

装配式建筑施工进度协同管理模型构建与应用

张进

320382*****7339

摘要:随着建筑行业的发展,装配式建筑凭借其高效、环保等优势逐渐成为建筑领域的重要发展方向。然而,装配式建筑施工过程复杂,涉及多个参与方和众多环节,施工进度管理难度较大。本文旨在构建装配式建筑施工进度协同管理模型,分析其应用效果,为提高装配式建筑施工进度管理水平提供理论支持和实践参考。通过对相关理论和方法的研究,结合装配式建筑施工特点,确定了模型的构建原则和要素,阐述了模型的运行机制。最后,通过实际案例验证了模型的有效性和实用性。

关键词:装配式建筑;施工进度;协同管理;模型构建

DOI: 10.69979/3029-2727.25.07.024

1 引言

装配式建筑是将建筑的部分或全部构件在工厂预制成完成,然后运输到施工现场进行组装的建筑方式。与传统建筑相比,装配式建筑具有施工速度快、质量可控、节能环保等优点,符合现代建筑行业的发展趋势。然而,装配式建筑施工过程涉及设计、生产、运输、安装等多个环节,需要多个参与方(如业主、设计单位、构件生产厂家、施工单位、监理单位等)之间的密切协作。由于各参与方在信息沟通、利益目标、工作流程等方面存在差异,容易导致施工进度延误、资源浪费等问题。因此,如何实现各参与方之间的协同管理,确保施工进度的顺利进行,成为装配式建筑施工管理中的关键问题。

1.1 研究背景

近年来,随着国家对节能减排、绿色建筑的大力推广,装配式建筑在我国得到了快速发展。根据相关统计数据,我国装配式建筑市场规模从2015年的不足3000亿元增长到2023年的超过1.5万亿元,年复合增长率超过20%。预计未来几年,装配式建筑市场仍将保持高速增长态势。然而,在装配式建筑快速发展的同时,也面临着施工进度管理困难的问题。由于装配式建筑构件的生产和安装需要精确的协调和配合,一旦某个环节出现问题,就会影响整个施工进度。例如,构件生产厂家未能按时提供合格的构件,运输过程中出现延误,施工现场安装条件不具备等,都会导致施工进度滞后。

1.2 研究意义

构建装配式建筑施工进度协同管理模型,对于提高装配式建筑施工进度管理水平具有重要的理论和实践意义。从理论角度来看,该模型可以丰富和完善装配式建筑施工管理理论,为后续的研究提供参考和借鉴。从实践角度来看,该模型可以帮助各参与方更好地协调工

作,提高施工效率,降低施工成本,确保施工进度的顺利进行,从而提高装配式建筑的经济效益和社会效益。

2 装配式建筑施工进度协同管理相关理论

2.1 协同管理理论

协同管理理论是指通过协调各子系统之间的关系,使整个系统达到最优状态的理论。在装配式建筑施工进度管理中,协同管理理论可以应用于各参与方之间的信息共享、资源整合和工作协调,以实现施工进度的协同控制。协同管理的核心是通过建立有效的沟通机制和协调机制,促进各参与方之间的合作,实现资源的优化配置和工作的高效开展。

2.2 进度管理理论

进度管理理论是指对项目施工进度进行计划、控制和协调的理论。在装配式建筑施工进度管理中,进度管理理论可以应用于施工进度计划的制定、施工进度的监控和调整等方面。进度管理的目标是确保施工项目按照计划的时间完成,同时保证施工质量和施工安全。

2.3 供应链管理理论

供应链管理理论是指对供应链中的物流、信息流和资金流进行管理和协调的理论。在装配式建筑施工中,供应链管理理论可以应用于构件的生产、运输和安装等环节,以实现供应链的协同运作。通过对供应链的有效管理,可以提高构件的供应效率,降低供应链成本,确保施工进度的顺利进行。

3 装配式建筑施工进度协同管理现状分析

3.1 存在的问题

信息沟通不畅:各参与方之间信息传递不及时、不准确,导致信息孤岛现象严重。例如,设计单位与构件

生产厂家之间缺乏有效的沟通，可能导致构件设计不符合生产要求，需要重新设计和生产，从而延误施工进度。

利益目标不一致：各参与方的利益目标存在差异，可能导致在施工过程中出现矛盾和冲突。例如，业主希望项目尽快完成，以减少投资成本；而施工单位可能更关注施工质量和施工安全，可能会放慢施工进度。

