

# 油气储运中油气回收技术的应用

于芳洁 黄俊

河南省中原石化工程有限公司 河南濮阳 457000

**摘要:** 在当代社会, 由于国民经济快速发展的社会背景和人民生活水平的不断提高, 人们对能源的需求不断增加, 这极大地刺激了石油和天然气工业的发展, 但也导致了石油和天然气的能源储备不足。在当前形势下, 世界石油和天然气资源的短缺正在逐步增加, 无法满足当前对石油和天然气资源的需求。另外, 人们越来越将注意力转向油气回收, 因为这是减少油气资源浪费的主要途径, 减少环境污染, 油气储运过程是油气采输生产中最易挥发油气的阶段。在这一阶段, 必须适当应用油气回收技术, 节约能源, 本文主要介绍了油气回收技术在油气储运中的具体应用。  
**关键词:** 油气储运; 油气回收技术; 资源利用

## Application of oil and gas recovery technology in oil and gas storage and transportation

Fangjie Yu, Jun Huang

Henan Zhongyuan Petrochemical Engineering Co., Ltd. Henan Puyang 457000

**Abstract:** In contemporary society, due to the social background of the rapid development of the national economy and the continuous improvement of people's living standards, people's demand for energy is increasing, which greatly stimulates the development of the oil and natural gas industry, but also leads to the lack of energy reserves of oil and natural gas. Under the current situation, the shortage of world oil and natural gas resources is gradually increasing, which cannot meet the current demand for oil and natural gas resources. In addition, people pay more and more attention to oil and gas recovery, because it is the main way to reduce the waste of oil and gas resources and reduce environmental pollution. Oil and gas storage and transportation is the most volatile oil and gas stage in oil and gas production and transportation. At this stage, oil and gas recovery technology must be properly applied to save energy. This paper mainly introduces the specific application of oil and gas recovery technology in oil and gas storage and transportation.

**Keywords:** oil and gas storage and transportation; Oil and gas recovery technology; resource utilization

### 引言:

我国是石油和天然气的生产大国和消费大国。油气资源及相关产品是国内能源结构的重要组成部分。但油气回收技术存在研发缓慢, 实际油气储运过程导致蒸发泄漏、油气资源回收困难等问题, 资源损失严重。为有效解决此类问题, 研究人员专注于利用回收技术更好地控制资源损耗并最大限度地提高经济效益<sup>[1]</sup>。

### 1. 油气储运中应用油气回收技术的必要性

#### 1.1 减少油气资源的浪费, 缓解资源不足

就油气资源而言, 它是一种不可再生资源, 具有较强的挥发性, 在油气储运尤其是装卸作业中, 很容易造成资源浪费的现象, 比如蒸发、损耗等等, 所以需要采

取有效的措施对其进行及时处理, 以减少能源浪费, 提高利用率。

#### 1.2 保护环境, 减少挥发性有机气体的污染

在油气储运的过程中, 油气资源会蒸发损耗, 挥发出轻烃组分, 这些气体不仅仅会对环境造成污染和破坏, 还会给相关油气企业带来一些经济损失。当前我国对环境保护日益重视, 在环境保护法律法规方面的要求日益严格, 为了实现绿色社会的持续发展, 要求相关的油气企业在油气储运的过程中, 应用油气回收技术, 减少挥发性有机气体的产生, 降低对环境的破坏, 降低企业碳排放量, 与此同时, 在油气储运的过程中, 应用油气回收技术也可以消灭一定的安全隐患, 对一些不安全因素

进行有效地控制,减少污染气体排放带来的不利影响。

### 1.3 保障人员安全

在油气储运过程中,其蒸发量是相当高的。因为油气中含有大量的二甲苯和丁烷成分,在空气的影响下,就会发生化学反应,一旦该气体被人体吸入后,就会对人体造成不同程度的伤害。虽然短时间内不会严重影响工作人员的身体健康,但时间久了,这些有毒物质就会在体内累积,轻则降低员工的身体素质,重则导致出现头晕现象<sup>[2]</sup>。因此,需要加大力度对油气回收技术进行研究,降低以上情况发生的可能性,确保工作人员的安全,从而为油气储运工作的有序开展提供有利的条件。

