

# 石油化工储运系统中环保对策探究

## Research on environmental protection countermeasures in petrochemical storage and transportation system

焦春源 侯文壮 曹 智 (山东胜丰检测科技有限公司, 山东 东营 257000)

Jiao Chunyuan Hou Wenzhuang Cao Zhi(Shandong Shengfeng Testing Technology Co., Ltd. Shandong Dongying 257000)

**摘要:** 在石油化工企业的生产经营过程中, 由于使用到的原料和生产出来的产品均为危险化学品原料, 产品具有着较强的腐蚀性和挥发性, 将会对设备以及有关工作人员的人身安全带来极大的威胁和影响。除此之外, 由于石油产品中含有大量的硫化物, 将会腐蚀设备和运输管线, 因此产品的生产、运输、销售应用等多个环节中, 存在大量的安全风险和环保风险, 需要加强对石油化工企业储运系统的分析, 并制定出针对性的环保对策, 才可以保证石油化工储运系统使用的安全可靠, 同时减少能源损失。

**关键词:** 石油化工; 储运系统; 环保对策; 节能环保

**Abstract:** In the production and operation process of petrochemical enterprises, because the raw materials used and the products produced are dangerous chemical raw materials, the products have strong corrosivity and volatility, which will bring great threat and impact on the personal safety of equipment and relevant staff. In addition, because petroleum products contain a large amount of sulfide, which will corrode equipment and transportation pipelines, there are a lot of safety risks and environmental protection risks in the production, transportation, sales and application of products. It is necessary to strengthen the analysis of the storage and transportation system of petrochemical enterprises and develop targeted environmental protection measures to ensure the safety and reliability of the use of petrochemical storage and transportation system and reduce energy losses.

**Key words:** petrochemical industry; Storage and transportation system; Environmental protection measures; Energy conservation and environmental protection

### 0 引言

近些年, 人类社会的发展虽然获得了较为可观的经济效益, 但是也对地球生态环境带来了极为严重的破坏, 致使大量物种生存受到极大威胁, 大气、土壤水体污染问题也越来越严重。除了对现在人们的生活质量和身体健康带来极大威胁, 也无法保证可持续发展理念得到深入贯彻落实。在石油化工企业的储运系统中, 其运转过程将会出现大量的废水、废气以及固体废渣。同时还会产生不同程度的噪声污染。因此为保障我国的生态环境保护工作得以顺利落实, 需要进一步加强对储运系统污染物的管控, 从根源上降低污染, 以改善储运系统的使用可靠性, 达到节能环保的

目标<sup>[1]</sup>。

### 1 石油化工储运系统中的污染产生原因

石油化工的储运系统主要是指石油化工产品的储存以及运输, 是对石油开采以及使用者进行连接的主要桥梁, 也是重要纽带。若是石油化工的储运系统不够完善, 储运工作未落实到位, 效益无法满足企业的生产需求, 则会影响石油化工企业的发展水平。与此同时, 将发生大量损耗, 影响企业的经济效益。因此为进一步优化石油化工储运系统运行的综合质量及效率, 我国目前已经持续推进科学研究工作, 同时获得了教育卓越的成果。具体来说, 石油化工水运系统出现污染的具体原因表现在两个层面:

### 1.1 石油线路所带来的污染

石油化工储运工作需要多个环节进行紧密配合,各个运输环节均有发生石油泄漏的风险。举例来说,在进行石油化工产品海运时,装载石油的运输船若是出现了运输问题,则容易导致储存设备和器具受到负面影响,严重时甚至会引发海上泄漏。再加上石油本身不溶于水,大量石油漂浮于海面,将会对海洋带来严重污染问题,浅海区的海洋生物也将面临大面积死亡,微生物群体受到极为严重的破坏,继而引发生态系统的连锁反应。由此也可以得知,石油化工企业的储运系统,保障其运行安全稳定性意义重大。除此之外,在进行管道运输时,若是未能及时发现其中的泄漏点,也会对石油储蓄效率带来影响,为企业带来较为严重的经济损失。泄漏地点也会影响地区的土壤环境。若是泄漏点与水体临近,则会伴随着水的流动,导致大面积污染,对江河湖泊的物种生存带来极为严重的威胁,甚至会对周边居民的饮水安全带来影响<sup>[2]</sup>。

