

装配式建筑项目现场施工协同管理与风险控制

黄焱

江西百辉建设工程有限公司，江西赣州，341000；

摘要：在建筑工业化快速发展的背景下，装配式建筑因施工高效、绿色环保等特点，逐渐成为建筑行业转型的重要方向。但装配式建筑现场施工涉及构件吊装、多主体协作等诸多复杂环节，协同管理不到位与风险防控不足的问题，常常影响项目的整体效益。本文以装配式建筑项目现场施工为研究对象，深入分析协同管理在施工各阶段的核心作用，系统梳理施工全流程中可能出现的各类风险。在此基础上，探索构建科学的协同管理体系，提出针对性的风险控制策略，为提升装配式建筑现场施工效率、降低安全质量隐患提供参考，推动装配式建筑行业持续健康发展。

关键词：装配式建筑；现场施工；协同管理；风险控制

DOI：10.69979/3029-2727.25.11.075

引言

随着新型建筑工业化政策的推进和“双碳”目标的提出，装配式建筑的发展得到进一步助力，已从政策推动转向市场与政策共同驱动的阶段。与传统现浇建筑不同，装配式建筑大量构件在工厂预制，现场以装配作业为主，这种模式虽简化了部分施工环节，但对现场各参与方的协同配合和风险预判提出更高要求。当前，部分项目存在设计与施工衔接不畅、构件供应与吊装节奏不符等问题，构件损伤、吊装安全等风险也时有发生，影响施工进度并可能造成安全事故。因此，研究装配式建筑现场施工的协同管理与风险控制，对解决行业痛点、促进技术与管理创新具有重要现实意义。

1 装配式建筑项目现场施工协同管理的核心内涵与现实意义

1.1 协同管理核心维度

装配式建筑现场施工协同管理的核心维度主要包括参与方协同、流程协同与信息协同三个方面。参与方协同的重点在于明确建设单位、施工单位、设计单位、构件生产厂家等多方主体的权责边界，确保各方在施工过程中各司其职、密切配合。流程协同需要围绕构件进场、吊装作业、节点连接、竣工验收等关键工序，做好各环节的衔接与统筹，避免出现工序脱节的情况。信息协同则强调施工过程中各类数据的实时共享与高效传递，包括构件信息、施工进度、质量检测数据等，为各参与方的决策提供及时准确的依据。这三个维度相互关联，共同构成协同管理的核心框架，保障施工顺利推进。

1.2 协同管理差异特征

装配式建筑协同管理与传统施工管理相比，存在明显的差异特征，主要体现在一体化、精细化和动态化三个方面。一体化特征体现在协同管理贯穿项目设计、构件生产、现场施工的全流程，打破了各环节之间的壁垒，实现各阶段的统筹规划与无缝衔接。精细化特征源于装配式建筑对构件精度和施工质量的高要求，协同管理需聚焦构件装配精度、节点连接质量等细节，通过精准管控确保工程质量。动态化特征则是因为施工过程中易受天气、设备故障等因素影响，协同管理需根据实际情况及时调整计划，灵活应对各类突发问题，保障施工进度稳定。

1.3 协同管理核心价值

协同管理对装配式建筑项目实施具有重要的核心价值，主要体现在缩短施工周期、降低资源消耗和提升工程质量三个方面。在缩短施工周期方面，通过各参与方的高效协同，能够减少工序等待时间，优化施工流程，确保构件及时供应与吊装，从而加快施工进度。在降低资源消耗方面，协同管理可以实现资源的合理配置，避免因计划不当导致的构件积压、材料浪费等问题，提高资源利用效率。在提升工程质量方面，协同管理能够强化各环节的质量管控，促进设计与施工的有效衔接，及时发现并解决施工中的质量隐患，保障工程安全可靠，为项目整体效益提供有力支撑。

2 装配式建筑项目现场施工协同管理的现存问题与成因

2.1 参与方协同壁垒

装配式建筑项目现场施工中，多方参与方之间的协

同壁垒是较为突出的问题。设计单位与施工单位之间往往缺乏充分沟通，设计方案可能未充分考虑现场施工条件，导致方案在落地过程中出现诸多阻碍，需要反复修改调整，影响施工进度。建设单位作为项目统筹方，若协调能力不足，会使得施工单位与构件生产厂家之间权责划分模糊，出现问题时容易相互推诿，无法及时形成解决方案。同时，各参与方的利益诉求存在差异，施工单位追求施工效率，构件厂家关注生产成本，这种差异可能导致各方在合作中积极性不足，难以形成协同合力，影响项目整体推进。

