# 第七章 发动机润滑系统



- 润滑系统的功用及组成
- 润滑剂
- 润滑系主要部件的构造



# 一、润滑系统功用




**润滑作用：将润滑油不断的供给各运动零件的摩擦表面，减小摩擦阻力和磨损；**

**清洗作用：**机油在润滑系内不断循环，带走磨屑和气缸活塞活塞环及其他零件上的积碳。

**冷却作用：**机油在润滑系内循环带走摩擦产生的热量，起到冷却作用。

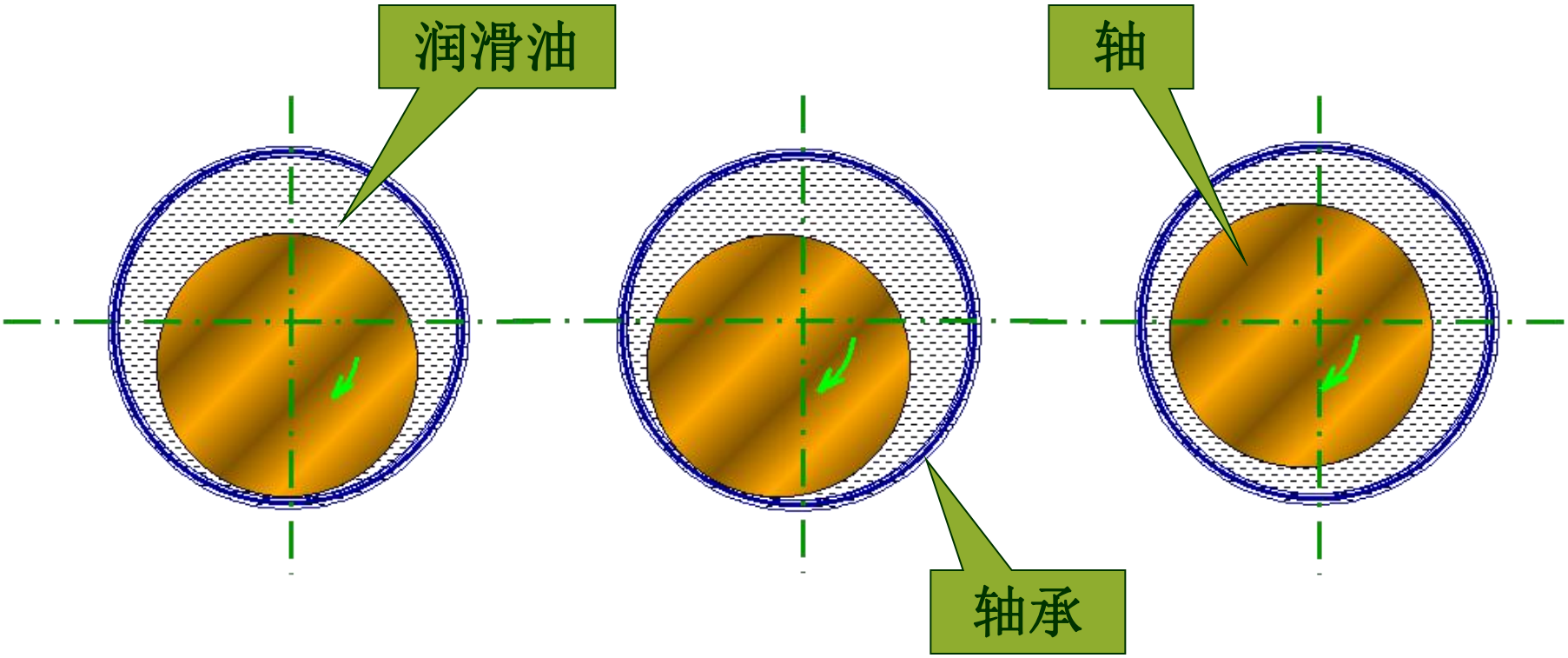
**密封作用：**在运动零件之间形成油膜，提高它们的密封性，有利于防止漏气或漏油。

**防锈作用：**在零件表面形成油膜，对零件表面起保护作用， 防止腐蚀生锈。

**减振作用：**在运动零件表面形成油膜，吸收冲击并减小 ；

**液压作用：**润滑油可用作液压油，起液压作用，如液压挺柱。振动，起减振缓冲。

# 润滑的作用机理：



# 二、润滑方式

现在发动机润滑多采用压力润滑与飞溅润滑相结合的综合润滑方式。

压力润滑：

利用机油泵，将具有一定压力的润滑油源源不断地送往摩擦表面。例如，曲轴主轴承、连杆轴承及凸轮轴轴承等负荷较大的摩擦表面处形成油膜以保证润滑。

飞溅润滑：

利用发动机工作时运动零件飞溅起来的油滴或油雾来润滑摩擦表面的润滑方式称为飞溅润滑。可使裸露在外面承受载荷较轻的汽缸壁，相对滑动速度较小的活塞销，以及配气机构的凸轮表面、挺柱、汽门杆及摇臂等得到润滑。

