

油气储运事故隐患管控方法研究

王 鹏 (中国石化销售股份有限公司广东珠海石油分公司, 广东 珠海 519000)

摘 要: 我国油气资源需求的增加使得通过管控事故隐患促进油气储运工作顺利进行的重要性日益凸显。而油气储运工作中石油、天然气等资源易燃易爆、有毒有害的特性和油气储运工作中设施的复杂性则对其事故隐患管控提出了更高要求。基于此, 本文从油气储运事故隐患种类、成因与危害的分析出发, 结合当前我国油气储运事故隐患管控存在的问题, 指出油气储运事故隐患管控工作思路与方法, 希望为我国油气储运事故隐患的管控提供了理论参考。

关键词: 油气储运; 事故隐患; 管控方法

1 油气储运事故隐患种类、成因与危害

油气储运一般指石油、天然气等不可再生资源的储存和运输。其中, 油气资源的储存主要在大型储罐中, 需防范油气的蒸发损失。油气运输则主要通过海上运输、油轮运输和管道运输等三种途径实现, 追求低能耗、高效率的技术突破。油气储运事故隐患是由操作过程缺陷或设施设备缺陷可能造成油气储运过程中运输、储存、装卸等环节油气资源与设施状态异常发生危险的隐患, 事故发生后促使危害和损失进一步扩大的隐患一般也可归类为油气储运事故隐患。

1.1 油气储运事故隐患种类

当前常见的油气储运事故隐患主要分为机械性隐患、火灾及爆炸隐患、电气性隐患及中毒隐患等类型。其中, 机械性隐患主要指在油气储运过程中由于油气储运设备操作不规范、设施稳定性差造成的设备零件脱落、设备高空坠落而使员工受到人身伤害。火灾及爆炸隐患主要指油气蒸发、泄漏后遇明火、高温发生火灾及爆炸造成人员伤亡和财产损害。电气性隐患主要指在油气储运工作中, 带电设施运行、启动与停止过程中产生电火花和电弧, 防爆性能差, 或在操作过程中存在触电隐患。中毒隐患主要指石油及天然气蒸汽进入油气储运员工口鼻后引起的急慢性中毒问题。

1.2 油气储运事故隐患的一般成因

石油和天然气作为不可再生天然资源, 为人类提供易于获取的大量能量, 也随之具有高能量化学物质常见的易燃、易爆、有毒、有害特性。^[1]其主要成分碳氢化合物一旦遇到明火便容易发生激烈的燃烧, 若气体状态下在密闭空间内达到一定浓度, 也可能发生爆炸。而这种激烈的化学反应又可能引起临近相似产品的连锁爆破反应, 造成几何倍数增长的事故破坏性。

多数石油产品饱和蒸汽压较高, 极易蒸发, 油气

蒸发和泄漏在油气储运事故中屡见不鲜。^[2]这是由于在符合行业标准的容器内, 油气资源通常较为稳定, 不易接触到使其发生激烈化学变化的诱导因素。而一旦脱离了这一相对单调的环境进入外界, 明火、高温等危险因素和氧气这种反应物的介入就使其发生事故的可能性大大增加。

油管道的老化破裂、管道连接处缝隙的存在为油气蒸发和泄漏提供了必要条件, 且这一因素具有诱导油气储运过程中事故隐患产生的正反馈特性。^[3]由于油气储运设施区域化集中, 一旦一处管道设施出现老化破裂问题, 油气的初步蒸发和泄漏一来会改变原有的油气储运压力平衡, 其他具有老化破裂隐患的管道也可能因此受到破坏, 二来蒸发和泄露出的油气具有有毒有害特性, 其对外扩散又可能对储运设施区域其他设施外壁形成腐蚀。

1.3 油气储运事故隐患的危害

油气储运事故隐患是油气储运事故发生的主导性的客观因素。其存在使我国的油气储运工作面临着事故威胁。而油气储运一旦发生安全事故, 轻则由泄漏的石油、天然气造成严重的环境污染, 破坏我国水资源和土地资源的可用性, 影响油气生产与销售工作造成严重的经济损失, 重则造成巨大的人员伤亡, 危害社会稳定。^[4]

2 当前我国油气储运事故隐患管控存在的问题

探究油气储运事故隐患现存的问题, 一般要从油气储运设备及流程的自身因素和储运流程中工作人员的管理操作两方面考虑。

2.1 油气储运设备制造技术能力不足

与发达国家相比, 我国工业的近代化转型相对较晚, 在一些高新科技方面与其存在着较大的技术差距。而对于油气储运设施建设的技术建设标准而言, 我国

的规定也与国际上存在显著差距。现阶段,我国的高等职业教育尚未发展到部分发达国家能够主导社会发展的程度,一线技术工人学历水平相对较低,在涉及科技理论的学习和应用方面存在困难。这影响了我国油气储运设施制造工艺的提升,在油气储运设施建造时常存在零件误差、精密度较低等问题。对于一些已被证实能够有效减少油气储运中事故隐患的新型设施技术和区域化设施布置理论,难以及时转化到我国的油气储运设施集中区域形成实践成果。

