

2.8 润滑系统

2.8.1 规格

2.8.1.1 扭矩规格

描述	扭矩 (Nm)
放油螺栓	30±3
油底壳焊合件固定螺栓	(8±1.2Nm) + (45°±6.8°)
挡油板固定螺栓	9±1.4
机油集滤器固定螺栓	10±1
机油泵合件固定螺栓	9±1.4
动力泵支架固定螺栓	25±2
机油尺管合件固定螺栓	9±1.4
机油压力开关	20±3
机滤支架固定螺栓	(20±3Nm) + (90°±13.5°)
机油冷却器组件固定螺栓	20±3
机油滤清器盖组件	20-25

2.8.1.2 机油规格

机油容量 (L)	4.5
机油规格	SM 5W/40

2.8.2 描述与操作

2.8.2.1 警告和注意事项

⚠ 警告!

- 高温的发动机和机油会导致严重烫伤。
- 使用含有潜在的危害性污染物的发动机机油，可能会导致皮肤病变。长时间接触发动机机油会损伤皮肤。如果发动机机油溅到皮肤上，则立即用水清洗。因此，进行发动机维修时务必采用适当的皮肤防护措施。

💡 提示

如果在维修发动机时发现大量金属屑或细磨粒，则表明可能是曲轴或连杆轴承损坏。为了防止连续损坏，请在维修后执行下列操作：

- 仔细清洁油道。
- 更换活塞冷却喷嘴组件。
- 更换机油冷却器。
- 更换机油滤清器盖组件。

💡 提示

废弃的发动机机油应按照当地的法律法规交由专业部门处理，不得随意排放丢弃。

2.8.2.2 系统描述

发动机机油经过机油集滤器后，进入机油滤清器，过滤后的发动机机油在气缸体内分成两条油路。一条油路使发动机机油到达曲轴轴承。从曲轴轴承流出的发动机机油通过曲轴上钻的斜通道将油供给连杆轴承，通过连杆大端的小孔喷出以润滑活塞、活塞环和气缸壁。另一条油路使发动机机油进入气缸盖，通过气缸盖油道润滑凸轮轴轴颈、挺柱等。

2.8.2.3 部件描述

1. 机油泵合件

外啮合齿轮泵被集成在油底壳的顶部并且由曲轴过一个链条驱动装置驱动。

机油压力是通过机油泵合件内部清洁机油侧的控制弹簧和控制活塞控制的。此系统也通过一个弹簧加载的球阀（冷起动阀）实现过压保护。在冷起动过程中，高粘度的机油会产生异常的高压。

2. 机油滤清器盖组件和机油冷却器

机油滤清器盖组件和机油冷却器被安装在机滤支架上。其中也安装了油压开关和皮带驱动装置的皮带轮。可以很容易地从上部拆卸和安装机油滤清器盖组件。为了防止更换机油滤清器盖组件时机油流出来，在机油滤清器盖组件被拆下时，泄油阀打开。这样就使得机油流回油底壳中。

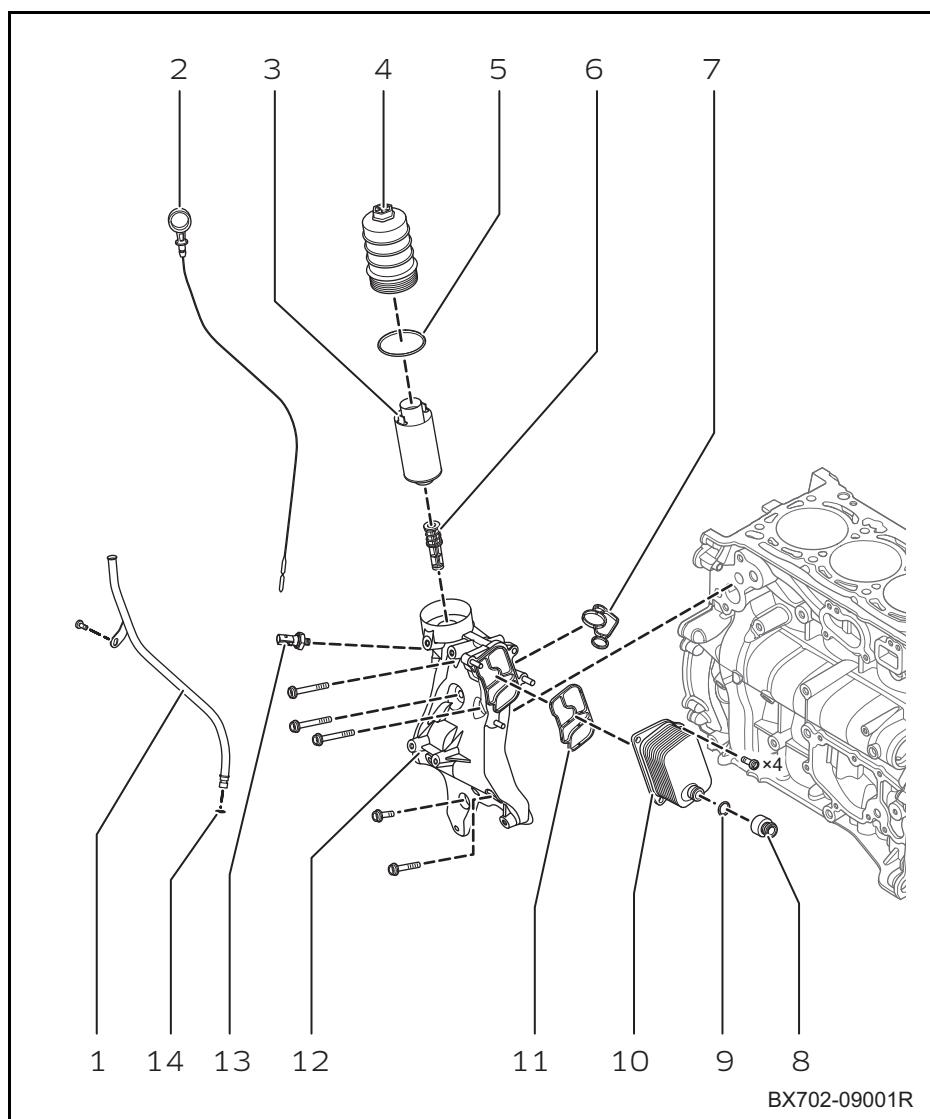
3. 机油压力开关

机油压力开关安装在机滤支架上。当系统机油压力低于正常值时，此开关闭合，点亮仪表内的发动机机油压力警告灯。当正常启动车辆后由于机油泵合件向系统输送压力，所以此开关断开，仪表内的发动机机油压力警告灯熄灭。

2.8.3 分解图

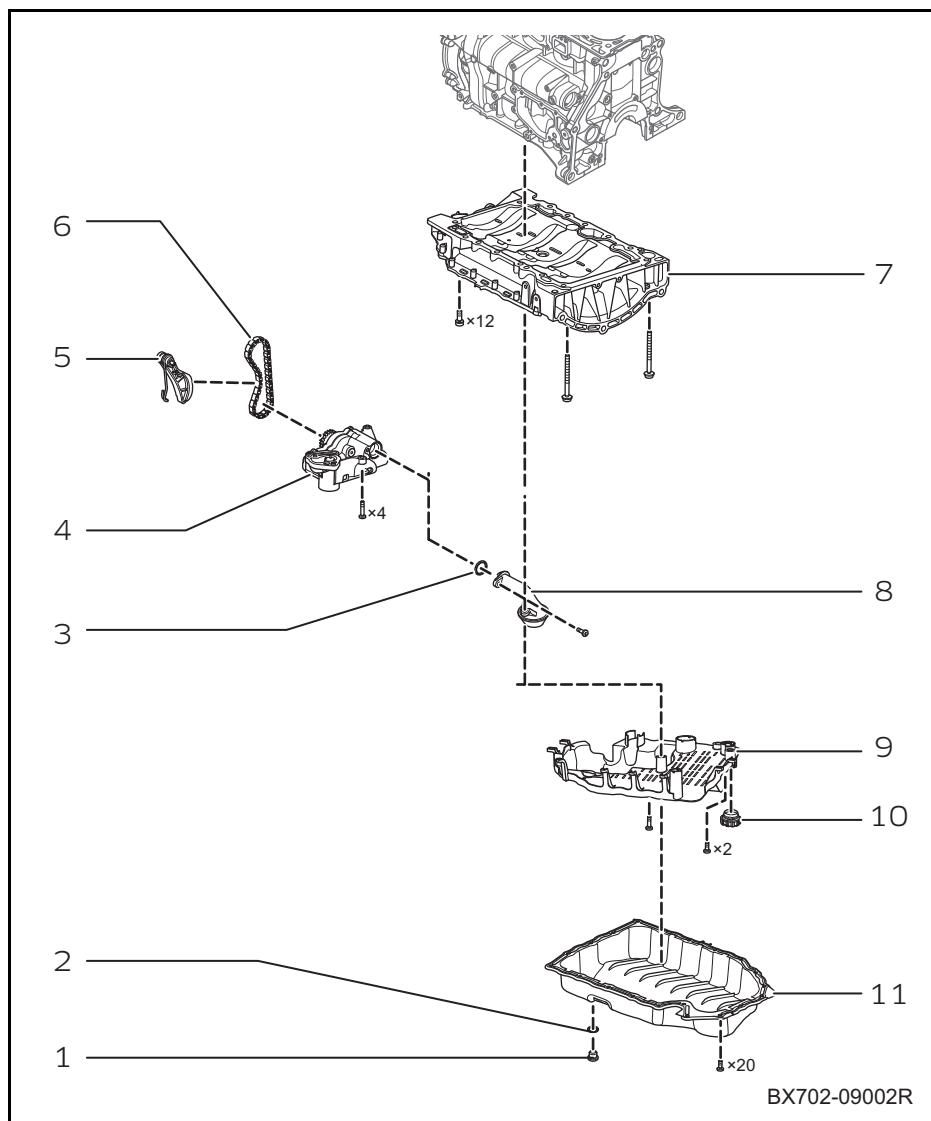
2.8.3.1 机滤器分解图

- 1- 机油尺管合件
- 2- 机油尺合件
- 3- 机油滤芯
- 4- 机油滤清器盖
- 5- 机油滤清器盖密封圈
- 6- 泄油阀
- 7- 机滤支架与缸体密封垫
- 8- 管接头
- 9- 机油冷却器密封圈
- 10- 机油冷却器
- 11- 机油冷却器密封垫
- 12- 机滤支架
- 13- 机油压力开关
- 14- O型圈



