

装配式建筑施工技术在建筑工程中的应用

骆忠强

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 随着社会经济的发展和科学技术的进步, 新技术和新材料的运用推动了整个建筑行业的快速发展, 加速了传统建筑行业向着现代化建设行业转型发展。随着建筑规模、技术要求和施工难度的不断增加, 为了使建筑工程项目的施工质量和建设成本得到更好的控制, 出现了各种各样的新技术, 其中装配式建筑施工技术在当前阶段的建设中是比较常见的, 同时装配式建筑施工技术的应用也能够使整个建筑工程施工向着更加规范化和质量化的方向发展, 也符合新时代下对建筑行业绿色、节能、环保的发展理念, 文中主要就是当前阶段装配式建筑施工技术在建筑工程中的应用情况进行详细的分析。

[关键词] 装配式; 建筑施工技术; 建筑工程; 技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i4.11667

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Application of Prefabricated Construction Technology in Building Engineering

LUO Zhongqiang

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: With the development of social economy and the progress of science and technology, the application of new technologies and materials has promoted the rapid development of the entire construction industry, accelerating the transformation and development of the traditional construction industry towards modernization. With the continuous increase in building scale, technical requirements, and construction difficulty, various new technologies have emerged in order to better control the construction quality and cost of construction projects. Among them, prefabricated construction technology is relatively common in the current stage of construction. At the same time, the application of prefabricated construction technology can also make the entire construction industry develop towards a more standardized and quality-oriented direction, which is also in line with the development concept of green, energy-saving, and environmental protection in the construction industry in the new era. The main focus of this article is on the current stage of prefabricated construction, detailed analysis of the application of construction technology in the entire construction project.

Keywords: prefabricated; construction technology; construction engineering; technology application

引言

在当今建筑领域的快速演进中, 装配式建筑施工技术崭露头角, 为传统建筑方法带来了颠覆性的变革。这一创新性技术通过在工厂中预制建筑构件, 随后在现场进行高效组装, 彻底改变了传统建筑施工的模式。装配式建筑不仅加速了工程进度, 还在提高质量、减少浪费和降低成本方面表现出色, 成为引领建筑行业未来发展的关键力量。本文将深入探讨装配式建筑施工技术在建筑工程中的全面应用。我们将着眼于该技术所带来的诸多优势, 包括缩短工程周期、提高建筑质量、降低能源消耗等方面。通过对不同装配式建筑施工技术的详细分析, 我们将阐述其在不同项目中的实际应用策略, 旨在为业内专业人士和决策者提供深入了解和灵活运用这一领先技术的指导。

1 装配式建筑施工技术的优势

装配式建筑施工技术作为一种先进的建筑施工方式, 在当前建筑行业中展现出明显的优势。首先, 它显著缩短了工程工期。通过在工厂进行预制构件的制造, 可以避免受到现场天气和环境的制约, 提前完成大量的建筑元素。这使得整体建筑工程的施工周期大幅度减少, 有助于更加

迅速、高效地完成项目, 从而满足业主和投资者对时间的紧迫需求。其次, 装配式建筑施工技术有助于节约工程资源。在传统施工中, 大量的建筑材料、人力、机械设备等需要在现场进行, 而装配式建筑通过将生产环节转移到工厂, 可以实现资源的集中管理和高效利用。这不仅降低了建筑现场的材料浪费, 还减少了人工和机械设备的使用, 进而降低了整体的施工成本。这种资源的节约也符合当前社会对可持续发展和绿色建筑追求。

此外, 装配式建筑施工技术在提高工程质量方面表现出色。由于预制构件在工厂受到严格的质量控制, 构件的制作过程更加标准化和精密。这保证了建筑元素的一致性和稳定性, 有效降低了施工中出现的误差和质量问题。同时, 装配式建筑技术的工艺更容易追踪和管理, 有助于确保每个构件的质量可控, 从而提高整体建筑工程的质量水平。

