

装配式模块化建筑的相关研究

王国洪

重庆赛迪工程咨询有限公司 重庆 400013

摘要: 相对于传统的建筑,模块化的施工周期更短,施工过程更安全,工期更可控;资源浪费少,质量得到严格保障,低碳循环发展;该产品具有良好的抗震能力,其装配率可达90%,是目前国际上最先进的工业化建筑。建筑工业化是以构件标准化、零组件一体化、施工机械化为基础,以工业化产品的设计与生产为原则,以工业化为基础的工业化生产;从工厂加工完工、从运输到工地组装施工,都是现代化建设发展的必然选择。基于此,本文详细分析了装配式模块化建筑的相关要点。

关键词: 装配式;模块化建筑;要点

引言

随着我国城市化进程的推进,我国城镇居民数量急剧增加,为保证城镇居民的生活需要,必须大力开展城镇住房建设工作。所以,怎样才能使工程建设工作不断地向前发展,就成了业界所关心的问题。绿色建筑是把可持续发展的思想融入到建筑设计工作之中,它的提出不仅可以确保建筑业的可持续发展,而且还可以降低建设过程中对环境造成的污染。是未来建筑业可持续发展的主要方向。

一、装配式建筑结构设计原理

首先,模块设计与标准化。装配式建筑结构设计的原理之一是要进行模块化设计,将整个建筑划分为标准化的模块,确保模块尺寸、结构和连接方式的统一和规范,以保证模块之间的连接和组装的准确性和稳定性。其次,结构优化与强度分析。在设计装配式建筑结构时,需要进行结构优化设计和强度分析,确保模块结构的合理性和稳定性。再次,连接方式与技术规范。设计装配式建筑结构需要考虑连接方式和技术规范,确保模块之间连接紧密、稳固,并且具有一定的可拆卸性,以便于运输和现场安装。最后,施工工艺与质量控制。在装配式建筑结构设计中,需要考虑施工工艺和质量控制,制定详细的施工工艺流程和质量检测标准,确保模块部件的精准装配和整体质量。装配式建筑结构设计原理需要综合考虑模块设计、结构强度、连接方式、材料选择、工艺要求、施工工艺等多个方面,以确保装配式建筑结构的稳定性、安全性和可靠性。

二、模块化建筑的分类

按照建筑材料的不同,可以将其划分为:水泥、钢、木结构,如钢—混凝土混杂的模块化建筑和钢—木混合体的模块化建筑。由于其力学性能好、质量轻、易于批量工业化制造等优点,所以,目前国内外对其的研究与应用也主要集中在钢结构上。按其内部荷载传递途径的不同,将其分为自承载式和框架式两种。其中,自承式系统是指以墙为主体的一种系统,它是一种以墙为载体的结构体系。而框架支撑系统是通过与角柱相连的边墙梁来实现荷载的转移,因此又被称为柱承结构,具有清晰的传力途径和多样化的模块化结构;现已成为最流行的组合式房屋结构系统^[1]。

三、装配式模块化建筑要点

(一) 模块化设计软件与工具

模块化设计软件与工具是现代建筑行业中至关重要的一部分,它们为建筑师、设计师和工程师提供了丰富的资源和功能,使他们更高效地进行建筑设计和施工。以下是一些常见的模块化设计软件与工具。BIM软件:是一种综合性的建筑信息模型软件,能够为建筑师及工程师提供全面的设计、施工和运营管理支持。BIM软件能够协调建筑设计中的各个方面,包括结构、机电设备、管道等,帮助设计者更好地进行模块化设计。Revit是一种专业的BIM软件,广泛应用于建筑设计和工程领域。它具有强大的建模和协作功能,能够支持模块化设计的各个阶段,从概念设计到施工图纸的生成。CAD软件:是建筑师和设计师常用的工具,能够帮助他们进行二维和三维的建筑设计。在模块化设计中,CAD软件可以帮

