

油气储运中油气回收技术运用研究

姜越峰 闫伟俊（中国石油天然气股份有限公司大港石化分公司，天津 300280）

摘要：油气储运是油气行业生产过程中连接生产、运输以及销售等环节的纽带，时刻关注储运流程优化、储运工艺发展动向，可推动油气行业发展。在油气储运过程中，油气回收技术因可以提高油气回收率，故被广泛应用。基于此，本文简要分析油气储运工艺，从工艺分类以及作用两方面展开。浅析油气回收技术应用必要性，对油气储运中油气回收技术运用展开研究，包括油气储运各环节运用以及不同油气回收技术的应用，以供参考。

关键词：油气储运；油气回收技术；甲烷

0 引言

油气作为传统能源，在各行业生产过程中发挥着重要作用，在此背景下，基于大量采集油气，油气储运工艺被研究开发，可完成油气采集、运输、储存以及消费等过程。但在油气储运过程中，各环节可能因不确定因素造成油气泄漏、损耗，而油气回收技术则可解决此现象。因此，为利用油气资源，合理应用油气技术，提高油气回收率，相关人员应深入了解油气储运工艺，并对油气回收技术应用展开研究。

1 油气储运工艺

1.1 油气储运工艺分类

1.1.1 储存工艺

油气储存作为油气储运工作中重要流程，其储存工艺通常分为三种类型，即储罐存储、液化处理以及气体压缩。应用储罐存储油气，常见类型是圆柱形，其内部结构分为单壁结构以及双壁结构，可有效保证油气储存安全、密封效果。工作人员会按照存储物性质，合理选择涂层材料，对圆柱形内部进行涂层。由于储罐内部自身承受压力值较高，故可有效保证油气储存工作实效。液化处理，常处理天然气能源，可将天然气内甲烷等成分冷却，以此实现天然气转化液化状态，可保证天然气加工后续处理步骤顺利进行。而气体压缩，则是通过压缩机吸入气体，实现往返压缩运动，再将其排出。常见的压缩机类型为离心式、往返式、螺杆式^[1]。往返式压缩机结构构成简单，且具备较高的可靠性；离心力压缩机则是通过加速旋转压缩气体，气体处理工作效率较高，而螺杆式压缩机则是利用螺杆旋转，以此压缩气体，在可燃气体压缩工作中，常被广泛应用。

1.1.2 运输工艺

油气运输过程中，主要分为三种运输工艺，管道

运输、铁路运输、船舶运输。将采集的原油保存后放入管道系统，实现运输工作，则是管道运输。此过程中，若运输距离较远，施工人员应设置多个装卸站，并且根据原油性质，把控管道系统原油运输流量以及管道承载压力，并针对性制定安全措施。铁路运输则是通过铁路，将采集的原油运输到原油储存地或炼油厂。利用具有特殊性质的油罐车作为运输列车，并根据油罐车装载容量制定安全措施，可有效保证油罐车运输时的稳定性。而船舶运输，则是通过海洋路径运输原油，通常将大型船只作为原油运输船。针对液化气体运输，应根据运输船载货容量以及航行性能，合理选择运输船类型。

1.2 油气储运工艺作用

1.2.1 油气资源储存

针对所采集的油气资源，其储运工艺可实现储存、运输，维护等各项操作。利用储运工艺，展开油气资源储存工作，储存设施发挥着重要作用，可令其油气资源供应以及资源需求之间差异达到平衡。在油气资源供应紧张时，合理储存余下油气资源，可有效保障后续能源稳定供应。通过储存设施，灵活调节油气资源储存量，结合不同地区、不同时间能源需求，释放或储存油气资源，能够极大保障各行业、各领域正常运转，进而提高社会效益。

1.2.2 油气产品运输

利用管道、铁路、船舶等运输方式，实现油气产品长距离、短距离运输，是油气储运工艺另一个重要作用。运输油气产品时，需建立输送网络，可实时监控油气运输过程。同时，通过完善的储存设施，还可保证油气产品不受距离影响，实现持续供应。工作人员亦可制定合理的安全管理体系，预防运输事故以及泄漏现象发生。

1.2.3 产品质量维护

合理利用油气储运工艺,能够进一步保障油气产品安全性、稳定性。由于油气储存工艺,具备良好的储存条件以及运输条件,故可通过压力装载容量以及温度等因素,控制油气产品组成成分发生氧化分离的现象。并且还可以稳定油气产品性能、保障油气产品质量。同时,分离、过滤装置亦是油气储运工艺中重要储运设施,合理利用此设施,可有效预防油气产品发生杂质污染现象,筛选油气产品中不纯物质,以此提高油气产品纯度。