工作流程不规范：装配式建筑施工过程涉及多个环节，工作流程复杂，如果工作流程不规范，可能导致各环节之间的衔接不顺畅，影响施工进度。例如，构件的生产和安装流程不规范，可能导致构件安装不及时，影响施工进度。

资源配置不合理：在装配式建筑施工过程中，需要配置大量的人力、物力和财力资源，如果资源配置不合理，可能导致资源浪费和施工进度延误。例如，施工现场劳动力不足或材料供应不及时，都会影响施工进度。

3.2 原因分析

缺乏有效的协同管理机制：目前，装配式建筑施工过程中缺乏有效的协同管理机制，各参与方之间的协调和沟通主要依靠人工方式，效率低下，容易出现问题。

信息化水平较低：虽然一些企业已经开始应用信息化技术进行施工管理，但整体信息化水平仍然较低，缺乏统一的信息管理平台，各参与方之间的信息共享和协同工作受到限制。

管理理念落后：部分企业和管理人员对装配式建筑施工进度协同管理的重要性认识不足，仍然采用传统的管理理念和方法，无法适应装配式建筑施工的特点和要求。

4 装配式建筑施工进度协同管理模型构建

4.1 构建原则

系统性原则：模型应涵盖装配式建筑施工进度管理的各个环节和参与方，形成一个完整的系统，实现各要素之间的有机结合和协同运作。

动态性原则：装配式建筑施工过程是一个动态变化的过程，模型应能够及时反映施工过程中的各种变化，并根据变化进行调整和优化。

协同性原则：模型应强调各参与方之间的协同合作，建立有效的沟通机制和协调机制，促进信息共享和资源整合。

可操作性原则：模型应具有较强的可操作性，能够为实际施工管理提供具体的指导和方法，确保模型的应用效果。

4.2 模型架构

装配式建筑施工进度协同管理模型主要包括以下几个部分：

参与方层：包括业主、设计单位、构件生产厂家、施工单位、监理单位等参与方，各参与方在模型中扮演不同的角色，承担不同的职责。

信息层：建立统一的信息管理平台，实现各参与方之间的信息共享和传递。信息层包括项目信息、设计信息、生产信息、运输信息、安装信息等。

流程层：定义装配式建筑施工过程中的各个工作流程，包括设计流程、生产流程、运输流程、安装流程等，明确各流程之间的衔接和协调关系。

控制层：建立施工进度控制机制，对施工进度进行实时监控和调整。控制层包括进度计划制定、进度监控、进度调整等功能。

协同层：建立协同管理机制，促进各参与方之间的协同合作。协同层包括沟通协调、利益分配、冲突解决等功能。

4.3 模型要素

参与方：各参与方是模型的主体，他们之间的协同合作是实现施工进度协同管理的关键。各参与方应明确自己的职责和义务，积极参与项目管理，共同为实现项目目标而努力。

信息：信息是模型的核心资源，包括项目的各种数据和资料。各参与方应及时、准确地提供和共享信息，确保信息的完整性和一致性。

流程：流程是模型的运行基础，定义了施工过程中各个环节的工作顺序和方法。合理的流程设计可以提高工作效率，确保各环节之间的衔接和协调。

控制：控制是模型的重要功能，通过对施工进度的实时监控和调整，确保施工项目按照计划的时间完成。控制应具有动态性和灵活性，能够根据实际情况及时调整进度计划。

协同：协同是模型的本质要求，通过建立有效的协同管理机制，促进各参与方之间的合作，实现资源的优化配置和工作的高效开展。

5 装配式建筑施工进度协同管理模型应用

5.1 应用流程

项目启动阶段：在项目启动阶段，成立项目管理团队，明确各参与方的职责和义务。建立统一的信息管理平台，收集和整理项目的基础信息，制定项目的总体目标和施工进度计划。

设计阶段：设计单位与其他参与方（如业主、构件生产厂家、施工单位等）进行充分的沟通和协作，确保设计方案符合项目的要求和实际施工条件。设计单位应及时提供设计图纸和相关技术文件，为构件生产和施工提供依据。

