

油气储运中的设施安全问题及解决措施

高翔（中国石化销售股份有限公司华东分公司，上海 200050）

摘要：油气储运是石油和天然气生产与加工的重要环节，确保油气储运中的设施安全是油气生产和加工的前提。在油气储运中，由于涉及的设备较多、管道分布广，加之部分管道埋深较浅、周边环境复杂等因素，极易造成油气泄漏事故，一旦发生泄漏将会产生严重的后果。为保证油气储运中设施安全，应结合实际情况分析各种设施安全隐患，并针对性地采取措施进行防范，从而有效降低事故发生概率。

关键词：油气储运；设施安全；防范措施

0 引言

油气储运设施规模不断扩大，安全隐患日益突出，加之一些不法分子从中作梗，严重威胁着油气储运设施的正常运行。因此，加强油气储运设施的安全管理，不断提高油气储运设施的本质安全水平，是保障人民群众生命财产安全的重要途径。

1 油气储运设施的类型及危害

油气储运设施主要分为两类，分别为油气输送管道及储罐。油气输送管道是将油气从油井等油气田中输送至最终的气化站，并将气化站中的油气送入储罐。储罐是用于储存石油或天然气，并将其送入加油站的设施，其主要分为地上储罐和地下储罐两种。地上储罐主要是用于储存石油或天然气，其占地面积较小，储存能力较高。油气储运设施的种类较多，分布范围广泛。

油气储运设施的安全问题主要是由各种类型的油气储运设施带来的。根据目前我国的油气储运情况来看，常见的油气储运设施类型包括以下几种：①管道类设施，包括输油管道、输气管道等；②储罐类设施，包括油罐、集气站、压气站等；③运输类设施，包括油罐车、槽车等；④加氢改质类设施，包括氢化炉、压缩机等；⑤其他类设施，包括阀门、管件、仪表等。各种类型的油气储运设施一旦发生泄漏事故，将会产生严重后果，同时造成极大的财产损失。

油气储运设施的危害主要来自以下几个方面：①油气储运设施会产生大量的可燃气体，这些气体极易发生爆炸，同时对周围环境造成严重的破坏。例如，输油管道一旦发生泄漏，会产生大量的可燃气体，其遇火燃烧爆炸时，不仅会对周围人员造成严重威胁，同时还会造成巨大的经济损失。输油管道泄漏后会在附近产生明火，一旦火势蔓延到其他易燃易爆场所，将会造成更大的事故；②油气储运设施中存在大量的

易燃液体，这些液体具有易挥发性，一旦发生泄漏极易形成火灾。例如，液化石油气储罐一旦发生泄漏，将会产生大量的甲烷气体并扩散至周边环境中，从而极易引发爆炸。

2 油气储运中的设施安全问题

2.1 储罐泄漏问题

2.1.1 焊接质量问题

焊接质量是导致储罐泄漏的重要原因之一。储罐的焊接材料应选择高强度的材质，并对焊接工艺进行严格控制，以减少缺陷；储罐在焊接过程中，要采用手工电弧焊或自动埋弧焊，并将焊件固定在容器上。在焊接完成后，对焊缝进行100%的射线探伤检查，以确定是否有缺陷。此外，在进行储罐的焊缝焊接时，必须使用氧-乙炔焊，并采用无氧焊条；在对焊缝进行清理时，应采用水、砂、风砂或压缩空气等清洁工具。

2.1.2 设备问题

由于长期的使用 and 外界环境的影响，设备发生故障是不可避免的。对于储罐来说，最容易出现故障的就是阀门。当储罐上出现泄漏时，如果没有及时发现或处理，就会造成更严重的后果。因此我们要提高对设备故障的认识，及时处理。

2.1.3 外部因素对储罐的影响主要体现在两个方面

一是地震等自然灾害；二是意外事故。其中自然灾害主要是指地震、雷击和火灾等现象对储罐造成的破坏。而意外事故则是指操作人员在操作过程中出现失误而导致事故发生。因此我们要加强对操作人员操作技能的培训和考核工作，提高他们的业务素质。

2.2 储罐腐蚀问题

储罐在储运过程中，由于使用环境较为恶劣，容易受到腐蚀的影响，导致储罐发生损坏。一般情况下，储罐中的液体都含有一定的腐蚀性成分，而这一物质

一旦进入到储罐内部,就会对储罐造成腐蚀作用。若储罐中存在空气或其他物质时,其内部就会产生电化学反应,进而形成氢气。如果氢气浓度过高,就会出现氢气爆炸现象,造成重大危害。此外,在进行罐体焊接时,若焊接操作不规范、焊接质量不达标等也会对储罐造成腐蚀作用。因此,为保证油气储运设施安全运行,需要加强对储罐的检测工作,并根据检测结果采取相应的防护措施。此外,还应应对储罐的防腐涂料进行合理选择,对其进行定期更换和维修。

