

关于PC构件装配式建筑施工技术应用研究

彭业凯¹ 周芬²

1. 郑州普罗房地产开发有限公司 河南郑州 405000;

2. 郑州理工职业学院 河南郑州 450000

摘要: 本研究旨在探讨PC构件装配式建筑施工技术的应用。介绍了装配式建筑施工技术的优点,包括实现建筑生产流水线、节能环保和降低施工成本。并指出了PC构件存在的问题,如技术规范性不足、高造价、节点连接和设备安装不协调等。然后对PC构件的装配式建筑施工技术进行了分析,包括运输与堆场、安装和调整、混凝土浇筑和养护以及装饰装修工程。通过研究和分析,可以为PC构件装配式建筑施工提供技术指导和改进措施。

关键词: PC构件; 装配式建筑; 施工技术

Research on the Application of PC Component Prefabricated Building Construction Technology

Yekai Peng¹, Fen Zhou²

1. Zhengzhou Pro Real Estate Development Co., LTD. Henan Zhengzhou 45000;

2. Zhengzhou Vocational College of Technology, Zhengzhou, Henan province, 45000

Abstract: The purpose of this study is to explore the application of PC component prefabricated building construction technology. The advantages of the prefabricated building construction technology are introduced, including the realization of the building production line, energy saving and environmental protection, and the reduction of the construction cost. And points out the problems of PC components, such as lack of technical standardization, high cost, node connection and equipment installation. Then, the prefabricated building construction technology of PC components is analyzed, including transportation and storage yard, installation and adjustment, concrete pouring and maintenance, and decoration engineering. Through research and analysis, it can provide technical guidance and improvement measures for the construction of PC components.

Keywords: PC components; Prefabricated building; Construction technology

引言:

随着建筑行业的发展,装配式建筑施工技术作为一种新兴的建筑方式受到了广泛关注。PC构件作为装配式建筑的核心组成部分,在实现高效、快速施工和提高建筑质量方面发挥着重要作用。但PC构件装配式建筑施工技术在应用过程中也面临一些问题。因此,本研究旨在分析PC构件装配式建筑施工技术的应用情况,探讨其优点和存在的问题,并提出相应的解决方案和改进措施。

1 装配式建筑施工技术的优点

1.1 实现建筑生产流水线

装配式建筑施工技术具有许多优点,而主要的优点是可以实现建筑生产流水线。传统建筑施工中,各项工序通常是分散进行的,需要多个工人在不同的施工现场同时进行施工,导致施工周期长、效率低下。而装配式建筑施工技

术则采用模块化的构件,可以在工厂预制完成,然后在现场进行组装。这种模块化的生产方式使得建筑施工可以像生产线一样进行,各个工序可以有序地进行,并且可以实现流程化、标准化的施工流程。

通过实现建筑生产流水线,装配式建筑施工技术带来了许多好处。一是可以大幅缩短了施工周期。由于构件在工厂内预制,施工现场只需要进行组装和安装,因此可以大大减少施工时间。二是施工质量更易控制。工厂预制的构件具有统一的质量标准,施工过程更加规范,能够有效避免传统施工中因人为因素导致的质量问题。三是装配式建筑施工技术还能减少现场施工过程中的浪费,提高资源利用率,并且可以降低对施工现场的环境影响。

1.2 具有节能环保优势

装配式建筑技术通过工厂预制,可以更加精确地控制材

料的使用量，避免浪费。预制构件在工厂内进行标准化生产，可以有效减少材料的浪费和剩余。由于施工现场的工作量减少，使得现场能耗也相应减少，如施工机械和设备的使用，运输工具的消耗等，从而减少了能源的消耗和碳排放。

装配式建筑施工技术还能有效降低建筑过程对环境的影响。因为在工厂内进行预制，减少了施工现场的噪音、粉尘和废气排放，提高了施工现场的环境质量。同时预制构件的高质量和精确度可以提高建筑的密封性和保温性能，减少了能源在使用过程中的浪费，降低了建筑的能耗。

1.3 减少施工成本

装配式建筑技术通过工厂预制，实现了生产过程的标准化和规模化。在工厂内，构件可以大规模批量生产，减少了人力投入和生产周期，从而降低了生产成本。此外，由于预制构件的质量可控，减少了现场施工的返工和修正，进一步降低了施工成本。

装配式建筑施工技术还可以提高施工效率，减少施工时间。预制构件在工厂内进行生产，减少了现场施工时间，避免了现场因天气等因素导致的施工延误。此外，预制构件的准确度高，可以提前进行精确的尺寸和连接设计，减少了现场调整和拆除的需要，进一步缩短了施工时间。