构件生产阶段：构件生产厂家根据设计图纸和施工

进度计划,制定构件生产计划,组织生产。在生产过程中,应及时向项目管理团队和其他参与方反馈生产进度和质量情况,确保构件按时、按质供应。

运输阶段:制定合理的运输方案,选择合适的运输工具和运输路线,确保构件在运输过程中不受损坏。运输单位应及时向项目管理团队和施工单位反馈运输进度,以便施工单位做好安装准备。

安装阶段:施工单位根据施工进度计划和构件供应情况,组织施工人员进行构件安装。在安装过程中,应与其他参与方保持密切沟通,及时解决安装过程中出现的问题。监理单位应加强对安装过程的监督和检查,确保安装质量和施工安全。

项目收尾阶段:在项目收尾阶段,对项目进行验收和总结,整理项目资料,归档保存。对施工进度协同管理模型的应用效果进行评估,总结经验教训,为今后的项目管理提供参考。

5.2 保障措施

建立健全协同管理机制:制定详细的协同管理流程和制度,明确各参与方的职责和义务,建立有效的沟通机制和协调机制,促进各参与方之间的合作。

提高信息化水平:引入先进的信息化技术,建立统一的信息管理平台,实现各参与方之间的信息共享和传递。利用BIM技术、物联网技术等,对施工过程进行实时监控和管理,提高施工进度管理的效率和精度。

加强人员培训:加强对管理人员和施工人员的培训,提高他们的专业素质和协同管理意识。培训内容包括装配式建筑施工技术、协同管理理论、信息化技术应用等方面。

建立利益分配机制:建立合理的利益分配机制,充分考虑各参与方的利益诉求,激励各参与方积极参与协同管理,实现共赢。

6 案例分析

6.1 项目概况

某装配式建筑项目位于上海市,总建筑面积为10万平方米,包括多栋高层住宅和商业建筑。该项目采用装配式建筑方式,构件预制率达到80%以上。项目参与方包括业主、设计单位、构件生产厂家、施工单位、监理单位等。

6.2 模型应用过程

建立协同管理平台:项目管理团队建立了统一的BIM信息管理平台,实现了各参与方之间的信息共享和传递。通过BIM模型,各参与方可以直观地了解项目的设计方案、构件生产情况和施工进度,及时发现和解决问题。

制定协同管理计划:在项目启动阶段,制定了详细的协同管理计划,明确了各参与方的工作任务和时间要求。建立了每周一次的协调会议制度,及时解决施工过程中出现的问题。

加强进度控制:利用BIM技术对施工进度进行实时监控,定期更新施工进度计划。当出现进度延误时,及时分析原因,采取相应的调整措施,确保施工进度的顺利进行。

建立利益分配机制:根据各参与方的工作贡献和项目完成情况,建立了合理的利益分配机制,激励各参与方积极参与协同管理。

6.3 应用效果

通过应用装配式建筑施工进度协同管理模型,该项目取得了良好的应用效果。施工进度比原计划提前了30天完成,施工质量得到了有效保障,施工成本降低了10%以上。各参与方之间的沟通和协作更加顺畅,问题解决效率明显提高,项目管理水平得到了显著提升。

7 结论与展望

7.1 结论

本文构建了装配式建筑施工进度协同管理模型,分析了模型的构建原则、架构和要素,阐述了模型的应用流程和保障措施,并通过实际案例验证了模型的有效性和实用性。研究结果表明,该模型能够有效解决装配式建筑施工进度管理中存在的问题,提高施工进度管理水平,实现各参与方之间的协同合作。

7.2 展望

随着装配式建筑的不断发展和信息化技术的不断进步,装配式建筑施工进度协同管理模型也需要不断完善和创新。未来的研究可以进一步探索如何将人工智能、大数据等新技术应用到模型中,提高模型的智能化水平和预测能力。同时,还可以研究如何建立更加合理的利益分配机制和风险分担机制,促进各参与方之间的长期合作。

参考文献

- [1] 杨新,焦柯, Yang, 等. 基于BIM的装配式建筑协同管理系统GDAD-PCMIS的研发及应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2017, 9(3): 7. DOI: CNKI:SUN:TMJZ.0.2017-03-003.
- [2] 朱思臣. 基于IPD模式的装配式建筑协同管理研究[D]. 安徽建筑大学, 2021.
- [3] 邱迪. 基于信息化管控的装配式建筑协同可视化管理技术与应用[J]. 建筑施工, 2016, 38(10): 3. DOI: 10.14144/j.cnki.jzsg.2016.10.049.