

精细化管理在建筑工程管理中的应用

罗予富

广州机施建设集团有限公司 广东 广州 510570

摘要：精细化管理以“精、准、细、严”为核心，通过数据驱动、流程标准化及全生命周期管控，有效解决建筑工程管理中的资源浪费、质量隐患、信息孤岛等难题。在成本、质量、进度、安全管理中，其借助BIM技术、标准化作业流程、甘特图、风险分级管控等工具实现精准决策与高效执行。尽管面临管理人员抵触、初期投入高等挑战，但通过培养复合型人才、建立激励机制及逐步推进策略，可显著提升建筑工程管理效能。

关键词：精细化管理；建筑工程管理；应用

引言：在建筑工程规模不断扩大、技术日益复杂的背景下，传统粗放式管理模式已难以满足项目对成本、质量、进度及安全的精细化要求。精细化管理凭借其数据驱动决策、流程标准化及全生命周期管控的核心优势，成为破解资源浪费、质量失控、信息断层等难题的关键路径。本文通过剖析精细化管理在建筑工程中的理论基础、应用场景及实践策略，探讨其如何通过技术创新，推动建筑工程管理向高效化、智能化方向转型。

1 精细化管理理论基础

1.1 精细化管理的定义与内涵

(1) 定义：精细化管理是一种以“精、准、细、严”为核心的管理模式，强调通过系统化拆解管理目标、规范化管控过程环节，将管理责任落实到具体岗位与人员，实现资源高效配置与管理效能最大化，在建筑工程领域聚焦项目全流程的精准化把控。(2) 核心特征：一是数据驱动，依托施工数据、成本数据等量化信息制定决策，如通过混凝土用量数据优化采购计划；二是流程标准化，明确各工序操作规范，如钢筋绑扎的间距标准、混凝土养护时长要求；三是全生命周期管控，覆盖项目设计、招投标、施工、验收、运维全阶段，避免管理断档。

1.2 与传统管理的对比分析

(1) 粗放式管理问题：首先是资源浪费，材料采购凭经验估算易导致积压，人力调配无序造成工时闲置；其次是质量隐患，缺乏全过程质量监控，如墙体抹灰未按标准分层施工，易出现开裂脱落；最后是信息孤岛，设计、施工、监理部门数据不互通，如设计变更未及时同步施工方，导致返工。(2) 精细化管理优势：通过数据共享打破信息壁垒，以标准化流程降低质量风险，凭借精准规划减少资源损耗，弥补传统管理“重结果、轻

过程”的短板。

1.3 精细化管理在建筑工程中的适用性

(1) 适配多工种协同需求：建筑工程涉及土建、水电、装饰等多工种，精细化管理通过明确各工种作业时序、衔接节点，如主体结构施工与管线预埋同步推进，避免交叉作业冲突。(2) 应对复杂环境需求：建筑项目受地质、天气影响大，精细化管理依托实时监测数据，如基坑降水监测数据，动态调整施工方案，降低环境因素对施工的干扰。(3) 满足高风险性需求：建筑工程存在高空作业、机械操作等风险，精细化管理通过风险分级管控、安全培训考核，如塔吊作业安全规范培训，减少安全事故发生概率。

2 建筑工程管理中的关键问题

2.1 成本管理问题

(1) 预算超支与材料浪费突出：预算编制阶段常因未充分考虑建材价格波动、施工损耗等因素，导致预算与实际成本偏差大，如某住宅项目因未预判钢筋涨价，开工后成本超预算8%；施工过程中材料管控松散，如混凝土浇筑时余料未回收、模板切割随意，造成约5%-10%的材料浪费，进一步加剧成本超支。(2) 变更签证失控：部分项目变更流程不规范，存在口头变更未及时补签书面文件的情况，导致变更费用无法精准核算；同时，签证审核滞后，如某商业项目因变更签证未及时确认，结算时争议金额超200万元，影响项目成本闭环。

2.2 质量管理问题

(1) 施工工艺不规范：部分施工人员未按技术要求操作，如墙体砌筑时灰缝厚度不均（超标达5mm）、钢筋绑扎间距偏差大，导致结构稳定性下降；此外，工艺交底流于形式，新进场工人未完全掌握关键工序要点，易引发质量隐患。(2) 验收标准模糊：部分项目未针对细分工序制定明确验收标准，如装饰装修工程中墙面

