

# 精益建造理论在建筑工程管理中的应用实践

伊长梅

水发民生产业投资集团有限公司建设分公司

DOI:10.32629/btr.v8i8.4921

**[摘要]** 精益建造理论诞生于20世纪90年代,以价值创造为核心,通过消除浪费、持续改进等原则优化工程全生命周期管理。本文阐述其理论体系与工具,分析在工程策划、施工准备、实施及竣工验收等环节的应用实践,并从制度、文化、协同三方面构建保障体系。精益建造可提升建筑工程管理效率与质量,推动行业向精细化、科学化方向发展。

**[关键词]** 精益建造理论; 建筑工程管理; 全生命周期管理; 保障体系; 应用实践

**中图分类号:** TU71 **文献标识码:** A

## Application Practice of Lean Construction Theory in Building Engineering Management

Changmei Yi

Construction Branch of Shuifa Minsheng Industrial Investment Group Co., Ltd.

**[Abstract]** Lean construction theory emerged in the 1990s, with value creation as its core, optimizing engineering lifecycle management by eliminating waste and continuous improvement. This paper expounds its theoretical system and tools, analyzes its application practices in engineering planning, construction preparation, implementation, and completion acceptance, and constructs a guarantee system from three aspects: institutional, cultural, and collaborative. Lean construction can improve the efficiency and quality of building engineering management and promote the development of the industry toward refinement and scientific management.

**[Key words]** lean construction theory; building engineering management; lifecycle management; guarantee system; application practice

### 引言

传统建筑工程管理存在资源浪费、进度延误等问题,与制造业精益生产目标形成对比。随着行业对可持续发展需求提升,精益建造理论应运而生,从学术走向实践,形成系统化方法体系。探讨其在建筑工程管理中的应用实践,对提升管理效能、推动行业高质量发展具有重要意义。

### 1 精益建造理论的核心思想与理论基础

#### 1.1 精益建造理论的起源与发展

精益建造理论诞生于20世纪90年代,由丹麦学者劳里·卡斯凯拉结合制造业精益生产理念与建筑行业特性首次提出。这一理论的形成源于对传统建造模式低效问题的反思,建筑工程中普遍存在的资源浪费、进度延误、质量波动等现象,与制造业精益生产追求的零浪费、高效率、高质量目标形成鲜明对比<sup>[1]</sup>。随着全球建筑行业对可持续发展需求的提升,精益建造理论逐渐从学术研究走向实践应用,并在欧美、日本等国家率先形成系统化方法体系。其发展历程经历了从单一技术工具应用到全流程管理框架构建的演进,逐步成为现代建筑工程管理的重要范式。

#### 1.2 核心思想体系

精益建造理论以价值创造为核心,通过系统性方法优化工程全生命周期管理。首要原则是消除浪费,即识别并剔除建筑工程中所有不产生价值的活动。例如,材料搬运中的重复装卸、施工工序中的等待时间、设计变更引发的返工等,均被视为非增值环节,需通过流程重组或技术改进予以消除。价值最大化原则强调以客户需求为出发点定义工程价值,要求从设计阶段开始便聚焦最终用户的功能需求,避免过度设计或功能冗余。持续改进机制则通过动态反馈循环实现管理优化,借助定期复盘、数据驱动决策等方式,不断修正偏差并提升效率。全员参与原则突破传统层级管理边界,要求从项目经理到一线工人均承担质量与效率责任,通过跨职能团队协作强化执行效能。这种思想体系将建筑工程从“完成目标”的静态过程转变为“持续进化”的动态系统。

#### 1.3 理论工具支撑

价值流图作为流程梳理的核心工具,通过可视化技术将设计、采购、施工等环节的物流与信息流整合呈现,帮助管理者精准定位浪费环节。拉动式生产原理将工程进度管控从“推式

计划”转变为“需求驱动”，仅在下一工序需要时才启动当前作业，有效减少库存积压与工期延误。5S管理通过整理、整顿、清扫、清洁、素养五个步骤，构建标准化施工现场环境，降低因环境混乱引发的安全风险与效率损失。准时化资源配置逻辑强调按需供应，通过与供应商建立协同机制，实现材料、设备与人力资源的精准匹配，避免资源闲置或短缺对工程进度的影响。这些工具相互支撑，共同构成精益建造的实践方法论，推动建筑工程管理向精细化、科学化方向演进。

