

Discussion on Prefabricated Technology of High-rise Housing

Jianqun Li

Beijing Urban Construction North Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

With the improvement of people's living standards, China's requirements for architecture are also getting higher and higher. At present, there are many newly-built high-rise residential buildings in China. Due to the limitations of the traditional building model, it has been unable to meet people's requirements for the living environment, and the prefabricated technology came into being. Precast technology came into being. With prefabricated prefabricated technology as the core content, R&D, design and complete the residential construction, transport the produced high-rise prefabricated components to the construction site for prefabricated construction, and connect with on-site workers for prefabricated technical operation. Therefore, the paper mainly discusses the application of prefabricated building construction technology in high-rise residential buildings to achieve standardization and safety of operation.

Keywords

high-rise residence; prefabricated prefabricated buildings; application

高层住宅预制装配式建筑施工技术探讨

李建群

北京城建北方集团有限公司, 中国·北京 100000

摘要

随着人们生活水平的提高, 中国对建筑的要求也越来越高。目前, 中国新建的高层住宅较多, 由于传统建筑模式的局限性, 已经无法满足人们对居住环境的要求, 预制装配式技术应运而生。以预制装配式技术为核心内容研发设计完成住宅建设, 将生产好的高层预制构件运到施工现场, 进行装配式施工, 并与现场工人对接装配式技术操作。因此, 论文主要针对高层住宅预制装配式建筑施工技术的应用展开论述, 实现操作标准化和安全化。

关键词

高层住宅; 预制装配式建筑; 应用

1 引言

当前, 中国经济社会不断发展, 住房需求得到了有效的满足。在此背景下, 住宅建筑的技术水平不断提高, 建筑施工质量越来越受到人们的关注, 其中预制装配式施工技术是比较受关注的。根据相关研究数据显示: 如今中国建筑产业正处在高速发展阶段, 新型建筑发展模式也在不断兴起, 传统的建造方式不利于行业及经济的发展。为了适应新形势之下中国经济社会的快速发展和进步, 新型建材、现代技术在不断延伸和创新中得到有效发挥和提高。装配式建造技术作为一种绿色节能环保的新型生产方式, 具有良好成效并且具有广阔的发展空间^[1]。

2 预制装配式建筑

预制装配式建筑是一种注重对住宅结构进行合理分配

的方法。具体而言, 装配式混凝土技术, 是指将预制好的混凝土构件, 在工厂的生产线上进行加工, 然后将梁体、板体等部件装配式起来, 以最快的速度将一部分楼道和露台给组装起来; 在建筑工程建设中所需要的各种部件要依靠专用的机械, 将其安全地运送到工地进行施工; 在装配作业结束后, 将预制件与预留孔、插筋等部件结合起来, 进入部件装配、部件配置流程; 按规定的时限完成灌浆和浇筑工作; 根据工程实践及图纸的设计需要, 对各构件进行组合、连接, 保证构件的完整性, 保证构件的整体性能。在装配式预制结构中, 要对部件进行工厂加工, 以满足产品生产的要求, 保障建筑施工的效益和工程实际质量。

3 预制装配式建筑优势

3.1 节约成本

相比传统方式, 采用装配式建筑施工技术更节约成本, 其特点是可以大幅度地减少建设工期。装配式建筑施工技术, 如墙、柱等, 都是在厂房内制造并运至工地, 与传统施工方式相比, 有效缩短了建筑工期约 80%^[2]。同时, 由于所

【作者简介】李建群(1989-), 男, 中国河北廊坊人, 本科, 从事建筑施工管理研究。

采用的预制是从工厂直接生产出来的构件，在整个生产过程中不会产生噪音、粉尘、污水等污染环境的问题，所以在环保方面会比传统模式更加有优势。此外，由于使用的材料具有质量轻的特点，因此减轻了建筑结构的重量。另外，由于是使用大量的工程机械、设备等进行操作施工，有效降低了施工过程中的各种作业消耗，人工等成本，所以综合而言可以节省成本20%~30%。图1为建筑用钢量结构图。

