

提升建筑施工项目安全管理效能的策略与实践

李镇瑶

广东 云浮 527200

DOI:10.61369/ADA.2024040004

摘要：本文聚焦建筑施工安全管理，先剖析现行“检测员—质量负责人—授权签字人”三角形管理框架及多角色协同存在的短板，再提出针对性改进策略。检测员可构建融合物联网技术的实时检测平台与动态风险预警机制；质量负责人应推行施工图纸合规性审查与工艺工法可行性论证的双重管控、材料进场验证—工序交接验收—隐蔽工程核查的三级质量管控关卡等制度；授权签字人需深化法定规范核心要义解读、优化验收决策路径。还应搭建核心信息共享平台、设计三级联审交叉验证机制、建立多主体联合应急响应体系，多维度发力提升安全管理效能。

关键词：建筑施工；安全管理；多角色协同

Strategy and Practice of Improving Safety Management Efficiency of Construction Projects

Li Zhenyao

Yunfu, Guangdong 527200

Abstract : Aiming at the safety management of building construction, this paper first analyzes the defects of the current triangular management framework composed of inspectors, quality directors and authorized signatories, as well as the shortcomings in multi-role collaboration, and then puts forward targeted improvement strategies. Inspectors can build a real-time detection platform integrated with Internet of Things technology and a dynamic risk early warning mechanism; quality directors should implement dual control of compliance review of construction drawings and feasibility demonstration of construction techniques, as well as a three-level quality control system including material entry verification, process handover acceptance and concealed works inspection; authorized signatories need to deepen the interpretation of the core essence of legal norms and optimize the acceptance decision-making path. In addition, it is necessary to build a core information sharing platform, design a three-level joint review cross-validation mechanism, and establish a multi-subject joint emergency response system to improve safety management efficiency from multiple dimensions.

Keywords : building construction; safety management; multi role collaboration

引言

2021年颁布的《建设工程安全生产管理条例》，旨在强化建设工程安全生产监督管理，保障人民群众生命财产安全。在此政策背景下，现行建筑安全管理体系虽以检测员、质量负责人、授权签字人为核心构建了三角形管理框架，但多角色协同中仍存在检测数据挖掘不充分、质量闭环管控衔接不畅、验收标准执行尺度不统一等突出问题。因此，为提升建筑施工项目安全管理效能，需从检测技术创新、过程管控优化、决策机制完善、角色能力升级及智能协同平台深化应用等方面协同发力，以契合政策要求，推动行业安全高质量发展。

一、建筑施工安全管理现状分析

(一) 现行安全管理体系架构

现行安全管理体系架构主要由建筑工程检测员的质量把关机制、质量负责人的过程监控体系及授权签字人的验收决策权限构成三角形管理框架。建筑工程检测员在施工过程中对各项材料、

构配件等进行检测，从源头把控质量，为施工安全提供基础保障^[1]。质量负责人全程监控施工流程，及时发现并纠正违规操作和安全隐患，确保施工按规范有序进行。授权签字人则在关键节点及工程整体完成后，凭借专业知识和经验进行验收决策，只有达到安全标准才能签字确认，赋予工程进入下一阶段或交付使用的许可。这一三角形管理框架，从不同环节和层面构建起相对完

整的安全管理体系，对保障建筑施工安全起着重要作用。

（二）多角色协同缺陷诊断

建筑施工安全管理中，多角色协同存在诸多突出问题。结合工程实践案例，检测数据利用率不足尤为明显，不同角色对检测数据的重视程度与运用逻辑存在差异，导致关键安全信息未能充分挖掘与共享，难以给施工决策提供有力支撑^[2]。质量闭环管控断层问题同样突出，各角色在质量管控环节缺乏有效衔接机制，从施工前规划、施工中监督到施工后整改，常出现责任界定模糊、工作衔接脱节等问题，使得安全隐患无法及时消除。验收标准执行偏差也不容忽视，因不同角色对验收规范的理解存在差异，执行尺度难以统一，导致部分不符合安全要求的项目违规通过验收，给后续施工安全埋下重大隐患。这些多角色协同缺陷，严重制约建筑施工安全管理效能提升，亟待系统性解决。

