建筑工程管理效率优化与智能风险防控技术

李冬春
珠海格力建设工程有限公司　广东　珠海　519000

摘　要：建筑工程管理效率优化从组织架构、流程精简、资源配置、考核机制入手，提升运行协同与执行反馈。智能风险防控依托识别、评估、预警、处置技术，形成动态闭环。数字化平台、智能化作业管控、数据驱动管理与全周期模式为效率提升提供路径。管理优化与风险防控在目标、规则、流程上融合，通过协同框架、全流程运行和保障体系实现稳定推进。

关键词：建筑工程管理；智能风险防控；数字化管理平台；全周期智能管理；融合运行机制

引言：建筑工程管理在复杂现场条件下面临效率提升与风险控制的双重任务。优化组织架构、精简流程、精细配置资源、完善考核机制，能够改善运行协同与执行反馈。智能识别、评估、预警与处置技术为风险防控提供动态支撑。数字化平台、智能化作业管控、数据驱动管理与全周期模式进一步拓展效率提升路径。管理优化与风险防控在目标、规则和流程上相互嵌入，形成协同框架与全流程运行机制，保障工程稳定推进。

1 建筑工程管理效率优化体系构建

1.1 管理组织架构优化

管理组织架构优化应围绕项目目标调整层级与岗位设置。传统架构容易造成职能交叉、权责模糊，现场问题需要经过多级传递才能得到回应。优化时要把决策、执行、监督 3 类职责分开，减少不必要的中间环节，让每个岗位清楚自己该管什么、该向谁反馈。项目负责人需要掌握整体协调权，专业岗位则聚焦具体任务，避免多头指挥。部门之间建立固定接口，信息流转有明确路径，遇到交叉任务时按预设规则处理。人员配置随工程阶段变化而调整，关键阶段加强技术、安全、协调力量，收尾阶段逐步收缩。这样组织运行更轻便，指令下达和结果反馈更直接，管理效率自然提升。

1.2 管理流程精简与重构

管理流程精简与重构要从任务实际需要出发，删掉重复审批和无效等待。不少流程看似完整，实际存在反复签字、重复确认、信息重复填报等问题，占用大量时间。重构时把可以并行处理的工作放在同一阶段，把必须串联的节点明确先后顺序和完成标准。每项流程设置责任岗位、输入条件、输出结果和时间限制，减少推诿空间。现场变更、材料进场、工序验收等环节需要快速响应，流程设计要留出应急通道，又不能失去必要控制。定期回顾流程运行情况，发现阻塞就调整，避免制度僵化[1]。

1.3 资源配置精细化优化

资源配置精细化优化要求根据工程进度和实际需求安排人力、材料、机械。过去粗放配置容易造成某些阶段人员闲置，某些阶段材料短缺，机械调度冲突。精细化管理需要建立需求预测机制，结合任务量、工序顺序和现场条件，提前判断各类资源的需求时间与数量。资源进场后要跟踪使用状态，发现余缺及时调剂，减少积压和浪费。关键资源设置备用方案，避免供应中断影响整体进度。人员技能与岗位匹配也要纳入考虑，让合适的人做合适的事。材料存放、周转、消耗要有记录，机械使用效率要定期分析。

1.4 管理考核机制优化完善

管理考核机制优化完善要把效率、质量、安全、成本纳入统一评价体系。考核不能只看最终结果，还要关注过程表现，否则容易掩盖问题。指标设置要具体可测，避免模糊描述，让被考核者知道努力方向。不同岗位考核重点应有差异，技术岗位侧重方案准确与问题解决，协调岗位侧重沟通效率与接口顺畅，执行岗位侧重任务完成与规范操作。考核周期要合理，太短增加负担，太长失去引导作用。评价结果要与改进措施挂钩，发现问题后帮助岗位分析原因，而不是简单惩罚。反馈渠道保持畅通，让一线人员能表达实际困难。考核导向清晰，管理动作才有针对性，效率优化才能落到日常工作中。

2 建筑工程智能风险防控核心技术体系

2.1 工程风险智能识别技术

工程风险智能识别技术要解决风险从哪里来、什么时候出现、影响哪些环节的问题。实际中，施工现场数据来源分散，设备状态、环境变化、人员活动、结构响应都需要被持续采集。依靠人工巡查很难覆盖全部时段和部位，智能识别通过传感网络、图像采集、信号分析等手段获取多源信息，再借助模式识别和异常检测方法找出偏离正常状态的特征。识别结果要能定位风险位置、判断风险类型、记录出现时间，形成可更新、可追溯的风险清单。数据质量直接影响识别效果，因此需要统一采集标准，减少缺失和干扰。识别模型还要根据现场变化调整参数，避免只认旧模式。

