住宅产业化 PC 预制构件技术应用研究

李在勤

河南省第二建设集团有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i9.1659

[摘要] 随着社会的发展,住宅建设项目不断增加,在住宅楼的建设施工中,利用 PC 构件进行安装施工已成为住宅楼建设产业化发展的一种模式。但是该构件在叠合楼施工过程中,却经常出现各种施工问题,这一直是困扰施工人员的重要问题。科学合理运用 PC 构件,不仅能够起到节能环保的作用,而且还对工程项目的质量提供保障,有效的促进了住宅楼产业化发展,因此进一步加强对其的研究非常有必要。基于此本文分析了住宅楼 PC 构件安装施工技术。

[关键词] 住宅楼;PC 构件安装;施工技术

近年来,我国建筑行业得到了快速发展,装配式建筑以其成本低而且建造速度快的优势受到了很多建筑企业的推崇。装配式建筑主要指事先制作好的配件,将其在现场进行组装后形成的新型建筑结构。相比于传统施工而言,装配式建筑在施工中受外界干扰程度小,而且省时省力,可显著增强施工的成效性。随着我国建筑企业节能环保意识的不断增强,预制装配式建筑得到了广泛推广。

1 我国建筑 PC 构件的发展现状

现阶段我国 PC 构件生产主要所依靠的就是模具,通过模具浇筑的形式开展生产活动。在现阶段我国社会发展阶段以及经济条件之下,人类对于建筑 PC 构件的生产工艺提出了越来越高的要求,因此该材料的生产难度不断提高。目前,我国在 PC 构件生产工作中所面临的问题主要包括:相关产品的储存问题难以解决;生产工艺较为落后,规范化程度远远不够;模板通常存在严重的生锈、破损问题;模板构造设计不科学等等。

2 预制装配式建筑概述

在建筑工程施工的时候应用装配式混凝土施工技术的建筑就可称为预制装配式建筑。在预制装配式建筑施工过程中,混凝土构件的加工与制作是通过工厂进行的,其中比较重要的环节就是梁、柱等关键结构的生产制造。阳台、楼梯等结构会在工厂直接装配好大部分,然后通过专业的运输工具直接运到施工现场进行吊装。施工现场指定位置已经预留好钢筋和预留孔等,直接组合预制后的混凝土构件,然后浇筑混凝土。最后组合单独使用的混凝土构件,让整个构件形成一个完整无损的整体,从而达到施工标准要求的强度。预制装配式结构住宅工程关键不仅可以极大提高建筑施工的效率,还能确保建筑工程的整体质量水平,延长建筑工程的使用寿命,促进建筑行业的稳定健康发展。

3 住宅楼 PC 构件安装的工艺流程

3.1 工艺流程

PC 构件吊装的具体工艺流程按先后顺序依次为:引测控制轴线—楼面弹线—水平标高测量—预制墙板逐块安装—现浇钢筋绑扎—柱模板—支撑排架搭—现浇楼板

钢筋绑扎—混凝土浇筑与养护。在这其中预制墙板逐块安装主要包括控制标高垫块的放置、起吊、就位、临时固定、脱钩校正及锚固筋的安装与整理。

3.2 吊装要求

利用 PC 构件在进行住宅楼的外墙吊装时需要按照相关要求进行,主要包括按吊装顺序将 PC 构件进行编号,然后在施工计划的前一天送到施工现场进行存放;在吊放时应竖直放于预定的堆放场内;当 PC 构件调平后需安装能够自由调节的斜撑杆件,同时还要控制好墙体左右方向的定位,以保证构件的下落位置不会出现太大的误差;在安装完成后需要根据其水平高度的控制线和固定件来进行标高的调整。

3.3 矫正

支撑设置完毕后,吊车摘钩,用调整器具微调(调整器具主要为千斤顶和活口扳子),调节步骤如下:

3.3.1 根据地面主控线(轴线)进行柱子水平位置调整,即保证柱子中心与轴线重合,使用水平调节器进行操作时,要保证中心偏差目标值为 $\pm 3\text{mm}$ (临界值为 $\pm 10\text{mm}$)。

3.3.2 通过经纬仪红外线或标线仪进行柱子的垂直调整,通过柱根部 3 个水平调节螺栓来调节垂直度,垂直偏差管理目标值为 $+3\text{mm}$ (临界值为 $\pm 5\text{mm}$)。调整的最终结果是要达到柱顶的标高为 ± 0 、倾斜度为 ± 0 、水平位置根据调整程度来变化,偏差为 $\leq 3\text{mm}$ 。

4 预制装配式结构住宅工程关键施工技术分析

4.1 预制件加工要点

我国主要的结构构件基本上都可由工厂化预制获得,如内外墙板、叠合板、阳台板、楼梯等。在对预制件进行制作加工前,为确保生产出来的构件符合施工建设需要,应对相关技术及质量标准进行技术交底,并根据工程特点,编制合理可行的制作加工方案,具体包括生产工艺、生产计划、技术质量控制措施等。所有用于工程中的预制混凝土构件,都必须严格按照图纸的规定进行制作,并按相应构件的形状、重点等参数,制定合理的工艺流程,并根据工艺流程的顺序进行预制件加工制作,以此来确保预制件的质量。

