

建筑工程施工过程质量控制与安全管理策略

姚 蕾

天津市河北区住房和建设委员会 天津市 300000

摘 要：建筑工程施工工序繁杂、作业场景动态多变，多专业交叉作业模式容易滋生质量缺陷与安全隐患，增加现场管控难度。结合建筑施工阶段性作业特点与现场运行状态，梳理人员操作、材料设备、环境工序等多维度诱发因素，本文从施工筹备、材料设备、工序精度及成型整改层面搭建全过程质量控制模式，同步优化人员、机械、环境及交叉作业的安全管理举措，能够持续规范现场施工作业秩序，稳定工程施工品质，弱化各类安全风险隐患。

关键词：建筑工程；施工过程；质量控制；安全管理

引言：建筑工程建设周期长、工序多、现场动态性强的特点，施工阶段的管控水平直接决定建筑成型品质与现场作业安全状态。施工过程中人员不规范操作、材料设备适配偏差、场地环境波动等问题，都会持续引发质量偏差与安全隐患。多工序交叉叠加的作业模式进一步放大管控难度，容易出现质量管控疏漏与安全管理盲区。规范施工全过程管控逻辑，完善贴合现场工况的质控与安全管理手段，能够有效维系施工生产的平稳推进。

1 建筑工程施工流程与现场作业特征

1.1 建筑工程施工阶段性作业流程

建筑工程施工整体遵循循序渐进的阶段性作业逻辑，各施工阶段衔接紧密，工序推进具备固定的先后次序。施工筹备阶段主要完成场地整理、施工排布、材料与设备进场筹备等基础工作，为后续现场施工开展铺垫基础条件。基础施工阶段聚焦地基处理、土方开挖、垫层浇筑等作业内容，筑牢建筑整体承载结构。主体施工阶段围绕钢筋绑扎、模板搭设、混凝土浇筑等核心工序开展作业，逐步搭建建筑主体框架结构。装饰装修与配套安装阶段负责室内外饰面处理、管线布设及功能性构件安装，完善建筑使用功能。收尾阶段开展场地清理、细节修整与作业自查工作，保障施工内容完整落地^[1]。

1.2 施工现场多工序交叉作业运行特点

建筑施工现场涵盖土建、安装、装饰等多个专业施工内容，作业过程存在大量交叉施工场景。不同专业的施工工序会在同一作业空间内分步推进，作业层级具备立体化分布特点。竖向结构施工、横向管线布设、外部装饰作业会分层、分区域开展，作业空间重叠度较高。各专业施工内容存在相互制约的关系，单一工序的施工

进度与作业方式，会改变周边作业面的施工条件。多工序交叉模式有效压缩整体施工周期，但会提升现场作业的复杂程度，容易引发工序干扰、作业冲突等问题，对现场统筹管理提出更高标准。

1.3 施工人员与机械设备作业运行模式

建筑现场施工依靠人力作业与机械设备协同配合完成全部施工任务，两类作业主体运行模式各有特点。施工人员负责精细化工序操作、细节修整与现场辅助作业，根据施工进度动态调整作业内容与作业区域，作业灵活性较强。塔吊、升降机、搅拌机等施工机械承担重型作业与重复性作业内容，按照固定作业轨迹与作业规范开展运转，作业效率相对稳定。机械设备划定专属作业区域与运行范围，人员穿插完成配合施工、设备调试、工序衔接等工作。人机搭配的作业模式贯穿施工全程，构成现场施工的核心运行方式。

1.4 施工现场环境动态变化特征

建筑施工现场属于开放式作业场景，环境状态会随施工推进持续发生改变。施工前期场地空旷平整，作业环境相对简单。随着工序持续推进，施工构件、堆放材料、临时设施逐步布满作业场地，现场空间布局持续调整。外部气候条件、昼夜温差、季节更替都会改变现场作业环境状态，干扰施工操作的稳定性。施工过程产生的扬尘、建筑垃圾、作业积水等因素，也会持续改变现场作业条件。动态变化的现场环境，让施工质量管控与安全管理始终处于动态调整状态，需要适配现场实时工况开展针对性管控工作。

2 建筑施工质量缺陷与安全隐患诱发因素

2.1 施工工序操作不规范的质量诱发因素

建筑施工各工序拥有对应的操作标准与施工要求,工序操作的随意化落实,会直接催生各类施工质量缺陷。部分施工人员对工序先后逻辑把控不到位,跳过前置预处理工序或简化关键操作步骤,破坏施工工艺的完整流程。结构浇筑、钢筋搭接、模板支护等关键工序,若操作流程未按工艺标准落实,容易出现结构密实度不足、搭接长度不足、支护稳定性偏弱等问题。部分作业人员凭借施工经验开展操作,忽视现场施工的个性化工况差异,固化的操作方式难以适配多变的施工场景^[2]。不规范的工序落实方式会逐步累积细微质量偏差,在后续施工推进中持续放大,形成难以修复的结构性质量缺陷,影响建筑整体施工品质。

