

航空煤油储运过程中的质量控制

代 峰 (中海油气(泰州)石化有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘 要: 随着现代化技术以及信息化手段的飞速发展, 社会已经进入到了全新的发展进程中, 这也为航空事业的发展起到了良好的促进作用, 站在实际情况的角度上来看, 我国目前对于航空煤油的需求量正在不断他提升, 而航空煤油在本质上属于一种油品, 主要就是由芳烃、环烷烃以及链烷烃所构成, 由于这部分航空煤油的使用环境过于特殊, 必须要稳定控制好其在储运过程中的整体质量, 以免引发严重的质量问题出现。因此, 文章首先对影响航空煤油质量的主要因素加以明确; 其次, 对航空煤油储运的污染分类与主要来源展开深入分析; 在此基础上, 提出航空煤油储运过程中的具体质量控制措施。

关键词: 航空煤油; 储运过程; 质量控制

0 引言

在目前各类科学技术高速发展的背景下, 其对于各大行业的发展来说起到了良好的促进作用, 也使得我国顺利进入到了现代化的发展进程中。而站在航空领域的角度上来看, 航空发动机在其中起到了十分重要的作用, 同时也属于直接影响飞机可靠性、动力系统以及经济性的主要因素, 这就需要进一步提高对于航空发动机的重视程度, 而航空煤油作为航空发动机的动力来源, 不仅在成分方面过于复杂, 不同成分的性质也存在着较为显著的差异, 这就需要在航空煤油的储运过程中做好必要的质量控制工作, 这样就可以稳步提高航空煤油在后续使用过程中的有效性。

1 影响航空煤油质量的主要因素

现阶段我国的航空煤油, 其大多都是由精制组分所构成, 通常都会在其中适当的添加一种或是多种添加剂, 从根本上提高航空煤油的整体质量, 一般情况下, 终馏点的温度主要在 300℃ 以下, 闭口闪点 38℃ 以上, 外观清澈。而在航空煤油当中, 即便其中存在着微量的水, 也会引发冻结现象出现, 并产生金属腐蚀或是过滤器堵塞等问题, 这部分水也能够与铁锈或是碱等物质产生效果, 出现各种各样的悬浮物, 在内部的游离水达到一定程度过后, 就会与航空煤油内部的胶质物之间产生作用, 滤网之中就会出现一层较为粘稠的薄膜, 在严重情况下还会引发滤网堵塞等问题出现。同时, 这部分游离水也能够为微生物的生存提供出较为优异的环境, 要确保航空煤油当中存在的游离水能够符合标准规定。而航空煤油表面的活性物质, 其含量大多都处在 1g/t 左右, 这些表面活性物质, 可以大幅度降低油水界面的整体张力, 水滴也会出现较为分散的状态, 不利于后续沉降分离工作的顺利开展,

也会逐步降低滤网油膜的表面张力, 大幅度降低滤网的过滤速度, 如果航空煤油当中存在着数量较多的表面活性物质, 就会逐步降低油品的氧化安全性。

除此之外, 纤维以及机械杂质, 也会引发共有系统堵塞或是泵冲蚀等问题出现, 静电火花则是引发爆炸以及火灾等严重安全事故出现的因素, 这部分污染物不仅会对飞机的发动机产生磨损, 也会对发动机的使用时间产生较为严重的影响, 引发恶劣的飞行事故出现。因此, 必须要从根本上控制好航空煤油的储运质量, 确保航空煤油具备着更高的清洁性, 这样就可以促进发动机使用寿命, 为飞机后续的飞行安全提供重要保障^[1]。

2 航空煤油储运的污染分类与来源

2.1 水分

在航空煤油的生产以及运输过程中, 其很容易与空气之间进行接触, 这样就会吸收空气中存在的水蒸气, 形成一定量的溶解水, 而在 21℃ 左右的大气压力影响下, 航空煤油的饱和溶解水量主要在 40~80mg/kg, 并且这部分溶解水很难通过较为简单的方式在航空煤油当中分离。

在航空煤油当中, 水的另一种存在形式就是自由水或是游离水, 简单来说, 就是并没有与航空煤油融合的水相, 这部分游离水的主要来源就是航空煤油在空气当中吸收的水分, 或是航空煤油所析出的溶解水等, 由于水的密度相对于航空煤油来说比较大, 这也使得航空煤油内部的游离水形成了比较低的分层, 与航空煤油的上层部位互相分离, 通常都具有微观或是介观尺寸, 而在航空煤油通过管道或是飞机上的泵过后, 其内部所蕴含的游离水很容易形成较为细小的液滴分散体。

在航空工业当中,其普遍认为航空煤油的含水量对于飞行安全有着较大的影响,而机场的航空煤油使用规定也做出了详细的要求,主要原因就在于航空燃料当中存在的游离水或是溶解水,如果在低温度飞行环境下很可能结冰,一旦结冰就会影响到航空煤油的润滑性与流动性,冰晶也会对泵叶片产生较大的冲击^[2]。

