

# BIM技术在装配式建筑施工中的应用

薛桂有

浙江省建工集团有限责任公司

**摘要：**随着我国科技水平的不断提升和大数据等技术的不断发展，装配式建筑工程施工过程中借助了先进的大数据技术，优化了装配式建筑整体施工结构和施工方式。为了能够实现装配式建筑工程项目的转型，设计人员合理地完善了工程项目内容。同时结合人们对于装配式建筑的需求，构建了不同的3D模型。为保障装配式建筑施工过程整体实现可持续的发展效果，重点分析了施工过程，完善了施工过程中施工材料的计算方案，利用三维模拟、碰撞检测等方法提高施工质量和施工效率。

**关键词：**BIM技术；装配式建筑工程；施工操作

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.034

## 引言

为了更好地控制成本、履行绿色环保的责任，在装配式建筑施工过程中引入BIM技术，将所有环节在数据模型中进行全过程模拟和精准控制，使工程项目的施工作业更加科学、合理、优化、绿色、节能，体现较高施工水平。

### 一、BIM技术内涵

《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212—2016中对BIM技术进行定义，“建筑信息模型（Building Information Model, BIM）在建设工程及设施全生命周期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营过程和结果的总称，又简称模型”。BIM技术是模拟工程建设全生命周期的信息模型，BIM技术的应用可以实现参与工程建设施工的建设单位、施工单位、材料采购供应等相关单位间工作协调一致以及工程信息资料共享。在当代建筑施工过程中，BIM技术应用领域非常广泛，其应用越充分，发挥的作用越明显。

### 二、装配式建筑概念简述

所谓装配式建筑就是以绿色施工材料进行工程施工的新型环保绿色建筑，是当前科技时代发展的产物。装配式建筑响应国家环保绿色可持续发展要求，在建筑过程中主要以优质建筑构件的购买配置进行工程装配，能够有效减轻建筑物本身的净重，减少施工材料应用投入，有效控制建筑工程施工成本。同传统建筑工程施工技术相比，装配式建筑施工所产生的建筑垃圾更少，施工效率也更高，只要做好建筑构件装配即可，建筑工程安全性也能得到一定保障。因此，装配式建筑在我国建筑行业施工过程中开始得到逐步应用。

### 三、BIM技术在装配式建筑施工中的应用价值

装配式建筑具有绿色环保、施工成本低、施工进度

快、施工安全隐患少等特点，同时也具有施工数据管理复杂的特征。BIM技术在装配式建筑施工中的应用，不仅能够更好地发挥出装配式建筑所具有的优势，而且也能够提升装配式建筑施工管理工作的效率以及精细化水平。具体而言，通过对BIM技术进行应用，可以对装配式建筑施工模型进行构建，促进多方主体数据共享与传输效率，从而提升工程建模的可视化水平，减少多方主体在工程开展中的信息传递障碍与沟通交流障碍。与此同时，BIM技术在模拟性、协调性等方面展现出了明显的优势，在装配式建筑施工实践中，可以依托BIM技术对施工过程进行模拟，分析施工过程中面临的重点与难点，从而有针对性地优化施工方案，避免施工失误，确保施工工作得以有序开展，为施工进度管理、质量管理等奠定良好基础。与此同时，装配式建筑施工参与主体可以通过搭建BIM平台，在施工过程中呈现出更高的协作水平，有效提升装配式建筑施工管理工作效率。对于建设单位而言，通过使用BIM技术进行三维建模，参建单位可以依托具有更高可视化程度的模型开展交流与决策。对于设计单位而言，设计单位可以依托BIM技术对数据进行集成，当模型中的某一数据产生改变时，其他的数据也会随之变化，这对于提升设计效率发挥着重要作用。

## 四、BIM技术在装配式建筑施工中的具体应用

### （一）预制构件参数化处理

装配式建筑中需要用到的构件有非常多的种类，为了方便对构件进行管理，提高构件精准度，需要使用BIM技术进行参数化建模。以叠合板为例，经分析构件组成，可建立关于叠合板的嵌套族，叠合板的零件如各类钢筋、预留预埋件、混凝土底板等作为子族；零件的合集作为父族；构件的信息以参数代表，在调用构件族文件时，将所需尺寸等信息导入文件中，即可生成所需构件模型。通过参数化建模建立产品族库，在搭建工程BIM模型时可以明显降低近似构件建模的工作量，同时方便统一修改某一种构件的参数。工程中的材料管理也可以依据构件库的数据进行，对构件库进行分类拆分，按照工程施工节点划分模型、统计材料表和工程量，为工程的精细化管理提供数据基础。

### （二）施工设计方面的应用

开展装配式工程建设中，通过BIM技术中三维虚拟仿真功能创建建筑结构设计模型，可以有效增强设计内容的可视化程度及设计方案的科学性。设计单位应在施工现场进行科学、周密地勘察，对各类基础性现场数据信息和资料内容进行收集，将各类数据信息，包括地质

数据信息、组团布置数据信息输入BIM数据库系统中，设计人员可以参照数据库内各类信息因地制宜地进行建筑结构尺寸、建筑形式设计。运用BIM技术进行装配式建筑工程设计时，应建立建筑结构模型，自动化对比分析工程参数、建模软件数据信息，及时了解施工设计中的不足，提出整改、处理措施，使设计方案更具科学性。为充分发挥BIM模型对后续施工操作的辅助性作用，在进行建筑设计时应重点考虑项目实际情况，创建虚拟仿真模型，包括现场应急状况、节能特点、紧急疏散环境、热传导环境等仿真，保证设计阶段的建模内容能够为施工工作提供基础保障。

