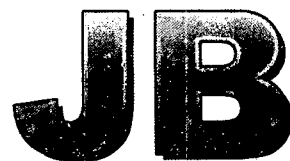


ICS 27.020

J 95

备案号: 32144—2011



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6019.2—2011

代替 JB/T 8124—1999

内燃机 离心式机油滤清器 第2部分: 试验方法

Internal combustion engines—Centrifugal oil filters
—Part 2: Test method

2011-05-18 发布

2011-08-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目次

前言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 试验项目..... 2

5 试验装置..... 2

6 试验用材料..... 3

6.1 试验用油..... 3

6.2 试验杂质..... 3

7 杂质混合添加装置和杂质油的制备..... 3

7.1 杂质混合添加装置..... 3

7.2 杂质油的制备..... 3

8 试验程序..... 3

8.1 液力特性和转速特性试验..... 3

8.2 滤清效率试验..... 4

8.3 限压阀开启压力试验..... 7

8.4 倾斜状态下的液力特性和转速特性试验..... 8

8.5 滤清器总成密封性试验..... 8

附录 A（规范性附录）试验装置清洗规范..... 9

图 1 试验装置示意图..... 2

图 2 杂质混合添加装置示意图..... 3

图 3 分流离心式机油滤清器液力特性和转速特性曲线..... 5

图 4 全流离心式机油滤清器液力特性和转速特性曲线..... 6

表 1 油池 A 试验用油..... 4

表 2 分流离心式机油滤清器液力特性和转速特性试验结果..... 4

表 3 全流离心式机油滤清器液力特性和转速特性试验结果..... 5

表 4 油池 B 试验用油..... 6

表 5 杂质油用量..... 6

表 6 分流离心式机油滤清器滤清效率试验结果..... 7

表 7 全流离心式机油滤清器滤清效率试验结果..... 7

表 8 离心式机油滤清器限压阀开启压力试验结果..... 8

表 9 离心式机油滤清器总成密封性试验结果..... 8

表 10 离心式机油滤清器转子总成耐压强度试验结果..... 8

前 言

JB/T 6019《内燃机 离心式滤清器》分为两个部分：

——第1部分：分流离心式机油滤清器 技术条件；

——第2部分：试验方法。

本部分为JB/T 6019的第2部分。

本部分代替 JB/T 8124—1999《内燃机 离心式机油滤清器 试验方法》。

本部分与 JB/T 8124—1999 相比，主要变化如下：

——修改了试验用油，将试验用油改为“各项试验用油推荐采用GB 11122中黏度等级为30的柴油机油”；

——增加了术语和定义中的英文名称。

与本部分相关配套的标准有：

——JB/T 6019—2006 分流离心式机油滤清器 技术条件。

本部分的附录A为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国内燃机标准化技术委员会（SAC/TC177）归口。

本部分起草单位：蚌埠市吴业滤清器有限公司、上海内燃机研究所、上海永红汽车零部件有限公司、临海市环流汽配制造有限公司、杭州特种纸业有限公司、富阳市北木浆纸有限公司。

本部分主要起草人：沈红节、方雯、吴明星、王以多、王瑞忠、吴安波、钟君杰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——JB/T 8124—1995、JB/T 8124—1999。

内燃机 离心式机油滤清器 第2部分：试验方法

1 范围

JB/T 6019 的本部分规定了 22 kW~735 kW 液力驱动的离心式机油滤清器的试验方法。

本部分适用于内燃机用液力驱动的离心式机油滤清器（以下简称离心式机油滤）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 JB/T 6019 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 508—1985 石油产品灰分测定法（neq ISO 6245: 1982）

GB 11122—2006 柴油机油

JB/T 5089.3—2010 内燃机 纸质滤芯机油滤清器 第3部分：试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 JB/T 6019 的本部分。

