

建设工程质量安全一体化管理机制研究

吴越峰

佛山建发平北数智园投资发展有限公司 广东省佛山市 528000

DOI: 10.32629/ems.v8i8.21560

[摘要] 建筑工程项目在质量管理与安全管理实施中存在制度衔接不够紧密、信息共享程度不高、权责不清等问题，这些问题影响工作效率的同时也可能使技术问题演变成安全隐患。因此，需要从组织结构、业务流程、信息化支撑手段以及职责划分等方面对质量安全一体化管理进行研究，提出一种由“建设单位主导、各方参与配合、分层预警、闭合处理、结果反馈”的质量安全一体化管理模式，并结合现有智慧工地、数字化监管案例证明该模式是切实可行。即要实现真正的质量安全融合，应有共同的目标、具体的任务、科学的标准以及合理的时间安排。而房地产开发或产业园区建设项目可以采取工程总承包的方式集合所有参与方的力量，形成完整的责任链，从而达到良好的效果。这也将为该类项目现场精细化管理提供一定指导意义。

[关键词] 建设工程；工程质量；施工安全；一体化管理；智慧工地

1 研究背景与问题提出

随着工程规模扩大、工序交叉加剧和专业分包增多，传统质量、安全“两张皮”管理暴露出明显局限：一是质量检查偏重结果验收，安全管理偏重现场巡查，过程数据难以互认；二是风险辨识、技术交底、样板引路和隐蔽验收之间缺少联动，问题常以“整改通知单”形式孤立流转；三是建设、施工、监理等主体的责任常停留在制度文本，缺少可核验的岗位动作。已有研究表明，BIM、物联网和移动端平台能够提升施工信息集成水平，但技术工具只有嵌入责任链和业务流程，才能转化为质量安全治理能力。^[1]

本论文所指“质量安全一体化”是一种管理模式，即通过这种管理模式来达到提高工程质量的同时保证施工安全的目的，在此基础上结合风险评价标准及验收标准的相关规定，利用信息化平台建立信息交流平台，从而构成一个包括问题反馈循环以及责任倒查在内的完整管理体系。“质量安全一体化”的目的就是探究质量与安全融合的价值所在，补充关于因素整合的理论基础并且探讨工程建设各方如何在实际工作中运用这种方法以及遇到的问题等。

2 质量安全一体化管理的作用机理

2.1 统一目标：从分项达标转向系统稳定

质量管理和安全虽然属于不同的范畴，但是它们之间存在着密切的关系以及协作性。模板支撑体系不稳定不仅会导致构件尺寸难以保证，而且有可能引起整个建筑物倒塌的安全事故；临时用电线路布置不合理不仅增加了工人触电的可能性，而且也降低了机械工作效率以及现场文明施工水平；材料进场验收不到位会使工程质量缺乏保障，从而缩短建筑物

寿命。把它们统一到一个整体中进行管理有利于实现从被动应付到积极预防的变化，有利于实现从各自为政到系统整合的战略升级。

2.2 统一流程：以风险驱动关键工序控制

一体化管理应围绕施工准备、工序实施、检查验收和问题销项建立连续流程。施工前识别重大危险源和关键质量控制点，形成“一项风险、一个责任人、一套措施、一张验收表”；施工中通过旁站、巡检、实测实量和视频监控采集证据；施工后对整改结果复核并沉淀为项目知识。流程统一后，质量问题和安全隐患可在同一任务单中关联处置，避免重复检查和多头下达。

2.3 统一数据：让现场事实可追踪、可比较

数字化管理的价值在于把分散的人员、材料、设备、工序和环境信息，转化为可关联的项目数据。相关研究指出，智慧工地平台可将BIM模型、物联网感知、视频识别和现场业务模块连接起来，从而提升管理信息的实时性和完整性。^[2]

为了实现数据标准化的目的，需要建立一套包含问题分类标准、风险程度划分标准、整改时间要求、验收评价标准以及责任主体标注标准在内的完整标准体系，在数据分析阶段重视提升预警能力和辅助决策作用而不是仅仅关注上传的数据量大小，应该建立起从数据收集到最后的应用形成一个完整的循环流程，例如数据获取、自动识别、任务下发、执行过程监控、结果检查、效果评价等主要环节并且要保证图片、位置、时间戳以及相关人员信息的真实性以及一致性。