2.2 施工流程衔接断点

施工流程协同衔接存在断点，是影响装配式建筑现场施工效率的重要因素。构件进场计划与现场吊装进度不匹配的情况较为常见，要么构件提前进场导致现场存储压力增大，要么构件供应滞后使得吊装作业停滞，两种情况都会造成工期延误。在工序交接过程中，质量验收标准不明确、技术交底不细致的问题时有发生，上一道工序的质量问题未及时发现，就进入下一道工序，容易引发质量隐患，形成衔接断层。此外，交叉作业时各施工班组之间缺乏有效的协调机制，施工顺序混乱，不仅影响施工效率，还可能因作业冲突引发安全问题。

2.3 信息传递效率低

协同管理中信息传递效率低下的问题，在装配式建筑现场施工中表现得较为明显。部分项目仍依赖传统的信息传递方式，如电话、纸质文件等，这些方式不仅速度慢，还容易出现信息遗漏或失真的情况，导致施工数据无法及时准确地传递给相关参与方。各参与方使用的信息系统往往各自独立，缺乏统一的标准和接口，系统之间无法实现数据共享，形成“信息孤岛”。关键施工信息如构件质量检测结果、吊装作业调整通知等传递不及时，会导致相关方决策滞后，无法快速响应施工中的变化，进而影响施工进度和质量管控效果。

3 装配式建筑项目现场施工协同管理体系的构建路径

3.1 组织架构与权责

构建协同管理体系，首先需要建立多方协同的组织架构与清晰的权责体系。可以设立一体化协同管理中心，由建设单位牵头，吸纳施工、设计、构件生产等各方代表参与，明确中心的统筹协调职能。在管理中心内部，需细化各参与方的职责边界，明确不同环节的责任主体，避免出现权责重叠或空缺的情况。同时，建立定期沟通机制，通过例会、专题会议等形式，及时解决施工中的

协同问题。此外，要建立基于合同的协同约束机制，将各方的协同义务、违约责任等明确写入合同，规范协同行为，同时合理划分利益，提高各方协同配合的积极性。

3.2 施工流程协同机制

优化施工全流程的协同衔接机制，是提升装配式建筑现场施工效率的关键。应打造“设计-生产-施工”一体化协同流程，在设计阶段就邀请施工单位和构件生产厂家参与，结合施工实际和生产能力优化设计方案，确保设计与施工、生产需求精准对接。制定动态化的施工进度计划，根据构件生产周期、运输时间以及现场施工条件，合理安排构件进场时间与吊装顺序，确保各工序无缝衔接。建立严格的工序交接验收标准，上一道工序完成后，需经相关方共同验收合格并完成详细技术交底，方可进入下一道工序，强化各环节的质量与安全管控。

3.3 智能化信息平台

搭建智能化信息协同管理平台，是解决信息传递问题的有效手段。可以依托 BIM 技术构建可视化协同管理模型，将构件信息、施工图纸、进度计划等整合到模型中，实现施工过程的动态模拟与精准管控。通过模型，各参与方能够直观了解施工进展和各环节衔接情况，提前发现潜在问题。同时，整合各方信息资源，搭建统一的数据共享平台，打破信息系统壁垒，实现施工进度、质量检测、构件供应等数据的实时共享与高效流转。引入移动协同工具，让现场施工人员能够随时上传施工数据、反馈问题，相关方及时响应处理，提升现场问题的快速解决能力。

4 装配式建筑项目现场施工的主要风险类型与识别维度

4.1 构件相关风险

构件相关风险是装配式建筑现场施工中较为常见的风险类型，主要体现在运输、验收和存储三个环节。构件从工厂运输到施工现场的过程中，由于运输距离较远、路况复杂，若固定措施不到位或运输车辆行驶不当，容易发生碰撞、颠簸，导致构件出现破损、边角缺损等问题，影响构件的使用性能。构件进场验收环节，若验收标准不严格、检测手段单一，可能无法及时发现构件的质量缺陷，如尺寸偏差、强度不足等，这些问题会给后续施工带来隐患。构件现场存储时，若存储场地排水不畅、防护措施不足，构件易受雨水、阳光暴晒等影响，出现变形、锈蚀等情况，降低构件质量。

