

化工工艺安全及储运技术的探究

王秀娟 (山东实华安全技术有限公司, 山东 东营 257000)

摘要:近年来,我国经济技术快速发展,对化工工艺及储运技术的要求也越来越高。化工产品属于一种特殊材料,缺乏稳定性,实际生产、储运过程中容易存在安全隐患,给社会和企业造成很大的经济损失。为了确保化工工艺和储运管理的标准化、规范性,必须积极明确化工安全技术标准。本文主要分析了化工工艺安全及储运技术,以期对化工工艺和储运安全技术发展提供参考。

关键词:化工工艺; 安全性; 储运; 监控; 管理

0 引言

据国内不完全数据统计报告显示,近几年全国化工企业因相关技术人员操作出现问题而引发的化工安全事故层出不穷。化工安全事故的发生不仅对企业日常生产经营管理造成影响,而且对化工企业所处行业领域的社会信誉和发展进程造成严重损害^[1]。与此同时,社会对油气需求持续增加,油气储运规模不断增长,化工产品只有通过储运才能进入最终销售环节,为行业获得预期的经济效益。随着我国全面倡导节能环保理念,对储运安全管理提出了更严格的要求,面对油气储运过程中存在的诸多安全隐患,为从本质层面提高油气储运效率和安全,需要不断升级优化储运环节的能量耗损,实现生产效益最大化^[2]。

本文通过分析工艺安全技术管理中涉及的要素,有效识别、分析、评估化工生产工艺及储运技术危害因素,避免化工企业在生产、储运过程中出现重大安全事故。

1 化工工艺、储运安全技术管理分析

1.1 化工工艺、储运安全的内涵

化工工艺、储运安全技术管理,是指在工艺设计与管理、施工建设、装置质量管理、工艺技术等方面实施质量监控与管理,以防止和减少化工行业安全事故所产生的有效管理^[3]。必须在对工艺设备的设计管理方面严密把控,发挥对工艺安全技术事先预判分析的优点和能力。在工艺安全技术研究工作中,有计划地收集所在专业方面的数据,收集和适时开展交流与互动,全面研究总结和动态跟踪。化工企业需要按照工程项目实际状况,采用可靠合理且满足公司实际需求的先进工艺设备技术。同时,可以参考企业在前沿施工建造、产品运营、维护整改等流程形成的管理经验,从而为公司工艺安全技术管理与控制决策提出更科学合理的指导建议^[4]。

1.2 化工工艺与安全技术管理要求分析

化工企业在工艺设计中要着重考察工艺安全管理,这是工艺技术设计的基石与出发点,高标准、严要求的工艺技术设计理念是化工项目取得成功的关键所在。任何一个化工项目在设计前期,首先要选定设计资格较好、设计实力高、产业领域影响力较强的工程设计单位,这样才能提高工程项目设计品质,保证在整个设计阶段不留有隐患问题^[5]。同时,在其产品设计流程中需要由制造部门、技术部、安全生态环境部、设备管理部门等部门及时参与,从技术视角和产品运行管理视角提供合理化意见,优化工序设计方案,提高工序产品设计品质。化工项目工艺设计阶段必须加以分析,通过形式结构化的分析,更加全面、系统化地研究工序体系中每一元器件,通过研究工序管线和带控制点的流程图去重点分析可能因工序设计和装置运行而造成潜在的安全事故和产生的危害,辨识出所有的故障因素,确定了当前安全保护装置和工艺安全技术控制措施,并建立了相关解决方案,以确保风险问题在设计过程中被逐一击破决,为公司今后的生产工艺管理和工艺安全技术管理奠定了良好的条件基础。在项目设计和工艺流程设计期间必须严密进行剖析,掌握化工生产、储运期间出现的安全隐患和影响因素,从而给出具体的预防措施。

2 石油化工产品储运技术分析

2.1 油气储存技术

天然气属于压缩气体,目前主流的储存工艺是常压低温储存、压力储存,其中常压低温储存工艺是最常见的,也是最经济的。罐型以低温全防罐型最为普遍。原油储存过程中,为了避免产生大量的蒸发损失,一般使用外浮顶罐储存,目前原油储罐有大型化的趋势。原油长周期储存,一定会造成其自身的蒸发或变质,在原油的实际储存过程中,需要对其自身的流动

特性进行充分的考虑,在储罐中添加暖器或者在储罐外添加一个原油倒罐泵。

2.2 油气输送技术

随着经济的高速发展,中国的油气运输技术已经进入了一个新的发展阶段,其所包含的技术主要有以下几种:

油气混输技术在新时期背景下,随着油气混输技术实践中的不断升级和强化,其应用经验日益成熟,油气混合运输技术的探索有待于今后的持续发展和探索。

化学添加剂技术化学剂在原油运输中的选择以降凝剂为主,它能从本质层面改善原油的流动性能,保证运输的安全性和经济性。

输油、输气管道自动仪表故障检修技术随着油气输送管道监控仪表技术的进一步发展,我国积极建立完善的信息库,并对管道各种故障模式进行全面分析,动态掌握各种油气管道系统的形成原因、漏损控制方法等,并逐步应用到各种项目的实际工作中。

油气储运管道腐蚀控制技术,一些发达国家选择数值模拟技术来保护运输管道,其主要思路是将油气运输的物理模型转化为数字模型,由计算机进行腐蚀过程的计算,以强化防腐管理。

3 化工工艺及油气储运安全管理影响因素

油气储运作为一项综合性、危险性较大的工作,需要充分做好各方面的准备工作,不断升级优化自身工艺,严把各环节的操作安全关,确保储运的可靠性。由于诸多因素的影响,整个储运的可靠性和安全性很难得到保障,具体表现在以下几个方面:

3.1 化工产品易燃易爆的特点

石油和天然气属于易燃易爆物品的一类,如果在正式储运过程中没有严格按照相关规定执行,增加了发生火灾的危险性。

3.2 化工产品的易蒸发性

化工产品的蒸发问题油气储运过程中蒸发是必然的,在实际操作中,很难监测和记录全生命周期的相关数据,主要是因为蒸发速度慢,实际蒸发量无法精确计算。石油天然气蒸发量的相关指标在国际上有一定差异,选择油田和运输方式不同,最终蒸发量也不一样。另外,挥发物会增加燃烧和爆炸的产生,油气挥发物是可燃物,在温度、明火等因素下,当挥发物在空气中的实际比例达到一定程度时,很容易发生火灾,或者浓度达到临界值时,爆炸就会产生^[6]。

3.3 管道质量不佳

运输作为油气储运的核心介质,管道的质量可靠性直接决定着最终的油气储运安全,长距离的油气储运,以金属管道为上选。如果相关专业人员没有及时做好管道更换工作,忽视腐蚀问题,如若发生漏油事故,不仅造成资源严重波动,还会对环境造成污染,这是未来储运过程中需要优化的核心内容。

3.4 安全管理方面的因素

当前,部分企业石化储运安全管理体系不够完善,影响了员工配置的合理性,员工自身的主观能动性不能被有效调动。要以科学合理的管理规范为依托,有利于储运管理效率的提高,促使人员更规范地操作。目前,石化仓储工程各环节的工作执行管理制度很难做到面面俱到,无论是设备保养还是日常工作细节,都缺乏相应的规范标准,工作人员操作不当,容易导致各种情况的发生。

4 化工工艺及储运安全管理策略分析

化工产品储运是一项持续性、动态性任务,必须考虑多种原因,明确化工产品储存流程中干扰要素,有针对性进行各领域的规范化操作,确保各阶段作业规范化,确保仓储的安全性^[7]。

4.1 加强化工产品生产储运工艺管理

针对不同规格储存石油化工产品需求,一般建议选择较大口径输油管线控制系统,并将其与各个站点间进行可靠性连接,如中间站、阀门室等都应动态地进行管理,以提高整个储存工作的技术水平。石油实际贮存流程中需建立密闭输送流程,这样能提高油流的压强和工作温度,从根本提升储存效益。密封传送工艺智能化技术水平较高,可主动进行装置保养工作,从输油初期出发点至终点进行密封传送,降低各环节能源消耗,吻合生产节能降耗基本特点。石油管线输送内部装置一般为输油泵、管线加热炉,需及时进行装置保养操作,以保持其一直保持的工作状态,输油泵一般建议选择大排量、高扬程,可符合储存实际需要的型式,加热炉则建议选择节能型装置,以保证石油的高温,降低度,在确保产生安全的情况下,满足实际生产能力。

4.2 优化化工产品生产、储运流程

要进一步升级优化化工产品仓储工艺流程,避免产生泄漏风险,优先选择封闭式工艺流程,设置中间转输站,充分依托压缩机进行加压管理,保证输送实际压力符合要求,充分考虑长距离的管线特点,确保

