

BIM 技术在装配式建筑施工过程中的应用

李俊

四川华迪建设工程有限公司 四川 眉山 620000

摘要：随着我国城市化进程的不断加快，建筑行业开始积极应用各种新型技术，其中 BIM 技术是广泛应用的技术手段之一。BIM 技术可以在施工的各个环节进行应用，有利于改善施工设计，完善施工管理体系，解决目前装配式建筑施工过程中存在的问题。对此，首先对装配式建筑和 BIM 技术的概念进行介绍，然后对 BIM 技术在装配式建筑项目建设中的作用进行分析，并选择某装配式建筑作为研究对象，对 BIM 技术在装配式建筑中的集成应用方式进行详细探究。

关键词：装配式建筑；BIM 技术；应用策略

引言：

通过对以往的项目建设经验进行总结，为提高工程项目装配率，开始推广实施装配式建筑项目建设。在装配式建筑前期设计中，依然采用现浇结构形式，在构件加工以及施工过程中，主要采用现浇施工方式，无法充分展现出装配式建筑的优势，同时还容易造成资源浪费。而装配式建筑指的是事前准备好的配件，运输到施工现场并实施组装的新式建筑结构。对比以往施工，装配式建筑在施工中遭受到外界带来的干扰相比较小，并能节省时间与人力。伴随我国建筑企业对节能环保意识逐步增强，装配式建筑获得了有力的推广。

1. 装配式建筑和 BIM 技术

1.1 装配式建筑

在装配式建筑施工中，对于各类组成构件，均可在工厂集中生产，再运输至施工场地进行拼装，可显著提升装配式建筑设计多样化，丰富装配式建筑的使用功能，有效解决传统项目建设中的各类弊端，保证装配式建筑建设质量，同时促进建筑行业朝向节能环保以及科技创新领域发展。通过对现阶段装配式建筑项目优势进行分析，与传统的施工方式相比，通过应用装配式施工方式，可提高各类资源利用率，减少垃圾产生量，提高项目建设效率。

1.2 BIM 技术

BIM 技术即建筑信息模型技术，通过将工程项目建设中所需应用的各类数据信息输入至计算机中，即可创建形成建筑工程虚拟模型。在 BIM 技术发展初期，其作用在于创建建筑模型，并对项目进行模拟仿真，充分发挥可视化功能，可对各类建设方案进行优化调整，并对多个方案进行量化和对比分析，便于调整施工方案，提高资源利用率以及项目建设速度。随着 BIM 技术的不断发展，其所发挥的功能越来越完善，在建筑行业发展中，很多建筑企业均将 BIM 技术与企业管理系统、技术部门等进行有效结合，据此实现项目建设智能化管控。由此

可见，BIM 技术的出现以及发展可有效推动建筑行业发展创新，因此，在装配式建筑项目建设中，也应积极推广应用 BIM 技术。

2. BIM 技术与装配式建筑的相关概述

2.1 BIM 技术的优势特点

应用 BIM 技术能够将施工场地的具体情况、人员配置、施工中容易遇到的问题、施工方法等方面做出科学的展示和调整。同时，BIM 技术还能对施工的各个环节进行合理规划，并在施工中标注出关键的施工节点，便于施工人员选择最优的施工方案。同时，BIM 技术也可以对项目的总体结构进行风险评价和分析，从根本上减少风险的发生，保证了整个施工过程的安全和稳定。BIM 技术具有以下几方面的优越性：① BIM 技术的最大优势在于智能化，它对规划、设计、招投标、进度、安全、成本、质量等进行系统化、标准化、智能化的管理，有效地提高工作效率；② 协同工作，将 BIM 技术扩展到设计阶段，通过对 BIM 技术的运用，可以将设计的缺点和错误最大限度地弥补，并将 BIM 技术推广到施工中，形成一个完整、合理的工程方案。

2.2 BIM 技术在装配式建筑施工中的应用优势

2.2.1 模拟施工，提高效率

BIM 技术在装配式建筑工程中的应用主要优点在于

动态仿真，可以有效地提高工程建设的效率。在BIM技术的运用下，建立了三维空间数据的信息模型，增强了地基数据的完整性和准确性，保证了施工模型试验的可行性。通过对建筑信息模型进行三维仿真试验，可以使工程方案的优化和 workflow 得到进一步的推进。利用这种技术，可以对各种构件的安装和浇筑进行可视化的指导，并能对施工中存在的设计变更风险、工程质量风险、现场安装等问题进行预测，并提出相应的预防措施，避免出现这种情况，从而缩短施工周期。