装配式建筑施工技术还可以通过规模效应降低材料和设备的采购成本。工厂预制的构件可以实现批量生产和集中采购，获得更好的价格优势。同时，由于施工现场的减少，减少了现场材料的损耗和丢失，减轻了损失和浪费带来的额外成本。

2 PC构件存在的主要问题

2.1 技术不够规范

装配式建筑需要精确的设计和制造，确保构件的尺寸、形状和质量符合要求。然而，在实际生产过程中，由于工艺、设备和人员的差异，可能导致构件的尺寸和质量出现偏差。这可能会影响构件的安装和连接，进而影响整体施工质量。

装配式建筑的施工过程需要严格的操作规程和标准。然而，由于施工人员的技能水平和培训不足，施工过程中可能存在操作不规范的情况，例如连接不牢固、尺寸调整不准确、套筒进灰、堵塞、灌浆孔位置不合理问题等。这些问题严重影响现场灌浆质量，进而影响结构安全以及pc构件的稳定性和整体施工质量。

装配式建筑施工涉及多个工种和环节的协同作业，需要各个施工环节之间的协调和配合。然而，由于沟通不畅、信息共享不及时等原因，施工过程中可能存在协调不良，连接件安装不到位，存在过深或过浅现象，造成与内外页混凝土锚固长度不够，进而影响结构安全和整体施工质量和进度。

为解决技术不规范的问题，需要加强对装配式建筑施工技术的培训和规范化管理。施工人员应接受专业培训，提高技术水平和操作规范性。同时，建立健全的质量管理体系，加强对施工过程的监督和检查，确保技术规范得到有效执行。

2.2 PC构件造价较高

PC构件的制造过程相对于传统施工工艺来说更加复杂和精细，需要专门的设备和工艺来进行生产。这些设备的投资和维护成本较高，直接影响了PC构件的造价。

PC构件的材料和制造工艺要求较高，需要选择优质的原材料和采用精密的加工技术。这些要求会增加材料和生产成本，从而使得PC构件的造价相对较高。

PC构件在运输和安装过程中需要特殊的设备和工艺，以确保其质量和稳定性。这些额外的要求会增加运输和安装的成本，进一步提高PC构件的总造价。

虽然PC构件的造价相对较高，但它也具有诸多优势，如施工速度快、质量可控、节约人力资源等。此外，随着技术的不断发展和应用的推广，PC构件的制造和施工成本也有望逐渐降低，从而提高其在建筑领域的竞争力。

2.3 节点连接不合理

节点连接不合理是PC构件装配式建筑施工中的一个主要问题。这种情况可能源于不良的设计和制造，例如缺乏合理的连接方式或结构强度不足，导致连接点容易破裂或失效。并且使用不相容的材料进行连接也会引发腐蚀、脱落或结构失稳等问题。施工操作不规范也是造成节点连接不合理的原因之一，焊接、紧固或粘结操作不符合规范，导致连接点强度不足或不牢固。缺乏质量控制是另一个关键因素，施工过程中缺乏严格的质量检查和监督，使得连接点存在隐患却未及时发现和修复。

为解决节点连接不合理的问题，可采取以下措施：加强设计和制造过程中的质量控制，确保节点设计合理且材料符合要求；优化节点连接方式，选择合适的连接方法和材料，确保节点连接的牢固性和稳定性；加强施工过程中的质量管理，严格按照规范要求进行施工操作，确保节点连接的质量；建立健全的质量监督和检查机制，定期进行节点连接的检测和评估，及时发现和解决问题。通过这些措施的实施，可以有效解决节点连接不合理的问题，提高PC构件的施工质量和安全性，进一步促进装配式建筑施工技术的应用发展。

3 PC构件的装配式建筑施工技术分析

3.1 PC构件的运输与堆场

在PC构件的装配式建筑施工中，运输与堆场是一个重要环节，对施工效率和质量起着关键影响。PC构件的运输需要进行合理的规划和安排，确保运输过程中的安全和顺畅。为保证构件的稳定和完整性，要选用合适的运输工

具和设备,例如吊车、运输车辆等。还要合理安排运输路线,考虑到道路情况、桥梁限制和交通流量等因素,以减少运输时间和降低运输成本。

在PC构件的堆场管理方面,需要注意以下几点:首先堆场应根据构件的类型和规格进行合理划分和布局,以便于存放、组织和管理。每个堆放区域应有清晰的标识和分类,避免混乱和混合。还要确保堆放区域的平整和坚固,避免因地基不稳或地面不平导致构件的倾斜或损坏。同时要注意构件的防护和防潮,避免雨水和湿气对构件的影响。另外需定期检查和维护堆场设施,确保设施的完好和安全性。