## 2 精益建造在建筑工程管理中的应用基础

### 2.1 组织架构优化

精益建造的实施需以适配的组织架构为前提。传统建筑工程管理中层级分明的金字塔结构易导致信息传递滞后与决策效率低下，而扁平化管理组织通过压缩中间层级，使决策指令能够快速直达执行端，同时将一线反馈及时传递至管理层<sup>[2]</sup>。这种结构不仅缩短了问题响应周期，更赋予基层员工更多自主权，激发基层创新活力。在职责划分方面，需打破部门壁垒，明确设计、施工、采购等环节的精益目标与协同规则。例如，设计部门需兼顾功能合理性、施工便利性与避免设计缺陷引发返工；施工部门需提前反馈进度偏差，为资源动态调配提供依据。跨部门协同机制的建立，可通过定期联席会议、共享数据平台等方式实现，确保各环节在价值流导向下形成合力。

### 2.2 人员能力提升

精益建造的落地依赖全员理念与技能的同步提升。理念宣贯需从管理层到一线工人全覆盖，通过案例分享、工作坊等形式，使员工理解精益思想对工程效率与质量的提升作用。例如，通过对比传统模式与精益模式下的资源利用率数据，直观展示浪费消除带来的成本节约效果。技能培训则聚焦精益工具的实际应用，如价值流图绘制、5S现场管理、拉动式生产计划编制等。培训内容需结合工程场景设计，避免理论脱节实践。例如，针对施工班组开展JIT物料配送模拟训练，使其掌握按需领料的操作规范；对管理人员进行数据分析培训，提升其从工程数据中识别改进机会的能力。通过持续的能力建设，逐步形成“人人懂精益、人人用精益”的组织氛围。

### 2.3 数字化技术支撑

数字化技术为精益建造提供数据采集、流程可视化与决策优化支持。通过部署物联网传感器，可实时采集设备运行状态、材料消耗、环境参数等数据，为价值流分析提供基础信息。数字化平台将分散的数据整合为可视化看板，使管理者能够直观监控工程进度、质量波动与资源分布情况。例如，通过BIM模型与进度计划的关联，可动态模拟施工过程，提前发现工序冲突或资源过载风险。数据驱动的决策机制则基于历史数据与实时信息，运用算法模型预测工程趋势，为资源调配、工序调整提供科学依据。例如，利用机器学习分析历史工期数据，优化后续工程的计划编制；通过大数据挖掘材料消耗规律，实现更精准的采购计划。数字化技术的深度应用，使精益建造从经验驱动转向数据驱动，显著提升管理精细化水平。

## 3 精益建造在建筑工程管理关键环节的应用

### 3.1 工程策划阶段的精益应用

工程策划阶段是精益建造的起点，核心在于以价值需求为导向构建管理框架。目标设定需突破传统经验驱动模式，通过市场调研与客户需求分析，明确工程功能定位与质量标准。例如，住宅项目需聚焦居住舒适度与空间利用率，商业综合体则需强化人流导向与业态兼容性。资源规划需结合价值流分析，对人力、材料、设备等要素进行动态配置<sup>[3]</sup>。方案设计阶段引入并行工程理念，组织设计、施工、采购团队协同工作，提前识别设计缺陷与施工难点，避免后期变更引发的成本增加。风险预控机制通过历史数据挖掘与专家评估，识别工期延误、质量缺陷等潜在风险，制定针对性应对策略。例如，针对雨季施工风险，可规划室内外工序转换方案，确保进度不受天气影响。

### 3.2 施工准备阶段的精益应用

施工准备阶段需通过精益化手段为后续施工奠定基础。图纸会审与技术交底环节，采用多专业联合审查方式，利用BIM模型进行碰撞检测，提前解决管线交叉、结构冲突等问题。技术交底则通过可视化工具与实操演示，确保一线工人准确理解施工要点。施工现场布局遵循“物流最短、人流有序”原则，划分材料堆放区、加工区、作业区等功能模块，减少二次搬运与交叉干扰。供应链整合通过建立战略合作伙伴关系，实现材料按需供应与设备共享调配。例如，与供应商签订JIT配送协议，根据进度计划分批供货，降低库存成本。协同准备环节组织各参建方进行沙盘推演，模拟施工过程并优化工序衔接，确保开工后快速形成生产能力。

### 3.3 施工实施阶段的精益应用

施工实施阶段是精益建造的核心落地环节。进度管控采用拉动式施工模式，以最终交付节点为基准逆向编制计划，仅在当前工序具备条件时启动作业，避免资源闲置。动态调整机制通过每日站会与进度看板，实时监控偏差并快速响应。质量管控构建过程追溯体系，利用二维码标签记录材料来源、施工时间与操作人员信息，实现质量问题精准定位与闭环整改。持续改进机制通过PDCA循环，定期分析质量波动原因并优化工艺标准。成本管控聚焦浪费消除，例如通过优化混凝土浇筑方案减少余料，采用标准化模板降低损耗。安全管理推行“零事故”目标，通过安全行为观察与隐患排查系统，将安全规范融入日常作业，形成预防性管理文化。

