

# 基于风险预控的安全工程管理策略

李帅伟

河南天顺信息技术有限公司 河南郑州 450000

DOI: 10.32629/ems.v8i2.18452

**[摘要]** 安全工程管理是保障工程建设与生产运营全周期安全的核心支撑, 风险预控作为主动防控安全风险的关键手段, 其与安全管理深度融合是提升安全管控效能的核心路径。本文首先界定安全工程管理、风险预控的核心概念, 梳理当前安全管理中风险预控存在问题, 进而围绕风险识别、评估、管控全流程, 结合工贸及化工行业特点, 紧扣现行法律法规与上层安全理念标准规范新要求, 从全生命周期体系构建、支撑体系完善、评估方法优化等方面, 提出兼具实操性与系统性的安全工程管理策略, 为提升行业安全工程管理水平、降低安全事故发生率提供理论与实践支撑。

**[关键词]** 风险预控; 安全工程管理; 全流程管控; 风险评估; 协同管理

## 一、核心概念界定与理论基础

### (一) 安全工程管理

安全工程管理是指以工程全生命周期为管控范围, 通过制定安全管理制度、实施安全技术措施、开展安全监督检查等方式, 防范和化解工程建设与运营过程中的安全风险, 保障人员生命安全、财产安全及生态环境安全的系统性管理活动。其核心特征体现为全周期性、系统性、技术性与协同性, 覆盖工程各环节的安全要素管控, 是工程管理体系的核心组成部分。当前, 其内涵进一步拓展, 需严格契合《中华人民共和国安全生产法》中“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求, 融入“风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制”的上层安全理念。

### (二) 风险预控

风险预控是指在风险发生前, 通过科学的风险识别、精准的风险评估, 明确风险等级与影响范围, 进而制定针对性的防控措施, 主动规避、降低或转移风险的管理行为。其核心逻辑是“预防为主、源头管控”, 区别于事后补救的传统管理模式, 强调通过全流程、前瞻性的管控手段, 将风险控制在萌芽状态。风险预控的实施需要严格遵循现行安全标准规范, 依托完善的体系支撑、科学的评估方法及高效的执行机制, 是落实双重预防机制、提升安全管理主动性与有效性的关键。

## 二、当前安全管理中风险预控的现存问题

### (一) 风险识别不全面, 缺乏全流程覆盖

当前部分企业在安全管理中, 风险识别未能实现全

生命周期覆盖, 且未充分衔接专项风险管控要求。一方面, 识别范围局限于施工阶段或运营阶段的关键环节, 忽视了规划设计、报废处置等前期与末端环节的风险, 对有限空间作业、粉尘涉爆环节、特殊工艺操作等专项风险点识别遗漏较为普遍。另一方面, 识别对象聚焦于显性风险, 对隐性风险的识别能力不足。此外, 风险识别方法较为单一, 多依赖经验判断, 缺乏结合行业特性及最新标准规范的系统化识别工具, 导致部分潜在风险未能及时发现。

### (二) 风险预控体系不健全, 制度与执行脱节

部分企业虽制定了风险预控相关制度, 但体系构建存在明显缺陷, 且未贴合特种设备、特殊作业等专项管控要求。一是制度缺乏针对性, 未结合工贸、化工等不同行业的风险特性, 以及粉尘涉爆、有限空间等专项场景制定差异化管控要求。二是体系层级不清晰, 责任落实不到位, 尤其在特种设备管理、特殊作业审批等环节未明确闭环管理责任。三是制度与执行脱节, 缺乏有效的监督检查与考核激励机制, 导致预控措施流于形式。例如, 部分化工企业虽明确了危化品储存的风险预控要求, 但实际执行中仍存在储存环境不达标、防护措施缺失等问题; 部分工贸企业未严格落实粉尘涉爆场所的除尘系统管控要求。

### (三) 风险评估方法滞后, 管控针对性不足

风险评估是风险预控的核心环节, 当前多数企业采用的评估方法较为滞后, 且未针对专项风险构建适配的评估体系, 难以满足精准管控需求。一方面, 评估方法主观性较强, 多依赖专家经验判断, 缺乏量化分析工具, 导致风险等级划分

不准确,尤其对特种设备故障风险、有限空间中窒息风险等专项风险的评估精度不足。另一方面,评估标准不统一,未结合行业特点及最新规范构建差异化的评估指标体系。此外,评估结果与管控措施脱节,未能根据评估结论制定针对性的防控方案。

