

建筑施工中 BIM 技术在施工管理中的应用

谢恩祺

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 在建筑行业的不断演进和数字化浪潮的推动下, 建筑信息模型 (BIM) 技术在施工管理中的应用逐渐成为不可或缺的重要环节。BIM 技术以其全面的数字化建模和协同设计的特性, 为建筑项目提供了更为精准、高效的管理手段。文中将探讨 BIM 技术在建筑施工管理中的应用, 重点关注其在创新与生产力提升、可持续建筑流程、施工设计管理、施工造价管理、工程质量和安全管理、BIM 应用信息平台以及竣工管理等方面的具体应用要点, 剖析 BIM 技术的优势, 为建筑施工团队提供实用的建议, 促使其更好地利用这一数字化工具, 推动建筑行业向着更为智能、高效的未来迈进。

[关键词] 建筑施工; BIM 技术; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v7i4.11661

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Construction Management in Building Construction

XIE Enzhen

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the continuous evolution of the construction industry and the promotion of digitalization, the application of Building Information Modeling (BIM) technology in construction management has gradually become an indispensable and important link. With its comprehensive digital modeling and collaborative design characteristics, BIM technology provides more accurate and efficient management methods for construction projects. This article will explore the application of BIM technology in construction management, with a focus on its specific application points in innovation and productivity improvement, sustainable building processes, construction design management, construction cost management, engineering quality and safety issue management, BIM application information platform, and completion management. The advantages of BIM technology are analyzed, and practical suggestions are provided for construction teams to better utilize this digital tool, so as to promote the construction industry towards a more intelligent and efficient future.

Keywords: building construction; BIM technology; construction management

引言

随着社会经济的不断发展和科技的飞速进步, 建筑行业正经历着前所未有的变革。传统的建筑施工管理方式在满足快速发展的需求上逐渐显露出局限性, 建筑信息模型 (BIM) 技术应运而生, 作为一种基于数字化的、全过程管理的工具, 为解决传统施工管理中的种种痛点提供了新的解决方案。BIM 技术通过数字模型的建立和实时数据的管理, 为各个参与方提供了更为全面、准确、高效的信息共享平台, 从而在建筑施工管理中展现出强大的优势。

1 BIM 技术在建筑施工中的优势

1.1 促进创新与生产力提升

BIM 技术在建筑施工中通过建立全面的数字化建模, 设计师、工程师和其他团队成员能够在一个共享的虚拟空间中协同工作。这消除了传统设计过程中信息孤岛的问题, 不同专业之间的紧密合作成为可能。设计变更和调整能够即时在模型中进行, 促使团队更灵活地应对项目需求的变化。BIM 技术为团队提供了全新的可视化和模拟工具, 通过三维建筑模型, 团队成员能够在施工前模拟整个过程, 发现并解决潜在问题, 提高了方案设计的质量。虚拟仿真

不仅仅为团队提供了更全面的视角, 还大大降低了项目中的风险。BIM 技术改变了传统的信息传递方式, 团队成员可以在同一个平台上查看、修改和分享设计文档, 从而缩短了决策周期, 使得团队能够更加迅速地响应变更需求, 提高了项目的整体生产力。总之, BIM 技术通过其在创新和生产力提升方面的优势, 为建筑施工注入了新的动力, 推动了整个行业向数字化和智能化的方向发展。

1.2 支持更可持续的建筑流程

BIM 技术的应用在建筑施工中通过数字建模, BIM 技术使得设计团队能够更加精准地评估建筑在不同阶段的能源使用情况, 有助于优化建筑的能效设计, 从而减少能源浪费, 降低对环境的不良影响。BIM 技术通过模型的建立, 团队能够更好地评估不同材料对环境的影响, 选择更环保的建筑材料。此外, BIM 还支持优化施工流程, 减少浪费和资源不必要的消耗, 实现对建筑全生命周期的可持续管理^[1]。BIM 技术的可视化和模拟功能有助于在设计阶段识别并解决可能影响可持续性的问题, 通过虚拟仿真, 团队可以模拟不同设计方案对环境影响的程度, 从而在施工之前就采取措施来最大程度地减少对环境的负担。

