

# 智能化技术在油库罐区油气储运管理中的应用研究

张 振 (中海石油中捷石化有限公司, 河北 沧州 061000)

**摘要:** 伴随油库罐区管理需求不断升级, 智能化技术成为油气储运管理关键, 依托自动化检测、远程监控、物联网技术实现各环节精细化管理与数据实时采集, 大幅提升储运安全与运营效率。研究表明, 智能化管理优化资源配置、强化风险防控、降低安全隐患, 为油库罐区油气储运体系的现代化智能化发展筑牢支撑。

**关键词:** 智能化技术; 油库罐区; 油气储运管理; 物联网; 安全管理

**中图分类号:** TE866 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2026) 008-0022-03

## Application of Intelligent Technology in Oil Storage and Transportation Management of Oil Depot

Zhang Zhen ((CNOOC Zhongjie Petrochemical Co., Ltd., Cangzhou Hebei 061000, China)

**Abstract:** As the management requirements for oil depot tank areas continue to evolve, intelligent technologies have become pivotal in oil and gas storage and transportation management. By leveraging automated detection, remote monitoring, and IoT technologies, these systems enable refined management across all operational stages and real-time data collection, significantly enhancing storage and transportation safety as well as operational efficiency. Research indicates that intelligent management optimizes resource allocation, strengthens risk prevention, and reduces safety hazards, thereby providing a solid foundation for the modernization and intelligent development of oil depot tank areas' oil and gas storage and transportation systems.

**Keywords:** intelligent technology; oil depot; oil and gas storage and transportation management; Internet of Things (IoT); safety management

石油化工产业链不断扩展, 油库罐区属于油气储运重要部分, 管理方式和安全标准要求持续提升。传统人工管理方法已经无法满足当前资源合理分配以及风险控制需要。中国石油和化工行业年鉴统计显示, 油库罐区事故发生率呈结构性下降态势, 但突发重大风险事件仍屡见报道, 现有管理技术的精准度与响应效率已难以适配行业安全发展需求, 亟待研发应用更具精准性、能实现快速响应的智能化管理技术, 筑牢油库罐区油气储运全流程安全防线, 适配行业高质量发展的核心要求。智能化技术逐步进入油气储运范围, 包括自动化检测、远程监控以及物联网这些先进方法, 储运过程里面精细管理水平和数据采集能力显著提高运营效率和安全保障能力。

国内外研究已经试图把智能传感器、数据分析与控制系统融合到油库罐区管理实践, 获得了改善资源配置以及减少安全隐患的初级成效。相关技术在油库罐区全面应用的系统性评估与效益分析尚需进一步。本文意在探究智能化技术在油库罐区油气储运管理之中的详细应用, 全面剖析它对于提高管理效能、安全保障和现代化转型的现实影响, 以建设智慧油库储运体系给予理论支撑和实践参考。

### 1 智能化技术的发展与油库罐区管理需求

#### 1.1 智能化技术的内涵及发展现状

智能化技术是现代信息技术与自动化技术深度结

合的产物, 其核心体现于运用前沿的硬件设备和软件系统, 达成数据的自行收集、解析与传送, 进而改进决策流程。演进过程伴随大数据云计算人工智能物联网技术快速进步, 已经转变成为工业领域重要技术支撑。智能技术包含自动检测远端监视精准操控智慧判断多个层面, 可以给复杂系统运作提供高性能解决方案。智能技术大量应用能源化工行业, 推动生产过程自动调控管理方式巨大变革。油库罐区管理里面, 智能技术运用完全打破传统人工操作限制, 同时给储运环节安全水平效率水平提高带来很多机会。先进技术支撑帮助油库罐区管理完成风险实时辨识、管理流程灵活改进、数据资源高效运用, 油气储运体系智能升级建立牢固基础。

#### 1.2 油库罐区管理的主要挑战

油库罐区管理面临很多困难, 最显著涵盖安全风险、运行效果、生态保护以及物资安排这些问题。安全风险部分, 由于油气易于着火爆裂, 储备运送过程稍稍疏忽或许会出现意外, 引发糟糕结果。运行效果遭到旧管理方式约束, 消息传递迟缓、人工操作失误这些原因往往导致效能低劣。油库罐区运行必须彻底遵循环保法律, 旧管理方式相当困难达成对排放跟泄漏高效监控。物资安排部分, 缺乏详尽管理往往造成物资无端浪费跟分派不均。处理这些困难必须依赖尖端技术协助, 来实现管理方式转型跟革新。

### 1.3 智能化技术与储运管理需求的契合点

智能技术跟油气储运管理需求匹配地方在于能够迅速处理传统管理里面很多问题。智能技术依靠自动检测完成油罐区域精确监视,支持即时数据收集,保证信息迅速处理加上灵活调整,这样满足安全以及精确方面严格标准。远距离监视加强风险控制程度,提高事故预防跟紧急应对效率。物联网技术推动设备跟系统全部连通,让资源分配跟管理变得更聪明更细致。智能技术改进传统流程时候实现油库罐区管理现代化跟高效率,成为带动油库罐区升级转变重要推动力量。

