

2.4 润滑系统

2.4.1 系统说明

油底壳

发动机油底壳安装在曲轴箱底部，机油泵从油底壳抽取发动机油，在经过机油滤清器以后，发动机油通过两个油道，分别润滑气缸体和气缸盖，在一个油道中，发动机油通过曲轴中的发动机油通道到连杆，然后到活塞和气缸，最后，返回油底壳。

在第二个油道中，发动机油通过发动机油通道至凸轮轴，发动机油通过凸轮轴内部油道，润滑气门总成，最后返回油底壳。

机油泵

机油泵从油底壳抽取发动机油，然后用压力将发动机油输送到发动机的各个部分，机油泵从油底壳抽取发动机油然后输送到发动机的各个零件，机油泵进口安装了一个滤网—集滤器，集滤器网堵塞会损坏机油泵将无法正常泵油，润滑系统无法建立起正常的润滑油压，这种情况会造成发动机机械部分的损坏。

油泵的驱动由曲轴的凹面完成，所以只要曲轴旋转，机油泵也会参与工作，由于采用的是定排量机油泵，所以当发动机转速较高时，机油泵的输出压力会超过发动机的润滑系统的需求，所以机油泵总成上设置有一个安全阀，安全阀泄压腔与当机油泵的进油腔相连，当输出压力超过 0.5MPa 时，安全阀打开，多余的油通过安全阀回流到机油泵进油腔，在正常供油时，安全阀门使旁路保持关闭。

润滑说明

机油滤清器座集成在曲轴箱体上。发动机油通过机油滤清器座的下油道向上流过机油滤清器滤芯。滤清后的发动机油通过机油滤清器座的上油道返回到气缸体。

