

分析现阶段成品油库安全管理思路

许钟锋

中国石化销售股份有限公司广东石油分公司 广东 广州 511356

摘要：成品油库安全管理事关能源供应与社会稳定。当下，尽管安全技术推广与企业安全意识有所提升，但制度执行流于形式、设备老化失修、人员专业素养不足及应急体系漏洞等问题突出。对此，我们需构建全链条管理方案，包括强化制度刚性约束、推进设备智能运维、分层培育安全人才、完善应急响应机制。通过技术与管理的深度融合，提升油库本质安全，为能源安全保驾护航。

关键词：成品油库；安全管理；管理思路

引言

在能源需求持续增长与安全生产要求日益严苛的背景下，成品油库作为能源供应链的核心节点，其安全管理重要性愈发凸显。近年来，随着智能化技术的发展，油库安全管理取得一定成效，但仍面临诸多挑战。事故隐患不仅可能造成重大经济损失，更会对生态环境与社会稳定构成威胁，若是火灾爆炸事故，可能造成人员伤亡的同时严重冲击人们的幸福感。因此深入剖析成品油库安全管理现状，针对性提出优化思路，对保障能源安全、推动行业可持续发展具有重要现实意义，亦是落实国家安全生产战略的必然要求。

1 现阶段成品油库安全管理现状

1.1 安全技术应用逐步推广

在科技赋能安全管理的趋势下，我国成品油库行业正经历着技术驱动的管理变革。作为危化品存储关键节点，油库安全体系已突破传统人防模式，形成以智能化装备为核心的多维防护网络。自动化监控系统通过物联网技术实现库区全要素实时感知，温度传感器、压力变送器、液位计等终端设备构成神经网络，将储罐状态、管道流量、阀门开度等数据以毫秒级频率上传至中央控制平台^[1]。当储罐高低液位和现场可燃气体浓度接近安全阈值时，系统自动触发声光报警并实时推送报警信号至中控室，个别企业已实现报警信号可推送至责任人移动终端，配合视频联动功能可即时调取现场画面，将隐患处置响应时间缩短至传统模式的三分之一。火灾防控领域的技术突破尤为显著。新一代火灾报警系统突破单一参数监测局限，采用多光谱复合探测技术，通过红外阵列扫描热辐射变化、紫外传感器捕捉电离火花、图像识别算法分析烟雾形态，构建起立体化预警体系。在某大型油库实际应用中，该系统成功识别出直径0.5米的早期阴燃火情，较传统感烟探测器提前28分钟发出警报。

针对油气挥发风险，集成式油气回收装置实现装卸作业全流程密闭处理，活性炭吸附床与冷凝回收单元协同作业，使油气排放浓度稳定控制在 $5\text{g}/\text{m}^3$ 以下，既满足《储油库大气污染物排放标准》要求，又通过油气资源化利用创造经济效益，还进一步改善了作业现场的环境，减少接触油气攻读，降低员工的职业病风险。

1.2 企业安全管理意识有所提升

多数成品油库运营企业已深刻认识到安全管理的重要性，并主动采取多项措施强化安全管理体系。企业普遍设立了专门的安全管理部门，配备具有专业资质的安全管理人员，全面负责安全管理制度的制定与执行，并定期组织安全培训、应急演练等活动，提升全员安全意识和应急处置能力。在资金投入方面，企业显著增加了对安全管理的支持力度。资金主要用于设备更新与技术改造，如引进先进的自动化监控系统、各类报警联锁装置及油气回收设备，以提升本质安全水平。企业还加大了对人员培训的投入，通过定期开展安全知识培训、技能考核及应急演练，确保员工熟练掌握安全操作规程和应急处理技能。这些举措的实施，使企业的安全管理水平得到了显著提升。通过构建完善的安全管理体系，企业不仅降低了事故发生的概率，还提高了应对突发事件的能力，为成品油库的安全稳定运行提供了有力保障。

2 成品油库安全管理存在的问题

2.1 安全管理制度执行不到位

尽管企业制定了较为完善的安全管理制度，但在实际执行过程中，存在诸多问题。部分员工对制度的重视程度不够，在日常工作中存在侥幸心理，违规操作现象时有发生。在油品装卸作业过程中，未严格按照操作规程进行静电接地连接，或者罐车司机野蛮操作等。安全管理制度的监督考核机制不完善，对违规行为的处罚力度不够，导致制度可能无法有效约束员工和承运商的行为。