2.3 储罐变形问题

储罐变形是指储罐内的压力和温度发生变化时,罐壁的挠曲变形、外壁的收缩和鼓胀变形。储罐在正常工作状态下,罐壁的变形与温度无关。但是,由于油品具有易挥发性,在储罐中的油品随着时间的推移会发生挥发,并在高温和压力作用下,造成罐壁的收缩和鼓胀变形。当油品挥发后,罐壁受热膨胀,引起外壁收缩和鼓胀变形。目前国内大多数储罐都存在不同程度的变形问题。根据调查数据显示:在中国石油储运设施中有 80% 以上的储罐出现过不同程度的变形问题,其中最主要的问题是:①内腐蚀:由于外部介质腐蚀产生内应力,引起罐壁变薄、罐顶变型和鼓胀等;②外腐蚀:由于温度变化导致容器外壁产生收缩和膨胀;③腐蚀缺陷:由于罐壁有裂纹或其他缺陷导致储罐变形;④其他原因:如地基不均匀沉降、地震等因素也会引起储罐变形。

2.4 储罐外表面腐蚀

储罐外表面腐蚀是储罐常见的问题之一,储罐外表面的腐蚀主要由电化学腐蚀、机械腐蚀和化学腐蚀组成。由于储罐外部的介质长期与储罐表面接触,因此储罐外表面就会受到氧化、电化学作用和机械作用等影响,导致储罐外表面出现不同程度的腐蚀,从而引发储罐事故。

2.4.1 电化学腐蚀

电化学腐蚀是储罐最主要的危害之一,主要是由于电极电位不同所导致的电化学反应,从而使得金属发生电化学腐蚀。当金属与介质中存在离子时,就会在电极电位不同的两种金属间发生电偶作用,从而造成电化学腐蚀。当电化学腐蚀发生时,会产生大量的氢气和氧气,形成氢气泡在氧气中燃烧爆炸,也就是电化学腐蚀。

2.4.2 机械腐蚀

机械侵蚀是由于金属与介质接触时产生应力所导

致的,而应力在某种程度上也会促进电化学过程。当储罐受到外力冲击时,就会产生振动,从而使得罐体产生局部变形、甚至发生破坏。当发生这种情况时,如果没有及时发现并采取相应措施的话,那么储罐将会很快出现泄漏现象,从而引发重大事故。

化学腐蚀是由于在储罐的外表面形成化学膜而导致的一种腐蚀性作用。在储罐内壁发生锈蚀时,虽然并不会直接引起罐体的破坏,但是由于铁与水结合形成铁锈之后也会对罐体产生严重的腐蚀性作用。而这种腐蚀性作用一旦发生,就会迅速蔓延开来并造成大量的腐蚀物质喷出储罐外表面。

2.5 安全附件的问题

储罐的安全附件是指为保护储罐正常运行而设置的安全装置,这些安全装置在储罐中主要有泄压阀、安全阀、液位计控制阀和压力表等。而在实际使用过程中,存在着许多问题,主要有:①在部分储罐上,由于安全附件长期处于不稳定状态,可能会产生故障而使其失效,导致安全隐患的出现;②在部分储罐上,由于安装安全阀等安全附件,但由于设计不合理、制造质量不过关等因素导致其无法正常运行;③在一些储罐上安装液位计控制阀和压力表控制阀,但由于安装位置不合理或者是设计上的缺陷等因素导致其无法正常运行。所以说,要想从根本上解决这些问题,就要对储罐进行合理的设计和安装。

3 油气储运中的设施安全问题的解决措施

3.1 完善制度建设,提升管理水平

当前,我国油气储运设施的安全管理存在一些问题,尤其是制度不够完善,因此,在实际工作中必须要加强对制度建设的重视。首先,企业应当根据自身的实际情况,建立出一套完整的制度体系,在保证制度的可行性基础上,加强对员工的培训力度,提升其业务水平。同时还应当针对实际工作中存在的问题进行分析并制定出一套有效的解决措施,并将其落实到实际工作中。其次,企业应该加强对制度体系建设的宣传力度,让每一名员工都充分认识到制度建设的重要性。另外,还应当重视对规章制度进行贯彻落实。企业需要对规章制度进行制定时应充分考虑员工的实际情况以及各部门之间存在的利益冲突,避免出现因制度不够完善而引发一些不必要的问题。最后,企业需要建立起一套完整的管理机制,对各部门之间的工作进行协调与监督,并按照要求将相关制度落实到实际工作中去。

