

# 润滑系统

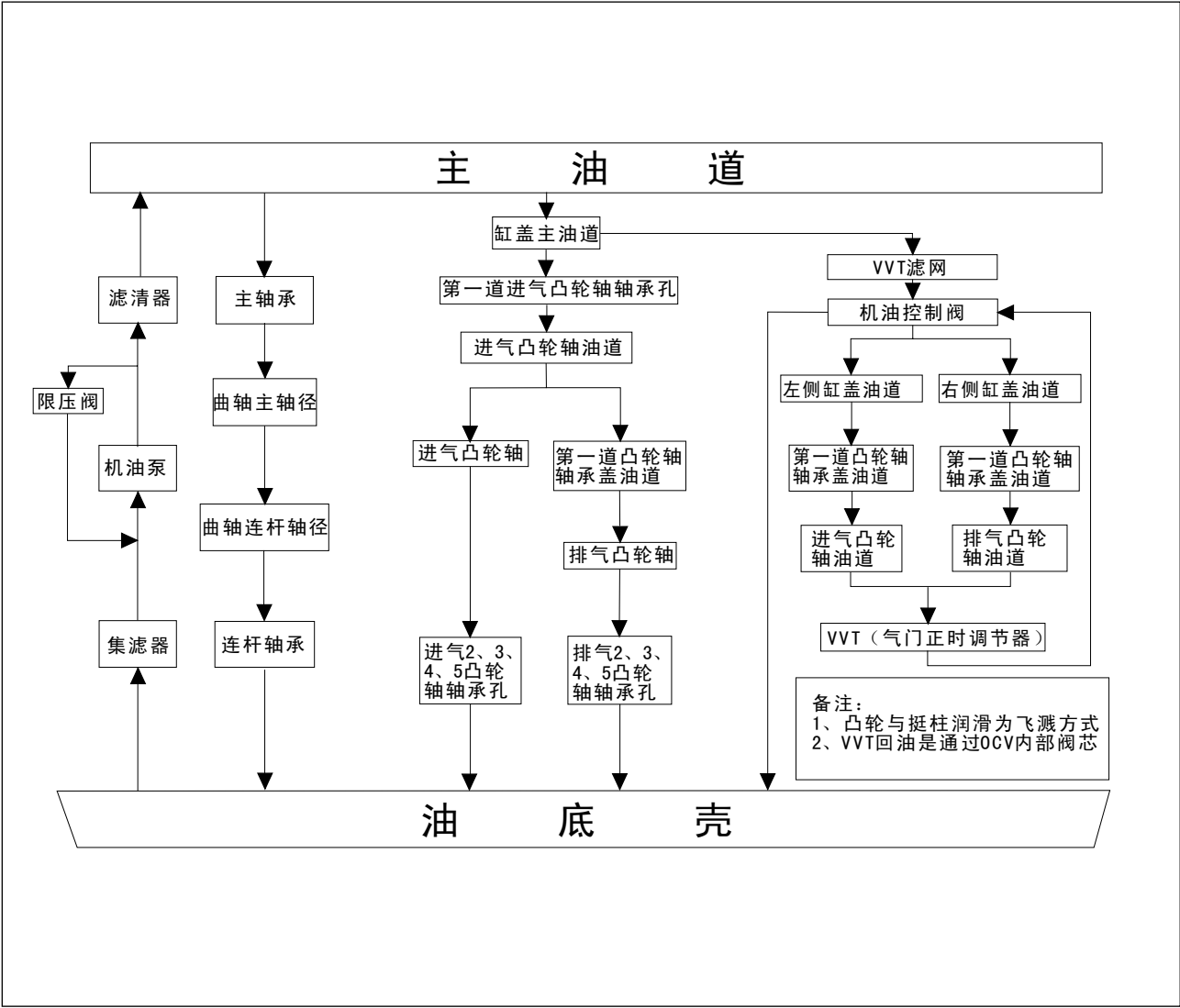
润滑系统 .....	LU-1
系统说明 .....	LU-1
准备工作 .....	LU-2
维修数据 .....	LU-3
注意事项 .....	LU-4
部件图 (一) .....	LU-5
部件图 (二) .....	LU-6
就车检查 .....	LU-7
诊断 .....	LU-9
故障现象表 .....	LU-9
故障诊断 .....	LU-10
机油 .....	LU-12
更换 .....	LU-12
机油滤清器 .....	LU-13
更换 .....	LU-13
油底壳 .....	LU-14
检查 .....	LU-14
更换 .....	LU-15
机油集滤器 .....	LU-18
更换 .....	LU-18
机油泵 .....	LU-19
检测 .....	LU-19
更换 .....	LU-20
机油标尺带套管总成 .....	LU-24
更换 .....	LU-24



# 润滑系统

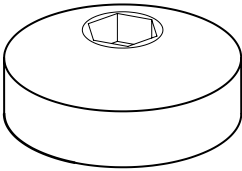
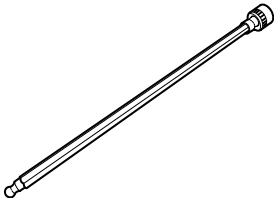
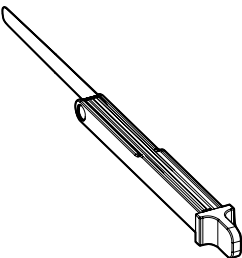
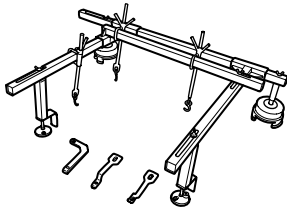
## 系统说明

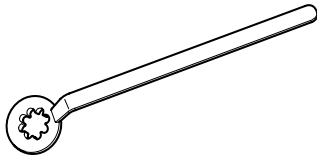
1. 作用
- 润滑系统为相对运动的零件表面输送定量的清洁润滑油，以实现液体摩擦，减小摩擦阻力，减轻机件的磨损。并对零件表面进行清洗和冷却，同时还可以起到防止零部件锈蚀的作用。
2. 组成
- 润滑系统由机油集滤器，机油滤清器，机油泵，油道等组成。
3. 工作原理



LU

# 准备工作

序号	工具名称	外形图	说明
1	机油滤清器拆装工具		拆卸机油滤清器
2	油底壳螺栓拆装工具		拆装油底壳螺栓
3	机油压力表		检测机油压力
4	厚薄规		检测零部件间隙
5	发动机桥架		在不拆卸发动机总成的情况下 下固定发动机

序号	工具名称	外形图	说明
6	正时齿轮扳手		拆装正时齿轮

维修数据

1. 技术规格表

机油牌号		5W-40
机油加注量		4.5L( 更换机滤 5.0L)
机油压力	怠速转速	$\geq 100\text{kPa}$
	标定转速	$\geq 360\text{kPa}$
机油泵主动转子与从动转子齿顶间隙	标准间隙值	0.05mm~0.15mm
	维修极限	0.25mm
泵壳体至转子的轴向间隙	标准间隙值	0.03mm~0.10mm
	维修极限	0.20mm
外转子和泵壳体之间的径向间隙	标准间隙值	0.23mm~0.322mm
	维修极限	0.45mm

