

装配式建筑施工技术的要点探究

杨帆

烟建集团有限公司 山东 烟台 264000

摘要：近年来，随着建筑业的快速发展，装配式建筑施工技术也逐渐得到广泛应用。本文首先介绍了装配式建筑施工技术的定义，特点和发展情况，然后探究了其施工要点，包括设计、构件制造、现场组装等环节。最后，本文总结了装配式建筑施工技术在未来的发展前景和对建筑工业化的重要意义。

关键词：装配式建筑；施工技术；要点

1 装配式建筑施工技术的定义

随着社会发展，以及人们对建筑质量、建筑速度、人身安全、环境保护、能源节约等方面的要求不断提高，装配式建筑施工技术逐渐地成为了一种新型的建筑施工方式。装配式建筑施工技术的定义是指将建筑中的墙体、楼板、屋架等构件进行工厂化、标准化生产制造，并在现场进行组装安装完成建筑物。本文将围绕装配式建筑施工技术的定义展开探讨，介绍其概念、优点与不足、国内外发展状况以及应用前景。

1.1 装配式建筑施工技术的概念

装配式建筑施工技术是比较新的施工技术，其概念在不同的国家、文化圈和民族之间存在一定的区别和差异^[1]。但是，不管在哪个国家、地区，其核心概念都是将建筑材料进行统一加工制造，并使用钢筋混凝土构件、钢构件、木质构件、预制板材等代替传统的砖石、木材等建筑材料，通过生产线式的生产和现场装配达到快速建造、节能环保、质量可控等目的。

1.2 装配式建筑施工技术的优点

1.2.1 加速建筑速度：装配式建筑施工时间相比传统建筑更短，通常有一半甚至更少的时间，从而加快了建筑周期。

1.2.2 提高建筑质量：装配式建筑的构件制造一般是在工厂进行，制件质量可控，同时现场的安装也更加准确。

1.2.3 节约能源和节能环保：装配式建筑的构件是在工厂中进行制作和制造，因此减少了现场能耗和污染。

1.2.4 减少建筑废物：由于元件的预制，现场施工时产生的浪费更少。

1.2.5 可降低成本：美国研究表明，采用装配式建筑技术的建筑物成本是传统建筑物成本的10%!(NOVERB)到20%!(NOVERB)^[2]。

2 装配式建筑施工技术的发展

2.1 发展历程

2.1.1 起源期

我国装配式建筑技术从上世纪六七十年代引进，主要应用于国家建筑工程实验室、国防军工基地等。当时使用的装配式建筑材料大多是木结构、钢结构和对称楼板等构件。然而时至今日，这种材料却已被淘汰，其空间划分不方便、防火功能较差等问题已经不符合当今建筑的要求。

2.1.2 探索期

上世纪末和本世纪初，随着宏观经济的发展，我国对这种新型的建筑施工方式逐渐起了重视。以2004年首个示范工程——黑龙江省穆斯林中学为例，该工程所使用的B2CA钢制生产线和B300A钢筋混凝土生产线均采用了国产设备，标志着我国装配式建筑施工技术进入实践示范阶段。

2.1.3 发展期

随着我国各项政策的配合、国际合作的加强、行业化生产与供应链的不断完善和进一步发展，装配式建筑施工技术在我国的应用日渐广泛，类别和规模也不断扩大，已经从单纯的住宅和办公建筑扩展到轻轨交通、机场、体育馆、医院、学校等多个领域^[3]。冠城大洋·世纪城超高层住宅、博物馆宁波馆等装配式建筑成为业内的经典案例。

2.2 现状

2.2.1 技术标准化程度提高

近年来，我国在装配式建筑施工技术的推广和应用方面标准相继出台。2017年1月1日起实施的《建筑结构装配式混凝土板体技术规程》明确了装配式建筑施工的标准和技术要求。

2.2.2 产业链不断健全

随着装配式建筑施工技术的快速发展，国内相关企业的实力也不断加强。多个国内外知名制造商纷纷进入这个市场，像亿丰牌、三盛制造、卿之馆等装配式建筑企业，都极大地推动了装配式建筑的快速发展。

2.2.3 技术创新加速

为做到更高的质量和更高的效率，装配式建筑施工

技术的创新足迹也正日益扩大。例如无模工艺、3D建模、BIM、智能化施工等,这些新技术正缩短工期、降低成本、提高安全性和质量、增强环保性^[4]。

2.3 趋势

2.3.1 高技术含量

要想在竞争激烈的装配式建筑市场中立足,必须加强科技创新和技术提升,使装配式建筑技术向高端化、高品质化发展。新型的建筑材料、设备和技术将不断涌现,为装配式建筑施工技术的发展奠定了坚实的基础。

