

## 1. 润滑系统

### 1.1 车上检查

#### 1). 检查发动机机油质量

A). 检查发动机机油是否变质、进水、变色或变稀。

如果目视观察机油质量变差，应更换发动机机油和机油滤清器。

#### 2). 检查发动机机油油位

A). 使发动机暖机，然后使发动机停机，并等待5分钟。

B). 检查并确认发动机机油油位在发动机机油尺的低油位和满油位标记之间。

如果油位低，检查是否有机油泄漏，然后添加发动机机油到满油位标记。

备注：添加发动机机油时不要超过满油位标记。

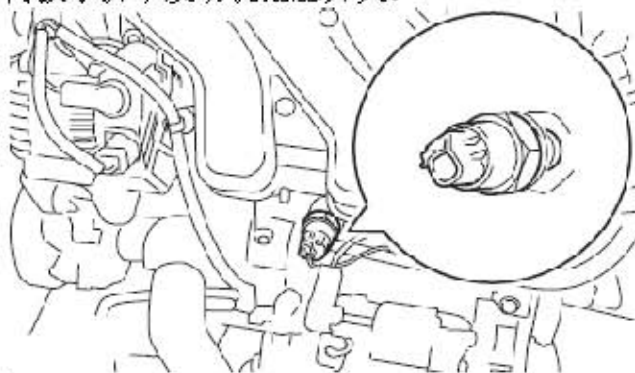
#### 3). 检查发动机机油压力

A). 拆下发动机下盖 LH。

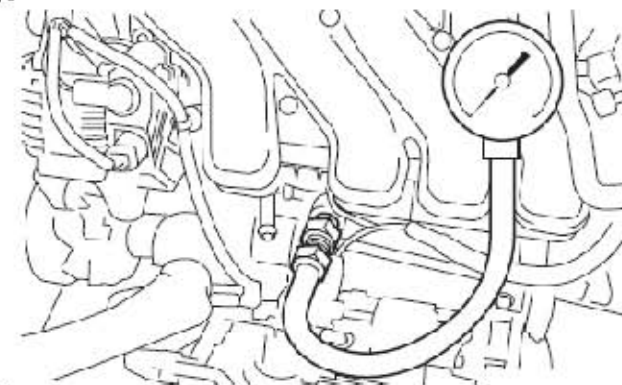
B). 拆下发动机下盖 RH。

C). 断开发动机油压开关连接器。

D). 用24mm长套筒扳手拆下发动机油压开关。



E). 安装油压表。



F). 使发动机暖机。

G). 检查发动机机油压力。

标准机油压力

发动机转速	机油压力
怠速时	29kPa (0.3kgf/cm <sup>2</sup> , 4.3psi) 或更大
3000rpm 时	150至550kPa (1.5至5.6kgf/cm <sup>2</sup> , 22至80psi) 或更大

如果机油压力不符合规定，则检查机油泵。

H). 拆下油压表。

I). 在发动机油压开关的2或3条螺纹末端上涂抹粘合剂。

粘合剂：丰田纯正粘合剂1324、THREE BOND 1324或同类产品



J). 用24 mm长套筒扳手安装发动机油压开关。

扭矩：15N\*m (153kgf\*cm, 11ft.\*lbf)

备注：安装后至少1个小时内不要起动发动机。

K). 连接发动机油压开关连接器。

L). 安装发动机下盖RH。

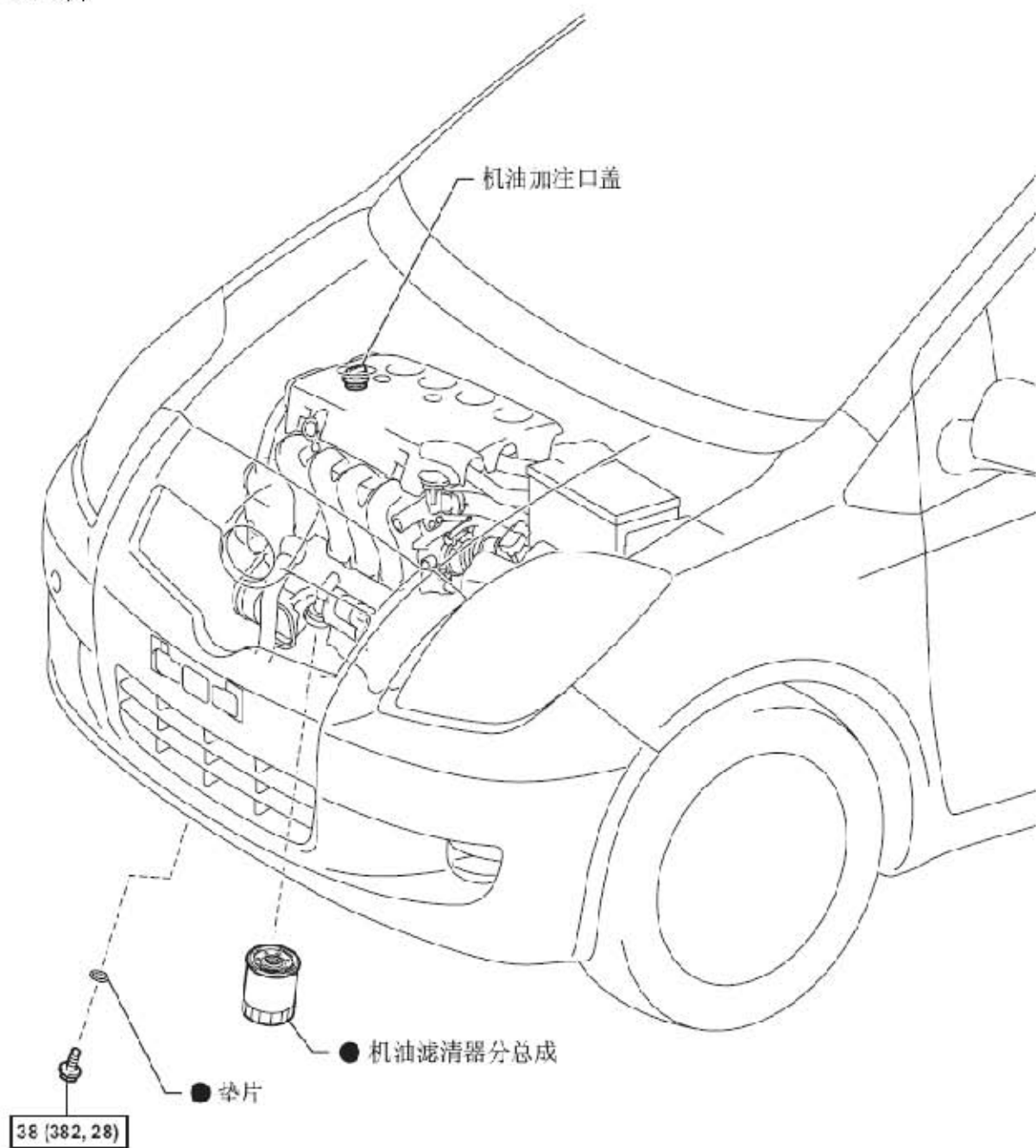
M). 安装发动机下盖 LH。

4). 检查机油是否泄漏

LAUNCH

## 2. 机油和机油滤清器

### 2.1 组件



**N·m (kgf·cm, ft.·lbf):** 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

## 2.2 更换

### 注意事项:

- 长时间和反复接触发动机机油会使皮肤自然油脂减少, 从而引起皮肤干燥、过敏和皮炎。废发动机机油含有潜在的有害污染物质, 可能会引起皮肤癌。
- 更换发动机机油时, 应采取措施来尽量避免皮肤接触到废机油。应该穿戴不会被机油渗透的防护服和手套。用肥皂和水或用无水洗手液清洗皮肤, 以彻底除去任何废机油。不要用汽油、稀释剂或溶剂清洗。
- 为了保护环境, 必须将废机油和机油滤清器弃置于指定的处理地点。

#### 1). 排出发动机机油

- A). 拆下机油加注口盖。
- B). 拆下油底壳排放塞, 并排出机油。
- C). 清洁排放塞。
- D). 用新垫片安装排放塞。  
扭矩: 38N\*m (382kgf\*cm, 28ft.\*lbf)

#### 2). 拆卸机油滤清器分总成

- A). 用SST(专用工具)拆下机油滤清器。

#### 3). 安装机油滤清器分总成

- A). 清洁机油滤清器安装表面。
- B). 在机油滤清器垫片上涂抹发动机机油。
- C). 轻轻地将机油滤清器旋进发动机, 直到机油滤清器不转动为止。
- D). 再次用SST(专用工具)拧紧机油滤清器3/4圈。  
扭矩: 13N\*m (133kgf\*cm, 10ft.\*lbf)

#### 4). 添加发动机机油

- A). 添加新机油, 并安装机油加注口盖。

##### 发动机机油

机油等级	机油粘度 (SAE)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ API 等级 SL 和节能</li> <li>▪ API 等级 SM 和节能</li> <li>▪ ILSAC多等级发动机机油</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5W-30</li> <li>▪ 10W-30</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ API 等级 SL</li> <li>▪ API 等级 SM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 15W-40</li> <li>▪ 20W-50</li> </ul>

