

# 油品储运中油气回收技术的具体运用

侯天哲 冯 强

河南油田工程科技股份有限公司 河南 郑州 450000

**摘要：**油品储运过程中，油气挥发不仅造成资源浪费，还对环境产生负面影响。油气回收技术作为一种有效的解决方案，在减少环境污染和提高经济效益方面具有显著效果。本文详细探讨了油气回收技术在油品储运中的具体运用，包括其基本原理、应用场景、实施与效果评估以及发展趋势与挑战。通过实际应用案例，证明了油气回收技术的实用性和经济价值，为相关领域的进一步发展提供了有益的参考。

**关键词：**油品储运；油气回收技术；具体运用

引言：随着经济的快速发展，油品的需求量日益增加，油品储运成为了一个关键环节。然而，油品在储存和运输过程中，由于温度、压力变化以及装卸操作等原因，会产生大量的油气挥发，不仅浪费了资源，还对环境造成了严重污染。为了解决这一问题，油气回收技术应运而生。本文将深入探讨油气回收技术在油品储运中的具体运用，以期减少环境污染、提高经济效益提供有益的思路和方法。

## 1 油气回收技术概述

随着社会的发展和人们对环境保护意识的提高，油气回收技术作为一种环保、节能的技术，日益受到人们的关注和重视。在油品储运过程中，由于各种原因会产生大量的油气，这些油气直接排放到大气中，不仅会造成油品的蒸发损失，还会对环境造成严重污染。而油气回收技术的出现，为解决这一问题提供了有效的解决方案。油气回收技术主要是通过一系列的物理和化学方法，将油品储运过程中排放的油气进行回收再利用。这种技术的应用，不仅可以大大减少油品的蒸发损失，降低对大气的污染，还可以实现能源的循环利用，提高能源利用效率。具体来说，油气回收技术主要分为三个环节：油气收集、油气分离和油气处理。在油气收集环节，主要采用密闭集输的工艺，将排放的油气收集起来；在油气分离环节，利用各种分离技术将油气中的油、气、水等成分进行分离；在油气处理环节，对分离出来的油进行进一步的处理和利用。油气回收技术的应用范围非常广泛，包括油库、加油站、炼油厂等油品储运场所。在这些场所中，通过油气回收技术的应用，可以有效地减少油品的蒸发损失，降低对大气的污染，提高能源利用效率<sup>[1]</sup>。同时，油气回收技术还可以带来显著的经济效益。据相关研究显示，油气回收技术的应用可以为企业节约大量的能源成本，并且可以减少对环境的

污染，降低企业的环境治理成本。然而，虽然油气回收技术具有许多优点，但在实际应用中仍存在一些问题和挑战。例如，油气回收技术的投资成本较高，技术难度较大，需要专业的人员进行操作和维护。因此，在实际应用中，需要结合具体情况，综合考虑各种因素，选择最适合的油气回收技术和方案。

## 2 油气回收技术的重要性

随着工业化的快速发展，我们对石油及其产品的需求日益增长。然而，在石油的存储、运输和使用过程中，大量的油气被排放到大气中，不仅浪费了宝贵的资源，还对环境造成了严重污染。因此，油气回收技术的推广和应用变得至关重要。首先，油气回收技术有助于提高能源利用效率。油气回收的核心是将原本排放到大气中的油气进行收集和处理，从而将其转化为可以利用的能源。这不仅可以减少对新鲜能源的需求，还可以通过回收利用，延长油气资源的利用期限，为我国的能源安全提供保障。其次，油气回收技术对于环境保护具有显著贡献。石油及其产品在生产和运输过程中产生的挥发性有机化合物是大气污染的主要来源之一。这些有害气体不仅对人类健康构成威胁，还会加剧全球气候变暖。通过油气回收技术，我们能够有效地减少这类污染物的排放，从而降低对环境的破坏。此外，油气回收技术也有助于提升企业的经济效益。一方面，油气回收技术可以降低企业对于新鲜能源的依赖，从而节约生产成本。另一方面，经过油气回收处理后的能源可以作为燃料或其他用途，为企业创造额外的经济收益。同时，企业通过实施油气回收技术，也能展现其社会责任和环保意识，提升企业的形象和品牌价值。然而，油气回收技术的推广和应用仍面临一些挑战。例如，技术的研发和引进需要大量的资金投入；部分企业对油气回收技术的认识不足，缺乏实施的动力；以及相关法规和标准的制

定也需要进一步完善。为了克服这些挑战,我们需要从多个方面入手。政府应当加大对油气回收技术研发的支持力度,通过提供资金、税收优惠等政策措施鼓励企业进行技术创新<sup>[2]</sup>。同时,加强油气回收技术的宣传和培训,提高企业对这项技术的认识和重视程度。此外,完善相关法规和标准也是必不可少的环节,以确保油气回收技术的实施有法可依、有章可循。

