

装配式建筑对现代建筑设计的影响研究

王淼

济南金衢公路勘察设计研究有限公司 山东 济南 250000

[摘要]经济的发展,社会的进步推动了我国综合国力的不断提升,也推动了建筑工程建设的规模不断扩大。同时,随着建筑规模的不断扩张、建筑要求的不断提升,传统建筑形式已无法满足社会发展需求,装配式建筑模式顺势而生,对于建筑发展有着非常重要的意义。对装配式建筑而言,其建筑设计、施工流程、构件材料、安装工艺、验收检验及制度管理是影响其安全有序建设的直接影响因素。本文主要对装配式建筑对现代建筑设计的影响进行研究,详情如下。

[关键词]装配式建筑;现代建筑设计;影响

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.811

引言

20世纪以来,钢筋混凝土建造开始在建筑工程业界得到广泛应用,相关的施工方法和施工方法相继登场,其中最重要的是建筑现场浇筑钢筋混凝土。装配式建筑在我国出现较晚,相比于国外来说,我国装配式建筑的施工工艺和方法均存在着一定的落后情况。但随着我国建筑企业与国际接轨的深度不断加深,且国家发布了较多的有利于建筑企业发展的政策,企业有更多的机会和资金去学习相关技术,装配式建筑的施工工艺在我国建筑设计中不断应用,形成了一定的本土特色。

1 装配式建筑概述

装配式建筑主要有混凝土、钢结构、木结构3种结构形式。装配式钢结构建筑因自身使用年限和结构耐久性问题,在民用建筑中应用较少;木结构属于特种结构,仅作为低层民用建筑和特种建筑形式被应用。装配式混凝土建筑相比于传统建筑模式而言,具有本质上的优势,成为应用广泛的装配式建筑结构形式。装配式混凝土建筑是将传统现浇混凝土部分在预制工厂中制作完成,采用统一设计、预制模具后进行标准化的生产,并且在生产过程中采用现代化的生产工艺与管理技术,从而保证预制构件在规格、质量等方面都能非常稳定,而后将构件运输到施工现场,再按照工艺标准进行安装的施工形式。装配式最大的特点是可以连续地按顺序完成工程的多个或全部工序,从而减少进场的工程机械种类和数量,将过去各个工序之间的时差消除,理论上能够做到各个工序间的无缝衔接,从而提高工效。另外,因装配式建筑的构件不在现场进行施工,能够减少资源消耗以及建筑垃圾,随之降低施工成本。

2 装配式建筑对现代建筑设计的影响

2.1 设计

装配式建筑主要分为两个部分,一是建筑构件预制,二是现场组装。其中每个环节都需要严格按照施工图纸来进行,特别是构件预制部分,一定要十分合适细致,做到与施工图纸标记的比例一致,才能保证在组装的时候不会因为出现比例不造成返工的现象。因此装配式建筑的前期准备工作十分重要,需要从建筑功能、成本、环境等多种角度来进

行综合考虑,并听取多方意见,来让自身的设计方案达到完美。当然,施工方案的规范化和标准化固然重要,但是建筑的个性化和特色化也不能丢弃,要在两者之间取得平衡,切实地发挥出装配式建筑的内在价值。

2.2 构件产业化

装配式建筑的出现让构件预制生产厂家得到了发展。而建筑物需求量的增大,让这些厂家出现了产业集群化的趋势。从这方面来看,装配式建筑对构件厂家的影响主要体现在两个方面。一是促使其产业集群化发展。装配式建筑需要进行集中的构件生产,生产模板的质量必须要得到保证,为了保证其有序良好的发展,必须发挥市场竞争机制,让生产厂家从细节入手,打造高质量、高品质构件。在此过程中,厂家与厂家之间只有不断相互借鉴,相互学习,形成产业集群化,才能推动自身的可持续发展,为装配式建筑发挥内在价值奠定基础。二是回收利用率明显变高。正是因为产业集群化导致构件质量大大提升的情况下,一些构件的零部件可以进行重复利用,因为这些零部件同样是采用质量较好的部件,比如定型钢制模板,就是一种质量较好、价格昂贵的生产模板,这种模板相比于传统现浇模板来说,利用率明显提升了不少。

3 装配式建筑质量提升措施

3.1 装配式建筑的标准化

标准化是装配式建筑的主要特征,在标准化研究基础上进一步达到模数化、系列化,遵循“少规格、多组合”的原则,形成多样化的户型和立面造型,有利于建立通用化的技术体系,提高设计效率和设计质量,促进技术研发的可持续发展,获得较好的经济和社会效益。装配整体式混凝土结构尽管也遵循标准化设计原则,但由于现场存在较多的湿作业,一般仅对部分构件进行工厂化预制,如预制叠合板、阳台板、空调板、楼梯板等水平构件,由此建造的装配式房屋属于部分构件预制的半装配式建筑,标准化程度低,功能集成度低,标准化设计的技术优势得不到充分发挥。全装配式混凝土结构属于全预制技术体系,其结构设计过程与装配整体式结构“先拆分、再组合”的方式存在显著区别,一方面全预制技术体系的标准化设计是基于构件的标准化,即针对

整个结构中全部构件，标准化程度高，功能集成度高，另一方面结构施工图设计是在完成构件标准化的基础上，根据计算结果对标准化产品构件的选型和组合，通过标准化设计，最终向市场提供完整的建筑产品。

