

装配式建筑设计中BIM的应用

常 慧 鄢 冉 袁 拯 吕文浩

中国五洲工程设计集团有限公司 北京市 100053

摘 要：装配式建筑是一种十分先进、十分流行的施工方式，它具有施工速度快、结构简单等特点，可以利用不同的施工方法，将所购买的构件进行施工，从而达到快速施工的目的，施工费用比传统的施工方式要低很多，效率也更高，对环境的影响也更小，所以在建筑行业很受欢迎，得到了广泛的认可。但是在建造的时候，要注意的是，在建造的时候，有些地方的构件是很难处理的，有些地方可能会有很大的问题，比如不合格的话，就会对建筑的整体质量产生很大的影响，甚至会对以后的建筑产生危险。所以在装配式建筑正式建造前，必须采用 BIM 技术进行三维建模计算，以保证其结构设计和所用的构件能够达到设计要求，从而避免在施工中出现错误，保证工程的进度和质量。

关键词：装配式建筑；设计；BIM应用

引言：BIM技术是一种具有建筑信息的模型。简而言之，就是把工程的基础资料与有关的设计资料，输入电脑软件，建立建筑物的模型。在建筑工程全过程中，对建筑设计过程、施工和后期操作进行指导。BIM技术在装配式建筑中的作用日益突出，它是集成过程中的核心环节，可以实现更高效、无缝的集成。因此，探讨 BIM 技术在装配式建筑设计中的应用意义重大。

1 BIM 技术在装配式建筑设计中应用的意义

BIM技术能够将建筑的功能和实体进行数字化表达，并通过构建数字模型来进行数据的传输和共享。它在实际运用中表现出了可视化、协调等特征。基于 BIM 技术的建筑模型是一种透明的建筑，它可以将建筑的具体数据信息完整地呈现出来。在应用 BIM 技术进行建筑工程的实践中，可以利用 BIM 技术对建筑工程的各个环节进行调整，并利用 BIM 技术对建筑工程中出现的问题进行分析，并对其进行及时的修正，从而有效地提高了工程的质量与安全性。另外，将 BIM 技术运用到装配式建筑系统中，利用 BIM 技术构建一个专业的建筑系统，利用这个平台对特定的建筑进行修改，使设计者可以及时地解决和修改建筑中的问题，从而为装配式建筑的安全、稳定提供了有力的保证。

2 基于 BIM 技术的建筑设计优势

2.1 设计方案更加直观

BIM技术在装配式建筑设计中的运用，利用 BIM技

术建立模型，可以直观地显示出建筑的内部结构，由二维的平面显示转变为三维的结构，使得施工过程中的每个人都能从模型的角度，对项目的整体认识，从而提高工程的质量，同时也能提高建筑的效果。BIM拥有自己的资源库，它可以通过数据链技术，将所有的组装信息通过项目施工的各个阶段进行传输，从而确保了数据的准确，避免了信息丢失，从而使BIM技术能够被广泛地应用于装配式建筑的设计中。

2.2 设计内容更加精确

在BIM技术的基础上，进行装配式建筑的设计，必须建立一套完整的资料资料库，它包含了机电设备库、土建构件库、零件库、产品库等。而BIM模型则是建立在一个资源库的基础上，它包含了大量的数据、数据，例如，材料表、综合表等，为产品的生产提供了支持。BIM资源库将装配工程中，所需的零件划分为标准的大小、形状，并将其标准化，从而提高产品的设计精度，同时也便于组装施工的标准化操作。此外，BIM的资料库中，还包含了家具的资料，比如桌椅、衣柜、厨卫等，还有门窗、板梁等的预制品库。因此，BIM技术可以将其称为 BIM 家族库。

3 装配式建筑设计 BIM 应用难点

3.1 预制构件重复

装配式结构的关键是预制件的制造，必须确保其标准化。应用 BIM 技术进行预制件的设计，必须对其进行分类，防止重复模型的产生。由于装配式结构的特殊性，其结构比较复杂，所以在制作预制件时，要对每一种构件进行详细的设计，以保证每一种预制件的质量达到建筑工程的质量标准。在预制件的设计中，不同专业

作者简介：常慧，出生年月：1987年1月23日，性别：女，民族：汉族，籍贯：黑龙江，单位：中国五洲工程设计集团有限公司，职称：工程师，学历：硕士，研究方向：工业建筑设计。

间的某些预制件材料的差别很小。到了这个时候，他已经不需要再重新设计这些零件了，只需要稍加修改就可以了。

3.2 各层模型数据传递不畅通

BIM技术最大的优点之一就是数据的传输和集成，它的整个过程都要被运用到建筑的数据处理中。装配式建筑的数据来自各个环节，每个环节都会有相关的数据，因此 BIM工作者必须具备对数据进行追踪和处理的意识，才能有效地将从设计、施工、到完工验收等过程中所生成的资料进行有效的整合。但在实际的数据传输中，仍然存在一些障碍，特别是各个层次的数据传输，很容易导致数据传输不顺畅。而造成高层次资料模型无法高效传输的主要原因是无法从连结档案中抽取资讯，且必须手工进行转换，这会造成作业效率的降低。

