

BIM技术在建筑工程施工管理中的应用

杨广红¹ 杨秀荣²

1. 聊城成泰建筑工程有限公司; 2. 聊城新铭源工程管理有限公司

摘要: 建筑工程是一项专业性很强、风险性很大的行业, 要求企业具有良好的技术手段, 对建筑工程进行科学的管理, 从而规避风险, 并能很好地提高和促进工程的进度。另外, 使用BIM技术可以帮助建筑工程的管理更加科学, 同时由于我国在建筑工程方面的重视并给予相关文献支持, 使得工程的管理更加的完善。将BIM技术运用到工程管理中, 能够使企业的每一个环节都能够做到细致入微, 有利于企业的长期可持续发展, 并对国家的社会经济发展起到积极的作用。

关键词: BIM技术; 建筑工程; 施工管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.015

建筑信息模型(BIM)技术是近年来建筑行业革新的重要成果之一, 其利用数字化手段, 将建筑工程的物理和功能特性进行数字化表达, 为项目全生命周期提供信息共享和协同工作的平台。随着全球建筑市场的不断扩大和复杂性的增加, 传统的建筑工程施工管理方法已难以满足现代项目的需求。BIM技术的引入, 不仅为施工管理提供了全新的视角, 更有助于实现项目的精细化、智能化管理。基于此, 本文首先对BIM技术进行了概述, 然后对BIM技术在建筑工程施工管理中的应用价值, 最后深入分析了BIM技术在建筑工程施工管理中的应用, 以期对相关从业者提供有益的参考和启示。

一、BIM技术的概述

随着科技的进步和建筑行业的快速发展, 建筑信息模型(BIM)技术已经成为现代建筑设计和施工中的一项重要工具。BIM技术以其独特的优势, 正在逐步改变着传统的建筑设计和施工方式, 为建筑行业带来了前所未有的变革。BIM是一种数字化的工具, 其允许建筑项目中的所有参与者在共享的三维模型中协作和沟通。这个模型包含了项目的所有物理和功能特性, 以及相关的时间、成本和设施管理信息。BIM技术通过整合项目的所有信息, 使得各方参与者能够在项目的整个生命周期内更有效地协作和决策。

二、BIM技术在建筑工程施工管理中的应用价值

随着科技的不断进步和数字化浪潮的推动, 建筑工程施工管理领域正在经历一场由BIM技术引领的深刻变革。BIM技术不仅为建筑工程施工管理提供了全新的视角, 更在建筑行业的转型升级中发挥着不可或缺的作用。首先,

BIM技术通过构建三维数字化模型, 实现了建筑工程信息的全面集成和共享。这一特点使得项目各参与方能够在同一平台上协同工作, 减少了信息孤岛和沟通障碍, 从设计阶段到施工阶段, 再到运维阶段, 各方都能够及时获取所需信息, 提高了工作效率和决策准确性。其次, BIM技术在优化设计方案和降低工程成本方面展现出了巨大潜力。在设计阶段, 利用BIM技术进行碰撞检测和模拟分析, 能够及时发现潜在的设计问题, 避免后期施工中出现返工和变更, 从而节约成本和时间。此外, BIM技术还能够提供精确的工程量统计和成本预算, 帮助项目管理者有效控制工程造价。再次, BIM技术在提高施工质量和安全管理水平方面也发挥了重要作用。通过BIM模型, 可以模拟施工过程和施工环境, 预测潜在的安全风险, 并制定相应的预防措施。同时, BIM技术还能够对施工进度进行实时监控和预警, 确保工程按计划进行。这些功能不仅提高了施工质量和安全水平, 也增强了项目的风险控制能力。最后, BIM技术在促进建筑行业可持续发展方面具有重要意义。通过BIM模型, 可以对建筑能耗、环境影响等进行分析和评估, 为绿色建筑设计和节能改造提供数据支持。此外, BIM技术还能够实现建筑全生命周期的信息管理, 为建筑的运维和改造提供便捷的数据支持^[1]。

三、BIM技术在建筑工程施工管理中的应用

1. 决策阶段的应用

决策阶段是建筑工程施工管理的关键阶段, 其决策的正确与否直接影响到整个工程的成败。在这一阶段, BIM技术可以发挥巨大的作用。首先, 通过BIM技术, 可以建立一个三维的建筑信息模型, 这个模型可以详细地展示建筑工程的各个方面, 包括建筑结构、设备布局、材料选择等。这样的模型不仅可以帮助决策者更好地理解工程的全貌, 还可以提高决策的准确性。其次, BIM技术还可以进行碰撞检测。在传统的建筑工程中, 由于各专业之间的信息沟通不畅, 常常会出现管线碰撞、结构冲突等问题。这些问题往往会在施工过程中才发现, 导致工程延期、成本增加。而通过BIM技术的碰撞检测, 可以在决策阶段就提前发现这些问题, 从而避免后期的麻烦。此外, BIM技术还可以进行成本估算和进度控制。通过BIM模型, 可以精确地计算出所需的材料数量、人工费用等, 从而进行准确的成本估算。

