

高层建筑施工安全管理要点与风险防控

程朝阳

河北建设集团装饰工程有限公司 河北 保定 071000

摘要：高层建筑施工因高度显著、结构复杂、周期长等特性，对安全管理提出更高要求。本文阐述高层建筑施工安全管理的核心原则与闭环逻辑流程，从高空作业、临时设施、施工机械、现场作业等方面剖析安全管理要点，识别各环节主要安全风险，提出从组织保障、各施工阶段实践流程、流程优化等路径进行风险防控，通过构建责任体系、引入数字化工具等措施，提升高层建筑施工安全管理水平，保障施工全过程安全。

关键词：高层建筑施工；安全管理要点；安全风险识别；风险防控路径

引言：随着城市化进程加快，高层建筑数量日益增多。高层建筑施工具有高度高、结构复杂、施工周期长、多工种协同作业等特点，作业环境动态变化，安全风险呈现隐蔽性、突发性和复合性。任何环节疏漏都可能引发严重安全事故，威胁人员生命安全和工程结构稳定。因此，深入研究高层建筑施工安全管理要点与风险防控，建立科学有效的管理体系，对保障施工安全、推动建筑行业健康发展具有重要意义。

1 高层建筑施工安全管理基础

1.1 高层建筑施工的结构特性与安全管理需求

高层建筑因其高度显著、结构复杂、施工周期长等特征，对安全管理提出更高要求。从结构特性看，高层建筑通常采用框架剪力墙、筒体结构或混合结构体系，这类结构在垂直荷载与水平荷载共同作用下，对基础承载力、结构稳定性及构件连接可靠性要求极高^[1]。施工过程中，深基坑开挖、大体积混凝土浇筑、高支模搭设等关键环节存在技术难度大、风险因素多的特点，任何环节的疏漏都可能引发连锁反应，威胁整体结构安全。同时，高层建筑施工涉及多工种协同作业，垂直运输设备使用频繁，高空作业面广，材料堆放与周转压力大，这些因素叠加导致作业环境动态变化，安全风险呈现隐蔽性、突发性和复合性特征。因此，安全管理需覆盖结构设计、施工工艺、设备运行、人员行为等全要素，建立与结构特性相匹配的动态防控机制，确保施工全过程处于可控状态。

1.2 高层建筑施工安全管理的核心原则

高层建筑施工安全管理需遵循“预防为主、系统管控、责任明晰、持续改进”的核心原则。预防为主强调将风险识别与防控前置，通过技术交底、安全培训、隐患排查等手段，消除事故发生的可能性；系统管控要求从组织架构、制度流程、技术措施、资源配置等维度构建完整管理体系，避免管理盲区；责任明晰需明确各层级、各

岗位的安全职责，形成“横向到边、纵向到底”的责任网络，确保每项安全任务有专人负责；持续改进则通过定期评估、经验总结、技术革新等方式，动态优化管理策略，提升安全绩效。这些原则相互支撑，共同确保安全管理工作的系统性与有效性。

1.3 高层建筑施工安全管理的核心逻辑与流程基础

高层建筑施工安全管理遵循“风险识别-措施制定-过程控制-结果反馈”的闭环逻辑。风险识别阶段需结合工程特点，从结构、设备、环境、管理四个维度全面梳理潜在风险源，形成风险清单；措施制定阶段针对不同风险等级，设计技术防护、管理约束、应急处置等组合方案，确保措施的针对性和可操作性；过程控制阶段通过日常巡查、专项检查、监测预警等手段，对关键工序、重点部位实施全程监管，及时发现并纠正偏差；结果反馈阶段将安全数据与目标值对比分析，总结管理成效与不足，为下一阶段优化提供依据。这一流程以数据驱动决策，以过程保障结果，形成持续改进的良性循环，为高层建筑施工安全提供系统性保障。

2 高层建筑施工安全管理核心要点

2.1 高空作业安全管理要点

高空作业防护设施管理需聚焦结构稳定性与功能完整性。防护栏杆应按规范设置双道横杆，立杆间距不超过两米，底部设置挡脚板；安全网需选用阻燃型密目网，张挂时保持网体平整无破损，与结构边缘衔接紧密；操作平台应通过荷载试验验证承载能力，周边设置防护围挡并配备防滑措施^[2]。高空作业人员安全管理需强化准入控制与过程监管，作业人员须通过专项安全培训并取得合格证书，每日班前进行健康状态检查，严禁患有恐高症、高血压等疾病人员参与高空作业；作业过程中应全程佩戴五点式安全带，安全绳固定点需独立于作业面支撑体系。高空物料运输安全管理需优化垂直通道规划，物

料提升机应设置限载装置与超重报警系统,吊运过程保持物料平稳,避免散落;塔吊吊运时需控制摆臂幅度,确保物料与建筑物保持安全距离,严禁吊运超长构件时人员站立于构件下方。