2.2 微生物污染

通常情况下,微生物只能够在蕴含着游离水的航空煤油当中生长,如果没有水,微生物在短时间内就会休眠死亡,而经过相应的研究可以看出,大量微生物的生长仅仅只需要1%的水分,站在实际情况的角度上来看,只要燃料内容存在着几微升的水,就足够微生物生长与繁殖,一旦细胞代谢开始,就会产生更多的水。

航空煤油内部存在的微生物种类,主要为霉菌、放线菌以及细菌等,而其中的硫酸盐还原菌以及枝孢霉菌对于油料的质量与储存性能产生的影响最为严重,氧气也能为微生物在燃料当中的成长与繁殖提供有力条件,真菌处在含氧环境中,其无论是生长直径还是引发的颗粒污染问题,其都要高于无氧环境,而对于航空煤油影响较为严重的硫酸盐还原菌,其在无氧环境中的生长情况要优于富氧环境,对于金属产生的腐蚀性也相对较强,这一点需要重点关注。

而相对于其他油品来说,在有航空煤油当中很容易出现微生物污染的问题,这是由于航空煤油的碳链比较短,而微生物的食物与航空煤油的化学组成部分基本一致,如果出现了微生物污染的问题,就会对航空煤油的外观、腐蚀性以及颜色产生较为严重的影响,尤其是在化学组成方面,硫酸盐还原菌或使得硫醇性硫的整体含量逐步提升,航空煤油的酸值也会提高,腐蚀性也会显著增强,只有采用碱化处理等针对性措施才能够符合对应标准。微生物在航空煤油当中的生长代谢,也会产生大量的颗粒物以及悬浮物,间接性的导致固体颗粒物的整体含量逐步上升,并且航空更不存在当中存在的铁锈以及其他杂质,也会促进微生物的成长。

2.3 混油污染

在目前的社会发展进程中,随着航空煤油需求量的逐步提升,其对于管道企业以及炼厂也提出了较高的要求,如果其能够采用管道运输的方式来降低航空煤油的整体运输成本,不仅能够在航空煤油的终端市

场当中占据主动地位,还能够全面提升航空煤油的整体销售效益。而在未来的发展中,也必然会有更多的航空煤油进入到管道当中进行输送,然而,成品油管道在顺序输送阶段中,相邻批次的油品很容易出现混油的情况,由于管道密度计测量精度产生的限制,那些质量分数在1%以下的混油尾痕很难被准确检测出来,若采用顺序输送方式,航空煤油有可能会混入汽油、柴油等其他油品,导致整体油品质量出现了变化^[3]。

3 航空煤油储运过程中的质量控制措施

3.1 静电积聚的预防措施

首先,应当采用各种防静电措施,比如应用导电涂料,将其覆盖在储罐的内壁部位,还要添加适量的防静电剂;其次,还要对那些产生或是积蓄的静电进行针对性预防,及时采取相关措施来直接消灭这部分积蓄游离电荷的部位,并在其中设置好航空煤油的流转速度,通过低电荷滤油器的应用以及异质复合材料滤纸,就能够在航空煤油与材料互相摩擦的进程中,由于材料性质上并不相同,分别会产生正电荷以及负电荷,在抵消这部分正负电荷过后,就可以大幅度降低整体电荷量;最后,在输转作业完毕过后,工作人员就要对检尺进行及时检查,结合相关的研究结果可以看出,如果静电存在着30s左右的衰减时间,能够消除大约五分之三左右的初始静电,而航空煤油的电导率在1ps/m以下的情况下,衰减时间则更长。

3.2 剔除各类机械杂质

首先,应当充分落实好航空煤油的内防腐工作,通过高效的除锈措施以及防腐措施,确保那些需要使用的管道与储罐可以得到充分保养,并且航煤储罐内部的防腐涂料有着专业要求,应当结合要求内容来开展保养工作;其次,工作人员也应当做好罐附件防尘工作,选择那些防尘性能较为优异的液压安全阀以及呼吸阀,通过各类改造措施来全面提高设备的防尘性能,避免尘埃进入到储罐当中;最后,还要建立逐级过滤体系,将过滤分离器设置在管道前或是成品油罐的出口部位,可以实现对于静电、机械杂质以及水分的中和与过滤。

在这一阶段中,工作人员也要时刻关注前面各大工序中铁锈以及机械杂质的产生,还及时去除那些出现的铁锈与机械杂质,防止对后续工作的顺利开展带来不良影响。除此之外,在航空煤油的实际储运阶段中,涉及到的工作人员可以采取浮顶罐或是气体保护等多种措施,大幅度降低可燃蒸汽的整体含量,也要

