

Path of Fine Management of Fire Safety in Construction of Chemical Engineering Projects

Jiachao Kou

Yulin Hengshen New Materials Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 274015, China

Abstract

Chemical construction projects are characterized by concentrated high-risk operations, where fire hazards exhibit both concealed and sudden characteristics. The level of fire safety management directly impacts project safety and industry development. Data from the 2024 Special Rectification Work Report by the Ministry of Emergency Management reveals that fire accidents in China's chemical construction sector were frequent from 2022 to 2024, with root causes primarily attributed to non-compliant management practices, inadequate facility maintenance, and operational lapses by personnel. Grounded in industry realities, this paper analyzes the necessity of implementing refined fire safety management in chemical construction. Through six dimensions—system design, personnel allocation, process optimization, equipment upgrades, emergency preparedness, and smart technology integration—it explores actionable management strategies. These findings provide practical references for chemical construction enterprises to mitigate fire risks and fulfill their primary responsibility for production safety, thereby contributing to the enhancement and modernization of the industry's fire safety management framework.

Keywords

Chemical engineering construction; Construction phase; Fire safety; Refined management; Risk control

化工建设项目施工环节消防安全精细化管理路径

寇甲超

榆林恒神新材料有限公司, 中国·陕西 榆林 274015

摘要

化工建设项目施工环节高危作业集中, 消防风险兼具隐蔽性、突发性特征, 消防安全管理水平直接影响项目建设安全与行业发展。结合应急管理部 2024 年专项整治工作报告数据发现, 2022-2024 年全国化工建设施工领域消防事故频发, 事故诱因多集中在管理不规范、设施维护不当、人员操作失范等方面。本文立足行业实际, 分析化工建设施工环节推行消防安全精细化管理的必要性, 从制度、人员、过程、设备、应急、智慧六大维度, 探索具有实操性的精细化管理路径, 为化工施工企业防范消防风险、落实安全生产主体责任提供实践参考, 助力行业消防安全管理体系的完善与升级。Professor Cheng, Research Focus: Fire Safety

关键词

化工建设; 施工环节; 消防安全; 精细化管理; 风险管控

1 引言

化工建设项目的施工质量与安全水平直接关系到产业健康发展和人民群众生命财产安全。据应急管理部 2024 年发布的《化工建设施工消防安全专项整治工作报告》显示, 2022—2024 年, 全国共发生化工建设施工消防安全事故 47 起, 造成 62 人死亡、138 人受伤, 直接经济损失达 3.2 亿元。其中, 因施工过程管理不规范引发的事故占比 68.3%, 因消防设施配备不足或维护不当引发的事故占比 19.1%, 因人员操作不当引发的事故占比 12.6%。这些数据背后, 折射出当前

前化工施工消防安全管理存在的短板——精细化管理缺失, 多数企业仍沿用“粗放式”管理模式, 对施工环节的细节风险把控不足, 隐患排查流于表面。因此, 本文将对化工建设项目施工环节消防安全精细化管理路径进行分析研究。

2 化工建设项目施工环节消防安全精细化管理的必要性

结合当前化工建设施工消防安全管理的粗放现状与突出痛点, 推行精细化管理既是防范火灾、保障人员财产安全的关键, 也是企业提升核心竞争力、实现长效发展的重要支撑, 其必要性可从三个层面具体体现^[1]。

从风险防控层面看, 精细化管理是杜绝化工施工火灾的根本手段。化工施工的消防安全风险多隐藏在细节中, 粗

【作者简介】寇甲超 (1983—), 男, 中国陕西榆林人, 本科, 一级注册消防工程师, 从事消防安全研究。

放式管理无法精准捕捉这些隐患,极易导致排查不彻底、管控缺位,最终引发事故。精细化管理紧扣“细节管控”核心,将管理责任落实到每个岗位、每个环节,精准排查隐蔽隐患、及时整改,能有效防范火灾。

从企业发展角度而言,精细化管理是提升消防安全管理水平的核心路径。当前化工施工行业竞争激烈,消防安全管理水平直接影响企业口碑与竞争力,粗放式管理既难防火灾,还会拖累企业发展,而精细化管理能推动管理模式从“被动应对”向“主动防控”转变,全面提升管理效能。

从行业监管要求来讲,精细化管理是落实企业主体责任、推动行业高质量发展的必然选择。近年来国家不断收紧化工安全生产监管,出台多项相关规范,明确要求企业强化精细化管理,唯有落实到位,才能切实履行主体责任,防范重大风险,推动行业健康发展。