2 装配式建筑施工技术分析

2.1 预制内剪力墙施工技术

预制内剪力墙施工技术是装配式建筑施工领域的一项重要技术, 其采用了工厂化生产和预制构件的方式, 以提高建筑结构的稳定性和抗震性。首先, 这一技术通过在

工厂中预制内剪力墙构件,实现了对建筑结构关键部位的精准控制。在预制阶段,施工人员可以通过严格的质量管理,确保每个内剪力墙构件的材料、尺寸和连接方式的一致性,从而有效降低了施工过程中的误差和风险。其次,预制内剪力墙施工技术加速了整体施工进度。相对于传统现场施工,预制内剪力墙的工艺流程更为高效,可以与其他施工活动同时进行,从而减少了项目的总工期。此外,由于内剪力墙构件在工厂预制完成后,可以直接运送至现场进行安装,避免了现场施工中材料和人力的依赖,更进一步提高了施工的效率。在技术细节上,预制内剪力墙施工技术充分考虑了墙体的抗震性能。内剪力墙作为建筑结构的重要组成部分,通过提前在工厂进行混凝土浇筑和强度测试,确保了其在地震等极端情况下的良好性能^[1]。这种高度标准化的制作方式有效提升了建筑整体的结构稳定性,为建筑在灾害面前提供了更可靠的保障。

2.2 预制装配式框架结构体系

首先,预制装配式框架结构体系具有高度的工程一体化。在工厂内完成的构件经过精密设计和质量控制,保证了结构的一致性和稳定性。这种高度标准化的生产模式不仅降低了施工现场的变数,同时减少了现场的施工噪音、粉尘等对环境的影响,符合现代建筑对绿色、环保的追求。其次,预制装配式框架结构体系具有显著的时间优势。由于构件在工厂内预制完成,现场施工时只需简单地组装,大大减少了传统施工中的等待时间。整体建筑工程的施工周期因此大幅缩短,有助于快速完成项目,提前实现投资回报。此外,这一技术还在一定程度上减轻了对建筑人力的需求。传统施工过程中,需要大量的工人进行繁琐的搭建和浇筑工作,而预制装配式框架结构体系的施工更侧重于机械化和工艺化,降低了对人工的依赖,减少了施工人员的劳动强度。

2.3 外挂式作业平台技术

首先,外挂式作业平台技术极大地提高了施工效率。通过在建筑外墙或结构上搭设作业平台,工人能够更容易地到达施工位置,从而加快了施工速度。这种高度的可及性不仅缩短了施工周期,也减少了工人的移动时间,使整个施工过程更为紧凑和协调。其次,外挂式作业平台技术有效提升了施工安全性。相对于传统的搭建脚手架或使用升降机的方式,外挂式作业平台更为稳固,降低了高空作业的风险。作业平台的设计结构能够提供可靠的支撑,使得工人在高空作业时更加安全可控,减少了意外事故的发生概率。此外,外挂式作业平台技术还具备较强的灵活性。由于作业平台可以根据具体施工需要进行调整和移动,可以适应不同建筑结构和工程阶段的要求^[2]。这种灵活性为施工团队提供了更多选择和自主权,有助于应对复杂的建筑形状和不同施工阶段的变化。

2.4 外墙节点防水

首先,外墙节点防水技术通过在连接节点采用高质量

的防水材料,如防水胶、密封胶等,形成有效的防水层。这一保护层能够阻止雨水从连接处渗透,有效避免外墙结构的受损和内部空间的潮湿。通过合理设计和严格施工,确保外墙节点的密闭性,从而提高了建筑整体的防水性能。其次,外墙节点防水技术在设计和施工过程中充分考虑了建筑结构的伸缩性。由于外墙受到温度和湿度等环境因素的影响,会发生伸缩变形,容易造成防水层的损坏。因此,通过采用柔性的防水材料、合理的伸缩缝设计,确保在外墙结构发生变形时,防水层能够随之伸缩,保持其密闭性,防止水分渗透。此外,外墙节点防水技术也注重施工工艺的控制。在施工过程中,要确保防水材料的正确使用、连接部位的细致处理以及相关工艺的合理施工。定期检查和维护也是确保外墙节点防水性能的重要手段,可以发现并及时处理可能存在的问题,防止防水层的磨损或破损。

