

PC构件装配式建筑施工技术分析

陈士龙

上海市浦东新区建设(集团)有限公司 上海 201205

摘要: PC构件安装的施工技术具备周期较短、节能减排等优点,可以节约大量的劳动力,同时具备较好的绿化环境效益,这也是传统施工技术所不具有的优点,是当前中国建筑施工主要的装配开发方式。装配式施工方法较常规的施工方法更加快捷,对施工进度造成积极作用。但当前我们对装配式建筑施工还没有一定的正确认识,想要促进建材行业发展,必须加大PC构件安装施工关键技术的研发,将施工能力增强。PC构件安装等施工技术有节约减排的效益,因此在建筑施工当中也应该加入绿化环保的理念,这对于实现建筑施工产业化,企业经营集约化都有着很大的积极意义。

关键词: PC构件; 装配式建筑; 施工技术

引言: PC构件,既预制装配式混凝土结构属于目前整个建筑结构体系内最为受欢迎的一类,其是未来建筑行业的主要发展方向。和以往的建筑模式不同,预制装配式混凝土结构主要是于工厂内提前生产完成,运输至施工场地之后进行拼接、混凝土浇筑处理即可。当下,制装配式混凝土建筑配件可进行批量与规模化的设计与制造,使得施工质量明显提高,施工效率也明显提高,完全实现了绿色施工的基本环保原则。

1 PC构件的装配式建筑基本概述

以PC构件为基本的施工方式,指的是建筑施工中所使用的各种构件都必须在厂房中进行,对构件的品质进行检验合格之后,再把它们运送到建筑的施工现场,然后进行拼装浇筑,或采用现浇混凝土形成钢筋构件的建筑。PC结构设计的房屋可以大大缩短施工期限,同时能够适应住宅的暖通、供水和电力的使用条件,因此对于当前的基础建设工程项目,装配式建筑进展得相当快速。除此以外,装配式建筑还可以最大限度地达到节水、节能、节约建筑材料和节省建设用地等目标,符合中国当前的建筑模式,具有很高的生态效益,对于促进中国建筑的工业化生产发展有着重大意义。并且对于促进中国建筑由过去人工建造向现代工业生产过渡,以及推动中国建筑行业的集约化建设具有很大的现实意义。

2 PC构件装配结构性能的基本要求

传统的PC结构大多是在厂房中生产和制造水泥结构,以PC结构为基础的装配式设计大多是把预制水泥结构当成重要构件,经过构件制造和加工的处理,而后运送至施工现场进行组装,其与现浇脚手架共同应用的一种建筑结构形式^[1]。装配式建筑的基本空间结构,是由PC空腔和剪力墙之间通过固定的水平水泥现浇连接而构成

的,需要通过水平混凝土现浇带将与PC空腔有效连接起来,与现浇剪力墙有效相联成一体。对此,PC构件要和现浇剪力墙具备相似承载性能,充分满足建筑工程的适应性与抗震性能,通常情况下,主要满足以下几点性能要求:

2.1 具备防裂抗渗性能

一般状态下,装配式建筑中所用的PC结构都应符合较高的热抗裂和抗渗混凝土特性,但在正常情况下,PC结构也应具有一定的韧性,以防止在热胀冷缩时出现的开裂和裂缝现象。另外,主承重梁与PC构件壁面之间及相互连接部位的缝隙应比中国国家标准的小,防止了由于接缝尺寸过大而产生漏气和渗水问题^[2]。

2.2 具备良好的抗震性能

对PC结构的装配式建筑,在抗震方面则有更高的要求。当建筑结构遭受轻微地震时,主要的承载构件将会出现定量弹性变形,墙板与现浇构件的连接部位也不能发生破坏,同时还要保证预制楼板上没有出现裂缝的情形^[3]。当遭遇到中等强度地震时,虽然主要构件和PC结构会出现轻度断裂破坏,但对这些破坏都可以进行合理的修复,进而可持续地利用,使其回归到正常的工作状态。等到发生强烈抗震后,要保证主要承载构件没有发生坍塌的情况,而PC结构的局部则可以出现定量弯曲变形,但不能与主框架完全的脱节,并始终保持垂直稳定的承载作用。

2.3 具备抵御火灾的性能

建筑物出现水灾、爆炸和失火时,PC结构应当具有防止坍塌的基本特性,若想提高建筑的防水、抗烟雾和耐火特性,在具体建造过程中,要尽量地避免叠合板破碎、角头钢板断裂和结构安装不标准等各类问题。