平整度仅笼统要求“符合规范”，未明确具体误差范围（如 $\leq 3\text{mm}$ ），导致验收时判断标准不一，部分不合格工程蒙混过关^[1]。

2.3 进度管理问题

(1) 工序衔接低效：各工种间缺乏协同规划，如水管线安装未与主体结构施工同步推进，导致后期凿墙布线，延误工期；此外，工序交接记录不全，上一工序质量问题未及时反馈，影响下一工序开工时间。(2) 应急响应迟缓：面对突发情况（如暴雨导致基坑积水、建材供应中断），缺乏应急预案，如某项目因暴雨未提前准备排水设备，延误基坑施工3天；同时，应急资源储备不足，无法快速调配人员、机械解决问题。

2.4 安全管理问题

(1) 风险识别不足：未全面排查施工环节风险，如高空作业未识别“安全带佩戴不规范”“临边防护缺失”等隐患；此外，风险评估流于形式，未根据项目进度动态更新风险清单，导致新增风险（如钢结构吊装）未及时管控。(2) 培训流于形式：安全培训多以理论讲解为主，缺乏实操演练，如工人仅通过视频学习消防器材使用，实际操作时无法熟练操作；同时，培训考核不严，部分工人未掌握核心安全知识便上岗，增加安全事故概率。

3 精细化管理在建筑工程中的具体应用

3.1 成本精细化管理

(1) BIM技术实现材料用量精准测算：借助BIM三维建模技术，可对建筑构件进行参数化设计，自动提取各部位材料用量清单。例如在混凝土结构施工前，通过BIM模型精准计算梁、板、柱的混凝土用量，结合施工损耗系数生成精确采购计划，避免因估算偏差导致的材料多购或漏购，从源头减少浪费；同时，利用BIM的碰撞检查功能，提前发现管线冲突等问题，减少后期变更带来的成本增加。(2) 动态成本数据库构建与应用：整合历史项目成本数据、实时建材市场价、人工费用标准等信息，搭建动态成本数据库。施工过程中，将实际成本数据（如材料采购价、机械租赁费）实时录入数据库，与预算成本进行对比分析，当某项费用超出预警阈值时，系统自动提醒管理人员排查原因。例如发现钢筋采购价超预算时，可及时切换供应商或调整采购批次，确保成本始终处于可控范围。

3.2 质量精细化管理

(1) 标准化作业流程（SOP）设计：针对各施工工序制定统一的SOP文件，明确操作步骤、技术参数、质量要求及责任人。以墙体抹灰施工为例，SOP需详细规定

基层处理、挂网、抹灰分层厚度（如底层5-7mm、中层5-6mm、面层2-3mm）、养护时间等内容，并附操作示意图，施工人员严格按流程执行，避免因操作随意性导致的质量问题。(2) 关键节点质量检查表应用：梳理项目关键质量节点（如地基验收、钢筋隐蔽工程、屋面防水施工），制定专项Checklist，明确检查项目、标准值、允许偏差及检查方法。例如钢筋隐蔽工程Checklist需包含钢筋型号、间距、锚固长度、绑扎牢固度等检查项，验收时逐项核对并签字确认，确保每个关键节点质量达标，避免不合格工程进入下一工序^[2]。

3.3 进度精细化管理

(1) 甘特图与关键路径法（CPM）结合：利用甘特图直观展示各工序的计划开始时间、结束时间及持续时长，同时通过CPM分析确定影响总工期的关键工序（如基础施工、主体结构浇筑）。例如在住宅项目中，关键路径为“地基开挖→基础浇筑→主体砌筑→屋面施工”，管理人员重点监控关键工序进度，若发现基础浇筑延误1天，立即调配人员或机械加快施工，避免总工期延后^[3]。(2) 进度-资源联动优化模型：建立进度与人力、机械、材料等资源的联动模型，根据进度计划自动匹配资源需求。例如当工序进入钢筋绑扎阶段时，模型自动计算所需钢筋工数量、钢筋进场量及绑扎机械台数，若发现钢筋工不足，及时从其他非关键工序抽调或招聘临时人员，确保资源供应与进度需求同步，避免因资源短缺导致工序停滞。

3.4 安全精细化管理

(1) 风险分级管控与隐患排查双预防机制：先对项目全周期风险（如高空作业、深基坑施工、临时用电）进行分级（红、橙、黄、蓝），针对红色风险（如深基坑坍塌）制定专项管控方案，安排专人24小时巡查；再建立隐患排查清单，明确排查频率（如每日排查临时用电、每周排查脚手架），发现隐患后录入系统，跟踪整改责任人、整改期限及整改结果，形成“风险识别-管控-隐患排查-整改”的闭环管理。(2) VR安全培训模拟系统应用：利用VR技术模拟高空坠落、机械伤害、触电等真实安全事故场景，让施工人员沉浸式体验违规操作的后果。例如在高空作业培训中，人员通过VR设备“体验”未系安全带坠落的过程，直观感受危险；同时，系统设置安全操作考核模块，考核通过后方可上岗，避免传统理论培训流于形式，切实提升施工人员的安全意识和应急处置能力。

