

指向物联网技术的油库安全管理分析

薛 敏

中国石化销售股份有限公司安徽蚌埠石油分公司 安徽蚌埠 233000

【摘 要】油库是国家的重要供油基地，主要存储原油、汽油、柴油等易燃物质，油库的安全管理情况直接影响到我国的经济建设，由此可见提高油库安全管理水平十分重要。现阶段各种新型技术踊跃出现，并已在各行各业发挥出了积极作用，因此油库安全管理人员也应当意识到新技术的价值，引进物联网技术为油库安全管理建设作技术支撑。鉴于此，文章分析大量期刊文献资源，以引进物联网技术为基础，探究提高油库安全管理的策略，期望切实提高油库安全管理水平，为国家经济建设与发展奠定基础。

【关键词】物联网；油库；安全管理

引言：

现阶段，我国依旧依赖石油等各种油类资源，特别是受到经济发展的影响，各个地区对石油等油类资源以及其附属品有着极高的需求，这使得油库成为我国城市建设的重点。而油库存储的油类特性为易燃、易爆，一旦出现危险则会带来不可估量的损失，因此我国对油库的安全管理十分重视，并提出了极高要求。基于此，国家投入了大量资源，各个企业也纷纷摸索更高效的油库安全管理模式，据有关调查显示，我国现阶段的油库自动化监管水平还无法达到国家对油库安全管理的要求。而物联网技术则凭借其有效连接物与物、物与人、人与人等的关系的功能被油库安全管理所关注。事实上，将物联网技术运用到油库安全管理中，可以有效提高油库控制管理实效，切实提高油库运行安全性、稳定性与经济效益。

一、油库安全管理基本原则

（一）实践性原则

实施油库安全管理旨在有效解决油库生产中所面临的多种问题，比如开发、保管、运输等多个环节。因此，在实施油库管理时应当以实践性为基础，避免形式化管理做派，有效探索提高安全管理水平的方式，进而提高安全管理实效^[1]。

（二）科学性原则

油库安全管理应当是基于时代发展以及油库安全管理实际情况不断优化过程。因此，实施的油库安全管理应当基于科学性原则，始终建立在科学思维之上，认真践行。

（三）法规性原则

油库是我国重要的储存油类资源的场所，其本身存在特殊性，因此实施油库管理中应当遵循法规性原则，始

终以国家相关安全管理内容与国家相应的规范性政策等为基础，践行严格的管理规范，以此提高安全管理水平。此外，相关企业也应当鼓励安全管理人员学习相关法规，积极参与到油库安全管理中，在实践中摸索、积累，确保油库运行的安全性、科学性。

二、油库安全管理结构

为有效提高油库安全管理效果，则需要掌握油库安全管理的结构，进而发挥出安全统筹、管理的效能，让油库安全、稳定、有序运行，尽可能降低油库安全事故出现的概率。油库安全管理结构如下图1所示^[2]。

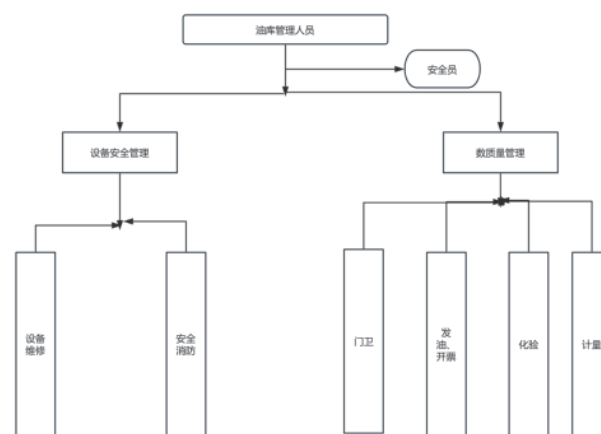


图1：油库安全管理结构

三、物联网技术在油库安全管理中的运用

（一）基于物联网技术搭建安全管理系统

1. 系统结构设计

基于物联网技术的油库安全管理系统主要涵盖：操作控制层、业务管理层、管理决策层，具体如下：

（1）操作控制层

该层为油库管理系统的基础管理层，其主要利用传感器、二维码等控制油库各级设备并检测设备运行的状态。同时该管理层还负责记录物理世界事物发生的过程与产生的数据，进而完成罐区液位的检测、自动化工艺流程控制、设备管理信息化等功能。此外，操作控制层还可以利用组网体系与物联网信息处理技术收集油库管理中产生的信息资源，并通过传感器、组织网络协同分析并处理数据信息资源，比如，借助网络管理层搜集数据资源并将其进行集中存储与共享处理，切实提高油库安全管理的实效。与此同时，操作控制层除了为油库安全管理设备数据搜集、处理系统外，还负责为业务管理、领导层决策提供可靠的数据资源。总之，该层次可以有效收集各种数据资源并借助网络系统分析、存储、共享，为油库安全管理提供了良好的数据资源支持。

