

BIM技术在建筑工程管理中的应用

苏芳芳

建筑质监科学研究所有限公司 浙江 温州 325000

摘要：BIM技术作为建筑工程管理领域的革新工具，正逐步改变着传统的管理方式。它通过三维建模、信息共享和协同工作等特性，实现建筑全生命周期的数字化管理。在设计阶段，BIM技术提高设计效率和准确性；在施工阶段，它优化了资源配置和施工进度；在运维阶段，BIM技术则提升设施管理和能耗管理的智能化水平。本文探讨了BIM技术在建筑工程管理中的应用优势，并提出了促进BIM技术广泛应用的策略，旨在为建筑工程管理的数字化转型提供参考。

关键词：BIM技术；建筑工程；管理

1 BIM 技术概述

1.1 BIM技术的定义与特点

BIM技术，全称为BuildingInformationModeling（建筑信息模型），是一种应用于工程设计、建造、管理的数据化工具。它通过对建筑项目的物理和功能特性进行数字化表达，实现项目策划、运行和维护的全生命周期过程中的信息共享和传递。BIM技术的核心特点包括：第一、三维建模：BIM技术使用三维建模技术，可以创建出高度真实感的建筑模型，使设计更加直观和易于理解。第二、信息管理：BIM模型不仅仅是三维模型，还包括了建筑项目的大量信息，如材料、成本、施工时间等，这些信息可以在整个建筑生命周期内进行管理和更新。第三、协同性：BIM技术支持多人协作，不同的团队成员可以在同一模型上工作，提高了工作效率和协同性。第四、可视化：BIM技术可以将建筑模型以三维可视化的形式展示，使设计更加直观，便于沟通和决策。第五、模拟性：BIM技术可以进行各种模拟，如光照模拟、能耗模拟、施工模拟等，帮助预测建筑性能和优化设计。第六、互操作性：BIM技术支持不同软件之间的数据交换和互操作，使得不同团队和部门可以更高效地协同工作。第七、可持续性：BIM技术可以帮助评估建筑的环保性能和可持续性，为绿色建筑提供支持。

1.2 BIM技术的发展历程与应用现状

BIM技术的提出起于1975年，Chuck Eastman教授提出了建筑信息模型的概念雏形。随后，这一概念在不断地完善和解构中，逐渐发展成了目前我们所熟知的BIM技术。BIM技术的发展经历了从早期二维CAD技术，到曲面造型与实体造型时代，再到参数化几何建模时代，最终进入BIM建模时代的过程。在发展历程中，BIM技术逐渐实现了从二维图纸到三维协同设计的转变，通过信息集

成与全生命周期管理，显著提升了工程效率与质量^[1]。目前，BIM技术已经广泛应用于建筑、机械、电子、交通、水利等各个领域，并成为了建筑行业中最为流行的技术之一。在应用现状方面，BIM技术的应用场景已逐渐分化为BIM建模、BIM翻模和BIM正向设计三种模式。BIM建模是BIM技术最基础的应用形式，指利用专业软件创建三维模型的过程。BIM翻模指在传统二维设计完成后，将CAD图纸转化为BIM模型的过程，主要用于解决设计与施工间的信息断层问题。而BIM正向设计则强调从项目策划阶段即采用BIM技术进行全专业协同设计，通过参数化建模、实时协同和规则校验实现设计优化。尽管BIM技术已经取得了显著的进步和广泛的应用，但其发展仍面临一些挑战，如建模标准不统一、设计流程与传统二维制图脱节、数据孤岛问题、软件生态割裂、算力与成本限制等。然而随着技术的不断进步和政策的支持，BIM技术有望在未来实现更广泛的应用和更深入的发展。

2 BIM 技术在建筑工程管理中的应用优势

2.1 提高信息共享与协同效率

BIM技术在建筑工程管理中的应用，首先显著提高信息共享与协同效率。首先，BIM技术通过建立一个集成化的建筑信息模型，将建筑设计、施工、运维等各个阶段的信息进行统一管理和共享。在这个模型中，设计数据、施工数据、材料数据等各类信息都被整合在一起，形成一个完整、准确、协同的建筑信息数据库。这种数据集成与共享的特性，打破了传统建筑工程管理中信息孤岛的现象，使得项目各方能够实时获取所需信息，提高了信息的透明度和利用率。其次，BIM技术促进了不同专业团队之间的协同合作，在BIM平台上，设计师、工程师、施工人员等各方可以实时共享模型数据和信息，进行模型的协同设计、冲突检测和问题解决。这种高效

