

# Discussion on Safety Management Measures for Construction of Super High-Rise Buildings<sup>c</sup>

Qiufang Pan

China Communications Construction Ocean Investment Holdings Co., Ltd., Sanya, Hainan, 572000, China

## Abstract

Safety management is the foundation for ensuring the smooth implementation of super high-rise building projects. Super high-rise buildings have characteristics such as complex construction environments, frequent high-altitude operations, and numerous safety hazards, resulting in a significantly higher probability of safety accidents compared to ordinary buildings. Based on years of practical experience, this paper systematically analyzes the characteristics, safety risks, and influencing factors of super high-rise building construction, and proposes a series of scientific and reasonable safety control measures. The aim is to improve engineering quality and safety levels from the source, thereby providing for the smooth progress of the project.

## Keywords

Super high-rise buildings; Steel structure; Construction safety; Risk management; Control measures

# 超高层建筑施工安全管理措施的探讨

潘秋芳

中交海洋投资控股有限公司，中国·海南三亚 572000

## 摘要

安全管理工作是保障超高层建筑项目顺利实施的基础。超高层建筑具有施工环境复杂、高空作业频繁、安全隐患多等特点，安全事故发生概率显著高于普通建筑。本文基于多年实践经验，系统分析超高层建筑施工的特点、安全风险及其影响因素，提出一系列科学、合理的安全管控措施，旨在从源头上提升工程质量与安全水平，为项目顺利推进提供保障。

## 关键词

超高层建筑；钢结构；施工安全；风险管理；管控措施

## 1 超高层建筑施工特点

超高层建筑施工具有技术复杂、风险高、管理难度大等特点。施工过程涵盖基坑开挖、钢结构安装、二次结构及幕墙施工等多个环节，大型机械设备（如塔吊、施工电梯、吊篮）使用频繁，安装与拆卸风险突出。同时设备使用率高，磨损率大，维修保养不到位容易引发设备故障，导致安全事故的发生。且超高层建筑施工一般位于城市中心区域，施工场地狭小，材料堆场、加工厂及生活临建布置困难，大型机械设备作业面也较为集中，加之市中心超高层项目基本属于省市重点项目，政府以及媒体关注度高，整体安全文明施工要求高。此外，超高层建筑多采用钢结构框架体系，高空作业与上下立体交叉作业频繁，施工人员素质参差不齐，易发生高处坠落、物体打击等突发事件，因此，超高层建筑施工必须强化安全管理，制定科学合理的施工计划，以确保工程

安全、顺利地推进。

## 2 超高层建筑施工安全风险识别

### 2.1 高空及立体上下交叉作业风险

在超高层建筑工程建设中，高空作业及立体上下交叉作业具有显著的风险特征，主要风险因素包括：高空坠落风险：由于下层结构板未及时安装，作业面防护不完善，导致坠落风险显著增加；坠物风险：施工材料、工具等高空坠落可能造成下方人员伤害；防护设施风险：梯笼、操作平台、安全带悬挂点等安全防护设施的可靠性直接影响作业安全；“四口、五临边”防护风险：防护设施的防碰撞系数不足或安装不规范可能引发安全事故。

### 2.2 大型机械设备安拆及作业风险

在超高层建筑施工中，大型机械设备的安拆与作业是关键且高风险的环节。塔式起重机安拆风险：塔式起重机在安拆及顶升过程中易发生设备倾覆、地基失稳及附壁失效等事故；施工升降机风险：立柱轨道故障、安全装置失效、超载运行等可能导致严重事故；吊篮作业风险：受大风天气、

【作者简介】潘秋芳（1988-），女，中国海南海口人，本科，从事安全工程研究。

超载及安全防护缺失等因素影响，存在倾覆风险。因此，加强对大型机械设备的安全管理，确保其稳定运行，是超高层建筑施工中不可或缺的一环。

### 2.3 钢结构安装风险

钢结构安装是超高层施工中风险最高的工艺环节，其风险贯穿于运输卸车、构件堆放、吊装及安装固定全过程。卸车风险：若构件捆绑不牢、指挥人员缺失或随车吊具损坏，极易导致构件坠落。堆放风险：若不同类型、尺寸的构件混乱叠放或超高摆放，易引发构件倒塌伤人事故。吊装风险：若未使用卸扣而将钢丝绳直接穿过吊耳，会因过度磨损导致断裂；指挥人员缺失或违反“十不吊”原则，均可能引发坠落事故。安装固定风险：钢结构材料若未及时固定或焊接不牢，将面临倾倒风险。因此在超高层建筑施工时，加强钢结构安装全过程检查，确保钢结构安装安全，极为重要。

