

化工园区液体化工品仓储风险分析及安全措施

苗 剑 王彦龙 张生兵 王成凯 张 超

(兰州新区石化产业投资集团有限公司, 甘肃 兰州 730300)

摘 要: 由于化学工业迅速发展和工业化进程的加速, 液体化工品的生产和储存量不断增加。在这个过程中, 化学品的存储安全问题变得越来越重要。为了确保液体化工品的安全存储和运输, 减少潜在的安全事故, 需要全面评估风险并采取科学合理的安全措施。本文的目的是分析液体化工品的仓储风险, 并提出相应的安全措施, 以期为液体化工品的安全生产提供有益的参考。

关键词: 液体化工品; 仓储; 风险分析; 安全措施

液体化工品的生产和使用已经成为经济发展的重要支撑, 同时也为人们的生活带来了便利。然而, 液体化工品的仓储和使用中也存在着严重的安全隐患和风险, 一旦发生事故往往会带来不可挽回的损失和影响。在这个时代背景下, 迫切需要加强对液体化工品的安全管理和控制, 防范化工品事故的发生, 保障人民生命财产的安全, 因此进行科学的风险分析和制定有效的安全措施显得尤为重要。

1 化工园区液体化工品仓储库的特点

液体化工品的特点在于易燃、易爆、易自聚、高毒和危险系数高, 因此化工园区仓储库必须完善建设并保障具有较高的安全系数, 采取防火、防爆措施以及控制储存环境的温度、湿度等指标符合标准, 以避免火灾、爆炸等事故的发生。此外, 由于液体化工品的种类繁多且存储性质不同, 因此需要进行针对性的工艺设计, 储罐的大小、高度和材质也需要多样化和复杂化, 以满足不同化工品的存储需求。另外, 液体化工品具有流动性, 需要控制其纯度, 并对储存质量要求相对较高。而且, 储存设备和容器等设施相对更容易发生损坏, 需要进行定期的检查和维护, 及时修复和处理问题, 确保储存设施的完好性和安全性。此外, 液体化工品的单品存储要求精细, 周转量相对较小, 需要控制单罐容积不要过大, 并且储罐需要多样化, 以满足液体化工品的不同种类需求。

2 化工园区液体化工品仓库的各类风险

2.1 物料带来的风险

液体化工品的种类繁多, 存储性质各异, 因此需要进行针对性的工艺设计和设施配备, 以防止物料泄漏、污染等问题。特别是高毒性物料, 一旦泄漏, 可能会对人体生命安全造成严重威胁。而液体化工品的

流动性也需要引起关注, 可能会引发交叉污染和环境污染等问题。另外, 液体化工品具有腐蚀性, 容易对金属设备造成腐蚀和破坏, 进而导致设施的损坏和泄漏。在存储过程中, 需要选择耐腐蚀的材料和合适的防腐涂层, 以保护设备的安全和延长使用寿命。并且液体化工品的单品存储要求精细, 要控制单罐容积不要过大。为避免储罐爆炸和泄露等安全事故, 需要根据不同化工品的特性和储存需求, 选择不同尺寸的储罐, 并进行合理的布局 and 组合, 以确保液体化工品的安全储存和运输。

2.2 储运设施危险因素分析

2.2.1 储罐危险性

液体化工品的储存会对储罐造成腐蚀和破坏, 从而导致储罐的强度和密封性下降, 可能引发泄漏和爆炸等安全事故。而储罐的设计和制造质量也是影响储罐安全性能的重要因素。例如, 储罐的焊接质量、材料强度、设计压力、耐压性能等都会影响储罐的使用寿命和安全性。此外, 液体化工品对储存温度和外部压力也非常敏感。温度过高或过低、外部压力异常都可能引发储罐的爆炸和泄漏等危险情况。因此, 在储存液体化工品时, 必须严格控制储存环境的温度和压力, 确保储罐处于安全运行状态。另外, 人为因素也是造成储罐安全事故的主要原因之一。操作不当、事故应急措施采取不当等错误行为都可能会引发储罐的安全事故。

2.2.2 输送设备与管线危险性

液体化工品具有极高的腐蚀性, 会在输送过程中引起管道腐蚀, 进而导致液体泄漏的情况。管道腐蚀会导致管道壁厚减薄、裂缝等情况, 使得管道在高压下易于爆裂, 进而引发火灾和爆炸等事故。因此, 在

液体化工品输送过程中,必须选择耐腐蚀的管道材料和合适的防腐涂层,以保护管道的安全和延长使用寿命。另外,管道的承压能力也是一个重要因素。液体化工品存放在管道中,当管道承受压力超过其承受能力时,管道会破裂,导致液体泄漏,进而引发事故。

