

1. 1AR-FE润滑系统

1.1 润滑系统

1.1.1 车上检查

1). 检查发动机机油油位

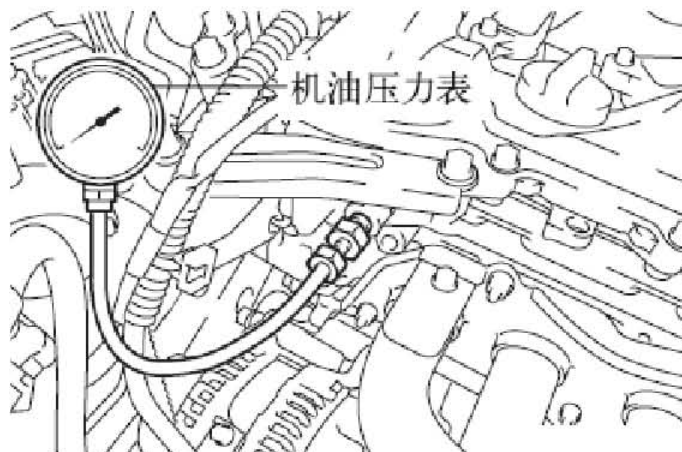
- A). 暖机并停止发动机，然后等待5分钟。
- B). 检查并确认机油油位在油位计的低油位和满油位标记之间。
如果油位低，则检查是否漏油并加注机油至油位计满油位标记处。
小心：加注发动机机油时不要超过满油位标记。

2). 检查发动机机油质量

- A). 检查机油是否变质、变色或变稀，以及油中是否混水。
如果质量明显不佳，则更换机油和滤清器。

3). 检查机油压力

- A). 拆下机油压力开关总成。
- B). 安装机油压力表。



- C). 使发动机暖机。
- D). 测量机油压力。

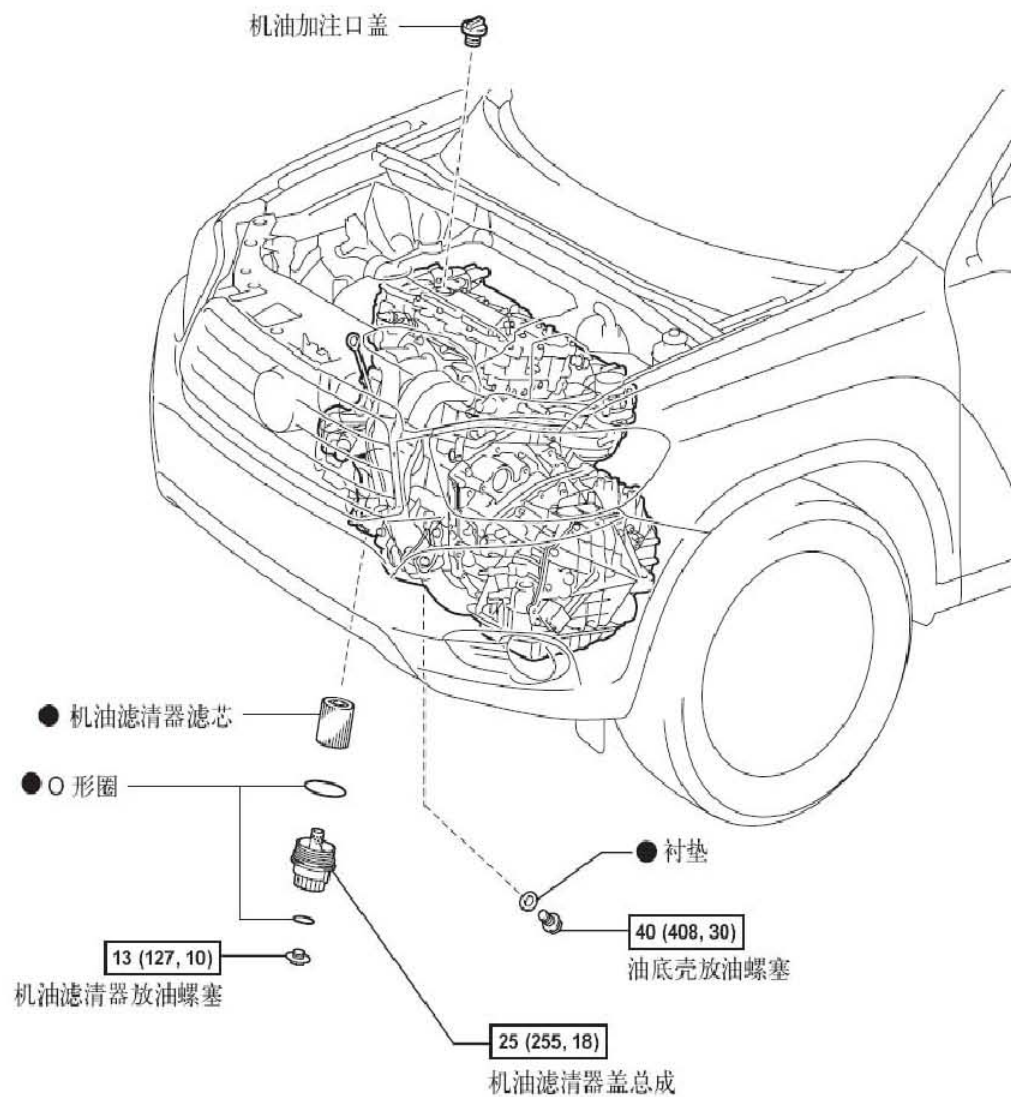
标准油压

条件	规定状态
怠速	30kPa (0. 3kgf/cm ² , 4. 4psi) 或更高
4, 000rpm	260kPa (2. 7kgf/cm ² , 38psi) 或更高