3.1

额定驱动流量 rated driving flow

由离心式机油滤标准或经规定程序批准的产品图样规定的最大驱动流量。

3.2

额定输出流量 rated output flow

由经规定程序批准的产品图样规定的全流离心式机油滤最小流量。

3.3

额定进油压力 rated oil input pressure

由离心式机油滤标准或经规定程序批准的产品图样规定的进油压力。

3.4

额定输出压力 rated output pressure

由经规定程序批准的产品图样规定的全流离心式机油滤输出压力。

3.5

液力特性 hydraulic characteristic

对于分流离心式机油滤，液力特性系指驱动流量与进油压力之间的关系；对于全流离心式机油滤，液力特性系指在额定输出压力下，驱动流量、输出流量与进油压力之间的关系。

3.6

转速特性 speed characteristic

对于分流离心式机油滤，转速特性系指转子转速与进油压力之间的关系；对于全流离心式机油滤，转速特性系指在额定输出压力下，转子转速与进油压力之间的关系。

3.7

滤清效率 efficiency

把含有一定浓度的试验杂质的机油一次通过滤清器，其滤出的试验杂质质量与所加入的试验杂质质量之比，用百分数表示。

4 试验项目

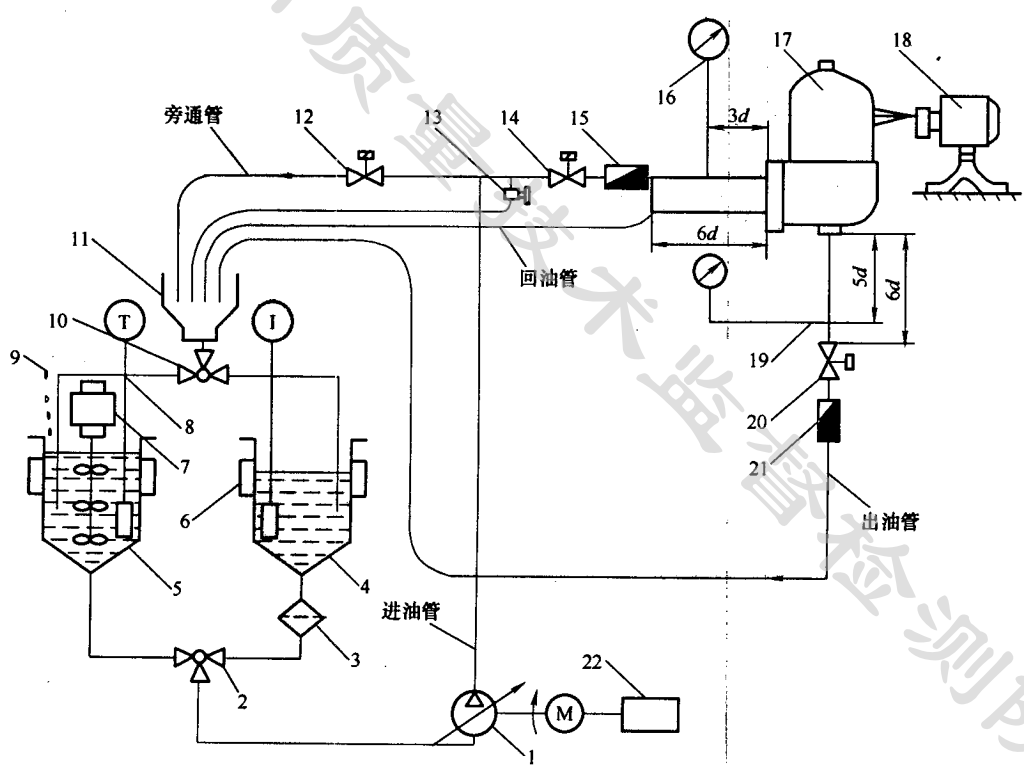
试验项目如下：

- a) 液力特性和转速特性；
- b) 滤清效率；
- c) 限压阀开启压力；
- d) 倾斜状态下的液力特性和转速特性；
- e) 滤清器总成密封性；
- f) 转子总成耐压强度。

5 试验装置

5.1 试验装置：

各项试验均在图 1 所示的试验装置上进行。



- 1——机油泵调速电动机组；2——三通旋塞；3——粗滤器；4——油池A；5——油池B；6——电加热器；7——搅拌器；
8——温度计；9——来自杂质混合添加装置的杂质油；10——三通旋塞；11——漏斗；12——旁通阀；13——取样阀；
14——进油调节阀；15——流量计；16——进口压力计；17——被试验的滤清器；18——转速测量仪；
19——出口压力计；20——出油调节阀；21——流量计；22——调速装置。

注： d ——进出油管内径。

图 1 试验装置示意图

- 5.2 试验装置的出油管、旁通管和回油管由硬管和软管组成，其软管部分接入漏斗（11）中。
- 5.3 连接滤清器的进油管和出油管其长度至少等于 $6d$ ， d 为管子内径。在上述长度范围内，进出口油管的内径必须等于滤清器进出油孔的直径 d 。进油压力和输出压力的测压点，分别在 $3d$ 与 $5d$ 之处。
- 5.4 油池应能容纳足够的机油，用电加热器在桶壁外加热，并能自动控制油温。