2.2.3 装卸设备危险性

装卸设备是化工生产中不可或缺的重要设备,但其危险性也是不容忽视的。操作人员的不当操作和错误使用会直接导致装卸设备发生故障和事故,如操作过程中没有正确关闭阀门、没有按照操作规程进行操作等,都可能导致装卸设备受损或发生泄漏。此外,装卸设备在长期使用过程中容易出现老化、磨损等问题,从而引发安全隐患。装卸设备所使用的管路和软管也存在一定的安全风险,例如使用时间过长、耐腐蚀性不足、接口不密封等都会导致管路和软管的损坏,从而引发泄漏和爆炸等事故。

2.3 作业流程带来的风险

操作人员在赶时间或者操作不当的情况下,可能会导致液体化工品溢出或外漏,从而造成环境污染和人身伤害。在倒灌流程中,罐内压力过大或管道破损腐蚀时,液体化工品可能会慢慢流出,引起液体外漏。在清罐流程中,如果操作人员的大意或者投机取巧,残留的液体化工品没有及时清理,会对操作人员造成生理性的伤害,甚至可能造成死亡。清扫流程中,操作人员如未按照正规的流程进行操作,导致液体化工品溢出或外漏,会给人身安全和环境带来危害。

2.4 管理方面带来的风险

管理人员的素质和专业水平是确保化工园区库房安全的重要因素。如果管理人员的素质和专业水平不足,可能会导致管理不到位,不能意识到一些危险的存在,甚至在指挥和监督操作人员时存在漏洞,从而导致危险发生的几率大大增加。此外,管理人员也需要掌握库房的安全管理知识和技能,以便更好地指导和管理操作人员,防止库房安全事故的发生。操作人员的安全意识和遵守规程的情况也会影响库房的安全。如果操作人员安全意识不够强烈,投机取巧、随意操作的事情时有发生,就会导致潜在危险的发生。因此,操作人员需要经常接受安全培训,增强安全意识和遵守规程的能力,确保操作过程中严格按照规程操作,减少人为失误的风险。最后,监管部门和安全体系不够完善也是一个问题,因为没有形成一套完整的体系来确保库房的安全,只是走流程,并且内部的

责任制度不够明确,相互推脱现象时有发生。

3 化工园区液体化工品仓储应对风险的措施

3.1 合理进行储罐设计

在进行储罐设计时,需要考虑多个因素,如物料的性质、存储方式、使用环境等。物料的性质是决定储罐种类和结构的重要因素。不同性质的物料需要采用不同种类的储罐,以保证物料的安全储存和使用。例如,易挥发、易燃的物料需要选择内浮顶罐或外浮顶罐,以避免发生意外事故。其次,储罐的存储方式也需要根据不同物料的特性进行不同选择。对于易氧化的物料,需要在储罐内注入惰性气体,以防止氧化反应;对于易结晶的物料,则需要在储罐内设置搅拌器等设备,以保证物料不会结块。此外不同的环境对储罐的稳定性和安全性有不同的影响。例如,在地震频繁的区域,储罐的设计应考虑地震对储罐的影响,以避免发生安全事故。在潮湿的环境中,储罐易受到腐蚀,因此需要采取防腐措施以延长储罐的使用寿命。此外,储罐的使用寿命也是设计时需要考虑的问题之一。随着时间的推移,储罐容易出现老化、磨损等问题,这些问题会导致储罐失去使用效果,从而引发安全隐患。因此,在储罐的设计中,需要考虑其使用寿命和维护保养,以确保储罐的安全性和持久性。

3.2 合理选择相关材料

对于化工园区化工品的储存和输送,要根据不同化学品的性质,选择对应的材料。比如对于酸性化学品,应选择耐酸的材料,如玻璃钢、聚丙烯等;对于碱性化学品,应选择耐碱的材料,如玻璃钢、聚氨酯等。但仅考虑化学品性质是不够的,还需要考虑材料的耐压性能。在储存或输送过程中,储罐或管道受到很大的压力,必须选择能承受高压的材料。常用的高压材料有碳钢、不锈钢等。此外,还需要考虑材料的耐腐蚀性能,因为许多化学品具有强腐蚀性。如果选择不耐腐蚀的材料,可能导致设备损坏和泄漏等危险情况的发生。因此,可以选择耐腐蚀材料,如玻璃钢、塑料等。当然,在选择材料时,还需要充分考虑经济性,因为高性能材料成本更高,选择时需要考虑性能和成本的平衡。

3.3 防雷电自然灾害

雷电灾害是不可预测的安全风险,因此采取预防措施是至关重要的。其中,接地是最基本的防护措施。储罐和管道的外壳需要接地,以确保电荷通过地面消散。同时,为了避免静电积聚,管道还应设置静电接

