

从设计和管理角度确保石油化工企业危险化学品储存安全

张丽静（吉林众望安全环境技术有限公司，吉林 吉林 132000）

刘彗琦（中石油吉林化工工程有限公司，吉林 吉林 132000）

摘要：危险化学品储存单元是石油化工企业的主要组成部分，由于其危险化学品集中聚集的特殊单元属性，其安全状态更是关系到整个企业的安全平稳运行。为确保危险化学品储存安全，必须在精准识别储存过程中可能存在的各种危险、有害因素的基础上，严格遵守相关法律法规、标准规范，从设计和管理角度出发，采取针对性、科学性、可行性、有效性的措施。主要包括：完善安全设施设计，确保本质安全；进行企业安全管理，实现运行安全；采取事故应急措施，控制和降低事故影响。

关键词：设计和管理；危险化学品；储存安全

0 引言

危险化学品是石油化工领域常用的化学物品类型，由于危险化学品自身属性相对特殊，因此在储存、使用过程中必须严格按照相关规程要求安全储存与规范使用，以免引发安全风险。以油库为例，油库具备储存与销售液态石油以及石油制品的属性功能，场所安全风险系数较高。其中，油库储存与销售的成品油如常见的汽油、柴油、煤油等都属于危险化学品。结合储存场所安全管理实况来看，部分油库安全设施不完善及老化损坏、管理者安全理念意识薄弱，再加上事故应急管理水平不高，导致危险化学品储存场所很容易面临安全风险问题。一旦触发风险，将严重威胁现场人员的生命和财产安全及周边环境的安全。

1 石油化工企业危险化学品储存的重要性

石油化工企业中危险化学品的储存具有极其重要的意义，这是因为这些化学品通常具有高度的易燃性、易爆性、毒性、腐蚀性和反应性。如果储存不当，可能会引发严重的安全事故，如火灾、爆炸、泄漏等，不仅会对企业员工的生命安全造成威胁，还会对周边环境和社区居民的健康带来巨大风险。因此，确保危险化学品的安全储存是石油化工企业运行管理的核心内容之一。为了实现这一目标，企业必须采取一系列严格的措施。首先，需要对储存设施进行科学合理的设计，确保其具备足够的耐火、耐压和防泄漏能力。其次，应建立健全的储存管理制度，包括定期检查、维护和更新储存设备，确保其始终处于良好的工作状态。此外，企业还应加强对员工的培训，提高他们对危险化学品特性的认识和应对突发事故的能力。通过这些措施，石油化工企业可以最大限度地降低危险化

品储存过程中可能出现的风险，保障企业生产的安全和稳定，同时也为社会的和谐与可持续发展做出贡献。

2 危险化学品的共性特征

危险化学品的性质和特征是易燃易爆、有毒有害的。在运输、装卸和储存管理过程中，必须有专人全程指导和管理，以免对储存现场的环境和人员生命财产安全构成危险。以汽油、柴油、煤油等危险化学品为例，它们的共同特征如下：①这些危险化学品在加热/摩擦/冲击条件下容易发生化学反应，产生大量热量和可燃气体。当反应温度和压力持续升高时，可能会导致爆炸事故；②这种危险化学品具有很强的腐蚀性，如果与人体组织接触，会对皮肤表面造成严重烧伤。如果与金属或其他物体接触，金属材料会腐蚀，造成严重的破坏性影响；③在室温下具有很强的挥发性，与空气混合，易形成爆炸危险性混合气。

3 危险化学品贮存管理规定

首先，储存危险化学品的场所必须符合国家相关安全标准，具备良好的通风、防火、防爆、防泄漏等安全设施。储存区域应远离居民区、学校、医院等人员密集场所，并设置明显的警示标志和安全警示牌。其次，储存危险化学品的设施设备必须符合相应安全要求。例如，储存容器应具备良好的密封性能，防止化学品泄漏；储存仓库应具备防潮、防静电、防雷等措施，确保化学品在储存过程中的稳定性。此外，危险化学品的储存方式也应严格按照规定执行。易燃易爆物品应单独存放，并采取隔离措施；剧毒化学品应设置双人双锁管理，确保其安全；腐蚀性化学品应存放在耐腐蚀的容器中，并采取防泄漏措施。标识警