- E). 拆下机油压力表。
- F). 安装机油压力开关总成。

1.2 机油和机油滤清器

1.2.1 零部件



$\boxed{\text{N}\cdot\text{m} \text{ (kgf}\cdot\text{cm, ft}\cdot\text{lbf)}}$: 规定扭矩

● 不可重复使用零件

1.2.2 更换

注意:

- 长期并反复地接触发动机机油, 会导致皮肤失去表层天然油脂, 皮肤将变得干燥、容易过敏并易生皮炎。此外, 用过的发动机机油内含有潜在的危害性污染物, 可能会导致皮肤癌。
- 穿戴防护服和手套避免接触用过的机油。如果不小心接触到用过的机油, 则应使用肥皂或无水洗手液清洗皮肤。切勿使用汽油、稀释剂或溶剂清洗皮肤。
- 仅在指定的报废点处理用过的机油和机油滤清器, 以保护环境。

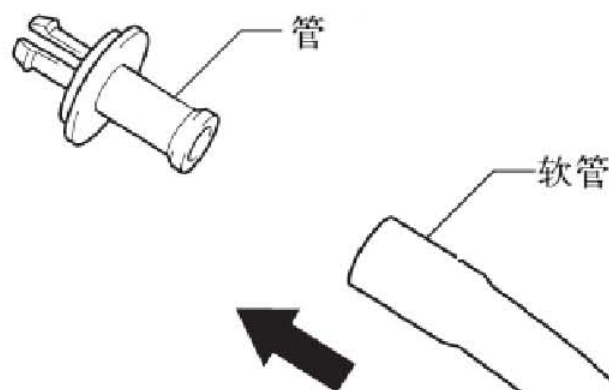
1). 排空发动机机油

- A). 拆下机油加注口盖。
- B). 拆下油底壳放油螺塞和衬垫, 将发动机机油排放到容器中。
- C). 清洗并安装新衬垫和油底壳放油螺塞。

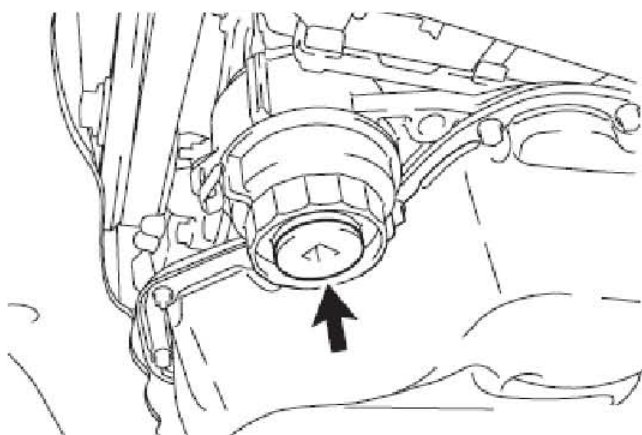
扭矩: 40N*m(408kgf*cm, 30ft.*lbf)

2). 拆卸机油滤清器盖总成

- A). 将内径为15mm(0.591in.)的软管连接到管上。



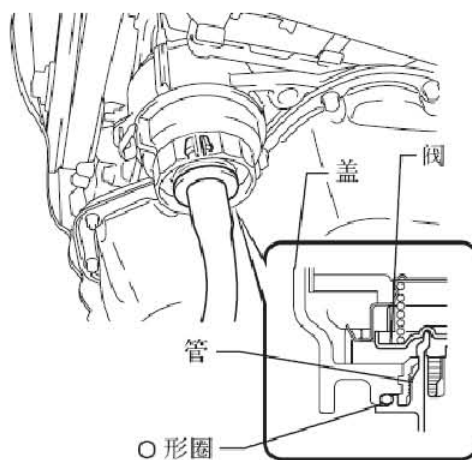
- B). 从机油滤清器盖上拆下机油滤清器放油螺塞。



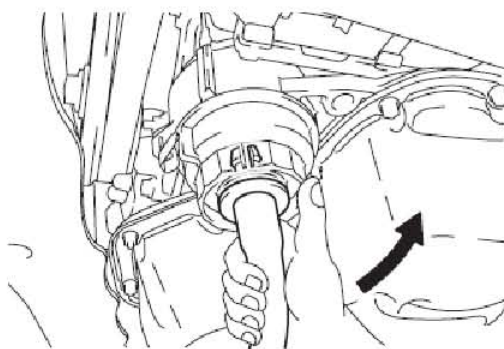
- C). 将管安装到机油滤清器盖上。

小心: 如果将O形圈与放油螺塞一起拆下, 则将O形圈和管一起安装。

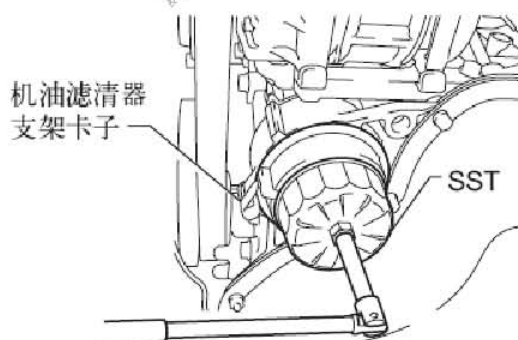
提示: 用容器接取排出的机油。



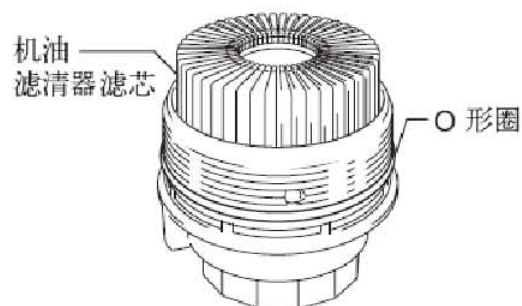
- D). 检查并确认机油已从机油滤清器中排出。然后，如图所示断开管并拆下O形圈。



