

超高层建筑幕墙施工安全管理探讨

王剑飞

浙江中南建设集团有限公司 浙江 杭州 310052

摘要：本文针对超高层建筑幕墙施工安全管理展开深入探究，结合工程高空作业多、工序复杂、风险集中的特点，梳理高空坠落、物体打击、用电隐患等常见安全风险，剖析当前管理中责任落实缺位、人员防护薄弱、现场管控不严等问题。立足工程实际，提出完善管理制度、强化人员培训、升级防护措施、严控施工流程等管控策略，以此化解施工风险，杜绝安全事故，保障施工顺利开展，提升超高层幕墙工程安全管理质量。

关键词：超高层建筑；幕墙施工；安全管理

引言：随着城市建设飞速发展，超高层建筑成为城市地标，幕墙作为外立面核心构造，施工安全管控难度极大。超高层幕墙施工多为高空作业，受环境、设备、人员等多重因素影响，安全隐患繁多，一旦管控失当，极易引发重大安全事故。现阶段，部分工程存在安全管理流于形式、隐患排查不彻底等问题。本文结合行业标准与施工经验，深挖安全管理痛点，提出科学管控方案，为同类工程施工安全保障提供参考。

1 超高层建筑幕墙施工安全管理相关理论概述

1.1 超高层建筑幕墙工程概述

(1) 超高层幕墙定义、分类与结构特点。超高层幕墙指高度超过100米建筑的外围护装饰结构，兼具围护、采光、装饰功能，主要分为玻璃幕墙、石材幕墙、金属板幕墙等类型。这类幕墙自重轻、跨度大，多采用框架式、单元式结构，依附于主体建筑，对安装精度、抗风抗震性能要求极高，施工难度远大于普通幕墙。(2) 超高层幕墙施工流程与核心工序。施工流程分为前期准备、现场施工、验收整改三大阶段，核心工序包含预埋件埋设、龙骨安装、面板吊装、密封打胶、防雷防火施工。各工序衔接紧密，高空吊装、定位校准是关键环节，容不得丝毫偏差^[1]。(3) 超高层幕墙施工与普通建筑施工的差异。超高层幕墙施工受高空强风、温差影响大，作业风险更高；施工垂直运输难度大，对设备要求严苛；工序精度管控更严格，安全防护标准更高，且施工受天气、场地限制更多，管理复杂度远超普通建筑。

1.2 施工安全管理核心理论

(1) 安全生产管理基本原理与原则。遵循系统原理、人本原理、预防原理、强制原理四大核心原理，坚守安全第一、预防为主、综合治理的根本原则，推行全员、全过程、全方位管控，把人身安全放在首位，落实安全责任，筑牢安全防线。(2) 风险管控与隐患排查治

理理论。以危险源辨识为基础，通过风险分级、精准防控，实现事前管控；建立常态化隐患排查治理机制，做到排查、登记、整改、复查闭环管理，从源头消除安全隐患，防范事故发生。(3) 应急管理 with 事故预防理论。立足预防为主，构建预案、演练、处置、改进的完整体系，针对高空坠落、物体打击等高发事故，提前制定应对措施，提升应急处置能力，最大限度降低事故危害，守住安全生产底线。

1.3 相关法律法规与行业规范

(1) 国家建筑施工安全强制性标准。严格遵守《建设工程安全生产管理条例》《建筑施工安全检查标准》等国家法规与强制标准，落实安全生产硬性要求，规范施工行为，保障施工安全。(2) 幕墙工程专项安全技术规范。遵循《玻璃幕墙工程技术规范》《金属与石材幕墙工程技术规范》等专项规范，把控施工工艺，保障幕墙施工质量与作业安全。(3) 超高空作业安全管理规章制度。执行高空作业防护、特种作业管理、现场安全管控等规章制度，落实高空防护措施，规范作业流程，杜绝违规高空作业。

2 超高层建筑幕墙施工安全隐患与管理问题分析

2.1 超高层幕墙施工主要安全隐患类型

(1) 高空坠落隐患：人员坠落、构件坠落、工具坠落。高空坠落是超高层幕墙施工最频发的安全隐患，作业人员多在百米高空开展安装、校准作业，若防护栏杆、安全网搭设不达标，或未规范佩戴安全带、安全帽，极易发生人员坠落事故。幕墙龙骨、面板体积大、重量大，吊装固定不牢固、螺栓松动，会引发构件高空坠落。小型施工工具、零件存放不当，随手丢弃或滑落，会形成高空坠物，威胁下方作业人员与场地安全，造成严重伤亡。(2) 机械伤害与用电安全隐患。施工常用吊装设备、切割机具、钻孔设备，设备操作不规范、