1.3 从传统设计、建造和维护方法向 BIM

过渡从传统的设计、建造和维护方法向 BIM（建筑信息模型）的应用标志着建筑行业的一场深刻变革。首先，BIM 技术在设计阶段具有高度的集成性，与传统手绘或二维设计相比，其三维数字模型提供了更为全面和直观的设计视角。其次，BIM 在建造阶段的应用为传统的施工方式带来了极大的改进。通过数字建模，施工团队能够在虚拟环境中模拟整个施工过程，识别潜在的冲突和问题，并进行及时的调整。另外，BIM 技术也在建筑维护阶段发挥了重要作用。传统的维护方法往往依赖于纸质文档和手工记录，而 BIM 的数字化建模为维护团队提供了一个全面的、易于访问的数据平台。这使得维护人员能够更迅速地获取建筑信息，进行定期维护和紧急修复，延长建筑的使用寿命。数字化、集成化的手段，BIM 不仅提高了设计质量和施工效率，还为建筑的全生命周期管理提供了全新的思路，推动了建筑行业朝着更智能、高效的方向发展。

2 建筑施工中 BIM 技术在施工管理中的具体应用要点

2.1 施工设计管理

2.1.1 构建施工模型

构建施工模型是 BIM 技术在建筑施工中通过收集并整合各专业的的设计数据，包括建筑、结构、机电等方面的信息，BIM 技术能够在在一个综合的模型中呈现出整个建筑的结构和组成。在构建施工模型的过程中，设计团队通过 BIM 工具可以更加直观地了解建筑的各个组成部分，包括墙体、楼板、梁柱等，不仅有助于发现并解决设计上的问题，也为施工团队提供了详细的施工信息，例如构件的尺寸、材质、安装方式等。施工模型不仅是一个静态的表达，更是一个可以随时更新的数字化工具，通过实时更新模型，项目团队能够及时了解设计变更对施工的影响，确保所有团队成员都在同一个信息平台上工作。

2.1.2 施工深化设计

施工深化设计是 BIM 技术在建筑施工中的关键环节，为施工过程提供更为详尽的指导。通过 BIM 技术，设计团队可以对施工过程中的具体细节进行深入研究，包括构件连接、施工顺序、施工工法等方面，有助于在施工前期发现和解决可能影响施工效率和质量的问题，提高整体的设计水平。在施工深化设计阶段，通过数字模型，可以对各种建筑材料进行精准的计量和预测，使得材料的选择更为科学和合理，有助于降低建筑成本，提高建筑的经济性，同时也促进了可持续建筑的理念在设计中的应用。在数字模型中，不同专业的设计信息可以被集成在一起，设计团队可以更加清晰地了解各个系统之间的关联和影响，促使设计团队之间更为紧密地协同合作，避免了信息的割裂和误解，提高了设计的一致性和整体性。

2.1.3 施工虚拟仿真优化

施工虚拟仿真优化是 BIM 技术在建筑施工中的一项

关键应用，通过数字化模拟施工过程，为项目团队提供了优化方案和决策支持。BIM 技术通过建立虚拟施工场景，模拟建筑元素的组装、设备的安装以及工序的进行，使得施工团队能够在实际施工开始之前就发现潜在的冲突和问题，提前进行调整和优化，从而降低施工风险。在虚拟仿真过程中，通过模拟不同的工序和资源分配方案，团队可以评估每个阶段的时间和成本，找到最优的施工路径，有助于提高施工的效率，减少不必要的等待时间和资源浪费，确保项目按时交付。施工虚拟仿真通过将虚拟模型分享给项目团队的各个成员，包括设计师、工程师和施工人员，可以提高团队对整个施工过程的理解，有助于减少信息传递的误解，提高团队协作效率。

