

石油化工油气储运设备的运维管理

侯振华（山东省滨州市博兴县油区服务中心，山东 滨州 256500）

摘要：在我国经济快速发展的过程中，石油化工行业占据着非常重要的地位，油气储运自然也是非常关键的环节。对此，石油化工企业须重视油气储运设备，在实际生产管理中采取有效措施加以维护、管理，保证生产工作顺利进行，以提高油气运输效率和质量。本文从油气储运的分类、逐步分析了石油化工油气储运设备存在风险和问题，并探讨了其维护和管理措施，以根据实际情况合理选择维护管理方案，保证设备作用的充分发挥。

关键词：油气储运；问题分析；可续管理；维护措施

能源是各行各业的加速生产的动力源泉，是工业生产活动能够正常运行的基础。近几年，随着我国经济体量的快速增长，为巩固发展形势，推动产业升级，各地方政府着眼能源市场，深挖区域优势，积极推动能源产业发展升级。众所周知，石油、天然气、电力、氢能等都是能源结构中的重要角色，承担着社会进步能源消耗的重任。而能源的开采与使用往往都是异地，这些能源资源又属于易燃易爆品，如何运输和存储并保障运输安全就成了我们必须要考虑的问题，因此必须要加强有效的安全保护措施，否则极易容易引发安全事故，给国家、社会造成难以挽回的经济、人力等损失。在这里，我们仅讨论一下油气的储运问题，期望可以为行业同仁提供一点借鉴。

1 油气储运的类型特点

石油在我国国民经济发展进程中有着举足轻重的作用。油气储运是油田工程重要的组成部分，是连接产、销环节重要的纽带。油气储运因为距离、成本、安全等方面的考虑，通常分为几种典型方式，这里做一下简单的区分及说明。

1.1 公路运输

汽车运输油气产品是我们接触比较多的一种储运形式。少量的石油产品可以利用罐车、槽车进行小批次、多品种的短途运输，当然汽车运输的机动性也适宜做大型存储基地的辅助运输车辆，实现油气的低成本调度和调整。这种运输方式较灵活，投资少，但是运行的连续性比较差。并且，这类车辆的制造、选用和管理都应符合国家的安全运输强制性管理要求。

1.2 铁路运输

火车运输也是一种重要的储运形式。火车运输的优点是机动灵活，安全可靠、输送量比汽车运输要大。但是铁路运输的调度和管理要比管道运输、汽车运输

复杂，并受到铁路线路规划布局的限制，是一种相对灵活的运输方式。总体来讲，火车运输比较安全，且受到自然因素的影响较小。

1.3 水路运输

随着国际贸易的增加，水路运输越来越多的发挥着重要的输运作用。这种运输方式比较明显的特点就是运费低、运量大。并且水路运输的安全性比较高、污染比较小，也是一种效益客观的储运方式。水路运输可以分为河运和海运两种情况。海运被广泛应用于液化石油气、液化天然气等国际贸易中，主要使用低温常压槽船运输，设备比较完善，技术相对成熟；河运主要指内河运输，是一种地域间的油气调度，一般会选用常温压力槽船，可以一定程度上控制油气运输成本。

1.4 管道运输

管道运输是应用比较广泛的储运形式，在远距离运输方面发挥了很大的作用。这种运输方式可以实现点对点的连续输送，运量大、污染小、运费低、投资少。但是缺点不够机动灵活，需要投入一定的人力、物力进行维护，经济效益也受到输送量的影响。管道运输还可以作为存贮设备，可以通过管道的容量存放一定量的石油、天然气等。

2 管道油气储运的问题分析

2.1 产品本身危险性

油气产品主要指的是石油和天然气，这类的产品的组分主要是碳氢化合物及其衍生物，都属于易燃易爆物品，本身就具有一定的危险性。尤其因为油气的中混合有一定量的氢分子而且油品的挥发气体燃烧速度很快，造成油气的爆炸极限很低，在环境温度下也极易容易发生爆炸。其次，油气产品储运过程中因为受到外部压力、温度等影响，通过摩擦、分离等相对

运动会产生大量的移动电荷形成静电。而这些静电会不断的积聚,极易引起燃烧爆炸。最后就是体积膨胀。由于油气运输都是在密闭的环境下,而油品随着温度的变化会产生体积的改变。因此,在公路、铁路和水路的运输过程中,还必须要考虑油气的受热膨胀,以保障运输过程的安全。

