

浅析化工油品储运节能降耗措施

索红利

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司烯烃二分公司 宁夏 银川 750000

摘要：化工油品储运过程中，节能降耗不仅有助于提升企业经济效益，还对环境保护和可持续发展具有重要意义。本文分析了化工油品储运损耗的原因，有蒸发损耗、大呼吸损耗、小呼吸损耗及其他因设备故障与人为失误引发的损耗。针对这些损耗，提出了调整完善现有储运制度、强化储运作业过程、优化油罐设计和增设油气回收装置等降耗措施，以期有效减少油品损耗，降低运营成本，实现化工油品储运的高效与可持续发展。

关键词：化工油品；储运；节能降耗

引言随着全球能源与环境问题的凸显，化工油品储运领域面临着严峻挑战。在能源消耗持续攀升与环保要求日益严格的大背景下，化工油品储运中的节能降耗成为焦点。其损耗原因复杂多样，包括蒸发、呼吸损耗及设备故障、人为失误等。这些损耗不仅影响企业效益，更对环境与安全构成威胁。深入剖析损耗成因并探寻降耗措施，对于提升企业竞争力、保护生态环境以及推动化工行业可持续发展意义重大。

1 化工油品储运节能降耗的重要性

化工油品储运节能降耗在当今社会具有极其重要的意义。随着全球能源消耗的持续增长和环境保护意识的日益增强，如何有效减少能源消耗和降低排放已成为化工行业的核心议题。（1）节能降耗有助于提升企业的经济效益。在化工油品的储运过程中，通过优化运输方式、提高设备效率、减少能源浪费等措施，可以显著降低企业的运营成本。这不仅有助于增强企业的市场竞争力，还能为企业带来更为可观的经济回报。（2）节能降耗对于环境保护至关重要。化工油品储运过程中产生的能耗和排放物，如未经妥善处理，可能对环境 and 生态系统造成严重影响。通过实施节能降耗措施，可以减少温室气体排放和其他有害物质的释放，从而保护自然环境和人类健康。（3）节能降耗也是实现可持续发展的必要途径。随着全球资源的日益紧张，如何高效利用资源、减少浪费已成为全球共同面临的挑战。化工行业作为能源消耗和排放大户，更应积极采取节能降耗措施，为实现全球可持续发展目标贡献力量。化工油品储运节能降耗的重要性不仅体现在提升企业经济效益上，更关乎环境保护和可持续发展。

2 化工油品储运损耗的原因分析

2.1 化工油品的蒸发损耗

化工油品的储运环境是一个充满动态变化的过程，

其中温度和压力的波动直接影响油品分子的活跃程度。这种活跃度的改变，可能导致油品中的某些成分在特定条件下转化为蒸汽形态，进而逸散至大气中。这种蒸发损耗不仅意味着油品数量的直接减少，更重要的是，它会导致油品质量的显著下降，包括纯度的降低和关键成分的流失，从而影响到油品的后续使用和效果。从安全角度来看，蒸发损耗产生的油品蒸汽在空气中容易形成易燃易爆的混合体系。这种体系对明火源极为敏感，即使是微小的火源也可能引发严重的火灾甚至爆炸事故，对周边的人员和设施设备构成巨大的威胁。许多化工油品蒸汽含有毒性成分，一旦人员吸入，可能对呼吸系统、神经系统等造成严重的损害，甚至危及生命。因此，蒸发损耗不仅是一个经济损失问题，更是一个关乎人员生命安全和环境保护的重大问题。鉴于蒸发损耗带来的诸多负面影响，深入探究并实施有效的技术防护策略以抑制蒸发损耗的发生，已成为化工油品储运领域亟待解决的关键任务。

2.2 大呼吸损耗

在化工油品的储运过程中，大呼吸损耗是一个不可忽视的问题，尤其在油罐进行收发作业期间表现尤为突出。随着油品的不断注入或输出，油罐内部的液体容积发生显著变化，导致上方气体空间体积的相应调整。当进行进油操作时，罐内原有气体被迅速压缩，压力急剧上升，迫使大量含有化工油品蒸汽的气体通过呼吸阀排出罐外。这些蒸汽中携带的油品成分直接导致了油品的损耗，且损耗量随着收发油作业的频繁而不断累积。相反，在发油过程中，随着罐内液体体积的减少，气体空间压力逐渐降低，外界空气通过呼吸阀被吸入罐内。虽然这一过程看似简单，但频繁的收发油作业使得这种呼吸损耗变得相当可观，对油品储运的经济性构成了严重威胁。在化工油品储运流程的设计与操作规范的制定

中,必须充分考虑大呼吸损耗的控制与优化。通过采用先进的油罐设计、优化收发油作业流程、加强呼吸阀的密封性能等措施,可以降低大呼吸损耗,提高油品储运的经济性和安全性。大呼吸损耗是化工油品储运过程中必须面临的挑战,通过科学的设计和规范的操作,才能有效控制这一损耗,确保油品储运的顺利进行。