2.2 工程风险智能评估技术

工程风险智能评估技术要把识别出的风险转化为可比较、可排序的量化结果。评估不能只看单一指标，需要综合发生概率、影响范围、持续时间、可控程度等因素。通过构建评估指标体系，确定各指标权重，利用历史数据和实时数据训练评估模型，输出风险等级和优先顺序。评估过程要动态更新，因为现场条件不断变化，昨天低风险今天可能升高。模型需要处理不确定性和数据不完整的情况，避免给出过于绝对的结论。评估结果要能说明风险为什么被列为高或低，便于管理人员理解判断依据[2]。

2.3 工程风险智能预警技术

工程风险智能预警技术要在风险造成损失前发出提示，并明确响应要求。预警依赖动态阈值和趋势判断，不能只用固定界限，因为不同阶段、不同部位承受能力有差异。系统根据评估结果设定预警级别，向相关岗位推送信息，说明风险位置、可能影响、建议措施和响应时限。预警信息要避免过多过杂，否则一线人员容易忽略真正重要的提示。误报和漏报都要控制，误报多了失去信任，漏报则可能错过处置时机。预警规则要能根据反馈持续修正，让判断越来越贴近实际。实际中，预警发出后要有确认和跟踪机制，确保信息被接收并转化为行动。

2.4 工程风险智能管控与处置技术

工程风险智能管控与处置技术要把预警和评估结果落实到具体行动。系统根据风险等级自动生成处置方案，明确责任岗位、所需资源、操作步骤和完成时限。处置过程中，设备控制、人员调度、材料供应等环节可以联动响应，减少层层请示造成的时间损耗。执行状态要实时跟踪，完成情况要记录反馈，未按时处理的任务要再次提醒或升级处理。处置结束后，要分析效果，判断措施是否有效，是否需要调整方案。实际中，管控不能只靠系统，还需要现场人员确认和配合，避免指令脱离实际。处置闭环形成后，类似风险再次出现时就能更快应对。管控到位，风险才真正被压住，管理效率也得到保障。

3 智能技术赋能工程管理效率提升路径

3.1 数字化管理平台搭建与应用

数字化管理平台搭建要把分散在各环节的数据集中起来，形成统一的数据入口和共享空间。进度、成本、质量、安全等信息按统一标准录入，避免重复填报和口径不一。平台需要开放接口，支持不同岗位按权限查看和操作，现场人员能及时更新状态，管理人员能快速掌握整体情况。应用重点在于让数据流动起来，任务派发、审批、反馈、归档在线上完成，减少纸质传递和口头传达造成的延误。平台还要保持稳定，操作简单，否则一线抵触情绪会抵消技术优势。数据准确及时，后续分析和决策才有可靠来源。平台真正用起来，管理效率才有提升空间。

3.2 智能化作业管控赋能流程提效

智能化作业管控把定位、感知、自动调度等技术嵌入施工任务执行过程。任务派发根据人员位置、技能状态和工序要求自动匹配，减少人工协调时间。现场作业状态实时上传，管理人员能判断工序是否按计划推进，发现偏差及时调整。验收环节借助图像识别和传感数据辅助判断，降低人为疏漏。设备运行、材料消耗、安全条件等要素纳入监控范围，异常情况快速响应。流程提效的关键在于减少等待、返工和无效沟通，让每个环节衔接更紧凑。系统操作不能太复杂，否则现场人员不愿使用[3]。管控规则要结合实际，避免机械执行造成新的阻碍。作业管控智能化后，流程运行更顺畅，管理压力得到缓解。

3.3 数据驱动的精细化管理升级

数据驱动的精细化管理升级要从海量记录中提取有用信息，支撑资源安排、进度纠偏和成本控制。施工过程产生大量数据，如果只存不用，价值无法释放。通过清洗、分类、分析，找出效率瓶颈、资源浪费和风险集中环节。管理决策不再依赖经验判断，而是以数据反映的真实状态为依据。分析结果要能转化为具体动作，调整任务顺序、改变资源投放、优化人员安排。数据更新要及时，滞后信息会误导决策。分析模型要适应现场变化，避免僵化。一线人员需要理解数据含义，才能配合执行。数据用起来，管理颗粒度更细，效率改善更有方向。

