

浅谈液体化工品仓储风险分析及安全措施

藏家喜（国能榆林化工有限公司，陕西 榆林 719000）

摘要：液体化工品具有特殊性，比如易燃和易爆，有些存在剧毒，物料本身性质使得仓储难度大和 risk 高。仓储如果没有做好安全措施，一旦出现泄露和爆炸事故，对于周边环境污染与破坏性强，并且伤亡一般会比较严重。本文对液体化工品仓储的研究，主要从 risk 与安全两个方面分析，从物料性质、储运设施、作业过程、管理等出发介绍了 risk 因素，另外总结与探讨了安全措施，包含确定好存储方式、全面进行安全评估、强化防雷电措施、完善安全管理制度等。

关键词：液体化工品；仓储；risk 分析；安全管理

0 引言

液体化工品仓储 risk 高，易于诱发事故，一旦发生危害面广，不但会使生产作业人员与周边群众出现伤亡，而且会污染空气和土壤等，对生态环境造成不可逆破坏，同时伴随巨大经济损失。液体化工品性质决定了存储 risk 大，且危险因子贯穿于装卸、仓储设施、存储中、管理等中，故而明确 risk 和强化安全措施，以此增强仓储安全性。

1 仓储主要 risk

当前要提高液体化工品仓储安全等级，全方位控制 risk，需要清楚仓储中究竟哪些方面存在 risk 因子。下面主要从物料性质、搬运、仓储管理、存储过程等几个方面介绍了 risk 因素：

1.1 产品性质所带来的 risk

液体化工品仓储是一个重要环节，过程中 risk 大，主要是受产品性质影响。液体化工品中有些本身属于危险物品，比如次氯酸钠、有机过氧化物、浓度超过 10% 的氨水等，具有比较强的腐蚀性，且易燃易爆。液体化工品之中，有些具有爆炸极限范围宽和下限低的特点，在仓储中如果没有做好安全措施易于引发爆炸事故。

液体化工品有很强的扩散性，主要是因为处于液体状态，粘性通常比较小，流动性强。仓储中一旦泄露将会扩散，对土壤造成污染与破坏。此类化工品中有部分毒性很强，泄露以后会对人体与动物产生危害性，使生理机能出现问题，也会因为强毒性导致人与动物死亡，同时挥发会产生环境污染。液体化工品还具有易于腐蚀高蒸汽压的特点，均不利于存储，而且会因为特殊性质带来 risk。仓储中只有掌握液体化工品性质，明确各种性质 risk 因子，在各个环节结合性质有针对性防控，才能确保仓储安全性提升。

1.2 仓储设施带来的 risk

液体化工产品存储与运输之中，如果设施不能满足要求，将会使储运出现问题。设施 risk 主要体现在三个方面，一个是装卸设施 risk，另外一个为储罐 risk，还有输送设施 risk。液体化工品仓储牵扯到装卸，在过程中要借助相关设施操作，一旦出现操作不当的情况，将会导致泄露，进而由此诱发事故。装卸设施经常会因为变形或者失效，使得液体化工产品出现跑、滴、漏等情况，遇到火花将引起火灾。刚开始虽然有蒸气积聚，但是量少，假如未能及时发现与处理，积聚量会越来越大，与空气接触以后有较大爆炸 risk。主要是两者所形成的混合物，具有爆炸性，而且下限比较低，一旦接触到火源会引起爆炸，而且一般比较严重。

化工产品种类非常多，性质与存储要求等会存在差异。液体化工品需要用罐子储存，如果材质选择中未能依据实际需求展开，如未能充分考虑腐蚀性，出现储罐与存储需求不符合状况。利用储罐保存就会有很大因为受到腐蚀而发生渗漏的问题，由此诱发仓储事故。液体化工品对于存储条件有一定的要求，只有满足才能确保安全。一般情况下仓储要契合对温度的要求，同时要控制要压力，这两个方面控制不当，将会使仓储处于极高风险之中。这类产品对于温度有比较强的敏感性，存储中温度没有确定好或者控制好，亦或者是压力存在问题，将会导致正压或负压的状况出现，在作用下储罐可能会开裂，产品将泄露，最终有可能诱发火灾，亦或引起爆炸。

液体化工品仓储中涉及到了输送，需要借助相关设备与管线进行，设施不符合要求，输送就会有较大 risk。输送易于出现泄露，通常情况下与两个因素相关，一个是系统设计存在不足，另外一个属于事故性

泄露。前一种通常是因为输送设备选择有问题，或者是操作程序有缺陷；后者通常是输送设备与管线出现损坏，亦或者是相关人员未能依照要求操作，亦或在过程中有违规作业的情况。