### 三、基于风险预控的安全工程管理核心策略

(一) 构建全生命周期风险预控体系,强化专项场景精准管控

严格对标最新法律法规与标准规范,将专项风险管控嵌入源头设计。对于化工行业,严格执行危化品生产项目安全条件论证与安全设施设计审查制度,重点核查工艺路线的安全性、设备选型的适配性、危化品储存与输送方案的合理性,尤其强化特殊工艺(如硝化、氯化等)的防火防爆设计,规避高风险工艺与布局;针对有限空间作业场景,提前规划通风、检测、救援通道等安全设施。对于工贸行业,在厂房设计、设备布局时,充分考虑机械操作的安全距离、粉尘与噪声防控措施,粉尘涉爆企业需严格按照《工贸企业粉尘防爆安全规定》要求,设计符合规范的除尘系统与作业空间,避免因设计缺陷导致的安全风险。

实施分区动态预控模式,聚焦专项作业风险管控。化工行业施工重点管控危化品装置安装、管道焊接等关键环节,严格执行动火作业、受限空间作业等特殊作业许可制度,落实“先通风、再检测、后作业”原则,采用旁站监督、实时监测等方式,防范火灾、爆炸风险;加强特种设备安装过程的监督检验,确保安装质量符合规范。工贸行业施工重点管控高空作业、起重吊装、模板支撑等环节,落实安全防护设施搭设要求,加强对施工人员的安全交底与现场监护;粉尘涉爆企业施工阶段需同步推进除尘系统安装与调试,确保同步投用。

(二) 完善风险预控支撑体系,保障专项管控落地实施

结合工贸与化工行业风险特性,以及专项风险管控要求,制定差异化的风险预控制度。化工行业重点完善危化品管理、特殊作业许可、工艺风险管控、有限空间作业管理、防火防爆等制度。工贸行业重点完善设备安全管理(含特种设备)、作业环境治理、粉尘涉爆专项管控、人员安全防护等制度。同时,明确分级责任体系,决策层负责风险预控体系的构建

与资源保障,管理层负责风险识别、评估与管控措施的制定与监督,执行层负责风险管控措施的具体落实,尤其明确特种设备管理、有限空间作业审批等环节的闭环责任。建立制度执行监督机制,定期开展制度执行情况检查,对违规行为进行追责问责。

成立跨部门的风险预控管理团队,明确各部门职责分工。团队成员应涵盖安全管理、技术、生产、设备等多个领域,其中化工行业需配备危化品管理、工艺安全、防火防爆等专业技术人员,工贸行业需配备设备安全(含特种设备)、作业安全、粉尘防爆等专业人员。建立常态化的沟通协调机制,定期召开风险分析会议,统筹推进风险识别、评估与管控工作。同时,推行安全网格员制度,将管控责任落实到具体岗位、具体人员,尤其明确特种设备操作员、有限空间作业监护人员等关键岗位的安全职责。加强人员专项培训,化工行业重点开展危化品管理、特殊工艺操作、防火防爆、应急处置等内容的培训;工贸行业重点开展特种设备操作、粉尘涉爆风险防控、有限空间作业规范等内容的培训;特种设备作业人员、有限空间作业监护人员等必须持证上岗,定期开展复训考核。

(三) 优化风险评估方法,提升专项管控针对性

根据行业风险类型及专项风险特性,选择适配的风险评估方法。化工行业以工艺风险、危化品风险、防火防爆风险为核心,采用危险与可操作性分析(HAZOP)、故障类型及影响分析(FMEA)、定量风险评估等方法,重点分析工艺参数偏离、设备故障、危化品泄漏等风险的可能性与影响程度;针对有限空间作业,采用作业条件危险性评价法(LEC)评估中毒窒息、燃爆等风险等级。工贸行业以设备风险(含特种设备)、作业风险、粉尘涉爆风险为核心,采用风险矩阵法、作业条件危险性评价法等方法,重点评估机械伤害、高空坠落、粉尘爆炸、特种设备故障等风险的等级。同时,结合专家经验与现场实际,提升评估结果的准确性。

围绕风险识别的核心要素,结合专项风险管控要求,构建差异化的量化评估指标体系。化工行业评估指标包括物质危险性、工艺复杂度、设备可靠性、安全设施完整性(含防爆仪表)、有限空间作业风险等级等;工贸行业评估指标包括设备安全性(含特种设备检验情况)、作业环境安全性(含粉

