

# 加油站化工安全隐患排查与执法策略

郝喜生 (内蒙古乌兰察布市卓资县应急管理局, 内蒙古 乌兰察布 012300)

**摘要:** 加油站兼具危化品储运、卸油作业与公众密集接触特征, 安全风险呈现“工艺链耦合、隐患累积、触发瞬时”的规律。隐患排查应聚焦风险识别、分级判定与证据留存, 形成可核验的闭环治理; 执法环节强化程序规范与裁量一致性, 突出对高风险环节的精准处置与整改协同。通过清单化排查、场景化取证与数据化台账管理, 可提升治理效率与执法公信力, 降低事故概率及次生影响。

**关键词:** 加油站; 化工安全; 隐患排查; 执法策略

中图分类号: X937 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2026) 011-0127-03

## Investigation of Chemical Safety Hazards and Enforcement Strategies for Gas Stations

Hao Xisheng (Zhuozi County Emergency Management Bureau, Ulanqab City, Inner Mongolia, Ulanqab Inner Mongolia 012300, China)

**Abstract:** Gas stations combine hazardous chemical storage and transport, fuel unloading operations, and intensive public contact, giving rise to safety risks characterized by process-chain coupling, hazard accumulation, and instantaneous triggering. Hazard identification should focus on risk recognition, graded determination, and evidence retention to establish a verifiable closed-loop governance system; enforcement should strengthen procedural compliance and consistency in discretion, emphasizing targeted actions on high-risk segments and coordinated rectification. Checklist-based inspections, scenario-oriented evidence collection, and data-driven ledger management can enhance governance efficiency and enforcement credibility while reducing accident likelihood and secondary impacts.

**Keywords:** gas stations; chemical safety; hazard investigation; enforcement strategies

加油站作为城市与乡镇能源供应的末端节点, 涉及汽油、柴油等易燃易爆挥发介质, 储罐、管线、加油机、卸油口与油气回收等环节形成连续工艺链, 一处薄弱点即可放大为系统性风险。

现实检查中, 隐患往往隐藏在静电接地不实、密闭空间与动火作业管控缺位、防爆电气不匹配、油气回收运行偏离、承包商管理失序等细节之中, 且与人员行为、设备老化和漏洞相互叠加, 导致“日常可运行、异常即失控”<sup>[1]</sup>。在监管实践层面, 排查标准不统一、证据要素不完整、整改闭环不扎实, 会削弱执法震慑并增加复发率。

### 1 加油站化工安全风险特征与隐患类型谱系

#### 1.1 危化品理化特性与站内工艺链风险耦合

加油站介质以汽油、柴油等易燃易爆挥发物为主。风险并不局限于单一设备或单一岗位, 而是沿“卸油—储罐—油气回收—管线阀件—加油机—枪管与车辆油箱口—油水分离与排水”的连续链路传导并相互耦合。卸油气液置换、储罐呼吸与密封、回收系统负压与排液、罩棚空间扩散受限等条件叠加时, 微小泄漏也可能演变为可燃蒸气积聚。

静电火花、电气过热或车辆点火源一旦可达, 燃爆风险会被快速放大。隐患识别需要以链路为单位锁定关键控制点<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 人员行为、设备老化与管理缺陷的复合触发机制

站内事故触发常呈“人的偏差—物的缺陷—管的缺口”叠加放大。卸油接地确认缺失、作业票证流于形式、动火与临时用电管控不到位、对油气回收报警与运行偏离处置迟缓, 会显著抬升触发概率。加油机软管与密封件硬化、阀井积水与地下管线腐蚀、阻火器堵塞与呼吸阀卡滞、端子松动与绝缘老化等隐性缺陷, 容易把“日常可运行”的状态推向“异常即失控”。巡检记录失真、隐患分级口径不统一、整改缺少时限与复检验收、承包商准入与现场监督缺位, 会使隐患长期留存并反复出现。治理重点在于把高频风险行为固化为可核验的操作约束。关键设备失效模式需要转化为可量化的检修更换标准。证据链与责任链闭环用于压降复发率并提升可追溯性<sup>[3]</sup>。

