

油库 AI 信息化管控的探索与应用

刘朝东（中国石油天然气股份有限公司河南销售分公司，河南 郑州 450007）

摘要：随着科技的不断发展，人工智能（AI）技术在各行各业中的应用日益广泛，油库作为石油产业链中的重要环节，主要负责成品油的收发存业务，而 AI 在油库作用主要是作业和安全管理，并通过有线或无线网络将数据传输至数据处理与分析模块，实现其信息化管控对于提高油库运营效率、降低成本、保障安全生产具有重要意义。因此，本文对于油库 AI 信息化管控措施进行相应的探索。

关键词：油库；AI；信息化管控；应用

随着我国经济的快速发展，石油消费需求逐年攀升，油库的运营管理压力日益加大，传统的油库管理方式在应对现代化油库运营需求方面存在一定的局限性，如人工操作繁琐、信息传递不畅、安全隐患较高等。因此，为了提高油库运营效率、降低运营成本、确保安全生产，工作人员需要对采集到的数据进行预处理、清洗、特征提取和模型训练等操作，实现对油库运行状态的监控和预警，将人工智能（AI）技术应用于油库信息化管控成为一种迫切需求。

1 油库 AI 信息化管控的概述

近年来，人工智能技术在我国油库信息化管控领域得到了广泛应用，如图像识别、数据分析等都是其中的一项技术，为油库的信息化管控工作带来相应的便利。油库 AI 信息化管控是指通过使用人工智能技术，对油库进行信息化管理和控制，其目的是提高油库的管理效率、降低事故风险、优化运营成本等。而随着技术的不断发展和政策的逐步完善，AI 技术在油库行业的应用将越来越广泛，有助于提高油库的管理效率和安全性，加强油库安全管理的效果（如图 1 所示）。



图 1 油库 AI 信息化管控设备

工作人员会根据油库的运营情况和需求，结合供应链管理原则和物流规划的原则，利用人工智能技术对油库的进货、出货、储存等操作进行智能调度和优化，提高供应链的效率和灵活性，并将采集到的数据进行处理和分析，借助人工智能技术对油库的安全措施进行优化和改进。由此可以看出，工作人员通过对油库的各个方面进行数据化、智能化的管理和控制，提高油库的管理效率、降低运营成本、提高安全性和可靠性，帮助油库进行合理的采购和销售决策，并为油库的未来发展提供更强的支持。

2 油库 AI 信息化管控油库 AI 信息化管控的意义

2.1 提高运营效率

传统的油库管理方式依赖于人工操作，具有工作量大、效率低下的特点，而油库 AI 信息化管控是提高油库安全管理和运营效率的重要手段，需要与原有的系统进行集成，并保证数据的安全性和完整性，避免数据泄露和攻击等问题。AI 技术具有自动化的特点，可以对油库运营数据进行深度挖掘和分析，为管理者提供有针对性的决策依据。通过对历史数据的分析，AI 技术可以预测市场走势、优化库存策略、提高设备利用率等，实时采集、分析和处理油库运营数据，为管理者提供科学决策依据，从而提高运营效率，助力企业实现精细化管理。

2.2 降低运营成本

油库的工作人员在使用 AI 技术的过程中，可以通过智能监控来检测潜在的安全隐患，及时预警和处理问题，实现对油库环境、设备和库存等方面的智能监控和预测，在提高运营效率的同时，通过 AI 技术实现油库信息化管控，可以减少人工成本，降低运营成本。而对油库库存、需求、运输等数据的实时分析，AI 技术可以自动生成最优调度方案，实现资源合理配置，并对油库设备进行远程监控和维护，进一步降低

设备故障率和维修成本,并帮助油库合理调配库存,减少库存积压和损耗,提高运营效益。

2.3 提高安全性

油库 AI 信息化管控需要与原有的系统进行集成,油库 AI 系统中所涉及的数据进行加密处理,同时采取安全传输措施,并保证数据的安全性和完整性,避免数据泄露和攻击等问题,需要有专业的技术人员进行开发和维护,提高其对 AI 技术的理解和应用能力。工作人员会通过建立准确的库存预测模型,利用 AI 技术对油库进行风险评估,建立严格的访问控制机制,限制非授权人员对系统的访问,防止数据泄露和非法操作, AI 技术可以实时监测油库环境,及时发现安全隐患,并通过预警系统进行报警,有效防止事故的发生。

