

装配式建筑的特点、分类和发展趋势

黄金城 商海枫 吴 飞 鲁红权

(衢州学院建筑工程学院, 浙江 衢州 324000)

摘要: 在当今这个变化多样不断发展的中国社会, 由于近些年来中国老龄化问题日渐严重, 体力劳动力紧缺, 建筑行业面临前所未有的发展局面。为应对当下及未来中国社会的情况, 改善劳动力紧缺的现状, 提高建筑的建造效率和建筑质量, 装配式建筑再次迎来了发展的新机遇。从目前中国的建筑行业来看, 能提高建筑效率和提升建筑质量特点的装配式建筑, 无疑成为我国建筑业发展的主要攻坚方向。本文对装配式建筑的特点和分类以及发展趋势做了基本介绍。

关键词: 装配式建筑; 装配式建筑的特点; 装配式建筑的发展

传统建筑之前的建造方式需要在现场进行施工, 将建筑物当成一个整体进行建造, 需要施工人员长时间停留在施工现场, 并且建筑过程中混凝土的养护需要固定的固化时间。传统建筑的建造方法用焊接方式比较, 就像是直接把两个连接件在场地制造并焊成一体的结构。此种建造方法的传统建筑是比较稳固的, 但是建造效率很低, 且时间跨度很长, 消费的人力物力资源很大。装配式建筑则是将建筑物看成是由许多构件拼装而成一个主体, 而构件本身的生产不用在施工现场进行现场生产, 而是可以预先在工厂加工制作好的建筑构件, 然后运输到建筑施工现场进行装配。可以像造汽车一样来造房子, 改变了传统的建筑建造方式, 这样就大大减少了建筑工程建造需要的时间, 提高了建造的效率。

一、装配式建筑的主要特点

(一) 大大提高建造的效率

传统建筑的建造方式是将建筑物看成一个密不可分的主体, 所有的施工过程都必须在施工现场完成。工人需要长时间在施工现场进行施工, 其中至关重要的建筑混凝土主材, 其浇筑后需要长时间的养护, 养护时间最少 28 天, 其间, 不能进行下一道工序, 这大大增加房屋建造工期。装配式建筑则可以跳过现场混凝土养护的时间, 构件在工厂提前生产, 被运输到施工现场之前就完成混凝土的养护, 节省整体施工时间。并且在装配式建筑构件生产的过程中, 各类构件如梁, 柱, 板的生都有各自的生产工艺流程, 分工程度高, 大大提高构件的生产效率。有别于传统建筑物的建造, 装配式建筑是直接利用各个构件在现场进行装配, 因此可以应对短时间内需要建造大型建筑物的情况。

(二) 确保工程质量与人员安全

传统建筑建造过程中, 建造工人们的专业能力和技能水平良莠不齐, 故难以达到执行统一的建筑标准。再则工人高空施工存在较多的危险因素, 工人因此而发生的安全问题比比皆是。而装配式建筑中建筑物所需要的构件是预先在工厂生产就经过严格的质检, 在车间加工完成运到施工现场, 加工可以采用机械机器人控制的方式, 只有在安装过程中有相关施工人员进行装配, 因此装配式建筑能在保证工程质量的同时减少人员安全问题。

(三) 节约能源, 减少环境污染, 施工阻力小

装配式建筑各类预制构件模板可以反复利用, 同时钢模板是可以重复使用, 节约资源, 节省各类材料。同时, 各类构件的生产计划性强, 安排可控, 资源分配和设计相对合理。构件的大量生产是在建筑构件工厂进行生产的, 集中进行某些有毒有害产品处理。装配式建筑的生产过程对资源的利用率较高, 对环境的影响较小。在建造的过程中, 装配式建筑的建造需要面对的环境问题较少, 构建是由工厂运输到施工现在的, 减少了传统施工现场的湿作业时间, 也大大降低了施工过程中所要面对的阻力。

二、装配式建筑的分类

装配式建筑的分类比较复杂, 可以根据结构形式, 也可以根据主要材料, 以及根据用途和建造方式等分类, 具体分类还可以不断细分下去。从一般特点和形式来分主要分为: 预制装配式混凝土结构建筑, 预制装配式钢结构建筑, 预制集装箱式房屋, 骨架板材速成建筑等, 如图 1 所示。



(a) 预制装配式混凝土建筑



(b) 预制装配式钢结构建筑



(c) 预制集装箱式房屋

图 1 装配式建筑的分类

（一）预制装配式混凝土结构建筑

预制装配式混凝土结构建筑，如图1(a)，其所指是将混凝土预制的构件作为装配式建筑的主要构件，在装配式建筑工厂里面制作完成，运输到施工现场进行连接装配，现成构件结合处以浇筑混凝土而成的结构，其中钢筋等其他连接有套管、焊接等连接方式。装配式混凝土建筑的另外一种形式也叫作砌块建筑，砌块有大中小型三种分类。施工实践中，大型砌块已经被预制的大型板材代替，中型砌块可以使用机械吊装，节省砌块的运输和生产所需要的体力劳动力。小型砌块常常可以由人工短途搬运，作为辅助结构件使用。

