分析装配式建筑工程管理的影响因素与关键应对措施系统分析

黄学智
广东豪大建筑工程有限公司，广东 茂名 525000
DOI:10.61369/ETQM.2026090002

摘　　要： 装配式建筑作为建筑工业化的重要形式，近年来在我国得到快速发展，但在工程管理实践中仍面临诸多挑战。文章系统分析了装配式建筑工程管理的主要影响因素，包括设计深度不足、构件生产质量波动、运输吊装风险、现场装配协调难度大等方面。在此基础上，提出了深化协同设计、强化构件质量管控、优化物流组织、完善现场装配管理等关键应对措施。结合典型项目案例，验证了相关措施的有效性，为装配式建筑工程管理实践提供参考。

关 键 词： 装配式建筑；工程管理；影响因素

Analyzing the Influencing Factors and Key Countermeasures of Prefabricated Construction Project Management System Analysis

Huang Xuezhi
Guangdong Haoda Construction Engineering Co., Ltd., Maoming, Guangdong 525000

Abstract: As an important form of construction industrialization, prefabricated buildings have developed rapidly in China in recent years, but still face many challenges in engineering management practice. The article systematically analyzes the main influencing factors of prefabricated construction project management, including insufficient design depth, fluctuations in component production quality, transportation and lifting risks, and difficulties in on-site assembly coordination. On this basis, key measures were proposed to deepen collaborative design, strengthen component quality control, optimize logistics organization, and improve on-site assembly management. By combining typical project cases, the effectiveness of relevant measures has been verified, providing reference for the management practice of prefabricated construction projects.

Keywords: prefabricated building; engineering management; influencing factors

引言

装配式建筑作为建筑工业化的重要方向，近年来发展迅速，但其工程管理面临设计深度不足、构件质量波动、运输吊装风险及现场装配协调困难等多重挑战。设计阶段拆分滞后与专业协同欠缺，生产环节品质不稳定，运输过程中构件破损率高，现场装配工序衔接紧密、精度要求严苛。这些因素相互交织，影响了工程进度、质量与成本。系统分析管理影响因素并提出针对性应对措施，对于提升装配式建筑工程管理水平具有现实指导意义。

一、装配式建筑工程管理的影响因素分析

（一）设计深度与协同性不足

设计是装配式建筑质量的源头，设计深度不足是当前工程管理的首要影响因素。与传统建筑设计不同，装配式建筑设计需要延伸到构件拆分、节点详图、预埋预留等深度设计阶段。然而，部分项目设计文件停留在方案层面，构件拆分设计滞后，甚至由构件厂自行完成，导致设计与施工脱节。

某住宅项目在设计阶段仅完成建筑平面和立面设计，构件拆分由施工单位委托构件厂进行。由于原设计未考虑结构构件的标准化模数，构件厂在拆分时发现大量异形构件，既增加了模具成本，又影响生产效率。最终该项目构件种类达到280余种，远高于同类项目80-100种的平均水平，生产周期延长近两个月。

设计协同性不足问题同样突出。装配式建筑涉及建筑、结构、机电、装修等多专业，各专业间的协同深度直接影响工程质量。某项目的结构设计未与机电设计充分协调，预制构件生产完成后发现预埋管线位置与实际需求不符，不得不在现场开槽补埋，既影响构件完整性，又增加成本约50万元。类似问题在装配式建筑项目中较为普遍。

设计变更管理不规范进一步加剧了问题。装配式建筑的设计

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

变更一旦涉及已生产构件，将造成较大损失。某项目因建设单位功能调整，要求变更部分户型布局，此时已有近千块墙板完成生产。变更导致这批构件报废，直接损失超过200万元。设计变更管理机制的不健全，使得这类损失难以有效控制。

（二）构件生产质量波动

预制构件生产环节的品质稳定性直接关系装配式建筑的整体质量。当前构件生产企业数量增长迅速，但不同企业的制造能力和质量管控水平差异较大，产品品质波动现象比较普遍。部分中小型企业沿用老旧设备，工艺落后，检验手段不足，构件尺寸偏差、钢筋保护层厚度等指标常出现不合格情况，给现场安装带来拼缝过大或标高不准等问题。原材料管控不严也是造成质量下滑的重要原因，一些企业使用含泥量超标或强度不达标的低价材料，导致混凝土性能离散性大，构件强度无法满足设计需求。生产过程管理较为粗放，养护制度执行不到位，构件含水率偏高，安装后容易出现收缩裂缝。出厂检验环节把关不严，部分企业出具的质量合格证与实际产品状况不符，不合格构件流入施工现场，增加了返工整改成本。提升构件生产质量需要从原材料、工艺、检验等多方面同步加强[1]。