## 2. 油气储运过程中油气回收技术的应用

目前常用的油气回收处理方法包括:吸收法、吸附法、冷凝法、膜分离法等以及以上各种回收方法的组合。

### 2.1 吸收油气回收技术

吸收法是通过混合油气与吸收剂在吸收塔中通过逆流接触,使气体中的一种或几种组分溶解于该液体中形成溶液,不能溶解的组分则保留在气相中,于是原混合气体中的各组分得以分离。不同工艺条件下的吸收方法可分为两种:常压常温吸收法和常压低温吸收法。第一种被广泛使用,通常是在常温常压下,利用汽油、直馏柴油或特定溶剂等,在填料塔中由上往下进行喷淋,挥发出来的油气从下往上进行逆流接触,从而实现气液传质。第二种是常压低温吸收法,就是先利用制冷机将吸收液冷却到低温,通常在 $-30^{\circ}\text{C}$ 左右,然后送到吸收塔对挥发出来的油气进行喷淋吸收。吸收介质一般采用产品汽油,低温的目的是为了提升回收率。缺点是整套回收系统需要制冷系统、低温材料,还要隔热处理,投资及后期运行费用较高,实际应用相对较少。

### 2.2 冷凝油气回收技术

由于油气是由不同的油品组分组成的,油气中各组分饱和蒸汽压在不同的温度下都会明显的差异。油气回收技术中的冷凝方法是指通过机械制冷,降低油气的温度,使烃类物质蒸气分压达到饱和状态,而逐步冷凝成液态从而实现油气回收的一种方法。

冷凝法的最大优点就是回收的烃类液体不含杂质(活性炭吸附法回收的烃含有炭,吸收法回收的烃含有吸收剂)<sup>[7]</sup>;同时兼具安全性好、油气回收率高、三废排放少、设备成套装配安装方便、运行过程自动化,使用维护简便的优点。缺点就是,必须在很低的温度下才能达到较高的回收率,能耗高。冷凝法适用于高浓度烃蒸气的回收。

### 2.3 吸附油气回收技术

吸附法是利用混合物中各组分与吸附剂之间结合力强弱差别,即在吸附剂与流体相间分配不同的性质,使混合物中难吸附与易吸附组分实现分离。它的特点是合适的吸附剂对各组分的吸附有很高的选择性。吸附法油气回收装置通常由吸附、脱附、干燥和冷却四个阶段组成。采用的主要设备有吸附塔、真空泵等。从储运或装卸区过来的油气先进入吸附塔内,被塔内的吸附剂捕捉吸附,再经真空汽提收集吸收塔内被吸附的烃类,贫油空气由吸附罐上部的排出口排出。常用的吸附剂为活性炭,特别适宜吸附回收有机物,缺点是存在寿命短的问题,需定期更换,现在为了防止活性炭吸附油后温度升高较大,有自燃的可能,国内外开发了许多性能良好的改进型活性炭吸附剂,当然还有其他类型的高性能吸附剂,这里不再一一赘述。

### 2.4 膜分离法油气回收技术

使用膜分离法对油气进行回收一定要选择合适的膜。油气中富含烃类化合物,这些烃类化合物在一些高分子膜中具有优先透过性,然后再对这些烃类化合物施加压力,利用压力推动,将这些烃类化合物优先推出,然后在封膜后将分离出来的油气进行收集,然后设计相应方案将油气传送到油罐中,进而对油气进行回收。这种分离方法分离效果好,但是前期投资较高,能耗大,同时需要定期换膜,后期运维费用高。

虽然以上四种方法在油气回收中得到了广泛的使用,但是这四种方法也各有缺陷。所以在对油气进行回收的时候,可以将这四种方法结合使用,根据具体的项目制定出合适的回收方法,对油气进行高效回收。