二、建筑工程检测员的技术赋能策略

（一）智能检测技术应用

建筑工程检测员可通过构建基于BIM技术的实时检测数据平台，融合智能检测技术实现高效安全管理。借助物联网技术，检测员能对脚手架沉降、混凝土强度等关键指标实施动态监测。实际操作中，将传感器部署于脚手架及混凝土浇筑关键部位，传感器实时采集数据并通过物联网传输至BIM平台。BIM技术以三维可视化模型为载体，直观呈现各关键指标的实时状态与变化趋势。检测员基于这些数据，可快速识别脚手架沉降异常、混凝土强度未达预期等潜在安全隐患，及时采取针对性应对措施，有效提升建筑施工项目安全管理的精准性与时效性^[3]。

（二）风险预警机制构建

建筑工程检测员构建风险预警机制，可通过建立检测数据与安全管理关键指标的动态关联模型实现。利用检测获取的材料性能、结构应力等各类数据，与安全事故发生率、结构稳定性标准等安全管理关键指标建立对应关系^[4]。在此基础上搭建决策支持系统，科学设定预警阈值，例如针对建筑结构变形，依据规范要求与工程实践经验划分不同等级预警阈值。同时深入分析风险传导路径，明确检测数据异常到引发安全事故的具体演化过程，确保出现异常数据时，能快速判断风险走向，及时采取防控措施，将风险遏制在萌芽状态，保障建筑施工项目安全有序推进。

三、工程质量负责人的过程控制优化

（一）全周期质量管理体系

1. 设计阶段风险预控

工程质量负责人应通过实施施工图纸合规性审查与工艺工法可行性论证的双重管控机制，做好设计阶段风险预控。针对施工图纸，严格审查其是否符合相关规范标准，如建筑结构设计是否满足安全承载要求、消防与电气设计是否契合法规规定，仔细核查图纸细节，避免错漏碰缺等问题，降低施工过程中的变更风险。同时对工艺工法进行可行性论证，综合考量施工现场实际条

件、技术水平及成本因素，评估所采用工艺工法能否保障工程质量与安全。只有经论证切实可行的工艺工法，方可在施工中推广应用，从设计源头降低潜在风险，为后续施工顺利推进奠定基础^[5]。

2. 施工过程缺陷防控

工程质量负责人应建立包含材料进场验证、工序交接验收、隐蔽工程核查的三级质量管控关卡制度，有效防控施工过程缺陷。材料进场验证环节，严格检验材料规格、性能等指标，确保符合设计要求，杜绝不合格材料流入施工现场。工序交接验收时，对上一道工序质量进行全面核查，仅验收合格后方可进入下一道工序，避免因工序衔接不当引发质量问题。隐蔽工程核查至关重要，因其后续返工难度大，需在隐蔽前详细核查施工质量并做好完整记录，确保隐蔽工程质量达标。通过三级质量管控关卡制度，对施工过程实施层层把控，从源头减少缺陷产生，提升建筑施工项目整体质量^[6]。

（二）质量检查评估方法论

1. PDCA 循环改进模型

工程质量负责人可基于戴明环理论，建立质量隐患识别-整改-验证的螺旋上升闭环管理流程，运用PDCA循环改进模型提升安全管理效能。计划（Plan）阶段，结合项目特点与安全标准制定详细质量检查计划，明确检查目标、范围与方法；执行（Do）阶段，严格按照计划开展检查工作，全面收集施工现场质量与安全信息；检查（Check）阶段，将实际情况与计划标准对比，精准识别质量隐患与安全风险；处理（Act）阶段，针对发现问题制定整改措施，跟踪整改进度并验证整改效果。总结成功经验形成标准规范，分析失败教训避免重复发生，通过PDCA循环持续优化管理流程，不断提升建筑施工项目安全管理水平^[7]。

2. 关键节点量化评估

工程质量负责人可构建涵盖结构安全系数、施工规范符合度等15项核心指标的星级量化评价体系，实现关键节点量化评估。以结构安全系数为例，精确计算建筑结构在不同荷载作用下的安全储备，设定科学标准区间判断是否达标；针对施工规范符合度，详细核查各工序是否严格遵循相关规范要求，对符合程度进行量化打分。通过对15项核心指标的全面细致量化评估，明确每个关键节点的质量状态，及时发现潜在安全隐患与质量问题，为后续采取针对性改进措施提供数据支撑，助力提升安全管理效能^[8]。