3.4 全周期智能管理模式构建

全周期智能管理模式覆盖策划、设计、施工、运维各阶段，保持信息传递和责任衔接连续稳定。不同阶段管理目标有差异，但数据标准和接口需要统一，避免重复采集和信息断层。策划阶段明确智能管理要求，设计阶段预留数据采集条件，施工阶段落实过程记录，运维阶段延续使用历史信息。各阶段任务衔接通过平台完成，减少交接遗漏。管理责任随阶段推进有序转移，避免出现空白地带[4]。全周期模式强调长期运行，不是短期工具堆砌。系统维护、人员培训、制度调整需要持续跟进。模式构建起来，工程管理才能形成稳定效率，而不是阶段性改善。

4 管理效率优化与智能风险防控融合机制

4.1 二者融合的核心逻辑

管理效率优化与智能风险防控在目标上统一，都指向工程稳定推进和资源有效利用。管理优化提供组织规则、流程标准和责任划分，让风险防控有明确执行路径。风险防控提供实时感知、量化评估和快速响应能力，让管理决策贴近现场变化。两者不是各自运行，而是在任务执行中相互支撑。管理动作需要风险信息判断优先级，风险处置需要管理权限调动资源。融合的核心在于把风险信号转化为管理指令，把管理要求转化为风险控制规则。效率提升不牺牲安全，风险防控不脱离实际管理能力。逻辑清楚，后面的事才好办。

4.2 技术与管理的协同融合框架

协同融合框架要解决技术工具与管理动作如何对接。数据标准、责任矩阵、联动流程构成基础。数据标准统一采集口径和更新频率，责任矩阵明确每个风险等级由谁响应、谁确认、谁跟踪。联动流程规定风险发现后如何进入管理环节，管理指令如何反馈到技术系统。技术工具嵌入日常管理，不额外增加负担。管理要求转化为算法规则和阈值设置，使系统判断符合现场实际。框架保持开放，能随工程阶段调整。各岗位在框架内清楚自己角色，减少推诿和重复劳动。技术与管理协同后，风险信息流动更顺，管理效率提升更有保障，不然系统就成了摆设。

4.3 全流程融合运行机制

全流程融合运行机制贯穿任务发起、执行、验收和复盘各环节。任务发起时纳入风险条件，明确防控要求。执行过程中，风险信息与管理指令并行流动，异常情况快速进入处置环节。验收阶段核对风险控制效果，未达标任务不能简单通过。复盘阶段分析风险处置与管理效率的关联，找出改进点。各环节信息记录连续，责任交接清晰，避免断层。运行机制要能适应现场变化，规则调整及时[5]。管理动作与风险响应不脱节，问题发现后有人管、有资源用、有结果反馈。全流程融合运行后，工程推进更平稳，效率改善更扎实。

4.4 融合运行保障体系

融合运行保障体系需要制度、培训、考核和运维支持。制度明确融合运行规则和权限边界，让各岗位知道做什么、怎么做。培训帮助人员理解系统操作和管理要求，减少抵触和误用。考核把融合运行效果纳入评价，关注响应速度、处置质量和协作顺畅程度。运维支持保障平台稳定、数据准确、接口畅通，出现问题能及时修复。保障体系还要关注人员反馈，发现规则不合理就调整。长期运行需要持续投入，不能只靠短期推动。制度、人员、技术相互配合，融合机制才能稳定运转，管理效率与风险防控才能持续发挥作用。

结束语：管理效率优化与智能风险防控在工程推进中形成相互支撑的整体。组织架构、流程、资源与考核的持续调整，为风险识别、评估、预警和处置提供执行基础。数字化平台、智能作业管控、数据驱动管理与全周期模式，使效率改善具备稳定路径。协同框架、全流程运行与保障体系将风险信号转化为管理指令，把管理要求嵌入技术规则。两者融合运行，工程管理逐步走向精细、动态与可靠，效率提升与风险控制得以长期兼顾。

参考文献

[1] 刘向琴. 人工智能技术优化住宅建筑工程管理分析 [J]. 科学界,2026,6(4):30-32.

[2] 王卫东. 智能决策技术在建筑工程质量管理中的应用与优化 [J]. 广州建筑,2026,54(2):84-88.

[3] 刘喆. 基于智能信息化技术的建筑工程深基坑施工进度风险防控研究 [J]. 微型计算机,2026,(13):243-245.

[4] 费利君. 建筑工程施工安全风险管理与智能化防控体系构建研究 [J]. 价值工程,2026,45(13):19-21.

[5] 杨晓玲. 基于 BIM 的智能建造建筑工程施工管理优化 [J]. 城市开发,2026,(3):83-85.