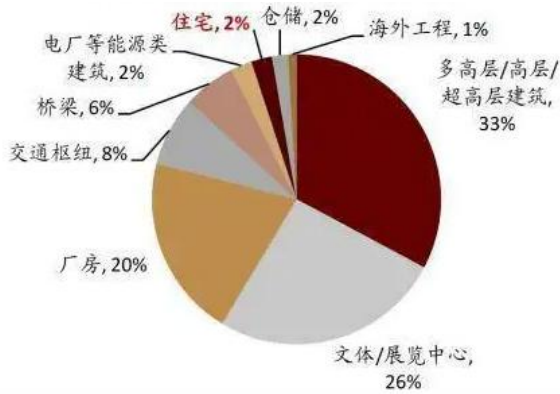


图1 建筑用钢量结构图

3.2 施工简便

混凝土和砖瓦的广泛使用，是传统的建筑形式，与此相比，预应力混凝土的广泛运用，使得住宅的自重大大减轻。在工程前期，预制件可缩短工期，方便工程实施。装配式住宅的建造工艺要求人工投入少，且施工质量控制简单。各种建筑工程所需要的各种制品都可以提前在厂房内加工，而墙板、梁、叠层楼板、电管道、窗户等都要在前期的建设工作中进行，而外墙的装饰可以通过工厂的流水作业，运送到工地上进行装配，这样可以大大缩短工程时间。装配式施工部件应充分发挥其优点以达到制造目标，提高施工制品的规范化水平。

3.3 发展绿色建筑

预制装配式建筑结构的有效应用，使得预制装配式建筑能够快速提高施工效率，节约资源。采用预制施工工艺，不仅工作量小，而且施工现场清洁程度高，而且采用高密度的水泥还能有效地抑制噪声、尘埃的产生，因为装配式建筑由于结构构件全部采用预制成型，在钢筋制作、焊接与装配完成后，就能直接进行安装，而不需要再进行复杂的安装工作，可以有效降低噪音，而且施工全流程中产生的废弃物数量较少，这是环保施工思想的具体表现^[3]。

4 预制装配式建筑施工技术

4.1 图纸的深化

在高层住宅设计阶段，应依据设计图纸对建筑进行工艺处理。在装配式建筑产品制作过程中，需保证现场的施工人员能够根据设计图纸的要求，合理安排建造步骤，将建筑工程进行分割和连接。在整个建筑过程中，需保证预制构件

的合理放置，避免影响结构的稳定性。制作安装阶段要严格按照预制装配式建筑产品设计规范完成生产制作，在生产制造过程中，需确保预制构件按照结构设计图正确摆放，避免影响结构后期的正常工作。将预制构件按照预制构件运输阶段进行运输过程中，要求对装配式构件进行固定，防止出现脱落现象。因此在生产环节中需要加强对装配式构件以及运输过程中的监督检查，并做好相应记录。在使用过程中，应在预制构件运输过程中注意以下几点：首先，预制构件运输中要保证人员安全，在到达工厂后还需对预制构件运输过程中的情况及时做出处理；其次，在预制构件运输过程中要保证施工地点有充足的阳光照射，避免影响建筑材料的使用效果；再次，在运输过程中一定要将吊装构件按预定方案进行吊装作业；最后，为了确保住宅整体的装配性能稳定，需要将建筑部件进行合理固定安装到结构上形成整体结构体系。表1为装配式建筑的进阶之路。

表1 装配式建筑的进阶之路

进阶阶段	传统建造	建筑工业化1.0	建筑工业化2.0	建筑工业化3.0	建筑工业化4.0
特征	现场施工	机械化	标准化	信息化	智能化
表现	现场浇筑	工厂化生产	流水线生产	建筑信息模型化(BIM)	智能制造及装备
设备	商品混凝土、现场钢筋加工区、传统脚手架工艺	预制构件生产和组设备	自动化生产线	数控设备、柔性生产线	3D打印、大数据物联网、云计算、CPS系统等
突破	无，传统建筑施工现场施工	工厂机械建筑代替人工建造	标准化率提升，自动流水线代替工厂单一机械	BIM技术控制下数控机床对建筑部品批量生产	进一步融合数码空间和物理空间

4.2 构件的性能目标

由于预制装配式建筑施工方法的特点，要求对构件的要求非常高，不仅要保证构件的质量，而且要精确到一定的尺寸。在接头部位不得有裂缝，若裂缝宽度超出规范，则认为该构件不符合要求。另外，各构件的连接处必须具有足够的防渗性，在规定年限中构件不能出现渗漏问题，且构件的抗震性能要达标。同时，它也具有一定的维修功能，可以对受损部位进行修补。结构的衔接部位，必须有足够的耐久性，在连续的损坏下，不会有太大的问题^[4]。

4.3 预制构件混凝土浇筑

在对预制件进行混凝土灌注时，首先要对浇筑磨具进行检验，确保浇筑磨具符合工程需要，再进行材料和钢筋的品质检验，以确认其内部的材料和钢筋有无问题，然后进行油漆和喷涂。在预制板上喷涂完隔离液后，施工队就可以开始对预制块进行浇注，保证浇注的均匀。在浇注的时候，要对所有的预制块进行全面的检查，一旦在浇注的时候，出现了一些不正常的情况，那么就必须要立即停止浇注，同时也要保证浇注的质量。对其产生的原因进行认真的剖析，采取适当的措施，以减小其对以后的预制装配式工程的冲击。另外，在混凝土浇筑时，如若施工队伍采用插入式搅拌方式，应保证在混凝土中插入搅拌设备不会损坏混凝土的内筋构造和混凝土的稳定。在整个预成型阶段在部件混凝土施工完成后，由施工者对预制件进行表层维护，具体方式是先进行