### 3.4 竣工验收阶段的精益应用

竣工验收阶段需通过精益化流程提升交付效率。验收流程梳理聚焦关键节点，合并重复环节并简化手续，例如将部分分项验收与整体验收整合，缩短验收周期。问题整改机制以客户需求为标准，建立快速响应团队，对验收中发现的问题分类处理。功能性缺陷需立即修复，观感问题则提供整改方案供业主选择<sup>[4]</sup>。工程资料归档采用数字化管理平台，将施工记录、检测报告、变更通知等资料结构化存储，实现快速检索与长期保存。例如，通过区块链技术确保资料真实性与不可篡改，为后续

运维提供可靠依据。这一阶段的精益应用不仅保障工程顺利交付,更为企业品牌建设与市场拓展奠定基础。

#### 4 精益建造应用的保障体系构建

##### 4.1 制度保障

制度保障是精益建造落地的基础支撑。需构建覆盖全流程的标准化管理体系,明确各环节操作规范与责任边界。例如,制定精益施工操作手册,细化材料管理、工序交接、质量验收等环节的标准流程,确保作业行为有章可循。绩效评价机制需突破传统结果导向模式,建立涵盖效率、质量、成本、安全等多维度的考核指标。例如,将工序衔接时间、材料损耗率、返工次数等纳入考核,通过量化数据反映精益实施成效。激励机制设计注重物质奖励与精神激励结合,对提出有效改进建议或实现显著降本增效的团队或个人给予专项奖励,通过荣誉表彰、晋升通道倾斜等方式强化正向引导。制度执行需配套监督机制,通过定期检查与随机抽查相结合,确保规则落地不打折扣。例如,设立精益管理专项巡查组,对施工现场的5S执行、拉动式生产落实等情况进行动态监控,及时纠正偏差并推动整改。

##### 4.2 文化保障

文化保障为精益建造提供内在驱动力。需培育以价值创造为核心的管理文化,将消除浪费、持续改进等理念融入组织价值观。例如,通过开展精益主题宣传活动、树立内部标杆案例等方式,强化员工对精益思想的认同感。创新氛围营造需鼓励全员参与改进,建立“问题即机会”的思维模式。例如,设立创新提案制度,对员工提出的工艺优化、流程简化等建议给予快速响应与资源支持,并将优秀案例纳入知识库共享。持续改进文化强调迭代升级,通过定期复盘会、经验分享会等形式,总结成功经验并反思不足。例如,项目结束后组织跨部门复盘,从策划、施工到交付全链条分析精益应用成效,形成可复制推广的管理模板。文化渗透需从新员工入职培训开始,将精益理念纳入培训体系,并通过导师制、轮岗实践等方式强化行为养成。

##### 4.3 协同保障

协同保障是精益建造实现全链条优化的关键。多方协同机制需打破业主、施工方、监理方等主体间的信息壁垒,建立统一的数据共享平台。例如,通过BIM协同平台实现设计模型、进度计划、质量记录等信息的实时同步,减少因沟通不畅引发的变更与返工<sup>[5]</sup>。供应链协同需延伸至材料供应商、设备租赁商等上下游企业,构建精益化供应网络。例如,与核心供应商签订长期合作协议,约定按需供货与质量追溯条款,降低库存成本与质量风险。协同机制运行需配套冲突解决规则,明确各方权责边界与决策流程。例如,针对设计变更引发的成本分摊问题,提前制定变更管理流程,明确触发条件、审批权限与费用承担原则,避免后期扯皮。定期协同会议与联合演练可增强各方默契度,例如每月召开工程例会同步进度,每季度组织应急演练检验协同响应能力,逐步形成“目标一致、行动协同”的精益共同体。

#### 5 结束语

精益建造理论在建筑工程管理中的应用,通过优化各环节流程、构建保障体系,有效提升了工程效率与质量,降低了成本与风险。其成功实践为建筑工程管理提供了新的思路与方法,有助于推动建筑行业向精细化、科学化方向持续发展,增强企业竞争力与行业整体水平。

#### [参考文献]

- [1]申一鸣.基于精益建造理论的建筑工程管理模式探究[J].建材与装饰,2025,21(17):64-66.
- [2]计晨渝,钱钧.基于精益建造理论的建筑工程管理模式探究[J].工程建设与设计,2023(12):233-235.
- [3]王英迪.精益建造理论下的建筑工程施工模式优化[J].陶瓷,2025(7):228-230.
- [4]刘辉辉.精益建造理论在工程项目管理中运用分析[J].建材与装饰,2025,21(11):103-105.
- [5]董小虎.基于精益建造理论的建筑工程管理模式探究[J].科海故事博览,2025(25):67-69.