

精益管理视角下建筑工程施工技术管理的质量控制与效率提升策略

郭凤磊

河北冶金建设集团有限公司, 河北 邯郸 056000

DOI:10.61369/UAID.2026030039

摘 要 : 从精益管理的角度来看建筑工程施工技术管理, 其通过整合技术资源、优化流程实现质量控制和效率提高的协同发展。包含施工方案的优化、技术交底等质量管控环节, 以及通过价值流分析的流程优化、BIM与信息化管理的效率提高策略, 搭建跨部门协作与风险预警体系。当下存在精益落地不够等状况, 未来要强化数字化与精益的融合, 促进该行业的高质量进步。

关 键 词 : 精益管理; 建筑工程施工技术管理; 质量与效率协同

Quality Control and Efficiency Improvement Strategies for Construction Technology Management in Building Projects from a Lean Management Perspective

Guo Fenglei

Hebei Metallurgical Construction Group Co., Ltd., Handan, Hebei 056000

Abstract : From the perspective of lean management, the construction technology management of construction engineering realizes the coordinated development of quality control and efficiency improvement by integrating technical resources and optimizing processes. It includes quality control links such as optimization of construction scheme and technical disclosure, as well as efficiency improvement strategies through value flow analysis, BIM and information management, and builds cross-departmental collaboration and risk early warning system. At present, there is a lack of lean landing. In the future, it is necessary to strengthen the integration of digitization and lean to promote the high-quality progress of the industry.

Keywords : lean management; construction technology management in building projects; synergy between quality and efficiency

引言

建筑工程施工技术管理作为确保工程质量、提高建设效率的核心要素, 对其进行系统性的优化, 对于促进行业高质量发展起着至关重要的作用。2022年公布的《十四五建筑业发展规划》清晰提出推广精益建造模式, 强化施工全过程质量管控与效率提高, 为行业技术管理转变提供政策导向。当下传统施工技术管理方面存在流程繁杂、质量和效率目标分离、数字化应用程度不够等状况, 对工程建设的协同效能产生制约。精益管理思想以消除浪费、持续改善为核心, 为解决上述难题提供全新的理论方案与实践途径。该文专注于精益管理视角下的施工技术管理开展研究, 研究质量控制的主要要点、效率提高的策略、BIM技术和信息化平台的运用, 以及跨部门协作机制与风险预警系统的搭建, 目的是为实现建筑工程质量和效率的协同提高提供理论根据与实践参考。

一、施工技术管理概述

(一) 建筑工程施工技术管理的内涵

建筑工程施工技术管理的含义是指在建筑项目开展进程中, 通过对施工技术活动进行规划、组织、协调以及控制, 保证施工流程符合技术规范、质量标准和进度要求的系统性管理工作。它的主要在于整合技术资源、对技术流程进行优化, 从而实现施工

质量、效率和成本的协同提高。详细来讲施工技术管理包含施工方案的编写与完善、技术交底的执行、现场技术难题的处理、新技术和新材料的应用普及等方面, 并且要根据项目特性建立技术保障机制, 保证施工流程的科学性与规范性。在当代建筑工程里, 施工技术管理并非仅着眼于技术自身的合理性, 更重点技术与管理的结合, 通过技术方法提高施工效率、减少资源损耗。精益管理思想的融入为施工技术管理提供新的理论根据, 其核心观

念像消除浪费、持续改进等，能够有效引导施工技术管理的完善，促使施工流程朝着精细化、高效化的方向进步^[1]。

（二）精益管理理论与实践在施工中的应用现状

在施工技术管理的概述里，精益管理理论及其实践在施工中的应用状况表明，近段时间建筑行业渐渐引入精益管理思想，通过价值流分析、准时化生产等手段对施工流程加以优化，降低等待时长与资源损耗，提高现场作业的效率。一些项目运用精益手段实现施工周期的缩短和成本的降低，比如在预制构件的生产和装配阶段，通过拉动式生产削减库存积压，减少资金占用^[2]。但是在实际运用时仍然存在欠缺：其一精益管理的系统性落实不够，部分企业仅重点于单个环节的改进，未能建立全流程的协同机制；其二一线员工对精益工具的掌握水平受限，造成理论和实践相脱离，对质量控制的稳定性产生影响。另外精益管理于施工技术管理里的运用缺少标准化体系，不同项目之间的经验不易复制，限制其在质量管控与效率提高方面的持续功效。

