

石油化工企业油气储运工程安全性解析

臧桂林 (淄博龙兴工贸有限公司, 山东 淄博 255400)

摘要: 石油和天然气是特殊化学物品, 化学性质不稳定, 存储以及运输过程中都存在安全隐患, 再如储存石油的设备也会因外界环境存在很大风险。所以要求石油化工企业在油气存储的整个环节科学制定安全管理措施, 由此营造安全的生产环境。为此文章分析石油化工企业油气储运安全问题与风险, 之后提供应对措施, 希望对相关研究提供参考。

关键词: 石油化工企业; 油气储运工程; 安全性

随着我国工业经济的发展, 对石油、天然气等资源的需求也在提升, 石油化工企业也在扩大油气存储规模。与此同时, 在生产和销售过程中油气存储是关键环节, 必须科学制定安全管理措施。当前我国大力倡导节能与环保思想, 所以化工企业要科学制定管理措施, 不断优化管理技术, 以此减少能源损耗, 最终为化工企业带来显著的生产效益, 继续推动我国工业经济发展。

1 油气储运的方式与原理

在当代社会中石油与天然气深刻地影响着我国社会经济发展, 在油气生产、运输、储运等环节一旦出现安全问题, 不仅会造成人员伤亡, 还会对生态环境带来严重污染, 为此必须明确油气储运的方式与原理, 主要体现在管道建设、压力维持、流体输送、储存运营和安全监测。首先是石油储运。石油是不可再生资源, 经多年开发, 目前全球原油供应较为紧张, 而我国也高度重视石油资源安全问题, 石油资源具有区域性分布特点, 所以石油开采与运输也必将影响地区经济发展。在石油资源运输的过程中必须高度重视运输效率和安全问题, 为此国家建立资源储备库, 使得石油储运更加安全其次是天然气储运。当前我国大力发展清洁能源和低碳经济, 这一背景下对天然气资源的需求也在增加, 需要在天然气运输过程中科学制定安全管理措施, 优化储蓄系统。现阶段, 天然气管道运输重点在于做好管道泄漏管理问题, 由此避免天然气资源浪费以及安全生产问题^[1]。

2 石油化工企业油气储运工艺

2.1 油气存储技术

原油以及天然气的存储对技术要求较高, 考虑到原油和天然气密度的差异, 存储要求更高、存储难度更大。当前主要的存储工艺包括常压低温存储、低压低温存储以及全压力存储, 应用最为广泛、经济效益

最好的工艺为低温低压存储工艺。储槽一般在液化石油气的储存中应用, 其中储槽由钢制成, 为确保安全技术人员需要定期维护储槽, 并根据标准操作。当前原油罐正向着大型化趋势发展, 不过原油长期存储自身也会变质, 并且因蒸发造成存储量减少, 所以存储期间需要深入分析其流动特点, 然后通过蒸热器达到原油倒灌。此外, 集装箱技术也得到了应用, 主要优势在于便于移动和可重复利用, 可用于液态天然气的存储与运输^[2]。

2.2 油气运输工艺

随着科学技术的发展, 油气运输技术不断完善。现阶段主要包括以下技术: 首先油气混输技术。在油气混输技术不断升级的今天, 为石油化工企业生产提供巨大便利, 必须考虑不同油气资源的混合比例, 还需要分析混合过程中温度、压力等因素; 其次分输技术。这一技术是分别运输不同种类的油气资源, 并且在运输与加工期间分开处理, 避免油气资源混合时出现相容性问题, 具有运输安全和高效的特点; 再次, 化学添加剂技术。输送原油期间主要用降凝剂改善原油流动性, 以此确保运输安全性。输油输气管道也需要做好检查工作, 可利用自动仪表故障排查技术。在石油化工领域, 随着油气输送管道监测技术的发展以及信息库的建立, 能对管道失效模式综合分析, 找出原因, 然后控制油气管道泄漏问题。此外, 油气储运期间会腐蚀管道, 应用防腐技术同样能够保证运输安全。

3 石油化工企业油气储运安全问题与风险

油气储运具有综合性强、危险性高等特征, 而石油和天然气也具有易燃、易爆特点, 尤其是碳氢化合物具有很强的可燃性, 储运期间工作人员未遵守安全生产规定更容易出现火灾爆炸以及毒气泄漏事故。现阶段, 在多年的生产经营中已经建立安全管理体系, 然而部分作业人员依旧存在思想懈怠的情况, 缺乏对设备系统的维

修保养,未能及时将异常问题上报,容易出现安全事故。此外,在生产管理中存在油气储运不规范问题,并且权责不明确,更缺乏预防措施和应对方案,现阶段油气储运的安全问题主要表现在以下几点:

3.1 油气挥发问题

油气储运期间会存在不同程度的挥发现象,比如天然气挥发速度较慢,难以进行全生命周期的监测和计算。再天然气挥发物都有可燃性特点,在空气中占比达到一定程度时遇到高温和明火会导致爆炸事故。具体说来:进行油气的储运过程,因储罐溢出、管道漏洞形成可燃气体,受火源或电火花刺激容易引起火灾或导致爆炸。再如环境温度升高时,也会加快油气资源的挥发速度。此外。储存和运输设备未能科学进行密封处理,存在管道、储罐等设备破损情况,也是导致油气挥发的因素^[3]。

3.2 管道腐蚀风险

在油气储运过程中需要管道这一途径,管道的质量也对油气储运安全性造成直接影响。在长距离油气储运过程中金属管道是重点,不过金属管道在储存和运输石油天然气期间也会出现化学反应,而管道腐蚀就是常见的安全风险,长期受到化学物质腐蚀的过程中,管道金属材料的厚度、形状都会出现变化。主要因素如下:首先是土壤、雨水、地下水等外部因素造成的腐蚀,其次是管道受到电化学腐蚀,最后是在介质作用下出现应力腐蚀,造成使用年限缩短,无法保证储运效率与安全性,一旦出现泄漏问题不仅会造成资源浪费还会污染环境。

3.3 燃烧爆炸风险

在石油化工企业中,燃烧爆炸是储运期间面临的重大风险,比如易燃气体、摩擦、静电等因素导致的燃烧、爆炸。在石化企业中,常见的易燃气体包括氢气、甲烷、乙烯、乙醇、丙烷、丁烷,在生产、运输、使用过程中都需要重视起来。管道进行油气的储运期间,气体泄漏遇到电火花、热源,在外部因素的刺激下会发生燃烧和爆炸。再如油气资源处于高温高压环境下也会自然,引发爆炸。静电和摩擦主要是在储运期间因介质的流动和机械运动因素引起火花,造成油气加速燃烧^[4]。

4 石油化工企业如何加强油气储运安全管理

4.1 技术管理

4.1.1 腐蚀控制技术

首先是涂层技术。工作人员将涂层材料覆盖到设

备与管道表面,进而让物体和外界隔离,避免出现腐蚀情况,主要的涂层材料是防腐漆、防腐胶;其次阴极保护技术。

这一技术的原理是经过施加外部电位降低金属自腐蚀速率,实现方法为牺牲阳极、保护电流阴极,前者是将容易被腐蚀的金属放置在受腐蚀金属附近,形成牺牲阳极后防止金属腐蚀,后者是在管道和设备表面施加外电场,形成阴极后减缓腐蚀速率。最后是材料选择技术。制造对环境不敏感的材料,比如不锈钢、铜合金以及镍合金,进而发挥这些材料强大的抗腐蚀性作用,减缓对管道表面腐蚀的速度^[5]。

4.1.2 冷热原油交替运输技术

该技术原理是交替运输冷原油、热原油,并且控制二者的比例,借助温度差异对管道内部的温度与压力控制,进而减少泄漏风险,有着应用广泛的特点和经济性强的优势。一般来说,石油化工企业在油气运输期间将温度探测器、压力传感器设置在管道的内部,进而掌握温度、压力等参数,出现数值异常情况可及时处理。此外,储运期间根据油品自身的特性选择冷却和加热设备,进而完成加热或者冷却处理,比如针对黏稠的重质原油用加热设备处理,降低黏度的同时减轻运输阻力。

4.1.3 安全监测技术

这一技术主要是实时监测管道、储罐,具有预警的作用,实用性强,比如利用振动传感器、压力传感器、温度探测器实时监测管道运行状态、管道表面、管道周围环境,之后将数据实时传输到中央控制室,进一步分析。储罐监测技术也是实时监测储罐运行状态的重要技术,针对储罐内部液位、温度、压力等参数实时监测,进而对存在的风险预警。气体检测技术是分析管道气体是否泄漏的一项技术,借助气体传感器、红外测量仪以及热导式传感器对管道周边环境中的气体浓度进行监测,如果发现异常可马上报警处理^[6]。

4.2 管理措施

4.2.1 优化管道系统

管道是油气储运的主要方式,所以在设计与安装的过程中需要进行优化处理,进而保证运输的安全性。要点如下:

首先,科学选择管道材料,在满足油气输送的前提下,以性能好的材料为主,进而避免复杂的成分与环境对管道性能造成影响;

