



3) 若冷却液温度表指示温度偏低,而用手触试散热器时感觉很烫,用温度计测量冷却液温度却正常,说明冷却液温度表或冷却液温度传感器有故障。

4) 若冷却液温度表指示冷却液温度过高,说明冷却液温度表或线路损坏。

5) 冷车起动发动机,电动风扇应不运转(装电动风扇的车辆)。若此时电动风扇运转,说明温控开关失效,应更换。

2.6.3 冷却液消耗异常的故障诊断与排除

1. 故障现象

一般发动机冷却系统是全封闭的,正常情况下,冷却液不需经常添加。若冷却液面下降很快,说明冷却液有泄漏故障。

2. 故障原因

- 1) 水管破裂。
- 2) 水泵水封磨损过甚或损坏漏水。
- 3) 气缸体或气缸盖有裂纹或气缸垫渗漏。
- 4) 散热器盖及密封垫损坏。
- 5) 膨胀水箱盖泄漏。

3. 故障诊断与排除

1) 直观检查气缸体、散热器、水泵及各水管连接处有无冷却液渗漏,若难以判断,可对冷却系统进行加压检查。

2) 若检查发现机油中有水或发动机运行无力且排气管冒白烟(有水蒸气),则可判定为内漏,应对发动机拆卸进行检修。

2.7 发动机润滑系统的故障诊断与排除

发动机润滑系统对发动机正常工作起至关重要的作用,若润滑系统出现故障,各运动副摩擦表面将得不到良好的润滑、散热及清洗,必然会加速零件的磨损,影响发动机正常工作,降低发动机的使用寿命。发动机润滑系统的常见故障有机油压力过低、机油压力过高、机油消耗异常、机油变质等。桑塔纳 2000GSi 轿车 AJR 发动机润滑系统的布置如图 2-101 所示。

发动机冷却系统出现故障,发动机的表观现象主要有以下几种情况:

- ①发动机磨损过大,故障率增多。
- ②发动机机油油压过高。
- ③发动机机油油压过低。
- ④发动机机油指示灯常亮。
- ⑤发动机动力不足,加速变慢。
- ⑥发动机油耗增加。
- ⑦发动机低温起动困难。



- ⑧发动机机油易变质。
- ⑨发动机机油消耗过多，发动机冒蓝烟。
- ⑩发动机温度过高。
- ⑪发动机响声增大。
- ⑫发动机曲轴箱通风不良。

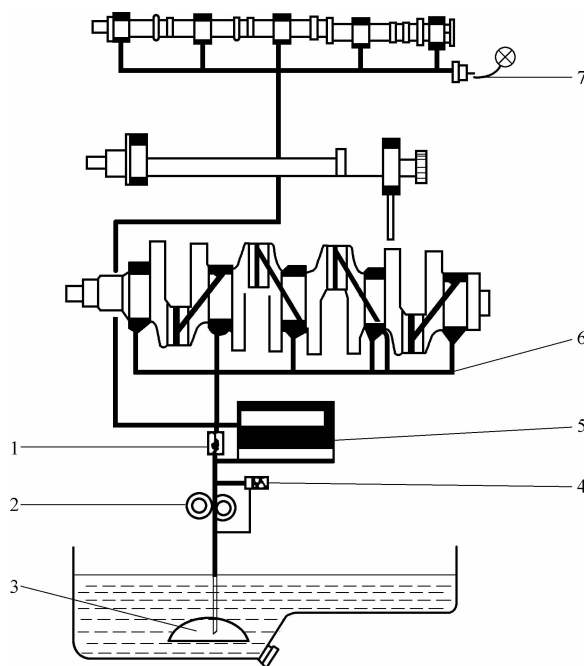


图 2-101 桑塔纳 2000GSi 轿车 AJR 发动机润滑系统的布置图

- 1—旁通阀 2—机油泵 3—集滤器 4—限压阀
5—机油滤清器 6—主油道 7—压力开关

2.7.1 机油压力过低的故障诊断与排除

1. 故障现象

- 1) 发动机怠速运转下，机油压力表读数始终低于标准值或机油警告灯亮。
- 2) 机油压力警告灯闪亮，蜂鸣器报警。

2. 故障原因

- 1) 机油油面过低，机油粘度低。
- 2) 机油变质或混入燃油、冷却液等。
- 3) 机油压力表或传感器失效。
- 4) 机油泵损坏或内部零件磨损。
- 5) 限压阀调整不当或限压阀失效。