2.2 临时设施安全管理要点

脚手架安全管理需贯穿搭设、使用、拆除全周期。立杆基础应平整夯实并设置垫板,纵向扫地杆距地面高度不超过200毫米;连墙件应按两步三跨布置,采用刚性连接方式;剪刀撑需连续设置,与地面夹角控制在45°至60°之间。模板支撑体系安全管理需严格方案审批与过程验收,立杆底部应设置可调底座,纵横向水平杆步距不超过1.5米;高大模板支撑体系需进行专家论证,混凝土浇筑前检查支撑体系稳定性,浇筑过程安排专人监测变形情况。临时用电安全管理需遵循三级配电、两级保护原则,配电箱应设置漏电保护器并定期检测,电缆线路采用埋地或架空方式敷设,严禁沿地面明设;电动工具需配备剩余电流动作保护装置,操作人员穿戴绝缘防护用品。

2.3 施工机械安全管理要点

大型起重机械安全管理需建立设备档案与动态监测机制,塔吊、施工电梯等设备安装前应核查制造许可证与产品合格证,安装过程由专业队伍实施并留存影像记录;使用期间每月进行维护保养,重点检查钢丝绳磨损、制动器灵敏度等关键部件;多台塔吊作业时需编制防碰撞专项方案,通过限位装置与信号指挥避免交叉作业风险。中小型施工机具安全管理需落实“一机一闸一漏保”要求,钢筋加工机械、木工机械等设备传动部位设置防护罩,操作开关安装于操作人员易触及位置;手持电动工具应选用II类或III类工具,定期检测绝缘性能。机械操作人员安全管理需实施持证上岗制度,操作人员需通过理论考试与实操考核,熟悉设备性能与操作规程;作业前检查设备安全装置有效性,严禁带病运转或超负荷作业。

2.4 现场作业安全管理要点

动火作业安全管理需执行审批制度与防护措施,动火前清理作业区域可燃物,配备消防器材并设置专人监护;气瓶使用时应保持直立状态,乙炔瓶与氧气瓶间距不小于五米,与明火距离不小于十米。交叉作业安全管理需明确作业界面与防护责任,上下层作业面设置双层防护棚,防护棚宽度应超出作业面边缘两米以上;立体交叉作业时,上层作业人员不得向下抛掷物料,下层作业人员佩戴安全帽并保持安全距离。施工现场消防安全管理需构建“预防-处置-恢复”体系,按规范设置消防通道与消防水源,每五百平方米配备一组消防器材;定期组织

消防演练,确保作业人员掌握灭火器使用方法与疏散路线,易燃易爆物品存储区设置防爆电气装置与通风系统。

3 高层建筑施工主要安全风险识别

3.1 高空作业相关安全风险

高空作业安全风险源于作业环境与作业行为的双重不确定性^[3]。防护设施失效风险表现为安全网破损未及时更换、防护栏杆固定不牢导致倾覆、操作平台荷载超限引发变形;人员操作风险涵盖未正确使用安全带导致坠落、违规跨越防护栏杆、在无防护区域传递物料;环境因素风险包括强风导致作业人员失衡、暴雨造成平台湿滑、高温引发人员眩晕。这些风险相互交织,可能因单一触发点引发连锁反应,需通过动态监测与行为约束双重手段防控。

3.2 临时设施相关安全风险

临时设施风险贯穿设计、搭设、使用全周期。脚手架风险涉及立杆基础沉降不均引发整体失稳、连墙件数量不足导致抗侧力不足、剪刀撑缺失削弱结构刚度;模板支撑体系风险包含立杆间距过大降低承载能力、水平杆未连续设置影响整体性、过早拆模导致混凝土结构损伤;临时用电风险源于配电箱未设置漏电保护装置、电缆沿地面明设遭机械破坏、电动工具绝缘性能下降引发触电。此类风险具有隐蔽性特征,需通过定期检测与过程验收提前识别。

3.3 施工机械相关安全风险

施工机械风险聚焦设备状态与操作行为。大型起重机械风险包括塔吊基础承载力不足导致倾覆、钢丝绳磨损超标引发断绳事故、限位装置失效造成碰撞;中小型机具风险涉及钢筋切断机防护罩缺失导致机械伤害、木工平刨刀轴外露引发割伤、手持电动工具绝缘损坏造成电击;操作人员风险表现为无证操作设备、未执行班前检查程序、违反操作规程进行危险动作。机械风险防控需建立设备档案与人员资质双核查机制。

3.4 现场作业相关安全风险

现场作业风险呈现多维度交织特征。动火作业风险包含未清理可燃物引发火灾、气瓶存放间距不足导致爆炸、监护人员脱岗丧失应急能力;交叉作业风险涉及上下层物料坠落伤人、立体空间作业面碰撞、防护棚设置不规范削弱防护效果;消防管理风险源于消防通道堵塞延误救援、消防器材过期失效、易燃材料堆放超量。此类风险需通过作业许可制度与区域隔离措施进行管控。

