

# 润滑油

## 1. 发动机机油的六大功能

发动机是汽车的“心脏”，发动机内有许多相互磨擦运动的金属部件，这些部件运动速度快、工作环境差，温度可达 400℃~600℃。在这样恶劣的工况下只有合格的润滑油才可降低发动机零件的磨损，延长使用寿命。

合格的润滑油具有以下六大作用：

### (1) 润滑减磨

活塞和气缸之间，主轴和轴瓦之间均存在着快速的相对滑动，要防止零件过快的磨损，则需要在两个滑动表面间建立油膜。有足够厚度的油膜将相对滑动的零件表面隔开，从而达到减少磨损的目的。

### (2) 冷却降温

机油能够将热量带回机油箱再散发至空气中帮助水箱冷却发动机。

### (3) 清洗清洁

好的机油能够将发动机零件上的碳化物、油泥、磨损金属颗粒通循环带回机油箱，通过润滑油的流动，冲洗零件工作面上产生的脏物。

### (4) 密封防漏

机油可以在气缸与活塞之间形成一个密封圈，减少气体的泄漏和防止外界的污染物进入。

### (5) 防锈防蚀

润滑油能吸附在零件表面上防止水、空气、酸性物质及有害气体与零件的接触。

### (6) 减震缓冲

当发动机气缸压力急剧上升时会突然加剧活塞、活塞销、连杆和曲轴轴承上的负荷，这个负荷经过轴承传递给润滑油，使零部件承受的冲击负荷减弱起到缓冲的作用。

## 2. 发动机机油的性能

(1) 良好的粘温特性，适应发动机从冬季冷启动到全负荷运转时几百度的高温。

(2) 良好的抗氧化性能，确保在整个换油期内保持润滑和抗腐蚀能力，有效延长换油周期。

(3) 良好的清洁分散性，将燃油燃烧附着在零件上的胶状物和积碳清洗下来，并使其分散在机油中，避免聚集。

(4) 良好的抗磨损性能，防止高温运转的活塞环、缸壁和配气系统等零部件磨损和擦伤。

## 3. 机油的粘度表示

润滑油的粘度多使用 SAE 等级别标识（SAE 是美国汽车工程师协会的缩写，成立于 1905 年，是国际上最大的汽车工程学术组织。研究对象是轿车、载重车及工程车、飞机、发动机、材料及制造等。

SAE 所制订的标准具有权威性，广泛地被汽车行业及其他行业所采用，并有相当一部分标准被美国采用为国家标准）。机油常用标号为 SAE40、SAE50 或 SAE15W-40、SAE5W-40，其中“W”表示 winter（冬季），其前面的数字越小说明机油的粘度越稀，流动性越好，代表可供使用的环境温度越低，在冷启动时对发动机的保护能力越好；“W”后面（一横后面）的数字则是机油耐高温性的指标，数值越大说明机油在高温下的保护性能越好。

较高粘度的机油对运动系的阻力也相对较高，不但耗费功率、增加油耗，而且机油容易氧化影响冷启动的性能。像 SAE40、SAE50 这样只有一组数值的是单级机油，不能在寒冷的冬季使用。像

SAE15W-40、SAE5W-40 这样两组数值都有，15 表示冬天时机油粘度为 15 号，40 表示夏天机油时相当于 40 号机油的粘度。这就代表这种机油是先进的“多级机油”，适合从低温到高温的广泛区域，粘度值会随温度的变化给予发动机全面的保护。（SAE）标准各等级机油适用的环境温度见表 1。

表 1 （SAE）标准各等级机油适用的环境温度（℃）

机油等级	适用的环境温度℃	机油等级	适用的环境温度℃
0w	-35℃	20	20℃
5w	-30℃	30	30℃
10w	-25℃	40	40℃
15w	-20℃	50	50℃
20w	-15℃	60	60℃
25w	-10℃		

多级机油主要有以下几个优点：

- (1) 全年使用，延长发动机寿命，减少磨损。
- (2) 提高燃油经济性。
- (3) 降低润滑油消耗。
- (4) 减少磨损。
- (5) 提供良好低温润滑性。
- (6) 延长换油周期。

