

Test methods of fuel filters for automotive
compression ignition engines

本标准等效采用国际标准 ISO 4020/1—1979《道路车辆—汽车用柴油机的燃油滤清器—第一部分试验方法》。

本标准根据燃油滤清器的类型规定其试验项目,其试验值及分级在 GB 5924—1986《汽车柴油机燃油滤清器的试验值及分级》中规定。

1 适用范围

本标准适用于汽车柴油机及燃油喷射装置试验设备的燃油滤清器。本标准规定的试验方法也可用于燃用无残渣矿物油的柴油机燃油滤清器。

本标准适用于额定流量在 200 L/h 以下的燃油滤清器。

2 术语及其涵义

序号	术 语	符 号	单 位	涵 义
1	细滤器	—	—	保护燃油喷射装置的最后一级滤清器
2	预滤器	—	—	在细滤器前的一级滤清器,由其在燃油系统中所处的位置定名
3	滤网	—	—	有固定孔隙的分离器
4	沉淀器	—	—	利用密度差的原理去除燃油中杂质的分离器
5	过滤效率	η	%	在规定的工况下,滤清器滤除特定试验杂质的能力。用滤清器滤除杂质的相对量来表示
6	试验油	—	—	运动粘度为 4~6 mm ² /s 的纯矿物油,其性能符合附录 D(补充件)的要求
7	寿命	T V	min L	用含有规定试验杂质的试验油,以规定流量通过滤清器做滤芯的阻塞试验,用压差达到 70 kPa 时所需的时间和被过滤油液的容积来表示寿命
8	压差	Δp	Pa	当试验油以规定的流量通过滤清器时,滤清器进出口的压差
9	额定流量	Q	L/min L/h	油液通过滤清器的标定工作流量。可由滤清器制造厂标定或由柴油机厂和滤清器厂协商确定。
10	有机试验杂质	—	—	悬浮于试验油中的细炭黑。为了模拟,常用柴油机燃油滤清器的阻塞特性而配制
11	无机试验杂质	—	—	粒度严格控制的特制氧化铝粉,作为不可燃成分加入有机试验杂质中,用以测定滤清器的过滤效率
12	滤芯耐破压差	Δp	kPa	阻塞的滤芯发生结构损坏时滤芯两侧的压力差
13	滤清器总成耐破压力	p	kPa	滤清器外壳发生结构损坏时的滤清器内部压力

序号	术语	符号	单位	涵义
14	气泡试验	V_B	mL/ min	将滤芯按规定的深度和内压浸入液体,测定单位时间内通过滤清器介质或接缝处逸出的空气容积,以表示滤芯的质量标准
15	清洁度试验	W	mg	在规定的试验工况下,测定从新滤清器的清洁侧冲洗下来之杂质的质量,用以标定新滤清器的清洁程度
16	流量试验	Q	L/min	在规定的试验工况下,测定试验油通过滤清器的流量,此值可能不同于额定流量
17	不溶解水	—	—	在试验油中散布的水,即可用物理方法(如离心法)从试验油中分离的水分

3 试验材料

3.1 试验油

试验油用 GB 2021—1980《军用柴油》中 10[#]柴油和 GB 442—1964《合成锭子油》配制,其性能符合附录 D 的要求。除 4.5 中的分离水效率试验和 4.6 中的滤芯耐破压差试验外,所有试验均采用上述试验油。

除 4.1 和 4.2 的试验外,其他试验均要选择合适试验温度保证试验油的运动粘度在 4~6 mm²/s 的范围内,也可以再加合成锭子油(GB 442),使其运动粘度在试验温度下符合上述范围。试验油中除染色剂外不允许有其他添加剂和不溶解水。每次试验用油应从贮存容器的沉积层以上吸取。

在使用前,试验油应通过高效过滤装置,过滤装置设有合适的滤纸支承和夹紧装置。见附录 A(补充件)中 A.4.2“其它设备、仪表、器具”中所列的项目。

例如:

——真空泵:真空度 85 kPa;

——高效过滤装置:圆片滤纸的支承和夹紧装置;

——圆片滤纸或滤膜:直径 ϕ 140 mm,平均孔径在 0.4~1.1 μ m 之间。

滤纸的前、后压差不超过 85 kPa。

3.2 过滤效率试验用的试验杂质

3.2.1 滤芯阻塞试验用的浓缩有机杂质油

浓缩有机杂质油按下列配比:碳黑 1 g 配以试验油 90 mL 和清淨分散剂 10 mL,均匀混合且成为悬浊液,其制备方法见附录 E(补充件)。

3.2.2 无机试验杂质

无机试验杂质为特制的氧化铝粉,粒度应符合附录 E 中 E.8 图表的要求。

3.3 试验设备总则

试验台管路或软管内径应无突然变化。

4 试验

4.1 新滤清器的清洁度试验

本试验项目应首先进行,用以查明被试滤清器的清洁一侧是否有由于生产、贮存和运输过程中残留的杂质和灰尘。

4.1.1 试验设备

见附录 A 的 A.1(参看图 A2 和图 A2)。

试验油的温度, 23 ± 10 °C。

4.1.2 其它设备、仪表、器具

见附录 A 的 A.1.2。

4.1.3 试验程序

- a) 按 4.1.3d 的方法用石油醚清洗试验滤网,并在烘箱中以比石油醚的终馏点约高 20℃ 的温度烘 30 min,然后冷却 30 min,使其达到环境温度;
- b) 用分析天平称量试验滤网,准确至 0.1 mg,然后将试验滤网水平放入测量装置⑦中;
- c) 以被试滤清器额定流量的两倍循环试验 1 h;
- d) 通过测量装置的冲洗孔将大约 10 mg 的石油醚用挤压式冲洗瓶喷到测量装置的内壁,冲下壁上的杂质粒子使其集中到滤网上;
- e) 用镊子取下试验滤网,放在滤纸上待其干燥;
- f) 然后将试验滤网放入一个清洁、干燥的瓷碟中,用盖子盖上,象第一次称量前一样烘干并冷却;
- g) 称量试验滤网,准确至 0.1 mg。被试滤清器上冲下的杂质质量等于试验滤网两次称量的差值。

4.1.4 试验报告

试验报告至少包括下列内容:

- a) 指明从滤清器上冲下杂质的质量,mg;
- b) 滤清器的额定流量,L/h;
- c) 滤清器的简要说明及连接管的内径,mm;
- d) 试验用油或配方;
- e) 滤清器的制造厂及型号。

4.2 气泡试验

本试验是为了检查新滤清器的滤芯是否有大于滤材孔径的孔隙存在。本试验必须放在除清洁度试验之外的其他试验之前进行。

4.2.1 试验设备

见附录 A 的 A.2.1(参看图 A3)。

试验油的温度 $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

4.2.2 其它设备、仪表、器具

见附录 A 的 A.2.2。

4.2.3 试验程序

- a) 将被试滤芯④放在试验油中,使滤材完全浸透,然后沥干;
- b) 将滤芯装到旋转轴⑩上,浸入油箱⑧中;
- c) 打开旋塞③并调节恒压装置⑤使压力计⑥指示在 $1\ 300 \pm 100\ \text{Pa}$;
- d) 以 10 r/min 的转速转动滤芯,测量 1 min 逸出的空气容积。

4.2.4 试验报告

试验报告至少包括下列内容:

- a) 逸出空气的容积,mL;
- b) 被试滤清器的简要说明:新的还是用过的,如系用过的,还要说明大致使用的时间,h;
- c) 试验油或配方;
- d) 在试验温度下试验油的粘度, mm^2/s ;
- e) 试验油温度, $^\circ\text{C}$;
- f) 滤清器制造厂和型号。

