

浅析装配式建筑成本控制措施

韩月刚

上海车峰建筑工程有限公司 上海 201611

摘要：随着我国经济持续稳定的发展和社会的进步，为了满足社会对建筑工业化、施工绿色化和施工生产标准精细化的要求，国家大力发展提倡装配式建筑。但装配式建筑的成本较传统现浇建筑明显略高，对装配式建筑的发展道路形成了较大的限制。装配式建筑的成本组成与传统现浇建筑有根本区别，二者的造价不能进行简单对比。

关键词：装配式建筑；成本分析；控制措施

1 装配式建筑工程优势分析

随着社会的发展和科技的进步，装配式建筑工程逐渐成为了现代建筑行业的重要发展方向。装配式建筑相比于传统施工方式，具有许多优势，这些优势主要体现在以下几个方面。第一，装配式建筑的最大优势在于其施工速度快。装配式建筑的所有构件都是在工厂里预先制作完成的，施工现场只需要进行简单的组装工作，大大缩短了施工周期。这不仅降低了工程成本，还为项目的早日完成提供了保障。第二，装配式建筑的能源消耗较低。预制构件的生产过程中，可以通过采用节能设计和环保材料，减少能源消耗和环境污染。同时，装配式建筑的施工过程也减少了对于水泥、砂石等传统建材的现场加工和运输，进一步降低了能源消耗。第三，装配式建筑具有更高的质量保证。工厂化的生产方式使得构件的制作精度和施工质量得到了更好的控制，避免了传统施工现场中的人为因素影响。同时，装配式建筑的结构性能更优，可以更好地抵御地震等自然灾害的考验^[1]。第四，装配式建筑还具有更好的环保性能。预制构件的生产过程中可以更多地使用可再生材料和节能材料，减少对自然资源的消耗。同时，预制构件的现场组装过程中产生的建筑垃圾也较少，降低了对环境的污染。

2 我国装配式建筑发展现状

随着国家对建筑行业的重视和大力支持，装配式建筑在我国得到了快速的发展。近年来，我国装配式建筑的数量和规模都在不断扩大，展现出了良好的发展势头。（1）我国装配式建筑的应用范围不断扩大。最初，装配式建筑主要应用于工业建筑和公共建筑，但随着技术的不断发展和成熟，其应用范围已经扩大到了住宅等领域。在政策推动下，越来越多的房地产企业开始尝试装配式建筑技术，推动了装配式建筑技术的进一步发展。（2）我国装配式建筑的标准化程度不断提高。

为了规范装配式建筑市场，国家制定了一系列的标准和规范，对装配式建筑的设计、生产、施工等环节进行了规范和引导。同时，各个地方也根据实际情况制定了相应的标准和规定，使得装配式建筑的标准更加完善和统一。（3）我国装配式建筑的科技含量不断提高。随着信息技术、新材料技术等现代科技的发展，装配式建筑的技术水平也不断提高。例如，采用BIM技术可以实现装配式建筑的全过程模拟和优化，提高设计质量和施工效率；采用新型材料和工艺可以使得装配式建筑的性能更加优越和稳定^[2]。（4）我国装配式建筑的发展前景广阔。随着城市化进程的加速和人们对环境保护的重视，装配式建筑将在未来得到更广泛的应用。同时，国家对于绿色建筑的推广和扶持政策也为装配式建筑的发展提供了良好的机遇。

3 装配式建筑成本分析

3.1 人工费较高

装配式建筑在建设过程中，其成本主要来自于以下几个方面：材料费、加工费、运输费、安装费等。而在这些费用中，人工费用占据了相当大的比例。与传统现浇建筑相比，装配式建筑需要更多的人工进行构件的预制、运输和安装。预制构件需要在工厂内进行制作，需要有足够的劳动力进行生产、运输和安装。此外，为了确保预制构件的精度和质量，对于工人的技能和经验要求也相对较高，因此人工费用也相应增加。装配式建筑的施工效率也影响了人工费用。由于装配式建筑需要多个工种之间的协同作业，因此需要更多的工人进行配合。装配式建筑的施工周期相对较短，需要工人进行连续作业，这也增加了人工费用。运输费用也是影响装配式建筑成本的重要因素。由于装配式建筑的构件较大，需要使用大型运输车辆进行运输，同时还需要考虑到构件在运输过程中的保护和固定费用。这些费用都增加了装配式建筑的成本^[3]。

3.2 制作PC构件成本较高

装配式建筑在建设过程中，其成本主要来自于以下几个方面：材料费、加工费、运输费、安装费等。而在这些费用中，制作PC构件的成本占据了相当大的比例。首先，PC构件的制作需要大量的模具和设备的投入。由于装配式建筑的构件形状和尺寸相对较大，因此需要使用大型的机械设备和精密的模具进行制作。这些设备和模具都是一次性投入，成本较高，需要进行分摊，从而增加了PC构件的制作成本。其次，PC构件的制作需要使用高质量的材料。为了确保预制构件的强度和精度，需要使用高强度、高质量的材料，例如钢材和混凝土等。这些材料的价格相对较高，从而也增加了PC构件的制作成本。PC构件的制作还需要耗费大量的人工成本。预制构件需要进行精细的加工和制作，对于工人的技能和经验要求较高，因此需要雇佣具有专业技能的工人进行操作。这些工人的工资成本也增加了PC构件的制作成本^[4]。另外，PC构件的运输费用也是需要考虑的因素。由于预制构件的尺寸和重量较大，需要使用大型运输车辆进行运输。同时还需要考虑到构件在运输过程中的保护和固定费用。这些费用都增加了PC构件的制作成本。

