

液化石油气站储运设备的安全管理研究探讨

李强 李新廷 王宾 冯玉珍 (山东胜星化工有限公司, 山东 东营 257335)

摘要: 液化石油气是一种新型洁净能源, 因其热值高、无烟无碳、操作简单, 被越来越多的人所关注。但是, 由于液化石油气是一种危险品, 在它的生产、储存、使用过程中, 有很多不安全的因素。目前, 由于液化气泄漏引起的火灾和爆炸事件在我国已成为一种普遍现象。基于此, 本文针对液化石油气站储运设备的安全管理提出了一些具体的措施, 希望为相关研究带来一些有益借鉴。

关键词: 液化石油气站; 储运设备; 安全管理; 措施

0 引言

随着国家石油产业的不断发展, 石油和天然气的安全储存和运输已经在整个产业中占有举足轻重的位置。油气的储存与运输是一项十分复杂的工作, 因其具有易燃、易爆、静电聚集、有毒等特点, 在高温、高压条件下, 易引发火灾、爆炸等事故。一旦发生突发事件, 将导致严重的经济损失、人员伤亡、环境破坏等问题, 为社会带来严重影响。

1 液化石油气站储运设备的安全管理方向

1.1 加强对储运设备操作人员的技术培训

液化石油气站的储存和运输设备是否正常运行, 与人们的生命和财产有很大的联系。以石化和石油加工行业为例, 液化石油气站的储存和运输, 每个步骤都需要极高的技术含量。因此, 提高液化石油气站储存和运输设备的操作者的技能水平, 是液化石油气站安全管理的一个重要方面。

1.2 对液化石油气站储运设备外界环境的高度重视

天气变化、剧烈碰撞液化气球罐、车辆运输中复杂的路况、桥梁限载情况、管道运输中地质灾害、管道老化、人为破坏等, 这些因素都会对液化石油气体的储运工作带来不同程度的影响。因此, 这也将成为液化石油气站储运设备安全管理的重要内容。

1.3 对液化石油气站储运设备进行对比检测

在液化石油气站的储存和运输设备中, 既要配备专门的液化石油气技术检验人员, 又要选用合适的监控设备。从人、机两个角度, 对液化气球罐进行了实时、准确的监测。通过对手工检验和机械检验的结果进行比较, 更好的理解和把握球罐的安全性, 达到了双安全管理的目的。

2 液化石油气站储运过程中的危险因素分析

2.1 爆炸危险

我国地域广阔, 各地气温状况存在显著的差别,

道路交通的发展程度也不尽相同, 车辆的交通事故时有发生。因此, 在长期使用液化气的情况下, 车辆不可避免地会遇到高温, 碰撞, 振动等问题, 从而有发生爆炸的风险。如果在管道、汽车、钢瓶等设备中有液化气泄露, 也会引起爆炸。

2.2 着火危险

输气管道、钢瓶、槽车储罐等是液态石油的储运设备, 如果它们长时间的使用, 或者是由于人工的失误, 或者是没有进行定期的维护, 那么它们的性能就不能保证, 经常会发生气体泄露。这种泄露的煤气, 如果遇到了明火、电火花或者是汽车排气管里的火花, 都有可能引起火灾。

3 液化石油气站储运的安全管理中存在的问题

3.1 人为因素安全隐患

在液化石油气站存储运的过程中, 气站只从企业自身利益出发, 从而降低了对操作人员进行技术培训的机会, 对液化石油气球罐没有安装自动检测仪器, 减少了设备的加固材料等, 这就造成了在储运过程中, 存在着人为因素造成的安全隐患。气站在使用液化石油气时, 要根据不同的储存和运输装置, 采用不同的储存和运输方法。

3.2 设备因素安全隐患

部分液化石油气站仍然在使用寿命较长的储存、运输装置, 但其在实践中已经不能满足国家有关的应用需求。比如, 液化气球罐内的液化气, 在使用时间较长的情况下, 常有漏气现象, 遇上其他明火, 极有可能引发火灾。要想解决这种问题, 就必须制定出相应的法规和文件, 对其加以约束。与此同时, 也要督促有关的检验部门, 对其进行严格的检查, 并对那些使用了不符合标准的储存和运输设备的液化石油气站, 给予严厉的处罚。因此, 保证了液化石油气在国内的长期稳定运行。

3.3 安全管理意识淡薄

在液化石油气站内,部分员工对危险源的认识还不够深刻,从而严重影响了安全管理。比如,一些工作人员不重视自己的工作,在液化气储运过程中,由于对液化气球罐的质量检测不认真,出现了一些人为原因的错误,导致了一些严重的事故。因此,液化石油气站应该设立全面的工作责任制,并设立专门的监督机构,以及相关的奖励与惩罚系统,这样就可以提高职工对安全隐患的认识。