润滑脂润滑：

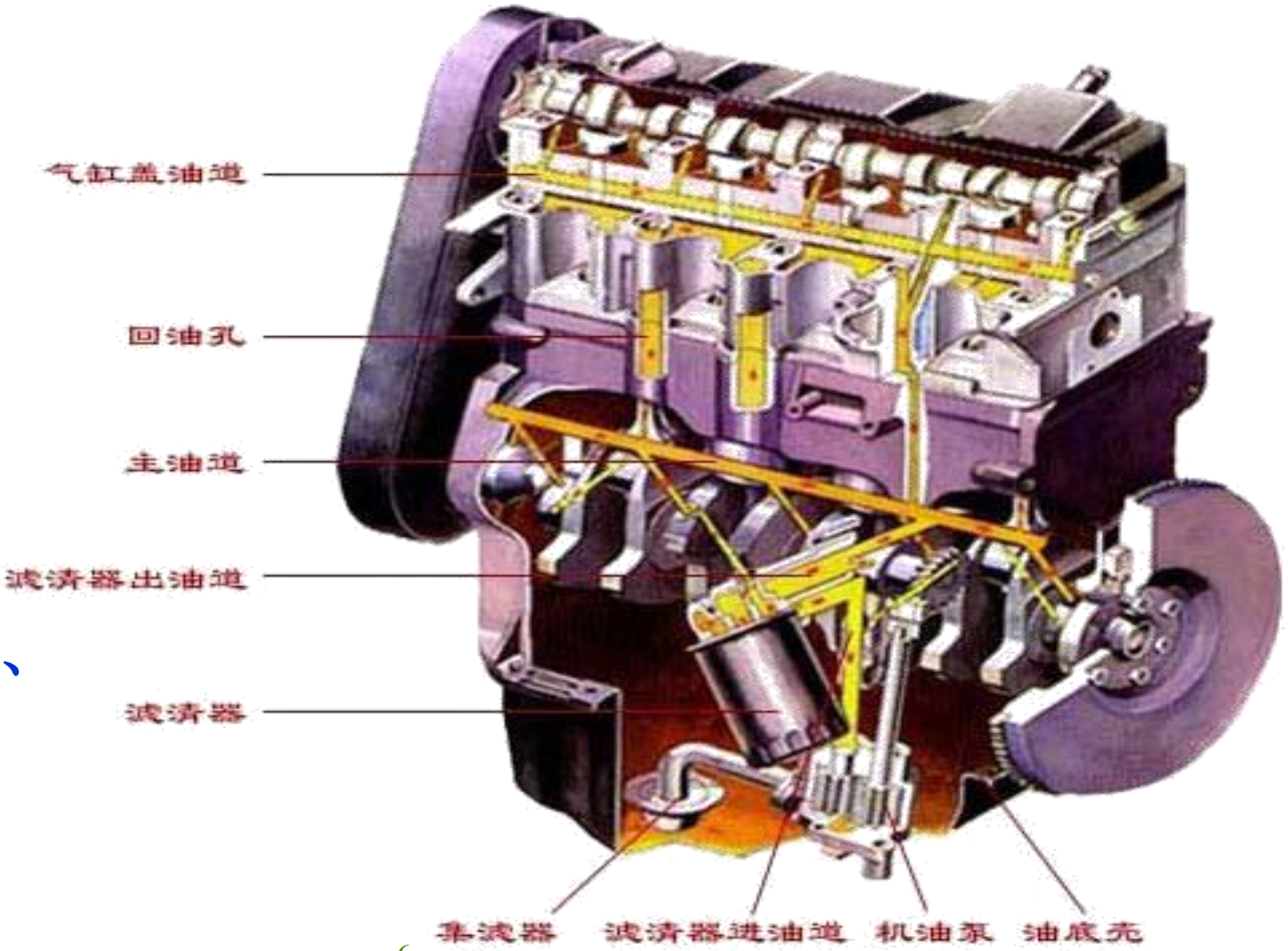
对于负荷较小的发动机辅助装置则只需定期、定量加注润滑脂进行润滑。例如水泵及发电机轴承等。