- E). 用SST(专用工具)拆下机油滤清器盖。
小心：不要拆下机油滤清器支架卡子。



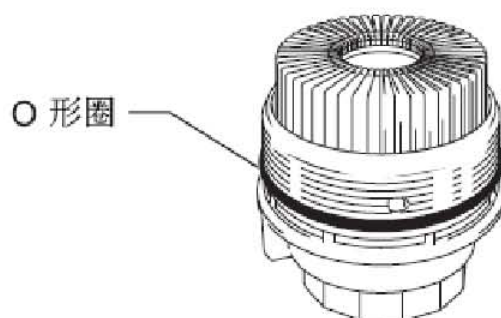
- F). 从机油滤清器盖上拆下机油滤清器滤芯和O形圈。
小心：确保用手拆下盖O形圈，而不用任何工具，以免损坏盖O形圈凹槽。



3). 安装机油滤清器盖总成

- A). 清洗机油滤清器盖的内侧、螺纹和O形圈槽。
- B). 在新的O形圈上涂抹少量发动机机油，并将其安装到机油滤清器盖上。
- C). 将新的机油滤清器滤芯安装到机油滤清器盖上。
- D). 清除发动机安装表面的灰尘或异物。
- E). 在O形圈上再涂抹少量发动机机油，并暂时安装机油滤清器盖。

小心：确保O形圈未卡在零件之间。



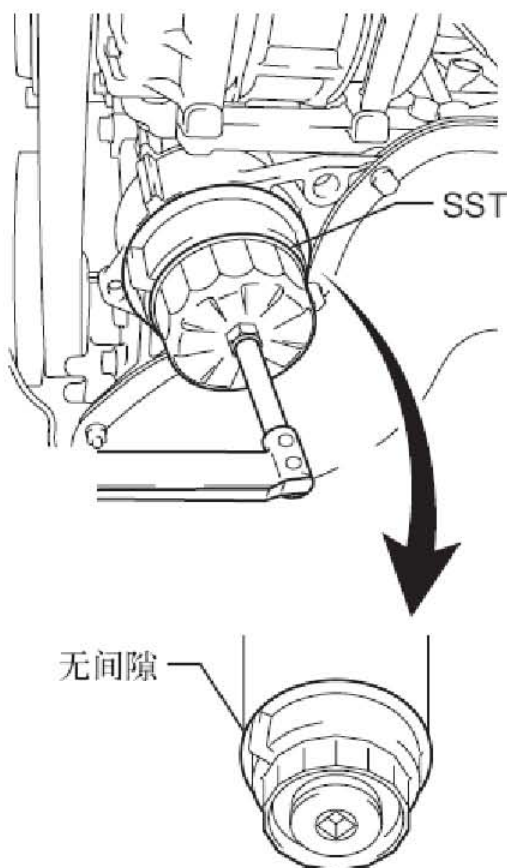
- F). 用SST(专用工具)紧固机油滤清器盖。

扭矩: 25N*m(255kgf*cm, 18ft.*lbf)

小心：如图所示，确保机油滤清器安装牢固。

- G). 在新的放油螺塞O形圈上涂抹少量发动机机油，并将其安装到机油滤清器盖上。

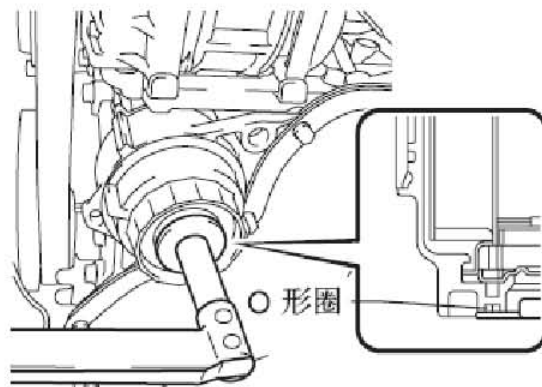
小心：安装O形圈前，清除机油滤清器盖安装表面的灰尘或异物。



H). 安装机油滤清器放油螺塞。

扭矩: 13N*m(127kgf*cm, 10ft.*lbf)

小心: 不要让O形圈卡在周围任何零件之间。



4). 添加发动机机油

A). 添加新机油。

标准机油等级

机油等级	机油粘度 (SAE)
API级SL或SM多级发动机机油	• 15W-40 • 20W-50
• API级SL “节能” • SM “节能” 或ILSAC多级发动机机油	• 0W-20 • 5W-20 • 5W-30 • 10W-30

标准容量

项目	标准状态
更换机油滤清器时的排出量和加注量	4.4升(4.7USqts, 3.9Imp. qts)
未更换机油滤清器时的排出量和加注量	4.0升(4.2USqts, 3.5Imp. qts)
净注入量	5.7升(6.0USqts, 5.0Imp. qts)

