

基于精益管理的建筑工程现场技术与成本协同管理实践研究

黄思玲

广东 广州 510000

DOI:10.61369/UAID.2026030030

摘 要：精益管理起源于丰田生产方式，其主要在于去除浪费从而提高效率。把它延伸至建筑工程施工场地，通过价值流分析、BIM等数字化方式，实现技术与成本协同的优化。建立跨部门的协同机制、资源整合体系以及信息化平台，能够提高资源利用效率和项目效益。但当前存在数据交互性较差等状况，未来要强化数据驱动并培育精细文化。

关 键 词：精益管理；建筑工程现场管理；技术与成本协同

Research on the Practice of Collaborative Management of Construction Site Technology and Cost Based on Lean Management

Huang Siling

Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract：Lean management originated from the Toyota production method, which is mainly to remove waste and improve efficiency. It is extended to the construction site of building engineering, and the optimization of technology and cost coordination is realized through digital methods such as value flow analysis and BIM. The establishment of cross-departmental coordination mechanism, resource integration system and information platform can improve resource utilization efficiency and project efficiency. However, there are some problems such as poor data interaction. In the future, we should strengthen data-driven and cultivate fine culture.

Keywords：lean management; construction site management; technology and cost synergy

引言

建筑工程项目现场的技术和成本协同管控，是保障项目效益与质量的主要环节。在传统模式里，因为信息分散、流程繁琐，常常会导致工期推迟以及成本超出预算。精益管理将消除浪费、优化价值流作为核心，为解决上述难题提供理论方案，其在建筑领域的应用已通过价值流映射、末位计划系统等工具显示出明显成效。2023年，住房和城乡建设部发布的《关于加快推进建筑业数字化转型的指导意见》明确提出，要促进精益管理与数字化技术融合，提高现场协同效率。但是当前研究在技术和成本协同的具体机制及适配办法上尚存在不足，特别是在数字化工具和精益管理的深度结合方面缺乏系统研究，本文就围绕这一领域展开分析，目标是建筑工程现场协同管理提供实践路径与理论支撑。

一、理论基础与文献综述

（一）精益管理理论及其在建筑工程中的应用

精益管理思想源于丰田生产方式，重点是通过消除浪费、优化流程来提高价值创造效率，其核心原则包括价值定义、价值流分析、流动建立、拉动式生产以及持续改进^[1]。该理论从制造业延伸到多个领域，在建筑工程的项目中，精益管理被应用于现场流程的改进、资源的调配以及协同管理等情况，其目标是解决传统建筑施工中出现的工期拖延、成本超预算和资源浪费等问题。已有研究表明，精益管理在建筑工程中的应用可通过价值流映射识别非增值活动，结合末位计划系统（LPS）实现施工计划的动态调整，同时利

用看板管理等工具提高现场技术与成本的协同水平。部分案例显示，引入精益管理模式的建筑工程项目在压缩工期、管控成本以及提高质量等方面均取得明显成效，为技术和成本的协同管理提供实践办法。但是对于现场技术和成本协同的具体机制以及适配性策略，还需深入研究，这为本文研究提供理论拓展的余地。

（二）建筑工程现场管理文献综述

建筑工程项目现场施工管理是确保工程顺利推进的主要环节，过往研究围绕技术管理和成本控制的协同关系展开多方面的探讨。过往研究多数将技术管理和成本控制视为独立模块，技术管理重点于施工工艺优化、质量保障等技术领域的问题，而成本控制主要专注于预算编制与费用管控，二者缺乏系统的协同措

施^[2]。随着精益管理理论被引入建筑行业，部分学者开始关注价值流分析、消除浪费等精益工具在现场管理中的应用，提出通过减少施工流程里的非增值活动实现技术与成本的协同优化。但是现阶段研究仍然存在不足，多数研究仅停留在理论方案建立方面，缺乏针对不同施工状况的实践验证，同时对技术参数与成本指标的动态关联机制分析不足，尚未建立可复制的协同管理模式。此外当下文献在数字化技术和精益管理融合方面的研究较少，没有全面利用 BIM、物联网等技术实现技术与成本数据的实时交互，这让协同管理的时效性和精准度受到制约^[2]。

