

现代安防技术在油库安全管理中的应用

韩济阳 文 馨（中国航空油料有限责任公司甘肃分公司，甘肃 兰州 730300）

摘要：油库作为能源领域的关键设施，储存大量易燃、易爆油品，安全管理至关重要。传统管理方式面对复杂安全威胁时存在诸多不足，现代安防技术为其带来新途径。本文详细阐述了现代安防技术的范畴、特点及在油库安全管理中的应用意义，介绍泄漏监测、自动报警等具体技术，以及基于此构建的安全管理平台。实践证明，现代安防技术能提升油库管理水平、减少安全问题、推动管理现代化，为保障油库安全稳定运行提供有力支持，对能源行业安全发展具有重要意义。

关键词：现代安防技术；油库安全管理；泄漏监测；自动报警；管理平台

中图分类号：TE82 文献标识码：A 文章编号：1674-5167（2025）028-0148-03

Application of modern security technology in oil depot safety management

Han Jiyang, Wen Xin (China Aviation Oil Co., Ltd. Gansu Branch, Lanzhou Gansu 730300, China)

Abstract: as a key facility in the energy field, oil depots store a large number of flammable and explosive oil products, and safety management is very important. There are many deficiencies in the traditional management in the face of complex security threats, and modern security technology brings new ways for it. This paper expounds the category, characteristics and application significance of modern security technology in the safety management of oil depots, and introduces the specific technologies such as leakage monitoring and automatic alarm, as well as the safety management platform based on this. Practice has proved that modern security technology can improve the management level of oil depots, reduce safety problems, promote the modernization of management, provide strong support for the safe and stable operation of oil depots, and is of great significance to the safe development of the energy industry.

Key words: modern security technology; Safety management of oil depot; Leakage monitoring; Automatic alarm; Management platform

在能源范畴之中，油库作为保障石油稳定供应的关键基础设施，储备着数量众多的易燃以及易爆的油品，可是油库安全事故频繁发生。传统的油库安全管理方式在面对变得日益复杂的安全威胁之际，渐渐显露出了许多不足之处，而现代安防技术的迅速发展，为油库安全管理给予了新的思路与方法，把现代安防技术运用到油库安全管理当中，可达成对安全风险的实时监测、精准预警以及高效处置，提升油库安全管理的整体水平，保障油库的稳定运行。

1 现代安防技术概述

1.1 技术范畴与特点

当下，现代安防技术所涉范畴极为广泛，囊括视频监控技术、入侵报警技术、物联网技术、大数据分析技术以及人工智能技术等多个领域。这些技术彼此交融，呈现出智能化、自动化与实时化等鲜明特征。就视频监控技术而言，依托高清摄像头搭配智能分析软件，能够实时对油库内人员活动状况、设备运转情形予以捕捉，借助图像识别技术，一旦发现异常行为，便自动发出预警。

入侵报警技术运用红外传感器、振动传感器这类先进传感器，可精准探测到非法入侵行径，进而迅速发出警报信号，全方位保障油库安全。

1.2 在各领域的应用现状

于金融范畴，现代安防技术凭借部署高清监控摄像头、搭建智能门禁系统以及配备入侵报警设备，达成了对金融机构的全面监控覆盖，切实保障了资金安全与人身安全。交通领域则借助视频监控技术和智能分析手段，对交通流量展开实时监测与调控，显著提升了交通安全与通行效率。而在油库安全管理层面，现代安防技术的应用虽说正处于持续发展、逐步完善的进程之中，可已然彰显出极为可观的潜力与优势，为油库安全防护注入强劲动力。

2 现代安防技术在油库安全管理中的应用意义

2.1 提升油库整体管理水平

现代安防技术借助构建综合管理体系，达成了对油库各个环节的全方位监控与管理，比如说，运用物联网技术把油库内的储罐、输油管道以及装卸设备等联结成一个整体，实时收集设备的运行数据，借助大数据分析和人工智能技术来处理与分析这些数据，及时找出潜在的安全隐患，并且给出相应的解决办法。这对优化油库的运营流程有帮助，能提高管理效率，保障油库的安全稳定运行，全面提升油库的整体管理水平。

2.2 减少安全问题出现

以往，油库安全管理多依靠人工巡检以及简易的

门禁管控系统，在此模式下，很难对安全风险做到实时监控与及时示警。现代安防技术的运用，则能有效补足这些短板。以泄漏监测技术为例，其可实时留意油库管道、储罐有无泄漏状况。一旦检测到泄漏，便即刻发出警报，同步采取对应举措，防止油品泄漏致使环境污染，避免引发安全事故。自动报警技术也不容小觑，能实时监控火灾、爆炸等危急情形并及时预警，极大提升油库应急响应速度，有力降低安全事故的发生率，全方位筑牢油库安全防线。

