

# 装配式技术在住宅建筑设计中的应用分析

黎力

广州市设计院

**摘要:** 随着当前我国建筑行业的不断发展和进步, 装配式技术由于其节能环保等方面的极大优势, 在住宅建筑设计当中得到了广泛的应用。基于此, 本文简要介绍了装配式建筑的设计要点, 对装配式设计与传统设计之间的区别进行分析, 探讨了装配式技术可复制单元在住宅建筑内的应用思路, 并列出了应用实例。以期能够为建筑业的发展提有所帮助。

**关键词:** 装配式技术; 住宅建筑设计; 立面系统

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.227

**引言:** 在可持续发展战略的指导之下, 装配式建筑在节能环保方面有着较为突出优势, 通过工厂化生产的方式, 极大地减轻了施工现场的作业量, 降低了对于周围环境的影响, 与此同时, 还有效缩短了施工工期, 促进了我国建筑行业的进一步发展。在此情况下, 装配式技术受到了国家以及施工企业的广泛欢迎和应用。

## 一、装配式建筑的设计要点

装配式建筑其主要特点在于施工过程中所需要使用的内外墙板、阳台、楼梯等各种构件都是先由车间生产加工完成之后, 在施工现场进行装配, 极大程度上减少了传统住宅建筑施工过程中现浇作业量, 对于周围环境所产生的影响相对较小, 而且具有一定节能特点, 符合当前节能环保的要求。装配式建筑施工现场如图1所示。



图1 装配式建筑施工现场

在进行装配式建筑规划设计的过程中, 需要注意以下要点。首先, 装配式建筑规划设计不仅需要满足相关的采光、通风、退线以及间距等相关要求, 在设计的过程中, 还需要优先选用套型模块组合的住宅单元。其次, 装配式住宅建筑规划设计要以安全、经济以及实用性强为前提, 科学合理设计施工方案, 安排施工流程, 确保施工过程的顺利进行, 加强不同工序之间的衔接性, 以此提升施工效率。最后, 由于装配式建筑施工过程中需要进行吊装施工, 所以在进行规划设计的过程中, 还需要对构件的运输路径进行合理的设计, 合理规划构件在施工现场存放的位置, 确保在进行吊装施工的时候, 吊塔能够覆盖到构件存放区域, 并且还需要在实际施工的过程中, 对塔吊的位置和吨位进行设计, 不仅要进一步提高场地利用率, 还需要确保施工过程中的安全性以及便捷性<sup>[1]</sup>。

## 二、装配式设计和传统设计间的主要区别

第一, 与装配式设计相比, 传统住宅建筑设计的图纸存在一定的疏漏, 在建筑企业的催促之下, 设计师在进行建筑工程设计的过程中只能加快设计速度, 就会使得设计图纸不够细致, 存在许多隐患和问题。在前期审图环节, 也不够仔细, 审

图中心对于设计图纸往往只能指出一些较为明显的错误, 或者针对强制性要求提出意见, 难以发现建筑设计图纸当中的细节问题。这些问题往往是在实际施工的过程中才能够发现的, 这就可能会对建筑工程的施工质量和效率产生负面影响。

第二, 在传统建筑设计过程中, 经常会出现不同工种、工序之间的碰撞, 但是装配式建筑在进行设计的过程中, 则能够通过现场协调的方式解决此类问题。但是对于预制混凝土房屋建筑而言, 则缺乏这种现场讨论和协调的机会, 因此, 对于不同工种的设计有着更为严苛的要求, 建筑设计方案必须要尽量细致、深入, 还需要能够保证整体上的协调性。所以, 对于建筑设计师有着较高的要求, 极大地增加了设计师的工作量。

第三, 装配式与传统建筑设计在误差方面存在一定区别。在传统设计过程中, 由于构件的制作多是在施工现场完成的, 其构件的误差单位是厘米, 但是装配式设计, 由于是在车间中制作完成的, 只有尽量减少构件误差, 才能够确保施工现场的构件装配施工顺利, 保证建筑工程的质量, 因此误差控制需要以毫米为单位。

第四, 传统建筑设计缺乏对于建筑施工整体性的考量, 更多的是为了设计工作的便利, 经常会出现随意添加次梁的情况。而装配式建筑设计, 则更加注重对于全局的把握, 在信息技术的支持下, 更加标准、规范, 具有较强的可行性<sup>[2]</sup>。