- 6) 机油集滤器滤网堵塞。
- 7) 发动机各轴颈轴承配合间隙过大或机油油路、管路严重泄漏。

3. 故障诊断与排除

- 1) 拔出机油尺, 检查机油油面。若油面过低, 应补充机油。
- 2) 将机油滴到干净的纸上, 观察机油的油质和粘度。若不符合要求, 应更换机油。
- 3) 拆下机油压力传感器, 装上机油压力检测表, 若油压达到规定值, 而机油压力表指示油压过低(或机油警告灯不灭), 说明机油压力传感器或机油压力表故障。换上新的机油压力传感器, 起动发动机并怠速运转, 若机油压力表指示正常, 则机油压力传感器故障; 若故障依旧, 表明机油压力表故障。
- 4) 若机油压力检测表指示的油压低于规定值, 则为主油道或机油泵故障。将机油压力表安装在气缸体主油道机油压力传感器位置上, 起动发动机, 检测机油压力。若机油压力仍高于规定值, 说明滤清器至主油道有堵塞或限压阀故障; 当机油压力变化不大且较低, 拆下限压阀清洗, 在弹簧后端面加装垫片后重新进行压力检测, 若机油压力明显提高, 说明限压阀故障。
- 5) 加装垫片后压力仍偏低, 应拆下油底壳, 检查集滤器是否堵塞、曲轴轴承和连杆轴承配合间隙是否过大, 若过大, 应加以修复。
- 6) 以上检查均正常, 说明故障为机油泵磨损过甚。

2.7.2 机油压力过高的故障诊断与排除

1. 故障现象

- 1) 检查机油压力超过 0.40MPa。
- 2) 机油警告灯闪亮且蜂鸣器响。

2. 故障原因

- 1) 机油粘度太大或机油温度偏低。
- 2) 曲轴箱通风阀(PCV 阀)堵塞。
- 3) 机油滤清器滤芯堵塞且旁通阀开启困难。
- 4) 限压阀调整不当或卡滞。
- 5) 润滑油道、气缸体主油道堵塞。
- 6) 曲轴、凸轮轴各轴颈与轴承配合间隙太小, 增加了机油流动的阻力。
- 7) 机油压力表、机油压力传感器及机油压力指示装置失效。

3. 故障诊断与排除

- 1) 拔出油尺检查机油粘度。若粘度过大, 应予以更换。
- 2) 拆下曲轴箱通风管检查 PCV 阀是否堵塞, 若堵塞说明机油压力偏高是因曲轴箱通风不良引起的, 应更换 PCV 阀。
- 3) 拆下机油压力传感器, 装上机油压力检测表。起动发动机, 并怠速运转, 观察机油压力检测表读数。
 - ①若机油压力达到规定值, 说明机油压力传感器或机油压力表故障。换上新的机油压力传感器, 起动发动机怠速运行, 若机油压力表指示正常, 则机油压力传感器故障; 若故障依旧, 则机油压力表故障。



②若机油压力高于规定值,拆下旁通阀取出旁通阀弹簧,起动发动机怠速运行。若油压正常,说明机油滤清器堵塞,旁通阀开启困难导致压力过高;若故障现象依旧,将限压阀调整螺栓旋出少许,若机油压力降低,说明限压阀调整不当。

4) 在气缸盖主油道上安装压力表检测机油压力,若机油压力过低,说明气缸体主油道到气缸盖间有堵塞,应予以修复。

5) 对于大修后或新装配的发动机,转动曲轴应感觉其旋转灵活性,若转动曲轴时感觉重,则说明是由曲轴装配过紧引起的机油压力偏高。

2.7.3 发动机机油消耗异常的故障诊断与排除

1. 故障现象

- 1) 机油消耗量超过 0.1L/100km。
- 2) 发动机工作时,排气管冒蓝烟。
- 3) 积炭增多,火花塞油污现象严重。

2. 故障原因

- 1) 活塞、活塞环、气缸严重磨损,间隙过大,窜机油。
- 2) 活塞环装配不正确(活塞环的开口没有错位或错位不当),环位错装,环槽间隙过大,有泵油现象。
- 3) 气门杆油封失效,气门导管磨损。
- 4) 机油滤清器、空气压缩机等各部位的油封或密封垫损坏导致漏油。
- 5) 曲轴箱通风阀失效,箱内温度过高。
- 6) 气门室盖、油底壳、放油塞、正时齿轮(链轮、带轮)、曲轴前后油封、凸轮轴油堵。