4.3 新滤清器压差试验

本试验的目的是测定滤清器在额定流量时其进出口的压差。这一试验应在过滤效率、寿命试验和分离水效率试验之前进行,但可在清洁度和气泡试验之后。

注:本方法同样适用于测定已使用过的滤清器的压差,或测定非额定流量时滤清器的压差。

4.3.1 试验设备

见附录 A 的 A.3.1(参看图 A4)。

试验油的温度, 23 ± 5 °C。

4.3.2 其它设备、仪表、器具

见附录 A 的 A.3.2。

4.3.3 试验程序

a) 将被试滤清器装到试验台上,启动试验台,使滤清器中注入油液并排气,须保证滤清器和差压计中的空气完全排出,必要时可将滤清器颠倒安装;

b) 关闭控制阀⑩,用旁通阀⑫将压力调节至实际使用压力,调整差压计⑭的零位;

c) 开启控制阀⑩并调节它和旁通阀⑫,使滤清器前压力表⑧上的压力读数和流量计⑥指示的流量达到所要求的数值为止;

d) 记录差压计⑭的读数。

4.3.4 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

a) 滤清器前、后的压差, kPa;

b) 滤清器的额定流量及试验流量, L/h;

c) 滤清器的简要说明:是新的还是用过的,如系用过的,还要说明大致使用时间, h;

d) 试验油或配方;

e) 在试验温度下试验油的粘度, mm^2/s ;

f) 试验油的温度, °C;

g) 管道⑨的实际内径 d (见附录 A 的 A.3.1), mm;

h) 滤清器的制造厂及型号。

4.4 过滤效率和寿命试验

本试验目的是测定在规定试验条件下滤清器滤除特定杂质粒子的能力, %

本试验在完成清洁度试验、气泡试验和压差试验后进行。

4.4.1 试验设备

见附录 A 的 A.4.1 [参看图 A5(a) 和 (b)]。

试验油的温度, 23 ± 5 °C。

4.4.2 其它设备、仪表和器具。

见附录 A 的 A.4.2。

4.4.3 试验程序

4.4.3.1 说明

本试验应在杂质浓度稳定不变的情况下连续进行。被试滤清器⑧的过滤效率由测定原始油样及在阻塞过程中从量孔⑪流出油样的无机试验杂质的含量来确定。

清洁的试验油由泵⑥从主油箱⑮泵出,经过被试滤清器⑧进入集油箱⑫,使滤清器灌满并排气将有机和无机试验杂质加入试验油中并由搅拌器②使其保持悬浮状态。泵⑥将杂质油输送至被试滤清器,过滤后的油液经过流量测量装置⑩及⑪流入集油箱⑫。

从试验杂质加入后 2 min 开始,每隔 4 min 从量孔⑪流出的油中取样,以确定无机杂质的浓度,为保证试验连续进行,备有副油箱⑬,一旦主油箱⑮中的 50 L 杂质油用尽时,就可用⑬中的杂质油。

当差压计⑨显示的压差达到 70 kPa 时,效率试验和寿命试验终止。

4.4.3.2 试验杂质的制备

4.4.3.2.1 浓缩有机杂质油(见 3.2.1 及附录 E(补充件))

a) 将浓缩有机杂质油装入容量为 5 L 的容器中,其数量占容器的 75%,然后用手摇晃约 5 min,摇晃时应将容器上下反复颠倒若干次;

b) 随后,应立即将容器横放在振动器上振动 2 h,其振幅约 25 mm、振动频率为 4.2 Hz;

c) 从振动器上取下容器,打开盖子,将一个实验室搅拌器伸入容器,尽可能接近底部,并以 1 000 r/min 的转速搅拌 3 h;

d) 搅拌后立即取样,确定其固定含量〔见附录 F(补充件)〕,应保证固体的质量容积之比在 $1 \pm 0.1\%$ 的范围内。

在整个试验过程中,容器内的浓缩有机杂质油应按 4.4.3.2.1c 的要求不停地搅拌。

4.4.3.2.2 过滤效率用的无机杂质

a) 从成批供应的试验杂质中取样应采用适当的标准采样法;

b) 在临使用之前,将每一小份无机杂质在 110~150 °C 温度范围内烘干不少于 1 h;

c) 无机杂质必须置于干燥器中冷却和贮存。

4.4.3.3 试验台的准备

a) 按 3.1 所述准备试验油;

b) 在油箱 ⑬ 和 ⑭ 中注入 5 L 清洁的试验油用以冲洗试验台。用一段软管与透明软管 ⑦ 相连,管的一端分成两路,分别插入主油箱 ⑬ 和副油箱 ⑭ 中,然后启动油泵 ⑥,循环 15 min,使达到冲洗试验台的目的。

c) 冲洗后,将冲洗用的试验油泵出、倒掉;

d) 按附录 A 中的 A.4.1(图 A5(a)或(b))的装置清洗试验台;

e) 约 30 min 后,在排除试验油之前,从量孔 ⑪ 取样,按 4.4.3.5 规定的方法测定杂质含量;

f) 杂质含量超过 0.004 g/L(即无机杂质浓度的 1%),必须重新清洗试验台,直到杂质含量等于或低于上述数值为止;

g) 将清洁的试验油加入主油箱 ⑬,启动泵 ⑥ 将试验油通过被试滤清器 ⑧ 流入集油箱 ⑫。在此过程中打开滤清器顶部的放气孔,放出空气;

h) 关闭放气孔,继续将试验油通过被试滤清器流入集油箱 ⑫,直至集油箱的油面接近通向油箱 ⑬ 和 ⑭ 的管口为止;

i) 在油箱 ⑬ 和 ⑭ 中,按容积 1:99 的配比加入浓缩有机杂质油(浓缩油应已按 4.4.3.2.1 的规定充分混合)。每只油箱贮油 50 L;

j) 按每升 0.4 g 的配比称量好无机杂质,将它分别加入从油箱 ⑬ 和 ⑭ 中以出的 500 mL 的油液中,以大约 1 000 r/min 的转速搅拌 15 min。然后将它分别加到已混有有机试验杂质的油箱 ⑬ 和 ⑭ 中;

k) 在开始试验以前,须将上述配制好的杂质油用搅拌器 ② 至少搅拌 30 min。

4.4.3.4 试验程序

a) 打开主油箱 ⑬ 底部的旋塞 ④;

b) 启动泵 ⑥,使杂质油通过被试滤清器 ⑧,并控制泵 ⑥ 的转速,将流量调节到要求的数值;

c) 记录差压计 ⑨ 指示的压差;

d) 在 1 min 后,从取样管 ⑩ 中取出 300 mL 的油样;

e) 在 2 min,4 min 及以后每隔 4 min 从量孔 ⑪ 取出 300 mL 已经过滤的油样,并记录压差。此时应降低搅拌器的转速,以防止搅进空气;

f) 当压差达到 70 kPa 时,从量孔 ⑪ 及取样管 ⑩ 分别取出最后一个油样;

g) 关闭泵 ⑥ 及主油箱 ⑬ 底部的旋塞 ④;

h) 如试验过程中,主油箱 ⑬ 的杂质油用尽,打开副油箱 ⑭ 底部的旋塞 ④,同时关闭主油箱 ⑬ 的旋塞 ④,继续试验。(应注意试验油面不得降得过低,以防止空气进入);

i) 应注意在试验过程中油流不得中断或发生变化;

j) 应注意在试验时滤清器不得受振动与冲击。

4.4.3.5 试验油样中不可燃(无机)粒子质量的确定

4.4.3.5.1 每个油样应通过附录 A 的 A.4 所规定的高效过滤装置(见 A.4.2 的第 2、3、4 项)或它的等

效装置。过滤后用合适的溶剂,如分析级石油醚冲洗过滤介质、被截留的固体粒子和过滤夹具的壁面等,即使微量的试验油也都要冲净(通常用150~200 mL的溶剂冲洗已足够)。

4.4.3.5.2 按4.4.3.5.3的规定焚烧过滤介质及称量其残留物,对过滤介质的灰分及无机杂质由于焚烧而引起的变化予以修正。

4.4.3.5.3 灰化及称量程序

- 用含有少量洗涤剂的水洗净坩埚(见附录A的A.4.2);
- 用夹钳将坩埚放入 800 ± 50 °C的马弗炉中烘烤1 h,然后用夹钳取出;
- 将坩埚放入干燥器中冷却(至少1 h),然后称量,准确至0.1 mg;
- 从过滤夹具上小心地取下过滤介质,保持水平以免不溶物损失;
- 如使用滤膜,则将滤膜卷成圆柱状,拿住它的下端,放在坩埚上,用两个拇指和食指将它小心压成“扁管”状;

注:为防止滤膜开裂,可用一块浸有蒸馏水的海绵与滤膜接触,使滤膜沾湿。

- 将过滤介质对折,再对折,直至能放入坩埚为止;
- 将坩埚连同过滤介质一起放到热板上,使大部分可燃物质烧掉。注意避免坩埚内出现明火;
- 当滤材全部烧尽后,将坩埚放入温度为 800 ± 50 °C的马弗炉中烘烤2 h;
- 取出坩埚并放入干燥器中至少冷却1 h,然后称量,准确到0.1 mg;
- 两次称量坩埚质量的差值即为不可燃(无机)物质的质量;
- 试验结果应减去一张未使用过的过滤介质的灰分质量,加以修正。

4.4.3.5.4 过滤效率的计算

过滤效率根据滤清器前、后所取油样中无机杂质的含量来计算。滤清器前的无机杂质含量均按试验开始和终止时两次油样中杂质含量的平均值计算;滤清器后的按每次油样的实测值。

过滤效率由下式计算:

$$\eta(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: m_1 —— 试验开始和终止时两次油样中有机杂质含量的平均值, g

m_2 —— 滤清器后每次取样中有机杂质含量的实测值, g

本公式对浸水和未浸水的滤芯试验均适用。

4.4.4 确定水对滤芯影响的试验(选用)

