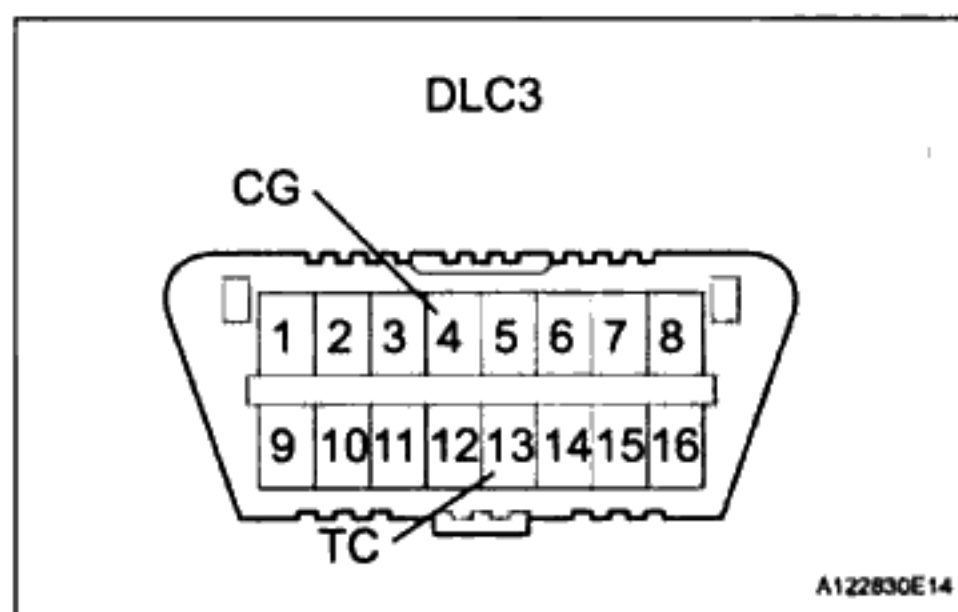
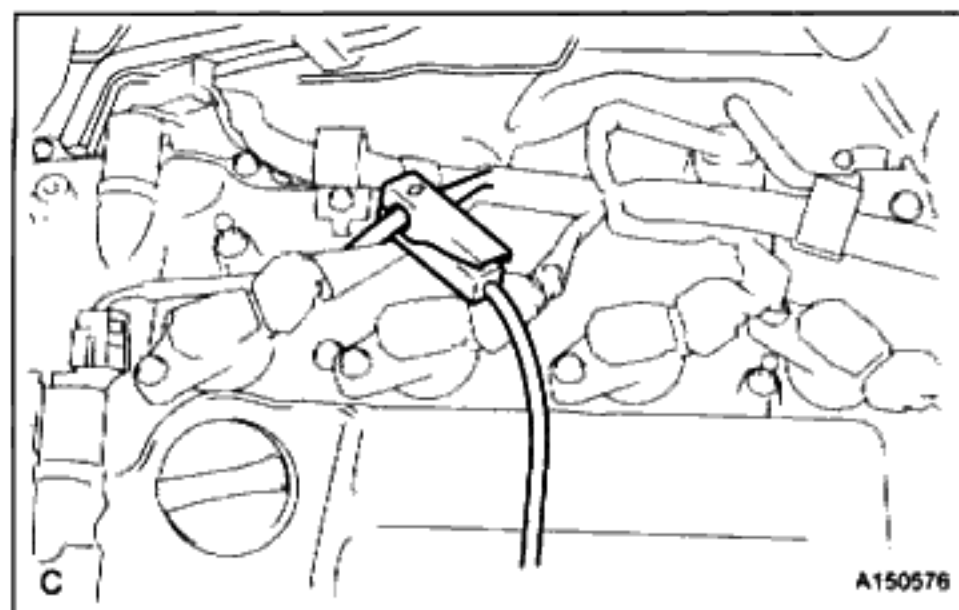


# 发动机

## 车上检查

1. **检查发动机冷却液**  
参见 CO-1 页。
2. **检查发动机机油**  
参见 LU-1 页。
3. **检查蓄电池**  
参见 CH-5 页。
4. **检查空气滤清器滤芯分总成**
  - (a) 拆下空气滤清器盖。
  - (b) 拆下空气滤清器滤芯。
  - (c) 目视检查并确认空气滤清器没有过度损坏或有油污。  
如有必要, 更换空气滤清器。
5. **检查火花塞 (参见 IG-4 页)**
6. **检查多楔带 (参见 EM-6 页)**
7. **检查气门和调节器噪音**
  - (a) 多次提高发动机转速。检查并确认发动机未发出异常噪音。如果发出异常噪音, 则使发动机暖机并怠速运转 30 分钟以上。然后, 再次进行以上检查。检查过程中如果发现任何故障, 则检查间隙调节器。
8. **检查点火正时**
  - (a) 使用智能检测仪时:
    - (1) 暖机并停止发动机。
    - (2) 将智能检测仪连接到 DLC3。
    - (3) 将点火开关置于 ON 位置。
    - (4) 选择下列菜单项:  
Powertrain / Engine and ECT / Active Test / TC (TE1) / ON。  
提示:  
更多详细信息, 请参考智能检测仪操作手册。
    - (5) 在怠速下检查点火正时。  
点火正时:  
**8 至 12°BTDC**  
小心:
      - 关闭所有电气系统和空调。
      - 在冷却风扇关闭时, 检查点火正时。
      - 检查点火正时时, 将变速器换至空档。
    - (6) 选择以下菜单项: TC (TE1) / OFF。
    - (7) 将点火开关置于 OFF 位置。
    - (8) 从 DLC3 上断开智能检测仪。



(b) 不使用智能检测仪时:

(1) 拆下 2 号气缸盖罩 (参见 EM-96 页)。

(2) 如图所示拉出线束 (棕色)。

小心:

检查后, 用胶带包住线束。

(3) 暖机并停止发动机。

(4) 将正时灯的卡子连接至线束。

小心:

使用检测到第一个信号的正时灯。

(5) 将点火开关置于 ON 位置。

(6) 使用 SST 连接 DLC3 的端子 13 (TC) 和 4 (CG)。

**SST 09843-18040**

小心:

连接端子前检查端子号。端子连接错误可能会损坏发动机。

(7) 在怠速下检查点火正时。

点火正时:

**8 至 12° BTDC**

小心:

- 关闭所有电气系统和空调。
- 在冷却风扇关闭时, 检查点火正时。
- 检查点火正时时, 将变速器换至空档。

(8) 断开 DLC3 的端子 13 (TC) 和 4 (CG)。

(9) 将点火开关置于 OFF 位置。

(10) 拆下正时灯。

(11) 安装 2 号气缸盖罩 (参见 EM-106 页)。

## 9. 检查发动机怠速转速

(a) 暖机并停止发动机。

(b) 将智能检测仪连接到 DLC3。

(c) 将点火开关置于 ON 位置。

(d) 选择以下菜单项: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Engine Speed。

提示:

更多详细信息, 请参考智能检测仪操作手册。

(e) 检查发动机怠速转速。

怠速转速:

**600 至 700 rpm**

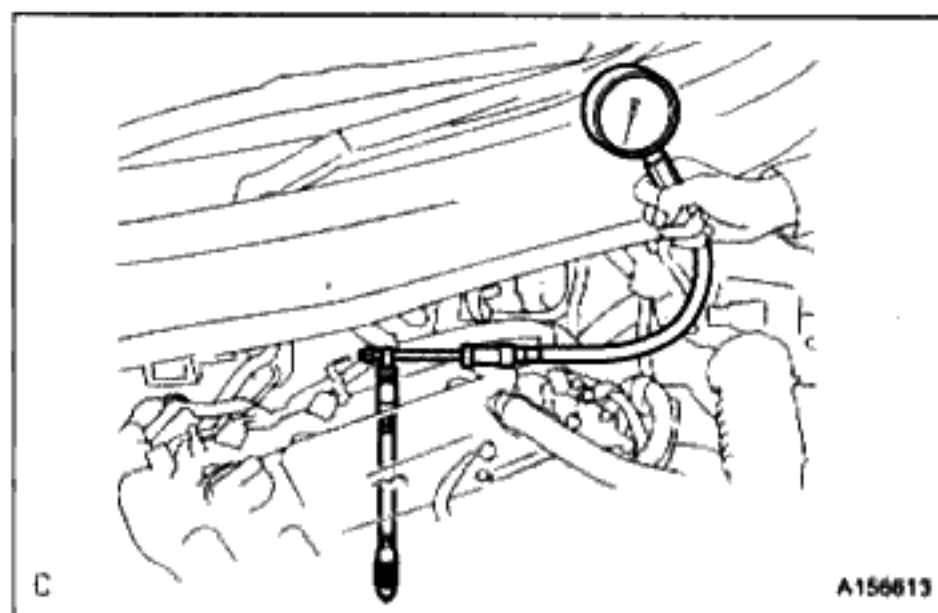
小心:

- 关闭所有电气系统和空调。

- 在冷却风扇关闭时，检查怠速转速。
  - 检查怠速转速时，将变速器换至空档或驻车档。
- (f) 将点火开关置于 OFF 位置。
- (g) 从 DLC3 上断开智能检测仪。

#### 10. 检查压缩压力

- (a) 暖机并停止发动机。
- (b) 拆下 2 号气缸盖罩（参见 EM-96 页）。
- (c) 拆下 4 个点火线圈。
- (d) 拆下 4 个火花塞（参见 IG-6 页）。
- (e) 断开 4 个喷油器连接器。



- (f) 检查气缸压缩压力。
- (1) 将压力表插入火花塞孔。
- (2) 节气门全开。
- (3) 发动机运转时，测量压缩压力。

**压缩压力：**

**1373 kPa (14.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 199 psi)**

**最小压力：**

**1079 kPa (11.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 157 psi)**

**各气缸间的差异：**

**98 kPa (1.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 14 psi) 或更低**

**小心：**

- 使用完全充电的蓄电池，以使发动机转速能提高到 250 rpm 或更高。
- 用同样的方法检查其他气缸。
- 在尽可能短的时间内测量压缩压力。

- (4) 如果气缸压缩压力偏低，通过火花塞孔往气缸中注入少量的发动机机油并再次检查。

**提示：**

- 如果添加机油后压力增大，则活塞环和 / 或缸径可能磨损或损坏。
- 如果压力继续偏低，气门可能卡滞或未正确就位，或可能从衬垫漏气。

- (g) 连接 4 个喷油器连接器。
- (h) 安装 4 个火花塞（参见 IG-7 页）。
- (i) 安装 4 个点火线圈。

**扭矩：10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)**

- (j) 安装 2 号气缸盖罩（参见 EM-106 页）。

## 11. 检查 CO/HC

提示:

此项检查用于确定怠速 CO/HC 是否符合规定。

- (a) 起动发动机。
- (b) 以 2,500 rpm 的转速运转发动机约 180 秒钟。
- (c) 怠速运转时, 将 CO/HC 测量仪测试探针插入尾管至少 40 cm (1.3 ft.)。
- (d) 在怠速和发动机转速为 2,500 rpm 时, 检查 CO/HC 浓度。

提示:

当进行 2 种模式 (发动机怠速 / 转速为 2,500 rpm)

测试时, 遵循相应的地方法规所规定的测量程序。

如果 CO/HC 浓度不符合规定, 则按以下顺序进行故障排除。

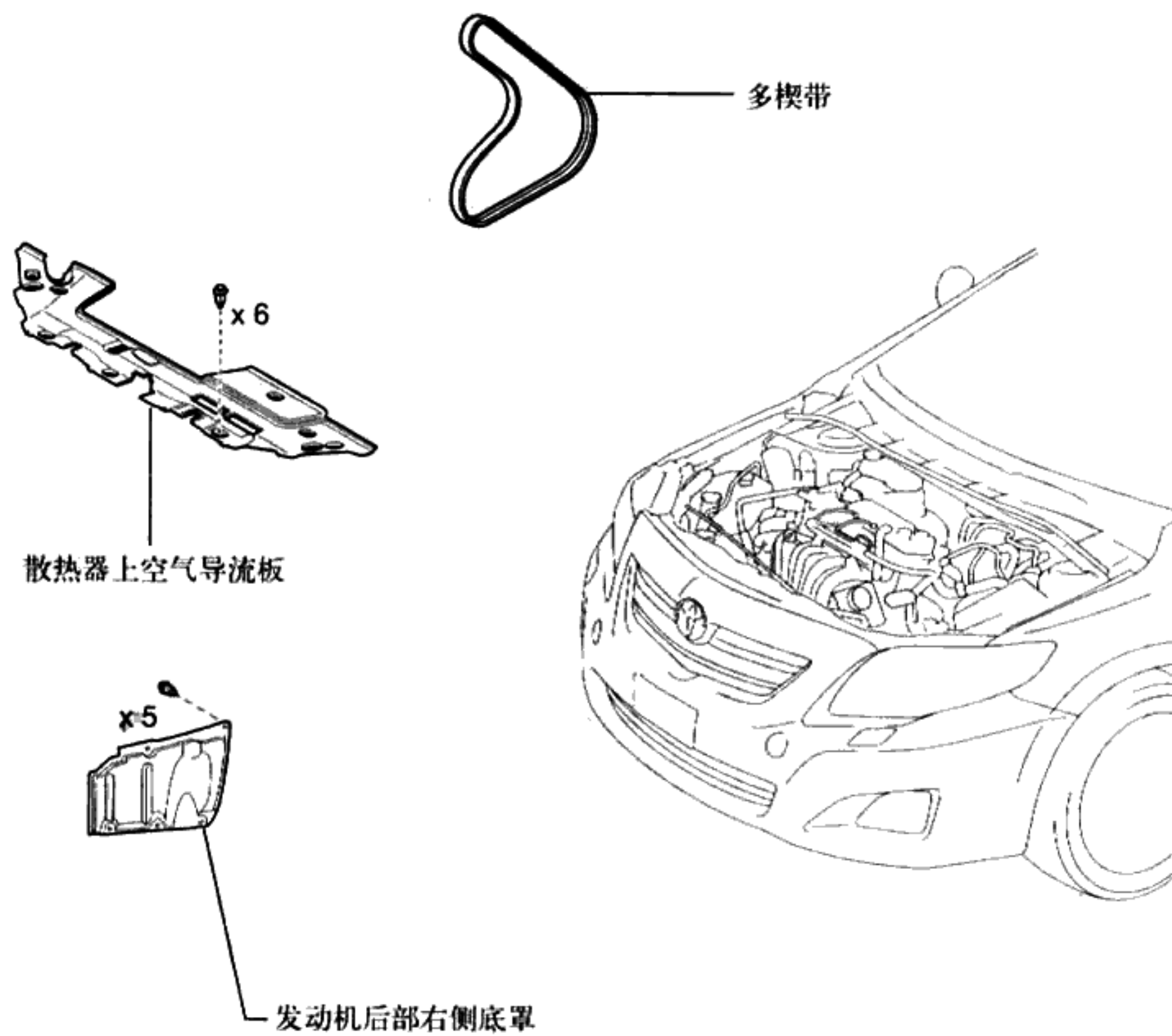
(1) 检查 A/F 传感器和加热型氧传感器的工作情况。

(2) 参见下表查找可能的原因, 必要时检查相应的零件并维修。

| CO | HC | 故障             | 可能的原因                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 正常 | 高  | 怠速不稳           | 1. 点火故障: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 正时不正确</li> <li>- 火花塞积碳、短路或间隙不合适</li> </ul> 2. 气门间隙不正确           3. 进气门和排气门泄漏           4. 气缸泄漏                                                                        |
| 低  | 高  | 怠速不稳 (HC 读数波动) | 1. 真空泄漏: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PCV 软管</li> <li>- 进气歧管</li> <li>- 节气门体</li> <li>- 制动助力器管路</li> </ul> 2. 混合气过稀导致缺火                                                                                     |
| 高  | 高  | 怠速不稳 (排出黑烟)    | 1. 空气滤清器滤芯堵塞           2. PCV 阀堵塞           3. EFI 系统有故障: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 压力调节器有故障</li> <li>- 发动机冷却液温度传感器故障</li> <li>- 质量空气流量计故障</li> <li>- ECM 故障</li> <li>- 喷油器故障</li> <li>- 节气门体</li> </ul> |

## 传动皮带

## 零部件



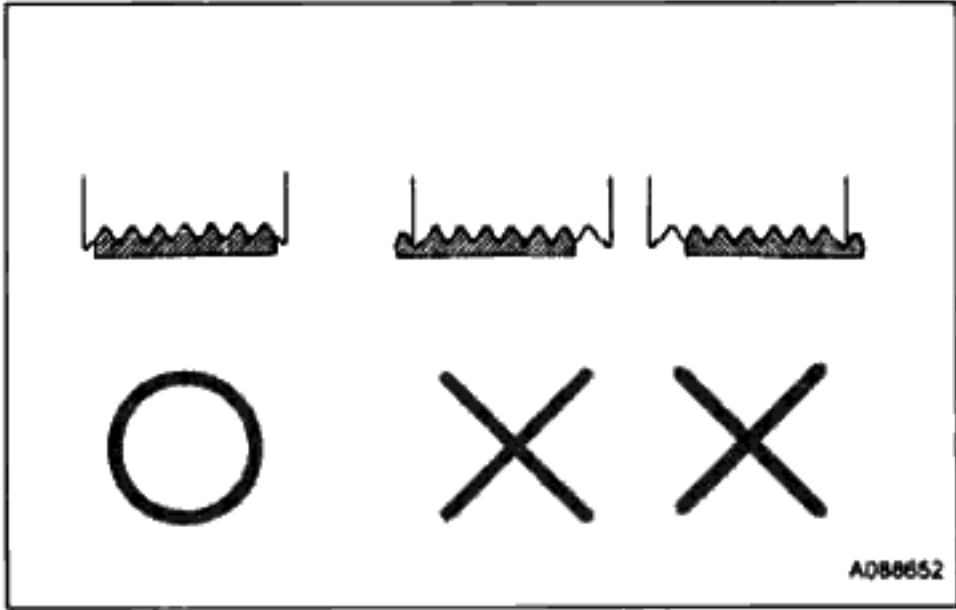
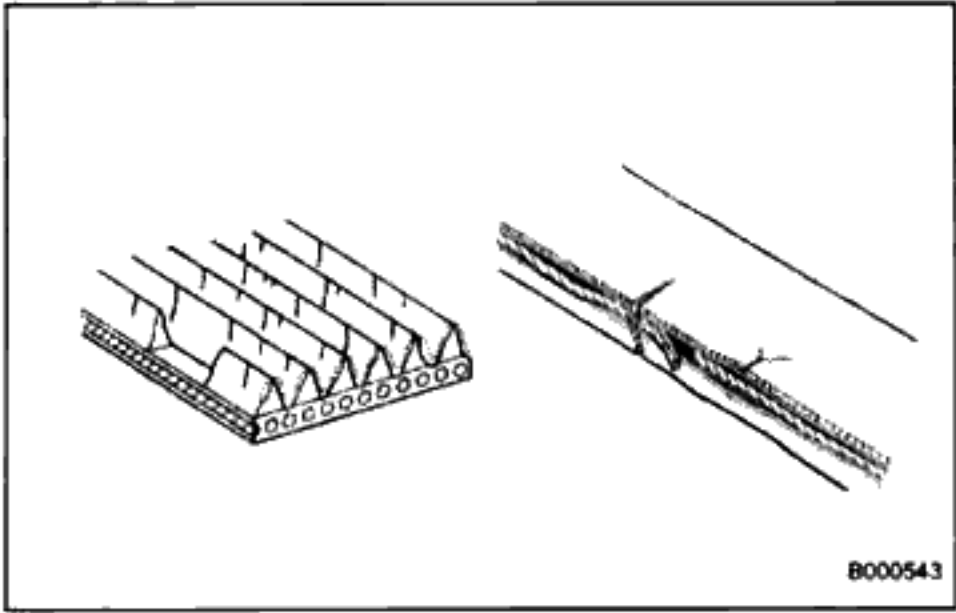
车上检查

1. 检查多楔带

(a) 目视检查皮带是否过度磨损、加强筋损坏等。如果发现任何损坏，则更换皮带。

提示：

- 如果发现任何损坏，更换皮带。
- 传动皮带的带棱侧出现一些裂纹是可以接受的。如果皮带棱上有脱落，则更换皮带。



(b) 安装好传动皮带后，检查并确认皮带正确安装在楔形槽中。用手检查，以确认皮带没有从曲轴皮带轮底部的凹槽中滑脱。

提示：

- “新皮带”是指在发动机运转的情况下使用时间少于 5 分钟的皮带。
- “用过的皮带”是指在发动机运转的情况下使用时间长达 5 分钟或以上的皮带。
- 安装新皮带后，运转发动机约 5 分钟，然后重新检查皮带张紧度。