四、授权签字人的决策优化路径

（一）工程验收标准执行

1. 法定规范解读深化

授权签字人需深化对法定规范的解读，以优化决策路径。建筑施工项目安全管理中，法定规范是保障安全的核心依据。授权签字人应深入钻研《建筑法》《安全生产法》等相关法律规范，以及具体安全技术标准和操作规程，尤其要依据GB/T50430标准，精准把握各项条款的核心要义与实践导向。不仅要掌握规范的字面要求，更要深刻领会其在实际施工场景中的应用要点，通过系

统学习与案例分析，全面厘清不同规范间的关联与差异。这有助于授权签字人在工程验收时，精准依据法定规范做出判断，确保决策科学合理，避免因规范理解偏差引发安全隐患^[9]。

2. 争议事项处置机制

授权签字人对争议事项的处置直接影响安全管理效能。当工程验收标准执行出现争议时，授权签字人应基于建立的三维决策支持框架（专家论证-现场复核-风险评估）开展综合分析。借助专家论证从专业角度剖析争议核心，参考权威意见；通过现场复核实地勘察，掌握第一手真实情况，明确争议实际状况；开展风险评估，研判争议若处置不当可能引发的安全风险等级。依据分析结果权衡各方利益与风险，做出科学合理决策，同时完整记录决策过程并归档，为后续处理类似争议提供参考借鉴^[10]，持续优化决策路径。

（二）风险管理体系重构

1. 系统性风险识别

授权签字人在工程验收环节，采用 FMEA（失效模式与影响分析）方法对18类潜在失效模式进行风险优先系数排序后，可从多方面优化决策。一方面，深入分析排序结果，针对高风险优先系数的潜在失效模式，迅速组织专家及相关人员研讨针对性解决方案，避免单纯依赖经验决策；另一方面，将 FMEA 分析结果与过往项目验收案例相结合，对比相似风险情形的处理措施与效果，汲取有效经验；同时建立动态决策调整机制，随着项目推进根据实际情况变化，基于新的风险评估数据灵活调整应对策略，确保安全管理效能持续提升。

2. 动态风险应对策略

授权签字人在风险管理体系重构中，需通过决策优化落实动态风险应对策略。精准识别建筑施工项目各类风险，基于制定的包含风险规避、转移、缓解的差异化应对方案库及对应的触发阈值，对不同风险态势做出快速恰当决策。深入研究各方案适用场景，若出现深基坑坍塌等高概率高影响安全风险，立即触发风险规避方案，调整施工计划或变更施工工艺；若遇材料价格波动等难以避免但可转嫁的风险，及时启用风险转移方案，通过合同约定等方式将风险转嫁给供应商；针对小型施工设备故障等中度风险，运用风险缓解方案，提前做好设备维护与备用设备储备，保障项目顺利推进。

（三）决策效能提升实践

1. 数字化审批系统开发

为优化授权签字人决策路径，可通过开发智能审批平台实现。一方面集成电子签章功能，方便授权签字人随时随地进行电子签字确认，节省时间与空间成本，加快审批流程；另一方面利用痕迹保留功能，详细记录决策过程中的每一项操作与意见，为授权签字人提供全面准确的信息回溯，便于后续决策时参考过往经验；此外借助流程追溯功能，授权签字人可清晰掌握审批流程进展与历史情况，对项目安全管理审批环节形成宏观把控，及时发现潜在问题与风险点，进而优化决策质量。

2. 典典型案例分析库建设

授权签字人可借助典型案例分析库实现决策优化。该库收录

128个典型验收案例，其多维检索分析功能可为授权签字人提供有力支持。授权签字人通过该功能快速检索与当前项目相似的案例，汲取其中安全管理的成功经验与失败教训，包括施工流程把控要点、安全隐患排查重点等。基于这些分析，授权签字人能更准确判断项目当前安全状况，精准识别潜在风险，制定更具针对性、科学性的安全管理决策，提高决策准确性与时效性。