2.2 施工造价管理

施工造价管理是建筑施工过程中至关重要的一环，而 BIM 技术的应用为施工造价管理提供了全新的维度。BIM 技术通过建立全面的数字建模，通过数字模型，可以精确测定每个构件的数量和特征，从而实现对工程成本的精准估算，不仅提高了造价管理的可靠性，同时也降低了因为估算误差导致的成本超支的风险。BIM 技术在施工过程中通过将实际施工数据与 BIM 模型相结合，团队能够随时追踪项目的成本状况，使得团队可以及时发现和解决潜在的超支问题，调整施工计划，确保项目在预算范围内进行。在传统的施工过程中，设计变更通常会导致成本的不可预测性，而 BIM 技术通过数字模型，能够迅速量化设计变更对成本的影响，使得团队能够更加理性地评估变更的合理性，及时调整预算，避免因为变更而导致的额外成本。BIM 技术通过对模型中的各个构件进行细致的成本分析，团队可以深入了解项目各个方面的成本结构，找到潜在的节约空间。施工造价管理中 BIM 技术的应用通过与其他数据源的整合，BIM 技术有望在未来通过人工智能和大数据分析，实现更为智能的成本预测和管理。

2.3 施工工程质量和安全管理

施工工程质量和安全管理是建筑施工中至关重要的方面，BIM 技术通过数字建模，为团队提供了对建筑元素和结构的细致了解，有助于在设计阶段识别可能影响工程质量和安全性的问题。模拟虚拟场景，团队可以预测潜在的施工冲突和危险点，从而提前采取措施进行规避和优化，保障工程的质量和安全。BIM 技术通过将传感器和监测设备与 BIM 模型相连接，可以实时追踪施工过程中的各个要素，如材料使用、构件安装等。实时监控机制有助于及时发现潜在问题，对质量和安全进行实时干预和管理。同时，BIM 技术还能够记录施工现场的详细数据，为质量和安全问题的溯源提供有力支持。在工程质量方面，BIM 技术通过数字模型，团队可以对每个构件的细节和规格进行精准地掌控，从而提高建筑的整体质量^[2]。此外，BIM 技术还可以帮助团队制定详细的施工工艺和流程，确保施工符合标准和规范，从而提高建筑的整体质量水平。在安

全问题管理方面，BIM 技术的应用不仅在设计阶段进行冲突检测，同时也可以通过模拟虚拟场景进行安全培训。团队成员可以在数字模型中模拟施工过程中可能遇到的危险情况，提前了解应对方法，从而提高安全意识和应对能力。

2.4 施工 BIM 应用信息平台

施工 BIM 应用信息平台是 BIM 技术在建筑施工中的关键组成部分，它为项目团队提供了一个集成、协同和可视化的数字化工作平台。信息平台通过整合设计、施工、成本、质量和安全等多个方面的数据，为团队提供了一个全面的建筑信息汇总。集成性的特点使得团队能够从不同维度全面了解项目的状态，帮助各个专业领域的团队更好地协同工作。在施工 BIM 应用信息平台中，模型不仅仅是一个静态的三维表示，更是一个包含了丰富属性和数据的数字孪生体。团队成员可以通过这一数字模型实时查看工程的进展、设计变更和施工质量等信息。施工 BIM 应用信息平台通过协同性的特点促进了团队成员之间的沟通和合作。团队成员可以在平台上实时共享设计文档、施工计划、质量报告等信息，避免了信息孤岛的问题。施工 BIM 应用信息平台也支持移动端的应用，使得团队能够随时随地获取项目信息。施工现场的工程人员可以通过移动设备查看最新的模型、设计变更和施工计划等信息，从而更灵活地响应现场的需求，减少信息传递的时间延迟。总之，施工 BIM 应用信息平台作为 BIM 技术的延伸，为建筑施工项目提供了一个集成、协同和可视化的数字工作环境。