(c) 检查三角带的偏移和张紧度。

偏移

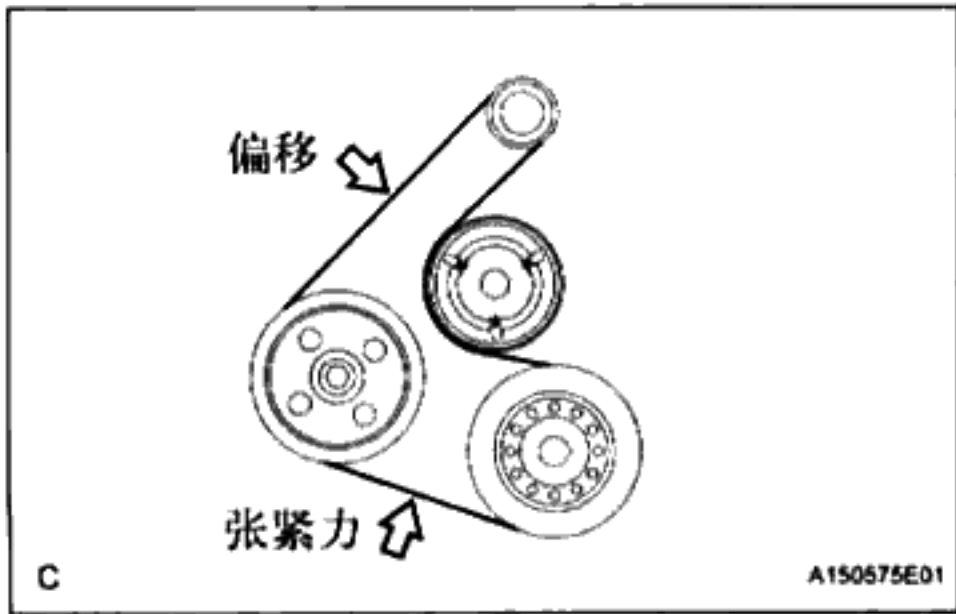
| 项目    | 规定状态                            |
|-------|---------------------------------|
| 新皮带   | 7.5 至 8.6 mm (0.30 至 0.34 in.)  |
| 用过的皮带 | 8.0 至 10.0 mm (0.32 至 0.39 in.) |

张紧度

| 项目    | 规定状态                                   |
|-------|----------------------------------------|
| 新皮带   | 637 至 735 N (65 至 75 kg, 143 至 165 lb) |
| 用过的皮带 | 392 至 588 N (40 至 60 kg, 88 至 132 lb)  |

提示：

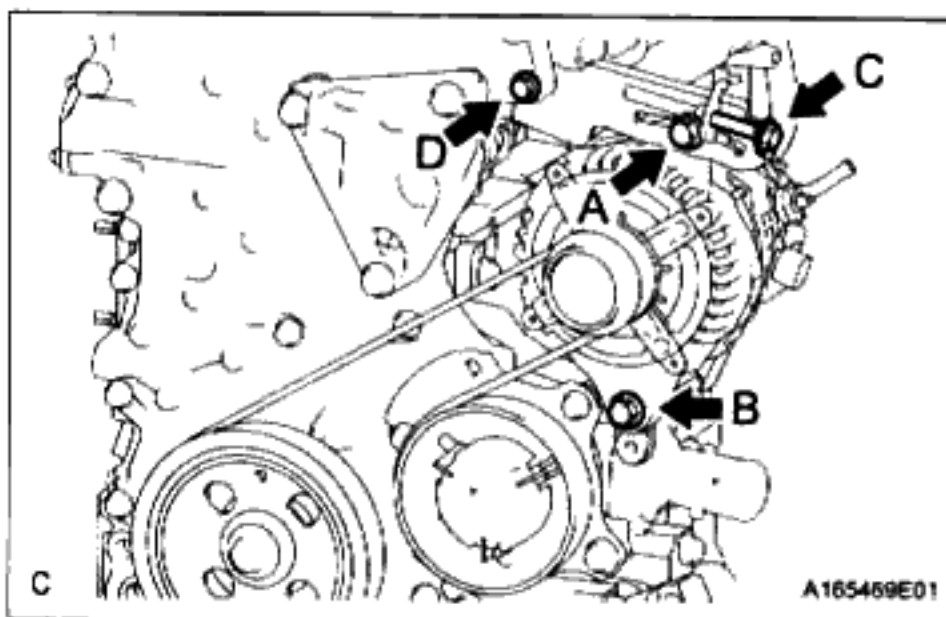
- 在规定点处检查三角带的偏移。
- 在规定点处检查传动皮带的偏移。
- 检查三角带偏移时，向其施加 98 N (10 kgf) 的张紧力。
- 安装新皮带时，将其张紧力调整至规定值。
- 检查使用超过 5 分钟的皮带时，采用用过的皮带的规格。
- 重新安装使用超过 5 分钟的皮带时，调整其偏移和张紧力至各用过的皮带规格的中间值。
- 发动机转动 2 圈后，应检查多楔带张紧度和偏移。
- 使用皮带张力计时，首先用基准仪表确认其精确度。



## 拆卸

1. 拆卸散热器上空气导流板
2. 拆卸发动机后部右侧底罩
3. 拆卸多楔带
  - (a) 松开螺栓 A 和 B。
  - (b) 松开螺栓 C，然后拆下多楔带。

小心：  
不要松开螺栓 D。

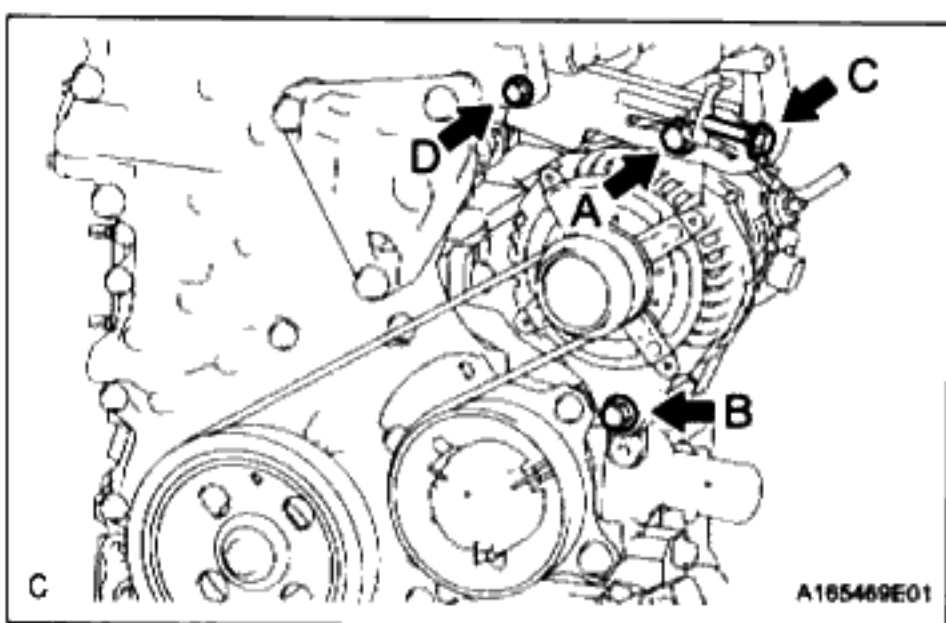


## 安装

1. 安装多楔带
  - (a) 安装传动皮带。
2. 调整多楔带
  - (a) 转动螺栓 C，以调节多楔带的张紧力。
  - (b) 紧固螺栓 A 和 B。

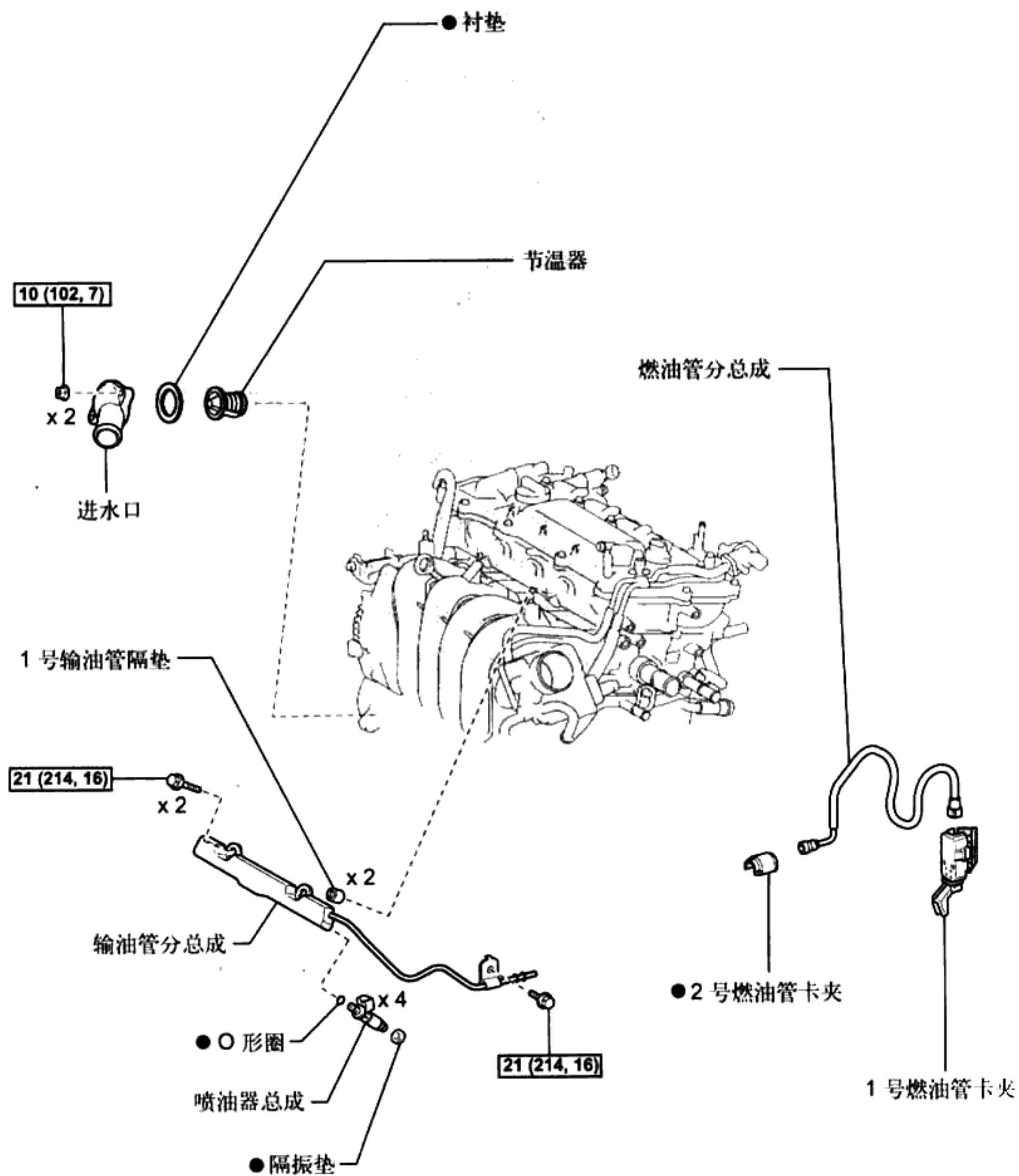
扭矩：螺栓 A  
19 N\*m (190 kgf\*cm, 14 ft.\*lbf)  
螺栓 B  
43 N\*m (438 kgf\*cm, 32 ft.\*lbf)