五、多角色协同管理机制创新

（一）信息共享平台搭建

搭建信息共享平台是实现多角色协同管理机制创新的关键。该平台应整合检测数据、质量管控记录、验收结论等核心信息，打破不同角色间的信息壁垒。通过先进系统技术架构，对各类数据进行精准分类与存储，方便各角色快速检索调用。例如施工人员可及时获取最新检测数据，掌握施工环节安全隐患情况；质量管理人员可随时查阅质量管控记录，跟踪工程质量动态；验收人员依据整合信息高效完成验收工作，出具准确结论。平台还应具备实时更新功能，保障信息及时性与准确性，让各角色基于最新信息做出科学决策，显著提升安全管理整体效能。

（二）交叉验证流程设计

交叉验证流程设计是多角色协同管理机制创新的重要内容。检测员初检时，依据详细安全标准对施工现场各类设施、操作流程等开展全面排查，完整记录发现的所有问题；质量负责人复检时，对检测员检测结果进行复核，重点关注关键风险点，同时补充检查检测员可能遗漏的内容，判断初检结论准确性；授权签字人终检时，一方面审查前两级检查过程与结论，另一方面从项目整体安全把控角度，结合项目实际情况与行业规范，对整体安全状况进行综合评估。通过三级联审的交叉验证机制，有效规避单一角色检查的局限性，全方位提升安全管理效能。

（三）联合应急响应体系

联合应急响应体系在建筑施工项目中至关重要。预警触发环节，依托智能传感器、大数据分析等先进技术手段，对施工现场各类安全隐患进行实时监测，一旦数据达到预设阈值立即触发预警；应急会商阶段，施工单位、监理单位、政府监管部门等多角色迅速集结，共同分析预警信息，评估事故潜在影响与发展态势，结合各自专业知识与经验提出应对思路与初步方案；联合处置阶段，各方按照会商确定的方案紧密协作，施工人员负责现场抢险救援，监理单位监督执行情况，政府部门协调调配资源并提供政策支持，通过多角色协同高效处置安全事故，将损失降至最低。

六、总结

提升建筑施工项目安全管理效能需系统施策、多维度发力。检测技术创新为安全管理筑牢技术根基，借助先进技术可及时精准发现潜在安全隐患，将事故扼杀在萌芽状态；过程管控优化贯穿施工全周期，从人员操作规范到施工流程监督，全方位保障施

工安全；决策机制完善为安全管理提供科学指引，确保应对各类安全问题时决策合理高效；适配新型建造方式推动各角色安全管理能力升级，让参与方具备与时代发展适配的安全管理素养；智

能协同平台的深化应用为安全管理注入新动能，实现信息实时共享与高效协同。通过这些策略与实践的有机融合，可显著提升建筑施工项目安全管理水平，推动行业安全、可持续发展。

参考文献

- [1] 霍自强. 基于 SEM 的建筑项目施工安全管理优化研究 [D]. 中原工学院, 2023.
- [2] 殷瑶. 基于 BIM 的建筑施工安全管理研究 [D]. 中南林业科技大学, 2021.
- [3] 隋增鹏. 智慧工地理念下重庆 HR 项目施工安全管理平台构建研究 [D]. 沈阳建筑大学, 2023.
- [4] 滕佩廷. 乌兰泰安化肥厂项目施工安全管理改进研究 [D]. 沈阳工业大学, 2022.
- [5] 张鑫. 建筑施工安全管理影响因素分析及智能化管控研究 [D]. 浙江大学, 2021.
- [6] 陈俊, 张田庆, 李洪, 等. 建筑施工安全管理防范策略分析 [J]. 中国住宅设施, 2022, (07): 121-123.
- [7] 董怀中. 做好建筑安全施工管理防范工作的策略分析 [J]. 电子乐园, 2020, (9): 97-97.
- [8] 陈柱. 绿色施工背景下建筑工程管理的优化策略 [J]. 建筑工程技术与设计, 2022, 10(4): 124-126.
- [9] 丁嘉亮, 邱硕涵, 马岩, 等. 建筑工程施工信息化管理体系研究 [J]. 建筑经济, 2023, 44(04): 79-88.
- [10] 张鑫伟. 建筑安全施工管理策略在建筑施工中的应用路径探析 [J]. 建设机械技术与管理, 2023, 36(05): 135-137.