地。此外,在装卸场所使用的汽车和槽车上安装接地线,以防止静电的产生。要注意,任何人都不得擅自改装设备,以免因为操作失误或者设备安全隐患导致安全事故的发生。同时,还需要定期检查设备的接地状况,确保接地电阻不超过规定值。在雷电活动频繁的地区,化工园区还需要对储罐和管道进行防雷加固,以增强其耐雷能力。

3.4 系统定期进行安全评价

对于化工园区化工品仓库等高危场所,系统定期进行安全评价至关重要。安全评价主要包括三个方面:安全管理制度、设备的安全性能和储罐的存储安全性。在安全管理制度方面,需要对场所的安全管理制度进行全面的检查和评估,以确保制度的合理性、完整性和实施效果。在设备的安全性能方面,需要对设备的使用情况进行检查和评估,包括设备的完好性、工作状态、维护保养情况等。在储罐的存储安全性方面,需要对储罐的材质、结构、防火、防爆、防腐蚀等进行全面的评估。同时,消防演练也是非常必要的,可以提高员工的应急处理能力和安全意识。演练可以通过模拟各种事故情况来检验安全管理措施的有效性和人员的应变能力。在整个评价和演练过程中,需要安排专业的技术人员进行指导和监督,以确保评估结果和演练效果的准确性和有效性。

3.5 采用合理的罐顶保护措施

一般而言,罐顶保护系统应当采用多层防护措施,比如说固定顶罐、浮顶罐、内浮顶罐、外浮顶罐等。其中,固定顶罐多用于储存气态介质,浮顶罐则更适用于储存液态介质,而内浮顶罐则是更为常用的液态介质储存罐型。同时,罐顶保护系统应当包含如压力透平、逃散管、爆破盘等重要设备,以及如泄压、防火、保温等辅助设施。这些设备和措施可以有效地减少罐内气体的压力、温度等危险因素,保障化工品的储存安全。此外,在罐顶保护系统的设计中,还应考虑相关参数,比如说罐底液位、气体含量、防静电等因素,以最大限度地降低因自然灾害、人为因素等原因导致的事故风险。

3.6 建立合适的应急预案

在制定应急预案时,首先需要对园区的危险源进行辨识和风险评估,以明确可能发生的事故类型和严重程度。然后需要制定详细的应急预案,包括应急组织机构、应急处置程序、应急装备和物资储备、应急演练等内容。同时,在实际演练和验证预案时,需要

确保预案与当地应急管理部门协调一致,以保证预案的可行性和有效性。应急演练和评估是保证应急预案有效性的重要手段,可以及时发现和解决问题,提高人员的应急处置能力。在应急预案中,还需要包括对应急物资的储备和管理,确保物资的及时供应和有效使用。最后,需要定期对应急预案进行更新和完善,以适应化工行业安全环境的不断变化。

3.7 日常与专项监督的有效结合

日常监督需要对园区内的化工企业的各个方面进行全面的监管,包括设备、设施、作业人员等等。通过巡查、隐患排查、设备检修等日常工作,可以及时发现潜在的安全隐患,制定并实施相应的改进措施。而专项监督则是根据化工企业实际情况,针对性地对某些重点问题进行的检查和整治。例如,针对园区储罐区域的监督,可以加强对罐顶防护系统的监测,及时发现并处理罐顶泄漏问题。同时,也需要对作业人员的操作行为进行有效监督和培训,以提高他们的安全意识和操作技能。在进行专项监督时,需要根据化工企业的实际情况和特点,制定相应的监督方案和监督方法。例如,在化工生产过程中常见的火灾、爆炸等安全风险的监督,可以采用现场检查、设备技术鉴定、数据分析等多种方法,全面了解化工企业的安全运行情况。

4 结束语

在现代化工业的发展中,液体化工品仓储是一个至关重要的环节,对于生产企业的发展起着举足轻重的作用。然而,液体化工品的仓储也带来了很大的风险和隐患。因此,建立完善的风险分析和安全措施,以预防和控制各种意外事件的发生,是每个液体化工品仓储企业必须要做好的工作。在未来,对液体化工品仓储的安全问题需要持续关注和研究,不断完善相关的安全措施和管理制度,以确保化学工业的健康发展和人民的生命财产安全。

参考文献:

- [1] 刘建明.液体化工仓储企业压力管道安全问题分析[J].化工设计通讯,2021,47(10):138-139.
- [2] 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,2021,47(10):142-143+177.
- [3] 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):112-113.
- [4] 方惠良.内河典型石化码头船舶污染风险及防控措施研究[J].中国水运,2018(12):51-53.