市场中现有的机油按 SAE 法分类，单级机油冬季用油有 6 种，夏季用油有 5 种；多级机油冬夏通用油有 16 种。冬季用油牌号分别为：0W、5W、10W、15W、20W、25W；夏季用油牌号分别为：20、30、40、50、60；冬夏通用油牌号分别为：5W-20、5W-30、5W-40、5W-50、10W-20、10W-30、10W-40、10W-50、15W-20、15W-30、15W-40、15W-50、20W-20、20W-30、20W-40、20W-50。现在大多数车型使用冬夏通用的多级机油。

#### 4. 机油品质的表示

SL/SJ：表示汽油引擎车使用。

CF/CG：表示柴油引擎车使用。

机油品质通常用 API 等级标识（API 是美国石油学会的英文缩写），API 等级代表发动机油质量的等级。

它采用简单的代码来描述发动机机油的工作能力。API 发动机油分为两类：“S” 开头系列代表汽油发动机用油；“C” 开头系列代表柴油发动机用油；当“S” 和“C” 两个字母同时存在，则表示此机油为汽柴通用型。在 S 或 C 后面字母表示的意义是：从“SA” 一直到“SL” 每递增一个字母，机油的性能都会优于前一种，机油中会有更多用来保护发动机的添加剂。字母越靠后，质量等级越高，国际品牌中机油级别多是 SF 级别以上的。例如，壳牌非凡喜力（Shell Helix Plus）是 APISL 级，而壳牌红色喜力机油（Shell Helix Red Motor Oil）则是 APISG 级，这说明非凡喜力的质量等级要高于红喜力。

#### 5. 机油的基础分类

目前市场上的机油因其基础油的不同可简分为矿物油及合成油两种（植物油因产量稀少故不计），最高档的油属合成油。

二者最大差别在于：合成油使用的温度更广，使用期限更长，生产成本也高；同样的油膜要求，合成油可用较低的黏度就可达成，而矿物油就需用相对于合成油较浓的黏度才可达到同样的要求。在相同的工作环境里，合成油因为使用期限比矿物油长很多，因此成本较高，但是比较换油次数之后，保养成本并不比矿物油高多少。

#### 6. 电喷车用哪种机油

安装三元催化转化器装置的电喷发动机对机油的要求还要严格。安装三元催化转化器的车型用油必须达到两个要求：一是必须实行汽油无铅化，因为汽油中的铅会使催化剂中毒而失效；二是安装三元催化转化器的电喷车必须使用磷含量在 0.12% 以下的机油。如果机油中的磷含量过高，就会导致催化剂失效，使三元催化转化器的寿命缩短，排放的废气就无法降到最低。机油中的磷含量低于 0.12% 才能保证三元催化转化器的工作正常进行。而磷含量在 0.12% 以下的机油级别为 APISH 及其以上级别的油品。因此，如果是电喷车且安装了三元催化转化器的话，在添加机油时应选用 SH 及 SH 以上级别的机油，

这样才能保证汽车行驶起来顺利安全。

## 7. 机油的具体选择

### (1) 依使用环境的气温来决定

任何一家汽车厂几乎都会在车主使用手册中建议最合适的机油黏度。基本的要求是车主依使用环境的气温来决定用何种机油。以山西而言气温最低不低于  $-25^{\circ}\text{C}$ ，最高不曾高过  $40^{\circ}\text{C}$ ，在这个温度范围内应该采用 5W-40 或 10W-40 级别的机油。

### (2) 使用频率较少的车辆用油选择

如果汽车只是一种代步工具，而且只有上下班时才会用的到，10W-40 的一般矿物油就可以了。如果想节省汽油费用，全合成的 5W-40 也可以使用，因为它的流动快，还可减少启动时引擎的磨损。

### (3) 经常高转速使用的车辆用油选择

引擎转数越高相对的温度也会越高，因此就应该用黏度大一点的机油，如 5W-50、10W-50 或 15W-50。但是前面提过黏度越高，相对的阻力就越大，引擎性能多少会削弱一点，但是合成油就可弥补这缺点。因为合成油可以用较低的黏度，来满足相对于矿物油必须用高黏度才能符合的工作条件。

### (4) 高压压缩比引擎用油选择

高压压缩比的引擎使用黏度高的合成油是唯一的选择，如 5W-50、10W-50 或 15W-50。