

# 预制装配式住宅建筑施工技术探析

乔增飞

河北梓超建筑工程有限公司 河北 邯郸 056000

**[摘要]**在建筑施工建造阶段,预制装配式技术采用构件工厂化预制、现场装配的建造方式,因其施工工序简便,构件施工标准高,现场湿作业少,在近年来得到较为广泛的应用。预制装配式技术的应用,能够有效减少建筑材料的浪费,降低对环境的污染,在一定程度上缓解劳动力紧张局面,同时又满足现代化建筑的多元化需求,是推动建筑行业全面转型的技术,也为社会经济发展建造更多安心工程。

**[关键词]**预制装配式;住宅建筑;施工技术

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1636

## 引言

由于我国建筑量巨大,建筑业发展迅速,建筑工程能耗逐年上升。当前,我国建筑业正处于改革、发展和转型时期,日益增长的市场需求已经超越了传统的建筑技术,也不符合国家大力提倡的绿色发展及建筑科技化的方向,并且传统建筑工艺还存在着大量的问题。所以,加强对预制装配式建筑施工技术的研究,建筑行业未来的发展方向。

### 1 预制装配式建筑的概念

顾名思义,分解预制建筑就是预先加工各种建筑构件,然后像积木一样一步一步地组装起来。用更专业的话来说,预制建筑是由工厂加工的零件和施工现场组装而成的建筑。预制主要是在工厂生产预制构件,比如梁、板、柱等构件;装配是指将构件运输到施工现场,在施工现场进行装配,组装成建筑。当然,虽然相较于传统的现浇技术,过去其运用不是太普遍。常见的装配式建筑有三种,分别是装配式混凝土建筑、钢结构建筑、木结构建筑。而按照构件形式和施工方法等又可以分为其他建筑类型,比如:砌块建筑、板材建筑、盒式建筑及骨架板材建筑等。

### 2 预制装配式住宅建筑结构的特点

#### 2.1 施工质量有保障

由于预制房屋的预制构件,如预制内外墙板、预制层板、预制楼梯等,统一交由混凝土预制构件厂进行模板加工和预制,因此构件尺寸、混凝土强度、配合比、配筋位置,固化环境和固化时间能够满足标准要求,然后由工厂逐层进行检查和验收,以确保部件的质量合格,更符合设计参数。在工厂进行脱模的混凝土构件表面十分平整,后续可以做到薄抹灰、甚至免抹灰。与之不同的是,传统现浇施工方式,由于受制于现场室外作业的复杂环境,以及工人的操作不当等,会产生诸如构件尺寸偏差、混凝土振捣不密实、混凝土养护条件差、漏浆、露筋等混凝土缺陷,甚至可能出现混凝土强度不足等问题,严重影响建筑质量安全。因而单一混凝土预制构件的质量较现浇构件的质量更有保障。

#### 2.2 设计更加丰富,功能更加齐全

目前,预制构件的发展需要标准化,所涉及的预制构件的尺寸应基本相同。在建筑设计过程中,要灵活运用,改

善传统建筑的缺点,结合用户的需求进行规划设计,并根据通用性调整建筑模具的规格和尺寸,以满足客户的多功能需求。在预制装配式施工过程中涉及的隔墙,在设计时可以使用石膏板以及轻钢龙骨,既满足了客户的实际需求,又赋予了装配式建筑丰富的功能和特点。此外,装配式建筑的抗震性能较好,在施工中所用的材料更加绿色环保,且具有良好的防水性能。装配建筑具有延长使用时间的优点,不容易出现变形和裂缝,其墙和门窗具有良好的封闭功能,可以避免噪声干扰,给住户提供良好的居住环境。在预制装配式构件生产过程中,许多构件可以满足生产与吊装的需求,具有显著的经济效益以及社会效益。

#### 2.3 降低工程成本

对于装配式建筑工程的施工,成本控制可以说是其发展的核心内容。通过提前进行预制,施工单位可以有效降低项目面临的经济风险,由专业厂家集中生产和运输,然后结合实际情况进行相应的施工作业,这不仅可以满足施工单位自身经济发展的需要,同时,也可以为后续工作打下良好的基础。不仅如此,由于整个建筑构件的生产及应用其本身都满足机械化需求,因而在进行日常作业中只需要有专业人员进行管理即可,并不需要花费大量的资金用来进行人力成本的补充,同时还能降低加工返工所产生的经济影响,对于施工单位自身的经济建设有着极为重要的促进作用。

#### 2.4 有待改善方面

诚然,与现浇施工相比,预制技术具有上述诸多优点,但如果在大面积应用,还需要在以下几个方面进行改进。首先在成本方面,工厂化加工并没有带来显著的经济效应,相反,预制装配式技术由于增加了运输、起吊、安装等特殊工序,通常在成本方面较现浇施工高出15%~20%。以预制装配式住宅建筑为例,其地上部分如使用预制装配式构件,成本大约增加600元/m<sup>2</sup>。这在一定程度上制约了建设单位从经济效益上主动应用预制装配式技术的意愿,通常是被动地按照属地文件规定或者土地出让合同中约定的最低单体预制率或装配率进行设计施工。不过相信在未来,随着人工成本进一步攀升,以及标准化构件的大规模生产摊低成本,预制装配式住宅建筑成本终将具备经济效应。其次在施工工期方面,

由于当前预制装配式住宅无论是预制内外墙板还是预制叠合板均需在装配后再进行现浇施工连接,无法做到纯粹的装配施工。因此相较于纯现浇施工,预制装配式住宅在保留原有现浇工序的同时,反而多出了装配预制构件的工序,因而增加了标准层的施工工期。

