

12. 机油滤清器

机油滤清器，又称机油格。用于去除机油中的灰尘、金属颗粒、碳沉淀物和煤烟颗粒等杂质，保护发动机。

机油滤清器有全流式与分流式之分。全流式滤清器串联于机油泵和主油道之间，因此能滤清进入主油道的全部润滑油。分流式滤清器与主油道并联，仅过滤机油泵送出的部分润滑油。

1. 简介



发动机工作过程中，金属磨屑、尘土、高温下被氧化的积炭和胶状沉淀物、水等不断混入润滑油。机油滤清器的作用就是滤掉这些机械杂质和胶质，保持润滑油的清洁，延长其使用期限。机油滤清器应具有滤清能力强、流通阻力小、使用寿命长等性能。一般润滑系中装用几个不同滤清能力的滤清器——集滤器、粗滤器和细滤器，分别并联或串联在主油道中（与主油道串联的叫全流式滤清器，发动机工作时润滑油全部经滤清器滤清；与之并联的叫分流式滤清器）。其中粗滤器串联在主油道中，为全流式；细滤器并联在主油道中，为分流式。现代轿车发动机上普遍只设有集滤器和一个全流式机油滤清器。粗滤器滤除机油中粒径为 0.05 mm 以上的杂质，细滤器则用来滤除粒径为 0.001 mm 以上的细小杂质。

2. 技术特点

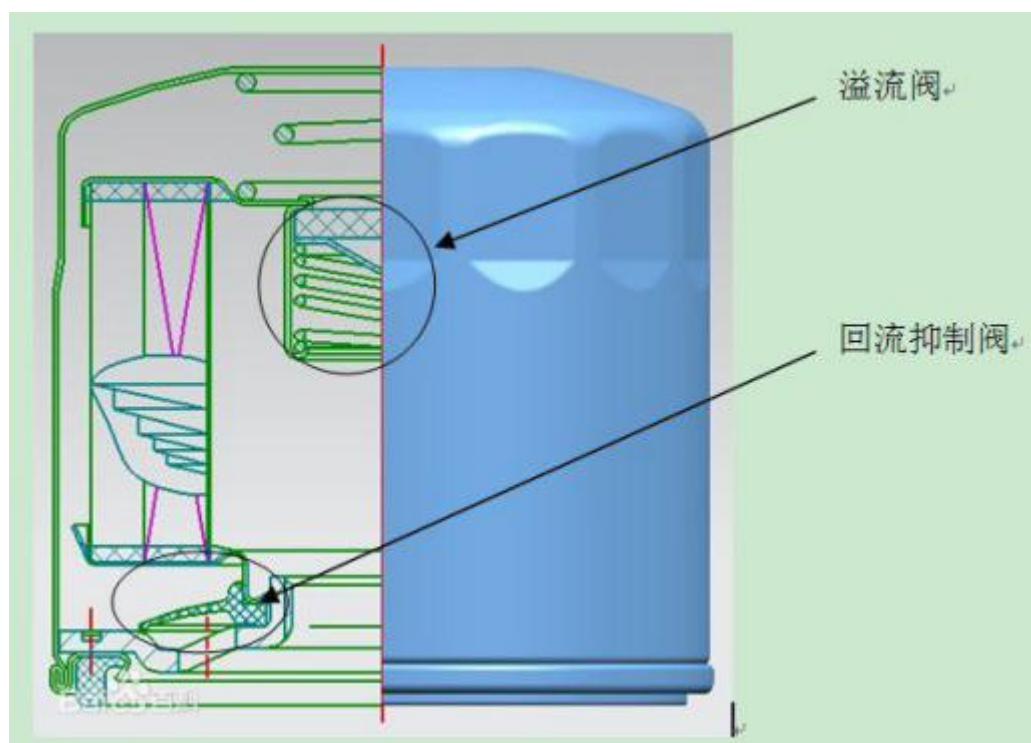
滤纸：机油滤清器对滤纸的要求比空气滤清器更高，主要因为机油的温度变化从 0 到 300 °C 不等，在剧烈的温度骤变下，机油的浓度也发生相应改变，这

