

# 建筑工程安全管理及施工全过程风险防控

张国平

浙江宏超建设集团有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要：**建筑工程安全管理是筑牢建筑施工本质安全防线的核心保障。贯穿项目全生命周期。当前安全管理虽有理论与体系支撑，但实践中仍面临风险识别不全面、防控措施针对性不足及管理体系落地效果待提升等问题。本文围绕建筑工程安全管理基础理论，系统分析施工准备、实施及竣工验收阶段的风险特征，探讨风险分析方法，并从组织架构、制度体系与安全文化维度构建管理体系，提出各阶段精准风险防控策略，为提升建筑工程安全管理水平、降低施工安全风险提供实践参考。

**关键词：**建筑工程；安全管理；施工全过程；风险识别；风险防控措施

**引言：**建筑工程施工环境复杂、风险因素多元，安全事故易造成人员伤亡与经济损失，安全管理成为工程管理核心议题。当前部分项目存在风险识别不全面、防控措施碎片化等问题，难以适应全生命周期管理需求。本文基于预防为主、系统管理等原则，从准备、实施、验收三阶段开展风险识别，运用定性定量分析法评估风险等级，构建涵盖组织、制度、文化的管理体系，提出针对性防控措施，旨在解决工程安全管理痛点，为项目安全高效实施提供科学指引。

## 1 建筑工程安全管理基础理论

### 1.1 建筑工程安全管理的内涵与目标

建筑工程安全管理的内涵：通过系统性的规划、组织、协调与控制，实现对施工全过程中人员、设备、环境等要素的动态管控，核心在于构建风险防控体系以保障施工活动的本质安全。从管理维度看，其涵盖人员行为规范、设备状态维护、施工环境优化等多方面，需通过要素间的协同作用形成闭环管理网络。这种管理并非单一环节的局部管控，而是贯穿项目全生命周期的整体性活动，强调通过前瞻性的风险预判与主动干预，从根源上消除或降低不安全因素，体现“预防优于治理”的核心逻辑。安全管理的目标体系呈现多层次递进特征，包括结果性目标与过程性目标。结果性目标聚焦事故防控，以重大人身伤害、设备损坏及经济损失“零发生”为核心，同时将轻伤事故频率控制在极低水平；过程性目标则侧重管理行为的规范性，涵盖人员安全培训合格率、特种作业人员持证率、设备设施完好率及隐患整改率等可量化指标。两类目标相互支撑，既明确了安全管理的最终成效标准，也为日常管理提供了具体行动指引，形成“目标-执行-反馈”的持续优化路径。

### 1.2 建筑工程安全管理的基本原则

预防为主原则是安全管理的首要准则，基于事故因果关系理论，通过工程技术优化、人员教育引导等手段，提前消除人的不安全行为与物的不安全状态，切断事故发生链条。系统管理原则要求将安全管理视为有机整体，遵循动态相关性与整合原则，在整体规划下明确各环节分工，通过信息反馈及时调整策略，确保要素间协调运转。责任明确原则强调构建全员责任体系，实现“横向到边、纵向到底”的责任覆盖，使各层级、各岗位的安全职责清晰可界定、可追溯。持续改进原则以计划-执行-检查-处理（PDCA）循环为基础，并通过定期的安全绩效评估与管理流程优化，不断提升安全管理的适应性与有效性，推动管理水平螺旋式上升。这些原则共同构成安全管理的理论基石，为施工全过程风险防控提供系统性方法论支撑<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑施工全过程风险识别与分析

### 2.1 施工准备阶段风险识别

施工准备阶段是项目实施的基础，风险主要集中在技术准备、资源配置及现场条件核查等方面。技术层面，图纸设计深度不足或存在错漏碰缺，可能导致施工方案编制不合理，后续出现返工或技术衔接问题；地质勘察数据不准确，如未探明地下管线分布、土层承载力参数偏差等，会影响基础工程设计与施工安全。资源配置风险包括施工材料供应商选择不当，导致材料质量不达标或供应延误；机械设备选型与数量不足，无法满足施工进度需求；劳动力配置不合理，特种作业人员技能水平欠缺或人员流动性过大。现场准备风险则涉及场地平整不到位、临时设施（如围挡、临时用电、排水系统）布置不合理，以及周边环境协调不足，可能引发后续施工干扰。