对航空煤油储运设备的相关制度进行完善优化,以此来保证航空煤油的基本质量不会受到影响。

3.3 避免出现氧化问题

首先,工作人员要对航空煤油当中的馏分构成情况进行科学合理的控制,在所用的炼油装置当中,为了确保这些制作出的航空煤油有着更高的热氧化安全性,就必须控制好组成部分当中的非烃类含量,在后续的炼油阶段中,工作人员也可以采用加氢处理的方式来逐步降低烯烃与有害物质的整体含量;其次,工作人员也应当科学合理的应用抗氧化剂,为了确保航空煤油的热氧化安定性能够在根本上得到提升,就要在进入储运系统之前,保证相关的工作人员能够将抗氧化剂加入到对应的航空煤油当中,这样不仅有利于航空煤油的长期储存,在航空煤油与空气之间产生直接接触时,也可以大幅度降低氧化问题;最后,为了避免在航空煤油当中出现各类微生物,工作人员也要适当的添加一些杀菌剂,避免微生物提升整体氧化速度。

除此之外,也要采用科学合理的措施来降低油料的整体温度,比如采用隔热性能较为优异的材料,将其覆盖在储罐的顶部,这样就可以确保航空煤油不会受到太阳辐射产生的影响,在环境温度比较高的情况下,就要采取喷淋等方式来降低罐体的温度,在降低没有温度的基础上,减少氧化反应的整体速度^[4]。

3.4 控制好具体的含水量

首先,工作人员必须要防止航空煤油与空气之间产生直接接触,在这一阶段中所采用的主要措施,就是控制好储罐的呼吸量,在实际实践阶段中,工作人员可以采用以下几种方式来控制含水量。首先,应当利用惰性气体进行微正压保护,在储罐呼吸时只会补充相关的惰性气体,并不会进入新鲜空气;其次,要合理应用浮顶罐,逐步降低液面上的气体空间,针对储罐的出油口部位也要进行科学合理的改造,最重要的内容就在于进一步提高储罐的出油口高度,还要在出油口的端部设置好防旋挡板,这样就可以避免罐底介质出现过渡搅拌的情况。

3.5 高效应用各类添加剂

通过添加剂的应用,能够确保航空煤油的整体质量能够得到大幅度提高,在现阶段的发展进程中,大部分航空公司都会通过加入添加剂的方式,进一步提高航空煤油所具备的各类性能,而热安定性添加剂、抗磨剂以及抗静电剂的应用相对较为普遍,由于不同

添加剂存在着较为显著的差异,这就需要工作人员确定好具体的添加量。其中的热安定性添加剂,可以针对燃料系统内部沉积物的情况展开全面预防,防止油路系统出现被堵塞的情况,现阶段所采用的热安定性添加剂,主要有甲基丙烯酸酯以及脂肪族高分子二胺类的共聚物,而通抗磨添加剂的应用,也可以有效吸附产生摩擦部件的表面,大幅度降低摩擦所产生的不良影响,充分发挥出提高润滑性的实际作用^[5]。

3.6 航煤设施设备充分浸润

根据 T/CATAGS-24-202《民用航空燃料设施设备浸润冲洗质量控制》的相关要求,新建、改建、扩建或新购置的设施设备在正式投入使用前,注入符合规范要求的民用航空燃料,对其与燃料接触表面进行一定时间的浸泡,以溶解其中的溶剂、焊剂、润滑脂等潜在污染物。就储运系统而言,新改扩建设施浸润工作主要关注三点:①新改扩建设备按照要求进行冲洗清洁;②浸润所需航煤品质较正常生产航煤略有区别,浸润时间为 96h,电导率在长时间储存过程中有一定衰减,控制电导率 200-450ps/m;③对于停用 6 个月以上的设施设备要重新进行浸润工作,储运系统中与航煤接触活动部件,应进行运转,阀门要进行数次开关,以便冲洗掉污染物。

综上所述,随着目前航空技术的高速发展,其对于航空煤油质量产生的要求也在逐步提高,为了确保航空事业能够实现安全稳定的发展,在实际储运航空煤油工作的开展进程中,涉及到的工作人员必须要加大对于航空煤油质量问题的重视程度,找寻出引发问题出现的主要原因,以此来确保整体航空煤油储运的工作质量能够稳步提升。

参考文献:

- [1] 刘洪飞,宋世国,王雪峰,苏怀,冷雪,虞维超,刘梦亚.航空油料储运系统中污染问题与防治措施[J].当代化工,2022,51(07):1647-1650.
- [2] 李艳萍.航空煤油储运过程中的质量控制[J].中国航班,2021(25):92-94.
- [3] 武士坤.管道输送全过程油品质量风险管理研究[D].广州:华南理工大学,2020.
- [4] 王雨墨,胡杰,李旺,周代军,姜海斌,李维嘉,于达,宫敬.航空煤油储运过程中质量保障有关问题探讨[J].油气储运,2020,39(09):971-979.
- [5] 王力.机场航空煤油运输和储存方式探讨[J].石化技术,2018,25(10):261.