发动机油通过油道向上流动并通过气缸体前部。这些前油道将发动机油供给各气缸盖、主轴承油道，VVT 电磁阀、凸轮轴位置执行器。

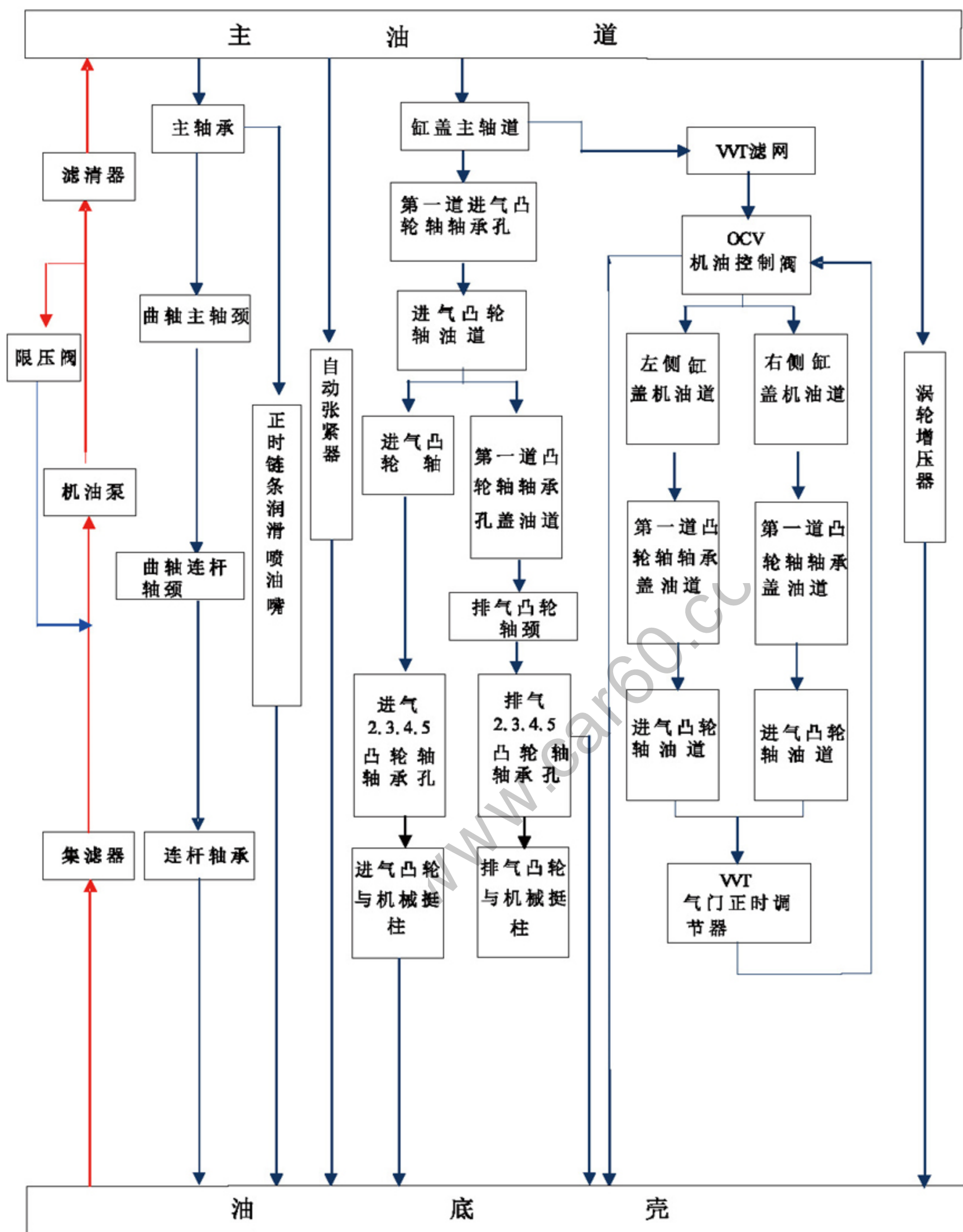
各气缸盖油道将发动机油引入气缸盖及凸轮轴轴承轴颈。发动机油从主油道通过 VVT 电磁阀滤芯、VVT 电磁阀油腔，到达 VVT 执行器。VVT 电磁阀用于控制进气凸轮轴位置执行器。发动机控制模块(ECM)控制 VVT 电磁阀。当发动机控制模块为 VVT 电磁阀通电时，该电磁阀引导发动机油向上流过气缸盖前凸轮轴轴承盖。发动机油通过进气凸轮轴轴承盖油道进入凸轮轴轴颈上钻出的油孔，并流至进气凸轮轴安装面的前部。然后，发动机油再流至凸轮轴位置执行器中的相应油道。VVT 电磁阀引导发动机油流入系统中相应的油道，使加压的发动机油作用在进气凸轮轴位置执行器内部的叶片上。发动机油作用在叶片上，使进气凸轮轴(安装在凸轮轴位置执行器内转子上)相对于链轮(安装在进气凸轮轴位置执行器外壳体上)转动。在怠速时，内锁销将内转子锁定至进气凸轮轴位置执行器外壳体，在起动时将凸轮轴位置执行器保持在原始位置或默认位置。VVT 电磁阀引导发动机油油压松开锁销，使进气凸轮轴位置执行器工作。