5.5 旁通阀（12）、进油调节阀（14）和出油调节阀（20）用来调节试验流量和压力。为使操作灵活方便，采用球阀或针阀。

5.6 流量测量准确度为 $\pm 2\%$ 。流量计采用容积式流量计，亦可采用其他流量计进行测量。

5.7 压力测量准确度为 $\pm 0.5\%$ 。采用 0.4 级精度的标准压力表或相同精度的数字压力计。

5.8 转速测量准确度为 $\pm 2\%$ 。采用数字式转速表等转速测量仪表。

5.9 机油泵应不改变试验杂质的颗粒度分布，转速应可以改变。

5.10 试验装置的管路应短、光滑、装拆方便、容易清洗和无明显的杂质沉积区域。

6 试验用材料

6.1 试验用油

各项试验用油推荐采用 GB 11122—2006 中粘度等级为 30 的柴油机油。试验前，试验用油应经过 200 目/in 筛子过滤。

6.2 试验杂质

滤清效率试验杂质，按 JB/T 5089.3—2010 中 6.6.4 的规定。使用前，氧化铝粉应在 105℃ 的干燥箱内恒温 4h 除去水分。

7 杂质混合添加装置和杂质油的制备

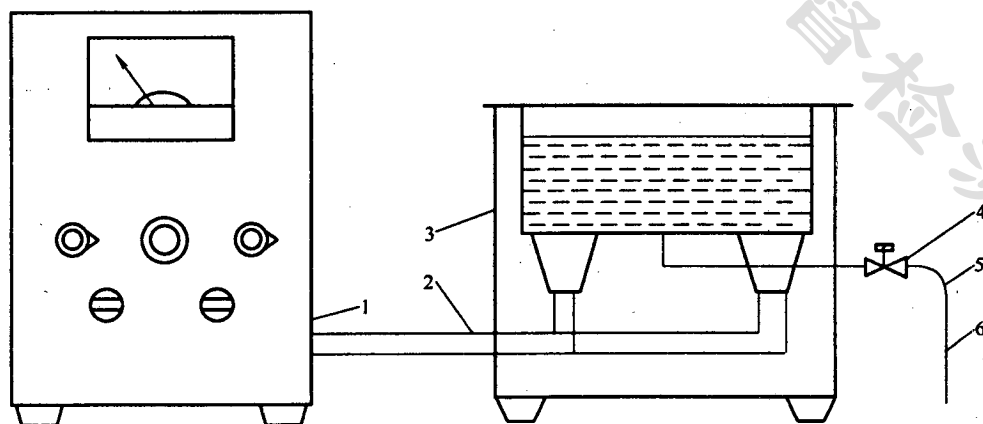
7.1 杂质混合添加装置

杂质混合添加装置由超声波发生器和超声波混合池配套组成，如图 2 所示。

7.2 杂质油的制备

7.2.1 按照 1:9 的质量比例，称取氧化铝粉和试验用油，氧化铝粉精确到 0.1 g。将这两种物质倒入杂质混合添加装置的混合池内，经过 8 min~10 min 的超声波高频振荡均匀混合制成杂质油。

7.2.2 一次制成的杂质油数量应满足试验的需要。



1——超声波发生器；2——导线；3——超声波混合池；4——针阀；5——硬管；6——软管。

图 2 杂质混合添加装置示意图

8 试验程序

8.1 液力特性和转速特性试验

8.1.1 把滤清器安装在试验装置上，与其油路相接通。全流离心式机油滤的出口与试验装置的出油管相接通，分流离心式机油滤则不需连接该出油管。拆下外罩，装上测试专用外罩。转换三通旋塞（10）的位置，使漏斗（11）与油池 A（4）接通；转换三通旋塞（2）的位置，使油池 A（4）接入循环油路。

8.1.2 按照表 1 规定的数量，把试验用油加到油池 A（4）中，加热机油。当油温达到 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，起动机油泵，使机油通过滤清器循环流动。当油温稳定在 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，开始试验。对于分流离心式机油滤，由旁通阀（12）、进油调节阀（14）和调速装置（22）的旋钮，把进油压力调到试验规定的不同数值；对于全流离心式机油滤，由旁通阀（12）、进油调节阀（14）、出油调节阀（20）和调速装置（22）的旋钮，把进油压力调到试验规定的不同数值，与其对应的输出压力应始终调到额定输出压力。

