

浅谈码头原油油气回收工艺方案研究

秦玉洁

(中国石油集团工程设计有限责任公司华北分公司, 河北 任丘 062552)

摘要: 传统的原油船运过程中, 由于原油油气挥发导致的自然环境污染与经济损失不断增加, 对原油化工企业自身的形象与利益均产生了不良影响。因此, 必须要针对码头原油油气的回收工艺进行研究, 制定一套科学合理的原油油气回收工艺方案, 提高码头原油油气的回收率与回收质量, 减少由于油气挥发导致的原油资源浪费。本文以此为目标展开探讨与研究。

关键词: 油气回收; 原油; 工艺方案

中图分类号: TE85

文献标识码: A

0 引言

由于原油开采数量的越来越多, 原油逐渐呈现出下降的趋势, 而船运也与陆地运输和管道运输一样, 成为我国原油运输的重要部门之一。由于原油在装船的过程中会产生许多高浓度的油气泄露, 不仅降低了油气企业的经济效益, 还造成了原油资源的浪费, 原油油气泄露造成的环境污染, 也严重威胁到了周边居民的正常生活。因此, 对码头油气回收工艺方案的制定就显得更加重要。

1 码头原油油气回收的必要性研究

1.1 原油油气挥发造成的污染严重

原油油气属于国家提高综合国力的重要资源, 其在空气中会产生挥发作用, 不仅对原油油气资源造成了严重的浪费, 还对码头周围的环境造成了一定的影响。

1.2 对原油油气的回收缺乏重视

在传统的码头油气装船过程中, 由于我国原油油气的储量较大, 进口程度不高, 油气质量较好, 足够自给自足。因此, 对于码头原油油气的回收技术重视程度并不充分, 对码头原油油气回收效果不佳的情况也没有采取积极的对策进行处理, 导致石油化工企业的经济损失不断增加。

从目前情况来看, 随着我国社会经济的不断发展, 综合国力的不断提高, 我国自身原油的供给量

已经远远不足以支撑我国现在的发展速度, 我国逐渐的成为了世界上的原油消耗大国之一。因此, 原油在运输过程中产生的经济损失也受到了越来越多的关注。

为了缓解原油船运造成的经济损失, 有效的控制原油油气的挥发, 就必须改变传统的原油运输观念, 构建码头原油油气回收工艺方案, 尽可能减少油气运输过程中出现的经济损失。

2 码头原油油气回收的工艺处理方案

若要构建码头原油油气回收系统, 需要安装具有收集与回收功能的油气回收装置。通常情况下气体的回收装置会布设在原油管路的两侧, 以便形成一个运转的回路。

原油不同于汽油等加工油, 其挥发产生的油气浓度较高, 成分复杂, 内含大量硫化物质, 处理工艺及其复杂。因此, 在制定原油油气回收工艺处理方案的时候, 必须要包括脱硫工艺。

从我国目前的情况来看, 我国的岸上油气回收处理方法已经比较成熟, 但是码头原油油气回收工艺方案与国外先进水平相比, 依旧存在着较大的差距, 还有待于进一步的完善。具体方法主要包括以下几种。

2.1 吸附法

吸附法主要是利用具有活性炭以及解吸油分子的吸附剂, 对油气中的烃类成分, 有效地将其与空

作者简介: 秦玉洁 (1988-), 女, 助理工程师, 本科学历, 主要从事储运设施研究。

收稿日期: 2017-01-13

气相分离,实现了对这些烃类成分的回收。该方法的优势在于处理过程中,可以将尾气的浓度降到最低的指标范围以内。但该方法也并不是完美无缺的,其缺点在于进口浓度较小,因此,在面对浓度较大的原油油气回收处理中,就会显得相对吃力,使原油油气回收工作的处理量受到影响。

目前,这种方法不仅在我国,在欧美等一些技术先进的国家应用也十分广泛。在采用吸附法作为码头原油油气回收处理工艺时,通常采用先吸附,再吸收的工艺组合方案。如果原油油气的浓度过高,则采用先吸收,再吸附,最后在进行二次吸收的组合工艺方案来完成码头原油的油气回收工作。由于吸附法无法大量处理浓度过高的原油油气,采用这种工艺方案不仅能够有效降低进入吸附系统中原油油气的浓度,还能够有效降低油气回收过程中的能量消耗总量。

