

石油化工储运工艺的优化策略研究

戴辰秋（南通罗森化工有限公司，江苏 南通 226407）

摘要：随着现代科技的飞速发展，石油化工储运工艺也得以不断更新，越来越多新技术和新设备广泛运用到石油化工储运中来，防腐技术专业化、储运监管自动化、油气运输管道化逐渐发展为石油化工储运工艺的必然发展趋势。化工能源企业现阶段在我国社会经济结构中占据了极大比重，所以对油气储运工艺进行深入研究具有重要意义。本文结合笔者实际工作研究，对石油化工储运工艺的优化策略展开了探讨。

关键词：石油化工；储运工艺；优化策略

0 引言

石油化工属于推动社会经济建设发展的支柱型产业之一，肩负着为各行业发展提供化工能源产品的关键任务，对于不断增长的化工能源需求，开展好石油化工储运工作，对当前的储运工艺进行不断优化是一项非常重要的任务。

现阶段石油化工储运工艺依旧表现出自动化程度不高、安全管理不到位、节能降耗技术应用不深入等问题，要确保石油化工行业的持续稳健发展，必须要坚持与时俱进，积极应用现代技术手段，开展好管道运输建设，建立更加安全、科学、高效的石油化工储运体系，促进储运工作效率不断提升。

1 石油化工储运工艺的优化策略

1.1 提升事故的预防能力

结合现阶段石油化工储运管道的实际布局情况和技术特征，需要对储运工艺予以改进，保证储运管道整体布局、焊接、密封性以及防腐防爆等相关工作能够科学开展，让石油化工储运各个阶段都能够符合相关规范标准，从而有效提升安全事故的预防能力。另外还应当积极推进现代信息技术在石油化工储运安全管理中的应用，例如可以对储运涉及到的相关设备进行实时状态监督，通过设置检测仪连接计算机来实时掌握设备的压强、密度等信息，如果出现参数异常能够第一时间发出报警，作业人员能够更加精准地找出问题并予以处理。同时还可以结合各地的实际情况来合理建设工作站点和检查站点，不断提高检查维修人员的专业能力，有效降低事故发生几率。

1.2 强化储运工艺的质量

第一，要提升储运管道自身的抗腐蚀性能。对管道实施抗腐蚀性检测，需要委托具备专业资质的机构负责，同时认真分析检查结果，获得准确的检测数据。石油化工企业自身也应当制定完善的管理制度，坚持

定期开展好管道腐蚀性检验，借助于科学的检测手段为储运工艺的优化带来更多助力。

第二，要提高数据计算分析的准确度，对储运工艺进行优化时应当对涉及到的温度、力学、密度等相关数据实施全面准确的核算，从而防止工艺优化过程中出现数据错误而影响最终效果。工作人员应当依托于专业的核算软件、数据分析技术以及模拟系统平台来不断提升储运工艺的智能化、科学化水平，实现对储运工艺全流程的有效监管。

1.3 优化管道的设计

第一，对石油化工管道进行优化设计。通常来说为避免发生凝管问题，往往会选择正反输交替的办法，但如此会导致较多资源浪费，因此在能够顺利完成储运任务目标的前提下应当对输送方式予以调整。比如说可以选择增输或者混合输送技术，储运管道增输能够显著提升输送效率，近年来石油化工储运需求量不断增加，过去很多管道因为老化等因素无法满足当前的储运需要。

第二，当前石油化工储运管道相关的仿真软件也得到了较为广泛地应用，我们还应当在此基础上积极引入更多高端先进的软件，进行技术研发和更新升级，依靠软件来对储运工艺流程进行安全性和准确性模拟，为实际工作带来科学指导。

第三，促进工作人员自身专业能力不断提升，定期组织开展培训学习活动，建立一支专业水平高、综合素质强的员工队伍。

1.4 工艺设计的优化改进

为有效保障石油化工储运工作的安全稳定开展，进一步减少储运过程中的资源损耗，需要加强工艺设计环节的改进，做好科学规划，不断优化储运工艺，开展好储运各环节的数据信息采集工作，对采集到的数据予以深入分析研究，第一时间发现工艺设计环节

中可能存在的问题,基于数据分析结果对理论和工艺实施改良,促进工艺设计科学化水平不断提高。

1.5 增加产品的回收环节

为进一步减少石油化工储运过程中的蒸发和消耗,不单单要提高储运管道自身的密闭性,还应当制定多元化策略加强管控,如借助于管道二次密封技术来有效减少储运环节的蒸发,抑或是设置呼吸阀档板、反射隔热板等方式实现这一目的。

