

成品油油库设备与安全的管理

余 非（中国石化销售股份有限公司新疆哈密石油公司，新疆 哈密 839000）

摘 要：在简要介绍了储油库行业发展状况和储油库的定义、等级划分以及设备构成的基础上，从人员和设备方面指出了目前储油库存在的主要问题，提出了相应改进措施。

关键词：成品油；储油库；设备；安全管理

1 成品油油库的特点

1.1 成品油油库的定义及等级划分

收发、储存成品油的独立设施。

按照储罐计算总容量划分为六级^[1]，其中特级库： $1200000\text{m}^3 \leq TV \leq 3600000\text{m}^3$ ；一级库： $100000\text{m}^3 \leq TV < 1200000\text{m}^3$ ；二级库： $30000\text{m}^3 \leq TV < 100000\text{m}^3$ ；三级库： $10000\text{m}^3 \leq TV < 30000\text{m}^3$ ；四级库： $1000\text{m}^3 \leq TV < 10000\text{m}^3$ ；五级库： $TV < 1000\text{m}^3$ 。

1.2 成品油油库主要设备构成

成品油油库由储罐、机泵、装卸油撬装、工艺管道、电气系统、自控仪表、油气回收、化验、阀门、压力表、呼吸阀、阻火器和发电机等设备组成。各种设备、设施的工况及对应的压力、液位、温度、流量、密度和温度等参数，通过库内采集和 PLC 系统进行控制和监测。

2 存在的问题及原因分析

2.1 人员问题

2.1.1 懂设备和安全管理的技术人员欠缺

油库设备、设施种类繁多，各生产经营单位普遍缺乏懂成品油油库设备和技术的专业人员，设备维保过分依赖于生产厂家或维保单位，自身研究设备构造、工艺、关键环节及分析和解决问题的能力欠缺，导致成品油油库设备维保效率低，成本高，周期长^[2]。

2.1.2 关注设备和安全的主观能动性不足

一是各经营主体各级管理人员和成品油油库一线员工主动学习和了解设备设施原理、特点及维护保养技能的热情不够，对设备的熟悉程度不深入，原理掌握不够扎实，企业内部对技术型员工的激励政策不足；二是一线员工对设备的风险防范和危害程度不够重视，在设备和安全管理方面的理论和实践经验欠缺，安全环保法律法规意识淡薄。

2.1.3 安全意识不高，缺乏系统性、规范性指导

一是成品油油库安全管理缺乏系统性安排，存在较大风险，不能满足当前新形势下的安全生产管理需要；二是应急预案演练停留在纸面，缺少实战演练，

应对突发事件能力较弱；三是员工对设备的紧急处置还有待提高，对设备的日常巡视管理不够重视，部分经营主体因人员少，设备和安全管理采取兼职，不能合理优化排班，专业管理缺失，加上缺少设备及安全管理的辅助系统，隐患较大。

2.1.4 持证人员配备不足，文化水平较低

一是当前成品油油库现场人员配备不足，不能满足安全管理以及职能部门对成品油油库岗位持证人员要求；二是部分成品油油库员工文化水平较低。成品油油库因收发油作业智能化水平提高，大部分员工不会操作电脑，无法胜任成品油油库的岗位工作，收发油操作安全风险较大。

2.1.5 取证和经营换证周期加长，难度加大

一是新冠疫情以来，受政策管控和通行等多方面影响，员工参加职能部门培训取证时间加长，持证上岗问题比较突出。经营主体对提前储备关键岗位技术和管理人才工作重视程度不够，成品油油库管理和操作人员取证难、未持证上岗的问题依旧普遍存在；二是对于储油罐、管道、压力表等的定检、换证周期，个别单位不重视，不打提前量，导致超期未检、未换证的情况时有发生。

2.1.6 日常维保工作执行不到位，效果欠佳

成品油油库设备老旧，未签订维保合同，或签订的维保合同条款内容不够细化，过程控制不到位，违约责任限制不足。一是如采取“包干”模式，大部分成品油油库存在单独购买配件的情况发生；二是维保不及时现象普遍，个别成品油油库设备故障持续时间长，维保单位人员到不了现场，导致设备带病运行，隐患大；三是维保单位的月度、季度、年度巡站及巡检工作流于形式，报告内容简单粗略，整改措施不实、不细；四是维保单位对成品油油库的技术支持、培训服务等工作支持力度不够，培训工作欠缺。

2.2 设备及配件问题

2.2.1 厂家多，技术生产工艺参差不齐

成品油油库经过近些年发展，国内设备生产和集

成厂家较多，虽然软硬件设备已较成熟，但不同厂家的技术水平和生产工艺、售后服务等水平参差不齐。加上市场份额有限，价格竞争较激烈，部分厂家为了获取订单采取简配、安装阶段偷工减料等手段参与投标竞争，这不仅给采购方带来使用隐患，也给后期质保、维保等工作带来不便。