二、建筑工程现场技术管理实践

（一）建筑工程技术管理体系与流程

在建筑工程技术管理方案里，根据精益管理思想，搭建起包含技术规划、实施、监管与优化的闭环循环样式。此体系主要包括三个方面：决策方面关乎标准确立与方案审批，保证技术路线的合规性和经济性；执行方面重点技术要求在现场的落地，突出按图建造与规范作业；支撑方面通过技术培训、资料管控和信息化措施，保障体系高效运转。在具体操作流程方面，项目前期要制定专项施工方案以及验收准则，清楚技术目标和质量标准；施工过程中，重点开展技术交底事宜，保证各层级人员领会设计意图与工艺主要要点，同时组织现场检查，及时发现并纠正存在的偏差；竣工时期要完成技术资料的整理和归档工作，为后续项目提供经验反馈。为实现信息协同，该项目引入 BIM 与物联网技术^[3]，促使技术管理和成本控制相互融合，重点加强资源节约以及过程优化，提高材料、设备和人工的使用效率。经由上述机制，技术和成本的协同基础得以建立，为工程总体目标的实现提供支持。

（二）技术创新在工程现场管理中的应用

技术改革通过 BIM、物联网等数字化方式，实现技术和成本的动态协同。通过 BIM 三维可视化技术进行优化设计，可让现场返工率下降 20% 以上，利用虚拟施工能够提前识别冲突，降低因变更引发的成本超支^[4]。物联网针对材料库存实施实时监控，启动自动采购程序，避免供应中断现象出现。但是面临挑战：企业技术人才不足对 BIM 落地产生影响；智能设备投入费用高，中小企业需政策补贴或租赁模式；不同系统间的数据兼容性需解决，确保 BIM、物联网和成本软件能实时联动，推动精益管理从理念转化为实践。

三、成本协同管理模式与实践

（一）成本控制机制设计

1. 成本预算与监控方法

在成本协同管理模式及其应用中，成本控制机制的设计需重点对成本预算与监控方法进行精细化建立。成本预算编制程序要根据建筑工程现场的技术参数以及资源消耗规则，运用精益管理的价值流分析手段，将预算指标分解至各个工序与作业单元，确保预算和现场技术要求紧密符合。监控手段需通过实时数据采集与动态分析的工具，凭借物联网传感器和 BIM 技术进行整合，实现对材料损耗、人工工时等成本要素的实时追踪^[5]。精益管理于成本管控当中的实践价值显示为，消除预算编制里的冗余环节，以及解决监控进程中的信息滞后问题，提高成本数据的精准度与

响应效能，进一步在技术方案优化与成本动态控制之间建立协同反馈机制，最终实现现场技术改进与成本节约的双向促进。

2. 成本风险评估与应对策略

在成本协同管理模式及其实际操作中，成本风险的评估与应对办法是保障项目收益的主要部分。建筑工程现场的技术与成本协同管控需以精益管理搭建框架，通过多方面的风险识别体系，包括设计变更、材料价格波动、施工工艺偏差等潜在风险点。风险评估方法可结合模糊综合评价法与层次分析法，对不同风险因素的影响权重进行量化，比如将技术方案合理性和成本偏差率纳入评估指标体系，建立动态风险矩阵^[6]。应对办法需建立技术与成本协同的风险应对体系，例如针对材料价格波动风险，可通过建立供应商战略合作伙伴关系来锁定价格，同时优化技术方案以减少材料损耗；针对设计变更风险，要强化技术团队和成本团队的实时沟通，在变更审批阶段同步评估成本影响，避免事后成本失控。此外精益管理理念里的持续改进原则可应用于风险应对领域，通过分阶段的成本复盘来发现管理中的漏洞，对协同机制予以调整，进一步加强风险抵御的能力，最终实现技术优化与成本控制的动态平衡，保障项目的经济效益。