3. 故障诊断与排除

- 1) 试车检查,使发动机加速运转,查看排气管是否冒蓝烟。
- 2) 若无,检查发动机上是否有机油泄漏痕迹。若有机油泄漏,在清洁好发动机外部油污后,起动发动机,观察泄漏情况,或往发动机润滑油中加入荧光检漏剂,用荧光检漏仪检查机油泄漏部位。若有泄漏应予以修复。

3) 若排气管冒蓝烟,说明有机油窜入燃烧室,则:

①检测气缸压力,若气缸压力过低,同时出现发动机动力不足,起动困难,则说明气缸活塞组磨损过大、密封不良而导致气缸窜油,应对发动机进行维修。

②若气缸压力正常,说明故障在气门导管处,应检查气门与气门导管间隙是否过大、气门油封是否失效等。

③检查曲轴箱通风阀是否粘结而不能正常工作,若有粘结,发动机可能会有冒蓝烟现象。

2.7.4 机油变质的故障诊断与排除

1. 故障现象

- 1) 机油取样,颜色变黑。
- 2) 机油液面高度增加,且呈混浊乳白色,伴有发动机个别缸不工作或过热现象。



2. 故障原因

- 1) 机油使用时间过长, 未定期更换, 高温氧化使机油变质。
- 2) 活塞和气缸间隙变大, 活塞环漏气, 燃油下泄量大, 稀释机油。
- 3) 气缸垫密封不严或气缸体、气缸盖有裂纹, 造成冷却液漏入曲轴箱使机油变为乳白色。
- 4) 曲轴箱通风不良, 机油中混杂有废气中的燃油, 使机油变质。
- 5) 机油滤清器堵塞, 机油未经过滤而直接通过旁通阀, 润滑短路, 造成机油内杂质过多。
- 6) 机油泵磨损, 供油能力下降。

3. 故障诊断与排除

- 1) 检查机油是否使用时间过长, 未定期更换。
- 2) 检查机油中是否有水分, 进而检查冷却系是否有裂纹。
- 3) 检查机油滤清器滤清效果是否良好。
- 4) 检查曲轴箱通风阀是否失效。
- 5) 检测气缸压力, 判断气缸活塞组是否漏气窜油。

2.8 发动机异响的故障诊断与排除

技术状况良好的发动机, 运转中能听到均匀的排气声和轻微的噪声。若发动机在运转过程中, 伴随有其他声响, 如发出连续的金属干摩擦声、间歇或连续的金属敲击声等, 即为发动机异响。

发动机出现异响故障后, 将造成部件磨损加速, 甚至发生事故性的破坏, 所以必须根据故障现象, 分析故障产生的原因, 找出异响的部位, 准确地将其诊断出来, 并采取必要的维修措施排除故障。

2.8.1 发动机异响的原因及特性

1. 发动机异响的原因

发动机各系统和机构中的某些故障, 均可导致异响的出现, 异响涉及的范围很广, 产生异响的原因很多, 归纳如下:

- 1) 爆燃或早燃, 引起点火敲击响。
- 2) 某些运动部件因磨损使其间隙过大, 导致异响。如曲轴主轴承响、连杆轴承响、活塞敲缸响等。
- 3) 部件装配、调整不当, 配合间隙失准, 如活塞销装配过紧、气门脚间隙调整不当造成异响。
- 4) 部件损坏、断裂、变形、碰擦。如气门弹簧折断、曲轴折断等引起异响。
- 5) 部件因工作温度过高熔化卡滞。
- 6) 润滑不良。
- 7) 回转件平衡遭到破坏。
- 8) 使用材料、油料和配件的材质、型号规格、品质不符合要求。