

13. 机油泵

润滑系统中机油泵的作用：机油泵作用是将机油提高到一定压力后，强制地压送到发动机各零件的运动表面上。机油泵结构形式可以分为齿轮式和转子式两类。齿轮式机油泵又分为内接齿轮式和外接齿轮式，一般把后者称为齿轮式油泵。

1. 用途简述

机油泵是用来使机油压力升高和保证一定的油量，向各摩擦表面强制供油的部件。内燃机广泛采用齿轮式和转子式机油泵。齿轮式油泵结构简单，加工方便，工作可靠，使用寿命长，泵油压力高，得到广泛应用。转子式油泵转子形体复杂，多用粉末冶金压制。这种泵具有与齿轮式油泵同样的优点，但结构紧凑，体积小。



机油泵

2. 结构特性

(1) 结构

结构简单，体积小，质量轻，输油量大。摆线转子泵系采用内外转子啮合的结构，齿数少，结构尺寸紧凑，不借助其他隔离元件便能形成密封腔，其零件数量少。

（2）运动特点

运转平稳，噪声小。摆线转子泵内外转子齿数只差一齿，它们做相对运动时，齿面滑动速度小，啮合点在不断地沿着内外转子的齿廓移动，因此，两转子齿面的相互磨损小。由于吸油腔和排油腔的包络角度大，接近 145° ，吸油和排油时间都比较充分，因此，油流比较平稳，运动也比较平稳，且噪声明显低于齿轮泵。

（3）高速特性

高速特性好。对于一般的渐开线齿轮泵，如果转速过高，则因离心力的作用将会导致齿谷充油不足形成“空穴”，使泵的效率下降，因此，其转速很少超过 3 000 r/min，圆周速度在 5~6 m/s。对于摆线转子泵，吸排油角度范围大，在高速旋转时，离心力的作用有利于油液在齿谷内的充填，不会产生有害的“空穴”现象，因此，摆线转子泵的转速范围可在每分钟几百至近万转。



3. 原理应用

（1）工作原理

齿轮式机油泵的特点是工作可靠、结构简单、制造方便和泵油压力较高，所以得到广泛采用。

当发动机工作时，凸轮轴上的驱动齿轮带动机油泵的传动齿轮，使固定在主动齿轮轴上的主动齿轮旋转，从而带动从动齿轮做反方向的旋转，将机油从进油腔沿齿隙与泵壁送至出油腔。这样，进油腔处便形成低压而产生吸力，把油底壳内的机油吸进油腔。由于主、从动齿轮不断地旋转，机油便不断地被压送到需要的部位。

（2）应用场合

机油泵在内燃机上的应用越来越多。同时，在半导体，太阳能，LCD 等领域方面，也起着一定的作用。随着加工技术的发展，汽车用油泵——摆线转子泵被应用到缝纫机中，特别是对一些全封闭自动润滑系统的机种，如包缝机、绷缝机。

4. 常见问题

（1）耗油快

①当发现机油消耗过多时，发电机生产厂家建议应首先检查机体和齿轮室盖、行轮一侧的大盘、后盖、盖罩等连接处是否有漏油现象。如漏油，发电机生产厂家建议应注意观察各连接部位的密封垫是否完整，要对损坏的密封垫进行更换。若密封垫完整，发电机生产厂家建议应检查各部位的连接螺丝是否松动。对松动的螺栓用扳手上到规定扭力即可。若以上部位基本正常，且漏油处在机架位置，发电机生产厂家建议应对机油壳进行检查，主要检查部位在与行轮同侧的机油壳侧的前端，多因机座螺丝松动，行轮在三角带拉动下与保护机油壳的机架角铁产生长期擦碰，将机油壳磨透形成缺口而产生漏油。

②发电机生产厂家分析发动机长期使用形成的正常磨损，或因保养不当形成的非正常磨损，均会使柴油机的缸套形成纵行拉痕，缸径、活塞侧间隙超出规定值，使活塞环的撑力相应减小，出现刮油不净现象。或因油环内的内撑扭曲簧断开在油环的开口位置，致使刮油不净而参与燃烧，造成机油严重消耗症状，表现为柴油机启动困难，排气管有明显的蓝烟冒出，呼吸器喷油严重。发电机生产分析：再者，活塞本应向上的一侧，在装配时因方向倒置使燃烧室形成倒置状态，虽不会影响柴油机的启动，但机油的损耗会相当严重，每天油耗在 0.5 kg 左右。

③发电机生产厂家分析气门导管磨损严重也会烧柴油发电机组机油的情形虽少见，但据有关资料的介绍，也是不可轻视的一种原因。

（2）耗油多

发动机机油耗量如果过多，应仔细查找原因并予以排除，以保证发动机的正常运行。机油耗量多的原因主要有以下几点：

①漏油。发动机曲轴前油封漏油，此类故障较多。曲轴油封为骨架橡胶油封，由于安装及油封的质量问题出现漏油。建议改变安装方法，并采用进口曲轴前油

封或生产厂配套用的油封。改变的安装办法是：将油封座拆卸，安装油封后装机，注意不能让曲轴前端顶坏或顶偏油封，否则，换了油封还漏油。

②增压器压气机端漏油。有些用户不按规定进行车辆的保养，空气滤清器严重堵塞，造成工作负荷过大，从空气滤清器到进气管形成压力降，由于压力降作用，使增压器压气机端产生渗漏。因此应注意清洁及更换空气滤清器滤芯，保证进气畅通。个别用户由于不注意增压器的使用，早上启动车猛轰油门，熄火前猛轰油门，这些操作极易造成增压器油封的损坏，以致漏油造成机油耗量增加。

③机油加注过多。由于盲目加注机油造成过量，曲轴箱内压力偏高，使各部渗漏。因此加注机油时应注意加至油标尺上、下限中间往上一点为好。

④空气滤清器阻塞，造成机油耗量过多。由于空气滤清器在使用中不注意清洁及更换，安全滤芯由于水及油迹污染而阻塞，进气不畅，曲轴箱废气和机油被大量吸入气缸，造成机油耗量过多。应注意的是：车辆每行驶 12 000 km 进行二级保养时更换空气滤清器外滤芯，内安全滤芯应半年更换一次。每次保养应清洁空气滤芯。对于工程用车，应根据使用条件相应缩短维护时间。

⑤机油牌号不符合要求。选择普通柴油机机油，黏度过小，也会出现机油耗量过多的故障，且容易导致轴瓦早期磨损和烧坏。请不要使用普通柴油机机油。

⑥油气分离器阻塞也是机油耗量过多的原因。曲轴箱废气管接油气分离器，油气分离器能保持机油具有良好的润滑性能，延长机油的使用期限，保持各润滑摩擦副表面状态良好，减少机件的磨损和腐蚀，保持机体内的压力和外界气压基本相等，减少机油的泄漏，使混合废气得到回收利用，提高发动机的经济性并减少环境的污染。曲轴箱的通风装置在保养中应注意勤清洗，以防阻塞。

⑦空气压缩机活塞、活塞环和缸壁磨损严重，机油从排气阀排出。发生此类故障时，由于气路中有机油，导致各阀类损坏严重，如果从贮气筒排水中有机油流出，最好更换空气压缩机的活塞、活塞环、气缸，使间隙保持正常。

⑧气缸套早期磨损，窜气，也是造成机油耗量多的原因。