LU

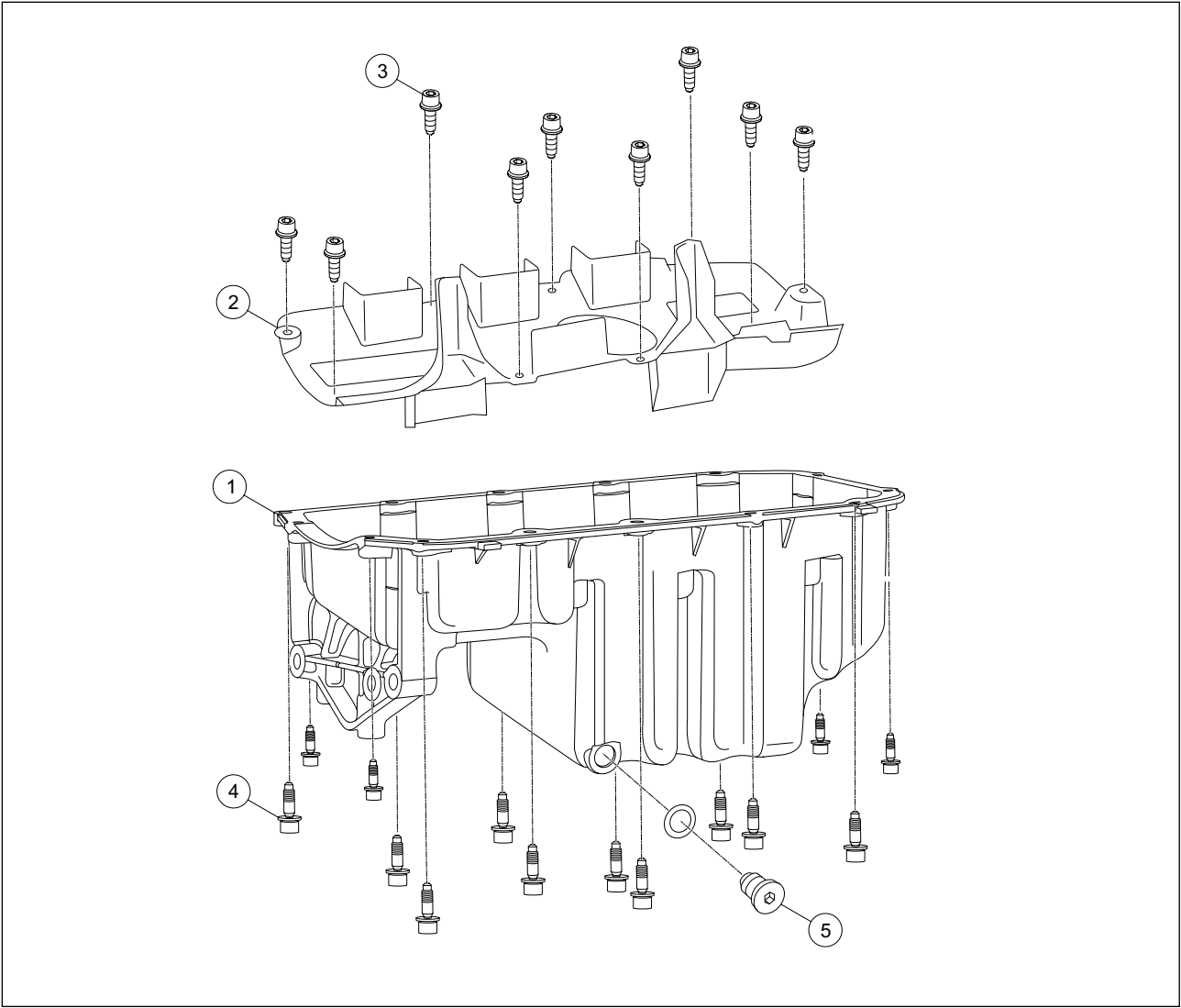
2. 拧紧力矩表

项目	N•m
油底壳放油螺塞	30~41
机油滤清器	13~15
油底壳固定螺栓 1~10	22.5~27.5
油底壳固定螺栓 11~14	8.1~9.9
发动机与变速器连接螺栓	71~111
发动机与变速器连接螺母	71~111
发动机油底壳连接螺栓	49~61
机油泵固定螺栓	8.1~9.9
机油标尺套管固定螺栓	45~55
机油压力开关	14.7

## 注意事项

1. 进行润滑系统作业时，须待发动机冷却后进行。
2. 进行润滑系统作业时，避免将机油溅到传动皮带上。
3. 进行润滑系统作业时，注意保持维修场地清洁，统一收集发动机旧机油。
4. 密封胶使用应注意以下几点：
  - 使用刮刀彻底清除油底壳以及气缸体 ( 包括密封胶应用表面的沟槽、固定螺栓和螺栓安装孔 ) 安装表面上的残余密封胶。
  - 将密封胶应用表面擦拭干净，清除应用表面上附着的水或其它异物。
  - 如果密封胶上有异物，请立即清理干净。
  - 在涂好密封胶的 3min 内安装结合元件。
  - 安装完毕 30min 后，再加注发动机机油和发动机冷却液。

部件图 (一)

