

# 煤化工建设安全管理与应急措施

孙文智

大唐内蒙古多伦煤化工有限责任公司 内蒙古 锡林郭勒盟 027300

**摘要：**本文围绕煤化工建设安全管理与应急措施展开研究，先识别物料与工艺、设备与设施、人员与作业三类主要安全风险，再从前期规划、施工监督、人员能力提升三方面提出安全管理关键策略，随后构建应急预案制定、应急资源配置、应急响应与后期处置的应急措施体系，最后探讨安全管理与应急措施的协同机制及持续改进方法。为煤化工建设项目提供系统的安全保障思路，降低安全事故发生概率。

**关键词：**煤化工建设；安全风险识别；安全管理策略；应急措施；协同优化

**引言：**煤化工建设项目涉及多种危险物料与复杂工艺，施工过程中存在诸多安全风险，一旦发生事故，易造成人员伤亡、设备损坏与环境影响，威胁项目建设进度与行业稳定发展。当前煤化工建设规模不断扩大，对安全管理与应急能力提出更高要求。深入分析煤化工建设中的安全风险，制定科学的安全管理策略与应急措施，对保障项目安全推进、维护行业安全生产秩序具有重要意义。

## 1 煤化工建设中的主要安全风险识别

### 1.1 物料与工艺相关风险

煤化工建设过程中涉及多种易燃、易爆、有毒有害物料，这些物料的特性决定了储存和运输环节存在较高风险。煤焦油具有易燃特性，若储存容器密封不严或受到外力撞击，可能出现泄漏，泄漏后的煤焦油遇到明火极易引发燃烧，甚至导致爆炸事故，储存区域需设置围堰与防火隔离带，减少泄漏后火势蔓延速度<sup>[1]</sup>。合成气成分复杂且易燃易爆，在输送过程中若管道材质不符合要求或存在磨损，可能发生泄漏，泄漏的合成气与空气混合达到一定浓度，遇到静电或其他点火源便会引发燃爆，管道沿线需安装气体检测装置与防静电接地设施。工艺衔接环节的安全管控同样关键，反应装置安装过程中若出现偏差，会导致装置内部结构不规整，后续投入使用时可能出现物料反应不充分的情况，进而产生异常压力或有害副产物，增加安全隐患。管道连接不规范会导致接口处密封性下降，不仅可能造成物料泄漏，还可能因不同物料混合引发化学反应，进一步扩大风险范围。

### 1.2 设备与设施相关风险

煤化工建设中大型设备数量多且体积庞大，反应器、压缩机等设备在安装阶段需借助吊装作业完成就位，吊装过程中若吊具选型不当或吊装参数计算失误，可能导致设备失衡坠落，不仅会造成设备损坏，还可能

对现场施工人员造成伤害。设备调试阶段是检验设备运行状态的关键环节，此阶段若调试流程不规范或参数设置错误，设备可能出现运行异常，如反应器温度骤升骤降、压缩机压力不稳定等，这些异常情况若不能及时发现并处理，会加速设备损耗，甚至引发设备故障，影响整体施工进度和安全。临时设施在施工过程中发挥重要作用，但脚手架搭建若未遵循相关标准，立杆间距过大或横杆连接不牢固，会降低脚手架整体稳定性，施工人员在脚手架上作业时易发生坍塌事故。临时用电线路若敷设不规范，线路绝缘层破损或与金属构件接触，可能引发触电事故，威胁施工人员生命安全。

### 1.3 人员与作业相关风险

施工人员的专业能力和操作规范程度直接影响施工安全，部分施工人员对煤化工工艺了解不深入，不熟悉各类设备的工作原理和操作要求，在作业过程中易出现误操作，如误触设备开关、错误调整工艺参数等，这些误操作可能直接引发设备故障或安全事故<sup>[2]</sup>。高空作业是煤化工建设中的常见场景，施工人员在高空进行设备安装或管道焊接时，若未正确佩戴安全防护用具或防护设施存在缺陷，可能发生坠落事故。受限空间作业风险更高，反应釜、储罐等受限空间内部通风条件差，可能存在有毒有害气体积聚或氧气含量不足的情况，施工人员进入前若未进行充分的气体检测，或作业过程中通风措施不到位，易发生窒息事故，且受限空间救援难度大，事故后果往往较为严重。

## 2 煤化工建设安全管理的关键策略

### 2.1 前期规划阶段的安全管控

项目设计环节融入安全理念需贯穿设计全过程。合理布局危险区域时，需结合煤化工物料的易燃、易爆、有毒特性及工艺流程的先后顺序，将危险物料存储区、反应装置区与人员作业区、办公生活区分开设置，同时

