

装配式建筑设计方法分析

●方 源 孙 艳



[摘要] 在我国经济快速发展和城市化快速推进的背景下,建筑业正面临一系列的挑战。作为一种创新型的建筑模式,装配式建筑采用标准化和模块化的设计理念,将建筑组件在工厂预先制造,然后运送到工地进行组装。这种设计方法因其高效率、环保和节能特性,正逐步转变为建筑领域的流行趋势。本研究通过分析装配式建筑的设计方法,讨论了其在实际运用中的优点及存在的问题,并提出了相应的改进策略。

[关键词] 装配式建筑;设计方法;分析;应用

Q 装配式建筑设计方法的优势

(一)提高建筑质量

装配式建筑设计方法的核心在于其标准化和模块化的设计理念。这种方法通过将建筑分解为一系列标准的构件和模块,使得建筑构件的生产过程可以在受控的工厂环境中进行,从而确保了构件的质量和精度。在工厂内,预制构件可以采用先进的制造技术和设备,如自动化生产线和数控机床,来保证每个构件的尺寸和连接点的精确度。此外,预制构件在出厂前会经过严格的质量检验,确保它们符合设计规范和标准。这种预制化的生产方式不仅减少了现场施工中的误差和缺陷,而且也降低了由于现场环境因素(如温度、湿度变化)对建筑材料性能的影响,从而显著提高了建筑的整体质量和耐久性。

(二)缩短建筑周期

装配式建筑设计方法允许设计、生产和施工过程并行进行,这在传统建筑方法中是难以实现的。由于预制构件在工厂内提前生产,施工现场只需进行组装和连接工作,这不仅减少了现场的工作量,而且提高了施工效率。预制构件的运输和安装通常采用高效的物流和施工技术,如使用起重机快速吊装构件,这些技术可以大幅缩短施工周期。此外,由于装配式建筑的设计可以重复使用,对于相似的项目,可以快速复制和调整设计方案,从而进一步缩短建造周期。这种快速施工的能力,对于紧急建设项目、灾后重建项目以及需要快速回报的投资项目尤为重要。

(三)节约资源

装配式建筑的设计方法通过模块化设计,减少了建筑材料的浪费。在设计阶段,建筑师可以根据构件的标准尺寸和模数进行设计,避免了材料切割和剩余材料的产生。在

工厂内,预制构件的生产可以精确计算材料需求,并通过优化切割方案和利用剩余材料来减少浪费。此外,预制构件的重复使用也意味着可以减少对新材料的需求,从而节约了资源。这种资源的节约不仅有助于降低建筑成本,而且对于环境保护和可持续发展具有积极意义。

(四)减少环境污染

装配式建筑设计方法通过将大部分建筑过程转移到工厂内进行,显著减少了施工现场的环境污染。在传统建筑现场,施工活动会产生大量的噪音、粉尘和废弃物,这些都会对周围环境和居民的生活质量造成负面影响。而装配式建筑的预制构件在工厂内完成,施工现场只需进行组装,从而减少了噪音和粉尘的产生。此外,预制构件的运输通常采用专用的运输车辆和包装,这有助于减少运输过程中的材料和能源浪费,以及降低交通事故的风险。通过减少施工现场的活动和改善施工环境,装配式建筑设计方法有助于实现绿色建筑和可持续发展的目标。

Q 装配式建筑设计方法在实际应用中存在的问题

(一)技术水平不高

尽管装配式建筑在全球范围内得到了广泛的应用和发展,但在我国,这一领域仍处于起步阶段。预制构件的设计、生产和施工等方面的技术水平与发达国家相比,还存在一定的差距。设计方面,由于缺乏足够的经验和技術积累,许多设计团队在预制构件的细节设计和结构优化上面临挑战。生产方面,虽然一些先进的预制构件生产线已经建立,但整体生产自动化水平仍有待提高,生产效率和质量控制仍有提升的空间。施工方面,现场组装技术、连接技术和施工管理等方面的专业人才和技术较为缺乏,这些都限制

了装配式建筑的发展速度和规模。为了提高技术水平，需要加大对技术研发的投入，引进国外先进技术，同时，加强专业人才的培养和技术交流。

（二）产业链不完善

装配式建筑的发展需要一整套完善的产业链支持，包括设计、生产、物流、施工和后期维护等多个环节。然而，在我国，这一产业链尚不成熟，各个环节之间的协同和整合程度不高。设计环节与生产环节之间的信息传递和协同工作不够顺畅，导致预制构件的设计与生产脱节。生产和物流环节之间的衔接也存在问题，预制构件的运输和储存条件往往无法满足要求，影响了构件的质量。施工环节的专业化程度不高，缺乏熟练的操作人员和管理人员。这些问题的存在导致装配式建筑的成本较高，影响了其在市场上的竞争力。为了完善产业链，需要加强各个环节之间的沟通和协作，建立统一的标准和流程，提高产业链的整体效率。

