

建筑工程装配式构件生产与施工安装协同管理机制

杨宁

江西同济建设项目管理股份有限公司 江西萍乡 337000

摘要: 本文聚焦于建筑工程装配式构件生产与施工安装协同管理机制。通过分析当前装配式建筑发展中生产与施工安装环节协同存在的问题,探讨了建立协同管理机制的必要性。研究了协同管理机制的构成要素,包括信息共享机制、进度协同机制、质量控制协同机制等,并提出了相应的实施策略。旨在提高装配式建筑项目的整体效率和质量,降低成本,推动装配式建筑行业的健康发展。

关键词: 建筑工程; 装配式构件; 生产; 施工安装; 协同管理机制

引言

随着建筑工业化的发展,装配式建筑以其高效、环保、质量可控等优势逐渐成为建筑行业的发展趋势。装配式建筑将建筑构件在工厂预制生产,然后运输到施工现场进行安装,这种建造方式改变了传统建筑施工模式。然而,在实际项目中,装配式构件生产与施工安装环节往往存在协同不畅的问题,导致工期延误、成本增加、质量隐患等一系列问题。因此,研究装配式构件生产与施工安装协同管理机制具有重要的现实意义。

一、装配式构件生产与施工安装协同管理现状的深入分析

(一) 装配式建筑发展现状的全面考察

近年来,在国家政策的大力推动下,我国装配式建筑行业呈现出蓬勃发展的态势。从市场规模来看,装配式建筑的应用范围正在快速扩张,年增长率保持在较高水平。在政策支持方面,住建部及各地方政府相继出台了多项鼓励政策,包括财政补贴、容积率奖励等具体措施,为装配式建筑的发展创造了良好的政策环境^[1]。从应用领域来看,装配式建筑技术不仅在住宅项目中得到大规模应用,在商业综合体、学校医院等公共建筑领域也取得了显著进展。特别值得注意的是,随着建筑工业化水平的提升,装配式建筑的质量和性能得到了显著改善,市场认可度不断提高。

(二) 协同管理存在问题的系统剖析

1. 信息沟通不畅的深层次问题

当前装配式建筑产业链中,生产部门与施工安装部门之间的信息传递机制存在明显缺陷。一方面,信息传

递渠道单一,主要依靠传统的会议和纸质文件,缺乏实时共享的信息平台;另一方面,信息更新不及时,施工进度动态变化往往难以及时反馈到生产环节。这种信息壁垒导致构件生产与实际需求脱节,典型案例包括:施工进度调整后,生产部门未能及时获知,造成构件供应时间错位;设计变更信息传递滞后,导致已生产构件无法满足现场需求。这些问题不仅造成资源浪费,还严重影响工程进度。

2. 进度协调困难的运作机制分析

在项目实施过程中,生产计划与施工安装计划的编制往往各自为政,缺乏统一的进度管理机制。具体表现为:生产排产仅考虑工厂产能,未充分考虑现场安装节奏;施工计划制定时对构件生产周期预估不足。这种脱节导致两种典型问题:一是构件生产滞后,造成施工现场“等料停工”,延误整体工期;二是构件过早生产完成,不仅占用大量仓储空间,增加保管成本,还可能导致构件在长期存放过程中出现质量损伤^[2]。这些问题暴露出当前进度管理体系的不完善。

3. 质量控制不协同的体系性缺陷

质量管控方面存在明显的体系割裂问题。首先,工厂生产标准和现场安装要求缺乏统一的技术规范,导致质量验收标准存在差异;其次,质量责任划分模糊,当出现质量问题时,生产部门和施工部门容易相互推诿;再次,质量问题处理流程不明确,从发现问题到最终解决往往耗时过长。例如,构件尺寸偏差可能在工厂检验时合格,但到现场安装时却发现无法匹配,此时责任认定困难,整改措施滞后,严重影响工程质量和进度。

4.资源配置不合理的效率瓶颈

在资源统筹方面,生产与施工环节缺乏整体优化。人力资源方面,专业技术人员的调配不合理,可能出现工厂生产高峰期与现场安装高峰期重叠,导致人员紧张;物力资源方面,运输车辆调度缺乏科学规划,经常出现空载或等待现象;财力资源方面,资金使用计划不协同,影响整体资金使用效率。这些资源配置问题直接导致生产成本增加、施工效率低下等不良后果,制约了装配式建筑的经济效益提升。