示也是危险化学品贮存管理规定中的重要部分。所有储存的危险化学品必须有清晰的标签和警示标识，标明其名称、性质、危险类别、应急处理方法等信息，以便于工作人员和应急人员在紧急情况下迅速采取措施。应急预案是应对危险化学品事故的重要保障。储存单位应制定详细的应急预案，包括事故报告程序、应急处置措施、疏散路线、救援队伍联系方式等，并定期进行演练，确保在紧急情况下能够迅速有效地应对。总之，危险化学品贮存管理规定是为了确保危险化学品在储存过程中的安全，防止事故发生，保障人员和环境的安全。通过严格执行这些规定，可以最大限度地降低危险化学品带来的风险。

4 危险化学品储存存在的问题

4.1 储存场所安全水平低

化学品的贮存通常对环境湿度、温度、日照条件等有一定的要求。有些企业，在同一个企业中，即使是在不同的仓库中，也会使用不同的标准来进行设计，而且使用的标准都很少。有些企业没有将泄漏报警和火灾报警信号直接连接到企业的生产调度和控制中心。有些企业由于年代久远，没有按照新规范实现全面覆盖。有些企业在生产经营中改变储存物品的防火性能，比如原来是丙级仓库，后来却变成了乙级。有些企业在自己的成品仓库里设立了一个办公室，但是没有在这里设立一个单独的安全通道，而且，仓库和办公室的大门也没有使用乙类防火门。（如图1，储存库房危险标志）。



图1 储存库房危险标志

4.2 安全管理制度不健全

当前，我国部分地区的危险化学品储存管理存在不规范现象，其中最为显著的问题是危险化学品储存安全管理体系尚不健全。鉴于危险化学品固有的不稳

定性，其储存过程中极易引发爆炸、火灾等安全事故。从事危险化学品储存工作的人员，必须具备极高的责任感和安全意识，并应依据化学物质的物理及化学特性实施分级储存。尽管如此，我国危险化学品储存的总体管理仍面临诸多挑战，受限于自身流程和管理体系等因素，这在一定程度上导致了危险化学品储存安全管理的效能降低。特别是随着技术的迅猛发展，现代信息技术逐渐被应用于危险化学品的储存管理，包括智能设备的使用，这有助于提升储存安全管理的水平。然而，由于资金投入不足，部分仓库难以及时引进这些现代化的管理工具。

4.3 事故应急处置不合理

事故应急处置是安全事故发生后采取迅速有效的救援措施，是减少与消除事故影响的有力举措。危险化学品储存企业应结合自身可能发生的事故特点，成立应急救援组织、制定应急救援预案、配备应急救援设施、进行应急救援演练。

实际生产过程中，由于安全事故发生的低概率、不可预测性，安全管理重心往往倾向于安全设施的完善性、安全管理的健全性，而忽略了事故应急处置的实操性。如应急救援设置配置不完善、应急预案缺乏实用性、应急救援组织职责分工不清晰、未进行应急救援演练及修订、参与事故应急处置的人员缺乏协同性等，导致事故应急处置不合理，造成更为严重的事故后果。

5 石油化工企业危险化学品储存安全策略分析

5.1 完善安全设施设计，确保本质安全

本质安全是对事故由被动接受到积极事先预防，以实现从源头杜绝事故和人类自身安全保护需要。通过设计手段使生产过程和产品性能本身具有防止危险发生的功能，即使在误操作的情况下来说也不会发生事故。

在进行危险化学品储存单元安全设施设计过程中，根据可能存在的火灾爆炸、中毒窒息等危险有害因素，结合《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《仓库防火安全管理规则》、《石油化工企业设计防火标准》、《石油库设计规范》、《石油化工储运系统罐区设计规范》、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》等法律法规、标准规范的要求，从总平面布置、工艺系统、设备及管道、电气电信、自动化控制、建构筑物安全、消防设施、职业病防范措施等角度出发，完善安全设施设计，预防事故的发

生,确保危险化学品储运设施的本质安全。

5.2 进行企业安全管理,实现运行安全

石油化工企业应致力于完善危险化学品储存的安全管理制度。企业应以安全生产责任制为核心,依据责任分类标准,在各区域明确指定安全负责人,确保消防安全措施及仓储安全管理措施得到全面执行。以油库管理为例,管理人员应定期组织专业人员对油库的消防设施、油罐、实验室等进行监督检查,评估其安全性和合理性。一旦发现安全隐患,应立即采取措施,以确保风险处于可控状态。在进行装卸油等高风险作业时,运输车辆必须停放在指定区域,专业人员应遵循既定规范执行装卸作业,以最大限度地减少油品泄漏的风险。