表 1 油池 A 试验用油

滤清器型式	分流离心式机油滤	全流离心式机油滤
加入油池的机油量 kg	$\geq 1.5 Q_{1\text{额}} \times \text{min/L}$	$\geq 0.8 \times (Q_{1\text{额}} + Q_{2\text{额}}) \times \text{min/L}$
注： $Q_{1\text{额}}$ ——额定驱动流量，单位为 L/min； $Q_{2\text{额}}$ ——额定输出流量，单位为 L/min。		

8.1.3 对于分流离心式机油滤，至少测取 5 个不同进油压力下的转子转速和驱动流量；对于全流离心式机油滤，至少测取 5 个不同进油压力和额定输出压力下的转子转速、驱动流量和输出流量。待转子转速稳定后，每一点的转速测量 5 次，流量测量 3 次，取平均值作为试验结果。

8.1.4 把试验结果整理记录在表 2 和表 3 中，并绘制特性曲线，如图 3 和图 4 所示。

8.2 滤清效率试验

8.2.1 按照附录 A 的规定清洗试验装置。

8.2.2 把滤清器安装在试验装置上，与其油路相接通。全流离心式机油滤的出口与试验装置的出油管相接通，分流离心式机油滤则不需连接该出油管。

表 2 分流离心式机油滤清器液力特性和转速特性试验结果

滤清器编号		型号		试验日期	年 月 日
进油压力 p_1 MPa	转子转速 n r/min		驱动流量 Q_1 L/min		油温 T ℃
	每次测量值	平均值	每次测量值	平均值	
制造厂				试验人	

表 3 全流离心式机油滤清器液力特性和转速特性试验结果

滤清器编号	型 号		试 验 日 期					
进油压力 p_1 MPa	转子转速 n r/min		驱动流量 Q_1 L/min		输出流量 Q_2 L/min		油温 T ℃	备 注
	每次 测量值	平均值	每次 测量值	平均值	每次 测量值	平均值		
								$p_2 = p_{2\text{额}}$ ， 即输出压力 等于额定输 出压力

8.2.3 拆除流量计，以一根直管代替。

8.2.4 按照表 1 规定的数量，把试验用油加入油池 A（4）中；按照表 4 规定的数量，把试验用油加入油池 B（5）中。加热机油，使油温保持在 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