2.2.2 碰撞检测，优化设计

在装配式建筑中，水电工程建设是一个重要环节。由于管线的数量多、覆盖面大、延伸路径复杂，因此在设计过程中容易发生冲突。而且，如果管线发生了冲突，那么，施工肯定会被暂停，工程停工必然会导致工程进度的延迟和经济的损失。而利用BIM技术进行碰撞检测，能够迅速、准确地判断出管道设计过程中出现的各种问题，并对其进行优化，使其操作更加规范，从而促进后续工程的顺利进行。

2.2.3 可视观察，减少误差

在实际应用中，BIM技术的优势在于它的可视化。通过可视化技术，可以对设计过程进行优化，使设计内容更加完美，减少工程设计错误的概率。这样既能有效地提高工程的设计水准，又能保证预制件的制造与安装位置的准确性。

2.2.4 精准计算，规范施工

在一般的建筑工程中，建筑结构的施工大多是在现场直接进行，如果在工地上出了差错，就必须重新修建，造成工期的延迟和损失。而BIM技术在装配式建筑中的运用，不仅能保证工程设计的准确性，还能大大缩短预制件的制造周期，从而提高施工效率，加速项目的建设，同时还能节省工程造价。

3. BIM技术在装配式建筑施工过程中的应用策略

3.1 BIM技术在施工场地布置管理中的应用

根据施工现场工程量、工作强度的要求，选取合理机械设备，妥善规划临时设施，降低临时设施规模，减少后期拆除，从而节约施工费用，避免造成资源浪费，提升施工的成效。凭借BIM技术对施工现场进行布置模拟，对施工塔吊、各类建筑物、施工电梯及二次砌体等实施模拟，便于施工人员了解施工真实环境。同时能够对施工现场进行平面安排管理，处理施工现场分区产生重负现象，尤其是在场地窄小的项目中，显得及其关键。BIM技术被当做是一种实施管理的平台，把计划要建设的建筑物与构筑物和相关设备以及所需的各种材料等提

前实施模拟安排，对实际现实的施工整体过程拥有关键指示引导的意义。

3.2 BIM技术在工程进度管理中的应用

使用BIM技术对工程进度管理的时候，能够凭借实施工程模拟把计划建设项目的进度规划与建筑信息模型联系在一起，让模型遵照编制当中的实际进度规划实施虚构的建造，重点对于虚构建造当中产生的相关问题，第一时间修改更正项目建设当中的进度规划。凭借3D动画的形式提前模拟出建设项目当中的建设整体过程，通过逼真的视觉效果让大家对其了解，能够帮助修正观察到进度规划当中存在不科学的方面，可以有效的节约建筑材料，同时把施工进度规划进行妥善的改进。而且可在多项方案中进行互相比较，当有多个施工规划时，将各项进度规划实施模拟，通过对比，选择最优的进度规划方案。在施工中，把实际施工进度输入到建筑信息模型中去，把实际的进度和规划进度实施对比，在实际的进度比计划进度慢的时候，模型当中使用红色标记显示，在实际的进度快的时候，就使用绿色给予显示。而且在对进度跟踪的基础上能够把费用和进度两者结合一起进行管理，产生施工整体过程中的挣值曲线，对项目行进的进度管理达到实时监控。

3.3 BIM技术在成本管理过程中的应用

在成本管控过程中涉及的数据较多，如果一直利用人工的方式进行成本管控工作，会增加工作人员的压力，也容易出现成本管控数据计算错误的现象。特别是装配式建筑涉及的构件规模较大，不同构件的尺寸不同，价格也会有所差异，会增加成本管控的难度，必须要选择合适的方式进行成本管控。BIM技术在成本管理过程中有着较高的应用价值，能够针对建筑过程中的工程量进行及时提取。BIM技术会构建3D立体建筑模型，利用该模型可以提取不同施工区域的工程量，让成本管理人员更加直接了解准确的材料数据，能够为成本核算工作的开展提供重要基础。表2为某工程预制墙体与预制叠合楼板构件工程量。BIM软件所提供的工程构件使用量数据是极为准确的，成本管理人员可以更快地算出成本量，提升了成本核算效率。同时，成本管理人员也可以在模型中替换相应的构件，选择不同材质，能够对比出不同情况下成本的多少，有利于选择更加合适的成本超支应对方案。通过BIM技术，根据材料的市场价格波动情况制定出材料替换方案，保证管理活动的开展。

