

建筑工程中的装配式建筑施工工艺

刘锦泽

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：建筑工程中的装配式建筑施工工艺，作为一种现代化的建筑方式，以其高效、环保、精准的特点，正在逐步改变传统的建筑施工模式。该工艺通过工厂预制与现场装配相结合的方式，实现建筑构件的快速生产和精确安装，显著提高施工效率和质量。装配式建筑施工还减少现场湿作业和建筑垃圾的产生，有利于环境保护和可持续发展。本文深入探讨了装配式建筑施工工艺的关键环节，包括质量控制、施工过程管理等方面，旨在为建筑工程的现代化转型提供有益参考。

关键词：建筑工程；装配式建筑；施工工艺

引言：随着建筑行业的快速发展，装配式建筑施工工艺作为一种新兴的建造方式，正逐渐受到广泛的关注和应用。这种工艺通过工厂预制建筑构件，并在施工现场进行快速组装，不仅大幅提高施工效率，还有效降低建筑成本和对环境的影响。本文旨在深入探讨建筑工程中的装配式建筑施工工艺，分析其优势、关键环节以及面临的挑战，为推动该工艺的广泛应用和持续发展提供理论支持和实践指导。

1 装配式建筑概述

装配式建筑是一种创新的建筑方式，它将传统建造方式中的大量现场作业转移到了工厂进行。具体来说，装配式建筑是在工厂加工制作好建筑用构件和配件（如楼板、墙板、楼梯、阳台等），然后运输到建筑施工现场，通过可靠的连接方式在现场装配安装而成的建筑。这种方式主要包括预制装配式混凝土结构、钢结构、现代木结构建筑等。装配式建筑具有诸多优势，它能够实现设计标准化、生产工厂化、现场装配化、主体装修机电一体化以及全过程管理信息化，从而提高生产效率，缩短工期。由于构件在工厂生产，质量更容易得到保证，能够消除现浇的质量通病，实现外墙保温与结构同寿命，装配式建筑还能减少建筑垃圾、湿作业量，降低扬尘，节约资源，符合环保要求^[1]。装配式建筑的应用范围广泛，不仅适用于住宅建筑，还适用于公寓楼、酒店、商业综合体、学校、医院等多种建筑类型，它还可以被应用于一些临时性活动场所，如展览馆、会议中心和运动场馆等。

2 装配式建筑施工工艺的优势

2.1 提高施工效率

装配式建筑施工工艺通过工厂预制与现场装配的方式，显著提高了施工效率。在工厂环境中，建筑构件的

生产可以不受天气、季节等自然因素的影响，实现全年无间断生产，工厂内的机械化、自动化生产线能够大幅提高生产效率，确保构件的快速制造。当这些预制构件被运送到施工现场后，施工人员只需进行简单的组装工作，就能迅速构建起建筑物的主体结构。这种“预制+组装”的模式不仅缩短了施工周期，还减少因现场加工、等待材料等问题导致的工期延误，装配式建筑施工工艺还具备较高的灵活性，能够根据项目的实际需求进行快速调整和优化，从而进一步提高施工效率。

2.2 减少现场作业

装配式建筑施工工艺通过工厂预制的方式，有效减少现场作业量。传统的施工方法需要在现场进行大量的湿作业和手工操作，如混凝土浇筑、砌砖等，这些作业不仅耗时费力，还容易受到天气、环境等因素的影响。而装配式建筑施工工艺则将这些工作转移到了工厂中进行，通过机械化和自动化生产，大幅降低了现场作业的难度和复杂度，由于预制构件的精度和一致性较高，现场组装时所需的调整和修正工作也大大减少，进一步降低现场作业量。

2.3 保证工程质量

装配式建筑施工工艺在工程质量方面具有显著优势。由于预制构件在工厂进行生产，可以严格控制原材料的质量和生产工艺，从而确保构件的精度和一致性。工厂内的质量管理体系和检测手段能够及时发现和解决生产过程中的质量问题，避免了不合格品的产生，现场组装过程也遵循严格的标准和流程，施工人员需要接受专业培训并持证上岗，以确保组装工作的质量和安全，装配式建筑施工工艺还采用了先进的连接技术和材料，使得构件之间的连接更加牢固可靠，提高了建筑物的整体稳定性和耐久性^[2]。