预留足够安全距离,减少风险扩散可能;选用本质安全型设备需优先考虑设备的防爆、防泄漏性能,这类设备通过优化内部结构、增加安全保护装置等设计,可在运行异常时自动切断风险源,降低故障引发事故的概率。专项安全方案编制需针对项目不同建设阶段的风险特点,明确每个阶段的安全目标、防控重点与具体操作步骤,方案内容需结合现场实际条件调整,确保可落地执行。明确各参与方安全职责时,需细化建设方的安全统筹职责,如协调各方资源、监督安全投入;界定施工方的现场安全管理职责,如作业人员管控、隐患自查自纠;规范监理方的监督职责,如核查安全措施落实情况、督促问题整改,通过清晰职责划分形成闭环管理。

## 2.2 施工过程中的安全监督

建立日常安全巡查机制需制定固定巡查频次与路线,巡查人员需携带专业工具,逐一检查危险源的存储状态、设备运行参数、防护设施完整性及人员作业行为,对发现的隐患需记录具体位置与问题类型,下达整改通知并跟踪整改结果,避免隐患拖延引发事故,重大隐患需上报项目负责人并暂停相关作业直至整改完成。规范作业许可流程时,特殊作业需由作业班组提交申请,管理部门联合技术、安全人员共同评估作业环境的通风、照明条件,核查作业人员的资质证书,确认防护用品与应急设备准备情况,审批通过后发放作业许可凭证,作业过程中需安排专人监护,监护人员需全程坚守岗位且不得参与作业。强化现场安全防护需根据施工进度动态调整,在物料运输通道、高空作业平台等危险区域设置醒目警示标识,标识内容需清晰提示风险类型与规避方法;为作业人员配备防护用品时,需根据作业场景精准匹配,如有毒物料处理作业配备防毒面罩与防护服,高空作业配备双钩安全带,通过全面防护降低人员受伤风险。

## 2.3 人员安全能力提升

开展针对性安全培训需分岗位设计培训内容。针对物料管理岗位,重点讲解危险物料的物理化学特性、存储要求及泄漏初期处置方法;针对设备操作岗位,详细说明设备运行原理、异常工况判断及应急停机流程<sup>[3]</sup>。培训内容需随项目工艺更新同步调整,融入新增物料或设备的安全操作要点。培训形式可采用理论授课结合实物演示,帮助人员直观理解知识要点,培训后需通过理论测试与实操考核检验学习效果,考核不合格者需重新培训,确保人员真正掌握相关知识技能。组织安全演练需模拟真实突发事件场景,如模拟危险物料管道泄漏、设备异常停机等不同场景,让人员按照预案流程完成泄漏

点封堵、警戒区域设置、受影响人员疏散等操作,演练后需梳理操作中的不足,调整预案细节。通过持续培训与演练,可让施工人员逐步养成主动识别风险的习惯,熟练掌握应急处置技能,将安全意识转化为日常作业中的自觉行为,从人员层面夯实安全管理基础。

## 3 煤化工建设应急措施的构建与实施

### 3.1 应急预案的制定

应急预案制定需以前期识别的安全风险为核心依据,针对不同类型风险设计分类预案。针对物料泄漏风险,需结合泄漏物料的理化特性制定泄漏处置预案,明确泄漏源定位、封堵方式及泄漏物料收集处理流程,避免泄漏物料扩散引发二次危害;针对火灾爆炸风险,需根据易燃物料分布与工艺装置布局制定火灾爆炸应急预案,规划灭火路径、消防力量部署及周边区域隔离方案,确保灭火行动高效且不扩大风险范围;针对人员受困或受伤风险,需结合作业区域地形与疏散通道设置制定人员救护预案,明确救护路线、伤员转运流程及临时救治措施。预案中需清晰界定应急组织机构构成,明确各成员职责,确保指挥有序。同时要规划详细的应急响应流程,从事件上报、预案启动到现场处置,每个环节都需衔接顺畅。应急资源配置方式也需在预案中明确,包括资源调用权限、调配优先级及跨区域资源协调机制,确保应急状态下资源能快速到位。

### 3.2 应急资源的配置

应急资源配置需覆盖处置、防护、救护等多个维度,保障应急行动有效开展。需配备足量且适配现场需求的应急设备,消防器材需适配煤化工常见火灾类型,如针对易燃液体火灾的泡沫灭火器、针对电气火灾的干粉灭火器,同时需考虑作业区域大小合理分布器材点位;泄漏封堵工具需包含不同规格的密封胶、堵漏夹具,以应对不同尺寸管道或设备的泄漏,确保封堵操作高效可行;急救设备需涵盖心肺复苏仪、担架等,满足伤员初步救治与转运需求。应急物资方面,防护面罩需具备防毒、防尘功能,适配不同危险环境,且需根据作业人员数量储备充足备用件;急救药品需包含止血、抗感染类药物,确保能及时处理常见伤情,同时定期核查药品储存条件是否符合要求<sup>[4]</sup>。此外,需建立应急资源定期检查与维护机制,定期核查设备性能、物资有效期,及时更换损坏设备与过期物资,保证所有应急资源始终处于可用状态。