2.8.3.2 机滤器分解图

- 1 - 放油螺栓
 - 2 - 垫片
 - 3 - 机油集滤器密封圈
 - 4 - 机油泵合件
 - 5 - 机油泵链条涨紧器
 - 6 - 机油泵链条
 - 7 - 油底壳上体
 - 8 - 机油集滤器
 - 9 - 挡油板
 - 10 - 止回阀
 - 11 - 油底壳合件

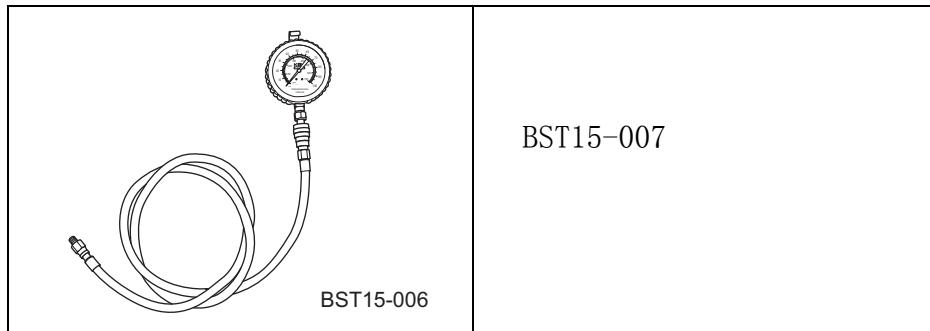


2.8.4 一般检查

2.8.4.1 检查机油压力

所需要的专用工具

- 机油压力测试工具 - 测试表 (BST15-006)
- 机油压力测试工具 - 测试接头 (BST15-007)



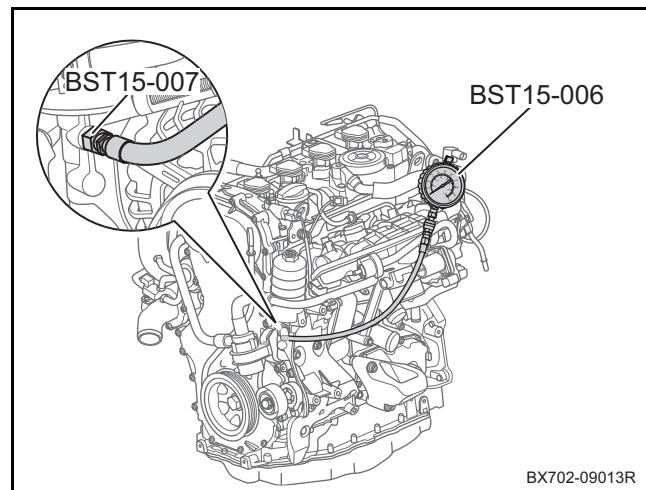
⚠ 警告！

- 检查机油压力开关前，请确保发动机机油液位正常 XX 页。
- 高温的发动机和机油会导致严重烫伤。

① 注意！

请确保发动机机油液位正常，冷却液温度达到 90°。

1. 拆卸机油压力开关 XX 页。
2. 将专用工具 (BST15-006、BST15-007) 安装至机油压力开关安装孔。
3. 起动发动机，当发动机转速高于 1500 转时，机油压力低于 1.2bar，若不符合规定，则需要更换机油压力开关。
4. 当发动机转速高于 1500 转时，机油压力高于 1.6bar，若不符合规定，则需要更换机油压力开关。



5. 拆卸专用工具 (BST15-007、BST15-007)。
6. 安装机油压力开关 XX 页。
7. 起动发动机检查机油压力开关位置是否漏油。

① 注意！

如有泄漏现象请重新安装机油压力开关。

2.8.4.2 检查发动机机油液位

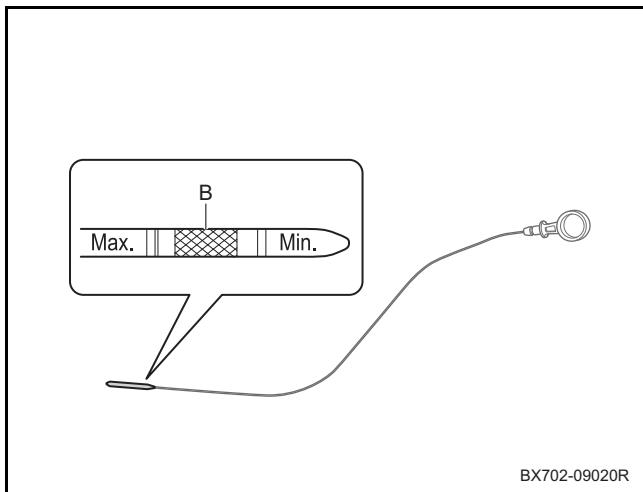
1. 将车辆放在水平地面上。
2. 确认车辆处于冷车状态。
3. 拉出机油尺合件，检查发动机机油液位，液位正常位置处于 B 点位置附近（波纹区域）区域即可。

发动机机油液位：

超出高位必须排出。
低于低位必须添加。

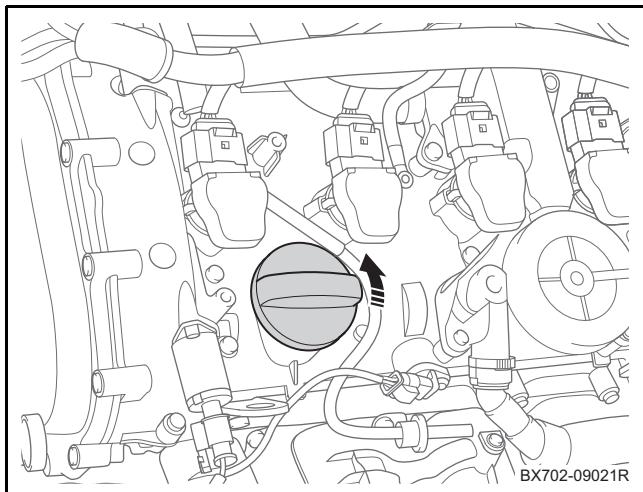
① 注意！

不得超出 Max 区域（高位）也不可低于 Min 区域（低位）否则会影响发动机使用寿命。



2.8.4.3 更换发动机机油

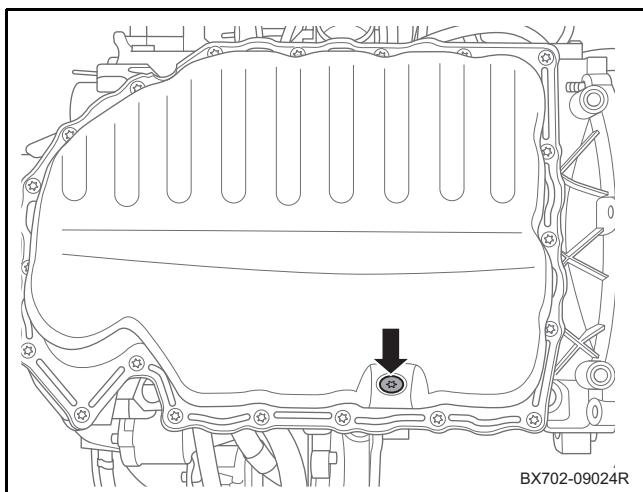
1. 排放发动机机油。
 - a. 拆下发动机装饰罩 XX 页。
 - b. 沿箭头的方向拆下加机油口盖。



- c. 拆下发动机下护板 XX 页。
- d. 拆下放油螺栓（箭头），并将发动机机油排放到容器中。

环保

排放的发动机机油请用容器回收。



- e. 安装新的放油螺栓和垫片并以 $30\pm3\text{Nm}$ 的力矩拧紧。

2. 加注发动机机油。
 - a. 加注发动机机油 (4.5L)。

① 注意！

- 不要使用劣质的发动机机油。
- 请勿混用不同规格的发动机机油。

- b. 安装加机油口盖。
- c. 启动车辆 90 秒后关闭点火开关等待 60 秒。
- d. 检查发动机机油液位 XX 页。
- e. 检查车辆更换发动机机油后有无泄漏。