防护装置缺失、机械故障，会造成挤压、切割等机械伤害。施工现场临时用电线路杂乱，线缆破损裸露，接地接零保护不到位，违规私拉乱接电线，加上高空潮湿环境影响，极易引发触电事故，威胁施工人员人身安全^[2]。

(3) 防火防爆、防风防雨及环境隐患。幕墙施工涉及密封胶、清洗剂等易燃材料，堆放不当、动火作业管控不严，易引发火灾爆炸事故。超高层高空风力强劲，大风天气违规作业，会导致构件晃动、人员失控，诱发安全事故。雨天、雾天作业路面湿滑，视线受阻，会加大作业难度。此外，高空温差大、强光照射等环境因素，也会提升施工风险。

2.2 施工安全管理现存问题

(1) 安全管理制度不完善，落实不到位。部分项目安全管理制度照搬通用模板，贴合幕墙高空施工的专项条款缺失，责任分工模糊，奖惩机制不健全。制度大多停留在纸面，现场执行力度薄弱，日常巡检、专项排查流于形式，违规操作无人制止、无人追责，安全管控形同虚设。(2) 施工人员安全意识薄弱，专业技能不足。现场施工人员多为临时务工人员，安全意识淡薄，心存侥幸心理，经常出现不佩戴防护用具、违规吊装、野蛮施工等行为。部分人员未接受系统的高空作业培训，专业操作技能不熟练，对突发险情应对能力差，无法识别身边安全隐患。(3) 安全防护设施配备不规范，维护不到位。施工现场存在安全网破损、防护栏杆缺失、安全带老化等问题，防护设施配备数量不足、规格不达标。后期维护检修不及时，破损设施不更换、失效设备不维修，无法起到安全防护作用，进一步加大了施工风险。

2.3 安全问题产生的根源分析

(1) 管理层面：责任划分不清，监管力度薄弱。项目管理层重进度、轻安全，安全投入不足，安全责任未细化到人，出现问题互相推诿。现场安全监管人员配备不足，监管手段单一，对违规行为处罚宽松，无法形成有效约束。(2) 技术层面：施工工艺不合理，风险预判不足。施工方案针对性不强，工艺设计不符合超高层施工要求，对高空风力、构件吊装等风险预判不到位，缺少专项风险评估，技术交底不细致，导致现场作业存在先天隐患。(3) 现场层面：作业流程混乱，安全交底流于形式。现场工序衔接混乱，交叉作业管控不当，物料随意堆放，挤占安全作业空间。安全交底走流程，未结合岗位实际讲解风险要点，工人不了解作业危害，全程盲目施工，安全管控彻底失效。

3 超高层建筑幕墙施工安全管理优化对策

3.1 健全施工安全管理体系

(1) 完善安全责任制，落实全员责任制。构建以项目负责人为第一责任人的全员安全生产责任制，明确管理层、技术层、作业层各岗位安全职责，形成“横向到边、纵向到底”的责任网络。将安全目标分解到每个部门、班组及个人，签订安全责任书，明确奖惩标准；建立安全责任追溯机制，对安全事故实行“一票否决”，倒逼各岗位严格履行安全职责，杜绝责任推诿与管理真空。(2) 制定专项安全施工方案与审批流程。针对超高层幕墙施工高空作业、吊装作业、动火作业等高危环节，编制专项安全施工方案，方案需包含风险辨识、防控措施、应急处置等核心内容。建立“技术负责人编制→项目负责人审核→专家论证审批→现场执行”的分级审批流程，对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，必须组织专家论证；方案审批通过后严格执行，严禁擅自变更，确保施工全程有章可循、有规可依。(3) 强化现场安全监管与巡查机制。组建专职安全管理团队，配备与施工规模匹配的管理人员，实行常态化巡查+专项督查相结合的监管模式。每日对高空作业、机械使用、用电安全等进行巡查，每周开展专项安全督查，每月进行全面安全考核；利用无人机巡检、智能监控系统等技术手段，实时监控高空作业现场，及时发现并制止违规操作；建立隐患排查台账，对发现的问题实行“闭环管理”，明确整改责任人、整改时限，确保隐患彻底消除^[3]。

3.2 提升施工人员安全素养

(1) 开展针对性安全培训与技术交底。针对幕墙施工特点，开展分层分类安全培训，对管理人员重点培训安全管理体系、法规标准，对作业人员重点培训高空防护、机械操作、应急避险等实操技能。培训采用“理论+实操”结合模式，结合典型事故案例进行警示教育；落实三级安全教育及班前安全教育，每日施工前开展针对性技术交底，明确作业风险、操作规范及安全注意事项，确保人员熟练掌握安全要点。(2) 加强特种作业人员持证上岗管理。明确高空作业、吊装作业、电工、焊工等特种作业人员范围，严格执行持证上岗制度。建立特种作业人员档案，定期核查证书有效性，严禁无证人员上岗作业；组织特种作业人员开展专项技能培训与复训，提升其操作规范性与风险应对能力；对上岗人员实行动态管理，对违规操作、技能不达标人员及时调离岗位，确保特种作业人员队伍专业素质过硬。(3) 建立安全考核与奖惩机制。制定施工人员安全考核标准，将安全行为、隐患排查、培训参与等纳入考核体系，实行月度、年度考核。对严格遵守安全规定、及时发现重大隐