3.5 信息化支撑体系

(1) 项目管理软件应用：Primavera软件可实现进度

计划编制、资源分配、成本核算的一体化管理，管理人员通过软件实时查看各工序进度偏差、成本超支情况，生成数据分析报表，为决策提供依据；广联达软件则聚焦成本管理，支持工程量自动计算、定额套价、变更签证费用核算，减少人工计算误差，提高成本管理效率，两者结合实现项目全流程信息化管控。（2）物联网设备实时监控：在塔吊、施工电梯、深基坑等关键部位安装物联网传感器，实时采集数据并传输至管理平台。例如塔吊防碰撞系统通过GPS定位和传感器检测，实时监测相邻塔吊的位置、高度及回转半径，当存在碰撞风险时自动报警并限制塔吊动作；深基坑监测设备实时采集土体位移、水位变化数据，数据超限时立即推送预警信息，帮助管理人员及时采取加固措施，防范安全事故^[4]。

4 精细化管理在建筑工程应用的挑战与对策

4.1 应用障碍分析

（1）管理人员抵触情绪显著：部分管理人员长期依赖传统经验化管理模式，对精细化管理的新工具（如BIM软件、项目管理系统）和流程存在畏难心理。例如，习惯手动编制进度计划的管理人员，认为学习甘特图与CPM结合的管理方法会增加工作负担；同时，精细化管理要求权责更明晰、流程更规范，可能打破原有工作惯性，导致部分人员因担心权力调整或工作复杂度提升而产生抵触，不愿主动推动精细化管理落地。（2）初期投入成本高：一方面，精细化管理需引入BIM软件、物联网设备、VR培训系统等技术工具，采购成本较高，如一套完整的BIM建模软件及配套硬件投入可能超数十万元；另一方面，人员培训成本不菲，需聘请专业讲师开展技术操作、流程规范等培训，且培训期间可能影响项目正常施工进度，额外产生时间成本。对于中小型建筑企业而言，短期高额投入易导致资金压力，进而放缓精细化管理应用步伐。

4.2 优化建议

（1）多举措破解人才与动力难题：一是培养复合型管理人才，联合高校、行业培训机构开设专项课程，内

容涵盖BIM技术操作、成本动态管控、信息化系统应用等，同时安排管理人员参与标杆项目实践，提升其技术能力与管理思维；二是建立激励机制，将精细化管理推进成效与绩效挂钩，例如对成功应用BIM技术实现成本节约10%以上的项目团队给予奖金奖励，对通过VR安全培训考核且所在班组无安全事故的个人颁发荣誉证书并优先晋升，充分调动管理人员与施工人员的积极性。（2）实施逐步推进策略降低落地难度：先选取中小型、工艺相对简单的项目作为试点，如多层住宅项目，聚焦成本与进度管理模块引入精细化工具（如动态成本数据库、甘特图管理），积累实践经验并优化流程。待试点项目实现成本节约、工期缩短等成效后，形成可复制的标准化方案，再逐步推广至大型复杂项目（如商业综合体、桥梁工程），并拓展至质量、安全管理全模块。同时，企业可申请政府关于数字化转型的补贴资金，缓解初期投入压力，保障精细化管理稳步推进。

结束语

精细化管理为建筑工程管理注入了科学化、系统化的内核，其通过数据精准把控、流程标准化重构及全周期风险防控，有效提升了工程效益与质量安全水平。面对行业数字化转型趋势，企业需以技术创新为驱动，以人才培养为支撑，逐步突破应用壁垒，推动精细化管理从理念落地为实践。未来，随着智能化工具的深度融合，精细化管理将成为建筑工程高质量发展的核心引擎。

参考文献

- [1]王红兵.探析建筑项目质量精细化管理的影响因素及对策[J].四川建材,2023,48(10):198-199.
- [2]丁红标.精细化管理在房建工程施工管理中的应用[J].建材发展导向,2024,20(10):106-108.
- [3]穆庆功.精细化管理在建筑工程管理中的应用研究[J].居业,2024(9):151-153.
- [4]宋颖.BIM技术在建筑工程精细化管理中的应用研究[J].建筑科技,2024,8(07):137-139.