

装配式建筑工程与现浇建筑工程

赵绍羽 姜海平

广州天力建筑工程有限公司山东分公司 山东 济南 250000

摘要：装配式建筑与现浇建筑是当代建筑行业的两大主要施工方式。装配式建筑以工厂预制构件、现场装配为特点，实现工业化、标准化生产，具有施工周期短、质量可控性强等优点，符合可持续发展理念。而现浇建筑则注重现场浇筑，灵活性高，适用于多种建筑需求。两者在技术、经济 and 环境影响等方面各有优势，应根据具体项目需求合理选择。随着建筑工业化和绿色建筑的推进，装配式建筑将发挥更大的作用。

关键词：装配式建筑工程；现浇建筑工程；比较分析

引言：在建筑行业中，装配式建筑工程和现浇建筑工程作为两大主流施工方法，各具特色与优势。装配式建筑以工业化生产、模块化设计为特点，显著提高施工效率与质量，同时减少环境影响。现浇建筑则以其高度的灵活性和施工适应性，在多样化建筑项目中发挥重要作用。本文旨在深入探讨二者的技术特点、经济效益与环保优势，为建筑行业的技术进步和可持续发展提供有力支撑。

1 装配式建筑概述

1.1 装配式建筑的定义、分类和特点

(1) 装配式建筑，作为一种现代化的建筑方式，指的是将建筑的主要构配件，如墙板、楼板、梁、柱等，在工厂内预制生产，随后运输到施工现场进行装配与连接，最终形成完整的建筑结构体。其特点在于将传统的建筑施工过程分解为预制构件的工厂化生产和现场的装配施工两个主要阶段，从而实现了建筑产品的工业化和标准化。(2) 装配式建筑的分类依据不同的标准而有所差异。按照建筑结构体系的不同，可以将其分为框架体系、板墙体系以及盒子体系等。在框架体系中，预制构件主要包括梁、柱等结构部件；而板墙体系则更多关注于墙体和楼板的预制；盒子体系则是一个相对独立、功能完整的空间单元。按照建筑用途划分，装配式建筑又可分为住宅建筑、公共建筑以及工业建筑等。(3) 装配式建筑具有诸多优点。首先，工厂化生产保证了构件的质量和精度，提高了施工效率，缩短了建设周期。其次，装配式建筑能够在一定程度上减少施工现场的湿作业，降低劳动强度，改善施工环境。此外，由于预制构件的标准化和模块化，装配式建筑还具有较好的可重复性和可扩展性，便于实现建筑产品的系列化和规模化生产。最后，装配式建筑在施工过程中产生的建筑垃圾较少，有利于环境保护和资源节约。

1.2 装配式建筑的主要构件和配件的制作工艺

装配式建筑的主要构件和配件包括预制墙体、预制楼板、预制梁、预制柱等。这些构件和配件的制作工艺涉及多个环节，包括原材料的选择、模具的设计与制造、混凝土的配比与浇筑、养护、脱模以及后期的质量检测等。以预制墙体为例，其制作工艺一般包括以下步骤：首先，根据设计图纸和建筑需求选择合适的原材料，如水泥、砂子、石子等，并进行合理的配比；然后，根据墙体的尺寸和形状设计并制造模具；接下来，将配置好的混凝土倒入模具中，进行振捣密实；之后，将模具移至养护区进行养护，待混凝土达到一定强度后，进行脱模处理；最后，对脱模后的墙体进行质量检测，确保其满足设计要求和用户需求。在预制构件的制作过程中，需要严格控制各个环节的质量，确保构件的精度和强度。同时，还需要注意节约原材料和能源，降低生产成本，提高经济效益^[1]。

1.3 装配式建筑在设计、施工和管理方面的优势和局限性

(1) 在设计方面，装配式建筑具有较大的灵活性。由于其主要构件和配件是在工厂内预制完成的，因此可以根据不同的设计需求进行定制生产，满足不同建筑风格和用途的需求。同时，装配式建筑的设计还可以实现建筑模块化和标准化的理念，降低设计成本和提高设计效率。(2) 在施工方面，装配式建筑具有施工周期短、施工质量高的优点。由于主要构件和配件已经在工厂内预制完成，因此在施工现场只需进行简单的装配工作即可完成整个建筑体的施工。这种施工方式不仅可以缩短建设周期，还可以降低施工成本和提高施工质量。(3) 在管理方面，装配式建筑也具有较高的管理效率和较低的管理成本。由于整个施工过程实现了工业化和标准化生产，因此可以更加精确地控制施工进度和施工质量。

同时,装配式建筑还可以采用信息化和智能化技术进行施工管理,进一步提高管理效率和降低管理成本。然而,装配式建筑也存在一些局限性。首先,由于其主要构件和配件需要在工厂内预制完成,因此需要较高的初始投资。其次,在设计 and 施工过程中需要充分考虑到构件之间的连接方式和装配精度等问题,以确保整个建筑体的稳定性和安全性。最后,在运输和安装过程中也需要采取特殊措施来保护构件不受损坏。