## 2 智能化技术在油气储运关键环节的应用

### 2.1 自动化检测与实时数据采集

自动监视和快速消息在油气储运过程里面起到非常重要作用。这种方式依靠传感器和智能设备来完成,油库罐区管理水平得到明显提高。传感器能够马上采集油罐液位、压力、温度还有流量这些关键数据,智能设备把这些数据快速传输到中央控制平台进行分析。这种结合方式使管理人员可以随时掌握罐区当前情况,进而快速做出决定和调整。快速消息不但加强安全保护,通过提前发现异常情况来避免可能事故,而且使运行效率明显提高。在数据准确度和实时性保证管理者完全了解现场状况的这些办法同样为资源合理分配提供条件。高效的数据处理释放了人力资源,降低了人工干预的错误风险,对现代化储运体系带来了技术支持和安全保障。自动化检测与实时数据采集技术逐步转变为油库罐区智能化管理的至关重要的创新动力。

### 2.2 远程监控系统的集成

远程监控系统融合油库罐区智能化管理里面承担非常重要作用。系统利用引入先进传感器通信技术,实现油气储运过程实时观察控制。监视系统能够罐区设备运行状态油气流动情况环境参数进行全天候远端查看管理,给管理者提供实时准确信息支持。依靠远程监控系统,管理者可以迅速发现异常情况,提前报警采取处理措施,大大提升安全管理水平。实时观察数据分析结合,也可以储运效率进行优化调整,让资源使用更加合理。远程监控的集成不但提高了油库罐区的管理能力,而且给其智能化发展建立了牢固的技术基础。借助连续的数据积累和分析,远程监控系统帮助油库罐区达成更为智慧、迅捷的油气储运管理。

### 2.3 物联网在储运管理中的作用

物联网技术借助搭建设备间的互联互通网络,于油库罐区储运管理内起着核心作用。其运用RFID标签、智能传感器及无线通信技术,达成储罐、管道、阀门等关键设备的即时状态监控与数据交互。系统能

自行收集温度、压力、液位等参数,并且通过云平台开展多维度分析,给管理人员带来可视化决策支持。一旦监测数据超过安全阈值时,系统会马上启动报警机制并协同应急处置流程,高效减少事故风险。物联网技术能融合运输车辆定位、库存动态等信息,改进油品调配与运输路线规划,削减空驶率与等待时间。借助设备预测性维护功能,系统可以预先察觉潜在故障,延展设备运用寿命,减少维修成本。物联网的运用让储运管理自被动响应转变为积极防范,给构造智能化、透明化的现代油库体系供给了技术支撑。

## 3 油库罐区智能化管理的安全与效率提升

### 3.1 智能化管理对安全隐患的防控

智能管控技术于油库罐区的运用已经变成防范安全风险的关键方式。借助自动感知技术,连续监视罐区里面油气外泄情况,可以快速辨别反常状况并且执行紧急处置行动,降低事故发生几率。远程监控系统使用保证工作人员可以随时查看运输储存全过程,处理过去监控无法到达的空白区域困难。物联网技术结合完成设备数据互相传递,改善安全消息发送接收途径,提升全部安全程度。

这些技术形成一种灵活的管理结构,能够及时改变并且完善运输储存工作,很好控制可能出现危险。智能技术另外让每个部分危险判断和管理更加准确,提升油库罐区全面安全程度,给运输储存系统安全保护带来技术支持。智能技术不断发展,油库罐区危险预防能力变得更加可靠,促进行业安全标准水平持续提升。

### 3.2 储运运营效率的优化

储运运行效率提高部分重点讨论智能技术怎样应用来增加油库罐区工作效率。智能系统依靠自动检查加上实时数据采集,完成油罐储运过程动态了解以及决策支持,能够准确掌握油品进出库时间和储存条件,明显减少人为操作导致时间损失。远程监控系统跟物联网技术紧密融合,提供全面设备状况观察以及故障提前警告,减少设备停机时间和维修成本,提高运营响应速度。

资源安排智能调度系统利用细致分析加上大数据挖掘,改善运输路线和仓储位置,提升物流效率。智能化管理工具的应用,例如油量智能调控和库存预警,不但降低了冗余库存,而且保证了油品供应的连续性和稳定性。智能化技术明显提高了整体油库罐区的储运运作效能,对传统油气行业朝高能密集型方向升级给予了技术保障。

