

成品油储存中存在的风险与安全对策研究

苏 勇（广西工业设计集团有限公司，广西 南宁 530000）

摘 要：随着全球经济的不断发展，成品油作为重要的能源物资，其储存与管理的工作日益受到重视。成品油，包括石油焦、润滑剂、沥青、石蜡、石油溶剂等多种类型，广泛应用于交通运输、工业生产、居民生活等多个领域，对国家能源安全 and 经济发展具有至关重要的影响。然而，在成品油的储存过程中，存在着诸多风险，这些风险不仅威胁到油库本身的安全，还可能对周边环境、人员生命财产以及国家的能源供应造成严重影响。

关键词：成品油储存；存在的风险；安全对策

Abstract: With the continuous development of the global economy, the storage and management of refined oil, as an important energy material, are increasingly valued. Finished oil products, including petroleum coke, lubricants, asphalt, paraffin, petroleum solvents, and other types, are widely used in various fields such as transportation, industrial production, and residential life, and have a crucial impact on national energy security and economic development. However, there are many risks in the storage process of refined oil products, which not only threaten the safety of the oil depot itself, but may also have serious impacts on the surrounding environment, human life and property, and the country's energy supply.

Keywords: storage of refined oil products; Existing risks; Security measures

随着全球能源需求的不断增长，成品油作为重要的能源供应来源，其储存安全问题日益受到社会各界的关注。成品油储存不仅关系到能源供应的稳定性，还直接影响到人民生命财产安全和环境保护。然而，由于成品油本身的特性，储存过程中存在着火灾、爆炸、泄漏、环境污染等多种潜在风险，这些风险一旦发生，后果不堪设想。

1 成品油储存过程中的风险分析

1.1 物理性风险

物理性风险是成品油储存过程中不可忽视的一类风险，它主要与储存设施的物理状态和操作条件紧密相关。火灾和爆炸是成品油储存中最严重的物理性风险之一。由于成品油本身具有易燃易爆的特性，任何在储存设施内产生的火花、静电积累、高温环境或明火都会引发灾难性的火灾或爆炸事件。泄漏和溢出也是常见的物理性风险，它们由储存设施的损坏、腐蚀、操作人员的失误或设备故障引起，这些泄漏不仅会造成环境污染，还会带来严重的安全隐患。储存罐、管道和其他基础设施的结构强度不足或因长期使用而老化，也会导致结构失效，如破裂或坍塌，从而引发安全事故。自然灾害如地震、洪水、台风等不可预测的自然力量，也会对储存设施造成破坏，进而引发物理性风险。

1.2 化学性风险

成品油中含有对人体和环境具有毒性的成分，这

些成分在泄漏或暴露的情况下，导致严重的健康问题，如呼吸系统疾病、皮肤刺激或更严重的慢性疾病，同时也会对生态系统造成破坏，影响生物多样性和生态平衡。某些成品油表现出腐蚀性，这种腐蚀性不仅会损害储存设施和相关设备，缩短其使用寿命，还因为设施的损坏而导致泄漏，进一步加剧安全风险。化学反应是化学性风险中的另一个关键因素，不同类型的成品油之间或成品油与其他物质接触时，会发生不可预见的化学反应，这些反应产生有害气体，如硫化氢、一氧化碳等，这些气体不仅对人体有毒，还加剧火灾风险，因为某些化学反应会产生热量，增加火灾发生的可能性。

1.3 管理性风险

管理性风险是成品油储存过程中一个不容忽视的方面，它主要涉及储存过程中的管理决策和操作实践。人为失误是管理性风险中的一个重要因素，操作人员的技术水平不足、缺乏充分的培训或因疏忽大意导致操作失误，这些失误直接引发安全风险，如错误的操作程序、设备的不当使用等。安全规程的不完善或执行不严格也是管理性风险的一个来源，如果安全管理体系存在漏洞，或者安全规程没有得到严格执行，那么潜在的风险就会转化为实际的事故。应急响应能力的不足也是一个关键问题，如果应急预案不够充分，或者应急响应团队的能力不足，那么在面对突发事件时，导致事故的扩大或处理不当，从而造成更大的损失。