将未使用过的滤芯在试验油中浸泡10 min,取出滴净约10 min。然后在水中浸泡30 min,取出后滴净约10 min,再装到试验台上。按4.4.3规定的试验程序进行过滤效率和寿命试验。

4.4.5 试验报告

4.4.5.1 试验结果的表达

4.4.5.1.1 过滤效率

取 样 时 间	过滤效率 η , %	压差 Δp , kPa
2 min (开始)		
4 min		
8 min		
12 min		
以后每隔4 min 取样一次		
直至压差达到70 kPa		

4.4.5.1.2 滤清器寿命

a) 以时间表示:

——当阻塞试验的滤清器压差达70 kPa时,测定时间 t_1 , min。

——校正时间

$$t_2 = t_1 \frac{V_0}{V_9} \quad \text{min} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: V_0 ——阻塞标准滤纸 633/9 的标准容积(20 mL);

V_9 ——用本批试验杂质阻塞标准滤纸 633/9 的容积, mL。

b) 以阻塞容积表示:

——当阻塞试验的滤清器压差达到 70 kPa 时, 测定容积 V_1, L ;

——校正容积

$$V_2 = V_1 \frac{V_0}{V_9} \quad L \quad \dots\dots\dots (3)$$

4.4.5.1.3 图表

表示滤清器过滤效率、压差和阻塞时间的关系曲线图见附录 B(补充件)。

4.4.5.2 试验报告中应包括的内容

- a) 滤清器制造厂及型号;
- b) 被试滤清器的简要说明: 新的还是用过的, 如系用过的, 还要说明大致使用的时间, h;
- c) 额定流量及试验流量, L/h;
- d) 试验油或配方;
- e) 在试验温度下试验油的粘度, mm^2/s ;
- f) 试验油的温度, $^{\circ}\text{C}$;
- g) 浓缩有机杂质油(见 3.2.1)。

——供应者;

——批号;

——阻塞标准滤纸 633/6 的杂质油容积 V_6, mm^3 ;

——阻塞标准滤纸 633/9 的杂质油容积 V_9, mm^3 ;

——阻塞比 V_6/V_9 ;

h) 无机杂质(见 3.2.2);

——供应者;

——等级;

——批号;

——50% 平均粒度, μm 。

4.5 分离水效率试验

本试验用以确定滤清器从油水混合液中分离水的能力。本试验只适用于要求具有分离水结构的新、旧滤清器。

4.5.1 试验设备

见附录 A 的 A.5.1 及附录 C(补充件)

注: 主泵⑧, 按附录 C 规定, 只能用于流量为 50 L/h 以下的滤清器, 50 L/h 以上的滤清器则需并联使用两个或两个以上的油泵。

试验油的温度为 $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

本试验应使用无抗烟添加剂及无不溶解水的普通柴油。

4.5.1.1 柴油适合性试验

在 100 mL 的量筒中注入 80 mL 的柴油, 再加 20 mL 的蒸馏水, 塞住量筒并摇晃 2 min, 然后将量筒放稳, 观察油水分离。

合用的柴油须在 2 min 后油水基本上全部分离, 5 min 后全部分离。

注: 反复进行分离水试验的柴油可能已被污染, 从而不能达到上述试验的要求, 须更换。

4.5.2 其它设备、仪表、器具

见附录 A 中的 A.5.2。

4.5.3 试验程序

4.5.3.1 试验台的准备与设备校正

a) 所有设备必须清洁不沾水,必要时更换吸附滤清器⑭的滤芯;

b) 往油箱①中注入无不溶解水的柴油,打开阀①并检查旋塞③是否关闭。启动主泵⑧调节阀①使通过泵的流量为 50 L/h^* ;

c) 如使用再循环系统,允许集油箱②部分存油后再泵回油箱①。开动输送泵②,冲洗凝聚器③和吸附滤清器④,调节阀⑤使主流量平衡;

d) 用蒸馏水或非离子水注入水箱③,打开阀⑥,调节流量至 1 L/h^* 。此时试验油中水的含量约为 2%,同时水将因主泵⑧的作用而分散。必须保持水箱③中的水适当恒定,否则就要经常调节阀⑥。因此,推荐装置水面稳定器④;

e) 关闭阀⑥,切断供水。

注:本试验过程中应将溢流阀锁死。

4.5.3.2 分离水效率试验

a) 将被试滤清器⑬装入系统中。打开阀⑦和⑨以及旋塞⑬,向滤清器灌油并排除气阻。然后调节阀⑦和⑨,把流量调到被试滤清器的额定流量或其它需要的流量,同时调节旁通阀①,使通过主泵⑧的流量为 $50 \pm 5 \text{ L/h}^*$ (不管被试滤清器的额定流量如何,必须保证通过主泵⑧的流量为该值不变,这是为了保持水滴大小处于标准状态)。注意应保持测压管⑩中的水面稳定;

b) 打开阀⑧,将流量调节到 $1 \pm 0.02 \text{ L/h}^*$ 。此时通过被试滤清器试验油中的含水量大致为 2%,记录差压装置⑩中的压差;

c) 试验连续进行 60 min,开始试验后每隔 5 min 在阀⑨出口处取样 100 mL。在试验过程中,水将被滤清器集中到积水杯中。每当积水杯中的水满到 50%时,就应将水放出,但取样时切勿放水。如果积水杯不透明,则按 100%分离水的效率和积水杯的容积来计算放水的时间间隔。在最后一次取样时,再次记录差压测量装置⑩的压差;

d) 按附录 C 的 C.2 规定的方法分析油样中不溶解水的含量。

4.5.4 试验报告

4.5.4.1 试验结果的表达

a) 如附录 C 中的图表形式;

b) 平均不溶解水的含量, mg/L ;

c) 被试滤清器的原始压差, kPa 或 Pa ;

d) 被试滤清器的最终压差, kPa 或 Pa 。

4.5.4.2 试验报告还应包括的内容

a) 滤清器的制造厂及型号;

b) 滤清器的简要说明:是新的还是用过的,如系用过的,还应注明大致使用的时间, h ;

c) 额定流量及试验流量, L/h ;

d) 试验油或配方;

e) 试验油的温度, $^{\circ}\text{C}$ 。

4.6 滤芯耐破压差试验

本试验的目的是测定滤芯发生结构损坏时的压差,以确定滤芯的抗破坏能力。本试验在气泡试验后进行。

* 如采用 2 个或 2 个以上的主泵⑧,该值应乘以系数。

4.6.1 试验设备

见附录 A 的 A.6.1。

试验油的温度 23 ± 0.5 °C。

本试验采用 HQ-6、HQ-10 或 HQ-15 (GB 485—1981) 作为试验油。

4.6.2 其它设备、仪表和器具

见附录 A 的 A.6.2。

4.6.3 试验程序

用研碎的松香树脂 (P. V. resin) 做试验杂质, 其粒度分布应为:

100% 通过 20 目筛孔 ($850 \mu\text{m}$);

85% 通过 80 目筛孔 ($180 \mu\text{m}$);

50% 通过 200 目筛孔 ($75 \mu\text{m}$)。

按每升试验油含 100 g 杂质制备浓缩杂质油。

将 5 L 试验油注入油箱。然后开动泵, 调整流量至被试滤清器的额定流量。开动搅拌器, 每隔 5 min 加入油箱 25 mL 浓缩杂质油。

绘制压差—时间曲线。如压差下降或压差增加速度明显降低, 则表明滤芯已破损。试验持续至压差达到 300 kPa 为止。

4.6.4 确定水对滤芯影响的试验 (选用)

将未使用过的滤芯在试验油中浸泡 10 min, 取出滴净约 10 min。然后在水中浸泡 30 min, 取出后滴净约 10 min, 再装到试验台上。按 4.6.3 规定的程序进行滤芯耐破压差试验。

4.6.5 试验报告

试验报告至少包括下列内容:

- a) 滤芯破损时的压差, kPa;
- b) 达到压差 300 kPa 的时间, min;
- c) 被试滤清器的简要说明: 是新的还是用过的, 如系用过的, 还应说明大致的使用时间, h;
- d) 额定流量, L/h;
- e) 滤清器的制造厂及型号。