（三）政策支持不足

虽然我国有关部门已经认识到了装配式建筑的重要性，并出台了一系列政策来支持其发展，但在实际操作中，政策支持力度仍然不足。一方面，相关政策在执行过程中存在一定的滞后性，政策效果未能及时显现。另一方面，政策支持的范围和深度有限，对于装配式建筑的发展来说还远远不够。例如，对于采用装配式建筑技术的企业和项目，有关部门提供的财政补贴和税收优惠力度有待加强。此外，对于装配式建筑的技术研发和创新，有关部门的支持力度也需要进一步加大。为了推动装配式建筑的发展，我国需要进一步完善相关政策，加大支持力度，为装配式建筑的发展创造良好的政策环境。

Q 装配式建筑设计方法的实际应用策略

（一）提高技术水平

提高装配式建筑的技术水平是推动其发展的重要环节。为了实现这一目标，需要从多个方面入手，加大研发投入、培养专业人才、引进先进技术等。

增加研发投资是提升预制装配式建筑技术水准的核心。有关部门和公司需增加对预制装配式建筑技术研究的资金投入，并激励科研机构、大学和企业联手，共同进行该领域的技术创新。这些投资可用于预制组件的设计改进、生产技术的提升、施工流程的创新等方面，旨在提高预制装配式建筑的性能与效率。专业人才培养是提升预制装配式建筑技术的基础。需强化预制装配式建筑相关人才的培育，涵盖设计、生产、施工和管理等领域的专才。通过与高等教育机构合作，设立相关专业课程和实践训练，培养具备预制装配式建筑专业知识与技能的人才。同时，还可以通过举办专业培训、研讨会和讲座等活动，提升在职人员的

专业技能和知识水平。引进先进技术也是提高装配式建筑技术水平的重要途径。可以借鉴和引进国外先进的装配式建筑技术和管理经验，结合国内实际情况进行创新和应用。这可以通过与国际知名企业、研究机构进行合作，引进其先进的技术和设备，同时，学习和借鉴其成功的管理模式和实践经验。此外，还可以积极参与国际交流和合作，与其他国家和地区分享和交流装配式建筑的技术成果和经验。

另外，增强技术的沟通与合作，对于提升预制装配式建筑技术水平同样至关重要。应促进企业、高等教育机构、研究组织之间的协作，构建技术交流合作平台，以促进信息的互通和技术的共享。通过联合研究、共同创新和技术转让等途径，推动预制装配式建筑技术的进步和发展。同时，还可以加强与国外相关机构的学习和交流，引进其先进的技术和管理经验，提升国内装配式建筑技术水平。

（二）完善产业链

完善装配式建筑产业链，是推动其发展的重要环节。为了实现这一目标，需要从多个方面入手，包括优化设计、加强生产、改进物流、提高施工效率等。

优化设计环节是完善产业链的重要一环。设计是装配式建筑的起点，应注重标准化、模块化的设计理念。通过制定统一的设计规范和标准，提高设计效率和质量。同时，推动设计软件和工具的创新，提高设计人员的工作效率。此外，加强设计与生产、施工环节的协同，确保设计方案的可行性和施工的顺利进行。加强生产环节是完善产业链的关键。预制构件的生产是装配式建筑的核心，应注重生产设备的更新和技术改进。引进先进的自动化生产线和数控机床，提高生产效率和构件质量。同时，加强生产过程中的质量控制和检验，确保预制构件符合设计和施工要求。此外，建立严格的生产管理体系，提高生产过程的稳定性和可靠性。改进物流环节也是完善产业链的重要方面。预制构件的运输和储存是装配式建筑中的重要环节，应注重物流的管理和优化。建立高效的物流体系，减少运输过程中的时间和成本。同时，加强构件的包装和保护，确保构件在运输过程中不受损坏。此外，优化构件的储存条件，避免构件在储存过程中出现变形、裂缝等问题。

此外，提高施工效率也是完善产业链的重要环节。施工是装配式建筑的重要组成部分，应注重施工技术的创新和管理。加强施工人员的培训和技术指导，提高施工人员的技能水平和工作效率。同时，推动施工机械和设备的更新，提高施工机械化水平。此外，加强施工现场的管理和协调，确保施工过程的顺利进行。