3.3 装配式建筑生产规模较小

装配式建筑在建设过程中，其成本相较于传统现浇建筑有一定程度的增加。除了材料费用、加工费用、运输费用和安装费用等成本因素外，装配式建筑生产规模较小也是导致成本增加的一个重要原因。（1）装配式建筑的生产规模较小，导致其生产效率相对较低。与传统现浇建筑相比，装配式建筑需要在工厂内进行构件的制作和加工，然后运输到施工现场进行组装。由于生产规模较小，工厂无法形成规模效应，导致生产效率低下，进而增加了单位构件的成本。由于装配式建筑的生产规模较小，导致其无法充分发挥技术优势。装配式建筑采用预制构件进行组装，技术上的优势是可以降低劳动强度，提高施工效率。然而，如果生产规模较小，这些技术优势无法得到充分发挥，也会导致成本增加^[5]。另外，规模较小，也增加了企业的管理成本。由于需要分别管理预制构件的制作、运输和组装等各个环节，企业需要付出更多的精力进行协调和管理。同时，由于各个施工环节之间的衔接更加紧密，任何环节的失误都可能影响到整个项目的进度和质量，因此也增加了企业的管理压力和成本。

4 装配式建筑成本控制措施

4.1 制定并完善相关法规和行业标准

针对装配式建筑的成本控制，制定并完善相关法规和行业标准是非常重要的措施。通过法规和标准的制定，

可以规范预制构件的生产、运输、安装等各个环节，提高施工质量和效率，从而降低成本。制定并完善装配式建筑相关的法规和行业标准可以规范市场竞争。由于装配式建筑的市场前景广阔，越来越多的企业开始涉足该领域。然而，由于缺乏相应的法规和标准，市场竞争较为混乱，存在一些不良企业为了追求利润而降低产品质量和服务质量的情况。通过制定并完善相关法规和行业标准，可以规范企业的行为，保证市场的公平竞争，提高行业的整体水平。制定并完善装配式建筑相关的法规和行业标准可以保证施工质量和安全。由于装配式建筑的施工环节较多，对于构件的精度和质量要求较高，因此需要严格遵守相关法规和标准进行生产和安装^[1]。通过加强监管和检查，可以确保构件的质量和安全性符合相关要求，避免因质量问题导致的成本增加。制定并完善装配式建筑相关的法规和行业标准还可以促进技术的创新和发展。由于法规和标准的制定需要依据当前的技术水平和实际情况，因此可以引导企业进行技术创新和改进。通过技术创新和改进，可以提高施工效率和质量，降低成本，增强企业的竞争力。

4.2 信息化管理手段

信息化管理可以实现对装配式建筑全生命周期的监控和管理，提高管理效率和质量，降低成本。（1）采用信息化管理手段可以实现对预制构件的全过程管理。通过建立预制构件的信息管理系统，可以实现对构件的制作、运输、存储和安装等各个环节的实时监控和管理。通过信息化的手段，可以避免构件的损坏、丢失和安装错误等问题，提高施工质量和效率，降低成本。（2）采用信息化管理手段可以实现对施工进度精确控制。通过建立施工进度管理系统，可以精确掌握每个施工环节的进度和计划，及时发现和解决问题，确保施工进度按照计划进行。通过信息化的手段，可以避免因工期延误、返工等原因导致的成本增加^[2]。在现场总承包将首先严格管理承包范围内的各专业工程进度，在总进度计划基础上，编制年度、季度、月度进度计划和周计划，根据重要性，确定一级节点、二级节点和三级节点，并确立工期节点报警机制和赶工措施，确保自身工程进度目标完成。

（3）采用信息化管理手段还可以实现对建筑材料的有效管理。通过建立建筑材料管理系统，可以实现对建筑材料采购、存储、使用等各个环节的实时监控和管理。通过信息化的手段，可以避免材料的浪费、丢失和损坏等问题，提高材料的使用效率和质量，降低成本。为了闭合建筑材料的信息化管理，在构件采购周期、节点深化及优化，模具设计及深化模具加工及拼装等前期阶段就应组建质量保证体系，设置专员、专队入驻构件厂进行全过程跟

进检验。提前预估PC构件数量,结合进度细化到采购进度计划,根据采购量选择1家或多家合格名录中的合格供应商,通过生产线考察、原材料检验,选定正式供应厂以保证整个施工阶段材料供应及时到位。

