

装配式建筑施工管理问题及解决策略分析

李权

深圳市福田区人才安居有限公司

摘要：在当今建筑行业中，随着人们对高效、可持续和环保建筑需求的不断增长，装配式建筑作为一种新型建筑技术逐渐受到关注和应用。装配式建筑以其快速施工、质量可控、资源节约等优势，成为推动建筑行业转型升级的重要手段。然而，与传统施工相比，装配式建筑施工管理面临着一系列独特的挑战，如生产与运输协调、现场组装与安装管理、质量监控与安全保障等问题。因此，对装配式建筑施工管理进行深入研究与分析，对于推动装配式建筑技术的进一步发展具有重要意义。鉴于此，本文结合具体案例，针对装配式建筑施工管理过程中存在的问题展开详细分析，根据具体问题制定针对解决策略，为进一步提高施工管理质量、推动装配式建筑可持续发展奠定坚实基础。

关键词：装配式建筑；施工管理；问题；解决策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.022

装配式建筑 (Prefabricated Building) 是一种建筑施工技术，通过将建筑元件在工厂预制成型，然后运输到现场进行组装和安装的方式来实现建筑的建造，这种建筑方式的核心思想是将建筑过程中的一部分或全部工作转移到工厂环境下完成，提高建筑的质量、效率和可控性。装配式建筑施工管理问题可能导致项目不按计划进行、造成额外费用、影响建筑质量、危及施工人员安全，严重影响工程进展和项目可持续发展。本研究旨在探讨装配式建筑施工管理存在的问题，并提出相应的解决策略，以为实际施工提供有效的指导和支持。深入分析装配式建筑施工管理中的关键问题，可以帮助相关从业者更好地了解当前施工存在的瓶颈和难点，有针对性地进行管理优化，制定合理的施工管理策略，可以提高装配式建筑施工效率，降低施工成本，同时保障施工质量和安全，为建筑行业的可持续发展做出积极贡献。

一、装配式建筑施工管理存在的问题

(一) 材料供应不稳定

供应链中的不稳定因素可能导致材料供应的延迟或中断，进而影响施工进度，增加工期和成本，这种不稳定性通常源自供应商的生产能力不足、原材料供应不足、交通运输问题等多方面因素，给项目施工带来了不确定性和风险。材料供应不稳定还可能影响到施工质量和安全，如果施工现场出现材料短缺或者材料质量不合格的情况，可能导致施工中断、施工质量下降甚至施工安全事故发生，尤其是在装配式建筑施工中，材料的精准配送和及时供应对于施工的顺利进行至关重要，一旦

出现供应不稳定的情况，会对整个项目的进展产生严重的影响。

(二) 质量控制不达标

由于装配式建筑施工的模块化特性，组件质量不稳定可能导致整体质量不达标，即使是少量的质量问题也可能在组装过程中放大，最终影响整体建筑的质量，这通常源自制造过程中的材料选择、工艺控制，以及生产环境等方面存在的不足，导致组件的尺寸、强度、密封性等关键指标不达标。施工现场管理不善也是导致质量控制不达标的重要原因，现场管理不善可能导致施工过程中的误差积累、工艺流程混乱，以及人员操作不规范等问题，进而影响到建筑的整体质量，尤其是在装配式建筑施工中，一些细小的问题可能在整个建筑物的使用过程中带来不可忽视的安全隐患。

(三) 存在安全隐患

装配式建筑施工中，组件的搬运、安装、固定等环节存在着一定的安全风险，由于组件通常较大且重，搬运过程中如果操作不当或者使用的设备不合适，可能导致工人受伤或者事故发生。施工现场的环境复杂，存在高空作业、电气设备、机械设备等多种安全隐患，如果管理不善或者安全措施不到位，也会导致事故发生，严重威胁工人的生命安全^[1]。装配式建筑施工的快速性和高效性，会导致施工过程中对安全的忽视，为了赶工期或者提高效率，施工人员可能会忽略安全操作规程，采取不安全的行为，增加了事故发生的风险。装配式建筑的施工工艺相对传统施工更为复杂，需要工人具备较高的操作技能和安全意识，但是施工人员的培训水平和素质参差不齐，也可能成为安全隐患的源头。

