

油气储运中油气回收技术的具体运用分析

刘 诚 (山东莱克工程设计有限公司, 山东 东营 257000)

摘 要: 随着工业化进程的不断推进, 石油等能源的消耗开始逐渐增多, 对于生态环境的影响也越来越大。为解决以上问题, 国家在环保方面的法律法规、制度都有了进一步完善, 并得到更有力的执行, 导致对油气回收工作的要求也越来越高, 使得油气回收技术的运用重要性逐渐显现。除了合理运用回收技术外, 还应提升回收技术的研究水准, 对现有的专利技术进行探索, 加深对现有技术的掌握情况, 并深入分析其未来发展趋势。

关键词: 油气储运; 油气回收技术; 应用

油气提取是节约能源的有效途径, 油气回收对环境保护和人类健康具有深远的意义。对油气的合理处理, 能够降低火灾和爆炸造成的潜在安全隐患。使用油气回收装置可以有效改善运营环境, 减少空气污染, 保护操作人员生命健康, 同时最大程度地减少了因挥发油和天然气造成的损失。改善油气采收技术可以消除潜在的安全隐患, 避免出现大型的化工爆炸燃烧等事故, 造成人员伤亡。油气回收技术对国家的经济发展和科技进步也有着极为深远的影响。

1 我国油气回收技术的运用现状

近年来, 国内对于油气的存储及运输相关工作进行调查研究, 结果显示, 在此过程中, 油气的损耗量达到了 0.3% 左右, 造成了严重的资源浪费。伴随着科技的不断发展, 有关工作者开始重视对于油气储存、运输过程中的技术研究, 希望能够有效提升能源的利用率, 并降低对环境所造成的污染。虽然目前国内在研究油气储运中的油气回收技术有一定的进步, 但与发达国家相比, 仍存在一定差异, 需要强化对技术、设备的改良, 从而最大化提升资源的利用率。

1.1 油气回收装置的投入力度不够

从目前我国的发展现状来看, 我国的大部分企业已经在油库中安装了油气回收装置, 由于油气回收装置的购买成本和运行成本都相对较高, 所以部分小型企业没有足够的资金去支持油气回收装置的安装和运行。还有部分企业使用的都是一些之前的旧设备, 技术相对落后, 这就导致很多油气回收装置形同虚设, 从而造成对油气的浪费和环境的污染。

1.2 不重视油气回收

现在很多企业对油气回收不够重视, 进而加快油气衰竭的速度, 同时还会影响整个油气回收行业的发展, 对整个行业造成损失。除此之外, 还有一些管理者只注重利益, 对由于油气排放对环境造成污染的问题根本就不重视, 加重我国环境污染和空气污染的问题, 阻碍我国环保事业的发展。

2 油气储运中油气回收技术的运用方法

2.1 冷凝技术

冷凝, 从物理学角度而言, 是气体或液体遇冷而发

生凝结。其原理是: 根据在温度差异下, 物质具有不饱和和蒸气压的特点, 通过降温等方法, 使得污染物被冷凝后, 从废气中分离出来。在油气回收中使用冷凝技术, 能够使油气中的烃类物质低于凝点下实现“液化”。除了水蒸气外, 空气依旧是气态, 就能达到油气和空气分隔的效果, 也就完成了油气回收。此方法的优点是: 适用于高浓度油气的净化, 简单直接, 不需要对油气再进行加工, 减少了处理的成本, 且回收的油气质量也较高。而此法的缺点是: 在实际运用中会受到许多因素的限制, 尤其是温度的影响最明显。

2.2 吸收技术

吸收法是常见的回收方法, 其原理是: 在特定的压力及温度的条件下, 利用吸附剂的作用, 将轻烃组分吸附, 便达到回收利用的效果。在石油和天然气的储运中, 可根据其温度的差异, 分为常温、低温两种吸收方法。在现阶段更常用的是常压常温吸收, 在常温及大气压力的作用下, 将油气中的轻烃组分进行吸附、解吸后, 达到回收目标。通常而言, 油气吸收的效果和吸收剂紧密相关, 根据吸附剂的性能差异, 又分为可再生、不可再生两种。其中使用概率较高的是可再生吸收剂, 凭借其成本低廉、吸收效果好的优势深获认可。

2.3 吸附技术

吸附技术, 同样是作为油气储存、运输常见的回收方法, 其原理是: 借助于吸附剂的作用, 使得烃被分离, 实现了循环利用的目的。在实际运用中, 常常会使用活性炭、硅胶等吸附剂。此方法的优点是: 对烃类组分有着较强的亲合作用, 能起到迅速吸附的效果。据有关实验结果统计, 采用活性炭吸附, 对烃类组分的有效率达到了 34.0%, 且活性炭的成本相对较低, 效果往往比较理想。但需要注意的是: 活性炭吸附不适用于高温环境, 否则会极大地影响到吸附性能, 导致吸附的效果不佳, 活性炭失效。

2.4 膜分离技术

膜分离技术, 在许多化工产业均被广泛运用。其原理是在一定的压力条件下, 使得不同组分分别在膜的两侧, 形成了分压差, 而气体通过膜时的渗透情况有差异, 因此就能起到气体分离的效果, 实现油气资源的回收。

在过往的工作经验中,许多油气回收技术会采用有机膜,但据实际运用后发现此膜的耐溶剂、耐温性情况均达不到理想效果。基于此,氧化铝陶瓷膜逐渐成为最佳选择。采用此膜的优点有:耐高温、耐油气的性能较好,且渗透流量高,回收的效果良好。