在石油化工储运过程中为防止发生管道堵塞的问题,能够适当降低一次传输量,有针对性地运用混合传输技术以及增输改造技术,通过控制管道内部的凝结量来确保整体运输的平稳性和畅通性。同时在石油化工储运时为防止管道中存在残留物质,可以在其内部设置保护涂层,避免管道内部发生锈蚀而影响传输效率。

1.6 石油化工储运安全管理

大部分化工原料自身具有较大的危险性,表现出易燃易爆属性,因此在储运环节必须要加强安全监管工作,安全管理不单单要基于工艺设计环节着手,还应当充分考虑到储运设备设施的安全与稳定,通常来说需要做好如下几方面工作:

一是储运设备设施应当符合相关规定标准,各类设备的配置应科学合理,满足储运工作要求。

二是尤其注意化工原料储罐、压力容器在设计及制造、使用等环节中的安全管理,必须严格遵循技术标准,对上述设备定期开展好安全检验工作。

三是合理规划爆炸危险区域,配备相应的防爆电气设备和监控仪表。

四是针对危险区域必须有针对性地设置防爆、防火、防水等设施,特别是阻火设备、灭火设施以及防爆泄压装置要配置完善。五是针对可能存在的危险因素提前制定应急预案。

2 石油化工产品储运安全技术要点分析

2.1 可燃气体的安全排放技术要点

第一,可燃气体排放系统根据实现功能可以划分为三种不同类型:首先是正常生产状态下的排放,包括化工原料和产品装卸料过程中呼吸阀正常排放,泵在运转料状态下呼吸阀的正常排放。其次是在吹扫或者停车检修情况下,应当把灌中的废气排空,吹扫置换过程中气体内存在大量 N_2 ,为确保排放系统安全,应及时将吹扫出的气体排入大气。最后是出现异常或事故情况下的排放,如果储罐大于设计压力,储罐上

设置的安全阀及时启动,按照《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》中的相关规定,罐区事故泄压以及安全阀排放的可燃气体应当进入可燃性气体排放系统。可燃性气体排放系统连接终端是火炬系统,排出的可燃气体借助于火炬燃烧后形成 CO_2 排入大气。火炬系统通常来说包含分液设备、阻火设备、燃烧器、点火系统以及其他相关部件构成,可燃液体禁止直接排放到火炬系统中。针对可燃气体排放管道来说,需要间隔 1.5km 实施一次分液处理,凝结液输送到污油罐或者生产装置可二次回收利用。储罐相应的排放管道需要在火炬总管上方倾斜朝下 45° 接入,防止出现排气、排液盲区。

第二,火炬系统实际运行时,如果外部空气经由管道亦或是管件中不严密位置进入系统、火炬头末端进入空气、系统中不存在余压让空气吸入、生产装置内部存在助燃气体的介质进入火炬系统,很容易产生爆炸性气体混合物,一旦遭遇点火源必然会出现爆燃现象,因此应当对火炬的设施和操作予以充分关注。首先应当严格遵循《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》中的相关规定,火炬系统需要设置于重要辅助生产设施和人员集中场所的全年最小频率风向上风侧,同时必须符合《石油化工企业设计防火规范》中对距离的要求。其次在操作过程中需要按照安全规程进行,提前制定安全操作流程,由专业技术人员进行控制,清楚规定安全责任。为避免外部空气进入系统,尽可能降低管道敞开时间,减少管道敞口数量,在开工清扫时需要把排出的气体排入大气。

第三,如果管道及其相关设备的低处存在大量冷凝液,管道内部水力冲击可能导致管道破裂,或者积水冻结造成管道破裂。针对上述问题应当在可燃气体排放管敷设阶段合理调整其坡度,同时在低点区域布置分液罐。

第四,如果火炬系统管线出现堵塞,会导致管线超压,甚至引起爆炸事故。导致火炬系统堵塞的常见诱因是因为结冰或油凝固,通常在严寒环境下可能出现这一问题。

2.2 可燃液体的安全排放技术要点

如果储罐出现破裂,有效预防罐组爆炸应当采取如下几点措施:

一是储罐出现破裂现象时,为确保安全需要及时把罐中存储的物料转移到空罐之内,降低安全事故发生几率。

二是严格按照《石油化工企业设计防火规范》中的相关规定,在储罐规划时应当于罐区附近建立防火堤,其有效容积要与罐组中最大储罐容积相同,如果浮顶、内浮顶罐组无法达到这一标准还需要设置事故存液池存储多余物料。如此设置的目的在于把油品和污水进行充分隔离,避免流淌扩散引发更大事故。