### 3.3 应急响应与后期处置

安全事件发生后,需第一时间启动对应应急预案,依据预案快速组织行动。先通过广播、警报等方式清晰

通知现场人员，明确撤离方向与安全集结点，按照预设疏散路线引导人员有序撤离至安全区域，过程中需安排专人引导，避免拥挤踩踏；同时组织救援队伍携带对应设备进入现场，针对事件类型开展精准处置，如利用封堵工具控制泄漏、使用消防器材扑灭初期火灾，防止事态进一步扩大。事件得到控制后，需开展全面的现场清理工作，安排专业人员使用专用工具，按照危险物料处理规范妥善处理泄漏物料、火灾残留物，避免二次污染或次生风险。随后需联合技术、管理等多方面人员深入分析事件原因，梳理在安全管理、应急处置中的不足，总结经验教训并形成书面改进方案，将方案分发至各参与方学习，确保同类问题不再发生，用于优化后续应急预案与安全管理措施，持续提升煤化工建设应急处置能力。

#### 4 安全管理与应急措施的协同优化

##### 4.1 协同机制建立

安全管理与应急措施的协同需从日常工作衔接入手，明确关键衔接要点以实现高效联动。安全检查需与应急风险评估深度结合，在日常安全检查过程中，不仅要排查当前存在的安全隐患，还需同步评估隐患可能引发的应急事件类型与等级，将评估结果纳入应急风险数据库，为应急预案完善提供实时依据。安全培训与应急演练需有机融合，在安全培训课程中融入应急处置知识，让施工人员在学习安全操作规范的同时掌握基础应急技能；应急演练则需模拟日常安全管理中发现的高频风险场景，使演练更具针对性，通过培训与演练的相互补充，提升人员综合安全能力。此外，需建立信息共享与联动响应机制，安全管理部门定期将隐患排查结果、风险变化情况同步至应急管理部，应急管理部则将应急预案调整、演练反馈信息传递给安全管理部门；当发现重大安全隐患时，双方需启动联动响应流程，共同制定管控措施与应急预备方案，避免隐患发展为安全事件。

##### 4.2 持续改进与提升

安全管理与应急措施的定期评估需设定固定周期，评估周期可结合项目建设阶段划分，如基础施工、设备安装、工艺调试等不同阶段各开展一次全面评估，确保

评估频率与项目风险变化节奏匹配。评估内容需覆盖安全管理流程有效性与应急措施适用性，安全管理方面重点评估日常巡查效率、作业许可审批合理性；应急措施方面则核查预案可操作性、资源调配及时性。根据评估结果与项目建设进度变化的优化调整需精准落地执行<sup>[5]</sup>。若评估发现某类作业安全管控流程存在漏洞，需结合后续施工中该类作业的频次与规模，细化管控节点；若项目进入设备调试阶段，新增大型设备运行风险，需对应急预案中的设备故障处置流程进行补充，增加设备异常停机后的应急响应步骤。同时需建立优化效果跟踪机制，对调整后的管理流程与应急措施进行阶段性验证，选取典型作业场景观察管控效果，收集施工人员反馈意见，根据验证结果进一步完善，确保两者始终与项目安全需求保持同步，持续提升整体安全保障能力。

#### 结束语

煤化工建设安全管理与应急措施是保障项目安全的重要支撑，二者需协同发力、持续优化。通过精准识别风险、落实管理策略、完善应急体系，可有效降低安全事故发生概率，减少事故损失。后续需结合项目实际与行业发展，不断优化协同机制与改进措施，强化全员安全意识，提升整体安全保障能力，为煤化工建设项目安全、高效推进奠定坚实基础，助力煤化工行业实现高质量安全发展。

#### 参考文献

- [1] 张超,赵瑞军,高艳,等.新环境下化工安全生产管理及事故应急策略[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(05):87-89.
- [2] 牟冬青.新环境下化工安全生产管理与事故应急措施[J].化学工程与装备,2023(07):263-264+249.
- [3] 初少萌.新环境下化工安全生产管理及事故应急策略分析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(18):85-87.
- [4] 安思宇.化工企业生产安全事故发生原因及防范措施研究[J].当代化工研究,2023(13):188-190.
- [5] 柴红卫.化工企业安全生产事故发生原因及处理措施[J].化工管理,2023(29):107-109.