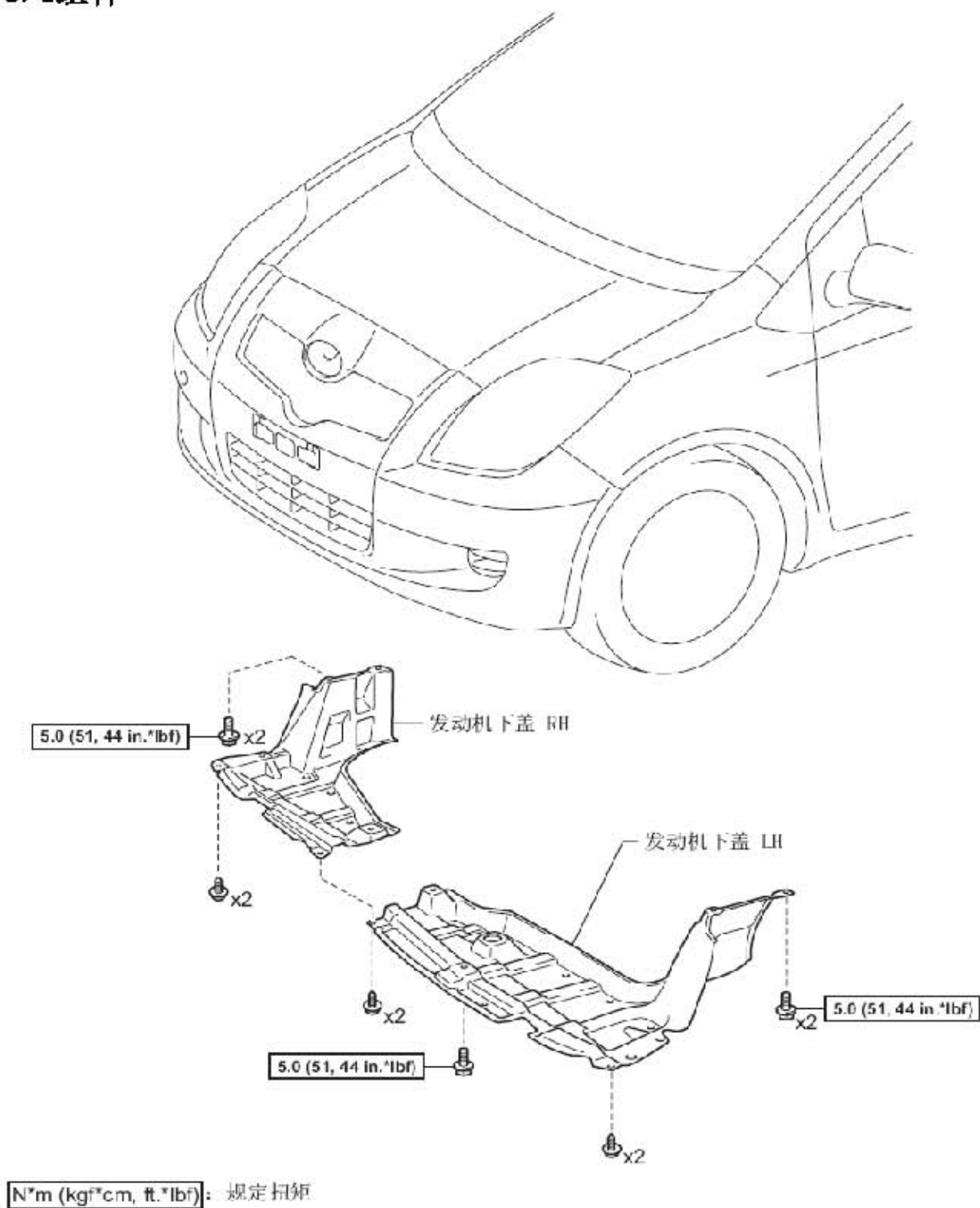
##### 机油容量

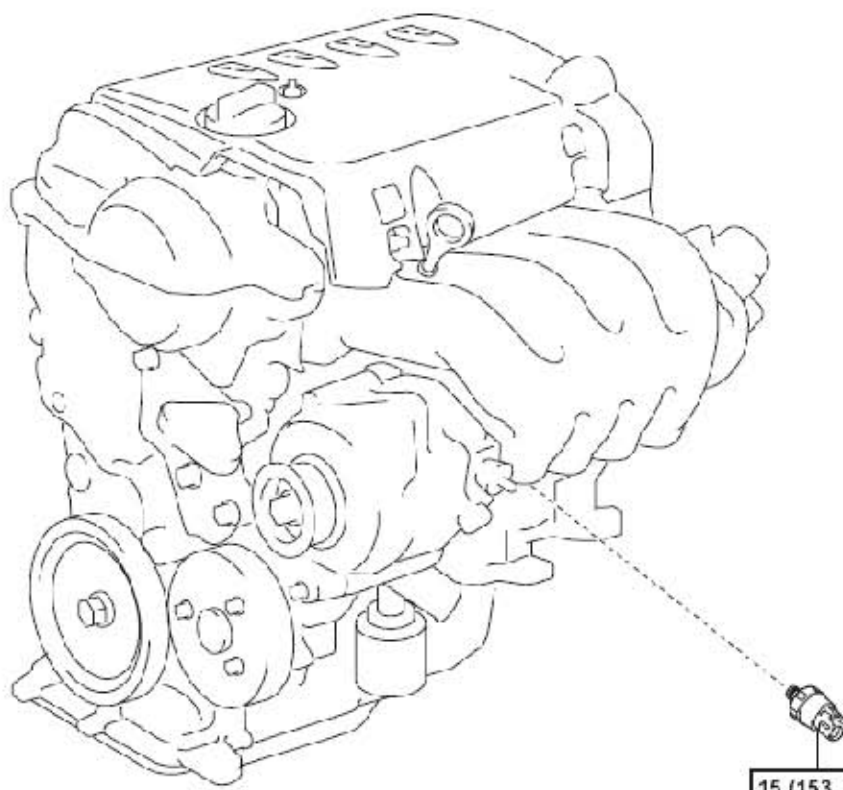
项目	容量
排空并重新加注 (更换机油滤清器)	3.7L (3.9US qts, 3.3Imp. qts)
排空并重新加注 (不更换机油滤清器)	3.4L (3.6US qts, 3.0Imp. qts)
净加注	4.1L (4.3 US qts, 3.6Imp. qts)

- 5). 检查机油是否泄漏
- 6). 检查发动机机油油位

### 3. 油压开关

#### 3.1 组件





15 (153, 11)

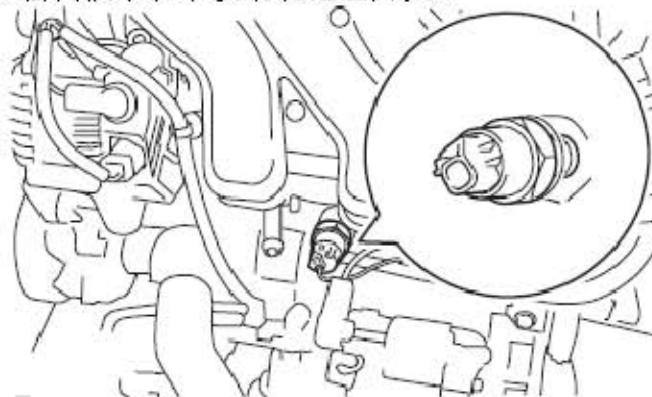
★ 发动机油压开关总成

**N\*m (kgf\*cm, ft\*lobf)** : 规定扭矩

★ 涂胶零件

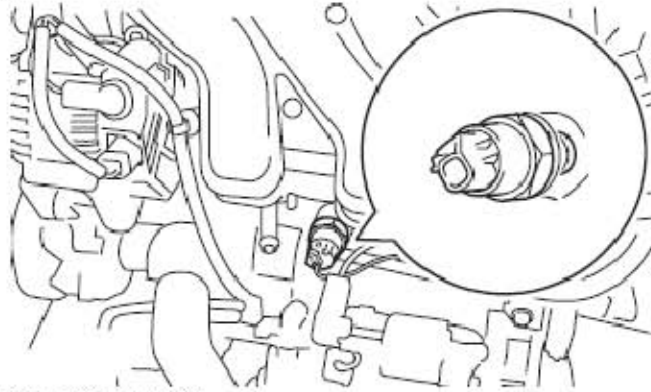
### 3. 2拆卸

- 1). 拆卸发动机下盖 LH
- 2). 拆卸发动机下盖 RH
- 3). 拆卸发动机油压开关总成
  - A). 断开发动机油压开关连接器。
  - B). 用24mm 长套筒扳手拆下发动机油压开关。

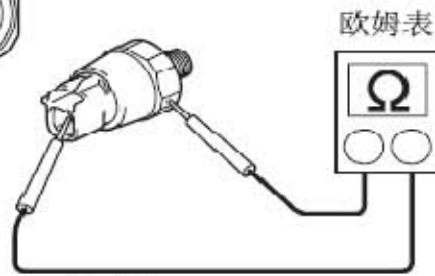


### 3.3 检查

- 1). 检查发动机油压开关总成
  - A). 断开发动机油压开关连接器。
  - B). 起动发动机。



- C). 根据下表中的值测量电阻。



标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
1-开关体	发动机停机	低于1Ω
1-开关体	发动机怠速	10 kΩ或更高

提示：如果结果不符合规定，则更换发动机油压开关总成。

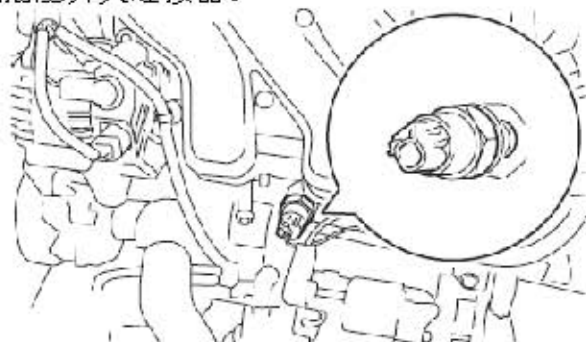
### 3.4 安装

- 1). 安装发动机油压开关总成
  - A). 在发动机油压开关的2或3条螺纹末端上涂抹粘合剂。  
粘合剂：丰田纯正粘合剂1324、THREEBOND 1324或同类产品



- B). 用24mm长套筒扳手安装发动机油压开关。  
扭矩：15N\*m (153kgf\*cm, 11ft.\*lbf)  
备注：安装后至少1个小时内不要起动发动机。