### 1.2 由挥发和烟尘引发污染

在石油化工产品中,其中的成分在与空气接触之后会挥发,而这些挥发于空气中的组分,则会带来一定程度的安全隐患。一旦浓度达到临界值,或是周边存在明火,则会引发爆炸,甚至是出现火灾,为石油化工储运企业带来不必要的经济损失,无法促进行业的稳定和持续发展。除此之外,这些物质的大量长期挥发,将导致周围空气成分比例出现明显变化,影响周边居民的人身安全。与此同时,石油成分随风飘散,也会附着于动植物、建筑物和机器设备表面,带来严重环境污染。因此,进一步加强对石油化工企业储运系统的油气蒸发和烟尘污染的控制,可以有效地控制环境污染问题,也可以进一步降低石油产品与空气的接触概率。

## 2 石油化工储运系统中的环保对策

### 2.1 减少废水污染的对策

对于使用化工企业储蓄系统使用到的常压罐,可以安装自动二次脱水设施,若是使用球罐,则可以进行二次脱水。通过这种安装设置办法,除了可以实现在线连续化自动脱水,还可以对排放污水中带来的油量进行有效控制,进一步降低废水污染。球罐脱水使用二次脱水办法,主要是指在球罐的根部位置二次脱水罐,脱水罐中需要安装界位仪指示油水界面,只需要人工进行操作脱水,便可以将油污中的液态氢含量进行全方位地降低。若是污水中含有大量的硫物质,

同时还有较高浓度的硫化氢,无法将污水直接排入到污水处理厂,则需要将含硫的污水传输到污水气提装置,展开针对性的脱硫处理,随后再将其排入到污水处理厂。若是初期雨水和含油污水,则需要将其排入到污水处理厂来展开针对性的处理。若是油轮排放出来的压舱水,则需要借助于专业的输油臂和管道来展开处理,随后将其送入到污水调节罐,再排放到污水处理厂来展开污水处理。若是油轮装卸作业过程中出现了明显的意外漏油事故,则可以运用吸油、消油器材来进行污水处理及回收,以达到污染的根源性控制<sup>[3]</sup>。

### 2.2 减少废气污染的对策

若是石油化工企业的工艺条件允许,在装置的使用过程中,可以运用直接进料,将中间罐取消,以进一步降低油品的中转环节。一般情况下,机油调和可以使用管道来展开调和,柴油调和可以运用罐内的搅拌器来展开调和。这两种方式,均可以减少倒罐过程中所出现的废气污染问题。

#### 2.2.1 减少储罐大小呼吸所带来的废气污染

首先,需要确保主罐类型选择的正确,内浮顶罐和浮顶罐,在结构形式上有着较为明显的优势,可以进一步消除气体空间。运用内浮顶罐和浮顶罐的储存方法,对原油和汽油等挥发性油料进行存储,可以从根源上降低大小呼吸所带来的废气,相较于传统的拱顶油罐,浮顶油罐和内浮顶罐的蒸汽损耗相对更小。针对轻石脑油和液化气这类蒸汽压相对较高的油品,用油罐的储存方式,可以从根源上消解大小呼吸所带来的废气污染。在满足企业工艺操作标准及要求的条件下,应该尽量使用大容量的储罐。浮顶罐可以运用二次密封的方式,从根源上降低小呼吸所带来的蒸发损耗。若是油罐的直径在60m左右,同时油品是中东原油,则可以使用API公式针对一次和二次密封来进行针对性的计算,并获得计算结果。二次密封相较于一次密封,每年的蒸发损耗减少量可以达到51.4t。而针对对人体将会带来身心威胁影响的物料,例如石油化工产品中使用的苯,可以在罐上直接设置安装氮封系统,借助于氮封阀的使用,罐内中的气相空气将会始终保持正压氮气的恒定,尤其是浓气浓度将会全面下降,同时减少在外排放的气体总量,从根源上降低废气排放问题。在罐外防腐上,可以使用隔热材料,也可以进一步缓解小呼吸所带来的废气污染问题。隔热涂料可以使用涂膜中的特种组分,将阳光中的红外