患、表现优秀的人员给予物质奖励与荣誉表彰；对违规操作、安全意识淡薄、造成安全隐患或事故的人员，依法依规进行处罚，情节严重的追究法律责任；通过奖惩结合，激发全员重视安全、遵守安全的主动性。

3.3 强化现场安全技术防护措施

(1) 规范高空作业防护设施搭设与使用。严格按照规范搭设安全网、防护栏杆、操作平台等高空防护设施，确保设施材质合格、搭设规范、牢固可靠；为作业人员配备符合标准的安全带、安全帽、安全绳等防护用具，强制规范佩戴使用；定期对防护设施进行检查维护，及时更换破损、老化设施，确保防护设施始终处于有效状态，从物理层面筑牢高空安全防线。(2) 加强施工机械、用电安全管控。建立施工机械全生命周期管理机制，进场前严格验收，使用中定期检修维护，退场后及时保养，杜绝设备“带病运行”；规范机械操作流程，操作人员持证上岗，严禁违规操作，为机械配备齐全的安全防护装置；施工现场临时用电严格执行“三级配电、两级保护”制度，规范线缆敷设，定期检查线路绝缘情况，配备漏电保护器等安全设备，严防机械伤害与触电事故^[4]。(3) 做好恶劣天气施工防控与现场防护。建立恶劣天气预警机制，及时关注气象信息，遇大风、暴雨、雷电等恶劣天气，暂停高空及室外作业；恶劣天气后，对防护设施、施工机械、用电系统等进行全面检查，确认安全后方可复工；在施工现场设置防风、防雨、防晒设施，合理规划作业时间，避开恶劣天气影响；针对高空风力、温差等环境特点，优化施工工艺，提升施工设备与设施的环境适应性，降低环境因素带来的安全风险。

3.4 完善应急管理体系

(1) 编制专项安全应急预案。结合超高层幕墙施工常见风险，编制高空坠落、物体打击、机械伤害、火灾爆炸等专项安全应急预案，预案需明确应急组织机构、职责分工、应急响应流程、处置措施、物资保障等内容。预案需结合项目实际情况细化具体处置方案，确保针对性与可操作性，同时与地方政府应急预案衔接，形

成联动应急机制。(2) 定期开展应急演练与实操培训。每季度至少组织一次综合应急演练，每月开展一次专项应急演练，模拟高空坠落、火灾等事故场景，检验预案可行性与应急处置能力；演练后及时总结复盘，优化预案与应急流程；开展应急实操培训，教授急救技能、灭火器使用、伤员搬运等实用技能，提升全员应急处置能力，确保事故发生时能快速、高效开展救援^[5]。(3) 建立事故上报与善后处理机制。建立规范的事故上报流程，发生安全事故后，立即启动应急预案，组织救援的同时，按规定及时向上级主管部门及相关单位上报，不得迟报、漏报、瞒报；事故发生后，成立善后处理小组，妥善做好伤亡人员救治、家属安抚、赔偿等工作；开展事故调查分析，查明事故原因，明确责任，制定整改措施，避免同类事故重复发生，同时做好事故资料归档管理。

结束语

超高层建筑幕墙施工安全管理是贯穿全程的核心工作，容不得丝毫松懈。施工单位要树立安全优先的理念，压实各级安全责任，完善全流程管控体系，把防护措施落到实处。既要加强现场动态巡查，及时消除各类隐患，也要做好应急演练，提升突发情况处置能力。未来还要不断优化施工技术与管理手段，严守安全规范，做到防患于未然，全力保障施工人员安全，推动工程保质保量完成。

参考文献

- [1]刘瑞瑞.超高层建筑的施工安全管理[J].新材料·新装饰,2021,3(16):141-142.
- [2]邵光正,罗晖,况凯骞.超高层建筑访客安全教育机制研究[J].安全,2022,43(7):47-52.
- [3]江柱峰.超高层建筑施工安全评价体系[J].住宅与房地产,2020,10(3):184-185.
- [4]袁陶慧敏.超高层建筑钢结构施工安全技术分析[J].中国建筑装饰装修,2021,24(8):142-143.
- [5]尚兴虎.超高层建筑施工安全风险分析及安全管理[J].中华建设,2023,4(12):32-35.