2.3 小呼吸损耗

小呼吸损耗,这一看似微不足道的现象,实际上对化工油品的储运产生了深远的影响。其根源在于环境温度的周期性变化对油品物理性质的直接影响。如同大多数物质一样,化工油品也遵循热胀冷缩的基本物理规律。当环境温度升高时,油罐内的油品受热膨胀,体积增大,进而推动罐内压力上升。为了维持罐内外压力的平衡,部分油品蒸汽会通过呼吸阀排出罐外,形成小呼吸损耗。这一过程在温度下降时则相反,油品体积收缩,罐内压力降低,外界空气则会被吸入罐内。在夏季白天,阳光直射使地面温度迅速升高,油罐内的油品也随之受热膨胀,导致罐内压力上升,油品蒸汽通过呼吸阀排出。到了夜间,气温下降,油品冷却收缩,罐内压力降低,外界空气被吸入罐内。这种日夜温差的反复变化,使得油罐内的油品不断经历膨胀和收缩的过程,从而导致频繁的小呼吸损耗。小呼吸损耗不仅造成了油品的直接损失,还影响了储运效率与经济效益。对于大型化工企业而言,每天的油品损耗虽然看似不多,但日积月累下来,每年的总损失量相当可观。频繁的呼吸过程还会增加油罐内部的腐蚀风险,缩短油罐的使用寿命,增加维护成本。在极端情况下,大量的油品蒸汽排放还可能对环境造成污染,影响周边生态系统的健康。

2.4 其他原因的化工油品损耗

在化工油品的储存与运输链路中,除了上述自然因素导致的损耗外,还存在多种因设备故障与人为失误引发的损耗情形。这些损耗不仅对企业的经济效益造成直接影响,还可能对环境和人员安全带来严重威胁。输油管道由于长期使用、材质老化、施工质量不佳或受到外力破坏等原因,可能出现跑冒滴漏现象。一旦管道发生泄漏,在输送压力的作用下,大量化工油品会迅速流失,不仅造成直接的经济损失,还可能对周边土壤、水体等环境介质造成污染,严重时甚至引发安全事故,如火灾、爆炸等,对人员安全构成巨大威胁。人为误操作也是不容忽视的因素。在化工油品储运过程中,操作人员的技能水平和责任心直接影响到设备的正常运行。此外,误操作还可能导致阀门关闭不严、泵站运行异常等问题,进一步增加泄漏的风险。为了减少这类人为失

误,企业应加强人员培训,提高操作人员的专业技能和安全意识。通过定期开展技能培训和安全教育,确保操作人员熟悉设备的性能和操作规程,能够在紧急情况下迅速采取正确措施。

3 针对损耗原因实行降耗措施

3.1 调整完善现有储运制度

在全球能源危机的严峻形势以及人们环保意识日益增强的时代背景下,化工油品储运损耗所引发的一系列负面效应已受到广泛关注。为从源头上有效遏制这种损耗,对现有储运制度进行全面、深入的调整与优化已刻不容缓。首先,针对化工油品储运涉及的各类设备,包括阀门、管道、线路、机泵等,必须制定严格、明确的性能标准,并定期开展检测工作。以油罐的密封性为例,其直接关系到油品的蒸发与泄漏损耗,应作为关键检测指标之一,通过先进的检测技术与设备,确保油罐在储运过程中的密封性能良好。其次,在储运操作层面,对于采样、计量、接卸、灌装、脱水等每一个环节,均需依据科学、精准的技术规范进行细化与完善。在管理措施方面,油罐的清洁程度、油面高度等看似细微但对损耗有着潜在影响的因素也不容忽视。应建立健全完善的管理流程与标准,确保油罐内部清洁,避免杂质混入影响油品质量与储存稳定性;同时,精确控制油面高度,减少因液面波动引发的蒸发与呼吸损耗。最后,为确保各项制度的有效落实,应推行严格的责任制,将化工油品损耗的责任明确到每一个岗位、每一个人。通过建立精确、科学的考核机制,对个人与团队在降耗工作中的表现进行客观评价,并与绩效奖励挂钩,充分激发员工参与降耗工作的积极性与主动性,从而最大限度地发挥制度在降耗工作中的保障与促进作用。

3.2 强化储运作业过程

在化工油品的整个储运作业流程中,每一个环节都与油品损耗密切相关,对收发油作业进行精细化规范与强化管理具有极为重要的意义。在收油阶段,应尽可能将油罐装满,在运输过程中也保持油罐处于满罐状态。这是因为当油罐内油品空间较小时,无论是大呼吸还是小呼吸损耗的作用范围与程度都会显著降低。由于气体空间有限,温度与压力变化所引发的油品蒸汽排出量以及外界空气吸入量都会相应减少,从而有效减少了因呼吸作用导致的油品损耗。同时,在化工油品的收发作业中,必须严格杜绝混油现象。不同种类的化工油品具有不同的物理化学性质,混油可能导致化学反应的发生,不仅会影响油品质量,还可能因反应过程中的能量变化、物质变化等导致油品损耗增加。对于一些在收发油