因此,我们可以科学的安排储运设备,利用油气的化学、物理特性,制定切实有效的维护和管理措施,降低油气储运的安全风险。

2.2 储运技术壁垒多

由于我国的化工行业的发展相对比较落后,在油气的储运工艺、设备技术都与发达国家存在着一定的差距。我国是一个油气大国,但是石油和天然气的分布相对比较集中,在实际的使用过程中就必须利用先进的油气储运技术,以便可以减少在实际储运过程中的能耗和成本,最大程度提高运输效率。同时,油气管道的设计开发要理念先进、贴合实际,避免因为设计方案问题增加输运难题。然而目前,我国的油气储运技术多是直接引用国际的先进标准,很少有自主研发的有效成果,技术标准的制定也是谬之千里,这些都成为了进一步发展我国储运能力的技术壁垒。针对这样的问题,我国还需继续加大对油气储运技术的科研投入,以完善的储运技术有效提高油区输送效率,进一步提升储运安全水平,以满足我国日益增长的经济发展需求,推进我国化工行业的进一步发展。

2.3 实际施工问题多

管道输送是目前最为主要的油气储运方式,也是最为高效的输送形式。但是实际的情况是油气管道在施工方面存在着很多的安全隐患。首先是恶意降低工程建设标准。由于管道的施工工艺复杂、涉及面广,难免要花费大量的人力、物力、时间,这样就给施工留下了很多的余地,导致恶意降低施工建设标准,为以后的运营使用埋下了很大的安全隐患。其次是恶意施工行为。由于油气管线工程项目往往都是体量庞大的工程,如果管理跟不上稍有松散,必然会偷工减料留下空挡,导致管线的材料性能和质量安全都不能够满足设计要求,影响管道使用寿命,降低后期的运行安全。第三,我国的地域辽阔,地方经济发展迅速,对油气的需求量也是大幅增加,这也会造成必须使用较长的油气管道进行输送,必然也对施工人员提出了很高的要求。然而,由于我国专业技术人员的匮乏,很多的油气管线焊接工人技术差、经验少、素质低,

是必会对施工流程的连贯性造成了一定的影响,甚至是会破坏到管道的整体结构强度,严重的就会引起后期的油气泄露。

2.4 安全隐患非常多

由于油气易挥发、储运技术复杂等因素,导致了油气的储存、运输都潜藏着非常多的问题。首先因为设备的复杂性,导致储运设备极其容易出现故障,引起油气在储运过程中的泄露挥发,并且会在空气中形成爆炸性的气体环境。油气的挥发性气体还具有一定的毒性,对油气储运人员的身体健康造成非常不利的影响。其次,参与储运的技术人员专业素质不高,没有经过必要的学时培训,培训的内容和形式都流于形式,难以保障在日常操作过程中的安全运行,更甚者会为后期的储运管理留下更多的安全隐患。

2.5 灾情后果危害大

众所周知,石油、天然气都是以碳、氢为主要元素的烃类混合物,其蒸发产物、析出物极其容易点燃,密闭空间引起爆炸,燃烧产物制人中毒等。首先,石油天然气燃烧或爆炸后,都会引发大面积的火灾,由于油气火情控制难度大极容易引起严重的人员和经济损失,产生非常恶劣的社会印象。如果是发生在人员密集场所,就会带来大量的人员伤亡,造成难以弥补的经济损失。其次,油气储运过程中难以避免的挥发特性,在装卸过程、储运系统、终端使用等环节都会有大量的汽化烃类物质游离在空气中,这既带来了经济上的损失,也潜伏了重大的安全隐患。

3 科学管理与维护措施

3.1 强化科学管理

科学的管理应该从两个方面考虑。一是人员的管理。油气储运需要大量的专业的技术人员负责设备的运行,熟悉大量的工作内容包括设备的型号参数、运行的环境条件以及作业风控因素等,并可以根据实际运行情况作出科学的判断和合理的分析。这样才能在油气储运的整个过程中都可以做到有规可依、有章可循,科学的管理好人员行为、设备操作等,提高真个系统的安全性能。二是缺陷的管理。我们可以利用一些先进的检测设备和技术手段,对设备的运行情况进行全天候的监控,并与相关的标准、规范进行比对,然后找到潜在的管理风险,定人、定岗、定期限、定方案、定措施,尽快把风险排除,把漏洞填补,把险情掐灭,全面做好问题漏洞的补救措施的落实。

我们只有科学的强化人员、设备管理,才好将公

司制度、规程方案、行业标准等落实到具体的行为上,通过行之有效的管理,降低储运风险隐患,提高设备可靠性,提升人员安全意识,最大程度的降低安全事故发生的概率,做好油气储运的科学管理。

