

煤化工建设安全管理与应急措施

黄金成

国家能源集团宁夏煤业烯烃一分公司 宁夏 银川 750002

摘要: 煤化工建设具有高温高压、危化品密集等高危特性, 安全管理与应急处置是项目顺利推进的核心保障。本文针对煤化工建设安全管理现状及现存问题, 从体系构建、全过程管控、技术保障、人员管理等方面提出核心举措, 同时设计全链条应急管理体系与典型突发事件处置策略, 并预判未来智能化、一体化、协同化发展趋势。研究成果可为煤化工建设项目提升安全管控效能、防范化解安全风险提供实践指导, 助力行业安全高质量发展。

关键词: 煤化工建设; 安全管理; 现状与问题; 应急措施

引言: 随着煤化工产业的快速发展, 建设项目规模不断扩大, 安全风险防控难度持续攀升, 安全管理与应急处置问题日益凸显。当前行业内部分项目存在责任落实虚化、风险管控流于形式等问题, 易引发安全事故。基于此, 本文聚焦煤化工建设安全管理与应急措施展开研究, 旨在明确安全管理体系核心架构, 提出针对性管控举措, 构建科学高效的应急处置机制, 为提升煤化工建设安全管理水平、保障项目建设安全稳定提供理论与实践支撑。

1 煤化工建设安全管理体系

煤化工建设安全管理体系是应对行业高温高压、危化品密集等高危特性的系统性保障架构, 核心在于构建“全流程覆盖、全要素管控、全责任落实”的闭环机制。体系以法律法规与行业标准为根本遵循, 明确建设单位、施工单位、监理单位等多方主体责任, 搭建层级清晰的组织管理架构, 形成“总指挥统筹、专项小组分工、全员参与”的责任体系。具体而言, 体系的核心支撑的包括: (1) 标准化制度体系, 涵盖作业许可、隐患排查、风险评估等全流程规范, 为各环节安全管理提供明确依据; (2) 全周期管控机制, 前期聚焦项目规划与风险预评估, 精准识别选址、设计阶段潜在风险; 施工阶段强化动火、受限空间等特殊作业管理、设备安装监管及现场动态隐患排查; 竣工阶段严把安全验收关口, 确保项目符合安全投产要求; (3) 保障支撑体系, 配套完善安全培训教育体系与考核奖惩机制, 通过分层分类培训提升全员安全素养, 以奖惩激励倒逼责任落实, 同时借助信息化手段实现风险动态监测与预警, 提升管控精准度。该体系的构建与落地, 能有效统筹各方资源、规范管理流程, 全面防范化解建设过程中的各类安全风险, 为煤化工项目建设筑牢安全根基^[1]。

2 煤化工建设安全管理现状与存在问题

2.1 煤化工建设安全管理现状

当前煤化工建设安全管理已逐步向规范化推进, 多数项目已建立基础安全管理体系, 明确了建设、施工、监理等多方主体的基本职责。随着行业监管力度加大, 项目普遍重视特殊作业管控, 对动火、受限空间等高危作业实施审批制度。信息化手段初步应用, 部分项目配备了视频监控、气体检测等基础监测设备, 定期开展安全培训与应急演练, 安全管理意识较以往有所提升。但整体管理水平不均衡, 大型央企项目管理较为规范, 而部分中小型项目受资金、技术、人员等因素制约, 管理成效参差不齐。

2.2 煤化工建设安全管理存在问题

煤化工建设安全管理在实际推进中仍存在诸多突出问题, 严重制约安全管控效能。(1) 责任体系落实虚化, 部分项目存在“重进度、轻安全”的倾向, 建设单位、施工单位、监理单位责任边界模糊, 安全职责层层递减, 出现问题后易推诿扯皮。(2) 风险管控流于形式, 风险辨识多停留在表面, 未结合煤化工项目高温高压、危化品密集的特性开展全流程动态辨识, 对动火、受限空间等特殊作业的风险评估缺乏针对性, 管控措施难以落地。(3) 人员安全素养不足, 施工人员多为劳务外包队伍, 专业技能和安全意识薄弱, 违规操作现象频发; 管理人员对煤化工行业安全规范掌握不透彻, 应急处置和隐患排查能力欠缺。(4) 安全技术支撑薄弱, 部分老旧项目安全监测设备老化滞后, 信息化管理手段应用不足, 难以实现风险实时预警, 同时安全投入不足导致防护设施配备不齐全, 进一步加剧安全风险^[2]。