4.7 滤清器总成耐破压力试验

本试验的目的是测定滤清器总成承受内压力的能力。

4.7.1 试验设备

试验室用手动液压泵和被试滤清器适当的接头或连接板。

压力表, 量程 0~1 500 kPa。

试验油, 其性能指示见附录 D, 为了便于肉眼观测漏油情况, 应加入适量的染色剂。

试验油的温度, 23 ± 5 °C。

4.7.2 试验程序

- a) 将被试滤清器装在适当的接头或连接板上, 用推荐的扭转力矩拧紧滤清器总成 (旋装式) 或拉紧螺栓 (可换滤芯式);
- b) 将手动液压泵的出口与滤清器进油管或接头相连, 并保证滤清器出口敞开;
- c) 滤清器的安装位置应使出油口在滤清器的最高点处;
- d) 启动油泵让试验油进入滤清器, 直到滤清器出口处向外溢油, 让系统中空气排尽;
- e) 用螺塞堵住滤清器出口, 擦净油迹;
- f) 将滤清器内压力提高到 100 kPa, 保持 30 s, 检查滤清器有无渗漏和其它异常现象;
- g) 打开油泵泄压阀, 使油压降到零, 30 s 后检查有无永久变形或其它缺陷。用手转动外罩, 检查并确认在该压力下未发生松动; 外罩结合处未发生相对位移;

- h) 关闭泄压阀,重复上述程序,每次压力增加 100 kPa;
- i) 持续试验到最终破损(即破裂或漏泄),或压力达到 1 000 kPa 为止。

4.7.3 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

- a) 被试滤清器破损时的压力, kPa 或压力到达 1 000 kPa 滤清器仍不损坏;
- b) 破损的形式和位置;
- c) 拧紧滤清器总成(旋装式)或拉紧螺栓(可换滤芯式)所施加的扭转力矩;
- d) 滤清器的制造厂和型号;
- e) 滤清器的额定流量, L/h;
- f) 滤清器的简要说明:是新的还是使用过的,如系使用过的,还要说明大致使用的时间, h。

4.8 脉冲压力疲劳试验

本试验的目的是测定滤清器总成在脉冲压力下的机械强度。这种状况经常发生在柴油机启动和停车时。

4.8.1 试验设备

见附录 A 的 A.7。

脉冲装置如图 A11 所示。用合适的接头将被试滤清器接入试验系统,即能产生符合 4.8.4 所要求的压力波形。

只要压力波符合要求,允许采用其它形式的试验台。

适当的扭力扳手及油管接头。

试验油的性能要求见附录 D。试验油应带有适当颜色以便目测漏泄情况。试验油的温度为 23 ± 5 °C。

4.8.2 试验程序

- a) 将滤清器装上合适的接头,用推荐的扭转力矩拧紧;
- b) 将接头与脉冲试验装置的管路系统连接;
- c) 将进油压力控制阀④全开,然后操纵电磁阀开关,启动油泵并运转试验台,待系统中空气排尽后关闭电磁阀;
- d) 调节压力控制阀①待达到所要求的最高试验压力后,接通电磁阀以获得 4.8.4 所要求的压力波形。为防止滤清器过载,在电磁阀关闭期间,必要时可做进一步调节;
- e) 将计数器拨到零位;
- f) 打开冷却系统的进水和回水阀,调节水的流量以控制油箱①中的油温(不超过 30 °C)。用温度自动控制装置控制试验,当油箱①中的油温超过 30 °C 时,试验自动停止;
- g) 在试验台运转过程中,经常观测滤清器有无损坏迹象,直至发生损坏或达到要求的脉冲次数为止;
- h) 停止试验后,将阀④完全打开并切断泵及电磁阀控制开关;
- i) 检查并记录拧紧力矩(按拧紧方向转动);
- j) 卸下滤清器,使油流干。观测滤清器,确定破损点及损坏形式。

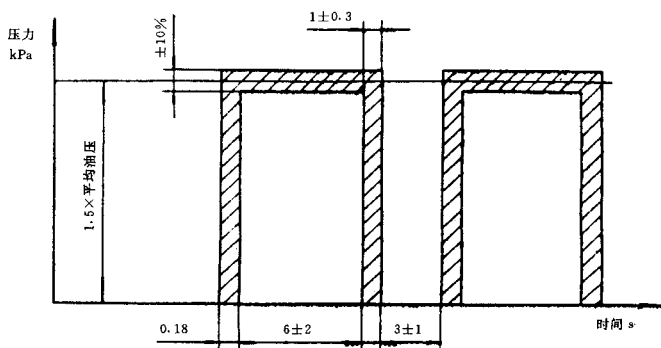
4.8.3 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

- a) 被试滤清器的损坏形式及位置;
- b) 损坏前的循环次数或完成的循环次数;
- c) 试验开始时和终了时滤清器的拧紧力矩(见 4.8.2 的 a 和 i);
- d) 试验压力, kPa;
- e) 滤清器的制造厂及型号;
- f) 滤清器的额定流量, L/h;
- g) 滤清器的简要说明:是新的还是使用过的,如属后者,还要说明大致使用的时间, h。

4.8.4 脉冲压力波形要求

见下图。



脉冲压力波波图形

4.9 振动疲劳试验

本试验的目的是确定滤清器在正常使用条件下的抗振能力。

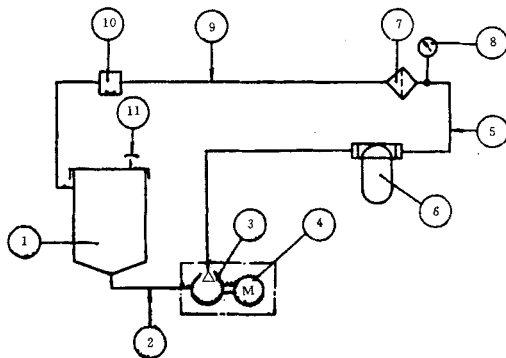
振动疲劳试验的参数,取决于滤清器在车上的用途及其安装位置,应由柴油机制造厂和滤清器制造厂协商确定。

附录 A
试验设备
(补充件)

A1 新滤清器清洁度试验(见 4.1)

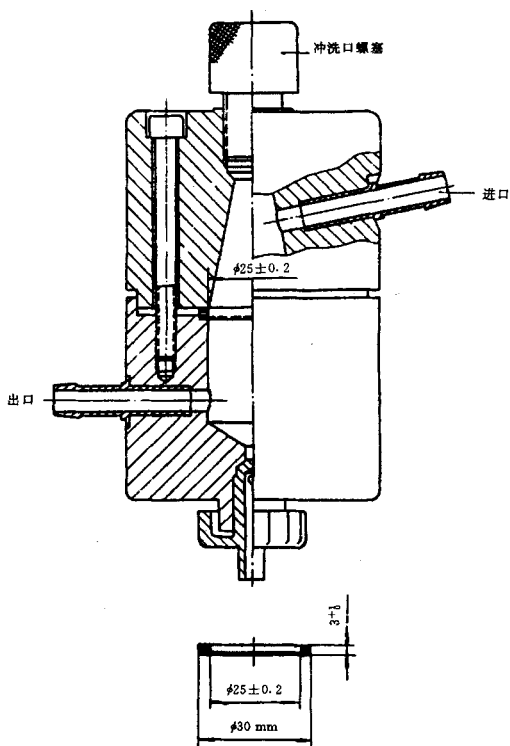
A1.1 试验台

见图 A1。



1—试验油箱,容量不小于10 L,带翻边盖; 2—吸油管; 3—输油泵,只允许用柱塞泵或膜片泵,当压差在20 kPa时泵的流量应该大致为被试滤清器额定流量的2倍; 4—电动机; 5—软管; 6—被试滤清器; 7—测量装置; 8—压力表,量程0至150 kPa(表压); 9—回油管;10—流量计,能满足常用试验流量; 11—通气孔。

图 A1 新滤清器清洁度试验的试验台示意图



聚酰胺尼龙丝筛,平纹或斜纹编织,网孔宽 $28\mu\text{m}$,尼龙丝直径 $\phi 25 \pm 1\mu$,筛网通孔面积占 28%。
此图仅是一个例子,但对筛网规定的尺寸及规格应严格遵守。

图 A2 新滤清器清洁度试验的测量装置(见图 A1 的⑦)

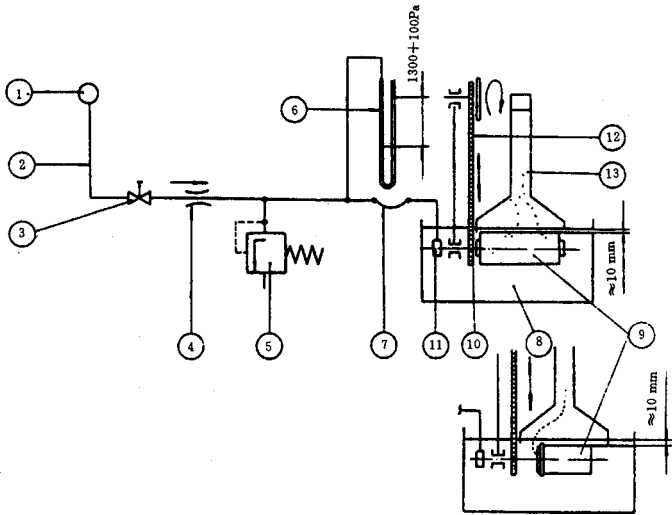
A1.2 其它设备、仪表、器具

干燥箱;
分析天平,准确度 $\pm 0.1 \text{ mg}$;
瓷碟,带盖,2个;
镊子;
软毛刷;
挤压式冲洗瓶,容量 100 mL,装石油醚冲洗用;
滤纸。