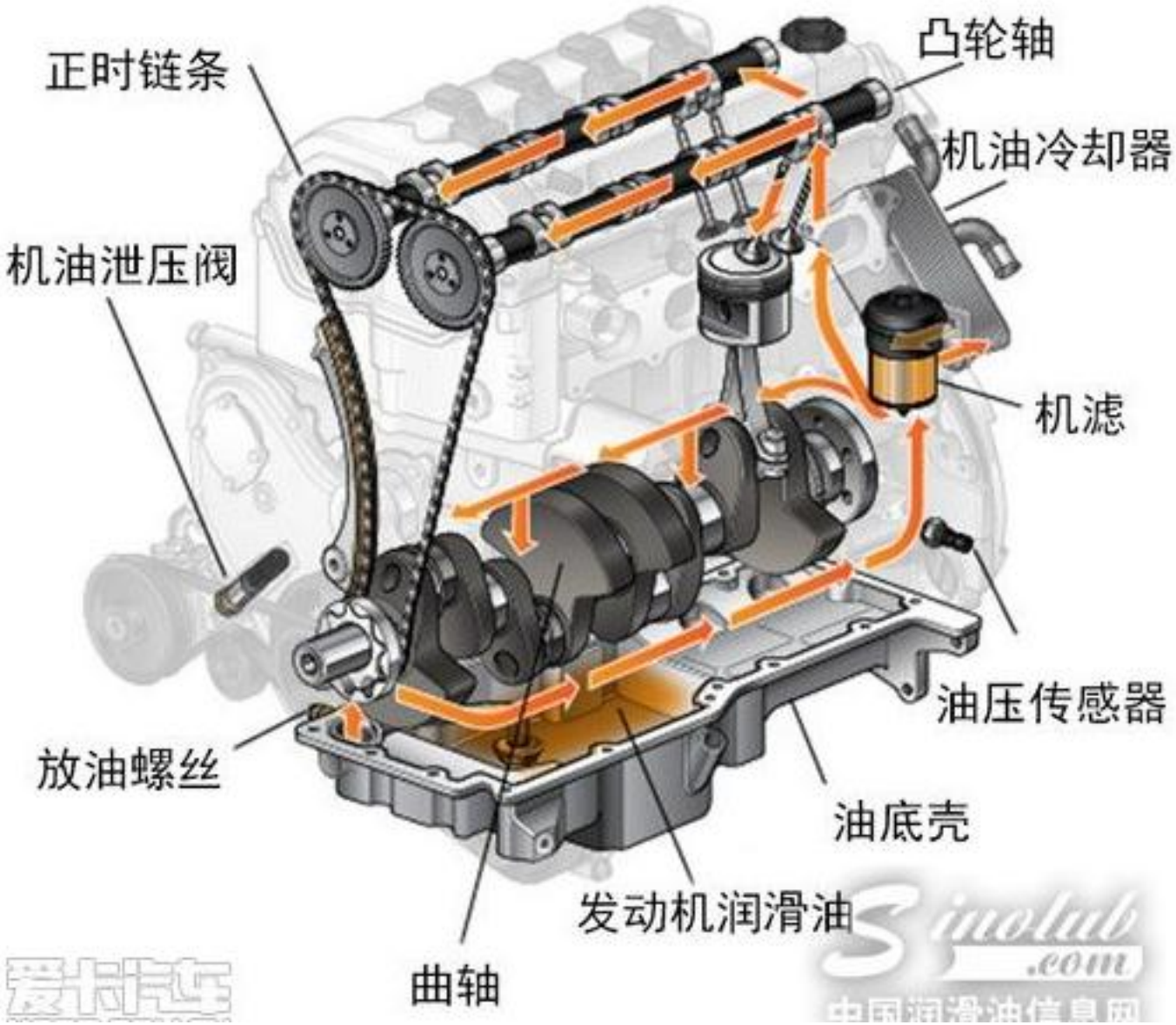
| 汽车之家 AUTOHOME.COM | 发动机曲轴箱内摩擦副 | 工作温度 | 润滑方式 |
| --- | --- | --- | --- |
| 活塞上部 | 凸轮轴/凸轮轴承 | 230℃ | 压力（强制） |
| | 凸轮/随动组件 | 150℃ | 飞溅 |
| | 摇臂轴/摇臂轴承 | 230℃ | 压力（强制） |
| | 气门杆/气门导管 | 150℃ | 飞溅 |
| 活塞部位 | 汽缸套 | 230℃ | 飞溅 |
| | 活塞环 | 230℃ | 飞溅 |
| 活塞下部 | 活塞销/连杆小端轴承 | 150℃ | 飞溅 |
| | 曲柄销/连杆大端轴承 | 150℃ | 压力（强制） |
| | 曲轴颈/曲轴主轴承 | 150℃ | 压力（强制） |
| | 油底壳 | 100℃ | 无摩擦副 |