小心：  
确认螺栓 D 没有松动。
3. 检查多楔带（参见 EM-6 页）
4. 安装发动机后部右侧底罩
5. 安装散热器上空气导流板



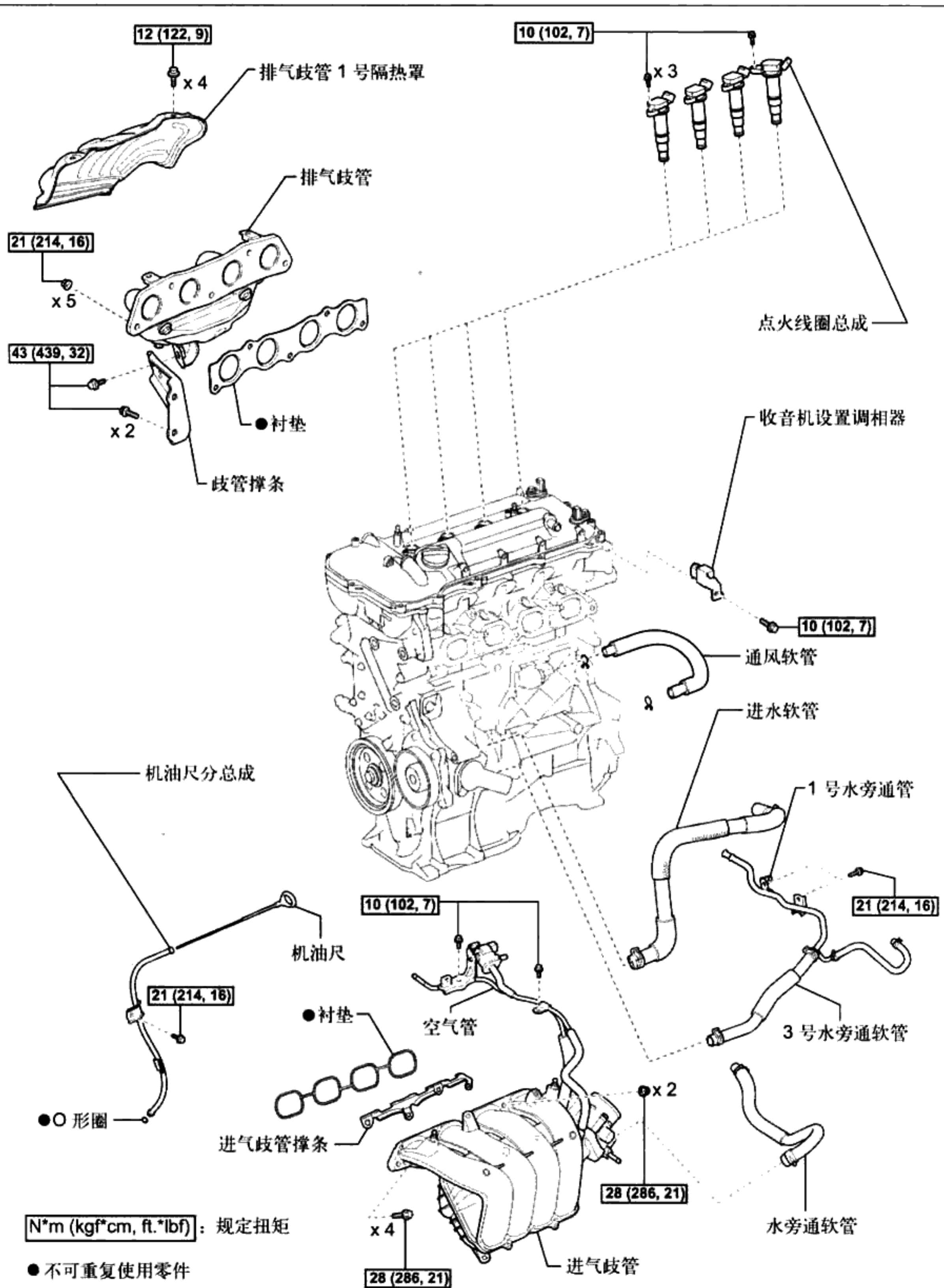
# 凸轮轴

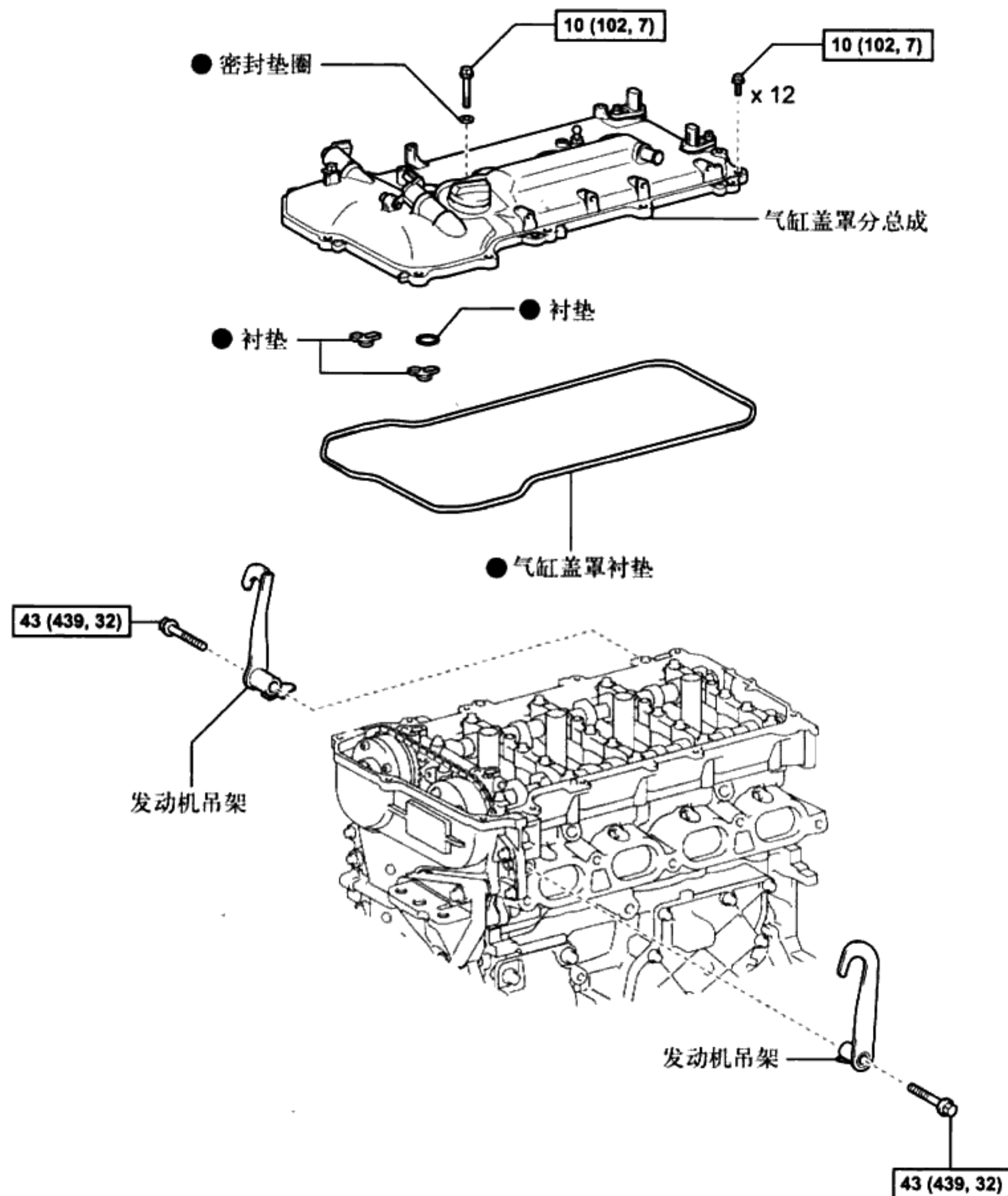
## 零部件



**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)**: 规定扭矩

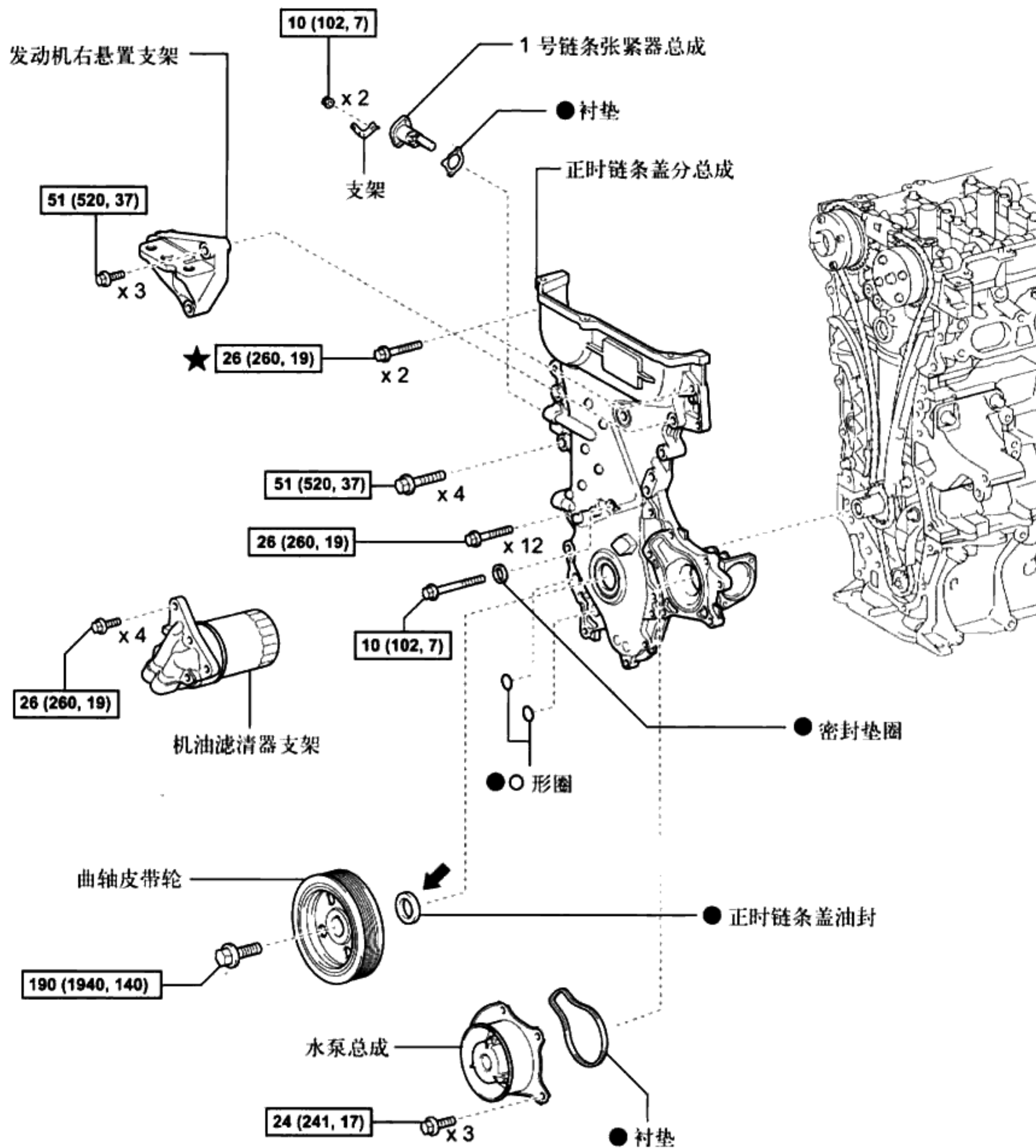
● 不可重复使用零件





**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf) : 规定扭矩**

● 不可重复使用零件

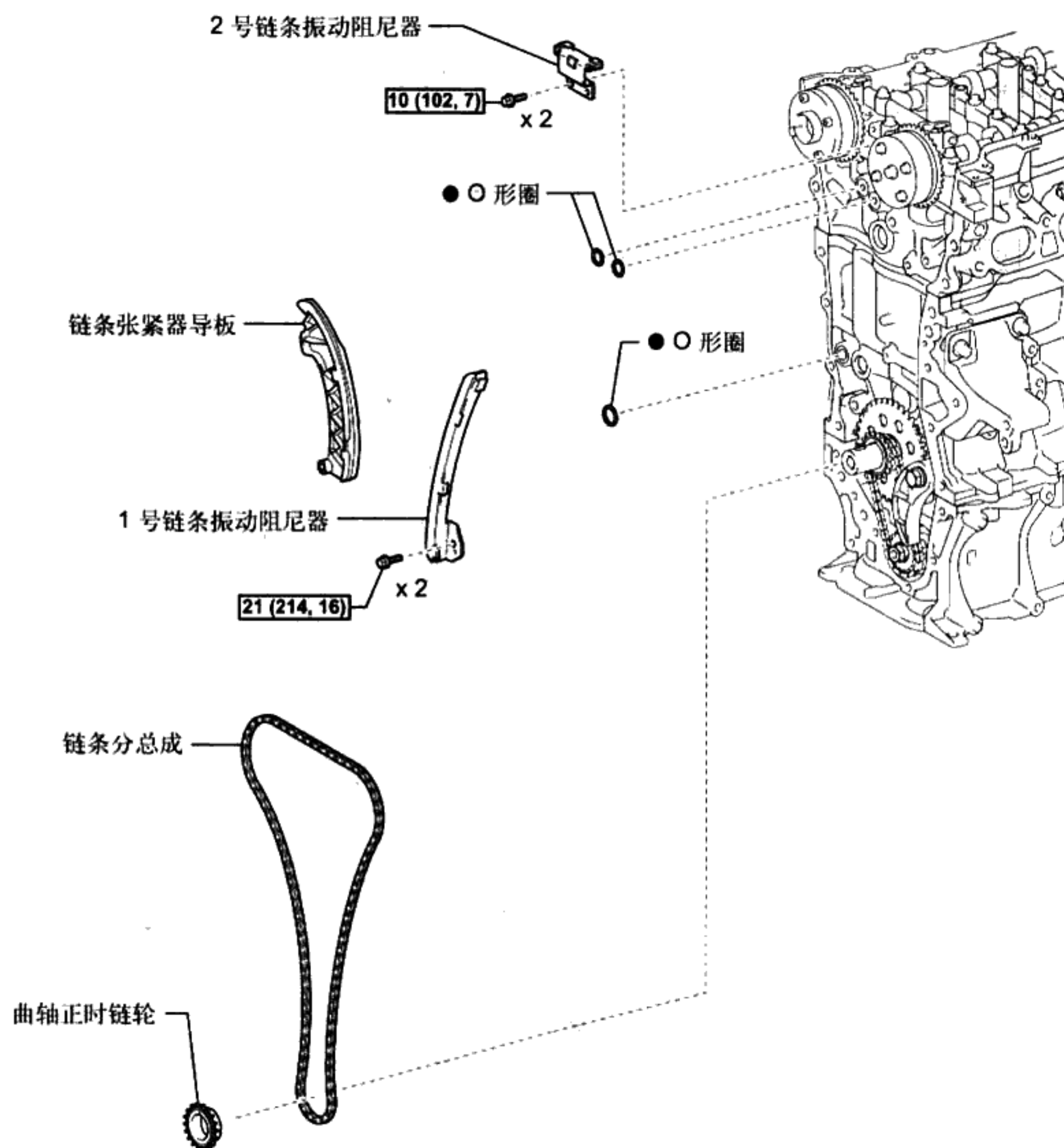


**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf) : 规定扭矩**

### ● 不可重复使用零件

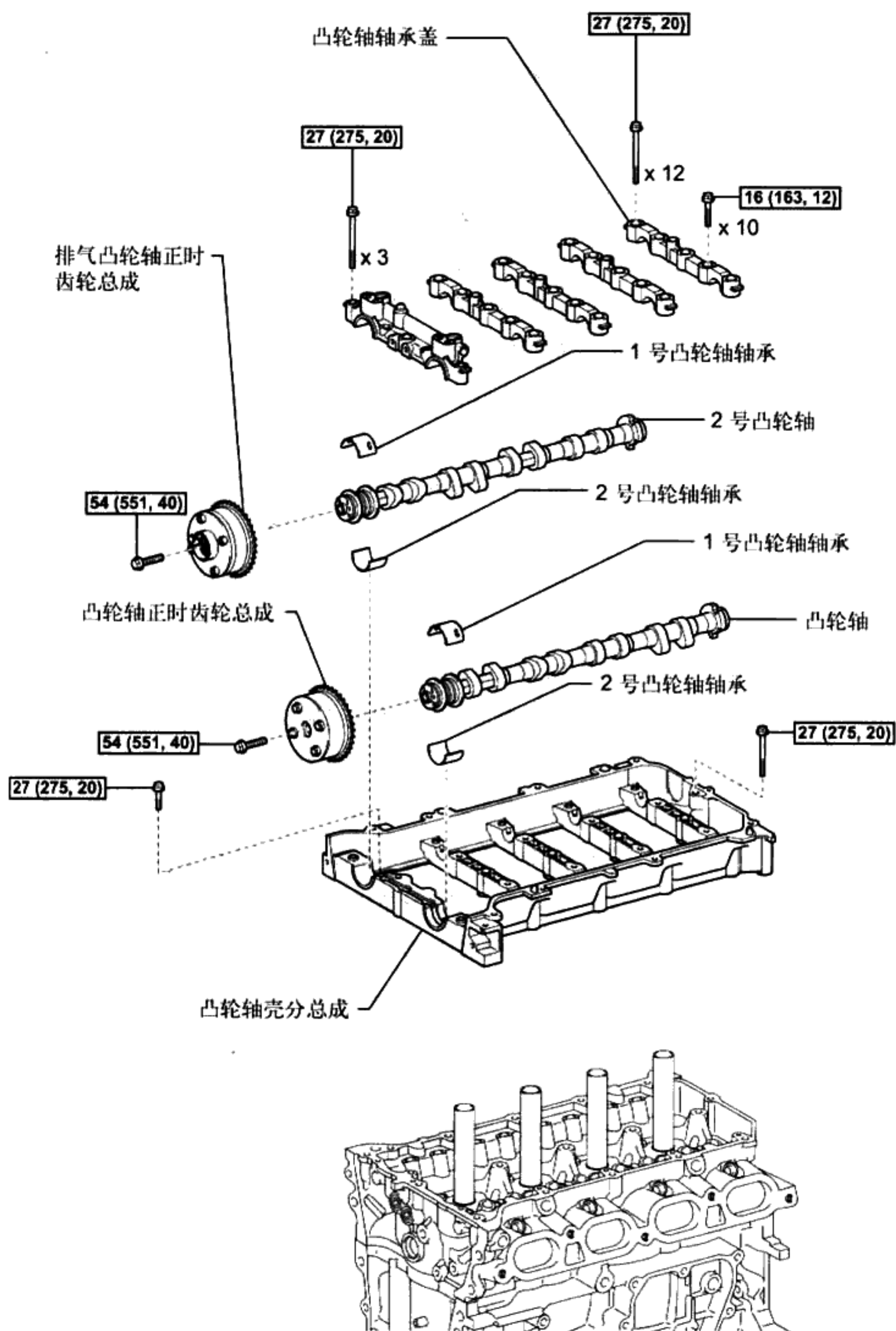
← 润滑脂

### ★ 预涂零件



**N·m (kgf·cm, ft.·lbf): 规定扭矩**

● 不可重复使用零件



N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

## 拆卸

### 1. 拆卸带传动桥的发动机总成

提示:

参见 EM-96 页。

### 2. 安装发动机台架 (参见 EM-123 页)

### 3. 拆卸进气歧管 (参见 EM-123 页)

### 4. 拆卸燃油管分总成 (参见 FU-15 页)

### 5. 拆卸输油管分总成 (参见 FU-15 页)

### 6. 拆卸喷油器总成 (参见 FU-16 页)

### 7. 拆卸点火线圈总成 (参见 EM-123 页)

### 8. 拆卸机油尺分总成 (参见 EM-123 页)

### 9. 拆卸排气歧管 1 号隔热罩 (参见 EM-124 页)

### 10. 拆卸歧管撑条 (参见 EM-124 页)

### 11. 拆卸排气歧管 (参见 EM-124 页)

### 12. 拆卸通风软管 (参见 EM-124 页)

### 13. 拆卸 3 号水旁通软管 (参见 EM-124 页)

### 14. 拆卸 1 号水旁通管 (参见 EM-124 页)

### 15. 拆卸水旁通软管 (参见 EM-124 页)

### 16. 拆卸进水软管 (参见 EM-125 页)

### 17. 拆卸进水口 (参见 CO-18 页)

### 18. 拆卸节温器 (参见 CO-19 页)

### 19. 拆卸收音机设置调相器 (参见 EM-125 页)

### 20. 拆卸气缸盖罩分总成 (参见 EM-127 页)

### 21. 拆卸气缸盖罩衬垫 (参见 EM-127 页)

### 22. 将 1 号气缸设置到 TDC/ 压缩 (参见 EM-33 页)

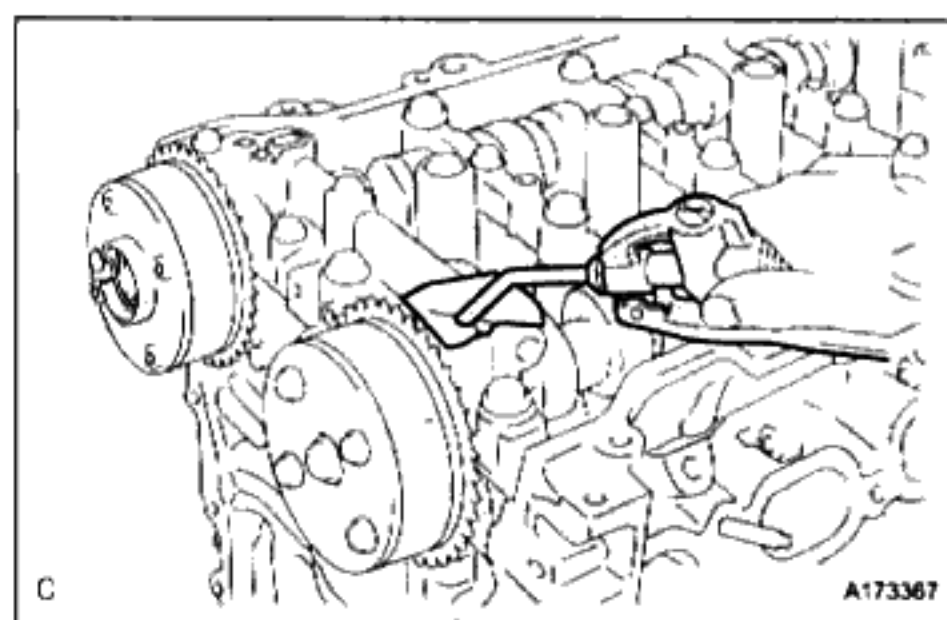
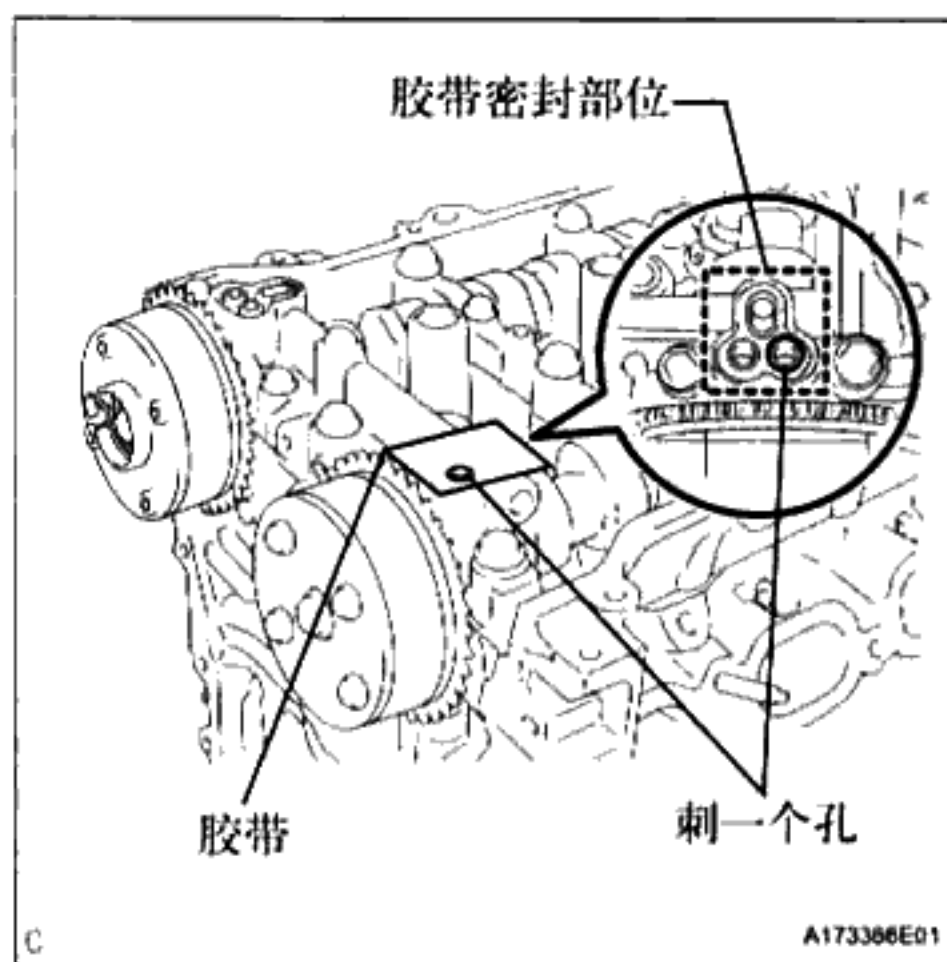
### 23. 拆卸曲轴皮带轮 (参见 EM-80 页)

### 24. 拆卸 1 号链条张紧器总成 (参见 EM-127 页)

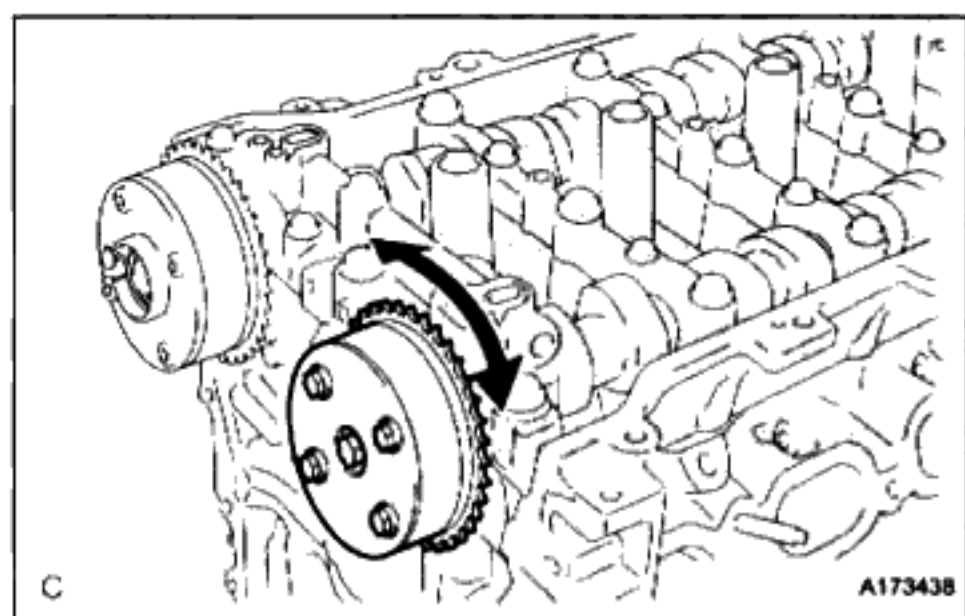
### 25. 拆卸正时链条盖分总成 (参见 LU-14 页)

26. 拆卸正时链条盖油封 (参见 EM-129 页)
27. 拆卸链条张紧器导板 (参见 EM-33 页)
28. 拆卸 1 号链条振动阻尼器 (参见 EM-33 页)
29. 拆卸链条分总成 (参见 EM-34 页)
30. 拆卸 2 号链条振动阻尼器 (参见 LU-17 页)
31. 检查凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 检查凸轮轴正时齿轮的锁止情况。
- (b) 清理和除去 1 号凸轮轴轴承盖进气侧上的 VVT 机油孔的油脂后, 如图所示, 用胶带或同等品将机油孔完全密封, 以防止空气泄漏。  
小心:  
确保完全密封住机油孔, 因为密封不充分导致的空气泄漏会阻碍松开锁销。
- (c) 如图所示, 在密封机油孔的胶带上刺一个孔。  
(程序 A)



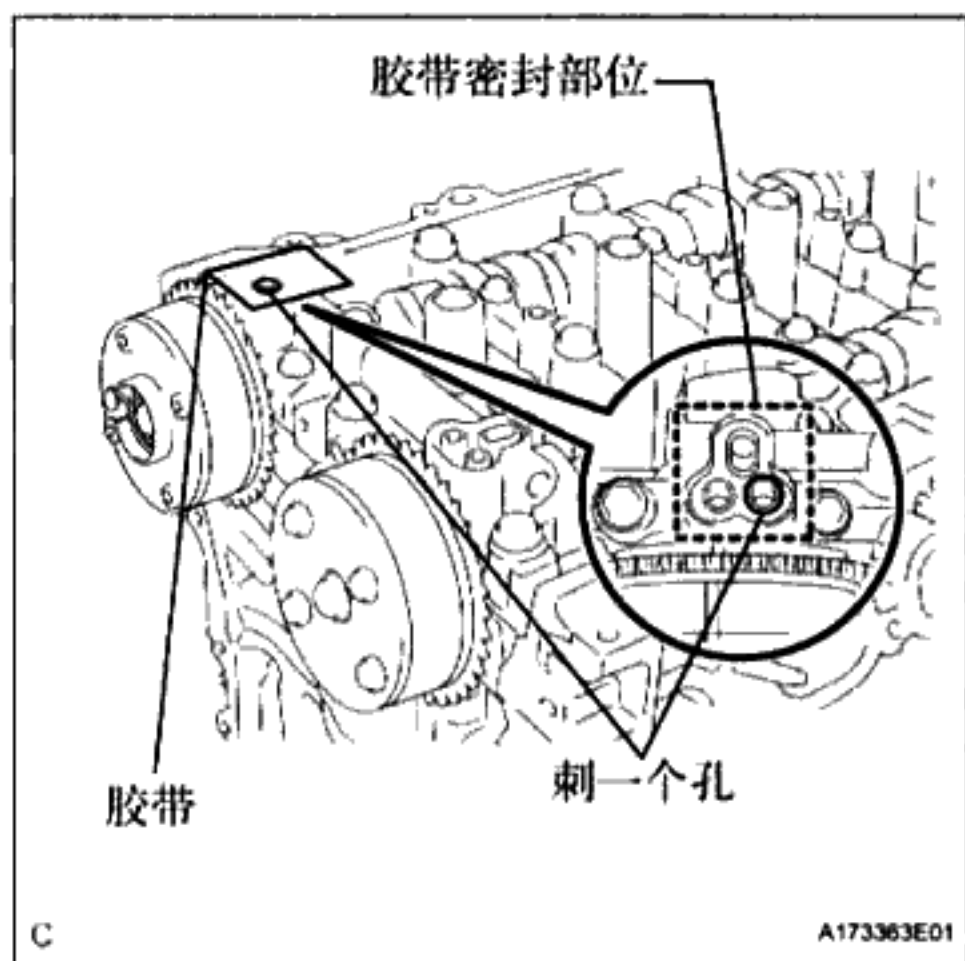
- (d) 向在程序 A 中刺出的孔施加大约 150 kPa (1.5 kgf/cm<sup>2</sup>, 22 psi) 的空气压力, 以松开锁销。  
小心:
  - 如果空气泄漏, 重新用胶带密封。
  - 施加空气压力时用抹布或布条盖住机油孔口, 以防止机油飞溅。
- (e) 用力将凸轮轴正时齿轮总成朝提前方向 (逆时针) 转动。  
提示:  
依靠施加的空气压力, 凸轮轴正时齿轮总成可不用手就能朝提前方向转动。