B). 安装机油加注口盖。

5). 检查机油是否泄漏

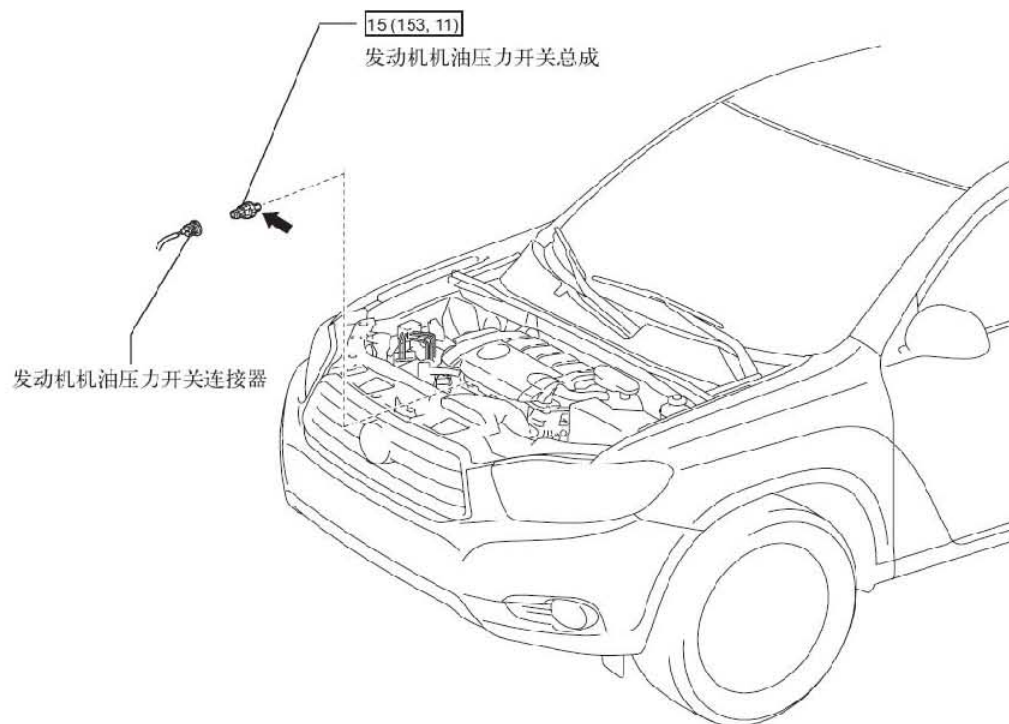
A). 起动发动机。

B). 确保工作部位无机油泄漏。

6). 检查发动机机油油位

1.3 机油压力开关

1.3.1 零部件

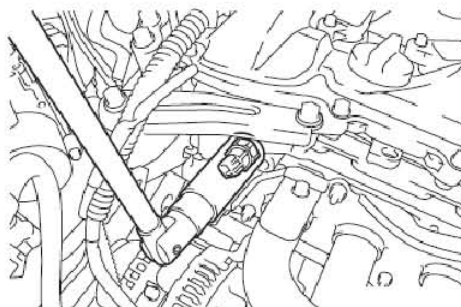


$\boxed{\text{N}\cdot\text{m (kgf}\cdot\text{cm, ft}\cdot\text{lb)}}\text{}$: 规定扭矩

← 粘合剂 1344

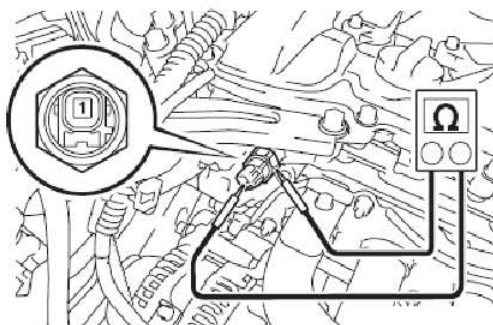
1.3.2 拆卸

- 1). 拆卸发动机机油压力开关总成
 - A). 断开机油压力开关连接器。
 - B). 用24mm长套筒扳手，拆下机油压力开关。



1.3.3 检查

- 1). 检查发动机机油压力开关总成
 - A). 断开机油压力开关连接器。
 - B). 起动发动机。



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	条件	规定状态
1-车身搭铁	发动机停机	小于1 Ω
	发动机怠速运转	10k Ω 或更大

如果结果不符合规定，则更换机油压力开关总成。

1.3.4 安装

1). 安装发动机机油压力开关总成

A). 在机油压力开关总成的2或3个螺纹上涂抹粘合剂。

粘合剂: 丰田纯正粘合剂1344、THREE BOND 1344或同等产品。

小心: 不要让粘合剂粘在油孔上。

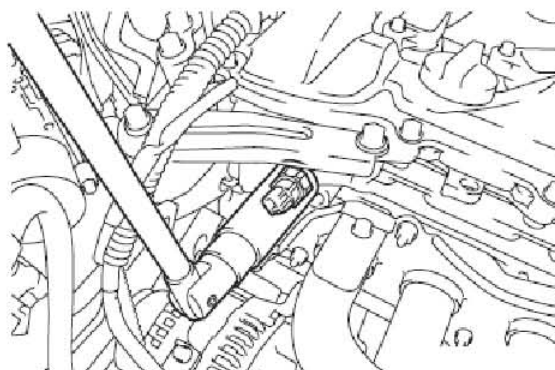


B). 用24mm长套筒扳手，安装机油压力开关。

扭矩: 15N*m(153kgf*cm, 11ft.*lbf)