A2 气泡试验(见 4.2)

A2.1 试验台

见图 A3。



1—通压缩空气的管接头,进去的空气必须干燥; 2—金属连接管,公称内径 $\phi 4\sim 6$ mm; 3—旋塞; 4—针阀(固定节流阀); 5—稳压装置,可调式; 6—压力计,必须能满足测量要求; 7—软管,公称内径 $\phi 4\sim 6$ mm; 8—试验油箱,容量不小于20 L; 9—被试滤芯; 10—旋转轴; 11—可旋转的接头; 12—驱动滤芯旋转的装置; 13—气泡收集罩,容量约1 L,带有刻度,读数准确到 1 cm^3 。

图 A3 气泡试验的试验台示意图

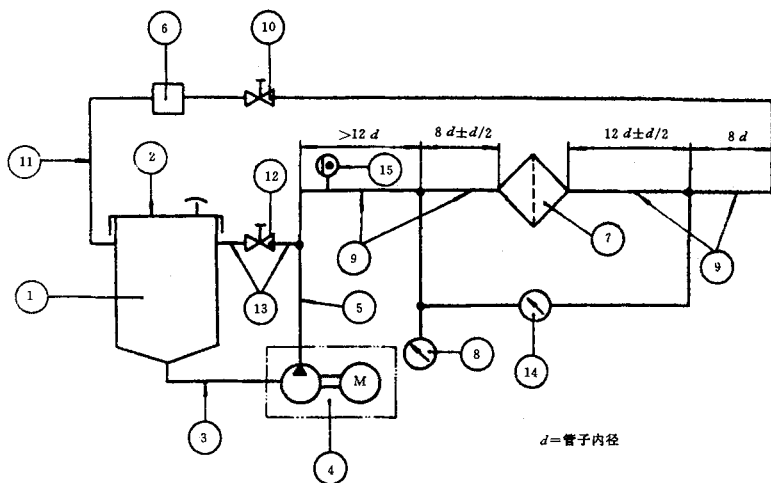
A2.2 其它设备、仪表、器具

秒表。

A3 新滤清器压差试验(见 4.3)

A3.1 试验台

见图 A4。



1—试验油箱,容量不小于10L; 2—试验油箱盖,上有通气孔; 3—吸油管; 4—变速电机及泵,在常用压力下能无脉冲地输出公称流量; 5—耐压管; 6—合适的流量计; 7—被试滤清器; 8—压力表,量程0~150 kPa; 9—滤清器连接管,内径 d 与滤清器相应的进出口口径相同,直管长度如图所示; 10—控制阀; 11—回油管; 12—旁通阀; 13—旁通管; 14—差压计,量程适当; 15—温度计。

图 A4 新滤清器压差试验的试验台示意图

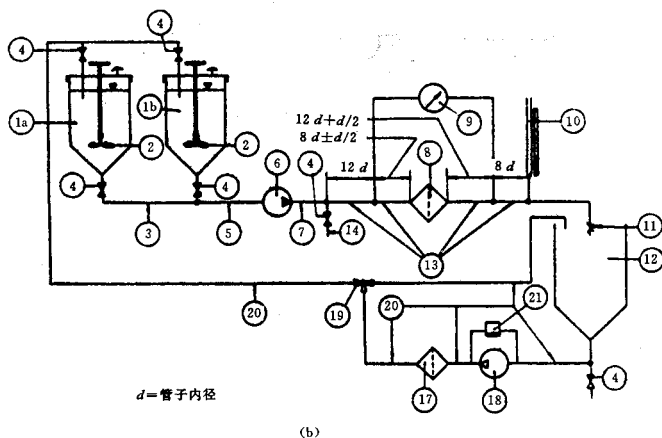
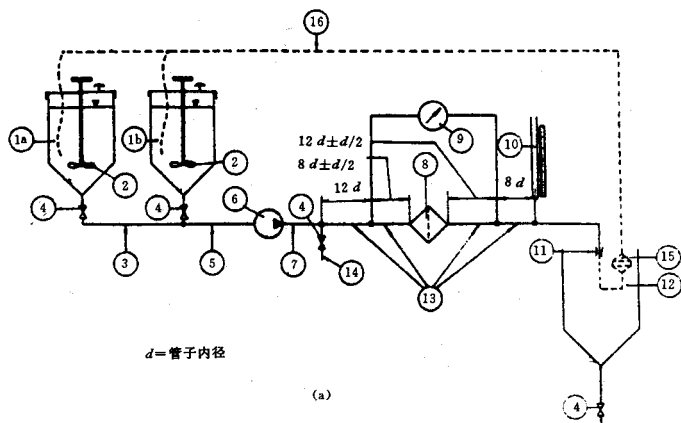
A3.2 其它设备、仪表、器具

秒表。

A4 过滤效率及寿命试验(见 4.4)

A4.1 试验台

见图 A5。



1a—主油箱带试验油(内表面光洁的圆形箱,容量不小于50 L,内径约380 mm,底部为90°夹角的圆锥体,出油口位于中心,带翻边盖); 1b—备用油箱带试验油(油箱结构同①a); 2—搅拌器,转速约200 r/min,位置尽可能接近底部,详见图A6(搅拌器的效率至少要 and 详图所示的有同等效率才能使用); 3—管道,内径不小于 $\phi 12$ mm; 4—旋塞,开/关直通型; 5—软管,内径不小于 $\phi 12$ mm; 6—泵总成,双螺杆式,用无级变速控制,管子的公称内 $\phi 8$ mm,材料为氯丁橡胶; 7—管道,内径不小于 $\phi 12$ mm; 8—被试滤清器; 9—差压计,量程0~70 kPa; 10—测压管(带刻度的玻璃管与量孔⑪配合检查流量); 11—量孔(和测压管配合使用); 12—集油箱,容量不小于50 L(油箱结构同①a,但无盖); 13—滤清器接管,内径 d 与滤清器的进、出口口径相同,在图A5(a)和图A5(b)规定的长度内为直管; 14—取样管,金属制,公称内径 $\phi 6$ mm; 15—膜片式高效滤清器(见图A7); 16—一端为两个通道的软管,内径不小于 $\phi 12$ mm; 17—高效清理滤清器; 18—泵,流量须与⑬匹配; 19—三通旋塞; 20—管子或软管,内径不小于 $\phi 12$ mm; 21—泄压阀。

图 A5 过滤效率和寿命试验的试验台示意图

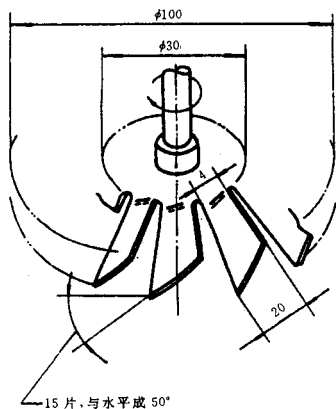


图 A6 搅拌器主要结构参数图
(见图 A5 的②)

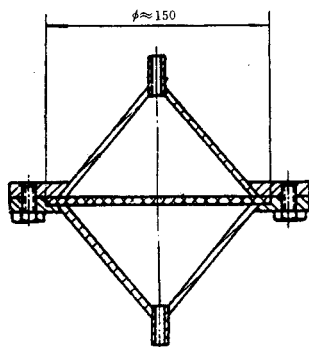


图 A7 膜片式高效滤清器
(见图 A5(a)和(b)的⑬)

A4.2 其它设备、仪表、器具

分析天平,准确度 ± 0.1 mg;

真空泵,真空度 85 kPa;

高效过滤装置:圆片滤纸的支承及其夹紧装置(见图 A8);

圆片滤纸或滤膜,平均孔径在 $0.4\sim 1.1\ \mu\text{m}$ 之间; $\phi 140$ mm(见图 A8);

干燥烘箱,能控制温度在 130 ± 20 °C;

马弗炉,能控制温度在 800 ± 50 °C;

热板,能控制温度在 500 °C 左右;

坩埚、陶瓷或用石英制造,直径 $\phi 40$ mm 左右,深 36 mm;

秒表;

带盖瓷碟,直径 $\phi 65$ mm,贮存使用过的滤纸;

玻璃烧杯,容量为 400 mL;

玻璃量筒,容量为 2 L;