3 煤化工建设安全管理核心举措

3.1 煤化工建设全过程安全管理关键环节

全过程安全管理要贯穿项目全生命周期, 构建各阶段无缝衔接的管控体系。(1) 项目前期安全策划与设计

管控,落实安全预评价制度,联合建设、设计、施工、监理四方主体明确项目安全目标与管控重点,在设计阶段严格执行行业规范,针对煤制气、煤制烯烃等危险工艺开展专项设计审查,强化工艺流程图安全校核与关键设备选型安全论证,重点核查设备材质与介质的适配性、管道布置的防爆间距,同步规划消防通道、应急避难场所等安全防护设施布局,确保设计环节从源头规避先天性安全隐患。(2)施工阶段安全管控,建立施工现场安全准入与实名登记制度,对进场人员实行岗前安全交底与安全知识考核双重管控,规范作业许可管理流程,对动火、高处、受限空间、交叉作业等高危工序实施“作业票审批-现场风险确认-专人监护-作业后验收”闭环管控,强化施工方案分级安全交底与常态化现场监督检查,采用旁站监理模式管控设备安装质量,加强施工材料与构配件的进场抽检、见证取样检测,建立隐患整改台账,实行“整改-复查-销号”管理,及时清零施工过程中发现的安全隐患。(3)竣工验收阶段安全核查,制定专项安全验收方案,组建由建设单位牵头、多参建方及第三方检测机构参与的验收小组,全面核查安全设施与主体工程的同步设计、同步施工、同步投入使用情况,核对安全管理制度、操作规程的完整性与可操作性,开展消防系统、应急报警系统等关键设施的现场安全性能测试,对验收中发现的问题明确整改责任主体、整改措施与时限,实行挂牌督办,验收合格并出具正式验收报告后,方可完成项目交接。

3.2 煤化工建设安全技术保障措施

依托技术手段筑牢安全防线,构建全方位技术保障体系。(1)工艺安全技术优化,针对煤化工高温、高压、高腐蚀的危险工艺特点,结合热力学分析与工艺模拟软件优化反应参数控制逻辑,采用先进的分布式控制系统(DCS)与紧急停车系统(ESD)联动的工艺联锁技术,设置多重安全冗余,实现异常工况下的自动预警、联锁调控与紧急停车,强化工艺管道的防泄漏、防腐蚀技术应用,对关键管道采用在线腐蚀监测装置与阴极保护技术,合理设置安全阀、爆破片等泄压、防爆装置并定期校验,提升工艺系统的本质安全水平。(2)设备安全保障技术应用,建立设备全生命周期安全管理技术体系,在设备制造阶段落实第三方质量检测,重点核查压力容器、压力管道等特种设备的关键焊缝、密封件质量,安装阶段采用激光定位与大型吊装智能监控技术保障安装精度,对转动设备实行安装过程分步找平找正检测,运行前开展全面的设备调试与耐压、气密性能测试,采用水压试验、气密性试验等方式验证设备可靠

性,日常运维中应用振动监测、红外测温等状态监测技术,实时采集设备运行参数,建立设备故障预测模型,提前预判设备磨损、泄漏等故障风险。(3)安全监测与预警系统建设,构建覆盖施工现场与工艺区域的立体监测网络,在危险化学品储存区、反应装置区等关键区域高密度部署有毒有害气体、可燃气体、温度、压力、液位等关键参数监测设备,配备高清视频监控与智能巡检机器人系统,实现对高危区域的24小时无死角巡查,建立预警信息分级推送机制,根据风险等级明确推送对象、推送渠道与响应时限,确保异常情况第一时间传递至项目负责人、现场安全员等相关责任人,为应急处置与风险管控提供精准、及时的技术支撑。

3.3 煤化工建设人员安全管理与教育培训

强化人员安全管理,提升全员安全素养,夯实安全管理基础。(1)从业人员安全资质管理,建立严格的人员准入与资质审核制度,明确各岗位安全资质要求,对特种作业人员实行持证上岗管理,定期开展资质复审与岗位适配性评估,建立人员安全信用档案,对违规人员实施分级管控与考核奖惩。(2)分层分类安全培训体系构建,针对管理人员、技术人员、作业人员等不同群体制定差异化培训方案,管理人员侧重安全管理体系与责任落实培训,技术人员侧重工艺安全与设备技术保障培训,作业人员侧重操作规程与应急技能培训,采用理论教学与实操演练相结合的培训方式,确保培训内容贴合岗位实际需求。(3)安全管理与激励机制建设,建立全员安全责任清单,明确各岗位安全职责与考核标准,将安全绩效与薪酬待遇、评优评先直接挂钩,开展常态化安全隐患排查奖励活动,鼓励员工主动参与安全管理,培育“人人讲安全、事事为安全”的安全文化氛围,提升全员安全自觉^[1]。