其次是在设计过程中科学设置安全阀门,如果出

现异常情况可以及时切断,避免油气资源的浪费;再次,管道走向、布局需要考虑地质、地形等因素,通过合理布局降低对管道系统安全的影响。

最后,石化企业需要结合管道材料性与使用环境采取防腐蚀措施,不仅可以提高管道的腐蚀能力,还降低了油气腐蚀的影响。

4.2.2 完善预警系统

油气储运期间面临着诸多风险,为了加强风险防控和减少经济损失,石化企业需要建立预警系统。在自动化技术和信息化技术飞速发展的今天,为油气储运工程预警系统监理提供了技术支持,通过应用自动化监测设备能够及时监测油气运输中的每个环节,如果出现油气泄漏风险能够及时处理,避免破坏范围和危害程度进一步扩大。通过应用遥感技术、预警系统、管道应力分析软件有效监测油气储运过程,需要石化企业在今后的发展中不断引进先进技术^[7]。

4.2.3 强化安全管理

油气储运安全受诸多因素影响,只通过技术性措施还难以达到有效的防控目标,为此石化企业需要从多方面入手,比如在人员管理过程中石化企业要落实安全管理责任,在安全事故发生后能够通过基础测试和管理手段及时定责,还需要不断提升工作人员的安全意识,确保操作人员在油气储存、运输等环节严格遵守安全规定,再如环境管理过程中,石化企业要针对环境制定严格的管理措施,杜绝明火,不得在静电、高温环境下作业,同时需要科学制定防火防爆措施。

此外,要通过安装安全防护设备有效消除油气储运中的安全隐患,在设备管理过程中石化企业需要制定设备采购、使用、维修等各项管理规定,确保各种机械设备处于良好运行状态,由此降低泄漏事故发生几率。

4.2.4 加强安全教育

石化企业引进先进技术、完善管理制度的同时需要做好思想工作,通过安全教育培训引导全体人员具有安全生产事项。为此需要定期召开安全生产会议,与此同时需要借助网络手段,以图文并茂的形式展示石化企业安全生产事故发生情况以及规范操作内容,引导管理人员具有安全生产思想,掌握安全事故发生后的处置措施,比如掌握急救常识和自我防护措施,有效规范自身行为。

与此同时,化工企业需要确保从业人员持证上岗,尤其是引进新设备后需要系统地展开培训工作。在安

全教育过程中需要结合不同的生产阶段设定不同的培训目标和内容^[8]。

4.2.5 加强储运设备安全管理

在加强技术选择与管理的同时,需要石油化工企业对储运的流程加以优化,科学制定管理措施,进而规范操作人员的行为,处理好储油设施与装卸系统之间的关系,进而打造安全的生产环境,降低泄漏风险与提升设备的运行效率。在石化企业中进行储运设备管理也是重点,主要是加强储罐、管道、泵站的监管与维护,进而实现安全生产,保证经济效益。要点如下:首先,石化企业需要对储运的设备进行定期检查与维修,以此预防和发现设备问题,必须根据管理规定将检修工作落实下去;其次是合理选择安全保护措施,其中包括防泄漏措施、防腐蚀措施与防爆措施。与此同时石化企业需要做好设备的升级改造工作,确保设备满足安全储运的需要。

5 结束语

综上所述,对于石油化工企业来讲,油气储运过程中存在诸多安全隐患,而设备维护中同样存在风险。油气产品在运输途中,很多气体与液体具有易燃和易爆的特点,如果未能引进先进技术和加强管理,将对石化企业的生产人员生命健康构成严重威胁,所以必须科学制定安全管理制度,不断升级生产工艺,这样才能确保作业安全和效率,助力石化企业的长久发展。

参考文献:

- [1] 张宇浩,林桑.油气储运过程中防火安全措施的若干思考[J].中国储运,2023,21(11):97-98.
- [2] 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.
- [3] 陆淼.油气储运工程:能源安全的保障者[J].求学,2023,22(17):42-44.
- [4] 黄昱凯.石油化工企业油气储运工程安全性研究[J].当代化工研究,2023,22(16):111-113.
- [5] 李洋.石油化工企业油气储运工程安全性分析[J].山西化工,2022,42(09):138-140.
- [6] 袁同明.油气储运工程安全管理及事故预防措施分析[J].云南化工,2022,49(11):134-136.
- [7] 何军.油气储运设施对石油化工品码头操作安全性的影响[J].化工管理,2021,15(07):91-92.
- [8] 杜赢.石油化工企业油气储运工程安全性研究[J].居业,2021,22(02):133-134.