施工, 随后再应用蒸汽养护方式。

4.4 预制构件吊装

预制构件的吊装一般分为两种不同类型的系统, 一种是湿式系统, 一种是干式系统。湿式系统应用的主要步骤是: 安装预制件、吊装预制柱、吊装预制梁、吊装预制小梁、吊装楼板、吊装建筑物外墙、吊装阳台、吊装楼梯、浇筑混凝土、安装内部电气设备、进行楼板注浆。在湿式系统引导下, 预制装配式工程通常采取下列方法: 在建筑物的墙内要留设锚索, 保证在叠合板内有足够的钢筋; 在对地面进行混凝土浇筑时, 必须采用现浇的方法将建筑物的上部与地面进行钢筋焊接, 使其与地面的金属层保持足够的间距, 便于在地震时在金属构件的作用下发生轻微的震动。

5 高层住宅中预制装配式施工技术的应用

5.1 施工方面

装配式施工技术是指对高层住宅进行全方位的管理。装配式结构比较复杂, 牵扯到多个方面, 使其管理工作更加困难。确保工程机械、建材及工地的安全、可靠是进行高层住宅工程的先决条件, 综合分析了施工过程的特点及施工工艺的特点, 便于技术管理方式的不断革新, 使得各工序之间的衔接更加密切, 从而增强了工程技术管理工作的质量效果, 真正实现对装配式施工技术的系统化、规范化管理。

5.2 工期方面

采用常规方法进行建筑, 不仅要耗费大量的人工和材料, 而且还会降低工作的效率, 而通过使用装配式技术, 可以极大地提高工程的工作质量。该工艺采用了项目生产前的组件, 采用了流水线方式, 缩短了模具的成形和建造周期, 并且在不同的气候条件下, 在雨季、冬季都能进行生产, 保证了建筑的物料需要^[5]。

5.3 生产流程

在生产前要进行认真的调研和论证, 确保生产技术的成熟度, 同时还要对设备的性能进行测试, 并对结构构件进行相应的调整。如果设备性能良好, 可以直接进行预制构件

的生产; 如果设备性能较差, 可以先进行预制构件的生产。一般的高层住宅预制装配式构件有柱、梁、楼板等, 其生产流程如下: 首先进行结构基础的准备及设计, 然后根据实际建筑物的尺寸在现场对构件进行基础的尺寸、形状等调整设计。其次按图进行预生产, 设计好尺寸与预制构件尺寸, 和对照表进行确定, 根据相关规定进行加工、安装及拼装等工序, 并按照图纸要求完成预生产加工方式。最后进行设备焊接、吊装等工序, 将设备运输至安装地点进行安装和调试, 最终完成预制构件生产加工方式和生产工艺的优化与改进后就可以大规模地生产使用了。而这种方式的优点就在于可以提高生产效率, 避免了工期长等问题的出现。

6 结语

总而言之, 在实施装配式混凝土结构施工过程中, 还需要对高层住宅预制装配式设计进行合理有效的制定和实施。这样才能够满足装配式混凝土结构施工质量要求和施工成本要求, 并实现高层住宅预制装配式建筑技术的应用。为了更好地促进预制混凝土结构施工质量和工程成本的有效控制, 还需要对预制构件制作工艺以及质量控制进行合理有效地控制与管理, 并对预制构件实现有效加工与制作。另外还需要及时对各类构件的尺寸、数量以及品质特征进行合理有效地控制和管理, 为提升高层住宅预制装配式建筑施工质量奠定良好的基础。

参考文献

- [1] 马健, 肖方辉. 高层住宅预制装配式建筑及施工技术工艺研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(4): 38-39.
- [2] 文进. 某建筑工程装配式构件施工工艺及安装要点分析[J]. 中外建筑, 2019(3): 159-161.
- [3] 滑程耀. 高层住宅预制装配式结构施工工艺研究[J]. 建材与装饰, 2019(9): 90-91.
- [4] 董月琴. 预制装配式建筑结构与施工关键技术研究[J]. 绿色环保建材, 2019(2): 138+141.
- [5] 张少春. 论述预制装配式建筑施工技术的研究与应用[J]. 中国住宅设施, 2018(12): 121-122.