

建筑工程施工安全风险管控策略

马建军

锡林浩特市建设工程质量监督中心 内蒙古 锡林浩特 026000

摘要：建筑工程施工中安全风险管控直接关系工程质量与人员生命安全。本文从人员、机械、环境、工艺及现场设施五个维度系统梳理风险识别内容，结合安全检查表法、工作危害分析法等多种识别手段构建风险感知体系。在控制策略层面，针对各风险源提出分层分级管控方案，覆盖施工准备、实施及收尾全过程。通过组织、制度、技术与物资四重保障措施形成管理闭环，将风险消解于萌芽状态，为施工安全管理提供系统性参考。

关键词：建筑工程；施工安全；风险识别；过程管控；保障体系

引言：建筑工程施工具有作业环境复杂、交叉工序多、人员流动性大等特点，安全风险贯穿项目全生命周期。高处坠落、物体打击、机械伤害及坍塌等事故频发，暴露出风险识别不全面、管控措施落实不到位等突出问题。施工安全管理需要从源头识别、过程控制到末端保障形成完整链条，将人员行为约束、设备状态监控、环境因素预判及工艺缺陷防范有机整合。系统化的风险管理策略对于降低事故发生率、保障施工顺利推进具有重要实践价值。

1 施工安全风险管控基础

1.1 施工安全风险识别内容

施工安全风险识别涵盖五个维度。人员相关风险主要表现为作业人员安全意识淡薄、违规操作及疲劳作业等行为偏差^[1]。机械设备相关风险涉及塔吊、施工升降机、挖掘机等大型设备运行状态异常、维保缺失及作业人员资质不符等问题，设备故障极易诱发重特大安全事故。施工环境相关风险包含复杂地质条件、恶劣气象条件及周边建（构）筑物与地下管线干扰，深基坑地下水渗流、软土变形是典型环境致险诱因。施工工艺相关风险源于施工方案编制不合理、工序衔接紊乱及新技术应用经验不足，模板支撑体系失稳多由工艺缺陷引发。现场设施相关风险主要存在临时用电私拉乱接、脚手架搭设不规范、安全防护设施配置不到位等隐患。

1.2 施工安全风险识别方法

风险识别方法的选取需结合工程特点与管理条件。安全检查表法通过预先编制涵盖各分部分项工程的检查项目清单，由专职安全员逐项对照排查，这种方法操作简便且覆盖面广，适用于日常巡查和专项检查场景。工作危害分析法将施工活动按工序逐步分解，针对每一步骤可能产生的危险因素进行逐一辨识，尤其适用于深基坑开挖和高大模板支撑等危险性较大的分部分项工程。

故障树分析法从顶上事件出发，通过逻辑门逐层向下追溯导致事故发生的基本原因组合，能够清晰揭示多因素耦合致险的路径。现场观察法要求安全管理人员深入作业面，通过目视和听觉直接感知不安全状态和不安全行为，这种方法对动态风险的捕捉能力较强。专家咨询法则借助行业内具有丰富实践经验的技术人员，通过座谈研讨和头脑风暴的方式挖掘潜在风险，对于新型工艺和特殊结构施工中的隐蔽性风险识别尤为有效。

2 施工安全风险控制核心策略

2.1 人员安全风险控制

人员安全风险控制贯穿项目全周期。人员准入管理需严格核验进场人员的职业资格证书与特种作业操作证，针对高处作业和起重信号等高风险岗位设置专门的技能考核环节，未通过考核的人员一律不得进入相应作业区域。人员日常管控依托实名制门禁系统和班前安全喊话制度，通过每日出勤记录与作业轨迹追踪来掌握人员动态，对疲劳作业和酒后上岗等违规行为实施即时干预。人员安全培训采取分层分级的方式开展，新进场工人须完成三级安全教育后方可上岗，在岗人员则按月参加专项技能复训，培训内容紧密结合当前施工阶段的主要风险点，使作业人员对本岗位的危险因素和应急处置程序形成清晰认知。

2.2 机械设备安全风险控制

机械设备安全风险控制从三个层面展开^[2]。设备进场管控要求所有大型机械在进入施工现场前完成安全性能检测和备案登记，塔吊和施工升降机等特种设备须取得检验合格标志后方可投入使用，设备铭牌信息与进场台账逐一核对以杜绝来路不明的设备混入现场。设备日常运维建立运行日志和定期保养制度，操作人员每班作业前对设备关键部件进行例行检查并填写检查记录，维修人员按周期对钢丝绳、制动器和限位装置等易损部件实

施深度检修。设备使用规范通过编制操作规程手册和设置警戒区域来约束作业行为,多台设备交叉作业时须明确各自的运行范围和避让规则,指挥信号不清或视线受阻时立即停止一切吊装和运转操作。