3 装配式建筑施工工艺的关键环节

3.1 预制构件的生产

预制构件的生产是装配式建筑施工工艺的首要关键环节。这一过程开始于设计阶段,设计团队需要根据建筑的功能需求、结构安全性以及成本效益等因素,进行详细的结构设计和材料选择。在确定了设计方案后,设计团队会与供应商和生产厂家进行紧密的沟通协调,确保生产的构件能够精确符合设计要求。预制构件的生产通常在现代化的工厂环境中进行,这些工厂配备了先进的生产设备和技术。生产过程中的关键步骤包括模具的准备、钢筋的绑扎、混凝土的浇筑以及养护等。在模具准备阶段,需要确保模具的精度和稳定性,以便生产出尺寸精确、形状规整的构件。钢筋的绑扎则按照设计图纸进行,确保构件内部的钢筋骨架符合结构要求。混凝土的浇筑则要求控制好混凝土的配比、浇筑速度和振捣方式,以保证混凝土的均匀性和密实度。养护阶段则是确保混凝土充分硬化和强度发展的关键环节。在生产过程中,质量控制是至关重要的,生产人员需要严格按照生产工艺和质量标准进行操作,并接受定期的培训和考核,生产现场还需要配备专业的质量检测设备和人员,对生产的构件进行实时的质量监控和检测。这些措施共同保证了预制构件的质量可靠性和一致性。

3.2 预制构件的运输与堆放

预制构件的运输与堆放是装配式建筑施工工艺中不可或缺的一环。预制构件的生产完成后,需要将其从工厂运输到施工现场,并在现场进行堆放和准备安装。在运输过程中,需要选择合适的运输方式和工具,以确保构件在运输过程中的安全性和完整性。对于尺寸较大、重量较重的构件,通常需要采用专业的运输车辆和设备进行运输,在运输过程中还需要对构件进行妥善的固定和保护,以防止其受到碰撞、挤压等损坏。在施工现场,预制构件的堆放也需要遵循一定的原则和规范^[3]。首先,需要选择合适的堆放场地,确保场地平整、坚实、排水良好,并符合安全要求。其次,需要根据构件的类型、尺寸和重量等因素,合理安排堆放方式和顺序。在堆放过程中,还需要对构件进行标识和分类,以便后续的安装工作。在运输和堆放过程中,还需要密切关注天气和环境的变化,采取相应的措施来防止构件受到不利因素的影响。

3.3 装配式建筑的现场安装

装配式建筑的现场安装是施工工艺中的核心环节。这一环节需要将预制构件按照设计图纸和规范要求进行组装和连接,以形成完整的建筑结构。在现场安装之

前,需要进行详细的安装准备工作。这包括制定安装方案、组织施工人员、准备安装设备和工具等,还需要对预制构件进行质量和尺寸的复查,确保其符合设计要求。安装过程中,需要遵循严格的施工流程和操作规范。首先需要进行基础的处理和准备工作,确保基础的平整度和稳定性。按照设计图纸和规范要求,逐步进行构件的组装和连接。在组装过程中,需要密切关注构件之间的连接方式和紧固程度,确保连接的牢固性和可靠性。还需要对构件的位置和尺寸进行精确的测量和调整,以确保整体结构的准确性和稳定性。在现场安装过程中,安全控制也是至关重要的,施工人员需要严格遵守安全操作规程和防护措施,确保自身和他人的安全,还需要对施工现场进行定期的安全检查和评估,及时发现和消除安全隐患。安装完成后,还需要进行质量验收和评估工作。这包括对整体结构的稳定性、安全性以及构件之间的连接质量等进行检测和评估。

3.4 预制叠合板安装技术分析

预制叠合板是装配式建筑中常用的一种构件类型,其安装技术对于整体结构的稳定性和安全性具有重要意义。预制叠合板的安装通常包括吊装、支撑、就位和连接等步骤。在吊装过程中,需要选择合适的吊装设备和工具,并遵循正确的吊装方法和程序,还需要对吊装过程进行严密的监控和记录,以确保构件的安全性和完整性。支撑是预制叠合板安装过程中的另一个关键环节,支撑体系的选择和布置需要根据构件的尺寸、重量和受力特点来确定。常用的支撑体系包括独立支撑体系和满堂支撑体系等。在支撑过程中,需要确保支撑点的稳固性和可靠性,并对支撑体系进行定期的检查和维护。就位是指将预制叠合板准确地放置在预定的位置上,这一过程需要遵循精确的定位和测量要求,以确保构件的位置和尺寸符合设计要求,还需要对构件进行适当的调整和校正,以确保其平整度和垂直度。连接是预制叠合板安装中的最后一个关键环节,连接质量的好坏直接影响到整体结构的稳定性和安全性。常用的连接方式包括钢筋连接、焊接连接和螺栓连接等。在连接过程中,需要遵循正确的连接方法和程序,并对连接质量进行严格的检测和评估。在预制叠合板的安装过程中,还需要注意以下几点技术问题:(1)叠合板的尺寸和形状需要与设计图纸保持一致,确保安装的准确性和稳定性。(2)在吊装和运输过程中,需要采取适当的保护措施,防止叠合板受到损坏或变形。(3)在支撑和就位过程中,需要确保支撑点的稳固性和可靠性,并对叠合板进行适当的调整和校正。(4)在连接过程中,需要选择合适的连接