4 基于 BIM 技术装配式建筑设计分析

4.1 建筑资源库的建立

BIM技术是一项以采集和整理各类信息为核心的现代技术。在进行装配式建筑的设计时，必须注重对其进行资源库的建设。建立资料资源库，需要员工保证资料包含完整的资料，让建筑工人和管理者可以从资料库中获取各类预制件及零件的资料。通过构建一个完整的数据库，可以构建出一个详细的 BIM建筑模型，将资源库的信息加载到模型中，既可以将相关的数据表格整合到模型中，又可以包含相关的预制构件的建造资料，可以指导实际的预制装配。设计和施工人员可以对预制件的种类、规格、施工规范等方面有较全面的认识。并能及时地对需要的资料进行查询。在 BIM模式下，建筑资源库也能与建筑材料库、预制构件库进行协作建模，使建筑模型的信息更加完整。

4.2 建筑工程的数据链接

基于此，BIM技术能够有效地将装配式建筑的设计与完工验收等各个环节进行有效的衔接，充分发挥其巨大的作用。同时，BIM技术也能保证数据的传输，保证了数据的安全，同时也保证了数据的传输效率和质量。BIM技术在现代装配式建筑设计中的应用，突出了其现代化的内涵，增强了其应用范围。在将不同学科之间的资源、资料进行连接时，应根据不同的专业需求，为它们提供有价值的资料和资料。

5 BIM 技术在装配式建筑设计中的具体应用

5.1 运用BIM技术建模及图纸绘制

BIM技术在建筑模型的设计中，主要采用了一个独立的三维空间设计方案，通过 BIM技术实现了建筑模型的

可视化展示，使得在设计时，只要将有关的参数输入到相应的参数，就可以实现对整个设计的准确调节，从而在设计阶段实现对模型结构的各种变化趋势的控制。在进行建筑模型的设计时，若没有特定的数据，可以根据有关的需求，利用 BIM数据库中的数据进行建模。BIM的3D模型可以让建筑的三维图像变得更加立体，这一点要比二维模型好很多，而且还可以清楚的显示出各个构件的特征和大小，这样就可以更好的分析出装配式建筑的各种信息，从而保证以后的施工工作更有效。三维设计图可以极大的减少工程建设的难度，工人们根据3D图纸进行操作，可以更科学、更精确，对施工的细节进行更稳定的控制，从而有效的提升工作效率，保证工程的质量。

5.2 装配式建筑设计中的工程量统计

通过对装配式构件设计中的工程量进行统计，可以直接从工程信息数据库中获取数据，对原有的设计方案进行及时的修正和完善，从而有效地解决了施工中出现的问题。将 BIM技术应用于全部装配式构件的设计，在设计结束后，运用该系统内的专用软件对其进行分析，从而有效地进行了前期的准备工作，并对整个项目进行了整体的协调和控制，从而使项目在设计阶段达到最佳的效果。当然，需要注意的是，BIM技术需要在确定了设计工作的数据之后，才能进行数据的统计和分析，只有这样，才能保证下一步的工作顺利进行。

5.3 BIM技术应用于建筑抗震设计

现代建筑有着严格的防震标准，在 BIM技术的帮助下，可以通过 BIM技术进行结构试验，在进行地震测试的时候，只要将这些数据输入到模型数据库中，通过传感器和建筑物之间的有效联系，就可以建立起一套高效的结构体系，然后通过专业的软件来进行分析和处理，这样就可以很方便的进行地震监测和分析。在此之前，我们要强调的是，在地震监测系统中，我们需要对各种不同的参数进行精确的分析，从而达到抗震性能的目的。

5.4 BIM技术在深化设计中的应用

BIM技术也有很强的统计能力，比如 Revit，它可以准确的计算出各种建筑的埋件和钢筋，让他们的设计效率更高，为下一步的采购做好准备。在完成了外立面的设计工作后，根据数据库中的数据规范，可以利用软件实现对各类埋件和原材料的自动统计。Revit软件不但可以精确的计算出钢筋的规格、长度、重量，而且还可以在出图的时候，自动识别钢筋的编号，从而极大的方便后期的预制，同时也可以有效的控制原材料的采购，节

省成本。再加上 BIM 技术是一个可以共享的平台，所以这个系统的数据库很强大，可以让各个领域的专家都可以通过 BIM 模型来完成，比如插入、提取、更新等等。BIM 技术对于装配式建筑的设计工作来说，是一种很好的提升和优化，即便是在设计过程中出现了一些矛盾，也可以在最短的时间内，快速的处理，确保整个项目的顺利进行。