2.4 统一责任：从岗位分工转向链条负责

建设单位承担项目统筹和资源协调责任，施工总承包承

担现场组织和制度执行责任，监理单位承担旁站、见证和监督责任，分包单位承担专业作业直接责任，班组长和作业人员承担末端执行责任。责任分配不能停留在“谁负责”层面，

还应明确“何时负责、以何种证据证明负责、未完成如何升级”。

3 建设工程质量安全一体化管理机制设计

图1 建设工程质量安全一体化管理机制总体框架

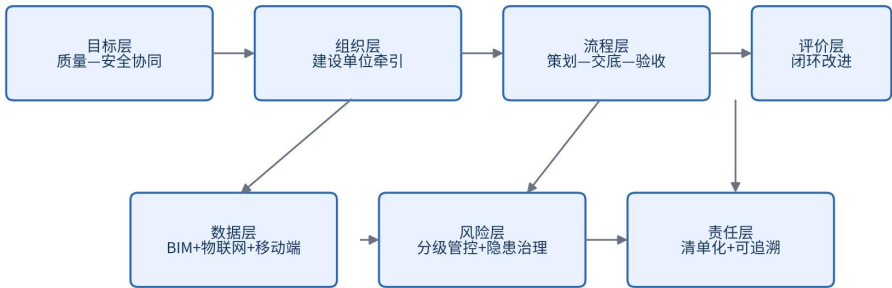


图 1 建设工程质量安全一体化管理机制总体框架

3.1 建立建设单位牵引的组织机制

项目应设置质量安全一体化管理小组，由建设单位项目负责人牵头，设计、总承包、监理及分包负责人共同参与。小组每周分析风险清单和质量问题台账，每月评价重大问题整改率、关键工序一次验收合格率和重复问题发生率。对涉及结构安全、深基坑、起重吊装、临时用电和消防的事项，实行联合会审与升级报告。

3.2 建立关键工序“双清单”机制

围绕地基基础、主体结构、机电安装、幕墙及装饰装修等阶段，分别建立质量控制清单和安全风险清单，并通过工序编码进行关联。双清单应至少包含控制点、判定标准、责任岗位、检查频次、整改时限和销项证据。对同一工序同时涉及质量与安全的事项，设置联合验收节点，未通过不得进入下一工序。

3.3 建立数字平台支撑机制

公开案例显示，BIM 驱动的工程管理工作可以在立项、施工组织、质量检查和进度协调等环节提供可视化支撑；物联网与视频监控则有利于对人员行为、设备状态和环境条件实施动态感知。^[3]

平台架构设计要遵循“以业务需求为出发点、重视数据

治理”。在设计上首先要实现移动巡检、隐患上报、材料检测、质量管控、施工现场监控、问题闭环管理等功能，且要贴近日常工作热点，其次要使该平台能够与 BIM 系统、音视频采集设备、物联网终端等相结合，做到信息互通互联，最后要完善预警功能，不能出现“报警而不处置”或者处置拖延的情况。

4 案例分析：公开文献案例的二次整理

本文案例不采用作者所在企业的内部数据，而是对近 3 年公开期刊文献中的工程实践进行归纳，以分析机制的适用路径和证据边界。案例一为京密路项目智能建造实践，文献显示项目将质量、安全、环境、劳务、技术、数字工地和视频监控等模块纳入统一平台，体现了多专业数据汇聚和现场协同思路。案例二为复杂地质条件下沥青混凝土心墙坝风险管控实践，研究围绕危险源辨识、风险分级、智能监测和动态预警展开，体现了“风险识别—监测预警—措施响应”的闭环逻辑。^[4]

案例三为某大型综合体项目的 BIM 应用研究，公开资料表明，BIM 不仅用于方案可视化，还被用于质量管理、进度协调和现场决策，说明数字模型只有与管理动作绑定，才能产生实质效能。^[3]

表 1 公开文献案例的管理要素对比

案例	主要场景	核心做法	对一体化机制的启示	证据边界
京密路项目	房建道路施工	平台集成质量、安全、劳务、视频等模块	统一数据底座，推动跨专业协同	文献为工程实践总结，未公开完整统计口径
复杂地质心墙坝	水利工程施工	危险源辨识、风险分级、智能监测、动态预警	风险清单应与监测和处置联动	属于水利场景，需结合房建项目调整
大型综合体项目	房建综合体	BIM 用于质量、进度和现场决策	模型必须嵌入工序和责任链	公开资料以应用描述为主，缺少长期对照数据

