

# 房建工程管理中 BIM 虚拟施工技术的运用研究

胡逸文<sup>1,2</sup> 席永慧<sup>1</sup>

1. 同济大学土木工程学院 上海 2000001

2. 中海建筑有限公司 广东 深圳 5180002

**【摘要】**：随着近年来我国房建工程行业的不断发展，BIM 虚拟施工技术也在各项目的工程管理之中得到了越来越广泛的应用。这主要是缘于 BIM 虚拟施工技术能够利用三维立体技术呈现出具体的工程项目，对工程进行虚拟模拟，同时也能对管理工程进行优化，对可能出现的问题提前进行规避，以此达到降低工程成本，提高工程整体水平与管理效率的目的。基于此，本文就房建工程中 BIM 虚拟施工技术的运用进行研究分析，简要阐述了 BIM 虚拟施工技术在管理工程中的影响、应用方向、应用策略等，希望对相关的从业人员带来一定的借鉴意义。

**【关键词】**：房建工程；BIM 虚拟技术；运用研究

我国工程管理体系从建国初期的一片空白到如今跻身世界前列经历了较长时间的积累与发展。但是我们需要清楚的认知到，在大数据信息化以及科学化的管理体系中我国与世界发达国家间仍有一定的差距。而 BIM 系统的出现成为了一个契机，它的良好应用能为我国的工程管理体系带来巨大的变革。但是新技术的出现也意味着新的挑战，目前我国对 BIM 系统的管理体系仍引用的国外标准来进行管理，这不一定适用于我国的基本国情，因此仍需在此方向继续做出努力与调整，才能将 BIM 系统最大化的进行利用。

## 1 BIM 技术原理

### 1.1 模型信息的关联性

BIM 对于模型信息的识别是相互关联的，BIM 系统能够对模型的具体数据与信息进行解析计算，再根据计算结果将其形成图表与文件。若模型之中的某个数据出现了变化，系统也会进行计算再对相应的数据进行更改，以确保显现数据的完整与准确。基于此，工程管理人员也能及时准确地了解到工程中的具体信息，及时地传达相应的指令，这样就有效地降低了沟通的成本，更方便的对工程进行管理，提高了工程管理的效率以及管理水平，达到了整体降低工程管理费用的效果。

### 1.2 模型信息的完备性

BIM 系统不仅只包含了工程实体空间拓扑关系、逻辑关系、以及几何信息，还囊括了目标功能、建材种类、结构形式等工程全部的信息。其覆盖了工程需要的几乎所有信息，这确保了工程中模型信息的完备性。由于工程信息的完备性，因此在工程中能快速地将工程中的重要信息呈现出来，方便后续的改进、检查、追责等操作的进行，这能有效地提高施工单位以及施工人员的质量意识，优化工程的整体质

量。

### 1.3 模型信息的一致性

在进行一个建筑工程的过程中，模型的相关信息是持续性的，对于同一个信息，无法再多次输入，信息模型会在系统之中自行演化，无需再后续的时间点多次输入信息重新构建模型，也能对有问题的数据进行修正。这样就有效的避免了因多次输入信息而可能产生的人为失误，提高工程的准确率，保证其质量。

## 2 BIM 虚拟技术对房建工程的影响

### 2.1 提升项目质量

在实际的施工现场由于需考虑的项目众多，现场进行管理的难度较大。因此在实际工程利用 BIM 虚拟模拟技术将工程的相关信息输入系统之中后，再生成相应的文件，建筑工程实际施工情况可以及时的反馈到相关的负责管理人员手中，为其的管理与指导提供具体实时的数据。在确保了工程的质量与效率的同时也降低了管理成本。并且能有效的减少因为各流程沟通不协调而产生的低效率情况，确保工程有序开展。

### 2.2 控制成本

在实际工程中，无法避免的会出现不合理的设计方案与施工方案，而若未及时发现或更改调整，将会对工程的质量与成本产生较大的影响。而 BIM 虚拟模拟技术能对工程的空间信息进行全面完整的展示，对建筑的设计方案与施工方案进行检测。有效地避免了前期由于人为失误而产生的损失。借助 BIM 虚拟施工技术还能对施工流程中的各项目进行合理的设计，帮助各项目控制成本，同时通过对工程项目的信息进行监管与控制，也能较好地控制工程过程中的各环节资金使用情况。

### 2.3 提高工程效率

利用 BIM 中的 4D 关联数据库, 在结合相关三维结构的同时还能对工程的有关参数进行确定, 能更有效地对工程的管理做出指导意见, 且其能有效地暴露出施工过程中的各种小细节, 使管理人员能更快地发现这些问题并进行处理, 避免因错误未被发现而在后期造成更大的麻烦。且通过 3D MAX 技术能对吊装的过程进行动态演示, 方便相关技术人员进行方案与路线的设计与调整, 有效地提高了方案设计的效率且也能防止因方案设计不合理对后续工程造成损伤与延误。