（三）加强政策支持

加强政策支持对于推动装配式建筑在建筑行业中的应用至关重要。有关部门应进一步加大对装配式建筑的政策支

持力度，以促进其发展。以下是一些具体的建议。

(1)可以提供财政补贴和税收优惠。对于采用装配式建筑技术的企业和项目，有关部门可以提供一定的财政补贴，以降低其成本压力。此外，还可以给予税收优惠，减少企业和项目的税收负担，激励更多的企业和投资者参与到装配式建筑领域。(2)可以制定相关政策和标准。有关部门需出台一系列政策和规范，对预制装配式建筑的设计、制造和施工环节进行标准化管理，以保证建筑品质和安全。这些政策规范可能涵盖预制部件的设计准则、生产质量控制标准、施工技术要求等方面，为预制装配式建筑的发展提供清晰指引。(3)可以提供财政资助和技术研究支持。有关部门可设立专门资金，用于资助预制装配式建筑的技术研究和创新活动。这笔资金可用于支持科研机构、高等教育机构和企业进行相关技术的研究与开发，促进技术的进步和创新。同时，有关部门还应鼓励企业和研究机构合作，共同推进技术研发，加快技术成果的转化和应用。(4)还可以加强宣传和推广。有关部门可以通过各种渠道加强对装配式建筑的宣传和推广，提高公众对装配式建筑的认知和接受度。可以组织举办展览会、论坛和研讨会等活动，展示装配式建筑的优势和成果，吸引更多的关注和支持。同时，还可以加强与媒体的合作，通过新闻报道、专题节目等方式，向公众传递装配式建筑的相关信息。

(四)提升市场接受度与加强公众认知

装配式建筑的发展不仅需要技术、产业链和政策的支持，还需要市场的接受和公众的认可。有关部门和企业应加大对装配式建筑的宣传力度，通过多种渠道向公众传达装配式建筑的优势，如节能环保、施工速度快、质量可控等。可以利用电视、广播、互联网、社交媒体等平台，以及举办展览、研讨会、开放日等活动，提高公众对装配式建筑的兴趣。为了增强消费者对装配式建筑的信心，可以建立一套严格的质量认证体系。这包括对预制构件的生产过程、施工质量、建筑性能等方面进行第三方认证，确保装配式建筑的质量和安全性。认证结果可以向公众公开，作为选择装配式建筑的重要参考。提供激励措施吸引消费者。有关部门可以通过提供购房补贴、税收减免、低息贷款等激励措施，鼓励消费者选择装配式建筑。这些措施可以降低购房成本，提高装配式建筑的市场竞争力，从而吸引更多的消费

者。此外，为了加深公众对装配式建筑的认识，可以加强相关的教育和培训。这包括在学校教育中加入装配式建筑的知识，以及在职业培训中开设装配式建筑的设计、施工和管理课程。通过教育和培训，可以提高公众的专业知识水平和技能，提升对装配式建筑的接受度。

为了推动装配式建筑的发展，除了提高技术水平、完善产业链、加强政策支持外，还需要提升市场接受度与加强公众认知。通过加强市场推广和宣传、建立质量认证体系、提供激励措施吸引消费者、加强教育和培训等措施，可以增加公众对装配式建筑的了解和信任，促进其在建筑行业中的广泛应用。

Q 结束语

装配式建筑设计方法具有提高建筑质量、缩短建筑周期、节约资源、减少环境污染等优点。在实际应用中，我国装配式建筑尚存在技术水平不高、产业链不完善、政策支持不足等问题。为推动装配式建筑的发展，应提高技术水平、完善产业链、加强政策支持等措施。随着我国经济的持续发展和城市化进程的加快，装配式建筑将在建筑行业中发挥越来越重要的作用。

参考文献

- [1]樊俊,张祥康,程超.基于装配式建筑的模块化设计方法的研究进展[J].中国建筑金属结构,2023,22(10):99-101.
- [2]卢璐.基于BIM技术的预制装配式建筑设计方法研究[J].砖瓦,2022(11):42-44.
- [3]樊则森,张玥.装配式建筑的物质性特征及其系统集成设计方法[J].新建筑,2022(04):15-19.
- [4]陈敏.装配式建筑设计中的BIM方法应用分析[J].建设科技,2022(06):34-36.
- [5]王子.装配式建筑标准化设计方法工程应用分析[J].居舍,2020(07):102,142.

作者简介:

方源(1983—),男,汉族,山东德州人,本科,工程师,济南产发园区投资发展集团有限公司,研究方向:建筑设计。

孙艳(1984—),女,汉族,山东济宁人,本科,工程师,济南产发园区投资发展集团有限公司,研究方向:建筑设计。