2 成品油储存安全管理存在的问题

2.1 储存设施的老化与不足

长期使用的储存设施往往会出现各种老化现象，例如腐蚀、裂缝的出现以及密封性能的下降，这些都导致成品油的泄漏和储存设施的结构失效。部分储存设施在设计和建造时并未遵循当前的安全标准，这使得它们在面对现代安全要求时显得力不从心，存在潜在的安全隐患。

2.2 安全管理制度的缺陷

安全管理制度存在诸多漏洞，例如安全规程的不完善、安全检查和维护程序的不严格执行等，这些都导致安全措施的不到位。安全培训和教育的不足也是一个关键问题，操作人员因为缺乏足够的培训而对安全知识的掌握不够充分，这直接影响了他们的安全意识和操作技能。

2.3 应急管理与联动机制的薄弱

应急预案不够完善，缺乏针对性和可操作性，这使得在面对突发事件时，无法迅速有效地采取应对措施。应急资源和装备的不足也是一个问题，例如应急救援队伍的不足、消防设施的不完善、泄漏控制材料的缺乏等，这些都影响应急响应效果。应急联动机制的不健全也是一个关键问题，相关部门和单位之间的协调配合不够顺畅，这会直接影响应急响应的效率。应急演练不够频繁或实际，这导致应急响应人员对应急程序不够熟悉，反应迟缓，无法及时有效地处理突发事件。

3 成品油储存安全对策研究

3.1 改进储存设施与技术

定期对储存设施进行检查和维护是确保其长期安全运行的基础。这包括对储存罐、管道、阀门、泵等关键部件的定期检查，以及对发现的老化和损坏部件的及时更换。通过这种方式，可以确保储存设施的结构完整性和安全性，防止因部件老化或损坏导致的泄漏和其他安全事故。采用先进的储存技术是提高储存

设施安全性能的重要途径。例如，双层罐体技术可以提供额外的保护层，减少泄漏的风险；泄漏检测系统可以实时监控罐体和管道的状况，一旦检测到泄漏，立即发出警报并采取措施；液位/温度监测系统可以实时监控储罐液位，设置高低限位报警及联锁，可以实现物料的自动切断；自动灭火系统可以在火灾初期自动启动，迅速控制火势，减少火灾造成的损失。这些先进技术的应用，可以显著提高储存设施的防泄漏和防火能力，从而保障储存过程的安全。引入智能化管理系统是现代储存设施管理的发展趋势。通过安装传感器和监控设备，可以实时监控储存设施的运行状态，包括温度、压力、液位等关键参数。自动化管理系统可以自动分析这些数据，及时发现异常情况，并通过预设的程序采取相应的措施，如自动关闭阀门、启动应急泵等。这种实时监控和自动响应机制，可以大大提高储存设施的安全性和可靠性。

3.2 完善安全管理制度与操作规程

制定和完善安全管理制度是基础。这一过程涉及明确各级管理人员和操作人员的安全职责，确保每个岗位都有明确的安全责任人，从而形成一个责任明确、层次分明的安全管理体系。通过这种方式，可以确保在发生安全问题时，能够迅速找到责任人并采取相应的措施，避免责任推诿和处理延误。建立健全安全操作规程是确保操作安全的关键。这包括对成品油的接收、储存、输送、发放等各个环节制定详细的操作要求。（具体内容见表1）操作规程应当涵盖所有可能的操作场景，包括关键工艺参数的正常控制范围、偏离正常工况的后果、防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤，正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤和安全要求。通过这些规程，可以确保操作人员在执行任务时有章可循，减少因操作不当导致的安全事故。加强安全培训和教育是提高员工安全意识和操作技能的有效手段。定期对员工进行安全知识和操作技能的培训，不仅可以帮助他们掌

表 1 操作要求

环节	操作要求
接收	①检查油品质量，确保符合标准；②核对油品数量，确保准确无误；③使用专用设备进行安全卸载。
储存	①定期检查储存设施，确保无泄漏、无损坏；②控制储存温度和压力，防止油品变质；③实施严格的出入库管理。
输送	①使用符合安全标准的输送设备；②定期检查输送管道，防止泄漏；③控制输送速度，避免产生静电。
发放	①核对发放单据，确保信息准确；②使用专用设备进行安全装载；③记录发放量，确保账实相符。