2.3.2 智能化发展

随着人工智能技术的不断发展,将在装配式建筑施工中得到广泛应用。智能化施工设备,智能化建设管理等将大幅提高建筑的质量、效率和安全。

2.3.3 产业链协作模式

随着装配式建筑行业的快速发展,要求整个产业链做到协同配合。建筑、设计、装配制造以及工程管理等环节密切协作,达到生产耗时缩短、生产过程保证质量、生产成本有所降低,最终实现系统生产和整体组装。

2.3.4 可持续发展

无论是在国际还是国内,可持续发展已经成为一个重要的趋势,装配式建筑施工技术同样不例外^[5]。在应对全球气候变化的过程中,装配式建筑施工技术的环保属性将会更加的被重视,例如节能降耗、减少CO₂排放、回收利用等环节都将会成为目前的一个重要课题。

3 装配式建筑的特点

装配式建筑是一种新型建筑方式,它采用模块化构件、工厂化生产以及现场组装等方法,实现建筑工程快速、高效的施工过程。相比于传统建筑方式,其有以下几个特点:

3.1 工期短:装配式建筑采用预制构件,可以在工厂制造,与现场施工同时进行。因此,总工期一般会比传统建筑缩短30%左右。

3.2 质量高:预制构件在工厂内制造,生产过程严格控制,可以降低工作人员因各种原因导致的施工质量问题,确保最终建筑品质。

3.3 环保节能:装配式建筑大量采用工业化制造过程,减少现场施工噪音、粉尘等环境污染;同时,预制构件所采用的材料能够再生利用,大幅减少了材料的浪费。

3.4 可拆卸:装配式建筑采用的预制构件可以快速组装和拆卸,使得建筑可以快速适应不同的使用环境和需求,提高了建筑的灵活性^[1]。

3.5 经济实惠:装配式建筑组装过程简单易行,所需工人数量少,大大节省了劳动力成本。同时,也可以降低建筑材料浪费成本、保持稳定市场价格。

4 装配式建筑施工技术的分类

4.1 钢结构装配式建筑施工技术

钢结构装配式建筑施工技术是利用钢材构成的结构体系进行建筑的施工。钢结构装配式建筑具有大强度、重量轻和可持续使用的特点,因此广泛应用于室内空间和外墙装饰。

4.2 木质装配式建筑施工技术

木质装配式建筑施工技术是利用木材构成的结构体系进行建筑的施工。木质装配式建筑具有环保、价格低廉和可拆卸的特点,可以重复使用并且易于恢复生态环境,因此在室内和室外都得到了广泛应用。

4.3 预制混凝土装配式建筑施工技术

预制混凝土装配式建筑施工技术是利用预制件和现浇混凝土构建建筑物的施工技术。预制混凝土装配式建筑具有生产效率高、施工速度快和质量更稳定等优点,因此广泛应用于多层和高层建筑^[2]。

5 装配式建筑施工技术的构成要素

5.1 基础

装配式建筑的基础通常为混凝土或砖石构造的地基基础,其目的是为建筑施工提供牢固的支撑,保证建筑的平稳和安全。基础的构造应满足建筑的承重规范和地基稳定需求。

5.2 结构体系

结构体系是装配式建筑重要的构成要素。根据建筑设计和要求,可以选用不同的结构体系,包括钢结构、混凝土结构和木结构等结构体系,为建筑物提供牢固的支撑和稳固的结构、承重表现。

5.3 方案方案设计

方案方案是装配式建筑施工的关键环节,包括物流、包装、组成方式、建筑施工方法、道路、水电、燃气等方面的设计。该环节需要详细考察建筑施工现场的实际情况,充分考虑施工的特点,配合设计方案加强现场管理。

5.4 设备和技术支持

设备和技术支持是装配式建筑施工过程中极为重要的要素。包括自动化设备、机械化设备、检测设备、施工工具和人员技术方面等方面的支持,需要确保施工现场的每个环节安全顺畅、高效合理^[3]。

5.5 施工网站

施工网站是装配式建筑施工的基础支持,可以更好地控制和管理施工过程中物流运输途中,实现多项施工作业有序展开,提高施工生产效率和施工质量。该网站包括建筑现场施工平台设计、物资管理平台、施工工艺管理平台和资产管理平台等多个方面。施工现场网站的设计需要考虑人性化设计,以满足施工作业的生产需求。