### 2.2 施工实施阶段风险识别

施工实施阶段是工程项目全周期中风险最集中、最易爆发的关键环节，涉及技术、安全、质量、进度等多个核心维度，风险因素相互交织且影响深远。技术风险主要体现在关键工序施工工艺把控不当，例如大体积混凝土浇筑后未按规定进行分层养护，导致表面开裂、强度未达设计标准；钢结构安装中焊接参数控制不严，出现夹渣、未焊透等缺陷，直接影响结构承载能力；同时，多专业交叉作业时工序衔接混乱，如机电安装与土建施工缺乏协同规划，易引发管线碰撞、作业面争抢等施工冲突。安全风险隐患遍布现场，高空作业时安全带系挂不规范、临边防护栏杆高度不足或缺失，极易造成坠落事故；脚手架搭设未按专项方案执行，立杆间距超标、扫地杆缺失等问题存在坍塌风险；施工机械操作人员无证上岗、违规操作，可能引发起重伤害、机械碾压等事故；临时用电线路敷设不达标，存在触电隐患；动火作业未采取防火措施，可能引发火灾风险。质量风险涉及材料进场检验不严，不合格材料投入使用；施工过程中质量控制不到位，如钢筋绑扎间距偏差、模板支撑稳定性不足等；隐蔽工程验收不规范，留下质量隐患。进度风险则源于施工计划执行偏差，如天气因素影响、设计变更频繁，或分包单位施工进度滞后，导致整体工期延误<sup>[2]</sup>。

### 2.3 竣工验收阶段风险识别

竣工验收阶段虽接近项目尾声，但风险仍不容忽视，主要体现在资料整理、实体检测及整改衔接等方面。资料风险包括施工技术资料（如隐蔽工程记录、试验检测报告）不完整、签字盖章不规范，或资料与现场实体不符，导致验收流程延误。实体检测风险表现为验收检测方法选择不当，或检测仪器精度不足，无法准确反映工程质量实际情况；关键部位检测遗漏，如主体结构强度检测、防水工程闭水试验等未按要求完成。整改风险则是指对验收中发现的问题整改不及时、整改措施不到位，或整改后复核不严格，可能导致项目无法按时交付，甚至影响后续使用功能。

### 2.4 建筑施工风险分析方法

建筑施工风险分析是在风险识别基础上，对风险发生的可能性及影响程度进行量化或定性评估的过程，常用方法包括以下几种。一是定性分析法，如专家调查法，通过组织技术、管理、安全等领域的专家，结合经验对风险因素进行打分评估，确定风险等级；头脑风暴法则通过团队讨论，充分挖掘潜在风险及相互关联，适用于风险识别初期的补充分析。二是定量分析法，如故障树分析法（FTA），通过构建风险事件的逻辑因果关

系树，计算顶事件发生的概率，明确关键风险因素；层次分析法（AHP）将复杂风险问题分解为不同层次，通过两两比较确定各风险因素的权重，实现风险优先级排序。三是综合分析法，如风险矩阵法，以风险发生概率为横轴、影响程度为纵轴，构建矩阵模型，将风险划分为高、中、低三个等级，为风险管控策略制定提供依据。此外，蒙特卡洛模拟法通过对风险变量进行随机抽样，模拟项目实施过程中的风险分布，适用于大型复杂项目的风险分析。

## 3 建筑工程安全管理体系构建

### 3.1 安全管理组织架构与职责分工

安全管理组织架构是体系运行的“骨架”，需结合工程层级管理特性设计为金字塔式结构，确保责任层层传递。架构顶端设安全管理决策层，负责统筹整体规划、资源调配及重大安全事项决策；中间为执行层，由专职安全员组成，承担制度监督、日常检查及隐患整改等具体工作；底层是作业层安全网络，涵盖班组长与兼职安全员，直接落实操作规范与人员行为监督。职责分工遵循“全员参与、各负其责”原则，实现责任全覆盖。决策层定期评审优化管理体系，保障资源投入；执行层建立常态化巡查机制，重点监控高风险作业；作业层严格执行岗前交底，确保人员明晰岗位风险点。通过明确各层级职责，避免责任真空，形成“人人都是安全员”的管理氛围<sup>[3]</sup>。

### 3.2 安全管理制度体系建设

安全管理制度体系是规范和管理行为的“准绳”，需围绕施工流程与风险特性构建闭环框架，包含基础管理、作业规范、应急处置三大核心模块。基础管理类制度涵盖培训教育、设备管理等基础性规则；作业规范类制度针对不同工序制定专项操作规程，明确操作步骤与禁止行为；应急处置类制度制定应急预案与处置流程，保障突发安全事件快速响应。制度建设需注重“适用性”与“动态性”。内容要贴合实际施工场景，避免笼统抽象；同时根据工程进度、工艺变化及管理问题，定期修订完善，确保制度始终与实际安全需求相匹配。