3.4 BIM技术在工程质量管理中的应用

借用建筑信息模型技术对出现的质量问题实施归纳总结、统计归入档案，与此同时，积累类似问题的解决手段与处理过程，并且把它反馈至施工管理中，方便在

将来建设的项目中，在项目未施工时就对也许会发生的
质量问题实施预先判断，达到针对性的防范，避免同类
质量问题的发生，降低施工出错率，减少工程投入成本。
另外在施工中不停得对与质量相关的控制点实施补充，
构建企业质量管理方面的数据信息库，为未来项目施工
质量的过程掌控给予有力的数据信息支持。因此能够慢
慢产生适应本企业的质量掌控流程和完善管理的模式。
建筑信息模型技术提高了质量管理的成效，以往项目信
息的表达手法是凭借纸质的存储方式进行传递，但各方
面信息的存储与相互沟通不够流畅，容易产生“信息孤
岛”的困境。装配式建筑中构配件位置与尺寸要求十分
精准，只凭借二维图纸的方式将建筑信息进行传递，达
不到直观的认识，极有可能对工程质量产生影响。建筑
信息模型凭借建立的数字化信息模型，3D 可视化，通俗
易懂，能够将其中重要的信息运用三维模型进行展示，
能够为构配件达到规定的要求与实施安装给予精准的尺
寸，从而避免因信息方面的误解造成质量问题上的隐患。
建筑信息模型技术能够清晰地将质量责任进行追溯，装
配式建筑施工在采用建筑信息模型技术实施管理的途
中和 R I F D 等其他技术能够完美的融合在一起，把实
施工程过程当中需要的物料与构配件等其他质量方面的
相关信息，凭借 R I F D 等其他传感器或者二维码，可
以对于现场实施工程作业的产品实施跟踪与记录以及剖
析，达到先进的自动化与完美的智能化，降低了受到人
为因素干扰产生的质量方面行管问题，加强了质量的行
管信息具备追溯性质，对质量责任清晰明了。

3.5 BIM 技术在碰撞检测过程中的应用

在施工过程中，BIM 技术可以进行碰撞检测，这是
该技术所拥有的独特优势，能够及时发现存在碰撞问题
的区域。在施工时经常会出现交叉或者碰撞的问题，例
如，在管道线路施工过程中，容易因管道线路交叉而引

发损伤管道、延误进度。如果提前针对这些问题进行干
预和解决，则会有效提升施工效率和进度，因此可以选
择 BIM 技术实施碰撞检测。在进行碰撞检测的过程中，
对模型进行整理，在计算机上展示检测位置，隐藏多余
结构，将整理后的模型导入软件，利用软件的功能进行
检查。在完成碰撞冲突检查后，针对存在冲突问题的区
域实施调整，改变原有的角度，可以保证施工活动有序
开展，避免在后续施工过程中出现碰撞问题，保证了施
工的安全性和效率。

3.6 BIM 技术在进度管理过程中的应用

施工进度一直以来是施工过程中所重视的关键内
容，通过加强施工进度管理，能够保证在预定的周期内
完成建筑施工活动。在完成模型优化和调整之后，相关
人员需要针对施工进度进行模拟，这样可以及时制定合
理的应对方案。在进行施工模拟之前需要将建筑模型以
及施工进度计划导入软件，在导入 MicrosoftProject 之
后，可以自动完成施工进度计划的编制。在完成施工进
度计划编制后会利用软件开展模拟活动，在导入相应文
件后，在 Time - linder 的右侧会自动形成进度图。此时
施工进度以及建筑模型均是处于独立状态的，可以利用
附着这一选项将二者进行融合。当构件和不同的施工任
务名称进行对应后，可以为建筑模型增加时间参数，将
3D 转化为 4D，并且由于所使用的构件数量较多，可以
利用自动附着的方式将模型以及施工进度文件名称进行
匹配。在施工模拟过程中可以展示施工日期、施工阶段
的相关参数，了解不同阶段和区域下工程具体完成状
况，通过将施工模拟进度计划和实际进度实施比较，可
以了解施工进度是否出现了延迟的问题，及时根据施工
进度要求对施工计划进行调整。在施工进度模拟过程
中，还可以针对各类影响进度的因素进行模拟。

结语：

装配式建筑整体规模仍然较大，需要针对以往的管理
模式进行改进，形成新的施工管理体系，保证可以让装
配式建筑的施工作业链条变得更加紧密，提升装配式建
筑质量。在进行装配式建筑管理时，BIM 技术应用有利于
优化施工流程，提高技术交底效果，针对施工进度以及
施工质量进行有效把控，可以有效提升建筑施工效率。

参考文献：

- [1] 张小辉 .BIM 技术在装配式建筑施工中的应用 [J].
中国住宅设施 ,2021(11):75 - 76.
- [2] 黎舒婷 .BIM 技术在装配式建筑施工过程中的应
用研究 [J]. 中国建筑金属结构 ,2021(07):110 - 111.
- [3] 汤瀚韬 ,陈初一 ,马俐 .BIM 技术在装配式建筑
施工中的研究与应用 [J]. 建筑 ,2021(03):67 - 68.