

石油化工产品储运系统安全排放技术

柴红卫 (南通罗森化工有限公司, 江苏 南通 226407)

摘要: 油品是石油化工的主要产品, 其通常是在油桶或油罐内储存后展开运输, 由于石油产品本身易燃易爆, 加之储存容器材质、运输环境及方式影响的缘故, 构成较大危险性与破坏性事故灾害的可能性极高。为确保能够安全无事故的推进整个运输排放环节, 为财产及生命安全提供保障, 有必要高度重视储运系统中基础设施的改进。本文入手于石油化工产品, 在阐述储运系统安全排放技术作用的基础上, 介绍该系统气体排放类型, 剖析系统存在的缺陷, 论述了安全排放技术的要点, 以供参考与借鉴。

关键词: 石油化工产品; 储运系统; 安全排放技术

Abstract: Oil is the main product of petrochemical industry. It is usually stored in oil drums or tanks and then transported. Due to the inflammable and explosive nature of petroleum products, coupled with the influence of storage container material, transportation environment and mode, it is highly likely to constitute a greater risk and destructive accident disaster. In order to ensure the safe and accident-free advancement of the entire transportation emission link and provide protection for property and life safety, it is necessary to attach great importance to the improvement of infrastructure in the storage and transportation system. This paper starts with petrochemical products. On the basis of expounding the role of safe emission technology of storage and transportation system, this paper introduces the types of gas emission of the system, analyzes the defects of the system, and discusses the key points of safe emission technology for reference.

Key words: petrochemical products; storage and transportation system; safety Emission Technology

0 引言

石油化工产品储运系统中, 通过引入安全排放技术, 可确保产品能够及时向市场中投放。当前社会发展迅猛, 市场变化万千, 有关石油化工产品也提出远超以往的需求和要求。为了进一步保障石油化工产品储运排放中的安全, 有必要重视安全排放工作, 确保可燃及其他气体能够安全排放, 助力石油化工行业实现健康有序地发展。

1 石油化工产品储运系统安全排放技术作用

我国社会发展中, 石油发挥的作用至关重要。而我国在不断使用石油的过程中, 早已形成一套开发和应用石油且契合自身特点的体系。立足于当前经济发展的视角而言, 石油资源也从原本仅表示石油自身的范畴中走出来, 囊括了诸多石油衍生产品在内, 即石油化工产品。石油本身并不具备广阔的应用范围, 但其衍生的各类产品却得到相当广泛的应用, 与人们日常生活及工作中形成密不可分的关系。原油与天然气是生产石油化工产品不可或缺的原料, 由于石油本身拥有易燃易爆等特点, 倘若在产品加工制造中有问题出现, 自然会引发安全隐患^[1]。

为了尽可能地消除发生安全事故的可能性, 突出各项生产工作的开展有序性, 并服务于人们的日常生活工作, 有必要高度重视储运系统安全排放技术并着重关注其应用的合理性。

而在储运石化产品的过程中要想取得更可观的安全系数水平, 尽可能地规避发生重大安全事故的情况, 有必要入手于工艺及设备的设计, 结合正常排放与事故发生后的排放两种情况, 针对性的完善设施薄弱环节, 确定安全等级, 落实安全检查工作。如危险介质排放中需采用专用管线管道, 且此类管线管道涉及较高的质量要求。又如排放蒸汽及可燃性气体时是建立在储运容器顶部放空管的基础上进行的, 所以有必要细致检查此类排放设施安全性能, 保证与安全技术标准相符合。

2 石油化工产品储运系统气体排放类型

要想为石油化工产品储运提供最大限度地安全性保障, 尽可能地规避危险事故, 有必要对工艺及设备有关的内容加以明确, 并合理确定排放气体, 以便拟定针对性的气体管理措施。从类型来看, 石化产品储运系统内主要涉及下述几类排放的气体:

一是正常生产石油化工产品的过程中产生的各类气体,如原料或产品装卸料时,处于正常运作状态的呼吸阀内形成的气体;泵运作正常时,产生于呼吸阀内的气体。

二是正常情况下的气体排放。如停车检修或是吹扫工作开展中,需要排放罐内的气体;吹扫置换时,气体内倘若 N_2 含量较多,要想进一步保障系统的安全性,为系统运行提供安全、稳定的保障,吹扫中产生的气体应当第一时间落实排放工作。