二、建筑工程施工质量控制策略

（一）施工技术质量控制的关键环节

施工技术的质量管控贯穿工程全流程，直接影响建筑整体的施工质量。在工程施工前期，确实开展技术交底相关工作，根据施工现场的实际状况对技术方案加以调整，明确界定各道工序的技术参数以及质量标准，降低因认知差异所引发的施工问题。严谨进行进场材料核验工作，检查材料的规格、性能以及质检相关资料，坚决禁止将劣质材料用于施工，夯实工程质量基础。在施工阶段根据规定开展工序验收工作，实时掌控混凝土浇筑、钢结构安装等作业的各项细节，及时对现场出现的质量问题进行整改，避免缺陷累积叠加。全方位检查地基、管线等隐蔽工程，确保施工内容符合设计标准，排除后续安全与使用方面的隐患。同步整理留存工程施工技术档案，确保资料真实且完整，为质量核查与竣工验收提供支撑。各管控环节紧密相连，构成完整的质量管控闭环，任何一个环节出现疏漏都会对工程整体品质造成损害^[3]。

（二）现代质量管理工具在建筑施工中的应用

现代质量管理工具于建筑施工里的运用能够有效提高施工技术管理的质量管控水准，其中统计过程控制（SPC）通过实时监控施工流程中的主要指标，像混凝土强度、钢筋间距等，识别流程波动并对潜在质量问题发出预警，防止不合格产品出现，减少返工比例。全面质量管理（TQM）重点强调全员积极参与以及持续开展改进工作，把质量意识融入施工的整个流程之中。从材料的采购、工艺的挑选直至现场的操作，均以客户的需求作为导向，对技术管理的相关环节加以优化，进一步提高整体的施工质量。这些工具的运用不仅可减少质量瑕疵，还能通过标准化程序提高施工效能，缩短工程周期，降低费用^[4]。比如某住宅工程通过引入 SPC 对模板安装偏差开展实时监测，把墙面平整度的合格率提高到 95% 以上，并且减少后期修补工序的时间耗费，展现出现代质量管理工具在建筑施工里的明显效益。

三、施工效率提升策略实践

（一）效率提升战略规划

1. 流程优化策略

凭借精益管理思想重新建立施工技术管理方案，去除流程里的冗余部分，科学调配各类资源，确实提高施工效能。通过价值流分析对整个施工流程进行梳理，去除等待、无效搬运这类无用的工序，对材料运输和工序衔接模式加以优化，降低返工情况的出现。引入准时化生产思想，根据施工进度动态配置人力、设备和物料。采用 BIM 技术模拟施工流程，统筹规划设备运用和材料入场安排，避免资源闲置或供应不足情况。建立连续作业体系，缩短工序衔接间隙，运用构件预制组装方法减少高空作业时间，通过可视化管理迅速解决施工难题。精益流程改进能够使施工工期缩短 15%–20%，资源利用效率提高超过 10%。建立常态化的优化体系，定时核查工作流程、收集相关人员的意见，不断完善工程施工管理流程，巩固效率提高的成效^[5]。

2. 技术创新与管理模式

在施工效率提高策略的实践里，效率提高的战略谋划要以技术创新和管理模式的深度结合作为核心。通过精益管理的视角，新技术的引入不但改变施工技术，还促使施工组织设计与管理模式发生系统性的变革。比如 BIM 技术的运用能够实现施工全流程的可视化仿真，优化资源分配与工序连接，降低因设计矛盾造成的返工^[6]。装配式建筑技术的普及推动施工组织由传统的现场浇筑转变为工厂预制和现场装配相互协作的模式，使工期得以缩短，还降低现场作业的强度。在管理模式领域，精益管理里的拉动式生产理念和物联网技术相融合，能够实现物料供应和施工进度动态适配，防止库存积压以及资源闲置。除此之外数字化管理平台的建立可整合施工各阶段数据，支撑实时决策以及风险预警，进一步提高管理效能。这些技术改革和管理方式的改变并非单独存在，而是通过战略谋划产生协同作用，最终实现施工效能的持续提高。

（二）协同管理与信息技术应用

1. BIM 技术应用

BIM 技术作为施工协同管理和信息化融合的重要方法，当下此技术已延伸到工程全生命周期的数字化管理，但实际运用中仍然存在应用程度浅、协同体系不健全等状况。建立 BIM 信息共享系统，能够打通建设、施工、监理各主体的数据渠道，打破信息障碍，提高协同作业效能。通过 4D 施工模拟，融合进度和资源数据，直观地对施工流程进行推演，提前避免工序冲突，降低返工情况和工期损失。参数化模型能够自动核算工程量以及耗材数据，为成本控制、资源分配提供可靠根据，碰撞检测也可提前排查设计方面的问题，减少现场设计变更。BIM 结合物联网、云计算技术，拓展施工监测与安全管控应用场景，促使施工管理朝着动态化、智能化方向迈进^[7]。