2 现浇建筑工程概述

2.1 现浇混凝土建筑的定义、特点和工艺流程

(1) 现浇混凝土建筑,作为传统的建筑方式之一,其定义是指在建筑工地上通过模板支撑、钢筋骨架安装和现场浇筑混凝土等方式,直接形成建筑结构构件的建筑方法。与预制装配式建筑不同,现浇混凝土建筑的绝大部分构件都是在施工现场直接完成的。(2) 现浇混凝土建筑的特点主要体现在以下几个方面:首先,它的适应性较强,可以根据不同的地形、环境和建筑功能要求进行灵活设计和施工;其次,现浇混凝土结构的整体性和刚度较好,能够有效抵抗外界的风、地震等自然力的作用;此外,由于混凝土材料本身的耐久性和防火性较好,因此现浇混凝土建筑的使用寿命较长,安全性较高。(3) 现浇混凝土建筑的工艺流程主要包括以下几个步骤:首先是施工前的准备工作,包括施工图纸的设计、施工材料的准备、施工机械的选型等;其次是模板的安装和加固,模板的精度和稳定性直接影响到混凝土构件的质量和外观;接着是钢筋骨架的制作和安装,钢筋骨架是混凝土结构的骨架,其质量和稳定性对结构的安全性至关重要;然后是混凝土的浇筑和养护,混凝土的浇筑需要按照一定的浇筑顺序和浇筑速度进行,同时要注意控制混凝土的塌落度和振捣程度,确保混凝土的密实性和均匀性;最后是模板的拆除和养护期的维护,模板拆除后需要对混凝土构件进行养护,以保证其强度和稳定性^[2]。

2.2 现浇混凝土建筑的施工技术和质量要求

(1) 现浇混凝土建筑的施工技术要求较高,主要体现在以下几个方面:首先,模板的设计和制作要符合施工图纸的要求,同时要保证模板的精度和稳定性;其次,钢筋骨架的制作和安装要符合相关的质量标准和设计要求,钢筋的型号、规格、数量和位置等都要准确无误;再次,混凝土的浇筑要严格控制塌落度和振捣程度,确保混凝土的密实性和均匀性;最后,模板的拆除和养护期的维护要按照相关的规定进行,避免对混凝土构件造成损害。(2) 在质量要求方面,现浇混凝土建筑

要求达到以下标准:一是结构的安全性和稳定性要得到保障,不得出现裂缝、变形、沉降等质量问题;二是结构的尺寸和形状要符合设计要求,不得出现偏差;三是混凝土的强度、耐久性和抗渗性等性能指标要达到相关的质量标准;四是施工质量要符合相关的规定和要求,如模板的精度、钢筋的连接质量、混凝土的密实性等都要符合要求。

2.3 现浇混凝土建筑在设计、施工和管理中的优点和存在的不足

(1) 在设计方面,现浇混凝土建筑具有较高的灵活性和适应性,可以根据不同的需求和条件进行设计。同时,由于混凝土材料本身的特性,现浇混凝土建筑在结构设计和功能上可以实现更多的创新和变化。(2) 在施工方面,现浇混凝土建筑的施工周期相对较长,施工工序较复杂,但施工质量易于控制和保证。此外,现浇混凝土建筑的施工机械化程度较高,可以有效提高施工效率和质量。(3) 在管理方面,现浇混凝土建筑需要对施工现场进行严格的管理和控制,以确保施工质量和安全。同时,还需要对混凝土材料的质量和施工进度进行有效的监控和管理。然而,现浇混凝土建筑也存在一些不足之处。例如,施工现场的湿作业较多,对环境和工人的健康造成一定的影响;施工周期较长,需要投入较多的人力和物力资源;同时,由于混凝土材料的特性,现浇混凝土建筑在抗震、防火等方面可能存在一些局限性。

3 装配式建筑工程与现浇建筑工程的比较分析

3.1 技术层面比较

(1) 设计阶段。装配式建筑在设计阶段采用标准化和模块化的设计方法,使得设计更加规范化和系列化。这种设计方法使得构件的生产和安装更加便捷,同时也方便了后期的维护和管理。相比之下,现浇建筑在设计阶段更注重个性化和灵活性,但这也使得施工难度和复杂度增加。在标准化设计方面,装配式建筑显示出更高的效率和质量保证;而在个性化设计方面,现浇建筑则具有更大的灵活性。(2) 施工阶段。在施工周期上,装配式建筑由于采用预制构件,使得施工周期大为缩短。预制构件可以在工厂内进行规模化生产,然后运输到现场进行组装,有效减少了现场施工的湿作业时间。而现浇建筑则需要现场支模、浇筑混凝土等工序,施工周期相对较长。在施工效率方面,装配式建筑的施工效率更高,因为预制构件的精度和稳定性更高,减少了现场施工中的误差和浪费。在施工质量上,装配式建筑和现浇建筑各有特点。装配式建筑通过工厂化生产保证了构件的质量和精度,但由于现场装配可能存在的误差和损

