BIM技术在安装施工中的应用

郭祯麟

上海中医药大学附属龙华医院, 上海 200032

DOI:10.61369/UAID.2025010007

摘要 : 本文全面探讨了BIM技术在建筑安装施工中的具体应用及其效益, 同时提出了针对该技术应用的优化策略与建议。文章概述了BIM技术的定义和技术组成。接着深入分析了BIM技术在上海中医药大学附属龙华医院浦东分院新建工程施工前规划、施工过程管理以及施工后维护与运营阶段的具体应用。随后从经济效益和社会效益两个方面详细阐述了BIM技术应用的效益。提出了技术优化和政策建议两方面的优化策略, 以期推动BIM技术在建筑行业的广泛应用与深入发展。

关键词 : BIM技术; 安装施工; 经济效益; 社会效益; 优化策略

Application of BIM Technology in Installation Construction

Guo Zhenlin

Longhua Hospital Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200032

Abstract : This paper comprehensively explores the specific applications and benefits of BIM technology in construction and installation, while also proposing optimization strategies and recommendations for its application. The article outlines the definition and technical composition of BIM technology. It then delves into the specific applications of BIM technology in the pre-construction planning, construction process management, and post-construction maintenance and operation phases of the new construction project at the Longhua Hospital Pudong Branch affiliated with Shanghai University of Traditional Chinese Medicine. Subsequently, it elaborates on the benefits of BIM technology from both economic and social perspectives. Two optimization strategies are proposed—technical optimization and policy recommendations—to promote the widespread use and in-depth development of BIM technology in the construction industry.

Keywords : BIM technology; installation construction; economic benefit; social benefit; optimization strategy

引言

随着信息技术的迅猛发展, BIM技术作为建筑行业的新兴工具正逐渐改变着传统的设计、施工和管理模式。BIM技术通过构建三维数字化模型实现了建筑信息的集成与共享, 为建筑安装施工提供了前所未有的便利。然而如何充分发挥BIM技术的优势, 实现其在安装施工中的高效应用仍是一个值得深入探讨的问题。本文旨在全面分析BIM技术在安装施工中的应用及其效益并提出相应的优化策略与建议, 以期为建筑行业的发展提供有益参考。

一、BIM技术概述

(一) BIM定义

建筑信息模型, 简称BIM, 是一种集成了建筑项目物理和功能特性的数字模型。它不仅是一个三维的几何模型信息集合, 更是一个包含了项目全生命周期信息的数据模型。BIM通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息, 为设计团队以及包括建筑运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础, 在提高生产

效率、节约成本和缩短工期方面发挥着重要作用。在更深的层次上BIM还代表着一种全新的建筑行业信息化管理模式, 它将改变传统的建筑行业生产方式和管理模式, 推动建筑行业的现代化进程^[1]。BIM技术具有显著的复杂性和变化性特点。其复杂性体现在其包含了大量的数据信息和复杂的模型结构, 能够精确描述建筑物的各项属性。而变化性则体现在BIM技术能够随着项目的进展不断更新和优化模型以适应设计、施工和运营等各个阶段的需求变化。