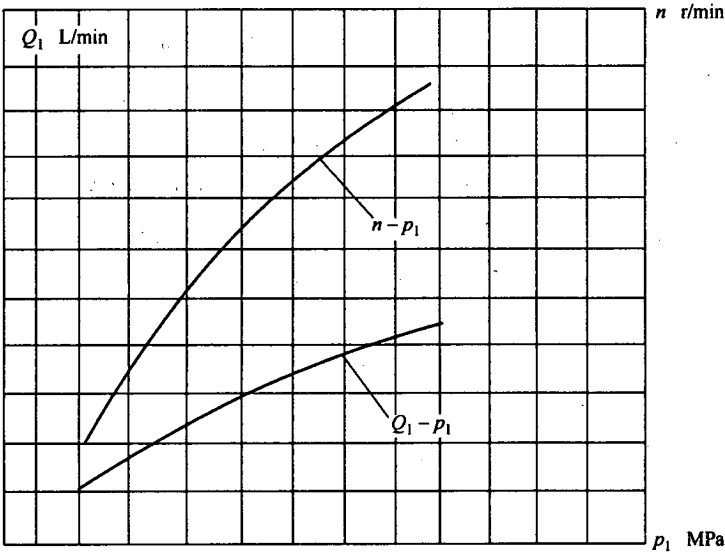


图 3 分流离心式机油滤清器液力特性和转速特性曲线

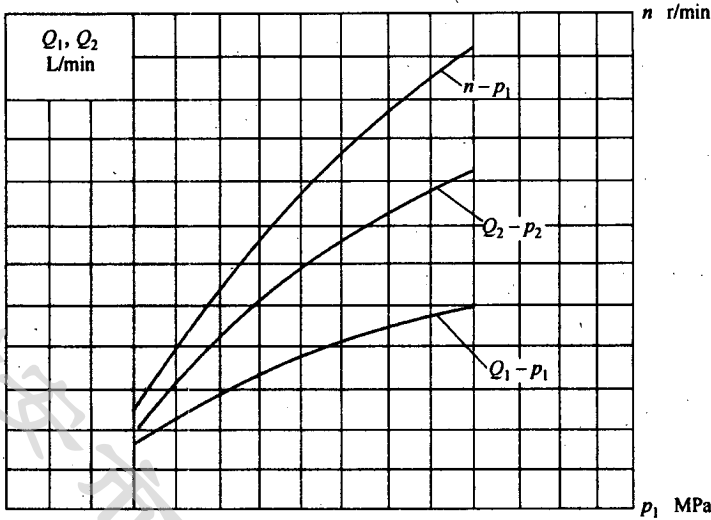


图 4 全流离心式机油滤清器液力特性和转速特性曲线

表 4 油池 B 试验用油

滤清器型式	分流离心式机油滤	全流离心式机油滤
加入油池的机油量 kg	$2Q_{1\text{额}} \times \text{min/L}$	$1.5 \times (Q_{1\text{额}} + Q_{2\text{额}}) \times \text{min/L}$

8.2.5 保持 8.2.1 试验程序规定的三通旋塞的位置。关闭进油调节阀（14），开启旁通阀（12），启动机油泵，此时，机油通过旁通管路而不通过滤清器循环。从取样阀（13）取空白油样 200 mL 一瓶。

8.2.6 转换三通旋塞（10）的位置，使漏斗（11）与油池 A（4）接通；转换三通旋塞（2）的位置，使油池 A（4）接入循环油路。调节旁通阀（12）、进油调节阀（14）和调速装置（22）的旋钮，对于分流离心式机油滤，把进油压力调节到额定进油压力；对于全流离心式机油滤，把机油压力调节到额定进油压力和额定输出压力。使滤清器运转，达到转子转速稳定，油温保持在 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的试验工况。

8.2.7 启动搅拌器（7）。按照表 5 的规定，把事先制备好的杂质油，由杂质混合添加装置加到油池 B（5）中。

表 5 杂质油用量

项 目	分流离心式机油滤	全流离心式机油滤
添加的杂质量 g	$10Q_1 \times \text{min/L}$	$7.5 \times (Q_{1\text{额}} + Q_{2\text{额}}) \times \text{min/L}$
添加的时间 min	≥ 4	≥ 6

8.2.8 当滤清器达到 8.2.6 试验程序规定的试验工况时，再继续运转 10 min 后，关闭机油泵。对于分流离心式机油滤，把回油管和取样阀的软管移到事先准备好的清洁容器中去；对于全流离心式机油滤，把回油管、出油管和取样阀的软管移到事先准备好的清洁容器中去。转换三通旋塞（10）的位置，使漏斗（11）与油池 B（5）接通；转换三通旋塞（2）的位置，使油池 B（5）接入循环油路。

8.2.9 启动机油泵，调节调速装置（22）的旋钮，把机油压力迅速地调节到 8.2.6 试验程序规定的数值，开始滤清效率试验。

8.2.10 当试验进行到 1 min 时，对于分流离心式机油滤，同时从取样阀（13）和回油管出口处分别取

油样 200 mL 各 1 瓶；对于全流离心式机油滤，同时从取样阀（13）、回油管 and 出油管出口处分别取油样 200 mL 各 1 瓶。油样应编号。取样前，必须从取样阀内放出 1 000 mL 以上的机油。

8.2.11 当油池 B（5）中的机油全部通过离心式机油滤流入事先准备好的清洁容器中去时，关闭搅拌器和机油泵。

8.2.12 按照 GB/T 508 的规定，测定油样中的试验杂质浓度。

8.2.13 试验结束后，必须彻底清洗试验装置。

8.2.14 将试验结果整理，记录于表 6、表 7 中。

表 6 分流离心式机油滤清器滤清效率试验结果

滤清器编号		型号		试验日期	年 月 日
由取样阀取出的油样含试验杂质质量分数 w_1 (%)					
空白油样含试验杂质质量分数 w_2 (%)					
由回油管取出的油样含试验杂质质量分数 w_3 (%)					
$\text{滤清效率 } \eta_F = \frac{(w_1 - w_2) - (w_3 - w_2)}{(w_1 - w_2)} \times 100$					
制造厂					试验人
注: η_F ——进口到喷嘴这一段流程的滤清效率 (%)。					

表 7 全流离心式机油滤清器滤清效率试验结果

滤清器编号		型号		试验日期	年 月 日	
由取样阀取出的油样含试验杂质质量分数 w_1 (%)						
空白油样含试验杂质质量分数 w_2 (%)						
由回油管取出的油样含试验杂质质量分数 w_3 (%)						
由出油管取出的油样含试验杂质质量分数 w_4 (%)						
$\text{滤清效率 } \eta_{Q_1} = \frac{(w_1 - w_2) - (w_3 - w_2)}{(w_1 - w_2)} \times 100$						
$\text{滤清效率 } \eta_{Q_2} = \frac{(w_1 - w_2) - (w_4 - w_2)}{(w_1 - w_2)} \times 100$						
制 造 厂					试验人	
注： η_{Q_1} ——进口到喷嘴这一段流程的滤清效率 (%)。						
η_{Q_2} ——进口到出口（通往主油道）这一段流程的滤清效率 (%)。						