1.3 管理存在的风险

我国化工工业的发展中，强化仓储安全性是关键。当前液体化工产品仓储之中，管理存在风险性。仓储出现问题，有很多是因为工作人员责任心与专业性不强，在过程中不能严格执行操作要求与安全作业规范，从而因为人为因素诱发事故。究其原因，主要是仓储管理不严格。液体化工品仓储管理缺乏研究，无论是工艺流程还是存储设计，均具有参照在成品油各项操作的情况，在一定程度上具有与产品性质贴合性不够强，工艺流程不成熟，以及管理体系不完善的情况，这些将造成安全性难以保障。

液体化工产品仓储要规范化，杜绝事故的发生，管理尤为重要。当前仓储管理具有缺乏精细化，管理制度不到位的情况，这样就容易出现疏忽。对于液体化工品而言，仓储本身就有危险等级高的特点，管理有哪怕一丁点不足，都有很大的诱发事故的风险。仓储管理监督机制不健全，未能实现全方位跟踪监督，难以有效督促仓储每个环节安全作业，也不能及时发现仓储安全问题，这种情况会风险自然就会升高。

1.4 仓储流程中风险

液体化工品仓储风险无处不在，其中作业流程中风险比较多，需要高度重视与做好防控，以减少作业流程中事故的发生。仓储作业流程主要集中在四个部分，一个是装卸，另外一个则是倒灌，还有则是清扫与清罐，每个流程作业有自身的特点，存在的风险因素也不同，必须要明确。装卸中如果由于操作不当发生碰撞，将会引发泄露，或者是在强烈冲击下引起事故。装卸作业流程风险还来自于液位失真、储存温度不当、液体泄漏等。另外装卸中会出现蒸气压太高的状况，储罐在影响下将会形成正压，有时候也会出现负压。压力的作用下储存液体化工品的罐子会裂开，液体将积聚静电，这个时候就会有极高的火灾风险，也可能出现爆炸，造成作业人员伤亡，还会使化工企业面临巨大经济损失，同时对环境产生严重危害。

倒灌作业中也有风险，以管线连接为例，有些会出现密封性不够好的问题，亦或者是管线材质选择与需求不匹配，亦或设计不足，因为腐蚀或者其他原因导致液体跑出或泄露，从而使仓储风险增加，处理不及时或者操作不当会诱发事故。倒灌中罐内的呼吸量

变多，过程中如果掌控不好就会出现爆轰。仓储作业中涉及清扫，流速设计十分重要，一旦有设计不合理的状况，将无法清理干净杂质，产生一定的阻力，进而出现卡球。作业人员需要在过程中取球，液体化工产品暴露的时间会变长，外泄会增多，有较大的危险性。清罐是一个重要的环节，作业不规范，残留物将会对工作人员产生伤害，导致生理机能不正常，亦或者是造成工作人员死亡。

2 仓储安全管理措施

2.1 建立健全安全管理制度

液体化工品仓储具有风险多和风险等级高的特点，出现事故影响面广和危害性大，故而要在仓储中强化安全措施，以此降低仓储事故的发生率。仓储安全依赖安全生产作业制度的保障，故而当前要结合危险化工品仓储安全规范，还有各个环节的风险因素等，围绕仓储从安全出发，有针对性制定与完善仓储安全管理制度。液体化工品安全管理要责任制，综合考量确定安全管控总体目标，落实责任与要求，另外要分解安全管控目标，细化到每个作业流程和每个环节中，形成众多的仓储安全管控任务，然后坚持责任具体到岗位与人员，确保每个流程都能严格依照安全操作规范，每个参与仓储作业人员都能尽职尽责，在完成任务同时兼顾安全性，促进液体化工品仓储安全性提升。

仓储针对提高安全性要落实建立长效监督检查机制，明确安全责任以后，对于仓储整个过程进行跟踪与检查，确保能够及时掌握各个方面的动态。建立考核与风险评估制度，监督中如实记录相关情况，对于仓储全过程进行考核评价。从事故发生率、是否有违规作业情况、有无遵守作业流程与工艺流程等方面展开。对于仓储过程全面评价，建立奖惩机制，对于严格遵守安全作业规范，工作中没有出现事故的人员进行激励，对于由于操作不当或者违规作业导致事故的人员，应当严格依据相关法律法规和企业规章制度追责与问责，以及在经济上给予惩罚。

2.2 确定好储存方式

液体化工品仓储要增强安全性，应当根据各个方面存在的风险因素有目的性防范与控制。根据所要存储的液体化工品的种类与性质，合理确定储存的方式。比如在实际存储中应性质接近的，放在同个罐区，避免相互影响。储存罐材质要与存储物品具有匹配性，需满足对腐蚀性要求，另外存储罐要契合对密封性要求。

选择好罐型,一般情况下要根据沸点和挥发性确定,对于沸点比较低,而且容易挥发的产品,储存要选择内浮顶罐;针对易于爆炸,以及有 toxic 性和毒性强的,储存要选择固定顶罐子,并要进行氮封,最终通过合理选罐控制仓储风险。