钳子,取坩埚用。

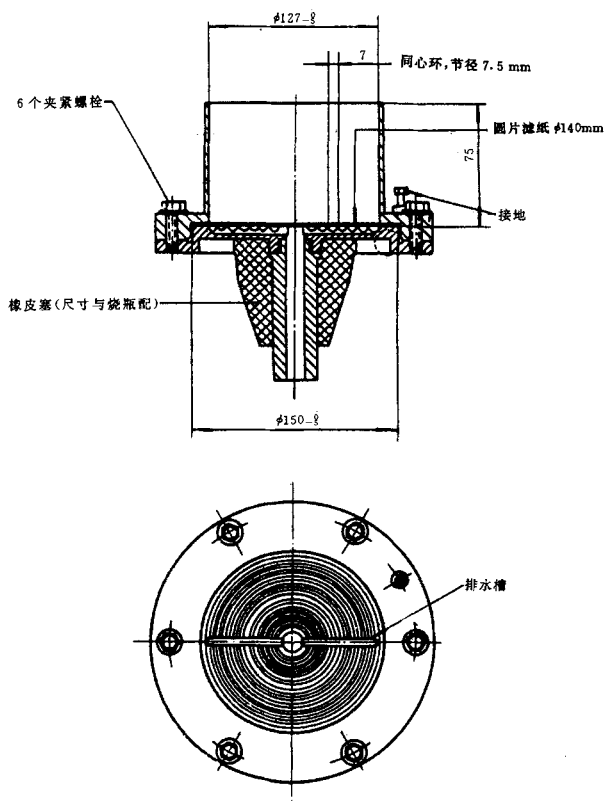
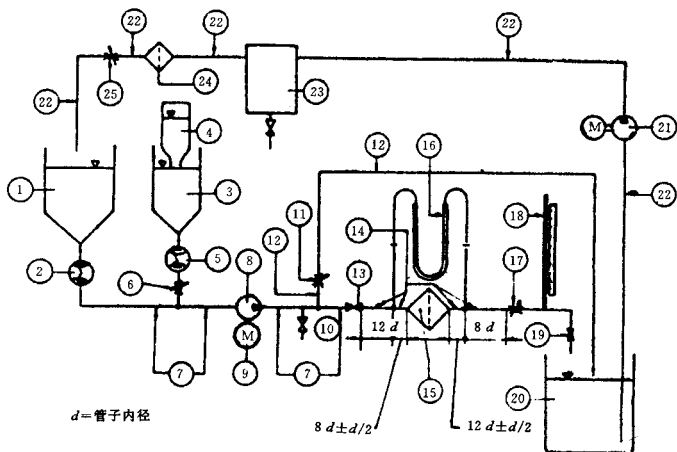


图 A8 高效过滤装置的结构示意图

A5 分离水效率试验(见 4.5)

A5.1 试验台

见图 A9。



1—油箱带试验油,容量不小于50 L; 2—流量计,量程0~200 L/h; 3—水箱带蒸馏水,容量不小于1 L; 4—水平面稳定器,容量不小于4 L(任选); 5—流量计,量程0~4 L/h; 6—阀,可调式; 7—主管道,内径不小于 $\phi 12$ mm; 8—主泵,膜片式,能稳定产生大小均匀分布的水滴(详见附录C的C.1); 9—电动机; 10—取样阀,开/关直通式,装在距泵⑧的出口管径 d 的8倍处,取样阀出口处的管子内径为 $\phi 1.2$ mm,管子长6.5 mm; 11—阀,可调式; 12—旁通管,内径不小于 $\phi 12$ mm; 13—旋塞,开/关直通式; 14—滤清器连接管,内径 d 与滤清器相应的进、出口孔径相同,在图10中注明的长度内必须是直管; 15—被试滤清器; 16—差压测量装置,量程0~300 mm; 17—阀,可调式; 18—带刻度的测压管,量程0~300 mm; 19—量孔或可调阀; 20—集油箱,容量不小于10 L; 21—输送泵,流量不小于200 L/h(任选); 22—输油管,内径不小于 $\phi 12$ mm(任选); 23—凝聚器,应能使不溶解水的含量减至300 mg/L以下(任选); 24—吸附滤清器,流量不小于200 L/h,能吸附经过凝聚后残余的不溶解水(任选); 25—阀,可调式(任选)。

* 如果不采用“任选”的装置,图A9中的油箱①和集油箱②的容积均应改为不大于200 L。

图A9 分离水效率试验的试验台示意图

A4.2 其它设备、仪表、器具

取样瓶,容量100 mL;

超声波槽,频率30~50 kHz;

实验室离心机。能够产生1 500 g(地心引力场强度)的离心力场强度,读数能到管子容积的0.04%;

亚甲基蓝;

表面活性剂。即水深液表面张力减小剂;

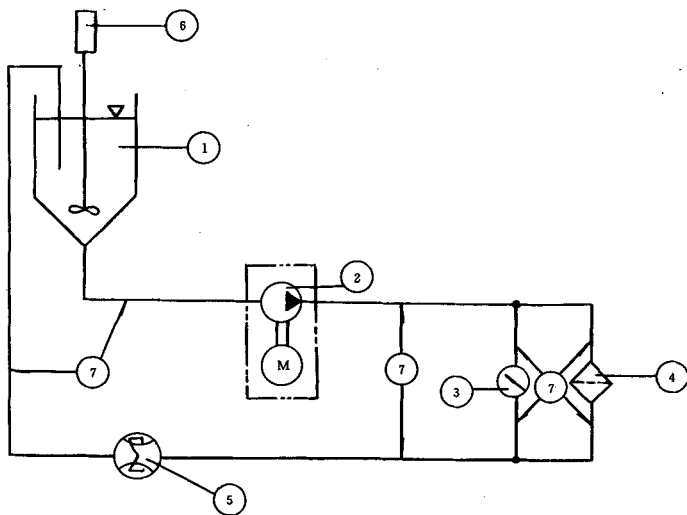
丙酮;

微升注射器。

A6 滤芯耐破压差试验(见4.6)

A6.1 试验台

试验台见图 A10。



1—油箱带试验油。容量不小于 5 L； 2—泵机组，齿轮式，由无级变速电动机驱动，在表面 300 kPa 时，供油量为 200 L/h； 3—差压计，量程 0~300 kPa； 4—被试滤清器；
5—流量计，量程 0~200 L/h； 6—搅拌器； 7—管道，内径不小于 $\phi 12$ mm。

图 A10 滤芯耐破压差试验的试验台示意图

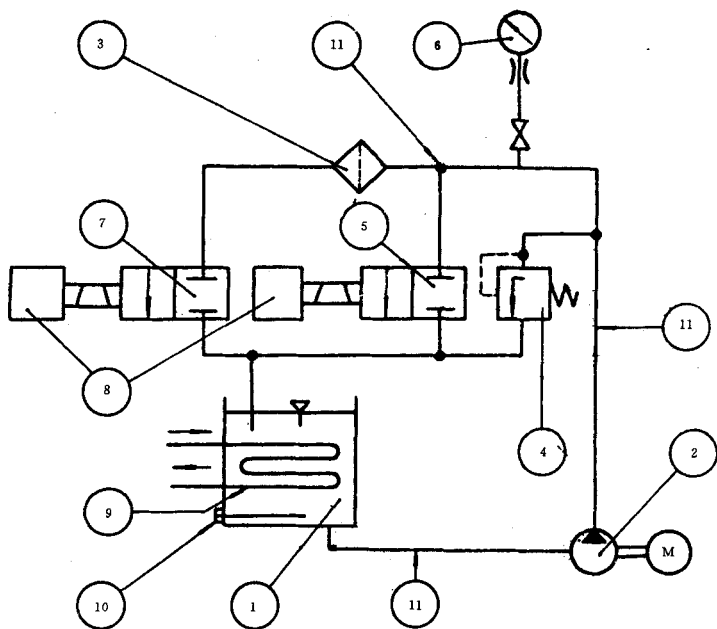
A6.2 其它设备、仪表、器具

玻璃容器，容量 1 L；
实验室搅拌器。

A7 脉冲压力疲劳试验(见 4.8)

A7.1 试验台

见图 A11。

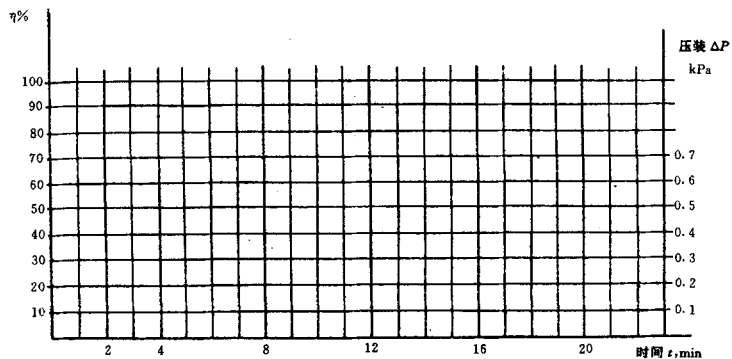


1—试验油箱； 2—泵机组； 3—被试滤清器； 4—进油压力控制阀； 5—电磁阀； 6—压力表； 7—电磁阀； 8—操作阀，操纵电磁阀⑤和⑦的程序定时器及计数器； 9—冷却管（热交换器）； 10—温度自动控制装置； 11—金属管，内径 $\phi 12$ mm。