2.2 设备设施老化与维护不足

一些建成时间较早的成品油库，部分设备设施已经老化严重，存在较大的安全隐患。油罐的防腐涂层脱落，导致罐体腐蚀穿孔；输油管道出现磨损、裂纹、锈蚀减薄等情况，容易引发油品泄漏。企业对设备设施的日常维护保养工作不够重视，未按照规定的周期和标准进行维护，导致设备的性能下降，故障率增加。在设备出现故障时，维修不及时，也会影响油库的正常安全运行。

2.3 人员安全素质参差不齐

成品油库工作人员的安全素质直接关系到油库的安全管理水平。部分员工缺乏系统的安全培训，对成品油的危险特性认识不足，不熟悉安全操作规程，在遇到突发情况时，无法正确应对。一些新入职员工由于经验不足，在工作中容易出现失误。部分员工安全意识淡薄，对安全工作存在抵触情绪，认为安全管理是一种负担，缺乏主动参与安全管理的积极性。

2.4 应急管理体系不完善

应急管理是成品油库安全管理的重要环节。然而，目前部分成品油库的应急管理体系存在诸多问题。部分应急预案缺乏针对性和可操作性，没有充分考虑到油库可能发生的各种事故类型和场景，特别是泄漏事故的部位不够具体，措施和应对也不够有针对性，在实际演练中暴露出诸多漏洞。应急救援队伍建设不足，人员数量不够，专业技能不高，缺乏实战经验。应急物资储备不足，种类不全，且未定期进行检查和维护，导致在事故发生时，无法及时有效地开展应急救援工作。

3 成品油库安全管理思路

3.1 强化安全管理制度执行

第一，强化安全管理制度执行是保障成品油库安全运营的核心环节，需从宣传培训筑牢思想防线、监督考核强化制度约束两方面协同发力，构建“知规、守规、护规”的闭环管理体系。企业需构建立体化的制度宣传网络，利用数字化与传统媒介融合的方式提升传播效能。在内部办公平台开设安全制度专栏，定期推送微信图文解读、短视频案例分析，使员工利用碎片化时间学习；制作可视化安全手册，通过漫画、流程图、等直观形式呈现操作规范，便于基层员工理解^[2]。第二，建立分层培训机制，针对新入职员工开展“制度入门+实操演练”的沉浸式培训，对在岗员工实施“案例复盘+法规更新”的进阶培训，每年组织不少于4次集中培训，并要求考核通过率达100%。创新采用安全知识竞赛、技能比武、情景模拟辩论赛等互动形式，将制度要点融入趣味活动，近三年某油库通过此类活动使员工制度知晓率

从78%提升至96%。监督考核机制需实现“过程管控+结果导向”的双重驱动。企业应组建跨部门监督小组，采用“四不两直”方式开展突击检查，运用智能巡检系统记录检查轨迹与问题点位，确保监督过程透明可溯。制定量化考核指标，将制度执行情况与部门绩效、个人晋升直接挂钩，设立“安全标兵”“零违规班组”等荣誉奖项，配套物质奖励与职业发展激励。对违规行为实施“红黄牌”警示制度，首次违规给予黄牌警告并强制复训，累计两次触发红牌处罚并调离岗位。某油库推行该机制后，违规操作次数同比下降62%，形成了“人人敬畏制度、层层落实责任”的良好氛围。

3.2 加强设备设施管理

企业应建立动态化设备评估机制，综合设备使用年限、运行工况监测数据、安全风险评估结果，制定差异化更新方案。对服役超15年的油罐，强化设备设施现场巡查，增加油罐壁厚检测频次，落实定期除锈清罐防腐，强化全生命周期管理。在关键输油环节，引入智能阀门控制系统，通过物联网技术实现阀门开度、压力、温度等参数的远程监控与自动调节，减少人工操作风险。针对仍有使用价值的老旧设备，实施智能化改造，如为输油管道特别是埋地输油管道加装分布式光纤传感系统，实时监测管道应力变化与腐蚀情况；为油泵机组配置振动监测装置，通过AI算法预判设备故障，提前介入维修。某油库通过设备更新与改造，将重大设备故障发生率降低40%，设备综合效能提升35%。设备维护保养需构建标准化、数字化管理体系。制定涵盖全品类设备的维护保养手册，明确从储油罐到消防设施的巡检周期、维护标准和操作流程。利用移动巡检终端，实现设备巡检“打卡制”，员工使用防爆手机NFC碰一碰功能即可调取设备维护档案，按标准化流程完成检查并上传数据，系统自动生成巡检报告。建立设备健康管理平台，通过大数据分析设备运行参数，预测潜在故障，生成精准维护计划。推行“全员设备管理”模式，划分设备责任区，将维护保养效果纳入员工绩效考核，对发现重大隐患的员工给予奖励和通报表彰。