(2) 业务管理层

“业务管理层”是建立在物联网基础上的，综合油库安全管理需求的，系统化处理油库安全管理系统数据的关键。该层主要利用物联网统一加工平台进行基础数据处理，进而有效监控油库日常工作情况，并将油库各个环节所产生的工作信息在内部有效共享。此外，该层还可以分析油库运行中潜在的或是已经存在的安全隐患问题，并在分析后给出针对性地处理措施，有效避免安全隐患问题，提高油库安全性。

(3) 管理决策层

“管理决策层”通过物联网技术全面感知并获取油罐区域、管输区公路等多个区域的信息资源，接着借助智能化分析功能检测各个区域的运行状态，最终经过加工、分析给出统计图表，最后提供给管理层作出决策的重要数据依据。通过该层可以发现油库内部的潜在风险，并给予预警，进而促使油库安全管理符合现阶段对油库建设、发展的实际需求。

2. 系统功能设计

(1) 油罐自动计量系统

该系统主要有如下功能：管理、计量。“管理”即检测油库内部的任意油罐存储油品，比如油罐内部的静态油液体以及后续可能出现的液体位置，便于及时发现油罐内液体位置变化并给出预警处理。在提出预警后，相关人员则可以到现场观察，分析是否出现漏油等问题；“计量”即通过液压变送器液位计监测罐内油液体界面位置，采集相应数据后，通过混合法计量数据，并利用换算温度的方式将罐内油的质量与体积计算出来，最终实现对液位的监测

与控制。

(2) 油料收发控制与计量系统

该系统旨在运用自动化倒罐作业、收发油，降低劳动强度的同时，提高劳动的效率，进而保障油库安全作业与工作效率。具体而言，该系统由电磁阀、泵、启动器等组成，主要实施对泵的工作状态、泵的进出口压力等有关参数的收集工作，最后按照油品质、质量等自发控制收油流程，实现自动收油。

(3) 消防报警系统

该系统主要由传感器、火焰检测器、气体发生器等设备监测模块组成，一旦出现危险，可以有效监督报警区域，通过光、电等信息进行报警处理，同时安装有抑爆剂，旨在实施早期控制措施。相关工作人员可以通过在关键区域安装报警机制以实现对油库内部的有效监控与预警，在遇到紧急情况时及时报警，进而保障安全事故得到有效处理。具体而言，可以在分控室、控制中心进行报警，并设计主动报警方式、被动报警两种方式，有效监督检测区域的油气浓度、温度等参数，进而在发现火灾或者是其他类型问题时，及时给出报警信号，并在控制室内显示出危害的位置，提供给工作人员进行处理。

(4) 管道泄漏检测评估系统

该系统主要通过在油气管道内部与外部分别安装不同类型的传感器有效监测油气存储情况。通常而言，相关单位会选择油气泄漏传感器、压力传感器，通过两种传感器与物联网之间建立紧密的关联，实现基于任何情况下对管道内外实际工作环境以及工作情况信息的监督与收集，在收集信息后，则可以利用物联网技术的数据分析功能分析获得的数据资源，进而评判管道内部的不同风险要素，最终实现对管道的运行情况、安全状况等的精准评估，切实保障油库安全，提高经济效益。

(二) 基于物联网技术的油罐与管输区管理

现阶段，在油罐与管输区的物联网技术安全管理主要依赖各种传感器完成。通常而言，工作人员需要在油罐与管输区内的关键位置安装适宜类型的传感器，再通过操作控制层获取油罐的相关信息，比如位置信息、存储油类信息、油类特性信息、液体高度信息、周围环境变化信息、油密度以及油压力信息。接着，系统会将上述信息传递给业务管理层，并通过物联网信息处理技术将各种数据统一处理，以可视化方式呈现出来，管理层人员则可以依据可视化数据图表掌握油罐与管输区的实时状态，并将各种数据做为依据对该区进行自动化、精准化、智能化的管理。

但是，因为物联网等新兴技术尚处于发展过程中，因此在应用中不可避免地会出现各种问题，比如系统运行稳定性不足、设备缺乏较高的安全性、设备外在保护措施不足等^[3]。因此在日后，相关工作人员仍需要对该技术展开探索，进而发挥出物联网技术对油库安全管理的实效。文章认为，相关人员可以从如下角度出发对物联网技术的研究与创新：首先，对油罐与管输区内所需运用的传感器设备进行研发，致力于发展智能化传感器系统，并探究适宜的维护手段；其次，针对油罐与管输区的检测方式也应当不断创新，具体而言，工作人员应当探索多种监测模式，寻求监控系统的完善，下图2为基于物联网技术的油罐区及管输区管理系统结构。