机油泵上包含一个小发动机油喷嘴，将发动机油喷雾至正时传动链条部件上。

发动机油通过凸轮轴正时传动链条区域或气缸盖和气缸体外壁上铸造的回油道流回到油底壳。

2.4.2 工作原理

2.4.2.1 系统原理框图



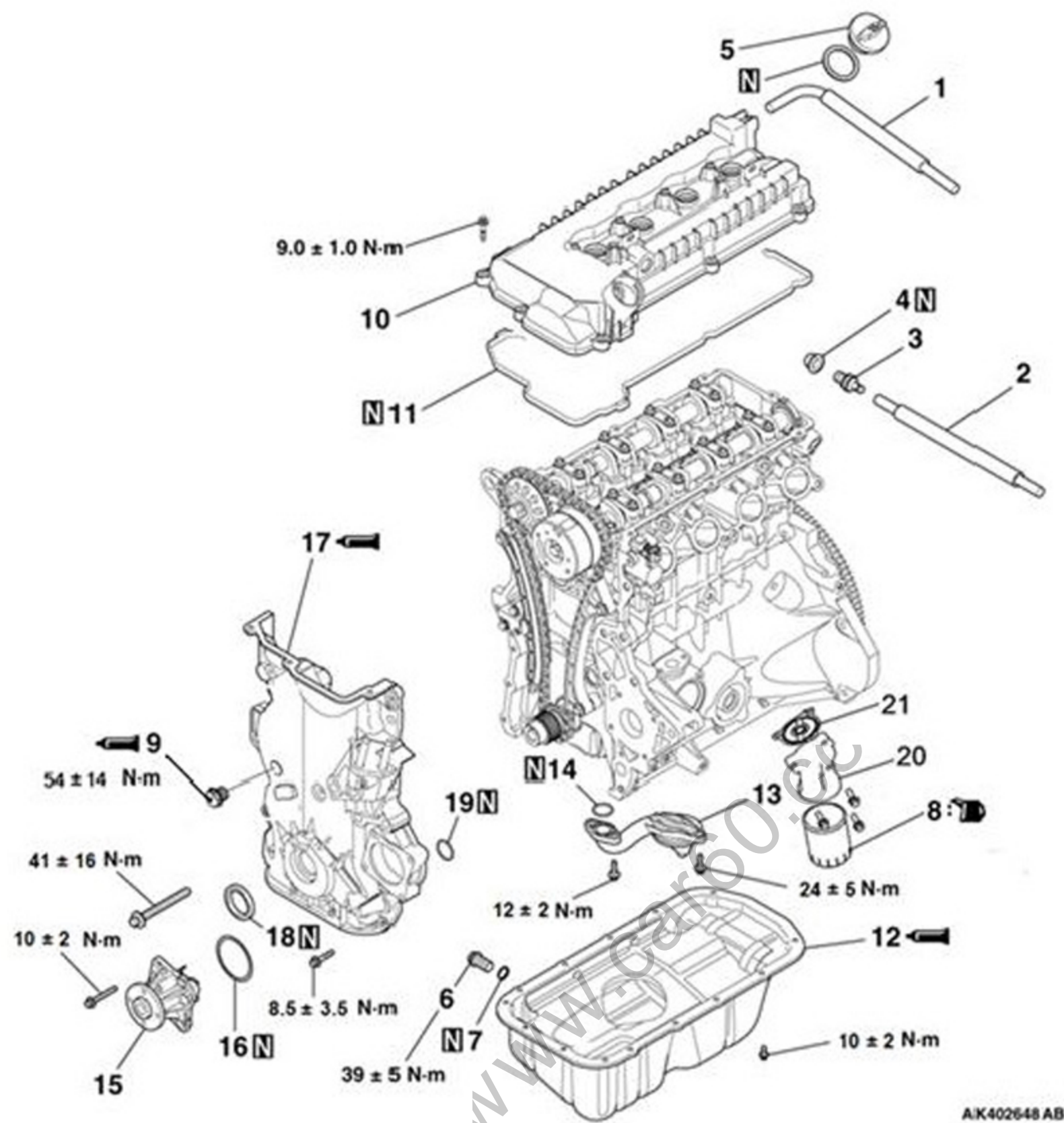
2.4.2.2 系统原理说明

发动机油压力感应塞控制原理

发动机油压力感应塞是一个压力开关，设置在机油滤清器上。

当系统发动机油压力低于设定值时，此开关闭合，点亮仪表内的发动机油压力警告灯。当正常着车启动后由于机油泵向系统输送压力，所以此开关断开，仪表内的发动机油压力警告灯熄灭。

2.4.3 部件视图



AK402648 AB

油底壳和机油泵分解图

- | | | |
|-----------|------------|-------------|
| 1-通气软管 | 8-机油滤清器 | 15-水泵 |
| 2-PCV 软管 | 9-螺塞 | 16-O 型环 |
| 3-PCV 阀 | 10-气门罩盖 | 17-正时链壳体 |
| 4-PCV 阀垫圈 | 11-气门罩盖垫 | 18-前油封 |
| 5-机油加注盖 | 12-油底壳 | 19-O 型环 |
| 6-泄油塞 | 13-机油集滤器 | 20-机油滤清器支架 |
| 7-泄油塞垫 | 14-机油集滤器垫片 | 21-机油滤清器支架垫 |

2.4.4 规格与参数

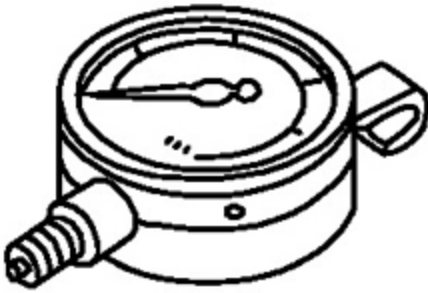
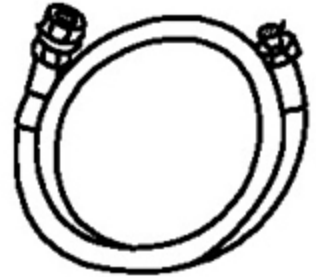
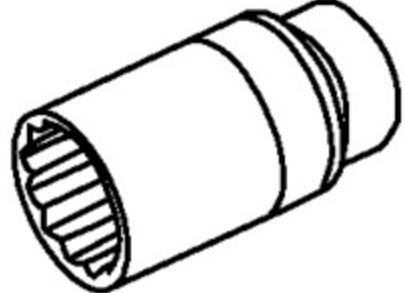
2.4.4.1 紧固件规格

