

化工企业油气储运安全问题及其对策研析

陈晓¹ 张金岭¹ 魏亮² 朱孟孟² 李强² 通讯作者

(1. 山东省思威安全生产技术中心, 山东 济南 250011)

(2. 山东春旭化工设计有限公司, 山东 济南 250011)

摘要: 天然气与石油是特殊物品, 化学性质不稳定, 在储存和运输期间容易出现安全事故, 并且运输设备后期维护也存在很大风险, 因此在油气产品储运过程中需要制定相关措施, 明确操作流程, 由此营造安全的化工生产环境。基于此, 本文从油气储运的方式及原理入手, 讨论化工企业油气储运工艺技术, 阐述化工企业油气储运中的安全问题, 最后分析如何提升化工企业油气储运安全, 希望对相关研究带来参考。

关键词: 化工企业; 油气储运; 安全问题

0 引言

随着社会经济的发展, 对石油和天然气的需求也在提升, 而化工企业的油气存储规模也在扩大, 油气储运是化工企业生产和销售的关键环节, 需要强化安全管理措施。新时期我国大力倡导节能和环保思想, 因此化工企业必须制定更加科学的管理措施, 不断优化技术措施, 这样才能减少能源损耗, 为化工企业带来更大的生产效益, 以下展开相关分析。

1 油气储运的方式及原理

现阶段, 石油和天然气对社会经济发展有着重要意义, 而油气生产、运输、储存等环节如果出现问题会带来安全事故, 并且严重污染生态环境, 为此需要在油气储运过程中明确其主要方式和原理, 具体如下:

1.1 石油的储运

不同种类的油气对应着储运工程, 石油是一种不可再生资源, 经过多年开发与消耗导致石油资源总量减少, 我国对石油资源安全问题也高度关注。由于石油的分布具有区域性特征, 因此石油的开采和运输将影响地区经济发展, 从石油资源丰富的地区运往其他地区过程中要保证运输效率和安全, 当前国家也建立资源储备库, 其中包括海洋石油库和水封石油冻库, 大大提升了石油储运的安全性^[1]。

1.2 天然气的储运

在国内经济飞速发展的背景下, 对天然气资源的需求量也在增加, 因此在石油开采和运输过程中需要制定安全管理措施并且完善储运系统。在天然气储运工程当中重点关注管道泄漏问题, 要确保地下管道对天然气的安全运输, 由此避免天然气资源浪费和带来的生产安全问题。

2 化工企业油气储运工艺技术

2.1 油气存储技术

在油气储运过程中主要是指原油以及天然气的存储, 其中原油存储要求较低, 而天然气存储的是压缩气体, 所以存储难度更大。现阶段常压低温存储、全压力存储、压低温存储是主要的储存工艺, 而常温低压存储工艺应用最多、经济性最好。在原油存储过程中为了避免油气大量蒸发与损耗需使用浮顶罐存储, 而现阶段原油罐向着大型化的趋势发展。需要说明的是, 原油长期存储会导致自身变质, 并且由于蒸发导致存储量减少, 因此必须在存储过程中分析自身流动特征, 通过增热器实现原油倒灌。

2.2 油气运输技术

在社会经济飞速发展的背景下油气运输技术也得到了改进, 主要技术类型如下: 其一, 油气混输技术。新时期随着油气混输技术的升级, 为化工企业生产带来了很大便利, 不过相较于发达国家还存在很大差距, 需要继续加强油气混输技术的开发; 其二, 化学添加剂技术。在输送原油的过程中主要使用降凝剂来改善原油流动性, 由此保证运输安全; 其三, 输油输气管道自动仪表故障排除技术。新时期油气输送管道监测技术不断发展, 加之我国已建立了信息库, 能够综合性分析管道失效模式, 并且动态化分析原因, 科学采取油气管道系统泄露控制措施。此外, 防腐技术。油气储运的管道会受到腐蚀, 新时期应用防腐技术可以提升运输安全性, 比如利用数值模拟技术保护阴极^[2]。

3 化工企业油气储运中的安全问题

油气储运危险性大、综合性强, 并且油气具有易燃、易爆的特点, 其中的碳氢化合物可燃性强, 如果

在储运过程中未能遵守相关规定会加大火灾和爆炸发生的几率,因此需要做好多方准备,实现工艺升级,对各环节操作安全性加以分析,不过当前油气储运过程中还存在以下问题:

3.1 油气蒸发问题

在储运油漆的过程中蒸发问题难以避免,并且由于油气蒸发速度较慢无法对全生命周期进行检测和准确计算实际蒸发量。与此同时,当前国际上对油气蒸发量指标的设定存在差异,选用的运输方式不同导致蒸发量计算结果不同。此外,挥发物容易导致燃烧和爆炸问题出现,石油以及天然气挥发物都具有可燃性,在空气中占比达到一定程度时遇到高温和明火就会发生火灾,达到临界数值会带来爆炸问题^[3]。

3.2 管道质量不佳

在油气储运过程中管道是核心介质,管道的质量也将影响油气储运安全性。金属管道是长距离油气储运的主要方式,不过金属管道储运油气期间也会出现化学反应,并且长期腐蚀管道导致管道颜色和形状出现变化,缩短使用年限,难以保证储运安全和效率,出现漏油问题造成资源浪费的同时也会污染环境。

3.3 管理因素

石油化工储运安全管理制度不完善会直接影响人员操作和工作效率,科学制定管理规范才能保证石油和天然气的储运安全,提升操作规范性,然而目前石油化工企业的储运过程中存在管理制度不完善问题,在设备保养方面也缺乏相关标准,所以会由于操作不当导致多种安全事故出现。此外,部分化工企业未能制定完善的安全生产制度,导致在油气储运过程中流程不规范、权责不清晰,安全管理人员未能发挥其应有作用,更缺乏预警方案和应对措施^[4]。

4 如何提升化工企业油气储运安全

新时期化工企业的油气储运工作需要持续性、动态化开展,分析多种影响因素,进而针对性的开展工作,全面提升储运可靠性,主要措施如下:

4.1 优化油气储运工艺流程

在长距离油气储运过程中要选择大口径油气管道,并且和站节点保持衔接,动态化控制中间站和阀门室,确保储运工作达到技术规范。原油储运过程中需要科学制定密闭输送流程,进而对温度、压力等参数加以控制,保证储运安全性。密闭输送工艺具有较强大自动化特征,有助于保护设备在输油初期站点到终点,达到密闭运输目标,由此减少能量损耗。此外,

原油管道输送需要利用输油泵以及管道加热炉,因此必须加强设备维护,使其处于良好的工作状态。输油泵要保证高扬程大排量,合理选择设备型号,而加热炉更加重视节能性问题,由此控制原油的温度并降低黏度,在保证生产安全的基础上实现安全生产^[5]。

4.2 优化天然气储运工艺流程

天然气具有易燃、易爆等特点,因此需要对天然气储运工艺流程优化升级,由此降低泄露风险,通常要选择密闭集输工艺,并设置中间转输站,借助压缩机让天然气达到实际压力需求,之后结合长距离输送管道安全运输到用户端,由此为用户提供高质量服务。天然气生产后应用净化设备加以分离,处理去除二氧化碳,由此避免损伤管线和设备。此外,为了得到高质量的天然气需要通过增大压力的方式把外部天然气输送到管道系统内部,然后利用自动化控制系统分析工作指标参数,由此在根本上提升天然气输送安全性与可靠性,操作人员也必须明确相关规范和操作流程,由此让油气储运更加安全可靠。

4.3 优化油气管道设计

管道是油气存储的核心媒介,必须保证其质量可靠,为避免管道储运期间出现大量损耗,提升油气储运的安全性和可靠性,要求切实做好管道设计工作。新时期要积极应用混合输送技术,尤其是部分油田的产油量持续增加,而油田输送管道老化明显,需要做好以下工作:其一,加强技术软件开发,比如应用仿真软件来降低试验风险,实现储运工艺升级;其二,在材料选择方面要保证材料和运输环境适应,选择高性能的材料,由此避免油气泄漏,再如管道安装期间要做好密封处理,科学选择焊接技术;其三,在管道设计和铺设过程中要分析自然环境的影响,委派地质人员进行全面勘察,由此优化设计方案;其四,在提升管道防腐性能的基础上要降低内涂层阻力,现阶段国外在内涂层减阻技术上取得巨大突破,不过经济性较差,因此难以实现大面积推广,必须继续加强该技术研究,这样才能减少生产成本^[6]。

4.4 提升油气储运工艺计算精确性

油气储运工作较为复杂、危险性大,所以需要切实做好防护措施对压力、温度等指标参数动态化监测,进而避免方案设计失误。设计人员可应用软件技术对管道压力加以分析,并且对工艺整个周期进行监管实际,工艺设计期间也要分析自然环境造成的影响,要求进行全面勘测,由此得到更加科学的设计方案。

