

基于精益建造的装配式建筑可持续发展方向分析

逯小洋

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司 重庆 400016

【摘要】我国装配式建筑经历了开创发展的过程,在相关部门的大力支持和推广下,经过专业技术人员的研究和优化,现已进入快速发展阶段,并迎来前所未有的机遇和挑战。装配式建筑基于将建筑工程对环境的破坏程度降到最低,有效节约资源,并融入绿色环保理念,具有环境友好、提高生产效率等优势,并得到了一系列政策支持。文章阐述了基于精益建造的装配式建筑可持续发展,以供参考。

【关键词】装配式建筑;设计要点;应用

1. 装配式建筑设计原则

(1) 在设计过程中应采取标准化的设计方法,并制作出施工的配套文件。

(2) 在装配式建筑的前期设计阶段应充分与各个专业保持沟通、配合,规划好建筑系统中各个部位的构件,并设计好构件的堆放地点和起重设备半径所需要的空间等。

(3) 加强装配式建筑系统的结构设计,提高建筑结构的合理性。在装配式建筑工程的施工过程中可以采用装配式预制构件,提高效率、缩短建设周期、提高施工企业的效益。要保证装配式建筑系统能够使用安全,需要加强装配式建筑系统的结构设计,并经过严格的理论分析和计算,考虑到各种特殊场合下的使用要求,保证装配式建筑能够经受住各种风险考验。

(4) 应按照模数协调的原则进行设计,并保证各个构件受力合理,同时满足多样化结构的应用需求。目前,在装配式建筑工程的设计中已经具备了一定的技术水平,但依然存在较大的提升和改进空间,需要进一步加强装配式建筑工程设计技术研发,以便提高装配式建筑工程的设计效率和质量水平。同时还应积极引入新的设计技术,提高装配式建筑的整体设计水平。

2. 基于精益建造的装配式建筑设计要点

2.1. 装配式设计技术要点

在装配式设计技术中需要把握具体的设计要点。预制装配式建筑,即预先把各大构件(柱、梁、墙、楼板、楼梯、空调板、阳台、女儿墙、雨篷等)在工厂通过批量化、标准化生产,再运到施工现场,把构件以一定的方式组装起来。随着时代的发展,装配式的构件由小到大,由单一到复合,由点、线、面到体,由木构件、混凝土构件到钢构件等,材料、样式、种类、体积都在不断变化。装配式建筑设计,包括建筑设计、结构设计以及设备设计,目前我国装配式建筑的装配化设计主要集中在

结构设计上。但是,结构设计的基础就是建筑设计,所以,建筑设计的形式影响着装配的适应、进度、造价等。随着支撑构件与维护构件的分离,工业化的发展能得到更好的实现,而且不影响建筑的美观性、特色性、多样性。建筑造型追求新颖、美观,建筑功能追求简洁、适用,建筑造价追求经济、安全,需要建筑设计师统筹各方面因素,满足各方面需求。平面统一模数能够有效地满足功能、结构、抗震等需要,同时有利于装配式工厂对装配化构件进行批量生产。但目前,并没有规范或行业标准对装配式公共建筑设计进行规定,其它相关规范只对装配式住宅的模数以及常用尺寸进行界定。所以,建筑设计师设计时,有倾向性的统一模数,一般以 3M 为模数制。

2.2. 装配式立面的设计技术

在装配式墙体的设计技术中,可以采用装配式瓷砖墙面,这种墙面具有施工快速的优点。在装配式建筑中,设计师可以通过标准化构件的重复、旋转、对称等多种方法组合,以及外墙肌理及色彩的变化,展现出多维设计逻辑和造型风格,实现建筑立面既有规律性的统一,又有韵律性的个性变化;还可以通过不同材质的拼接和不同功能的前后错落,形成丰富的立面进退效果,再通过外挂线脚的形式,形成多样的造型效果;还可以通过标准单元的简单复制、有序组合达到高重复率的标准组合方式,实现立面外墙构件的标准化和类型的最少化,同时又不单调,使建筑立面呈现整齐划一、简洁精致、富有装配式建筑特点的韵律效果。建筑立面设计应根据技术策划的要求,最大限度考虑采用预制构件,并依据“少规格多组合”的设计原则,尽量减少立面预制构件的规格种类。

3. 建筑工程中装配式设计的应用发展

3.1. BIM 技术在建筑装配式设计中的应用

在装配式建筑设计中采用 BIM 软件进行辅助设计,可以直观地展示装配式建筑的整体模型,并将关键的设

计参数也反映在模型中,从而使设计出来的装配式建筑模型更清晰地展示在设计人员面前。同时,利用 BIM 模型模拟得到 PC 构件的安装顺序、吊装角度、PC 构件在运输车上的摆放方式和进入施工现场的顺序的相关模拟数据,实现无 PC 构件堆放场地的紧凑式施工,节省施工时间。同时,利用分别设于对应楼层和塔吊 PC 构件悬吊件上的红外发射器和红外接收器对塔吊的吊高进行自动化监测,增加吊高精度,减少人员需求。

3.2.装配式建筑模块化设计技术应用

建筑竖向尺寸尽可能符合模数化要求,层高、门窗洞口、立面分格等尺寸协调统一。门窗洞口的平面位置和尺寸,应满足结构受力及预制构件设计要求。同时,门窗应采用标准化部件,宜采用预留副框或预埋等方式与墙体可靠连接,外窗宜采用合理的遮阳一体化技术,建筑的围护结构、雨篷、空调板等配套构件宜采用模数化产品。在平面 3M 的模数制中,为协调配套构件,也可以 3M 为模数制,在变化中找寻规律。建筑表皮处在外环境的影响下,应采用耐久、不易污染、易维护的材料,但因装配式外墙板一般较为单一,所以应在表面创造肌理,或者采用凹凸层次、色彩、线条等来产生效果。

但在大型装配式外表皮采用较少,一般采用干挂等方式。

在装配式建筑设计过程中,需要考虑到今后装配式建筑在施工过程中是否方便,达到设计与施工之间相互协调的目的,保证装配式建筑设计方案能够落实到位,这也是装配式建筑设计的关键。装配式建筑可以在整个建筑系统中都采用装配式,也可以在某些部分采用预制构件进行装配式设计。对于在部分系统中采用装配式预制构件,使整个建筑系统相互连接起来。随着装配式建筑设计技术水平的提高,今后装配式建筑将会在实际中得到更广泛应用,更好地促进建筑行业的发展。

4.结语

装配式建筑是未来建筑发展的必然趋势,加强装配式建筑设计是提高装配式建筑系统整体质量的关键手段,只有精准掌握策划、设计、施工、验收、运维等不同项目建设期所对应的管理措施,才能做到有的放矢,提高工作效率和准确度。

【参考文献】

[1]《北京市人民政府办公厅关于加快发展装配式建筑的实施意见》(京政办发〔2017〕8号)。