项目	力矩
油底壳固定螺栓	$7.6 \pm 0.6 \text{ N} \cdot \text{m}$
机油滤清器拆卸力矩	$11.5 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
放油螺栓	$39 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

www.car60.cc

2.4.5 工具

2.4.5.1 维修工具

序号	工具	外形图	说明
1	油压表		测量油压
2	软管		将油压表连接到缸体上
3	机油压力开关 套筒		拆卸和安装油压开关

www.car60.cn

2.4.6 维修操作指南

2.4.6.1 更换发动机机油

注意：

- 发动机机油的温度很高，小心不要被烫伤。
- 应避免皮肤长时间和废机油直接接触。若接触了，应尽快使用肥皂或清洁剂彻底清洗。

1. 暖机，检查发动机舱内是否有机油泄漏。
2. 熄火发动机并等待 10min。
3. 松开发动机机油加油盖口，然后拆下放油螺栓。
4. 排放发动机机油。
5. 安装带有新垫片的放油螺栓。

- 力矩：39 ± 5 N·m

注意：

- 务必要清洁放油螺栓并安装新的垫片。

6. 加注新的机油。

注意：

- 加注机油时，不要拔出机油尺。
- 机油加注量随机油的温度和放油时间的不同而变，以上仅供参考。
- 始终要用机油尺检查机油加注量是否合适。

7. 暖机，并检查放油螺栓和机油滤清器周围是否有机油泄漏。
8. 熄火发动机并等待 10min。
9. 检查机油液面高度。

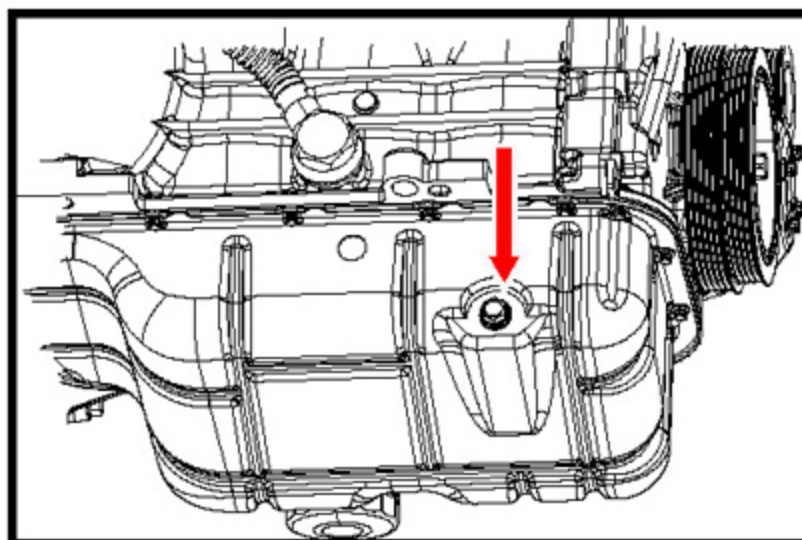
2.4.6.2 机油滤清器的更换

拆卸

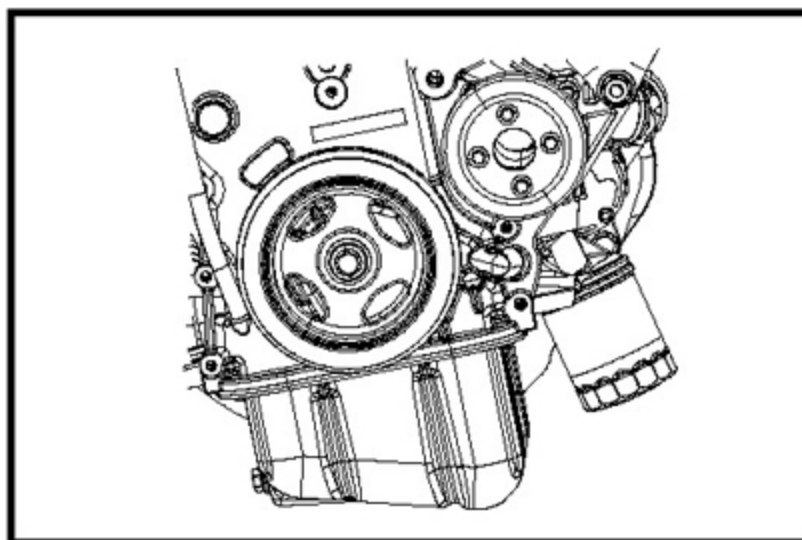
注意：

- 使用原装机油滤清器或同等产品。
- 发动机和发动机机油的温度很高，小心不要被烫伤。
- 拆卸时，准备一块抹布用来吸干泄漏或飞溅的发动机机油。
- 请勿让发动机机油粘到驱动皮带上。
- 彻底擦干溅汽车上的发动机机油。

