

润滑系统的功能与组成

一、功用

1. 润滑作用：润滑运动零件表面，减小摩擦阻力和磨损，减小发动机的功率消耗。
2. 清洗作用：机油在润滑系内不断循环，清洗摩擦表面，带走磨屑和其它异物。
3. 冷却作用：机油在润滑系内循环还可带走摩擦产生的热量，起冷却作用。
4. 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。
5. 防锈蚀作用：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。
6. 液压作用：润滑油还可用作液压油，如液压挺柱，起液压作用。
7. 减震缓冲作用：在运动零件表面形成油膜，吸收冲击并减小振动，起减震缓冲作用。

二、组成

现代汽车发动机润滑系统的组成大致相似，典型的润滑系统主要包含以下部件：为进行压力润滑和保证机油循环而建立足够油压的机油泵、贮存机油的油底壳、测量油位的油尺、由润滑油管以及在发动机机体上加工出的一系列润滑油道组成的循环油路。油路中还必须具有限制最高油压的装置——限压阀，它可以装在机油泵中，也可以单独设置（如图1）。机油在工作一段时间后，其中会混有发动机零件摩擦产生的金属磨屑和其他机械杂质，以及机油本身生成的胶质。

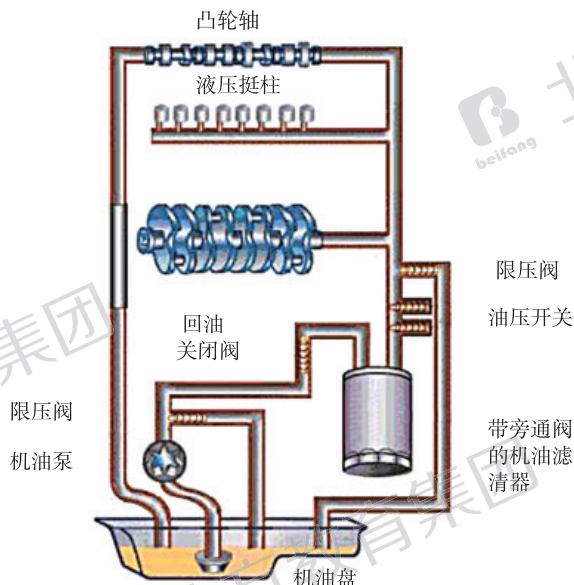


图1 润滑系统组成

这些杂质若随同机油进入润滑油路，将加速发动机零件的磨损，还可能堵塞油管、油道。为了不使这些杂质进入主油道，现代发动机的润滑系中都设有机油滤清器。机油在循环过程中，由于吸收零件摩擦所产生的热量会引起温度升高。若机油温度过高，则其粘度下降。

摩擦表面油膜不易形成。此外还会加速机油老化变质。缩短机油的使用期。过低的机油温度，虽然

有利于油膜的形成，但是也会导致摩擦阻力增加。因此应对机油进行适当的冷却，以保持油温在正常温度范围之内（700C-900C）。一般发动机是靠汽车行驶中的迎面空气流吹拂油底壳来使机油冷却的。在有些热负荷较高的发动机上，则专设有机油散热器，以加强机油冷却。为使驾驶员能随时掌握润滑系的工作状况，一般发动机都设有指示机油压力的机油压力表或油压警告灯。有些发动机还备有机油温度表。

三、润滑方式

由于发动机各运动零件的工作条件不同，对润滑强度的要求也就不同，因而要相应地采取不同的润滑方式。常用的润滑方式有下列三种形式：

1. 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处承受的载荷及相对运动速度较大，需要以一定压力将机油输送到摩擦面的间隙中，方能形成油膜以保证润滑。这种润滑方式称为压力润滑。

2. 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。这种润滑方式可使裸露在外面承受载荷较轻的气缸壁，相对滑动速度较小的活塞销，以及配气机构的凸轮表面、挺柱等得到润滑。

3. 定期润滑

发动机辅助系统中有些零件则只需定期加注润滑脂（黄油）进行润滑，例如水泵及发电机轴承就是采用这种方式定期润滑。近年来在发动机上采用含有耐磨润滑材料（如尼龙、二硫化钼等）的轴承来代替加注润滑脂的轴承。

四、发动机润滑油路

由于轿车发动机转速高、功率大，凸轮轴多为顶置，机油泵一般由中间轴驱动；配气机构多采用液压挺柱；在主油道与机油泵之间多用单级全流式滤清器，以简化滤清系统。集滤器为固定淹没式，避免机油泵吸入表面泡沫。保证润滑系工作可靠。图 2 为桑塔纳轿车 IV 型 1.8L 发动机润滑系统示意图。在此系统中，曲轴的主轴颈、曲柄销、凸轮轴颈及中间轴（分电器和机油泵的传动轴）颈均采用压力润滑，其余部分则采用飞溅润滑。

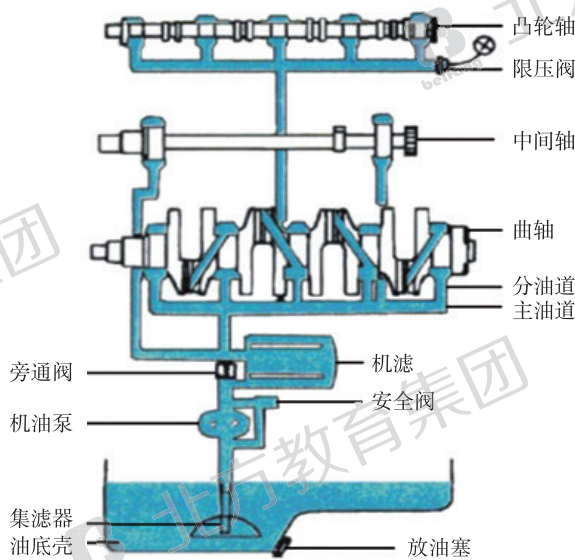


图 2 发动机润滑油路

当发动机工作时，润滑油从油底壳 4 经集滤器 3 被机油泵 2 送入机油滤清器 7。如果油压太高，则润滑油经机油泵上的安全阀 6 返回机油泵入口。全部润滑油经滤清器滤清之后进入发动机主油道 8。滤清器盖上设有旁通阀 1，当滤清器堵塞时，润滑油不经过滤清器滤清，而由旁通阀直接进入主油道。润滑油经主油道进入五条分油道 9，分别润滑五个主轴承。

然后，润滑油经曲轴上的斜油道，从主轴承流向连杆轴承润滑曲柄销。主油道中的部分润滑油经第六条分油道供中间轴 11 的后轴承。

中间轴的前轴承由机油滤清器出油口的一条油道供油润滑。主油道的另一条分油道直通凸轮轴轴承润滑油道，此油道也有五个分油道，分别向五个凸轮轴轴承供油。在凸轮轴轴承润滑油道的后端，也就是整个压力润滑油路的终端，装有润滑油最低压力报警开关。当发动机起动之后，润滑油低于车辆规定的最低压力时机油报警指示灯点亮。