(四) 施工造价过高

装配式建筑施工的初始投资相对于传统施工较高，主要体现在装配式建筑的设计与制造阶段，包括组件的定制化生产、运输、安装等方面的成本，这些成本的增加可能会导致项目总体造价的提高，使得装配式建筑在竞争中处于劣势地位。施工过程中可能存在额外的费用支出，例如，由于施工工艺的复杂性或者现场管理不善导致的工程变更、延误等问题，可能会引发施工周期的延长和成本的增加。装配式建筑施工过程中所需的专业技术人员和设备也可能会增加施工成本，尤其是对于一些技术含量较高的装配式建筑项目而言，这种成本的增加幅度更为显著。

二、解决装配式建筑施工管理问题的有效策略

(一) 稳定材料供应

通过与供应商签订长期稳定合作协议，可以有效地减少供应商之间的不确定性，确保稳定的供货来源，为供应商提供长期稳定的订单量，使供应商更愿意投入资源和精力提高生产能力，确保按时供货。实时监控材料库存和消耗情况，可以及时了解到材料的实际使用情况，更加精准地制定供应计划。例如，利用物联网技术和传感器设备，实时监测材料的库存量、使用速度和预期消耗量，结合智能算法进行数据分析和预测，及时调整供应计划，避免因材料短缺或库存积压而导致的施工延误或成本增加。在一个装配式建筑施工项目引入了物联网技术和RFID（射频识别）技术，建立一个智能仓储管理系统，该系统使用RFID标签对每一批材料进行标识，并配备了传感器设备实时监测库存情况。实际操作中，仓库管理员通过系统扫描RFID标签，即可获取该材料的详细信息和库存量，当材料低于安全库存量时，系统会自动发出报警，提醒管理员进行补货。系统还配备了自动化搬运设备，可根据系统指令快速搬运材料，实现快速出入库。借助这一先进管理系统，项目成功实现了材料的实时监控和管理，提高了材料的周转率和利用率，确保了稳定的材料供应。优化仓储流程，可以提高仓储效率，减少材料的存储和运输成本，同时确保材料的安全和完整。例如，采用先进的仓储设备和管理系统，优化仓库布局和货物存放方式，实现材料的快速出入库和准确定位，提高材料的周转率和利用率，同时，加强对仓库管理人员的培训和管理工作，提高他们的操作技能和安全意识，确保仓储过程的安全和顺畅。

（二）确保质量控制达标

通过统一制定装配式建筑施工的各项质量标准和检验方法，确保施工过程中的质量控制得到规范和标准化，有助于明确施工过程中各个环节的质量要求和验收标准，提高施工质量的稳定性和可靠性。例如，规范化的施工标准可以明确材料选用、工艺流程、安装要求等方面的具体要求，为施工人员提供明确的操作指南，减少质量问题的发生率，包括墙板、楼板等构件的厚度应符合设计图纸的要求，并在施工过程中进行严格的质量控制和检验，根据项目需求和相关建筑规范确定，提高建筑结构的稳定性和质量。增加专业监理人员的数量，加强对施工现场的监督和检查，能够及时发现并解决施工过程中存在的质量问题，监理人员可以对施工现场进行全面、细致的检查，确保施工过程符合相关质量标准和规范，及时发现和纠正施工中存在的质量缺陷和隐患，保证建筑施工质量的稳定和可靠。强制执行相关质量规范和标准，能够约束施工企业和施工人员的行为，规范施工过程，保障施工质量，同时，委托第三方进行质量检测，可以对施工过程和成品进行全面、客观的评估，提供独立的质量监督和评价，确保质量控制达到预期标准。