过程中不必要的设备和操作,应进行合理调整与优化。温度因素对化工油品储运损耗影响显著,高温会加速油品蒸发。可根据温度变化规律,合理安排收发油作业时间。在温度较高时进行发油操作,此时罐内压力相对较高,发油过程中油品蒸汽排出量相对较少;而在温度较低时进行收油操作,可利用低温环境降低油品的活跃程度,减少收油过程中的蒸发与呼吸损耗,从而实现对储运作业过程中油品损耗的有效控制。

3.3 对油罐进行优化

油罐作为化工油品储运的核心设备,其性能优劣直接关乎油品损耗程度。为降低化工油品的饱和损耗,在油罐选型与设计方面可采取多种优化措施。内浮顶罐在现代化工油品储运中得到广泛应用,其相较于传统油罐在控制罐内空间方面具有显著优势。内浮顶能够随着罐内油品液位的升降而浮动,有效减少了罐内气体空间体积,从而降低了油品蒸汽的挥发量。在油气蒸发控制方面,可通过设置专门的管线将蒸发的油气重新引回油罐内,形成油气循环回收系统。这样,既减少了油气直接排放到大气中的损耗,又降低了对环境的污染。油罐自身温度也是影响油品损耗的关键因素之一,高温环境会促使油品分子运动加剧,导致蒸发损耗大幅上升。为降低油罐温度,可在罐体顶部和侧壁布置石棉板。石棉板具有良好的隔热性能,能够有效阻挡外界热量传入罐内,同时也具备一定的防腐作用,可延长油罐使用寿命。此外,设置冷却喷水系统也是一种常用的降温手段,尤其在室外温度过高时,通过喷水蒸发吸热,可为油罐迅速降温,减少因高温导致的油品损耗。将罐体涂成白色或银白色也是一种简单而有效的防晒措施。白色和银白色能够反射大部分太阳辐射热,降低罐体表面温度,进而减少罐内油品的蒸发损耗,从多个角度实现对油罐的优化,降低化工油品储运过程中的损耗。

3.4 增设油气回收装置

在化工油品的损耗构成中,油气损耗占据主导地位。油气的挥发不仅造成了宝贵的化工油品资源的浪费,更重要的是,挥发至空气中的油气会对环境产生严重污染。在实际操作中,可在每个油罐增设一台单呼

阀,并将其压力设定低于呼吸阀。当罐内压力升高时,油气首先通过单呼阀排出,单呼阀后连接的管线将油气引入油气回收装置。进入回收装置后,油气首先经过吸附床处理。吸附床内填充有专门的吸附剂,能够将油气中的有机成分高效吸附。经过吸附处理后的气体达到排放标准后排放至大气。而对于吸附在吸附剂上的有机物,通过真空泵进行脱附操作。随着真空泵抽真空压力的逐渐降低,吸附剂对有机物的吸附力减弱,有机物逐渐从吸附剂上脱附下来。真空泵出口排出的气体先经过冷却器冷却至常温,降低气体中的水汽含量,然后再进入低温冷凝器。在低温冷凝器中,通过低温工作液将气体进一步降温至6-15℃左右的冷凝温度。在该低温条件下,脱附气中的大部分有机物被冷凝为液体,流入回收液罐进行回收。回收液经进一步过滤和回收液泵升压后送出装置进行再利用。回收液罐顶的不凝气则汇入原料气,重新进入回收系统进行处理。通过这样一套完整的油气回收装置,能够有效捕获并回收挥发的油气,显著降低油品损耗,同时极大地减轻了油气蒸发对环境的污染,实现了资源回收与环境保护的双重目标。

结语:综上所述,化工油品储运节能降耗与损耗控制对于提升企业经济效益、保护环境和实现可持续发展具有重要意义。通过调整储运制度、强化作业过程、优化油罐设计和增设油气回收装置等措施,可以有效减少油品损耗,提高储运效率。随着技术的不断进步和环保要求的日益严格,化工油品储运领域的节能降耗工作将更加重要,需持续探索和创新降耗技术,以应对能源与环境挑战。

参考文献

- [1]刘宇杰.浅析化工油品储运节能降耗措施[J].石油石化物资采购,2021(3):94-95.
- [2]刘宇杰.浅析化工油品储运节能降耗措施[J].石油石化物资采购,2021(3):94-95.
- [3]蒋雪健.石油储运过程中的蒸发损耗与措施[J].中国化工贸易,2021(25):8-10.
- [4]赵玉龙.油品储运过程中蒸发损耗问题分析[J].化工设计通讯,2020,46(11):17-18.