### 2.4 消防安全风险

在超高层建筑工程建设中，消防安全是一个不容忽视的问题，<sup>[2]</sup>其风险主要集中在动火作业与临时用电并存、以及可燃物管理不善等方面。精装修阶段尤为突出，复杂的临电线路与频繁的动火作业极大增加了火灾隐患。施工现场若随意堆放保温及装饰等可燃材料，将加速火势蔓延。此外，超高层建筑特有的“烟囱效应”会通过未密闭的管井迅速扩大火情，并伴随大量有毒烟雾，后果极为严重。同时，临时用电线路长期高负荷运行及老化问题也是潜在诱因。因此，必须从源头管控，严格执行动火审批、清理作业环境、规范用电管理，并配足消防设施，以彻底消除火灾隐患。

## 3 超高层建筑施工安全的影响因素

### 3.1 施工人员综合素质

随着我国经济社会发展水平的不断提高，我国建筑业的发展水平也在不断提高，施工人员的综合素质是影响超高层建筑施工安全的关键因素。调研显示，建筑工人队伍呈现老龄化、流动性大、整体素质偏弱的特点，给安全管理带来严峻挑战。具体问题突出表现为：安全培训效果不佳：部分人员在接受教育后仍出现违规操作；风险识别能力不足：对现场安全隐患的识别和报告意识不足；个人防护意识薄弱：安全带、安全帽等个人防护用品使用不规范。这些问题相互叠加，极大增加了安全管理难度，成为亟待解决的重要任务。

### 3.2 不利环境因素

在超高层建筑工程中，不利的施工环境对安全管理构成巨大挑战。以海南地区为例，其自然环境复杂多变，主要风险包括：高温环境：夏季持续高温易导致作业人员中暑，体力下降进而增加高空作业风险；雨季和台风：强降雨和强风天气，可能引发大型设备倾覆、临时结构失稳，同时因工期延误带来的赶工压力也进一步放大了安全风险。面对这些不利条件，必须科学制定施工组织设计，提前研判气象变化，并采取针对性的防范与调度措施，才能确保施工安全受控。

### 3.3 施工机械设备因素

超高层建筑施工中，大型机械设备使用频繁、连续作业时间长，易因疲劳磨损引发设备故障。同时，塔吊、施工电梯等设备若出现无证操作、指挥失当或吊索吊具磨损未及时更换等现象，极易导致安全事故。这些问题多源于设备维保不到位导致的零件老化、性能下降，以及从业人员安全意识薄弱、心存侥幸违规作业。因此，必须全面强化机械设备的安全管理，严格持证上岗，落实定期检查与维护保养制度，以有效防范设备相关事故的发生。

### 3.4 施工组织不合理

在超高层建筑施工中，不合理的施工组织是引发安全事故的重要因素。具体表现为：场地平面布置混乱：材料无序堆放不仅影响施工流程，更直接导致作业交叉混乱和安全隐患。工序衔接不科学：在转换阶段易出现安全管理漏洞。支撑体系验收不严格：若未达到稳固要求即进入后续施工，将给整体结构安全带来严重威胁。因此，必须高度重视施工组织设计的科学性与合理性，严格审核并持续优化施工方案，确保每个施工环节符合安全规范，从而系统提升施工现场的安全管理水平。

## 4 超高层建筑施工安全的管控措施

### 4.1 高空作业安全管控：细致防护，规范操作

为确保高空作业安全，必须落实细致的防护措施并规范操作流程。

首先，应合理协调立体交叉施工，在上方作业区域下方设置安全网与警戒线，防止人员或物体坠落。针对钢结构安装等凌空作业，须安装牢固的梯笼、防坠器及专用操作平台，设置可靠的生命绳用于安全带悬挂。

其次，作业人员必须正确佩戴符合国家标准的五点式安全带，并确保挂钩固定在可靠支点上。

再者，必须强化“四口五临边”的硬质防护，其材料规格、搭设高度、结构强度和连接方式均需符合安全标准，在建设施工中可参照厦门市住房和建设局组织编写的《建设工程临边洞口安全防护手册（2024）版》等相关规范执行。

### 4.2 大型机械设备安全管控：严格验收，强化维保

大型机械设备是超高层建筑施工的关键，须实施全生命周期一体化管理。应建立“一机一档”安全技术档案，完成从合同签订、方案编制、设备进场、安装、验收、使用、维保、拆除等一体化管理。

首先，编制专项施工方案，其中塔吊专项施工方案应经专家论证；其次，严格设备进场验收，进场的设备外观、性能、安全装置等方面应符合相关法律法规标准；再次，强化安拆及顶升加节过程监督，作业前必须进行安全交底、核查人员证件、设置警戒区并实施旁站监督，确保各项措施落实到位方可作业；此外，强化过程监督保养，要定期对塔吊、施工电梯、吊篮等进行维修保养，填写维修保养记录，确保

