

航空煤油储罐特点及施工难点简述

罗晨宇 李阳

中国航空油料有限责任公司西北公司

[摘要]我国民用航空系统正处于飞快发展期,机场油库建设改造方兴未艾,航空油料储罐不断向大型化发展,储罐的建设使用与发达国家尚存差距,仍需进行适用于大型储罐的新规范、新技术的研究。

[关键词]航空;煤油储罐;特点;施工难点

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.254

引言

航煤油品高品质要求对于航煤储罐的特殊要求,对于航煤储罐的具体设计和施工提出了较高的要求。而要想满足干这些特点需求,必须要在设计阶段严谨核算、合理布置钢板及焊缝位置,重点从施工中进行严格把关和控制,尤其是要把握好钢板拼接固定、钢板吊装、钢板焊接质量控制等施工中的难点和重点,如此才能够确保高质量完成施工作业。

1 航空煤油储罐特点分析

1.1 油罐形式

从规范规定的火灾分类来看,航煤属于乙A类油品。常规来看,乙A类油品储罐应采用内浮顶油罐或卧式油罐进行储存。但根据中国航空油料集团公司下属油库实际使用经验,经航油集团公司与《石油库设计规范》编写组沟通,最终上述规范中明确指出,航煤的最高储存温度低于油品闪点5℃及以下时,可采用容量小于或等于10000m³的固定顶储罐。另外,根据国内各炼厂生产的航煤检测报告,航煤物性更为接近柴油,挥发量较小,小型储罐采用固定顶储罐可以满足安全、环保储存要求。

1.2 锥形罐底

对于航煤储罐的构型来说,除采用固定顶储罐,锥形罐底是另一更为典型的特点,其主要目的就是为了控制航煤中的含水量,并且有效控制其中存在的杂质含量。根据相关规范要求,航煤储罐的锥形罐底坡度应在4%以上,以确保储罐中的航煤达到较好的水分以及杂质排除效果。而在锥形罐底设置有效的排污口,及时清理底部的一些杂质以及其他无机盐等成分,也可避免罐底受到沉积杂质的腐蚀。

1.3 浮动吸油装置

在航煤储罐的具体应用中,为了提升发出航煤的质量,还需要设置一种浮动吸油装置,以确保发出的油品是上层清洁的航煤,避免发出下层可能含有较多杂质的航煤,以免威胁航空器的飞行安全。这也就需要针对吸油口进行不断调整,根据航煤储罐中的油量进行匹配性浮动,保障吸油口能够随着油量的下降而下降,一直吸收最上层的航煤。对于大型储罐,这种浮动吸油装置常采用双回转轴结构,相应的吸油管固定在内浮盘上,如此也就能促使使其随着内浮盘的上下沉降来吸取最上层的航煤;而对于小型储罐,因为油罐壁高和直径相近,一般采用单回转轴结构的浮动出油装置。

1.4 防腐蚀处理

基于航煤储罐储存航煤需要保持较高品质的要求,还需要重点加强油罐内部防腐蚀方面的处理和优化,这种防腐蚀处理主要就是针对航煤储罐的内壁进行有效处理,提升其防腐蚀效果。这种防腐蚀处理不仅仅能够较大程度上提升罐体的防腐蚀效果,还能够有效控制煤油中的机械杂质,并且对于微生物也具备一定的控制作用,最终也就能保障煤油的清洁性效果。

2 建设施工难点及解决措施

结合国内某10000m³航煤储罐施工项目,具体探讨储罐施工过程中的建设难点及解决措施。

对于锥形罐底,根据设计方提供的排版方案,将罐底分区焊接,避免出现过长焊缝。因储罐较大,采用中幅板与边缘板组合排版,中幅板与集油槽间、中幅板间、中幅板

与边缘板间采用搭接接头,搭接长度4~6cm,接头处垫一层钢板,属于三层钢板焊接;边缘板与边缘板采用对接接头,边缘板与底圈壁板采用角焊,焊接时由集油槽向罐壁方向进行,先焊横向焊缝,后焊纵向焊缝,最后进行中幅板与边缘板间的三层钢板焊接。

罐底板安装完成后安装壁板,采用倒装法施工工艺,先焊纵向焊缝,后焊环向焊缝,并对焊缝质量进行检查。严格控制第一层圈板的三度以及直径、周长,第一圈壁板焊接完成后安装包边角钢,紧接着对罐顶进行施工,因储罐直径小于30m,采用带肋球壳即可。罐顶安装完成后依次向下进行其他圈板的焊接直至完成最底层圈板的焊接。罐底角焊缝应在底圈壁板纵向焊完成后,由数对焊工沿同一方向分段焊接。储罐安装过程必须进行无损检测,整个检测过程与储罐安装同时进行,如罐顶焊接完成后,焊接罐壁的同时检测罐顶质量。罐顶仅需做充水试验检测,罐壁在无损检测后还需进行射线探伤抽检。罐底检验最为复杂:首先,边缘板纵向焊缝周围30cm或60cm区间必须射线探伤,罐底板T形焊缝沿各方向20cm全部进行渗透检验;其次,中幅板与罐底搭接焊缝进行磁粉检测,罐壁板与底板T形焊缝进行灌水前及灌水后2次渗透或磁粉检测;最后,所有的罐底板焊缝做抽真空检查。储罐整体安装完成后进行充水试验,检验内容包括:罐底严密性;罐壁强度及严密性;固定顶的强度、稳定性及严密性;浮顶排水管的严密性;基础的沉降观测。

充水试验完成后应对罐内金属表面进行除锈,除锈等级达到Sa2.5。清理合格后对罐内壁做防腐处理,罐内壁板20cm以上采用防静电耐油防腐涂料036,分两层喷涂,底漆、面漆均呈银灰色。罐壁板20cm以下采用不防静电耐油防腐涂料036,两层喷涂,底漆呈红丹色,面漆为白色,总厚度约200μm。

为了保证航空燃料的洁净度,航煤储罐采用内浮盘与浮动出油管联合装置,保证每次都从储罐的上部发油。罐内并联安装一套浮动出油装置,均为双臂式。吸油装置应做防静电处理,所有金属部件在内部用导线连接并接到铝制内浮盘,由铝制内浮盘引出导线与罐顶金属连接,内浮盘上防静电绳与3根防旋转绳可以合并。同时,为了检验罐内油品质量,在浮动吸油管上引出3根管到管壁上设置3点取样器,从而可方便地取出上、中、下3点油品以检测质量。

对于排气方案,在浮动吸油装置底部开几个小孔,用于排除可能吸入的气体,首次使用或者清洗后使用时,建议使其反向进油以确保浮动吸油管在浮盘起浮后浮起,同时保证了油管浸没前管内无气体吸入。

结束语

当前,国内外航空煤油储罐具有个性鲜明的技术特点,在施工过程中必然会导致施工难度的增大。因此,需要对航空煤油储罐的施工难点进行详细分析,做好预防措施,优化施工质量,提升航空煤油储罐使用的安全性。

参考文献

[1]石川.航空煤油储罐基于风险的检测评价方法研究[J].科技与企业,2015(5):200.
[2]王克文.航空煤油储罐的试运行操作研究[J].化工管理,2016.05:41.