

油品储运计量误差及损耗原因分析

刘建璋（中国石油兰州石化公司油品调和中心（国储公司），甘肃 兰州 730060）

摘要：在社会不断发展过程中，石油的应用是非常广泛的，这对油品的储运就带来了很高的需求。在油品储运过程中经常会出现计量误差、油品损耗等现象，出现这一现象主要是因为油温的变化、油罐密封性差、吸入空气产生的损耗、设备检修不符合标准，为了能够减少计量误差、油品损耗等现象，那么就需要对其进行优化，要降低油罐温度、完善储油罐的密封性能、优化油品储存环节、对设备进行及时检修，从而保证油品储运过程的安全，减少浪费现象。

关键词：油品储运；计量误差；储运损耗

0 引言

油品为我国的建设提供了强大的动力，油品本身是属于易燃的物质，是由碳氢化合物组成的，在储运的过程中，如果储运设备、计量、温差等因素出现了误差，那么就会导致油品产生蒸发现象，不仅会浪费了油品资源，同时也对环境造成了污染。基于这一问题就需要对油品储运损耗现象进行分析，并提出解决的措施，提升油品储运的效率，促进国民经济稳定发展。

1 油品储运计量误差产生的因素

1.1 计量器具的误差

在对油品进行计量的时候，如果计量的器具出现了问题，那么就会产生误差，对于量油尺来说，如果量油尺被频繁的使用，由于量油尺的尺带自身就带有拉力，经过频繁的伸缩等操作，就导致尺带出现扭曲，在计量的时候，得到的油高数值是比实际数值要大，对于收油一方会产生亏损现象。对于密度计来说，根据我国对石油密度的规定，在进行两次计量之后，石油的允许差数是在 0.001g/cm^3 左右，但是如果密度计不标准，或者产生了磨损，就会直接影响计量的准确程度，对计量造成了误差，让油品出现了损耗的现象。

1.2 计量操作的误差

对于油品计量的操作来说，如果在计量环节出现计算失误或操作失误，都会直接影响最后的计量结果。例如，在油高的测量中，油高是直接反应油罐容量的数据，在对其计量时，如果油罐的内径比较大，那么得到的油高误差也就比较大。在装油结束之后，石油表面会覆盖一层润滑油泡沫，这些泡沫对油高的计量机会产生影响。对于石油密度的计量，必须要在石油静止的状态下进行，但是在实际操作的时候，在装油作业完成之后，人员就会马上对其密度进行测量，这

样的计量操作很容易会影响最终的结果，会比真实的石油密度小，这也会导致石油在储存和运输的过程中出现了损耗。对于石油温度的计量来说，无论是对石油的体积、密度，还是对石油的高度等进行测量，其中的运算数据都包括了石油的温度，如果温度测量不准确，没有保证测量环境的稳定，那么就会直接影响油品的数量，造成油品损耗^[1]。

1.3 储运工艺的误差

现在，有的油库采用的时候流量计的方式进行装油，没有采用动泵发油的方式，储运石油的过程完全是根据设备自身的压力，这就导致压力的大小会影响到油罐中油面的高低情况。有的油库在储运的时候架空管线比较长，油温就会出现明显的变化，这就会影响油品计量的准确性。油温的早晚温差会在 10 度以上，而且运输管线比较膨胀，这些因素就会导致相连的油罐油高降低，给油品计量造成严重的误差。

2 油品储运损耗的原因

2.1 油温的变化

对于油品的成分来说是由多种物质组成的，其成分比较复杂，而且蒸发的特性也是不同的，一些轻质的成分更容易产生蒸发现象，不仅会造成石油资源质量的下降，也会导致资源浪费、环境污染等问题。此外，油品是属于易燃物质，一旦在储运过程中，由于设备在不断的运行，那么其内部的油品温度就会上升，最终导致了火灾现象，严重时甚至会出现爆炸，造成了油品储运的损耗，也影响了人员的自身安全。从外部的角度来看，由于太阳的热量和大气中的一些空气会随着油罐顶部进入到油罐内，导致油品温度不断提升，油气也开始出现了膨胀现象，从油罐中挥发出来，油温越高，那么油品的蒸发就会越大，造成油品损耗就会越严重。