（三）运输与吊装风险

预制构件体积大、重量重且容易损坏，这使运输与起吊环节成为装配式建筑的突出风险点。

运输方面，车辆减震不足、构件堆放方式不合理以及路况颠簸都容易导致构件损坏。某项目统计表明，普通墙板的运输损坏率平均为3.5%，异形构件可达5%以上。损坏的构件需要返厂修补或报废，既增加费用又延误工期。同时，运输计划若与现场装配顺序不匹配，会引发构件进场混乱，急需的构件无法及时到位，堆场压力增大，管理人员不得不临时调整施工顺序。起吊环节中，构件单件重量多数为3至8吨，部分超过10吨，对起重设备的能力要求较高。塔吊选型若未充分考虑最大吊重和吊装半径，可能造成部分构件无法就位，只能额外租用汽车吊，增加大量设备开支。起吊作业的安全隐患同样突出，这类作业涉及高空和交叉施工，一旦吊索具选用不当或专项方案交底不细致，就可能发生构件滑落等险情，严重威胁人员安全。加强运输组织与吊装管理，是保障装配式工程顺利推进的关键。

（四）现场装配协调难度大

现场装配是各环节管理的交汇点，协调难度大是装配式建筑管理的典型特征。与传统现浇施工相比，装配式施工对精度要求更高、工序衔接更紧密，对现场管理能力提出了更高要求。

构件进场验收与堆放管理是现场管理的首要环节。预制构件进场需要核对型号、检查质量、规划堆放位置，工作量大且时效性强。某项目高峰期日进场构件超过200块，现场管理人员难以逐一检查验收，部分问题构件未能及时发现。堆放管理方面，部分项目场地规划不合理，构件堆放无序，查找和吊装效率低下。某项目因场地狭小，构件堆放高度超过规定限值，底层构件受压变形，影响安装质量。

装配顺序管理直接影响施工效率。装配式建筑需要按照构件类型、结构部位、施工条件等因素合理安排装配顺序。某项目前期施工组织设计对装配顺序考虑不足，现场施工时出现结构构件与机电管线安装冲突、预制构件与现浇节点施工顺序颠倒等问题，频繁调整施工计划，效率损失明显[2]。

现浇节点施工质量控制是现场管理的难点。装配式建筑中现浇节点数量虽减少，但节点质量要求更高。某项目现浇节点施工时，钢筋连接质量抽查合格率仅为85%，灌浆饱满度抽查合格率不足80%，均低于规范要求。主要原因在于施工人员对关键节点工艺掌握不熟练，过程检验把关不严。

各专业协调配合问题同样突出。装配式建筑将大量机电管线预埋在预制构件中，安装阶段的协调配合要求更高。某项目因土建与安装专业沟通不畅，部分预留孔洞位置偏差，现场不得不开洞处理，破坏了构件完整性。这类问题反映出传统施工管理模式与装配式建筑特点的不适应。

二、关键应对措施

（一）深化协同设计管理

设计阶段的协同管理是防控后续问题的基础。针对设计深度不足和协同性差的问题，应从设计组织、技术应用、变更管控三个层面加以改进。

设计组织方面，推行设计总承包模式，由一家设计单位统筹建筑、结构、机电、装修等各专业设计，明确设计深度要求和协同界面。某项目采用设计总承包模式，要求设计单位提交构件拆分图、节点详图等全套施工图文件，设计周期虽延长两周，但施工阶段变更数量减少70%以上，总体工期反而缩短[3]。

技术应用方面，大力推广建筑信息模型BIM技术，实现各专业设计信息的集成和碰撞检查。某项目在设计阶段建立BIM协同平台，各专业在同一模型上并行设计，碰撞问题在出图前全部解决，现场因设计冲突导致的返工几乎为零。BIM技术的应用还可延伸到构件生产和现场装配阶段，实现全过程信息传递。

变更管控方面，建立设计变更分级审批机制，明确变更的影响范围和成本责任。对于已进入生产阶段的变更，应充分评估损失后再决定是否实施。某项目在合同中约定，构件生产完成后提出的设计变更，相关损失由变更提出方承担，这一机制有效抑制了随意变更行为。设计变更还需及时更新模型和图纸，确保后续环节的信息准确。

（二）强化构件质量管控

构件生产质量管控应从源头选择、过程监督、进场验收三个环节系统推进。

源头选择方面，建立合格供应商名录，优先选择具备成熟生产经验和质量管理体系的构件厂。某企业建立了构件供应商评估机制，从生产能力、质量体系、履约能力等维度综合评价，年度考核不合格者淘汰出供应商名录。这种机制促使构件厂主动提升管理水平，质量稳定性明显改善。

过程监督方面，建设单位和施工单位应派驻代表驻厂监督关键工序。某项目委托监理单位驻厂监造，对钢筋绑扎、混凝土浇筑、养护等关键工序实施旁站监督，发现问题及时整改。该项目