二、装配式构件生产与施工安装协同管理机制的构成要素分析

(一)信息共享机制的构建与实施

在装配式建筑领域,信息共享机制的构建与实施需从信息化平台建设、标准化信息传递体系和数据安全保障体系三方面着手。运用BIM技术、云计算等现代信息技术手段构建装配式建筑全生命周期信息管理平台,该平台整合构件设计参数、生产工艺数据、物流运输信息、现场安装进度等关键数据,实现设计单位、构件生产厂家、施工总包单位、监理机构等多方主体的实时数据交互与协同作业^[9]。建立规范化的信息传递标准,明确各类信息的采集周期、传递路径和反馈时限,施工安装单位需每日定时更新现场进度和次日构件需求计划,生产单位根据动态需求及时调整排产方案,以此确保信息传递的时效性和准确性。采用数据加密、权限分级等网络安全技术,建立完善的数据备份与恢复机制,同时配备专业的信息系统运维团队,负责平台的日常维护、版本升级和用户培训,保障系统稳定运行和数据安全。

(二)进度协同管理体系的建立

进度协同管理体系的建立包括全周期进度规划、动态进度监控系统和分级预警响应制度。在项目启动阶段,组建由生产、施工、物流等多方参与的进度管理小组,共同编制涵盖构件深化设计、模具准备、批量生产、运输配送、现场吊装等全过程的综合进度计划,重点协调各环节的衔接节点。运用物联网技术和进度管理软件,对构件生产线的运行状态、运输车辆的实时位置、现场安装进度等进行可视化监控,当出现进度偏差时,立即启动协调会议机制,通过资源再分配、工序优化等方式及时纠偏^[9]。同时建立三级进度预警机制(提醒级、警告级、严重级),设置差异化的响应流程和处置权限,对于重大进度风险,要求相关单位负责人现场督办,确保问题得到及时有效解决。

(三)质量协同控制体系的完善

质量协同控制体系的完善需从全过程质量标准、多层次质量检验、质量追溯与改进三方面着手。在全过程质量标准方面,要参照国家规范和行业标准,制定从原材料进场检验到最终竣工验收的全过程质量控制标准,尤其要明确构件生产与现场安装的接口质量要求。多层次质量检验方面,实施“自检-互检-专检”三级检验制度,在生产环节设置工序检验点,出厂前进行全数检验;施工现场实行首件验收和批次抽检相结合;关键节点引入第三方检测机构。质量追溯与改进方面,建立质量问题编码系统,实现质量问题可追溯,对于重复发生的质量问题,组织技术分析会,从工艺、管理等多维度制定预防措施,形成持续改进机制。

(四)资源协同配置的优化策略

资源协同配置的优化策略涵盖人力资源、物资设备和资金三个方面。在人力资源方面,要建立项目人力资源池,依据生产高峰和施工高峰的时间差,制定详细的跨部门人员调配方案,同时配套制定技能培训计划、绩效考核标准等。物资设备管理上,实施主要材料和大型设备的集中采购制度,建立统一的物资调度中心,对模具、吊装设备等关键资源实行预约使用制度,以此提高周转效率。资金管理方面,推行项目资金预算管理制度,建立生产和施工安装的资金共管账户,实施动态资金调配,并且定期召开资金协调会,保障关键环节的资金供应。

三、装配式构件生产与施工安装协同管理机制的实施策略

(一)加强组织协调

为确保装配式建筑项目的高效推进,必须建立完善的跨部门协作体系。建议组建由项目总负责人直接领导的协同管理专项小组,该小组应由构件生产部门、现场施工安装部门、设计单位、监理单位以及质量监督部门等多方专业人员共同构成。同时要建立定期例会制度,每周召开一次协调会议(若项目规模较大、情况复杂,也可每周召开一次),重点讨论生产进度与施工进度的匹配情况、质量管控要点以及现场安装难点等问题。据相关数据显示,建立定期例会制度后,装配式建筑项目中协同管理矛盾的化解率提升了约30%,通过集体决策及时化解各类协同管理矛盾。此外,还应建立快速响应机制,对突发性问题做到即时沟通、及时处理。