小心: 安装后1小时内不要起动发动机。

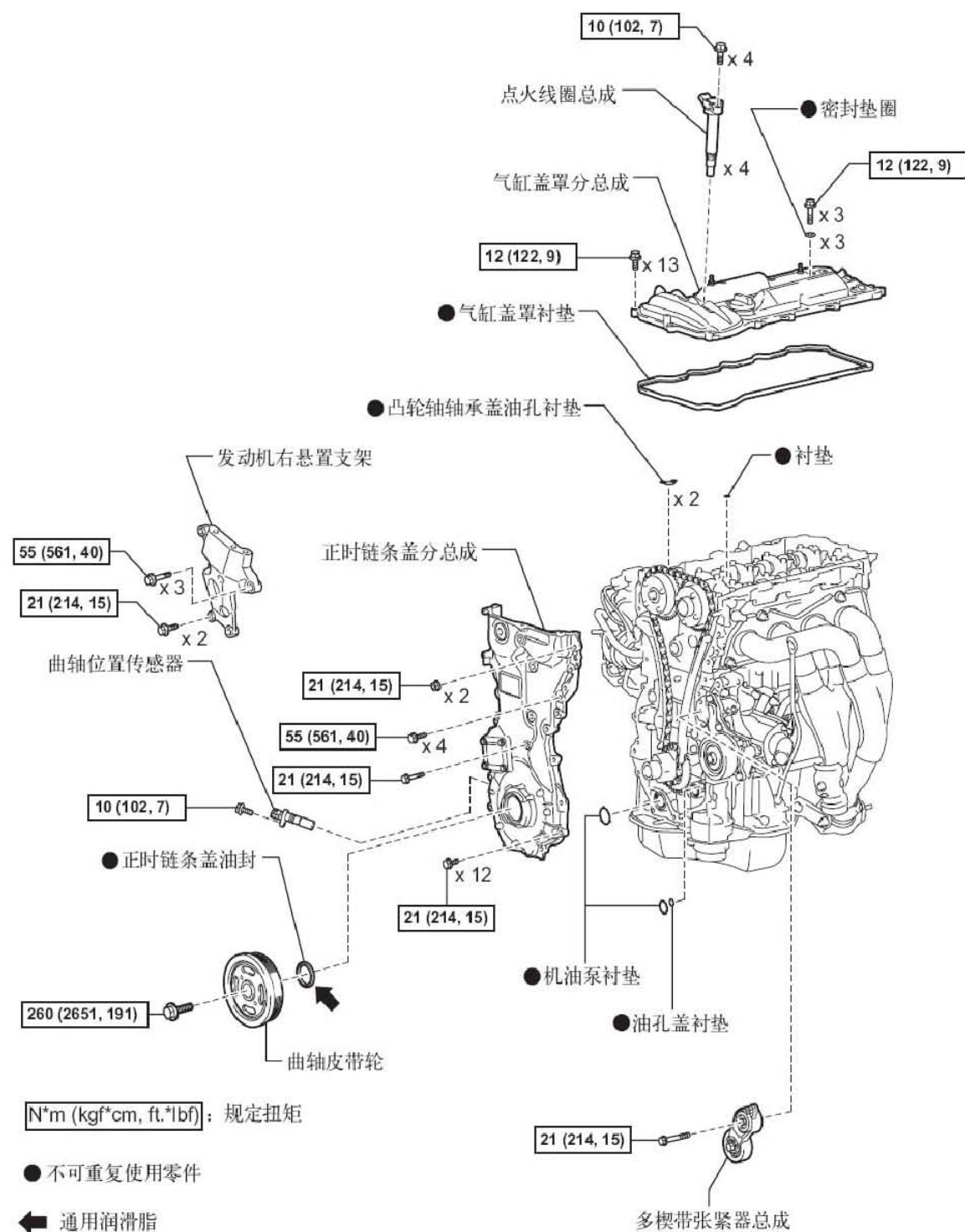
C). 连接机油压力开关连接器。



2). 检查机油是否泄漏

1.4 机油泵

1.4.1 零部件



1.4.2 拆卸

小心：不要从正时链条盖分总成上拆下机油泵或机油泵减压阀。

1). 拆卸发动机和变速器

A). 拆下发动机和变速器。

2). 安装发动机1号吊架

3). 拆卸发动机线束

4). 拆卸点火线圈总成

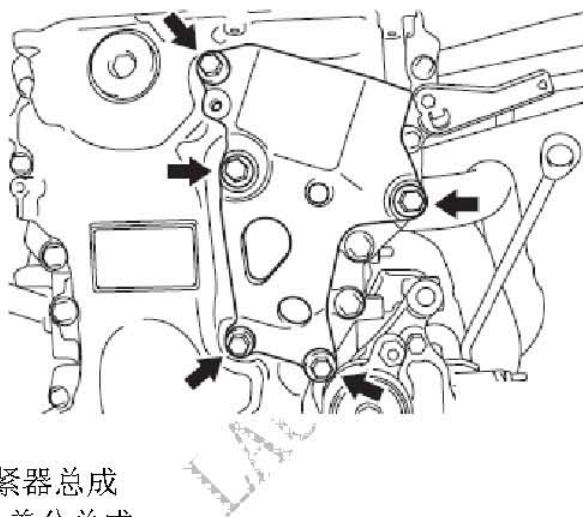
5). 拆卸气缸盖罩分总成

6). 拆卸曲轴位置传感器

7). 拆卸曲轴皮带轮

8). 拆卸发动机右悬置支架

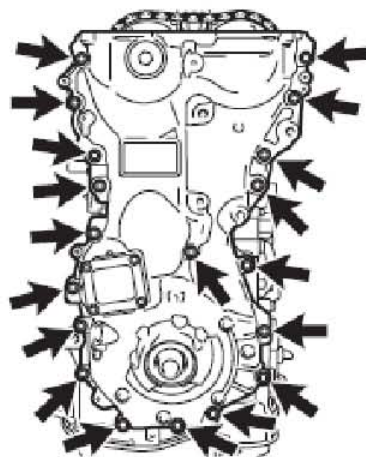
A). 拆下5个螺栓和发动机右悬置支架。



9). 拆卸多楔带张紧器总成

10). 拆卸正时链条盖分总成

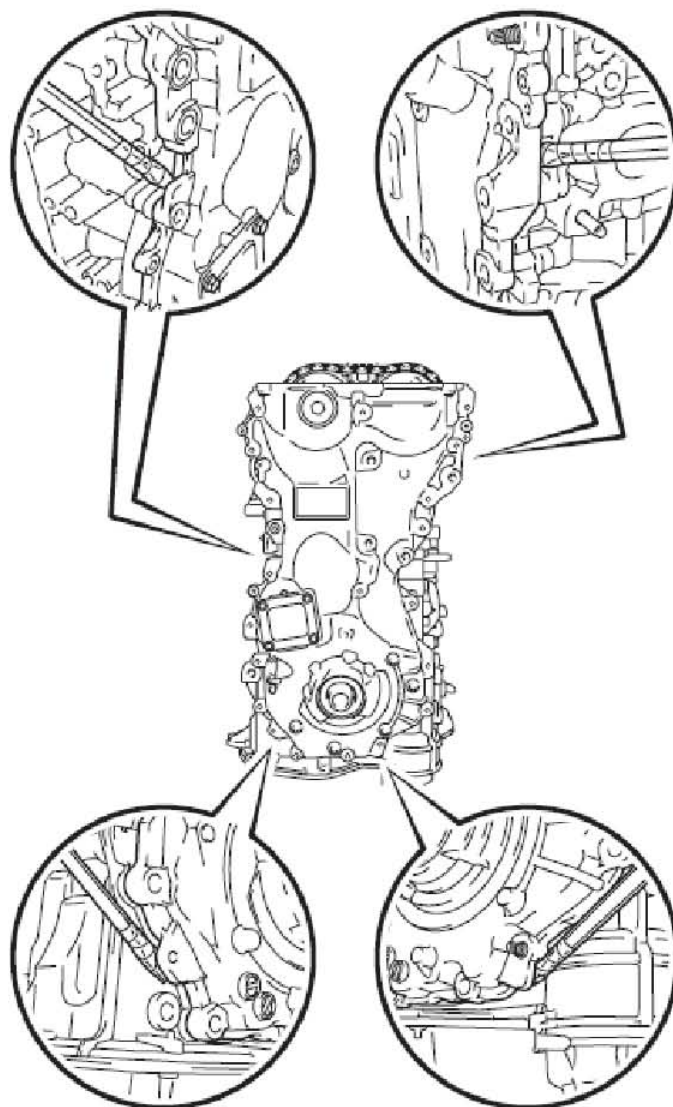