① 注意！

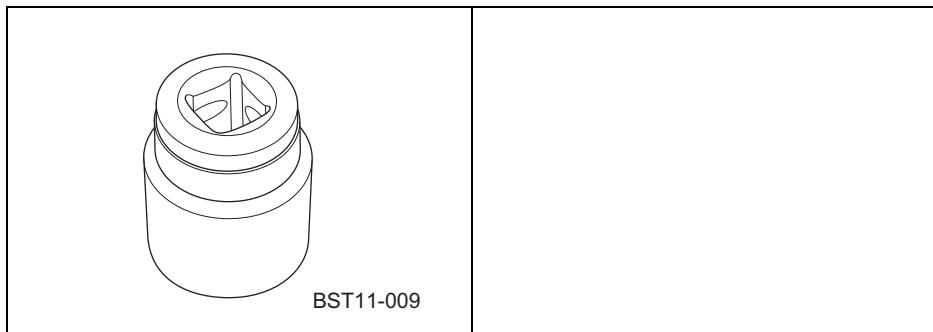
如果出现泄漏，请找出原因，并维修或更换相关部件。

- f. 安装发动机下护板 XX 页。
- g. 安装发动机装饰罩 XX 页。

2.8.4.4 更换机油滤芯

所需要的专用工具

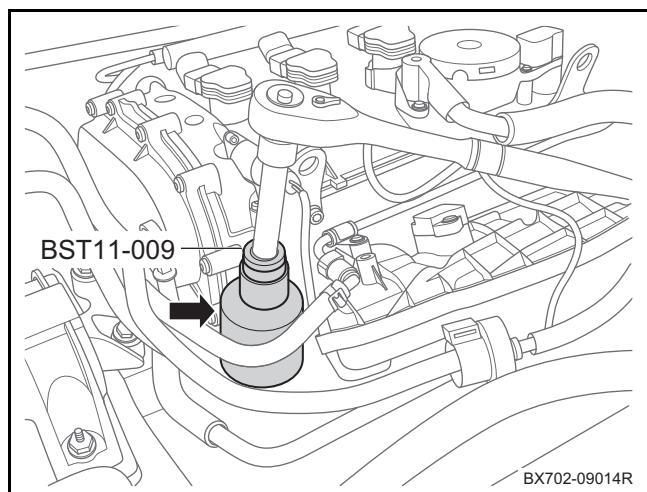
- 机油滤清器拆装工具 (BST11-009)



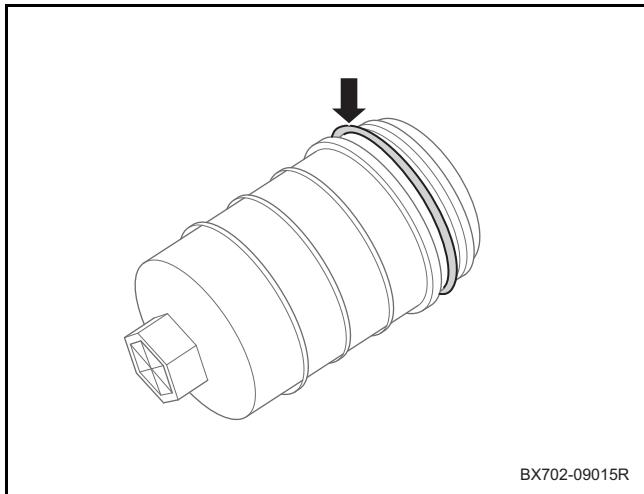
① 注意！

更换发动机机油须更换机油滤芯。

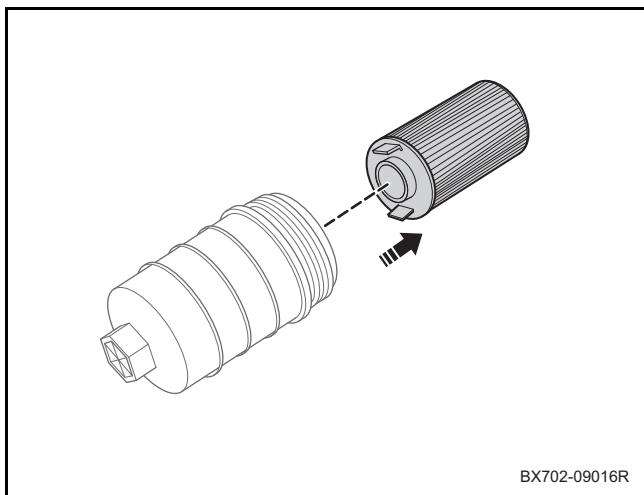
1. 拆卸发动机装饰罩 XX 页。
2. 使用专用工具 (BST11-009) 拆卸机油滤清器盖组件 (箭头)。



3. 取下机油滤清器盖密封圈(箭头)。



4. 沿箭头的方向拆下机油滤芯。

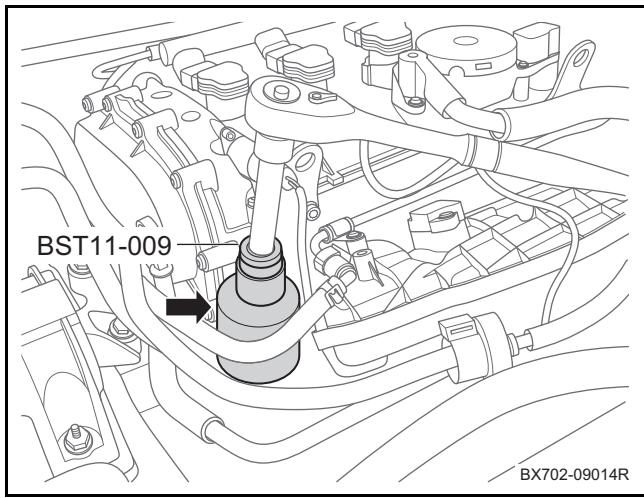


5. 安装新的机油滤芯和机油滤清器盖密封圈。

6. 使用专用工具(BST11-009)安装机油滤清器盖组件(箭头)并以20-25Nm的力矩拧紧。

i 提示

在机油滤清器盖密封圈上涂抹适量润滑油。



7. 起动发动机，检查是否有泄漏现象。如有泄漏现象
维修或更换故障部件。

8. 检查发动机机油液位 XX 页。

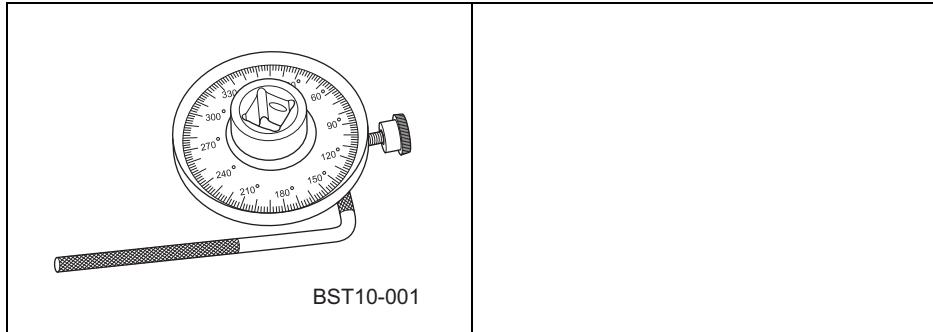
9. 安装发动机装饰罩 XX 页。

2.8.5 拆卸与安装

2.8.5.1 油底壳焊合件

所需要的专用工具

- 扭力角度规 (BST10-001)



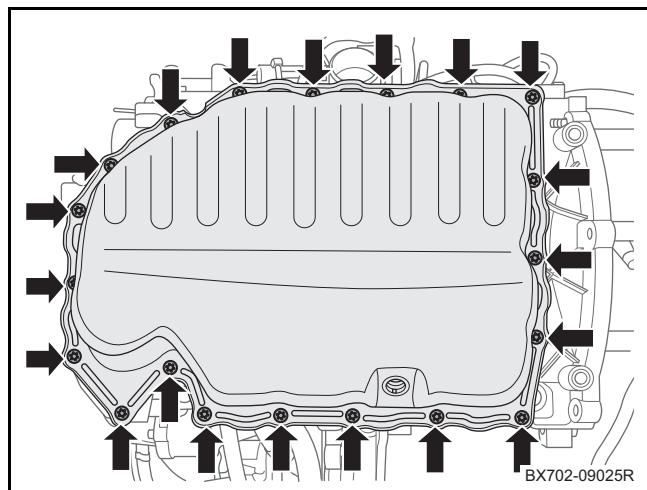
拆卸

1. 排放发动机机油 XX 页。

2. 拆卸油底壳焊合件。

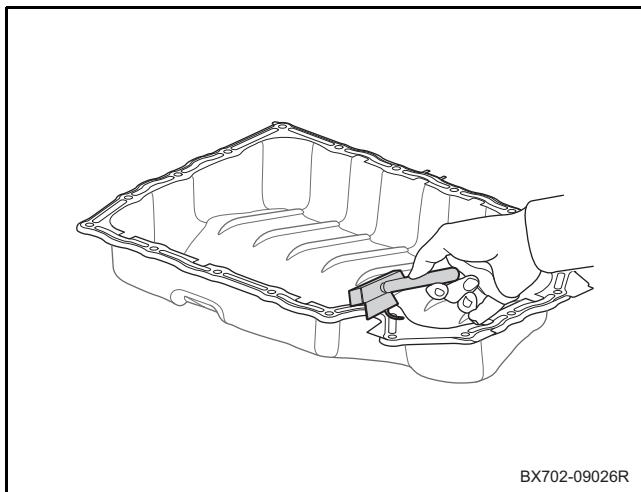
i 提示

- 在拆卸时如不容易拆下，可以使用橡胶锤左右慢慢击打。
- 分离的过程中，要避免工具损伤结合面和周围的部件。
 - a. 拆下 20 个油底壳焊合件固定螺栓 (箭头)。
 - b. 拆下油底壳焊合件。