4 液化石油气站储运设备的安全管理的具体措施

4.1 加强对储运设备日常维护保养

要加强对正在使用的特殊设备的监控,及时了解其工作状态及工作状态,防止发生事故,具体应做到以下几点:①特殊装置在发生故障或其他特殊状况时,使用者必须彻底检修,排除危险,才能再次使用。对于液化气储罐,应该储备一定量的与其型号规格相同且质量可靠的零件(如根部阀门、安全阀、紧急关闭阀等),以便在紧急情况下进行替换;②积极组织进行状况监控,实现设备的现场管理与事故防治的科学化、现代化;对液化石油气站的特殊设备进行了工况监控与故障诊断。能够及时地发现特种设备技术参数的变化,从而对故障出现的范围和时间进行精确地判定,从而为制订应急预案,防止事故的发生提供了可靠的依据;③液化气球罐在运行时,必须严格遵守工艺规程,不能因过载或其他不当的运行方法,导致球罐暗中受损,进而缩短储存和运输设备的寿命;④按照我国相关法规,液化气球罐在服役一段时期后,应进行开罐检验,一般在新罐投入服役一年之后,以后每五年一次,在特殊条件下,应事先进行开罐检验。开罐检查是一个非常复杂的系统工程,它牵扯到的项目很多,所要检查的范围也很广泛,如果一个疏忽,就有可能造成安全事故,所以必须要有组织有计划地进行,才能做到安全、有序、优质、高效;⑤对液化气储存器要有安全文件,每次测试要做好纪录。同时,也要根据实际需要,配备合适的储气容器,以便应付突发事件。以另外,要对煤气储存器的运行情况有较好的认识,对其进行正确的运用,才能保证煤气储存器的安全性;⑥当液化石油气站有新的储气库投入使用时,应由有关主管单位审批,并对有关人员进行严格监管。另外,在今后的工作中,必须对储气设备有一个较为详细的认识,以免由于操作不当而造成意外;⑦在液化气球罐和管道钢架的下半部分,应设置防火、

绝缘层,对装置进行防护,防止装置失效。

4.2 液化石油气储运设备的无损检验

在液化气储运设备的无损检测中,它对液化气的安全使用起到了很大的影响。其中,无损检测的主要内容有:

4.2.1 基于宏观方面的无损检验

从宏观上,利用相关的工具,对其容器的表面情况,对其容器的尺寸,气孔位置,壳体外部情况,裂痕等进行及时的检测。从这一点出发,通过对其外貌进行有效的宏观检测,既能保证液化石油气的质量,又能极大地提高液化石油气的使用安全性。

4.2.2 致密性试验的无损检验

液化气装置的致密性测试,其目的是确保储罐内不发生漏气。具体地说,要对其阀门、仪表表盘等进行实际的测试。将容器置于特定的环境中,并对其表面进行清洁处理,在焊接处粘贴硝酸亚汞浸出物的纸条,以达到对其设备的致密性进行检测的目的,以提升液化气设备的安全性和稳定性^[1]。

4.2.3 基于无损探伤的无损检验

对于无损检测而言,其主要是在确保液化石油气容器设备比较完好的前提下,有效地检查容器内部设备及运行状态。利用渗透探伤、磁粉探伤等方法,对其内部的缺陷情况进行检测,一旦发现了问题,就可以立即采取措施。

4.2.4 基于耐压试验和气密性试验的无损检验

在液化气装置中,温度和压力是决定液化气装置能否正常运转的关键因素。所以,从这一点上讲,必须对其储罐的耐压性能和气密性进行有效的检验。例如,可以采用水压测试,将一种液态的压力容器填满,然后通过温度的改变来观测空气中的空气压力。

4.3 密切关注环境因素

一是针对不同气象条件,制定出相应的储存、运输装置作业程序。例如在冬天,温度比较低,就要做好排水和脱水的准备工作。二是按照国家规定,在液化石油气站球罐周围设置防雷设备,并取得防雷设备的使用资格证书;在液化石油气站的液化气储存处,要有防止雷电直接轰击、防止人侵入、防止雷电感应的设备。并且在每一次雷暴来临之前,要做好防雷措施的全面检查。另外,在暴风雨天气中,应避免使用或使用液化气^[2]。三是强化明火的管理。由于液化气储藏的原因,导致了液化气储藏的火灾,其发展过程是瞬时的。所以,要在液化石油气球罐附近明显的地

