

# 关于钢筋混凝土装配式建筑预制构件及其装配施工的探讨

王国磊

中铁十一局集团第六工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i9.1664

**[摘要]** 钢筋混凝土装配式建筑施工主要包括工厂预制和现场施工两部分。其将大量的现场作业转移至工厂中,有利于施工质量的提高,有利于施工安全和进度的控制,有利于资源的节约和环境保护,为了提高装配式建筑质量,本文概述了钢筋混凝土装配式建筑,阐述了钢筋混凝土装配式建筑施工的主要特征及其作用,对钢筋混凝土装配式建筑的预制构件及其装配施工进行了探讨分析。

**[关键词]** 钢筋混凝土装配式建筑;施工特征;作用;预制构件;装配;施工

## 1 钢筋混凝土装配式建筑的概述

钢筋混凝土装配式建筑是指工程主体构件采用装配式方式,在工厂预制以及现场拼装。并且钢筋混凝土装配式建筑具有结构安全、施工快捷、节能省地、绿色环保、高度集约等优点,其是指全部或部分采用混凝土预制构件装配连接来形成建筑主体的结构形式。我国对钢筋混凝土装配式建筑的应用兴起于20世纪50年代,当前国家着力推行建筑工业化和住宅产业化,钢筋混凝土装配式建筑具有易于实现设计标准化、施工机械化等优点,作为实现建筑工业化的重要途径再一次引起重视。由于长时间的停滞,我国钢筋混凝土装配式建筑设计和施工技术远落后于国际先进水平,处于重新起步的阶段。现结合工程实践,对钢筋混凝土装配式建筑的特点及在构件预制生产和装配施工中的一些关键技术问题进行阐述分析。

## 2 钢筋混凝土装配式建筑施工的主要特征及其作用

2.1 钢筋混凝土装配式建筑施工的特征。主要表现为:(1)标准化特征。根据混凝土结构工程特点和便于构件制作和安装的原则将结构拆分成不同种类的构件(如墙、梁、板、楼梯等)并绘制结构拆分图。相同类型的构件尽量将截面尺寸和配筋等统一成一个或少数几个种类,同时对钢筋都进行逐根的定位,并绘制构件图,这样便于标准化的生产、安装和质量控制。(2)施工精度高。混凝土预制构件,需严格要求控制其截面尺寸误差。(3)现场施工简便。各混凝土预制构件可在工厂内产业化生产,运至施工现场直接安装施工,方便快捷,有利于节能环保。构件的标准化和统一化注定了现场施工的规范化和程序化,使施工变得更方便操作,使工人能更好更快的理解施工要领和安装方法。(4)质量可靠。混凝土构件图绘制详细,混凝土构件工厂加工,都使混凝土构件质量充分得到保障。混凝土构件类型相对较少,形式统一使现场施工标准化、规范化,这更便于现场质量的控制。

2.2 钢筋混凝土装配式建筑施工的作用。主要表现为:(1)具有节能环保的作用。钢筋混凝土装配式建筑施工对建筑材料的用量更小,施工产生的建筑垃圾更少,废弃物处理费用更低,有助于建筑施工成本的控制。预制装配式建筑使

用到的预制构件来自工厂化加工,建筑材料利用率更高,而且加工车间内环境更加稳定,有助于预制构件的质量控制,并且预制构件现场组装工作量很小,施工噪声强度低,施工进度快,建筑施工对周边居民正常生产生活的影响更小,施工产生的粉尘、废水、有害物质排放更少,也有效减轻了建筑施工造成的环境问题。(2)具有工期优势的作用。传统建筑主体结构封顶施工结束之后,需要1-2个月的时间剔凿窗洞、防水、副框收口,装配式施工要点则使用了预留墙面安装外窗需要使用的木砖的预制外墙板,主体结构封顶之后,可以直接封闭外围,节省了将近2个月的时间,而且装配式建筑施工要点也便于提前插入室内砌筑,更早开始建筑装饰工程。而且传统的建筑施工中,外墙装修、保温粘贴、抗裂砂浆涂抹等施工需要耗时2-3个月,相比之下,预制装配式建筑施工要点则可以在预制外墙、飘窗时同时制作完成保温层与装饰层,节省建筑外装修时间接近3个月。因为施工效率更高,工期更短,预制装配式住宅在施工成本方面也与很大优势,节省了机械台班费用和人力费用,无论是预制构件的厂内生产还是现场组装,都是规范化标准化的流水式可重复劳动,施工效率更高,人力资源投入更少。

## 3 钢筋混凝土装配式建筑预制构件及其装配施工的分析

3.1 钢筋混凝土装配式建筑预制构件施工的分析。主要表现为:(1)合理制定模具方案。制定模具方案应综合考虑工艺的合理性、模具利用率、生产效率等因素。预制构件的模具可分为通用模具和专用模具两类。通用模具即同类型构件共用一套模具生产,可通过把边侧模安装在不同档位来实现构件的不同尺寸,模具利用率高;专用模具即每种构件专属一套模具,不能与其它构件共用,模具利用率低。一般根据构件的构造形式来确定模具方案:平板类构件比较容易实现多构件共模,多采用通用模具,而异型构件一般采用专用模具。但在确定模具方案时,还必须结合实际工程的构件种类、数量及施工进度要求。(2)预埋预留施工要点分析。装配式构件预埋件较多,其种类主要有:吊件、连接件、窗框、管线等。大部分构件还有预留孔洞或沟槽等。构件预制