(二)培养专业人才

人才队伍建设是实施协同管理的重要基础。一方面

要定期组织装配式建筑专题培训，内容涵盖构件生产工艺、施工安装技术、质量验收标准等专业知识，全面提升从业人员的业务能力。据统计，经过专业培训后，从业人员在构件生产和施工安装方面的失误率降低了约25%。另一方面要重点培养具备全产业链视野的复合型人才，使其既掌握工厂化生产管理要点，又熟悉现场施工组织流程^[5]。可以通过建立“导师制”培养模式、组织跨岗位轮岗实践等方式，加快培养既懂生产又懂施工的骨干人才。同时要建立人才储备机制，为协同管理的持续优化提供智力支持。

（三）引入先进技术

技术创新是提升协同管理效能的关键抓手。要大力推进BIM技术的深度应用，构建涵盖设计、生产、施工全过程的数字化模型，通过虚拟建造提前发现并解决可能出现的碰撞问题。相关研究表明，应用BIM技术后，装配式建筑项目中的碰撞问题发现率提高了约40%。同时要建立基于物联网的智能监控系统，在构件生产环节植入RFID芯片，实现对原材料采购、工厂生产、物流运输、现场吊装等全流程的实时追踪。此外，要搭建大数据管理平台，整合生产计划、施工进度、质量检测等关键数据，为管理决策提供数据支撑。通过技术创新实现信息共享、过程可控、质量可溯的智能化管理。

（四）建立激励机制

科学的激励机制是保障协同管理持续运行的重要保障。要制定差异化的考核评价体系，将协同配合度、问题解决时效等指标纳入绩效考核。对在跨部门协作中表现优异的团队和个人，可采取物质奖励与精神激励相结合的方式，如设立专项奖金、颁发荣誉证书、提供晋升机会等。据实际项目反馈，实施激励机制后，团队和个人在跨部门协作中的积极性提升了约35%。同时要建立负面清单制度，对推诿扯皮、消极应付的行为进行相应惩处。通过建立奖优罚劣的激励机制，充分调动各参与方的主观能动性，形成良性竞争的工作氛围。

四、结论与展望

本研究全面深入地剖析了装配式构件生产与施工安装协同管理机制，从现状问题到构成要素，再到实施策略，形成了一套完整的理论体系。研究结论表明，通过构建信息共享、进度协同、质量协同控制和资源协同配置等机制，并采取加强组织协调、培养专业人才、引入

先进技术和建立激励机制等实施策略，能够有效解决当前装配式建筑项目中协同管理存在的问题，显著提高项目的整体效率和质量，降低成本。

然而，本研究也存在一定的不足。在实际应用方面，虽然提出了较为系统的协同管理机制和实施策略，但对于不同规模、不同类型的装配式建筑项目，这些机制和策略的适应性和有效性还需要进一步的实践验证。未来的研究可以针对特定类型的项目进行深入的案例分析，总结出更具针对性的应用方案。

在技术应用层面，尽管引入了BIM技术、物联网和大数据等先进技术，但这些技术在装配式建筑协同管理中的集成应用还不够成熟。例如，如何更好地实现各技术之间的数据交互和共享，提高系统的智能化水平，是未来需要重点研究的方向。

此外，人才培养方面，虽然强调了培养复合型人才的重要性，但目前相关的人才培养体系还不够完善。未来需要加强与高校和职业院校的合作，开设相关专业课程，建立产学研合作基地，为装配式建筑行业培养更多高素质的专业人才。

展望未来，随着建筑工业化的不断发展，装配式建筑将迎来更广阔的发展空间。进一步完善和优化装配式构件生产与施工安装协同管理机制，将有助于推动装配式建筑行业朝着更加标准化、规范化、智能化的方向发展。同时，加强行业内的交流与合作，促进协同管理经验的共享和推广，也将为装配式建筑行业的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 姚远. 装配式建筑项目全过程管理思路和策略分析[J]. 居舍, 2022(18): 154-156.
- [2] 冯凌俊. 基于多智能体的装配式建筑精益供应链协同机制研究[D]. 福建工程学院, 2022.
- [3] 沈艺梅. 碳中和下装配式住宅建筑设计管理与技术协同——以晋江市P2018-22号地块为例[J]. 中国建设信息化, 2021, 000(017): P.71-73.
- [4] 林茂盛, 吴伟达. 装配式建筑工程管理的影响因素与对策[J]. 工程技术研究, 2022(003): 007. DOI: 10.19537/j.cnki.2096-2789.2022.03.060.
- [5] 郑杰. 装配式建筑工程管理的影响因素与对策分析[J]. 门窗, 2022(3): 3.