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

构件出厂合格率从90% 提升至98%，现场因构件质量问题导致的返工大幅减少。驻厂监督的成本虽有所增加，但从整体效益看是值得的[4]。

进场验收方面，建立严格的进场检验制度，明确检验项目和判定标准。对于关键受力构件，应全数检查；对于一般构件，可按比例抽检，但抽检比例应适当提高。某项目进场验收实行「双检制」，由施工和监理单位共同检验，发现不合格构件坚决退货。检验记录及时反馈给构件厂，促进其改进生产工艺。

质量追溯机制的建立同样重要。每块构件应有唯一标识，记录设计信息、生产批次、检验数据等，便于问题追溯和质量责任认定。

（三）优化运输吊装组织

运输和吊装环节的管理优化应从运输组织、吊装策划、安全管控三个方面展开。

运输组织方面，制定详细的运输计划，明确构件进场时间、堆放位置、吊装顺序。某项目开发运输管理信息系统，根据现场装配计划自动生成运输排程，提前三天发送给构件厂。系统还实时跟踪运输车辆位置，现场可提前安排卸货吊装，效率提升明显。该项目构件平均在场堆放时间从五天缩短至两天，场地周转效率提高。

构件保护措施需同步落实。运输车辆应配置专业构件架和减震装置，避免运输过程破损。某项目与运输单位签订协议，约定构件破损率超过一定比例的扣减运费，这一机制促使运输单位改进保护措施，破损率从3.5% 降至1% 以下。对于大型异形构件，应编制专项运输方案，明确吊点、支撑、绑扎方式。

吊装策划方面，合理配置起重设备，确保覆盖范围和吊重能力满足需求。某项目在施工组织设计阶段对吊装工况逐一计算，优化塔吊布置方案，在不增加设备的前提下实现了全场覆盖。对于超重构件，提前规划汽车吊作业时间和位置，避免与塔吊作业冲突。

安全管控方面，编制吊装专项施工方案，明确吊装作业条件、人员资质、索具要求。吊装前进行安全技术交底，吊装过程安排专人指挥。某项目建立吊装作业许可制度，每次吊装前检查作业条件，确认满足要求后签发许可证，吊装安全得到有效保障[5]。

（四）完善现场装配管理

现场装配管理的完善应从施工组织、过程控制、专业协调三个方面着力。

施工组织方面，编制专项装配施工方案，详细规划构件装配顺序、施工流水段划分、资源配置计划。某项目将施工组织设计与 BIM 模型关联，模拟装配过程，提前发现工序冲突，优化施工方案。项目实施中按模拟方案组织施工，装配效率比同类项目提高20% 以上。

过程控制方面，建立关键工序质量控制点，明确检查要求和责任人。对于套筒灌浆、节点现浇等关键工序，实行全过程旁站监督。某项目配备专职灌浆监督员，对每块构件的灌浆过程录像留存，灌浆饱满度合格率达到100%。检验数据及时录入系统，实现质量可追溯。

现场堆场规划需统筹考虑。构件堆放位置应便于吊装，减少二次转运。某项目利用 BIM 模型优化堆场布置，根据构件类型和吊装顺序分区堆放，吊装效率明显提高。场地条件受限的项目，可采用立体堆放方式，但需满足安全要求。

专业协调方面，建立定期协调机制，明确各专业施工时序和交叉作业规则。某项目每周召开专业协调会，对照施工计划排查下周施工冲突，提前制定解决方案。对于涉及多专业交叉的关键节点，编制专项施工方案，明确各专业工序衔接要求。

人员培训同样重要。装配式建筑施工人员应接受专项培训，掌握关键工艺操作要点。某项目对灌浆工、装配工等关键岗位人员实施持证上岗制度，培训考核不合格者不得从事相关作业，施工质量得到有效保障。

三、结束语

装配式建筑工程管理需从设计、生产、运输、装配四个环节系统把控。设计阶段应深化协同，避免拆分滞后与专业冲突。生产环节强化源头管控与过程监督，确保构件品质。运输吊装优化组织与安全管控，降低破损风险。现场装配完善施工组织、过程控制及专业协调。四项措施相互关联且缺一不可。将管理重心前移至设计阶段并在各环节形成闭环，才能有效应对装配式建筑的复杂性，实现工程质量、进度与成本的统筹控制，推动建造方式转型升级。

参考文献

[1] 靖学鹏，高婧瑶 . 装配式建筑工程管理的影响因素与对策研究 [J]. 建筑・建材・装饰 ,2023(19):34-36,39.

[2] 王振刚 . 装配式建筑工程管理的影响因素与对策分析 [J]. 中州建设 ,2023(5):49,52.

[3] 毛应斌 . 装配式建筑工程管理的影响因素及优化对策 [J]. 工程技术研究 ,2021,6(11):143-144.

[4] 姜青 . 装配式建筑工程管理的影响因素与对策 [J]. 建设监理 ,2022(4):1-3.

[5] 张志斌 . 装配式建筑工程管理的影响因素与对策 [J]. 建材与装饰 ,2021,17(5):183-184.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.