

航空液压油 热氧化安定性及腐蚀测定法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了测定航空液压油的热氧化安定性及腐蚀的方法。

本标准适用于航空液压油。

2 引用标准

GB/T 264 石油产品酸值测定法

GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法

SH/T 0079 石油产品试验用试剂溶液配制方法

3 方法概要

将试验用的金属片组，放入装有试样的氧化管中，在规定的条件下进行试验。根据试样热氧化前后的酸值、运动粘度和金属片腐蚀的变化来评定其热氧化安定性及腐蚀。

4 仪器与材料

4.1 仪器

4.1.1 氧化测定器：用硬质玻璃制成，由氧化管、瓶塞及冷凝管三部分组成(见图1)。

4.1.2 加热浴：配有电热设备和搅拌装置的油浴，加热范围在 $50^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，并能保持恒定，其深度应使氧化管中试样油面低于油浴液面20~30mm。其他能满足上述条件的加热浴也可使用。

4.1.3 温度计：50~150 $^{\circ}\text{C}$ 和150~200 $^{\circ}\text{C}$ ，分度值为0.5 $^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.4 浮子流量计(空气)：0~120mL/min。

4.1.5 气体干燥塔：250mL。

4.1.6 气体缓冲瓶：1000mL。

4.1.7 游标卡尺。

4.1.8 工业天平：感量0.1g。

4.1.9 分析天平：感量0.0001g。

4.1.10 瓷蒸发皿：150或200mL。

4.1.11 锥形烧瓶：250mL。

4.1.12 扁形称量瓶：60mm×30mm。

4.2 材料

4.2.1 金属片：制成正方形20mm×20mm×(2~3)mm。金属片一角距两边缘3mm处有一个直径为2.5~3mm的孔。

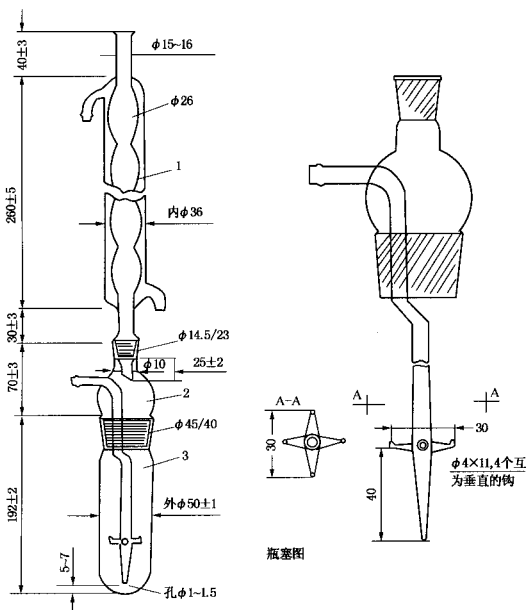


图1 氧化测定器

1—五球冷凝管；2—瓶塞；3—氧化管

金属片材质：

铜片：30CrMnSi

铜片：T2

铝片：LY12

镁片：ZM5

4.2.2 压缩空气。

4.2.3 医用输液胶管。

4.2.4 金相砂纸：180 粒度。

4.2.5 木砂纸：120 粒度。

4.2.6 活性炭：粒状。

4.2.7 变色硅胶：粒状。

4.2.8 工业乙醇。

5 试剂

5.1 甲苯：分析纯。

5.2 无水氯化钙，化学纯。

5.3 苯：化学纯。

5.4 丙酮：分析纯。

- 5.5 氢氧化钾：分析纯。
 5.6 95%乙醇：分析纯。
 5.7 碱性蓝 6B 指示剂。

6 准备工作

- 6.1 按 SH/T 0079 配制 $c(\text{KOH}) = 0.05\text{mol/L}$ 氢氧化钾 - 乙醇标准滴定溶液。
 6.2 按 SH/T 0079 配制 20g/L 碱性蓝 6B - 乙醇指示液。
 6.3 氧化测定器的清洗：用工业乙醇与苯的混合液(1:4 体积)，仔细浸泡、清洗氧化测定器，再用乙醇、自来水冲洗后放入铬酸溶液中，浸泡 2~3h，取出后依次用自来水、蒸馏水洗至中性。在烘箱中烘干，并用清洁、干燥的滤纸盖住，放置待用。
 6.4 金属片的准备
 6.4.1 打磨：用 180 粒度的金相砂纸打磨铜片、铜片；用 120 粒度的木砂纸打磨铝片、镁片。一张砂纸上不得打磨两种金属片，打磨时，不得用手直接接触金属片。打磨至六个新面露出无凹陷斑痕，纹理平直为止，并用卡尺测得各金属片尺寸，求出其表面积。
 6.4.2 洗涤和称量：将打磨好的金属片用甲苯、丙酮分别仔细清洗两遍，放在滤纸上晾干或用吹风机吹干，放进扁形称量瓶中，移入干燥器，在天平室放置 30~40min，称精确至 0.0002g。以上步骤应用镊子操作，不得用手接触金属片。
 6.5 空气的处理：在三个 250mL 的气体干燥塔内，分别装入硫酸、活性炭、无水氯化钙和变色硅胶，空气过滤器按一层脱脂棉、一层玻璃珠交替装满。仪器按图 2 顺序连接。

