

储运系统应用油气回收技术研究

孙博尧

(吉林油田公司勘察设计院 吉林 松原 138000)

摘要: 油气储运系统构成了企业运送化工生产原料的重要辅助装置, 油气储运的大型系统设备目前可以用来储存运送各种类型的轻质油。在装载以及贮存轻质油的操作环节中, 通常很难彻底避免存在挥发性气体污染的风险。如果没有做到妥善运输以及贮存油气原料, 那么储运系统散发的苯类以及醇类物质将会直接威胁到人体健康。近些年以来, 化工企业针对油气回收技术手段正在展开深入探索, 旨在促进油气资源的最大化利用效益实现, 有效防止油气挥发污染的后果。

关键词: 储运系统; 应用; 油气回收; 技术

1 油气回收系统概述

油气回收是指在加油站给车辆加油或装卸汽油过程中, 将挥发的汽油油气收集起来, 它是一种节能环保的新技术。随着社会对环境保护关注度的不断加大, 近些年部分地区要求加油储运设备也要加装油气回收系统。目前, 我国的油气回收系统主要借鉴国外发达国家的油气回收技术, 常见的油气回收方法有吸收法、吸附法、冷凝法、膜分离法等。

油气回收系统由三次油气回收组成, 分别为一次回收、二次回收和三次回收。1) 一次回收是指配送汽油的油罐车装卸汽油时, 将产生挥发的油气收集到油罐车内的系统。该系统通过密闭卸油的方法, 将油罐车与地下储罐构建成密闭系统, 从而将挥发油气回收回到油罐车内, 实现油气一次回收。2) 二次回收是指在给车辆加油时, 通过真空泵控制加油机的脉冲泵, 在启动真空泵后二次回收系统同时启动, 对加油时产生的挥发油气进行回收, 真空泵停止工作的同时二次回收系统关闭。3) 三次回收系统主要作用于油罐系统排放油气时。如二次回收系统在工作时, 会出现回收的油气比加出的汽油多, 从而导致储罐内部压力升高, 为了维持储罐正常工作, 储罐系统会打开呼吸阀排放油气来降低罐内压力。当外部环境温度降低时, 油罐系统会打开呼吸阀进行吸气, 而随着温度升高时, 为了保证油罐压力, 系统会打开呼吸阀排放油气。

2 储运系统油气回收技术

2.1 吸收回收油气技术

吸收回收处理的工艺技术手段重点运用于油气与空气的分离操作过程, 技术人员应当准备专门性的化学吸收剂, 至少需要准备两种溶解度差异性较大的吸收剂。化学吸收剂应当被视为吸收回收处理工艺中的化学介质, 确保针对蒸汽状态下的油气混合物进行充分的吸收操作。此外, 油气混合物中的某些烃类元素成分也能得到化学介质的吸收。目前真空罐体构成了油气吸收中的重要装置系统, 应当在真空罐体

的空间内加入化学吸收剂。从总体角度来讲, 运用吸收回收油气的处理工艺方法有益于节约现有的油气回收装置成本, 然而通常无法达到预期的最佳回收处理效率指标。

2.2 吸附法

利用油气与空气的吸附力不同, 通过吸附剂(活性炭、硅胶等)将油气与空气进行分离, 从而实现回收油气。吸附法的优点为吸附剂的吸附率较高, 通常能达到 34%, 可以将排放率降到很低。目前较为常用的吸附剂一般为活性炭, 使用成本很低, 但活性炭在三苯的作用下会产生有毒气体破坏环境, 同时使用寿命较低, 一般使用两年就需要更换。吸附剂的致命缺点在于对工作环境的温度有较高要求, 一旦温度过高将会导致吸附剂活力下降, 无法正常发挥吸附作用甚至停止吸附。故此, 在油气回收技术选择时要考虑到工作环境的温度问题。