### 2 隐患排查体系构建与证据链标准化方法

#### 2.1 排查清单与分级判定口径的统一化设计

隐患排查清单应兼顾法规合规与现场可操作性。清单按“卸油、储存、加注、油气回收、电气防爆、作业许可、应急管理”等对象建立结构化条目, 并将每条要求拆解为可核验的判定条件与证据要素。位置、对象编号、状态阈值、照片角度与记录文本需要一并固化, 确保不同检查人员在同一场景下输出一致结论。

分级判定宜建立“重大—较大—一般—管理缺陷”

口径。定性描述可转化为风险值模型  $R=P \times S \times E$  进行量化,其中:  $P$  为发生概率等级(结合隐患出现频次、设备失效迹象与管理执行强度判定);  $S$  为后果严重程度等级;  $E$  为暴露系数。并据此设置与执法裁量相衔接的阈值区间,实现“同类隐患同一口径、同一风险同一处置”的标准化判定。

## 2.2 现场检查流程与关键节点取证要点规范

现场检查按风险路径组织。进场核验站型、罐容、介质类别、危险区域划分、设备台账与制度文件。现场分区核查罐区、卸油区、加油岛、配电控制区、油气回收及油水分离排水设施,并对高风险作业与关键设备抽检,形成“查资料—看现场—测参数—验联锁—核记录”链路。取证强调可核验与可追溯。防爆电气核对铭牌与区域匹配并查引入密封、接地跨接与过热迹象;静电防控核验接地记录;油气回收记录负压、排液、回收枪密封与联锁;卸油作业核对票证交接,并核验警戒、消防器材、车辆熄火与接地确认<sup>[4-5]</sup>。

## 2.3 数据化台账、闭环整改与复检验收机制

台账建设应实现设备资产、检维修、检测校验、隐患排查、整改复核、作业许可、培训演练与事故事件记录的对象关联与口径统一。编号体系用于把罐体、附件、加油机、回收枪、防爆电气与配电回路建立可追溯关系。版本管理与日志留痕用于保证数据真实可核验。整改闭环按“分级管控—措施落实—时限控制—复检验收—销号归档—复盘迭代”运行。重大隐患明确停用范围、恢复条件与验收标准。一般隐患限期整改并提交对比证据。制度类问题以抽查验证执行效果。

## 3 执法策略与合规治理的协同路径

### 3.1 执法依据、裁量基准与程序合法性控制

执法应坚持事实清楚、证据充分、程序合法与裁量一致。依据应覆盖危险化学品、安全生产、消防及特种作业等法规规范,并将现场状态与条款条件逐项对应。证据应形成闭合链条,包含照片视频、仪表读数、铭牌信息、台账记录与笔录要点<sup>[6]</sup>。文书环节落实告知、记录、签字确认与送达要求,避免程序瑕疵影响处置效力。裁量基准可按“风险程度、违法情节、整改态度、历史记录”构建一致性规则。首次轻微且及时纠正的,侧重限期整改与警示教育。

### 3.2 风险分级监管与差异化执法组合工具应用

风险分级监管应综合站点规模与罐容、周边敏感目标、历史隐患与整改表现、设备老化水平、承包商作业频次等因素形成分级清单。执法资源向高风险点位倾斜,以提升检查穿透力与处置效率<sup>[7]</sup>。高风险站点以“清单核查+参数验证+联锁测试+作业现场抽查”为主线,突出关键功能有效性与现场条件一致性