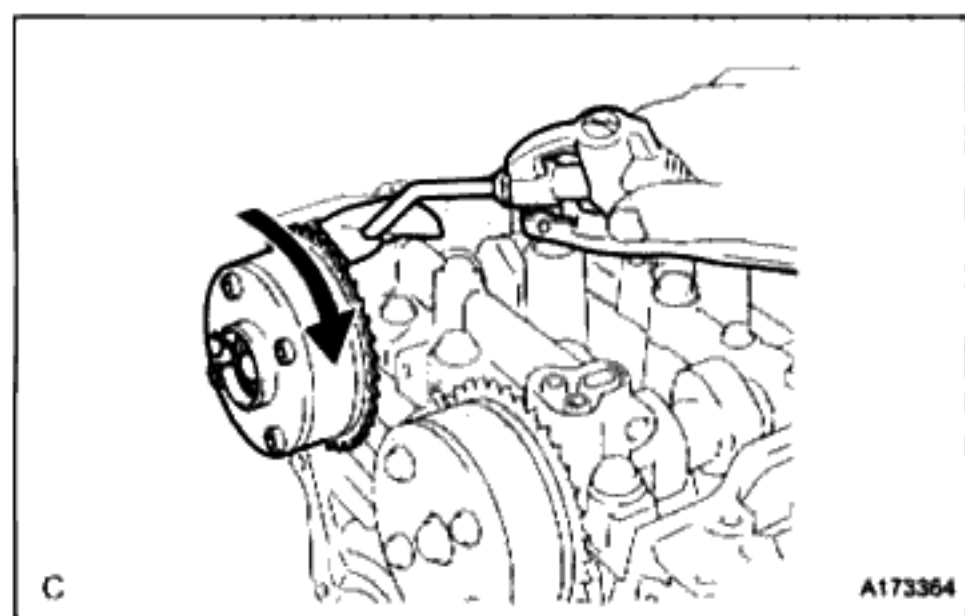
- (f) 在可移动范围 (26.5 至 28.5°) 内转动凸轮轴正时齿轮总成 2 或 3 次, 但不要将其转到最大延迟位置。确保凸轮轴正时齿轮总成转动顺畅。
- (g) 从 1 号凸轮轴轴承盖上拆下胶带。

### 32. 检查排气凸轮轴正时齿轮总成

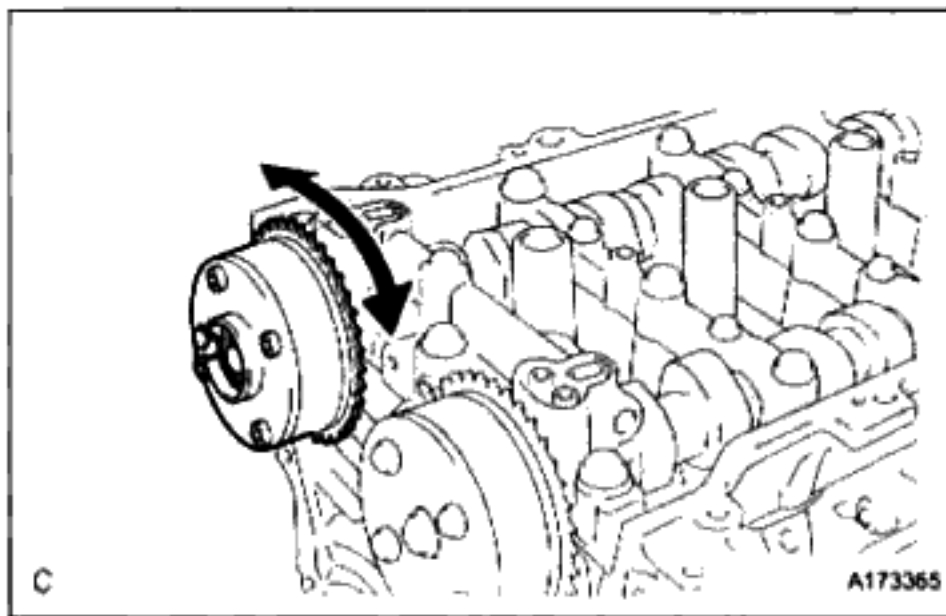
- (a) 检查排气凸轮轴正时齿轮的锁止情况。



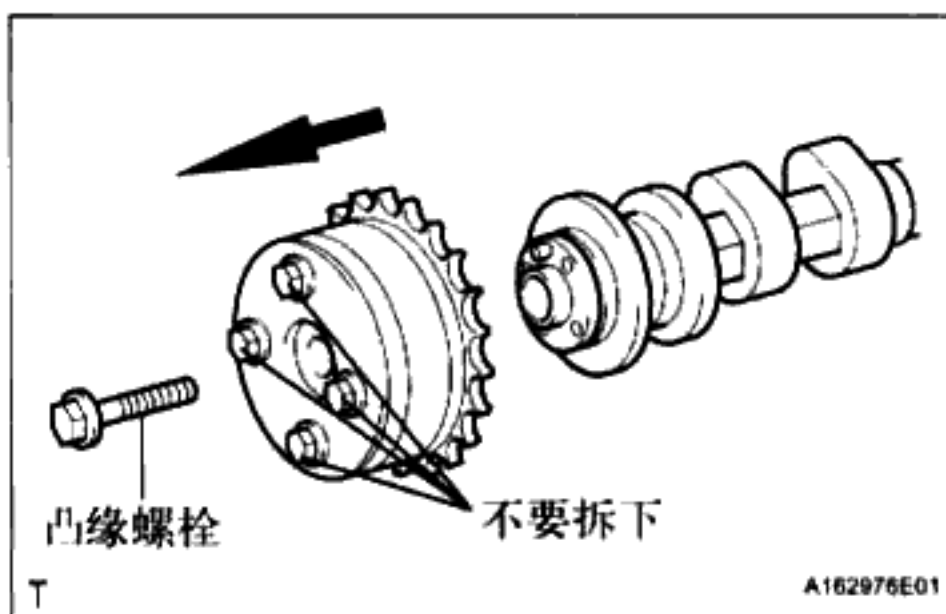
- (b) 清理和除去 1 号凸轮轴轴承盖排气侧上的 VVT 机油孔的油脂后, 如图所示, 用胶带或同等品将机油孔完全密封, 以防止空气泄漏。  
小心:  
确保完全密封住机油孔, 因为密封不充分导致的空气泄漏会阻碍松开锁销。
- (c) 如图所示, 在密封机油孔的胶带上刺一个孔。(程序 B)



- (d) 向程序 B 中刺出的孔施加大约 200 kPa (2.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 28 psi) 的空气压力, 以松开锁销。  
小心:  
• 如果空气泄漏, 重新用胶带密封。  
• 施加空气压力时用抹布或布条盖住油孔, 以防止机油飞溅。
- (e) 使用头部缠有胶带的螺丝刀, 用力朝延迟方向 (顺时针) 转动排气凸轮轴正时齿轮。  
小心:  
• 用螺丝刀确保排气凸轮轴正时齿轮保持在延迟方向。如果齿轮松开, 它将在弹簧的作用力下自动回到最大提前位置。  
• 不要损坏排气凸轮轴正时齿轮。



- (f) 使用头部包有胶带的螺丝刀，在可移动范围（19 至 21°）内转动排气凸轮轴正时齿轮 2 或 3 次，但不要将其转到最大提前位置。确保排气凸轮轴正时齿轮转动顺畅。
- (g) 从 1 号凸轮轴轴承盖上拆下胶带。

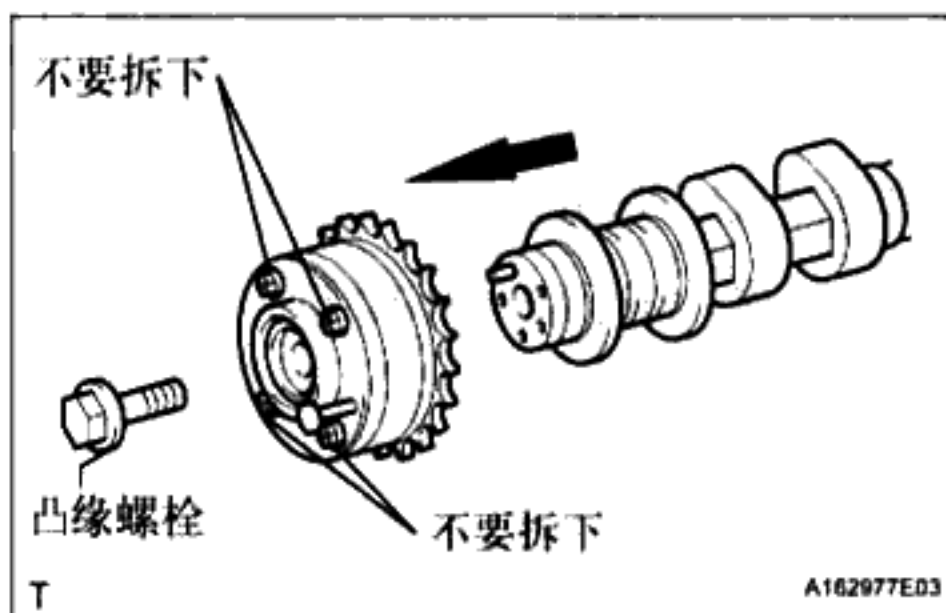


### 33. 拆卸凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 固定凸轮轴的六角头部分的同时，拆下凸缘螺栓，然后拆下凸轮轴正时齿轮总成。

小心：

- 拆下凸轮轴正时齿轮前，确保锁销已松开。
- 不要拆下另外 4 个螺栓。
- 将凸轮轴正时齿轮总成从凸轮轴上拆下时，要使其保持水平。

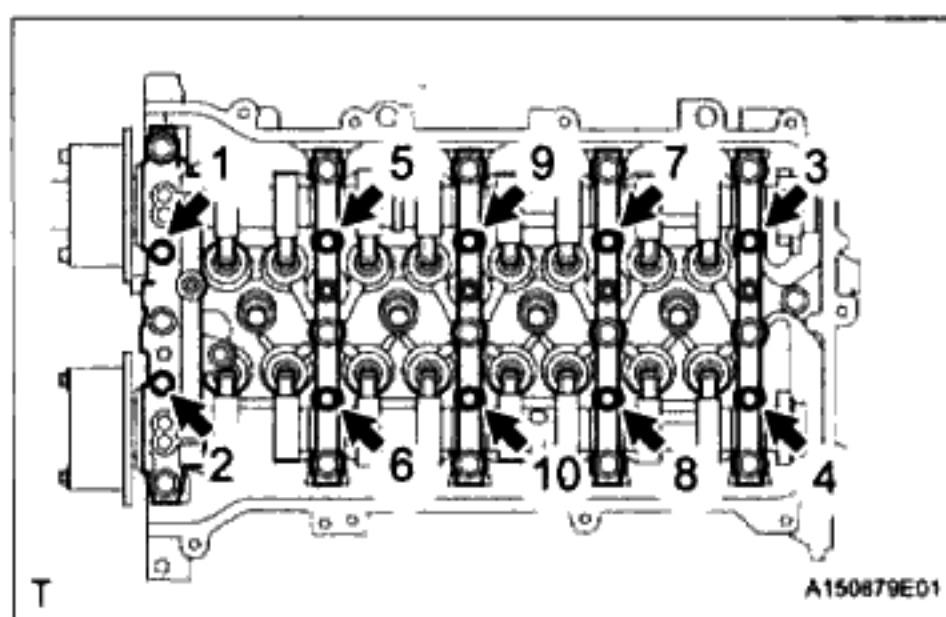


### 34. 拆卸排气凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 固定凸轮轴的六角头部分的同时，拆下凸缘螺栓，然后拆下排气凸轮轴正时齿轮总成。

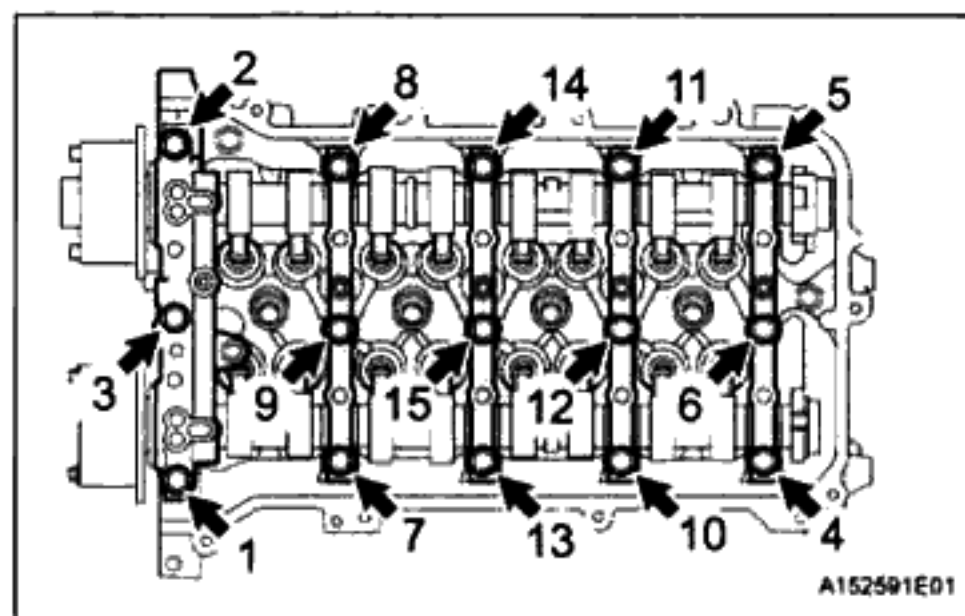
小心：

- 不要拆下另外 4 个螺栓。
- 将排气凸轮轴正时齿轮总成从凸轮轴上拆下时，要使其保持水平。

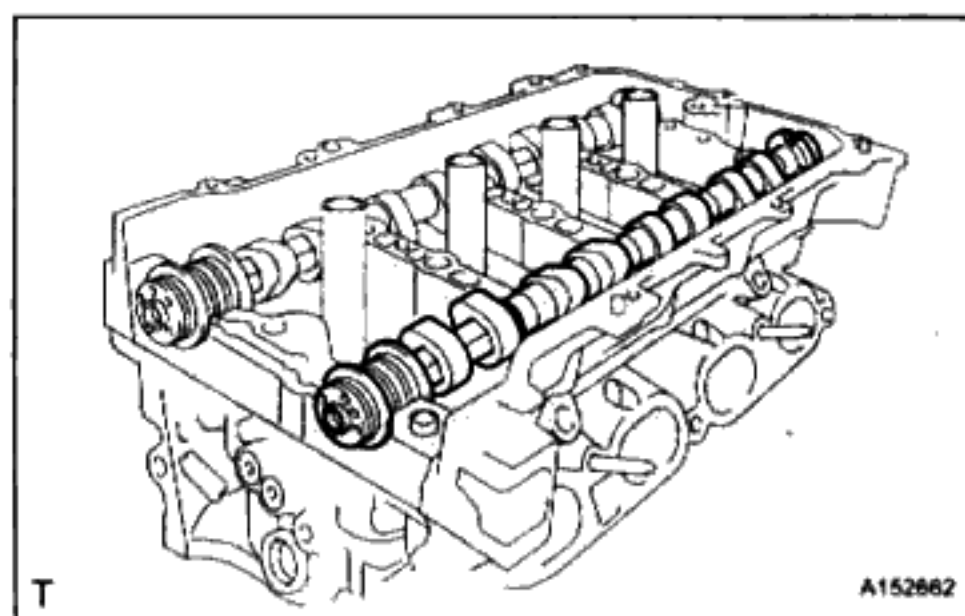


### 35. 拆卸凸轮轴轴承盖

- (a) 按如图所示顺序，均匀地拧松并拆下 10 个轴承盖螺栓。

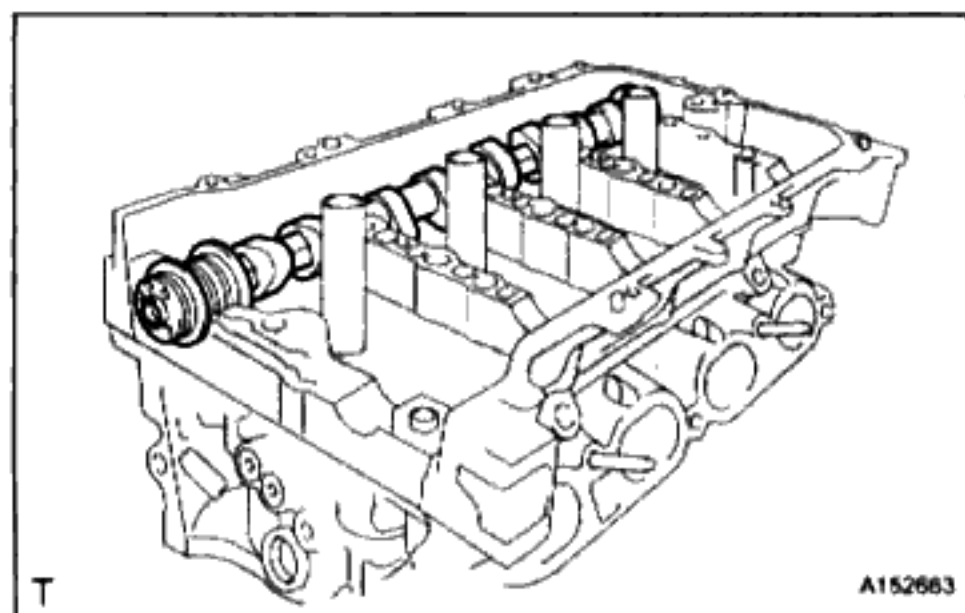


- (b) 按如图所示顺序, 均匀地拧松并拆下 15 个轴承盖螺栓。
- 小心:  
曲轴处于水平状态的同时均匀地拧松螺栓。
- (c) 拆下 5 个轴承盖。
- 提示:  
按正确的顺序摆放拆下的零件。



### 36. 拆卸凸轮轴

- (a) 拆下凸轮轴。

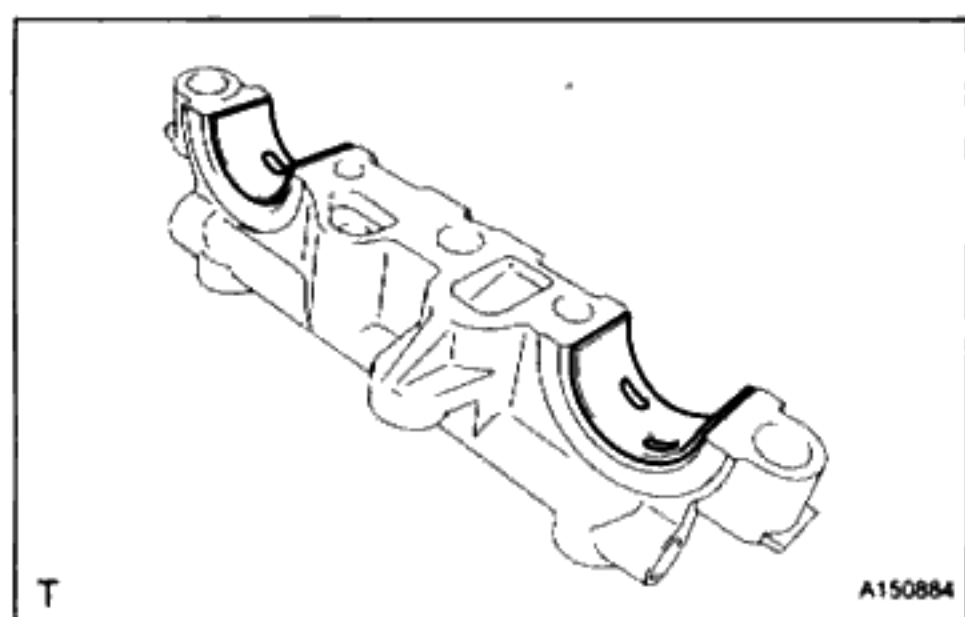


### 37. 拆卸 2 号凸轮轴

- (a) 拆下 2 号凸轮轴。

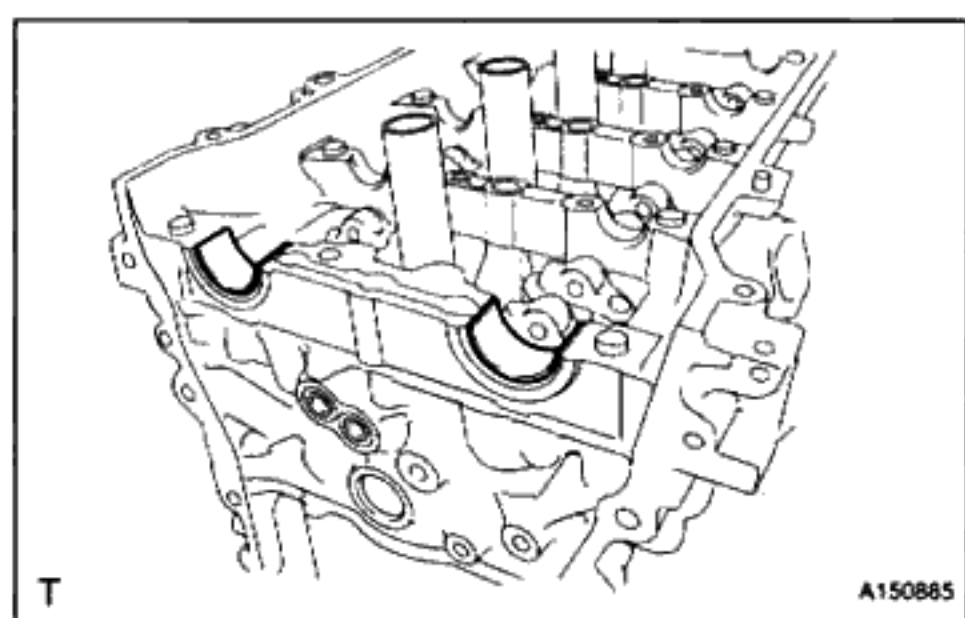
### 38. 拆卸 1 号气门摇臂分总成 (参见 EM-132 页)