### 3 预制装配式建筑施工中存在的问题

由于国内装配技术的发展相对较晚,在技术标准方面仍有必要参考国外发达国家现有的建筑行业规范。没有通用的构件制造标准,导致效率低、成本高的问题,建筑产业化的初衷无法实现。预制建筑业的监管机制也需要完善,需要从招标、设计、制造、安装和验收等全方位建立制度。装配式建筑不单单具备可以提高工程质量、缩短工期等优点,最主要的是可以实现在建筑工程建造过程中的节水、节地、节材、节能的目标,非常有益于我国的可持续发展,发展前景十分广阔。虽然提倡使用装配式建筑技术来减少现场施工的污染与浪费,但是,装配式建筑技术的造价是很高的。而且需要靠引用和借鉴国外的技术与标准,这就造成了效率低、成本预算高,个性化不强等问题,并且预制装配式技术推广还不够,工厂生产装配式构件数量有限,运输到施工场地的费用也是必须要考虑的问题。

### 4 预制装配式住宅建筑施工技术

#### 4.1 构件的设计和生

首先,就是进行建筑物主体构件的设计环节,需要可靠的信息技术的支撑,才能提高构件的组装准确性。其中,需要利用先进的3D技术模拟建筑物的结构信息,通过直观的数据信息的展示,使施工人员能够清晰了解构件的尺寸、规格和大小,以便于进行预先的构件装配工作。通过3D模拟的建筑物结构图,能够根据整体的构建特点,制定更加完整的构件设计方案,这能够确保后续工作顺利的正常开展。另外,还可以利用先进的BIM技术对构建的尺寸大小、规格进行合理的设计,并收集客户的喜好信息,提升客户对房屋的满意程度,以此实现企业更长远经济效益。

#### 4.2 预制叠合板施工技术

开工前,应做好工程勘察,科学合理地分析结构形式、柱距等内容。在施工过程中,要严格掌握层合板安装的施工工艺和工艺,并按照相应的规范和标准进行。为了确保叠合板准确的定位,一般调整位置在距离作业板300mm左右,调整安装方向,减少施工中存在的误差。在安装过程中要采取相应的保护措施保护叠合板,避免叠合板受到损害,避免发生碰撞,减少安装过程中材料大量损耗的问题,对施工成本进行有效控制,提高施工质量以及施工效率。为了进一步提升预制叠合板吊装安装的紧密性,在安装过程中要严格遵循相应的施工顺序,可以在安装过程中采用模数化吊装方法,保障安装的稳定性与安全性。在预制支架应用过程中,可以将临时支架设置在底部,各临时支架要保持150cm左右的安装距

离,等安装完成后,最后拆除临时支架,以便下次使用。双层支架可以用到双层建筑上,要按照每一层浇筑顺序,确保达到施工质量后进行拆除。在实际安装过程中对钢筋混凝土进行拆除,等强度达到70%后进行全面拆除工作。

#### 4.3 预制内剪力墙的施工技术

为了进一步提升预制构件之间的连接紧密性,提升建筑物的抗震性能,要用螺栓进行连接,保障整个预制装配式建筑的指标,避免出现螺栓松动或者缺失的情况发生,满足人们的生活居住安全要求。在预制预留板孔中插入预留钢筋是提升预制构件连接紧密性的重要方式。将水泥砂浆灌浆料灌入到螺孔中,使各个连接部分与剪力墙进行有效的连接,实现整个装配式建筑整体稳定性的提升。在整体结构中心设置剪力墙的螺栓安装位置,把握好重要的施工环节,有序开展施工,避免对剪力墙的稳定性的影响。

#### 4.4 预制楼梯

(1)定位放线:根据图纸和控制线,用墨线在现场楼梯梁上弹出叠加楼梯的投影边线;(2)预制楼梯的吊装:通过四个吊点将楼梯吊到工作面以上,并从上到下垂直安装。确保预制楼梯的四个预留孔与楼梯梁的预埋螺栓对齐,避免与螺栓碰撞。基本就位后,用撬棍微调楼梯板,直到位置、平整度和标高正确,然后拆下挂钩;(3)螺栓固定、灌浆:预埋螺栓通过螺母垫片或灌浆料确实,同时将预制楼梯与现浇休息平台间的空隙用砂浆填充;(4)成品保护:为保护踏步面、阳角等不在施工过程受到破损,需及时对楼梯踏步的立面、踏步面和梯段侧面用旧胶木板进行成本保护。

#### 4.5 预制框架柱与预制框架梁连接

在预制框架设计过程中,要充分考虑现场的实际情况,充分考虑构件偏差以及现场施工装配的影响,对节点设计进行优化。框架柱的纵向钢筋预留要尽可能减少,纵向受力钢筋的位置不均匀排布可以为底筋下落留足空隙。纵向钢筋梁与横向钢筋梁底部外露,预留钢筋在位置和标高上要有相互错位处理,在设计时要保证装配时位置准确。

### 结束语

综上所述,预制装配式建筑是当前建筑行业的发展趋势,在建筑施工的过程中要充分考虑现场实际内容,注重施工方案的合理性,增加建筑的安全系数。根据实际情况来确定构件的尺寸和类型,保证预制内剪力墙、预制叠合板等施工质量,充分发挥出预制装配式建筑施工技术的优势,提高装配式建筑工程的质量,满足居民的生活需求。

### 参考文献

- [1]田羽,钱连银.关于预制装配式住宅建筑施工技术探讨[J].百科论坛电子杂志,2018(3):26,187.
- [2]刘海第.关于预制装配式建筑施工技术的研究与应用分析[J].居舍,2019(6):63.