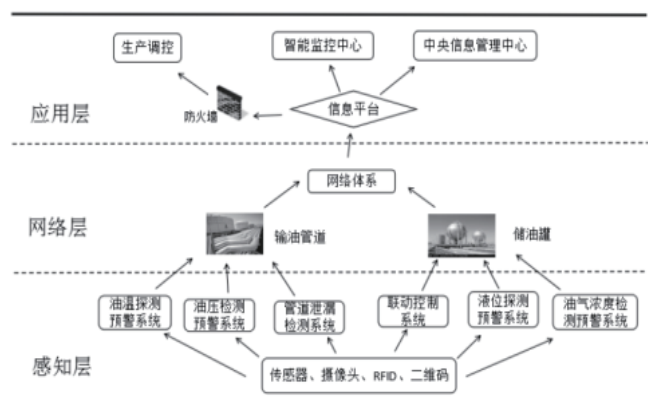


图2：基于物联网技术的油罐区及管输区管理系统结构

（三）基于物联网技术的车辆及工作人员安全管理

在罐区车辆以及工作人员安全管理方面，物联网技术主要通过在各种类型油车上安装RFID标签、M2M终端，以实现车辆位置、车辆油品信息、行驶环境信息等的有效采集与监控。在采集到该信息后，系统会将信息传递给数据处理中心，数据处理中心会评估车辆运输以及驾驶人员的安全性。相关管理人员可以实时检查驾驶人员、驾驶车辆的各种信息，比如驾驶人员的身份、行为、车辆、运输油品等，实现对车辆内部人、物等的有效检查与远程监督管理。一旦在运输中出现任何突发状况，管理人员可以及时决策，有效避免可能出现的安全事故，提高运输车辆与人员的安全性。在这方面我国学者也需要研究，比如“纵板式罐体”理念，即通过安装传感器、预警装置并连接装置与物联网的方式有效监控车辆、运输人员的各种信息，并将其传递到物联网系统内，提供给管理人员监控、管理

依据。此外车辆驾驶人员也可以获取车辆运行信息，进而提高车辆运输安全性。又比如，还可以基于物联网技术设置智能监控模块及系统，即在运输过程中，动态化采集各种数据，并将其传递给车辆控制终端，控制人可以实时监控车辆信息与油品存储信息，此外各种信息资源还可以借助定位设备、无线传输设备上传到控制平台，相关人员可以通过定位软件检测车辆的运行情况，并分析前方驾驶环境，避免受到外界环境影响，提高油库安全管理实效，基于物联网的油车辆及人员管理结构图如下图3示^[4]。

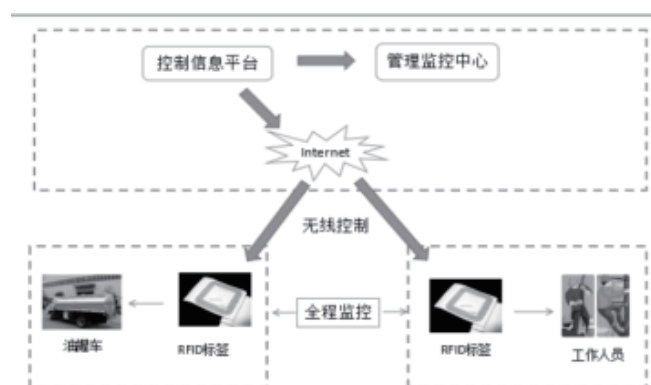


图3：基于物联网的车辆及人员管理结构图。

结束语：

总之，油库安全管理在我国经济发展建设中的重要性不言而喻。因此相关人员应当重视安全管理工作。物联网技术优点颇多，其可以利用传感器等设备有效监控油库内油品存储、运输等各个阶段，并将各种数据资源上传到系统，反映油库内部实际管理情况，作为管理人员进行安全管理决策的依据。因此相关人员应充分利用物联网技术探索并解决油库管理中的安全隐患，提高油库安全管理水平。

参考文献：

- [1]徐凤阁. 油库安全管理中现代安防技术的应用[J]. 石化技术, 2019, 26 (04): 179.
- [2]董志宏. 油库安全管理中的常见问题与对策[J]. 石化技术, 2018, 25 (09): 243.
- [3]钱沐春. 油库安全管理模式创新路径分析[J]. 当代化工研究, 2017, (12): 7-8.
- [4]潘孝晓. 解读油库安全管理模式创新路径[J]. 中国石化和化工标准与质量, 2017, 37 (17): 51-52.