2.5 竣工管理

竣工管理是建筑施工项目中至关重要的阶段，而 BIM 技术的应用为竣工管理提供了全新的手段和优势。BIM 技术通过数字建模，为竣工管理提供了高度详细和全面的数据。数字模型包含了建筑的所有要素和相关信息，使得团队能够在一个集成的平台上全面了解建筑的状态，有助于竣工验收的全面性和精准性，确保项目符合设计要求和标准。在竣工管理阶段，BIM 技术的应用不仅体现在建筑的实际状态，通过数字模型的链接，团队可以直接查看和更新施工图纸、质量报告、维护手册等文档，实现了施工过程和竣工阶段信息的无缝衔接，消除了传统纸质文档的繁琐和易丢失的问题，提高了竣工管理的效率和可靠性。BIM 技术通过将建筑设备的信息嵌入数字模型中，团队可以实时监测设备的状态、维护情况以及能效数据。数字化的设备管理有助于提高建筑设备的使用寿命，降低运营成本，同时也为后期的维护提供了更为智能和精准的数据支持。BIM 技术通过数字模型，团队可以生成建筑的虚拟漫游，为业主和相关利益方提供一个直观的竣工效果展示，有助于及时发现和解决潜在问题，提高业主对项目的满意度。总之，BIM 技术在竣工管理中的应用不仅提高了竣工验收的精度和全面性，同时也为后期的维护和运营提供了数字化和智能化的支持。全生命周期的数字化管理模式有望为

建筑施工行业带来更为高效、可靠和可持续的竣工管理方式。未来随着技术的不断发展，BIM 技术在竣工管理中的应用将不断创新，为建筑行业的数字化进程提供更多可能性。

3 建筑施工中 BIM 技术在施工管理中应用的建议

为建筑施工中 BIM 技术的应用提供有效建议是确保其顺利实施和发挥最大优势的关键。建议在项目初期就充分考虑 BIM 技术的应用，明确团队的数字化建模标准和流程，包括建立统一的 BIM 标准，确保各个专业领域都能够遵循相同的数字建模规范，以实现数字化信息的协同和一致性。在项目初期设定明确的协同流程和工具，确保设计团队和施工团队能够共享并实时更新项目的数字模型，有助于减少信息传递的失误，提高协同效率，确保整个团队都在同一个信息平台上工作。提供专业的培训，使得设计师、工程师、施工人员等各个层面的团队成员都能够熟练使用 BIM 工具和理解数字建模的原理，有助于团队更好地适应新的工作流程，提高整体的数字化水平。团队定期进行数据的审查和分析，以及时发现潜在问题并采取相应的措施，有助于优化施工流程，提高施工效率，同时也为后期的项目经验积累提供了有力支持^[13]。随着技术的不断发展，BIM 技术将不断涌现出新的功能和可能性。建议团队保持对新技术的敏感度，积极参与行业交流和学习，以不断优化和拓展 BIM 技术在施工管理中的应用领域。总之，通过制定明确的数字建模标准、促进团队协同、进行有效培训、充分利用实时监控和数据分析，以及鼓励创新，可以帮助建筑施工团队更好地应用 BIM 技术，提高工作效率，降低风险，并推动建筑行业向数字化、智能化发展。

4 结语

BIM 技术在建筑施工管理中的广泛应用为项目带来了全新的管理方式。通过数字建模、实时监控和数据分析，团队能够更准确地掌握项目进展，提高效率和降低风险。然而，要充分发挥 BIM 技术的优势，团队协作、持续培训和创新至关重要，在项目初期就明确 BIM 标准，推动设计和施工团队之间的协同，培训团队成员，充分利用数字化平台的实时监控功能。BIM 技术在建筑行业的数字化转型中扮演着重要角色，为未来的高效、智能建设提供了坚实基础。

[参考文献]

- [1]李世莲. BIM 技术在装配式建筑设计和施工中的应用[J]. 广东建材, 2023, 39(11): 58-60.
 - [2]陈龙. 装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 居舍, 2023(33): 22-25.
 - [3]钟巍健. BIM 技术在大型公共建筑工程施工管理中的综合应用[J]. 工程建设与设计, 2023(23): 135-138.
- 作者简介: 谢恩祺 (1996.12—), 毕业院校: 浙江理工大学科技与艺术学院, 专业: 土木工程, 当前就职单位: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 技术主管, 职称级别: 助理工程师。