4.2 外墙施工技术

PC外墙的施工流程应该严格按照相关标准进行,设计方案中已经规定了水准标高以及水平标高等一系列参数,施工人员首先应该根据水平标高线将密封条或者PE棒牢牢粘贴在楼面上,然后慢慢地将PC板放下,需要四个施工人员稳住PC板。测量人员利用水准仪精确测量PC板上的水平线,符合施工标准后就可以让PC板落下,并调节配件将其固定好。施工人员利用经纬仪辅助斜支撑的安装,调整好PC板的垂直度。确定铁件的螺母完全固定好之后,两个工人将PC板上的吊钩撤下开始进行下一块板的吊装。

4.3 预制构件的吊装

预制构件主要分为湿式系统和干式系统,这两种系统的吊装流程有相同之处也有些许差别。首先从湿式系统的吊装操作环节上看,先放样,其次吊装预制柱、大梁、小梁、楼板、外墙和阳台板以及楼梯,然后浇筑,配置机电设备,最后工序是楼板的灌浆。湿式墙板安装工艺的重点主要有以下方面:墙板上部的预留锚筋应该插入到叠合现浇层内;在建筑楼板的时候,应该利用现浇混凝土浇筑墙板的上部和结构,墙板的下部利用铁件连接起来。为了防止建筑物在地震等灾害来临的时候跟着晃动,墙板下部应该预留出适当的空间。干式系统的吊装流程为,先放样,其次吊装预制柱、大小梁、楼板和阳台板以及楼梯,然后楼板的灌浆,完成整个结构体施工,最后吊装外墙。

4.4 预制叠合板安装施工技术

4.4.1 在预制装配式建筑施工的众多技术中,预制叠合板安装施工是其中关键的一个阶段,应引起工作人员的重视。预制叠合板安装中应与作业层保持300mm的距离,并严格按照一定的流程与顺序进行安装,边安装边进行校对,对存在不足的地方及时加以改进,尽量降低安装中所引发的误差。与此同时,还应做好叠合板的保护工作,安装中应做到轻拿轻放,防止发生碰撞,造成材料的无故浪费,提高吊板安装的有效性。

4.4.2 预制叠合板安装中,还应事先在底部设置一定高度的临时支架,而且要注意每个支架之间应保持一定的距离,待叠合板安装工作结束后,可拆除临时支架。

4.4.3 施工中如需进行双层结构安装,则应严格按照施工要求设置双层支架。首先进行上层叠合板的安装,安装完成确保无误后浇筑混凝土,确保混凝土充分凝固后,对叠合板的强度进行检测,如达到设计强度的70%以上,则说明符合要求,施工人员即可将下层支架拆除。

4.5 防水施工

4.5.1 预制构件的接缝及门窗洞口处的防水做法应严格按照设计详图要求施工。

4.5.2 外墙接缝处的密封材料应与混凝土具有相容性以及规定的抗剪切和伸缩变形能力,尚应具有防霉、防水、防火、耐候等性能,并应符合相应的国家规范的要求;接缝处密封胶的背衬材料宜选用聚乙烯塑料棒或发泡氯丁橡胶,直径不小于缝宽的1.5倍。

4.5.3 预制墙板上端方形橡胶条与侧面圆形橡胶条由预制构件厂出厂前粘贴牢固。预制墙板缝外侧耐候胶厚度应不小于10mm;打胶中断处应45°对接,以保证耐候胶的密封连续性;窗框四周预留6×6胶槽需满打耐候胶。

5 PC 预制构件安装控制措施

5.1 将运输车辆引导到所定位置,停车时一定要固定车轮。在引导车辆时,场外、场内均应有专人负责指挥。

5.2 应确认载重情况,应避免卸货时因碰撞而发生损坏,在卸货工、工长及押运人都确认后开始卸货。

5.3 松开绳索时一定要听从工长或负责人的指挥,司机和卸货工应密切配合。为防止卸货时因滑落而破损,一定要先挂钩后再松开绳索。

5.4 提升货架时一定要使用升降设备。

5.5 松开绳索后挂钩应由挂钩工执行,如有因卸货而可能导致破损的风险,应先挂钩后再松开绳索。

5.6 为避免其他构件倒塌,卸车构件以外的构件应用链条葫芦固定。

6 结语

综上所述,预制装配式住宅建筑的施工是较为复杂且系统的工作,由于其中涉及的内容较多,一旦某个环节或是细节出现问题,都可能对工程质量造成影响。为此,施工人员在进行具体作业的过程中,应当了解并掌握相关的技术要点及质量控制措施。只有这样,才能使预制装配式住宅建筑施工按质、按量、按时完成。

[参考文献]

[1]石建光,林树枝.预制装配式混凝土结构体系的现状和发展展望[J].墙材革新与建筑节能,2014(01):45-48.

[2]李建沛.预制装配式建筑结构体系与设计[J].工程技术研究,2017(08):199+233.

[3]吴越.装配式建筑施工技术探讨[J].江西建材,2016(11):105+107.

[4]李治,任艺璇,戴倩东.浅析国家推广装配式建筑的问题和前景[J].中国住宅设施,2016(02):19-21.