2 油气储运中应用油气回收技术必要性

油气作为传统能源,其自身具备不可再生特性。轻烃作为油气资源中重要组成成分,由于沸点较低因素,故在油气资源储运过程中,会令油气资源大量蒸发,根据相关数据显示,油气储运过程中,不可避免会存在泄漏或蒸发损失,其数据为0.26%—0.3%。因此,因油气资源自身特性,为有效避免油气资源储运过程中,发生资源浪费等现象,相关人员应采取保护措施。而油气回收技术则可有效解决油气资源浪费,防止油气资源储运过程中发生大量蒸发损耗。同时,由于油气资源化学组成成分较多,含有有毒物质,若储运过程中发生损耗,会挥发到大气中,严重危害生态环境。因此,需合理应用油气回收技术,把控油气资源泄漏挥发量,进而降低生态环境危害度,满足政府所发布的环保要求。

3 油气储运中油气回收技术运用研究

油气回收技术,是以节能环保为目标开发的一项技术。将油气等气态挥发物通过吸收、冷凝或液化等原理技术,处理为液态油品,不仅可以令油气资源有回收再利用可能性,有效避免资源浪费,还能够进一步减少油气挥发气体污染生态环境。在油气储运整体过程中,发生油气泄漏挥发,主要涉及三阶段:卸油阶段、储存阶段以及收发阶段。若在储运各阶段发生挥发现象,会极大引起油气资源损失,从而对后续油气资源加工阶段产生影响。因此,为有效促进油气行业生产可持续发展,需在油气资源储运各阶段做好衔接工作,实现有效控制油气损失量。

3.1 不同油气回收技术具体应用

3.1.1 吸收法应用

油气储运过程中,利用油气回收技术吸收法,可实现油气资源可溶解的组成成分,溶解在液体中,并在气相中留存不可溶解的组成成分。此过程是利用吸收剂,对其各种类吸收剂性能了解掌握,在完成油气混合气筛选工作后进行。不仅具备较高的工作效率,

还可有效保证大容量,高浓度油气处理效果,并且根据吸收法作用条件的不同,可分为以下两种:第一,常温常压吸收法^[2]。即是在温度、压力正常条件下,利用吸收剂展开溶解工作。收集油气混合气,并将其放进溶解设备内部,根据油气混合气组成成分,选择吸收剂添加至设备内部,实现二者充分接触,发生溶解分离反应。在此过程中,工作人员需确保吸收剂适用范围较广并且满足循环需求。由于多数油气混合气对吸收剂使用要求较高,因此,工作人员可合理应用填料塔设备展开工作,在填料控制油气流动速度基础上,加快吸收剂溶解油气混合物速度。第二,常压冷却吸收法。此方法是应用制冷剂装置,利用其性能,冷却降低吸收剂温度,在吸收塔内展开工作。结合喷淋方式,实现油气混合气、吸附剂二者接触,并发生溶解反应。由于此方法可直接跳过解吸步骤,故可有效提高油气混合气溶解工作效率。但此方法深受温度以及环境等因素影响,故施工人员展开工作时,应严格控制温度,并且对制冷设备展开保温处理。

通过以上两种方式,可充分溶解有机资源组成成分,并精准排除油气资源中无用成分,以此保障油气收集、储存、收发环节安全性。并且由于吸附剂种类多样化,所产生的溶解效果也存在差异性,因此,工作人员可合理选择吸收剂,通常情况下,常采用活性炭、高沸点低蒸汽压等有机溶剂。

3.1.2 冷凝法应用

油气储运过程中,会由于温度、环境等因素影响,导致油气储存时,饱和蒸汽压发生变化,而冷凝法可有效解决此现象。其操作过程是以饱和温度为标准值,实现油气资源温度降低,令其逐渐向液态转变,以此精准分离储存罐内部油气、空气。展开此项操作时,工作人员可采取连环冷却方式,从而提高冷凝法应用实效。例如,在油气资源温度冷却到-73℃时,此时油气回收率高达90%—95%;资源温度降至-95℃,油气内部非甲烷总烃的浓度会逐渐降低。但由于不同油气资源组成成分存在差异性,在环境温度因素不断变化条件下,其处理效果也存在差异性。故为有效保障油气处理过程中,油气回收技术实效,工作人员需严格把控温度变化,将油气资源先转化为固体,再通过固体转化为液体。同时,应用冷凝法处理油气资源时,不仅可保留油气资源关键组成成分,还能够向大气中排入挥发性气体,进而从源头上强化油气资源回收效率,另外,应用冷凝法可适当结合其他处理工艺,从而满足整体工作流程各项要求,例如,通过冷凝法

