

# 油气储运过程中的节能减排技术研究

丁超 (中海石油化工进出口有限公司, 山东 东营 257200)

**摘要:** 现代社会发展阶段对石油和天然气等能源依赖程度较高, 油气储运状况直接影响大众的生产生活。因此, 提高油气储运工程管理, 全面推进节能降耗技术, 能有效的提升油气资源的高效利用, 还能降低生态环境危害, 实现行业的持续健康发展。本文主要阐述油气储运阶段潜在风险因素, 并提出加热蒸汽节能、输送节能、变频节能技术应用路径, 同时说明遵循地域差异、完善工作规划、组织设备维护、加强人员管理的实施要点, 以供相关人员参考。

**关键词:** 油气储运; 节能减排; 安全管理

## 0 引言

油气储运是石油化工行业的关键部分, 工作阶段存在一定危险性。随着社会对能源需求量的逐渐增加, 油气储运工作量持续增大, 促使该工作的安全性和环保性成为社会热点关注话题。且随着国家环保理念的日益普及, 对各行业的环保工作提出更高标准要求。因此, 在油气储运过程中, 应明确工作中的潜在风险, 积极引进先进环保设备, 优化节能减排技术, 以降低工作阶段的安全事故, 保障储运过程的节能效果。同时, 加大对节能减排技术的研究力度, 根据各阶段油气储运特点, 采取合适的节能技术, 发挥技术的应用优势, 以缓解环境污染问题, 促进行业的持续健康发展。

## 1 油气储运风险

### 1.1 管道破损

油气储运工作中, 管道作为工作开展的关键部分, 是传输和转移能源的主要构件。当前, 管道材料以金属为主。该种材料在应用阶段, 由于受到外界因素影响, 极易出现腐蚀老化问题。一旦腐蚀问题达到一定程度, 会引发材料泄漏, 对当地环境造成较大污染。产生该类问题的主要原因包含以下几方面: 第一, 管道内部存在污染物质以及管道质量未达到规定标准。管道运行阶段, 由于内部存在大量杂质, 导致管道腐蚀问题进一步加重, 极大损害运行安全性能。同时, 运输材料杂质较多, 杂质无法有效清除, 导致沉淀在管道焊缝和拐弯位置, 从而加快管道腐蚀速度。第二, 外界环境影响。社会的不断发展进步, 促使各地区外

部环境发生较大改变。各地区环境存在差异, 土壤湿度、电阻率、酸碱度等内容不一致都会对管道造成影响。如果安装统一材质的管道, 长时间运行会造成管道破损问题, 危害后续工作的安全性能<sup>[1]</sup>。

### 1.2 能源损失

油气资源具有较强的挥发性。储运阶段, 由于运输距离较远, 能源储存时间较长, 会增加能源的挥发量。如果无法有效管控能源挥发, 导致物质流入空气中, 不仅会危害空气质量, 还会因能源积聚, 引发爆炸问题。

### 1.3 设备损坏

油气储运工作内容较为繁杂, 对工作设备性能要求较高。如果人员操作不规范, 机械设备性能下降, 会加大油气泄漏和爆炸问题发生概率, 危害当地生态环境。

## 2 油气储运节能减排技术应用

### 2.1 加热蒸汽节能

油气储运工作阶段, 蒸汽损失相对较大。通常条件下, 蒸汽损失原因包含以下几方面: 第一, 油气与油箱壁接触, 造成热量损耗。第二, 油气输送功率低。

上述因素是造成蒸汽损失的主要成因, 为降低能源消耗, 可引进节能减排技术。工作开展阶段, 应严格控制能源温度, 保障最低问题比固化温度高 10℃以上。以此降低因热量过高而产生的能源消耗。日常工作阶段, 还应定期组织油罐保温和清洁工作。完善设备绝缘设计, 促使设备导热性能和抗压能力满足后续

表 1 油库加热炉运行时间

年份	周转油量 /t	运转时间 /h	能量消耗 /m <sup>3</sup>	每小时消耗 /m <sup>3</sup>
2021 年 12 月	480000	523	10768	20.6
2022 年 12 月	485000	546	11359	20.8
2023 年 12 月	490000	583	11452	19.6

工作需求。

能源损耗情况如表 1 所示, 通过设备优化促使加热炉工作效率全面提升。同时, 降低加热炉循环加热时间, 以达到节能减排效果, 总体能耗率下降 35% 左右, 有效保护当地生态环境不受污染<sup>[2]</sup>。

## 2.2 输送节能技术

该项技术在油气储运节能减排中的应用效果较好。本行业发展阶段, 应持续优化输送设备, 优先采用常温输送方式, 以达到节能减排目的。如果出油温度高于最低集输温度, 常温输送手段应用效果较好。技术应用阶段, 由于单管、双管等不同集油方式的特点存在一定差异, 选择的节能减排技术也应有所区别<sup>[3]</sup>。