2.3 引导油库管理现代化发展

现代安防技术助力油库管理迈向智能化、自动化。依靠大数据、云计算、人工智能等先进技术，油库可远程监控设备，智能调控运作。像设备运转数据经分析，能提前排查故障风险，减少人工干预，管理更精准高效。同时，这些技术为决策输送详实数据，助力管理者制定科学安全策略，推进油库管理现代化进程，全方位提升油库安全等级与运营水平。

3 现代安防技术在油库安全管理中的具体应用

3.1 泄漏监测技术

目前，泄漏监测技术多依靠各类传感器，针对油库管道与储罐的关键参数展开实时监测。压力传感器极为灵敏，能精准感知管道、储罐内压力的细微起伏；流量传感器可精确测定油品流速、流量；温度传感器则专注监测介质温度。一旦管道或储罐出现泄漏，这些参数便会异常变动。比如，泄漏点处压力骤降，流量突变，温度也会因油品泄漏后的蒸发等因素改变。传感器采集到数据后，即刻传输给监控系统。监控系统运用繁杂的数据分析算法，对数据深度剖析、仔细比对。通过与预设正常参数范围相较，系统便能判定有无泄漏情况发生。而且，结合多个传感器数据进行综合考量，能够精准定位泄漏点，准确评估泄漏的严重程度，为后续迅速处理泄漏问题，保障油库安全提供关键依据。

3.2 自动报警技术

自动报警系统作为油库安全管理的“哨兵”，时刻守护着油库的安全。其通常由触发装置、报警装置和联动控制系统三个关键部分构成。

触发装置由多种传感器构成。烟雾传感器极为灵敏，能够精准捕捉空气中烟雾浓度的上升变化，一旦烟雾浓度达到预先设定的阈值，便会即刻触发信号。温度传感器对环境温度的波动反应敏锐，当温度异常攀升，超出正常温度区间时，同样会发出信号。火焰传感器则可快速识别火焰，一旦探测到火焰存在，便能迅速做出响应。

当这些触发装置检测到火灾、爆炸等危险状况时，会迅速将信号传递给报警装置。报警装置在接收到信

号后，会即刻发出高分贝警报声，并闪烁警示灯光，以此吸引工作人员的注意。与此同时，报警装置还会把报警信息传至联动控制系统。联动控制系统依照预设程序，启动相应消防设备、采取应急举措。比如，自动开启消防泵，确保消防灭火时有充足水压；启动喷淋系统，对火灾现场实施降温、灭火作业；关闭相关区域通风设备，防止火势进一步蔓延；开启应急照明与疏散指示系统，为人员安全疏散创造有利条件。

3.3 地质灾害检测技术

油库所处的地质环境呈现出复杂且多变的态势，如地震、山体滑坡以及泥石流等地质灾害，说不定对油库设施造成有毁灭性的打击，引发严重的安全事故状况，地质灾害检测技术借助物联网技术以及各类传感器，为油库构建起了一道地质安全防护网络。传感器可实时采集油库周边地质的应力、位移、水位等关键数据信息。其中应力传感器可监测地层岩石所承受的压力变化情况，位移传感器能精确测量地面或者山体的微小移动状况，水位传感器则对地下水位以及周边水体水位进行实时监测工作。这些传感器借助物联网技术，把采集到的数据持续不断地传输到监控中心，监控中心的分析系统会对这些数据开展实时分析以及处理工作，并且与预先设定好的安全阈值进行比对。一旦监测数据超过安全阈值，系统便会自动发出警报，提醒工作人员及时采取相应的防范措施行动。

3.4 视频监控与智能分析技术

视频监控系统好比油库的“千里眼”，在油库各处广泛安装，覆盖了储罐区、装卸区、办公区等关键区域，高清摄像头依靠其良好的成像能力，能清楚、即时地捕捉油库内人员活动、设备运行等具体情形，并把采集到的视频数据快速传输至监控中心，智能分析软件为视频监控系统增添了“智慧大脑”。它可对视频数据展开分析，达成对多种异常行为的自动识别与预警，在人员管理上，当检测到有人员未经授权闯入禁区，系统会马上发出警报，同时定位闯入人员位置，便于安保人员及时处置，在设备运行监测方面，要是发现设备出现异常振动、冒烟等状况，智能分析软件可及时识别并发出预警，提示工作人员对设备进行检查与维修。

4 基于现代安防技术的油库安全管理平台建设

4.1 平台架构设计

4.1.1 总体架构

油库安全管理平台设计为分层架构，由感知层、网络层、数据层、应用层、展示层构成。感知层利用传感器、摄像头，收集油库安全数据。网络层肩负数据传输与通信重任，确保数据顺利流转。数据层对采集数据进行存储、管理。应用层实现风险评估、应急