三是事故排放的气体^[2]。设备一旦有超压超温现象产生,需要泄放安全阀与爆破片的压力,出现火灾时易燃物料能够排放放空。

综合而言,不论储罐类型为何种,都应当按照对应的标准合理设置紧急排放设施设备。储运系统气体排放中,为确保系统能够取得更稳定、安全地运行成果,需委派专业人员落实相关的设计计算作业并保证精密性、合理性,从而确保气体排出及时,尽可能规避安全事故的发生,从而夯实石油行业发展的基础。

3 石油化工产品储运系统方面的缺陷

3.1 石油化工企业仪表自动化缺失

近年来,我国开发及利用石油化工产品的规模取得了显著的扩张成果,相关产业及技术也实现迅速地升级与发展,一定程度上带动了社会经济的发展与提升。尽管相关企业在应用自动化设备技术方面取得的成效相比以往而言也更为可观,然而在实际生产中也依旧无法彻底摒除意外事故的发生,生产运输中难免潜藏着一系列隐患,面临着极为严重的安全隐患,稍有不慎就会造成不可估量的后果。在防范遏制重特大事故方面,国家拟定了一系列与开发生产石化相关的要求与规定,且面向自动化设备仪表制定了严格的应用与改造规范,但因极个别企业在使用自动化仪表中的管理及监察不够科学、严格及规范,仍有产生安全事故的可能性^[3]。

例如 2019 年 3 月 21 日江苏响水天嘉宜化工有限公司发生一起特大爆炸事故,相关部门在检查的过程中,发现安全隐患问题多达十余项,而有关自动化仪表控制的问题便有 7 项,如联锁包硝化装置操作规程设置后修订、变更不及时;重大危险区未落实紧急切断罐根部的阀门;多个系统压力变送器的压力取压点为共用等,正是由于缺失仪表自动化的缘故,成为此次安全事故发生的主要根源,故而有必要对此引起重视。

3.2 石化产品储运物流不足

近年来,我国物流业取得瞩目的发展成绩,物流有关的规模、速度及需求远超以往。但是,石化储运系统中仍欠缺与当前发展情形相契合、配套的运输保障、规模及能力,特别是储运物流中暴露出供大于求的情况,供给过剩问题接踵而来,甚至出现无法使石化及其相关产业需求得到满足的情况,石化产品结构单一、欠缺稳定的货源地,整体状态表现为网络化分散,一体化先进技术普及不到位,无法统一提升安全排放技术、集中管理实施难度较大,以致储运全线运输点欠缺可靠性、安全性。同时,从运输能力方面来看,我国石化产品采取的运输方式多以铁路、水路等为主,运输能力低下,管道总体运输量不高,且暴露出较大的运输损耗问题,构成一定的经济损失、资源浪费。此外,运输中可能出现不当的储运,引起油气滴落或泄露的问题,不仅对环境构成了污染,且有可能出现爆炸事故等,整体安全隐患较大。

4 石油化工产品储运系统安全排放技术要点

因石油化工产品涉及相对较多的类型,储运系统排放中各类产品也有着不同的安全排放要求。基于此,在安全排放技术方面,需要与排放介质本身相结合做好对应的优化与提升。下文以可燃蒸汽和气体、可燃性液体两种石化产品类型对象论述了优化安全排放技术的措施,以期促进石化产品储运系统中能够实现更高水平的安全排放技术。

4.1 可燃蒸汽和气体安全排放技术要点

①做好排出气体浓度的控制,避免引起爆炸事故。可燃性蒸汽及气体排放的环境中,可能存在各类电火花、明火或摩擦产生热量等引发火灾的火源。由于无法彻底消除各类潜在危险源,故而可行的措施仅有最大限度降低事故发生概率,此时便需要从排放气体浓度的控制入手,保证浓度不超过爆炸浓度的上限,消除发生爆炸事故的可能性;

②确保放空管高度与相关规定相符合。排放气体浓度的控制,需要建立在放空管高度达到一定的前提下,如此即可确保可燃性气体排放浓度处于安全范围^[4]。在计算放空管高度时能够获取其最小高度值,因此在设置放空管高度时必须超过计算值一定量。同时,由于管内气体流量或管道高度可能会有一定变化产生,所以在计算高度时需要对多种流量情况加以考虑,实现排放气体浓度的有效控制,从而降低事故发生的概率;

③精准控制气体排放速度。气体排放时垂直向上且为湍流速度的放空管,能使排放气体对气候的影响得到有效控制,且气流放喷有利于混合气的进一步扩散,从而实现气体浓度的妥善控制,保证其不超过爆炸浓度的上限。倘若从放空管中采取滞流的速度进行排除,空气很难冲淡气体,此时稍有不慎就会形成超过爆炸浓度上限的浓度,危险系数也会随之加大;