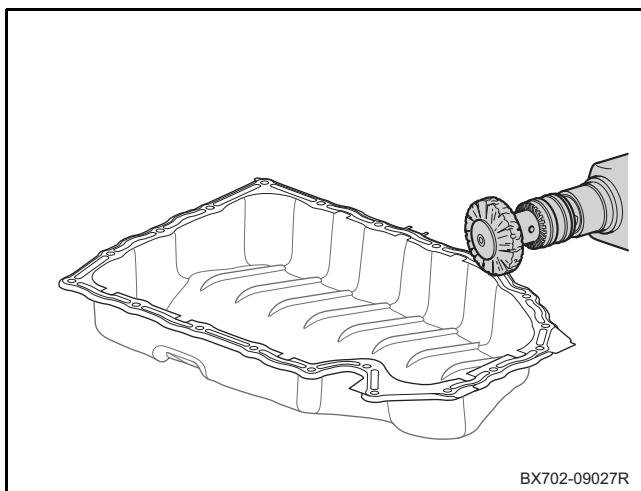


安装

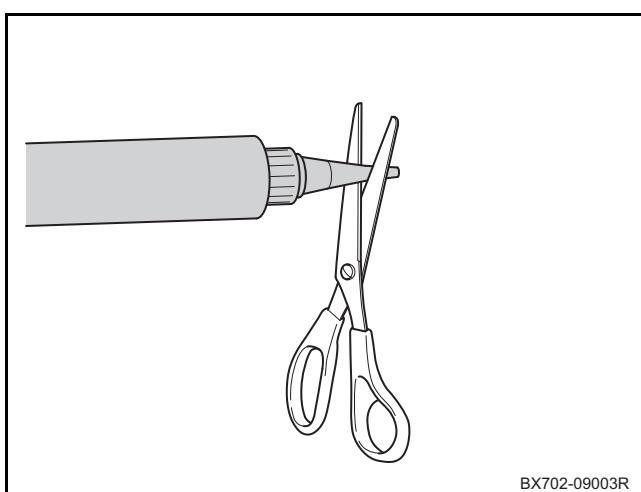
1. 安装油底壳焊合件。
 - a. 使用刮胶工具清除油底壳焊合件安装表面上残留的乐泰 5970 密封胶。



- b. 清洁油底壳焊合件安装表面上的乐泰 5970 密封胶残留物 (例如旋转式塑料刷)。
 - c. 清洁安装表面，必须使其无油脂。



- d. 将管状喷嘴从前部的标记处剪开 (喷嘴直径约 3mm)。

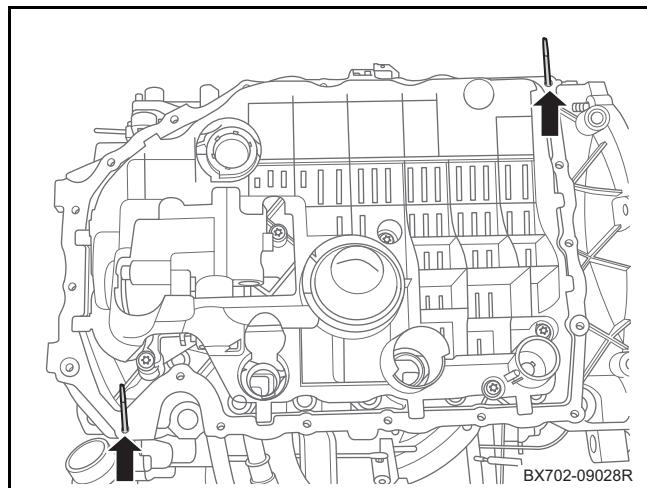


- e. 如图所示，在油底壳焊合件安装面均匀涂抹乐泰 5970 密封胶。
涂胶胶线宽度：2-3mm

① 注意！

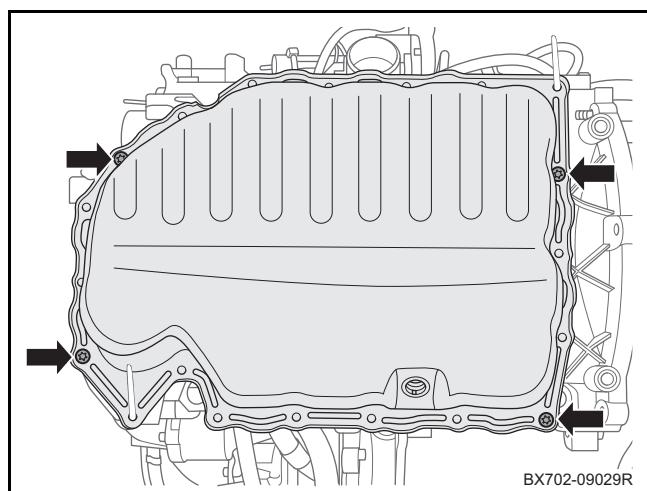
- 乐泰 5970 密封胶要涂在油底壳焊合件固定螺栓孔的内侧。
- 油底壳必须在涂抹乐泰 5970 密封胶后 5 分钟内安装。
- 乐泰 5970 密封胶不允许超过规定的厚度，否则多余的密封胶会进入油底壳并堵塞机油集滤器滤网。

f. 将 2 个定位销（箭头）插到油底壳上体对角的螺栓孔内。



g. 对准定位销，安装油底壳焊合件。

h. 先在油底壳焊合件四角用油底壳焊合件固定螺栓（箭头）固定。

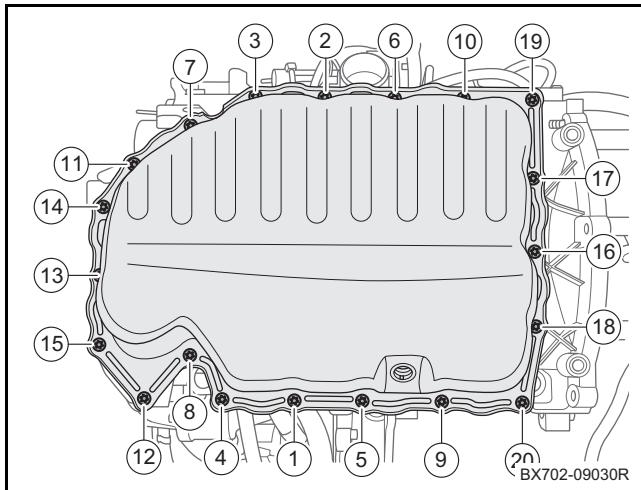


i. 取出定位销。

- j. 安装剩余的油底壳焊合件固定螺栓，并使用专用工具 (BST10-001) 按图所示顺序以 8±1.2Nm 的力矩拧紧然后继续旋转 45°±6.8°。

① 注意!

安装油底壳后，乐泰 5970 密封胶变干前不要加注发动机机油。

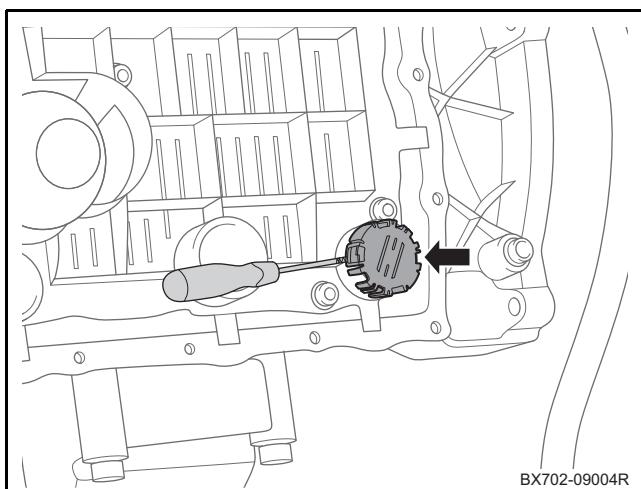


2. 加注发动机机油 XX 页。

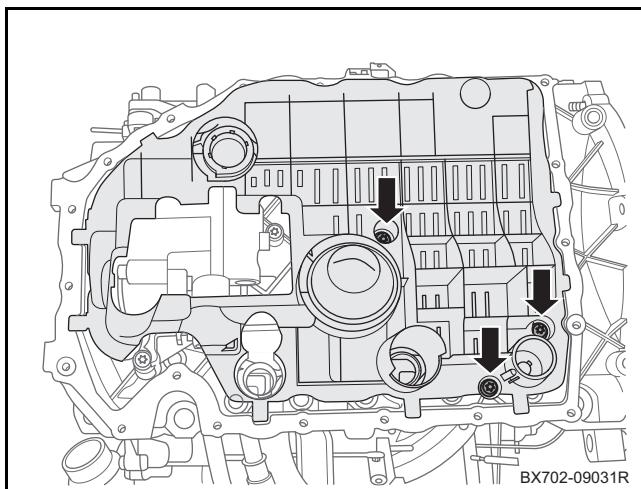
2.8.5.2 机油集滤器

拆卸

1. 排放发动机机油 XX 页。
2. 拆卸油底壳焊合件 XX 页。
3. 拆卸止回阀。
 - a. 使用缠有保护胶带的螺丝刀撬开止回阀上的卡爪并拆下止回阀 (箭头)。