## 三、装配式技术可复制单元在住宅建筑内的应用思路

### (一) 集成单元系统

在设计装配式住宅建筑的过程中, 还需要对建筑内部的各种管线、设备以及配件等进行设计, 而装配式技术的应用, 能够将这些组件、配件等进行拼装和组合, 实现单元系统的集成化设计和安装。在进行集成单元系统设计的过程中, 不仅要复杂的施工工序进行精细化处理, 还需要结合住宅建筑的实际特点, 对管线接口进行设计, 通过对集成单元系统的精细化设计, 不仅能够提高产品质量, 而且也能够在一定程度上节约施工时间。集成单元系统在住宅建筑设计当中涉及到的部位有管道井、卫生间等。以集成卫生间为例, 卫生间中各种管线、配件的集成化设计, 有效提高了产品品质。集成卫生间不仅在整体性以及施工过程中有着较强的优势, 而且, 集成卫生间的设计和合理应用, 还有效提高了建筑施工的质量和效率。

### (二) 立面系统

装配式设计中的立面系统主要指的是外墙围护结构以及填充墙和剪力墙等。在住宅建筑工程中进行立面维护结构设计时, 需要先对外墙围护结构的种类进行考量, 常见的立面结构类型有双向分体构件式、单向分体结构式以及整体单元式。双向分体构件式其围护板无论是在横向还是竖向上, 都需要覆盖结构框架, 并使用玻璃窗在其内部进行填充。单项分体结构式的预制板为横向, 与内部玻璃采用交叉布置的方式。整体单元式结构则是依据标准开间和层高, 将围护板划分成标准的模块形式, 内部同样也是使用玻璃填充。与前两种结构相比, 第三种围护结构的重量较大, 在实际应用的过程中, 由于需要将围护板进行模块式划分, 因此, 需要提前确定好单元的尺寸, 另外, 整体单元式围护墙的高度也会偏高。在实际进行整体单元式立面结构的设计时, 还需要充分考虑吊装作业的实际情况, 在条件允许的情况下, 尽量减少立面结构的接缝, 此外, 还需要连接两个围护墙作为一个开间, 根据开间值合理设置宽度模数, 在网柱间距离较大的情况下, 则可酌情将三个预制板设成同一个开间。对于单元式的立面系统而言, 为进一步控制项目工程成本, 还需要确保外墙围护板的规格相同。除此之外, 建

筑内部各种柱、填充墙等需要根据我国住宅建筑的相关标准和要求进行精细化设计, 以此确保其构件的可复制性, 提升建筑整体性的同时, 节约成本。

### (三) 平面构件系统

平面构件系统也是装配式住宅建筑可复制单元设计当中十分重要的部分。而在平面构件系统中, 最主要的结构是预制楼板、预制梁以及叠合楼板。装配式住宅建筑可复制单元平面构件系统的设计, 与普通住宅建筑相比, 其跨度以及开间的宽度都有着明显的改变, 不仅更宽, 而且室内布置呈现出多样化的特点, 这就使得在运用装配式楼板的过程中存在较大的挑战。第一, 根据住宅建筑的特征进行分析, 可知开间的跨度要设计在六米之内, 在使用叠合楼板的过程中, 要确保楼板宽度在1.8米到2.2米范围内, 除此之外, 在实际装配式住宅建筑设计的过程中, 当开间跨度大于五米的时候, 就需要根据建筑结构及其功能, 使用预制空心楼板、预制应力楼板等。第二, 随着装配式技术的不断发展, 当前预制叠合梁已经逐渐在住宅建筑中得以推广应用, 并有统一的规程对其连接节点和构造进行明确。在住宅建筑中应用预制叠合梁的过程中, 由于住宅建筑其本身的特点, 因此对预制梁跨度和承载力等方面有着一定的要求, 所以, 在实际进行设计的过程中, 还需要适当应用预应力技术, 以此确保住宅建筑的质量。第三, 在进行楼梯设计的过程中, 由于装配式建筑楼梯的跨度有所提高, 为确保其可复制性, 因此在设计的过程中需要结合实际情况, 合理设计楼梯规格<sup>[3]</sup>。

### 四、应用实例

以某建筑工程为例, 该住宅建筑设计为公寓形式, 地上部分五层, 采用装配式框架结构, 在经过第一次装配式设计之

后, 与构件工厂的生产加工存在较大矛盾, 因此需对装配式设计进行修改。设计师在经过与预制构件生产车间技术人员进行沟通后, 对装配式设计方案进行如下修改。第一, 对竖向构件尺寸进行修改, 尽量保证上下尺寸相同, 加强对于变截面频率的控制。第二, 对预制叠合楼板厚度进行调整, 楼板厚度更新为14厘米, 其中预制部分以及现浇部分分别为7厘米, 在实际施工过程中, 可以根据实际施工以及建筑需求适当调整现浇部分的厚度。第三, 加大房屋内部主梁的宽度, 同时提高构件刚度。第四, 底部配筋设计需要进一步进行调整, 确保与建筑模数相符, 在进行设计的过程中, 需要将其设计为50的倍数, 如100、150、200。第五, 为便于装配式构件的生产加工, 控制建筑工程成本, 设计师需要统一设计各层楼的结构, 确保格局和布置保持一致。