3 化工建设项目施工环节消防安全精细化管理具体路径

3.1 制度精细化:完善制度体系,强化落地执行

制度是消防安全精细化管理的根基,脱离完善、可操作的制度,精细化管理便无从落地^[2]。多数化工施工企业的制度存在“照搬照抄”问题,与现场施工脱节,这也是制度难以落地的核心根源。因此,化工施工企业必须打破这种弊端,结合项目施工工艺、物料特性、作业环境等实际,搭建精细化消防安全管理制度体系,确保制度贴合现场、可用管用。

搭建个性化制度是首要前提。企业要组织技术、安全、设备等部门专业人员,结合项目实际修订制度,明确各岗位、各环节的责任与操作标准。针对动火、临时用电等高危环节,需制定专项细则;针对易燃易爆物料管理,也要明确储存、运输等全流程要求。荣信化工烯烃项目就结合自身80万吨烯烃施工特点,优化设计方案39项,配套完善专项消防制度,筑牢了精细化管控的基础。责任细化是制度落地的关键。企业要推行岗位责任制,将消防责任落实到每一个人,明确项目经理为第一责任人,形成齐抓共管的格局。同时,将责任与绩效考核挂钩,奖惩分明,推动责任落实。监督强化则是制度生效的保障。成立专项监督小组,定期排查制度落实情况,及时通报整改问题。同时鼓励施工人员参与监督,设立举报渠道并给予奖励。陕煤建设曹家滩项目部建立的长效检查机制,就有效推动了制度落地,值得行业借鉴。

3.2 人员精细化:强化培训教育,提升专业能力

人员是消防安全精细化管理的核心,精细化措施能否落地,关键要看施工人员与管理人员的安全意识和专业能力是否达标。结合行业实践观察,化工施工人员流动性大、素养参差不齐,这是人员管理的主要难点,因此企业必须搭建精细化人员管理体系,通过强化培训、常态宣教、严格管控,全面提升全员消防素养。

培训需精准发力、分层施策。企业要结合不同岗位特点,制定针对性培训计划,一线施工人员重点培训基础消防知识、风险识别和初期火灾扑救技能,采用“理论+实操”模式提升实效^[3]。管理人员侧重工艺管控、隐患排查等专业能力培训;特种作业人员则严格落实持证上岗,定期复审。例如,某项目部就组织专项培训6次,覆盖120余人次,培训后一线人员违规操作率明显下降,成效显著。日常宣教要融入施工全过程。借助班前会、班后会开展常态化提醒,通过施工现场宣传栏、微信工作群,推送知识点和典型案例。某项目部定期更新公告栏消防专栏、每日推送知识点,实现了消防宣传无死角,逐步营造出全员讲安全的良好氛围。严格管控是重要保障。建立完善施工人员档案,实时更新流动人员信息,严禁无证上岗;对违规人员严肃处置,对管理人员定期考核,不合格者暂停上岗,确保人人履职到位。

3.3 过程精细化:聚焦高危环节,精准管控风险

结合现场管控经验,施工全流程是消防风险的主要爆发点。推行精细化管理,核心就是抓牢过程细节,尤其聚焦高危环节精准管控,及时排查整改隐患,才能实现风险全程可控。化工施工企业需立足施工全周期,搭建精细化过程管理体系,层层筑牢安全防线。

施工准备阶段的精细化是基础。企业要组织专业人员,全面排查场地、工艺、物料等潜在消防风险,制定针对性管控措施。合理划分功能区域,标注明显警示标识,严格审核施工方案,重点核查消防设施规划,提前预留消防通道、完善水源配置,避免后期整改被动。施工全过程管控是核心,动火、临时用电、高空作业等高危环节需重点发力。参考应急管理部数据,这类环节引发的火灾占比超40%。动火作业要严格执行“先检测、后动火”,分级审批、全程监护。临时用电需规范铺设线缆,专职电工每日巡检,重点解决消防泵供电等验收高频问题。收尾阶段是最后一道防线。及时清理施工垃圾,妥善处置易燃易爆废料,全面检测调试消防设施,彻底排查遗留隐患,确保符合验收标准后,方可进入下一环节。

3.4 设备精细化:规范配置维护,保障运行可靠

消防设施是化工施工火灾防控的“第一道防线”,推行精细化管理,必须抓实设施配置、巡检、维护全流程,确保其时刻处于良好运行状态,火灾发生时能精准发挥作用。

配置的精准度是基础。企业需结合施工场地大小、作业环境及火灾风险等级,精准配置消防设施。严格遵循《建筑灭火器配置验收及检查规范》,在关键部位、高危环节合理布设灭火器、消防栓等器材。高危区域需加密配置密度,选用正规厂家合格产品。针对验收中常见的管道标识不明显、泡沫管道未接地等问题,提前规范配置,从源头规避验收隐患。巡检到位才能及时防患。企业要建立完善巡检制度,安排专职人员每日巡检,详细记录设施运行状态,形成完整巡检台账,对发现的问题及时上报整改。例如,某项目部就

