。使模型不受时间和空间的限制,有效解决不同站点、不同参与方之间通信障碍,以及信息的及时更新和发布等问题。

BIM 的互操作能力是指不同软件和平台之间的信息交互及集成,通过自身搭建的平台以及各软件之间的兼容性,可以将不同应用和平台之间的数据进行互联互通,实现全生命周期的数字数据流传输和管理。BIM 的互操作能力将来源各异、时间节点及格式各异的信息流进行了整合,实现了从建筑设计到建筑维护的全过程数字化,为建筑管理和运营提供了丰富的可能性。

然而由于各种原因,在实际的使用过程中我们仍会碰到一些障碍。BIM 数字化施工管理应用的实现难点主要有两方面。一方面是技术难点,包括数字模型的建立、信息的收集和处理、协同设计和施工,以及实现等方面。另一方面是实践操作的难点,需要各界人才紧密协作,在施工单位和相关企业之间建立密切联系、有效的信息流通与共享机制,从而提高施工项目实施过程中的效率和准确性。

BIM 技术在建筑行业的管理与运营中的应用具有广泛的意义。通过 BIM 的互操作能力,实现不同软件和平台之间的信息共享和集成,在建筑、设施管理和建筑维护阶段发挥积极作用,提高了建筑行业的管理效率和工作质量。随着建筑行业发展趋势, EBIM 成为建筑行业持续发展的方向,通过 EBIM 在企业级别上的应用,实现了生产、销售、客户关系等方面的数字化,为企业的发展提供了更为广阔的空间和可能性。

#### 参考文献:

- [1]李登云,段丽妮.如何运用 BIM 技术提升建设工程管理质量[J].工程建设与设计, 2022, No.487 (17): 284-286
- [2]张玲.基于 BIM 技术的建筑工程管理要点分析[J].工程技术研究, 2023, 8 (01): 146-148.
- [3]张俊.BIM 在建筑工程管理中的发展与探讨[J].江苏建材, 2023, No.193 (02): 151-152.