3 AI 信息化管控系统在油库中的应用

3.1 油品工艺调度系统

油品工艺调度系统经油库相关部门批准后,工作人员会下达操作指令完成生产、管理的自动化操作,如果操作的流程存在冲突,工作人员需要先对工作流程进行检查并执行。一旦确认这一个工作流程可执行,油品工艺调度系统将自动打印作业票,当发生故障或火灾报警时, PLC 编程可以自动停止相关操作,确保工人和产品的安全。在推动油库 AI 信息化管控的同时,相关部门需要解决数据采集和处理、系统集成与安全性、技术人才和培训等方面的挑战,并加强对信息安全和隐私保护的重视,实现油库 AI 信息化管控的有效应用,提升整个石油供应链的运营水平与安全性。

3.2 智能视频监控管理系统

随着“互联网+”和“智能+”战略的实施,石油行业正朝着智能化、网络化的方向发展,将 AI 技术应用于油库管理,符合行业发展趋势,有助于提升我国油库行业的整体竞争力。智能视频监控管理系统是利用 AI 技术对油库进行自动管理的现代新技术,也是具有兼容性、可扩展性、集成性特点的信息技术,在油库信息化管控中进行使用,能为其带来相应的便利。目前国内炼厂油库普遍采用分布式管理模式,新型智能视频监控管理系统与之前使用的模拟系统具有相同的组件,可以有效帮助企业实现油库的分散管理,确保油库 AI 信息化管控工作的质量与效果,为我国油库的发展及管理措施的应用提供很大的帮助。

3.3 油库智能门禁系统

AI 技术在油库信息化管控中的应用,对员工素质

提出了更高要求,企业需要运用 AI 技术进行在线培训、模拟操作等方式,增强员工的专业技能和安全意识。油库智能门禁系统又可称作人脸检测管理系统,该系统的工作原理是把大量的原始数据发送至中心监控服务器,在通过人脸检测与识别模块处理之后,再接受中心控制台的命令并使用图像采集装置收集有关人的脸部图片。人脸检测系统通过将经过处理后的图片加载到人脸图片信息库中,并将相关的身份信息加载到身份信息数据库中,而油库智能门禁系统则通过从识别信息中获取的数据,将其与身份信息数据库中的信息进行对应来形成检验,以保证其信息内容和结果的准确性。

3.4 油气实时在线监测系统

油气实时在线监测系统作为油库管理系统的重要组成部分,在油库信息化管理时进行应用,不仅可以检测油库内所存在的瓦斯浓度,还能在运行的同时发挥在线监测功能。一旦发现瓦斯浓度达到一定标准值,就会发出报警信号,从而引起相关人员的注意,减少安全事故的发生频率。另外,报警控制器可以通过执行器对风机进行锁定和控制,并以此为基础进行排水、旁通阀等操作,将自动化信息和管理应用到油库管理系统中,这也是时代发展所需要的技术。而通过油气实时在线监测系统加强油库管理信息化、自动化建设,有利于实现数据共享,促进管理水平提升。

油烟在线监测系统拓扑图

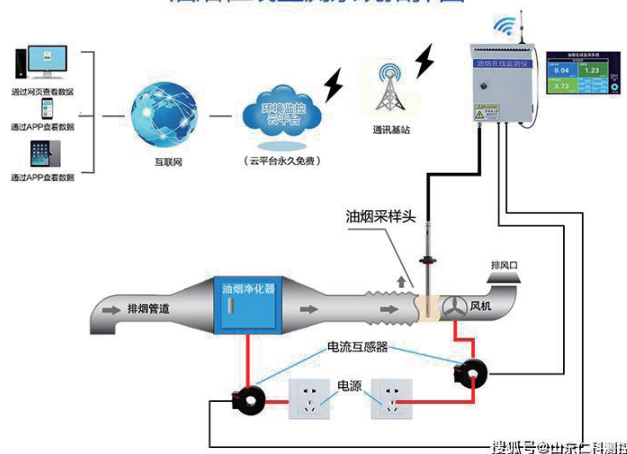


图2 油气实时在线监测系统拓扑图

4 油库 AI 信息化管控的应用措施

4.1 油罐收发控制与自动计量系统

4.1.1 油罐自动计量系统

在油罐自动计量系统设计与运行的过程中,主要功能是对各个油罐内的油量进行调节、测量和监控,罐区监控主要监测油罐静态液位,在发送和接收油的

过程中跟踪液位变化,当油箱液位高时立即发出警报,以便相关人员了解油箱是否可能存在泄漏。油量测量主要采用高精度液位计精确测量液位界面,利用温度换算计算出罐内油品的质量和体积,自动油罐测量设备主要采用多路液压传动。工作人员需要通过液位计采集数据,而油罐自动计量系统由监控工作站、通讯接口单元及相关软件组成,若是采用混合方式测量数据,能够达到对液位进行监测和监控的目的。