的协同合作模式,不仅减少了因信息沟通不畅而导致的误解和冲突,还提高工程质量和效率,BIM技术还支持多人同时在线编辑和修改模型,进一步提升协同工作的效率。另外,BIM技术通过建立信息资源平台,实现SaaS应用程序的互联互通。这使得相关联的信息可以方便地互相沟通,减少重复的工作,提高生产效率。

2.2 降低成本与缩短工期

BIM技术在建筑工程管理中的应用,还体现在降低成本与缩短工期方面。BIM技术可以精确计算工程量、材料用量等数据,为项目管理和成本控制提供有力支持。通过BIM技术的精确计算,可以避免材料的浪费和过剩,降低项目成本。同时,BIM技术还可以实时计算材料成本,为项目成本控制提供精确的数据支持。BIM技术可以通过建模和模拟,对施工过程进行优化,通过模拟可以发现并解决潜在的问题,比如施工顺序的合理性、材料需求的准确性等。这种模拟优化可以提前预测施工时间和成本,为项目管理提供科学依据。BIM技术还可以进行施工碰撞检测,提前发现潜在的设计冲突和施工难点,从而避免施工过程中的返工和修改,进一步降低成本和缩短了工期。BIM技术还可以提高施工准备的效率,使用BIM技术,正确的信息可以更加精准地进行施工前的准备,更快更准确地提供施工图纸和材料清单。这减少了因施工准备不充分而带来的返工和额外成本,同时也加快施工进度。

2.3 提升建筑质量与安全性

BIM技术在建筑工程管理中的应用,还显著提升了建筑质量与安全性。BIM技术通过参数化建模和虚拟仿真技术,可以实现对建筑项目的精确控制和预测。通过BIM模型,可以模拟建筑的真实场景,进行各种性能分析,如能耗分析、结构分析等。这种精确的分析和预测能力,使得设计师能够在设计阶段就发现潜在的质量问题和安全隐患,并采取相应的措施进行改进和优化^[2]。BIM技术还可以实现对建筑施工过程的智能监控,通过与传感器等设备的连接,BIM技术可以实时监测施工现场的温度、湿度、噪音等环境参数以及施工设备的运行状态。这种智能监控能力使得项目管理人员能够及时发现和解决施工过程中的问题和隐患,从而提高了建筑质量和安全性。BIM技术还支持移动技术的应用,通过使用移动设备访问BIM模型,施工人员可以随时随地进行施工情况的检查和记录。这不仅提高了施工效率,还使得施工过程中的问题能够及时被发现和解决,从而保证了建筑质量和安全性。

3 BIM技术在建筑工程管理各阶段的应用

3.1 设计阶段的应用

在设计阶段,BIM技术为建筑工程管理带来了革命性的变革。首先,BIM技术允许设计师在虚拟环境中进行建筑建模,使设计成果更加直观、立体。设计师可以利用BIM软件创建出建筑的三维模型,包括建筑结构、设备、管线等各个方面,使项目各方能够更清晰地理解设计意图。其次,BIM技术还支持设计方案的协同与优化,在BIM平台上,多个设计师可以同时在线编辑和修改模型,实时更新设计成果。这种协同工作方式不仅提高设计效率,还有助于设计师及时发现问题并进行优化设计。另外,BIM技术还可以进行能耗分析、结构分析、光照分析等,为设计师提供科学的决策依据。最后,BIM技术还支持设计成果的数字化交付。通过BIM模型,设计师可以生成二维图纸、工程量清单、材料清单等设计文件,方便后续施工和运维阶段的使用。

3.2 施工阶段的应用

在施工阶段,BIM技术同样发挥着重要作用。BIM技术可以用于施工模拟和碰撞检测,通过模拟施工过程,施工人员可以提前发现潜在的问题和冲突,如设备管线碰撞、施工顺序不合理等,从而及时进行调整和优化。这不仅可以避免施工过程中的返工和浪费,还可以提高施工效率和质量。BIM技术还可以用于施工进度管理,通过BIM模型,施工管理人员可以实时更新施工进度信息,掌握工程的完成情况。BIM技术还可以进行施工进度预测,为施工管理人员提供科学的决策依据。BIM技术还可以用于施工资源管理,通过BIM模型,施工管理人员可以精确计算所需的材料、设备等资源数量,制定合理的采购计划。这不仅可以降低施工成本,还可以提高资源的利用率。BIM技术还支持施工现场的安全管理,通过BIM模型,施工管理人员可以模拟施工现场的安全状况,发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行防范。这不仅可以提高施工现场的安全性,还可以降低安全事故的发生率。