3.2 强化管道维护,降低腐蚀速度

我国经济的快速发展,对于油气能源的需求量逐渐增多,这就导致油气储运中设施安全问题层出不穷,其中管道腐蚀速度过快是造成管道腐蚀的主要因素。所以,在油气储运设施安全管理中,需要做好管道维护工作,降低腐蚀速度。首先,要根据管道具体情况选择合适的防腐材料,这样才能保证其防腐性能良好,并在施工过程中严格按照施工技术标准进行施工;其次,要做好管道检测工作,通过检测能够了解到管道的具体腐蚀情况。根据检测结果来选择合适的防腐材料;再次,要做好管道防腐层补伤工作。补伤是对腐蚀严重的部分进行处理,从而保障其正常运行;最后,要做好管道维护管理工作。油气储运设施安全管理中需要将管道维护作为重点内容来抓,通过定期进行管道防腐工作来保障其正常运行,避免出现腐蚀问题。同时还需要做好管道清洗和检测工作,确保其安全运行。

3.3 加强工艺管理,避免管道泄露

油气储运设施在运行过程中,容易受到各种因素的影响,导致管道泄漏,对此,必须要加强对管道泄漏问题的处理。在实际的操作过程中,一定要采取有效措施,对管道进行保护。比如:加强对阀门的管理,保证其能够正常工作。管道的泄漏会导致油气资源出现浪费现象,还会降低油气资源的生产效率。另外,要做好油气储运设施设备维护工作。由于油气储运设施设备在运行过程中,经常会受到各种因素的影响,导致设备出现故障。如果没有及时发现故障并进行处理,就会导致设备出现严重问题,严重影响油气生产效率。所以,必须要采取有效措施对设备进行维护和保养。比如:及时检查设备上存在的油污和锈斑、及时排除存在的故障、定期进行清洗等等。

3.4 强化设备维护,减少安全隐患

对于油气储运中的设施安全问题来说,最重要的就是做好设备维护工作。在日常操作过程中,相关人员应该严格按照设备管理制度的要求,对油气储运中的设施进行定期检查,发现问题后及时进行维修和更换,确保设施能够正常运行。在油气储运中,相关设备维修和维护工作完成之后,还需要对其进行一段时间的试压操作。这是因为在进行油气储运设施操作时,如果没有经过压力测试,那么就很容易导致设备出现损坏的情况。另外,相关人员还需要定期对设备进行检测,一旦发现问题就及时进行维修和更换。只有做

好以上这些工作,才能够保证油气储运中设施运行过程中的安全性和稳定性,减少安全隐患的发生。

3.5 加大安全宣传力度,增强全民安全意识

为提高油气储运中的设施安全管理水平,需要加大安全宣传力度,增强全民安全意识,这就要求相关部门和企业加大宣传力度,并采取有效措施来提高民众的安全意识。同时还需要采取多种形式,来增强民众对油气储运的安全认识,进而提高民众的安全意识。具体来说,可以通过举办讲座、播放视频、发放宣传材料等形式来实现。在进行宣传时,还需要根据民众的需求来设计宣传内容,这样才能够满足民众的需求。同时还需要做好以下几点工作:首先,要组织人员开展专业培训活动。通过专业培训活动可以提高民众对于油气储运设施的认识,从而进一步增强民众的安全意识;其次,要通过群众喜闻乐见的方式来进行宣传;最后,要将宣传教育融入到油气储运设施安全管理工作中去。比如,在进行油气储运设施安全管理宣传时可以采取发放宣传品的形式。这样就可以使民众了解油气储运设施安全管理工作的重要性,并进一步增强民众对油气储运设施安全管理工作的认识和重视程度。

3.6 完善应急体系建设,提高事故处理能力

做好应急体系建设,确保能够在第一时间对突发事件进行有效处理,这是确保油气储运设施安全管理水平的重要手段。要想做好这一点,需要从以下几方面入手:第一,要建立健全应急管理组织体系和应急预案,并对其进行不断完善和补充,确保其具有较强的针对性和实用性;第二,要建立起专门的应急救援队伍,并定期组织开展应急演练活动,使其在实践中不断提高处理事故的能力;第三,要根据企业的实际情况和相关要求编制好应急预案,并把预案内容在网站上进行公布,提高企业员工的应急意识;第四,要定期组织开展各种类型的应急演练活动,并对演练中存在的问题进行及时总结和改进。只有这样做才能够切实提高油气储运设施的安全管理水平。

4 结语

油气储运设施的安全管理是一项非常重要的工作,只有做好油气储运设施的安全管理工作,才能有效避免油气储运事故的发生,保证油气储运设施的安全运行。

作者简介:

高翔(1974-),男,汉族,江苏南京人,工程师,本科,研究方向:安全环保。