### 39. 拆卸气门间隙调节器总成 (参见 EM-132 页)



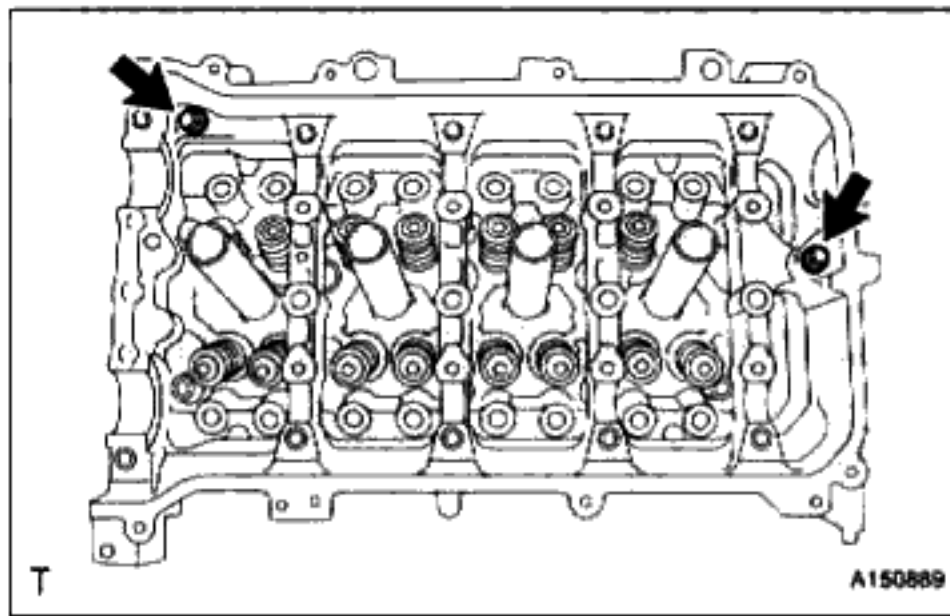
### 40. 拆卸 1 号凸轮轴轴承

- (a) 拆下 2 个 1 号凸轮轴轴承。



### 41. 拆卸 2 号凸轮轴轴承

- (a) 拆下 2 个 2 号凸轮轴轴承。



## 42. 拆卸凸轮轴壳分总成

(a) 拆下 2 个螺栓。

(b) 用螺丝刀撬动气缸盖和凸轮轴壳之间的部位，拆下凸轮轴壳。

小心：

小心不要损坏气缸盖和凸轮轴壳的接触面。

提示：

使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。

43. 检查 1 号气门摇臂分总成（参见 EM-135 页）

44. 检查气门间隙调节器总成（参见 EM-135 页）

## 安装

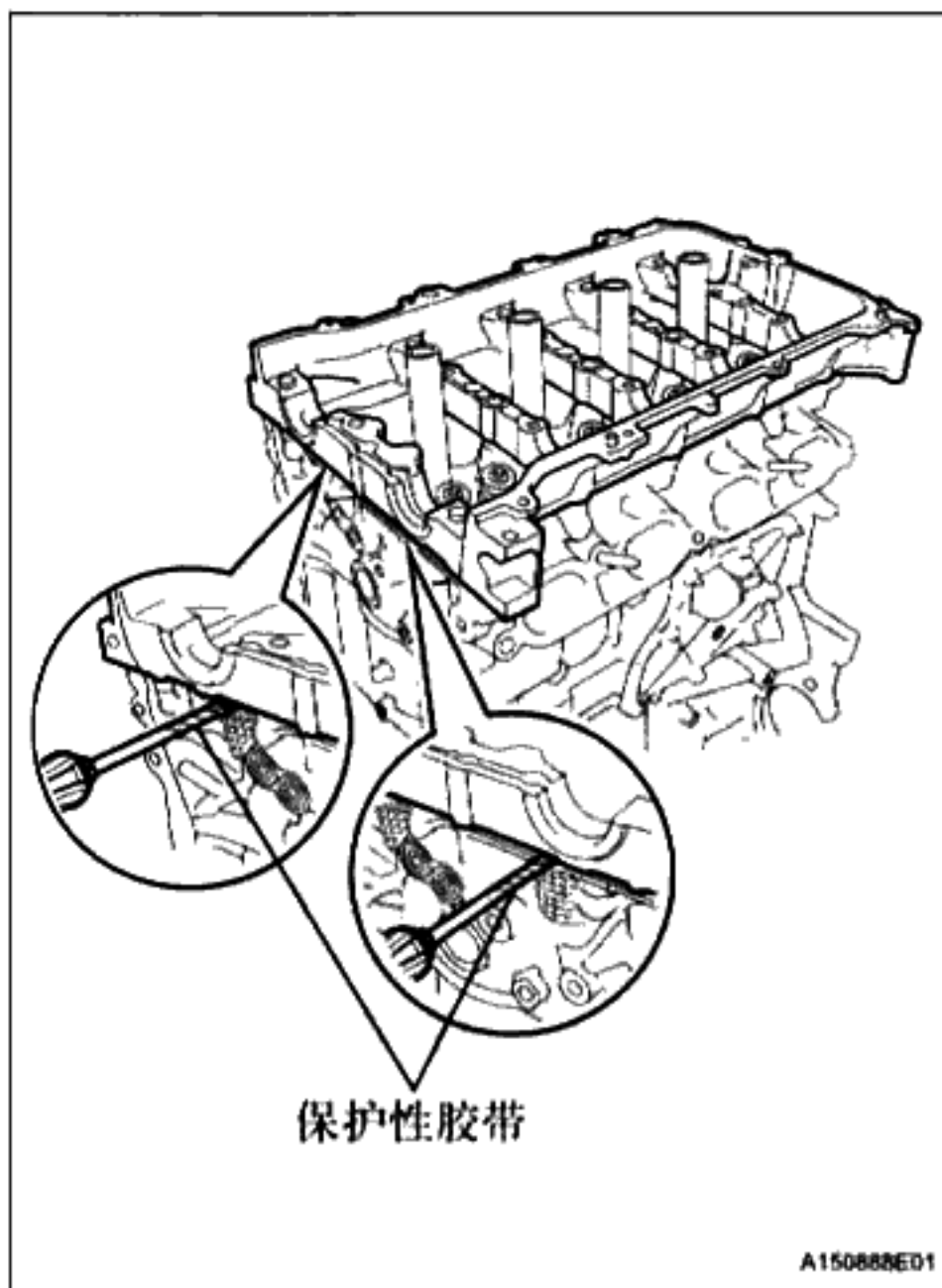
1. 安装气门间隙调节器总成（参见 EM-149 页）

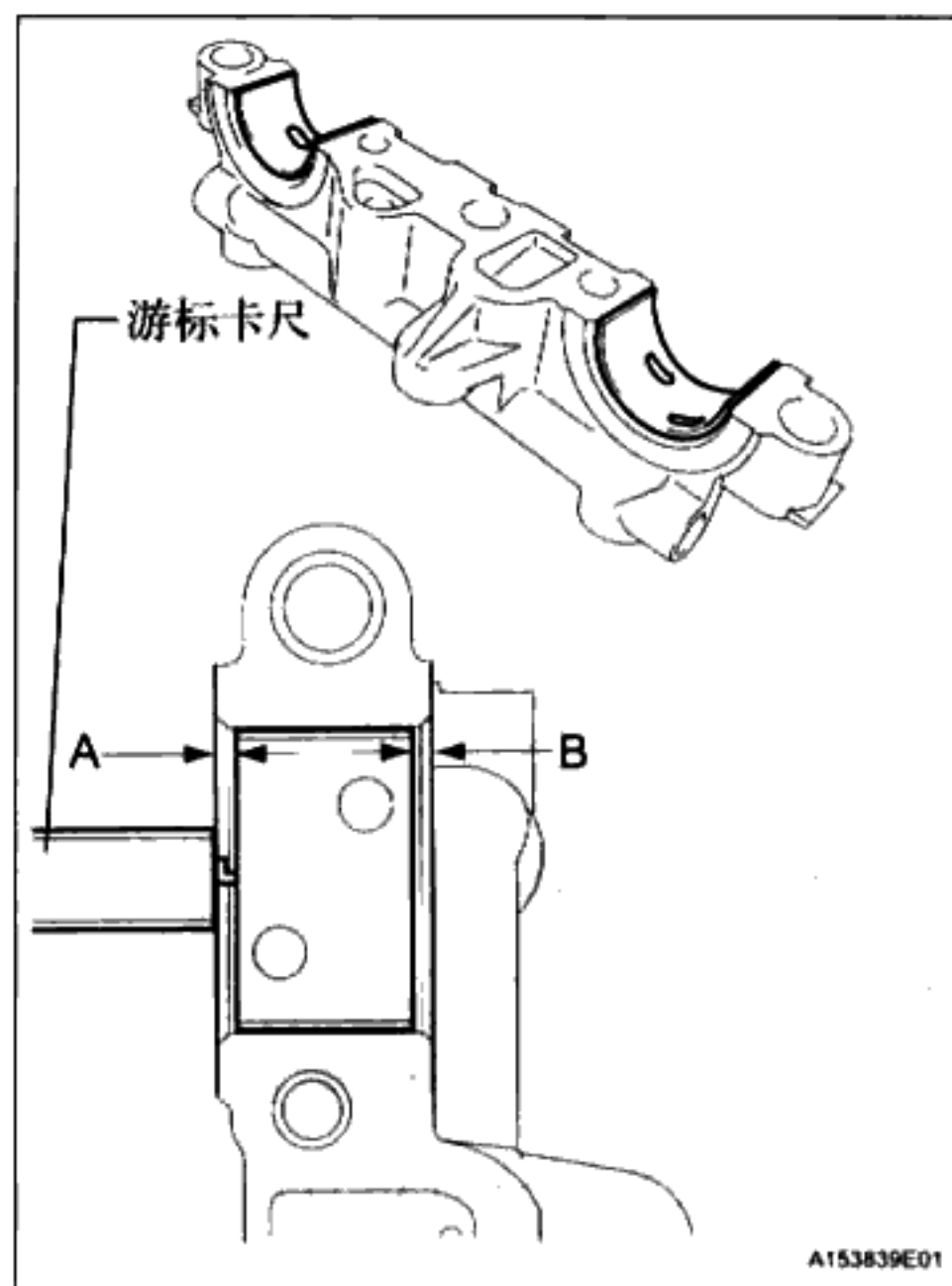
2. 安装 1 号气门摇臂分总成（参见 EM-150 页）

3. 安装 1 号凸轮轴轴承

(a) 清洁轴承的双表面。

(b) 安装 2 个 1 号凸轮轴轴承。





(c) 用游标卡尺测量轴承盖边缘和凸轮轴轴承边缘间的距离。

尺寸 (A - B):

0.7 mm (0.0276 in.) 或更小

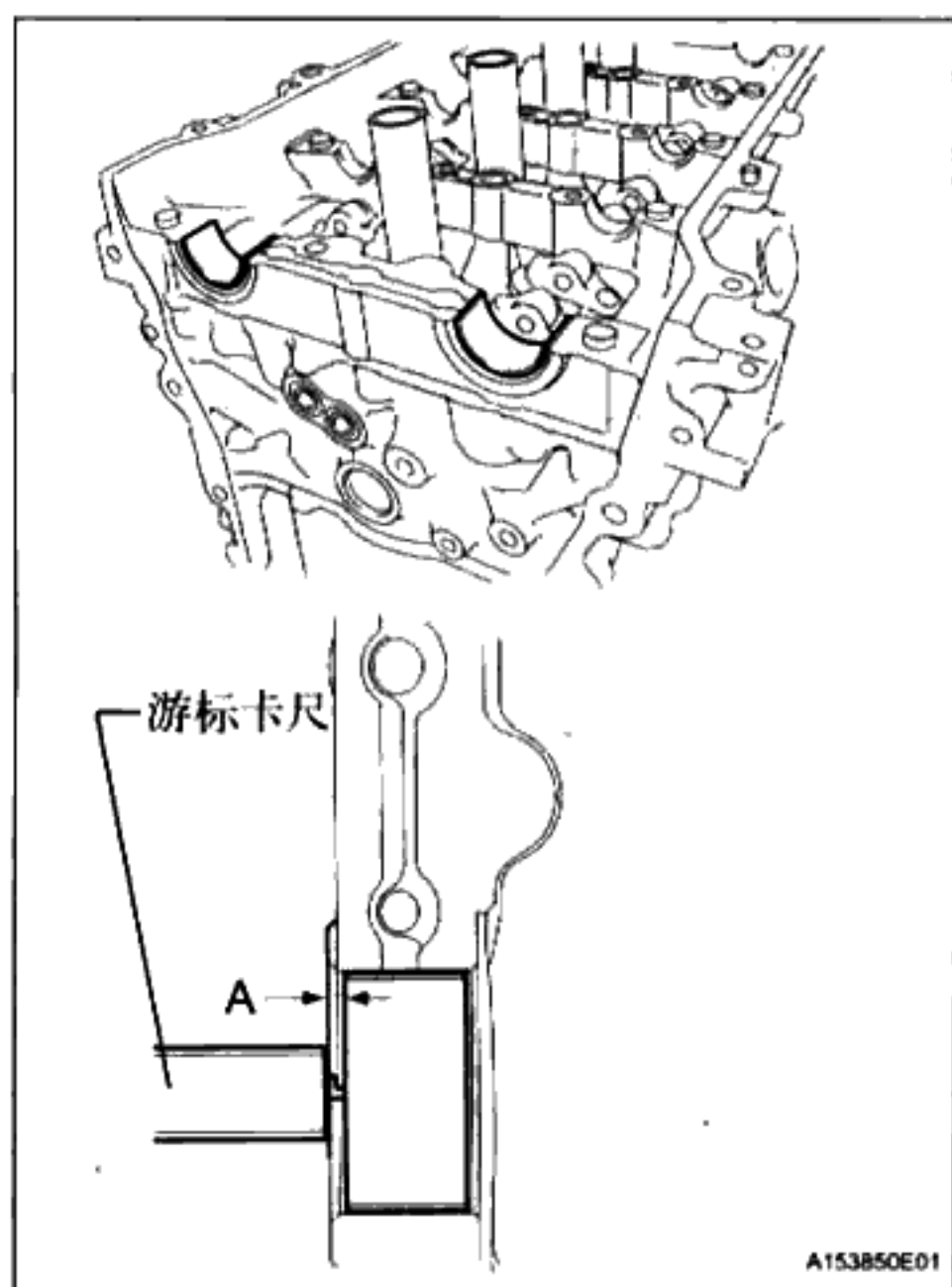
小心:

通过测量尺寸 A 和 B, 将轴承固定至轴承盖中心。

#### 4. 安装 2 号凸轮轴轴承

(a) 清洁轴承的双表面。

(b) 安装 2 个 2 号凸轮轴轴承。



(c) 用游标卡尺测量轴承盖边缘和凸轮轴轴承边缘间的距离。

尺寸 (A):

1.05 至 1.75 mm (0.041 至 0.069 in.)

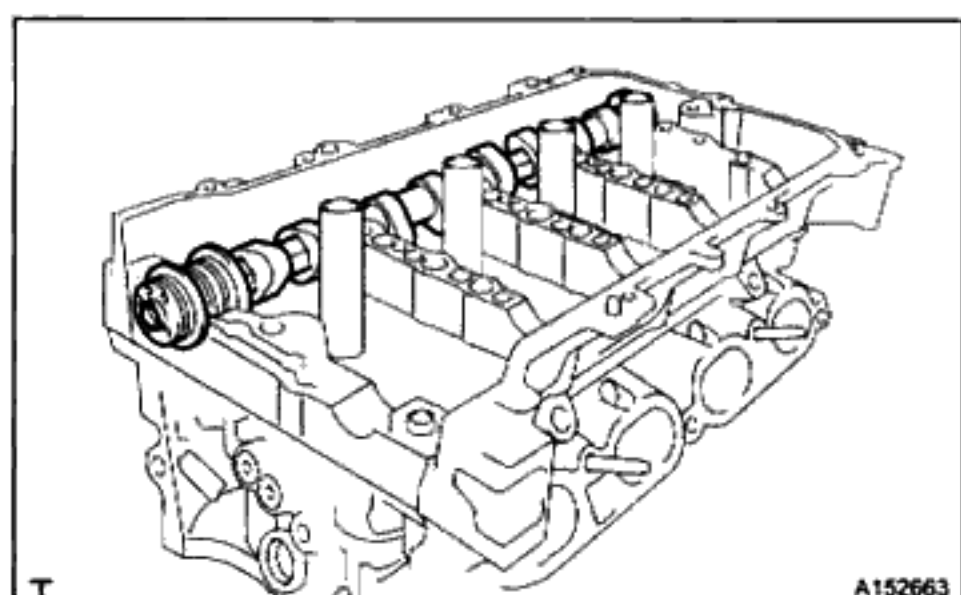
小心:

