

# 成品油库设备全生命周期管理优化 及对安全生产赋能作用的探析

赵瑞云 (中石化海南石油分公司, 海南 海口 570311)

**摘要:** 本文对成品油库设备管理工作所涉及到的各项内容展开相关研究, 分析现阶段管理之中存在的各类缺陷, 通过阐述设备全生命周期管理的优化策略, 协助相关工作者做好设备管理并实现安全生产赋能。此项工作本身包含规划采购等工作, 结合运行管理维修保养一集提升管理人员综合素养来减少事故发生率。从各项研究成果上来看, 优化全生命周期管理能有效提升油库设备管理水平, 协助能源行业向着更为稳定的方向发展进步。

**关键词:** 成品油库设备; 生命周期管理优化; 安全生产; 赋能作用

**中图分类号:** TE88 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2026) 011-0136-03

## Optimization of Full Life Cycle Management for Oil Depot Equipment and Its Empowerment Role in Production Safety by

Zhao Ruiyun (Sinopec Hainan Petroleum Company, Haikou Hainan 570311, China)

**Abstract:** This study investigates the operational aspects of refined oil depot equipment management, identifying current management deficiencies. By proposing optimization strategies for full lifecycle equipment management, it aims to enhance equipment administration and empower safe production. The initiative encompasses planning, procurement, and integrated maintenance operations, while improving managerial competencies to reduce accident rates. Research findings demonstrate that optimizing full lifecycle management significantly elevates equipment management standards, driving the energy sector toward more stable development.

**Keywords:** refined oil storage equipment; lifecycle management optimization; production safety; empowerment effect

在全球能源格局中, 成品油作为关键能源载体, 其供应稳定性至关重要。成品油库作为连接生产与消费的关键节点, 设备的稳定运行是保障供应的基石。当下建成时间较早的成品油库, 在其设备管理方面存在规范制度覆盖不全、技术手段落后、人员管理不足等问题, 严重制约着油库的安全运营与效益提升。在此背景下, 本文结合设备全生命周期管理理念提出优化方向, 主要从管理角度出发, 为解决当前困境、提升安全生产水平提供路径参考。

### 1 研究背景

围绕社会背景而言, 能源安全是国家安全的关键组成内容, 成品油的稳定供应往往决定着社会正常运转。其中, 在工业生产领域, 制造业、加工业等一系列行业把成品油当做主要动力来源, 保障生产设备不间断运行; 在交通运输领域, 汽车、飞机还有船舶等交通工具均以成品油为燃料, 以保证人员、物资高效运输。如果成品油库设备故障而致使供应中断, 会对社会生产以及生活秩序带来极大影响。因此, 保障成品油库设备的安全运行具有重大社会意义。

在学术领域中, 设备全生命周期管理作为一门综合性的学科, 融合了管理学、工程学以及经济学等知

识, 主要是从规划、采购、使用、维护的全过程对设备给予正确管理, 从而保证设备得到高效利用以及价值最大化。随着研究进一步深入, 学者们提出了各种新的理论和方法, 如基于物联网的设备智能管理、基于大数据分析的设备故障预测等, 为成品油库设备管理带来了一种全新思路和方向。但是在具体应用中, 这些理论和方法在成品油库领域的应用还存在局限性, 需要结合成品油库特点和需求展开可行研究和实践探索<sup>[1]</sup>。

在技术背景方面, 随着信息技术、自动化技术还有传感器技术等蓬勃发展, 为成品油库设备管理带来了新的机遇和挑战。物联网技术的应用使设备间可以互联互通, 持续性采集和传输设备运行数据, 为设备远程监控和智能管理带来可能; 自动化技术的进步大大增加了设备的自动化程度以及运行效率, 最大限度减少了人为操作失误造成的风险; 传感器技术的应用可以精准监测设备运行状态和参数, 为设备故障诊断、预测带来数据支持。而要真正凸显出新技术的优势, 还要处理好数据安全、系统兼容性以及技术人才短缺等问题。

本文主要从管理角度出发, 结合以上背景提出较

为可行、易行的提出改进措施。

## 2 目前主要油库设备管理重点及存在的不足

### 2.1 管理重点

现阶段油库设备管理重点围绕前期管理、日常过程管控、人员素质三个层面展开，形成全方位管控框架：其一，前期管理重点聚焦设备规划、选型与采购环节，优先保障关键设备的质量与适用性，结合油库运营需求制定采购方案，明确设备技术参数和质量标准，为设备后续稳定运行奠定基础；同时完善前期制度规范制定，明确采购、验收等环节的操作流程和分工。其二，日常过程管控聚焦在重要设备的运行维护上，借助常态化巡检、定期保养以及规范记录，明确设备运行状态，解决好轻微隐患；科学应用技术方法，依托当前的检测工具增强管控精准度，保证设备符合安全运行要求。其三，人员素质管理侧重岗位职责落实以及能力提升，明确管理人员、操作人员的工作要求，通过基础培训强化员工安全意识，规范制度执行流程，借助考核机制督促员工落实工作任务，保障各项管理工作落地见效<sup>[2]</sup>。

