



一、发动机润滑系统基础

1. 组成部件：油底壳、集滤器、机油泵、限压阀、管道、机滤、缸体、缸盖

2. 工作循环：机油泵从油底壳吸油，经滤器过滤后，通过管道输送至缸体润滑曲轴主轴径、连杆轴径，输送至缸盖润滑凸轮轴、气门等部件，最终机油经油道流回油底壳，形成闭式循环。

3. 正常机油压力标准：怠速时 120~160KPa，2000 转时约 200KPa。

二、机油压力过低故障

1. 故障危害

破坏润滑条件，削弱机油冷却、清洁效果，加剧零件磨损，易造成轴瓦损坏，严重时引发曲轴抱死、发动机无法工作。

2. 故障成因

(1) 机油本身问题：机油量不足、粘度太小、高温变稀、渗入汽油。

(2) 指示系统问题：机油压力开关 / 传感器 / 压力表指示有误。

(3) 泄漏问题：油底壳、放油螺栓、管道、机滤漏油。

(4) 部件工作不良：机油泵磨损 / 进油量不足（集滤器堵塞）、限压阀调整不当 / 提前泄压。

(5) 机械配合问题：曲轴轴瓦间隙过大，末端卸油量过大，机油压力无法积聚。

3. 故障表现

机油压力报警灯亮起，发动机噪音增大、过度磨损，水温可能升高，最终曲轴抱死。

4. 检查方法



(1) 基础检查：通过机油尺 / 显示屏 / 检测仪查机油液位，观察机油颜色、粘度，若有汽油味、乳化（白色泡沫）需及时换油并排查进水原因。

(2) 仪表检测：接机械式机油压力表实测，怠速 / 2000 转时未达标准则为机械 / 润滑系统问题；若实测正常，为指示系统故障。

(3) 细节排查：拧掉压力传感器 / 开关，启动后若出油量少、压力低，排查油底壳油量、集滤器、机油泵、限压阀、机滤；若出油正常，检查曲轴轴瓦配合间隙。

(4) 辅助观察：打开气门室加油口盖，启动后观察机油是否到达缸盖、凸轮轴有无润滑油膜，有无机油飞溅，无则说明压力不足。

三、机油压力过高故障

1. 故障成因

(1) 机油粘度过大（与机油质量、发动机温度相关）。

(2) 机械配合问题：轴瓦配合间隙过小，机油卸油少，压力前端堆积。

(3) 油路堵塞：主油道后端堵塞，传感器显示压力高但实际润滑效果差。

(4) 部件故障：限压阀调整不当 / 堵塞，多余油压无法卸出。

2. 解决方法

(1) 油道堵塞：清洗油道。

(2) 轴瓦间隙过小：通过冷磨、热磨或重新装配维修。

(3) 限压阀故障：调整 / 清理 / 更换限压阀。

四、机油消耗量过大故障

1. 判定标准



(1) 国家标准：每 1000km 消耗 $\leq 0.3L$ 为正常。

(2) 故障阈值：每 1000km 消耗 1~5L（或每百公里 0.1~0.5L），排气管冒大量蓝烟，判定为烧机油故障。

2. 故障成因

(1) 内部原因

活塞环与缸壁配合不良：磨损、开口变大、对口，侧隙过大引发泵油现象，窜气量增大。

气门导管与气门杆间隙过大，机油渗入燃烧室被燃烧。

发动机水温持续过高，机油蒸发量增大。

机油加注量过多。

(2) 外部原因

漏油：曲轴前后油封、油底壳、机油压力传感器等位置漏油。

(3) 使用工况原因

发动机长期处于大负荷、高速运行状态。

3. 核心故障表现

排气管排出大量蓝烟，机油补充频率显著增加。