伤,对施工质量有一定的影响。现浇建筑虽然现场施工较为复杂,但可以通过加强施工管理和质量控制来保证施工质量^[1]。(3)材料使用。在材料类型上,装配式建筑和现浇建筑都主要使用混凝土、钢筋等建筑材料。但装配式建筑在构件制作过程中更加注重材料的环保性和节能性,如采用环保型混凝土、高强钢筋等。而现浇建筑在材料选择上则更加灵活多样,可以根据具体需求和条件进行选择。在材料消耗上,装配式建筑通过标准化设计和工厂化生产降低了材料消耗和浪费,同时也有利于材料的回收和再利用。而现浇建筑由于现场施工的复杂性,材料消耗相对较大且难以控制。在材料环保性方面,装配式建筑通过采用环保型材料和降低材料消耗来减少对环境的污染;而现浇建筑则需要施工过程中加强环境保护措施以减少对环境的负面影响。

3.2 经济层面比较

(1)成本分析。从成本构成上看,装配式建筑的初始投资主要包括构件制作成本、运输成本和安装成本等;而现浇建筑则主要包括材料成本、人工成本和机械设备成本等。在成本差异上,装配式建筑的构件制作成本相对较高但施工成本较低;而现浇建筑的施工成本较高但材料成本相对较低。总的来说两种建筑方式在成本上各有优劣具体取决于项目需求和条件。(2)投资回报。在长期运营效益方面装配式建筑由于其较好的结构性能和较低的维护成本能够带来更高的经济效益;而现浇建筑则需要投入更多的人力和物力资源进行维护和保养。在维护成本方面装配式建筑的维护成本相对较低因为其主要构件在工厂内制作精度较高质量稳定;而现浇建筑则可能因现场施工误差和环境因素导致质量问题需要经常进行维修和加固。在使用寿命上装配式建筑和现浇建筑相差不大但在长期使用过程中装配式建筑因其较高的结构性能和较低的维护成本能够保持更好的使用状态和价值。

3.3 环境层面比较

(1)环境影响评估。在土地资源利用上装配式建筑由于其较高的建筑密度和较小的占地面积能够更有效地利用土地资源;而现浇建筑则需要更多的土地用于施工

和堆放材料。在水资源消耗上装配式建筑通过采用节水型材料和施工工艺减少了水资源的消耗;而现浇建筑则需要大量的水资源进行混凝土的搅拌和养护等工序。在能源消耗上装配式建筑的能源消耗相对较低因为其预制构件在工厂内制作能够更有效地利用能源;而现浇建筑则需要消耗大量的能源用于混凝土的搅拌和浇筑等工序。在废弃物处理上装配式建筑通过减少施工现场的湿作业和模板使用减少了废弃物的产生;而现浇建筑则需要处理大量的建筑垃圾和混凝土废料等废弃物对环境造成一定的污染。(2)可持续性发展。在可持续性发展方面,装配式建筑工程表现出明显优势。通过工厂化生产和预制构件的应用,其大幅降低了施工现场的环境污染和碳排放,提升了能源和资源的利用效率。工厂内生产可以精确控制材料消耗,减少浪费,并允许建筑废弃物得到回收再利用。此外,装配式建筑在设计时注重可持续理念,运用节能技术减少能源消耗和长期维护需求。而现浇建筑在可持续性方面相对较弱,施工现场的湿作业和大量建筑垃圾对环境造成较大压力,且在设计阶段对可持续性的考虑不足。因此,从环境、资源和设计角度看,装配式建筑更符合可持续发展的要求。

结束语

随着建筑行业的不断进步,装配式建筑工程和现浇建筑工程各自展现出了独特的优势和潜力。无论是工业化、标准化的装配式建筑,还是灵活多变的现浇建筑,都是推动建筑行业发展的力量。展望未来,我们期待两种建筑方式能够相互借鉴、融合,共同推动建筑行业向着更高效、更环保、更可持续的方向发展,为人类创造更美好的居住和生活环境。

参考文献

- [1]李惠.装配式建筑节点连接方法及其施工质量控制研究[J].价值工程,2021,(27):38-41.
- [2]李迎迎,刘子赓,李娟.预制装配式混凝土结构施工技术及其质量验收研究[J].住宅产业,2021(5):24-25.
- [3]唐殿峰.装配式建筑各技术体系施工分析及施工质量控制[J].建筑技术开发,2020,(21):12-13.