4.2 施工安全风险

施工操作与安全风险是装配式建筑现场施工中需要重点关注的内容，核心指向多个关键环节。吊装作业是现场施工的重要工序，若吊装设备日常维护不到位，易出现设备故障，同时若指挥人员经验不足、指挥信号不明确，可能导致吊装过程中构件坠落、碰撞等安全事故。节点连接是保障建筑结构稳定性的关键，若施工人员技术水平不足，未严格按照施工工艺操作，会导致节点连接不牢固，存在结构安全隐患。

4.3 外部环境与管理风险

外部环境与管理风险对装配式建筑现场施工的影响不可忽视，其影响路径多样。极端天气是常见的外部环境风险，暴雨、高温、大风等天气不仅会导致现场施工暂停，影响施工进度，还可能对露天存放的构件造成损害，如暴雨导致构件锈蚀、大风影响吊装作业安全。施工管理流程不健全也是重要风险来源，若进度管理、质量管理、安全管理等流程存在漏洞，会导致施工组织混乱，出现工序安排不合理、质量管控不到位等问题，进而引发进度延误。

5 装配式建筑项目现场施工风险的精准控制策略

5.1 构件全周期防控

针对构件相关风险，需要建立构件全生命周期的风险防控措施，覆盖生产、运输、存储等各个环节。在构件生产阶段，要加强生产过程中的质量管控，严格按照设计标准生产，做好质量检测记录。建立全流程质量追溯体系，为每个构件赋予唯一标识，记录构件生产、检测、运输等信息，一旦出现问题可快速追溯源头。优化构件运输方案，根据构件类型、尺寸选择合适的运输车辆，采用专用固定装置和防护材料，减少运输过程中的碰撞损伤。规范现场存储管理，选择平整、排水良好的存储场地，对构件进行分类存放，做好防潮、防晒、防变形措施，定期检查构件质量状况。

5.2 施工安全质量管控

加强施工过程的安全与质量风险管控，需要从设备管理、人员管理、工艺规范等多方面入手。定期对吊装设备进行检修与维护，建立设备维护档案，确保设备性能良好，同时对操作人员进行专业培训，考核合格后方可上岗，强化操作人员的安全意识和操作技能。针对节点连接等关键工序，制定专项施工方案，明确施工流程和质量标准，安排专人进行现场监督，确保施工工艺规范。引入智能化监测技术，如使用传感器监测构件吊装

应力、节点连接质量等，实时获取施工数据，及时发现质量与安全隐患，采取措施及时整改，保障施工安全与质量。

5.3 动态风险预警机制

建立动态风险预警与应对机制，能够有效提升装配式建筑现场施工的风险防控能力。可以构建基于大数据的风险预警模型，收集整理施工过程中的各类数据，如历史风险案例、当前施工进度、天气情况等，通过数据分析识别潜在风险，实现风险的提前预警。针对不同类型的风险，制定详细的专项应急预案，明确应急处置流程、责任主体和应急物资储备要求，确保风险发生时能够快速响应。定期开展风险评估与应急演练，结合施工进度和现场情况更新风险清单，通过演练检验应急预案的可行性，提升施工人员的风险应对能力和协同配合水平。

6 结论

装配式建筑作为建筑行业转型的重要方向，其现场施工的协同管理与风险控制直接关系到项目的实施效益和行业的发展质量。本文研究表明，装配式建筑现场施工协同管理存在参与方壁垒、流程衔接断点、信息传递低效等问题，而风险则涵盖构件、施工安全、外部环境与管理等多个维度。构建多方协同的组织架构、优化施工流程衔接、搭建智能化信息平台，是提升协同管理水平的有效路径。同时，通过构件全周期防控、施工过程管控、动态风险预警等措施，能够精准控制各类施工风险。未来，随着技术的不断进步，协同管理与风险控制模式将进一步优化，为装配式建筑行业的高质量发展提供更有力的保障，推动建筑工业化水平持续提升。

参考文献

- [1] 张威龙. 装配式建筑施工技术及施工现场管理研究[J]. 陶瓷, 2025, (09): 224-226.
- [2] 刘沙沙, 孟苗苗, 李亚红. 装配式建筑预制构件吊装施工工艺优化分析[J]. 中国设备工程, 2025, (08): 15-17.
- [3] 于江波, 于亚琦, 姜春晓. 装配式建筑施工技术及施工现场管理研究[J]. 砖瓦, 2025, (03): 125-127.
- [4] 刘华林, 薄海涛. 绿色建筑材料在装配式建筑中的应用[J]. 绿色中国, 2025, (04): 133-135.
- [5] 李兆祥. 物联网技术支持下装配式建筑质量及安全管理分析[J]. 陶瓷, 2025, (02): 233-236.