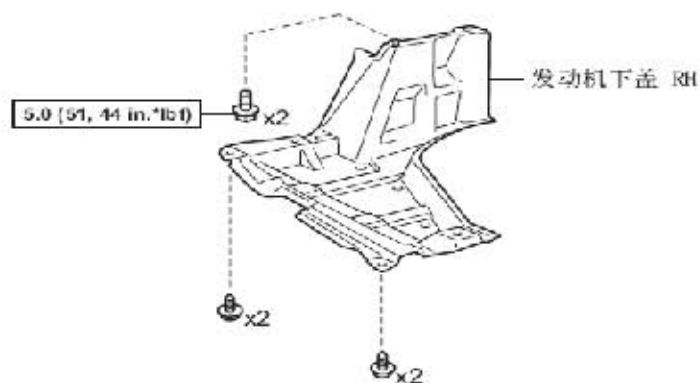
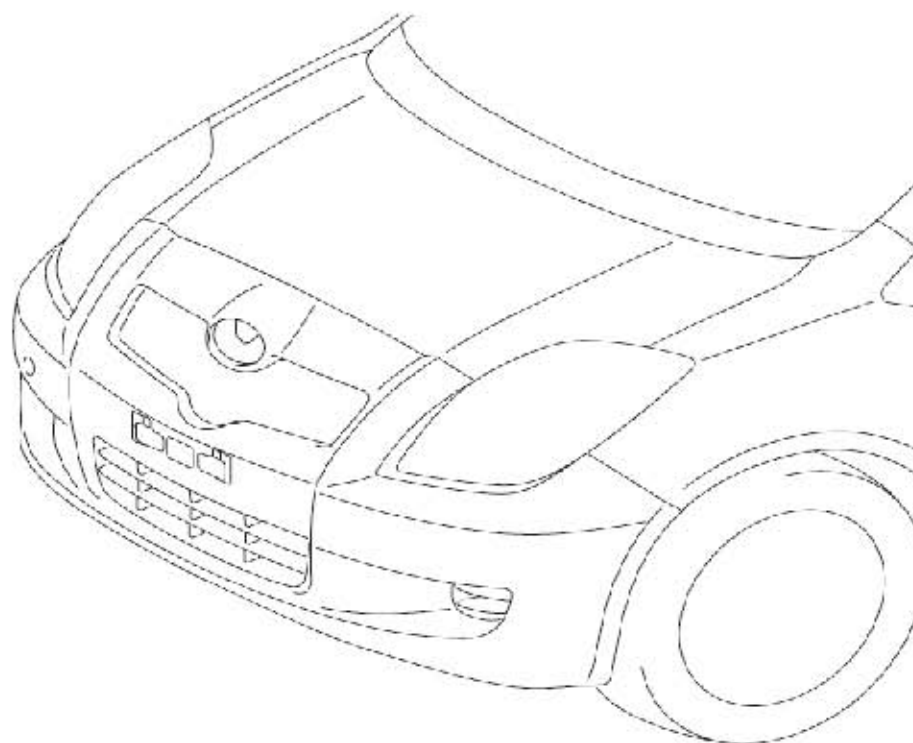
C). 连接发动机油压开关连接器。



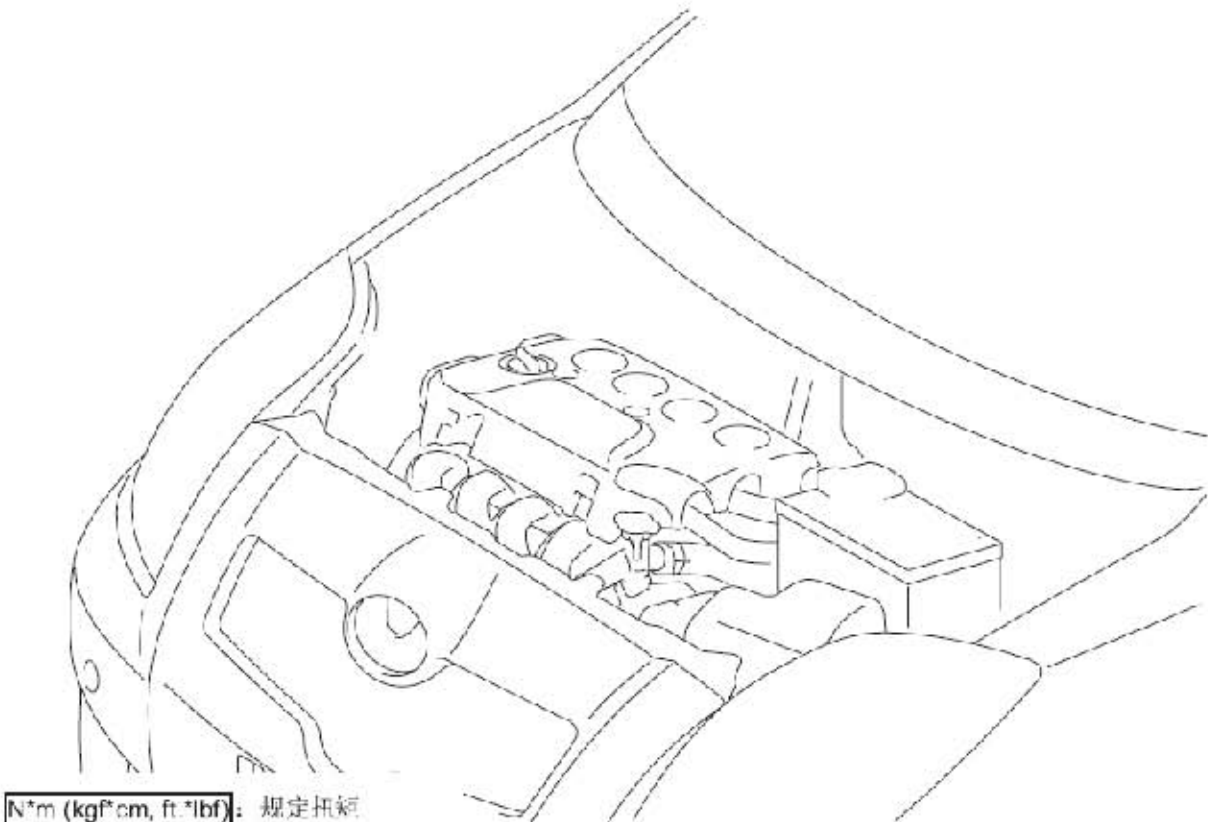
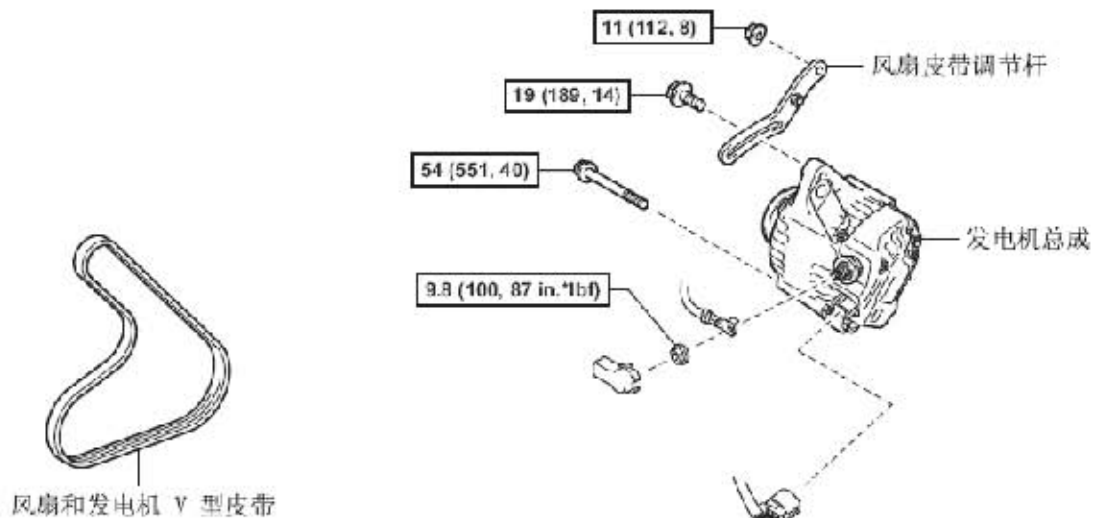
- 2). 安装发动机下盖 RH
- 3). 安装发动机下盖 LH