2.5 外墙施工技术

首先,材料的选择对于外墙施工至关重要。在装配式建筑中,通常会采用预制混凝土板、外墙保温板等先进的建筑材料,以确保构件的质量和耐久性。此外,外墙涂料、装饰材料的选用也需要符合建筑的环保、节能要求,同时能够适应当地气候条件,确保外墙的长期稳定性。其次,外墙施工技术需要注意施工工艺的合理性。预制外墙构件的制作过程需要严格控制,确保尺寸精准、表面平整。在现场安装过程中,需要精确测量和有效连接,确保外墙构件之间的密闭性和稳固性。特别是在装配过程中,对于外墙连接节点的处理要特别谨慎,采取有效的防水和密封措施,防止渗水问题。外墙施工技术还与建筑的保温性能密切相关。在施工过程中需要考虑外墙保温层的设置,选择合适的保温材料,并确保施工质量,避免保温层的破损和缺陷。这有助于提高建筑的节能性能,满足现代建筑对于能源效益的要求。

3 装配式建筑施工技术在建筑工程中的运用策略

3.1 构件的浇筑

构件的浇筑是装配式建筑施工中的一项关键策略,直接影响到构件的质量、结构的稳定性以及整体施工进度。在运用装配式建筑施工技术时,浇筑过程需要精心设计和和管理,以确保构件的制作达到标准,并且在现场安装时能够顺利进行。首先,浇筑过程中需要注重原材料的选择和混凝土的配比。装配式建筑的构件通常是在工厂中预制完成的,因此在浇筑过程中,需要选择高质量的混凝土和适当的配合材料。确保混凝土的强度、耐久性以及抗压性等性能符合设计标准,从而保障构件在使用过程中的稳定性和可靠性。其次,浇筑过程需要科学合理的施工工艺。这包括了混凝土的浇筑方法、振捣工艺、养护措施等。在振捣过程中,要确保混凝土充分密实,排除气泡,以提高混凝土的密实性和抗渗性。合理的养护措施也是确保混凝土强度和耐久性的重要环节,避免在浇筑后过早脱模或受到外部环境的不利影响。在装配式建筑施工中,浇筑过程也

要特别注意构件的连接部位。这涉及到构件之间的拼装和固定，确保连接牢固、精准。合理的连接设计和有效的连接方式是确保整体建筑结构稳定性的重要因素。此外，要关注连接部位的防水和密封问题，防止水分渗透对构件的影响。

3.2 构件的存放及运输

首先，构件的存放需要注意环境条件和安全性。在工厂预制完成的构件需要妥善存放，避免受到恶劣天气、紫外线、污染等不利因素的影响。合理的存放策略可以包括使用防水罩、遮阳网等防护措施，确保构件在存放过程中保持良好的状态。此外，需要合理规划存储空间，确保构件之间有足够的间隙，防止相互挤压和损坏。其次，构件的运输需要考虑到安全、高效和经济的因素。在运输过程中，应采用专业的运输工具和设备，如平板车、吊装设备等，以确保构件的稳固运输。特别是对于大型或特殊形状的构件，可能需要进行定制的运输方案，确保在运输过程中不受到外力损伤。同时，需要合理安排运输路线，避免拥堵和道路限制，提高运输的效率。

3.3 预制叠合板的安装施工

首先，安装施工前需要进行详细的设计和测量工作。在预制叠合板的制作过程中，要确保每块板的尺寸和形状符合设计要求。在实际安装前，对现场进行精准的测量，确认地基、结构支撑点等相关数据，确保板件的准确对接和垂直度。合理的设计和准确的测量是确保安装顺利进行的基础。其次，安装过程需要注重现场管理和协同作业。由于预制叠合板的特殊性，要确保安装时板件之间的连接牢固可靠，防止出现位移或不稳定情况。同时，要协调好各个施工工序，确保安装与其他施工工作的衔接，提高整体施工效率。此外，要合理规划现场空间，确保施工人员和设备的顺畅作业。在安装过程中，施工人员需要注意采用专业设备和工具，确保叠合板的精确安装^[3]。可能涉及到吊装设备、定位工具等，需要合理使用这些工具以确保叠合板的垂直度和水平度。安全是施工的首要考虑因素，所有施工人员需要遵循相关安全规定，并使用个人防护设备。最后，安装完成后，还需要进行验收和质量控制。通过对已安装的叠合板进行检查和测试，确保其符合设计要求和相关标准。如发现任何质量问题，应及时采取纠正措施，以保证建筑结构的整体质量和稳定性。