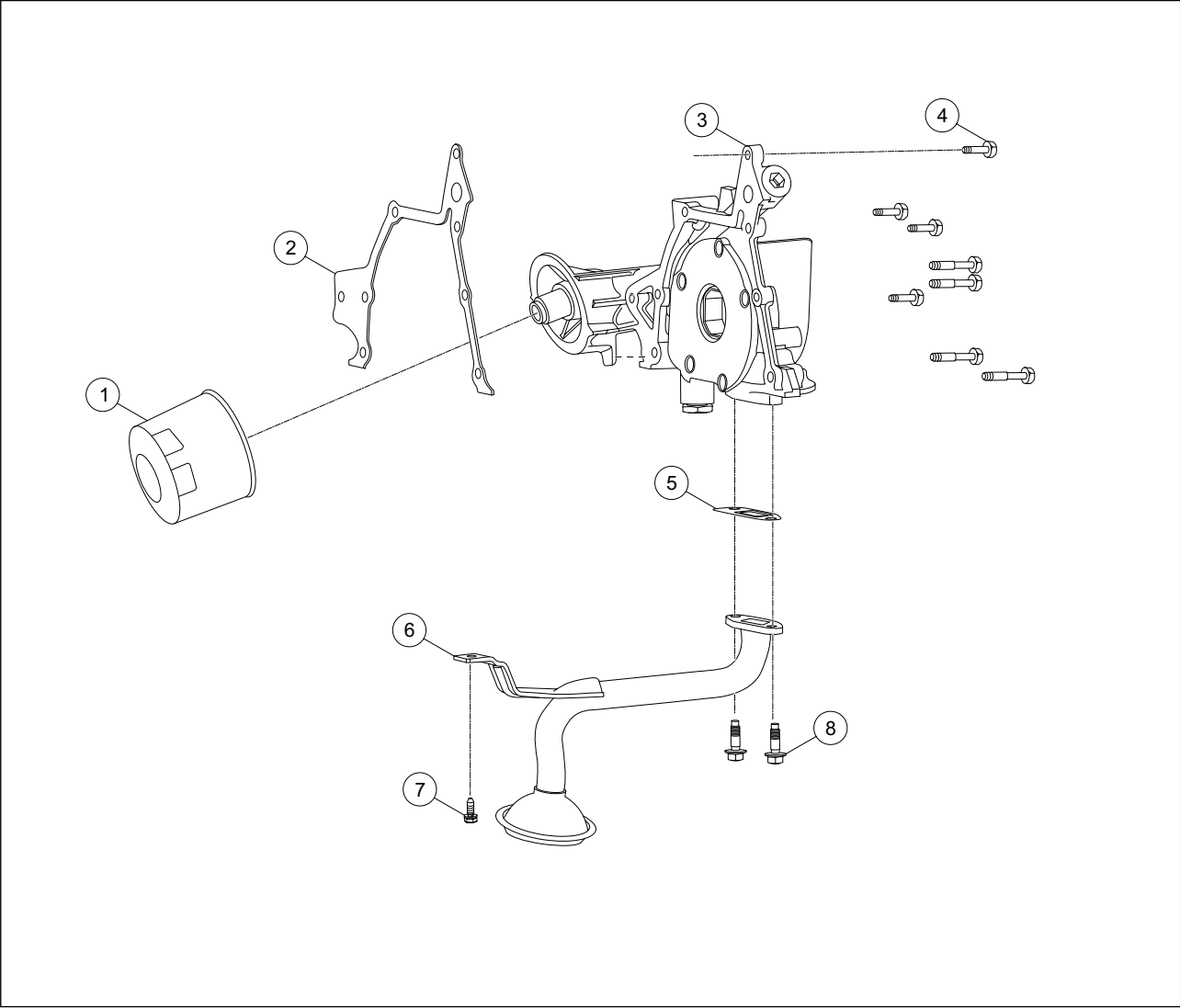


LU

1	油底壳
2	油底壳挡板
3	油底壳挡板固定螺栓

4	油底壳固定螺栓
5	放油螺塞

# 部件图 (二)

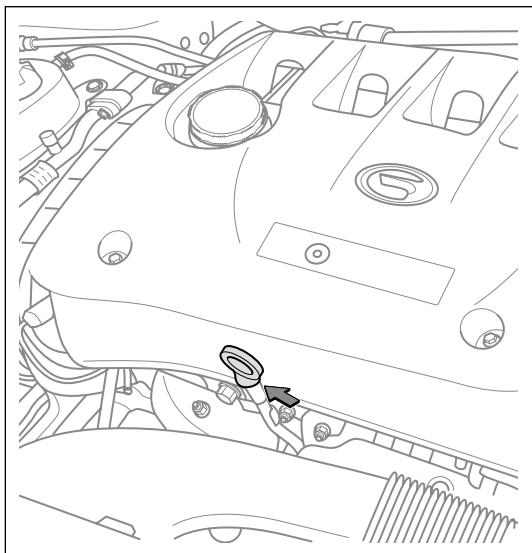


1	机油滤清器
2	机油泵衬垫
3	机油泵总成
4	机油泵固定螺栓

5	机油集滤器垫片
6	机油集滤器
7	螺栓
8	螺栓



## 就车检查



### 1. 检查发动机机油

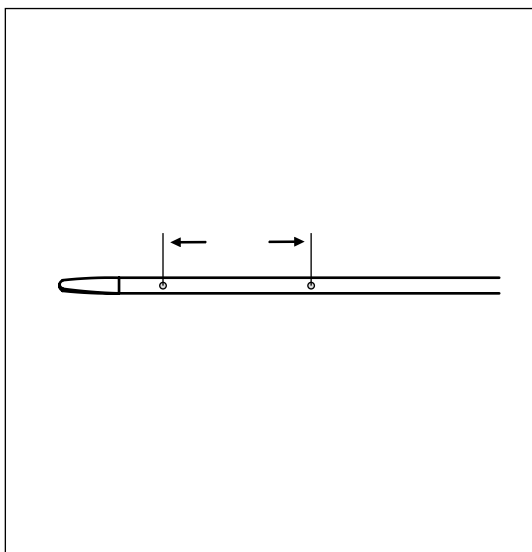
#### (a). 检查机油油位。

- 起动发动机使发动机达到正常工作温度后停机等待 5min。

- 检查机油油量是否在机油尺两刻度之间。

#### **i** 提示：

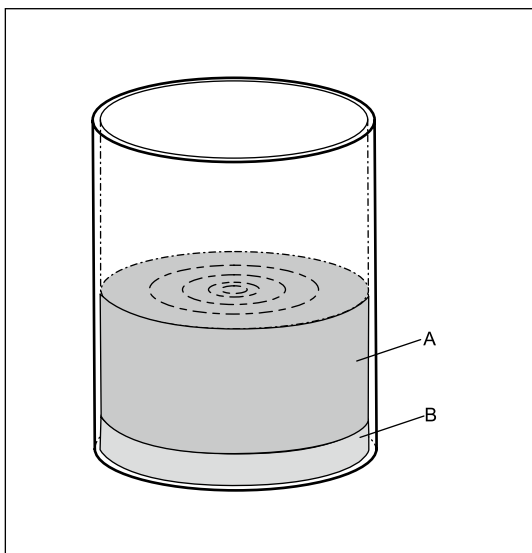
待机油油面稳定后抽出机油标尺，用清洁的抹布拭去机油标尺上的机油，再插入机油标尺导管内，取出机油标尺检查液面高度。



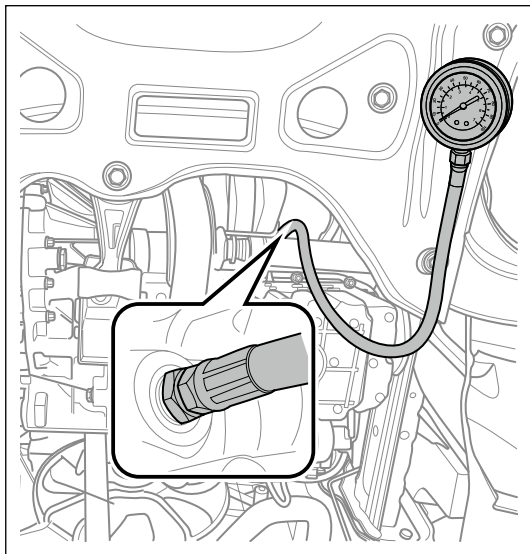
#### (b). 检查机油是否变质、变色或混有水 (A: 机油、B: 水)，如有则更换。

#### **i** 提示：

正常的机油是透明的，比较粘稠，如果机油发黑，油质变的稀薄，则需要更换机油。



LU



## 2. 检查机油压力

- (a). 拆下机油压力开关。
- (b). 安装机油压力表。
- (c). 使发动机暖机并观察机油压力表。

怠速转速机油压力： $\geq 100\text{kPa}$

标定转速机油压力： $\geq 360\text{kPa}(2500\text{rpm})$

### ❗提示：

如果压力不在规定范围内，则检查机油泵。

- (d). 取下机油压力表，安装机油压力开关。

扭矩： $14.7\text{N}\cdot\text{m}$

### ❗提示：

安装机油压力开关时，需在机油压力开关的螺纹处涂抹密封胶 (A6F011)。

### ❗注意：

安装机油压力开关后禁止马上起动发动机，需等待一段时间后方可起动。

# 诊断

## 故障现象表

使用下表将有助于您快速找到需要的故障信息。

现象	可疑部位	建议措施
机油压力不正常	1. 部件结合不紧或破损，机油泄漏	见 LU 章 润滑系统 - 诊断，故障诊断 (1. 机油压力不正常)
	2. 机油 (油面过低)	
	3. 机油 (粘度过低)	
	4. 机油压力开关 (损坏)	
	5. 机油滤清器	
	6. 机油集滤器 (堵塞)	
	7. 机油泵 (出现故障)	
	8. 主轴瓦以及连杆轴瓦 (间隙过大)	
	9. 气缸垫或内油道 (破损泄漏)	
机油消耗过多	1. 部件结合不紧或破损，机油泄漏	见 LU 章 润滑系统 - 诊断，故障诊断 (2. 机油消耗过多)
	2. 检查机油液面和机油压力过高	
	3. 发动机烧机油	

LU

## 故障诊断

### 1. 机油压力不正常

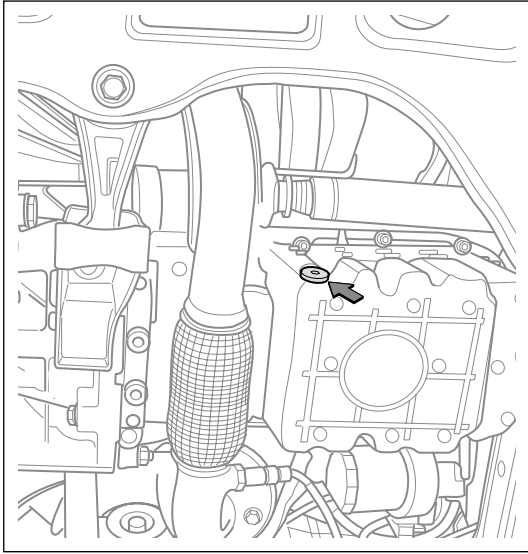
步骤	检查内容	检查结果		
0	初步检查	正常	有故障	指导措施
	检查曲轴油封、凸轮轴油封、油底壳及其它接合部位是否有机油泄漏	诊断结束	机油泄漏	更换损坏部件，并清理泄漏的机油
1	检查机油液位	正常	有故障	指导措施
	检查机油液位	液位正常，进行第 2 步	液面过低	添加机油至正常液位
2	检查机油粘度	正常	有故障	指导措施
	检查机油粘度是否符合标准	机油粘度正常，进行第 3 步	机油粘度过稀	更换符合标准的机油
3	检查机油压力开关	正常	有故障	指导措施
	检查机油压力开关状况	进行第 4 步	机油压力开关误报警，出现故障	更换机油压力开关
4	检查机油滤清器	正常	有故障	指导措施
	检查机油滤清器状况	进行第 5 步	机油滤清器损坏或使用了非原装的机油滤清器	更换原装机油滤清器
5	检查机油集滤器	正常	有故障	指导措施
	检查机油集滤器是否堵塞	进行第 6 步	机油集滤器不畅通，滤网有堵塞	清洁机油集滤器
6	检查机油泵	正常	有故障	指导措施
	检查机油泵性能是否良好	进行第 7 步	机油泵内转子间隙过大	更换机油泵
7	检查主轴瓦和连杆轴瓦	正常	有故障	指导措施
	检查主轴瓦和连杆轴瓦间隙	进行第 8 步	间隙过大	选配合适的轴瓦
8	检查气缸垫和内油道	正常	有故障	指导措施
	气缸垫和内油道破损或泄露	进行第 9 步	气缸垫或内油道破损泄露	更换破损部件
9	验证检查	正常	有故障	指导措施
	起动发动机连接机油压力表测试压力	结束诊断	故障依然存在	从其他故障现象查找原因

2. 机油消耗过快

步骤	检查内容	检查结果		
		正常	有故障	指导措施
0	初步检查			
	检查曲轴油封、凸轮轴油封、油底壳及其它接合部位是否有机油泄漏	进行第 1 步	机油泄漏	更换损坏部件，并清理泄漏的机油
1	检查机油液位	正常	有故障	指导措施
	检查机油液位	液位正常，进行第 2 步	液面过高	排放多余机油
2	检查发动机烧机油	正常	有故障	指导措施
	起动发动机检查发动机排气管是否排出蓝色烟雾	进行第 3 步	排出蓝色烟雾，发动机故障	维修发动机
3	验证检查	正常	有故障	指导措施
	正常使用车辆观察故障是否仍然存在，使用中须经常注意机油液位是否正常	结束诊断	故障仍然存在	从其他故障现象查找原因