（三）全面消除安全隐患

规范作业流程、提供必要的防护设备等措施，可以有效地减少施工过程中发生事故的可能性。例如，制定作业流程包括施工程序、作业要求和安全操作规程等，为施工人员提供明确的操作指南，降低操作风险，同时，提供必要的防护设备如安全帽、安全带等，能够有效保护施工人员的生命安全^[2]。向施工人员提供系统的安全培训，可以提高他们的安全意识和应对突发情况的能力，安全培训内容包括施工现场安全规定、危险源识别和应对、急救知识等，能够使施工人员更加了解安全风险，并学会有效应对安全事故。例如，对高空作业、机械操作等高风险工种的施工人员进行专项培训，提高其操作技能和安全意识，能够有效地减少相关安全事故的发生。定期对施工现场进行安全检查，及时发现并整改安全隐患，能够有效地提高施工安全水平，安全检查内容包括施工现场的安全设施、作业人员的安全操作、现场环境的安全状况等方面，能够全面了解施工安全情况并及时进行整改。例如，检查施工现场是否设置了安全警示标识、安全通道是否畅通、作业人员是否佩戴防护装备等，能够及时发现存在的安全隐患并进行整改，保障施工过程的安全。

（四）合理降低施工造价

精心设计和优化方案，可以在不影响建筑质量和功能的前提下，尽量减少材料的使用量，降低生产成本。例如，采用轻质、高强度的材料替代传统材料，优化结构设计，减少废料和余料的产生，实现材料用量的降低，采用玻璃纤维增强复合材料（FRP）替代传统的钢筋混凝土构件，如采用玻璃纤维增强复合材料制作楼板、墙板等建筑构件，能够大幅降低材料重量，提高施工效率，并且具有优异的抗腐蚀性能和耐久性，节省维护成本。这种优化设计方案的实施不仅可以降低建筑施工的成本，还有助于减少资源的浪费，符合可持续发展的理念。在材料采购过程中，选择性价比高的供应商能够保证材料质量的同时，获得更为合理的价格，降低施工成本。公开招标能够增加供应商之间的竞争，促使其提供更优惠的价格和服务条件，为项目选择到性价比最高的供应商，同时，合理签订长期稳定的合作协议，也可以为项目提供更为优惠的价格和条件，降低材料采购成本^[3]。建立科学的成本控制和管理体系，对施工过程中的各项费用进行严格管控，有效地降低施工造价。例如，对施工过程中的人力、材料、设备等资源进行合理分配和利用，避免资源的闲置和浪费；加强施工进度和质量管理，及时发现和解决问题，避免施工延误和返工带来的额外成本；精细化管理施工过程中的各项费用，控制成本的增长，确保项目的经济效益。

三、案例分析

本项目名为“安居凤凰苑项目”，位于坪山新区核心地带，建设9栋超高层住宅楼，总建筑面积达44.6万

平方米。项目采用装配式建筑技术，旨在提高施工效率，缩短工期，同时确保建筑质量与安全。在项目实施初期，由于供应商生产计划调整及物流运输延误，导致部分关键材料供应不及时，影响了施工进度，经分析，原因主要在于供应链管理不够完善，缺乏长期稳定的合作关系及有效的库存管控机制；在施工过程中，发现部分构件的尺寸偏差较大，焊接质量不达标，给整体建筑质量带来隐患，主要是由于现场监督不力，质量控制体系不完善所致。项目施工过程中还发生了一起一般安全事故，如工人电击等，调查发现，这些事故与现场安全管理措施不到位、工人安全意识薄弱密切相关；本项目整体造价超出预算，主要原因在于材料费用上涨、设计变更频繁以及成本控制不严格，不仅增加了项目成本，也影响了项目的经济效益^[4]。