设备安全运行；最后，强化过程巡查，要加强对“十不吊”、吊篮作业个人防护、施工电梯运行的巡查，杜绝违章作业。

#### 4.3 强化钢结构安装过程管控：严控流程，确保可靠

在超高层建筑施工中，钢结构工程是危险性较大、风险较高的一项工作，做好钢结构过程安装的安全管控至关重要<sup>[3]</sup>。

首先应编制专项安全施工方案，明确从构件进场、堆放至安装全流程的安全质量措施，并对施工人员进行详细的安全技术交底。其次，必须严格检查吊装索具，严禁使用不合格器材，吊装作业须严格执行“十不吊”规定，并通过加强巡查杜绝违章行为。最后，安装过程中应确保钢柱精准对接并牢固焊接，保证当日吊装的钢柱及时形成稳定的结构单元，从根本上保障施工安全与结构稳定。

#### 4.4 加强安全教育：提升意识，普及知识

安全教育是预防和控制安全事故的一项重要预防措施<sup>[5]</sup>。为将被动安全转化为主动安全，必须系统性地提升全员安全意识。

首先，严格执行工人进场三级安全教育，确保全覆盖，使员工掌握基本安全知识与技能。其次，开展岗位安全操作专项培训，确保各工种人员熟练掌握本岗位的安全规程、作业流程及防护要求。最后，组织全体人员参与应急救援培训，普及应急知识，提升现场人员在突发事件中的初期响应与自救互救能力，有效控制事态发展。

#### 4.5 极端天气施工应对：预警机制，灵活调整

超高层建筑施工极易受极端天气影响，必须建立完善的预警与响应机制。

首先，应与属地气象部门保持密切沟通，及时获取预警信息，并据此提前调整施工安排。例如，在大风、暴雨等恶劣天气来临前，须对脚手架、起重机械及临时设施等进行加固，必要时将人员撤离至安全区域；其次，应制定并完善应急预案，确保在极端天气发生时能迅速启动，有效组织抢险救援，并加强对现场的监控与管理，保障人员及时疏散与财产安全。

#### 4.6 强化消防安全管理：预防为主，综合施策

消防安全管理是超高层建筑施工安全的重要组成部分，尤其是钢结构建筑，电焊作业属于高空作业，除了做好高空作业防护，更要做好高空动火作业的防护<sup>[4]</sup>。

首先，建立完善的动火管理制度，严格执行动火审批程序，明确监督责任人，彻底清除作业面及下方易燃物，高

空动火须悬挂接火斗，设置警戒区并配备足量灭火器材；其次应加强临时用电巡查，及时更换老化线路和损坏元件，合理分配负荷防止过载。此外，须制定详细的火灾应急预案，建立快速响应机制，确保一旦发生火情能够立即启动救援程序，有效组织抢险工作，形成全过程防火管控体系。

#### 4.7 合理组织施工措施：科学规划，精细管理

在超高层建筑施工安全管控中，科学合理的施工组织是确保工程顺利推进的核心。必须从项目全局出发，系统规划各阶段目标与工序衔接，实现有序高效推进。实施精细化管理，严格把控场地布置、材料堆放、人员设备调度等各个环节。规划阶段需综合评估环境风险，制定专项应对预案。通过优化施工组织设计，合理配置资源，动态监控进度，有效减少安全隐患。同时应建立完善的安全责任体系，强化人员培训，全面提升安全意识与应急能力，为工程建设提供全方位保障。

### 5 结语

超高层建筑是现代城市发展的重要标志，其施工安全管理直接关系到工程质量与人员生命安全。本文系统分析了超高层建筑的施工特点与管理现状，深入探讨了面临的施工工艺复杂、作业环境多变及人员素质不均等主要挑战。基于多年工程实践，提出了优化施工组织设计、加强风险识别与控制、提升人员安全素质等切实可行的管理措施。通过这些系统性方法，能够有效适应复杂多变的施工环境，保障项目顺利实施，并显著提升工程的社会与经济效益。超高层建筑施工安全管理是一项需要各方协同、持续完善的长期工作，应不断优化管理机制，为城市建设可持续发展提供有力支撑。

### 参考文献

- [1] 赵世宝.高层建筑施工安全管控要点及措施[J].建材发展导向,2024,22(3): 166-169.
- [2] 张田金,廉波,李建锋.实例分析高层建筑施工安全的控制措施[J].工程建设与设计,2022(19): 192-194.
- [3] 施丹美.高层建筑施工质量管理措施的探讨[J].建筑·建材·装饰,2021(23): 34-36.
- [4] 王丹.超高层建筑安全风险管理要点研究[C]//2024人工智能与工程管理学术交流会论文集.2024: 1-3.
- [5] 邢龙龙.高层建筑施工安全风险评估与防控策略研究[J].中华建设,2024,(08):43-44.