2.2 设施后期管理不当引发严重的设施腐蚀问题

在油气储运过程中,管道运输是我国比较常采用的一种方式。油气资源运输过程中油气资源直接与内壁接触,散逸出的二氧化碳、硫化氢等化学成分可能与管道内壁发生反应腐蚀管道设施,降低油气资源纯度和质量。而对于管道外壁而言,出于设施安全考虑,油气储运管道一般深埋地下或沉于海底,地下温度、微生物活动或其他地质变化均可能对油气运输管道造成损害,而海底高盐高压的状态也不利于管道稳定性的维持。如不能采取有效的后期管理措施尽可能减少环境影响对油气运输管道的腐蚀作用,长此以往可能造成油气运输管道破坏,从而形成事故隐患。

2.3 管控工作与实际的油气储运工作脱节

部分开展油气运输工作的企业在进行员工招聘时,将管理油气运输工作的岗位与进行油气运输设备检修的岗位、操作油气运输设备维护的岗位和规划油气运输设备建设的岗位分离开来。岗位的分离造成职责的割裂,在实际的生产工作中,常常存在负责油气储运工作的一线技术工人不关注油气储运工作中出现的异常现象,而仅仅刻板地按照安全生产手册进行操作,使油气储运工作中出现的新问题、新隐患很难及时为检修人员和事故隐患管控上级领导所知。进而使油气运输事故隐患管控工作缺乏对本单位具体问题具体分析针对性,管控流于表面而难以起到实际上减少已有事故隐患、消除事故隐患产生可能的实际效力。

2.4 人员对油气储运中事故隐患重视度不足

在油气储运单位实际工作过程中,常存在工作人员对事故隐患重视度不足,出于节省工作时间、减少工作复杂度的想法违规操作,出现进入工作区域时火源控制不严格、开展工作时自身防护措施不到位、检查储运设备时存在侥幸心理的种种问题,增加了产生油气储运过程中事故隐患的可能性和事故隐患导致事故的概率。

3 油气储运事故隐患管控工作思路与方法

3.1 油气储运事故隐患管控工作思路

3.1.1 调用专业技术人员的工作经验和智慧

油气储运流程中一线技术人员直接与储运设备接触,经手储运流程,对储运系统中可能存在的事故隐患一般存在更有指向性的认识。

在油气储运事故隐患管控工作中,应充分调用直接参与油气储运工作的一线专业技术人员的工作经验和智慧,畅通其问题反馈渠道,以其提出的在油气储运工作中发现的现象为主要参考资料展开对油气储运事故隐患的排查和研究。

3.1.2 从具体的事故案例中总结教训发现问题

要做好油气储运事故隐患管控工作,相关人员必须打开思路,更全面地认识可能存在事故隐患的油气储运环节,多角度发掘潜在的油气储运事故隐患。

近年来国内外的油气储运安全事故的事故状况、事故后披露的事故调查报告和事故的处理方案为我国油气储运减少事故隐患的管控工作提供了丰富的研究素材。深入探究这些事故的成因,有利于员工及时发现油气储运单位尚未暴露出的事故隐患,防患于未然。

3.1.3 整合现有研究成果补充对事故隐患的认识

出于对油气储运工作中事故的严重人身安全危害和恶劣社会影响的认识,油气能源产业对油气储运过程中事故隐患的研究力度较大,涌现出日益丰硕的研究成果。当前,油气储运事故隐患管控理论和方法的完善依托于不断推进的相关研究而进行。定期整合最新的研究成果,有利于油气储运单位进一步明确油气储运实践中重视度不足或尚未发现的潜在事故隐患,据此补充对油气储运员工进行专业技能培训的理论材料,及时改造油气储运设备和流程设置。

3.2 油气储运事故隐患管控方法

3.2.1 强化对储运设备、储运流程的防火设计

油气储运过程中最常见的安全隐患就是由油气易燃易爆特性产生的火灾、爆炸危险。因此,要管控油气储运事故隐患,首先要做好防火管理工作,强化对储运设备、储运全流程的防火设计。如合标设计、制造油气运输管道,严格遵循我国相关法律法规对油气运输管道质量的规定,能够最大限度地保障油气储运过程中油气在运输管道中的安全,减少油气泄漏的可能。