2. 在设计阶段的应用

在建筑工程中，设计阶段是最关键的环节，一旦设计工作出了问题，将会对以后的建筑产生很大的影响，还会产生一定的安全问题，因此，要确保建筑工程的设计是合理的。此外，在建筑工程的设计阶段，可以将BIM技术充分运用，将工程信息录入BIM技术软件，建立一个可视化的三维立体模型。在此过程中，设计者可以根据模型的特点，快速、准确地发现设计中的缺陷，从而做出有针对性地修改。在传统的建筑结构设计，通常采用相应的设计软件对建筑结构进行设计，并将其输入到建筑结构模型中。采用BIM技术后，可以不经过二维到三维的转换过程，直接可以实现三维立体模型的生成。BIM技术是利用专门的软件，对相关的数据展开分析，从而能够自动地发现模型中的一些不规范之处，还可以将3D立体模型直接导入到分析软件中，最后设计出3D建筑信息模型。可以在最短的时间内，对工程量进行精确的计算，同时还可以将其应用到各分工程设计之中，比如结算与预结算等工作，这样可以显著地提升建筑工程管理的效率^[2]。

3. 在施工阶段的应用

通过在设计阶段建立的3D建筑信息模型，能够使建筑现场更加合理的布局，并且能够清晰地认识到在建筑过程中要注意的问题。建筑工程的施工阶段十分复杂，也是一个需要重点进行管理的环节，需要投入很多的资源来完成，而且施工环境也在不断地发生着改变，如果不能对施工过程中的各种资源展开合理的分配，就会造成大量资源的浪费，这对控制施工造价有很大的不利影响，还有可能导致安全风险的出现。有关管理人员在对建筑工程施工进行管理时，还可以利用BIM技术生成一个立体的三维工程模型，将有关资源配置的信息输入到该模型中，从而对施工过程进行推演。在此过程中，管理者能够及时地发现后续施工中存在的各类问题，从而能够对施工计划作出相应的调整，确保建筑工程的顺利进行。在机械设备、人员、材料等资源的分配方面，BIM技术同样可以发挥出巨大的功能。管理人员可以通过BIN技术的推演功能，将各种资源分配到各个工序当中，这样既可以保证施工进度，又可以避免资源的浪费，在一定程度上可以减少工程的资金投入。

4. 在招投标阶段的应用

在招投标阶段，BIM技术的应用，不仅可以提高招投标效率，还能提升项目的整体质量。首先，BIM技术在招投标阶段的应用，可以大大提高招标的透明度。通过BIM模型，招标方可以将项目的详细信息、结构、设备、材料等信息全面展示给投标方，使得投标方能够更

准确地理解项目需求，减少信息不对称现象。这样不仅可以提高投标方的参与度，还可以防止因理解错误导致的投标失误，提高招投标的效率。其次，BIM技术在招投标阶段还可以优化设计方案。通过BIM模型的建立和分析，招标方可以对设计方案进行全面的模拟和优化，发现潜在的问题和风险，及时调整设计策略。投标方也可以利用BIM模型进行方案比选，提出更加合理、高效的设计方案，提升项目的整体质量。此外，BIM技术在招投标阶段还可以实现精细化的成本管理。通过建立BIM模型，可以精确计算出项目的工程量、材料用量等信息，为投标方提供准确的成本预算依据。同时，BIM模型还可以实现项目成本的实时监控和预警，帮助投标方及时发现和解决成本超支问题，提高项目的成本控制能力。最后，BIM技术在招投标阶段的应用还可以促进项目的协同管理。通过BIM模型，各方可以实时共享项目信息，实现信息的有效沟通和协同。这不仅可以减少信息孤岛现象，提高项目管理的效率，还可以增强各方的责任感和协作精神，推动项目的顺利进行^[3]。