握必要的安全知识，还可以提高他们在实际操作中的技能水平。通过模拟演练和案例分析，可以增强员工的应急处理能力，使他们在面对突发事件时能够迅速、有效地做出反应。实施严格的安全检查和监督是确保安全管理制度和操作规程得到有效执行的保障。这包括定期和不定期的安全检查，以及对操作过程的实时监督。通过这些检查和监督，可以及时发现和纠正操作中的不安全行为，确保所有操作都符合安全规程的要求。

3.3 加强应急管理 with 联动机制

制定详细的应急预案是基础。应急预案应当覆盖可能发生的各种事故类型，包括火灾、爆炸、泄漏等，并针对每种事故制定具体的应对措施。预案还应包括应急资源的调配方案、人员的疏散计划以及 with 外部救援力量的协调机制。通过这种方式，可以确保在事故发生时，能够迅速、有序地启动应急响应，最大限度地减少损失。建立应急资源库是确保应急响应能力的关键。这包括储备必要的应急物资和装备，如消防器材、泄漏控制材料、个人防护装备等。这些物资和装备的储备应当充足且易于取用，以确保在紧急情况下能够迅速投入使用。应急资源库的管理应当规范化，定期检查和更新物资，确保其始终处于良好的可用状态。加强与政府相关部门、消防部门、医疗机构等的沟通与协作，建立应急联动机制，是提高应急响应效率的重要途径。通过建立有效的沟通渠道和协作机制，可以在事故发生时迅速调动各方资源，形成合力。这种联动机制不仅包括信息共享和资源共享，还应包括联合演练和培训，以提高各方在实际应急响应中的协调配合能力。（具体内容见表 2）定期组织应急演练是检验应急预案有效性和提高应急响应人员实战能力的重要手段。演练应当模拟真实的事故场景，包括紧急疏散、现场救援、医疗救护等各个环节。通过演练，可以发现预案中的不足之处，及时进行调整和完善。演练还可以提高应急响应人员的实战技能，增强他们在面对真实事故时的应对能力。

4 结束语

在成品油储存中存在的风险与安全对策研究中，我们深入探讨了储存过程中可能遇到的各种风险，包括物理性风险、化学性风险以及管理性风险。通过对这些风险的详细分析，我们认识到了成品油储存安全的重要性，并提出了一系列针对性的安全对策。首先，我们强调了改进储存设施与技术的必要性，包括定期检查和维护、采用先进技术、引入自动化管理系统以及对现有设施进行升级改造。这些措施旨在提高储存设施的安全性能，减少因设施老化和技术落后导致的风险。其次，我们讨论了完善安全管理制度与操作规程的重要性，包括制定和完善安全管理制度、建立健全安全操作规程、加强安全培训和教育以及实施严格的安全检查和监督。这些措施有助于确保安全管理责任到人，提高员工的安全意识和操作技能，从而降低人为失误带来的风险。最后，我们提出了加强应急管理 with 联动机制的建议，包括制定详细的应急预案、建立应急资源库、加强与外部力量的沟通与协作以及定期组织应急演练。这些措施旨在提高应急响应效率，确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取应对措施。

参考文献：

[1] 韩亮. 成品油油库安全分析及安全措施 [J]. 中国石化和化工标准与质量 ,2024,44(10):54-56.

[2] 陈当漾. 中国成品油市场存在的问题与优化策略分析 [J]. 投资与合作 ,2024(06):72-74.

[3] 王映天. 基于 FMEA 方法的 H 成品油库安全风险 管理研究 [D]. 南昌: 南昌大学 ,2023.

[4] 刘晓东. 新形势下成品油库安全管理实践探究 [J]. 石油商技 ,2023,41(06):72-75.

[5] 贾卓. A 企业成品油油库安全管理问题及对策研究 [D]. 太原: 山西大学 ,2022.

[6] 岳建霞. 成品油库重大危险源评估 [J]. 化工管理 ,2020(11):81-82.

[7] 叶林生. 成品油储存与运输管理措施 [J]. 石化技术 ,2017,24(11):199.

表 2 联动机制

要素	描述
信息共享	建立实时沟通渠道，确保各方能够及时获取事故信息、应急指令和最新进展。
资源共享	确定各方可提供的应急资源，如消防设备、救援队伍、医疗支持等，并建立快速调配机制。
联合演练	定期组织多部门参与的应急演练，模拟真实事故场景，检验应急预案的可行性和有效性。
培训开展	培训开展针对不同角色的培训课程，包括安全知识、操作技能、应急处理等，提升人员的专业能力。