## 4. 变速器油泵

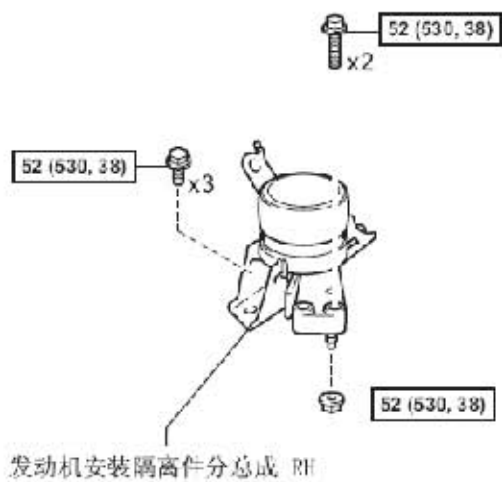
### 4.1 组件



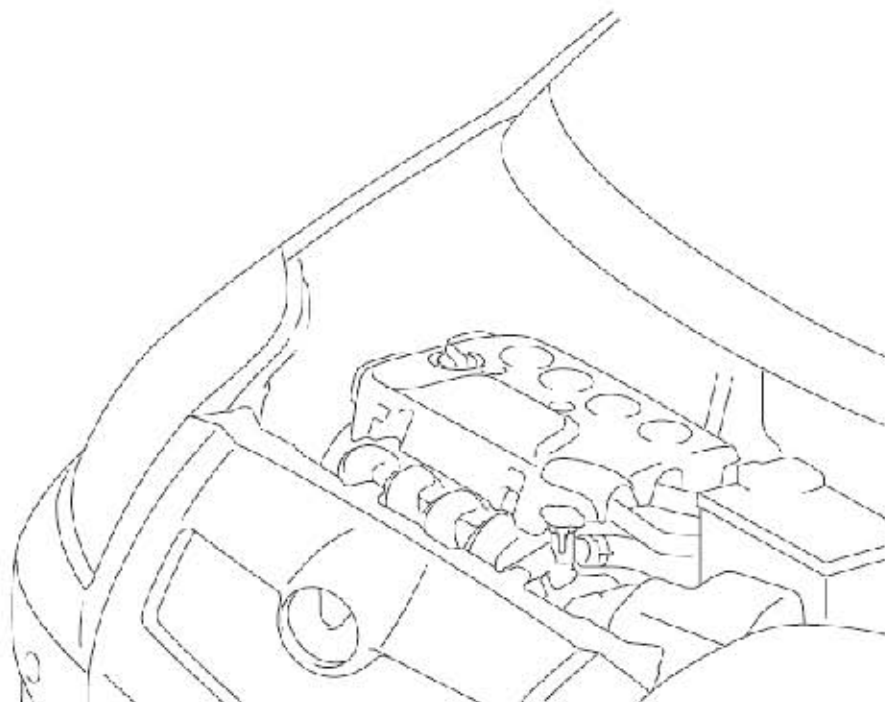
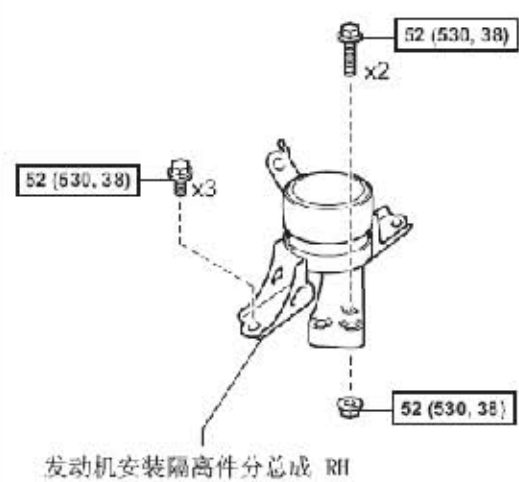




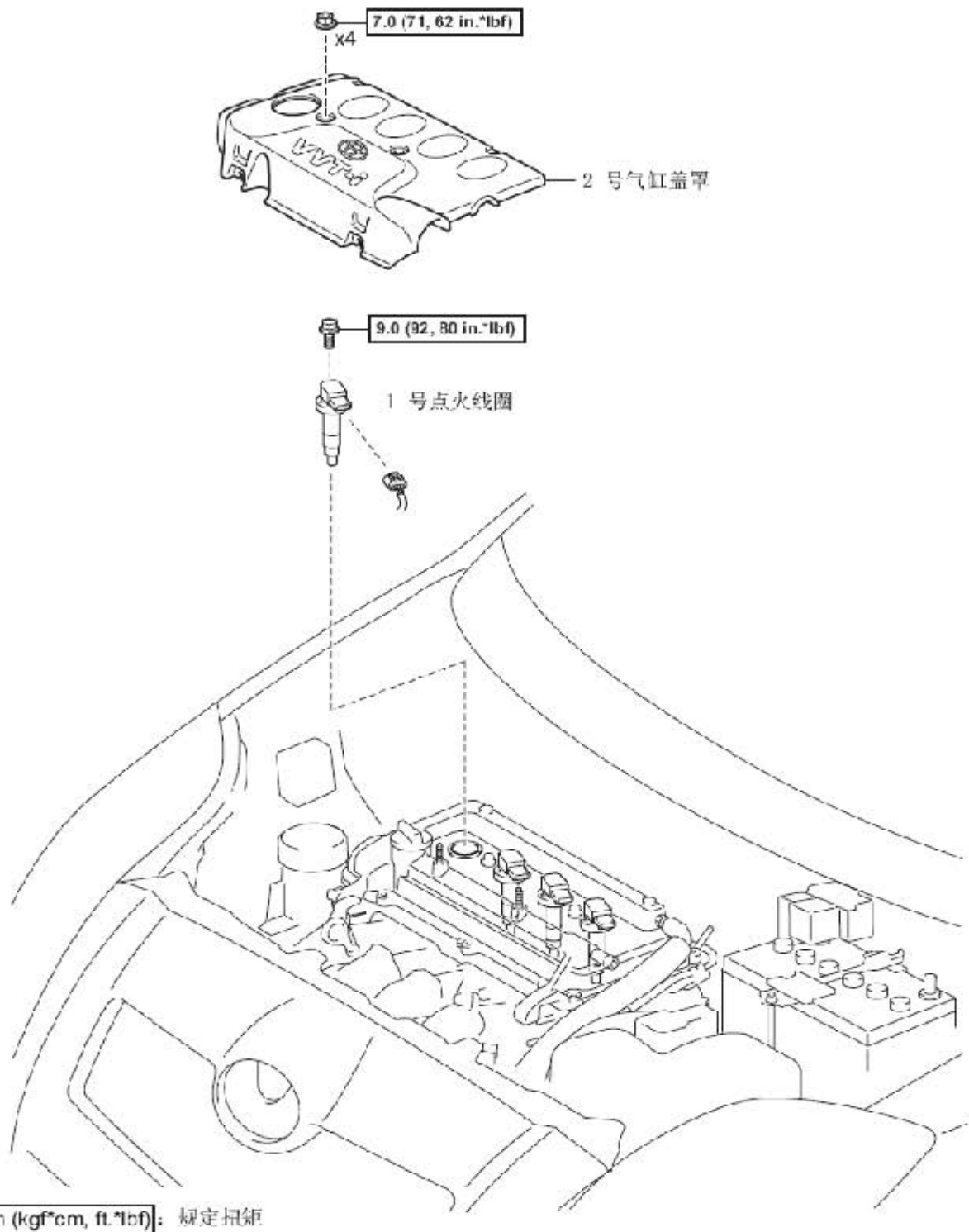
自动传动桥:

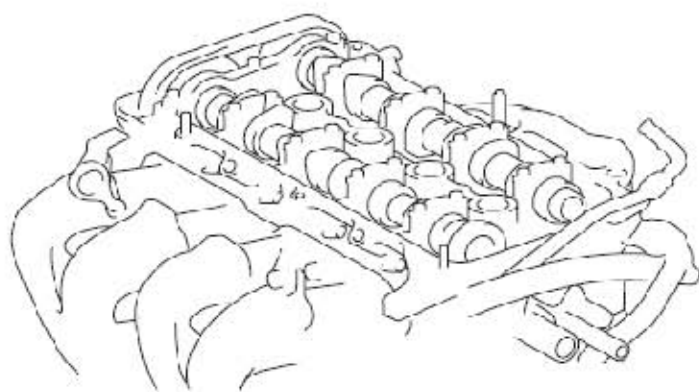
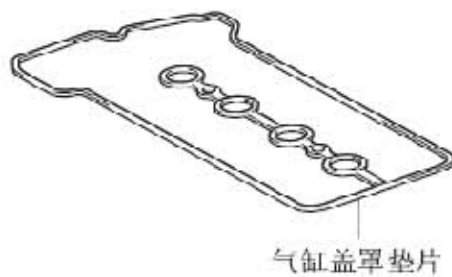
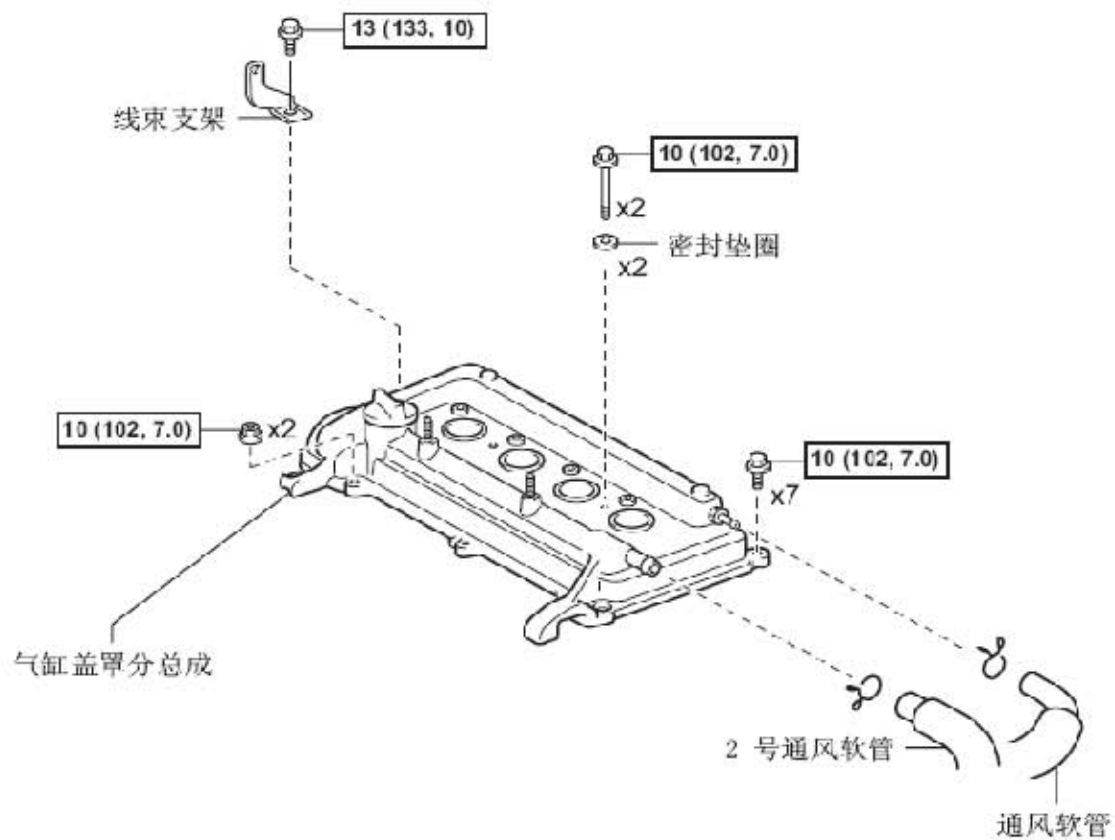


手动传动桥:

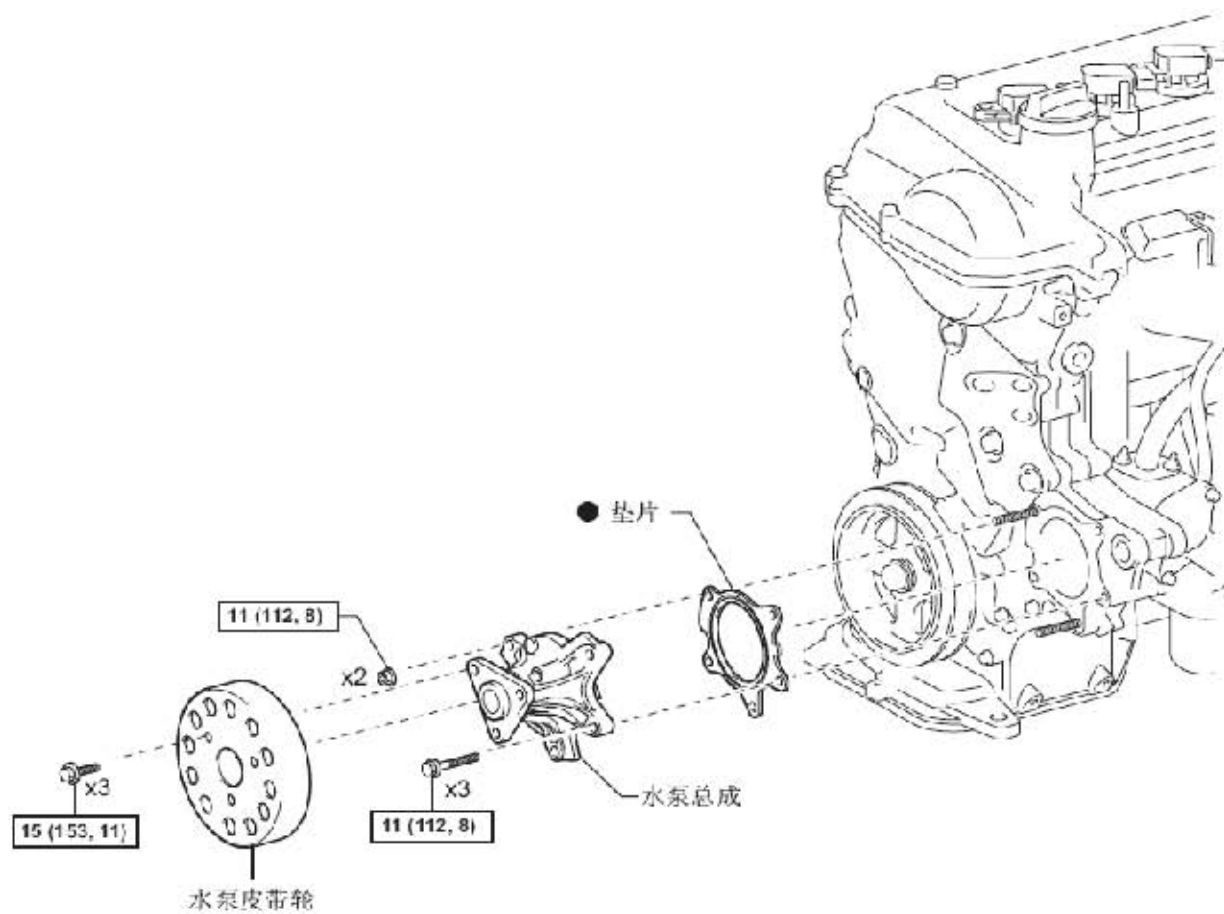


**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf):** 规定扭矩



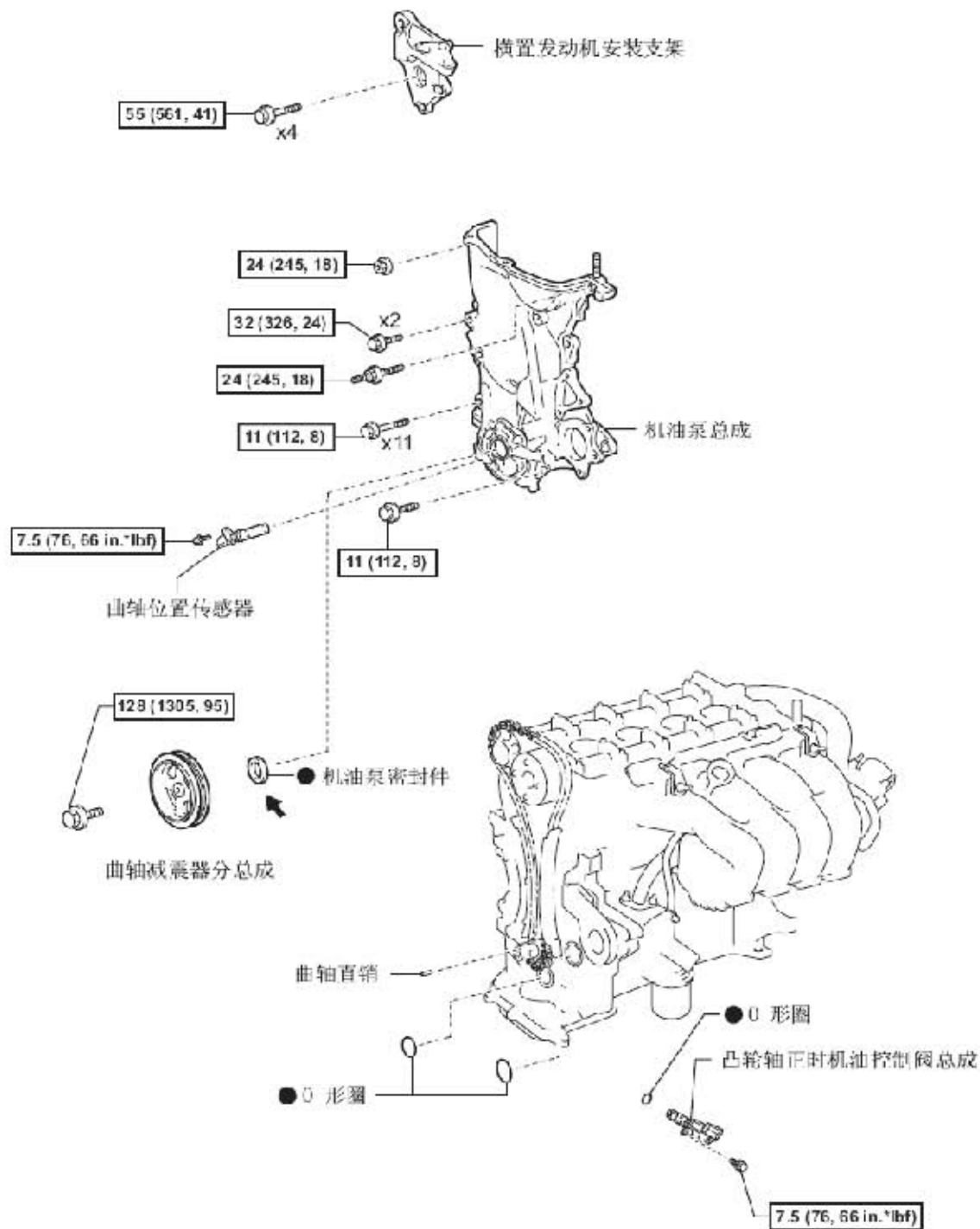


**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)** : 规定扭矩



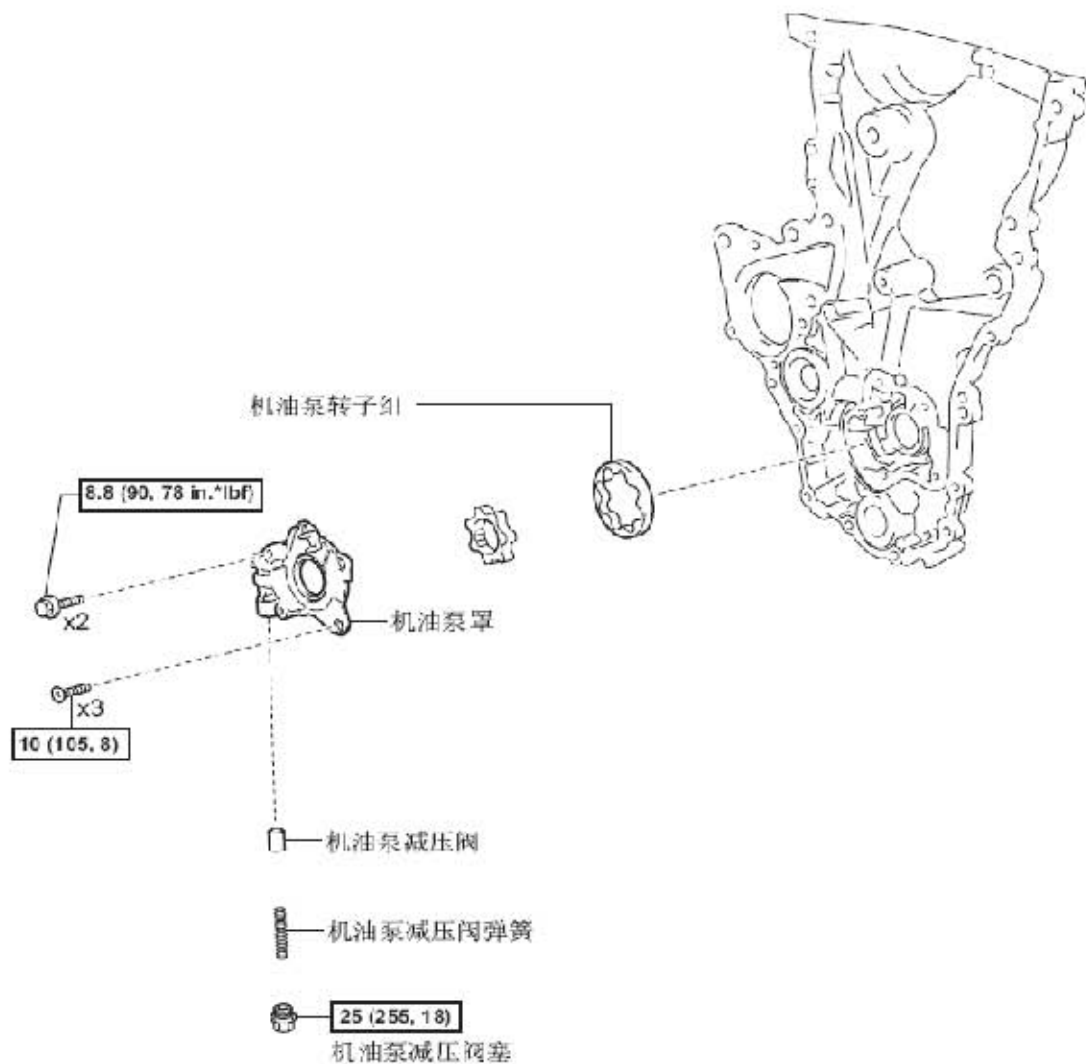
**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)** : 规定扭矩