图 A11 脉冲压力疲劳试验台示意图

附 录 B
过滤效率、压差和阻塞时间的关系
(补充件)

滤清器过滤效率、压差和阻塞时间的关系见下图。



滤清器的过滤效率、压差和阻塞时间的曲线图

附录 C
分离水效率试验补充细则
(补充件)

C1 膜片泵

静压(无流动): 34.5~55.1 kPa(表压)

每行程最大排量: 8.5 cm³

向上最大位移: 2.72 mm

向下最大位移: 2.84 mm

在凸轮转速 1 500 r/min 时,通过 $\phi 3$ mm 量孔的试验油流量不小于 90L/h

阀孔直径(2个): $\phi 10$ mm

膜片有效直径: $\phi 60$ mm

试验时凸轮轴转速: $1\ 425 \pm 25$ r/min

C2 不溶解水含量的测定方法

C2.1 试验油的每一试样须经 30 至 50 kHz 的超声波分散约 5 min,然后用手摇数次。

C2.2 将试样加入清洁的离心试管内。

C2.3 加入少量亚甲蓝粉末,直到使水显示颜色为止。

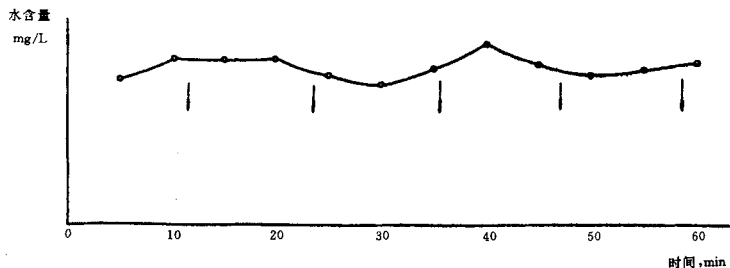
C2.4 用一微升注射器,将约 1 mL 可溶于水的表面活性剂注入管内,用超声波分散 5 min(这样可除去附着在离心管壁上的水分)。

C2.5 以大约 1 500 g(g 为地心引力场强度)的离心力场强度将管子在离心机上转 10 min。

C2.6 将管子从离心机上卸下,由毛细管刻度读出蓝色部分的容积。减去 1 mL 以补偿表面活性剂(为了澄清试管内的溶液,使易于读数,倒出管内大部分液体,重新注以丙酮;用细铁丝搅动毛细管内溶液,在离心机上反转 5 min)。

C3 经过滤清器分离的油中不溶解水含量的表示方法

见下图。



表示滤清器分离的油液中不溶解水含量的曲线图

附 录 D
燃油滤清器试验用油
(补充件)

D1 试验用油的性能

运动粘度：4~6 mm²/s, 在环境温度 10~40 °C (GB 265—1983 《石油产品运动粘度测定法》)。

15 °C 时的密度：0.816~0.850 g/mL (GB 1884—1980 《石油和液体石油产品密度测定法》)。

闪点：99~127 °C (GB 267—1977 《石油产品闪点与燃点测定法(开口杯法)》)。

凝点：不高于-10 °C (GB 510—1977 《石油产品凝点测定法》)。

添加剂：无。

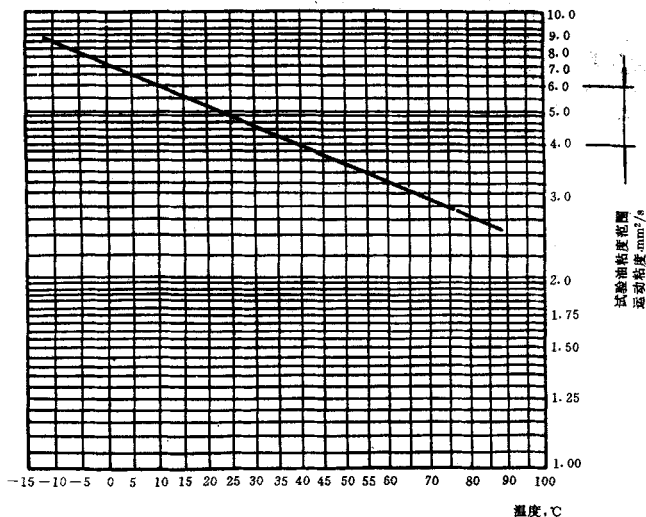
含硫量：不大于 0.2% (重量) (GB 388—1964 《石油产品含硫量测定法(氧弹法)》)。

馏程：初馏点	252 °C	}	(GB 255—1977 《石油产品馏程测定法》)。
50% 馏点	275 °C		
终馏点	320 °C		

试验用油不得含有其浓度足以使正常皮肤发生刺痒的其它成份。

D2 试验用油的典型粘温曲线

见下图。



试验用油的典型粘温曲线图

附 录 E
浓缩有机杂质油的配制
(补充件)

E1 所有用于配制的器具均应用洗涤剂溶液彻底清洗,再用清水冲净,并烘干。

E2 将一个装有炭黑粉末的 250 mL 烧杯放入 120 ± 2 °C 的烘箱中保温 16 h。取出烧杯放在干燥器中冷却。用醋酸纤维滤膜过滤约 2 L 的试验油,量出其中的 1 980 mL,放入容量为 3 L 的烧杯中,再加入 220 mL 无灰清净分散添加剂。用一个实验室搅拌机搅拌混合液,转速约 250 r/min,搅拌 1 h。

E3 称量 22 ± 0.1 g 干燥炭黑放在烧杯中,然后仔细移入研钵,用挤压式冲洗器吸取若干油/添加剂混合液洗净烧杯。用研棒和研钵仔细将炭黑和逐渐加入的油/添加剂混合液研成“浆状”。在配制过程中可将研钵上部已调制均匀的一部分“混合浆”倒入一个 3 L 的烧杯内。再往研钵中加油/添加剂混合液,继续调制,直至炭黑、油/添加剂混合液成为均匀的“混合浆”。然后将它倒入烧杯,并用剩余的油/添加剂混合液洗净研棒和研钵,也一起倒入烧杯(这一“制浆”过程约需 1.5 h)。

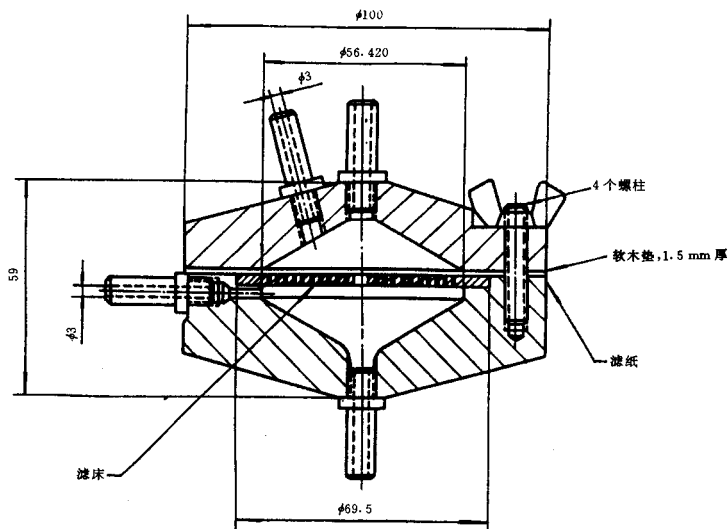
E4 用实验室搅拌机将烧杯中的“混合浆”彻底搅拌约 1 h,搅拌器的转速为 250 r/min。将混合浆倒入一个装有钢球的球磨瓷罐中,封闭后以 50 r/min 的转速绕滚筒轴心作水平旋转 24 h。

瓷罐内径约 175 mm,深 200 mm。钢球的数量及直径为: $\phi 13$ mm 的 162 个, $\phi 19$ mm 的 60 个; $\phi 25$ mm 的 26 个。

E5 球磨完成后,从滚筒上取下瓷罐,将罐内的“混合浆”移入一个清洁的容量为 3 L 的烧杯中,沥干瓷罐,并用玻璃棒不停地搅拌。

E6 快速量好 200 mL“混合浆”倒入一个清洁的容量为 3 L 烧杯,用滤过的试验油冲洗量筒,一起倒入烧杯并使“混合浆”稀释至总容积 2 L,成为悬浊液。用转速为 250 r/min 的实验室搅拌机搅拌 1 h。然后用两个等级的标准滤纸进行阻塞试验,每一等级的滤纸试验 8 张。悬浊液用流量为 5 mL/min 的泵供给。每种滤纸的过滤面积为 25 cm²。当压差达到 70 kPa 时,测量阻塞试验的滤纸滤过的悬浊液的容积。计算平均阻塞容积的比值。如该值在 3~5 之间,则此悬状液即为合格的浓缩有机杂质油。