5. 在造价阶段的应用

随着科技的飞速发展，建筑工程施工管理也在不断地进步和创新。其中，建筑信息模型（BIM）技术的应用，为建筑工程的造价管理带来了革命性的变革。BIM技术以其独特的优势，正在逐步改变传统的造价管理模式，为建筑工程的造价阶段提供了更高效、更精确的解决方案。首先，提高造价精度。传统的造价管理模式往往依赖于人工计算和估算，难以避免误差和遗漏。而BIM技术通过数字化建模，可以精确地计算出建筑工程的各个部分的造价，大大提高了造价的精度。同时，BIM模型还可以实时更新，确保造价数据的准确性和实时性。其次，优化设计方案。在造价阶段，BIM技术可以帮助设计师更好地理解和分析设计方案，从而优化设计方案，降低造价。例如，通过BIM技术对建筑结构进行分析，可以发现潜在的设计问题，避免在后续施工中出现不必要的改动和增加造价。再次，加强成本控制。BIM技术可以帮助项目管理者更好地控制建筑工程的成本。通过BIM模型，项目管理者可以实时监控工程的进度和成本情况，及时发现和解决成本超支的问题。此外，BIM技术还可以提供详细的成本分析报告，帮助项目管理者更好地制定和调整成本控制策略。第四，提高协同效率。BIM技术为项目参与者提供了一个共享的平台，使得各方可以实时交换和更新信息，提高了协同效率。在造价阶段，设计师、造价工程师、施工单位等各方可以基于BIM模型进行协同工作，确保造价数据的准确性和一致性。最后，降低风险。BIM技术在造价阶段

的应用还可以帮助降低项目的风险。通过BIM模型，项目管理者可以对建筑工程进行全面的风险评估，及时发现和解决潜在的风险问题。此外，BIM技术还可以提供详细的风险分析报告，帮助项目管理者制定有效的风险应对策略。

6. 在施工进度管理阶段应用

在传统的建筑工程中，对建筑施工进度的控制主要依赖于平面建筑图。各部门之间的协作与交流存在着诸多的不方便，而在施工现场，更多的是依靠管理者的经验，因此，出现了越来越多的交叉作业，也使得精细管理变得更加困难。在BIM技术的支撑下，各专业、各管理层级的协调程度得到了很大程度上的提升，从而可以从本质上解决建筑工程施工中各专业、各阶段之间存在的信息断层问题。通过对施工进度的3D动态仿真，可以让施工管理人员对施工进度进行全方位的控制，从而达到对施工进度的规范化、精细化管理的目的^[4]。

7. 在运维阶段的应用

现代建筑工程具有很强的功能性，而这种功能性在智能化建筑工程中得到了很好的表现，也成了现代建筑工程的一个重要特征。而为了使这些功能得到最大程度的发挥，就需要采取合理的运维方法，只有在这种情况下，才能保证建筑工程的功能更好地满足人们的要求。在此基础上，结合BIM技术，构建建筑工程的数据库，对建筑工程进行全面监测，重点关注监测数据的处理。例如，可以使用三维立体模型，来对可能会出现的故障节点进行预判。而对于已经发生的故障，也可以迅速判定故障的位置。通过安装报警装置，来提醒工作人员及时赶赴故障现场，并快速地对故障展开排除。这为建筑工程功能实现提供一层重要的保障，为人们积极地创造一个优质的工作和生活环境，如图1所示：



图1 预警报警装置

8. 在竣工阶段的应用

在建筑工程的竣工阶段，BIM技术主要发挥以下几个方面的作用：（1）精确的工程量统计。在竣工阶段，需要对整个项目的工程量进行精确的统计，以便进行项目的最终结算，通过BIM模型，可以轻松地提取出各个部分的工程量，包括材料用量、人工工时等，大大提高了工程量统计的准确性和效率。（2）高效的竣工图纸生成。竣工图纸是竣工阶段的重要输出成果之一，传统的竣工图纸生成过程繁琐且容易出错。而利用BIM技术，可以自动生成竣工图纸，大大提高了图纸生成的效率和准确性。同时，由于BIM模型中包含了丰富的项目信息，生成的竣工图纸也更具深度和完整性。（3）便捷的后期维护管理。竣工阶段不仅仅是项目的结束，更是项目后期维护管理的开始，BIM模型中包含的丰富项目信息可以为后期维护管理提供极大的便利。例如，通过BIM模型可以方便地查询设备的安装位置、使用情况等信息，为设备的维护和管理提供有力支持^[5]。

总结

综上所述，建筑工程的建筑周期长，强度大，对专业技术的要求也很高，同时，建筑工程的各个步骤操作都要符合施工的标准，这必然会对工程的管理工作造成很大的负担，然而，BIM技术的有效应用，不但能让工程的进度有条不紊，还能让工程的管理工作变得更加便利和快速。基于这样的成效可以预想到，随着有关技术人员对BIM技术的持续改进与完善，BIM技术将会在实践中得到更多的应用，为建筑工程管理工作提供了强有力的保证。

参考文献

- [1] 陈晶晶, 崔蓬勃. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 佳木斯职业学院学报, 2023, 39(4): 151-153.
- [2] 程周炳. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2023(12): 83-85.
- [3] 陈晓丽. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 低碳世界, 2023, 13(11): 109-111.
- [4] 孙剑锋, 张先发. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(10): 96-98.
- [5] 阮海洋. BIM技术在建筑工程施工管理中的应用[J]. 建材与装饰, 2022, 18(18): 90-92.