2.3 施工环境安全风险控制

施工环境安全风险控制覆盖自然、现场和周边三个维度。自然环境风险管控重点关注暴雨、大风和高温等极端天气对施工安全的冲击,气象预警信息一旦发布便启动停工或限工措施,基坑和脚手架等受风荷载影响较大的设施在大风来临前须完成加固处理。现场作业环境管控着力解决场地狭窄、照明不足和材料堆放混乱等问题,合理规划材料加工区和临时堆场的布局,确保施工通道畅通且夜间作业区域的照度满足规范要求。周边环境风险管控针对邻近建筑物、地下管线和交通干道等敏感对象制定专项保护方案,施工前详细摸排管线走向并设置明显标识,开挖作业中采用人工探坑方式避免机械损伤地下设施。

2.4 施工工艺安全风险控制

施工工艺安全风险控制围绕流程、工序和优化三个方向推进。施工流程管控要求各分部分项工程严格按照既定方案的顺序组织施工,严禁擅自调整工序或省略必要的安全验收环节,上一道工序未经验收合格不得进入下一道工序的作业。关键工序管控针对深基坑支护、高支模浇筑和大型构件吊装等危险性较大的环节编制专项施工方案并组织专家论证,施工过程中安排专人全程旁站监督。工艺优化管控鼓励采用装配式构件和自动化施工装备来减少高空作业和人工搬运的频次,通过技术革新从源头上降低工艺本身蕴含的安全隐患。

2.5 现场设施安全风险控制

现场设施安全风险控制涵盖临时设施、安全防护和消防设施三个方面。临时设施管控要求活动板房和围挡的搭设满足抗风和抗震要求,办公区与作业区之间设置明显的分隔界限,临时用电线路采用架空或埋地方式敷设并做好接地保护。安全防护设施管控聚焦临边洞口和高处作业面的防护措施,楼梯口和电梯井口须设置定型化防护栏杆,安全网的挂设密度和连接强度须定期抽检。现场消防设施管控按照施工面积和火灾危险等级配备足量的灭火器和临时消防水源,动火作业区与易燃材料存放区保持足够的安全距离,消防通道严禁堆放任何杂物以保障应急疏散的通畅。

3 施工安全风险过程控制

3.1 施工准备阶段风险控制

施工准备阶段的风险控制着重于源头治理。项目部

组建后应立即开展施工现场的地质勘察与环境调查,查明地下水位、土质承载力及周边管线分布等基础数据,这些信息直接决定后续施工方案的安全可行性^[3]。安全管理人员在此阶段须组织编制安全专项施工方案,针对深基坑开挖、高大模板支撑及起重吊装等危险性较大的分部分项工程逐一制定防控措施,方案编制完成后交由技术负责人审核签字。施工队伍进场前,项目部需对全体作业人员进行三级安全教育,内容涵盖本工程的主要危险源辨识结果和应急逃生路线,考核合格后方可办理上岗手续。现场临时设施的选址和搭设方案也在准备阶段确定,活动板房、配电房和材料堆场的布局须避开滑坡体和洪水淹没区,临时道路的宽度和承载力应满足消防车和重型设备的通行要求。机械设备进场前需完成性能检测和备案登记,塔吊和施工升降机等特种设备须取得检验合格证,操作人员的资格证书由安全员逐一核验并存档。

3.2 施工实施阶段风险控制

施工实施阶段是风险最为集中的时期,控制力度须随工程进度动态调整。日常巡查制度要求专职安全员每天对作业面进行不少于两次的全覆盖检查,重点关注临边防护、脚手架连墙件及临时用电线路等易出问题的部位,发现隐患立即下达整改通知单并跟踪闭环。危险性较大的分部分项工程施工期间实行旁站监督制度,安全管理人员全程驻守现场,对违章指挥和冒险作业行为当场制止。各班组每日开展班前安全喊话,由班组长向作业人员交代当天的危险点和注意事项,从源头规避人为违章作业隐患。遇暴雨、大风和高温等恶劣天气时,项目部须根据预警等级启动停工或限工预案,塔吊臂杆转向顺风方向并松开回转制动,脚手架上的作业人员全部撤离至地面。交叉作业区域的管理尤为关键,不同工种在同一垂直面上作业时须设置硬隔离防护,物料传递采用吊运方式避免高空抛掷。

