

建筑工程领域幕墙施工与产业项目的协同管理研究

吴龙鑫

广东 珠海 519000

DOI:10.61369/ADA.2024050015

摘 要： 本文围绕建筑工程领域幕墙施工与产业项目协同管理展开，先阐述幕墙施工管理及产业项目管理理论，点明协同管理必要性，分析传统管理模式局限，提出跨专业协作等多种协同管理策略，结合超高层及产业园区案例，通过工期、成本指标验证成效，指出当前局限并对未来应用智慧工地等技术提出展望。

关 键 词： 幕墙施工；产业项目；协同管理

Research on Collaborative Management of Curtain Wall Construction and Industrial Projects in the Field of Architectural Engineering

Wu Longxin

Zhuhai, Guangdong 519000

Abstract： This paper focuses on the collaborative management of curtain wall construction and industrial projects in the field of construction engineering. Firstly, it expounds the theory of curtain wall construction management and industrial project management, points out the necessity of collaborative management, analyzes the limitations of traditional management mode, and puts forward a variety of collaborative management strategies such as cross professional collaboration. Combined with the cases of super high-rise buildings and industrial parks, it verifies the effectiveness through the duration and cost indicators, points out the current limitations and prospects for the future application of smart site technology.

Keywords： curtain wall construction; industrial projects; collaborative management

引言

2020年发布的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》强调提升建筑工程管理效率与质量。在此背景下，建筑工程领域中幕墙施工与产业项目的协同管理成为重要课题。幕墙施工管理有其独特的工程特性、质量与安全管理要点，产业项目管理理论也在不断发展。但传统管理模式存在技术标准对接不足、信息孤岛等局限。因此，需从跨专业协作、权责界面划分、BIM技术应用等多方面探索新的协同管理模式，以适应复杂多变的现代建筑工程，提升项目整体效益，同时进一步研究新技术应用，完善协同管理体系。

一、幕墙施工与产业项目管理理论基础

（一）幕墙施工管理理论框架

幕墙施工管理理论框架涵盖多方面内容。从工程特性看，幕墙工程具有独特的艺术性与功能性，其造型多样且需满足建筑外观与采光等需求，同时因处于建筑物外围，对耐久性、防风抗震等有严格要求。质量管理要点方面，材料质量是基础，需严格把控材料的规格、性能等指标，施工过程中的工艺控制至关重要，像幕墙的安装精度、密封处理等都关乎整体质量。安全管理机制上，要制定完善的安全制度，对高处作业、交叉作业等危险环节加强监管，为施工人员配备齐全的安全防护装备。通过这些方面构建起幕墙施工管

理的理论框架，确保幕墙工程高质量、安全地推进^[1]。

（二）产业项目管理理论发展

产业项目管理理论的发展经历了多个阶段。早期产业项目管理侧重于对工期、成本的控制，以保障项目顺利交付。随着产业环境变化与项目复杂度提升，其理论不断拓展。现代产业项目管理理论强调全生命周期管理，从项目构思、规划、实施到收尾，关注每个环节的有效衔接与协同运作。资源整合方法论也逐渐完善，不再局限于人力、物力资源的简单调配，而是从战略高度进行资源的优化配置，提升资源利用效率，实现项目效益最大化^[2]。同时，产业项目管理理论还融合了系统论、控制论等多学科知识，注重项目与外部环境的互动，以应对复杂多变的市场环境，为建筑工程领域等各

行业的产业项目管理提供更科学、全面的指导。

二、幕墙施工与产业项目协同管理内涵

（一）协同管理必要性分析

在建筑工程领域，幕墙施工与产业项目协同管理十分必要。从设计角度看，幕墙设计需契合产业项目整体规划，若各自为政，幕墙风格可能与产业项目的功能定位、建筑风格不匹配，影响整体美观与使用功能^[3]。进度方面，幕墙施工是产业项目建设的关键环节，其进度直接影响项目整体交付时间。若幕墙施工进度滞后，会导致后续装修、设备安装等工作无法按时开展，延误整个产业项目的工期，增加额外成本。成本控制上，协同管理能避免因沟通不畅、重复工作等造成的资源浪费与成本增加。幕墙施工与产业项目各环节紧密关联，只有实施协同管理，才能确保建筑工程在设计、进度和成本等多方面达到最优效果，实现项目的高质量完成与产业的良好发展。

（二）传统管理模式局限性

在建筑工程领域，传统管理模式存在诸多局限性，严重阻碍了幕墙施工与产业项目的协同。技术标准对接不足，幕墙施工与产业项目各有一套技术标准，幕墙注重美观与安全，产业项目强调功能性与经济性，两者在材料选用、工艺要求等方面难以协调，导致施工中频繁调整，影响进度与质量^[4]。同时，信息孤岛现象突出，幕墙施工团队与产业项目管理方信息交流不畅，各方数据、资料独立存储，缺乏共享机制。一方变更计划或出现问题，无法及时传递给另一方，造成决策滞后，增加项目风险。这些局限性使得传统管理模式无法适应复杂多变的现代建筑工程，亟待探索新的协同管理模式，以提升项目整体效益。