### 3 油气回收技术的实际应用

#### 3.1 吸附法

吸附法是一种广泛应用的油气回收技术,其原理是利用吸附剂的吸附作用,将油气中的烃类组分吸附在吸附剂的表面,从而实现油气的回收。在吸附过程中,吸附剂的选择性吸附能力是关键因素,常见的吸附剂有活性炭、硅胶、分子筛等。吸附法具有操作简单、处理量大、适用范围广等优点。相对于其他油气回收技术,吸附法不需要高温、高压等苛刻条件,只需在常温、常压下即可进行操作。此外,吸附法可以处理各种烃类油气,包括饱和烃、芳香烃等,适用范围非常广泛。而且,吸附法还可以与其他油气回收技术相结合,进一步提高油气回收率。然而,吸附法也存在一些不足之处。首先,吸附剂的吸附容量有限,当吸附剂达到饱和状态时,需要更换或再生吸附剂。这不仅增加了处理成本,还会产生一定的废气排放问题。其次,吸附法对于油气的回收效率较低,一般只能达到80%左右。此外,吸附剂的选择和制备也是一项技术难题,需要经过反复试验和优化才能得到理想的吸附效果。尽管存在这些不足之处,但吸附法在油品储运中仍具有广泛的应用前景。在油品储运过程中,油气的挥发不仅会造成环境污染,还会影响油品的质量和安全性。而吸附法可以有效地回收这些挥发出来的油气,减少环境污染和资源浪费。此外,吸附法还可以用于油品精制和脱硫等领域,提高油品的质量和附加值。为了克服吸附法的不足之处,研究者们正在不断探索新的吸附剂和优化吸附工艺<sup>[3]</sup>。例如,采用多孔材料作为吸附剂,可以提高吸附容量和选择性;利用超声波、微波等技术强化吸附过程,可以提高吸附效率和回收率;采用再生技术对饱和的吸附剂进行再生处理,可以延长吸附剂的使用寿命并降低处理成本。

#### 3.2 吸收法

吸收法,作为一种广泛应用的油气回收技术,凭借其高效、环保和经济性在油品储运领域中占据了重要地位。其基本原理是利用不同组分在吸收液中的溶解度差异,将油气中的组分吸收到吸收液中,从而实现油气的回收。在油品储运过程中,吸收法回收油气主要依赖于

特定的吸收液。这些吸收液通常具有良好的溶解性能,可以有效地吸收和分离油气中的烃类物质。常用的吸收液包括柴油、汽油、水等,它们可以根据不同的需求和条件进行选择或配制。吸收法在油品储运中的应用具有显著的优势。首先,吸收法能够处理大量的油气,使其从排放的空气中被有效地回收。这对于保护环境、减少空气污染和节约资源具有重要意义。其次,吸收法的操作相对简单,不需要复杂的设备或技术,这使得其在许多场合成为一种可行的解决方案。此外,吸收法的成本相对较低,尤其适用于大规模的油气回收项目。尽管吸收法具有许多优点,但也有其局限性。最主要的问题是吸收液的吸收容量有限。随着时间的推移,吸收液会逐渐饱和,无法继续吸收新的油气。这时,吸收液需要被更换或再生,以恢复其吸收能力。此外,对于某些特定类型的油气,可能需要特殊的吸收液才能实现有效的回收。在油品储运中,吸收法可用于回收各种烃类油气。例如,在油罐车或油罐的排放气体中,可以通过设置吸收塔或类似的装置,使排放气体与吸收液接触,从而实现油气的回收。此外,吸收法也可用于处理加油站、油库等场所的排放气体。在这些场合,吸收法可以有效地减少烃类物质的排放,从而降低对环境的负面影响<sup>[4]</sup>。值得注意的是,虽然吸收法是一种有效的油气回收技术,但在实际应用中还需要与其他技术结合使用,以达到更好的效果。例如,吸附法、冷凝法和膜分离法等其他油气回收技术可以与吸收法配合使用,以提高油气回收效率和降低运营成本。

#### 3.3 冷凝法

冷凝法是一种有效的油气回收技术,其原理是利用不同组分在不同温度下的凝结点,将油气中的组分冷凝成液态,从而实现油气的回收。在工业生产中,冷凝法广泛应用于各种烃类油气的回收和处理。首先,让我们来了解一下冷凝法的原理。油气的组分在不同的温度下会表现出不同的凝结点。当温度降低到某一组分的凝结点时,该组分就会从油气中冷凝成液态。通过逐渐降低温度,可以将油气中的各个组分依次冷凝下来,从而实现油气的回收。冷凝法具有许多优点。首先,操作简单,易于实现自动化控制。其次,处理量大,能够快速处理大量油气。第三,回收率高,能够将油气中的大部分组分回收利用。最后,无二次污染,不会产生任何有害物质。然而,冷凝法也存在一些缺点。首先,需要消耗大量的能源和制冷剂,导致运行成本较高。其次,对于某些低沸点组分,需要降低温度才能实现冷凝,这会增加制冷剂的消耗和运行成本。最后,对于某些高沸点