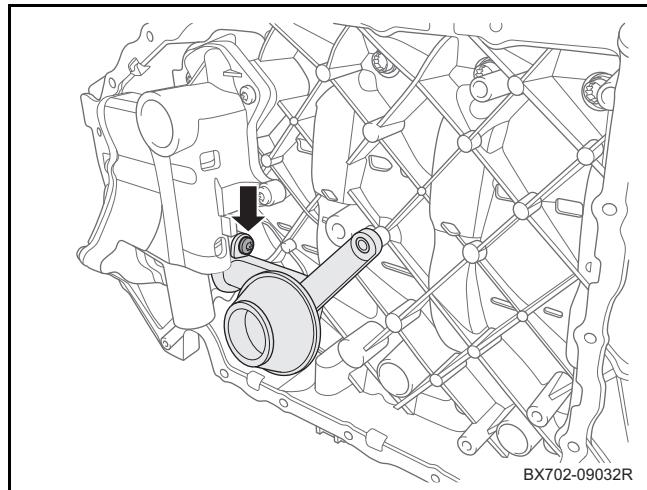


4. 拆卸挡油板。
 - a. 拆下 3 个挡油板固定螺栓 (箭头) 和挡油板。

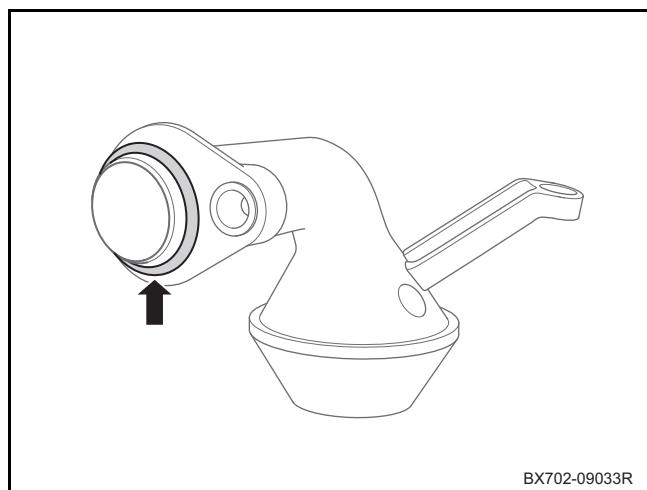


5. 拆卸机油集滤器。

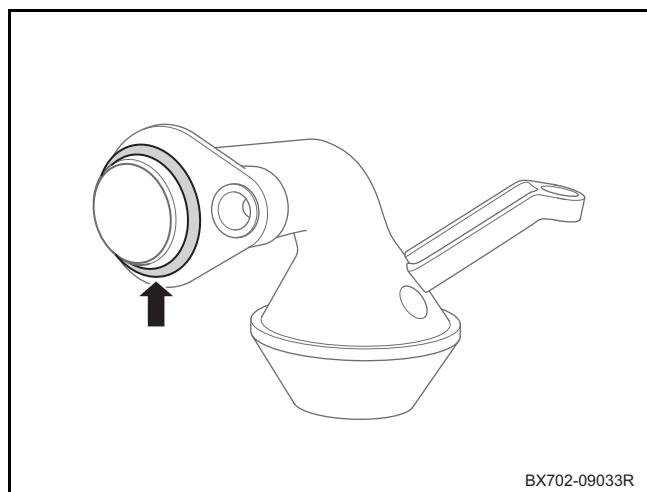
- a. 拆下机油集滤器固定螺栓（箭头）和机油集滤器。



- b. 取下机油集滤器密封圈（箭头）。

**安装****1. 安装机油集滤器。**

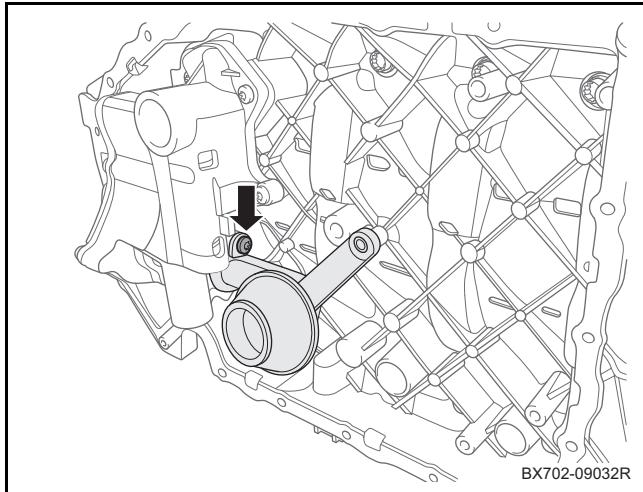
- a. 将机油集滤器密封圈（箭头）安装到机油集滤器上。



- b. 安装机油集滤器和机油集滤器固定螺栓 (箭头), 并以 $10 \pm 1 \text{Nm}$ 的力矩拧紧。

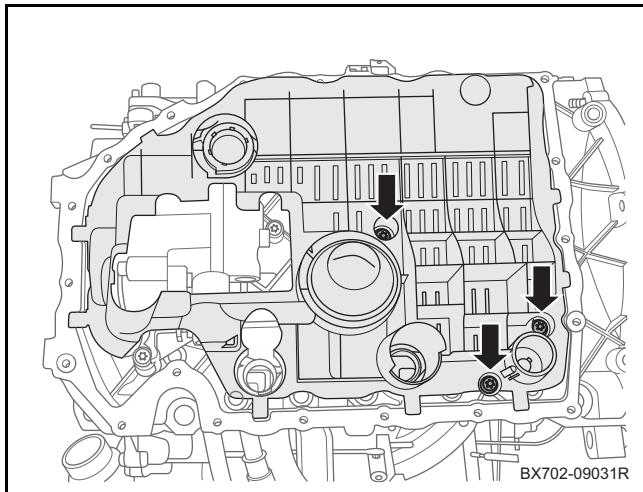
i 提示

在机油集滤器密封圈上涂抹适量润滑油。

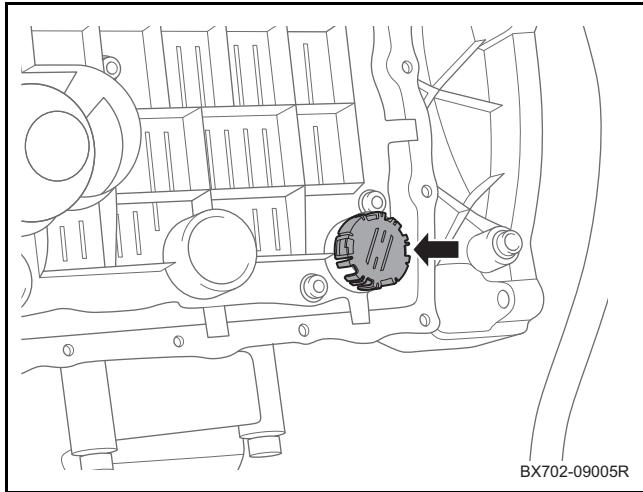


2. 安装挡油板。

- a. 安装挡油板和 3 个挡油板固定螺栓 (箭头), 并以 $9 \pm 1.4 \text{Nm}$ 的力矩拧紧。



3. 安装止回阀 (箭头)。



4. 安装油底壳焊合件 XX 页。

5. 加注发动机机油 XX 页。

2.8.5.3 机油泵合件

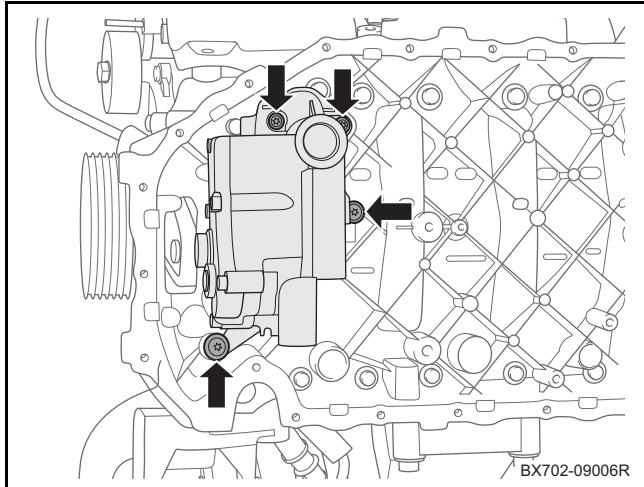
拆卸

1. 排放发动机机油 XX 页。
2. 拆卸油底壳焊合件 XX 页。
3. 拆卸机油集滤器 XX 页。
4. 拆卸机油泵合件。

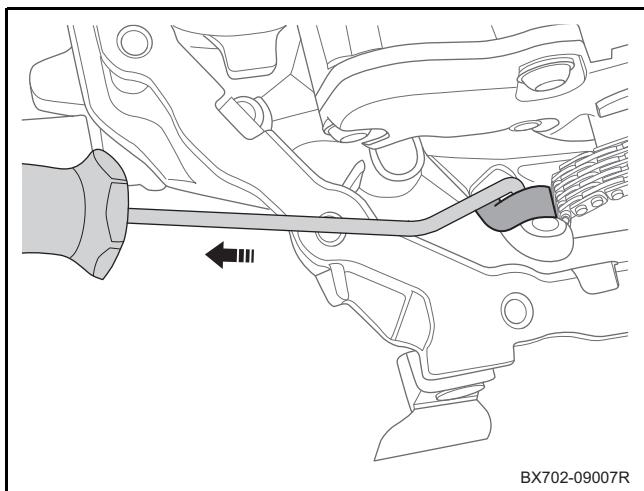
① 注意！

下列操作步骤必须在同一个过程中进行，所以需要两名技工参与。