线辐射热进行有效地隔绝,以保障外壁和罐顶的温度得到全方位下降。一般情况下,在使用涂抹特种组分之后,温度下降可以达到10℃,环境温度越高,带来的隔热效果就越明显。

### 2.2.2 需要减少装车油气挥发所带来的污染

可以通过管道来对成品油进行运输,这种运输方式既经济,又安全环保。因此可以结合企业的生产现状,建立成品油管道。并运用常温密闭顺序输送工艺,运用同一条管道对汽油、柴油、航空煤油进行针对性地输送。若是管道达到了设计输送量,每年的油气挥发减少量可以达到3000t。除此之外,想要从根源上缓解在装车时所产生的油气污染问题,让排放出来的油气浓度符合我国的标准及要求,则需要安装油气回收设施,并使用密闭装车。在油气回收时运用到的方法较多,包括直接冷凝法、冷凝压缩法以及吸收法。直接冷凝法主要是指,直接把挥发出来的油气进行冷凝处理,转变为液体,展开回收。这种方法更加适合在温度较低时进行操作,有着较好的安全性,同时可以带来较为可观的经济效益,已经成为目前各国在油气回收上的首选办法。

### 2.2.3 废气集中排放和燃料容器的回收

把液化气和轻石脑油罐安全阀排放出来的空气直接排入到低压瓦斯系统,并在其中安装气相回流线与球罐气相通线,将两条线进行连接,可以从根源上降低装车时所产生的气相排放。而针对放入低压瓦斯系统的放空气体来展开进一步的回收,既可以缓解环境污染问题,又可以减少能源的使用。举例来说,可以结合企业的实际生产现状,安装干式容器柜和针对性的压缩机。一般情况下,无需对火炬进行点燃,便可以实现低压瓦斯的进气回收,同时通过压缩机进行升压处理之后,将会进入到高压瓦斯管网,只有在装置开启和关闭时,或者出现了事故,又或是已经超出了气柜系统的调整水平,才会出现放火炬燃烧<sup>[4]</sup>。

### 2.3 减少废渣和噪声污染的对策

在废渣污染的环保处理上,由于进入到油罐中的原油以及重油中会携带大量的泥沙杂质,将导致产生大量的油泥,最终变为沉淀物沉积在罐底位置。因此可以在罐内安装侧壁搅拌器进行连续化搅拌,以从根源上降低油泥的沉淀问题,也可以减少清罐的次数。在噪声污染的防治对策上,可以使用低噪声的VB型电机,也可以在电机旁安装隔声罩,对电机产生的噪音进行有效隔绝。一般情况下,这种处理办法减噪量

可以达到10~15DB。也可以在压缩机的进口和出口位置安装消声器,通过这些处理方法,可以让压缩机和机泵的噪声得到有效隔绝,产生的噪声将会低于90DB,符合我国有关标准及要求。

### 2.4 其他措施

在石油化工储运系统的环保管理上,需要进一步加强日常巡查,尤其是在进行石油化工产品管道运输时,由于产品的运输距离相对较长,因此需要横跨多种地形,地形较为复杂多变。个别情况下,还需要在山区和丘陵铺设管道,甚至需要跨越山谷、河流、公路及铁路。在这样的情况下,保障管道使用的安全性,避免管道中某一点出现泄漏影响环境,至关重要。这就需要有关工作人员进行管道的定期巡查,确保管道始终处于良好状态,未出现泄漏,并进行管道的风险评价,安排专人针对其中容易出现泄漏的区段展开重点监测,对其中不符合要求的管道进行及时淘汰、更新或改造,明确周边是否存在土体下沉、滑坡以及塌陷问题,是否存在周边重物的大量堆放,周边是否存在企业污染排放或是其他的腐蚀性物质,以从根源上降低对环境带来的破坏和影响<sup>[5]</sup>。

## 3 结束语

综上所述,伴随着人类社会的不断发展,环保问题已经上升到全球,也成为了社会各界的热点关注问题。目前在石油化工的储运系统中,仍存在大量影响环保工作开展的因素。因此需要有关工作人员加强对储蓄系统环保管理工作的关注和重视,制定出针对性的管理措施,以降低对环境带来的污染,优化资源综合利用率,确保企业可以走向可持续发展之路。

### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 林学武.石油企业油品储运过程中的环保安全问题及对策[J].化工管理,2021(30):69-70.
- [3] 周桐羽.石油化工储运系统中的环保对策研究[J].现代工业经济和信息化,2018,8(12):42-43+53.
- [4] 关键,薛永旭,等.石油化工企业油品储运过程中的环保安全问题及对策[J].化工管理,2018(17):173.
- [5] 毕佳.从环保节能角度探析油气储运的安全管理[J].化工理,2018(04):131.

### 作者简介:

焦春源(1988-),男,汉族,山东烟台人,大专,研究方向:环境监测。