3 PC 构件装配式建筑施工技术

3.1 吊装预制构件

在生产和吊挂预制结构工程中必须合理保证水泥的品质,进行水泥拌和、浇注、振捣等作业,保证振捣的密实度,并必须做好水泥结构的保护,若养护温度较低时,可通过必要的保温措施使砼整体质量提高,同时优化了砼在成型后的各种技术参数。构件的成功吊装决定着新型装配式施工的效率,关系到整个工程的施工进度与周期。因此,在结构施工时工作人员应当利用辅助设备准确的定位建筑物的具体位置,并定位好板墙的部位,以增强主体结构的抗震功能。在进行PC结构施工时,应当严格地按照设计施工的图纸,确定各种技术参数,严格执行作业程序。为了改善预制PC结构的吊装性能,应采用诸如BIM等现代技术。如某装配式住宅施工吊装PC构件时所使用的六台拖车,就已经完成了四层的PC构件施工。在吊装时,施工人员为了保证装配式施工搭建物与楼面之间不会发生断裂,首先用混凝土摊铺处理好吊装工作的主要场所,随后再把大批量生产的建筑构件运送到施工现场,准备吊装。吊装过程中,用挂车一字排开,吊装建筑四层的内部墙体结构,在三层以下采取现浇施工技术。BIM技术可以在吊装环节模拟了整个流程,同时也经过碰撞检验判断了施工方法是否合理,在具体的实际工地中,已经成功地实现了三层以下的砼施工以及四层的装配式结构吊装安装等工作。

3.2 PC构件的运输和堆放

新型装配式结构的建筑PC构件,通常需要先在原厂集中进行处理,然后再在工地上安装。在搬运建筑PC构件工程中,通常采用的都是中低速平板车。因为预制PC构件尺寸较大载荷很大,运输中也容易出现冲击磨损等不良现象,因此,必须做好运送中的防护。可通过辅助手段将国家重点保护野生植物的PC构建的边角,但同时也要牢固地将它们固定在平板车上。

3.3 支撑固定

在这种情况下为能够更好的确保施工人员安全,确保施工人员的效率不被干扰,必须要加固PC结构,而通常的方式一般会采用固定角码或者采用斜撑加固。在这种情况下为能够有效的保障施工人员安全,使建筑的效率不受损失,必须要加固PC结构,而通常的方式一般是采用固定角码或者是斜撑加固。在一定高度上进行的PC结构辅助加固,必须按照PC结构所在的高度、精度等基础参数加以优化,改善PC结构的状态,加强PC结构的作用。要及时进行吊挂支护,这样可以避免倒塌的现象。不管支撑还是斜拉杆都要掌握好拆迁期限,然后根据建

筑规范进行拆迁。PC地下室墙板的斜撑必须在一周以后才能开始灌浆的,因为这时候在整体重量上要可超过原先要求的七成。PC结构的梁在整体承载效果方面可以超过设计强度的八成左右,这样才可以进行后续的拆除工作,但通常的时效都要限制在灌浆2周以后。

3.4 连接技术

在施工过程中进行PC施工吊装的同时,要进行PC结构的定位,同时按照施工现场情况进行定位校正,并要在PC结构末端安装钢筋,用灌浆材料进行焊接,并详细对灌浆材料的进行处理,而对PC墙板和连接点所进行的现浇,则构建成一体。装配节点必须要符合建筑质量和工程技术标准中的规定,这样才可以保证建筑节点所在区域的结构强度,混凝土密实度还可以表现出建筑节点的情况。在连接预埋的物体与真空腔下部时,在连接方法上通常采用连接或者是螺栓连接。在与主体框架的连接上,主要部件均采用了密封胶进行处理,在与墙体构架之间也实现了预埋的螺纹衔接,在控制墙面竖向、水平压力等方面的作用也就更为突出。同时还可以调节建筑主体强度,将框架和整体分别设置,以减少可渗透问题的发生^[4]。

3.5 混凝土浇筑与养护技术

对于模板、钢筋等必须在混凝土浇注前完成质量检查,因此需要在达到质量标准之后才能够进行混凝土的水泥浇注作业,并清理模板、钢筋,以降低污染的危害,另外针对于钢筋间出现的缝隙也需要最大化弥补。混凝土的浇筑需要针对各个层次、各种状态选择浇筑方式。墙柱钢筋应在底层浇注水泥砂浆40mm以下,进行钢筋施工。而分层钢筋要加强对下料厚度的要求,最大厚度要达到500mm。振捣混凝土的时候可以采取快插的方法,并且一定要缓慢的拔出,这样就可以防止在钢筋的上下端产生严重的离析现象和形成空隙。振捣要防止和钢材、模具等直接进行碰撞,在发生撞击的时候要对模具等坚固程度做出评估,防止出现明显的偏移,这也将影响到今后的施工。当水泥施工完工以后,保养时间要在1周以上,防水养护不可以低于2周。