2. 信息化管理系统

信息化管理系统是提高施工效率的重要技术通过，通过整合项目管理、进度监管、资源分配等功能板块，实现施工现场数据

的即时采集与共享，大幅缩短信息传输路径且降低交流成本。系统通过物联网技术对施工的设备、人员以及物料开展动态追踪，保证资源配置和施工进度精确匹配，降低窝工与等待时长^[8]。在决策支撑方面，系统通过大数据分析生成进度偏差告警、资源需求预估等可视化报表，帮助管理人员迅速识别主要工序并优化施工规划，加强决策的及时性与科学性。另外该系统能够支持多个部门开展协同作业，各个参与方通过统一的平台同步更新施工日志、验收记录等相关信息，防止因信息孤岛而造成的管理脱节现象，进一步对现场管理流程进行优化，为通过精益管理视角的施工效率提高提供技术支撑。

四、质量与效率协同提升机制

（一）策略整合与协同机制构建

1. 质量与效率目标一体化设计

整体化设计统合施工质量管控和效率提高目的，改变二者相互限制的传统管理方式，建立互帮共进的协作体系。通过精益管理价值流分析，分解质量管控主要要点，细化如混凝土强度、钢筋施工精度等工序的质量控制标准，将效率要求转变为工序时长、资源利用率等量化指标，依靠目标矩阵确保这两项指标实现协调统一。精益管理秉持消除浪费的思想，能够降低返工、误工这类无效消耗，同时兼顾施工效率与品质把控^[9]。根据约束理论精准定位流程的瓶颈之处，把质量管控融入到工序增效的具体环节，维系两者的动态均衡。按照协同理论建立目标模型，使质控办法与增效措施全程关联产生正向效应，最终实现工程施工质量和作业效率同步提高。

2. 跨部门协同管理机制

从精益管理的角度来看，建筑工程施工技术管理在质量控制和效率提高方面，要依靠跨部门协同管理体系，以此破除传统部门间的障碍，实现信息共享和联合决策。不同施工单位（像设计、施工、监理、物资供应等）需建立通过精益理念的协同方案，通过数字化平台整合施工进度、质量检验、资源分配等数据，保证各部门及时获取主要资讯^[10]。例如施工单位的进度数据和物资部门的材料供应规划进行联动，能够避免材料出现短缺或者积压的情况，减少等待所造成的浪费；质量检测部门把实时数据反馈给施工班组，可及时纠正工艺偏差，提高施工质量。联合决策体系要清晰界定各部门在质量和效率目标之下的职责与权力，通过定期的协同会议或者数字化决策平台，针对施工方案的完善、资源冲突的协调等事项开展集体研讨，保证决策能够同时兼顾质量规范和效率需求。另外建立跨部门的绩效评估体系，把协同成果纳入各部门的考核领域，能够激励部门之间积极开展协作，营造出以质量、效率为双目标导向的协同文化，最终促进整体施工效能的提高。

（二）施工现场智能化管理

1. 智能监测与实时数据分析

通过物联网、传感器以及大数据平台，智能监测技术能够动态掌控施工的整个过程，实现精细化管理控制。在质量管控方

面，布置多种监测设备来收集施工主要数据，实时根据规范标准进行对比分析，一旦参数出现异常便立刻发出预警，及时对混凝土养护等施工工艺作出调整，确实避免结构裂缝等质量问题。在效率管理方面，通过定位方式了解人员和机械的作业情况，合理优化作业路径与资源分配，降低人力和物力的闲置损耗。对各工序的作业时长开展统计分析，找出施工瓶颈所在并对作业排布进行优化，缩减主要工序的施工周期。此项技术转变传统的事后查验模式，变为全过程动态监管，舍弃经验型管理方法，凭借数据支持科学决策，同时推动施工质量和作业效率提高，帮助建筑工程精细化管理落实。