3 推动石油化工储运高质量发展的建议

3.1 完善储备制度及相关法律法规

为有效保障能源安全,为社会经济建设发展做出更多贡献,石油化工企业要结合近年来国际能源市场的客观发展趋势,对石油化工储运制度予以更新和完善,根据现阶段石油化工储运的实际需求,建立健全相关制度体系,在不断促进石油化工储运工艺优化的基础上提供更加稳定的能源和化工产品供应。基于国家储备和个人储备两个角度开展深入研究,充分结合不同地区的实际情况,有针对性地选择石油化工储备工艺运行方式,避免盲目“一刀切”,真正落实因地制宜的要求,推进构建符合石油化工行业发展的储运安全管理机制。

3.2 大力推进管道运输工程建设

管道运输和水路运输、公路运输与铁路运输比起来表现出更加节能环保、运输效率高以及泄漏事故发生频率低等突出优势。而在石油化工储运管理建设阶段也具有一定的风险因素,如果没有严格落实好运输管理工作,管道运输工程建设不符合相关规范要求,很可能因为各种外部因素的影响而出现管道破损或泄漏等现象,进而导致安全事故发生,影响到石油化工储运工艺流程的整体安全。为推进石油化工储运高质量发展,必须要大力推进管道运输工程建设,特别是考虑到可能威胁管道运输安全的其他影响因素,开展好对管道沿线气候环境、地理信息的监测工作,实时掌握管道沿线的地层变化情况,从而及时发现异常,有效预防事故。除此之外还应当推进信息技术、自动化技术的普及应用,提升石油化工管道的运输效率,推行更加科学化、自动化的管理模式,能够准确找出管道运行过程中的风险因素,同时配合远程自动化监控系统来对出现异常的区域进行精准定位,将信息及时传送给工作人员做好维修保养工作,真正发挥出管道运输工程建设在推进石油化工储运持续健康发展中的价值与作用。

3.3 突破石油化工储运关键技术瓶颈

近年来石油化工储运工艺不断更新升级,为进一

步提升储运管理能力,提高储运工作效率和质量,必须要尽快突破储运工艺关键技术瓶颈,通过积极研发各种新材料、新设备,开发更多新功能,确保石油化工储运技术得以逐步优化完善。同时要开展好专业人才的培养工作,面向社会引入更多优秀的青年人才,为储运关键技术的研发带来充足的人才资源保障。石油化工企业应当主动支持与响应国家相关政策号召,对目前的石油化工储运系统进行升级改造,开展好常态化安全监管工作,确保能源安全,积极推广运用自动化技术、大数据技术、信息化技术,实现石油化工储运智能监管。

4 结语

总而言之,石油化工储运水平的提升在很大程度上关系到石化产业的持续健康发展,影响着社会经济的建设发展。对于日渐增加的能源需求,应当将工作重心放在石油化工储运工艺水平的升级上,对当前的储运管理制度进行更新和完善,构建更加科学化、规范化、智能化的石油化工储运系统,确保石油化工储运工作的持续高效开展。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 冯中远. 油品储运安全管理的常见问题及措施 [J]. 石化技术, 2021,28(04):163-164.
- [3] 杜赢. 石油化工企业油气储运工程安全性研究 [J]. 居业, 2021(02):133-134.
- [4] 陈志强. PLC 在石油化工企业储运自动化系统中的应用 [J]. 化工设计通讯, 2020,46(12):8-9.
- [5] 赵俊强. 石油储运过程中的危险有害因素分析与对策 [J]. 化工管理, 2020(19):130-131.
- [6] 葛秀清. 油品储运安全管理的常见问题与规避措施分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2014(6):1.
- [7] 吕雅楠. 浅析我国油气储运相关标准技术研究新进展 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2016(14):2.
- [8] 崔雨虹. 油气储运工艺技术与优化 [J]. 科技创新, 2018(29):2.
- [9] 林日寿. 油品储运安全管理的常见问题及措施分析 [J]. 化工管理, 2018(15):2.
- [10] 徐浩然. 探究油气储运工艺的优化政策 [J]. 中国化工贸易, 2017,09(18):18.
- [11] 杨芳, 邹伯雪. 油气储运工艺的优化策略浅谈 [J]. 百科论坛电子杂志, 2019(22).