## 3. 油气回收技术在油气储运中的具体应用

通常会在火车或轮船装卸油品过程中或罐区收发作业过程中会挥发出较多油气。根据指定的标准进行计算时会检测到排放。该数量超出了相关的环保标准。如果要将油气排放控制在标准范围内,可以优化和改造我们的储罐和罐车,以有效地回收,但是技术量巨大。很难达到<sup>[3]</sup>。为了减少这种损失,需要提高储油系统的密封性能。在储存和运输石油和天然气时,由于在输油和装油期间储罐中温度或压力的变化,会导致呼吸损失。发送和接收油的过程通常很长,并且在整个过程中都会消耗大量的石油和天然气。通常,在选择油气回收系统时,应考虑生产成本、能耗、过程性能、安全等级和使用寿命等因素,以实现最大的经济效益。

### 3.1 收发油过程的中应用

油气产品在通过火车或轮船装卸过程中,易产生大量挥发油气。所以在装卸过程中,优先采取全密闭、顶部浸没式或底部装卸的方式,减少油气挥发;同时在装卸过程中优先采用高效的油气回收措施,进一步减少能源损耗,运输相关产品用的车船应具备油气回收接口。最后,还应强化生产、输送过程中易泄漏环节的密闭性,建立“泄漏检测与修复”的管理制度,全面防范油气的泄漏排放。

### 3.2 在储油过程中的应用

油气在存储的过程中是具有多变性的,易由于环境、温度或者浓度的原因,导致油气发生变化,这样很容易造成损耗问题。所以,为了减少不必要的损耗,在操作的过程中,一定要将储油系统严密地封实起来,然后合理利用油气回收技术,这样可以将可能会损耗的油气牢牢地封住,来保证储油的严密性,进而避免对环境造成污染<sup>[4]</sup>。储存油品的设施应在符合安全等相关规范的前提下,采用压力罐,低温罐,高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐。

### 4. 油气回收技术应用的优化

在油气储存和运输过程中,为了进一步优化油气回收技术的应用,就应根据实际情况,选择合理的油气资源回收技术。首先,油气企业应加大油气回收技术在储运中的应用程度。油气回收技术是一种非常有效的节能降耗的方法,可以起到节约能源、绿色环保的作用,在一定程度上,还能有效的降低油气储运过程中出现油气资源浪费现象的可能性。目前来看,我国存在油气资源越来越少、人们对油气资源需求越来越大的问题,那么,为了使这些问题能够得到有效的缓解和处理,就需要相关工作人员进一步研究油气回收技术装置,提高设备的回收效率;其次,还应有针对性的降低能源消耗,及时处理低温分离法中经常出现的问题,并需要技术人员选

择合理的保温措施来处理冷介质管道;最后,需要技术人员对自然风冷进行充分运用,合理优化油气资源回收技术。此外,油气企业在开展油气资源回收时,可以升级和优化吸附法中所需要的吸附剂,确保吸附剂的质量<sup>[5]</sup>。除此之外,在回收油气资源过程中,需要借助科学技术来应用智能化设备,从而提高油气资源的回收效率和促进油气回收技术应用的优化。

### 5. 结束语

全球环保意识提高以及石油和天然气的加速消耗,导致采取政策来规范石油和天然气的排放和回收。因此,油气回收技术在油气储运中的应用与国家的发展和人民的生活息息相关。因此,需要加大对油气回收的投入和管理,积极推广油气回收技术,提高环保意识。为了进一步优化油气回收技术在油气储运中的应用,要在油气资源回收技术中选择合适的方法。以吸附式油气回收为基础的回收技术,技术相对成熟,油气回收率高,这就是油气资源回收利用企业能够满足活性炭吸附剂优化方法、开发和选择活性炭吸附剂需求的原因。油气资源回收过程中,吸附材料的定量和定性改进,必然成为智能科技装备应用框架油气资源回收技术的必经之路。

### 参考文献:

- [1]江绮鸿,李文松.油气回收在线监测系统比对研究[J].资源节约与环保,2020(08):47-48.
- [2]孙立新.关于油气储运中油气回收技术的具体运用[J].化工管理,2021(18):82-82.
- [3]臧光鹏.油气储运中油气回收技术的发展与应用[J].云南化工,2021,45(08):171-172.
- [4]朱玲,陈家庆,王籽凝.车载加油油气回收ORVR系统应用进展[J].油气储运,2021,34(5):469-476.
- [5]王学科.油气储运中油气回收技术的具体运用[J].化工管理,2020(8):126-127.