A). 拆下17个螺栓和2个螺母。



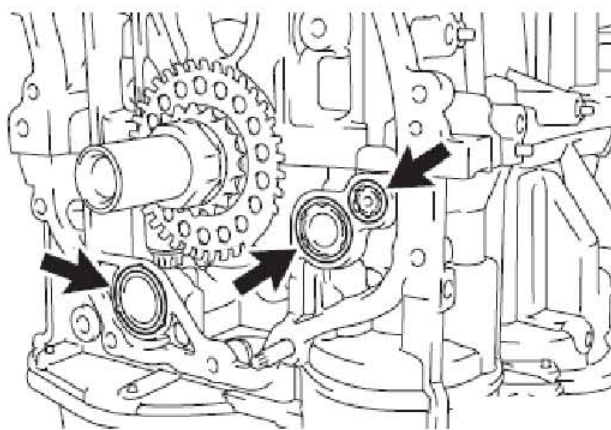
B). 如图所示，用螺丝刀撬动正时链条盖和气缸盖，凸轮轴壳、气缸体和加强曲轴箱之间的部位，拆下正时链条盖。

小心：不要损坏气缸盖、凸轮轴壳、气缸体和加强曲轴箱和链条盖接触面。

提示：使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。



C). 从加强曲轴箱上拆下3个衬垫。

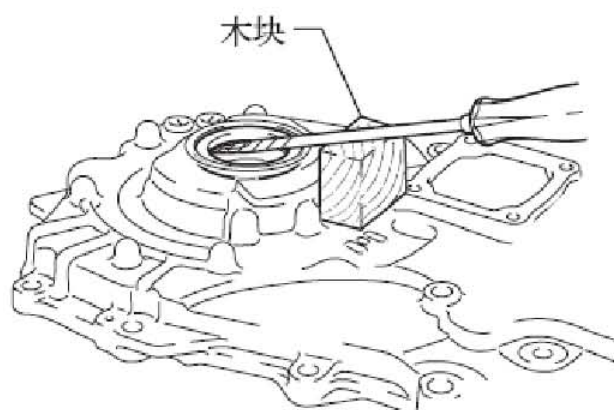


11). 拆卸正时链条盖油封

A). 用螺丝刀和木块撬出油封。

小心：不要损坏油封压力装配孔的表面。

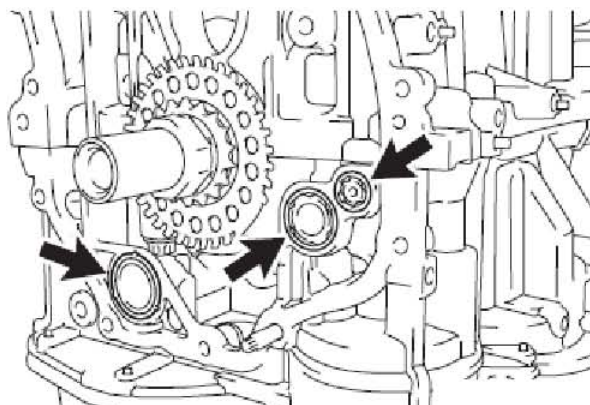
提示：使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。