（二）资源配置与成本效益分析

1. 资源整合优化管理

在精益管理体系里，资源的整合与优化管控是技术和成本协同的主要之处。通过 BIM 建立资源信息共享平台，实时反馈各工序资源的需求与剩余状况，减少因信息不对称造成的资源冗余^[7]。采用模块化施工以及预制构件集中生产的方式，对材料的采购和运输工作加以整合，削减库存并降低损耗。在人力资源领域，通过技能矩阵打造多技能队伍，提高劳动生产效能。采用成本效益模型对不同整合方案的投入产出比例予以量化，确保在满足技术要求的情况下实现成本最小化。实际情形表明，资源利用效能提高 15%—20%，为技术与成本协同提供支撑。

2. 成本效益评价体系构建

成本效益评估体系建立需以精细化管控为核心，符合建筑工程现场技术与成本协同需求，建立多方面、动态化的评估方案。体系应包括技术方案经济性、资源利用效能、成本波动预警等主要指标，通过量化分析的技术方法来考量成本所受的影响，比如运用 BIM 技术使施工效率提高而产生的成本节约率，亦或是绿色施工技术的长期效益^[8]。在实际操作过程中，评估体系需贯穿项目的全生命周期，从设计阶段的方案遴选到施工阶段的过程管控，再到竣工阶段的效益复盘，实现技术与成本协同的闭环式管理。评估指标的设定需考虑现场实际数据的可获取情形，比如通过物联网设备实时采集施工能耗、材料损耗等数据，结合历史项目数据库进行对比分析，确保评估结果的客观性和指导性。此外体系需引入利益相关方的反馈机制，例如施工方关于技术可行性的反馈以及业主方对成本预期的调整。通过动态优化评估模型，提高协同管理的精准度与适应能力，最终实现技术方案和成本目标的有效整合。

四、精益管理在建筑工程综合管理中的应用

（一）系统集成与数据协同

1. 信息化平台构建

在精益管理模式之中，信息化平台搭建旨在打破数据孤岛，

整合技术参数、成本指标、进度计划等各类数据。平台包括 BIM 模型、成本数据库以及进度管理模块，实现技术方案变更与成本调整的实时联动。例如技术团队在优化工艺之时，平台自动关联成本库以测算材料、人工的变化状况；成本模块的预算预警可反向对技术评估发挥指导功效。需根据标准化的数据格式和统一的编码体系^[9]。平台具备移动端采集功能，现场工作者实时上传数据，经分析后生成可视化报表，为管理人士提供决策根据，实现技术与成本的深度融合，提高精益化水平。

2. 数据共享机制设计

在精益管理体系里，建筑工程现场数据共享机制的规划需以价值流当作核心，对技术、成本和进度数据予以整合，打破部门之间的信息壁垒。在设计规范方面，要遵循时效性、准确性和关联性要求，通过 BIM 模型与成本数据库的关联，实现构件级技术参数和成本数据的动态匹配，确保信息传递的透明性与可追溯性。在推进实施的过程中，建立跨部门的数据协作平台，将施工日志、材料消耗、变更签证等信息统一录入系统，通过物联网传感器实时收集现场数据，消除因信息不对称导致的浪费。研究表明该机制可使技术方案的优化时长缩短 20%，成本偏差比例降低 15%，明显提高决策效能与资源利用程度^[10]。除此之外信息公开促使各参与主体通过相同的数据标准开展协同工作，减少沟通成本与返工风险，为精益管理在建筑工程中的实施提供数据支撑。

（二）组织协同与流程再造

1. 跨部门协作模式探索

在精益管理思想指引下，跨部门协作模式重点破除部门之间的壁垒，建立以价值流为导向的合作体系。建筑工程项目涉及设计、施工、成本、物资等多个部门，在传统方式下信息更新缓慢、目标彼此分离，导致技术与成本相互脱离。通过精益思想，建立集成型协作平台，实现设计图纸、施工方案、成本预算、物资供应等实时共享与动态管控。例如在设计阶段与成本部门同步开展对接事宜，通过价值工程对细节加以优化，避免出现返工状况；施工部门和物资部门协同合作来制定供应计划，减少库存和等待时长。该模式明确各部门在价值流中的角色，将技术可行性与成本合理性纳入统一决策，推动流程再造向精益化方向推进，实现技术与成本的协同优化。