管理等功能。展示层把处理完的数据，直观呈现给管理人员，方便他们快速掌握情况，做出科学决策，保障油库安全管理有序进行。

4.1.2 技术选型

于平台搭建进程里，为切实保障平台具备良好的稳定性、可靠性以及高性能，经审慎考量，遴选了一系列前沿技术与设备。在数据传输领域，引入5G技术成效显著。凭借该技术，高清视频监控数据得以迅速、顺畅地传送至监控中心，管理人员得以实时查看清晰的现场实况。以突发安全事件处置为例，5G技术可使现场视频即刻传输，为决策提供精准依据。而工业以太网技术，在油库内部设备数据传输环节发挥着关键效能。其稳定可靠的特质，确保各类传感器数据能精准无误地传输至数据层，即便处于复杂的工业电磁环境，亦能正常运作。

4.2 子系统联动与功能实现

4.2.1 子系统构成

平台整合了诸多子系统，包含储罐光纤光栅感温报警系统、出入口红外入侵报警系统、感烟感温火灾报警系统、卸油台油罐车车辆识别系统以及数字化广播网络系统等。

4.2.2 联动机制

各子系统并非彼此孤立运转，而是借助经过悉心规划的联动机制，达成高效且无间隙的协同运作。以储罐光纤光栅感温报警系统为例，一旦该系统监测到储罐温度出现异常状况，便会即刻向平台传输报警信号。平台在接收到此信号后，将自动触发与视频监控系统的联动程序，迅速把报警储罐所在位置的视频画面切换至监控中心的大屏幕之上，以便管理人员能够直观、清晰地掌握现场实际情形。与此同时，平台会同步启动数字化广播网络系统，向周边正在作业的人员以及相关职能部门发送警报通知，精准告知储罐温度异常信息，并提醒各方采取相应举措，例如有序疏散周边人员、提前备好灭火设备等。

4.3 平台作业流程与基本功能

4.3.1 作业流程

平台所涉作业流程涵盖数据采集、数据处理、风险评估、预警处置以及应急管理等多个环节。在数据采集阶段，借助感知层的相关设备，针对油库安全数据展开全面采集工作；完成采集后，将数据传输至数据层，进行妥善存储与深入处理。继而，运用风险评估模型对已处理的数据加以分析，借此对油库安全风险状况作出精准评估。一旦识别出安全风险，平台即刻依照既定机制发出预警，并依据预先拟定的处置方案迅速展开处理。倘若遭遇紧急情况，平台会即刻启

动应急管理流程，对各部门进行统筹协调，全力推进应急处置工作。

4.3.2 基本功能

平台拥有丰富且实用的基本功能，能给油库安全管理提供全面支持，响应流程与预案功能是平台应对安全事件的关键功能之一。

平台针对火灾、泄漏、入侵等不同类型的安全事件，提前制定了详尽的应急预案，安全事件发生时，平台可依据事件类型以及风险等级，自动启动相应的应急预案。应急预案里明确了各个部门与人员的职责、行动步骤、资源调配等内容，极大提升了应急响应的速度与准确性，比如发生火灾时，平台会自动启动火灾应急预案，通知消防部门派出消防车，同时指挥油库内工作人员开展疏散以及初期灭火行动，事件报告与分析功能为管理人员给予了决策支持。

平台可实时呈现各子系统的警报信息，涉及警报发生的时间、地点、类型等具体内容，对历史事件数据进行分析，生成事件报告，借助对事件的统计分析，管理人员可找出安全管理中的薄弱环节与潜在风险，为制定改进措施提供参考，例如凭借分析一段时间内的设备故障报警数据，发现某类设备故障率较高，可针对性地强化该类设备的维护与管理。

5 结语

综上所述，现代安防技术用于油库安全管理取得了不错的应用效果，它能进行实时泄漏监测并精准发出警报，还可以依靠智能技术预防地质灾害以及对视频监控数据展开分析，从多个方面保障了油库的安全，所搭建的安全管理平台，有着分层架构、多个子系统相互联动以及丰富的功能，达成了高效管理的目标。然而油库安全管理是一个持续的动态过程，随着技术的不断进步，需要持续优化安防技术的应用，探索新技术的融合方式，加强对人员的培训，以此保证油库可安全运行，为能源供应构建起稳固的防线，推动能源行业稳定发展。

参考文献：

- [1] 张国跃. 现代安防技术在油库安全管理中的应用研究 [J]. 石化技术, 2024, 31(5):332-334.
- [2] 董毅. 油库安全管理中现代安防技术的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44(16):72-74.
- [3] 张冬雪, 姚彦斌, 强剑, 等. 油库生产物联网技术及其应用 [J]. 化工管理, 2022, (28):83-86.
- [4] 徐志鹏, 李伟, 戴建辉, 等. 新形势下成品油库安全管理探索 [J]. 化工管理, 2024, (35):4-6.
- [5] 郑关莹. 基于风险理念的油库安全管理研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44(09):70-72.