时,这些埋件和预留的定位要准确,否则在后期装配施工中难以进行调整。预埋吊件与连接件多为带内螺纹的筒状,尾部设有横筋以加强与混凝土之间的锚固。预埋吊件和连接件常布置在构件收光面,构件预制时通过固定在侧模上的悬挑架来定位。预埋门窗框一般应固定于底模上,并采取保护措施防止框体表面受污染。用铝制窗框时,必须采取措施避免铝框与混凝土直接接触而发生电化学腐蚀。预埋管线、箱盒等在混凝土凝固前要受浮力作用,固定须牢固可靠,以免位置偏离。另外要求在混凝土振捣时捣棒不能碰触预埋件,避免其破损或进浆。预留孔洞和沟槽主要依靠模具来形成,要求模具组件安装精确。(3)夹心保温板预制施工要点分析。由两层钢筋混凝土和保温材料中间夹层组成的墙板,称夹心保温墙板。根据两层钢筋混凝土是否独立承受使用荷载,把夹心保温板分为组合型墙板和非组合型墙板。组合型墙板的内外两层混凝土联合受载,刚度较大,但处理不好时容易由于内外两层混凝土的温度差而产生热弯曲裂缝,技术要求较高。非组合型墙板的两层混凝土独立受载,刚度小,但内外两层混凝土可以独立变形,不产生温度应力破坏。目前我国采用较多的是非组合型墙板。

3.2 钢筋混凝土装配式建筑装配施工的分析。主要表现为:(1)吊装定位施工分析。装配施工用到的主要吊装工具有吊运钢梁、接驳器、索具等。吊运钢梁上对称设置多组吊耳以适应不同构件的起吊间距。接驳器用于连接构件与索具,主要由底座、安装孔、螺栓等部件组成。构件吊装工序为:进场检查——编号——安装接驳器——连接吊装钢梁——吊运——钢筋对位——落位——调整就位。构件吊装就位后,底部应设置限位装置,并设可调节斜撑作为临时支撑系统。传力的构件要在连接部位现浇混凝土或灌浆料承载力达设计要求后才能拆除临时支撑。在吊装定位过程中应该避免单个预制构件承受较大的荷载,应避免造成受力方式改变。(2)受力钢筋间连接施工分析。在装配式剪力墙结构及装配式框架-剪力墙结构中,预制剪力墙水平接缝及预制框架柱接头处的纵向受力钢筋的连接方式主要有套筒灌浆连接和约束浆锚连接。第一、套筒灌浆连接。套筒灌浆连接是依

靠套筒中灌浆料与钢筋的锚固作用将钢筋对接起来的连接技术。灌浆套筒预埋在构件的纵向受力钢筋的底端,装配施工时将下层构件上部的外伸纵筋插入预埋套筒,然后进行灌浆,施加一定压力使灌浆料充满筒内空腔,并适当养护。目前常用的灌浆套筒有全灌浆和半灌浆连接套筒两种,区别在于,全灌浆套筒两端均与钢筋锚固连接,半灌浆套筒一端采用锚固连接,另一端采用机械连接。第二、约束浆锚连接。约束浆锚连接不使用套筒,直接依靠混凝土及灌浆料对被连接钢筋的锚固作用来连接。构件底端的纵筋附近预留波纹状孔洞,并用螺旋筋对该区段进行了加强。装配施工时,下层构件上部的外伸纵筋插入孔洞,压力灌浆,并适当养护。(3)构件通过后浇混凝土连接施工分析。预制剪力墙间竖缝处、预制梁接头处、预制梁柱节点处及结构的预制部分与现浇部分的连接处,常采用后浇混凝土进行连接。连接处的构件表面部位在预制生产时要做成粗糙面(可以进行拉毛或缓凝水洗处理)。在浇混凝土前,要把构件结合部清理干净,并用水湿润。后浇混凝土要求一次性浇筑成型,应注意模板不能漏浆。

#### 4 结束语

综上所述,基于钢筋混凝土装配式建筑设计标准化和施工机械化的特征,使其成为实现建筑工业化的重要途径,为推动其在建筑中的普及应用,必须加强对其预制构件及其装配施工进行分析。

#### [参考文献]

- [1]方一良.浅谈预制装配式建筑的施工及其发展[J].建材与装饰,2017,(06):46.
- [2]蔡峰,陆萌梅,李召召.浅谈预制装配式建筑施工管控要点[J].浙江建筑,2018,35(01):34-38.
- [3]杨金伟,单洋洋.预制装配式混凝土结构施工技术[J].建筑,2016,(17):77-78.
- [4]陈强.装配式混凝土结构施工问题及措施探究[J].工程质量,2017,35(11):88-91.
- [5]程江浩,袁磊,文佳豪.预制装配式混凝土结构特点及施工技术研究[J].江西建材,2017,(08):83.