



汽车构造 (1)

润滑系统

黄开胜

汽车工程系

► 1



发动机润滑系统

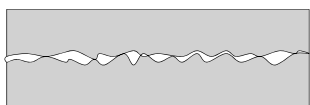
- 概述
- 系统组成和工作原理
- 润滑油
- 主要零部件
- 技术发展

►



概述 (1)

- 运动的机械零件实际表面接触



- ✓ **磨料磨损**: 硬颗粒对零件表面的挤压、刮削
对策: 滤清器过滤
- ✓ **粘着磨损**: 由于摩擦, 材料从一个表面转移到另一表面
对策: 材料的配对、加工精度、机油质量等
- ✓ **疲劳磨损**: 交变应力作用使材料表面脱落
对策: 材料改进、润滑油质量、表面粗糙度
- ✓ **腐蚀磨损**: 金属表面在腐蚀后摩擦脱落
对策: 材料改进、机油防腐剂、曲轴箱通风

►



概述 (2)

- 发动机中采用的润滑剂

- 润滑油 (机油): 石油组份 + 各种添加剂
- 主要性能指标:
 - ✓ 粘度 - 表示流动性
 - ✓ 粘温特性 - 粘度随温度变化的规律
 - ✓ 低温性 - 在低温下的流动性能
 - ✓ 安定性 - 抗氧化变质的能力
- 发动机上的润滑系统一般指机油润滑

►



概述 (3)

- 发动机中采用的润滑剂

- 润滑脂 (黄油) - 稠化剂掺入液体润滑剂中所制成的一种稳定的固体或半固体产品 (锂基润滑脂、钙基润滑脂)。常温下可附着于摩擦副表面而不流淌, 可用于敞开或密封不良部位 - 水泵和发电机轴承。
- 主要性能指标:
 - ✓ 锥入度 - 指润滑脂的软硬, 稠密度和流动性
 - ✓ 滴点 - 规定条件下, 加热熔化的温度
 - ✓ 耐水性 - 与水接触保持其性能稳定的程度

►



概述 (4)

- 功用

- **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
- **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
- **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
- **密封作用**: 在运动零件之间形成油膜有利于防止漏气或漏油, 起密封作用
- **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
- **提供液压**: 液压间隙调节器、正时皮带/链条张紧装置以及需机油压力驱动的可变气门装置

►

概述 (5)



▶ 润滑部位

▶ 旋转摩擦副

- ▶ 主轴承 - 主轴颈
- ▶ 曲柄销 - 连杆轴颈
- ▶ 活塞销 - 连杆小头
- ▶ 凸轮轴轴颈

■ 润滑部位

■ 往复运动摩擦副

- 活塞环 (裙部) - 气缸筒
- 气门杆 - 导管

■ 其它运动副

- 正时齿轮、链轮
- 凸轮 - 从动件
- 摇臂



概述 (6)



▶ 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
- 适用于负荷大、运动速度高的摩擦副

▶ 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
- 适用于外露、负荷较轻、运动速度较小的摩擦副

▶ 定期润滑 (不属于润滑系)：定期加注润滑脂

发动机润滑系统



▶ 概述

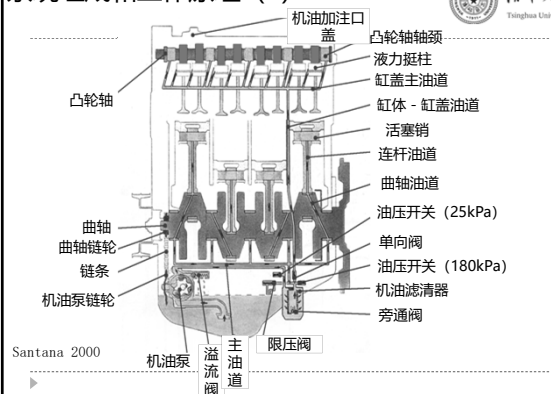
▶ 系统组成和工作原理

▶ 润滑油

▶ 主要零部件

▶ 技术发展

系统组成和工作原理 (1)



系统组成和工作原理 (2)



系统组成和工作原理 (3)