核验。一般站点以关键底线项抽检与台账一致性核验为主,兼顾整改闭环的复查抽样。

差异化执法工具需与风险等级匹配,形成可预期的处置梯度。重大隐患强调强制性控制与限期治理并行,必要时实施停用、停业等措施并明确恢复条件与验收标准。管理缺陷侧重制度落地与执行留痕,通过培训复核、过程抽查与结果验证促成自我纠偏。

### 3.3 典型违法行为界定与处罚、整改、停业衔接机制

典型违法行为应围绕高风险要件界定,强化证据与条款对应。爆炸危险区域防爆电气不匹配或改装、特殊作业无票或票证失真、油气回收停用或长期异常仍经营、储罐及附件渗漏未处置、接地跨接缺失致静电失控、承包商无资质或未交底进场作业,均属高频高风险情形<sup>[8]</sup>。界定坚持“状态—条款—风险后果”闭合,现场状态逐项对照法定要件,证据覆盖铭牌与区域等级、票证与检测记录、运行参数与维护台账、渗漏点位与处置痕迹,减少经验化尺度偏差。

处置衔接遵循“处罚震慑、整改除险、停业控危”。重大隐患先停用控险,明确整改条件、时限与验收标准,避免“先恢复经营后补手续”。整改后以复查与关键功能验证作为恢复经营依据,重点核验联锁有效性、回收系统运行、接地连续性与防爆匹配。拒不整改、整改造假或复查不达标的,依法升级处置并纳入信用约束或联合惩戒<sup>[9]</sup>。

## 4 典型场景隐患整治与长效治理机制

### 4.1 卸油作业、油气回收与静电防控的场景化治理

卸油阶段是风险峰值场景。治理应把“连接正确、置换有序、接地有效、警戒到位”固化为可核验动作<sup>[10]</sup>。作业前核验车辆资质与介质匹配,确认接地装置连接与有效性,设置警戒隔离与禁火标识,并确保消防器材在位可用。作业中控制卸油速度与操作顺序,关注接口渗漏与异味异常,严控车辆熄火与人员离岗。油气回收系统以持续有效运行为目标。

回收效率可用  $\eta = \frac{C_{in} - C_{out}}{C_{in}} \times 100\%$  进行表达,

其中:  $C_{in}$  为回收入口油气浓度(或等效监测指标);  $C_{out}$  为末端排气油气浓度(或等效监测指标)。

并将抽测结果与负压运行、排液维护、回收枪密封、报警联锁和校准记录形成对应证据链,如表1所示,入口与末端浓度差及效率值可作为“回收装置真实运行”的直观佐证;静电防控贯穿卸油与加油全过程,以接地连续性、跨接完整性、导静电措施与作业规范共同降低点火概率,形成“作业票—现场证据—运行参数—维护记录”一体化证据链支撑长期稳定运行。

### 4.2 电气防爆、动火作业与承包商管理的联动控制

电气防爆治理以危险区域划分为边界,确保设备

表1 油气回收运行抽测数据样例

抽测点位	$C_{in}$ (mg/m <sup>3</sup> )	$C_{out}$ (mg/m <sup>3</sup> )	$\eta$ (%)
加油机 A (92#)	520	110	78.8
加油机 B (95#)	480	130	72.9
加油机 C (0#)	410	120	70.7

选型、安装位置、引入密封、接地跨接与维护状态与区域等级匹配。核查聚焦点火源可控性，重点检查铭牌与防爆标志、引入密封、端子紧固与绝缘、过热电弧迹象，以及私拉乱接、非防爆附件替代。配电间与控制柜控制积尘受潮与过载，保持散热防护、保护装置与接地系统持续有效，避免缺陷在罩棚与罐区放大为火源。

动火、受限空间与临时用电等高危作业以作业许可为核心<sup>[11]</sup>，其约束力取决于票证要素与现场条件的一致性。风险辨识、气体检测、隔离置换、监护职责、应急准备与作业边界在票证中量化可核验，数据与时间可追溯，过程实施动态监督与变更再确认。承包商管理覆盖资质、证书、入场教育与交底、过程监督与惩戒，施工计划、停用范围与交叉作业纳入统一调度，使“不满足不作业、不监督不施工、不真实不验收”形成闭环留痕。