### 3.3 资源配置的智能化与精细化

智能技术让油库罐区资源安排发生很大变化。依

靠大量数据分析加上人工智能计算方法,系统能够仔细研究过去数据以及当前数据,准确预测油品需要量以及库存变动情况,实现资源合理调度以及良好安排。这样做有效避免库存过多堆放以及缺少情况,同时大幅降低运行费用。物联网技术使用使得设备之间信息互相连接,资源使用情况实时清楚显示,进一步提升资源安排清楚程度以及调整方便程度。使用智能管理方式,油库罐区能够根据真实需要随时改变资源分配数量,确保每个部分都达到最好运行状况。智能系统还能对资源安排结果进行持续检查以及反馈调整,给管理人员提供决策帮助,推动资源安排向着更加精细以及合理方向发展,为油库罐区长期高效运行建立坚实基础。

#### 4 智能化技术推动油库罐区储运体系的现代化

##### 4.1 智能化发展趋势与油库罐区转型

智能技术快速推动油库罐区储运系统实现现代转变,给传统油气行业带来深刻变化。智能趋势不仅出现在新技术研发应用方面,还表现在行业整个运行方式更新方面。自动化物联网大数据分析技术广泛使用,使信息收集处理速度变得很快。这些技术使用引起油库罐区管理方式改变,推动企业重视依靠数据做决定重要性,提升运行准确程度和适应能力。智能进步同时帮助行业标准得到修改完善,给油库罐区系统管理提供全新结构,使油气储运管理那些复杂业务流程得到简化,变得更加聪明透明。智能化技术的持续进步为转型的动力,推动油库罐区可以顺应动态变化的市场和环境需求,达成更强优势的发展。智能化转型不只是技术创新的成效,亦是行业进步的必将趋势,驱动可持续发展和行业生态系统的完善。

##### 4.2 技术应用对行业标准化的促进

智能化技术被广泛用在油库罐区油气储运管理的各个方面,已经有力地推动了行业标准化工作的不断进步。智能传感器、物联网以及大数据分析这些先进技术的引入和实际运用,要求设备接口、数据格式、通信协议都必须统一起来,确保不同系统能够顺利连接并高效合作。这样就推动了行业快速制定和不断完善相关技术标准,给智能化管理工作提供一个统一并且稳定的基础支持。

智能化管理特别重视数据来驱动决策的模式,要求数据采集、数据处理、数据分析等多个环节都必须严格按照管理标准执行,确保数据的准确无误、值得信赖以及能够实时更新。智能化技术的实际运用还推动了安全标准和操作规程的全面改进和更加完善,比如远程监控系统的安全防护具体要求、自动检测设备的精确调整标准等方面都得到了提升。推行标准化管

理措施后,明显提升了油库罐区管理的规范程度,同时也促进了行业内部的技术交流和资源的共同使用,帮助搭建了一个包容性强、合作紧密、效率高的油气储运生态体系,奠定了坚实可靠的基础。

##### 4.3 油气储运体系现代化的未来路径

油气储运体系先进化未来必须集中于深入整合智能化技术,构造全面、多维度的智慧管理系统。应持久促进物联网、大数据、人工智能等前沿技术的结合运用,达成储运全流程的即时察觉、智慧解析与独立判断,提高体系运作的适应性与反应速率。必须增强数据安全性与隐私保障,设立健全的数据治理机制,保证智慧管理的可信度与可延续性。应重视人才培养与技术交流,提高从业人员对智慧技术的精通与运用能力,推动技术与管理的深入整合。还必须增强与上下游产业的配合协作,一起驱动油气储运体系向更为环保、高能、可靠、稳固的方向发展,为构造可靠、稳固、可延续的能源供应体系给予强有力支持。

#### 5 结束语

文章集中研究智能技术应用油库罐区油气储运管理情况进行完整考察。考察结论表明,自动检查、远距离监视以及物联网这些智能方式显著提升油库罐区储运生产安全水平和管理工作效率,实现重要部分数字形式、精确形式以及实时形式控制,同时有效优化资源安排和危险预防工作。

有关技术实际使用给油库罐区油气储运整体结构走向现代目标提供坚实支持。现在智能管理存在系统连接不够紧密、数据保护不够完善、设备匹配不够良好以及员工技能学习不够充分这些不足,急需加快建立完整规范要求并且推动多种技术共同配合发展。今后研究能主要重视智能传感网络的鲁棒性提高、智能算法于异常事件自动识别里的运用,还有储运设施智能维护和预测性管理模式的建立,来整体促进罐区油气管理的数字化与智能化进步。

##### 参考文献:

- [1] 李耀朴胡锦文. 智能化油库设备无缝隙化管理技术[J]. 化工管理, 2021,(35):118-119.
- [2] 王智慧. 基于环保视角的油气储运管理[J]. 石油石化物资采购, 2021,(22):141-142.
- [3] 甄志卓. 油气储运罐区设计思路及管理措施刍议[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023,43(16).
- [4] 张思远李欢. 国内智能化油气储运管网的发展与应用[J]. 山东化工, 2023,52(06):145-148.
- [5] 周宁, 刘亚. 油气储运安全管理概论[M]. 北京: 中国石化出版社, 2012.