● 不可重复使用的零件



**N\*m (kgf\*cm, ft\*lbf)** : 规定扭矩

● 不可重复使用的零件 ← MP 润滑脂



[N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)]: 规定扭矩

## 4.2 拆卸

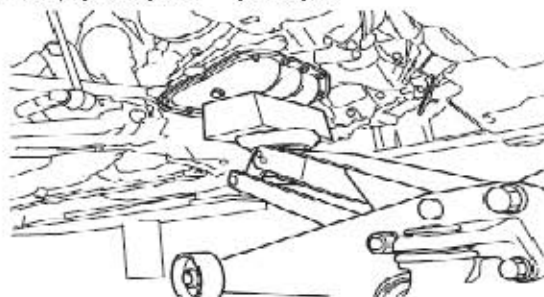
- 1). 从蓄电池负极端子上断开电缆

注意事项:

从蓄电池负极(-)端子上断开电缆后至少等待90秒,以停用SRS系统。

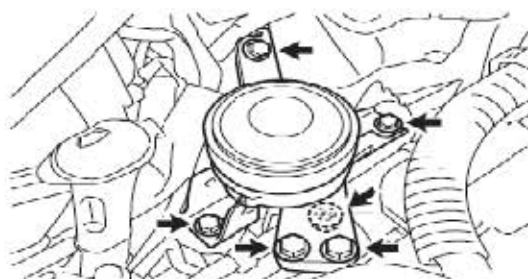
- 2). 拆卸前轮 RH
- 3). 拆卸发动机下盖RH
- 4). 排出发动机机油
- 5). 排出冷却液
- 6). 拆卸2号气缸盖罩
- 7). 拆卸风扇和发电机V型皮带
- 8). 拆卸发电机总成
- 9). 拆卸1号点火线圈

- 10). 断开通风软管
- 11). 断开2号通风软管
- 12). 拆卸气缸盖罩分总成
- 13). 拆卸发动机安装隔离件分总成RH
  - A). 在发动机下的千斤顶上放置一块木块。

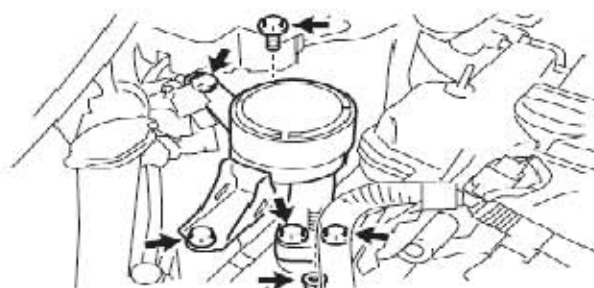


- B). 拆下5个螺栓和螺母，然后拆下发动机安装隔离件分总成RH。

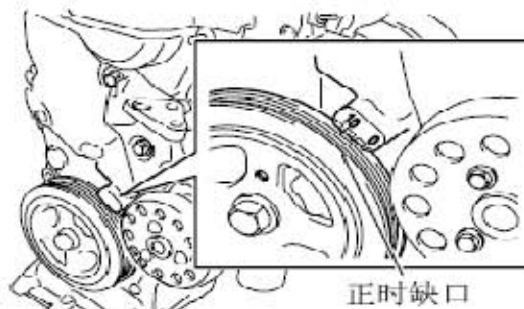
自动传动桥：



手动传动桥：



- 14). 拆卸曲轴减震器分总成
  - A). 将1号气缸设置在TDC/压缩位置上。
    - (a). 转动曲轴减震器分总成，并将分总成上的正时缺口与机油泵的正时标记“0”对准。



正时缺口



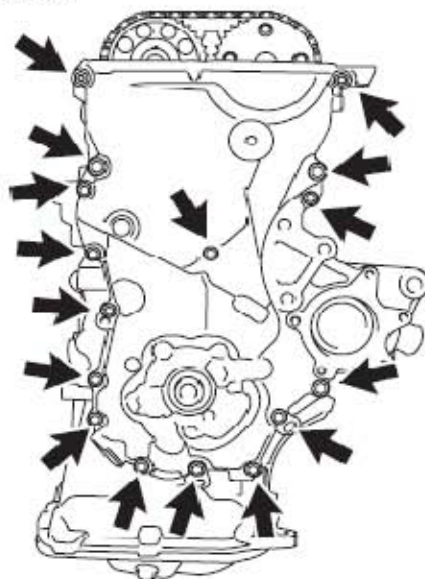
- (b). 检查并确认凸轮轴正时链轮和凸轮轴正时齿轮的正时标记都朝上, 如图所示。如果未朝上, 则转动曲轴1周(360°)对准上述标记。



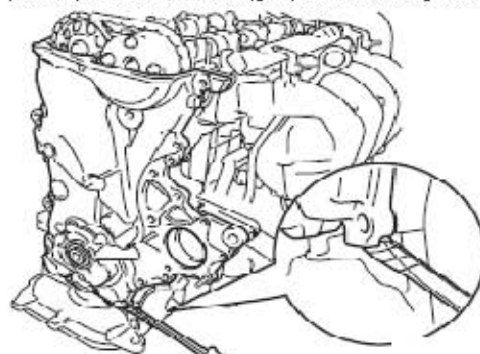
- B). 用2个SST(专用工具)固定住曲轴减震器分总成的同时松开螺栓。  
备注: 安装时需要检查SST(专用工具)的安装位置, 以防止SST固定螺栓接触到机油泵总成。



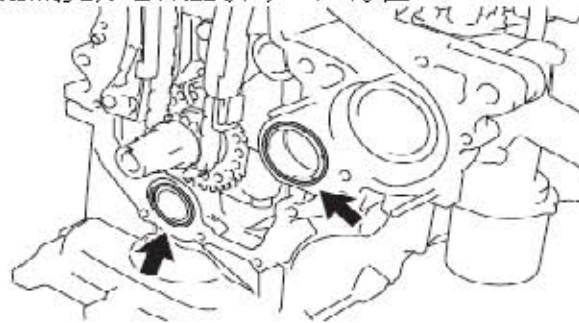
- C). 拆下SST(专用工具)和螺栓。  
D). 拆下曲轴减震器分总成。  
15). 拆卸曲轴位置传感器  
16). 拆卸凸轮轴正时机油控制阀总成  
17). 拆卸水泵皮带轮  
18). 拆卸水泵总成  
19). 拆卸横置发动机安装支架  
20). 拆卸机油泵总成  
A). 拆下15个螺栓和1个螺母。