通过测量尺寸 A, 将轴承固定至轴承盖中心。

#### 5. 安装 2 号凸轮轴

(a) 清洁凸轮轴轴颈。

(b) 在凸轮轴轴颈、凸轮轴壳和轴承盖上涂抹一薄层发动机机油。

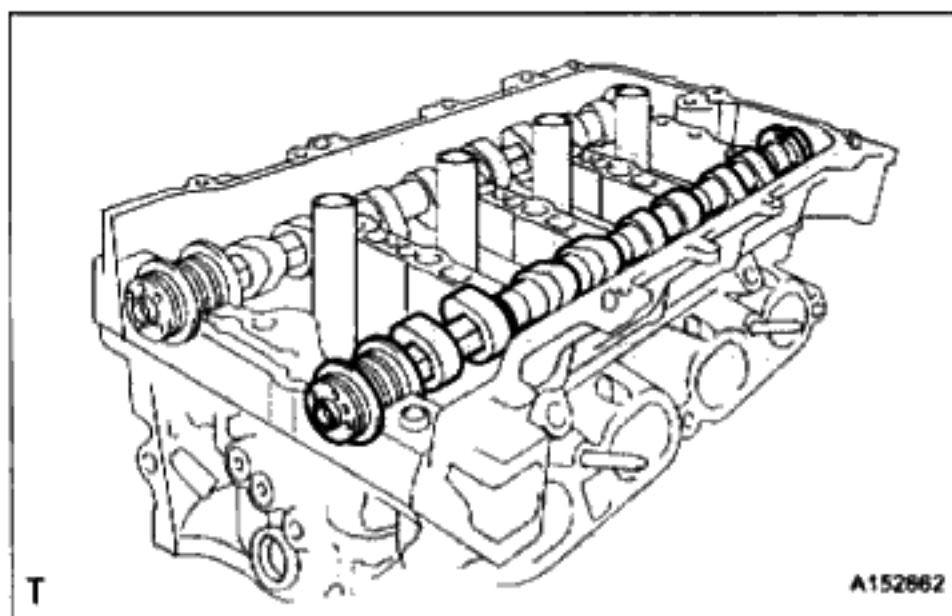


(c) 将 2 号凸轮轴安装到凸轮轴壳上。

#### 6. 安装凸轮轴

(a) 清洁凸轮轴轴颈。

(b) 在凸轮轴轴颈、凸轮轴壳和轴承盖上涂抹一薄层发动机机油。



(c) 将凸轮轴安装到凸轮轴壳上。

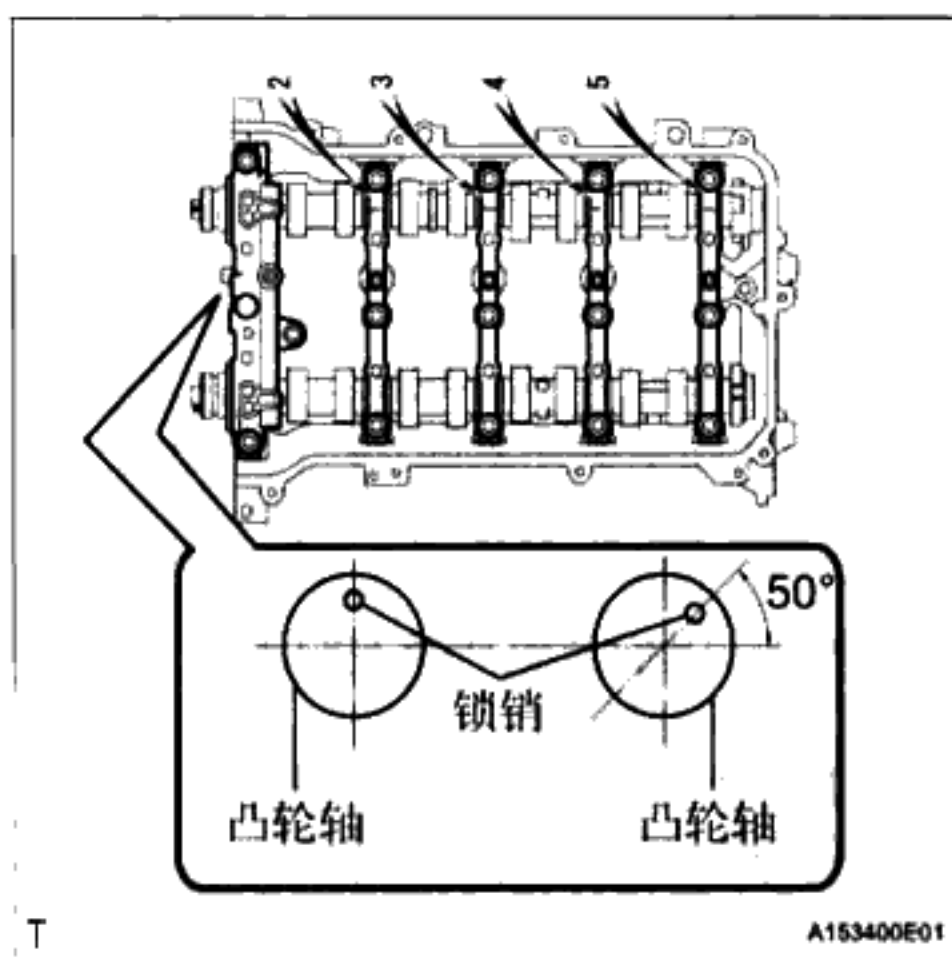
## 7. 安装凸轮轴轴承盖

(a) 在凸轮轴轴颈、凸轮轴壳和轴承盖上涂抹发动机机油。

(b) 确认各凸轮轴轴承盖上的标记和号码，并将其置于正确的位置和方向。

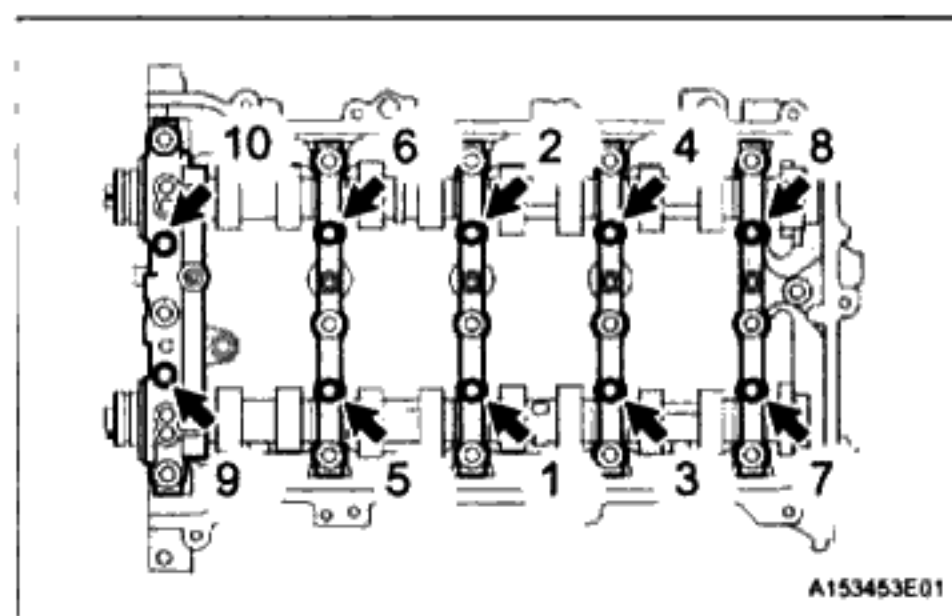
提示：

确保凸轮轴的锁销如图所示安装。



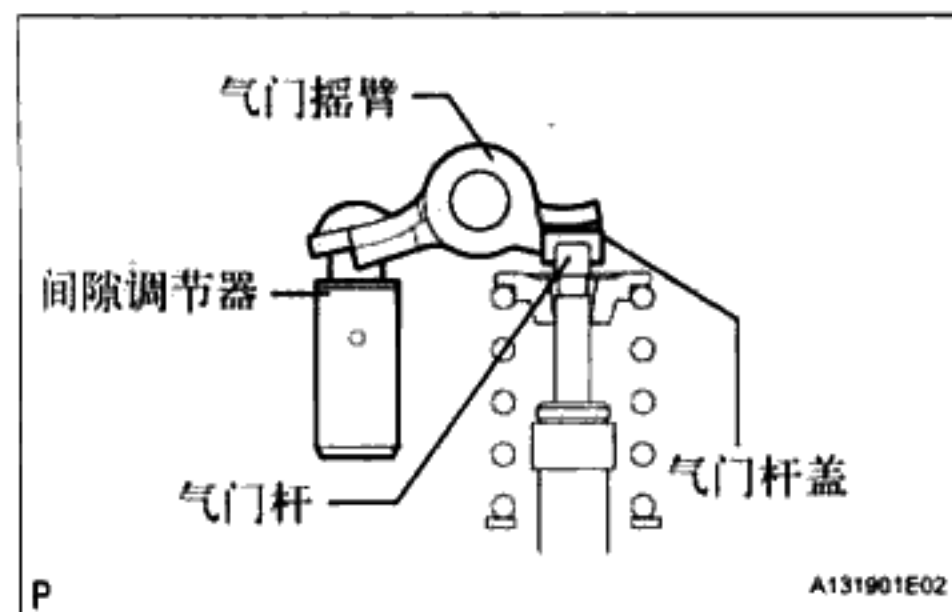
(c) 按如图所示顺序，紧固 10 个螺栓。

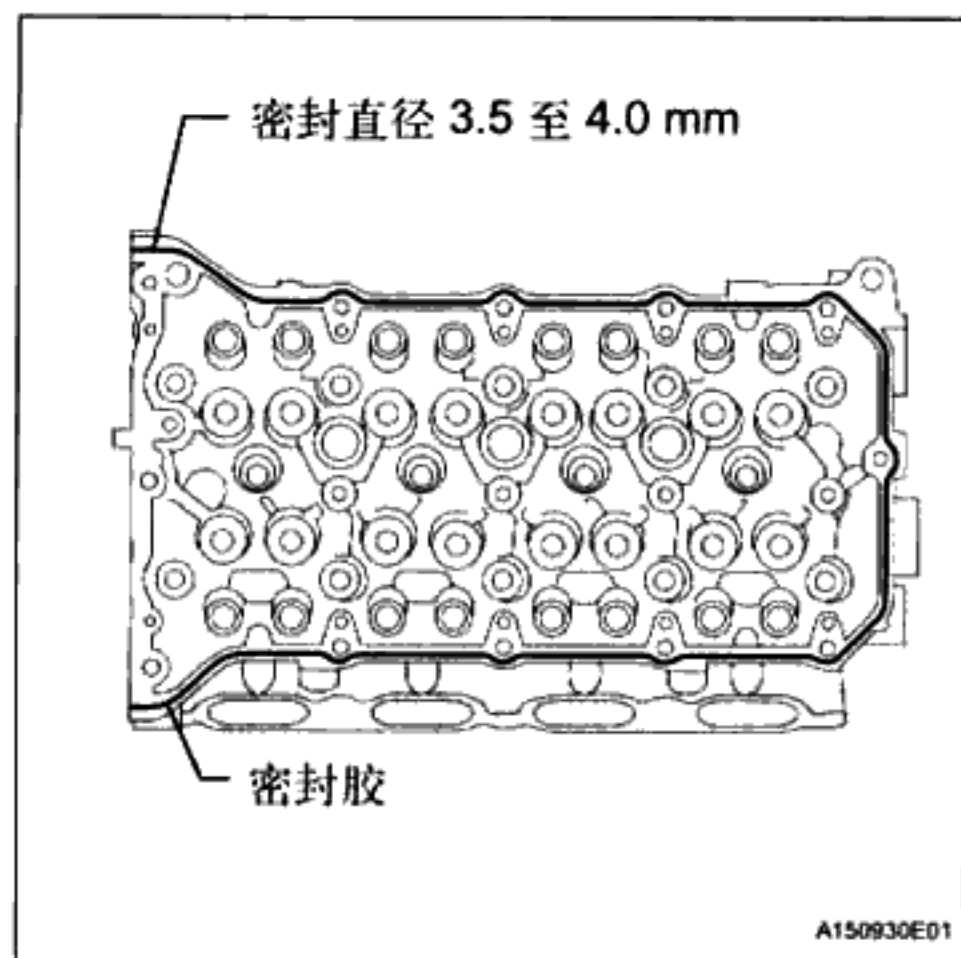
扭矩：16 N\*m (163 kgf\*cm, 12 ft.\*lbf)



## 8. 安装凸轮轴壳分总成

(a) 确保将气门摇臂按如图所示安装。





(b) 如图所示，连续涂抹密封胶。

密封胶：

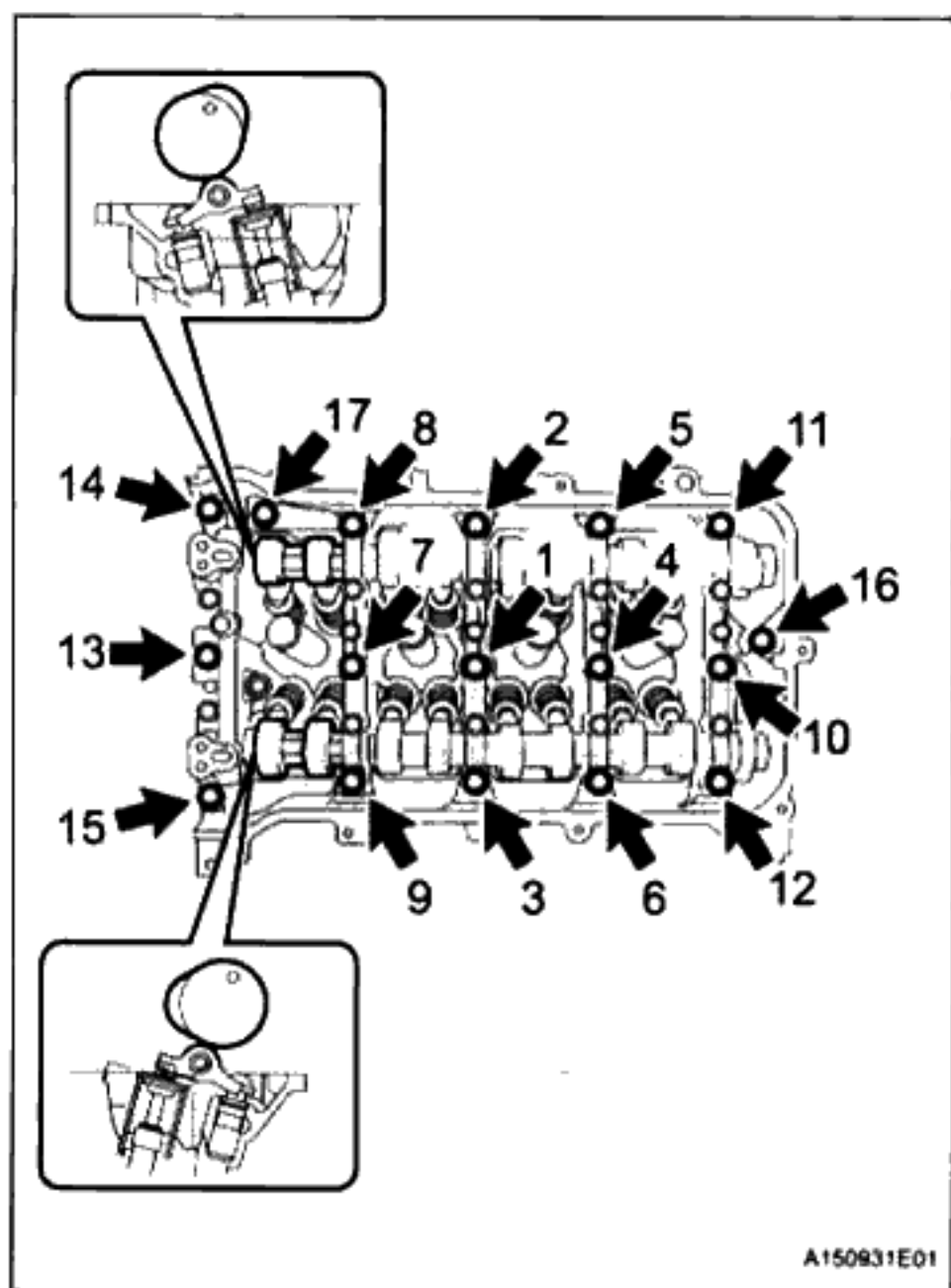
丰田原厂黑密封胶、Three Bond 1207B 或同等产品

密封直径：

3.5 至 4.0 mm (0.138 至 0.158 in.)

小心：

- 清除接触面的所有机油。
- 在涂抹密封胶后 3 分钟内安装凸轮轴壳分总成。
- 安装后至少 2 小时内不要起动发动机。



(c) 如图所示，固定凸轮轴和 2 号凸轮轴。

(d) 安装凸轮轴壳，并按图示顺序紧固 17 个螺栓。

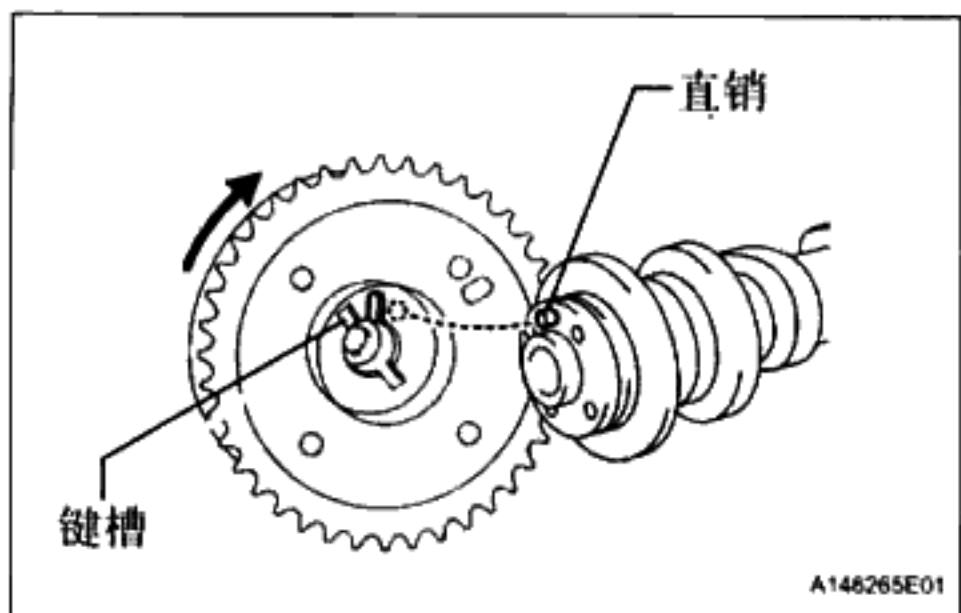
扭矩：27 N\*m (275 kgf\*cm, 20 ft.\*lbf)

小心：

- 安装凸轮轴壳后，确保凸轮凸角按如图所示安装。
- 如果在安装过程中任何螺栓松动，则拆下凸轮轴壳、清洁安装表面并重新涂抹密封胶。
- 如果在安装过程中因螺栓松动而拆下凸轮轴壳，则应确保先前涂抹的密封胶未进入任何机油通道。
- 安装凸轮轴壳后，拭去凸轮轴壳和气缸盖之间渗出的密封胶。