此外, 该技术在稀油运输阶段应用效果较好, 由于该种能源具备粘度低、凝固性差的特点, 采用常温运输效果较好, 能够有效降低能源消耗, 缩减工作成本。如果输送材料为原油, 则应采取降低黏度和凝固型措施。以顺利完成输送工作。不加热集输技术已经得到广泛应用, 能够有效降低工作成本, 保障油气储运过程的安全性和环保性。

## 2.3 变频节能技术

变频技术的节能效果相对好一些。应用变频技术, 能够实现对流量的精准控制。在泵站和输油点安装变频器, 通过调整变频参数, 能够有效降低设备运行阶段的能源损失, 延长设备工作寿命。本工程中, 该技术应用效果较好。其中, 反输泵参数如表 2 所示。

工作开展阶段, 应将出口阀前压力设置为 3.0–4.8MPa, 阀后压力设置为 1.0–1.3MPa。节流计算公式如下所示。

$$N_{\text{损}i} = 0.278P_{\text{损}i}Q_i$$

其中,  $N_{\text{损}i}$  为阀门节流损失功率;  $P_{\text{损}i}$  为阀门节流损失压力;  $Q_i$  为泵的排量。

通过上述公式计算, 现场变频设备改造后, 反输泵输出 60% 的功率即可满足现场设备运行要求。每月设备运转可节约 31680kW·h, 节能减排效果明显。

表 2 反输泵参数

型号	扬程 /m	流量 /m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	转速 /rpm	电机功率 /kW
MC80A-9	600	100	2950	220

## 2.4 混合输送节能

混合输送节能技术作为新型技术手段, 节能减排效果相对传统技术较好, 目前在本行业中的应用比较广泛。在运用此技术时, 在原油从进口开采以后, 把油气井中的天然气、石油、水等相关物质利用混合输送系统运输转油脱水站, 对原油进行谁有分离。此种

处理技术比传统的油气分离处理技术的效能要高, 可以有效降低能源的消耗。处理过程仅需要使用一条输送管道即可, 极大简化工作流程, 降低人员工作量, 也能降低资源消耗, 缩减工作成本。此外, 油气混合输送系统中, 为保障应用效果, 应重点关注混输泵。技术人员应针对实际工作要求选择合适的油气混合输送泵, 确保工作开展阶段的安全性能。降低油气储运环节的风险隐患以及能源消耗, 以推进油气储运行业的持续健康发展。

## 2.5 推进油气回收

油气回收是在装卸汽油以及车辆加油的阶段中, 把挥发的汽油进行油气回收, 然后通过吸附或者冷凝的方式, 减少油气对环境的污染。将油气从气态转化为液态, 实现能源的回收利用。该技术作为节能环保技术, 能够充分提升能源利用率, 降低工作成本。其中, 吸附法主要利用活性炭、硅胶等材质, 吸附油气, 实现油气和空气分离, 随后利用减压脱附, 将油气利用真空泵抽吸到油罐。信息化技术的快速发展, 促使智能技术应用至油气储运和回收环节中。工作开展阶段, 可打造完善的智能化监控系统, 对工作全程监控, 关注油气回收状况, 全面收集油气回收过程中产生的数据以及参数, 实现对油气储运以及回收工作的全程管控。此外, 应用物联网技术构建自动化装置, 可通过安装传感器, 收集油气数据资料, 并将数据上传到管理系统中, 进行统一管理, 全面了解各环节工作状况以及设备运行状况, 计算原始数据, 将计算结果反馈至相关平台, 帮助管理人员全面了解储运过程, 保障工作的安全性能, 减少能源损失。

## 3 技术要点

### 3.1 遵循地域差异

企业开展油气储运工作中, 应加强技术创新, 针对当地实际情况开展油气储运节能减排技术, 以全面提高技术环保效果。工作开展阶段, 应安排技术人员前往工作区域, 了解该区域的气候、地质情况。优化当前储运工作模式, 调整各环节工作流程, 更换设备构件, 以确保技术手段更适应当前环境。此外, 加强油气储运的运营、采购等环节管控, 完善相关规章制度, 增强工作开展的规范性, 保障储运工作效率。引进现代化管理理念, 研发节能减排技术, 以顺应社会节能环保的工作目标。