LU

## 机油 更换



### 1. 排放发动机机油

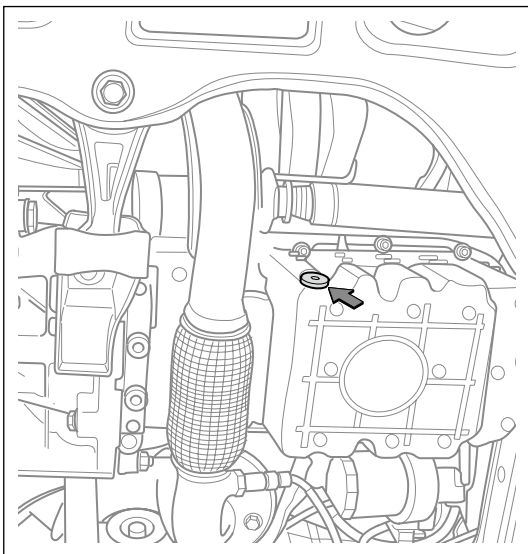
- (a). 拆卸油底壳放油螺塞，排放发动机机油到回收容器中。

#### ⓘ 注意：

- 作业时，须待发动机冷却后进行。
- 请勿将发动机机油溅到传动皮带上。
- 彻底清理溅到发动机和汽车上的机油。
- 按照当地法律法规处理废弃机油。

#### ⓘ 提示：

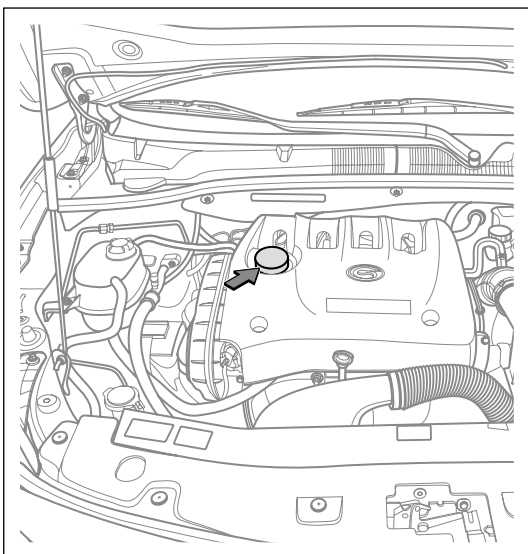
更换机油的同时，更换机油滤清器。



- (b). 安装油底壳放油螺塞。  
扭矩：30N·m~41N·m

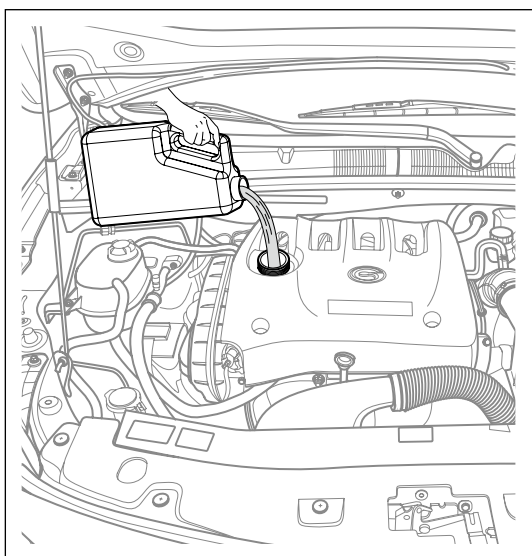
#### ⓘ 注意：

放油螺塞垫片不可重复使用，须更换新的放油螺塞垫片。



### 2. 加注发动机机油

- (a). 拆卸气缸盖罩上机油加注口盖。

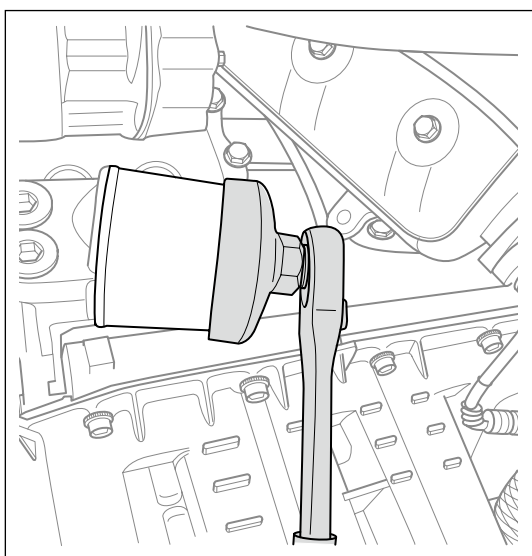


- (b). 向发动机内重新注入规定型号和剂量的发动机机油。  
发动机机油规格：**5W-40**  
机油加注量：**4.5L( 更换机滤 5.0L)**
- (c). 安装机油加注口盖。