1. 关闭点火开关。
2. 举升车辆。
3. 松开发动机油底壳放油螺栓，排出发动机曲轴箱中的发动机油。

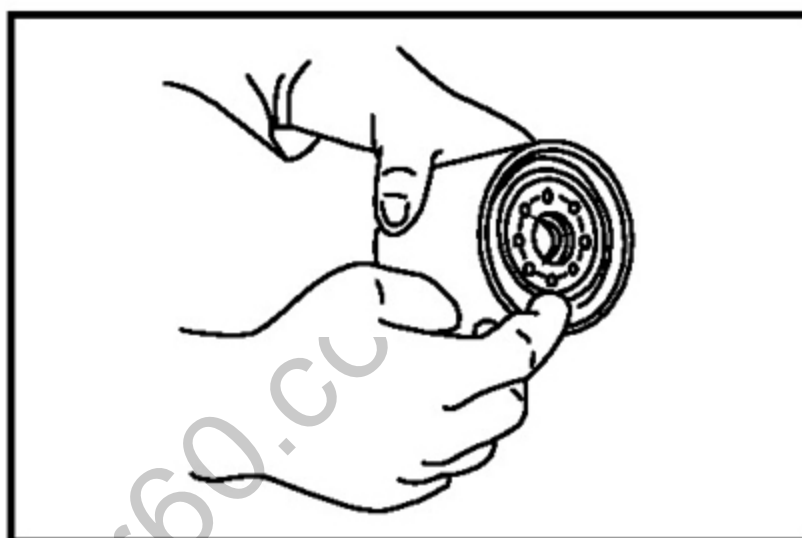


4. 使用滤清器扳手拆卸滤清器。



安装

1. 清洁气缸体上的滤清器安装表面。
2. 如图所示，在机油滤清器垫片上涂抹发动机机油。



3. 拧入机油滤清器直到 O 型环接触到安装表面。使用滤清器扳手再转动 3/4 圈或至力矩 $11 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

注意：

- 使用滤清器扳手拧紧机油滤清器。
- 手动拧紧不能达到规定的力矩，容易漏油。



安装后检查

1. 检查机油液面高度。
2. 起动发动机，并检查是否有机油泄漏。
3. 熄火发动机并等待 10min。
4. 检查机油液面高度，并加注发动机机油。

2.4.6.3 油底壳和机油集滤器拆装

拆卸

警告！

■ 请勿在发动机热时排放发动机机油，避免造成烫伤。

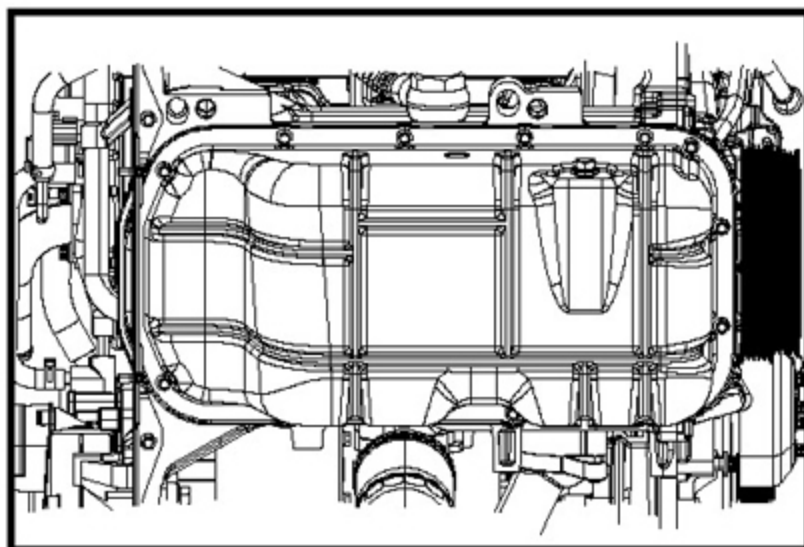
1. 排放发动机机油。

“参考更换发动机机油”