5.5 设计中的工程量统计

在装配式组件工程量的设计中，运用含有工程信息的数据库，可以使装配式组件的设计方案得到进一步的改进，从而使其更好地适应于优化处理的需要。在具体的装配式组件系统的设计中，设计者可以利用 BIM 技术，利用计算机三维空间内的专用软件，对装配式组件的工程量进行统计和分析，从而有效地控制构件数量统计中出现的错误概率，从而达到对装配式建筑产品成本的控制，保证其经济性。在具体应用 BIM 技术进行装配式构件的相关工程量统计和分析时，提出了在实际应用中应充分利用有关资料和资料，并对其进行有效的控制，从而进一步加快装配式构件的施工进度，保证其具有较好的设计状态。此外，在 BIM 技术下进行装配式组件系统的最优分析，必须对有关的数据进行统计和分析，以便更有效地运用数据进行分析，以便更有效地运用这些数据，从而为装配式构件的优化处理工作提供重要的参考，从而保证装配式构件的实际应用水平得到进一步的提高。

5.6 装配式建筑户外设计中 BIM 技术的应用

室外建筑的结构组成、建筑与周围环境的影响以及装配结构间的应力分布。在组装结构的构建上，根据设计要求，建立了一个三维模型，并对各个结构的结构进行了仿真，分析了结构与结构的不合理、强度等问题，并提出了相应的解决方案，并用 BIM 技术进行了验证。关于装配式建筑对周围环境的影响，由于装配式建筑也存在着不规则的沉降，因此，可以利用 BIM 技术进行模型分析，了解其与基础之间的关系，若力学关系不正常，则有可能发生不规则的塌陷。此外，装配式建筑也会对周围的线路产生一定的影响，利用 BIM 技术进行仿真，可以有效地解决这一问题。

5.7 装配式建筑标准层设计中 BIM 技术的应用

标准层的设计目的在于使各单元间的功能更加完美，应该考虑如何有效地解决组合楼的户型对称问题，从而改善其整体的设计效果。在建筑、结构设计中，可以将对称的房子或单位按一定的轴线进行对称复制，但要注意的

是，在复制的镜子对称房中，往往会有重叠的部件，必须进行相应的处理。将镜面模型复制到装置的设计中，对称后的模型间会出现缺失的连接界面，因此必须增加连接部件。在住宅建筑设计中，标准层占据了绝大多数，在建筑设计中，可以先设计标准层，再按同一类型的楼层进行复制，并对不同的楼层进行相应的修改。以楼梯间为例，其设计质量主要由楼梯间距、受力结构、总长度和宽度等组成，利用 BIM 技术对楼梯进行规范化建模，并通过不断的调整来达到合理的楼梯结构设计。

6 BIM 技术与装配式建筑之间的协同设计

6.1 方案确定阶段的协同设计

在设计初期，应对各专业进行综合规划，着重于模块化的特点，并对其进行全面的了解，明确其规模、成本要求、工程定位等。在具体的设计中，要协调完成两方面的工作：一是装饰设计，要考虑到组装所需的技术，也要考虑到各部件的功能与装饰性。第二，经济，在进行建筑工程时，必须考虑建筑造价，而细节的大小是决定组装成本的重要因素，因此必须将模块化思想引入到建筑设计中。

6.2 草图设计阶段的协同设计

在装配式建筑工程中，涉及到许多专业，其设计是一个整体的过程，在规划设计阶段，需要根据不同专业的具体要求，不断地对其进行修改。第一是装修材料，在选择装修材料时，要充分考虑到墙体与立面结合后的实际效果，运用 BIM 技术进行设计。第二种是墙体构件，在进行预装设计时，要考虑到电气专业的设计，例如，开关和电箱的布置。第三，在装修设计时，要参照各种设备的布局，并通过 BIM 技术建立的模型，来验证设计与实际情况之间的矛盾。

6.3 施工图设计阶段的协同设计

施工图设计是装配式建筑的指导文件，它直接影响到装配工作的效率与质量，它要求各专业配合，并与施工图纸进行协调。第一，零件组装，利用 BIM 技术，根据零件的大小，制作出零件的零件，并标记出零件的连接点和位置。第二，采用 BIM 技术对现浇结构进行了建模，并编制了节点图和尺寸控制图，对现浇结构进行了规范。第三，要有设计师的合作，在预制件的设计上，要对设计者提出意见，以提高其实用性，确保组件的组装。

结语

BIM 技术在装配式建筑设计中的应用，使其效率和质量得到显著提高。以 BIM 技术为基础，通过 BIM 技术构建了数据信息资源库，通过 BIM 软件对建筑结构、构件

尺寸、外形进行设计和调整,以达到更好的效果。它应用于建筑模型,能使设计可视化,有助于结构的优化和调整,而把它应用到构件的分解中,可以有效地提高组装的效率和质量。BIM技术在装配式建筑设计中的应用,不但可以使设计的效率和质量得到提高,而且可以使各专业、各部门的配合更好的完成,从而使装配式建筑的设计质量和工作效率得到进一步的提高,节约投资,提高项目的经济效益。

参考文献

- [1]魏辰,王春光,徐阳,等.BIM技术在装配式建筑设计中的研究与实践[J].中国勘察设计,2016,(11):28-32.
- [2]车贵东.BIM技术在装配式建筑设计中的应用实践[J].低碳世界,2017,(29):167-168.
- [3]王超.分析BIM技术在装配式建筑设计中的实践[J].建筑工程技术与设计,2017,(27):583.
- [4]戴明立.BIM技术在装配式建筑中的应用[D].安徽建筑大学,2020.