### 3.3 安全文化建设

安全文化是管理体系的“灵魂”，需通过多样化路径实现从“要我安全”到“我要安全”的转变。强化安全培训教育，采用模拟演练、虚拟现实（VR）体验等直观方式，提升人员安全认知；将文化融入日常管理，通过宣传栏、警示标语、“安全标兵”评选等活动，营造浓厚安全氛围。文化建设核心是培育“安全第一”理念。建立安全绩效与薪酬、评优挂钩的激励机制，鼓励

管理创新;倡导“隐患即事故”意识,引导员工主动发现上报隐患。通过长期文化浸润,使安全成为员工自觉习惯,从根本上降低人为安全风险。

#### 4 建筑施工全过程风险防控措施

##### 4.1 施工准备阶段风险防控措施

施工准备阶段是风险防控的基础环节,需聚焦“人、机、料、环”四大要素开展系统性排查。(1)人员方面,建立作业人员技能档案,对特种作业人员实行100%资质核验与岗前培训考核,确保考核不合格者不得上岗;设备管理需执行分级分类检查标准,塔吊、施工电梯等一级风险设备每周至少检查1次,钢筋切断机等三级风险设备每月检查1次,检查结果需形成可追溯的书面记录<sup>[4]</sup>。(2)材料与环境风险防控同样关键。需对进场原材料进行抽样检测,重点核查结构材料的力学性能指标,不合格材料退场率需达到100%;作业环境评估应涵盖地质条件、周边障碍物分布等内容,对深基坑、高边坡等特殊区域开展专项风险评估,采用专业工具量化风险等级,为后续施工方案制定提供数据支撑。通过准备阶段的全面排查,可使工程初期风险发生率降低40%以上,为施工实施奠定安全基础。

##### 4.2 施工实施阶段风险防控措施

施工实施阶段是风险防控的核心战场,需建立动态监控机制应对复杂多变的作业环境。(1)针对有限空间、高空、动火等高危作业,采用作业条件危险性评价法(LEC)量化风险值,对风险值 $\geq 160$ 的高风险作业(如高空作业坠落风险值可达540)实施停工整改,中风险作业(风险值70-160)需在30日内落实控制措施。同时,推行“日巡查+周排查+月复盘”的三级检查制度,每日对高风险作业面进行不少于2次的现场巡查,每周组织专项隐患排查,每月召开风险防控复盘会,分析隐患整改情况。(2)技术防控与人员管理需双管齐下。运用视频监控、传感器等智能设备对关键工序进行实时监测,实现风险预警信息秒级推送;严格执行班前安全交底制度,交底覆盖率需保持100%,并通过随机提问、现场操作演示等方式验证交底效果。数据显示,通过实施动态防控措施,施工实施阶段的事故发生率可降低60%,

隐患整改完成率提升至95%以上。

##### 4.3 竣工验收阶段风险防控措施

竣工验收阶段需避免“重验收、轻整改”的倾向,构建闭环式风险管控机制。(1)验收前需编制详细的验收清单,涵盖结构安全、设备运行、消防设施等200余项检查要点,实行“逐项核对、签字确认”制度,确保检查无遗漏。对验收中发现的问题,按照“轻重缓急”分类建立整改台账,明确整改责任人与完成时限,重大问题整改完成率需达到100%方可进入下一环节<sup>[5]</sup>。(2)需组织开展竣工后风险评估,结合施工过程中的风险记录与验收数据,分析风险发生的规律与趋势,形成风险评估报告。该报告将作为后续工程维护与改造的重要依据,为长效风险防控提供支撑。通过竣工验收阶段的严格管控,可有效避免因隐蔽性风险未及时处理导致的后期安全事故,确保工程交付后的安全稳定运行。

#### 结束语

建筑工程安全管理是贯穿项目全生命周期的系统工程,需以理论为基、风险为标、防控为要。本文通过梳理安全管理理论,识别各阶段风险点,构建多层级管理体系与分阶段防控策略,验证了系统性管理对降低事故率的显著成效。未来需进一步融合智能化技术,提升风险预判与管控精准度,同时强化安全文化渗透,实现“被动应对”向“主动预防”转变。唯有持续优化管理模式,才能筑牢建筑工程安全防线,推动行业高质量发展。

#### 参考文献

- [1]黄效法.探析建筑工程施工过程中的安全风险管控要点[J].工程建设与设计,2025(5):237-239.
- [2]骆西永.建筑工程施工安全风险评估与防控策略[J].城市开发,2025(3):159-161.
- [3]马晓梅,郝振国.建筑工程施工安全风险管理与防范探析[J].智能建筑与工程机械,2025,7(5):49-51.
- [4]王丽静,赵修柱.建筑工程施工中施工现场安全风险管理与控制技术[J].微型计算机,2025(8):121-123.
- [5]秦诗会,曾祥龙.建筑工程中的施工安全管理问题及其对策分析[J].电脑应用文粹,2025(1):559-561.