## 9. 安装凸轮轴正时齿轮总成

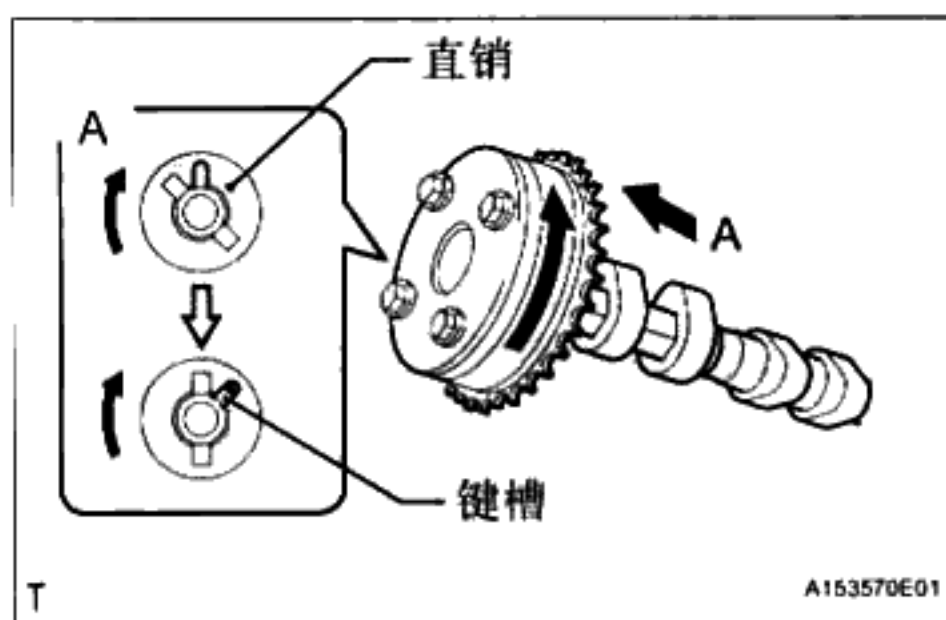
(a) 检查并确认锁销已安装在凸轮轴上。



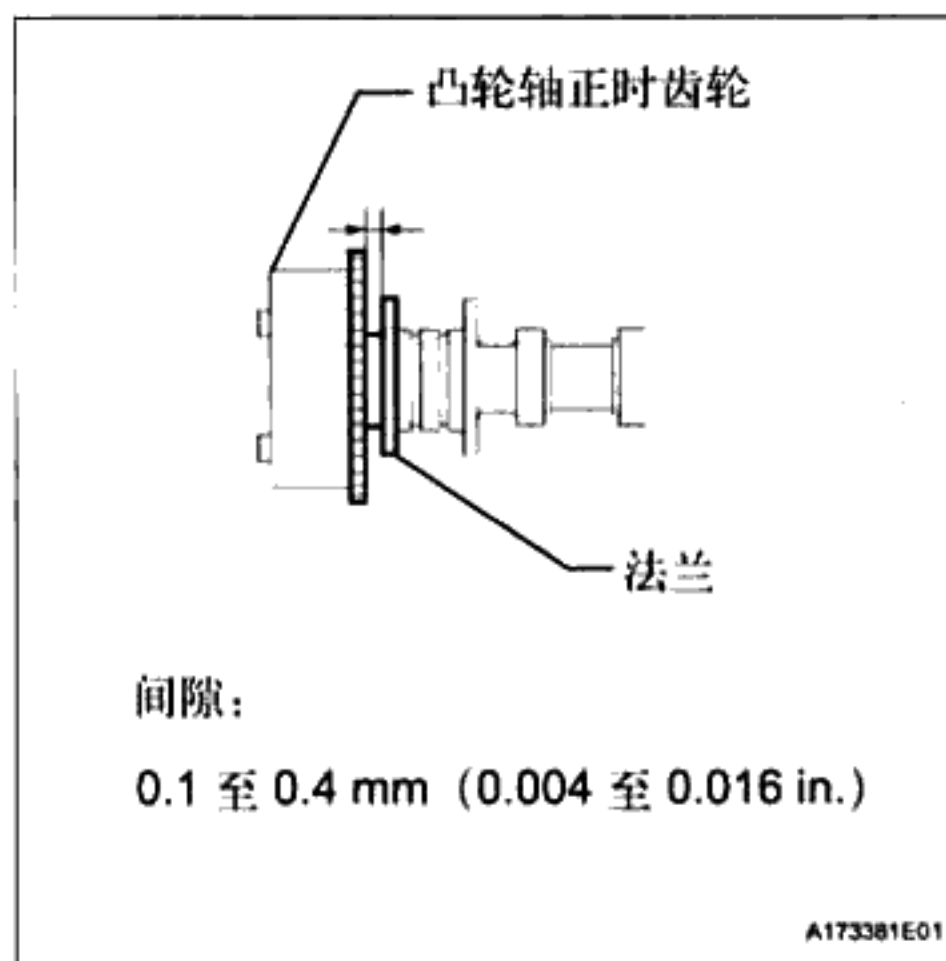
(b) 如图所示，使直销和键槽不对准，将凸轮轴正时齿轮和凸轮轴放置在一起。

小心：

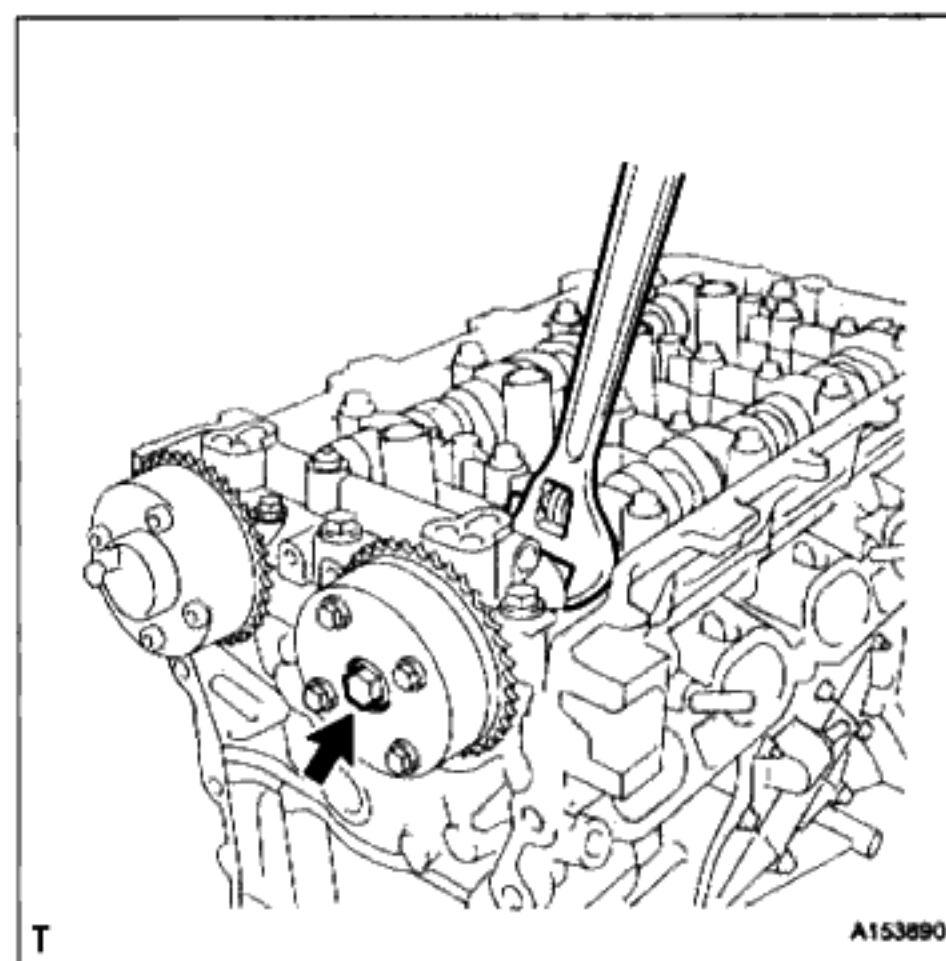
不要用力推入凸轮轴正时齿轮总成。这样可能导致凸轮轴锁销端部损坏凸轮轴正时齿轮总成的安装表面。



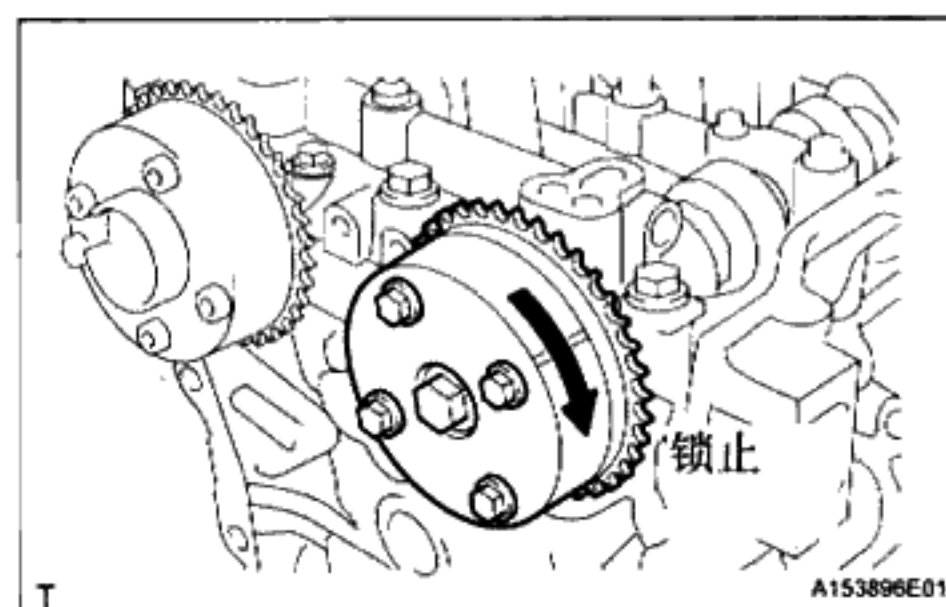
- (c) 将凸轮轴正时齿轮轻轻推向凸轮轴的同时，按图示方向旋转凸轮轴正时齿轮。将齿轮销进一步推入键槽中。  
 小心：  
 不要使凸轮轴正时齿轮朝延迟方向（顺时针）转动。



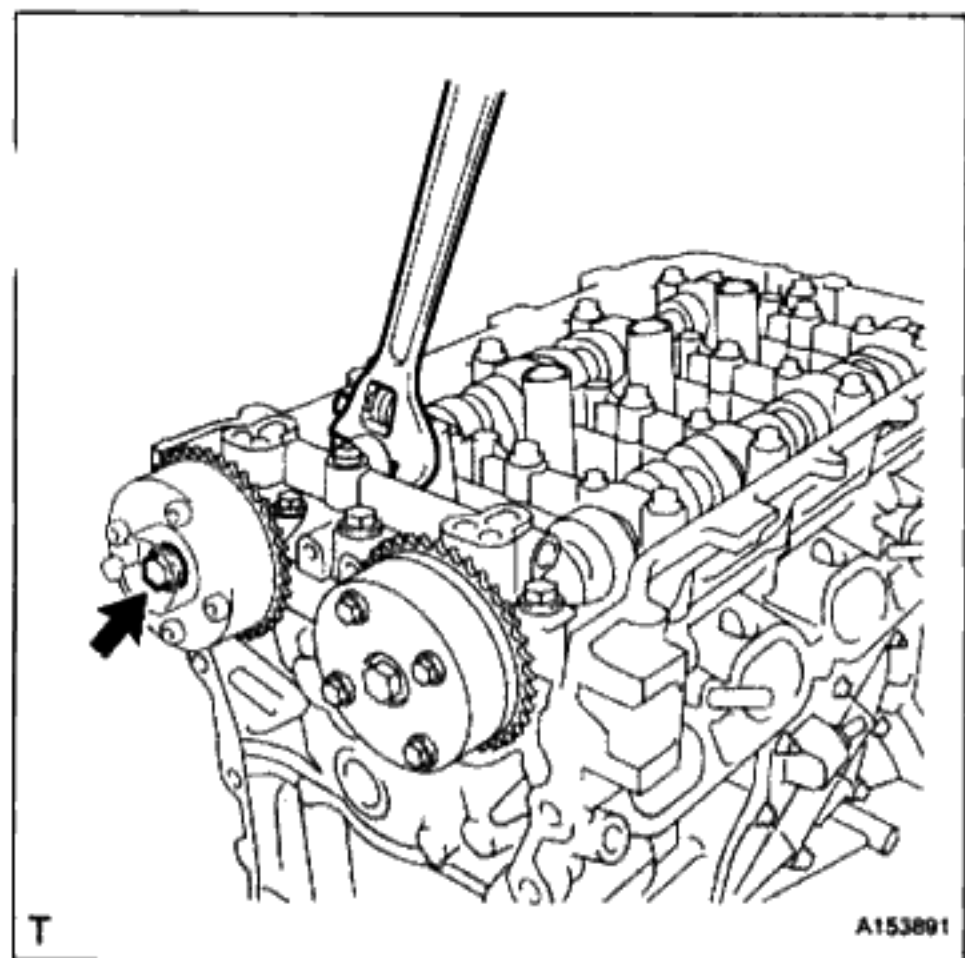
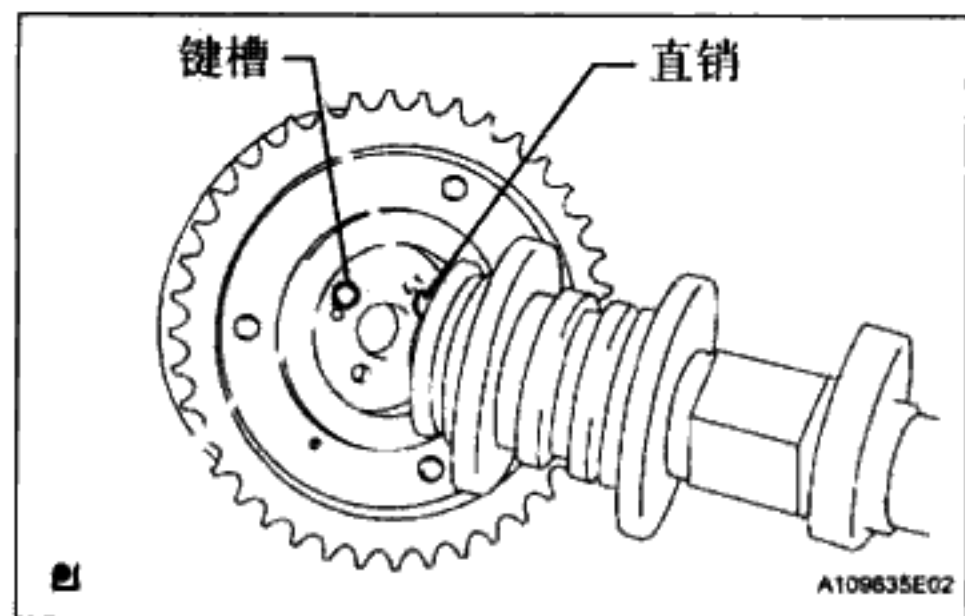
- (d) 测量齿轮和凸轮轴间的间隙。  
 间隙：  
 0.1 至 0.4 mm (0.004 至 0.016 in.)



- (e) 在凸轮轴正时齿轮固定就位时，紧固凸缘螺栓。  
 扭矩：54 N\*m (551 kgf\*cm, 40 ft.\*lbf)



- (f) 检查并确认凸轮轴正时齿轮可以朝延迟方向（顺时针）转动，并锁止在最大延迟位置。
10. 安装排气凸轮轴正时齿轮总成
- (a) 检查并确认锁销已安装在凸轮轴上。



- (b) 对准键槽和直销，然后将排气凸轮轴正时齿轮和凸轮轴连接起来。
- (c) 将齿轮轻轻地压在凸轮轴上，并转动齿轮。将齿轮销进一步推入键槽中。

小心：

一定不要使排气凸轮轴正时齿轮朝延迟方向（顺时针）转动。

- (d) 检查并确认齿轮凸缘和凸轮轴间没有间隙。

- (e) 排气凸轮轴正时齿轮固定住时，拧紧凸缘螺栓。  
扭矩：54 N\*m (551 kgf\*cm, 40 ft.\*lbf)

- (f) 检查排气凸轮轴正时齿轮的锁止情况。

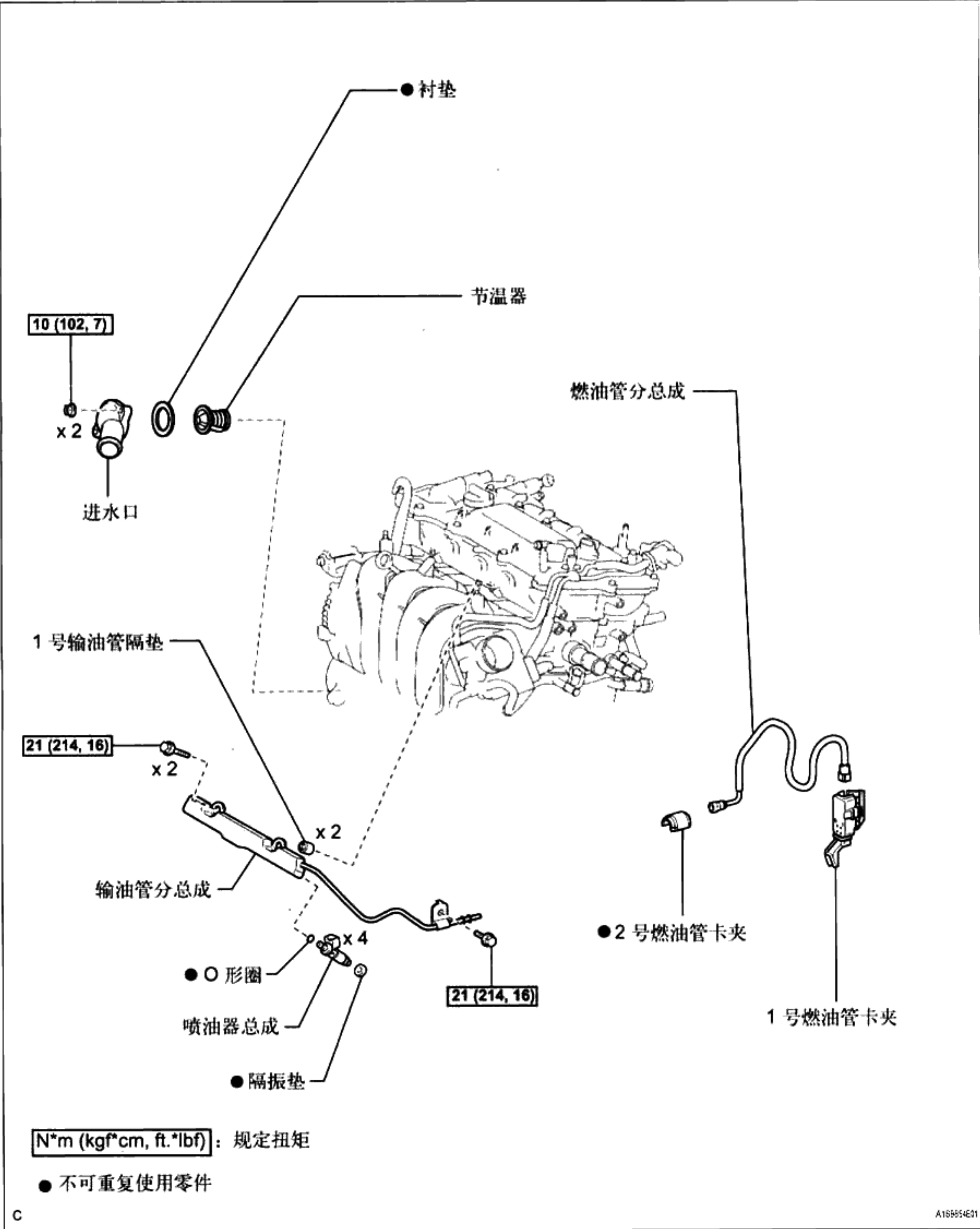
- (1) 确保排气凸轮轴正时齿轮已锁止。

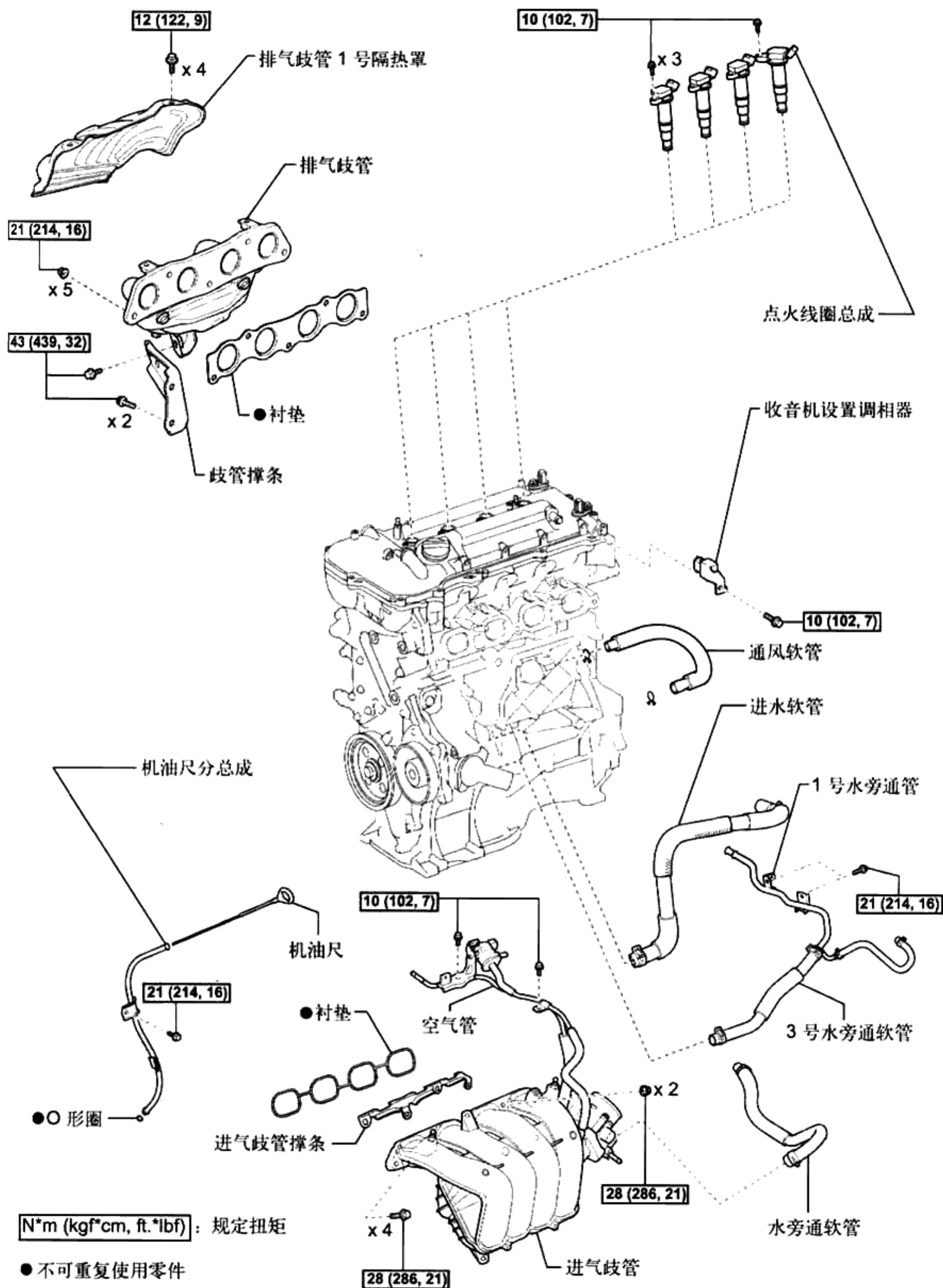
11. 安装 1 号链条振动阻尼器（参见 EM-36 页）
12. 安装 2 号链条振动阻尼器（参见 LU-24 页）
13. 安装链条分总成（参见 EM-36 页）
14. 安装链条张紧器导板（参见 EM-39 页）
15. 安装正时链条盖油封（参见 EM-156 页）
16. 安装正时链条盖分总成（参见 LU-24 页）
17. 安装曲轴皮带轮（参见 EM-81 页）
18. 安装 1 号链条张紧器总成（参见 EM-159 页）
19. 安装气缸盖罩衬垫（参见 EM-161 页）
20. 安装气缸盖罩分总成（参见 EM-161 页）
21. 安装收音机设置调相器（参见 EM-163 页）
22. 安装节温器（参见 CO-19 页）
23. 安装进水口（参见 CO-20 页）
24. 安装进水软管（参见 EM-164 页）
25. 安装水旁通软管（参见 EM-164 页）
26. 安装 1 号水旁通管（参见 EM-164 页）
27. 安装 3 号水旁通软管（参见 EM-164 页）
28. 安装通风软管（参见 EM-164 页）