3. 2BIM技术方法的应用

3.2.1 BIM技术在装配式建筑设计中的方法思路

现阶段，建筑设计方式已从混凝土浇筑设计发展成更便捷、更快速的装配式设计形式，其主要从建筑物的整体设计出发，针对建筑设计进行拆解分析，完成建筑构件与精细构件的精准设计。装配式建筑设计在实际设计过程中是由不同建筑设计单位自主设计的，在交流方面缺乏及时有效的沟通，往往导致预制构件的繁杂、设计方案的不合理等，在一定程度上影响了建筑项目的质量与效率。因此，建筑企业应在装配式建筑设计中融合BIM技术，科学建立并完善协同设计平台。这样有助于相关设计人员及时上传设计效果，获取其他设计单位的设计预案，并在加强沟通交流的同时协调各单位协同设计，从而确保设计的协调性与合理性。

3.2.2 BIM技术方法与装配式建筑设计的协同设计流程

(1) 建筑项目的方案设计。建筑项目的相关设计单位应以客户对装配式建筑户型的可行性评价为依据，了解客户的装配需求，基于BIM技术结合建筑实际与客户需求初步设计方案模型，加深客户对装配式设计方案的了解，明确装配式建筑的整体设计与结构设计，为后续的建筑设计与施工环节提供重要保障。(2) 建立并完善预制构件库。预制构件库的建立与完善是BIM三维模型构建、预制构件生产的重要基础条件，也是装配式建筑设计的核心工作。因此，相关设计人员应以实际建筑的具体功能、结构需求、外观表现为依据，合理设计并优化预制构件，明确所需构件的种类、数量、尺寸等，建立并完善装配式建筑设计的预制构件库。然后，设计人员应结合具体建筑分析预制构件是否符合实际需求，并进行适当的调整与补充。(3) 构建并优化BIM三维模型。BIM模型的搭建与完善以方案设计为前提基础，在相关设计人员的操作下，借助预制构件协调装配而成；同时，应用BIM技术选用冲突检查、净高检查等方式进行模型的问题检验与协同优化。

3.3 装配式建筑智能蒸养技术设计

复杂构件柔性生产线分段可控养护功能，可以实现台模养护数量自动识别，环境温度实时检测，根据台模养护数量和环境温度，自动进行温度养护曲线，系统一般包括：温度检测模块、控制器、台模数量检测模块、阀门开度监控模块、人机交互模块。温度检测模块主要检测环境实时温度，反馈给控制器，便于控制器做自动养护算法，控制器用于自动养护控制，采用PLC控制器，每个台模接蒸汽养护管处安装了2个压力开关，信号反馈到控制器。便于计算台模养护区域

大小，做自动养护算法。人机交互模块，用于显示和设置参数。工人将需要养护的台模处蒸汽支管接到主管上，每个台模两根蒸汽支管，分别装有两个传感器，当两个传感器动作信号均反馈到控制器，控制器会计算出养护台模数量 N ，以此判断出养护台模区域长度，然后作为蒸汽总阀开度调节依据之一。环境温度 T 通过温度传感器反馈给控制器，作为台模自动养护曲线的另外一个重要因素。总蒸汽阀门开度由控制器结合养护台模数量和环境温度进行调节，分3个阶段进行，升温阶段，恒温阶段，降温阶段。升降温速率随总蒸汽阀门开度改变而变化。升温阶段，恒温阶段，降温阶段的养护时间由控制器检测环境温度来自动判定，总蒸汽阀门开度由控制器自动调节。

3.4 建立高素质、高质量的人才队伍

在项目装配式建筑的施工过程中，涉及多专业的工作人员，如设计人员、安装人员、管理人员等，不仅要注重培养建筑工作人员良好的安全意识，还需顺应行业发展和社会需求不断提高自身专业技能与操作水平。设计人员、设计单位应与与时俱进不断革新优化设计理念、风格、特征与方法，提高自身的设计素养，加强设计方案与施工现场的紧密结合，确保所设计的方案具备合理性、可行性特点。同时还应深入学习BIM等技术，掌握先进技术，科学构件模型。通过提高设计人员的专业素养与技术水平，增强装配式建筑设计的质量。对于管理人员，建筑企业加强其质量管理意识、风险意识与管理能力，以制度为依据，通过安全教育、质量培训等强化管理人员的意识与能力；对于施工人员，建筑企业应以装配式建筑的吊装、拼装等工艺操作为基础展开技能操作培训，提升装配能力，同时还应强化其安全意识与设备规范操作能力。另外，建筑企业应选取优秀人员建立高素质、高质量的建设团队，便于及时发现并改进处理建筑施工各环节的问题，确保施工的有序开展、建筑的质量建设。

结语

总之，装配式建筑与传统建筑相比具有很多的优点，但在装配式的施工作业过程中依旧有许多问题，需要研发新技术与新型材料来解决目前遇到的问题。随着我国科学技术水平的不断提高与发展，装配式建筑必将成为未来建筑主要采取的建筑结构形式。

参考文献

- [1] 于龙飞, 张家春. 基于BIM的装配式建筑集成建造系统[J]. 建筑工程与管理学报, 2015(4).
- [2] 白庶, 张艳坤, 韩凤, 等. BIM技术在装配式建筑中的应用价值分析[J]. 建筑经济, 2015(11).
- [3] 齐宝库, 朱娅, 刘帅, 等. 基于产业链的装配式建筑相关企业核心竞争力研究[J]. 建筑经济, 2015(8).