### 3.2 完善工作规划

针对油气储运的安全和环保问题, 应提前做好工作规划。完善工作方案, 制定统一管理标准, 以确保

油气储运工作的安全环保开展。第一,加强安全问题重视力度。日常工作阶段,应针对当地实际状况,分析地域特色,考虑工作方案的可行性。可安排技术人员进行实地勘查,了解途经区域土壤状况,确保输送线路区域的土壤腐蚀性较低,以确保油气输送过程中,管道质量达到工作标准,避免因管道腐蚀问题而引发泄漏风险,对当地环境造成污染<sup>[4]</sup>。第二,实现环保性和安全性协调发展。方案设计阶段,应充分考虑上述因素。尽量避免在饮用水源以及特殊区域铺设管道,防止以输送问题污染当地环境,降低安全隐患发生概率。管道规划结束后,应进行探查,保障周边环境良好。并做好预防措施。一旦发生泄漏问题,能够第一时间做出正确处理,降低对周边环境的影响。

### 3.3 组织设备维护

油气储运阶段需要依靠大量设备,设备的安全性和运行性能是提升储运节能环保效果的关键,定期组织设备保养维护也能降低安全问题。因此,日常工作中应积极开展设备维护工作,根据当地实际情况以及储运工作特点,设置针对性的维护方案,开展设备检修,保障输送设备的正常运转,确保工作效率,也能降低安全隐患。

首先,应设立安全管理岗位。根据设备运行需要,设置维护周期,并安排专门维护岗位,配备充足的专业人员,按期开展检修维护工作,从而保障设备良好运行状态。同时强化监督。管理人员可不定期组织检查活动。保障各项操作的规范性,增强人员的工作责任心,以防止安全隐患问题发生概率。其次,加强风险管控。工作人员应加大重点部位的关注力度,做好防静电、防雷等工作。引进自动化检测装置,安装预警系统,一旦发现异常信息立即发出警报,指导工作人员开展维修处理工作。保障油气储运过程的安全开展,避免能源泄漏,也能减少能源消耗,实现节能减排目的。最后,打造常态化监督机制。管理部门应引进科学技术,积极开展巡查工作,督促相关部门定期开展设备检修和维护工作,对于油气储运阶段的不规范现象立即制止,给予适当处罚和警告,以激发工作人员的安全和节能意识,推进后续工作的顺利开展。

### 3.4 加强人员管理

第一,开展专业知识培训,强化人员专业素养。油气储运阶段的节能减排技术应用需要依靠专业技术人才。通过定期组织人员技术培训工作,吸收社会高素质人才,借鉴相关行业人员管理经验,打造高素质复合型人才队伍,对于提高节能环保效果具有重要

意义。因此,管理人员可邀请行业专家召开讲座,讲解最新技术手段,明确节能减排技术对社会发展以及行业进步的意义,以帮助人员更新工作意识,掌握先进技术手法。为满足工作人员需求,可结合线上培训模式,增强培训工作的灵活性,使人员随时随地接受技术培训,形成终身学习意识。此外,也可引进先进企业案例,通过真实案例分析,提高内部人员实践水平,强化技术应用效果。条件允许情况下,可与相关院校合作,通过校企合作,吸收高质量人才,为行业发展提供充足的人才支持<sup>[5]</sup>。第二,营造良性竞争氛围。为激发人员学习热情,可组织技能竞赛活动。组织多元竞赛活动,鼓励工作人员展示自身能力。也能通过观看比赛,学习其他人的优秀经验,了解自身技能缺陷,并进行针对性弥补,从而提高人员整体素养,加强节能减排技术的应用效果。

## 4 总结

综上所述,石油天然气作为大众生产生活的主要能源,油气储运工作逐渐受到社会的广泛关注。引进节能减排技术,不仅能够保障储运过程的安全性能,还能降低能源消耗,缓解环境污染问题。因此,相关企业应加大对该工作的关注力度,积极研发新型油气储运方式,探索节能减排技术,以改善当地生态环境,在安全环保的基础上满足大众的能源需求。工作开展阶段,应充分了解油气储运阶段存在的管道破损、能源消耗、设备损坏等风险因素,明确油气泄漏对当地环境造成的危害以及对人员生命安全的威胁,强化自身安全环保意识。同时,了解加热蒸汽节能、不加热集输节能、变频技术、混合运输等节能技术优势,根据当地实际情况选择相应节能减排技术,强化技术应用价值,以降低油气储运阶段的能源消耗,保障工作设备以及机械装置的良好性能,从而提升储运过程的安全性、节能性,获取更大经济效益。

### 参考文献:

- [1] 赵连成.地面建设与油气储运系统的可持续发展研究[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(12):98-100.
- [2] 张生龙.油气储运工艺的优化分析与研究[J].内江科技,2024,45(03):29-30.
- [3] 千明军.油气储运工艺的优化措施探析[J].石化技术,2023,30(09):105-107.
- [4] 钱树辉.环保节能角度下的油气储运的安全管理解析[J].清洗世界,2023,39(07):175-177.
- [5] 杜佳智.油气储运系统节能技术要点研讨[J].黑龙江科学,2021,12(18):37-38+41.