为了解决上述问题，本项目管理方和施工队共同合作，采取了一系列措施，与主要供应商建立长期稳定的合作关系，签订合作协议，确保供应稳定，引入信息化管理系统，实时监控材料库存和消耗情况，根据施工进度及时调整供应计划，优化仓储流程，提高仓储效率，减少材料损耗和浪费，通过上述措施，材料供应问题得到有效解决，施工进度得到保障，未再出现因材料供应不及时导致的停工现象；建立质量控制标准化体系，制定详细的施工质量标准和检验方法，确保施工过程有章可循，加强现场监督力度，增加专业监理人员数量，定期对施工质量进行检查和评估，委托第三方检测机构进行质量检测，确保施工质量符合规范要求，使质量控制体系得到完善，施工质量显著提升，构件尺寸偏差和焊接质量问题得到有效控制，未再出现因质量问题导致的返工现象；制定严格的安全管理制度和操作规程，明确安全责任和安全生产要求，加强安全培训和教育，提高工人的安全意识和操作技能，定期进行安全检查和隐患排查，及时发现并整改安全问题，确保安全管理措施得到有效落实，工人安全意识明显增强，安全事故发生率大幅降低，施工现场安全状况得到显著改善；优化设计方案，减少不必要的材料消耗和生产成本，通过公开招标等方式选择性价比高的供应商，降低材料采购成本，加强成本控制和现场签证，减少不必要的浪费，通过成本控制措施的实施，项目整体造价得到有效控制，未再出现超出预算的情况，经济效益得到显著提升，本项目施工管理问题解决效果如表1所示^[5]。

表1 本项目施工管理问题解决效果

问题类别	解决策略	实施效果
材料供应不稳定	建立长期合作关系	供应商合作稳定性提升：95%
	引入信息化管理系统	材料供应延误天数减少：80%
	优化仓储流程	材料损耗率降低：10%

质量控制不达标	建立质量控制标准化体系	质量检查合格率提升：98%
	加强现场监督	返工率降低：50%
	委托第三方检测	质量检测通过率提升：99%
存在安全隐患	制定严格安全管理制度	安全事故发生率降低：70%
	加强安全培训	工人安全意识提升率：85%
	定期进行安全检查	安全隐患整改率提升：90%
施工造价过高	优化设计方案	材料消耗降低：8%
	选择性价比高的供应商	材料采购成本降低：12%
	加强成本控制和现场管理	预算外支出减少：7%

通过对装配式建筑施工管理问题的分析及解决策略的实施，本项目在材料供应、质量控制、安全管理和成本控制等方面取得了显著成效，实践证明，建立健全的供应链管理体系、质量控制体系和安全管理体系，以及加强成本控制和现场管理，是确保装配式建筑施工顺利进行的关键所在。

结束语

经过对装配式建筑施工管理问题及解决策略的研究分析能够明确了解，装配式建筑施工管理面临着诸多挑战，包括生产与运输协调、现场组装与安装管理、质量监控与安全保障等方面的问题，针对这些问题，可以采取一系列有效的解决策略，如建立完善的供应链管理体系、优化施工流程与工艺、加强现场监管与培训等措施，提升施工效率和质量，结合对实际案例的验证与分析，验证了所提策略的可行性和有效性。未来，相关研究可以加强装配式建筑施工管理标准化与规范化的完善，建立统一的管理标准体系，促进行业规范发展；结合信息化技术，探索智能化装配式建筑施工管理模式，提高施工效率和质量水平；加强装配式建筑施工人才培养与技术创新，推动装配式建筑技术的不断创新与发展，为建筑行业的可持续发展贡献更大力量。

参考文献

[1] 李田. 基于SWOT-AHP的装配式建筑施工管理措施研究[J]. 建材发展导向, 2023, 21(9): 145-147.
 [2] 徐烽. BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用探讨[J]. 建筑与装饰, 2023(19): 130-132.
 [3] 崔海峰. 装配式建筑施工管理问题分析与优化措施研究[J]. 陶瓷, 2023(6): 111-114.
 [4] 王臻. RFID技术在装配式建筑施工管理中的应用[J]. 新材料·新装饰, 2023, 5(1): 167-170.
 [5] 廖春索. BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用研究[J]. 现代物业, 2023(10): 121-123.