安排专职人员每日巡检，累计巡检 1080 余次，整改设施隐患 32 处，用实操证明了精细化巡检的成效。常态化维护是长效保障。结合设施类型制定维护计划，定期对灭火器充装、消防栓调试，及时更换过期破损配件。同时建立维护台账，详细记录相关信息，实现全程可追溯，避免设施“带病服役”。

3.5 应急精细化：完善应急体系，提升处置能力

化工施工火灾多具突发性强、蔓延速度快、处置难度大的特点，推行应急精细化管理，完善处置体系、强化演练与物资保障，才能有效提升应急能力、减少事故损失。

完善应急预案是第一前提。企业要结合项目施工实际，制定针对性强、可操作的预案，明确应急组织机构、响应流程、救援措施和疏散路线。预案需随施工进度、物料特性动态修订，细化各救援小组及人员职责，补充有毒气体泄漏、爆炸等专项处置措施，避免预案沦为“纸面文件”。实战化演练是提升能力的关键。建立常态化演练机制，模拟真实火灾场景，重点演练初期扑救、人员疏散和协同配合，演练后及时总结评估、整改问题。某项目部围绕临时材料堆放区火灾，组织 34 名职工开展实战演练，梳理 8 项优化建议，切实提升了处置水平。同时要联动当地消防部门，学习专业技能、提升整体效能。物资保障是应急处置的基础。搭建精细化储备体系，精准储备各类应急物资，规范存放、明确标识，安排专职人员管理，定期检查补充，确保就近可取。如在氢氧化钠强碱罐旁设置洗眼器，微型消防站公示物资清单，从细节筑牢保障防线。

3.6 智慧精细化：融入智能技术，提升管控效能

智能化技术的快速迭代，为化工施工消防安全精细化管理提供了全新路径。将其深度融入管控全过程，能显著提升管理效能，实现消防风险的精准预警与全程可控。当前化工行业智慧化转型加速，但部分企业存在智能技术应用碎片化问题，未能形成闭环管控，因此企业需主动发力，构建一体化智慧消防管理体系。

搭建智慧管理平台是核心支撑。企业要结合项目实际，整合视频监控、火灾报警、气体检测等系统，搭建专属智慧管控平台。管理人员通过平台可实时查看现场作业、消

防设施运行及气体浓度等情况，快速发现隐患、推进整改。某化工烯烃项目搭建“智慧工地”与数字化管理双平台，实现施工全过程“线上可视、线下可溯”，管控效率直接提升 40% 以上，成效十分显著。智能监测设备是精准预警的关键。在关键部位、高危环节，主动安装可燃气体检测、电气火灾监控、红外热成像等设备。易燃易爆区域的气体检测设备可实时预警浓度超标，临时用电区的监控系统能及时捕捉线路异常，从源头防范隐患。智能化应急处置可提升救援效能。将智能技术融入应急指挥，通过平台快速传达指令、协调救援小组，利用无人机勘察火灾现场，借助物资管理系统精准调配应急物资，大幅提高应急处置的效率与科学性。

4 结语

化工建设项目施工环节的消防安全管理，始终是行业安全生产工作的核心要点，其管控成效直接关乎项目建设全流程的安全底线。粗放式的管理模式已完全无法适配当前化工施工的风险防控需求，推行消防安全精细化管理，是行业发展的必然趋势。本文从制度、人员、过程、设备、应急、智慧六个维度探索的管理路径，并非相互独立的管控措施，而是彼此衔接、相互支撑的有机整体。

化工产业的施工工艺仍在持续升级，施工环节的消防安全风险也会随之呈现新特征、新变化，这就要求消防安全精细化管理不能停滞于现有模式，需随行业发展动态优化。未来化工施工企业还需持续深化精细化管理理念，推动智能技术与消防管控的深度融合，让精细化管理贯穿施工全周期。本文旨在为化工施工企业提供可落地的消防管控思路，也希望能为行业消防安全管理体系的完善添砖加瓦，推动化工建设行业在安全管控的基础上实现更高质量的发展。

参考文献

- [1] 曾肖扬.地下车库消防工程精细化施工管理分析[J].消防界(电子版),2025,11(03):104-106.
- [2] 张金明,薛涛,侯均明.基于5G切片网络的电厂消防精细化管理平台的技术实现[J].中国设备工程,2025,(02):121-124.
- [3] 王旭光,朱志涛.浅谈办公建筑的消防安全精细化管理[J].中国住宅设施,2024,(03):79-81.