2.2.2 设备使用年限长，故障问题频发

一是成品油油库超过使用寿命服役的储油罐、管线保温效果失效会造成油品结蜡，导致发油数量差异较大；二是早期使用的成品油离心泵，随着储罐和管线保温效果降低，油品结蜡堵塞管线，离心泵的灌泵效果大幅下降，延长发油时间，影响发油效率；三是流量计其部分核心部件质量不过关，导致发油过程流量不稳定，跳表和走数现象时有发生，易造成数量纠纷；四是使用年限长的发油鹤管内外密封圈磨损较大，经常出现渗漏现象，存在一定的安全隐患，也增加了损耗。

2.2.3 常用备品备件配备普遍缺乏

一是成品油油库现场备品备件储备不够完善，维保单位备品备件库存储备也不充足，如卸油软管、阀门、垫片、电动阀门主板、液位仪显示器开关、监控探头、静电释放柱等配件故障已成为长期困扰现场设备管理的难题，给经营带来较大影响；二是核心配件维保单位保障程度低，如收发油泵、流量计、电磁阀、液位仪以及定量装车控制器主板等核心部件中的关键参数、密码等涉及知识产权问题，第三方维保单位无法进行相关操作；三是成品油库维修代价高，维修方案、备品、配件询价工作不够完善，设备能换就不修、过度维修等问题比较突出。

3 改进措施及建议

3.1 建立健全各项规章制度

一是落实全员安全生产责任制，按照新《安全生产法》全面梳理 HSE 责任制，修订不符合实际情况的流程规范和作业指导书，加强责任制学习，强化“安全生产人人都是主角”意识；二是根据国家标准及行业要求，结合企业自身情况，建立健全设备管理、安全管理各项规章制度、办法、实施细则等，并完善与相关制度、办法配套的管理台账和检查对照表，做到有据可依，简单易行。

3.2 做好日常安全监管和检查

一是成品油油库在实际运行、设备管理过程中存在的问题，各企业内部主管和监管部门要不定期开展抽查、复查，并组织对所有成品油油库设备设施开展隐患排查；二是通过视频监控对收发、接卸等作业开

展经常性检查，对问题产生的原因进行深入分析，解决管理上的漏洞，对现场违章情况严格落实安全积分，纳入绩效考核；三是指定专人对经营及人员证照进行保管，对送检设备进行登记管理。

3.3 做好人员储备和员工持证上岗工作

一是加强培训教育，注重培训效果。通过培训，使员工了解自己的岗位职责、增加专业知识、熟悉管理制度和流程，上标准岗，干标准活；二是加强成品油油库证照管理工作。要高度重视危险化学品经营许可证、易制毒使用许可等证照的年检、换证工作。油库主任作为第一责任人，专人负责，涉及鉴定评审、质保手册编制等工作的要充分利用设备厂家、维保单位的技术优势，提前着手准备，确保油库合法、依规运行；三是不断提升现场管理人员操作技能及安全管理水平，提高成品油油库管理人员竞聘门槛。

3.4 做好成品油油库运输装卸环节安全防范

一是合理安排物流调运，严格控制夜间收发油作业；二是尽量减少分次收发油品次数，消除不安全因素；三是针对不同类型、规格的成品油运输车辆和装卸设施，制定相应的操作规程，明确装卸环节具体操作人和操作要求，推广通俗易懂标准的安全操作流程；四是卸车前检查静电接地、警示牌、三角木放置情况，劳动防护用品佩戴及收发油相关记录；五是收发过程中加强巡检，严格执行装卸操作规程，并查看《成品油油库收发记录》，按要求认真、如实填写；六是检查收发软管是否按要求每年进行耐压试验，气相和液相软管是否正确连接等。

3.5 细化维保合同评价与维保工作效果

一是明确维保项目、费用和双方权利义务条款等。维保模式、费用、具体项目、配件界定等，不能一概而论、模棱两可，要求维保单位集中设立成品油油库备品备件仓库，以满足日常运行及突发需求。二是落实双方责任，建立评价机制。对服务速度与质量实行动态考评管理，一年末位警告，连续两年末位淘汰。

3.6 加强风险识别和应急处置能力

一是开展常态化的安全培训和警示教育，采用案例分享、现场讨论等方式增强培训效果，提高员工安全生产意识和员工对成品油油库存在的危险、危害因素的辨别能力；二是制作日常培训的标准课件，完善油库管理“两书一表”，包括但不限于 HSE 理念、设备设施基本情况、操作规程、主要故障处理及维保服务电话、重要的管理制度、应急预案等，并定期开展演练；三是在日常开展检查时，对关键作业的应急处置组织现场演练或进行提问，发现基层单位存在的突