2.3 强化相关设施安全措施与防雷电

液体化工品仓储,储运设施具有风险性,故而要采取安全措施有针对性管控。对于输送设备与管线存在风险,应对系统设计加强审核和进行优化,保证系统没有问题,这是增强输送安全性的根本。平时要对输送与储运系统进行监督,对于相关设备要坚持日常与定期维护保养相结合。另外仓储要抓好安全评估,对系统、管线、输送设备等展开,对于安全评估发现的问题,应从强化安全性方面考虑,及时与有效解决。储罐、输送设备、管线等,事关仓储安全性,在选择中既要从经济性方面考虑,又要兼顾仓储要求,并要从安全性方面考虑,选择抗腐蚀性好,以及耐压和轻易不会变形材质的,另外设备的性能要满足要求,而且要确保稳定性强。

液体化工产品仓储要抓好防雷电工作,除了要针对仓储建筑依照要求进行防雷接地,还要对存储罐、各类设备、设备外壳等做好防雷接地。储运涉及到管线,针对其要采取静电接地措施。

装卸作业之中,对于场地要防静电,一般情况下要设置专用接地线。此外对于作业中平台扶梯和泵区等,考虑到人体会产生静电,应设置消除这个方面静电的装置。

2.4 全面进行安全评估与应急管理

液体化工产品仓储要提升安全等级,应针对整个流程与各个环节进行安全分析与评估。利用大数据收集以往事故,对仓储事故进行分析,明确事故类型与事故原因,建立事故模型,然后与实际仓储作业对比,自动识别与进行风险预警,及时采取措施控制与消除。平时巡查、设备定期检修维护、储罐检查、仓库检查之中,需做好各项记录,一定要全面和如实记录,安全评估同时建立档案,为化工品仓储管理与后期出现问题追溯提供依据。

安全评估要确定好风险等级,对于不可接受的风险,应当制定应急预案,同时要在平时安排演练,以确保在出现问题以后能及时与正确应对,将事故危害与损失降到最低。应急管理要全面展开,既要制定应急计划,又要做好预案分级响应方案,还要根据实际情况确定好报警和通讯方式,保证能够及时预警与准

确传递信息,最后则是要制定抢险、人员疏散与撤离、救援、消防等方案,在平时要组织学习与演练,强化工作人员自救能力和处理各类风险的能力。

3 结束语

综上所述,液体化工品仓储中,受产品易于燃烧和引发爆炸,以及带有毒性等本身特性与性质的影响,仓储风险等级十分高,如果不能采取有效安全措施,势必会导致事故率高,严重影响化工业发展。基于仓储事故严重危害性,当前针对这类化工品的仓储要加强风险防控,首先要掌握哪些方面存在风险,然后围绕强化仓储安全性进行研究,通过有针对性优化与完善仓储安全措施,有效降低防范与降低风险,促进我国化工业的发展。

参考文献:

- [1] 肖曾. 浅谈化工液体产品储存过程中的风险评估及对策分析 [J]. 化工管理, 2016(8):2.
- [2] 刘建明, 吴美华. 液体化工品仓储风险分析及安全措施 [J]. 化工管理, 2021(29):2.
- [3] 吴美华. 液体化工品仓储库风险分析及安全措施研究 [J]. 化工设计通讯, 2021(10):47-49.
- [4] 杨卓倩. 危险化学品仓储系统风险评价方法研究 [D]. 成都: 西南交通大学, 2017.
- [5] 梅德开. 液体化工品仓储风险分析及安全措施研究 [J]. 清洗世界, 2021(12).
- [6] 杨桂云, 马玉鹏, 田鹤, 等. 液体化工品仓储库风险分析及安全措施研究 [J]. 现代化工, 2015(10):3.
- [7] 杨晨. 液体化工品仓储库风险分析与安全技术配套措施 [J]. 工程技术, 2018(1):286-286.
- [8] 游锋. 大型储罐重大危险源评价与可靠性分析 [D]. 武汉: 武汉工程大学, 2014.
- [9] 任克京, 曹轶男, 张晓筱. 对某危险化学品生产企业产品质量风险的辨识与对策分析 [J]. 化工安全与环境, 2018, 31(3):2.
- [10] 张良哲等. 化工企业易燃液体罐区常见安全隐患和对策措施 [J]. 安全、健康和环境, 2017(04).
- [11] 刘柏清, 曾伟杰, 潘迁宏, 等. 石化仓储企业电气防爆常见安全隐患及对策措施浅析 [J]. 广东化工, 2021(20):048.
- [12] 李星. 浅析石油化工企业安全管理中的隐患及解决对策 [J]. 石油石化物资采购, 2019(22):1.
- [13] 郎伟. 石化仓储企业安全风险因素分析与管控研究 [J]. 化工管理, 2021(14):11.