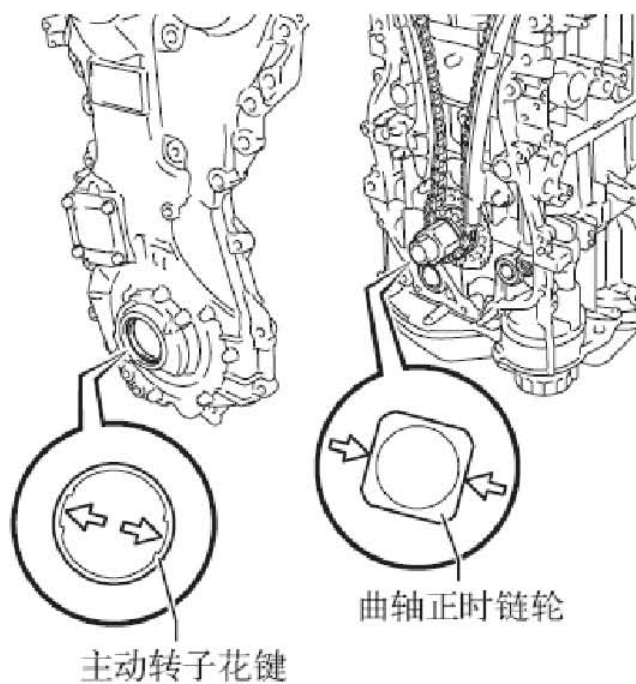
1.4.3 安装

1). 安装正时链条盖分总成

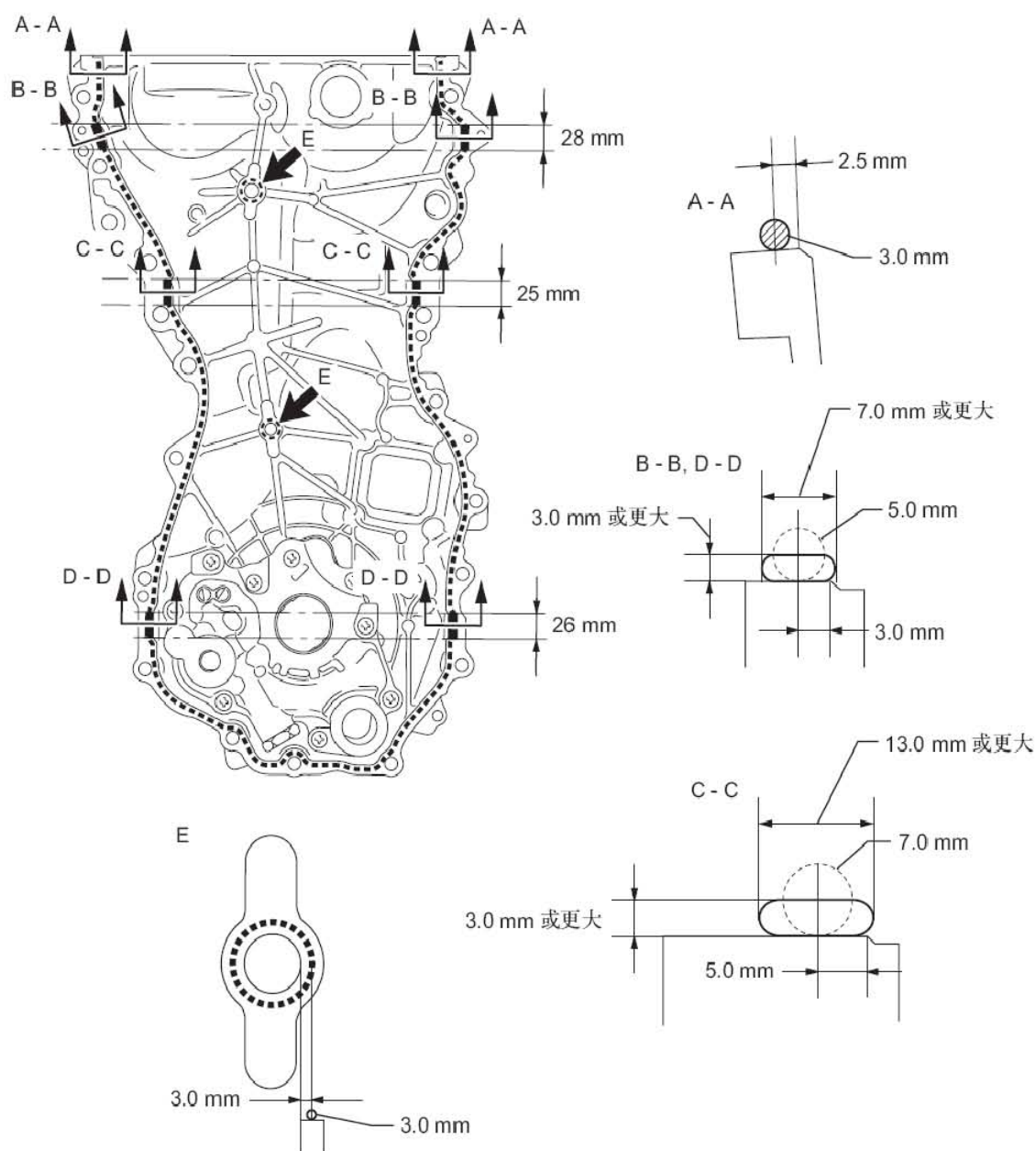
- A). 在3个新村垫上涂抹一薄层发动机机油。
- B). 将3个衬垫安装到加强曲轴箱上。