4.1.2 油料收发控制与计量系统

在我国当前社会市场发展的过程当中,油料收发控制与计量系统的存在已经成为较为普遍的事实,这一系统会根据预定的工作计划以及实际操作中的需要进行自动控制、计量工作。由于油库的设备一般都比较贵,因此设备的价格和维护费用都比较昂贵,但是为了降低油库设备的维护成本,一些成品油销售公司通常实行低水平的维护措施,进而导致设备安置出现重大问题,为油库的工作与发展带来安全隐患。油料收发控制与计量系统主要采用电磁阀、泵、启动器、压力变送器等相关设备,采用 PLC 进行防抽空静电接地状态、泵工作状态、泵进出口压力等相关参数,并基于油的质量和收油数量自动控制选定的收油过程,利用相关泵阀控制实现自动收油。

4.2 油库数据采集和监控系统结构

随着时代和科学技术的进步,各行业对石油的需求不断增加,石油炼制产业不断涌现,而油库 AI 信息化管理中广泛采用的信息系统是数据采集和监控系统,该系统由各种硬件和软件组成,其主要功能是监控油库状态,并实时采集分析油库数据。为确保产品持续稳定增长,炼油企业应在综合考虑经济技术因素的基础上取长补短,改进调油技术和产品性能,满足用户要求的产品质量。油库管理信息系统是在油库数据采集监控系统基础上构建的系统,油库数据采集监控系统可以进行成品油投入量、液位计算、防火措施,对进出油数据、液位计算及综合效益进行一体化管理、分析计算。通过建立了油库综合信息管理数据平台,负责对数据采集和监控系统获得的信息进行整合、分析和汇总,最终生成运营效益报告,供政府、企业和个人轻松查看和跟踪数据的变化。

4.3 提高信息化管控系统的自我防护能力

在油库管理中,数据出现丢失或毁坏的现象,通常由于人为或自然因素的影响,导致系统出现一定的问题,工作人员需要及时对系统进行备份管理工作,确

保系统安全、高效运行。首先,工作人员要严格控制进入和使用系统信息的人数,并对油库信息资源进行分类,根据油库各部门所需信息创建详细的查询系统,并设定严格的查询量限制。从信息管理的角度来看,工作人员可以加强系统的保密管理,保证系统能够及时有效地保护信息安全。

其次,在建设新的信息化管理系统时,工作人员需要完善其保密程序设置,一般可采用复制型的安全信息控制和应用型程序信息控制措施,改进报警等信息设施的自动控制功能。比如,工作人员需要对报警自动化、液体测量值自动更新、输送压差自动显示、自动检测预警等措施进行改进,提高油库 AI 信息管控系统应用的速度。

最后,需要及时优化现有系统技术,这是保证当今 AI 信息化管控措施顺利进行的重要要求。工作人员需要加强油库信息化管理系统中各下属系统的数据关联,对数据库的内容进行相应的整合,不仅能够达到数据共享的目的,还会突破单一数据的非连续性,采用相关通信控制和响应手段进行相应的管理,实现安全监控和应急处理工作,促进油库 AI 信息化管理的效果以及全面自动化的应用与发展。

5 结束语

综上所述,将 AI 信息化管控措施在油库中应用,工作人员会基于数据处理与分析的结果,运用机器学习、深度学习等人工智能技术进行决策和控制,如优化调度、故障诊断等,实现部分数据处理和分析功能,降低数据传输压力,提高系统实时性。通过构建基于人工智能技术的油库信息化管控系统,实现了油库运行状态的实时监控、智能决策与控制,挖掘油库运行数据中的潜在规律和异常信息,为油库的可持续发展奠定了基础。

参考文献:

- [1] 朱建强. AI 技术在国库信息化中的应用探索 [J]. 金融电子化, 2022(3):11-12.
- [2] 许元松. 浅析油库信息化管理中存在的问题及建设思路 [J]. 中国化工贸易, 2012,4(9):27-27.
- [3] 袁崇高, 王建华. 油库信息化系统研究与应用 [J]. 中国储运, 2011(4):2.
- [4] 曹少岳, 冯明义. 能源管控系统集中改造的应用与探索 [J]. 中国信息化, 2023(7):64-66.
- [5] 崔黎明. 浅谈油库信息化管理系统的建立与应用 [J]. 中国设备工程, 2019(18):2.