方式和材料,并遵循正确的连接方法和程序。(5)在安装完成后,需要对整体结构进行质量验收和评估工作,确保其符合设计要求和使用要求。

3.5 预制构件的连接工艺

装配式建筑施工工艺的关键环节之一在于预制构件的连接工艺。这一环节直接关系到整体结构的稳定性和安全性,是装配式建筑施工中不可忽视的重要部分。预制构件的连接工艺主要包括钢筋连接、焊接连接和螺栓连接等多种方式,在钢筋连接中,通常通过绑扎、搭接焊或机械连接等方式,将预制构件内部的钢筋骨架牢固地连接在一起。这种方式能够确保构件在受力时能够协同工作,共同承担荷载。焊接连接则是一种更为牢固的连接方式,它利用高温熔化焊材和母材的金属,形成焊缝,从而实现构件之间的紧密连接。焊接连接具有强度高、密封性好、连接稳定等优点,因此在装配式建筑施工中得到了广泛应用^[4]。螺栓连接则是一种可拆卸的连接方式,它通过螺栓和螺母等紧固件,将预制构件连接在一起。这种连接方式具有安装方便、拆卸容易、调整灵活等优点,适用于需要经常拆卸或调整的场所。在预制构件的连接过程中,需要严格控制连接质量,要确保连接部位的清洁和干燥,避免油污、水渍等杂质对连接质量的影响。需要选择合适的连接方式和材料,确保连接的牢固性和稳定性。同时还需要对连接部位进行严格的检测和评估,确保连接质量符合设计要求。在预制构件的连接过程中,还应注意安全问题。连接作业通常需要在高处或狭窄的空间内进行,因此需要采取相应的安全防护措施,确保施工人员的安全。

4 装配式建筑施工质量控制与监测

4.1 质量控制体系

装配式建筑施工的质量控制体系是确保工程质量和安全性的基础。该体系涵盖了从设计、生产、运输到施工的全过程,旨在通过严格的规章制度、标准化流程和专业的质量控制手段,全面把控工程质量。在质量控制体系中,首先明确各环节的职责和权限,确保责任到人,建立质量管理体系和操作规程,为施工人员提供明确的指导和规范。体系还注重质量信息的收集和反馈,通过定期的质量检查和评估,及时发现和纠正质量问题,确保工程质量的持续改进。

4.2 施工过程质量控制

施工过程质量控制是装配式建筑施工质量控制的核心环节。在施工过程中,质量控制人员需要对预制构件的运输、堆放、安装等各个环节进行严格的监督和管理。对于预制构件,要求其在运输过程中不受损坏,堆放时保持平整稳定,安装时符合设计要求^[5]。对施工现场的环境条件、人员操作、设备使用等方面也要进行监控,确保施工过程的规范性和安全性。在施工过程中,质量控制人员还需定期进行质量检查和抽样检测,对发现的质量问题及时进行处理,确保施工质量符合相关标准和要求。

4.3 质量检测与验收

质量检测与验收是装配式建筑施工质量控制的重要环节,也是确保工程质量达到设计要求的最后一道防线。在质量检测方面,需要对预制构件的尺寸、形状、强度等关键指标进行检测,确保其符合设计要求,对施工现场的施工质量也要进行检测,如构件的安装位置、连接质量、整体稳定性等。在验收环节,需要组织专业的验收团队,按照相关标准和规范对工程质量进行全面评估。验收过程中,对于发现的质量问题,要求施工单位及时整改,直至达到验收标准。

结束语

装配式建筑施工工艺在建筑工程中的应用,不仅提高了施工效率和质量,还促进了建筑行业的可持续发展。随着技术的不断进步和应用的深入,装配式建筑施工工艺将在未来建筑工程中发挥更加重要的作用。期待通过持续的创新和优化,推动装配式建筑施工工艺的不断完善和发展,为建筑工程的现代化和智能化贡献力量。

参考文献

- [1]贾文文.装配式建筑施工技术在建筑工程中的运用[J].江苏建材,2023(02):99-101.
- [2]刘寨.装配式建筑施工技术在建筑工程中的应用[J].陶瓷,2023(03):111-113.
- [3]刘佰文.住宅工程中装配式建筑施工技术的实践[J].居舍,2022(34):66-68.
- [4]张文帅.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J].中国住宅设施,2021(4):125-126.
- [5]郑智元.装配式建筑施工技术在建筑工程施工管理中的应用[J].居舍,2021(5):56-57,89.