三、协同管理机制构建路径

（一）组织架构协同创新

1. 跨专业协作机制

在建筑工程领域幕墙施工与产业项目的协同管理中，跨专业协作机制至关重要。幕墙施工涉及建筑设计、结构工程、材料科学等多个专业领域，与产业项目的规划、运营等方面也紧密相关。各方需打破专业壁垒，构建有效的沟通平台，如定期召开跨专业研讨会，促进信息共享与交流，使设计思路、施工技术 with 产业需求充分融合。同时，应培养跨专业人才，提升人员综合素养，使其能更好理解不同专业需求，推动协作顺畅进行。通过建立合理的激励机制，对跨专业协作中有突出贡献的团队或个人予以奖励，激发各方积极性。如此，加强各专业间协作，实现幕墙施工与产业项目的协同发展，确保项目质量与效益，达成预期目标^[5]。

2. 权责界面划分标准

在建筑工程领域幕墙施工与产业项目的协同管理中，权责界面划分标准至关重要。需明确材料供应环节各方责任，从供应商选择、材料质量把控到运输交付，规定施工方、产业项目方及相关监管部门具体职责，避免出现责任推诿或管理空白^[6]。对于节

点施工，应依据施工流程和技术要求，精准界定各参与主体在不同施工节点的任务，如幕墙安装节点，确定设计单位对节点设计的准确性负责，施工单位对按图施工及施工质量负责，产业项目方则对施工进度监督与协调负责。通过制定这样详细且清晰的责任矩阵，确保各主体在关键环节上职责明确，从而提升协同管理效率，保障幕墙施工与产业项目顺利推进。

（二）流程协同优化策略

1. BIM 技术集成应用

在建筑工程领域幕墙施工与产业项目协同管理中，BIM 技术集成应用至关重要。借助 BIM 技术可构建精确的三维模型，将幕墙深化设计与产业项目各工序信息全面整合其中^[7]。通过该模型，能对幕墙施工流程与产业项目工序进行虚拟建造模拟，提前发现如空间冲突、工序衔接不畅等潜在问题。各方人员基于此模型进行可视化沟通，打破信息壁垒，使得幕墙设计团队、施工方与产业项目其他参与方紧密协作。同时，利用 BIM 技术的参数化特性，实时调整设计与施工方案，优化流程，确保幕墙施工与产业项目整体进度、质量及成本控制协同一致，实现高效的协同管理。

2. 进度联动控制方法

在建筑工程领域幕墙施工与产业项目的协同管理中，进度联动控制方法可借助构建以关键线路为核心的施工进度与产业配套动态协调模型来实现。首先，精准识别幕墙施工与产业项目各自的关键线路，明确对整体进度起决定性作用的环节^[8]。通过对这些关键线路上的任务进行详细分析，确定其所需资源、时间节点等要素。利用信息化手段，实时监控关键线路上任务的进展情况，一旦出现偏差，及时调整资源分配或优化施工顺序，确保幕墙施工进度与产业项目进度紧密联动。同时，基于动态协调模型，根据产业项目的需求变化，灵活调整幕墙施工进度计划，实现二者在时间维度上的协同，提高整体项目的推进效率，保障项目按时、高质量交付。

四、协同管理实施体系与应用验证

（一）信息共享平台建设

1. 数据交换标准制定

在建筑工程领域幕墙施工与产业项目的协同管理中，数据交换标准制定至关重要。需明确幕墙参数与产业项目需求数据的接口规范^[9]。一方面，对幕墙施工所涉及的材料规格、性能指标、尺寸参数等详细信息进行标准化定义，确保这些数据能够准确无误地被产业项目所识别。另一方面，针对产业项目的功能需求、空间规划、质量标准等数据，制定与之匹配的数据格式和传输规则。统一的数据交换标准能消除因数据格式不一致、信息不兼容导致的沟通障碍与工作延误，保障幕墙施工与产业项目各环节数据流畅交换，使各方在信息共享平台上高效协同，从而提升整体协同管理效率，实现建筑工程的高质量推进。

2. 云端协同系统架构

云端协同系统架构是信息共享平台建设的关键。此架构以云计算为基础，构建一个能实现多方实时交互的环境。通过分布式存储

与计算，将幕墙施工与产业项目相关的各类数据，如设计图纸、进度信息、质量标准等存储于云端，各参与方可以按需快速获取与更新。采用微服务架构，将系统功能拆解为多个独立的小型服务，便于灵活扩展与维护，以适应不同项目的需求变化。利用实时通信技术，实现施工方、设计方、产业项目管理方等之间的即时沟通与数据交互，打破信息壁垒。该架构还通过身份认证与权限管理机制，保障数据的安全性与隐私性，不同人员依据权限访问对应数据。基于此架构，各方在建筑工程领域幕墙施工与产业项目中实现高效协同，经实践验证可显著提升项目整体效益^[10]。