注：硅胶由蓝色变成粉色时，要更换无水氯化钙及硅胶；干燥塔内硫酸呈透明棕红色应更换。

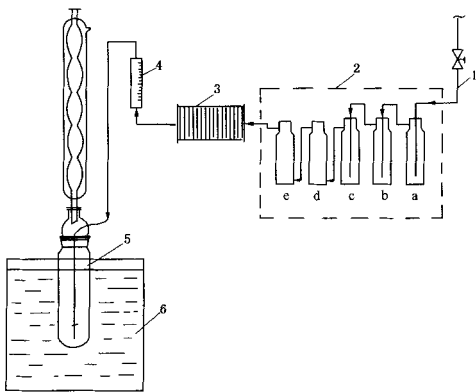


图 2 试验装置组装图

1—空气线；2—气体干燥系统；a、c—缓冲瓶；b—硫酸；d—活性炭；
 e—无水氯化钙和变色硅胶；3—空气过滤器；4—流量计；5—氧化测定器；6—恒温浴

7 试验步骤

- 7.1 取试样 100mL，装入清洁、干燥的氧化管中。
 7.2 用 6.4.2 准备好的金属片，按钢、铜、铝、镁的顺序挂在瓶塞的玻璃钩上，放入已装好试样的氧化管中，瓶塞和氧化管连接处用 2~3 滴试样涂封，将氧化测定器放入已加热到试验温度的加热浴

中(氧化条件根据油品的技术条件要求而定),使试样液面浸入浴中,保持氧化测定器垂直、不漏气,向回流冷凝管内通入冷却水,接通空气源经气体干燥系统及流量计向氧化管中供气,调节气体流量使其稳定在 $5\text{L/h} \pm 0.1\text{L/h}$,此时记下氧化时间。

7.3 试验到达规定时间后,切断加热浴中电源,关闭空气阀,冷却水阀,从油浴中提起氧化测定器,在室温下冷却 $30 \sim 40\text{min}$,卸下氧化管,将金属片小心取出,分组放置于滤纸上,试样倒入清洁的锥形瓶中待用。

7.4 金属片依次用甲苯、丙酮洗涤干净,分组置于滤纸上晾干,装入扁形称量瓶中,移入干燥器,在天平室放置 30min 后进行称量,称精确至 0.0002g 。

7.5 氧化后的试样,按 GB/T 265 测定 50°C 和 -50°C 运动粘度。按 GB/T 264 测定酸值。

8 计算

8.1 试验的金属片腐蚀 $X(\text{mg}/\text{cm}^2)$ 按式(1)计算:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{S} \times 1000 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: m_1 ——氧化前金属片的质量, g;

m_2 ——氧化后金属片的质量, g;

S ——金属片的六个表面积之和, cm^2 。

8.2 试样氧化前、后 50°C 运动粘度变化率 $\eta(\%)$,按式(2)计算:

$$\eta = \frac{\nu_2 - \nu_1}{\nu_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: ν_1 ——试样氧化前 50°C 运动粘度, mm^2/s ;

ν_2 ——试样氧化后 50°C 运动粘度, mm^2/s 。

9 精密度

按下述规定判断试验结果的可靠性(95%置信水平)。

9.1 重复性:同一操作者重复测定的两个结果之差不应大于下列数值。

9.1.1 各金属片腐蚀之差不应超过 $0.05\text{mg}/\text{cm}^2$ 。

9.1.2 50°C 和 -50°C 运动粘度按 GB/T 265 中精密度规定。

9.1.3 酸值按 GB/T 264 中精密度规定。

10 报告

取重复测定两个结果的算术平均值作为试验结果。

附加说明:

本标准由石油化工科学研究院技术归口。

本标准由新疆石油管理局克拉玛依炼油厂负责起草。

本标准主要起草人王瑞菊、周风萍。

本标准参照采用原苏联国家标准 ГОСТ 20944—75《航空液热氧化安定性和腐蚀性测定法》。