3.4 各部门协同设计

首先，建筑、结构、给排水、电气等各专业领域需要在项目初期就进行充分的沟通和协商。集成设计过程中，各部门需共同制定项目的设计目标、技术标准和施工要求，确保各项设计能够相互配合和整体协同。这既包括建筑的外观设计，也包括各系统的布局和设备安装，确保设计的全面性和一致性。其次，协同设计需要采用信息化的手段，

运用建筑信息模型（BIM）等技术。通过 BIM 等工具，各专业可以在同一平台上共享设计信息，实现实时的数据交流和协同工作。这样的信息集成有助于及早发现潜在的冲突或问题，并迅速进行调整，提高设计的准确性和完整性。在协同设计中，需要强调跨部门的协同与沟通。设计师、结构工程师、机电工程师等各专业人员应该形成一个紧密协作的团队，定期召开跨部门会议，共同解决设计过程中的难题和疑虑。通过团队的协同努力，可以在项目的早期阶段解决问题，避免后期修改和调整，提高设计的效率和质量。最后，协同设计要注重项目管理和监督。项目经理或协同设计负责人需要对整个设计过程进行有效的管理和监控，确保各专业部门按照既定的计划和标准开展工作。及时发现和解决设计中的问题，确保设计方案的实施符合工程实际需求。

3.5 应用 PC 构件

PC 构件的合理运用有助于提高建筑施工效率、降低成本、优化工程质量。首先，PC 构件的设计和制造需要充分考虑建筑结构的需求。在设计阶段，各专业团队需要密切协作，确保 PC 构件的尺寸、强度、抗风、抗震等性能符合建筑设计标准和规范。通过合理的设计，可以最大程度地利用 PC 构件的优势，提高整体建筑的安全性和稳定性。其次，PC 构件在制造过程中需要进行工厂化生产。在工厂内，PC 构件可以通过模具制作、自动化设备生产，确保构件的一致性和质量稳定性。这种高度工业化的制造方式有助于降低人工成本、减少浪费，同时缩短了施工周期，提高了施工效率^[4]。PC 构件在运输和安装阶段也具备显著优势。由于 PC 构件通常较轻且尺寸规整，可以通过标准化的运输工具进行远程运输。在现场安装过程中，PC 构件的快速组装和连接，有助于加快整体施工速度，降低人工成本，并减少施工现场对周边环境的影响。此外，PC 构件的应用还可以提高建筑的整体能效。预制混凝土材料具有较好的保温性能，可以在一定程度上提高建筑的隔热性，降低能源消耗。这符合现代建筑对于节能环保的要求，对于推动绿色建筑发展具有积极作用。

4 结语

在建筑领域，装配式建筑施工技术的广泛应用彰显了建筑行业的创新与变革。通过工厂预制构件、现场高效组装，这一技术不仅提升了工程效率，还显著减少了成本和资源浪费。这种革新性方法为建筑工程注入了新的动力，不断推动着行业向着更为可持续和智能的方向发展。然而，我们也要正视在推广装配式建筑技术过程中所面临的挑战。技术标准的制定、产业链的协同发展、人才培养等方面的努力仍然是必不可少的。尽管存在这些挑战，但我们对于这一技术的前景充满信心。未来，随着对建筑可持续性和效率的更高要求，装配式建筑技术将继续发挥其重要

作用。通过不断的实践与研究,我们有望进一步优化这一技术的应用,更好地满足社会对于快速、高效、环保建设的需求。装配式建筑的兴起不仅在建筑工程中创造了更高的价值,同时也为建筑行业的未来注入了更多的创新活力。在这个变革的时代,我们期待着看到装配式建筑技术在推动建筑行业不断向前迈进的过程中发挥更大的作用。

[参考文献]

[1] 罗佼佼. 装配式建筑施工技术的应用研究[J]. 居舍, 2023(36): 56-59.

[2] 陈龙. 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, 2023(33): 22-25.

[3] 刘德强. 装配式建筑施工技术在建筑工程中的应用[J]. 工程技术研究, 2023, 8(15): 49-51.

[4] 李阳. 装配式建筑施工技术运用在建筑工程中的研究[J]. 工程建设与设计, 2023(12): 126-128.

作者简介: 骆忠强(1980.10—), 毕业院校: 浙江海洋大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 浙江耀厦控股集团有限公司, 职务: 项目部执行经理, 职称级别: 工程师。