出问题,有针对性地整改提升,并提高基层员工应急能力。

3.7 做好主要设备正确运行及巡检保养工作

3.7.1 储油罐

储油罐日常检查检定主要包括:一是储油罐罐体无严重变形、无渗漏、无大片脱漆或锈蚀,罐标清晰、准确,罐体清洁,罐顶无积水、油污和杂物,保温层保持完好,防护层无破损;二是储油罐基础及护坡完好,无沉陷、倾斜、裂缝,整体沉降和不均匀沉降不超过标准,底座周边无积水;三是相关附件人孔、呼吸阀、阻火器等油罐附件齐全有效,阻火器应为波纹板式。紧急切断阀启闭正常,防爆穿线管连接紧密。防爆设备螺栓紧固,静电接地符合要求,阀门无渗漏。机械呼吸阀按要求定期检查做好记录。四是罐容标定,委托专业机构,每4年标定一次罐容;五是防雷防静电装置每年春秋各检查一次,接地电阻不大于 10Ω 。罐区入口及盘梯入口处应设置消除人体静电装置,并完好有效;六是油罐清洗:油罐应每3-5年清洗一次并测量底板及壁厚。

3.7.2 收发油及消防泵

一是开泵前检查泵各部位螺栓是否紧固,转动泵轴是否灵活,润滑油(脂)数量是否符合要求,压力表、真空表是否正常,冷却系统是否正常,各连接部位是否渗漏等;检查并合上电源,电压应在360-420V之间(电压数值符合要求),电流表指示为“0”,供油泵房的电源处于导通状态;泵房应打开门窗,保证空气畅通。二是启泵过程中开启进口阀门,开启真空系统或用油压将泵体和进管内的气体吸排干净,然后关闭排气阀或真空管阀门;同时应注意电动机是否按正常启动时间转到运行状态,当发现电机较长时间仍未达到额定转速时,应立刻停车检查原因。三是工作过程中,加强巡检,如离心泵出现异常等情况,立即停机上报或处理;如电机电流、泵负载变化,需停机检查维修;如离心泵出现泄漏、增压慢等现象,需要停机处理。

3.7.3 流量计

使用前严格按照铭牌指示的流体粘度、流量范围、压力以及温度范围的参数使用,启动时缓慢开启阀门使管道中的流体先通过旁通管道,然后操纵阀门使流量计缓慢地运转,同时逐渐关闭旁通管道的阀门,直至流量计正常运转为止。定期清洗流量计前的过滤器,特别是新铺设的管道,在开始的一个时期内需每天检查一次,后期运行正常可改为2-3天检查一次,然后逐渐减少检查次数。在高寒地区使用流量计,使用完

毕后放出流量计内的液体,以免冻坏流量计。调整流量计后的阀门将流量计的流量调节在规定的流量范围内,流量计的工作流量 $Q(L/H)=3600(\text{秒})\times\text{指针一周的量(升)}/\text{指针一周所需的时间(秒)}$ 。

3.7.4 自控及仪表风系统

关注成品油油库电控系统各环节数据的实时采集、传输,联锁制动准确有效,显示清晰,数据报表能正常导出等,重点关注液位仪系统在冬季时采集液面高度、密度、温度等数据的准确性(0#柴油结蜡对探测器影响较大),及时开展人工登罐取样检测比对,确保发油密度的精度,保障发油数量;同时定期检查电动阀门是否可以正常启闭,及时更换损坏的电动阀电路板,保障突发事件发生时可及时关闭电动阀,有效降低事故损失。

3.7.5 监控设备

日常检查确保库内现场全方位无死角影像覆盖,确定摄像机安装位置牢靠、稳固,捕捉现场画面的功能正常,各类摄像头摄影图像清晰、有图像,信号传送到硬盘录像机功能正常,远近变焦正常,视频监控录像记录保存不少于90天;云台的水平、垂直转动角度符合设计要求,且转动灵活;软件控制摄像头的各项功能正常;系统显示不产生花屏、震屏等故障情况;各类网络线路连接正常。

4 结束语

成品油油库设备和安全管理的核心是对人和物的管理,因为在日常生产经营过程中更多的事故是人的不安全行为和设备设施的故障、隐患所致。所以,应主要从上述两个方面开展工作。

此外,各级管理和操作人员判断、分析和处理问题的能力不是一蹴而就的,而是在平时的工作中不断学习设备运行原理,通过案例分析,举一反三,不断总结经验,并会同各有关方共同研究、分析后才能融会贯通,从而形成相关理论、实践经验及标准作业流程等,推动该领域的发展进步。

参考文献:

- [1] 吴珣. 浅谈成品油库的安全管理[J]. 科学咨询, 2020(11):23-24.
- [2] 陈欢. 浅谈HSE体系在油库安全管理中的应用[J]. 信息系统工程, 2019(12):5-7.

作者简介:

余非(1987-),男,汉族,四川内江人,硕士研究生,中国石化销售股份有限公司新疆哈密石油分公司、中级职称,研究方向:工程管理。