2.3 冷凝法

成品汽油的挥发组分以 C4~C8 烃类居多。冷凝法是利用挥发组分在不同温度下的气相分压差来实现有机物回收。油气中有机物的气相分压随温度的降低而减小, 当油气温度从常温降至 0℃以下时, 部分有机物因气相分压的减小而由气相变为液相, 实现气相有机物与空气的分离。

储油库、油品码头等场所中应用的冷凝法油气回收设备通常采用三级以上串级冷凝工艺, 油气冷凝温度为 -70~-75℃, 实现有机物高效回收。加油站因场地面积、用电负荷等条件限制, 通常采用 1 级冷凝工艺, 将油气冷却至 -20℃左右, 实现有机物的部分回收。由于 1 级冷凝后油气浓度仍然较高, 无法直接排放, 因此需要与其它工艺串级连接进行深度处理。

2.4 膜分离回收油气技术

膜分离回收油气工艺方法, 基本特征在于设置高分子膜作为分离各种化学物质元素的介质。高分子膜具有优先渗透高分子的特征, 因此有效确保了高分子膜透过油气的混合

物。在此基础上,经过分离操作后的空气与油气将会达到彻底分开的效果,然后运用专门的回收罐来存储空气。各种不同类型的物质分子本身具有差异性较大的分子体积特征,客观上决定了膜分离的工艺方法手段具备可行性。通常情况下,膜分离的回收油气装置运行过程比较容易受到油气分离系数、装置温度压力参数、膜材料特性、气体组成元素等影响。技术人员对于膜分离的装置系统压力参数以及系统运行温度参数都要展开严格的监测,运用智能化的监测仪器设备来合理控制系统运行参数。

油气回收是节能环保型的新技术,运用油气回收技术回收油品在储运、装卸过程中排放的油气,防止油气挥发造成的大气污染,消除安全隐患。通过提高对能源的利用率,减小经济损失,从而得到可观的效益回报。目前常见的方法有吸附法、吸收法、冷凝法和膜分离法等。油罐车的油气回收系统作用是在油罐车装卸过程中,实现全封闭气体回收,限制油气向大气中排放,即在油罐车与储油槽之输油管及油气回收管连接成一密闭之油气回收管路。油罐车通过卸油管路卸油的同时,加油站油罐中的油气通过回气管路回到油罐车中。油罐车将油气带回油库进行处理,达到油气回收的目的。油品输入时会因液面震荡起伏而增加油气的挥发与逸散,因此注油管必须深入油面下方,以减少液面扰动。油气回收管开口处是装置有特殊开启功能设备,当油罐车的油气回收管线正确连接至油槽时,回收口才会开启,同时将排气管关闭,使油槽的油气能完全由回收口回油罐车内。油气回收系统由

三部分组成:罐底部的快速接头和帽盖,手动或气动阀,弯头、无缝钢管;穿过罐体底部和顶部的无缝钢管或外部管路连接系统;罐顶部的弯头,手动或气动阀,胶管,并联主管,返入罐体内的弯头等。

结论

随着环境问题被社会广泛关注,油气回收会愈加受到重视。油气回收是一种百利而无一害的能源回收技术,不但能提高石化能源的利用率,同时可以改善环境。在油气回收技术选择时,要结合工作环境与实际情况,可以采用冷凝加吸附的组合技术,进一步改善油气回收情况。

参考文献:

- [1]黄晓炯.浅谈油气回收检测及常见问题[J].工业计量, 2019,27(S1):5-8.
- [2]李建鸿.加油站油气回收检测的常见问题及其对策[J].科学技术创新, 2019(15):32-33.
- [3]李明哲.加油站油气回收系统检测原理、方法及检测中发现的问题[J].山东化工, 2019,44(8):95-96.
- [4]王德阳.加油站油气回收系统运行中的常见问题及对策[J].石油库与加油站, 2019,28(5):20-23+4.

作者简介:姓名:孙博尧 出生年月:1990 年 8 月 18 日
学历:本科 毕业院校: 中国石油大学(华东) 职称:工程师
目前从事工作: 油气集输 单位:吉林油田公司勘察设计院
省市: 吉林省松原市 邮编:138000 研究方向:油气集输