### （三）生产阶段的应用

装配式建筑有很多生产构件，因而要实现生产构件的信息化管理，技术人员能及时在系统上查询相关构件信息，并对信息参数进行识别。通过操控程序，能够完成整套工序，比如，钢筋的捆扎、模板的制作等。若是生产的构件不达标，就需要及时对生产过程进行追踪及回溯。同时，在预制构件生产过程中，能及时将编号、名称及批次等转为二维码，方便查询，实现构件管理的信息化。在完成装配式建筑构件的生产后，便可以运输。构件运输过程中，应及时与构件厂进行协调，根据装配式建筑现场施工的需要及进度进行配送。计划表传递到构件厂后，质检员应及时进行质量检查，检查通过后，转运到各个部门分别进行验收配送。

### （四）管线综合深化设计

各专业BIM模型完成后需要拼装在一起形成全专业模型，将建筑、结构、机电等单专业模型在三维环境中整合进行管线综合深化设计。在传统的装配式建筑深化设计中，由于二维图纸的限制，施工时会遇到大量的不协调、不合理问题导致返工；采用BIM技术将二维图纸转化为三维模型，使用Navisworks软件对管线的碰撞问题进行修正，可减少节点、结构与管线冲突，保证机电管线在建筑中的协调。基于BIM模型的三维空间展示解决了传统二维图纸空间信息缺乏的问题，便于提前发现施工中可能出现的问题，尤其在机电管线复杂的车库和机房区域极大提高了综合布线的效率，保证了深化设计的质量。同时，基于整合后的全专业模型可以使用软件直接输出任意位置的局部剖面图，生成的剖面图也会与模型保持实时的更新，有效保证了深化设计出图的效率。

### （五）在材料管理中的应用

（1）施工前期。为控制好装配式建筑配件的采购数量，工作人员可以利用BIM技术在配件进入施工现场前，结合施工情况开展分析，尤其是施工场地狭小、施工时间较短的项目，这一点非常重要。结合施工现场对配件的需求，工作人员可借助BIM技术开展更合理的预算，合理规划配件采购数量，做好施工前的各项准备，避免配件多次入场、搬运带来的问题。（2）施工中期。结合施工中期出现的各类特殊问题，工作人员可

借助BIM技术对施工进度开展调整，并结合施工实际情况，与之前规划的施工流程进行比对，以此优化施工材料的入场顺序，提升施工整体效率。（3）施工后期。结合BIM技术，能够对装配式建筑施工消耗的材料以及预先计划数据进行比对，找出实际用量和计划用量的差异，明确材料消耗发生的部分，这样可为后续的配件采购工作提供一定依据。通过分析BIM管理数据，能大幅提升后续装配式建筑施工合理性、针对性。

### （六）合理管控工程造价

建筑工程施工环节BIM技术，能够结合当前的建筑信息对相应的建筑资源进行精准和动态化的分析。从当前国务院所发布的《建筑产业现代化发展整体纲要》情形来看，目前我国装配式建筑在新建的建筑比重中已经达到了40%。我国也在不断的建立起相应的政策基础上，推动建筑行业朝向装配式建筑方向发展，能够有效降低资源的消耗，解决当前实际装配式建筑施工过程中设计难以拆卸构件、生产环节难以有效组装，造成生产效率较高等相应的问题，弥补当前实际施工过程中存在的诸多不足。BIM技术运用环节，可以建立起相应的模型，明确具体装备是工程施工的节点，避免存在人为计算失误，造成实际工作估算误差过大等问题，有效减少估算时间，明确估算的准确性，避免存在大量预算问题和预算不到位等情况，运用BIM技术可以进行施工阶段成本控制。

### 结束语

综上所述，将BIM技术应用在装配式建筑工程施工中，二者特性的有机结合可以形成诸多优势，助力工程项目的高质量施工。首先，可以利用三维模型对各施工节点的情况进行可视化模拟，便于项目的各参建方及时了解流程和现场情况。其次，在预制装配式结构构件中，用BIM进行深化设计可以提高预制构件的精确度。再次，基于BIM信息模型可以实现管线综合的碰撞检查，可以避免返工、修改、延误工期等情况。最后，应用BIM技术进行各专业协同作业，可以进一步细化施工管理工作。

### 参考文献

- [1]黄龙. BIM技术在装配式建筑深化设计中的应用研究[J]. 江西建材, 2020(12):100+102.
- [2]彭忠伟,彭思婕. BIM技术在装配式建筑中的应用研究[J]. 北京印刷学院学报, 2020, 28(12):165-167
- [3]李成壮,陶忠,李倩. 浅谈BIM技术在装配式建筑施工安全管理的应用[J]. 中国水运(下半月), 2020, 20(12):151-152.
- [4]彭聪,李杏,乔亚昆. BIM技术在装配式建筑施工质量管理的应用探索[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020(12):168-169.
- [5]周鹏程. BIM技术在装配式建筑全生命周期的运用分析[J]. 绿色科, 2020(22):177-179