2. 首先使用密封胶松脱剂，以免油底壳密封面变形。

3. 按顺序松开固定螺栓。

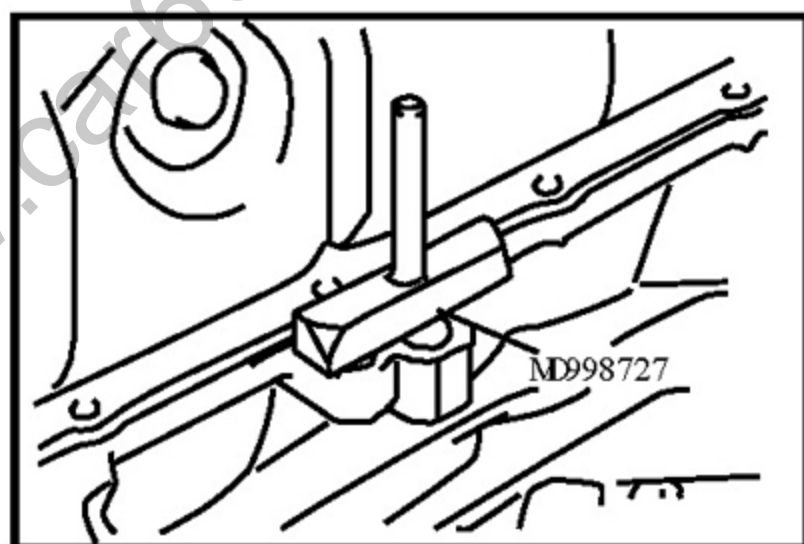
■ 力矩：7.6±0.6 N·m



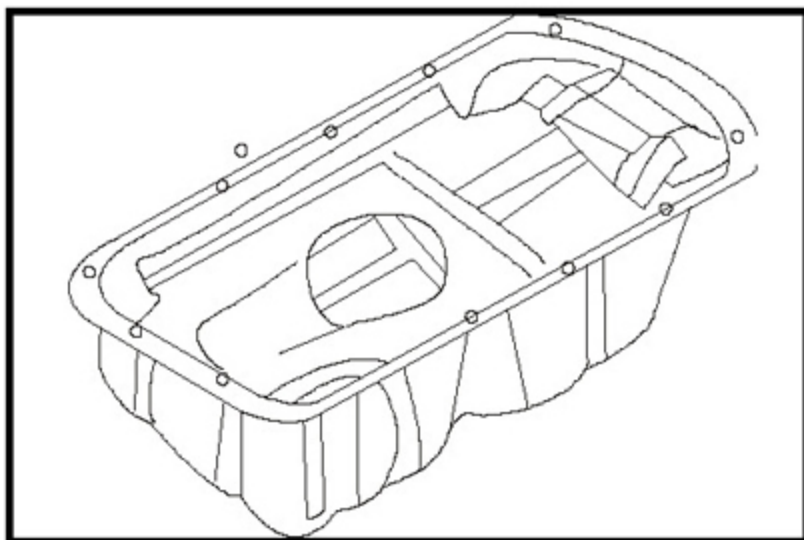
4. 在油底壳和气缸体之间使用特殊工具油底壳拆卸器 (MD998727)。

注意：

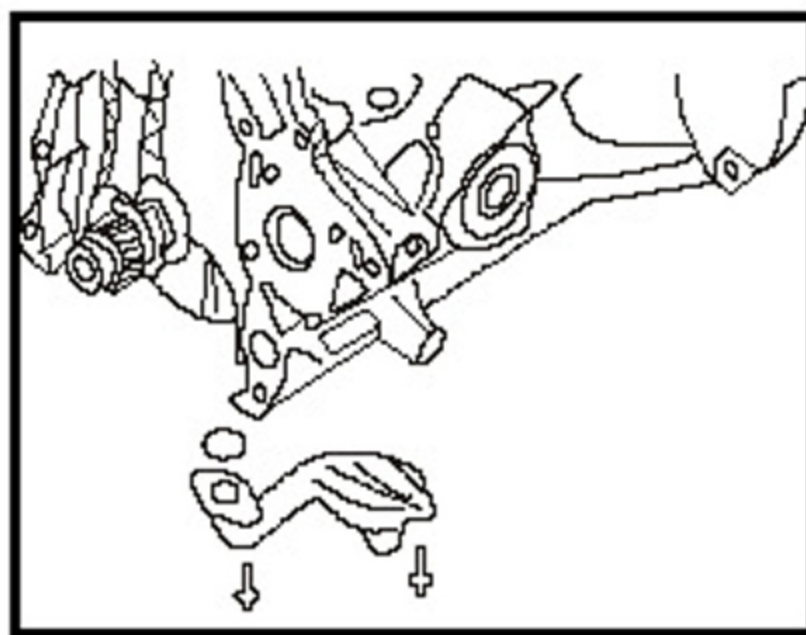
■ 小心不要损坏配合面。



5. 拆卸机油泵壳体总成。



6. 拆卸机油集滤器的固定螺栓。



拆卸后检查

1. 机油集滤器

清洗干净有任何附着物的机油集滤器。

2. 机油泵壳体总成

检查机油泵壳体总成油孔是否堵塞，若有必要请清洁。

检查机油泵壳体总成是否有裂纹或其他损坏。若有请更换。

安装

1. 安装机油集滤器。

2. 安装油底壳。

1) 清洁缸体与油底壳的配合面，确保不能有油污等杂质。

2) 按右图中规定涂密封胶。

■ 规定的密封胶：LOCTITE 5971 或同等品。

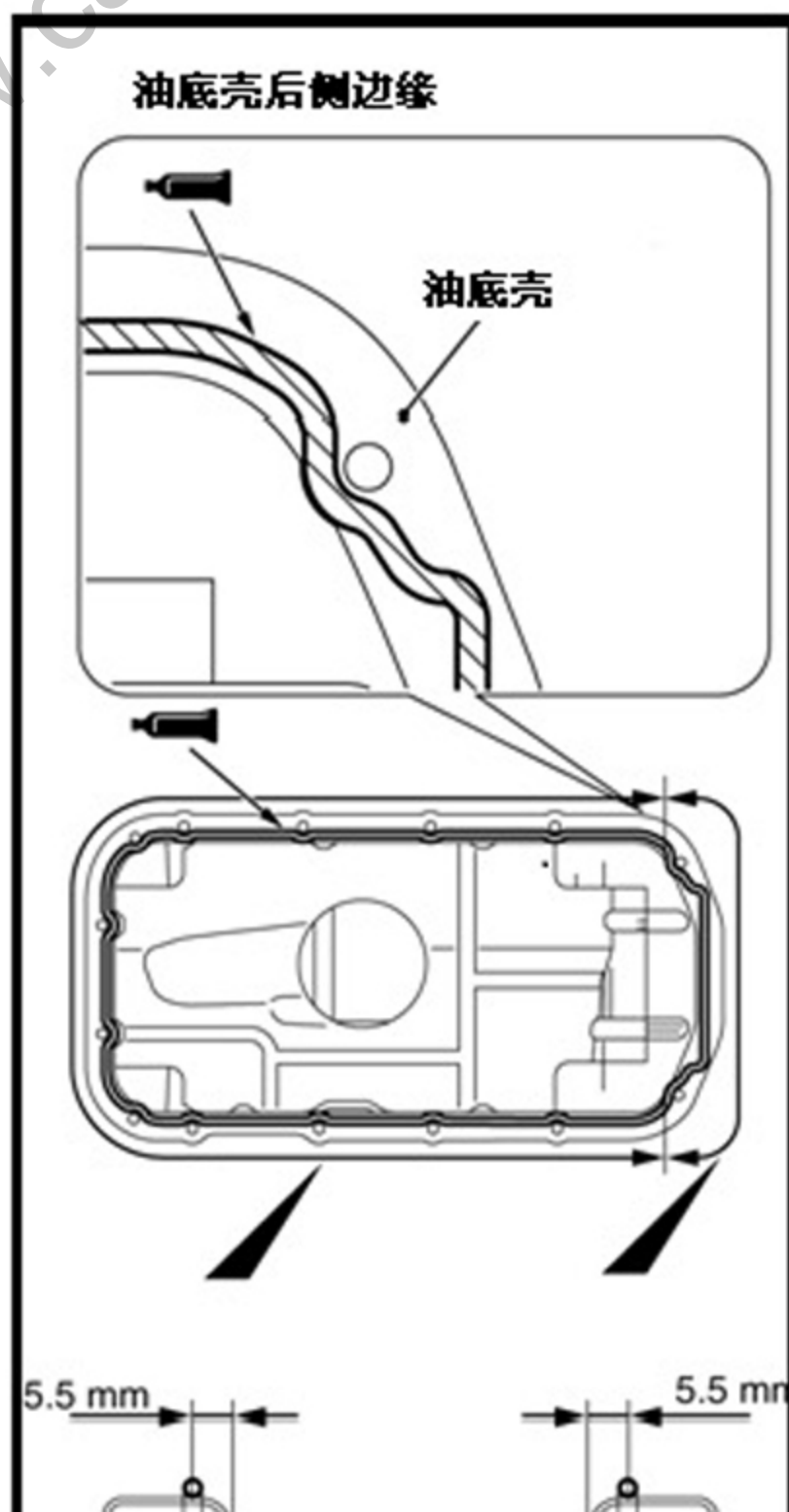