2.2 吸收法

吸收法则是利用原油油气中,对烃类成分拥有良好的吸收和解吸性能的吸收剂来回收油气。通常包括:冷凝-吸收、压缩-冷凝-吸收、吸收-冷凝、压缩-吸收以及冷凝-吸收-燃烧等几种工艺方案。

而吸收剂的选择则要根据实际的情况,选择可以再生的贫油溶剂。例如:汽油、煤油、轻柴油或者是调和吸收剂等。以轻柴油作为吸收剂虽然产生的蒸汽压较小,但回收率偏低,且对于轻柴油的消耗量较大,从经济及效率的角度上来说劣势比较明显。而使用煤油作为吸收剂,则很容易出现吸收饱和的状态,吸附剂更换的过于频繁。

从目前的情况来看,鳌头原油使用吸收法进行油气回收时,主要使用人工调和吸收剂,不仅可以有效的保持吸收剂的高活性,还可以确保原油油气经回收工艺处理以后排放到大气中的含量处于标准值以内。

2.3 冷凝法

冷凝法主要是通过制冷介质的热交换效果,将正常气压下,原油油气的温度降至足以从气态变为液态的程度,从而实现将转换成液体的原油进行回收,为了确保原油油气回收的质量,主要采用单级、多级、复叠式等制冷循环组成。

冷凝法的优点在于可以直接将气态的原油油气转化成液态进行回收,方法简单,不必开展后续工作,回收后的烃类液体不含有任何杂质。缺点在于,使用冷凝法需要进行热交换,然后才能实现冷凝回收,这对于制冷的温度要求较低,从原油油气液化的温度来看,至少要达到 -70°C 以下,原有油气才会基本

液化。因此,在相关设备装置的建设方面相对比较复杂,所需的成本也比较高。但是,在高浓度的烃蒸气回收过程中,却能发挥十分重要的作用。

2.4 膜分离法

前些年,膜分离法由于技术上的原因,只能进行中小型规模的油品油气回收,不适用与原油油气的回收处理。近年来,随着原油油气回收工艺上的不断进步与发展,方案方面的不断创新,膜分离法也逐渐的可以应用于高浓度、大排量的油气回收的处理中。

膜分离法主要是利用气体组分的分子大小、在膜内的扩散能力、渗透能力等方面的不同,来分离油气中的烃类分子与空气,从而达到回收油气的目的。使用膜分离法的优势在于回收率高,所用材料简单,能耗小,流程简单,并且不会对空气与周围环境造成二次污染。缺点在于无法应用于大型油气的回收处理之中。为此,可以采用多种方法进行组合使用,以此来解决单一方法中存在的不足。

3 总结

综上所述,每一种原油油气回收方法都具有自身的特点以及优劣性。随着原油供给量的逐渐加大,对于原油油气回收工艺的要求也就越来越高,单一的油气回收方法势必无法满足油气运输不断发展的要求。因此,码头原油油气回收工艺方案在未来的研发过程中,要加强各类方法之间的组合运用,大力研发有机溶剂吸收液。

从我国目前的情况来看,吸收法是我国运用最为广泛的码头原油油气回收工艺技术,虽然对设备要求简单,可以实现完全国产化,技术操作难度也不大,便于使用。但这种方法占地面积过大,而且单一的处理方法面对种类繁多的原油成分,还是显得有些捉襟见肘。而对于吸收剂的开发,我国还有待于进一步的研究与突破。

参考文献:

- [1] 李大兴. A 港成品油码头装船油气回收项目经济技术评价研究[D]. 大连理工大学, 2016 年.
- [2] 王轩雅, 高洁, 邱春霞. 储油码头油气回收设备节能效果检测及评估方法探讨[J]. 交通标准化, 2013(04):95~98.
- [3] 徐洪磊, 韩兆兴. 《船舶与港口污染防治专项行动实施方案(2015—2020 年)》实施进展情况及重点工作推进建议[J]. 港口科技, 2016(06):33~36..