

汽油储运过程中的油气回收技术

张 玉

中油（新疆）石油工程有限公司 新疆乌鲁木齐 834000

摘 要：汽油是一种常见的化石能源，在我国经济发展过程中扮演着重要的角色，是人们在生产生活中经常使用的一种燃料，主要由原油经过加工制得。汽油在储运过程中会产生大量的油气，这些油气扩散在大气中会对环境造成污染，如果接触到明火或静电，严重时会发生火灾、爆炸事故，也会造成资源浪费。因此，本文从汽油储运过程中油气产生的原因入手，分析了汽油储运过程中的油气回收技术应用措施。

关键词：汽油；油气回收；技术应用

一、汽油储运过程中产生油气的原因

汽油在储运过程中会产生大量的油气，这些油气扩散在大气中会对环境造成污染，如果接触到明火或静电，严重时会发生火灾、爆炸事故，也会造成资源浪费。因此，分析汽油储运过程中油气产生的原因，采取相应的措施，有效降低油气损耗，进而达到减少油气对环境的污染、降低资源浪费的目的。目前，汽油在储运过程中产生油气的原因主要有以下几点：

1、汽油具有较强的挥发性。汽油是一种高挥发的液体，在汽油储运过程中由于温度、压力等因素的影响，汽油中的轻组分会逸散出来。进而使汽油在储运过程中产生大量的油气。

2、在汽油储存过程中造成的损耗，当汽油灌入储罐中，随着灌入量增大，汽油液面缓慢上升，汽油上方空间内的油气浓度逐渐增加，汽油蒸发产生的压力将油气通过排出口排到空气中，导致油气挥发。

3、在汽油储存环境的温度变化造成的损耗，由于夜间温度降低，储罐内气压下降，吸入罐外空气，日间温度升高，汽油的挥发速率增加，储罐内气压上升，造成油气挥发。

4、汽油装车时极易造成油气挥发。由于装车是在压力的作用下将汽油高速注入汽油槽车等容器内，在灌装过程中汽油会产生剧烈的震荡，使得汽油中的气体挥发量显著增加，产生大量油气。

5、汽车在加油过程中排放出油气。汽车加油是通过潜油泵将储油罐内的汽油泵入汽车油箱，在加油过程中由于油箱内的饱和油气会因液态油占据了油箱内部空间而外溢，排放出大量油气。

二、减少汽油储运过程中的油气产生的措施

1、采用内浮顶储罐储存汽油，内浮顶储罐的浮盘会随着液面的升降而运动，始终漂浮在液面上，减少汽油蒸发的空间，能够减少油气挥发损失达85%~90%；同时，浮盘能够隔离空气与汽油接触，进一步减少空气污染，降低了火灾危险发生的可能性。

2、储罐设置呼吸阀。呼吸阀是一种用于保持储罐内浮盘上方气相空间气压平衡并且减少介质挥发的装置，它利用储罐本身的承压能力来减少油气排放。当罐内的气相压力位于呼吸阀的设定压力范围内时，呼吸阀处于关闭状态，储罐内属于密闭空间。当汽油通过管道进入储罐时，随着油量增加，液面升高，罐内上部气体空间越来越小，气体经压缩后压力升高，达到呼吸阀的操作正压时，呼吸阀被顶开，高压气体从呼吸阀向大气中逸出，使罐内压力不再继续增高。

3、降低油罐内温度。在环境温度较高时对储罐进行淋水降温；正确选择油罐涂料，汽油罐选银白色，可以反射太阳光减少油品挥发；可以在外部包覆保温材料，形成保温层，对油罐进行有效隔热。

三、汽油储运过程中的油气回收技术应用措施

1、吸收工艺。利用油气混合物中的有机成分和空气在吸收剂中溶解度的不同，将有机成分通过吸收剂吸收下来，空气释放到大气中，再对吸收剂进行真空解吸，从而实现油气与空气分离并回收。

2、冷凝工艺。冷凝法是利用油气混合物中的有机成分与空气的沸点的不同，通过对油气降低温度，将油气混合物中的有机成分冷凝成液体进行回收，将分离后的清洁空气排入大气的方式。冷凝法若采用液氮冷却、尾

气处理等补充措施时,会大大增加投资和运行费用。

3、膜分离工艺。膜分离法是利用聚合物分离膜对不同气体分子渗透能力不同的特性,将渗透力强的分子,快速透过分离膜,同时阻止其他渗透力弱的分子透过,以此实现油气混合物中有机组分和空气的分离。膜分离技术具有一些劣势,比如在装车过程中,油气量的产生是非连续、非稳定的,因此油气回收设备需要经常启停,大多数情况下达不到满负荷运行。并且膜分离装置的投资、设备运行费用以及维护费用相比于其他方法较高。

4、吸附工艺。吸附法油气回收装置的原理是利用吸附剂对油气混合物中的有机成分和空气的吸附力不同,将有机成分与空气分离,然后对吸附剂进行真空和真空清洗相结合的再生方式,将已经被吸附剂吸附的有机成分脱附出来并进行回收。吸附法的回收效率高,与冷凝法和膜分离法相比装置简单,主要是真空泵,运行能耗比较低。

结束语

汽油储运过程中的油气主要包括三部分:第一部分是在储存过程中产生的油气;第二部分是在装卸过程中产生的油气;第三部分是在加油过程中产生的油气。通过在储存设备上采取措施可以在一定程度上降低油气混

合物产生的数量,但不可完全避免产生油气。油气产生后,通过回收技术可以防止挥发的油气污染环境,避免火灾、爆炸等事故的发生,同时可以减少能源损耗。

目前常见的4种油气回收方法中,冷凝法需要在低温状态下进行分离、回收,且设备经常处于低负荷运行,因此能耗高;吸收法采用吸收剂吸收油气混合物,但回收效果几乎无法达到油气排放浓度 $\leq 25\text{g}/\text{m}^3$ 和油气处理效率 $\geq 95\%$ 的限值要求;膜分离法与吸附法相比,装置的占地面积、功率、能耗等方面都比较高,经济性较低;吸附法的设备简单,但回收率高,同时设备容易维护,具有比较明显的优势。因此,以活性炭吸附为主体的油气回收技术更适用于将汽油储运过程中产生的油气进行充分回收利用。

参考文献

- [1]王龙海.油气储运中油气回收技术的应用与优化[J].中国设备工程,2023(17):239-241.
- [2]许浩,徐夏凡,陈六彪,等.基于液氮冷凝的VOCs深冷回收技术研究[J].油气田环境保护,2022,32(6):13-18.
- [3]王玲.关于加油站油气回收技术及其注意事项的分析[J].石油石化物资采购,2022(24):156-158.