3.3 运维阶段的应用

在运维阶段,BIM技术同样具有广泛的应用前景。BIM技术可以用于建筑设施的资产管理。通过BIM模型,运维管理人员可以清晰地了解建筑设施的结构、设备、管线等各个方面的信息,方便进行资产管理和维护。BIM技术还可以用于建筑设施的维修管理,通过BIM模型,运维管理人员可以方便地查找设备的位置、了解设备的维修历史等信息,从而制定合理的维修计划。这不仅可以提高维修效率,还可以降低维修成本^[3]。BIM技术还可以用于建筑设施的能耗管理,通过BIM模型,运维管理人员可以实时监测建筑的能耗情况,发现能耗异常并采取相

应的措施进行改进。这不仅可以降低建筑的能耗成本，还可以提高建筑的能效水平。BIM技术还支持建筑设施的智能化管理，通过与物联网、大数据等技术的结合，BIM技术可以实现建筑设施的智能化监控和管理，提高运维效率和质量。

4 促进 BIM 技术在建筑工程管理中应用的策略

4.1 完善技术标准与规范

为了促进BIM技术在建筑工程管理中的广泛应用，首要任务是完善相关的技术标准与规范。BIM技术作为一项前沿的数字化工具，其应用涉及到建筑设计、施工、运维等多个环节，各个环节之间的数据交换和信息共享需要统一的技术标准和规范来支撑。完善技术标准与规范，一方面可以确保BIM模型在不同软件平台之间的兼容性和互操作性，避免数据孤岛和信息断层的现象发生；另一方面，可以规范BIM技术的应用流程 and 操作方法，提高BIM技术的应用效率和准确性。因此政府和行业协会应积极推动BIM技术标准的制定和完善，为BIM技术的广泛应用提供有力的技术保障。企业也应积极参与BIM技术标准的制定和实施，根据自身实践经验和技术需求，提出合理的建议和意见，推动BIM技术标准的不断优化和升级^[4]。

4.2 加强人才培养与引进

目前市场上BIM技术人才相对匮乏，这在一定程度上制约了BIM技术的广泛应用。因此加强BIM技术人才的培养和引进成为促进BIM技术应用的关键环节。一方面，高校和职业院校应加强与企业的合作，根据市场需求和行业发展趋势，调整课程设置和教学内容，培养具备BIM技术应用能力的专业人才。企业也应加强对内部员工的BIM技术培训，提高员工的BIM技术应用水平，为BIM技术的广泛应用提供人才保障。另一方面，政府和企业可以通过人才引进政策、激励机制等措施，吸引和留住优秀的BIM技术人才。还可以通过举办BIM技术交流会、研讨会等活动，搭建BIM技术人才交流与合作的平台，促进BIM技术人才之间的信息共享和经验交流，提高BIM技术人才

的整体素质和技术水平。

4.3 降低实施成本

BIM技术的实施成本是影响其广泛应用的重要因素之一。高昂的软件费用、硬件设备投入以及专业培训成本等，使得一些中小企业难以承受BIM技术的实施成本，从而限制了BIM技术的广泛应用^[5]。政府可以通过提供财政补贴、税收减免等政策措施，降低企业实施BIM技术的成本负担。企业和软件开发商可以通过技术创新和优化，降低BIM技术的实施成本。例如，开发更加高效、便捷的BIM软件工具，提高软件的易用性和性价比；推广云计算、大数据等先进技术，降低硬件设备的投入和维护成本等。还可以通过建立BIM技术应用示范项目、推广成功经验等措施，降低企业实施BIM技术的风险和不确定性，从而激发企业应用BIM技术的积极性和动力。

结束语

综上所述，BIM技术在建筑工程管理中的应用前景广阔。它不仅提高了建筑工程的效率和质量，还降低了成本和风险。随着技术的不断进步和应用场景的拓展，BIM技术将在建筑工程管理中发挥更加重要的作用。未来，应继续加强BIM技术的研究和应用，推动建筑工程管理的数字化转型，为建筑行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]吴钰滨.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用分析[J].福建建筑,2021(04):102-104.
- [2]张德培.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用[J].房地产世界,2021(06):83-85.
- [3]王晓光.试析建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[J].居业,2021(03):165-166.
- [4]王译.BIM技术在建筑工程管理中的应用[J].科技创新与应用,2022(12):177-180.
- [5]相文强,池小兰.BIM技术在建筑工程管理中的应用研究[J].散装水泥,2021(2):37-39.