## 机油滤清器

### 更换

LU



#### 1. 拆卸机油滤清器

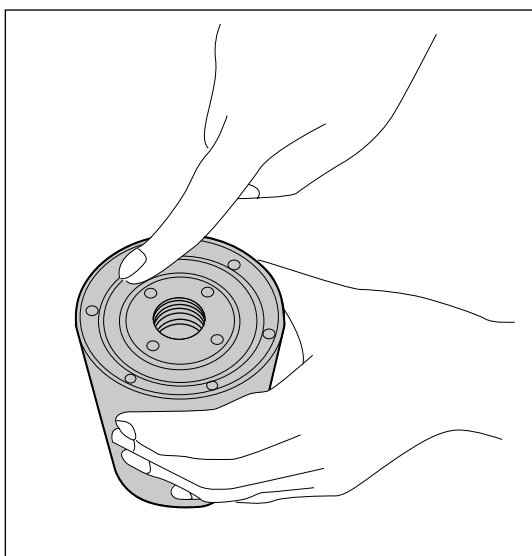
- (a). 使用机油滤清器拆装器拆卸机油滤清器。

##### ⓘ 注意：

- 作业时，待发动机冷却下来后再进行。
- 请勿将发动机机油溅到传动皮带上。
- 彻底清理干净溅到发动机或汽车上的机油。

##### ⓘ 提示：

更换机油滤清器前，先排放机油。



#### 2. 安装机油滤清器

- (a). 用干净的抹布清理新机油滤清器表面。
- (b). 在新机油滤清器的 O 型密封圈表面涂抹一层干净的机油。

##### ⓘ 注意：

请使用原装机油滤清器。

- (c). 使用机油滤清器拆装器安装机油滤清器。

扭矩：**13N•m~15N•m**

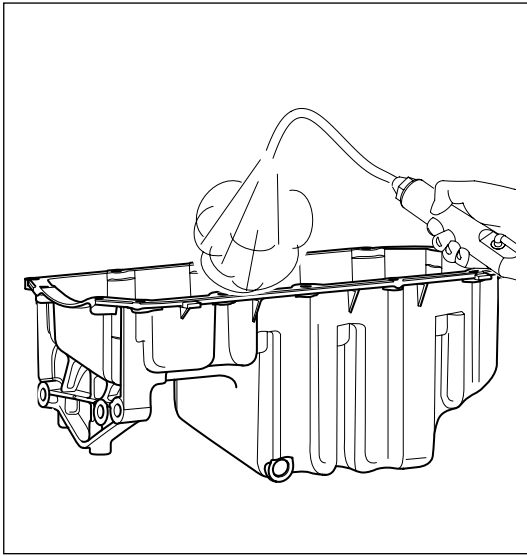
##### ⓘ 注意：

安装时，先用手将机油滤清器安装到滤清器底座上，至 O 型密封圈完全坐落在滤清器底座上。然后再使用机油滤清器拆装器紧固机油滤清器。

- (d). 起动发动机检查有无渗漏。

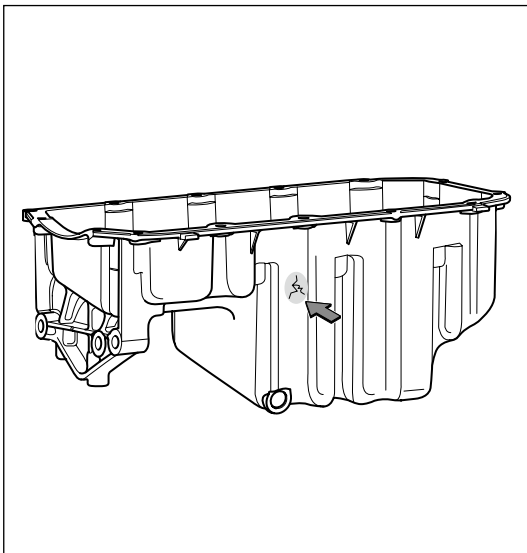
# 油底壳

## 检查



### 1. 检查油底壳

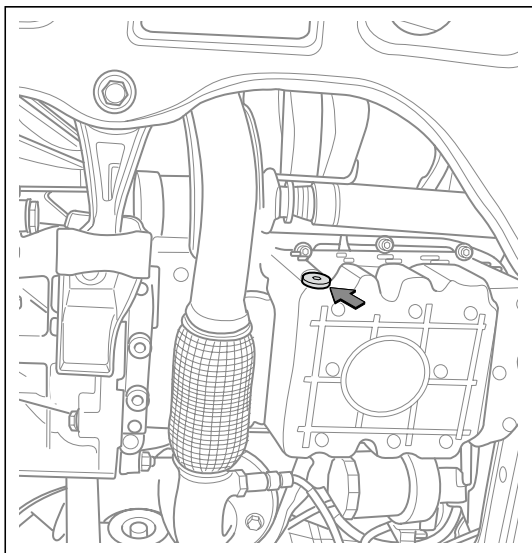
- (a). 彻底清洗油底壳。
- (b). 使用高压空气对油底壳进行干燥。



- (c). 检查油底壳有无裂纹或破损，如有则修复，必要时更换。



## 更换



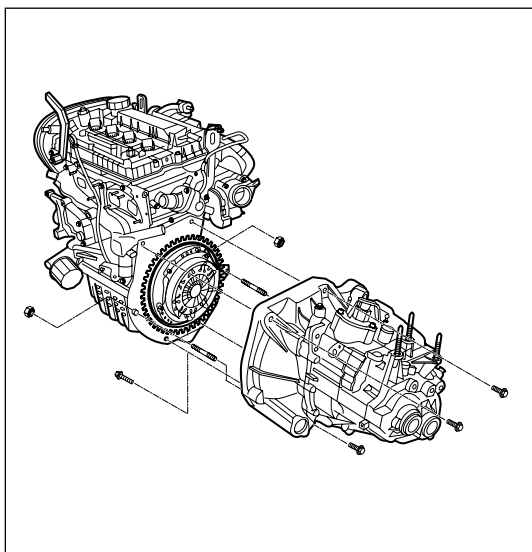
### 1. 拆卸油底壳

- (a). 关闭点火开关，断开蓄电池负极。
- (b). 拆卸空气滤清器总成和进气软管。
- (c). 安装发动机桥架。
- (d). 松开油底壳放油螺塞，排放发动机机油。
- (e). 待发动机机油排放完毕后，紧固油底壳放油螺塞。

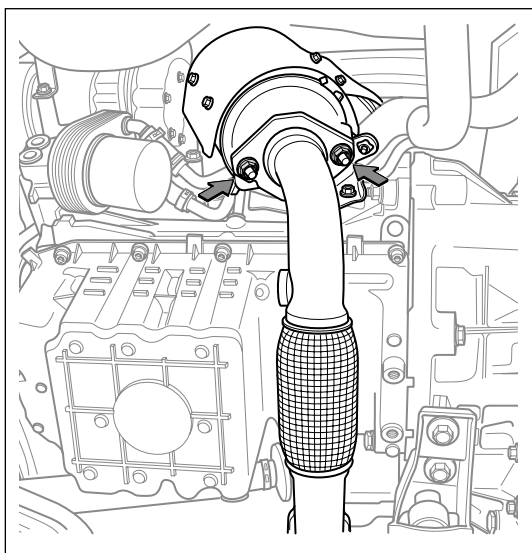
#### ❶ 注意：

放油螺塞垫片不可重复使用，须更换新的放油螺塞垫片。

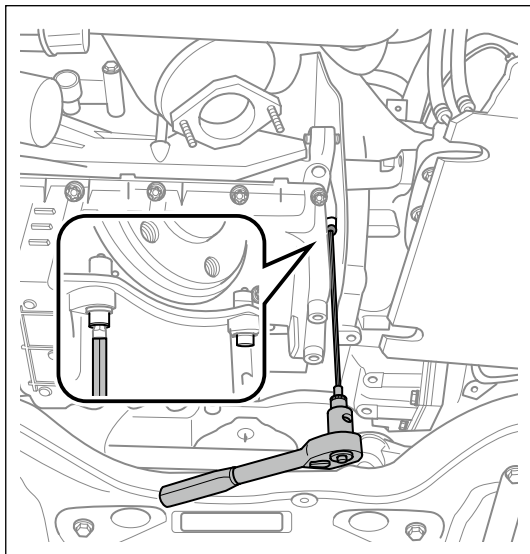
LU



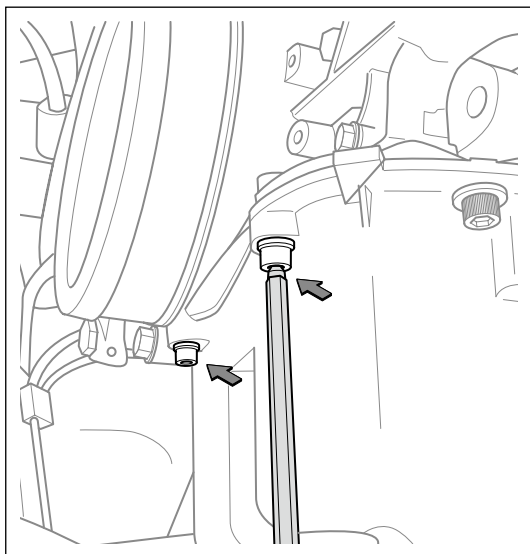
- (f). 拆卸发动机变速器连接螺栓及螺母。



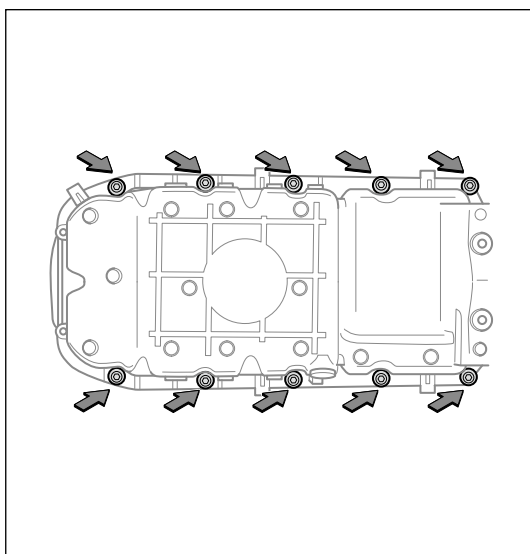
- (g). 拆卸前端排气管。(见 EX 章 排气系统 - 前端排气管总成，更换)



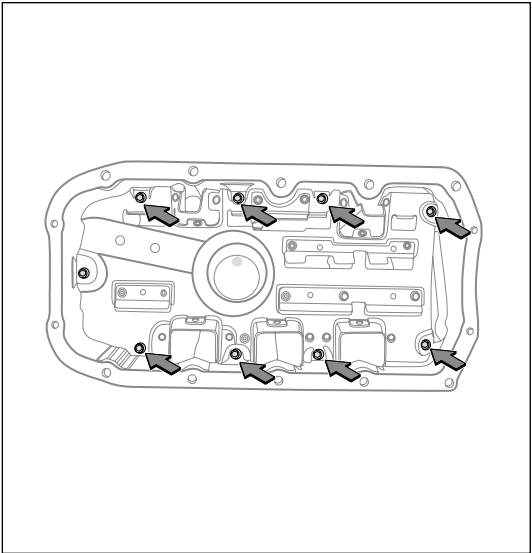
- (h). 使用变速器顶将变速器固定，使用撬棍将变速器与发动机之间撬开大约 1cm 的缝，使用油底壳螺栓拆装工具插入缝中，拆卸变速器外壳孔内的油底壳固定螺栓。