作者简介: 郭祯麟(1995.07-), 男, 汉族, 上海人, 本科, 工程师, 研究方向: 项目管理。

（二）技术组成

BIM技术由多个关键组件构成，这些组件相互协作共同支持建筑项目的全生命周期管理。首先是三维建模技术。作为BIM技术的核心三维建模技术通过创建建筑物的三维数字模型实现了对建筑物空间布局、结构设计和外观形态的精确表达。这种模型不仅可以直观地展示建筑物的外观和内部空间，还可以进行各种分析和模拟，如结构分析、日照分析、热能分析等，为设计师和工程师提供了强大的设计工具和决策支持。其次是数据管理技术。BIM技术将建筑项目的各种信息整合到一个统一的数据平台中实现了信息的共享和协同。通过数据管理技术项目团队可以方便地获取、更新和共享模型数据，确保项目信息的准确性和一致性。同时数据管理技术还提供了强大的数据分析和可视化功能，帮助项目团队更好地理解 and 优化项目^[9]。此外BIM技术还包括协同工作技术。传统的建筑设计、施工和运营过程中各个参与方之间往往存在信息孤岛和沟通障碍，导致工作效率低下和成本浪费。而BIM技术通过提供协同工作平台使各个参与方能够在同一个模型上进行工作，实现信息的实时共享和更新。这不仅可以提高工作效率，还可以减少错误和冲突，提升项目的整体质量。BIM技术还包括仿真模拟技术。通过仿真模拟技术可以在设计阶段就预测建筑物的性能表现，如结构安全性、能源消耗情况等。这有助于设计师在设计阶段就进行优化调整，确保建筑物在实际使用中能够达到最佳性能。同时仿真模拟技术还可以用于施工阶段的进度控制和质量管理，帮助项目团队更好地掌握项目的实施情况。

二、BIM技术在龙华医院浦东分院新建工程安装施工中的具体应用

（一）施工前规划

在安装施工的前期阶段BIM技术的应用为项目规划提供了前所未有的便捷性和精确性。这一阶段的复杂性在于它需要综合考虑建项目的整体设计、结构布局、管线走向等多个因素，确保施工过程的顺利进行。而BIM技术的变化性则体现在它能够根据医院的实际需求灵活调整和优化规划方案。本项目通过BIM技术构建出详细的三维建筑模型，该模型不仅包含了医院内各单体的几何信息，还集成了建筑材料、设备、管线等多种信息。这种集成化的信息模型使得施工总包可以在施工前就对项目的各项细节进行精确分析和预测。例如利用BIM模型进行管线碰撞检测可以及时发现并解决设计中存在的潜在问题，避免施工过程中的返工和延误。此外BIM技术还可以帮助现场施工进行资源优化和进度安排，通过对模型中的数据进行深入分析可以精确计算出所需的材料数量、设备配置以及劳动力需求，从而制定出更加合理的施工方案和进度计划。这对每期材料供应安排、月工程量的统计和上报、现场材料的合理分配及施工进度计划的制定带来很大帮助。这种精确的数据支持不仅提高了施工效率，还有助于降低施工成本。

（二）施工过程管理

在项目施工过程中BIM技术的应用进一步提升了项目管理的

效率和准确性。这一阶段的复杂性在于施工过程涉及多个工种、多个环节的协同作业，需要确保各项工作的有序进行。而BIM技术的变化性则体现在它能够根据施工现场的实际情况实时调整和优化管理策略。通过BIM技术施工总包可以实时更新和维护建筑模型，确保模型与施工现场的实际情况保持一致^[9]。这可以帮助参建各方更加直观地了解项目的进展情况，及时发现并解决问题。同时BIM技术还可以提供精确的数据支持，帮助项目部进行进度控制、质量管理以及安全管理等方面的工作。例如在进度控制方面BIM技术可以通过对比实际施工进度与计划进度，及时发现进度偏差并采取相应的调整措施。在质量管理方面BIM技术可以对施工过程中的各项数据进行实时监测和分析，确保施工质量符合设计要求。在安全管理方面BIM技术可以帮助安全员识别潜在的安全隐患并制定相应的预防措施，确保施工过程的安全可控。此外BIM技术还可以促进总包与其他参建单位的协同工作。通过共享BIM模型和数据各家参建单位可以更加高效地进行沟通和协作，减少信息传递的误差和延误。这种协同工作方式不仅提高了工作效率还有助于提升项目的整体质量。