## 3 BIM 虚拟施工技术面临的挑战

### 3.1 认知不足

虽然目前利用 BIM 虚拟施工技术是我国房建工程的大方向, 但仍有部分从业人员对其该技术的认知不足, 不愿学习新的技术与能力, 甚至对其抱有一定的抵触心理, 对其学习的动力不足, 即使在使用其的过程中也仅得过且过, 未有努力尝试力求创新的想法。因此在实际的使用过程之中由于对其的专业能力掌握不到位, 无法有效地使用该项技术, 在出现错误时也不能及时发现并更正, 导致隐患持续存在并扩大。

### 3.2 投入不足

房建企业的信息化建设需要企业在此方向持续地投入资金进行升级, 这样才能充分地利用 BIM 虚拟施工技术。但是部分施工企业本身利润不足, 或部分企业有足够资金但不愿进行升级, 没有资金对企业的信息化建设与维护进行投入, BIM 虚拟施工技术中的部分重要插件就难以得到改进与升级, 这在很大程度上限制了企业在 BIM 技术方面的正常运作, 更难以在此方面得到强化与进步。

### 3.3 缺乏专业队伍

在传统施工企业之中, 计算机应用专业的人才较少, 因此对于 BIM 技术的开发与使用的能力不强。此外, 房建企业在对施工人员的相关培训上在 BIM 方面的投入也不足, 导致大部分施工人员对于 BIM 系统的专业水平及应用能力相对也较差, 在实际施工过程之中难以有效地使用 BIM 技术。且大部分企业都缺少同时具备计算机能力与建筑管理两方面的复合型人才, 因此企业在 BIM 虚拟施工技术方面较难得到发展。

### 3.4 政府政策缺失

在房建企业的信息化建设方面, 政府与相关的管理部门仅仅在政策上给出了相关的指导意见与要求, 而未对其给予

相关的政策与资金支持。企业若想在信息化方向有所建树, 则需要自己筹措资金进行相关方向的努力与尝试, 这在一定程度限制了相关企业的信息化建设以及对 BIM 虚拟施工技术应用积极性。此外, 在软件的开发与相关标准的制定上, 政府与行业的相关管理部门未做过多的干预, 仅依靠企业自行开发与运用, 这在一定程度是加大了 BIM 虚拟施工技术发展的难度。

## 4 BIM 虚拟施工技术在房建工程中的应用

### 4.1 精细化管理

在 BIM 技术迅猛发展下, 其功能已从最初的 3D 模型创造更新至 4D 模型, 在原有的基本功能的基础上增加了时间元素。而在工程的项目管理工作中就能有效地利用该功能确保项目管理者在项目的个时间点都能对项目的施工情况进行全面的了解, 在此基础上管理人员就能做到对项目的精细化管理, 根据项目施工的具体情况灵活调整项目的后续安排, 提高工程的管理质量的同时提高工程效率。

### 4.2 方案设计

设计方案在工程的后续施工、质量检测等方面都有很大影响, 是项目前期最重要的工作之一。在设计方案的初期, 设计人员可利用 BIM 虚拟设计技术对较复杂的施工内容进行细致探究。借助 BIM 技术可视化的特点, 利用具体模型对较复杂部分的施工内容详细研究, 以此了解该部分的施工重难点, 在设计中就制定出相应的应对方案, 防止在施工过程中才发现此问题, 影响施工的正常开展。特别是在设计中细化管道设计、调整管线建立等, 在 BIM 虚拟施工技术的帮助下能有效地优化设计方案, 降低设计成本, 提高后期施工的效率。

### 4.3 可视化模型展示

传统施工的施工图纸主要为 2D 的平面图纸, 但相较而言, 平面图纸在对工程的空间关系、构建位置等的表达较为繁杂, 对施工人员的专业性要求较高, 若出现认为失误也易造成施工现场的各种问题, 因此需特别花费精力对其精确性作出确定。而利用 BIM 虚拟施工技术的可视化功能, 就能把图纸的各项信息转换为可视的立体图形, 方便参与项目的各方进行观察与使用。在施工的各个时间点各部门也能利用其掌握自己所负责工作的具体进度与相关信息。利用其可视化的特点, 在管理工程的各流程中能较大的提高效率减小失误。