阻塞试验用的滤纸夹持装置见图 E1。



此数指沿槽等距分布的 $\phi 1.5$ mm孔数

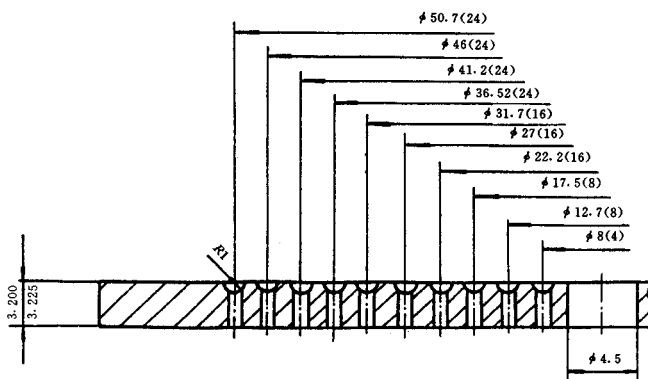


图 E1 阻塞试验用的滤纸夹持装置图

E7 当换用一组新的标准滤纸时,必须按 E.6 规定对新、旧两种滤纸进行相关性试验。因为致密标准滤纸的阻塞容积是用于样正滤清器寿命试验结果的,这种相关性试验能使无论何时取得的滤清器寿命试验结

果具有可比性。

则新的标准容积 V'_0 (见 4.4.5.2.2) 可由下列公式求得:

$$V'_0 = V_0 \frac{V_y}{V_x}$$

式中: V_0 ——老的标准容积;

V_x ——老的致密标准滤纸的阻塞容积;

V_y ——新的致密标准滤纸的阻塞容积。

两种标准滤纸的阻塞容积的测定必面平行进行,即在同一时间用同一杂质。由于阻塞时间不同,对每种标准滤纸可以用单独的泵进行试验。不过,用一个泵两根软管连接较为方便,每一分支流量应略大于 5 mL/min。此外还需采用旁通装置,使通过滤纸的流量可以单独控制。

测量时只允许有微小的压力波动,须采用小孔径软管和高速泵。阻塞压力应取压力波的最大值。但试验快结束时,压差迅速增加情况与通常滤清器阻塞状况相似,因此压力波对达到阻塞压力的时间影响是不大的。

E8 无机杂质粒度分布:

见下表和图 E2。

粒 度 μm	规 格 界 限	
	百 分 率 %	
	最小	最大
3.0	—	1.5
4.0	1.0	6.5
5.0	5.2	16.5
6.0	16.0	40.0
7.0	40.0	64.7
8.0	65.0	88.5
9.0	88.0	97.3
10.0	96.5	98.9
11.0	98.5	

50%名义粒度为 $6.9 \pm 0.5 \mu\text{m}$

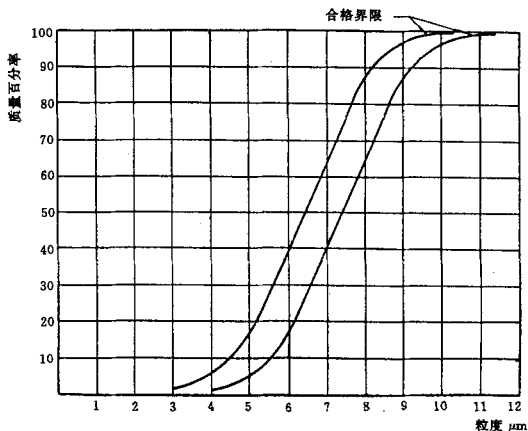


图 E2 无机杂质的粒度分布图

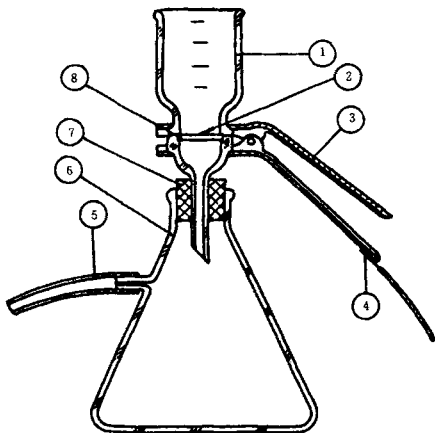
附录 F
浓缩有机杂质油中不溶于石油醚的物质的测定
(补充件)

F1 范围

本附录规定了浓缩有机杂质油中不溶于石油醚的物质含量的测定方法。

F2 原理

将试验样品通过直径 $\phi 50$ mm 或 $\phi 60$ mm 的醋酸纤维滤膜,滤膜的孔径为 $0.22 \mu\text{m}$ 。

F3 试验设备**F3.1 不溶于石油醚物质含量的测定装置(见下图)**

1—玻璃过滤漏斗； 2—试样滤膜及控制滤膜,直径 $\phi 50 \sim \phi 60$ mm； 3—弹簧夹； 4—静电接地端,以便导走静电荷； 5—聚氯乙烯(PVC)管,接真空泵； 6—容量适合的平底烧瓶； 7—瓶塞子； 8—多孔玻璃托板。

不溶于石油醚物质含量的测定装置示意图

F3.2 其它设备、仪器、器具

实验室恒温烘箱,应能保持温度于 $105 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ；

真空泵机组,电动机驱动,真空度不小于 70 kPa ；

干燥器；

瓷碟,放直径 $\phi 60$ mm 的滤膜用；

挤压式冲洗瓶,容量不小于 500 mL ；

分析天平,准确度 0.1 mg ；

带容积刻度的烧瓶,容量 25 mL;
石油醚,分析级,预先过滤,挥发区间 40~60 °C。

F4 试验程序

- a) 用含有洗涤剂的温水清洗过滤漏斗和两个瓷碟,标上记号,待装试验样品;
- b) 用清洁的钳子夹住过滤漏斗和瓷碟,用挤压式冲洗瓶喷射丙酮彻底冲洗;
- c) 将过滤漏斗及瓷碟放入烘箱,在温度 105 ± 2 °C 下至少烘 1 h;
- d) 从烘箱中取出过滤漏斗,放到干燥器中冷却,备用;
- e) 从烘箱中取出瓷碟,放到干燥器中冷却,至少 1 h;
- f) 从干燥器中取出瓷碟,在每一碟中放一张醋酸纤维滤膜。重新放入烘箱中至少烘 1 h;
- g) 从烘箱中将瓷碟及滤膜取出,放入干燥器中至少冷却 1 h。再从干燥器中取出在大气中停放至少 1 h,然后依次取出每个滤膜,称量,准确至 0.1 mg。记录下质量,并将滤膜放回碟中备用。这一程序必须严格遵守,以保证高度的重复性;
- h) 量 50 mL 待分析的杂质油样品倒入一个带容积刻度的烧瓶。将 500 mL 石油醚注入挤压式冲洗瓶;
- i) 从干燥器中取出过滤漏斗,将预先称量好的校正用滤膜及过滤和滤膜样品放入过滤漏斗,校正用滤膜应放在过滤用滤膜的下面,将过滤漏斗装配好(见图),然后装在合适的平底烧瓶上,保证过滤漏斗良好地接地,然后抽气,真空度为 70 kPa;
- j) 将浓缩有机杂质油倒在滤膜上并将挤压式冲洗瓶中约 250 mL 的石油醚冲洗杂质油(留下一部分冲洗烧瓶);
- k) 用石油醚冲洗过滤漏斗内壁,并继续冲洗滤膜,须将 500 mL 的石油醚用完,保证滤膜上无油迹;
- l) 拆开过滤漏斗,将带有石油醚不溶解物质的过滤滤膜及校正用滤膜放回原来的瓷碟,放入烘箱,在 105 ± 2 °C 的温度下至少烘 1 h;
- m) 从烘箱中取出装两种滤膜的瓷碟,放入干燥器中至少 1 h;
- n) 将带有石油醚不溶解物质的过滤滤膜的瓷碟从干燥器中取出,在空气中停放 1 h,然后依次取出每个滤膜称量,准确至 0.1 mg,记录下质量;
- o) 不溶解物质的质量按下法确定:用校正用滤膜在滤清器前后发生的质量差校正过滤滤膜的质量(如校正滤膜的质量增加,则加上差额;如减少则减去差额);
- p) 以单位容积所含不溶物质量的百分数表达试验的结果。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出,由长春汽车研究所归口。
本标准由重庆重型汽车研究所负责起草。
本标准主要起草人:林进修。