

油气储运油气回收技术应用探讨

周光辉（山东鲁健安全技术有限公司，山东 济南 250000）

纪秀丽（北京中矿基业安全防范技术有限公司，北京 100000）

摘要：为解决油气储运过程会产生有机物（VOCs）、氧化氮等有害气体，降低能源浪费，减少环境污染，提高能源利用效率。本文结合实际，对油气储运油气回收技术开展分析，提出冷凝技术以及膜分离法油气回收技术等多项技术方法。分析表明，采用油气回收技术通过有效收集和处理尾气，企业可以最大限度地减少能源资源的浪费，提高能源利用效率。同时油气回收技术可以减少有害气体的排放，降低对环境和人体健康的危害，提高储运过程的环境友好性。油气回收技术还可以减少产业生产过程中的运营成本，提升企业的竞争力和可持续发展能力。

关键词：油气储运油；冷凝技术；膜分离法；气回收技术

随着我国资源开采工作不断的深入，先进开采技术日益应用到实际中，不仅能够提高开采的效率，对于生态环境的保护也能产生积极的意义。油气开采的环节，对于生产、储运等技术有着更高的要求，并且国家制定相应的标准，满足当前油气储运的需要，也能给社会提供更高质量的油气资源。加强油气储运中油气回收技术的研发和使用，切实提高技术水平，降低环境污染程度，保证资源能够充分的利用，对我国现代化社会建设以及发展产生很大的作用。

1 油气储运油气回收技术作用

在油气储运过程中，大量的尾气产生，这些尾气中含有挥发性有机物（VOCs）等有害气体。通过采用有效的油气回收技术，可以将这些尾气收集起来并进行处理再利用，实现资源的最大化利用。通过回收这些有价值的能源，企业可以减少能源浪费，提高能源利用效率，从而降低能源成本并提升自身的可持续竞争力。在油气储运过程中，尾气中含有大量的有害气体，如挥发性有机物、氧化氮等，气体对环境和人体健康造成潜在的危害，同时也是导致空气污染和温室气体排放的重要原因之一。通过采用油气回收技术，可以将这些有害气体捕获、处理和转化，减少其对环境的影响。同时，通过合理的废气处理和排放控制，可以大幅度降低石油储运过程中的碳排放量，为环境保护做出积极贡献。在油气储运过程中通过回收和再利用尾气中的有用成分，可以减少对原始资源的需求。不仅可以节约自然资源，还可以降低对环境的破坏和对生态系统的影响。同时，油气回收技术还可以促进相关产业的可持续发展，推动产业结构的升级和转型。

通过引入高效的油气回收技术，使企业在节约能源、减少排放、提高环境友好型运营等方面取得突破，增强企业的可持续竞争力和发展潜力^[1]。

2 油气储运中油气回收技术类型

2.1 冷凝技术

按照目前国家发布相关标准要求，油气回收装置控制标准和排放标准，按照三级制冷才能达到，所以通过应用三级制冷工艺将冷凝回收之后的油品进入到油水分离器中再次利用，提高资源的利用率。对于该装置来说，回收能力可以达到每小时 5000m³，连续运行 20h。根据目前使用的要求，冷凝技术应用的环节，配置合格的设备是保障工作效果和质的关键，这是提高设备运行水平的重要举措。就目前来说，在油气储运中，油气回收技术应用的环节，应用设备比较多，包含预冷压缩机 2 台、浅冷压缩机 2 台、深冷冷却器 1 台、深冷制冷膨胀罐 1 台、冷凝泵 1 台，同时还要包含其他的仪表、管道等辅助系统，保证正常的运行。该系统运行的环节，加强各项功能的检测，随时了解系统运行的实际情况，并根据需要做出技术参数的优化改进，保证油气回收系统运行达到稳定性的标准，各项功能得以实现。根据当前油气储运中油气回收技术的应用实际情况，建设完善的监控体系，了解各项技术参数，一旦出现工艺参数不合理、工艺性能不达标等问题，立即做出改正调整，确保油气回收技术能够发挥出应有的作用，切实提高系统运行的总体水平。当前油气回收装置投入使用的环节，工作人员重视经验的积累，了解系统运行的具体情况，加强装车总量与回收油气比例的控制，发挥出现代化机器设备的优

势，切实提高系统运行的水平，也能够避免出现严重的油气资源浪费现象，促进运行效率的提升。此外，经过一级、二级的压缩冷凝之后，处理的效果得到全面提升，油气回收质量不断的提高，完全满足当前油气储运油气回收的要求，对于油气资源的合理开发利用产生积极的意义。