### 2.2 存在不足

#### 2.2.1 前期管理层面

现阶段，大部分成品油库在设备管理思想上有着一定局限性，在设备采购时过于注重以低成本为导向，前期规划中对油库的具体需求与未来发展结合性不足，对市场调研和技术评估工作重视程度不足，使采购的设备在性能、质量或适用性上存在漏洞，后期维护成本及故障风险进一步提高。

#### 2.2.2 日常过程管控层面

一方面，设备监测技术落后，主要是人工巡检以及简单的监测仪器，无法准确把握设备运行状态，如，对于部分隐蔽性高的设备故障来说，固有监测手段难以第一时间发现，使故障扩大化；另一方面，信息化管理程度低，不同设备管理环节的数据分散在不同的记录表格中，无法实现整合与共享。这使管理人员不能从整体上把握设备运行情况，无法做出科学决策，也不利于对设备管理数据展开深度分析，挖掘隐藏的问题和优化空间。此外在油库的生产过程中对设备预防性维保重视程度低，大部分情况下只是在设备故障后才进行保养检修，日常预防性维护频次较低、力度不够，无法事先发现设备隐患，易使小隐患扩大为设备故障<sup>[3]</sup>。

#### 2.2.3 人员管理层面

首先，专业技术人员储备不足，拥有油库设备专业知识、实践经验以及新技术操作能力的人员相对匮乏，无法满足设备精细化维护、故障精准排查的需求；

其次，员工培训体系不完善，培训内容缺乏针对性，未结合前期采购验收、日常巡检保养等岗位需求开展分层培训，尤其缺少光伏、储能等新兴业态相关的操作培训，导致员工对新型设备、新技术的操作不熟练，且安全意识薄弱，在设备操作和制度执行过程中易出现违规操作，引发设备故障或安全事故；最后，激励约束机制不健全，考核评价体系不完善，对员工工作落实情况、制度执行效果的奖惩不明显，员工参与设备管理、主动排查隐患的积极性不高，可能导致部分员工存在敷衍了事、责任意识淡薄的问题，进一步影响管理工作质量。

## 3 油库设备全生命周期管理的优化及对成品油库安全生产提升策略

针对上述前期管理、日常过程管控、人员素质层面的不足，本文围绕设备全生命周期管理理念，从对应三大维度提出优化策略，实现“问题—优化”的精准对接，通过全流程、全方位优化，推动油库安全生产水平提升。

### 3.1 优化前期管理

此项工作在推进当中需要做好前期规划，要求成品油库围绕自身业务规模及环境因素分析设备需求，开展配套化的需求预测从而预防设备因配置不到位而出现故障。其中相对具有代表性的便是若油库在后续发展当中计划扩大油品储存量及吞吐量，则需要相关工作者在设备规划阶段做好扩容，提高设备兼容性并配置可拓展的输油管线，使其满足油泵等设备的规格和性能要求，确保规划与长期发展之间保持较高适配性，在这一过程中最大限度规避设备投资成本以及运营成本<sup>[4]</sup>。

其次需要技术人员调整设备选型流程，根据生产需求与运营目标来对市场上各类设备开展全方位调研以及技术评估，在这一过程中筛选出性能、损耗以及拓展能力达标的设备类型。以油泵选型为例，不仅要确保其流量、扬程等参数满足油库输油需求，还要优先选择节能型设备，此类设备虽初始采购成本略高，但是在长期运行之中可充分降低能源消耗总量并规避运维成本过高。相关工作者还可同时参考其他油库的使用经验，优先选择售后服务完善的设备品牌以保障设备适用性达到生产需求。

### 3.2 强化日常运行管理

日常巡检制度要进一步细化，规划好巡检的时间间隔、路线以及内容和标准，如，对于关键设备，如油罐、输油泵、发油台等要提高巡检频次，保证第一时间发现设备异常。操作人员在巡检期间要按照规定内容展开检查，既要重视设备的外观有无损坏、渗漏

等问题,还要借助听、摸、闻等方式来判断设备的运行声音、温度、气味是否正常。此外,配备必要检测工具,如红外测温仪、振动检测仪等,对设备重要部位进行定量检测,增强巡检的准确性。