### 结论

综上所述, 装配式建筑是当前建筑行业中广受欢迎和好评的绿色建筑, 也是未来建筑行业发展的重点方向, 在应用装配式技术的过程中, 可复制单元不仅能够应用在集成单元系统和立面系统中, 在平面构建系统也十分适用。相信通过对装配式技术的深入研究和进一步应用之下, 我国住宅建筑设计水平也会进一步提高。

### 参考文献

- [1]何嘉莹. 谈装配式技术在住宅建筑设计中的应用[J]. 住宅与房地产, 2019, 528(06):22-22.
- [2]张凤仙. 装配式建筑施工技术在住宅工程中的应用研究[J]. 工程建设与设计, 2018, No. 389(15):184-186.
- [3]王松仪. 谈装配式建筑技术在既有住宅改造中的应用[J]. 山西建筑, 2018, v. 44(22):19-20.

(上接第247页)

地基是整个建筑的基础和根基, 承受建筑所有荷载, 对地基进行设计时, 需要提前对建筑周围进行地质探查, 了解地质、水文状况, 并实验地基的力学性质, 这一性质对地基具体非常重要的作用, 进而对整个建筑场地进行正确评价, 这也是后续设计图纸与施工的保障。设计师要对建筑的重量信息等设计进行科学整理与汇总, 和地基力学性质相结合进行全面分析, 更好地进行设计。

### (五) 设计人员专业素质提高

教学楼结构设计人员应利用自身专业知识特长, 客观严谨地分析该项目结构的各方面特点及结构部件的功能作用, 认真对待建筑设计工作。定期进行培训, 不仅要提高建筑结构设计人员技术能力, 也要提高建筑设计人员的思想素质, 使设计人员明白所从事工作的特殊性, 增强工作责任感, 对建筑设计的工作认真执行。除通过培训提高建筑设计人员专业素质外, 还可使用制度建立的方法进行规范, 可在设计过程中建立相应的规范制度, 要求设计人员按照标准操作设计, 这种方法也可规范设计, 使设计人员专业素质提高。设计人员的工作责任感和积极性也影响到专业素质的发挥, 建筑设计公司可以采用奖励方法, 对公司的设计人员建立奖惩制度, 可以有效提高设计人员的责任心和积极性, 以此保证设计质量。

### (六) 施工图纸设计必须科学合理

房屋建设要以图纸为依据, 进行房屋设计时, 一定要重视图纸的设计。通过图纸设计, 满足建筑结构功能需要, 对施工结构设计重视, 形成科学合理的布局, 完成好图纸落实工

作, 进一步提高建筑物的质量。要通过规范科学的验证公式, 提高数据应用能力, 对房屋的结构进行相应分析, 确保施工图纸设计更加科学有效。图纸设计要与现场相协调, 充分考虑当地自然环境、气候条件、地质水文、周边地貌、房屋地址等各项内容进行详细勘察和分析, 标注到建筑图纸上, 为施工提供科学依据。当前, 随着技术创新发展, 一些高精设备应用到了图纸设计工作中, 例如, 房屋建筑结构设计时, 会使用到智能系统, 对智能系统CAD进行应用, 形成仿真性的拟态化数据信息, 减少人力劳动, 提高数据的计算精准性, 有效减少误差, 为后期的房屋建设提供强大支撑。

### 结语

总的来说, 随着我们国家社会经济的持续进展, 人们的生活水准也得到了极大提升, 在将来, 人们对房屋建筑的要求也会逐渐增高, 房屋建筑构造设计将要面临的挑战也会逐渐增多。有关的设计人员需要充分对构造设计优化进行应用, 在持续改进构造设计的前提之下充分满足人们的实际需求, 同时还推进了房屋建筑构造设计的持续发展。

### 参考文献

- [1]邓辉. 简要探讨房屋建筑结构设计中的常见问题与解决对策. 建材与装饰, 2019(36).
- [2]周晖. 以异型柱框架为例浅谈房屋建筑结构设计优化技术应用. 绿色环保建材, 2019(5).
- [3]刘丽芳. 村镇房屋建筑结构设计几个常见问题的分析. 江西建材, 2019(23).