2.2 膜分离法油气回收技术

膜分离法油气回收技术是一种常见的油气回收方法，通过利用半透膜对气体分子的选择性渗透特性，将有用的组分从尾气中分离出来，达到回收和净化的目的。这种技术依靠膜的微孔结构或选择性吸附层，使不同大小、形状和极性的气体分子在膜上得到区分，从而实现气体的分离与回收。膜分离法油气回收技术的基本原理是利用膜的选择性渗透性，使油气尾气中的有害气体被阻隔在膜的一侧，而有用的成分则通过膜被分离出来。膜可通过对不同分子的筛选、吸附和扩散等机理来实现对气体分子的选择性分离。在实际应用中，膜分离法油气回收技术可以根据需要选择不同类型的膜，如聚酯膜、聚醚膜、聚酰胺膜等。这些膜材料具有较高的分离效果和化学稳定性，适用于不同的气体组分和工艺条件。通过调节操作参数、优化膜的工作条件，可以实现对尾气中各种有害气体的高效分离和回收^[2]。

2.3 吸收油气回收技术

吸收油气回收技术是一种常用的油气回收方法，它通过利用吸收剂与油气尾气中的有害气体进行物理或化学吸附作用，将有害气体从尾气中分离出来，实现油气回收和净化的目的。这种技术依靠吸收剂的特定性质，在接触面积较大的情况下增强了气体与吸收剂之间的传质效率，从而实现气体的吸附和分离。吸收油气回收技术的基本原理是将尾气通过吸收器与吸收剂进行接触，吸收剂会与尾气中的有害气体发生化学反应或物理吸附，从而使有害气体被吸附在吸收剂表面，将净化后的气体排放出来。吸收剂可根据尾气组分的特点和目标气体的选择进行优化，并可进行循环使用或进一步处理和回收。在实际应用中，吸收油气回收技术可以采用各种吸收剂，如活性炭、沸石、活性氧化铝等，以适应不同的气体组分和工艺条件。吸收剂的选择会受到吸附容量、选择性、成本以及对环境和操作人员的影响等因素的考虑。

2.4 吸附油气回收技术

吸附油气回收技术是一种常用的油气回收方法，

它利用吸附材料吸附油气尾气中的有害气体，实现油气回收和净化的目的。吸附材料具有高度的表面积和孔隙结构，能够有效地吸附和附着有害气体分子。吸附油气回收技术的基本原理是将尾气通过吸附设备，将有害气体暴露在吸附剂的大表面积下，通过吸附分子间的相互作用，实现有害气体的吸附和分离。吸附剂通常是多孔材料，如活性炭、沸石、硅胶等。这些材料具有高度发达的孔隙结构，提供了大量的吸附表面，增加了吸附剂与有害气体的接触机会。吸附油气回收技术可以通过选择合适的吸附剂和优化操作参数来实现对不同有害气体的吸附和回收。吸附剂的选择取决于尾气组分的特点和目标气体的类型。同时，对吸附剂的再生和回收也是技术应用中需要考虑的因素之一。吸附油气回收技术具有多项优势。首先，它适用于处理多种有害气体，具有广泛的适用性。其次，吸附剂的再生和回收相对容易，可以实现循环使用，减少了废弃物的产生和处理成本。此外，吸附过程相对简单，容易实施和操作^[3]。

3 油气储运中油气回收技术的具体运用

3.1 卸油过程

目前我国在油气储运的环节，火车拉运的方式比较常见，能够提高运输的能力，保障油气储运环节的安全性。油气资源卸载的环节，由于其处于负压的状态，所以排放量相对较少且集中，如果按照目前排放的标准计算，卸车的环节排放量会超过额定的标准，如果不能加强控制，将会造成严重的风险事故。结合实际情况进行火车槽罐改造，但该工作需要投入大量的人力、物力、财力，并且技术要求较高，实现难度较大。

3.2 储油过程

外部自然环境以及温度条件影响之下，油品会在运输环节出现呼吸损耗的情况，极易造成环境污染以及资源损失的问题发生。为了能够降低呼吸损耗量，加强储油系统的密封性控制极为重要，将损失的油气直接密封在储罐内，避免排放到自然环境中。

3.3 收发油过程

在油气储运工作中，收发过程容易造成呼吸损耗的增加。尤其在输油以及装油的环节中可能会出现较大的压力，导致资源受到外部压力的作用出现向外溢出的情况。同时，收发过程时间相对较长，产生的资源浪费也较为严重。为了降低油品损耗，通过使用油气回收技术将损失的油品及时回收处理，防止造成严