通常情况下,石油装卸作业可在输油平台或码头油轮上进行。在输油平台进行装卸作业时,必须有专人负责监督整个流程,引导油轮准确停靠,并按照标准程序操作,包括软管的插入和拆除。完成加油后,应确保油箱盖严密关闭。在码头进行油轮装卸作业时,必须按照规定连接软管,并使用管道及接头等设施以降低漏油风险。完成卸货作业后,应确保油箱盖封闭,并按照预定路线安全撤离油罐车。

5.3 科学编制事故应急预案内容

新时期危险化学品储存应急救援预案应该结合事故发生特点以及危害影响,针对性编制应急救援预案内容,确保危险发生时应急救援活动可以迅速响应,抢占最佳救援时机,减少人员伤亡损失以及经济损失。所编制的应急救援预案需要根据不同风险级别设置针对性应急救援内容。当危险发生之后,应急领导小组可根据响应级别启动符合当前情况的应急预案。应急管理期间,应急救援队伍以及专业人员必须充分利用各类资源,确保事故得以控制。现场应急救援期间,需要配备使用专业的应急救援设施如消防设施等,确保安全事故风险有所遏制。应急结束后,使用单位需要组织专业人员对受事故影响的设备设施进行更换处理,受损不严重可以酌情修理。上述工作结束之后,需要对本次应急救援活动做好记录工作。此外,为进一步提高应急救援预案的可行性,使用单位可以定期开展应急救援演练活动,按照应急救援预案要求对各步骤流程进行提前演练与贯彻落实,并结合实际情况做出适当调整,以增强应急救援预案内容的可行性。

5.4 强化事故预防与预警行动能力

石油化工企业危险化学品事故应急管理工作必须

坚持贯彻落实预防为主、综合治理的管理方针,通过不断强化事故预防以及预警行动能力,保障事故应急管理内容健全完善程度不断提高。一方面,在预防管理过程中,管理人员必须严格按照国家相关规定对危险化学品储存场所以及储存设备进行控制管理。如针对危险化学品储存设备使用状况进行定期安全检查,必须确保设备参数数值符合安全运行标准。另一方面,危险化学品事故应急预案需要各部门提前做好协调组织工作,一旦触发特种设备安全事故,必须第一时间按照预案措施加强应急救援,防止灾情危害影响进一步扩大。

5.5 全面提升应急处置能力

一是要求各单位对员工进行安全教育和培训,使每位员工了解所储存材料的物理和化学性质,了解火灾风险和采取的预防措施,能够确保本单位的消防工作,熟练使用各种消防设备和消防装置。其次,要求企业根据各种因素,如可能出现的意外情况,为涉及危险化学品的紧急情况做好准备,并进行相应的演练,使公司具备消防、自救和疏散的基本技能。三是企业建立专门的危险化学品应急救援队伍,配备专业设备和物资。四是加强各级政府职能部门的监督管理工作,加强监督管理工作的实际应用。应急管理部门、消防部门和环保部门应全面了解储存单位储存的物资,根据物资类型制定和完善应急预案,并在紧急情况下进行应急演练。在紧急情况下,可以进行有针对性的救援。

6 结束语

危险化学品具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质,特别是危险化学品的集中储存,潜在风险程度加剧。总之,应汲取近年危险化学品储存事故教训,包括但不局限于从设计和管理角度出发,采取针对性、科学性、可行性、有效性的措施,确保危险化学品储存安全,避免对人体、设施、环境造成危害。

参考文献:

- [1] 吕卓.危险化学品仓储经营企业的安全现状及对策研究[J].当代化工研究,2018(8):112-113.
- [2] 张莲芳,刘宜新,张莉,等.危险化学品安全管理现状及对策研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020(23):206-208,218.
- [3] 杨霞,孙宁,张晴晴,等.基于TRIZ矛盾分析理论的PAMSZ创新方法及其应用研究[J].科技创业月刊,2020(6):147-153.