2.2 材料设备适配偏差的质量诱发因素

施工材料与机械设备的保障施工质量的基础载体,材料、设备与施工项目的适配偏差,是诱发质量问题的重要原因。施工选材未匹配施工部位的工艺要求,材料性能、规格、强度无法适配结构施工标准,会从源头埋下质量隐患。材料进场后的存放、养护工作落实到位,露天堆放、防护缺失会造成材料受潮、变形、老化,改变材料原有性能指标。施工机械设备长期投入高强度作业,部件磨损、精度损耗会逐步加剧,运行状态偏离标准工况。精度不足的设备完成构件加工与结构施工,会产生尺寸偏差、成型效果不佳等问题,持续影响整体施工质量管控效果。

2.3 现场作业操作不规范的安全诱发因素

施工现场多数安全隐患,均源于作业人员日常操作行为的不规范落实。一线作业人员普遍存在安全认知薄弱、作业随意性强的问题,高空作业、临时用电、机械操作等高危环节,容易出现违规操作、防护不到位等行为。部分人员作业过程疏于佩戴防护用具,随意更改设备操作流程,私自调整现场作业布局,大幅提升作业风险。现场安全交底流于形式,作业人员未能充分掌握高危作业的风险要点,盲目开展施工作业。长期重复的作业模式容易滋生松懈心态,违规操作行为反复出现,持续积累现场安全风险,提升安全事故的发生概率。

2.4 环境与工序交叉叠加的安全诱发因素

施工现场属于动态变化的复杂作业场景,环境条件与交叉工序的叠加作用,会持续催生各类隐蔽安全隐患。露天施工模式容易受天气变化影响,雨雪、大风、高温等天气会改变现场作业条件,弱化设备运行稳定性与人员作业安全性。多专业交叉施工模式下,不同工序的作业范围相互重叠,竖向作业与平面作业交错开展,容易出现坠物、碰撞、工序干扰等风险。现场临时设

施、施工材料、机械设备的动态排布,会持续压缩作业空间,提升现场管控难度。多重外界条件相互叠加,让现场安全风险具备不确定性与隐蔽性,增加安全管控的难度。

3 建筑工程施工全过程质量控制方式

3.1 施工前期工序排布与施工准备管控

施工前期的筹备管控是把控整体施工质量的前置关键,能够从源头规避后续施工的各类质量偏差。施工开展前需结合项目施工特点、场地条件与工序逻辑,科学排布整体施工流程,明确各工序的先后顺序与作业边界。细化各阶段施工内容,梳理工序衔接要点,规避工序错乱、前置作业缺失等问题。针对施工场地开展规整处理,优化临时设施布局,梳理场地排水、通行、材料堆放的规划逻辑,为现场施工打造稳定作业条件^[3]。落实前期技术交底工作,让作业人员熟知施工工艺、操作标准与质量要求,统一现场施工的作业规范,减少人为操作带来的质量问题。完善的前期管控体系,可为后续常态化质量管控筑牢基础。

3.2 施工原材料与施工设备过程管控

原材料与施工设备的动态管控,是维持施工质量稳定性的核心举措。原材料进场阶段需开展细致核验工作,核对材料规格、性能与工艺适配性,杜绝不合格材料投入施工环节。规范材料现场存放管理,依据材质特性划分存放区域,做好防潮、防晒、防尘防护措施,规避外界环境干扰造成的材料性能衰减。定期对在用施工设备开展状态核查,及时处理部件松动、精度偏移、运行卡顿等问题,保证设备运行状态匹配施工需求。根据不同施工阶段的作业要求,合理调配设备类型与作业时段,规避设备错配、超负荷运行引发的施工质量缺陷,持续保障施工作业的精准度。

3.3 各施工工序作业精度过程管控

建筑施工由多道工序层层衔接构成,单道工序的精度偏差会直接影响整体施工成型质量。工序作业过程中,需严格遵循工艺标准开展全过程把控,重点管控钢筋布设、模板安装、混凝土浇筑、管线预埋等关键工序。细化各工序的操作细节,把控构件尺寸、安装位置、结构密实度等核心指标,及时修正作业过程中出现的细微偏差。针对隐蔽工程开展专项核查,全程记录作业状态,避免隐蔽部位出现质量隐患且难以排查修复。细化常态化工序巡检机制,及时纠正不规范作业行为,让每一道施工工序都能满足质量标准,维持施工全过程的精度稳定性。