重的损失或者环境污染问题,是一种有效的解决方案。油气回收技术通过收集油气储运应用过程中的废气、废水、工业废弃物等能源资源,随后利用高科技的技术手段进行提纯和利用,形成一个循环利用的过程。通过这种方式,企业能够降低能源损耗和浪费,同时减少环境污染,实现资源的可持续利用,从而达到节约成本和保护环境的双重目的^[4]。

4 油气储运中油气回收技术应用优化措施

4.1 强化技术研发

企业为了推动油气回收技术的研发,必须投入大量的人力、物力和财力。但仅有投入还不足以确保取得好的效果,对于企业而言,还需要做好以下两点。第一,组建高水平的研发团队,并且结合当前油气储运的实际情况,建设完善的处理机制。企业需要充分重视人才培养和引进,组建高水平的研发团队,建立从技术创新到工程实施的全过程管理体系。同时,需要加强企业内部部门的整合,建立油气储运、油气回收、环境保护等多部门的协调机制。这样可以提高油气回收的总体水平,并且为企业未来的技术研发和业务发展奠定基础。第二,积极改造当前油气回收装置和技术。企业应用先进的技术解决方案,整合多项措施,实现整个系统的平衡运行。例如,可以通过燃气回收、工业废气回收等多种技术手段,将原本废弃的石油和天然气重新利用,让燃料得到充分利用,从而提高油气回收系统的工作效率和质量。在改造油气回收装置时,应考虑能源和环保的双重需求,提高技术的可持续性和盈利水平。

4.2 调整消耗模式

油气储运环节应用油气回收技术是有效提高资源的利用率,避免资源浪费或损失的重要手段。企业需要重视能耗分离制度的应用,通过落实节能处理措施,优化改进油气回收系统方案,确保系统回收效率得到全面提升。同时,也必须结合当前油气储运环节所造成的资源损耗问题,不断对油气回收技术进行改造,监控油气储运环节产生的各项数据信息,随时了解系统运行状况,以确保油气回收技术发挥应有作用,避免严重的资源浪费。为了降低资源流失带来的负面影响,企业需要建设完善的处理机制。这包括完善油气回收系统的管理和监测机制,建立数据采集和分析系统,提高监测效率和准确性,保证技术的可持续性和盈利性。此外,企业还要积极引进变频调速技术,对油气储运设备进行改进,提高设备的稳定性和可靠性,

提升油气回收效率,并最终实现经济效益和社会效益的提升。

4.3 降低回收成本

当前在我国的油气储运系统中应用的油气回收装置,虽然能够显著提高资源利用率,但运行成本相对较高,尤其是需要高水平的人员来进行操作和维护,这对工作执行效果可能带来一定的不利影响。然而,我国的许多企业都在积极加强油气回收技术的研发与使用,并不断提升其技术水平。各种先进的装置不断应用于实际生产中,有效地提高了油气储运环节的油气回收总体水平,避免了严重的资源浪费问题。为了应对油气回收装置运行成本较高的问题,企业需要注重技术研发和人员培训。加强技术研发可以不断推出更加高效、低耗能的油气回收装置,降低其运行成本。同时,通过培养和引进高水平的人员,提升员工的技能水平和专业素养,从而提高回收装置的工作效果与效率。此外,为确保油气回收装置的正常运行,企业还需加强装置的维护和管理。定期进行设备的检查、维修和保养,及时更换磨损部件,防止设备存在故障和效果下降的现象。同时,建立完善的数据监测系统,随时了解油气回收装置的运行情况,及时发现问题并做出合理的优化改进。这样可以使工艺技术达到应有的效果,确保油气储运环节的油气回收工作处于良好的运行状态。

5 结语

油气储运和油气回收技术是促进能源可持续发展和环境保护的重要手段。通过实施有效的油气储运技术和油气回收技术,可以有效减少能源浪费和环境污染,实现资源的高效利用。上文对油气储运油气回收技术进行详细探讨,提出相关技术要点。往后,需要不断加强油气储运和油气回收技术的推广和应用,积极参与合作与交流,共同推动能源领域可持续发展。

参考文献:

- [1] 储旭. 油气储运中油气回收技术的应用与发展 [J]. 石化技术, 2021, 28(01): 169-170.
- [2] 白路路. 油气储运中油气回收技术的具体运用 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(05): 38+41.
- [3] 茹帅忠, 胡文龙. 油气储运中油气回收技术的运用探究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(11): 223-224.
- [4] 张艳松. 油气储运中油气回收技术的运用 [J]. 化工设计通讯, 2018, 44(12): 44+119.