尘浓度)、人员安全素养(含持证情况)、粉尘涉爆防控措施落实情况等。采用层次分析法(AHP)确定各指标权重,通过量化评分实现风险等级划分。

(四)强化风险预控与应急管理协同,提升专项风险处置能力

建立风险预控与应急管理一体化管理框架,明确二者的衔接流程与责任分工。将风险预控识别的高、中风险点,尤其有限空间作业、粉尘爆炸、特种设备故障、化工工艺燃爆等专项风险点,作为应急管理的重点管控对象,在应急预案编制、应急资源配置、应急演练策划等环节充分考虑风险特性。例如,化工行业针对危化品泄漏、特殊工艺燃爆等高风险点,制定专项应急预案,明确泄漏处置流程、防护措施与疏散路线;工贸行业针对粉尘爆炸、特种设备故障、有限空间中毒窒息等风险点,制定专项应急处置方案,明确处置流程与救援措施。

整合风险点信息、评估结果、应急预案、应急资源等数据,搭建风险预控与应急管理信息共享平台。当风险点出现异常时,平台自动推送风险信息与对应的应急预案,为应急响应提供数据支撑。例如,特种设备出现异常时,平台可快速推送设备参数、历史维护记录、应急处置流程等信息;有限空间作业发生险情时,可快速推送作业点位置、有毒有害气体种类、应急救援联系方式等信息。

(五)强化人员素养培育,夯实风险预控基础

结合工贸与化工行业的岗位特性,以及专项风险管控要求,制定差异化的培训方案。化工行业重点开展危化品管理、工艺安全、特殊作业规范、有限空间作业操作、防火防爆、应急处置等内容的培训;工贸行业重点开展设备安全操作(含特种设备)、作业安全防护、粉尘涉爆风险防控、隐患排查等内容的培训。采用理论结合实操演练的模式,邀请行业专家、技术骨干授课,提升培训的针对性与实效性。对于关键岗位人员(如化工行业的工艺操作员、工贸行业的设备维修工、特种设备操作员、有限空间作业监护人员),实施持证上岗制度,定期开展复训考核。

设立安全绩效奖金,将风险管控措施落实情况、隐患排查数量与质量、应急演练表现、特种设备规范操作情况、有限空间作业合规性等纳入绩效考核。开展安全标兵、优秀安

全班组等评选活动,给予精神与物质奖励。同时,对违规操作、未落实管控措施、特种设备“带病运行”、有限空间作业未按规定审批等行为进行严肃追责,形成“人人重视安全、人人参与预控”的良好氛围。

通过企业内网、宣传栏、班前会等渠道,普及风险预控知识、行业典型安全事故案例(尤其粉尘爆炸、有限空间中中毒、特种设备故障等案例)、最新法律法规与标准规范要求。组织开展安全知识竞赛、风险识别技能比武、应急处置演练观摩等活动,提升全员风险意识与应急处置能力。对于新入职员工,实施三级安全培训制度,重点培训岗位风险点(含专项风险)与管控措施,确保其掌握相关知识后再上岗。

### 结论

风险预控是提升安全工程管理水平核心路径,当前安全工程管理中存在的风险识别不全面、体系不健全、评估方法滞后、专项管控缺失等问题,制约了风险预控效能的发挥。基于此,本文围绕风险识别、评估、管控全流程,结合工贸及化工行业特点,紧扣最新法律法规与上层安全理念标准规范要求,从全生命周期体系构建、支撑体系完善、评估方法优化、应急协同强化、人员素养培育五个维度,补充了风险管控与隐患排查治理融合、特种设备与特殊作业管控、有限空间防护、防火防爆及粉尘涉爆企业专项管控等实操内容,提出了兼具实操性与系统性的安全工程管理策略。这些策略能够有效解决当前风险预控存在的问题,推动安全工程管理从被动向主动防控转型。

### [参考文献]

- [1]章小莉,梁劲松.化工生产中的安全风险控制与应急管理策略研究——基于安全工程与化工工艺的协同视角[J].湖北应急管理,2025(8):38-40.
- [2]谷小强.基于风险预警的物流应急安全管理策略分析[J].湖北应急管理,2025(16):53-55.
- [3]张清平.电网工程安全风险预控管理策略[J].农电管理,2009(12):38-39.
- [4]黎昕.建筑施工与房地产开发项目全生命周期安全工程管理策略研究[J].安家,2022(10):0202-0204.
- [5]徐桂强.安全工程专业生产管理中的风险评估与控制研究[J].中华传奇(下旬),2022(33):0116-0118.