3. 安装油底壳放油螺栓。

■ 油底壳放油螺栓垫片为一次性使用产品，拆解后需更换新的垫片。

注意：

■ 在安装完油底壳后至少等待 30min 以后再加注发动机机油。

4. 安装机油滤清器。



安装后检查

1. 检查机油液面高度，并加注发动机机油。
2. 起动发动机，并确认没有机油泄漏。
3. 熄火发动机并等待 10min。
4. 再次检查机油液面高度。

2.4.7 故障诊断

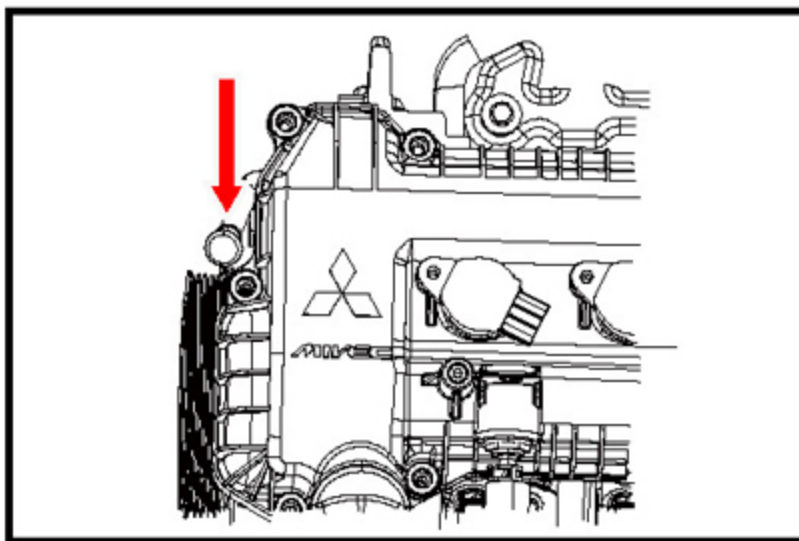
2.4.7.1 燃油系统检查

发动机机油油位

注意：

■ 起动发动机前，将汽车水平停稳，检查发动机机油油位。若发动机已起动，将发动机熄火，等待 10min 再检查。

1. 拔出机油尺并擦拭干净。
2. 插入机油尺，确认发动机机油油位在机油尺上的两个标记点之间。
3. 若超出范围，请调整。



发动机机油外观

1. 检查机油是否有白色混浊或严重污染。
2. 若机油出现混浊或污染，很有可能是受到发动机冷却液的污染。请修理或更换损坏的零部件。

发动机机油泄漏

检查以下区域周围是否有机油泄漏：