汽车之家 AUTOHOME.COM.CN

# 三、润滑系的组成及油路

润滑系一般由机油泵、机油滤清器、机油冷却器、集滤器、油底壳，和机油压力表、温度表、润滑油道等组成。

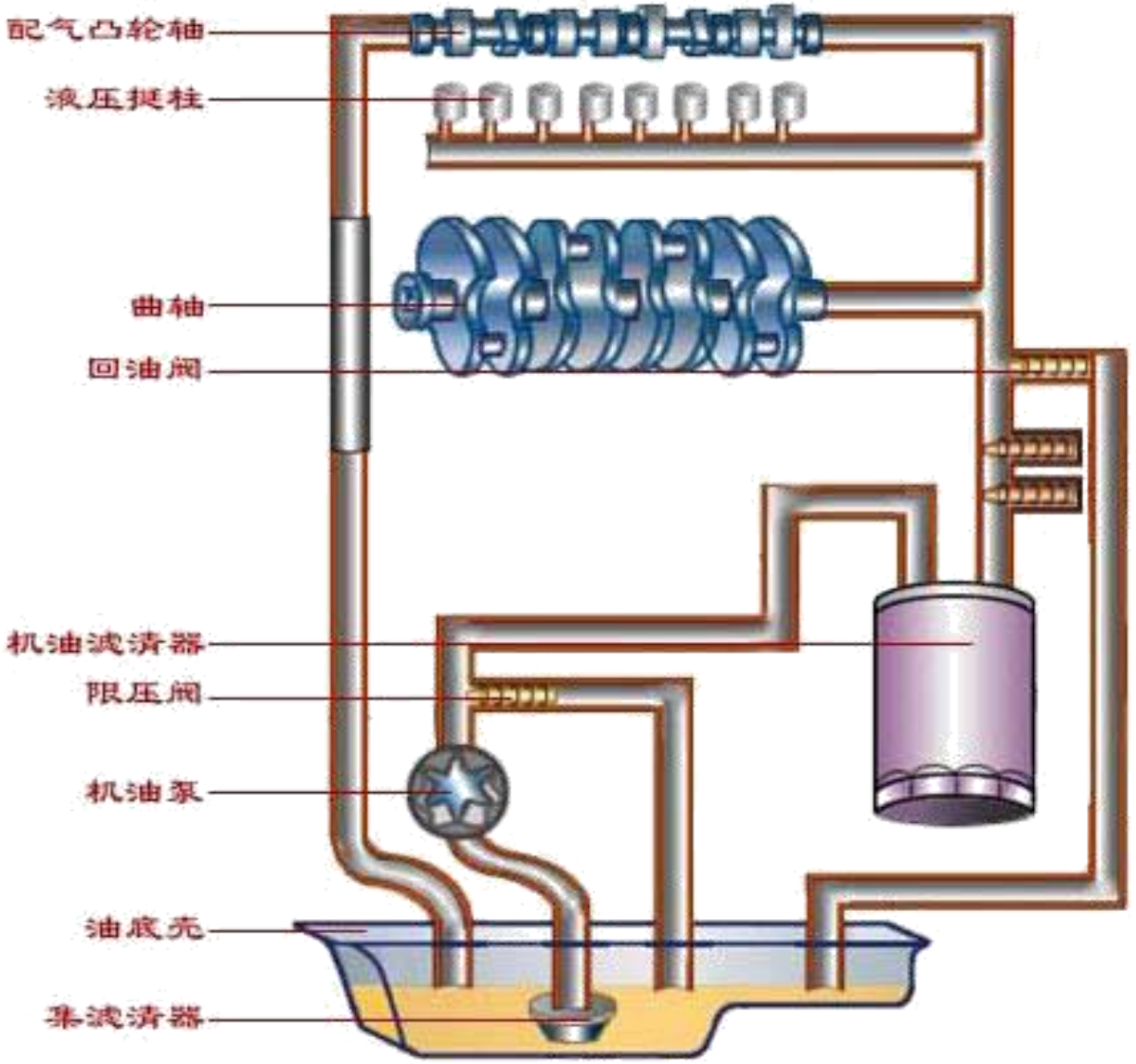



正时链条
凸轮轴
机油冷却器
机油泄压阀
机滤
油压传感器
放油螺丝
油底壳
发动机润滑油
曲轴

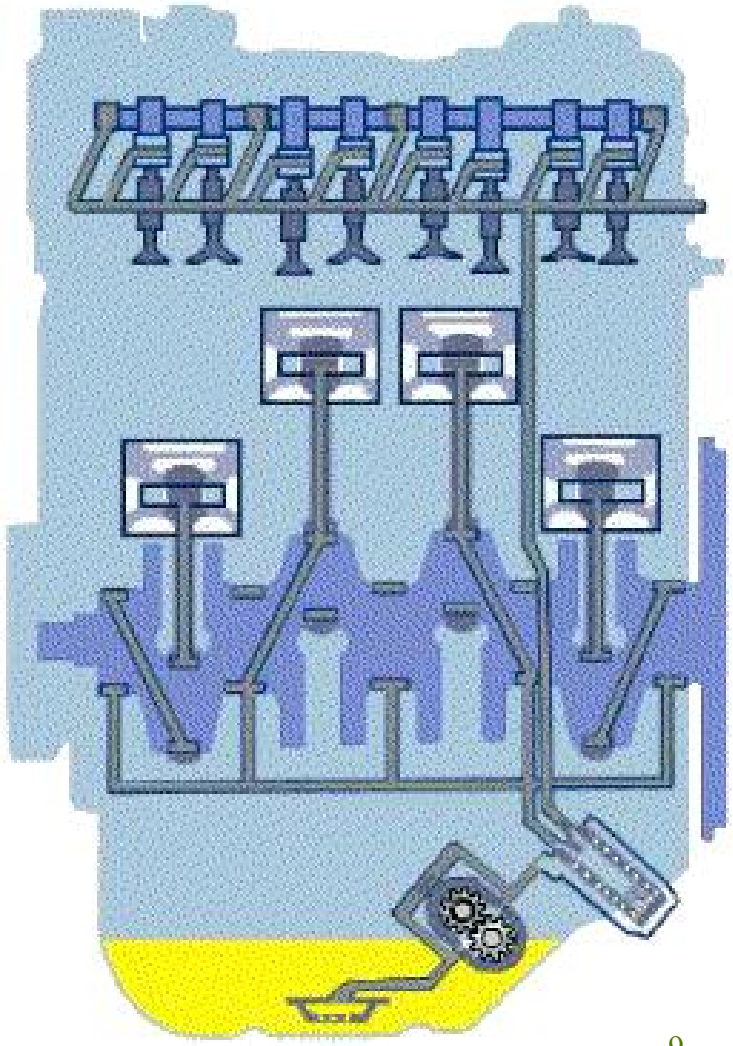
## 润滑系统油路

现代汽车发动机润滑系统油路布置方案大致相似，只是由于润滑系统的工作条件和某些具体结构的不同而稍有差别。

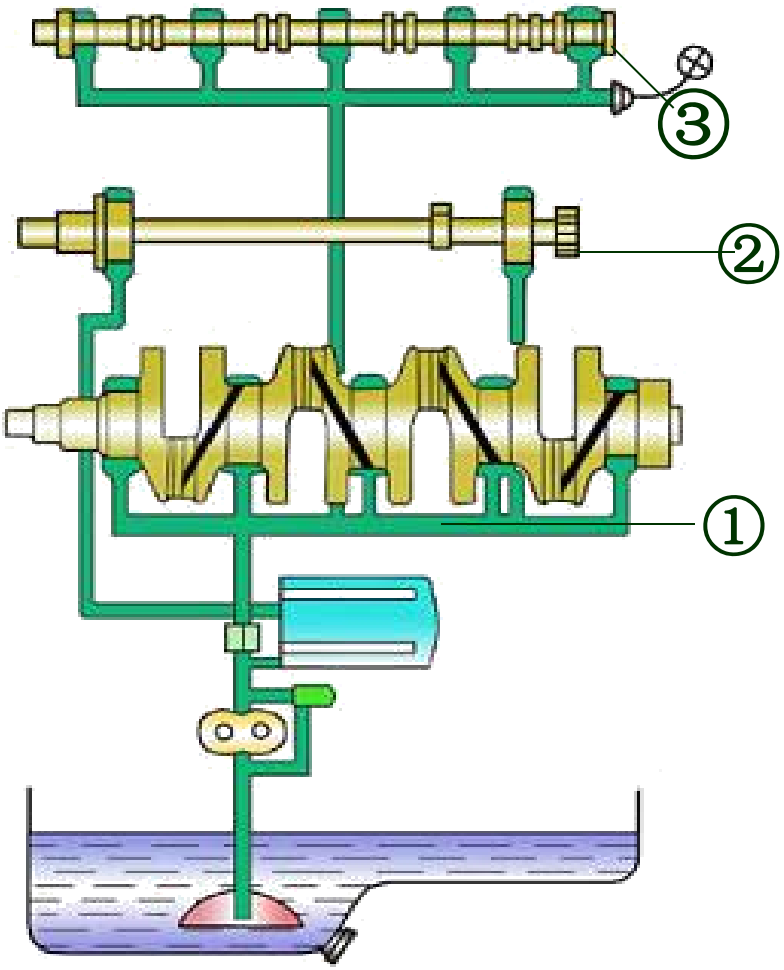
**轿车的润滑油路**



# 润滑油路



采用**复合式润滑系统**的上海桑塔纳轿车JV型1.8L汽油发动机润滑油路：发动机工作时，机油经集滤器→机油泵→机油滤清器:①→**主油道**→主轴承→连杆轴承→活塞销喷溅至活塞；②→发动机前端第一条斜向油道→**中间轴**；③→主油道的垂直油道→**凸轮轴**轴径→气缸盖回油孔→曲轴箱。



上海桑塔纳轿车发动机润滑油路

# 第二节 润 滑 剂

润滑剂的分类{ 润滑油（机油）
润滑脂