维护保养工作要按照设备的使用说明书和标准进行。按时对设备展开清洁、润滑、紧固还有调整等一系列保养操作,保证设备的所有零部件都处于良好稳定的工作状态中。针对易损件来说,要建立合理的库存,以方便在需要时可以马上更换,缩短设备停机时间,如,油泵的密封件、轴承等易损件要基于设备的运行情况和使用期限,事先建立采购方案,以保证库存充足;而且还要对维护保养工作做好监督考核,最大限度增强保养工作质量<sup>[5]</sup>。

运行记录是进行设备管理工作的关键依据,要建立全面、准确的设备运行记录制度,其中内容包括设备启动时间、运行时长、参数、维护保养情况还有故障发生及处理情况等。对运行记录给予分析,能够快速找到设备运行期间的隐藏问题,为后期设备维护保养以及故障预测各种带来数据支持,如,分析油泵的运行电流、压力等参数的变化趋势可以判断设备有无过载、堵塞等故障,然后基于此采取手段进行预防和解决。

### 3.3 提升人员素质

首先,加强专业人才培养,一方面通过公开招聘、内部培养等方式,引进、培养具备油库设备专业知识、实践经验和新技术操作能力的专业技术人员,吸纳熟悉设备规划、选型、验收及故障排查的复合型人才;另一方面建立人才梯队,明确不同岗位人员的培养目标,通过老带新、岗位练兵等方式,提升基层操作人员的实践能力,满足前期管理、日常管控各环节的人才需求。

其次,完善员工培训体系,结合前期管理、日常过程管控的岗位需求,开展分层分类、针对性培训。培训内容涵盖设备规划、选型、验收知识,日常巡检、保养、故障排查技能,光伏、等新兴业态的操作规范,以及安全生产法律法规、管理制度等;针对管理人员,重点培训规划设计、技术评估、档案管理等知识;针对一线操作人员,重点培训设备操作、巡检检测、隐患识别等技能,强化安全意识和制度执行意识,杜绝违规操作。

### 3.4 安全生产赋能机制

设备全生命周期管理的优化,通过前期管理、日常过程管控、人员素质三大维度的协同提升,全方位赋能油库安全生产,形成“前期防控—日常保障—人员支撑”的赋能体系。

从前期管理层面来看,优化前期规划、选型、采购及验收环节,从源头上降低安全风险。科学的前期规划的能防止因设备配置不合理所产生的运行隐患,精准的选型保证设备性能、质量满足安全标准,全方位验收可以杜绝不合格设备投入使用,健全的技术档案能为后期安全管控提供支撑。

围绕日常过程管控层面而言,强化巡检、保养、运行记录及设备档案管理工作可以保障设备持续运行。细化巡检制度能及时发现并处置设备隐蔽性隐患,避免小故障演变成大事故;预防性保养可以延长设备使用期限,增强设备可靠性,降低设备故障出现几率;规范的运行记录以及数据分析可以实现故障精准预判、提前防控,为设备维护抢修争取时间;健全的设备档案能全方位反映设备运行状态,为安全管控、故障排查带来依。

从人员素质层面来看,增强员工专业水平、强化责任意识,可以为安全生产带来有力支撑。专业队伍能精准进行设备规划、选型和故障排查等工作,提高管控的精准度;针对性培训可以强化员工安全意识,规范制度执行流程;激励约束机制能激发员工工作热情,引导其排查隐患、落实任务,形成“人人重安全、人人抓安全”的氛围,最大限度增强油库安全生产管理水平。

综上所述,随着技术的不断进步和管理理念的更新,应进一步深化对设备全生命周期管理的研究与实践,持续完善管理体系,加强新技术的应用,培养专业人才培养队伍,以适应日益严格的安全生产要求,为能源行业的稳定发展贡献更大力量。

#### 参考文献:

- [1] 杨钰瑶. 成品油库质量风险分析与管控措施 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2025, 45(22): 39-41.
- [2] 冯琳. 全氟己酮灭火剂在成品油库配电系统中的应用研究 [J]. 车用能源储运销技术, 2025, 3(02): 33-37+42.
- [3] 吴勤, 许钧瑞, 蒋浩波, 等. 石化行业成品油库事故原因分析及预防措施研究 [J]. 车用能源储运销技术, 2025, 3(02): 38-42.
- [4] 王甫东. 风险理念下的成品油库安全管理提升策略分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44(18): 78-80.
- [5] 罗翔莉, 马志. 新形势下成品油库安全风险分析与防控措施研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44(16): 69-71.

#### 作者简介:

赵瑞云(1998-), 男, 汉族, 河北秦皇岛人, 本科, 助理工程师, 研究方向: HSE 管理、设备管理、新能源管理。