- B). 用一把端部缠绕保护带的螺丝刀，撬动机油泵总成，以将其拆下。  
备注：不要损坏机油泵总成和油底壳分总成的接触表面。



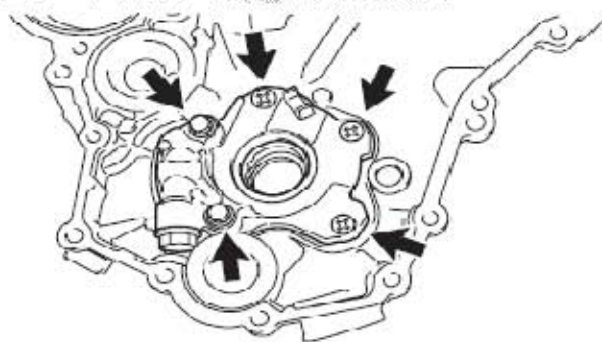
- C). 从气缸体和油底壳分总成上拆下2个O形圈。



#### 4.3 拆解

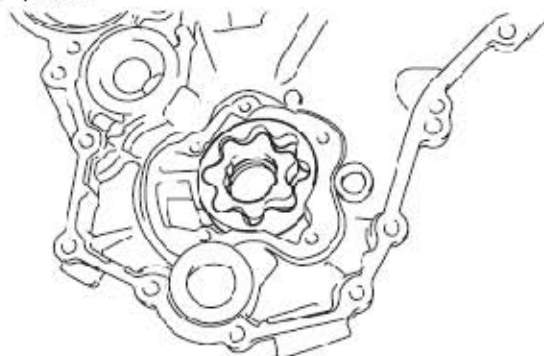
##### 1). 拆卸机油泵罩

- A). 拆下2个螺栓和3个螺钉，然后拆下机油泵罩。



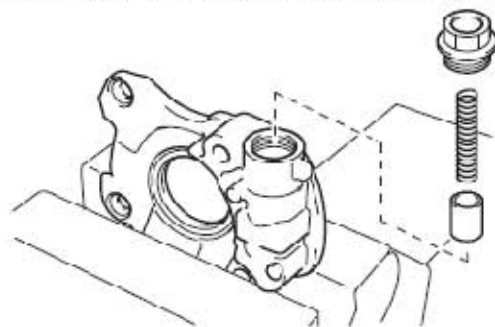
##### 2). 拆卸机油泵转子组

- A). 拆下机油泵转子组。



### 3). 拆卸机油泵减压阀

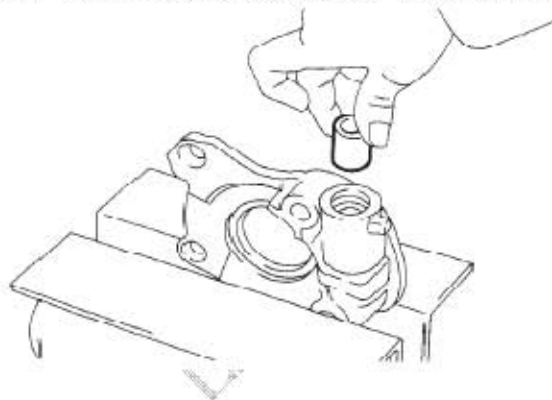
A). 拆下机油泵减压阀塞、机油泵减压阀弹簧和机油泵减压阀。



## 4. 4检查

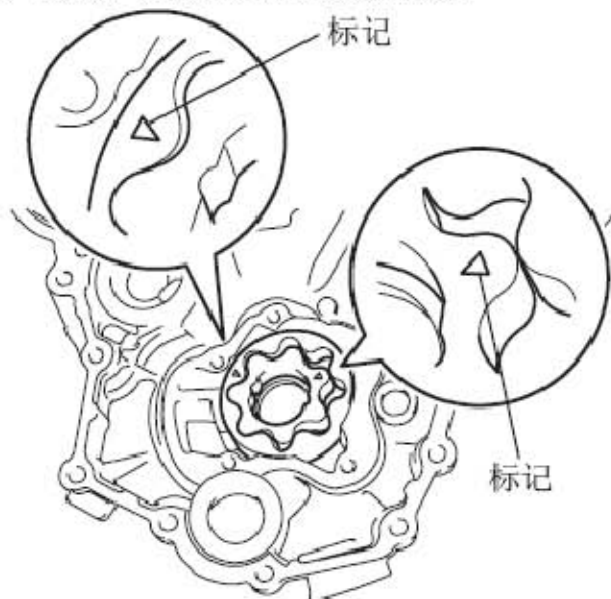
### 1). 检查机油泵减压阀

A). 在机油泵减压阀上涂抹发动机机油，检查并确认其能在自重力作用下顺畅地落入阀孔中。否则更换机油泵减压阀。必要时，应更换机油泵总成。



### 2). 检查机油泵转子组

A). 安装2个转子，使两个标记都朝向机油泵罩侧。



B). 检查转子顶端间隙。

(a). 用测隙规测量主动转子与从动转子顶端之间的间隙。

标准顶端间隙: 0.060至0.180mm (0.0024至0.0071in.)

最大顶端间隙: 0.28mm (0.0110in.)

如果顶端间隙大于最大值, 则更换机油泵总成。



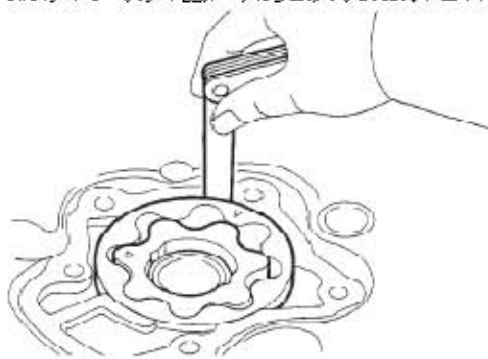
C). 检查转子体间隙。

(a). 用测隙规测量从动转子与机油泵体之间的间隙。

标准转子体间隙: 0.250至0.325mm (0.0098至0.0128in.)

最大转子体间隙: 0.425mm (0.0167in.)

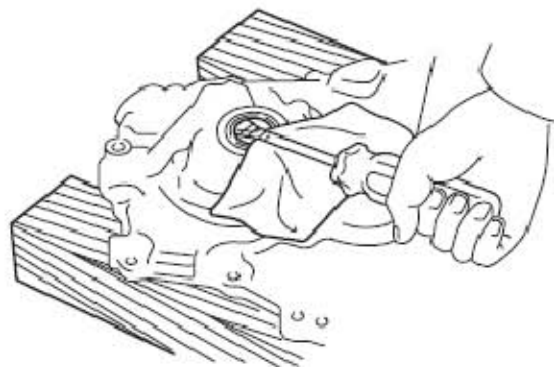
如果转子体间隙大于最大值, 则更换机油泵总成。



## 4.5 更换

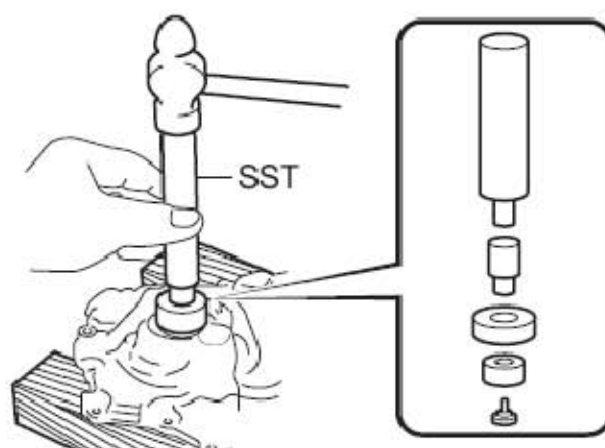
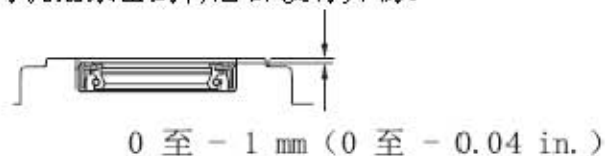
### 1). 拆卸机油泵密封件

A). 用一把端部缠绕保护带的螺丝刀, 拆下机油泵密封件。



## 2). 安装机油泵密封件

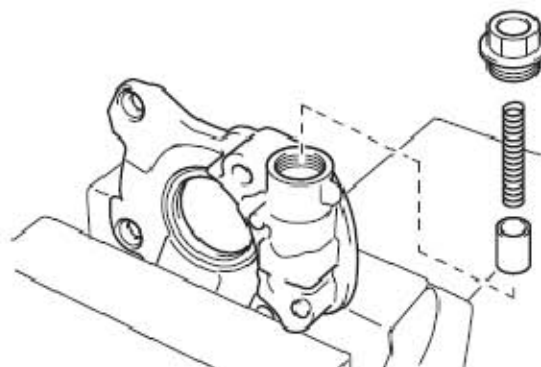
- A). 用SST(专用工具)和锤子敲入新油封, 直至其表面与正时链盖齐平。  
备注: 必须垂直敲击油封。
- B). 在机油泵密封件唇部涂抹一薄层MP润滑脂。  
备注: 保持机油泵密封件唇部没有异物。



## 4.6重新装配

### 1). 安装机油泵减压阀

- A). 在机油泵减压阀上涂抹发动机机油, 然后将机油泵减压阀和机油泵减压阀弹簧插入机油泵罩中。
- B). 安装机油泵减压阀塞。  
扭矩: 25N\*m (255kgf\*cm, 18ft.\*lbf)



## 2). 安装机油泵转子组

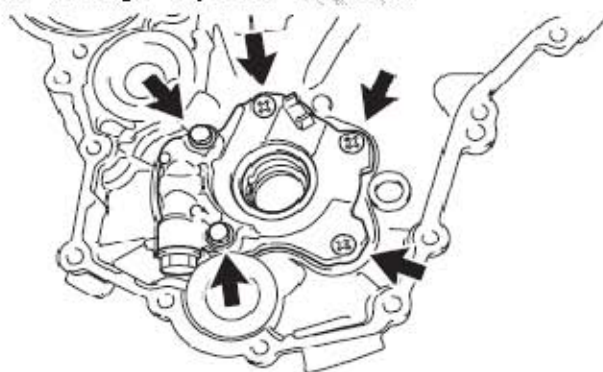
- A). 在机油泵转子组上涂抹发动机机油，并将其放在机油泵体内，使标记朝向机油泵罩侧。



## 3). 安装机油泵罩

- A). 用2个螺栓和3个螺钉安装机油泵罩。

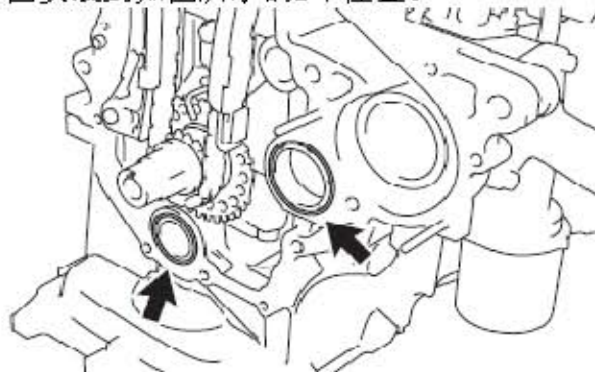
扭矩: 8.8N\*m (90kgf\*cm, 78in.\*lbf) 螺栓  
10N\*m (105kgf\*cm, 8ft.\*lbf) 螺钉



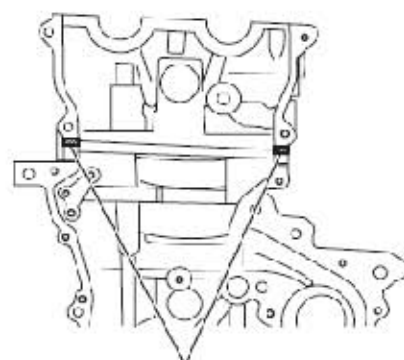
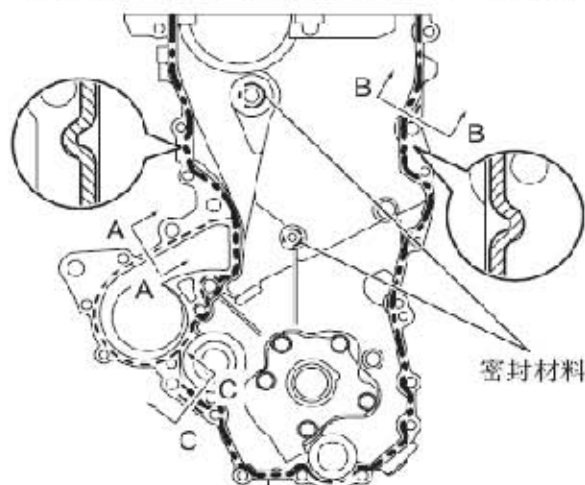
## 4.7 安装