- a. 拆下 4 个机油泵合件固定螺栓（箭头）。

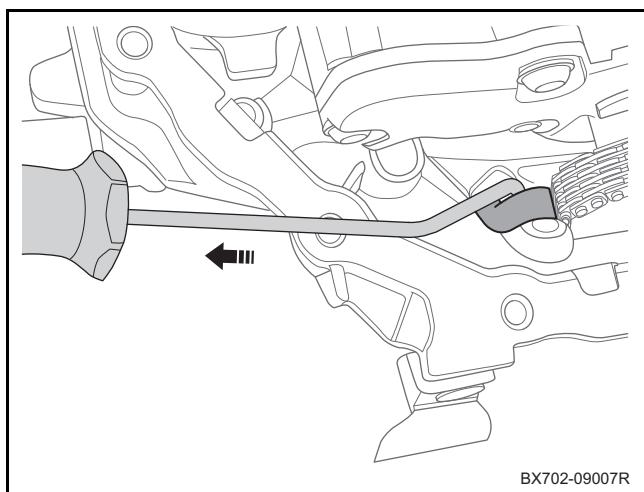


- b. 使用机油泵装配工具沿箭头方向拉动机油泵链条涨紧器，由另一名技工移开机油泵链条并拆下机油泵合件。

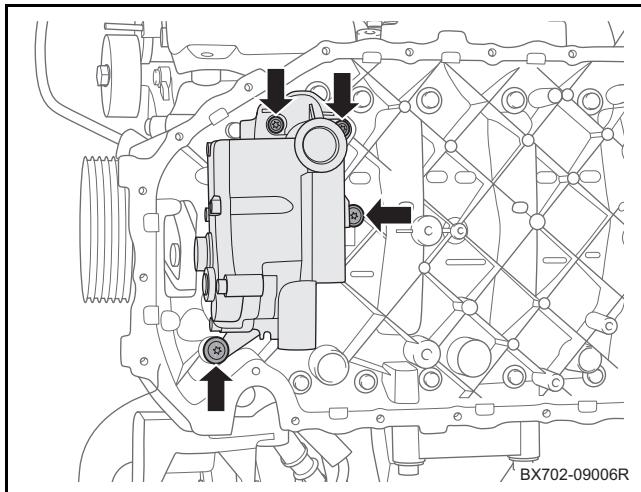


安装

1. 安装机油泵合件。
 - a. 使用机油泵装配工具沿箭头方向拉动机油泵链条涨紧器，由另一名技工安装机油泵合件。



- b. 安装 4 个机油泵合件固定螺栓 (箭头), 并以 $9 \pm 1.4 \text{ Nm}$ 的力矩拧紧。

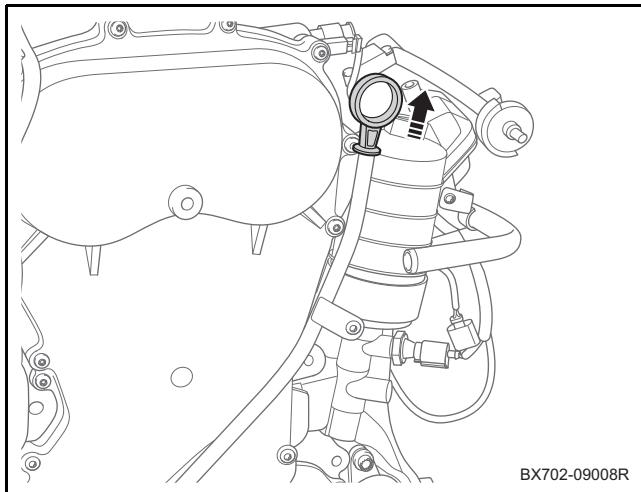


2. 安装机油集滤器 XX 页。
3. 安装油底壳焊合件 XX 页。
4. 加注发动机机油 XX 页。

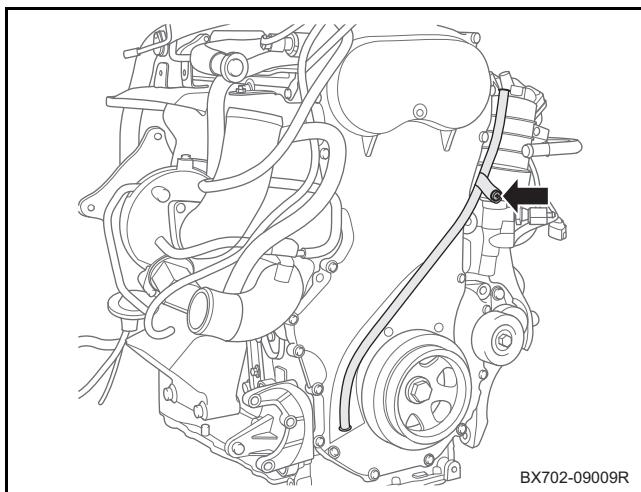
2.8.5.4 机油尺管合件

拆卸

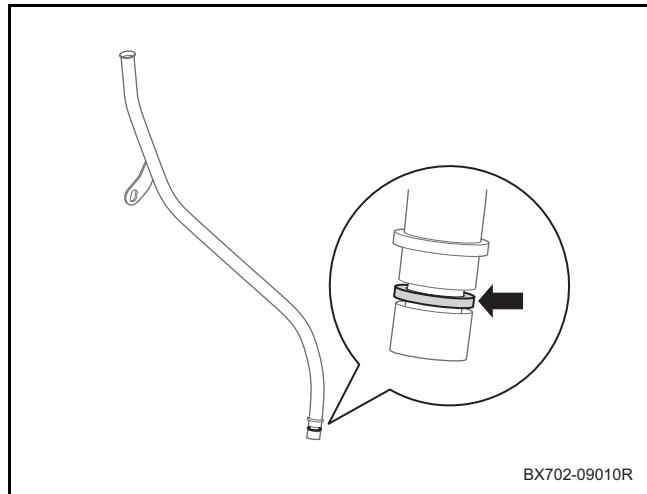
1. 拆卸发动机装饰罩 XX 页。
2. 拆卸机油尺管合件。
 - a. 沿箭头的方向从机油尺管合件中抽出机油尺合件。



- b. 拆下机油尺管合件固定螺栓 (箭头) 和机油尺管合件。



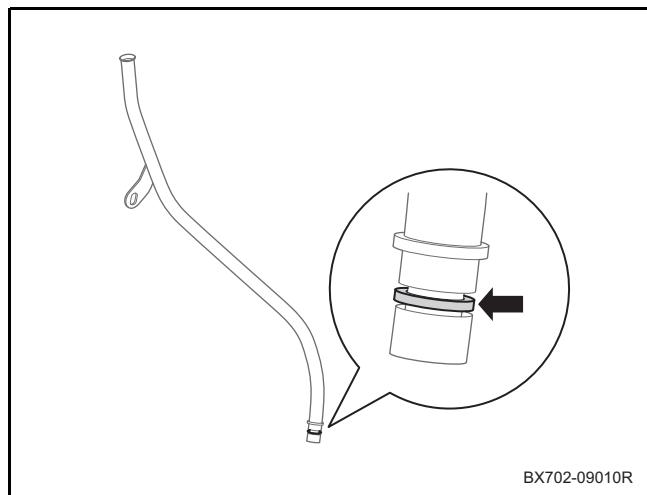
- c. 取下 O 型圈 (箭头)。



安装

1. 机油尺管合件。

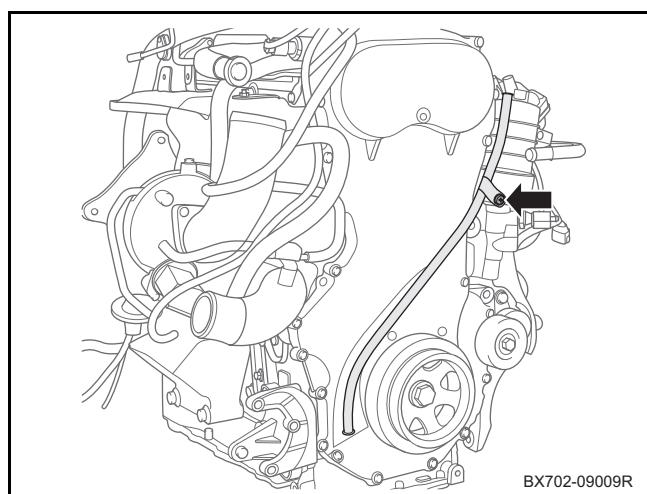
- a. 安装 O 型圈 (箭头)。



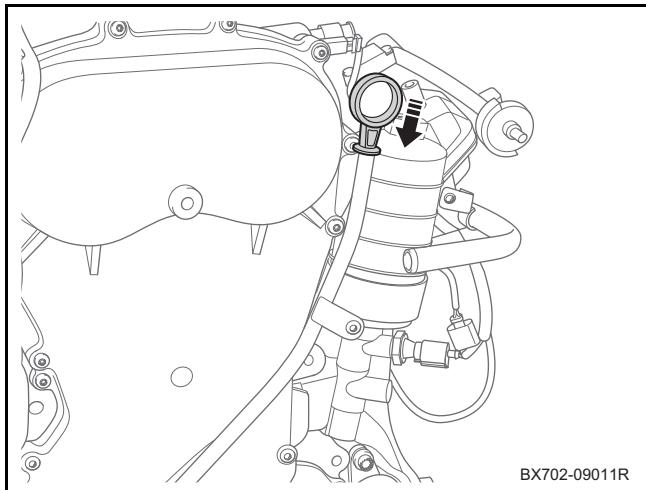
- b. 安装机油尺管合件和机油尺管合件固定螺栓 (箭头), 并以 $9\pm1.4\text{Nm}$ 的力矩拧紧。