3.2 装配式结构的安装和调整

装配式建筑的核心是PC构件的安装和调整,这涉及到精确的施工技术和严密的工艺控制。在安装过程中,需要按照设计方案和施工图纸的要求,精确定位和安装PC构件。必须采用专业的吊装设备和工具,确保构件的垂直度、水平度和位置的精准度。安装过程施工人员应严格遵守施工规范,掌握正确的安装方法和步骤,避免施工中的错误和失误。

在PC构件安装后,应及时进行调整以确保整体结构的平衡和稳定。还需要采用正确的调整措施,例如使用调整螺栓、调整垫片等,对构件进行微调和校正,使其达到设计要求。调整过程中需要精细的测量和监测,以确保调整的准确性和有效性。还要及时记录和处理调整过程中出现的问题,并对问题和处理方案及处理结果及时反馈,以便后续的质量控制和改进。

装配式结构的安装和调整过程中,还要高度的专业技术和严谨的操作。施工人员应具备丰富安装经验和技能,熟悉PC构件的特点和安装要求,严格遵守安全操作规程,确保施工质量和施工安全。制定合理的施工计划,和选择优秀的施工团队也是成功完成安装和调整工作的关键因素。

3.3 混凝土浇筑和养护

混凝土浇筑和养护是装配式建筑中不可忽视的关键环节。虽然PC构件在预制过程中已经完成了混凝土的浇筑和养护,但在装配式建筑施工过程中仍需注意混凝土的浇筑和养护工作,以确保施工质量和结构的稳定性。在混凝土浇筑施工前,应做好模板、钢筋及预埋件的检查工作,无任何问题后方可开始混凝土浇筑作业。其次,应确保钢筋及模板表面无污染物,干燥整洁。当模板表面出现缝隙问题时,则应采取措对其进进行修补。在混凝土浇筑期间,施工人员应根据浇筑位置的实际情况,选择相应的浇筑和养护技术。

首先,混凝土浇筑方面,装配式建筑中的PC构件需要确保混凝土的质量和强度。在制造PC构件的过程中,应严格控制混凝土配合比、拌和时间和拌和质量,以确保混凝土

的均匀性和强度。此外,在PC构件的制造和运输过程中,需要注意成品保护,避免混凝土的振动和损坏,保证其结构完整性。

其次,混凝土养护方面,装配式建筑中的PC构件需要进行适当的养护,以确保混凝土的硬化和强度发展。养护工作包括保持适宜的湿度、温度和养护时间。在PC构件的制造和安装过程中,可以采取喷淋养护、覆盖养护或涂覆保护剂等方式来保持混凝土的湿润和避免过早干燥。同时,需要控制养护环境的温度,避免温度变化过大,影响混凝土的硬化过程。

3.4 装饰装修工程

在装配式建筑中,装饰装修工程是一个不可忽视的环节。装配式建筑通过提前预制和组装PC构件,可以大大减少施工时间,但在装饰装修方面仍然需要进行相应的工作。

装配式建筑的装饰装修工程需要考虑装饰材料的选择和安装。由于PC构件的表面可能是混凝土或其他材料,需要进行涂料、瓷砖、地板等装饰材料的安装。在选择装饰材料时,需要考虑其与PC构件的兼容性、耐久性和环保性,以确保装饰装修的质量和效果。

其次,装配式建筑的装饰装修工程需要关注细节和工艺。由于PC构件的预制特性,可能会出现构件之间的接缝或连接处的装饰处理问题。在进行装饰装修时,需要注意处理接缝处的装饰,使其看起来整体和谐、无缝衔接。同时,施工人员需要熟悉装修工艺,掌握适用于装配式建筑的装修技术,确保装修质量和装饰效果。

此外,装配式建筑的装饰装修工程还需要考虑施工进度和协调安排。由于装配式建筑的特点是快速施工和装配,装饰装修工程需要与结构安装和其他工程同时进行,需要合理安排施工流程,确保装饰装修与其他工程的协调进行,以避免施工延误和质量问题。

4 结语

本文对于装配式建筑施工技术中PC构件的应用进行了深入探讨,总结其优点、存在的问题以及相关的施工管理措施。通过对装配式建筑施工的不同方面进行分析和讨论,可以更好地理解和应用这一技术,提升施工质量和效率。未来的研究可以进一步探索PC构件的设计和制造技术,解决其存在的问题,并加强施工管理和质量控制,以推动装配式建筑技术的发展和应。

参考文献:

- [1]何波.装配式建筑PC构件生产及施工技术要点[J].广东建材,2023,39(04):99-101+98.
- [2]陈百江.PC构件应用装配式建筑施工处理技术[J].建材发展导向,2023,21(08):118-120.
- [3]缪英.建筑工业化PC技术在成都示范项目的应用研究[D].四川:西南交通大学,2017.