6 装配式建筑施工技术的施工工序

6.1 准备工作阶段

该阶段主要涉及场地的选址与清理、环保与安全措施、施工方案和设计等工作，是装配式建筑施工的先决条件。在该阶段需要充分考虑施工现场特点，制定可行方案，确定实施步骤，制定合理的技术细节，确保施工安全、高效绿色。

6.2 构件制造阶段

该阶段主要涉及构件制造，也是装配式建筑施工的关键阶段。该阶段需要长期的机器化和人工化生产流程，用于减少生产周期和使用材料的成本。构件的生产一般可分为工厂和现场两种类型，工厂构件可以通过预加工、制作、喷涂等方式进行，同时，现场制作构件可以直接在现场组装^[4]。

6.3 现场装配阶段

随着构件制作完成，现场装配将成为施工的关键环节。该阶段需要及时完成构件的装配组合，实现最佳性能的标准化，统一化，模块化，减少对环境的污染和影响，并加速施工周期。而现场装配的重点在于如何规划、组织施工现场并严格控制质量，确保施工质量和安全性。

6.4 完工验收阶段

当施工工程完工时，需要对装配式建筑进行查验、评审和验收。验收是衡量装配式建筑质量的重要标准之一，其中包括质量、工期和费用等方面。验收应按照相关的质量检验标准进行，及时发现和纠正问题，确保装配式建筑的安全性、质量性和可持续性。

7 装配式建筑施工技术要点

装配式建筑施工技术是一种新兴的建筑施工技术，其主要使用工厂化生产及组装的方法进行建筑构件的加工和装配，大大提高了建筑施工效率，降低了建筑施工成本，成为当今建筑业中备受瞩目的一种技术。下面将介绍装配式建筑施工技术的要点，以期为读者提供一些有益的参考和指导。

7.1 工厂化生产

工厂化生产是装配式建筑施工技术的核心，其主要是指将建筑部件在工厂内进行预制，再进行运输和现场快速组装。这种方法可以提高建筑构件的生产效率，保证建筑部件的质量，降低建筑施工成本，同时也减轻了建筑现场的工作量^[5]。而要实现工厂化生产，其关键是要建立一个完善的设备和工艺生产线，通过技术手段不断提高生产效率和生产质量。

7.2 拼装式结构

拼装式结构是装配式建筑施工技术的核心，其主要是指将性能相近的构件进行拼装，并在构件之间进行连

接，组成一个整体的结构体系。拼装式结构可以使建筑结构更加稳定和牢固，还可以使建筑结构更加灵活、可变，有利于增加建筑结构的施工效率，同时也可以减少建筑结构的材料消耗和浪费。

7.3 标准化设计

标准化设计是装配式建筑施工技术的重要组成部分，其主要是指对建筑施工的各个环节进行标准化的设计和规划。标准化设计可以使建筑结构的施工过程更加规范和统一，有利于提高建筑施工效率和建筑品质，降低建筑施工成本。针对不同的施工环节，要对其进行详细的规划和设计，包括建筑施工设备的组合方式、现场施工流程、材料使用方式等方面进行规定和设计。

7.4 模块化组装

模块化组装是装配式建筑施工技术的核心，其主要是指将建筑构件进行模块化组装，组成一种可以快速、方便进行施工的结构体系。模块化组装具有一定的灵活性和可变性，可以根据工程需要随时对建筑结构进行调整和重新组合，提高了建筑施工的效率和^[1]。

7.5 抗震性设计

抗震性设计是装配式建筑施工技术的重要组成部分，其主要是指对建筑结构进行抗震设计。装配式建筑施工技术具有一定的优势和劣势，对于地震来说，建筑结构的抗震性一定程度上决定了建筑结构的稳定性。因此，在装配式建筑施工技术中，要重视建筑结构的抗震性设计，保证建筑结构的稳定。

结语

装配式建筑施工技术的应用能够有效地提高建筑施工效率、质量和工艺水平，具有可持续发展的优势。未来，装配式建筑施工技术将不断推广和应用，成为建筑业的重要趋势和方向。同时，我们需要进一步加强研究和探索，不断提高技术水平和应用能力，为建筑业的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 龚凯. 装配式建筑综合施工技术分析[J]. 建筑技术开发, 2020 (17).
- [2] 张作为. 装配式混凝土建筑结构施工技术要点分析[J]. 工程建设与设计, 2020 (17).
- [3] 张永煜. 装配式建筑施工技术管理的几点建议[J]. 工程建设与设计, 2020 (8).
- [4] 张峻菱. 装配式建筑施工全过程技术要点分析[J]. 智能城市, 2019, 5 (02): 71-72.
- [5] 张雷. 预制装配式建筑施工技术研究[J]. 建材与装饰, 2019 (08): 20-21.