4.3 提高施工现场的管理水平

通过加强施工现场的管理,可以提高施工效率和质量,降低浪费和成本。首先,提高施工现场的管理水平可以加强施工进度的控制。装配式建筑的施工进度是影响成本的重要因素之一,如果工期延误或者施工进度不协调,将会导致额外的成本增加。因此,借鉴以往类似多单体施工的成功施工经验,充分考虑利用场地优势,从工程整体角度出发,以“分区施工、流水作业”为技术思路,综合考虑各单体工期目标和业主要求节点工期的内在联系,合理组织施工,保证工程目标实现。同时,根据工期节点要求细化分部分项工程的施工先后顺序。通过加强施工现场的管理,可以确保施工进度按照计划进行,避免返工、停工等问题,从而降低成本。其次,提高施工现场的管理水平可以加强施工质量的控制。因此,通过加强施工现场的管理,可以确保施工质量符合要求,避免质量问题和安全隐患,从而降低成本,为此特制订了生产例会制度、质量会诊制度、培训上岗制度、样板引路制度、工序挂牌制度、过程三检制度、成品保护制度、质量评定制度、质量奖罚等一系列制度。提高施工现场的管理水平还可以加强施工材料的控制。装配式建筑的施工材料是影响成本的重要因素之一,如果材料浪费、丢失或者损坏等问题,将会导致额外的成本增加^[1]。通过加强施工现场的管理,可以确保材料的使用效率和质量,避免浪费、丢失或者损坏等问题,从而降低成本。

4.4 优化装配式建筑结构的计算

首先,优化装配式建筑结构的计算可以降低材料的用量。在满足建筑结构安全性和稳定性的前提下,合理的设计和计算可以尽可能地减少材料的用量,从而降低成本。例如,可以通过优化梁柱和墙体的尺寸和形状,减少材料的用量,降低成本。其次,优化装配式建筑结构的计算可以减少构件的数量。在满足建筑结构安全性和稳定性的前提下,合理的设计和计算可以尽可能地减少构件的数量,从而降低成本。例如,可以通过优化连接点和构造细节,减少构件的数量,降低成本。另外,优化装配式建筑结构的计算还可以提高施工效率和质量。由于优化后的结构设计和计算可以减少构件的数量和材料的用量,可以降低施工难度和成本。比如我们充分发挥集团资源优势,借调具备PC施工协调管理经验的管理人员担任组长。此外,积极与设计联系,对塔吊、

电梯附墙预埋方式,施工外脚手拉结点预埋、防水节点优化等的做法与设计沟通,在PC深化阶段做好各项配合施工需要的预埋、预留设计,确保后续施工开展。同时,优化后的结构设计可以提高结构的安全性和稳定性,减少安全隐患和质量问题,从而降低成本^[4]。

4.5 促进总承包模式下的BIM信息管理系统技术应用

采用BIM技术可以实现对装配式建筑全生命周期的信息化管理。BIM技术可以创建数字化的建筑模型,将建筑设计、施工、运营等各个阶段的数据整合到一个平台上,实现数据的共享和协同。通过BIM技术,总承包商可以全面掌控施工过程、进度、质量、成本等各个方面的情况,提高管理效率和质量。采用BIM技术可以对装配式建筑进行优化设计。BIM技术可以通过对建筑结构的分析、仿真和优化,找到最优的设计方案,降低材料用量、减少构件数量,从而降低成本。例如,可以通过BIM技术对墙体的形状和尺寸进行优化,减少材料的用量,降低成本。采用BIM技术还可以对装配式建筑的施工过程进行优化。通过BIM模型与施工进度集成,可以精确地模拟施工过程,提前发现和解决施工中的问题,避免返工、停工等问题,从而降低成本^[5]。同时,通过BIM技术与施工人员的协同,可以实现施工过程的可视化管理和监控,提高施工效率和质量。

结束语

装配式建筑作为一种新兴的建筑方式,不仅可以提高建筑质量和安全性,还可以降低施工成本和缩短建筑周期,具有很大的发展前景。在装配式建筑的设计、生产和施工过程中,要严格控制质量,以确保建筑的可靠性和安全性。未来,随着技术的不断进步和市场需求的增长,装配式建筑将逐渐成为建筑行业的主流趋势,推动建筑行业的发展,同时为城市化进程提供更可靠、安全、环保、节能的建筑方案。

参考文献

- [1]刘露,宋佳晋,刘铁民.装配式建筑成本分析与管控措施研究[J].智能建筑与智慧城市,2022(7):88-90.
- [2]彭军龙,周静.基于FISM-ANP的装配式建筑成本影响因素分析[J].长沙理工大学学报(自然科学版),2021,18(2):57-65+98.
- [3]郭震,温鸿武.基于BIM的装配式建筑全寿命周期成本控制研究[J].建设科技,2022(2):15-17.
- [4]王丽东.装配式建筑建造成本影响因素分析及控制措施研究[D].天津大学,2020.001381.
- [5]李颖,陈晓红,高玉洁.装配式建筑成本控制难点与对策研究[J].建筑经济,2022,43(增刊1):109-111.