3 油气储运中油气回收技术的运用过程

在油气的储存和运输中,油气回收的几种技术主要运用在以下三个环节中:首先,是卸油过程。油气资源往往是采用火车拉运的方式,且一直保存在负压条件下,导致排放时非常集中,所排出的量也已经远远高于规定的范围,导致管控方面有一定难度。若想要实现油气的排放规范化,就需要利用优化火车槽罐的方式,有效回收排放的油气。但此方法的任务量重,实现起来具有较大难度。其次,则是在油气的存储过程。在储存时,往往会受到外界多方面的影响,如温度、气压等,很容易出现油品损耗的情况,造成损失。最后,则是在收发油过程。此环节一般时间很长,排放的量很大,再加上先入的油气会受到后入油气的内应力,也很容易造成油气的损耗,出现泄漏。在选择油气回收装置上,要充分结合施工所消耗的经费、装置的能源消耗、装置的性能、安全性、使用寿命等多方面,才能做出最佳选择,并从最大程度上维持经济利润。

4 优化调整油气回收技术的措施

结合目前的实践经验以及从实际应用油气回收技术的情况来分析,在油气回收中,主要的核心为两点:一是照顾到经济指标,最大化保障经济利润;二是防止出现资源浪费,同时保障环境不被污染。以上要求就给油气回收技术的优化提出了更大的挑战。鉴于此,可从以下几点措施实现优化调整:首先,石油企业应当结合先进的技术研究,安排具备丰富经验的技术人员,对油气回收装置进行分析,使其能够利用现代化的控制技术,将低温分离中,耗能过高的问题进行解决。同时,还能有效借助自然风冷设施,将其布置在散热设备需要的地方,从而加快设备热量的散发,有助于提升其散热效率。其次,由于电机设备等设施的耗能较高,因此也要重视对其的选择和优化,企业最好安排有经验的人员选择适宜的电机,如可变频调速,或是具备节能性质的,在实际操控时根据情况来调整电机,从而减少能源消耗。最后,不断完善以往的陈旧设备,从而使得油气回收技术的运用更加顺畅。

5 油气回收需注意的问题

我国石油化工项目中回收的主要原材料是汽油、汽油链混合物、丁醇,辛醇和其他化学品。在这些材料限制中,我国现在最常采用的油气回收技术则包括两种:一个是冷凝法附;另一个是活性炭吸附法。在石油和天然气的装卸中,起重机管装卸的密封非常重要,轻微的疏忽会导致严重的损失。因此,以使油气回收过程顺利进行,必须充分考虑起重管的耐磨性和耐磨性,并应尽

可能缩短油气回收管道。此外还应该选择合适的回收方法,例如:选用活性炭作为吸收剂主要成分,油气回收率高,而且其成本低,操作也相对简单,虽然活性炭的使用寿命相对较短,但综合考虑来看,活性炭的总体经济效益依然是非常可观的。

石油行业部门所必须回收的是辛醇、MTBE 等有害物质,避免这些物质进入空气危害到人们的生命财产安全。因此,我国石油部门在回收过程中,又在冷凝和活性炭吸附之间添加了一个两阶段性质的联合回收方法,以帮助合理回收和高效回收。根据我国的有关规定要求非甲烷碳氢化合物总量中的废气排放量小于或等于 $120\text{mg}/\text{m}^3$,汽油的排放量小于或等于 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此,进入回收单元的石油和天然气首先进入冷却的第一阶段,以形成碳氢化合物,这些碳氢化合物会将油和气态液体的颗粒和物体重新聚集,并携带水。之后进入二次冷却环节中,对石油和天然气实行冷却,一直降温直到至 -34.5°C 为止,这就催化了 C_5 组分碳氢化合物并使其变成了便于储存和操作的液体形态。在这期间,气体在凝结过程以后其浓度变低,并进入到活性炭吸收系统,被吸附材料吸收,然后达到较高的排放水平,从废气中排出。以石油部门中一个相关油气处理案例为例子,该案例中油气回收的主要物质包括 MTBE、苯以及丁醇等,都是不能直接接入空气中的有害物质。该案例中的回收方法主要采用了两阶段冷凝技术和用活性炭进行吸附处理的技术^[1]。第一阶段先把油气做预前处理,再把油气过渡到油气回收装置并进行二次冷却,以完成冷凝相变过程。当石油和天然气进入第一个处理阶段时,温度首先冷却至 2.5°C ,碳氢化合物重新排列,空气中的水分凝结成液相。最后,石油和天然气进入第二阶段冷却,然后进一步冷却至 -34.5°C 。大多数烃在液相中冷凝,而不可凝气体则达到了达到较低的石油和天然气浓度,并进入活化剂中做最后处理,以达到国家可排放标准。这个案例就有效利用了各种方法的组合帮助回收油气,取各家方法之长而避其短处,最终达到了能够排放的标准,减少了对空气和环境的损害。

6 结束语

我国是油气生产及消耗的大国,在国内能源结构中,油气资源及相关产品是其中的重要组成。但是在油气回收技术方面,却存在研发速度慢等问题,导致在油气的实际存储、运输过程中,会出现油气资源的蒸发、泄漏,且难以回收,造成了严重的资源损失。为有效解决此类问题,国内有关的科研人员将重点放在对回收技术的运用上,以便进一步实现我国资源的合理管控,保障经济利润能实现最大化。

参考文献:

- [1] 张岳峰. 油气储运中油气回收技术的发展与应用探究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(09): 217-218.