方,设置“严禁烟火”和“禁火区”等标志。在维护和使用储存和运输设备时,尽可能使用非点火工具,在每一个气站的入口处,都要设置一个静电消火线。

4.4 防火安全技术

在进行设备的安装时,要严格按照相关的安全规则进行,管道的材质最好选用无缝钢管。管线的联接宜选用焊接形式,并采用凸缘联接,便于检验。而管道系统是不能穿过有腐蚀性液体、易燃、易爆物品的地方,也不能穿过有液化石油气设备的建筑物,与各个建筑物的间距要满足有关的规范。输送管道的埋深不得超过0.6m,管道与公路、铁路相交时,必须从公路、铁路的下方穿过,并设有保护套管,具有一定的安全高度。当管线与湖水、河流、河流相交时,应该从水下或空中通过。在对液化气储配站的选址上,推荐在城区的边缘区域,选在散发火星和明火的侧风向和下风向,在其四周用非燃烧性材料砌成一堵2m以上的实体墙,并对储罐进行定期维修,以确保其安全可靠。

4.5 液化石油气设备的充装量

在液化气装置的管理中,如何对液化气装置的充填进行有效的控制显得尤为重要。具体地说,在一个特定的容器中,其所包含的液化天然气的容量与其温度、气压紧密相关,而且其密度会随温度的改变而改变,因此,当温度上升时,其液化石油气的容量也会增大。因此,有必要对其灌装量进行系统性的控制^[3]。

4.6 提升液化石油气站储运设备操作人员的安全意识

首先,对液化石油气站的球罐进行维修和保养时,操作员难免会携带一些保养的火焰,所以在保养前,操作员必须先将周围的可燃物清理干净,然后仔细检查动火点附近的阀门和法兰,看看有没有漏气的迹象。在工作期间,要始终保持高度的警觉。其次,所有进入液化石油气站的工作人员,都必须主动配合保安的检查,将所有的明火都扑灭并上交。最后,要加大对加油站司机、押运人员、装卸人员和设备维修人员的日常监督。在此过程中,要形成良好的表率作用,树立良好的员工形象,并对员工进行定期培训,对员工进行安全教育。

4.7 做好事故抢险演练,防止事故蔓延扩散

为了提升液化石油气站预防事故发生的能力,并在紧急事故中获得抢险救援的经验,应该以本站的工艺特点、设备、法兰状态及站区布置为依据,组建一支专业的事故抢险抢险队伍。并在此基础上,配置专业技术人员、配备防护用品、消防器材、车辆、通信

工具等,制订出一套切实可行的突发事件应急预案。一是把握突发事件的本质,通过自身液化石油气站或其他液化石油气站发生的事故的典型事例,来开展教育活动,帮助所有员工形成安全第一的观念。二是为避免开罐检查导致储气库停产,在开罐检查时,采用了小组检查的方式,也就是把储气库分为两个部分,一是检查开罐,二是检查液化石油气,这样既保证了开罐检查,又保证了生产。在安全方面,一定要做好充分的准备,确保万无一失。检验单位、消防部门等一起制定出了一套严格的施工计划和安全措施,在检查过程中,加强人员之间的密切合作,最终完成所有的开罐检查工作。三是制订一份完整的应急计划,并在规定的时间内,对员工进行应急演练,提高员工的应急处置能力。例如在检修期间,可以利用液化石油气站贮存设备的气体排出的时机,进行放空火炬系统操作演练。

4.8 建立规范的安全储运管理制度

完善、规范的管理体系是保证液化石油气设备的安全储存、运输和使用的关键。具体来说,工作人员在液化石油气的储存和运输中,对其设备的选用、管理等都要严格遵循国家标准。此外,还要积极提高液化石油气设备管理人员的整体素质,在出现故障等意外状况时,要及时采取措施,以更好地推动我国石油工业的发展。

5 结论

液化石油气是一种极具风险的产品,如果管理不当,在使用过程中会给人民的生活带来不可预料的损失。所以,应对液化石油气站储存设备进行安全管理,提高液化石油气站储存和运输设备的运行人员的安全意识,做好储存和运输过程中的安全管理,这对于保障液化石油气站的安全供应是十分必要的。

参考文献:

- [1] 常定邦,周鹏,孙伟.浅谈液化石油气瓶定期检验与使用管理——以定西市为例[J].甘肃科技,2021,37(23):103-105+15.
- [2] 余梦婷.液化气瓶使用环节安全管理问题探析[J].湖北应急管理,2021(12):61-63.
- [3] 王波.液化石油气站储运设备的安全管理研究[J].化工管理,2019(S1):16+18.

作者简介:

李强(1989-),男,汉族,山东东营人,专科,中国石油大学胜利学院,研究方向:石油化工。