（三）施工后维护与运营

施工完成后BIM技术在维护与运营阶段的应用不仅具有显著的实际意义，更体现了其在建筑行业中的深远影响。这一阶段所展现的复杂性源于医院在使用过程中可能遭遇的种种问题和挑战，这些问题和挑战常常难以预测，需要后勤部门迅速而精准地进行维护和修复。而BIM技术的变化性则恰如一把灵活多变的钥匙，能够依据各单体的实际使用情况为后勤部门提供量身定制的维护和运营方案。在运营过程中BIM技术为后勤部门提供了建筑物内部的详尽数据。无论是设备的运行状态、管线的具体走向，还是过往的维修记录都能够通过BIM技术轻松获取。这种信息的透明化和可视化极大地提高了后勤科室对设备管理和维护工作的效率，使得潜在问题能够在第一时间被发现并解决，从而保证了建筑的持续稳定运行。此外当单体建筑需要进行大修改造时BIM技术同样能够发挥出巨大的作用。通过BIM模型进行方案设计和模拟分析能够对不同改造方案的效果和可行性进行精确评估，从而选择出最优方案。这种基于数据支持的决策方式极大地降低了改造的风险和成本。

三、BIM技术应用的效益

（一）经济效益

BIM技术在经济效益方面的贡献尤为显著。在项目的初始阶段通过精确的三维建模和模拟分析BIM技术能够为我们更准确地预测项目预算和工期。这种预测能力的提升有助于减少因设计变更和返工带来的额外费用和工期延误，从而控制项目的总体成本避免超出概算。在施工过程中BIM技术的经济效益更为突出。通过实时更新和维护建筑模型，BIM技术能够确保参建各方对项目的进展情况有清晰的认识。这有助于及时发现并解决潜在问题，减少因错误和冲突导致的资源浪费和工期延误。同时BIM技术还能够优化施工材料采购和现场库存管理，降低材料浪费和库

存成本。此外 BIM 技术在项目运营阶段也能够带来显著的经济效益。通过提供详细的设备信息和数据分析功能 BIM 技术有助于后勤部门制定更加合理的维护计划和能源管理策略。这不仅能够降低运营成本，还能够提高建筑物的使用效率和舒适度。

（二）社会效益

BIM 技术的效益远不止于此，其更深层次的价值在于其对社会发展的深远影响。从行业发展的角度看 BIM 技术的应用为建筑行业的信息化和智能化发展注入了强大的动力。通过集成和共享项目信息 BIM 技术成功地打破了行业内的信息孤岛，使得不同参与方能够在统一的平台上进行协同合作。这种合作模式不仅显著提高了工作效率，更推动了整个行业创新能力和竞争力的提升。从建筑质量和安全性的角度来看 BIM 技术的应用具有举足轻重的意义。借助其精确的三维建模和模拟分析功能设计师和工程师能够更深入地理解和优化建筑结构和性能。这不仅有助于减少因设计缺陷和施工错误导致的安全事故和质量问题，更能为人民群众的生命财产安全提供坚实保障。此外 BIM 技术还在推动绿色建筑和可持续发展方面发挥了重要作用。通过模拟分析建筑物的能耗和环境影响 BIM 技术为设计师提供了科学的决策依据，使得绿色建筑的设计和实施成为可能。同时 BIM 技术还能够支持建筑物的节能改造和运营管理，降低能源消耗和环境污染，为实现可持续发展目标提供了有力的技术支持。

四、BIM 技术应用的优化策略与建议

（一）技术优化

在技术层面 BIM 技术的优化无疑是一个多维度、多面向的复杂任务。要提升 BIM 模型的精度和准确性，这不仅是对建模算法的挑战更是对数据处理和模型更新能力的全面考验。随着科技的进步可以引入更为先进的算法和工具，通过精细化数据处理确保 BIM 模型能够精准反映建筑物的每一个细节，为设计、施工和运营提供坚实可靠的数据支撑。加强 BIM 技术的协同性和集成性同样不容忽视。建筑行业涉及众多参与方和复杂环节，每一个环节都如同齿轮般紧密相连。要确保这些齿轮顺畅运转就必须实现 BIM 技术与其他相关系统的无缝对接。这需要打破信息孤岛，建