④引入分散排放的措施。气体排放中如果出现过于密集的情况,危险性也会增长。而通过分散排放措施的应用,尽量扩增排放管道间的距离,以免各类气体排出后聚集形成气云。倘若条件不允许各个排放管间距离保持适当,此时需要在高度不一的位置进行排出口的安置,以便消除气体汇聚的情况;

⑤保障排放能力符合标准。在设计放空管时,需控制器直径超过 100mm,确保排放能力达标,以便在发生事故前通过放空管线能够迅速排放可燃蒸汽及气体,从而实现爆炸等事故的有效防控;

⑥做好安全装置的设置。设置阻火器一类可对火焰加以限制的设备在放空管上,能消除管道出口处气体着火、火焰向内扩散的情况。安置安全阀放空管口及紧急放空管时,均比建筑物顶部更高,这有利于易燃易爆介质的排放,但其冲出气柱较高,受雷击的可能性也高,所以要确保放空管口不超出防雷保护范围。放空气体存在较快流速时,为避免静电放电造成相关事故,需做好放空管的接地措施。条件允许的情况下,可用氮气、水蒸气管线连接放空管下部,旨在对排放的可燃蒸汽和气体稀释、避免静电或雷击着火;

⑦为避免发生大气污染及火灾危险等事故,放空大量有毒可燃气体及蒸汽的过程中,需向火炬排放、燃烧。可能夹杂腐蚀性液滴的可燃气体排放中,应在气液分离器的作用下完成分离后,接入向火炬传输的管线,未燃烧的情况下禁止直接放空至装置附近。

4.2 可燃性液体安全排放技术要点

①优化设置事故存液池。在设置事故存液池时,需要突出位置与距离的合理性,且不同池子间需维持不低于 30m 的间距,与明火之间也要保持 30m 以上的距离。同时,为避免事故发生时不同罐组间出现牵连,彼此间距不得低于 25m,且要预留消防通道(7m);

②事故存液池内,要确保溶剂符合需求,合理连接各池子,保证容量比罐组内的内浮顶罐最大容积多 50% 以上且超过顶罐最大固定容积;

③合理优化排放方式。需以可燃性液体自身特点为根据,引入蒸汽排放方式,特别是出现较为紧急的事故情况时,排放方式建议选择压放,并添加适当惰性气体,不仅能促进排放速度的提升,且能使容器内发生爆炸事故的情况得到有效控制^[5];

④严格管控事故存液池爆炸。由于内部难免会有水分存在,进入高温液体后,会气化内部积水从而提升内部的压力,此时稍有不慎就会有物理性爆炸事故产生,因此存液池内需要妥善设置排水装置,确保积水能够及时排除,从而消除进入的高温液体接触空气引起爆炸的情况。且在具体排放前,应采用惰性气体清理管道、排放罐,保证安全之后再排放;

⑤以《石油化工企业设计防火规范》中相关条例规定为要求,理应设置防火堤在罐区四周,且防火堤有效容积理应比罐组内最大储罐容积更大,倘若浮顶、内浮顶罐组与该要求不符合时,可进行事故存液池的设置,用于剩余部分的储存,事故存液池具备同等于防火堤的功能,旨在有效阻隔事故时的事故污水与油品,避免向外扩散流淌,保证安全、环保。

5 结语

综上所述,石油化工产品本身危险系数较大,储运期间妥善落实相关的安全防范措施,是消除安全事故、人员安全隐患的重要举措,能为企业经济效益提供保障。同时,因石油化工产品涉及相对较多的类型,储运系统排放中各类产品也有着不同的安全排放要求规范。所以在安全排放技术方面,需要与排放介质本身相结合做好对应的优化与提升。本文论述了可燃蒸汽和气体安全排放技术要点与可燃性液体安全排放技术要点,在贯彻落实各类排放安全管控措施的基础上,能够实现安全事故及大气污染等问题的有效防范,保证整个气体排放过程与结果的安全性。

参考文献:

- [1] 刘若皓. 石油化工产品储运系统安全排放技术措施探讨[J]. 化工管理, 2020(12):93-94.
- [2] 杨仁杰. 石油化工产品安全排放技术措施[J]. 化工管理, 2020(14):90-91.
- [3] 呼铁妙. 探究石化产品储运中排放安全技术[J]. 化工管理, 2019(20):90-91.
- [4] 高其志. 石油化工产品储运系统安全排放技术措施[J]. 中国化工贸易, 2020,12(3):22-23.
- [5] 马海金. 石油化工产品储运系统安全排放技术措施[J]. 云南化工, 2018,45(7):2.