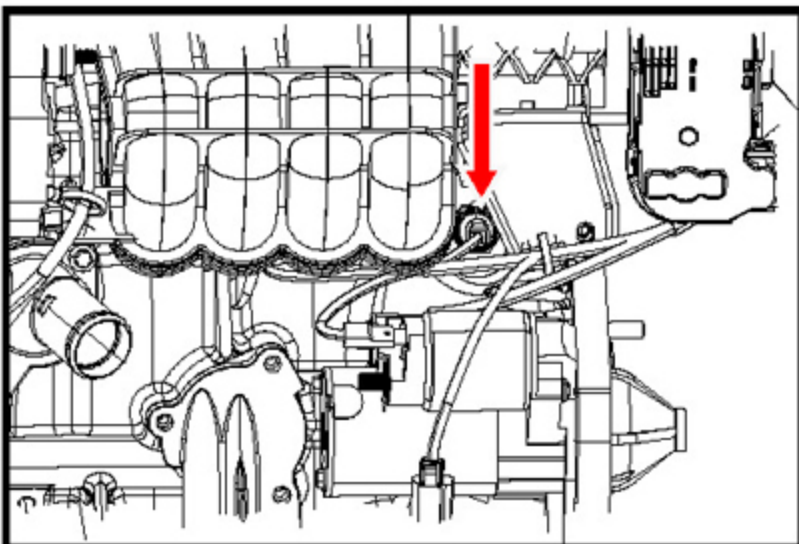
- 油底壳
- 油底壳放油螺栓
- 机油压力开关
- 机油滤清器
- 缸体和缸盖的配合面
- 前后曲轴油封
- 机油泵和缸体的配合面

油压检查

注意：

■ 发动机机油的温度很高，小心不要被烫伤。

1. 检查机油液面高度。
2. 举升车辆，断开机油压力开关处的线束接插件，并拆卸机油压力开关。



3. 安装机油压力表和软管。
4. 起动发动机，暖机至正常工作温度。
5. 在发动机空载运转时，检查油压。

注意：

- 当发动机机油温度低时，机油压力增高。
- 如有明显的差别，请检查油路和机油泵是否泄漏。

6. 检查后，按照如下步骤安装压力开关：

- 1) 拆卸粘在压力开关和发动机上的旧的密封胶。

- 2) 按规定使用密封胶并拧紧压力开关。

- 请使用规定的密封胶：LOCTITE 565 或同等品。

- 拧紧力矩： $10 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$

- 3) 暖机后，确认在发动机正常运转时没有机油泄漏。