3.3 施工收尾阶段风险控制

施工收尾阶段的风险控制容易被忽视,但拆除作业的危险性并不亚于主体施工。脚手架和模板支撑体系的拆除须严格遵循自上而下、先搭后拆的原则,拆除区域设置警戒线并安排专人看守,严禁上下层垂直交叉拆除作业。塔吊和施工升降机的降节拆除由专业队伍操作,拆除前须对结构焊缝和连接螺栓进行全面检查,确认无松动和裂纹后方可作业。施工现场的临时用电线路在收尾阶段逐步撤除,配电箱和电缆线的回收须由持证电工执行。现场遗留的孔洞和基坑在主体结构完工后须及时回填或加盖防护,防止人员误入发生坠落事故。所有安

全管理资料在收尾阶段进行归档整理,包括隐患排查记录、整改闭合单和安全教育签到表等,为工程竣工验收和后期运维提供完整的安全档案支撑。

4 施工安全风险管控保障措施

4.1 组织保障

组织保障是安全风险管控体系高效运转的根本依托。项目部须成立以项目经理为组长的安全生产领导小组,下设专职安全管理部门,并根据施工面积和作业人数配备足额安全员;各施工班组同步设立兼职安全联络员,负责及时将班组层面的安全信息上传至项目部安全管理部门,形成自上而下与自下而上相结合的双向沟通通道^[4]。同时,安全生产责任制需层层签订,从项目经理、班组长到一线作业人员,每一层级均明确界定安全职责范围及失职追责条款,责任书签订后需张贴于各岗位显眼位置,确保人人知晓、层层落实。此外,项目部应定期召开安全生产例会,由项目经理主持,通报上一阶段隐患排查情况及整改完成率,针对安全管理中暴露出的薄弱环节,当场研究制定切实可行的解决方案,持续强化安全管控效能。

4.2 制度保障

制度保障通过规范化的管理规则约束各方行为。安全教育培训制度规定新进场人员必须完成公司、项目和班组3级教育,累计学时达到规定要求后方可取得上岗资格,在岗人员每季度参加1次安全知识复训。安全技术交底制度要求每道工序开工前由技术负责人向作业班组书面交底危险因素和防护要点,交底双方签字确认并存档备查。隐患排查治理制度将日常巡查、专项检查和季节性检查3种形式纳入统一管理框架,发现的隐患按一般隐患和重大隐患2个等级分类登记,重大隐患须在24小时内制定整改方案并上报主管部门。安全奖惩制度将安全绩效与经济收入直接挂钩,对连续无事故的班组给予物质奖励,对屡次违章的个人实施经济处罚和岗位调整。

4.3 技术保障

技术保障为风险管控提供专业支撑。施工前编制的安全专项方案须经过技术负责人审批和监理单位审核,深基坑支护、高大模板和起重吊装等高风险分项工程的方案还需组织外部专家进行论证。施工过程中引入智能化监测手段,在基坑边坡和高支模架体上安装位移传感器和应力计,监测数据实时传输至管理平台,一旦数值接

近预警阈值便自动触发报警。新工艺和新设备投入使用前须进行安全技术论证,评估潜在风险并制定针对性防护措施后才允许进入实际作业环节。

4.4 物资保障

物资保障确保安全防护所需的各类资源充足到位。安全防护用品按作业人数和工种需求编制采购计划,安全网、防护栏杆和临边盖板等材料的储备量应满足连续施工的消耗需求,库存低于安全线时及时补货^[5]。应急救援物资单独存放于指定仓库,包括担架、急救药品和应急照明设备等,安排专人管理并定期盘点校验,确保应急状态下可随时调用。消防器材按照施工区域的火灾危险等级进行配置,灭火器和消防水带的布置间距符合规范要求,每季度对器材压力和有效期进行检查并记录在案。安全管理所需的检测仪器和监测设备由技术部门统一维护校准,确保数据采集的准确性和可靠性,设备出现故障后须在48小时内完成修复或更换。

结束语

施工安全风险管控是一项涉及多主体、多环节的系统工程,需要将风险识别、分级管控、过程监督与保障支撑贯穿于工程建设始终。人员、机械、环境、工艺和设施五个维度的风险控制策略相互关联、缺一不可,任何单一环节的疏漏都可能引发连锁反应。组织架构、制度体系、技术手段和物资储备构成的四重保障为风险管控提供了坚实底座。持续完善全过程闭环管理机制,切实将安全责任压实到每个岗位和每道工序,才能从根本上筑牢施工安全防线,推动建筑工程安全管理水平稳步提升。

参考文献

- [1]刘长文.建筑工程施工安全风险管控策略[J].城市开发,2026(4):131-133.
- [2]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.
- [3]张喻铭.高层建筑弱电桥架施工安全管理与风险控制策略[J].建筑与装饰,2025(11):64-66.
- [4]黄波.建筑工程施工安全管理及风险控制研究[J].建筑与装饰,2024(13):64-66.
- [5]董海燕.建筑工程施工管理中的风险控制策略[J].建材与装饰,2025,21(33):118-120.