与催化氧化法相结合,实现处理装置成本降低,占地面积减少、运行成本降低等。

3.1.3 膜分离法应用

在油气储运过程中,膜分离法油气回收技术,被广泛应用。此方法可通过压力作用、分离油气资源,以此实现油气资源可回收再利用。处理油气混合气时,由于其组成成分存在差异性,故利用高分子膜展开膜分离工作,处理不同油气混合气,其吸附能力、溶解能力、扩散能力也存在差异性,因此,在处理不同有机混合气时,均具有较高的工作效率。在油气储运环节,合理应用膜分离法,工作人员需提高储存罐内油气压力,再利用贫油展开吸收处理操作,此操作需温度标准基础上进行。通过高分子膜渗透性水平,有效实现油气资源分离回收。同时,由于膜分离法应用,不常受其他因素影响,故不会因能耗产生困扰,亦不会发生化学反应,并且还可根据油气资源处理量的不同,调节处理装置规模。通过膜分离法处理油气资源,进而避免油气资源在储运过程中,进一步挥发、泄漏,可有效提高油气储运过程安全性以及稳定性。

3.1.4 吸附法应用

在油气储运回收环节中,吸附法亦是常用技术手段。利用活性炭吸附剂作为处理材料,展开油气资源分离工作。将活性炭吸附剂与油气资源充分接触,在油气物质被活性炭吸附后,可合理应用真空泵设备,降低储存罐内压力,实现吸附剂脱附。此过程是通过油气解吸步骤、逆向接触步骤以及吸收步骤等,以此实现油气资源回收再利用。应用吸附法,由于工作原理以及施工设备结构简单,并且可有效分离混合油气,故在油气储运过程中,被广泛应用。但使用活性炭吸附剂存在局限性,需要较长时间才可保证吸附效果达到平衡状态,因此,利用吸附法,工作人员可适当结合其他工艺。例如,结合冷凝法和吸收法,提高脱附效率。

3.2 油气储运过程,油气回收技术应用

3.2.1 卸油阶段应用

油气资源在卸油过程中,其油气排放标准难以控制,进而导致油气卸除存在一定损失,因此,相关人员可合理应用油气回收技术。通常情况下,若将火车作为运输途径,展开油气运输工作,在油气资源卸油阶段,会处于真空环境,并且可设定油气资源排放时间、固定的排放标准值。故利用火车展开油气资源运输工作,相较于其他运输方式,可有效减少油气排放量。同时,油气储存罐储存油气时,常见储存罐罐内上部具有较大空间,若外界温度发生变化,罐内空间

存在的挥发油气,会受到温度变化影响,令其膨胀或收缩,进而导致罐内压力发生改变。例如温度升高,油气会挥发而膨胀,令罐内压力逐渐升高,当少数油气自储存罐呼吸阀逸出时,易造成大气污染。而温度降低时,罐内压力降低,当外界空气进入油气储存罐,会减少罐内油气浓度,令挥发速度进一步加快,则会引起油气储存静态损耗。因此,为有效降低卸油阶段油气排放量,相关人员可利用油气回收技术,改良或优化油气储存罐,以此在满足国家标准基础上,有效提高油气排放处理实效。并合理采用油气回收装置,降低油气排放量,以此节约油气资源。

3.2.2 储存阶段应用

储存油气资源时,外界环境和油气自身浓度等因素,会引起油气资源挥发,进而产生油气损耗,对其大气及生态环境造成污染,故需加强油气密封性。针对油气储存系统,合理应用油气回收技术,展开优化工作,避免油气资源挥发,通过缝隙向大气中流入。将油气资源封存在油气储存罐中,还可有效实现后续成本投入减少。

3.2.3 收发阶段应用

针对油气资源收发阶段,油气资源会在储存罐内进出,进而令油品储存液位发生变化。若储存罐内液位上升,会增加储存罐内上部空间压力,令油气挥发进一步膨胀,从呼吸阀逸出。而收发时,若罐内油品液位下降,会由于空间压力降低,而导致外界空气进入储存罐内,进而令挥发速度加快,此种消耗称之为油气动态消耗。故为降低油气资源损耗,工作人员应严格控制排放量,并利用油气回收技术,改善储存罐内部环境,实现油气资源在储存罐内部发生一系列运动,进而减少油气资源损耗率。

4 结语

综上所述,在油气资源采集、运输,开发过程中,高效利用油气储运工艺,可有效保障油气资源储存,运输,维护等流程工作效率。并且,为有效避免储运过程中,油气资源浪费,因泄漏、挥发对生态环境造成污染,可合理采用油气回收技术,研究不同处理技术的应用、储运各阶段油气回收技术的应用,以此有效保障油气储运整体流程的安全性。

参考文献:

- [1] 黄咏涛. 油气储运工艺的优化措施探讨 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(21): 163-165.
- [2] 杨立超. 油气回收技术在油气储运中的应用 [J]. 化工设计通讯, 2023, 49(09): 17-19.