- （1）适当的粘度

（平均温度95℃或更高，180—350℃，温度-温度愈高，粘度愈低）

- （2）优异的氧化安定性
- （3）良好的防腐性
- （4）较低的起泡性
- （5）强烈的清净分散性
- （6）高度的极压性



机油，主要的作用包括润滑、清洁、冷却、密封、减少磨损、减振缓冲以及防锈防蚀。

# 合成润滑油

- 机油按基础油的不同分为矿物油、部分合成油（俗称：半合成）和全合成油。矿物油是从原油里面直接精炼出来的，没有经过人工添加和变化的油叫矿物油，合成油是经过人工的方法，包括裂解、聚合，然后添加剂混合而成做出来的油叫合成油。如果生产机油的这个基础油全部都是由这类合成油制造的，那就叫全合成机油，否则称为半合成（部分合成）。
- 普通油（矿物油）：A级车，常在市区开，半年行驶里程不超过5000公里的车，建议使用普通机油（矿物油），选择比较广；更换里程：三个月或5000公里之内。
- 半合成机油：非涡轮车型。常见的有美孚速霸2000、嘉实多磁护、道达尔7000……；更换里程：6个月或5000-7500公里
- 全合成机油：涡轮增压车型、缸内直喷车型、SUV、大排量车型。常见的有金美孚、银美孚、嘉实多极护、灰壳超凡喜力、道达尔9000……；更换里程：9个月或8000-12000公里