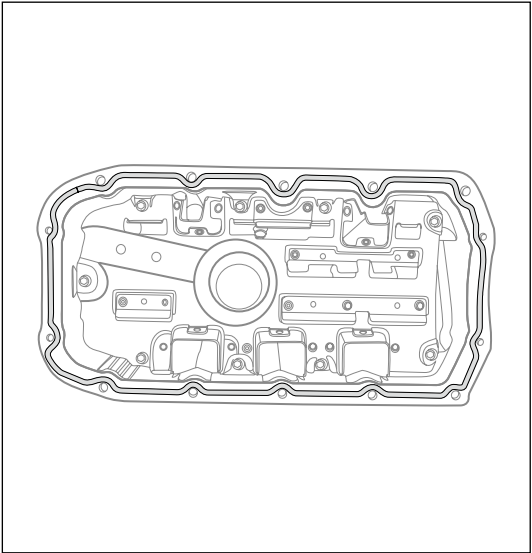
- (i). 使用油底壳螺栓拆装工具拆卸正时皮带侧的油底壳固定螺栓。



- (j). 使用油底壳螺栓拆装工具拆卸余下的油底壳固定螺栓；使用一字螺丝刀撬开油底壳。



(k). 拆卸油底壳挡板固定螺栓，取出油底壳挡板。



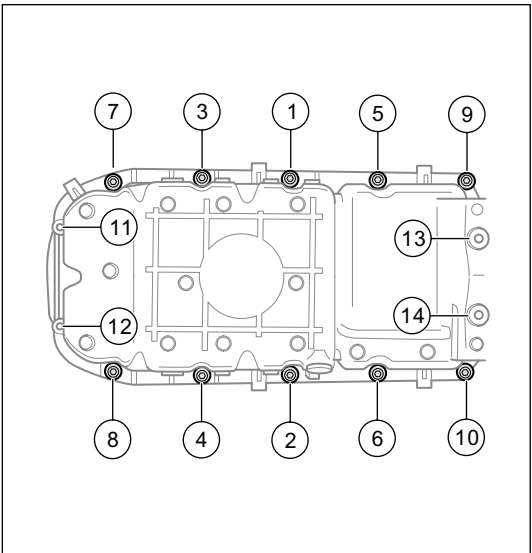
## 2. 安装油底壳

(a). 安装油底壳挡板，紧固油底壳挡板固定螺栓。

扭矩： $8.1\text{N}\cdot\text{m}\sim 9.9\text{N}\cdot\text{m}$

(b). 在油底壳安装表面涂抹密封胶。

LU



(c). 按图示顺序依次拧紧油底壳固定螺栓。

**1~10 螺栓扭矩： $22.5\text{N}\cdot\text{m}\sim 27.5\text{N}\cdot\text{m}$**

**11~14 螺栓扭矩： $8.1\text{N}\cdot\text{m}\sim 9.9\text{N}\cdot\text{m}$**

(d). 安装发动机变速器连接螺母及螺栓。

**螺栓扭矩： $71\text{N}\cdot\text{m}\sim 111\text{N}\cdot\text{m}$**

**螺母扭矩： $71\text{N}\cdot\text{m}\sim 111\text{N}\cdot\text{m}$**

(e). 安装发动机油底壳连接螺栓并紧固。

**扭矩： $49\text{N}\cdot\text{m}\sim 61\text{N}\cdot\text{m}$**

(f). 安装前端排气管。(见 EX 章 排气系统 - 前端排气管总成，更换)

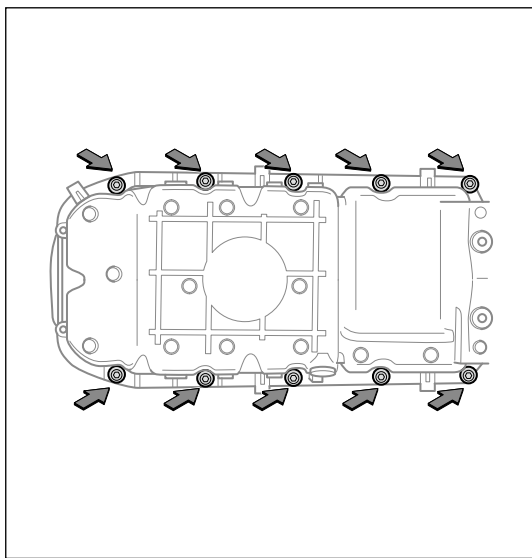
(g). 拆卸发动机桥架。(见 EM 章 发动机机械系统 - 发动机桥架，安装)

(h). 安装进气软管和空气滤清器总成。(见 IT 章 进气系统 - 空气滤清器，更换)

(i). 连接蓄电池负极。

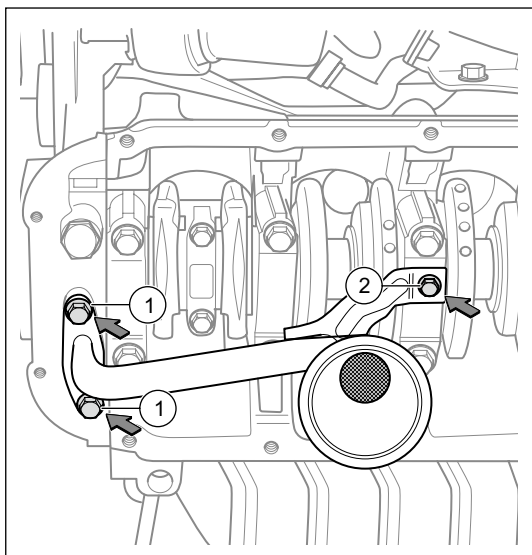
## 机油集滤器

### 更换

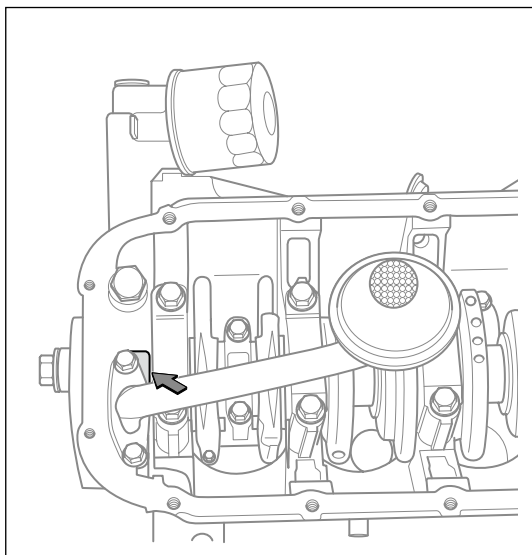


#### 1. 拆卸机油集滤器

(a). 拆卸油底壳。

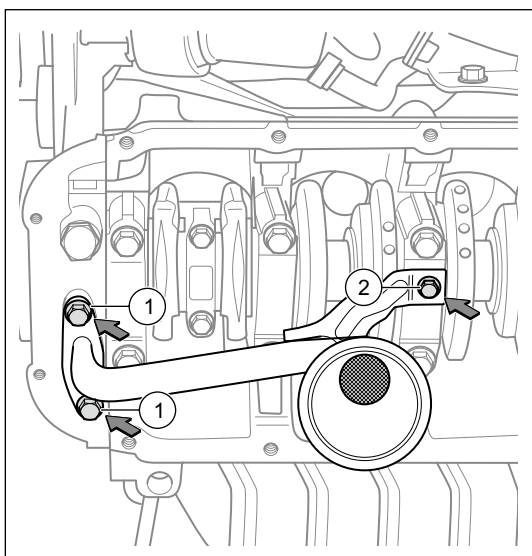


(b). 拆卸机油集滤器固定螺栓①和固定螺栓②，取下机油集滤器。



#### 2. 安装机油集滤器

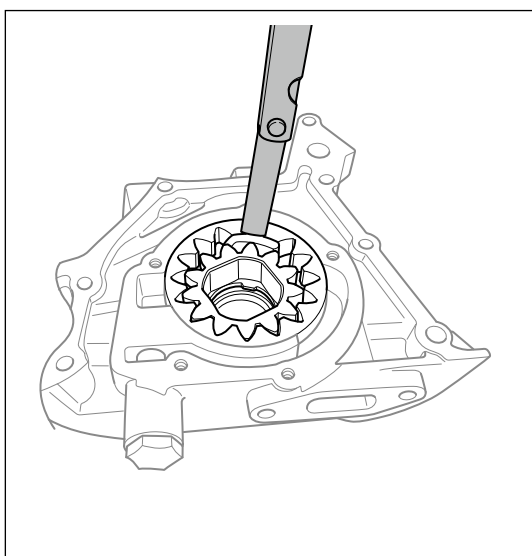
(a). 更换新的机油集滤器垫片。



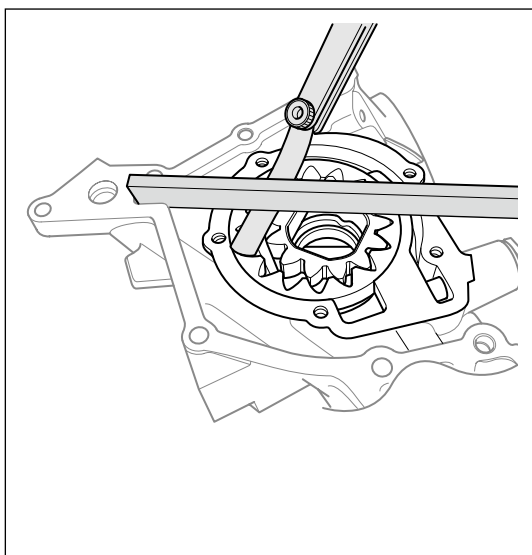
- (b). 安装机油集滤器，紧固机油集滤器固定螺栓①和固定螺栓②。  
 集滤器固定螺栓①扭矩：13.5N·m~16.5N·m  
 集滤器固定螺栓②扭矩：8.1N·m~9.9N·m
- (c). 安装油底壳。

