

### 三、航煤的饱和蒸汽压测定

#### 1. 现有标准缺少航煤的饱和蒸汽压数据

国产绝大部分为 RP-3, 即 3 号喷气燃料, 俗称航空煤油, 简称航煤。在与航煤性能参数有关的《3 号喷气燃料》(GB6537-2018) 等近 30 部国家标准中, 航煤饱和蒸汽压的精确数据, 十分匮乏, 需进一步测定。

#### 2. 航煤饱和蒸汽压测定

油品饱和蒸汽压是表示油品蒸发损耗性能的重要相对指标, 目前, 常用真实蒸汽压和雷德蒸汽压来评价油品饱和蒸汽压<sup>[3]</sup>。油品的雷德蒸汽压可以通过标准方法来测定, 真实蒸汽压一般只能通过经验公式来换算。本次采用《石油产品蒸汽压的测定—雷德法》(GB/T8017-2012) 对航煤在不同温度下的饱和蒸汽压进行测定, 该方法能够准确测定油品储存及传输过程中各温度下的饱和蒸汽压, 方法的精密度和准确度较高<sup>[4-5]</sup>。

试验中航煤的饱和蒸汽压是按照气、液体积比为 4:1 时, 每隔 10 摄氏度作为一个测试点, 测出该温度下的最大蒸汽压数值, 实验包含测试温度为 37.8 摄氏度雷德蒸汽压, 实测结果和文献值<sup>[6-8]</sup>如表 3-1。

温度/°C	30	37.8	40	50
实测值/kPa	4.2	7.4	7.8	14.5
		7.9		
文献值/kPa	4.3		6.0	8.0
	2.5	6.0	8.0	18.0
	5.0	8.6	8.8	

表 3-1 航煤饱和蒸汽压测定值与文献值

表 3-1 可以看出, 在一定的温度范围内, 随着温度升高, 航煤的饱和蒸汽压逐渐增大。

实测值与文献值存在差异主要有两个方面, 一方面是航煤组成不确定性, 航煤是一种混合物, 产地和生产工艺不同会影响产品的组成和性质, 会引起蒸汽压变化, 实测值与文献值航煤产地均不同。

另一方面是测量误差, 航煤初馏点 (205 摄氏度) 较高, 测定温度较低, 稍有不当操作, 会引起一定误差。

青岛 1 航煤样品雷德蒸汽压测量值 7.2 千帕和 7.9 千帕, 在温度高于 30.7 摄氏度至 32.8 摄氏度范围内, 航煤真实蒸汽压会高于 5.2 千帕, 在温度低于 16.9 摄氏度至 19.7 摄氏度范围内, 真实蒸汽压会低于 2.8 千帕, 如图 3-1<sup>[9]</sup>。

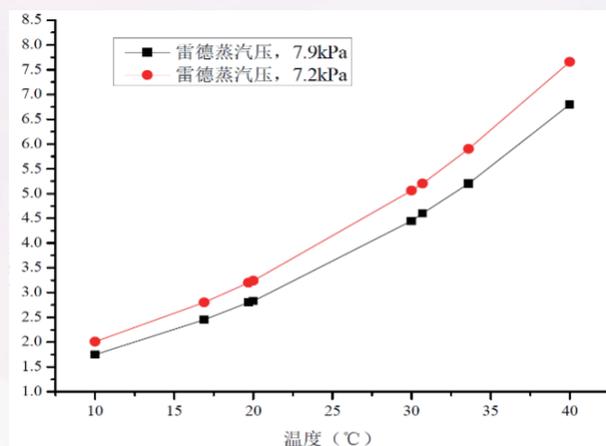


图 3-1

检测了航煤样品在不同温度饱和蒸汽压, 并与文献值进行了比较, 计算了航煤在不同储存温度下真实蒸汽压。基于储运温度等影响因素计算, 全国大部分地区航煤的真实蒸汽压会低于 5.2 千帕, 在南方高温季节, 航煤的真实蒸汽压有可能会超过 5.2 千帕, 但在机场油库, 航煤的真实蒸汽压不可能超过 7.9 千帕。

### 四、挥发油气浓度现状及规律研究

为了掌握挥发油气浓度现状, 研究其挥发规律, 实地对航煤实际蒸发的油气浓度进行检测。

#### 1. 油气浓度检测方法和原理

参照《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》(HJ733-2014), 使用便携式总烃测试仪对航煤储存、装载系统的储罐的呼吸口、火车卸车栈台收油口、航煤加油车呼吸口等油气挥发点位进行检测。

将总烃测试仪采样探头置于呼吸口、耳孔等储罐排气区域的中央位置进行采样检测, 同时关注仪器读数, 停留时间约为仪器响应时间的 2 倍, 记录最大读数, 检测点位