组分, 需要提高温度才能实现冷凝, 这会降低回收率和增加操作难度。在油品储运中, 冷凝法可用于回收各种烃类油气。例如, 在石油化工行业中, 可以将冷凝法应用于各种油品的生产和储存过程中, 实现油气的回收和利用。在交通运输领域, 可以将冷凝法应用于油罐车的卸车过程中, 减少油气的挥发和排放。为了提高冷凝法的回收率和降低运行成本, 可以采取一些措施。首先, 优化操作条件, 如控制温度、压力和流量等参数。其次, 采用先进的制冷技术和设备, 如采用高效的制冷剂和制冷循环系统<sup>[5]</sup>。此外, 还可以采用多级冷凝的方式, 将油气逐级冷却, 提高回收率和降低能耗。除了冷凝法之外, 还有其他一些油气回收技术, 如吸附法、吸收法和膜分离法等。这些技术各有优缺点, 可以根据实际需求选择合适的技术。例如, 对于低浓度油气的回收和处理, 可以采用吸附法或吸收法; 对于高浓度油气的回收和处理, 可以采用冷凝法或膜分离法。

### 3.4 膜分离法

膜分离法是一种基于膜过滤技术的分离方法, 其原理是利用不同组分在膜材料中的渗透速率差异, 实现组分的分离和纯化。在油气回收领域, 膜分离法被广泛应用于烃类气体的回收。首先, 让我们了解一下膜分离法的原理。膜分离法的基本原理是渗透汽化, 即利用不同组分在膜材料中的溶解和扩散系数的差异, 实现组分的分离。当烃类气体通过膜材料时, 渗透速率快的组分会优先通过膜材料, 从而实现烃类气体的分离和回收。在油气回收中, 膜分离法的应用具有很多优点。首先, 膜分离法可以处理各种烃类气体, 包括轻烃、重烃和饱和烃等。其次, 膜分离法操作简单, 只需通过加压或减压来控制气体的流量和渗透速率。此外, 膜分离法具有高回收率和低能耗的优点, 可以有效地降低油气排放对环境的污染。然而, 膜分离法也存在一些限制和挑战。首先, 膜材料的渗透通量和选择性有限, 需要选择合适的膜材料和优化工艺参数以提高分离效果。其次, 随着使

用时间的增长, 膜材料可能会受到污染或堵塞, 需要定期清洗或更换膜材料。此外, 膜分离法的成本相对较高, 需要进一步降低成本才能广泛应用。为了克服这些挑战, 科研人员正在不断探索新的膜材料和制备方法, 以提高膜的渗透通量和选择性<sup>[6]</sup>。同时, 通过优化工艺参数和操作条件, 可以进一步提高膜分离法的效率和稳定性。此外, 为了降低成本, 科研人员正在研究将膜分离法与其他技术相结合的方法, 以实现油气的更高效回收和处理。在油品储运领域, 膜分离法的应用前景广阔。除了烃类气体的回收外, 膜分离法还可以用于油品的净化、脱水和脱盐等处理。通过与其他技术的结合, 可以实现油品的更高效处理和回收, 提高油品的质量和产量。

### 结语

油气回收技术在油品储运中发挥了重要的作用, 有效地减少了油气的挥发和环境污染。然而, 随着环保要求的提高和技术的不断进步, 油气回收技术仍需不断改进和完善。未来, 我们应进一步加强对油气回收技术的研究和应用, 以更好地服务于环境保护和经济发展。同时, 企业和科研机构需加强合作, 共同推动油气回收技术的创新发展, 为实现可持续发展目标作出贡献。

### 参考文献

- [1]张云峰.油气回收技术应用于油品储运中的探究[J].节能与环保,2021(6):4.
- [2]孟宪超.油气回收技术在油品储运中的应用研究[J].当代化工研究,2021(4):9.
- [3]杨伟.油气回收技术在油品储运中的实践分析[J].清洗世界,2021,37(5):10.
- [4]陈健.油品储运中油气回收技术的运用[J].化工设计通讯,2021,47(3):2.
- [5]刘文杰,王涛,赵岩.油品储运中油气回收技术的运用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(13):4.
- [6]李国柱,王永红,李蕊.油品储运中油气回收技术的运用研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(17):5.