将产品安全配送至终端,为消费者提供优质服务。天然气等化工产品生产工作进行以后,需选取净化装置进行分离处理,主要去除内部二氧化碳等化学物质,避免其对装置、管线形成伤害。符合外部运输标准要求的气体,将其增压输送至相关管路装置中,充分利用自动化控制器,动态化把握气体输送的操作指标数据,从根源提高气体运输安全性和安全。同时,还应积极规范整个作业过程,确保化工生产及储运的安全性和可靠性^[8]。

4.3 加强石油化工管路优化设计

管线作为石油化工产品储存核心媒介,其本身质量可靠性非常重要,为了避免管线储存过程中产生大量资源消耗,技术人员需要积极进行管线优化设计,提高石油储存安全性和高效性。应充分革新改造混凝土运输技术,石油针对中国部分油田,由于油生产持续性上升,石油运输管线老化程度逐步加大,应研制更加先进的技术软件系统,积极尝试仿真软件系统,在减少现场试验风险的基础上,实现仓储工艺优化提升,吻合仓储基本条件。

同时,在管道本身防腐性能增强的基础上,还需降低内涂层阻力,而此类内涂层减阻技术在国外实践中有着一定局限性,其缺点就是经济效益不佳,已成为其大面积普及与应用的主要影响因素。应积极进行此类技术研发,争取在管道设计任务实现的基础上,减少设计的开支。

4.4 保证石油化工储存工艺流程的精确性

石油化工产品储运操作存在相当的危险性、复杂性,需要认真进行各方面保护方法的基础上,动态性检查有关技术参数,如水温技术参数、气压技术参数等,才能防止工艺进行调整方法时出现错误。工程设计技术人员应全面引进最先进的软件技术,如管道应力分析软件,并联合使用先进工艺技术,并对其整个工艺流程的全生命周期进行调整监督。正式设计过程中,需要全面考虑现场自然环境对管道的影响,设计施工前抽调专门技术人员进行全面勘察、分析与研究,最后呈现综合性的设计方案。

4.5 加强卫星遥感技术的应用

卫星遥感技术凭借本身的多方面优点,正在进入众多行业中,在我国石油长距离输送工程中逐渐开展了使用遥感技术,充分利用了其替代人员的人工勘察工作,在减少了人员实际强度的同时,增强了相关数据精准性,石油运输效果和品质明显改善,从而避免

了人为因素所造成的各种差错,影响石油储存安全。同时,依托遥感技术可全面了解各个地区的地理环境,为管线建设、管线现场监测提供基础,合理回避各个特定地区,降低外部影响对油气储运工程干扰。未来的石油储存项目执行过程中,遥感技术的应用应该更加深入,以便为企业提前解决安全隐患。

4.6 重视石油化工储存装置的控制

石油化工产品储运过程中,对各种设施管控必不可少,应及时实施可操作性很强的安全控制措施,提高设施操作的可靠性和稳定性。加强石油储存装置性能和完整性检查维修,提高装置工作安全和可靠性。

5 结束语

综上所述,化工工艺安全及储运技术对化工企业的正常运行具有重要的影响,随着人类对化工产品需要量持续性上升,石油化工业若想进一步增强自身效益,提高石油储存安全性和可靠性,必须创新自身储存工艺流程,严控各环节工作质量。

根据化工工艺安全及储运的实际问题,深究其问题根源,提供具体的处理方法,确保化工工艺和储运作业的规范化、标准化,提升化工生产、储运效率与安全性。

参考文献:

- [1] 黄苏. 化工生产技术管理和化工安全生产关系 [J]. 清洗世界, 2023, 39(09): 193-195.
- [2] 刘强强, 姜双懿. 化工工艺安全技术管理分析 [J]. 化工设计通讯, 2023, 49(08): 47-50.
- [3] 于勇, 王田, 熊炜. 化工工艺和设备安全性评价 [J]. 化学工程与装备, 2023(07): 241-243.
- [4] 王仕勇. 化工工艺设计与安全评价对安全生产的影响分析 [J]. 化工设计通讯, 2023, 49(06): 141-143.
- [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] 李世兵, 王强. 石油化工工程油品储运过程安全环保问题及对策分析 [J]. 清洗世界, 2022, 38(11): 188-190.
- [7] 华志胜. 化工企业安全生产与储运管理模式分析 [J]. 中国储运, 2022(02): 102-103.
- [8] 陈其振. 石油化工企业油品储运过程安全环保问题及对策分析 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(08): 210-211.

作者简介:

王秀娟(1986-), 女, 本科学历, 化工工程师, 注册安全工程师, 研究方向: 化工工程。