4.5 应用卫星遥感技术

卫星遥感技术优势诸多,并且对我国诸多行业发展产生了影响,在油气长距离输送过程中遥感技术能够代替人工勘测,大大降低工作强度,保证数据精确,提升油气输送效率和储运安全。与此同时,利用遥感技术能够分析不同地区的地理环境,支持管道设计,有效降低复杂地形带来的影响,全面提升油气储运线路的合理性。在今后的油气储运工程中将继续加强遥感技术的应用,由此解决各种技术问题^[7]。

4.6 安全管理石油化工储运设备

在油气储运过程中必须重视设备管理工作,通常情况下化工企业技术人员需要定期检查和维护储运设备的性能,为此要做好以下工作:其一,储运之前签发证书,并且对审核结果公布,由此保证油气储运的安全可靠,施工人员还需要监管施工过程,保证储运设施安全性,延长储运设备的使用年限;其二,科学制定设备检修方案,有目的性的进行风险防控,规范各环节操作,并且对维修保养后的设备状态进行检测,通过设备监管制度以及精细化管理措施落实人员责任,尤其是安全装置需要设置阻火设备以及紧急切断阀,进而避免火焰进入管道内部而导致爆炸事故。

4.7 加强安全教育

石油化工企业的油气储运设施管理不仅需要完善制度,还需要开展安全教育工作,通过召开会议、企业网站和新媒体手段引导全体生产人员树立安全思想,规范自身操作行为,之后进行系统的安全培训工作,如果未能通过安全培训考核禁止上岗,并且要求全体人员获取相关证书,再如引进新设备和新技术,前期进行全体人员培训,结合企业生产需求制定不同阶段的培训内容,要求操作人员掌握安全生产方法急救知识,具有应对突发事件的处理能力。此外,要求落实安全生产制度,打造闭环管理模式,由此营造安全的生产环境^[8]。

4.8 加强制度和体系建设

其一,明确工业检测标准。为了减少石油储运过程中的安全隐患需要制定工业检测标准,组建质量监督小组,通过评估和监督质量风险制定应急方案;其二是完善安全运输体系,要求对操作人员进行安全意识培养,重视生产环保问题,减少污染物排放和运输泄漏情况,比如落实安全教育制度,通过会议讲座等形式引导全体人员重视安全生产问题,并且要在油气储运工程建设中加强监管,规范施工人员行为,发现

违规操作情况严格要处理。

4.9 定期维护和改造

首先,化工企业要在油气储运工程中定期维护和管理,其中包括设备的安全监测、维修以及储运数据检查,通过日常维护能够及时发现存在的安全隐患,并且制定应对措施,要求日常管理过程中明确工作程序,加强日常调度管理。

其次,需要加强油气储运工程的改造。比如新建工程如果存在安全和设计问题,经检测与评估难以实现安全储运必须立刻停止施工,然后重新设计和建设。再如技术更新改造方面,需要利用新技术改造以往的旧工程。此外,需要定期维修改造,比如工程达到年限后更换器械,并且改造和升级,由此整体提升工程安全质量。

5 结束语

综上所述,新时期社会对油气资源需求量持续增加,而化工企业要想提升自身效益、确保油气储运安全可靠必须不断加强工艺改进,对各环节工作量严格控制。现阶段油气储运还存在一些问题,需要针对性的提出解决措施,其中主要措施包括优化石油和天然气的储运流程,提升油气管道设计、储运工艺计算数据质量,加强遥感技术应用,做好安全教育工作,进而通过多种途径保障石油化工企业的安全生产。

参考文献:

- [1] 孙灏. 石油化工企业油气储运工程安全性思考 [J]. 石油石化物资采购, 2022, 12(18):136-138.
- [2] 郭振威. 基于环保节能角度下的油气储运安全管理措施 [J]. 中国化工贸易, 2022, 13(14):148-150.
- [3] 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, 23(17):84-85.
- [4] 肖伊芸. 油气储运工程中自动化技术的应用分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2021, 24(9):2099.
- [5] 张鑫. 石油化工企业油品储运过程中的安全环保问题及对策 [J]. 化工管理, 2020, 22(12):106-107.
- [6] 曹亚祥. 油气储运设备的日常管理与维护保养 [J]. 设备管理与维修, 2020, 14(6):67-69.
- [7] 王彦涛. 油气储运安全管理的常见问题及对策探究 [J]. 当代化工研究, 2022, 24(1):13-15.
- [8] 李鹏翀. 油气储运质量安全管理存在的问题及解决对策 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(23):62-64.