i 提示

在机油尺管密封圈上涂抹适量润滑油。



c. 沿箭头的方向安装机油尺合件。

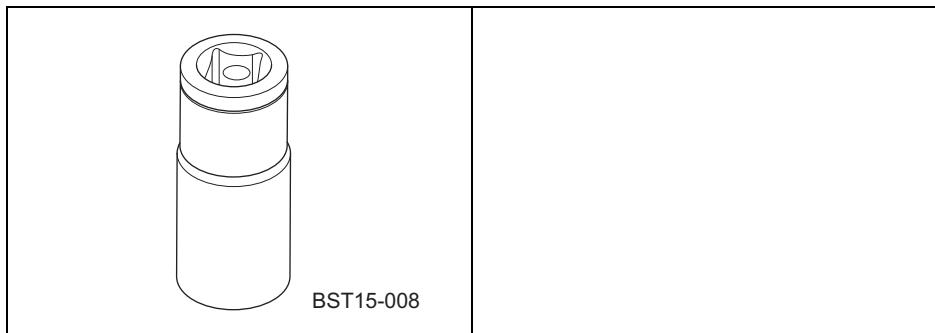


2. 安装发动机装饰罩 XX 页。

2.8.5.5 机油压力开关

所需要的专用工具

- 机油压力开关拆卸套筒
(BST15-008)

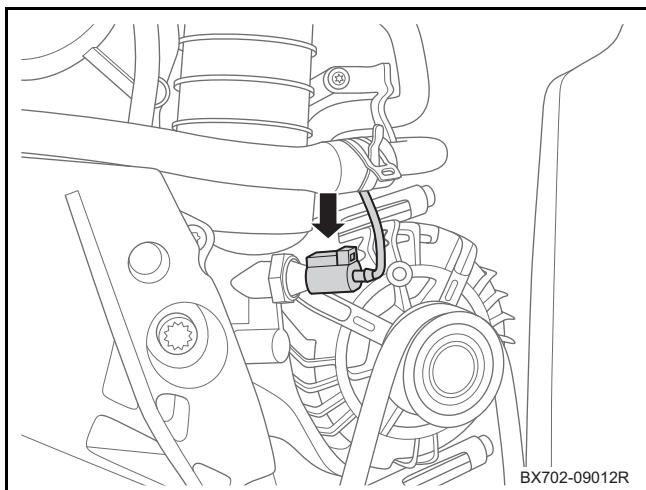


拆卸

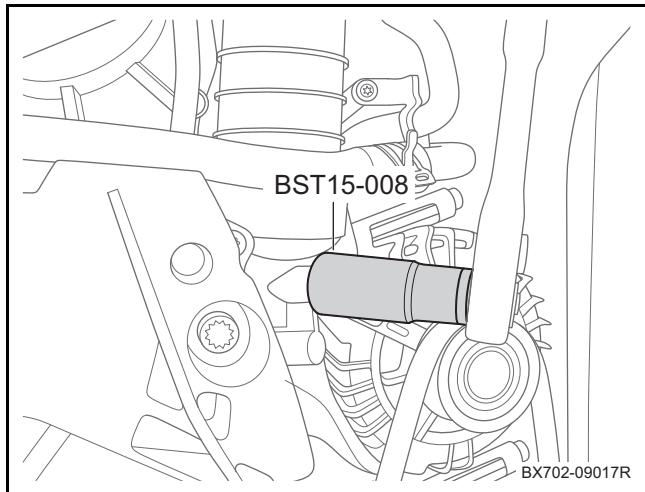
① 注意!

在机油压力开关下方放置一块抹布，以收集溢出的发动机机油。

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸机油压力开关。
 - a. 断开机油压力开关连接器 (箭头)。



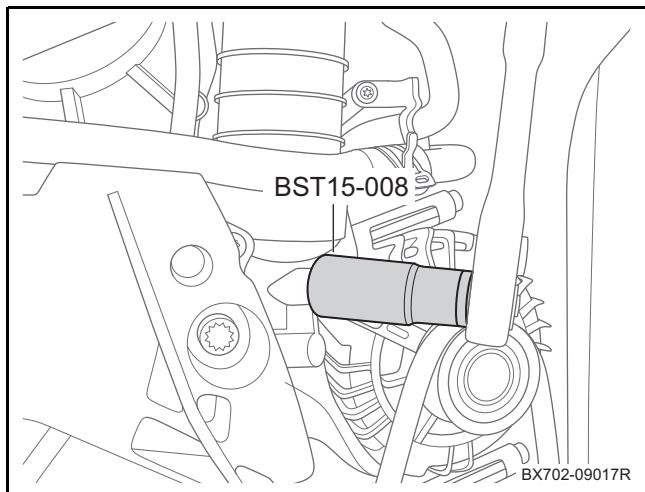
- b. 使用专用工具 (BST15-008) 拆下机油压力开关 (箭头)。



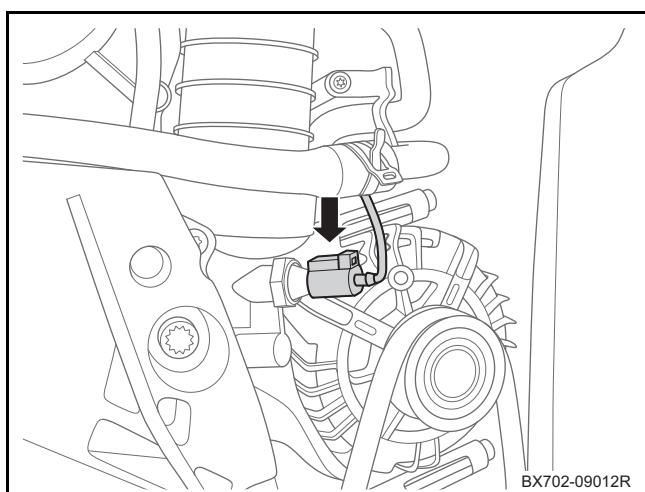
安装

1. 安装机油压力开关。

- a. 使用专用工具 (BST15-008) 安装机油压力开关 (箭头), 并以 $20\pm3\text{Nm}$ 的力矩拧紧。



- b. 连接机油压力开关连接器 (箭头)。

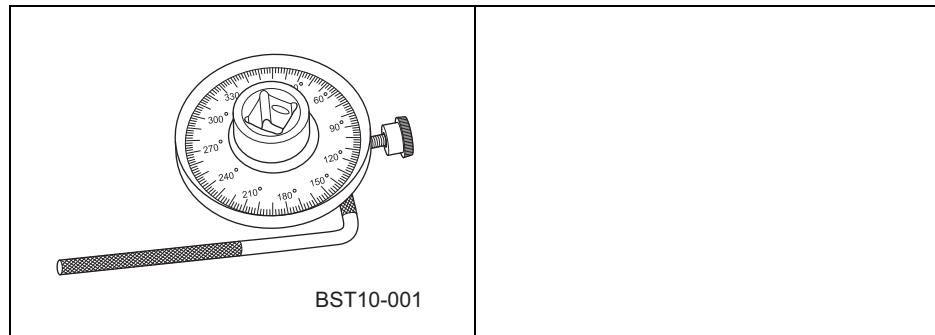


2. 连接蓄电池负极电缆。

2.8.5.6 机油冷却器

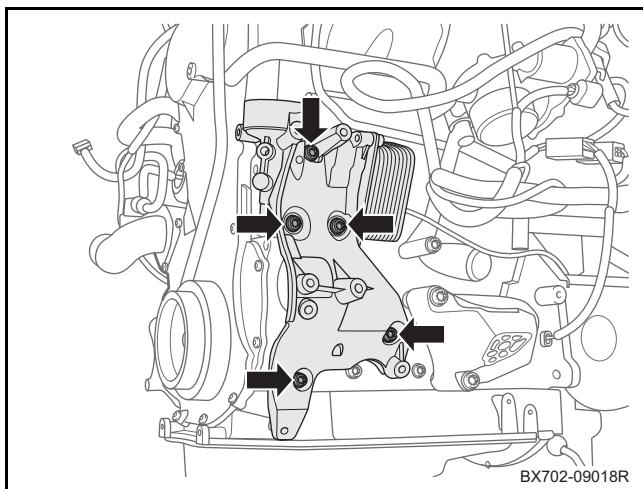
所需要的专用工具

- 扭力角度规 (BST10-001)