# 二、润滑油的分类

1、美国

（1）美国汽车工程师协会（SAE）（粘度）

单一粘度：冬季用润滑油（SAE0W、SAE5W、、、）

非冬季用润滑油（SAE20、SAE30、、、）

号数较大----粘度越大,适合在高温环境下使用。

多粘度：如SA0W-20、SAE15W-40、、、、

（2）美国石油协会（API）（性能及适用场合）

S系列：汽油机润滑油(SA、SB、SC、、、、、SL、SM、SN)

C系列：柴油机润滑油（CA、CB、CC、CD、CE）

级号越后，使用性能越好，适用的机型越新或强化程度越高

2、我国润滑油的分类，参照ISO分类方法：

（1）汽油机润滑油：SC、SD、SE、SF、SG、SH

（2）柴油机润滑油：CC、CD、CD-II、CF、CF-4

（3）二冲程汽油机油：ERA、ERB、ERC和ERD

每一种使用级别又有若干种单一粘度等级和多粘度等级的润滑油牌号.

购油须知

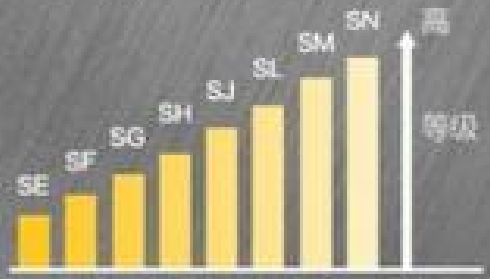
PRODUCT FEATURES

FULL SYNTHETIC OIL

## 汽油引擎机油等级

API标准分类:

S代表汽油发动机用油,N代表机油的分级,从A开始越往后代表油质量越高目前较高为N




# SN级 5W-30

## 润滑油型号的含义

### W代表冬天

W代表冬季油品粘度,此数值衡量了机油低温流动性能,数值越低,低温流动性越好,可使用的环境温度越低

### 100℃粘度指数

代表机油在100℃时的粘度数值越大粘度越大,可使用的环境温度越高

中关村在线 ZOL.COM.CN

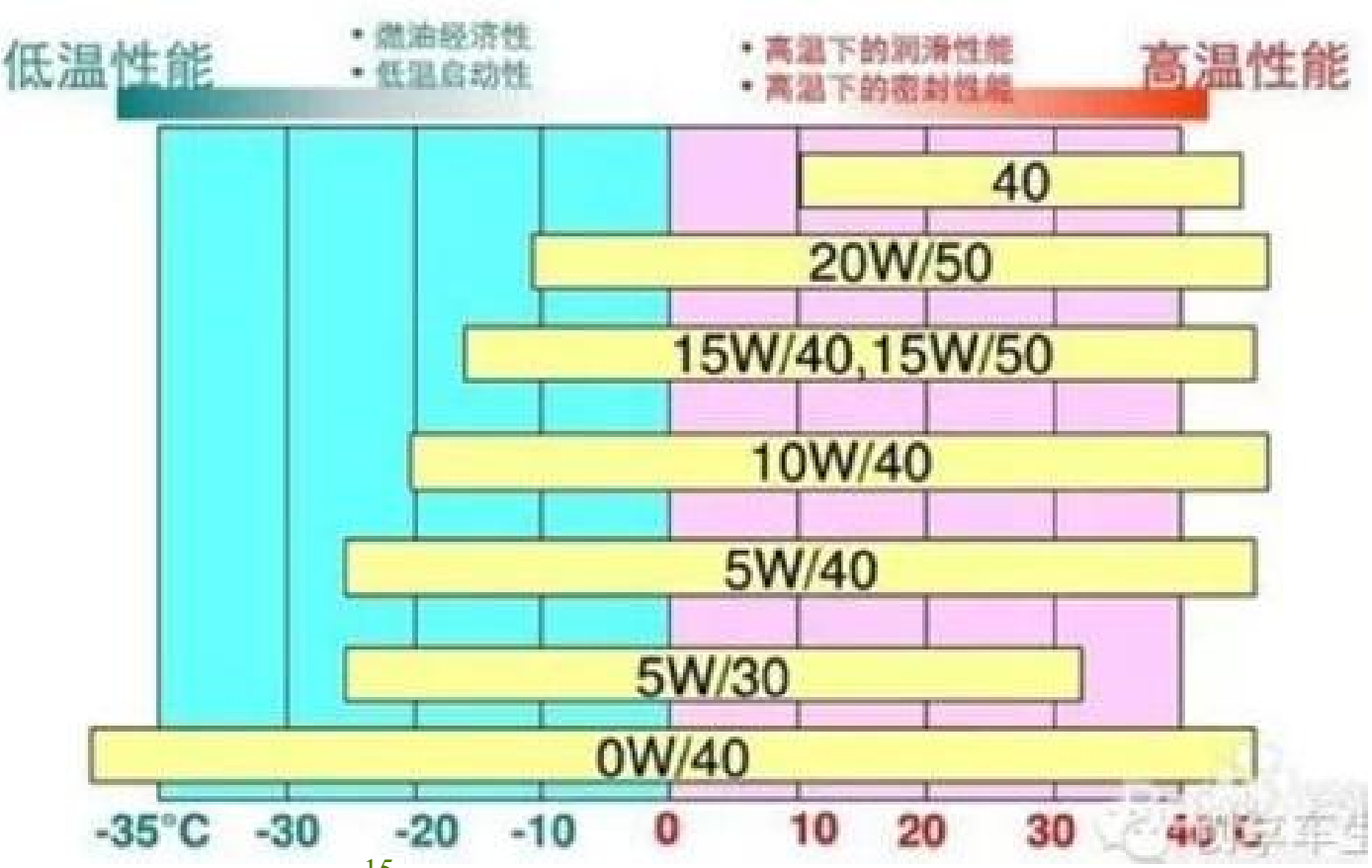
# 三、机油的选用

选择机油时，结合本地的最高和最低气温，参照汽车发动机的工作强度选用。

①机油粘度过大会增加运动阻力，消耗发动机功率；

②机油粘度过小保证不了润滑质量，会加剧发动机磨损；

③磨损较严重的发动机，可选用高一级粘度的机油。



# 四、润滑脂

- 润滑脂为油脂状半固体。用于机械的摩擦部分，起润滑和密封作用。主要由润滑剂和稠化剂调制而成。
- 根据稠化剂可分为皂基脂和非皂基脂两类。皂基脂的稠化剂常用锂、钠、钙、铝、锌等金属皂，也用钾、钡、铅、锰等金属皂。非皂基脂的稠化剂用石墨、炭黑、石棉还有合成的（如聚脲基、膨润土），根据用途可分为在汽车和工程机械上的许多部位都使用润滑脂作为润滑材料。