助设计师创建、编辑和分析模块化建筑的设计方案，提高设计效率。模块化设计软件与工具在建筑行业中发挥着重要作用，它们为建筑设计和施工提供了丰富的功能和支持，帮助设计者更高效、更精确地进行模块化建筑的设计和实现。随着技术的不断发展，相信模块化设计软件与工具将继续不断完善，为建筑行业的发展带来新的机遇和挑战。

（二）模块间的连接

各模块间的连接方式对结构整体的稳定性、整体稳定性以及整体的坚固性等都有很大的影响，但其连接方式的选择还需考虑到其安装的可行性，由于其上、下两层的存在，导致其在过渡节点的连接难度较大。从连接形式上看，模块式连接有焊接式、螺栓式和自锁式^[2]。

（三）模块化建筑结构设计流程

模块化建筑结构设计流程是指在建筑设计过程中，针对模块化建筑的特点和需求，采用一系列的设计步骤和方法，以实现高效、精确和可持续的建筑结构设计。以下是模块化建筑结构设计的一般流程。（1）需求分析和规划。设计团队需要对项目的需求进行全面的分析和规划。这包括对建筑功能、空间利用、建筑环境、可持续性等方面的需求进行深入了解，为后续的结构设计奠定基础。（2）模块化设计概念确定。在需求分析的基础上，设计团队需要确定模块化设计的概念方向，包括模块化单元的形状、尺寸、布局等方面的初步设想，以确立整体设计的框架。（3）结构分析和优化。针对模块化建筑的特点，设计团队需要进行结构分析和优化，以确保模块化单元的结构设计符合建筑力学和安全要求。这包括模块化单元的承载能力、连接方式、整体稳定性等方面的考虑。（4）模块化单元设计。在结构分析的基础上，设计团队进行模块化单元的具体设计，包括结构形式、材料选择、连接方式、施工工艺等方面的细化，以满足整体设计要求。（5）模块化单元集成。设计团队将各个模块化单元进行集成设计，确保各单元之间的连接、配合和整体稳定性，同时考虑模块化单元的组装、拆卸和运输等实际操作问题^[3]。

（四）模块化建筑结构的生产与施工工艺

模块化建筑结构的生产与施工工艺是指在模块化建筑项目中，针对模块化单元的生产和建筑施工过程，采用一系列的工艺方法和技术，以实现高效、精确和可持续的建筑结构生产与施工。下面是模块化建筑结构的生与施工工艺的一般流程。模块化单元生产准备：在生产前，需要进行模块化单元生产的准备工作，包括制定生产计划、准备生产设备和原材料、制定生产工艺流程等。模块化单元生产：根据设计要求和施工图纸，利用模块化生产线设备，对模块化单元进行生产。这包括对结构件的制造、装配、连接等工序，确保每个模块化单元的质量和精度。运输和组装准备：生产完成后，对模块化单元进行检验和包装，准备运输至施工现场。同时对组装所需的吊装设备、安装工具等进行准备。模块化单元运输：利用各种运输方式，如道路运输、铁路运输、水运或空运，将模块化单元运输至施工现场。

结束语

综上所述，装配式建筑的大部分建造工作是在工厂中进行的，因此，装配式建筑的施工周期比传统的现浇建筑要短。同时，此类项目在市场内的推广，还可实现低环境污染和低碳排放，满足我国绿色建筑发展的需要。模块化建筑是一种具有高生产效率、高质量、高装配率等优点的预制装配式建筑，是我国建筑工业化发展的最终产物。将模块化建筑与可装配、可集成的一体化建造技术相结合，通过此种方式，实现对建筑模块化建造水平的全面提升，进而带动建筑行业的工业化建设与发展。

参考文献

- [1] 刘倩，杨淑娟，郁有升，等.模块化装配式建筑发展现状与未来展望[J].青岛理工大学学报，2021，42（05）：35-40+48.
- [2] 蒋龙，杨经纬，姚大伟，等.装配式建筑与模块化建筑发展研究[J].住宅与房地产，2021，（25）：9-10.
- [3] 龚辉.基于模块化的装配式结构设计要点分析[J].建筑技术开发，2020，47（01）：5-6.