## 机油泵 检测

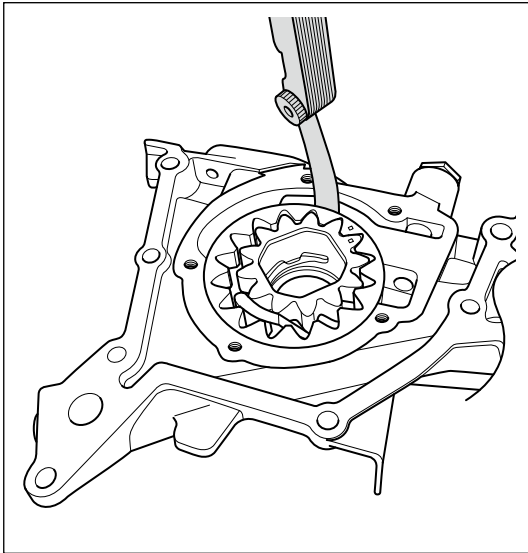
LU



1. 测量内转子和外转子之间的径向间隙
- (a). 如图所示，使用塞尺测量内转子和外转子之间的径向间隙，如果大于维修极限则更换机油泵。  
 标准间隙值：0.05mm~0.15mm  
 维修极限：0.25mm

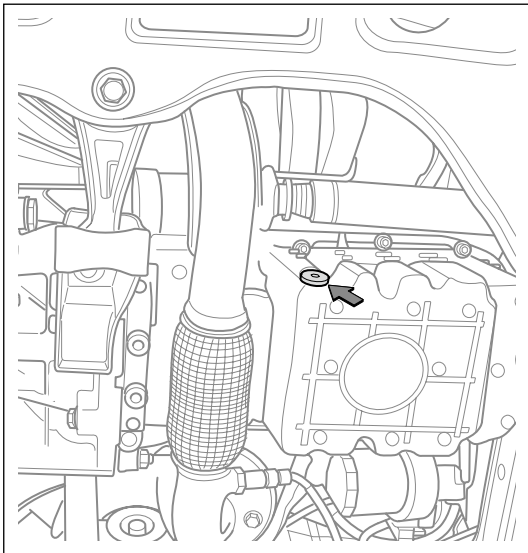


2. 测量转子和泵壳体之间的泵壳体至转子的轴向间隙
- (a). 如图所示，使用精密直尺和塞尺测量转子和泵壳体之间的泵壳体至转子的轴向间隙，如果大于维修极限则更换机油泵。  
 标准间隙值：0.03mm~0.10mm  
 维修极限：0.20mm

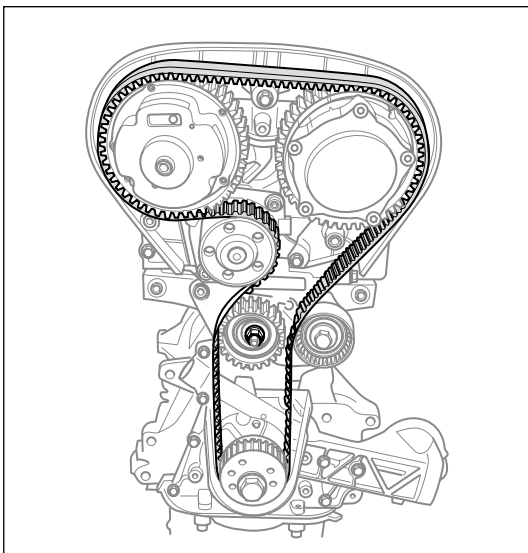


3. 测量外转子和泵壳体之间的径向间隙
- (a). 如图所示，使用塞尺测量外转子和泵壳体之间的径向间隙，如果泵壳体至外转子的径向间隙超出维修极限，更换机油泵总成。
- 标准间隙值：0.23mm~0.322mm
- 维修极限：0.45mm

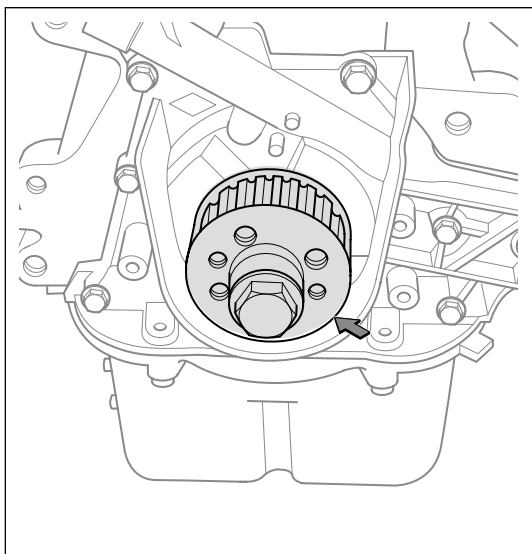
## 更换



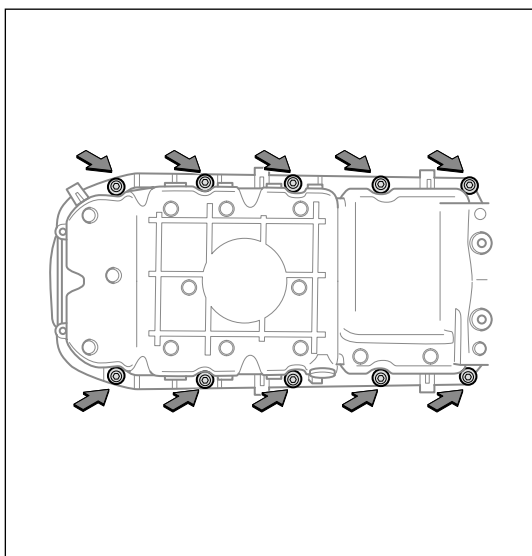
1. 拆卸机油泵
- (a). 排放发动机机油。
- ❶ 注意：  
关闭点火开关，断开蓄电池负极。



- (b). 拆卸正时皮带。(见 EM 章 发动机机械系统 - 正时皮带，更换)

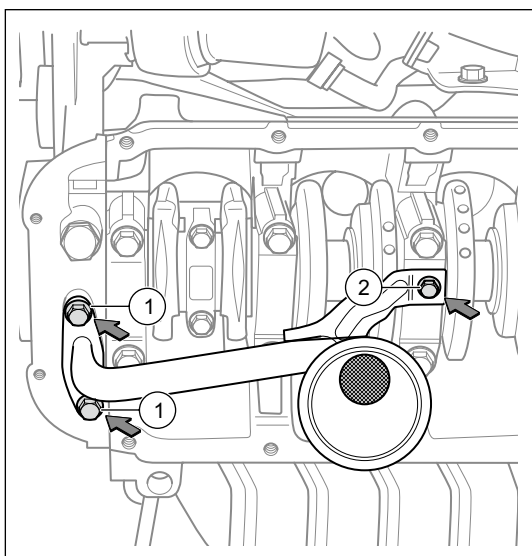


- (c). 拆卸曲轴正时齿轮。(见 EM 章 发动机机械系统 - 曲轴及油封, 更换)



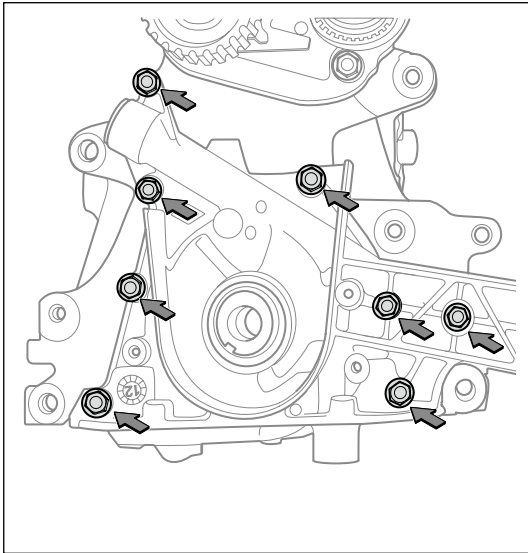
- (d). 拆卸油底壳。(见 LU 章 润滑系统 - 油底壳, 更换)