3.5 环境与地质相关安全风险

环境与地质风险具有不可控性与突发性。气象风险包括台风导致塔吊倾覆、雷电击中高处金属结构、暴雨

引发基坑坍塌；地质风险涉及地下水位变化导致基础沉降、软土地基承载力不足引发不均匀沉降、周边建筑物振动影响既有结构安全；周边环境风险包含地下管线破坏造成停水停电、道路交通荷载导致边坡失稳、高压线安全距离不足引发触电。环境风险防控需建立气象预警机制与地质监测体系，动态调整施工参数。

4 高层建筑施工安全风险防控路径

4.1 风险防控的组织保障路径

构建多层次责任体系是风险防控的组织基础。需明确建设单位统筹协调职责、施工单位现场管理职责、监理单位监督核查职责，形成三方联动管理格局^[4]。通过设立安全生产委员会，定期召开风险研判会议，实现信息共享与决策协同。建立专职安全管理人员配置标准，要求每五十名作业人员配备一名专职安全员，确保风险管控覆盖所有作业面。推行安全绩效考核制度，将风险防控成效与岗位晋升、薪酬调整挂钩，强化全员责任意识。

4.2 各施工阶段风险防控实践流程

4.2.1 施工准备阶段风险防控

作为风险防控的起始环节，建设单位需组织设计单位开展安全技术交底，重点审查深基坑支护、高大模板支撑等专项方案的技术可行性，确保方案符合规范且具备可操作性。施工单位应开展全面现场勘查，掌握地下管线分布、周边构筑物基础形式等环境风险因素，为施工方案制定提供基础数据。同时建立安全防护设施标准库，统一临边防护栏杆、洞口盖板等构造做法，从硬件层面消除潜在隐患。

4.2.2 主体施工阶段风险防控

该阶段是安全风险的高发期，需建立动态监控机制。施工单位应对混凝土浇筑速度、模板支撑变形等关键指标设置预警阈值，通过智能传感器实时采集数据并自动分析。监理单位要加强对关键工序的旁站监理，重点检查施工人员操作规范性和安全防护措施落实情况，对发现的安全隐患及时督促整改，确保主体施工安全有序推进。

4.2.3 装饰装修阶段风险防控

此阶段安全风险具有隐蔽性特点。施工单位需强化高处作业管理，规范吊篮安装验收流程，确保设备性能良好、安装牢固。严格执行动火作业审批制度，作业前彻底清理可燃物，落实防火措施并配备灭火器材。同时加

强装饰材料管理，防止材料堆放不当引发坍塌事故，保障装饰装修阶段施工安全。

4.2.4 竣工验收阶段风险防控

作为工程交付前的最后关卡，建设单位应组织参建各方开展全系统安全核查。重点检验消防设施联动功能、电梯限速器校验等核心要素，对发现的安全问题建立整改台账并跟踪落实。形成完整的安全性能评估报告，为工程交付使用提供可靠依据，确保高层建筑投入使用后的安全运行。

4.3 风险防控流程的优化路径引入数字化管理工具可提升防控效率。通过BIM技术建立三维安全模型，提前识别管线碰撞、空间冲突等潜在风险点^[5]。部署物联网传感器网络，对塔吊倾角、脚手架应力、基坑位移等参数进行24小时监测，实现风险预警自动化。建立风险数据库，对历史事故数据、隐患整改记录、检查评分结果进行统计分析，为管理决策提供数据支撑。定期开展防控流程评审，根据新技术应用、法规更新、工艺改进等情况，动态调整风险防控标准与操作规程，保持管理体系适应性。

结束语

高层建筑施工安全管理要点与风险防控是一项系统性、长期性工作。通过构建多层次责任体系、明确各施工阶段风险防控实践流程、引入数字化管理工具优化防控流程等措施，能够有效提升安全管理水平，降低安全风险发生概率。在实际施工过程中，需持续强化安全意识，严格执行各项安全管理制度和操作规程，不断总结经验教训，确保高层建筑施工安全有序进行，为建筑行业高质量发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]丁璞.关于高层房屋建筑工程技术管理的要点分析[J].建筑·建材·装饰,2025(15):64-66.
- [2]薛文更.超高层建筑施工安全管理要点[J].建筑工程技术与设计,2025,13(8):112-114.
- [3]梁志龙.高层建筑中悬挑脚手架施工与安全技术研究[J].中国建筑装饰装修,2024(23):183-185.
- [4]邓毅.建筑工程施工安全管理在工民建中的应用[J].城市建筑,2025,22(16):158-161.
- [5]宋宏军.高层房屋建筑工程施工技术要点分析[J].电脑采购,2024(41):105-107.