4 煤化工建设应急管理体系与处置策略

4.1 煤化工建设应急管理体系框架设计

立足煤化工建设高温高压、危化品密集的风险特性,构建全链条系统化应急管理框架。一是明确核心原则,坚守“预防为主、防治结合,统一领导、分级负责,快速响应、协同联动”,筑牢应急管理基础。二是搭建分级组织体系,建立以总包单位为核心、分包单位协同的应急指挥机构,明确总指挥、副总指挥及抢险救援、医疗救护等专项小组职责,形成权责清晰的落实机制。三是完善制度体系,制定风险监测预警、应急值守、信息报告、资源管理、处置流程等制度文件,提供全流程制度遵循。四是优化资源配置,精准核算并储备足量消防器材、防护装备、堵漏设备等物资,建立台账

并定期维保更新；统筹组建专业技术、施工、医疗人员构成的应急救援队伍，明确组建标准、培训要求及调用流程。

4.2 煤化工建设典型突发事件应急处置方案

针对常见突发事件，制定标准化可操作处置流程。
 火灾爆炸事故处置：立即启动响应，切断电源、气源等危险源，组织人员疏散；指挥机构研判火情，调配消防资源精准灭火，监测周边环境参数防范二次灾害；及时上报情况，必要时请求外部支援，同步开展伤员救治转运。有毒有害气体泄漏处置：快速划定警戒区域，禁止无关人员进入；组织人员佩戴防护装备沿安全路线撤离；抢险组穿戴专业装备封堵泄漏点，开启通风设施降浓；监测组持续跟踪气体浓度并反馈数据。坍塌、高处坠落事故处置：坍塌事故后立即停止周边施工、设警戒区，采用专业设备科学救援避免二次坍塌，排查周边构筑物安全；高处坠落事故后精准评估伤情，避免随意搬动，经医疗组初步诊断固定后转运救治。

4.3 应急演练与应急能力提升策略

通过常态化演练与闭环改进提升应急处置能力。一是科学制定演练方案，结合项目风险特点明确主题、目标、场景等核心内容，分桌面推演、实战演练等类型，针对重大风险开展专项演练、常规风险开展综合演练，合理确定演练频次。二是规范演练实施，前期做好人员培训、物资筹备和场景布置；演练中模拟突发事件全流程，强化各小组协同配合，记录关键环节与问题。三是建立评估改进闭环机制，组建专业小组从组织、响应、处置等方面全面评估，形成报告并明确改进措施；修订完善制度、方案和资源配置计划，优化组织架构与职责，跟踪整改落实。四是强化能力保障，定期开展应急技能、防护知识、设备操作等培训，提升应急人员专业素养与处置能力，夯实应急管理基础^[4]。

5 煤化工安全管理的未来趋势

煤化工安全管理未来将朝着精准化、智能化、协同

化方向深度转型，核心趋势体现在三方面。（1）智能化管控全面升级，依托工业互联网、大数据、AI等技术构建全流程智能监测预警体系，实现风险源实时感知、隐患自动识别与智能处置，推动安全管理从“被动应对”向“主动预防”转变。（2）全生命周期一体化管理深化，打破前期规划、施工建设、生产运营等阶段的管理壁垒，建立覆盖项目全周期的安全责任链条与数据共享机制，实现安全风险的全流程闭环管控。（3）协同化治理体系日趋完善，强化政府监管、企业主体、行业协会、科研机构等多方协同，搭建跨区域、跨层级的应急联动平台，推动安全标准统一与技术成果共享，提升行业整体安全治理能力。这些趋势的落地将依托技术创新与机制完善，推动安全管理与生产效能深度融合，为煤化工产业绿色安全高质量发展筑牢根基。

结束语：本文系统梳理了煤化工建设安全管理体系构建路径，剖析了现存问题并提出全方位核心举措，同时完善了应急管理体系与处置策略，预判了行业未来发展趋势。研究表明，通过健全安全管理体系、强化技术保障、提升人员素养及完善应急机制，可有效提升煤化工建设安全管控能力。未来需持续推动安全管理智能化转型与全生命周期一体化管控，强化多方协同治理，不断夯实行业安全发展基础，推动煤化工产业实现安全可持续发展。

参考文献

- [1]朱成,袁克伟.大型煤化工建设项目施工安全管理探讨[J].石油石化物资采购,2025(7):193-195.
- [2]安亮.现代煤化工企业安全管理的措施[J].化工管理,2021(35):90-91.
- [3]苏爱平,常冠杰,刘华玲.煤化工装置安全事故成因及预防措施研究[J].流程工业,2025(3):46-49.
- [4]毛磊.煤矿安全中应急管理体系建设[J].内蒙古煤炭经济,2025(5):97-99.