8.3 限压阀开启压力试验

8.3.1 按照 8.1.1 试验程序，将滤清器安装在试验装置上，加热机油，当油温稳定在 95℃±2℃时，启动机油泵，将进油压力逐渐提高到额定进油压力，使滤清器运转 2 min 后，逐渐卸去进油压力，一直到零。上述加压、卸压过程须重复进行 3 次。关闭机油泵。

8.3.2 拆去滤清器外罩、转子总成和转子轴。

8.3.3 以机油注满底座出油口。启动机油泵，把进油压力由零逐渐提高，注意观察进口压力计和底座出油口。当进口压力计的指针突然回转或底座出油口有有机油溢出时的压力即为限压阀开启压力。把试验结果记录在表 8 内。

表 8 离心式机油滤清器限压阀开启压力试验结果

滤清器编号		型号		试验日期	
试验结果:					
制造厂				试验人	

8.4 倾斜状态下的液力特性和转速特性试验

8.4.1 以滤清器直立工作位置为基准，面对法兰面，在与其平行的平面内，分别向左和向右倾斜 30°，把滤清器安装在试验装置上，并与其油路相接通。

8.4.2 按照 8.1.1~8.1.4 试验程序，分别进行向左和向右倾斜状态下的液力特性和转速特性试验。

8.5 滤清器总成密封性试验

加热机油，当油温为 80℃±2℃时，对于分流离心式机油滤，施加 2 倍额定进油压力，历时 5 min；对于全流离心式机油滤，施加的进油压力为 0.8 MPa，输出压力为额定输出压力，历时 5 min。观察滤清器外罩与底座结合处以及其他连接处，有无渗漏现象。把试验结果记录在表 9 内。

表 9 离心式机油滤清器总成密封性试验结果

滤清器编号		型号		试验日期	
试验结果:					
制造厂				试验人	

8.6 转子总成耐压强度试验

将转子上的喷嘴拆下来，装上堵塞。把滤清器安装在试验装置上，并与其油路相接通。加热机油，当油温达到 80℃±2℃时，按 8.5 试验程序的规定施加压力，历时 10 min。试验完毕，拆开及检查转子总成各零件有无损坏。把试验结果记录在表 10 内。

表 10 离心式机油滤清器转子总成耐压强度试验结果

滤清器编号		型号		试验日期	
试验结果:					
制造厂				试验人	

附 录 A
(规范性附录)
试验装置清洗规范

- A.1** 从试验装置上拆下滤清器和回油管，接通进油管和出油管。
- A.2** 转换三通旋塞（10）的位置，使漏斗（11）与油池 B（5）接通，转换三通旋塞（2）的位置，使油池 B（5）接入循环油路。
- A.3** 关闭旁通阀（12）、进油调节阀（14），打开取样阀（13），启动机油泵在低速下运转，从取样阀（13）中放出油池 B（5）中所有的脏机油。关闭机油泵。
- A.4** 把 5 L 柴油倒入油池 B（5）中。
- A.5** 打开旁通阀（12），启动机油泵。以流量 5 L/min~20 L/min 的柴油，循环清洗旁通管路和取样管路，并用取样管路中的柴油冲洗油池 B（5）内壁面；打开进油调节阀（14）、出油调节阀（20），关闭旁通阀（12）、取样阀（13），以同样的流量，循环清洗进油管和出油管。两次清洗的时间不少于 30 min。然后，打开取样阀（13），关闭进油调节阀（14），从取样阀（13）中放出油池 B（5）中的所有脏柴油。关闭机油泵。
- A.6** 重复 A.4、A.5 直到用于清洗的柴油较清洁为止。通常用柴油清洗 3 次。
- A.7** 把 5L 机油倒入油池 B（5）中。用与 A.5 同样的方法，分别循环清洗旁通管路、取样阀、进油管路、出油管路以及油池 B（5）内壁面。清洗结束后，从取样阀（13）放出油池 B（5）中的所有脏机油。关闭机油泵。
- A.8** 手工清洗回油管。必要时，用手工清洗油池 A（4）、阀门和试验装置的其他部位。