### 4.4 施工模拟

利用 BIM 软件的施工模拟功能能够对工程中建筑、结构、

机电等多个专业模型进行统一的整合与分析,并对工程中的专业间与跨专业间进行全面的软碰撞与硬碰撞检测,对可能出现的碰撞点提前进行检查,再根据检查结果进行相应的调整,避免在施工过程中发现设计中存在缺陷造成返工,浪费成本影响工期。此外,BIM软件的模拟施工功能还能对施工过程中各项目的施工工艺与流程进行提前模拟,确定出最佳的施工方案并进行优化,合理利用分配施工的资源。

## 5 房建工程中 BIM 虚拟施工技术的应用策略

### 5.1 加强工程管理

制定符合实际、科学完善的指导方案,以强化对房建工程的相关指导作用。在原有的既定原则之下,合理对房建工程的管理制度进行合理设计。对于监管人员,需增强其专业素质,对于房建工程中可能会出现的安全问题进行详细的分析,针对其特点制定出有针对性、行之有效的解决方案。强化日常检查的规范性与专业性,避免其成为流程化的工作,对于检查结果需全程记录并存档,方便后续若出现安全事故溯源追责。对以 BIM 虚拟施工技术形成的施工方案深入了解,以此为基础确定工程施工的基础保障。同时在房建工程的具体管理之中,合理使用 BIM 虚拟施工技术,并结合其制定出较为完善的监督管理机制,在工程实施过程中严格按照管理机制进行实施,若出现管理机制不合理的情况,须及时反馈并做出调整,同时还需建立相应的监督机制,派遣相关的工作人员不定期对施工过程的管理流程与施工流程进行检测监督。

### 5.2 完善工程风险管理机制

安全是房建工程中的重中之重,在房建工程管理之中需要制定科学合理的风险管理机制,对于工程中可能存在的施工风险与安全隐患做出准确的分析与评估。对于工程中的施工风险,需采取有效合理的应对措施,将风险扼杀在摇篮之中,同时对于相关措施要做好监督管理工作,防止因懈怠而使措施无效化。对于可能存在的安全隐患需及时采取相应的行动将安全隐患消灭于无形之中,同时做好相应的复查措施,防止安全隐患在此出现。总之需紧密围绕房建工程的全

过程,利用多元化的管理方法,构建出相应的风险管制措施,有效地将各种风险控制于无形。

### 5.3 提高专业人的专业素质

前文提及过,在房建施工企业之中,同时具备计算机技术与房建管理能力的复合型人才较为稀缺。因此为了加强 BIM 虚拟施工技术在房建工程管理之中的推广与应用,施工企业需加强对相关人才的培养,以提高其专业能力与素质。在公司的管理过程之中加强对 BIM 技术的要求与培训,以公司制度鼓励工程管理人员使用 BIM 技术,同时在制度上强化其重要性,这样能使工作人员多使用 BIM 技术。同时需加强对 BIM 虚拟施工技术的培训,让原本使用不熟练的工作人员有机会提高自身使用能力。此外,公司在强化对 BIM 虚拟施工技术进行培训之外还需注意加强管理人员本身的职业素养,强化管理人员的责任意识等,让其有较积极的工作态度认真负责的进行管理工作。

### 5.4 重视合同管理及履约监督

在完成招标并签订合同之后,不能放置不管等工程截止时间再前往查看,而应重视施工单位的履约程度,并对其进行检查。有关单位可定期或不定期对其进行检查,抽查承包方的施工质量以及工期进度。尤其是其风险管理机制,若出现安全隐患而为采取相应的应对措施,需及时提出整改意见以确保招标成果得到保证。若承包方多次出现违规行为并无改正意图应严格按照合同约定将其拉入黑名单,对其今后的投标行为进行限制,并尽快重新招标,使损伤达到最小。

## 6 结束语

总而言之,BIM 虚拟施工技术由于其技术特点有自身独特的优势,在房间管理工作中有着较大的应用空间与前景,不仅能对房建工程实现精细化管理,还能提高工程的质量与效率,减小施工过程之中的成本,为企业带来较好的效益。但不口否认的是,BIM 虚拟施工技术在我国的应用还存在一定的不足之处。在怎么有效地解决这些问题的同时加强对其的运用在今后的房建行业之中仍是一个重要的问题。

## 参考文献:

- [1] 刘小彬.房建工程管理中 BIM 虚拟施工技术的运用研究[J].建设科技,2021(22):4.
- [2] 汪佳勇.BIM 虚拟施工技术在工程管理中的运用研究[J].经济技术协作信息,2021(21):1.
- [3] 但娟,钟友良.BIM 虚拟施工技术在工程管理中的应用[J].黑龙江交通科技,2016,39(11):2.
- [4] 刘洋.BIM 虚拟施工技术在工程管理中的应用研究[J].中国室内装饰装修天地,2019,(18):269.
- [5] 张鑫.BIM 虚拟施工技术在工程管理中的应用[J].四川水泥,2018(3):1.