为进一步防范油气储运过程中的泄漏问题,在油气运输工作开展之前,有必要对承运油气的运输管道

进行气密性检测。尤其是在容易出现管道损伤、制造出易出现接缝问题的管道分支及接口处,更需严格按照操作规范进行气密性检测,确保设施和流程过程中不存在导致油气泄漏的潜在安全隐患。

除以上防范油气在运输过程中泄漏等预防产生事故隐患的管控方法外,在油气储运过程中的防火设计还体现在对可能产生的事故隐患的消除策略上。尽管当前我国油气产业已在油气储运过程中谨慎防范油气泄漏带来的火灾风险,这一事故隐患可能仍有残余。因此,在油气管道集中分布的地区必须注意区域设计策略,做好通风管理工作和防火防爆等管道防护措施,尽可能避免油气泄漏对油气储运工作造成二次伤害。

3.2.2 定期安排对油气储运设备的检修

从我国油气储运现存的安全问题来看,储运设备种类繁多、设备使用年限不同、设施管理维护不当都可能使其中某些零部件出现故障,而各种设备之间的紧密联系又使这种偶发性的故障造成系统性的恶劣后果。而传统的发现设备故障后仅更换故障零件、忽视系统性检修的油气储运设备维护习惯进一步加剧了油气储运设备零件年限、质量不统一的问题和我国油气储运设备系统的复杂性,使油气储运设备检修面临着重重困难。

基于此,要做好油气储运事故隐患管控工作,检修人员必须树立起能够适应上述问题的定期系统性检修油气储运设备,整体把握设备系统的状况,依据检修成果制定更合理有效的检修管理方案的新型检修观念。在关注设备检修定期性、整体性之外,也要特殊问题特殊解决,对于油气储运过程中受环境与功能影响易受腐蚀的、在油气储运安全中影响层级更高的关键设备,应着重检查,重点维护。

3.2.3 增强对油气储运工作人员的技术培训

油气储运工作人员的专业技能水平直接决定了油气储运设备与流程防火设计的落实效果和对油气储运设备定期检修的检修成效。要进一步减少油气储运中的事故隐患,必须增强对油气储运工作人员的技术培训力度。

定期组织专业技能考核或油气事故隐患排查大赛,能够及时发现员工在开展油气储运事故隐患防范与消除工作中存在的操作与认知的不足,明确对员工的专业技能培训方向,调动起员工的自主学习积极性。对员工进行针对性专题培训、通过新媒体途径、学习文件下达等传统途径积极推广全球油气储运新事故隐

患研究成果,有利于员工高效紧随油气储运事故隐患管控的理论发展提升自身防范事故隐患的意识和能力。

3.2.4 制定、完善事故应急预案措施

油气储运企业在吸取众多油气储运事故经验的前提下,应当意识到油气储运安全事故是难以完全杜绝的。制定、完善好油气储运事故应急预案措施同样是油气储运事故隐患管控工作的方向之一。通过学习已有的油气储运安全事故的处理方法、事故发展、事故原因排查等内容,油气储运单位能够对照发现本公司在处理潜在的油气储运安全事故过程中的不足并及时加以完善,提前做好油气储运安全事故发生时控制事故破坏力、降低二次事故和事故影响扩散、新事故隐患产生的概率。

4 结语

我国经济高质量发展趋势下,产业转型升级和产能扩大使得我国对油气资源的需求不断增多,而我国油气资源大量进口和分布不均匀的现状也使油气储运的重要意义日益显现。受已有的油气储运安全事故造成的巨大人员伤亡、恶劣社会影响和严重经济损失影响,油气储运行业对事故隐患管控的重视性逐年提升,油气储运中事故隐患管控成为当前我国油气能源健康发展的重要一环。为安全、顺利地实现油气资源的调配,必须充分把握油气储运过程中存在的风险,及时发现事故隐患,科学管控并做好事故应急预案。

参考文献:

- [1] 姚方彬,杜志胜,单玉琴.浅析油气储运中的安全隐患及防范措施[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(17):71-73.
- [2] 贺扬.浅析油气储运中的安全隐患及防范措施[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(10):131-133.
- [3] 王文华.油气储运事故隐患管控方法分析[J].化工管理,2021(03):78-79.
- [4] 王贵国,郭亚妮,王紫薇等.油气储运事故隐患的辨识分析及管控方法研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(05):35-36.

作者简介:

王鹏(1979-),男,汉族,安徽省肥东县人,2003年毕业于中国石油大学(华东),专业:油气储运,本科,中级工程师,研究方向:油气储运、加油站安全、环保、应急管理。