2. 施工现场信息化管理平台

信息化管理系统是质量与效率协同管控的主要，整合多样数据和智能算法，实现施工的动态监督管理与资源的优化配置。平台配备进度、质量、安全以及资源管理相关模块，凭借 BIM 建立三维模型，将图纸、方案和现场数据进行关联，实现施工数字化模拟预测。依靠物联网收集人员、设备、物料的数据，凭借数据分析查找质量隐患和效率方面的不足，对养护环境进行监测、跟踪物料的流转情况，降低质量问题和物资的损耗。平台连通各方信息渠道，即时同步设计变更、技术交底内容，避免因信息偏差导致的返工误工情况。运用集成智能算法对施工进度进行预判，根据环境工况灵活调配资源，科学安排施工工序。平台统筹数据安全和系统兼容，确保数据顺利交互，凭借数据化决策促进施工质量和作业效率共同提高。

（三）风险管控与应急策略优化

1. 风险评估与预警机制

通过精益管理思想，融合施工全流程的技术环节以及资源调配特性，建立多维风险评估指标系统，包括技术偏差、物资供应、环境影响等风险因素。采用层次分析方法和模糊评估模型，对施工方案、工艺施工以及现场操作的风险进行量化研判，确定风险发生的概率和危害程度。通过 BIM 和物联网监测系统，即时收集工序参数、设备运行状况以及人员操作信息，设置风险判定的临界值。当数据出现异常状况时，系统会自动进行分级预警，并将信息推送给相关人员。此模式改变事后处理模式，实现风险提前防控，按照研判结果动态更改施工方案，稳固工程建设质量，降低风险导致的工期延误与资源浪费，推动质量和施工效率共同提高。

2. 应急响应与事故处置流程

按照精益管理的准则来规划处置流程，凭借标准规范并进行动态调整，提高应急处置的效率和质量。规划流程确定预警触发之后的响应体系，明确各方的权责以及联动方式，确保信息能够高效传输。事故起始阶段，迅速对现场进行隔离，及时疏散人员，快速判别事故的诱发原因，为后续处置工作奠定基础。处理阶段简化调配程序，按照预设物资、设备调度计划提高资源投送速率。建立多部门协同决策机制，合理拟定处理方案，避免事态持续恶化。事故完结后开展复盘，梳理流程存在的缺陷，总结经验以完善作业规范，促使流程持续优化。采用 BIM、物联网等数字化方式收集分析现场数据，帮助应急决策，切实加强工程项目

整体抗风险能力。

五、总结

精益化管理能够为建筑工程施工技术管理带来全新的发展方向。管理工作将流程优化、严格执行技术标准作为核心，保障工程施工质量，凭借精益理念降低资源消耗，提高资源利用效能。价值流分析能够剔除无效的施工步骤，对施工组织规划进行优

化，实现精细化的技术管理与控制。当前阶段精益管理落地仍然存在不足，技术标准执行不严格、精益工具使用不熟练、部门协作性较差，对管理模式的深入应用造成阻碍。后续能够结合 BIM 等数字化技术，提高施工管理的智能化水平。同时开展人员精益思想培训，完善相关激励机制，促使管理模式深入一线。不断优化管控策略，可同时提高工程质量和施工效率，推动建筑行业稳健高质量进步。

参考文献

- [1] 涂晓云. 基于精益管理的 J 公司生产效率提升研究 [D]. 广东: 华南理工大学, 2023.
- [2] 张涛. SJZY 物流公司仓储精益管理提升策略研究 [D]. 辽宁: 大连海事大学, 2023.
- [3] 吴星霖. 基于精益管理理论的 TS 公司生产线效率提升研究 [D]. 重庆: 重庆理工大学, 2022.
- [4] 鲍晓苏. 精益管理视角下 J 高速公路分公司财务内部控制优化研究 [D]. 河北: 河北地质大学, 2023.
- [5] 郭政. 基于精益管理视角下的 X 企业设备管理优化方案研究 [D]. 北京: 北京化工大学, 2023.
- [6] 袁艳. 精益管理视角下医疗卫生档案管理质量的提升研究 [J]. 现代企业文化, 2022(5): 31-33.
- [7] 杨国全. 谈精益管理对生产效率效益提升的作用 [J]. 管理学家, 2022(6): 1-3.
- [8] 温爽. 精益管理视域下医疗卫生档案管理质量提升途径 [J]. 兰台内外, 2022(27): 69-70.
- [9] 王熹. 智慧建筑精益化管理策略研究 [J]. 江苏建材, 2022(3): 148-150.
- [10] 刘月君, 赵梦琦, 王晓莹, 等. 基于利益相关者视角装配式建筑质量精益管理研究 [J]. 建筑设计管理, 2023(6): 36-41.