LU

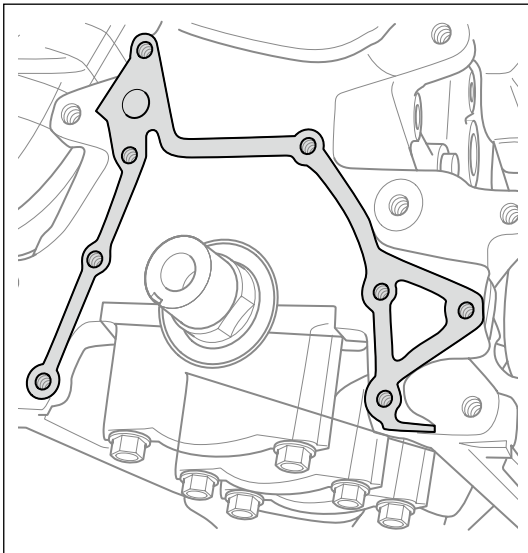


- (e). 拆卸机油集滤器。





(f). 拆卸机油泵总成固定螺栓，取出机油泵总成。



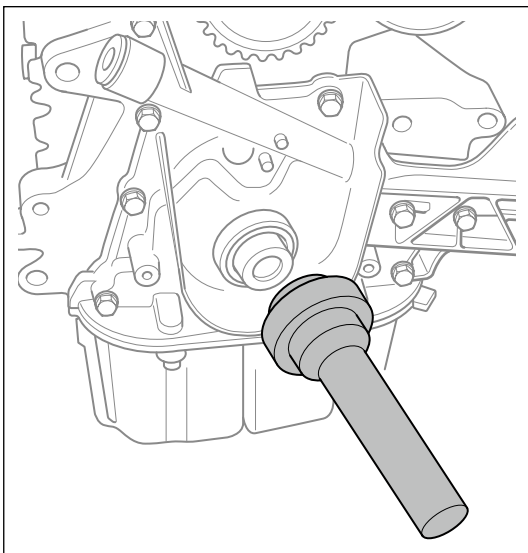
## 2. 安装机油泵

(a). 安装机油泵总成，紧固机油泵固定螺栓。

扭矩：8.1N·m~9.9N·m

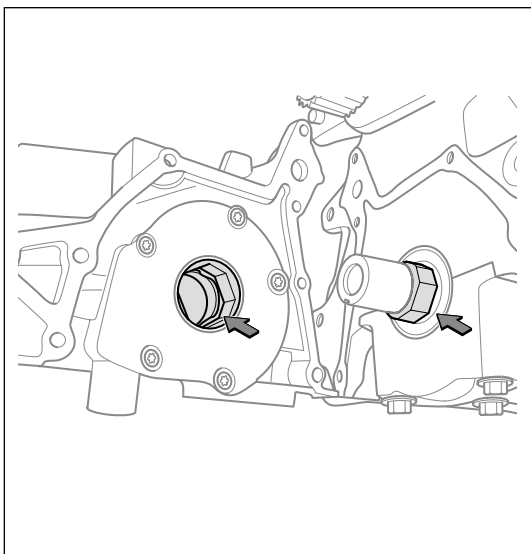
❶ 注意：

- 更换机油泵密封圈。

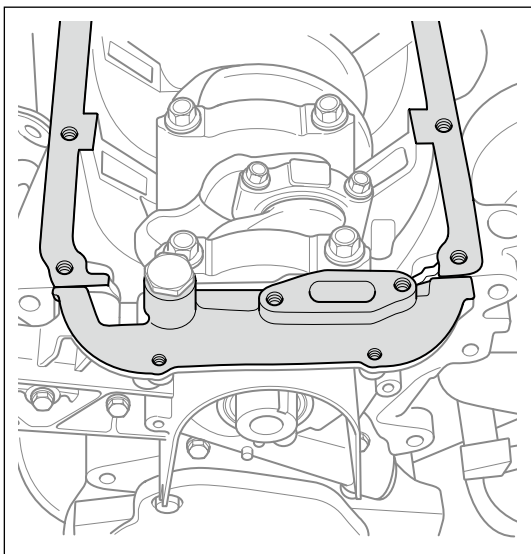


- 更换曲轴前油封。



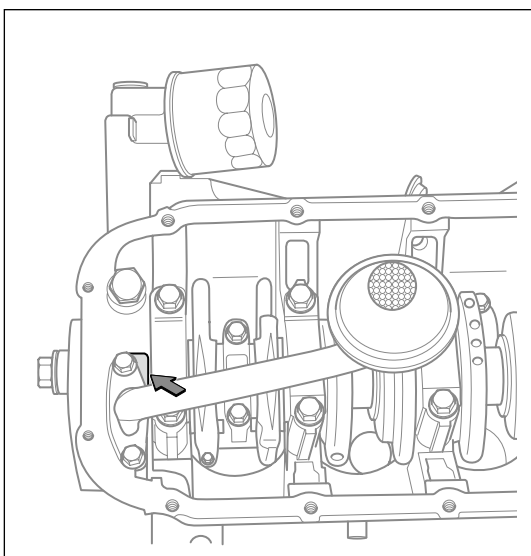


- 安装机油泵总成时，须对准机油泵转子与曲轴的接触面。

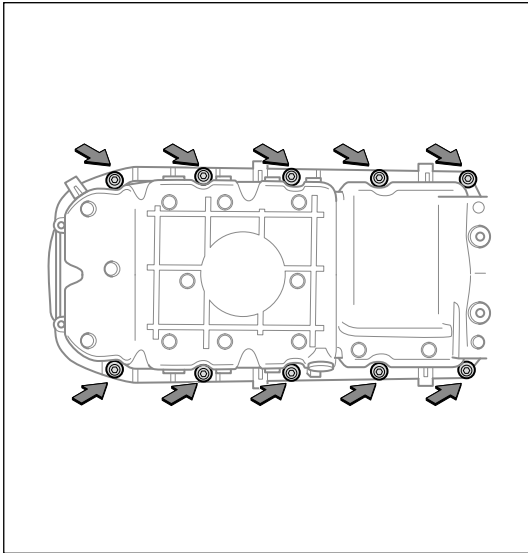


- 安装时注意缸体平面与机油泵平面处于同一水平面上。

LU

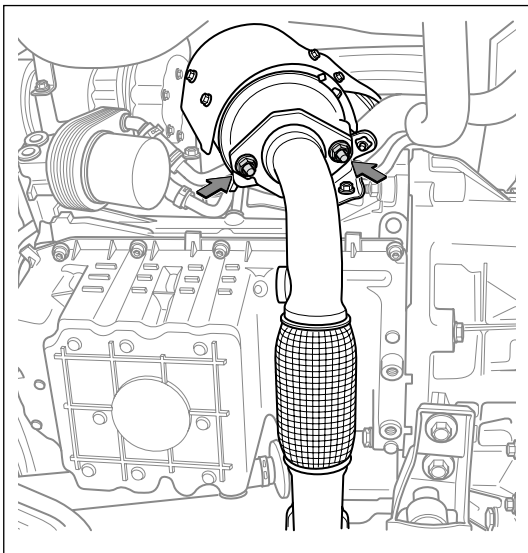


- 更换机油集滤器垫片。

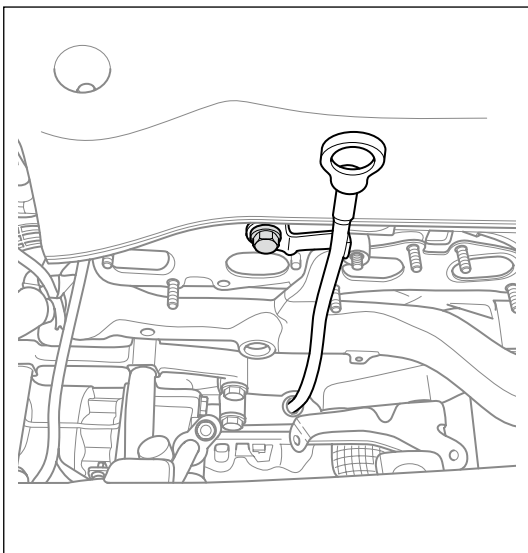


- (b). 安装机油集滤器。
- (c). 安装油底壳。(见 LU 章 润滑系统 - 油底壳, 更换)
- (d). 安装曲轴正时齿轮。
- (e). 安装正时皮带。(见 EM 章 发动机机械系统 - 正时皮带, 更换)
- (f). 连接蓄电池负极。

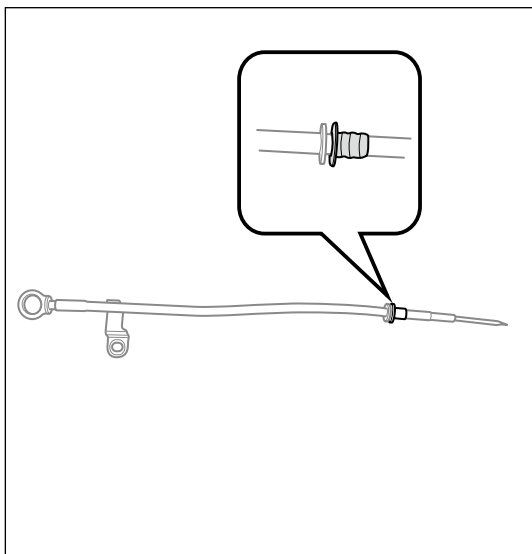
## 机油标尺带套管总成 更换



1. 拆卸机油标尺
  - (a). 关闭点火开关, 断开蓄电池负极。
  - (b). 拆卸排气歧管总成。(见 EX 章 排气系统 - 排气歧管, 更换)



- (c). 拆卸机油标尺套管支架固定螺栓, 取出机油标尺带套管总成。



## 2. 安装机油标尺带套管总成

- (a). 安装机油标尺带套管总成，紧固机油标尺套管固定螺栓。

扭矩：45N·m~55N·m

### ①注意：

更换密封圈。

- (b). 安装发动机排气歧管总成。(见 EX 章 排气系统 - 排气歧管，更换)