- C). 如图所示，将主动转子花键和曲轴正时链轮对准。



D). 如下图所示, 给正时链条盖连续涂抹密封胶。



密封胶: 丰田纯正黑密封胶、THREE BOND 1207B或同等产品。

密封胶涂抹表

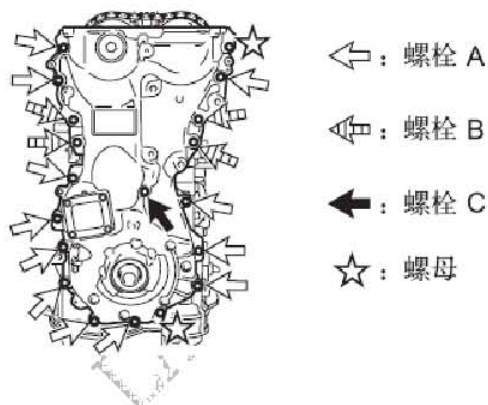
部位	密封胶直径 (圆) 密封胶尺寸 (平面)	自盖边缘至密封胶 中心的距离	密封胶涂抹长度
虚线	3.0mm (0.118in.)	2.5mm (0.0984in.)	—
A-A	3.0mm (0.118in.)	2.5mm (0.0984in.)	—
B-B	5.0mm (0.197in.) 7.0mm (0.276in.) 或更宽; 3.0mm (0.118in.) 或更厚	3.0mm (0.118in.)	28mm (1.10in.)

C-C	7.0mm(0.276in.)	5.0mm(0.197in.)	25mm(0.984in.)
	13.0mm(0.512in.)或更宽; 3.0mm(0.118in.)或更厚		
D-D	5.0mm(0.197in.)	3.0mm(0.118in.)	26mm(1.02in.)
	7.0mm(0.276in.)或更宽; 3.0mm(0.118in.)或更厚		
E	3.0mm(0.118in.)	3.0mm(0.118in.)	—
	—		

小心:

- 涂抹密封胶前, 如果接触面潮湿, 则用非残留性溶剂清洗表面。
- 涂抹密封胶后, 3分钟内安装正时链条盖, 并在10分钟内紧固螺栓。
- 在正时链条盖上涂抹密封胶后, 10分钟内安装发动机悬置支架。
- 安装后至少4小时内不要涂抹机油。
- 安装后至少4小时内不要起动发动机。

E). 用17个螺栓和2个螺母暂时安装正时链条盖。

**螺栓长度**

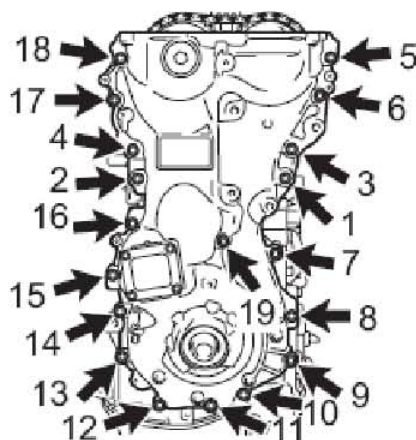
项目	长度	螺纹直径
螺栓 A	30 mm (1.18 in.)	8mm(0.315 in.)
螺栓 B	35 mm (1.38 in.)	10mm(0.394 in.)
螺栓 C	45 mm (1.77 in.)	8mm(0.315 in.)

小心: 确保螺栓上没有机油。如果螺栓上有机油, 则在安装前将其洗净。

F). 按图中所示顺序, 分步紧固17个螺栓和2个螺母。

扭矩: 螺栓1、2、3和4 55N*m(561kgf*cm, 41ft.*lbf)

除螺栓1、2、3和4外的螺栓 21N*m(214kgf*cm, 15ft.*lbf)



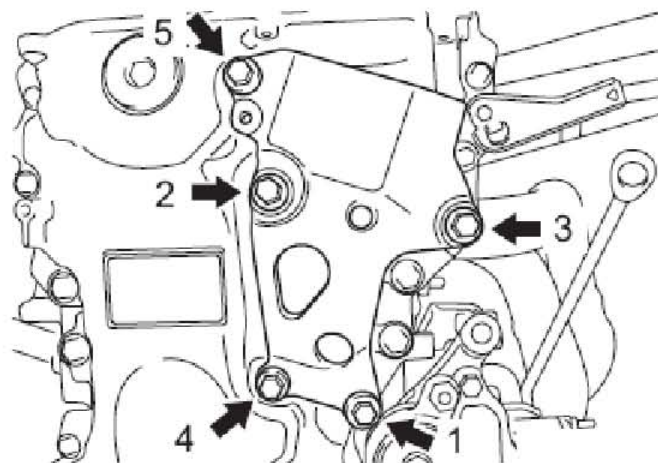
2). 安装发动机右悬置支架

A). 安装发动机右悬置支架，并按图中所示顺序安装5个螺栓。

扭矩：螺栓1、2、3 55N*m (561kgf*cm, 41ft.*lbf)

螺栓4、5 21N*m (214kgf*cm, 15ft.*lbf)

小心：在正时链条盖上涂抹密封胶后，10分钟内安装发动机悬置支架。



3). 安装正时链条盖油封

4). 安装曲轴皮带轮

5). 安装曲轴位置传感器

6). 安装多楔带张紧器总成

7). 安装气缸盖罩分总成

8). 安装点火线圈总成

9). 安装发动机线束

10). 安装发动机和变速器

A). 安装发动机和变速器。