会影响到机油的过滤流量。优质机油滤清器的滤纸要能够在剧烈的温度变化下过滤杂质，同时又保证足够流量。

橡胶密封圈：优质机油的滤清器密封圈是用特殊橡胶合成的，保证 100%不漏油。

回流抑制阀：只有优质机油滤清器中才具备。当发动机熄火时，它能防止机油滤清器变干；当发动机重新点火时，它立即产生压力，供给机油润滑发动机。（也称为止回阀）

溢流阀：只有优质机油滤清器中才具备。当外部温度降低到某一特定值或当机油滤清器超出正常使用期限时，溢流阀会在特殊压力作用下打开，让未经过滤的机油直接流进发动机。如此一来，机油中的杂质会一同进入发动机，但比起发动机中没有机油而造成的损伤而言，这样的损伤要小得多。因此溢流阀是在紧急情况下保护发动机的关键。（也称为旁通阀）



示意图

3. 更换周期

● 安装：

- (1) 排干或吸干老的机油

(2) 拧松固定螺钉，卸下旧机油滤清器

(3) 在新机油滤清器的密封圈上抹一层机油

(4) 安装新机油滤清器并旋紧固定螺钉

● 建议更换周期：轿车和商用车均为半年更换一次

汽车对机油滤清器的要求：

过滤精度，滤出所有 $> 30\ \mu\text{m}$ 的颗粒；

减少进入润滑间隙并引起磨损的颗粒 ($3\sim 30\ \mu\text{m}$)

机油流量符合发动机的机油需求量；

更换周期长，至少长于机油的寿命（千米， 时间）；

过滤精度符合保护发动机，减少磨损的要求；

容灰量大，适合恶劣环境；

能适应较高的机油温度和腐蚀环境；

过滤机油时压差越低越好，以保证使机油能顺畅通过。

4. 缺点

市面上的机油滤清器，存在两大缺点，而新产品弥补了缺点，所以有必要使用新产品——强磁机油滤清器。

缺点一：只能滤除机油中 60% 的杂质，滤清效率低。

这是由于现有的机油滤清器是依靠单一纸滤芯孔拦截过滤出机油中有害杂质的，其滤纸的微孔越小，过滤效果就越好，但机油通过能力就越差。为了解决在同一滤纸微孔上既能滤除最小颗粒的杂质，又能使供给发动机足够量的机油也能由此微孔通过这一矛盾。经国家内燃机工业协会滤清器分会，采用机油滤清器滤清效率 ISO4548 国际标准测试方法测试表明：即使是市场上最好的机油滤清器，也只能设计到滤除机油中 60% 杂质的能力，这是经过千百次实验后得出的最大过滤值。在实际使用中，还有 40% 的有害杂质不能被纸滤芯有效滤除，在这 40% 杂质中，由于铁磁性杂质相对细小而坚硬，所以以铁磁性杂质居多，它对发动机损害也就最大。

缺点二：在特殊条件下滤清效率为零。

现有使用的机油滤清器，在纸滤芯的底部都设有旁通阀，这是在设计时，为了考虑到发动机在冷启动机油黏度大或纸滤芯被部分堵塞或全部堵塞时，保证机

油能顺利循环回发动机而设计的直接油流通道。当机油在油泵的压力下打开旁通阀时，此时经旁通阀循环回发动机的机油不但得不到纸滤芯的过滤，而且还会将原有已被纸滤芯过滤出来的大颗粒杂质，经旁通阀重新冲回到发动机中，给发动机带来不间断的二次磨损，因此市面上使用的机油滤清器，在特殊条件下根本起到过滤作用，所以此时的滤清效率为零。

由上述两个缺点可见，现有使用的机油滤清器，对大于或小于其纸滤芯微孔的杂质都起不到永久的过滤作用，只能对那些相等于纸滤芯微孔并镶嵌到纸滤芯微孔中的杂质起到永久的滤除作用，因此滤清效率极低。

5. 作用

一般情况下，发动机内各个零部件是经过机油的润滑来实现正常工作的，但是零部件运转时所产生的金属碎屑、进入的尘土、高温下被氧化的积炭以及部分水汽会不断地混入机油中，时间长了机油的使用寿命会被减少，严重时有可能影响发动机正常运转。



因此，这个时候机油滤清器的作用就体现出来了。简单来说，机油滤清器的作用主要是过滤机油中绝大部分杂质，保持机油的清洁，延长其正常使用寿命。另外，机油滤清器还应该具有过滤能力强、流通阻力小、使用寿命长等性能。