

# 中国油气回收技术现状

## Current Situation of Oil and Gas Recovery Technology in China

李勇

Yong Li

中国石油辽阳石化分公司炼油厂东油品车间 中国·辽宁 辽阳 111003

East Oil Products Workshop of Refinery, Liaoyang Petrochemical Company, Petro China, Liaoyang, Liaoning, 111003, China

**摘要:** 近几年来,随着经济社会迅速发展,人们的生产和生活水平不断提高,在行业转型升级、迅猛发展的过程中,不可避免地带来了环境问题,其中较为突出的油气回收中造成的污染。为此,论文以中国油气回收技术作为核心,对油气回收进行简单介绍,然后详细分析当前存在的主要技术,并同其他国家的技术进行对比,不断推动中国技术的发展。

**Abstract:** In recent years, with the rapid development of economy and society, people's production and living standards have been continuously improved. In the process of industry transformation and upgrading and rapid development, environmental problems have inevitably brought environmental problems, among which the pollution caused by the more prominent oil and gas recovery. To this end, the paper takes China's oil and gas recovery technology as the core, briefly introduces the oil and gas recovery, then analyzes the current existing main technologies in detail, compares with the technologies of other countries, and constantly promotes the development of Chinese technology.

**关键词:** 油气回收技术; 现状; 优劣

**Keywords:** oil and gas recovery technology; current situation; pros and cons

**DOI:** 10.12346/etr.v3i6.3715

## 1 引言

当前中国的工业和制造业正处于转型升级的过程中,而作为行业发展生产的基础原料,石油的利用率也在不断提升,与清洁能源不同,石油在开采、运输以及应用过程中会受到多方面影响,导致油气挥发现象出现,不仅对环境造成污染而且还会带来安全隐患。这就使得人们提高了对油气回收技术的关注,希望能够通过加深了解、提高技术水平来减少油气挥发问题,对环境和安全形成有效保障。

## 2 关于油气回收的概述

在石油和石油制品中挥发出来的混合着其他气体成分的物质就是油气,已知人们对其的开发、存储、运输和应用都会面临油气挥发的现象,并且会造成多方面的危害,具体包含以下几个方面:出于安全方面的考虑,油气挥发导致大量具有可燃性的气体聚集在空气中,遇到高温明火等情况就会出现爆炸和火灾事故,并且油气内含多种成分,具有一定的毒性,人体长期暴露在这样的空气环境中容易出现健康问

题;出于环境方面的考虑,不仅会污染大气环境,而且石油及制品无法得到有效利用,还会导致资源浪费<sup>[1]</sup>。

总之,面对油气挥发带来的诸多问题,相关人员需要做好准备,根据实际情况,及时采用防止挥发和泄漏的措施,同时也需要加大对油气回收技术的利用率,避免其对环境、健康等方面产生不良影响。

## 3 中国主要的油气回收技术

针对上述提及的油气挥发带来的问题,我们需要对当前中国的油气回收技术进行分析和整理,主要包括吸附技术、冷凝技术、膜分离技术以及组合技术。

### 3.1 吸附技术

工作人员借助吸附剂将挥发出来的油气进行分离,不同类型的吸附剂能够吸附的成分不同,但是基本原理就是实现油气分离,常见的吸附剂主要有活性纤维、硅胶以及活性炭。在这个过程中应用吸附剂能够将相应的分子吸附在表面,然后利用其他技术再开展脱离吸附剂表面的工作,并且将气体

【作者简介】李勇(1970-),男,中国辽宁抚顺人,本科,工程师,从事油品储运研究。

进行液化处理,输送到石油存储容器中,减少资源浪费。如果将活性炭作为吸附剂开展油气分离工作,活性炭并不会吸附油气中的空气分子,而是将这些空气分子转移到吸附设备中再排入到空气中,在具体的吸附过程中,我们可以发现活性炭的炭床所吸附的油分子是根据炭床规模进行吸附的,当炭床吸附到了足量的油分子之后,工作人员就需要及时进行更换,开展新一轮的吸附工作<sup>[2]</sup>。

活性炭作为最常见的吸附剂,被广泛应用于油气回收工作中,该种方式具备以下几方面的优点:一是可以不需要借助过于精密、高水平的器具,提高油气回收的效率;二是活性炭能够在很大程度上完成油气分离工作,获得纯度更高的油分子。与此同时,采用活性炭吸附油气也具有一定的缺点,例如,虽然不需要借助精密设备,但是流程较为烦琐,二次处理是常态;活性炭的炭床容易受到温度影响,产生安全隐患;将活性炭应用在工作中其使用寿命存在局限,每两年就需要进行更换,会增加回收的成本。