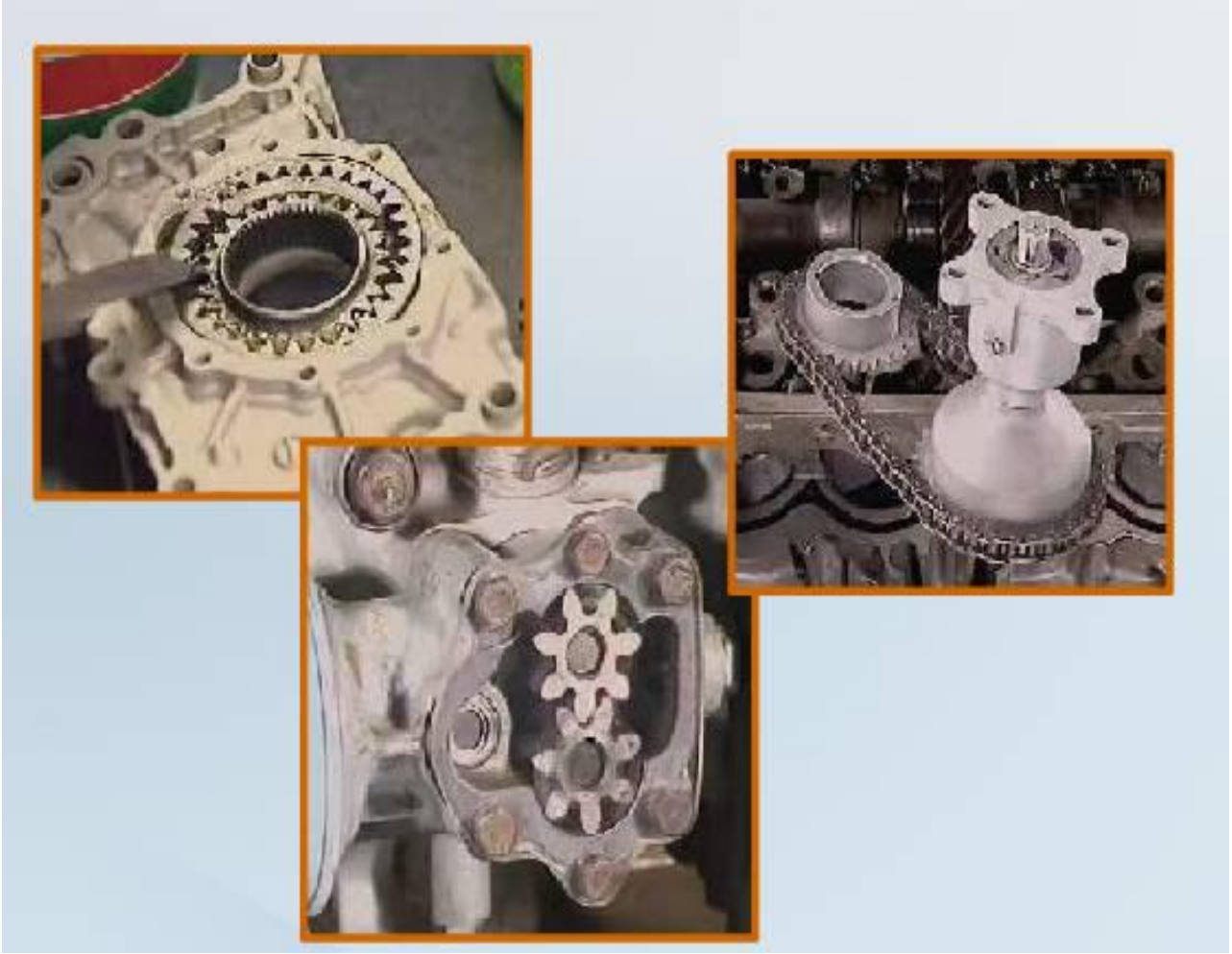
# 第三节 润滑系主要零部件

## 一、机油泵

### 功用：

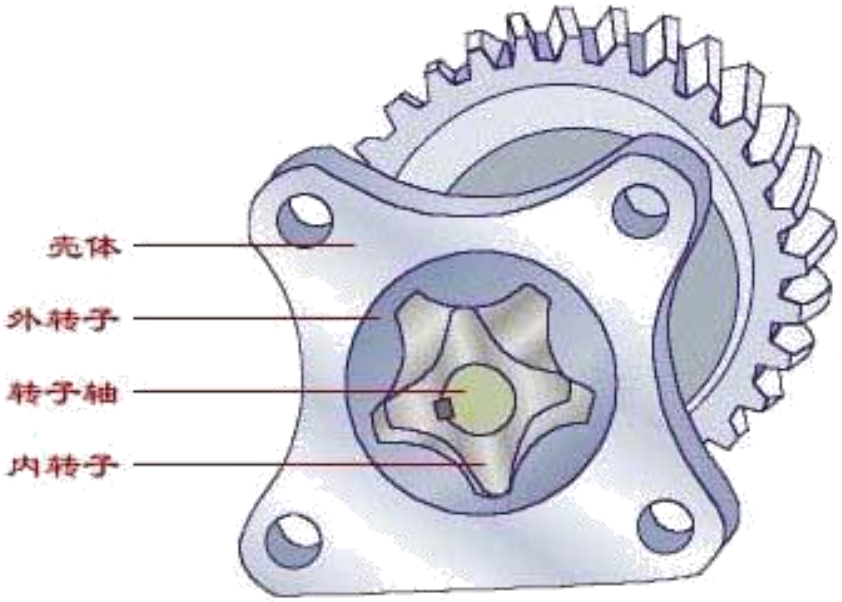
将一定数量的润滑油建立起压力并输送到摩擦表面。

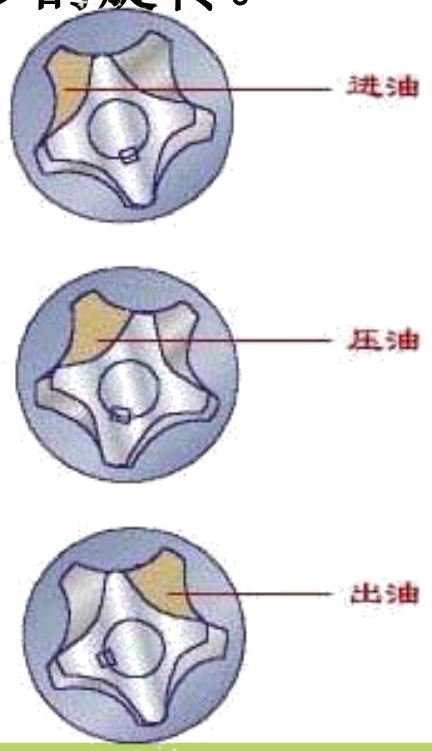
目前发动机润滑系中广泛采用的是外啮合齿轮式机油泵和内啮合转子式机油泵两种。



## 1. 转子式机油泵

转子式机油泵由内转子、外转子、机油泵体、泵盖等组成。内转子用键或销子固定在转子轴上，由曲轴齿轮直接或间接驱动，内转子和外转子中心的偏心距为e，内转子带动外转子一起沿同一方向转动。内转子有4个凸齿，外转子有5个凹齿，这样内、外转子同向不同步的旋转。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/455021132213011112