立统一的数据平台，促进不同系统之间的数据共享和交互^[9]。通过这种方式可以实现设计、施工、运营等各个环节的协同作业，提高整体工作效率，减少资源浪费。随着社会对环保和可持续发展的日益关注还应关注 BIM 技术在可持续性和绿色发展方面的应用。通过将 BIM 技术与绿色建筑、节能技术相结合可以更好地评估建筑物的环境影响，优化设计方案，降低能耗和排放。这不仅可以为企业带来经济效益，更能为社会的可持续发展贡献一份力量^[6-8]。

（二）政策建议

在政策层面政府和相关机构应加大对 BIM 技术的支持力度，推动其广泛应用和深入发展。制定和完善 BIM 技术标准是当务之急。通过明确技术要求和规范操作流程可以确保 BIM 技术的质量和一致性，降低应用风险。同时这也有助于推动行业内的标准化和规范化发展。政府应加大对 BIM 技术研发和创新的投入。通过设立专项资金、建立研发基地等方式可以吸引更多的科研机构和企业投入到 BIM 技术的研究和开发中，推动技术的不断创新和升级^[9-10]。同时还应积极宣传 BIM 技术的优势和价值，提高其在社会上的认知度和接受度。政府应建立 BIM 技术应用的激励机制。通过给予税收优惠、资金补贴等政策支持可以鼓励更多的企业和项目采用 BIM 技术，推动其在行业内的普及和应用。

五、总结

通过本文的探讨可以看到 BIM 技术在建筑安装施工中具有广泛的应用前景和显著的效益。从施工前规划到施工过程管理，再到施工后维护与运营，BIM 技术都能发挥重要作用，提高施工效率和质量，降低成本和风险。同时 BIM 技术的应用还能带来显著的经济效益和社会效益，推动建筑行业的可持续发展。然而要实现 BIM 技术的广泛应用和深入发展仍需在技术优化和政策支持方面做出努力。通过不断改进 BIM 技术本身提高其实用性和可靠性；同时政府和相关机构也应加大对 BIM 技术的扶持力度，制定相关政策措施，为 BIM 技术的发展创造良好的环境。相信在不久的将来 BIM 技术将成为建筑行业不可或缺的重要工具，推动建筑行业迈向更加智能化、高效化的新时代。

参考文献

- [1] 梁保安. BIM 技术在机电安装施工中带来的革新 [J]. 建筑工程技术与设计, 2016.
- [2] 王小峰. 浅谈 BIM 技术在机电安装中的应用 [J]. 工程设计与施工, 2020, 2(5): 9-10.
- [3] 梁磊. BIM 技术在机电安装工程中的应用 [J]. 名城绘, 2018(4): 1.
- [4] 周超. 机电安装工程中 BIM 技术的应用效果 [J]. 商业故事, 2019. DOI: CNKI: SUN: SGUS. 0. 2019-06-086.
- [5] 梁文贤. 浅谈 BIM 技术在机电施工中的应用 [J]. 四川建材, 2017, 43(11): 203-204.
- [6] 胥尧, 冯文博, 王崇祯, 等. 基于 BIM 技术的异形双曲桥梁辅助安装施工方法 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2023, (12): 85-87.
- [7] 吴攀, 滕超, 袁得晓, 等. 装配式复合空腔套框后置隔墙安装施工技术 [J]. 施工技术 (中英文), 2023, 52(22): 52-56+66.
- [8] 于振东. BIM 技术在机电安装工程施工中的应用分析 [D]. 吉林建筑大学, 2023. DOI: 10.27714/d.cnki.gjljs.2023.000003.
- [9] 覃婉晖. 基于施工企业角度的机电安装工程项目成本管理研究 [D]. 重庆大学, 2022. DOI: 10.27670/d.cnki.gcqdu.2022.000067.
- [10] 周凤群. EPC 总承包模式下装配式建筑的成本效益分析 [D]. 西华大学, 2020. DOI: 10.27411/d.cnki.gscgc.2020.000069.