2.2 油罐密封性差

在油品进行储运的过程中,油罐是主要的设备,如果油罐中的油量比较少,那么其蒸发现象就会提升。在同样的温度和密封条件下,油品的装油量达到油罐容积的20%时,其产生的油品蒸发是比达到油罐容积95%的情况要大,蒸发要大8倍。出现这一原因主要是因为油罐自身的密封性是比较差的,那么油量越少,蒸发现象就会越大。密封性差的油罐,自身的承压能力是比较低的,密封也不严,油气在储运过程中很容易出现泄漏现象。当油罐内部的压力开始降低的时候,更容易会出现蒸发,例如,当油罐的容量为 5000m^3 ,在自然通风的情况下,一个月就会损耗53t的汽油或者28t的原油,导致油品出现严重的损耗。在高温的环境下,油罐内部的压强就会不断的提升,当压强到了一定的数值时,就会让油气排出油罐。此外,油品的蒸发和油罐内空气的成分是相互联系的,如果油罐内的空气越多,那么蒸发的速度也就越快,油品储运损耗也就会不断的提高。

2.3 吸入空气产生的损耗

在对油品进行运输和储存的过程中,油罐势必会出现晃动的现象,这就会导致油气在不经意间溢出,空气也会逐渐渗入,而产生了一定的损耗现象。如果外界日夜的温差变化比较大,那么就会导致油品引入的空气更多,对油品产生了损耗。例如,一个 1000m^3 的油罐储存一年的汽油,那么吸入空气就会导致油品损耗了117t。除了温差变化、油罐自身情况会导致吸入空气造成损耗以外,在储运过程中,如果燃气管道或者设备腐蚀严重,例如,环境的湿度、土壤等因素都会造成油品输送管道的腐蚀,这就会导致管道出现损坏现象,也容易造成空气进入,最后损耗了油品。

2.4 设备检修不符合标准

在油品储运过程中,如果对油罐、管道等储运设备不能及时的修,那么就会造成设备故障,从而诱发了油品的损耗。当室外环境温度比较低的时候,如果一旦油罐区域被冻坏,那么就会导致阀盘不灵敏,影响了储运的效率。当在储运过程中出现了大风等环境因素,那么液压阀油封就会被吹掉,人员没有及时对其设备进行检修,造成设备一直不能运行,这样就会导致一些量油孔和采光孔被打开,造成了油品方面的损耗^[2]。为了能够保证设备可以正常运行,减少损耗现象,那么就要对设备进行及时的检修和维护,从而保证储运设备可以顺利进行,提升油品储运效率。

3 减少油品储运损耗的措施

3.1 降低油罐温度

如果想要保证油品在储运的过程中减少损耗,那么首先就要降低油罐自身的温度,对于大型的浮顶油罐来说,要对其加强温度上的控制,在油罐的外部加上降温水装置,通过水循环来控制浮盘上的温度变化,此装置也可以有效的避免在高温环境下,阳光对浮盘照射时间长,导致油温升高的现象,可以对油气的压力进行控制,降低油温,减少油品损耗。对于地面的油罐来说,需要在其顶部安装一个冷却水的喷淋装置,实现冷却水喷淋和自动控温的效果,如果油罐外部的温度已经比较高的时候,这一喷淋装置就会自动向罐体外部进行冷水喷淋,从而降低罐体的温度。但是这一装置在使用的时候耗水量是比较大的,很容易对油罐表面的防腐层造成损坏,在使用过程中需要注意。为了能够降低油罐的温度,也可以对油罐的表面涂上防腐材料,这样就可以减少罐内温度的变化,防腐材料尽量选择浅色的,在使用的时候就可以减少太阳光的反射,降低热效应,在根本上减少油罐的温度,从而也就减少了油罐内油品的蒸发现象,减少损耗。此外,也可以在油罐上安全脱水器等设备,减少由于人工脱水所造成的损耗。在油罐外部加入集气管,一旦罐内的油气向外部挥发,那么通过集气管就会收集多余的气体,并且送回到油罐内部。吸附手段也是油品回收的主要方法,利用混合物和吸附剂之间的压差,来进行吸附、冷却等,保证油品的收集更有效,这样就可以降低油品的损耗现象。

3.2 完善储油罐的密封性能

通过调查发现,当气体的空间体积为零的时候,那么油品就不会出现蒸发的现象,在现在的油品储运中,主要采用拱顶罐的装置,其中拱顶占整个体积的1/10,也就是说,一个 1000m^3 的拱顶罐,就算装满油品,也会出现 100m^3 的空气,也就造成了油品的蒸发。为了能够完善储油罐中的密封性,那么就可以采用浮顶罐设备,把浮盘和油面紧紧贴合,减少空气的流入,不存在气体进入的空气,这样就可以杜绝油品蒸发的情况,减少油品的损耗。

其次,可以合理的利用资源,保证油品储存环节的科学和密封,在进行油品装车的时候,可以采用液下封闭装车的形式,此工艺在使用的过程中,可以将0.2%的油品损耗几率降低到0.04%,保证了整个装油的密封性。在进行油品储存和运输的过程中,要采用