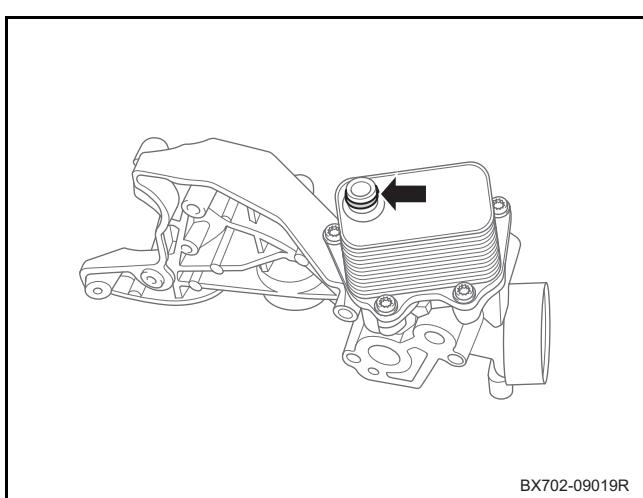


拆卸

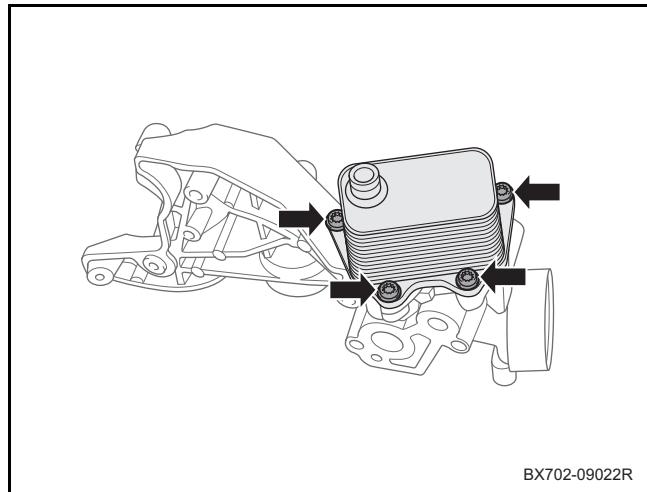
1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 排空冷却液 XX 页。
3. 拆卸发电机 XX 页。
4. 拆卸压缩机 XX 页。
5. 拆卸机油滤芯 XX 页。
6. 拆卸机油尺管合件 XX 页。
7. 拆卸皮带张紧轮组件 XX 页。
8. 拆卸机滤支架和机油冷却器组件。
 - a. 拆下 5 个机滤支架固定螺栓 (箭头) 和机滤支架和机油冷却器组件。



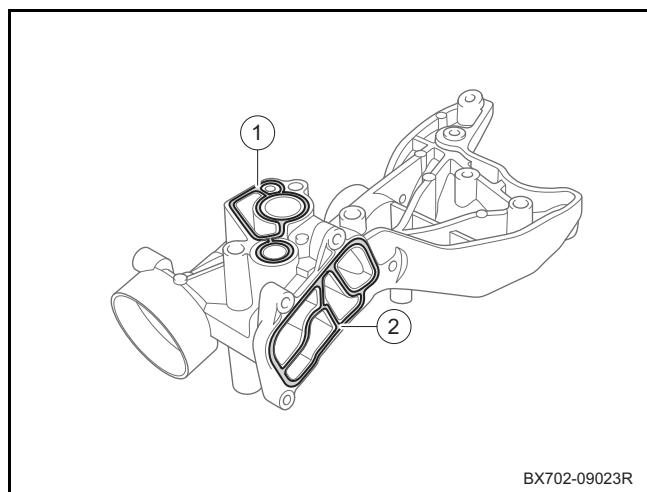
- b. 取下机油冷却器密封圈 (箭头)。



- c. 拆下 4 个机油冷却器组件固定螺栓(箭头)和机油冷却器组件。

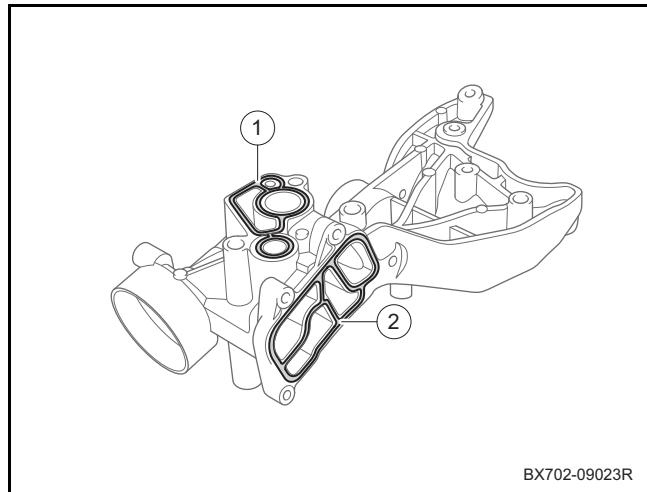


- d. 取下机滤支架与缸体密封垫①。
e. 取下机油冷却器密封垫②。

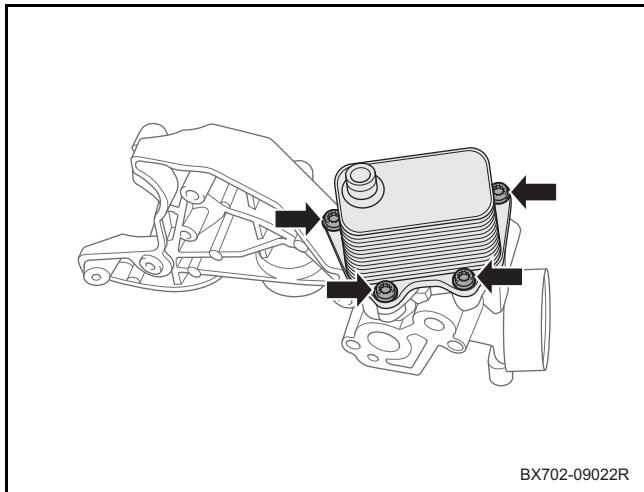


安装

1. 安装机滤支架和机油冷却器组件。
 - a. 安装机滤支架与缸体密封垫①。
 - b. 安装机油冷却器密封垫②。



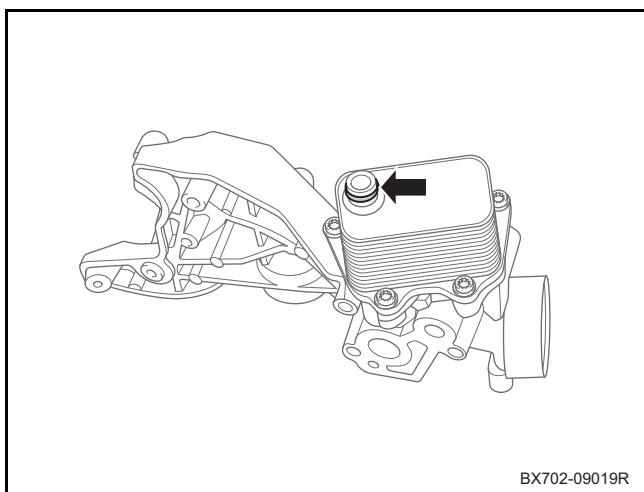
- c. 安装机油冷却器组件和 4 个机油冷却器组件固定螺栓 (箭头), 并以 $20\pm3\text{Nm}$ 的力矩拧紧。



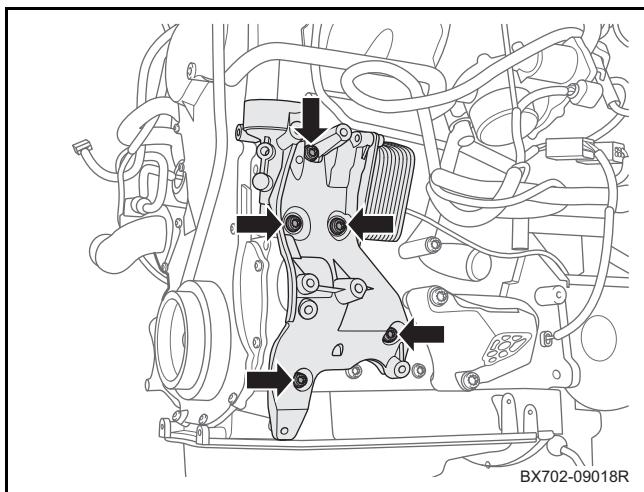
- d. 安装机油冷却器密封圈 (箭头)。

i 提示

在机油冷却器密封圈上涂抹适量冷却液。



- e. 安装机滤支架与机油冷却器组件和 5 个机滤支架固定螺栓 (箭头), 并使用专用工具 (BST10-001) 以 $20\pm3\text{Nm}$ 的力矩拧紧然后继续旋转 $90^\circ\pm13.5^\circ$ 。



2. 安装皮带张紧轮组件 XX 页。
3. 安装机油尺管合件 XX 页。
4. 安装机油滤芯 XX 页。
5. 安装压缩机 XX 页。
6. 安装发电机 XX 页。
7. 加注冷却液 XX 页。
8. 连接蓄电池负极电缆。