### 3.2 冷凝技术

之所以石油及其制品会出现挥发现象,就是因为温度过高导致石油中的部分分子逐渐蒸发,上升到空气中与其他分子混合,形成了油气,所以冷凝技术的基本原理与油气的形成原理存在一定的相似性。工作人员会借助冷凝的方式对挥发的油气进行降温,然后油分子就会受到温度影响凝结成液体,被输送到储油容器中。此前就已经提到不同类型的油气回收技术存在不同特性,其适应的具体情况也有所不同,冷凝技术主要被应用于挥发油气浓度较高的情况中,通常情况下,在实施过程中会利用多级连续冷凝的方式,油气温度迅速降低,可以实现和空气分子的完美分离<sup>[3]</sup>。同时,工作人员需要注意最低温度的设置问题,将油气中的成分、冷凝装置等作为依据,设置合适的最低温度。

具体的操作步骤包括预冷、机械制冷、液氮制冷等,相较于活性炭油气回收技术,冷凝技术的最大优势就是基本原理简单,操作过程具备极高的安全性,而且可以对油气的回收过程进行观察。但是冷凝技术也存在一些问题,例如,需要应用较高水平的设备和仪器,尤其是制冷设备的选择,还对操作人员有一定的要求,需要进行大量的前期投资。

### 3.3 膜分离技术

膜分离技术与活性炭技术在基本原理上存在着一定的相同之处,都需要借助工具进行过滤分离,膜分离技术主要采用一种高分子膜,对混合气体进行过滤,然后油气能够被筛选出来参与到下一个环节中,而空气就会被排入大气中。

该种回收技术存在众多优势,一是整体水平先进,能够推动油气回收工作的高水平发展;二是可以提高对油气的回收效率。但是较高的技术水平需要工作人员提供资金支持,增加了油气回收的成本,并且寿命也存在限制,在中国该种技术尚未得到普及,主要还是受到产量的影响,与此同时,该技术与冷凝技术相比,对操作人员的操作能力有着更高要

求,操作不当就会导致安全问题。

### 3.4 合理搭配与应用油气回收技术

上述油气回收技术的基本原理各不相同,这也就导致存在各自的优势和劣势,单一使用任何一种技术都会面对其缺点,导致油气回收工作受到影响,也制约了行业发展进程,只有通过搭配与组合的方式,综合运用回收工艺,才能够充分发挥技术优势,避免劣势带来的不良影响。

在进行搭配组合的过程中,工作人员还是需要从实际出发,制定科学合理的组合工艺,例如,将吸附技术和冷凝技术相结合,冷凝技术的制冷设备可以很好地解决活性炭炭床面临的高温现象,可以在很大程度上提高油气回收工作的安全性,同时也能够减少高温对炭床寿命的侵蚀<sup>[4]</sup>。除此之外,工作人员还可以将吸收技术和吸附技术结合,以解决利用活性炭吸附导致的能源消耗过大的问题,并且炭床的吸附量是有限的,采用这种方式可以减少炭床的吸附压力,延长其使用寿命,降低回收成本。

## 4 中国与其他国家油气回收技术对比

由于国外在油气回收方面技术更加先进、经验更加丰富、流程更加全面科学,所以中国的油气回收工作在开展过程中需要吸取其他国家的经验和教训,当前其他国家在油气回收中不仅加强了技术水平,而且还注重流程的优化,例如,对油气在线监测技术的研发和应用。与此同时,在不同类型的油气回收中应用了不同方法,例如,在油库的油气回收中采用活性炭吸附技术和吸收技术,在加油站油气回收工作中利用冷凝技术和膜分离技术。除此之外,在车载油气回收中使用了 ORVR 系统,来对车载油气的排放进行严格控制,此系统的应用在中国仍处于初始阶段,但是其他国家已经得到了充分实践,面对各种类型工作带来的油气挥发问题,相关工作人员都应该积极采取措施,从源头进行控制、在挥发后进行回收,尽可能减少其带来的危害。

## 5 结语

综上所述,油气挥发的重要性已经得到广泛重视,在中国经济社会转型发展的关键时期,更应该做好油气的回收工作,从基本的油气回收技术入手,对其进行综合利用,扬长避短,同时也需要借鉴其他国家的先进技术和应用经验,不断提升油气回收的综合效果,这样才符合时到要求,才能够持续发展。

### 参考文献

- [1] 杨远,袁长友.油气回收技术发展现状[C]//后勤油料保障工程技术研讨会.北京石油学会;解放军总后勤部油料研究所,2015.
- [2] 王学科.油气储运中油气回收技术的具体运用[J].化工管理,2020,551(8):132-133.
- [3] 屠梦波.油气回收技术特点总结[J].冶金管理,2020(15):2.
- [4] 陈秀玲.加油站油气回收在线监测智能系统应用研究[J].科技创新与应用,2020,328(36):162-164.