（二）技术支撑体系完善

1. 装配式幕墙技术标准

在建筑工程领域，装配式幕墙技术标准对幕墙施工与产业项目的协同管理至关重要。需明确构件尺寸、连接方式等基础标准，确保幕墙构件在设计、生产、运输及安装各环节的精准对接。规范材料选用标准，依据不同建筑功能与环境要求，界定适用的幕墙材料种类及性能指标，保障幕墙质量与安全性。同时，制定安装工艺标准，涵盖从基层处理到构件组装、密封处理等全过程操作规范，提升安装效率与质量稳定性。此外，还应构建质量验收标准，从原材料进场到成品交付，设定详细检验项目与合格判定准则，为产业化施工提供标准化依据，助力幕墙施工与产业项目实现高效协同管理。

2. 检测评估集成方法

在建筑工程领域幕墙施工与产业项目协同管理中，检测评估集成方法极为关键。一方面，气密性测试需精确设定测试环境与参数，通过专业设备对幕墙整体及关键节点进行检测，获取精准的气体渗透数据，以衡量幕墙的密封性能。另一方面，结构性能验证要借助有限元分析等技术，模拟不同工况下幕墙结构的受力情况，并结合实际加载试验，验证结构的安全性与可靠性。将气密性测试与结构性能验证的数据进行集成分析，构建全面的评估模型，依据模型结果及时调整施工方案与产业项目规划，为协同管理提供科学、准确的检测评估依据，确保幕墙施工与产业项目高效协同推进。

（三）实证案例效果分析

1. 典型项目应用场景

在超高层建筑幕墙项目中，其应用场景具有独特性。超高层建筑高度高、造型复杂，对幕墙的安全性、美观性及安装精度要

求极高。施工过程中需与结构施工、机电安装等多专业协同。例如在某超高层项目里，幕墙施工团队与主体结构团队通过建立实时沟通机制，共享施工进度与技术参数，使幕墙安装能精准对接结构节点，减少误差与返工。而产业园区配套项目，注重功能实用性与建设速度。以某产业园区为例，幕墙施工结合园区整体规划，提前预制幕墙构件，在主体建筑完工后快速进行装配式安装，既满足了园区对幕墙多样化的功能需求，又大大缩短了施工周期，实现了高效协同管理，提升了项目整体效益。

2. 综合效益对比评估

在建筑工程领域幕墙施工与产业项目协同管理的实证案例中，通过工期缩短率、成本节约值等指标验证协同管理成效。从工期方面来看，传统施工模式下，幕墙施工与产业项目各环节按部就班推进，耗时较长。而实施协同管理后，各部门、各环节紧密协作，信息实时共享，减少了等待时间与沟通成本，工期缩短率显著提升。在成本方面，协同管理使资源分配更合理，材料采购、人力调度等环节避免了浪费，成本节约值可观。综合对比传统模式与协同管理模式，可清晰看到协同管理在提高效率、降低成本等综合效益上的明显优势，为建筑工程领域类似项目提供了极具价值的参考范例，有力证明了协同管理在提升项目综合效益方面的积极作用。

五、总结

幕墙施工与产业项目的协同管理在建筑工程领域意义重大。其创新机制整合了项目各参与方资源，打破信息壁垒，通过优化流程与高效沟通，实现资源的合理配置与高效利用，为项目带来显著实践价值，提升工程质量与进度。然而，当前研究成果在复杂系统工程应用中存在局限，面对多因素交织、动态变化的复杂场景，协同管理模型的适应性和精准性不足，难以有效应对各类突发状况与复杂问题。鉴于此，未来可聚焦智慧工地与数字孪生技术的应用研究。借助智慧工地的实时监控与数据分析，以及数字孪生构建的虚拟模型进行模拟预演，进一步完善协同管理体系，增强其在复杂工程中的应用效能，为建筑工程领域的发展提供更有力的支持。

参考文献

- [1] 丁永韬. 建筑幕墙施工安全风险评价研究 [D]. 重庆大学, 2022.
- [2] 陈甲. Q 地铁站幕墙工程项目施工安全风险研究 [D]. 青岛科技大学, 2021.
- [3] 樊晨. 超高层建筑幕墙施工安全风险评价研究 [D]. 西安工业大学, 2023.
- [4] 常劲松. 基于区块链的建筑工程物资供应链协同管理研究 [D]. 燕山大学, 2021.
- [5] 李雪莲. 水电工程地下洞室施工质量协同管理研究 [D]. 三峡大学, 2021.
- [6] 林珊. 建筑幕墙施工质量控制管理探析 [J]. 江西建材, 2021, 000(008): 208-209.
- [7] [1] 严道卫. 幕墙施工中吊篮安全管理分析 [J]. 居业, 2023(6): 173-175.
- [8] 张学涛. 浅析建筑幕墙施工安全管理与事故防范措施 [J]. 建筑·建材·装饰, 2021(15): 52-53, 194.
- [9] 叶波. 吊篮在幕墙施工中的安全管理措施分析 [J]. 模型世界, 2021(6): 64-66.
- [10] 陈红涛. BIM 技术在幕墙施工管理中的应用分析 [J]. 中国建筑装饰装修, 2023(18): 129-131.