管道调和技术,减少油罐调和的时间,减低因为调和不及时而带来的损耗,可以取消中间油罐等设备,让储存和运输可以一体化进行,减少了中间环节,就能缩短对油品运输时间和收放油品的次数,在一定程度上提升了油罐的密封性,从而保证油品损耗降低。

最后,在储运过程中,油品会通过密封件的间隙进入到大气层中,如果密封效果好,那么油品的挥发就差,所以就要对邮箱进行改进,对邮箱设置成双重密封的装置,此装置主要是由主密封和辅助密封构成的,主密封是采用机械、液压、泡沫等密封形式,辅助密封则采用的时候软塑料密封油箱的形式,提升了密封的效果,减少油气挥发情况。

3.3 优化油品储存环节

在油品进行储存的时候,由于操作不当等因素,就会造成油品损耗,所以就要对这一环节进行优化,可以安装呼吸阀挡板,减少油品在吸入空气时造成的损耗,这种技术的投资成本少,而且操作也比较简单,储存效果得到提升。由于呼吸阀挡板是可以对发油后的回逆呼出现象进行减少,降低油品在下次进行呼吸时的油气浓度,按照了挡板之后,油罐内部的油气也会实现分层,上层的油气在浓度上是比较低的,在呼出的时候,油气都会浮到上层,从而减少蒸发的现象。通过对比可以发现,在使用了呼吸阀挡板之后,油罐中油品蒸发的损耗就会降低了20%,起到很好的降耗效果。

在储存环节中,也要保证人员的使用规范,人员要保证油罐的数量和质量都是比较多的,这样就能避免在储存和运输的过程中倒换油罐,在储存的时候,要充分利用油罐中的空间,防止油品出现蒸发等现象。在使用同一品种的油罐时,也要减少储存、运输的次数,控制油品中吸入空气的现象。

在进行运输的过程中,也要实现直达运输情况,减少出现油品中转,这样就可以减少对油品的搬运、装卸等过程,减少油罐的晃动,从而保证油品储运的安全。可以减少储存罐中的一些挥发气体,由于储存油品的装置是会使用浮顶储存罐,其浮顶是由外顶盖所固定的,可以对浮顶起到支撑的作用,这样就会减少油品的晃动。

通过上述这些措施,能够保证油品储存和运输的过程中更加安全和规范,不会出现温度上升、密封性差等问题,减少了火灾、爆炸等事故的发生,从而降低了油品的损耗。

3.4 对设备进行及时检修

在储运的时候,为了降低油品损耗,首先就要对设备进行优化,可以引进先进的技术,使得储运设备升级,设备材料尽量选择耐火性、耐压性、防爆性、密封性都比较高的,防止设备出现腐蚀、泄漏等问题。也要对直接接触油品的储运设备进行喷砂和打磨,这样就能减少其中含有的硫、氢等物质,设备表面的清洁度和结构都必须符合国家规定的要求。为了能够防止管道设备出现腐蚀等现象,那么就要对管道的厚度进行增加,这样也可以防止出现腐蚀现象,避免设备出现变形或者开裂等情况,减少因为设备损坏而出现的油品损耗几率。

其次,也要对设备进行及时的检查和维修,要对油罐中的各个零件进行检查,保证零件的密封性是强的,不会出现漏气的现象。对油罐的呼吸阀也要进行压力方面的调整,确保油品在油罐内呼吸是正常的,不会出现空气增多,油品蒸发等现象。在进行检修的时候,也要设立检修小组,小组分为固定检修和灵活检修,其中固定检修人员就会在固定时间内对储存设备进行检查,灵活检修则是要对运输过程中的设备进行不定时的检查和维修,这样才能保证检修的效率得到增加,保证在储存和运输过程中出现漏油、计量误差、油品蒸发等现象,提升了储运的效率。在进行检修的过程中,为了保证油品损耗降低、储运计量精准,减少误差,也要对计量中的设备进行维护,保证计量工具的准确性,这样油品才能按照规定的数量和计划进行储存和运输,减少油品误差现象,并使降耗效率得到提升。

4 结论

综上所述,分析油品储运计量误差和损耗原因,可以找到在储运过程中出现浪费的现象,提升储运效率,减少误差。在上述分析中,由于计量操作、设备等因素造成了储运计量的误差,同时由于油温、油罐、储运设备等因素产生了油品的损耗,只有从温度、设备、流程、密封性等角度进行完善,才能使油品储运过程减少损耗,缩短误差,保证了油品储运的安全。

参考文献:

- [1] 范学贤. 加油机计量误差影响因素分析 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(10): 237-239.
- [2] 李宪威. 油品储运过程中油气蒸发损耗分析 [J]. 化学工程与装备, 2022(07): 50-52.