（二）预制装配式钢结构建筑

预制装配式钢结构建筑，如图1(b)，是以钢柱和钢梁为主要的承重结构，覆盖以相应的屋架作为房屋建筑，或者设计成桁架类桥梁或者其他连接通道使用。类似的建筑方式也可以叫作钢筋板材建筑，是现代工业化建筑中全装配式的主要类型，而且在很早就发展，目前技术比较成熟，多用于厂房等，也可以是将来农村民用房的备选形式。一般来说，钢结构建筑造价较高。冷弯薄壁镀锌轻钢结构体系是绿色建筑的先行者。以其节能环保和抗震性能好、施工速度快等显著优点被住建部定于我国低密度房屋的发展方向。

（三）预制集装箱式房屋

预制集装箱式房屋，如图1(c)，是近年来发展的一种房屋形式。预制集装箱式房屋是在板材建筑的基础上产生的装配式建筑。由集装箱建造成的装配式建筑中，集装箱是建筑物的基本单元体，在工厂中预先制作好所需要各种功能的集装箱后，再在内部进行装修，最后集装箱整体运输到施工现场成放置的建筑实体。此种建筑所需要消耗的材料较少，集约化程度高，建造效率高。目前主要应用在移动组合式别墅、汽车旅馆、部队、石油、气象等行业野外营地房屋、商业办公房、移动厕所等。

（四）骨架板材速成建筑

骨架板材建筑主要由预先制作的板材和骨架组成，其承重骨架结构一般有两种形式：一种由柱、梁组成承重框架，再搁置楼板和内非承重的内外墙板的框架结构体系；另一种是柱子和楼板组成承重的板柱结构体系，内外墙板则是非承重构件。骨架和板材都可以取用类似型钢的各类预制品，这类建筑主要用于快速搭建，用于满足大量需求的临时建筑需要，比如方舱医院，防灾工房等。

三、装配式建筑的发展趋势

（一）绿色发展趋势

由于建筑行业本身对资源的消耗是非常巨大的，建筑施工的过程中一般都存在着资源的浪费和对环境的污染和破坏。装配式建筑本身的相较于传统建筑而言耗能较低，对环境的影响较少，再加之我国“十三五”规划纲要提出了绿色发展的新理念，故绿色发展是装配式建筑发展中的必经之路。绿色建筑的理念包括对建材的使用，结构的设计和环境的破坏等方面的考虑。装配式建筑对环境的影响小，批量生产时资源效率最高。

（二）网络化和个性化定制发展

我国互联网技术的不断发展，建筑业与互联网行业相互融合相互发展的趋势必将发生。未来装配式建筑的发展还可以实现个性化的定制。在符合安全规范的情况下，装配式建筑将处处反映出住户自己的思想，当构件的生产和设计变得容易的时候，这个可以很容易实现，采用个人自由组装，网络定制，实现个性化。

（三）建筑装修一体化发展

建筑装修一直也是占据了建筑建造过程的主要阶段，装配式建筑除了主体结构的工业化装配化发展，其内部装修的工业化发展也是未来趋势，二者共同向一体化方向发展。目前我国装配式建筑主要推广的是主体结构的装配式，而装修的装配式发展速度较慢，未来将是装配式建筑的主体结构和装修一体化、集成化的发展趋势。

四、结语

装配式建筑主要指在预制工厂加工制作好建筑用构件和配件，然后运输到施工现场进行装配组装而成的建筑。有别于传统建筑，装配式建筑不是一体化建造，而是通过许多构件拼装而成，这使得装配式建筑拥有许多传统建筑所不具备的特点，例如设计多样化、功能多样化，分类多样化。装配式建筑所具有的这种特点可以大大提高建造的效率，提升建造质量。装配式建筑未来的发展方向还会根据装配式建筑所具有的特点，进行装配式建筑的绿色化、模块化、个性化，装修一体化等方面不断深化和发展。

参考文献：

- [1] 丁洁. 装配式建筑在中国的发展前景 [J]. 江西建材, 2015 (16): 2.
- [2] 郭章林, 梁婷婷. 浅谈装配式建筑的发展 [J]. 价值工程, 2017, 36 (2): 3.
- [3] 国滨. 我国预制装配式建筑的现状与发展 [J]. 房地产导刊, 2016 (07): 187.

致谢：本文受到衢州学院开放式实验室项目《装配式建筑构件的动力学性能测试和分析》支持，以及国家大学生创新创业训练计划项目《装配式建筑结构楼梯构件的动力学性能分析》(编号：202111488060)的支助。

作者简介：黄金城，男，四川达州人，汉族，衢州学院建筑工程学院，研究方向：土木工程及装配式建筑结构。