3.6 加强PC构件安装施工技术管理

在吊挂装配式的施工PC构件过程中,管理人员要确保全体人员都严格执行施工流程和作业标准,并强化对现场监督控制。当安装剪力墙时,要进行临时支承体系的搭设与检测,保证支承体系平衡,同时要复测刮板的垂直程度。另外,还必须用调节螺栓连接加固好剪力墙构建物和其他建筑结构。比如某市江湾村装配式建筑建设项目的结构就具有较大的跨度,在建筑物内具有很

大的活动空间，在安装焊接结构工程中必须正确调节螺栓的部位与高度。施工单位还必须规范化地管理施工现场，在出钢筋的部位，再浇注高强度钢筋，以组成剪力墙框架。在建设和安装整个建筑PC构件的过程中，必须规范化管理吊装施工技术，搭设过程中严格执行作业流程和标准，并根据工程质量管理规范和目标管理整个施工流程。

4 PC 构件装配式建筑施工技术的应用建议

4.1 优化构件运输和装卸

对于装配式建筑工程来说，在应用PC构件时需要将构件运输到施工现场，而运输和装卸过程则是最容易造成构件损坏的环节，因此必须对此引起高度重视。在运输PC构件过程中，施工单位应综合实际情况选择一种最佳的运输方式，比如，可以使用低速平板车进行运输，这类交通工具可以有效提高运输途中的稳定性，从而避免构件在运输时出现大幅度晃动而遭到损坏。在运输时可放置适量的枕木，来避免构件之间或和车辆发生摩擦，确保构件完整性。在装卸PC构件时则要轻拿轻放，可使用钢扁担等设备平行吊起构件，预防构件边缘受到磨损^[5]。

4.2 优化装修工程

无论装配式建筑工程还是PC构件，其装修工程都与传统装修之间有着一定区别，为了提高装修工程质量，施工单位应让施工人员对此有所认识。可以采用培训方式增强相关人员对PC构件及装配式建筑的认识，针对剪力墙饰面、涂料等关键施工环节应重点强调。对于参与装修工程的人员应做好技术交底工作，确保人员专业素质符合装修工程要求。同时，具体的装修材料、设备、标准及数据参数都应有所明确，并将其标注在装修受手册中，为施工人员学习提供帮助。

4.3 加强构件安装监管力度

PC构件的安装是最容易埋下安全隐患的环节，当前，在装配式建筑工程实际施工中，为了提高PC构件安装效果，施工单位加强了安装环节监管力度。首

先，安装前需要架设临时防护结构，将构件从原本的堆放位置转移到安装位置时应保持构件稳定性。现场管理人员需结合建筑施工规范预先判断剪力墙位置，明确最优的安装路线。其次，进入安装过程，施工人员需使用水平调节螺杆等工具调整构件倾斜角度，保障安装工作高效实施，其他人员则要实时记录构件安装数据，确保构件安装角度、边框距离、水平及垂直位置朝向均和设计图纸一致。最后，在构件安装完成后，还要在对应位置预留钢筋^[6]。

结束语

目前中国的建筑行业发展非常快速，特别是部分发展条件相对先进的大中城市，房地产行业的需求量很大，具有更大的上升空间。随着人民的生活层次要求的日益增加，已不仅满足了原有的房屋形态和建筑风格的要求，逐步向多样化的建设方式发展。由此也促进了建筑行业的革新工作。PC结构的装配式建筑在稳定性和成本及建筑功能、设计上具有较大的优越性，可以满足我们的要求。所以，我们公司一定要持续的做好新型材料的研究和建筑方式的改进，严格的把握PC结构的生产工艺和生产标准，加强施工的标准化程度和监管力度，确保构件的质量和施工质量，进而推动建筑企业的健康发展。

参考文献

- [1]王奎.PC构件的装配式建筑施工处理技术[J].陶瓷,2022(09):162-164.
- [2]刘建军.PC构件装配式建筑施工技术应用[J].四川建筑,2022,42(04):247-248+253.
- [3]张建明.基于PC构件的装配式建筑施工技术探究[J].建材发展导向,2022,20(08):154-156.
- [4]张亚其.PC构件的装配式建筑施工技术分析[J].四川水泥,2021(11):105-106.
- [5]高友成.浅谈新型装配式建筑PC构件模板施工技术[J].建筑与预算,2021(08):110-112.
- [6]宋飞虎.PC构件装配式建筑施工技术分析[J].中国建筑金属结构,2021(03):102-103.