3.3 提升人员安全素质

(1) 企业应搭建分层分类的安全培训体系，精准匹配岗位需求。针对新入职员工，开展“理论+实操”的岗前培训，通过VR模拟系统还原油品泄漏、火灾、触电、高处坠落等事故场景，让员工直观感受风险并掌握应急处置流程；对一线操作人员，设置“技能提升工作坊”，邀请行业专家解析典型事故案例，结合岗位实际开展设备操作规范强化培训；管理人员则侧重安全法规

解读、风险管控策略制定等课程,提升安全决策能力。创新培训方式,采用线上线下融合模式,搭建安全学习云平台,整合微课视频、题库测试等资源,方便员工随时学习;定期组织“安全实训周”,开展消防演练、应急疏散等实战化训练,某油库通过沉浸式培训,使员工应急响应速度提升50%。建立“培训-考核-反馈”闭环机制,考核结果与绩效、晋升挂钩,对未达标者安排针对性复训,确保培训实效^[3]。(2)安全文化建设是提升人员安全素质的深层动力。企业可通过打造“安全文化长廊”、设置安全标语展板等方式,营造浓厚的安全氛围;开展“安全家书”“安全承诺签名”等活动,将安全理念融入员工日常生活。每年度举办“安全月”系列活动,组织安全知识竞赛、安全演讲比赛等,激发员工参与热情。设立“安全之星”“隐患排查能手”、“安全环保卫士”等荣誉奖项,对提出创新安全管理建议、及时发现并消除隐患的员工给予表彰奖励,奖金与绩效加分双激励。

3.4 完善应急管理体系

善应急管理体系是成品油库抵御安全风险的最后防线,需从应急预案的精准化优化和应急救援能力的全方位提升入手,构建“防救结合、快速响应”的应急管理体系,最大程度降低事故损失。应急预案优化需立足油库实际,建立动态更新机制。企业应联合安全领域专家、应急管理部门开展系统性风险评估,运用HAZOP(危险与可操作性分析)、JSA(工作安全分析)、SCL(设备设施安全检查表)等专业工具,针对油罐泄漏、管道爆炸、火灾蔓延等潜在风险场景,制定“一事故一处置方案”。细化应急流程,明确从事故报警、指挥决策到现场处置的每个环节,例如规定泄漏事故中,从发现异常到启动堵漏作业的响应时间不超过10分钟。引入数字化技术升级应急预案,开发应急指挥信息系统,整合库区三维地图、设备参数、物资储备等数据,实现应急指令的精准下达与执行情况的实时监控。定期组织多部门参与的桌面推演和实战演练,通过模拟复杂事故场

景检验预案有效性,某大型油库在演练中发现原有预案存在应急物资调配路线冲突问题,优化后将物资到位时间缩短40%。应急救援队伍建设着重打造专业化、协同化力量。在人员选拔上,优先吸纳具备消防、化工专业背景的人员,组建专职应急救援队,并对全员开展危化品处置、高空救援等专项技能培训,通过“以老带新”“师徒结对”提升实战能力。定期组织跨部门联合演练,模拟油罐区火灾、人员中毒等场景,强化团队协作与应急响应速度。积极与周边企业、应急部门、消防部门、环保部门、反恐部门医疗机构建立应急联动机制,签订互助协议,共享应急资源和专家库信息,建立24小时联络通道,确保事故发生时能迅速集结多方力量^[4]。完善应急物资管理体系,按照“分类储备、动态更新”原则,设置专用应急物资库,配备高性能消防车、防爆型无人机、防化服等先进装备,并运用物联网技术对物资数量、有效期进行实时监控,自动触发补货预警。

结语

成品油库安全管理通过多维度策略的协同推进,可有效化解现存风险,显著提升安全管理水平。从制度完善到技术革新,从人员素质提升到应急体系优化,各环节相互支撑,形成闭环管理模式。未来,随着数字化、智能化技术的深度融合,成品油库安全管理将向预测预警、精准防控方向迈进。持续强化管理创新与技术升级,方能适应能源行业发展需求,为国家能源安全与社会经济稳定提供坚实保障。

参考文献

- [1] 翟春海. 浅论现阶段成品油库安全管理模式的转变[J]. 现代工程项目管理, 2023, 2(13): 14-16.
- [2] 詹志刚. 新形势下成品油库的安全管理现状及模式转变分析[J]. 石油石化物资采购, 2024(20): 133-135.
- [3] 徐志鹏, 李伟, 戴建辉, 等. 新形势下成品油库安全管理探索[J]. 化工管理, 2024(35): 4-6.
- [4] 赵强, 孙林朋. 浅论现阶段成品油库安全管理模式的转变[J]. 石化技术, 2020, 27(2): 317-318.