#### 4.3 应急资源配置、演练评估与事故处置能力提升

应急能力建设应围绕泄漏控制、初起火灾处置与人员疏散配置资源，明确灭火器材与泡沫系统（如适用）、应急切断与停机装置、围堵材料、警戒隔离设施与个体防护用品的摆放位置、检查周期与可用状态，并将紧急切断、报警联锁等关键功能纳入定期测试形成记录；演练以真实场景设定评价指标，如响应时间、切断动作完成度、人员分工清晰度、通讯报警有效性、警戒疏散秩序与初期处置正确性，演练复盘把问题转化为整改动作纳入闭环台账，联动消防与应急部门明确报警信息要素与现场交接要求，持续提升处置确定性与协同效率，从而在风险控制、隐患治理与应急准备之间形成相互支撑的长效机制<sup>[12-13]</sup>。

## 5 结语

加油站安全治理的关键不在于增加检查次数，而在于把高风险介质与连续工艺链带来的不确定性，转化为可核验、可追溯、可问责的确定性约束：以风险值量化实现分级处置的尺度一致，以油气回收效率等可测指标固化关键功能有效性，以证据链把现场状态、制度执行与设备维护贯通到同一闭环之中，使隐患从“被发现”走向“被消除且不复发”。执法应当在程序合法与裁量一致的前提下形成稳定预期，通过对重大隐患的刚性控制、对屡查屡犯的递进处置、对管理

缺陷的穿透核验，推动经营主体将安全投入前置为日常运营的刚性成本；当制度、技术与执行形成合力，现场风险不再依赖个人经验与临场运气，安全水平才能从阶段性达标转向长期稳定，事故概率与次生影响同步压降。

#### 参考文献：

- [1] 王凡凡. 高温环境下加油站危化品储存安全对策研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2025, 45(21): 15-17.
- [2] 李航. 加油站防火及火灾风险防控管理措施 [J]. 化工管理, 2024, (20): 106-108.
- [3] 张宇炜. 加油站安全管理策略探究 [J]. 现代职业安全, 2024, (06): 55-56.
- [4] 赵永斌. 加油站项目的监管应急条块联防联控机制研究 [J]. 中国招标, 2024, (02): 129-131.
- [5] 王建刚. 油库加油站安全管理存在的问题及策略 [J]. 石化技术, 2023, 30(09): 203-205.
- [6] 曲百友. 关于加油站安全监管工作的几点思考 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(01): 81-83.
- [7] 刘磊. 加油站建设常见的安全隐患及环保解决措施 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(17): 74-76.
- [8] 张洁凤, 王博妮. 某县加油站安全隐患排查分析及加强安全管理的对策 [J]. 石油库与加油站, 2019, 28(04): 38-40+6.
- [9] 陈志强. 加油站储罐区泄漏监测与安全预警技术应用研究 [J]. 安全与环境工程, 2024, 31(3): 112-118.
- [10] 吴建华, 孙明哲. 基于风险矩阵的加油站作业安全分级管控方法探讨 [J]. 中国安全生产科学技术, 2023, 19(8): 45-50.
- [11] 周涛, 李静. 加油站防爆电气设备隐患排查与维护要点分析 [J]. 电气防爆, 2025(1): 22-26.
- [12] 杨海波, 王晓丽. 数字化手段在加油站隐患排查闭环管理中的应用 [J]. 中国安全科学学报, 2025, 35(2): 78-84.
- [13] 赵伟, 张琳. 加油站应急预案实战化演练评估指标体系研究 [J]. 灾害学, 2024, 39(1): 155-160.

#### 作者简介：

郝喜生 (1985- )，男，内蒙古乌兰察布人，本科，中级工程师，研究方向：化工安全。