### 1). 安装机油泵总成

- A). 将2个新O形圈安装到如图所示的2个位置。

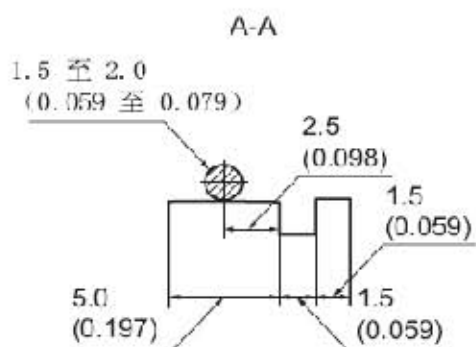


B). 如图所示，在机油泵总成、气缸盖和气缸体上涂抹密封材料。



密封材料

4.5 至 5.5 (0.177 至 0.217)

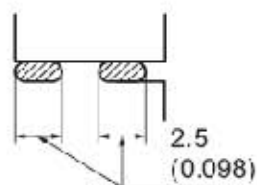


密封宽度 (其他零件)

3.5 至 4.5  
(0.138 至 0.177)

1.5 至 2.0  
(0.059 至 0.079)

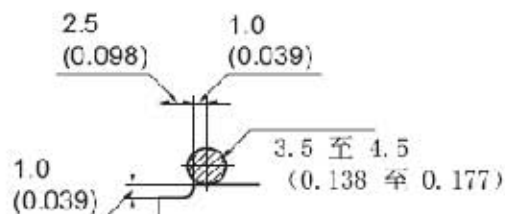
B-B, C-C



密封宽度 (水泵零件)

3.5 至 4.5  
(0.138 至 0.177)

1.5 至 2.0  
(0.059 至 0.079)



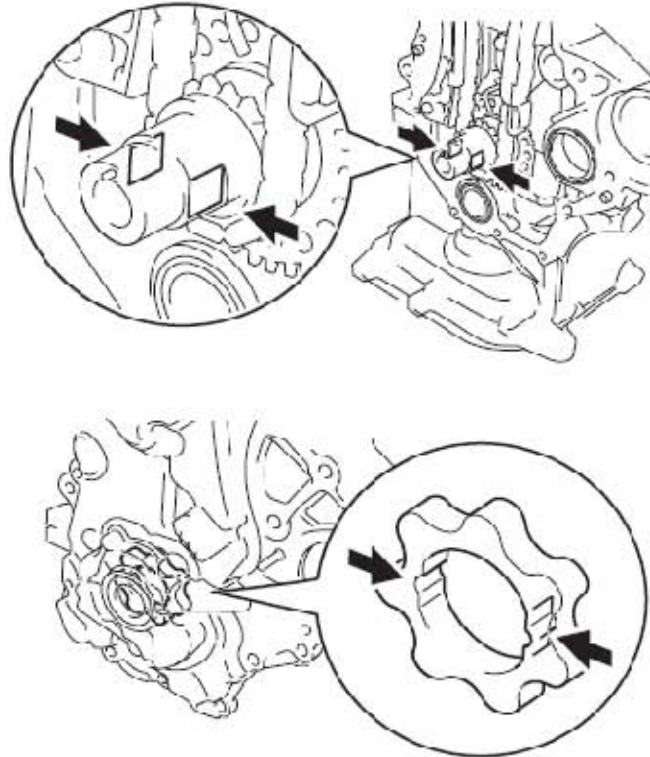
mm (in.)

密封材料：水泵零件丰田纯正密封材料 1282B、THREE BOND 1282B或同类产品  
其他零件丰田纯正黑色密封材料、THREE BOND 1207B或同类产品

备注：

- 去除接触表面上所有机油。
- 在涂抹密封材料后的3分钟内安装机油泵总成，并在15分钟内拧紧螺栓和螺母。
- 安装后至少2小时内不要使密封材料接触发动机机油。

C). 将机油泵转子的键槽和曲轴上的矩形部分对准，然后将机油泵滑到位。



D). 用15个螺栓和1个螺母安装机油泵总成。分步骤均匀地拧紧螺栓和螺母。

扭矩：32 N\*m (326kgf\*cm, 24 ft.\*lbf) 螺栓A

11 N\*m (112 kgf\*cm, 8ft.\*lbf) 螺栓B

11 N\*m (112 kgf\*cm, 8 ft.\*lbf) 螺栓C

24 N\*m (245 kgf\*cm, 18 ft.\*lbf) 螺母D

24 N\*m (245 kgf\*cm, 18ft.\*lbf) 螺栓E

备注：安装机油泵总成后，在15分钟内安装安装支架和水泵。

提示：每个螺栓的长度如下。

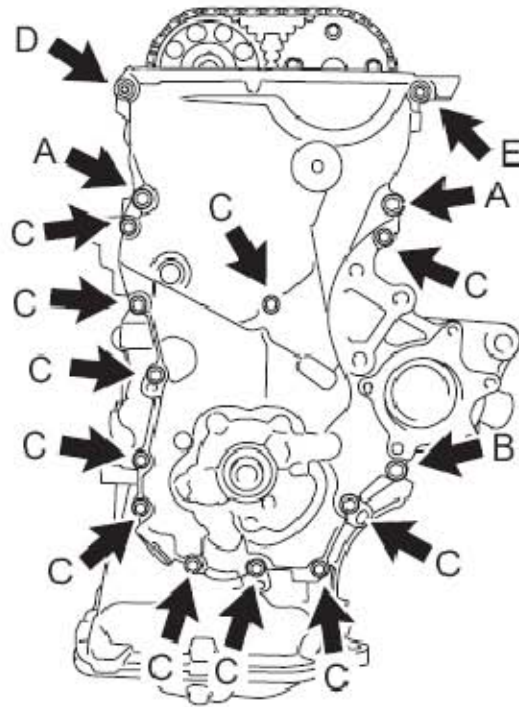
A: 30 mm (1.181 in.)

B: 35 mm (1.378 in.)

C: 20 mm (0.787 in.)

E: 14 至 20 mm (0.551 至 0.787 in.)，双头螺栓





- 2). 安装横置发动机安装支架
- 3). 安装水泵总成
- 4). 安装水泵皮带轮
- 5). 安装凸轮轴正时机油控制阀总成
- 6). 安装曲轴位置传感器
- 7). 安装曲轴减震器分总成

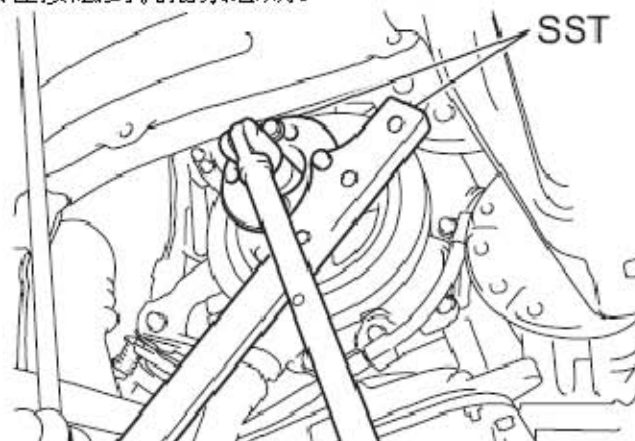
A). 将曲轴减震器的销孔和销的位置对准，然后安装曲轴减震器分总成。

B). 暂时安装螺栓。

C). 用2个SST（专用工具）固定住曲轴减震器分总成的同时拧紧螺栓。

扭矩：128 N\*m (1305 kgf\*cm, 95ft.\*lbf)

备注：安装时需要检查SST（专用工具）的安装位置，以防止SST固定螺栓接触到机油泵总成。

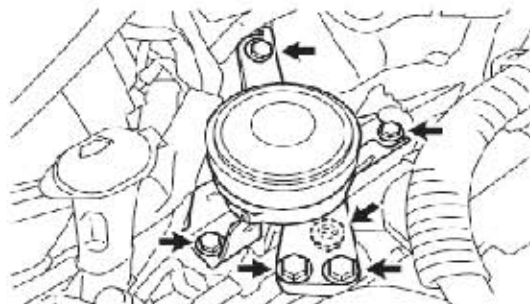


## 8). 安装发动机安装隔离件分总成 RH

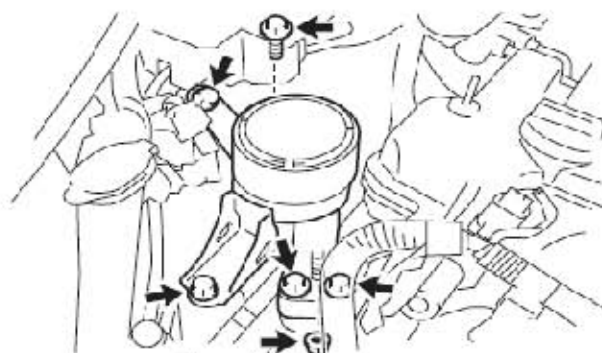
A). 用5个螺栓和1个螺母安装发动机安装隔离件分总成RH。

扭矩: 52N\*m (530kgf\*cm, 38ft.\*lbf)

自动传动桥:



手动传动桥:



## 9). 安装气缸盖罩分总成

10). 安装2号通风软管

11). 安装通风软管

12). 安装1号点火线圈

13). 安装发电机总成

14). 安装风扇和发电机V型皮带

15). 调整风扇和发电机V型皮带

16). 检查风扇和发电机V型皮带

17). 将电缆连接到蓄电池负极端子上

扭矩: 5.4N\*m (55 kgf\*cm, 48in.\*lbf)

18). 添加发动机机油

19). 添加冷却液

20). 检查发动机机油油位

21). 检查机油是否泄漏

22). 检查冷却液是否泄漏

23). 安装2号气缸盖罩

24). 安装发动机下盖 RH

25). 安装前轮 RH

扭矩: 103 N\*m(1050 kgf\*cm, 76 ft.\*lbf)