2. 流程优化与效率提升

精益管理通过价值流分析，识别技术和成本管控中的非增值环节（如审批繁琐、进度失序），实施流程再造。将技术交底、材料选型、成本预算等整合成并行式流程，减少信息滞后现象。以某住宅项目为例，原本技术变更需 5 个部门进行串行式审批，用

时 72 小时；通过联合评审机制，将审批流程压缩至 3 个节点、24 小时，并且成本核算同步介入，避免出现超支状况。数字化平台实现技术参数与成本数据的即时共享，建立闭环式协作。该流程改进提高响应速度，降低返修成本，证明精益管理在建筑工程现场协同中的实践价值。

（三）综合评价与持续改进

1. 综合绩效考核指标

综合绩效评估指标紧密围绕精益管理减少浪费、价值最大化这一核心，结合技术与成本协同的实际情况来建立。指标包括技术领域（施工工艺改良率、技术方案执行准确率、主要工序初次验收通过率）、成本领域（目标成本偏差率、变更签证成本占比、材料损耗比例）以及协同性指标（技术方案调整对成本的影响系数、成本控制措施的技术可行性评分）。实践价值在于对协同成效予以量化，为决策提供支撑。例如通过施工工艺优化比率和材料损耗比率的关联分析，展现技术改进对成本产生的贡献，找出薄弱环节。该指标体系将精益理念转化为可量化的标准，使项目成员树立协作观念，推进持续改进，实现技术管理与成本管理的深度融合，提高项目整体效益。

2. 持续改进实施路径

持续改进实施路径从精益管理价值流分析入手，识别并消除设计变更滞后、材料浪费等非增值环节。组建跨部门优化小组，整合技术、成本、施工等岗位，建立组织保障。针对技术方案与成本分离的状况，引入 BIM 虚拟建造，同步核算成本的影响，实现前置协作；针对材料损耗的问题，采用准时化供应模式，根据施工进度精准调配。建立量化评估系统，设定技术方案优化占比、成本偏差比例等指标，检验改善成效，同时将经验纳入知识库，建立分析、改善、评估、沉淀的闭环机制，推动从单次性改善向长效性提高转变，实现技术与成本协同管理的持续优化。

五、总结

本研究分析精益管理视角下的建筑工程技术与成本协同管理，明确其核心是以价值流为导向，通过技术优化和成本动态管控的结合实现资源的高效配置。建立跨部门协同、通过 BIM 工具、开展标准化运作为主要途径。但目前存在数据交互能力不足、精细理念薄弱、考核机制不健全等情形。未来应重点以数据为驱动，探索 AI 与大数据的应用，加强精益文化建立和人才培养，以符合行业高质量发展要求。

参考文献

- [1] 孔令婵. 基于精益管理的 J 公司成本管控研究 [D]. 天津大学, 2022.
- [2] 谢丽萍. N 市供电公司成本精益化管理研究 [D]. 长沙理工大学, 2022.
- [3] 李哈. 供应链视角下 ND 肥业精益成本管理研究 [D]. 山东农业大学, 2022.
- [4] 王紫燕. 多维精益成本管理体系实施路径研究 —— 基于蒙西电网的案例分析 [D]. 内蒙古大学, 2022.
- [5] 张永健. ZD 公司精益管理改善的研究 [D]. 山东大学, 2022.
- [6] 张碧晨. 精益管理下企业成本管理策略分析 [J]. 商展经济, 2020, (11): 86-88.
- [7] 张迎华. 精益管理下企业成本管理策略分析 [J]. 活力, 2024, 42(06): 97-99.
- [8] 陈光. 全寿命周期成本控制: 工程项目精益管理新趋势 [J]. 经济师, 2009, (07): 286.
- [9] 刘靖琪. 基于“业财融合”的煤炭企业精益成本管理 [J]. 纳税, 2025, 19(13): 1-3.
- [10] 陆浩. 制造业企业成本精益管理研究 [J]. 经济研究导刊, 2022, (32): 69-71.