通过对三种类型项目的具体分析总结出质量安全一体化管理主要做法，这三类项目都经历三个步骤：第一个环节主

要是构建全方位体系，促进质量管理与安全管理有机结合并借助信息技术手段实现信息共享；第二个环节是以改善 workflow 为主导思想，利用信息技术贯穿整个过程的风险辨识至竣工验收全流程标准化操作模式；第三个环节是以智能辅助决策为核心内容，在大数据基础上进行预测性风险提示以及合理配置资源。对房地产开发、产业园区建设等行业，“建设单位牵头、信息化平台驱动及目标导向型清单化管理”，这种方式更优，单纯的技术引入或者照搬别人的经验效果未必理想。

5 实施难点与保障措施

机制建设可以分为三个主要步骤进行：前期准备阶段要完成项目层面规章制度制定、风险因素数据库、标准化信息系统建设和人员培训工作；中期实施阶段主要针对深基坑支护、模板支撑体系、起重机械作业、电气安全防护、消防安全管理和特种设备维护等方面开展多部门联合检查及闭合整改工作；后期优化阶段根据每月数据分析出出现频率较高的问题、预警效果以及各方责任主体表现情况完善相应规定并分配任务。

本研究提出一种综合性评价体系，用于全方位考察相关领域的工作成效。该评价体系主要包括四个部分：目标导向型指标主要反映具体的可以量化的前瞻性目标达成情况，“零重大安全事故发生”的背后机制等都属于此类；过程管控型指标主要是针对各个环节中的重点部位进行监督，比如重要的工序合格率、可能存在的危险提前预警的效果以及日常巡查记录的真实性与完整性等；闭环管理型指标考察的是隐患发现及整改的情况、同样的问题再次出现的概率以及解决的速度；合作协同型指标反映的是各部门之间的配合情况、信息化平台是否正常运转以及外部服务商的服务水平等问题。

此外，智能建造与质量安全的融合仍需关注数据安全、算法误报和跨项目复用问题。相关研究强调，数字化工具应服务于治理逻辑，而不能替代现场专业判断；对于重大危险源和关键结构工序，仍应坚持人工复核、专项论证和实体检测。^[5]

从行业发展看，质量安全一体化管理将由“平台整合”逐步转向“规则整合”和“知识沉淀”。一方面，项目应把

典型缺陷、事故征兆、整改措施和验收经验沉淀为可复用的案例库；另一方面，应利用跨项目数据开展趋势分析，识别高频缺陷、重复隐患和薄弱分包环节，为投资决策、招采管理和供应商评价提供依据。^[2]

6 结论

建设工程质量安全一体化管理的本质，是把质量控制和安全风险治理从并列管理转变为同目标、同流程、同数据、同责任的系统协同。本文构建了建设单位牵引的组织机制、关键工序“双清单”机制、数字平台支撑机制和问题闭环评价机制，并通过公开文献案例二次整理，说明一体化机制能够在多专业协同、风险预警和现场决策方面形成支撑。需要指出的是，本文案例证据主要来自公开实践总结，缺少同一项目、同一口径下的长期对照数据，后续可结合实际项目台账开展量化评价，以进一步检验机制对质量缺陷率、隐患销项效率和重复问题率的影响。

【参考文献】

[1] 宋斌, 钟凌峰. 建设工程质量安全监督信息化管理措施研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (25): 69-71. (PubScholar 可检索, 附维普链接线索, DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202525023)

[2] 周俊. 关于建筑工程融合监管的主要做法和优化建议[J]. 建筑与装饰, 2025, (20): 97-99. (PubScholar 可检索, 附维普链接线索, DOI: 10.3969/j.issn.2096-2894.2025.20.034)

[3] 林来冠, 霍丽娜. 智能建造技术在京密路项目施工中的应用与研究[J]. 建筑技术, 2026, 57(1): 119-122. (PubScholar 可检索, 附维普链接线索, DOI: 10.13731/j.jzjs.2026.01.0119)

[4] 邓发权. 房屋建筑工程质量安全监督管理关键措施研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2025, (10): 141-143. (PubScholar 可检索, 附维普链接线索, DOI: 10.3969/j.issn.1672-2167.2025.10.031)

[5] 吴慧玲. 城市更新背景下建筑工程质量安全管理体系优化策略的研究[J]. 门窗, 2025, (19): 64-66. (PubScholar 可检索, 附维普链接线索, DOI: 10.12258/j.issn.1673-8780.2025.19.022)