3.4 施工成型阶段质量偏差管控方式

施工成型阶段是质量整改与精度修正的关键阶段,可有效弥补施工过程中的累积偏差。结构成型后需对构件外观、尺寸、平整度等指标开展全面核查,精准排查成型阶段出现的各类质量缺陷。针对轻微尺寸偏差、表层瑕疵等问题,采用适配工艺开展精细化修整,保障构件成型效果符合设计要求。梳理成型偏差的产生原因,总结对应工序的管控短板,优化后续同类作业的管控方式。建立成型质量台账,记录缺陷类型、整改方式与修整结果,规范成型质量管控流程。持续完善成型阶段管控手段,能够有效提升建筑结构整体成型品质,保障工程施工质量达标。

4 建筑工程施工现场安全管理优化策略

4.1 现场作业人员行为规范化管理方式

施工现场人员的作业行为是安全管理的核心抓手,规范作业行为能够从源头削减人为风险。结合现场不同工种的作业内容,梳理各岗位的安全作业准则,明确日常操作的约束标准与作业红线。落实岗前安全教育与专项交底,针对高空作业、机械操作、临时用电等高危岗位开展针对性培训,深化人员对作业风险的认知^[4]。搭建现场巡查约束机制,对不佩戴防护用品、违规操作、随意改动作业流程等行为进行及时纠偏。引导作业人员养成标准化作业习惯,摒弃随性操作的陋习,持续规范现场人员作业行为,筑牢施工现场安全防护的人力防线。

4.2 施工机械设备常态化安全管控策略

施工机械设备长期处于高负荷作业状态,运行稳定性直接影响现场安全管控成效。建立设备常态化检查机制,覆盖塔吊、升降机、搅拌机等各类施工机具,每日开展开机前基础检查、每30天开展整机专项检修,重点排查机械零部件损耗、制动系统灵敏性、防护装置完整性等关键内容。落实设备日常养护工作,及时开展部件紧固、润滑、检修作业,消除设备运行的隐性故障。规范设备操作人员上岗资质,杜绝无证操作、违规操控设备的行为。根据施工进度合理规划设备作业时长,规避长期超负荷运行引发的机械故障与安全隐患,维持机械设备稳定安全的运行状态。

4.3 施工现场作业环境动态管理方式

建筑施工现场环境具备明显的动态变化特征,环境管控需适配施工进度持续调整优化。依据不同施工阶段的作业需求,合理规划场地布局,规整材料堆放区域、

作业操作区域与通行通道,规避场地杂乱引发的安全问题。及时清理现场建筑垃圾与多余物料,保持作业场地整洁通畅,减少绊倒、坠物等风险隐患。结合季节气候与天气变化,提前做好防风、防雨、防滑、防高温等防护举措,适配外部环境带来的作业变化。持续更新现场安全警示标识与防护设施,针对新增作业区域及时补齐安全防护举措,全方位优化现场作业环境。

4.4 多工序交叉作业协同安全管理策略

多工序交叉作业是施工现场风险集中的主要场景,专项协同管理可有效化解工序交错带来的安全隐患。梳理各专业施工的作业范围与施工时序,合理排布交叉工序的作业节奏,错开高危工序与常规工序的作业时段。明确不同施工班组的安全管理责任,划分专属作业管控区域,避免多班组作业混乱、权责模糊的问题。针对竖向交叉、空间重叠的作业场景,增设专项防护设施,阻隔工序干扰带来的安全风险^[5]。统筹协调各工序施工进度与安全管控重点,化解交叉作业的管控盲区,提升复杂施工场景下的整体安全管控水平。

结束语

建筑施工现场质量与安全问题受人员操作、设备状态、材料性能及作业环境的多重影响,各类隐患具备叠加性与动态性特征。依托施工全流程管控思维,落实前期筹备、过程把控与后期修整的分层质量控制举措,同步规范现场人员行为、设备运维、场地环境及交叉作业管理。系统化的管控模式可以有效规避施工质量缺陷,弱化现场各类安全风险,持续优化建筑工程施工管理水平,为工程项目平稳落地提供坚实保障。

参考文献

- [1] 陈沛军. 建筑工程施工过程质量控制与安全管理策略[J]. 建材发展导向,2026,24(1):43-45.
- [2] 徐文轩. 建筑工程施工过程质量控制与安全管理策略探讨[J]. 建筑安全,2026,41(5):91-94.
- [3] 刘创,唐靓,郭道靖. 建筑电气工程施工中的质量控制和安全管理策略探讨[J]. 模型世界,2025(30):161-163.
- [4] 马金山,赵巧玲,张晓娜. 装配式建筑施工过程中的质量控制与安全管理策略[J]. 石化技术,2025,32(8):431-432.
- [5] 马新有,刘滨,臧振华. 建筑工程项目施工过程中质量控制与安全管理措施研究[J]. 智能建筑与工程机械,2025,7(3):74-76.