3.2 做好风险管控

风险管控是保证油气储运系统安全运行的关键。只有我们做好风险管控,甚至是对油气储运各环节的分级管控和隐患治理,才能够从源头控制事故的发生,把灾难消灭在未然的状态。在具体的操作过程中,我们可以将储运系统的进行简单的分割,并找到每一个管理区块的风险点,并进行一定的辨识分析,然后通过风险类别的分级,建立风险点档案,编制有针对性的管控措施,制定出不同级别风险的管控程序和标准。我们按照风险点的发生频率和危害程度,实现对设备、人员、环境、物资的全方位、全过程监控,把隐患消灭在源头,把风险控制在起端,科学管理油气储运系统的安全运行。

3.3 落实设备维护

设备的维护保养是降低安全隐患的重要措施。首先,加强检查力度频次。对于设备的定期检查、检测必须要完善在制度上,落实在行动上,严格做到分工到岗、责任到人,制定严苛的检查标准,详细记录设备的运行情况、检查时间、检测人员等,以便可以及时掌握油气储运系统各个环节的运行状态。检查也要明确日常检查、专项检查、重点检查,把储运系统运行重点部位重点查,关键部位认真查,一般部位经常查,确保维护保养工作有效到位。其次,强化管道结构强度。积极防治管道腐蚀问题,完善管道输送技术,是可以有效提高油气输送效率的。严格选取等级高、强度大的好钢材,是可以有效应对输送高压、油气腐蚀等情况。管道内适当的增加一些防腐性较强的涂料,也是可以有效防止油品中微生物和水分引起的原电池反应造成管道腐蚀。另外,我们还可以对管道的外表面做一些防腐处理。利用喷砂技术除掉原有的锈迹,并喷涂双层环氧粉末,以保障油气管道外表面的耐腐蚀性。

为获得一定的经济效益,我们还应该根据管道材料来确定管壁厚度。我们采用高强度钢材管道,就可以通过计算来降低管壁厚度而降低项目成本。油气运输过程中因为受到摩擦等原因,会有一定的能量损失,我们还需要从压力、流量、温度等方面分析散热损失和阻力摩擦,已获得更优的输送方案,尽可能降低输

送过程中的能量散失,获得更大的灌输效益。

3.4 提升技术水平

提升油气储运管理技术层面的水平,是可以从根本上强化油气储运工程运维管理,提高储运系统自动化水平,可以大幅度降低人为因素对于储运系统的干预。特别是油气储运工程中的油气采集站,它位于整个储运系统的首端,采集原油和天然气等都是从这里输运出去的。在这里主要涉及到油气运输的原油脱水、收集输送以及污水处理等工艺环节。这些环节我们主要采用自动化控制原理来完成,自动化集成控制系统主要包括自动控制分水器、污水处理以及介质加热等。如果我们能够利用更加先进的科学技术实现自动化控制管理,就可以通过互联网技术实现自动化控制的规模化管理,集成化处理网络信息。通过建立更多的现场信息采集点,就可以通过计算机网络技术把这些数据信息采集回传,最后通过控制室的数据分析比对,就实现了油气储运的模块化管理。

我们采用更为先进的自动化控制技术,就可以通过控制闭环管理,实现对油气流量、温度管理、压力控制、流速检测等自动控制,既可以完成对油气储运的实时监控,也可以完成很多人工无法完成的运维管理工作,既提高了系统化运行的可靠性,也降低了储运系统的维护管理成本。

4 综述

综上所述,我们通过提高油气储运技术可以有效提高油气管线的使用寿命、运行安全,并可以获得更好的经济效益。因此,建立科学的管理体系,并不断落实风险管控与隐患排查,让管输设施处在一个良好的运行状态,这样才能够更好的保障石油化工油气储运设备的有效运行。因此我们必须重视起设备管理及维护,加强风险防范,定期进行检修工作,消除安全隐患,最大限度的降低油气储运损耗和风险。我们还应该应用更为先进的科学技术,通过提升设备运行的自动化管理水平,进一步降低维护管理成本,综合统筹管理储运系统的运维工作,更大程度的保障系统运行的可靠性和安全性,从而全面推动我国油气储运技术得到更快的发展。

参考文献:

- [1] 王江超,张盼.石油天然气管道储运的安全管理策略探究[J].当代化工研究,2021(18):43-44.
- [2] 郭宇祥.浅谈石油化工油气储运设备的有效管理及维护措施[J].中国设备工程,2021(17):84-85.