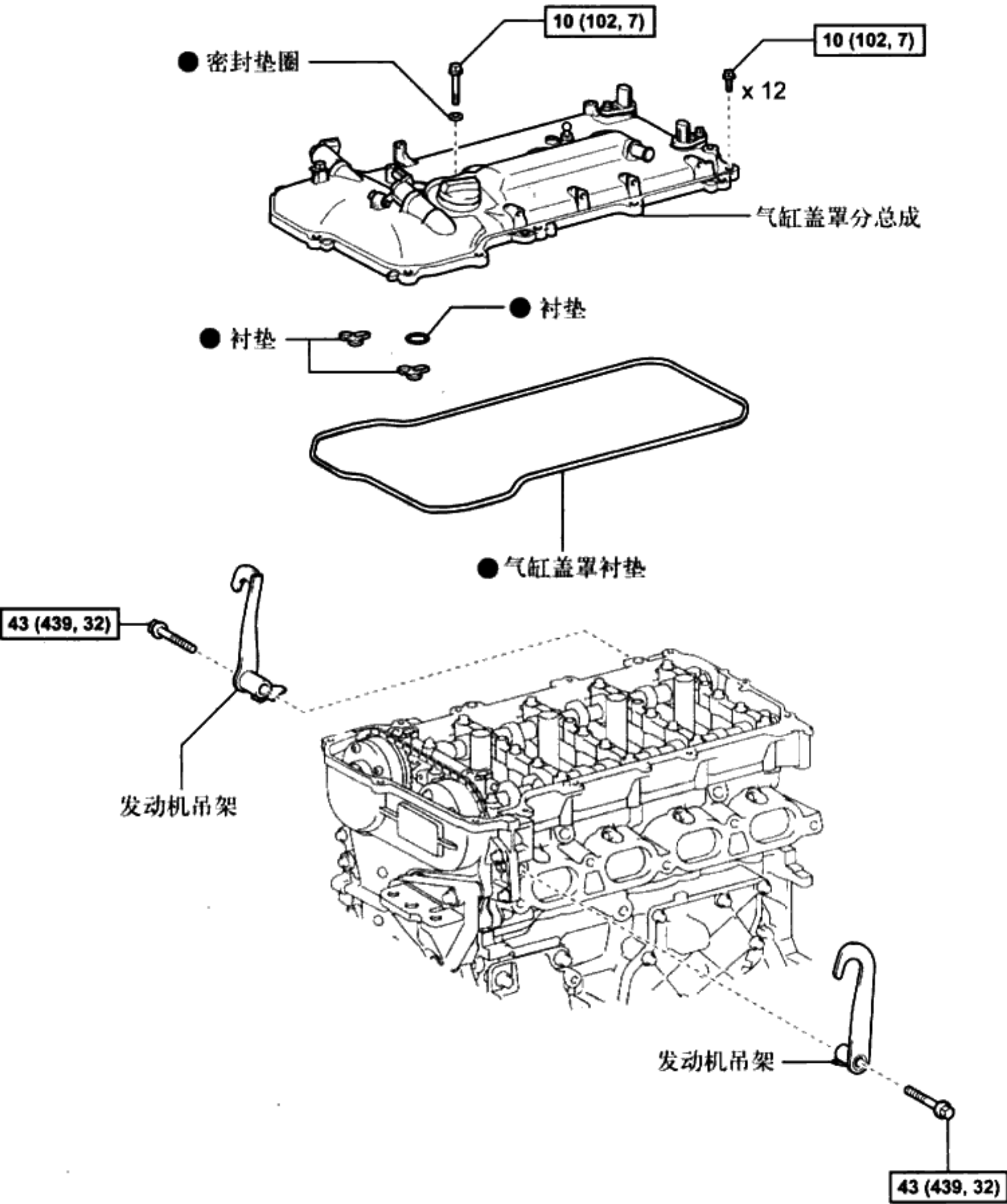
29. 检查排气歧管 (参见 EM-143 页)
  30. 安装排气歧管 (参见 EM-164 页)
  31. 安装歧管撑条 (参见 EM-164 页)
  32. 安装排气歧管 1 号隔热罩 (参见 EM-165 页)
  33. 安装机油尺分总成 (参见 EM-165 页)
  34. 安装点火线圈总成 (参见 EM-165 页)
  35. 安装喷油器总成 (参见 FU-18 页)
  36. 安装 1 号输油管隔垫 (参见 FU-19 页)
  37. 安装输油管分总成 (参见 FU-19 页)
  38. 安装燃油管分总成 (参见 FU-20 页)
  39. 安装进气歧管 (参见 EM-165 页)
  40. 拆卸发动机台架 (参见 EM-166 页)
  41. 安装带传动桥的发动机总成
- 提示:  
参见 EM-106 页。

# 气缸盖衬垫

## 零部件

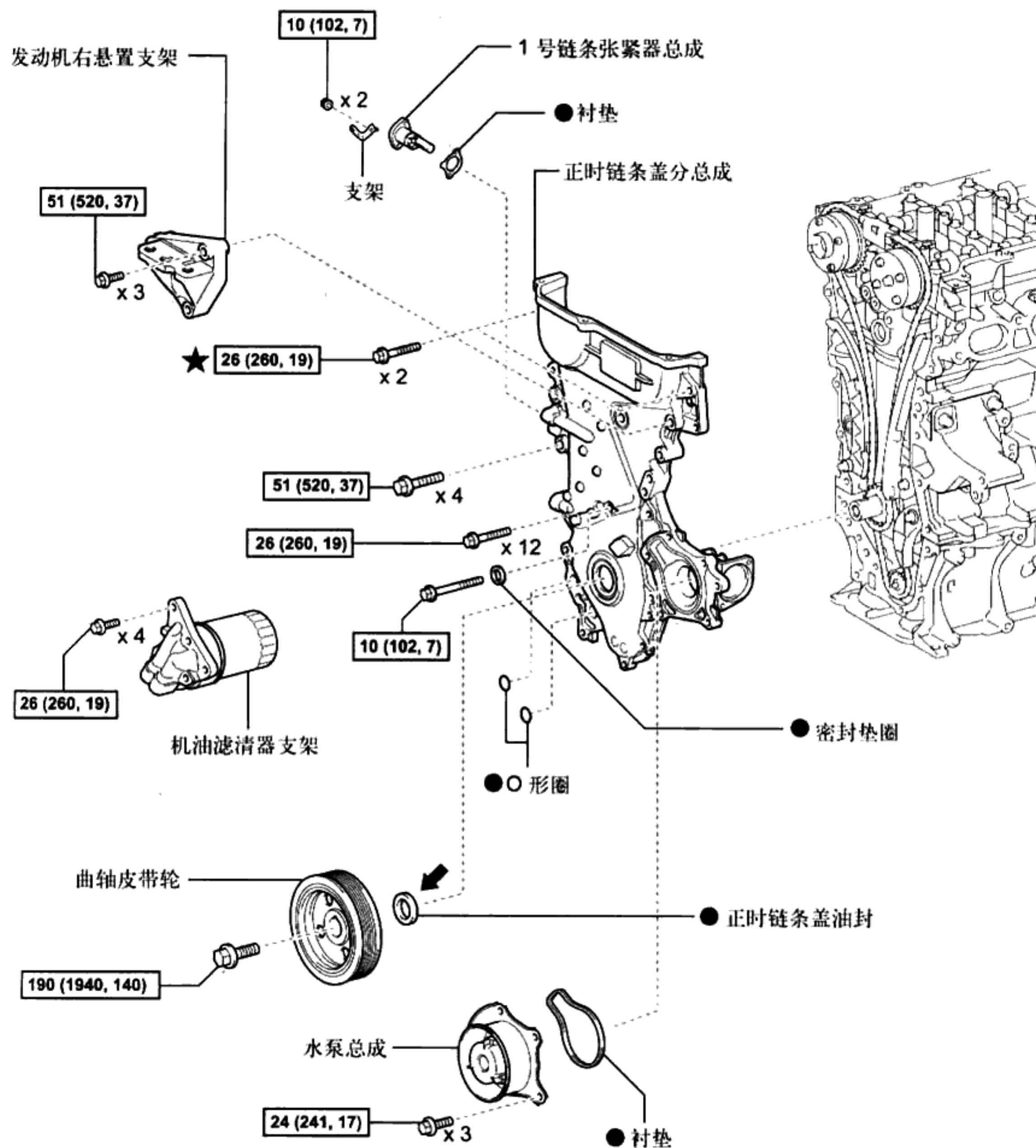






**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf) : 规定扭矩**

● 不可重复使用零件

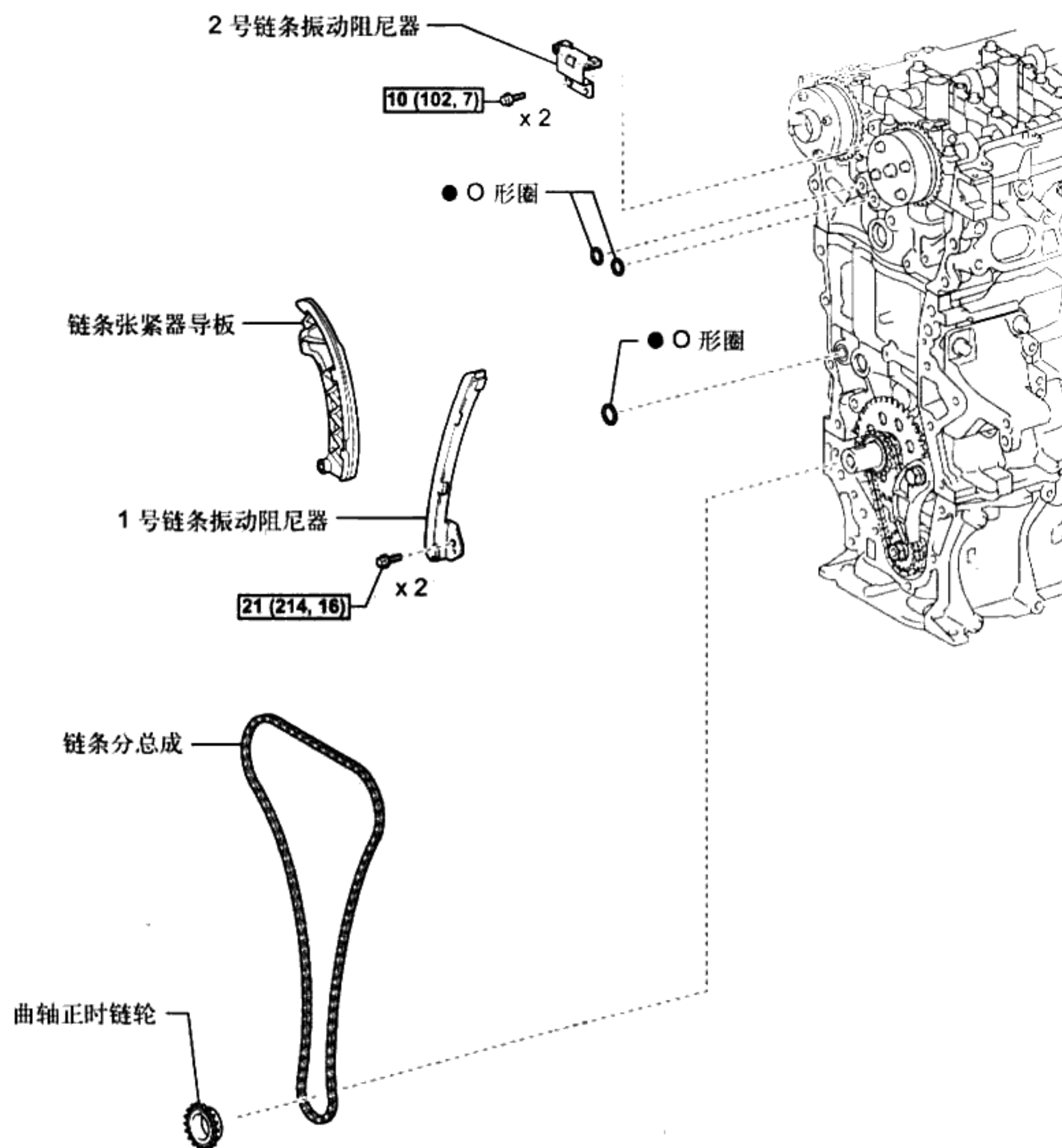


N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf) : 规定扭矩

● 不可重复使用零件

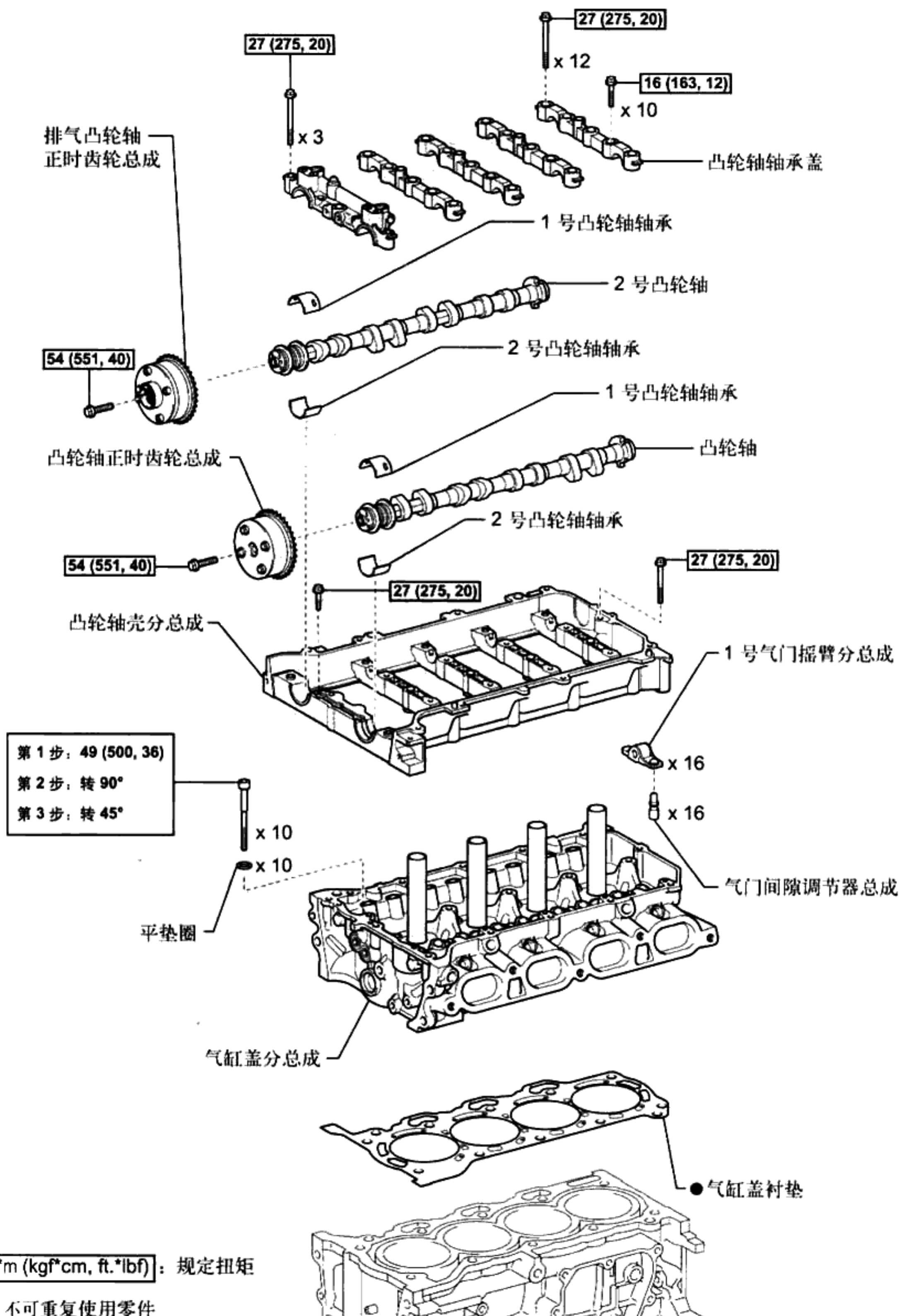
← 润滑脂

★ 预涂零件



**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)**: 规定扭矩

● 不可重复使用零件



N·m (kgf·cm, ft.·lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用零件

## 拆卸

### 1. 拆卸带传动桥的发动机总成

提示:

参见 EM-96 页。

### 2. 安装发动机台架 (参见 EM-123 页)

### 3. 拆卸进气歧管 (参见 EM-123 页)

### 4. 断开燃油管分总成 (参见 FU-15 页)

### 5. 拆卸输油管分总成 (参见 FU-15 页)

### 6. 拆卸喷油器总成 (参见 FU-16 页)

### 7. 拆卸点火线圈总成 (参见 EM-123 页)

### 8. 拆卸机油尺分总成 (参见 EM-123 页)

### 9. 拆卸排气歧管 1 号隔热罩 (参见 EM-124 页)

### 10. 拆卸歧管撑条 (参见 EM-124 页)

### 11. 拆卸排气歧管 (参见 EM-124 页)

### 12. 拆卸通风软管 (参见 EM-124 页)

### 13. 拆卸 3 号水旁通软管 (参见 EM-124 页)

### 14. 拆卸 1 号水旁通管 (参见 EM-124 页)

### 15. 拆卸水旁通软管 (参见 EM-124 页)

### 16. 拆卸进水软管 (参见 EM-125 页)

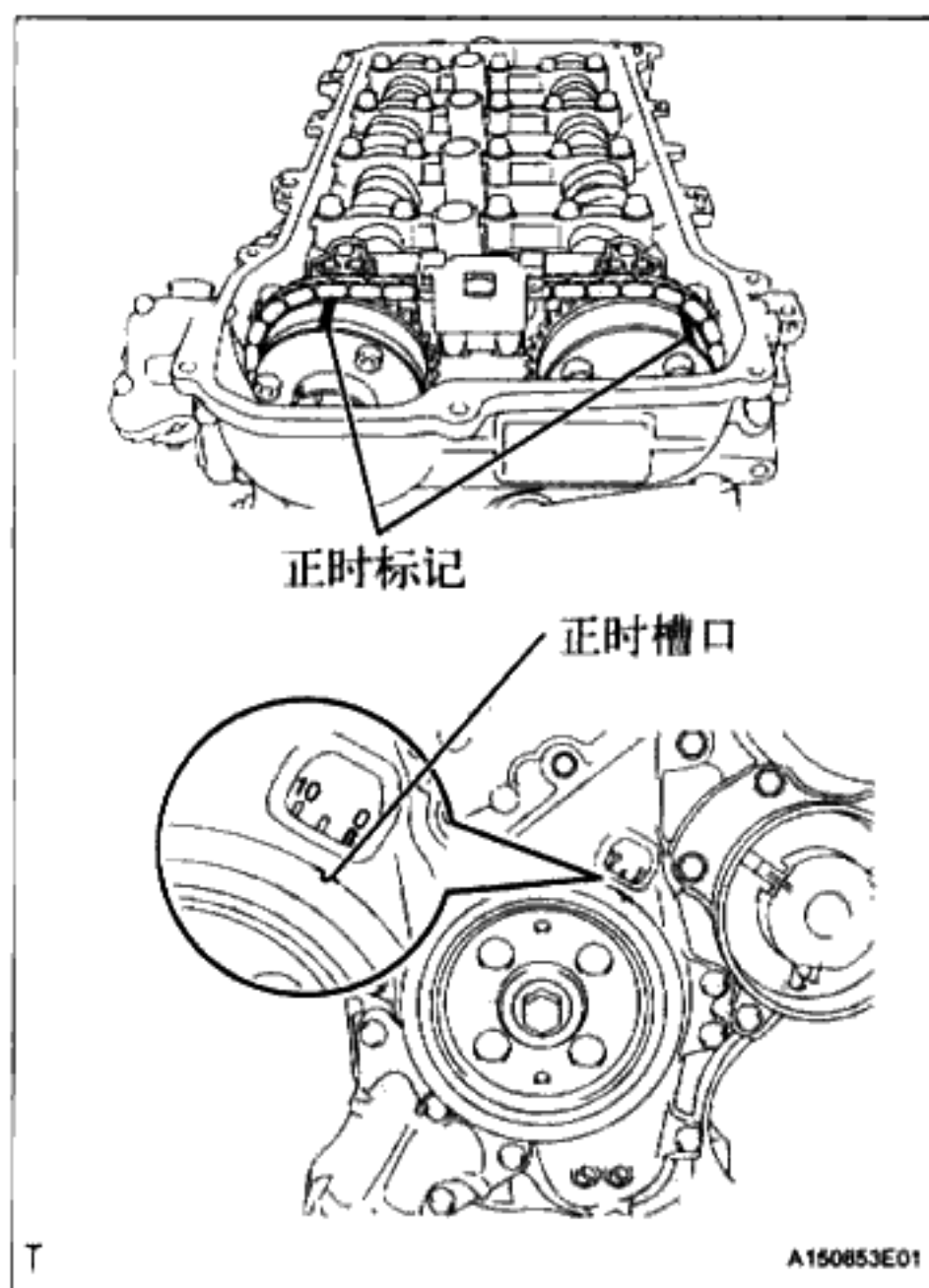
### 17. 拆卸进水口 (参见 CO-18 页)

### 18. 拆卸节温器 (参见 CO-19 页)

### 19. 拆卸收音机设置调相器 (参见 EM-125 页)

### 20. 拆卸气缸盖罩分总成 (参见 EM-127 页)

### 21. 拆卸气缸盖罩衬垫 (参见 EM-127 页)



## 22. 将 1 号气缸设置到 TDC/ 压缩

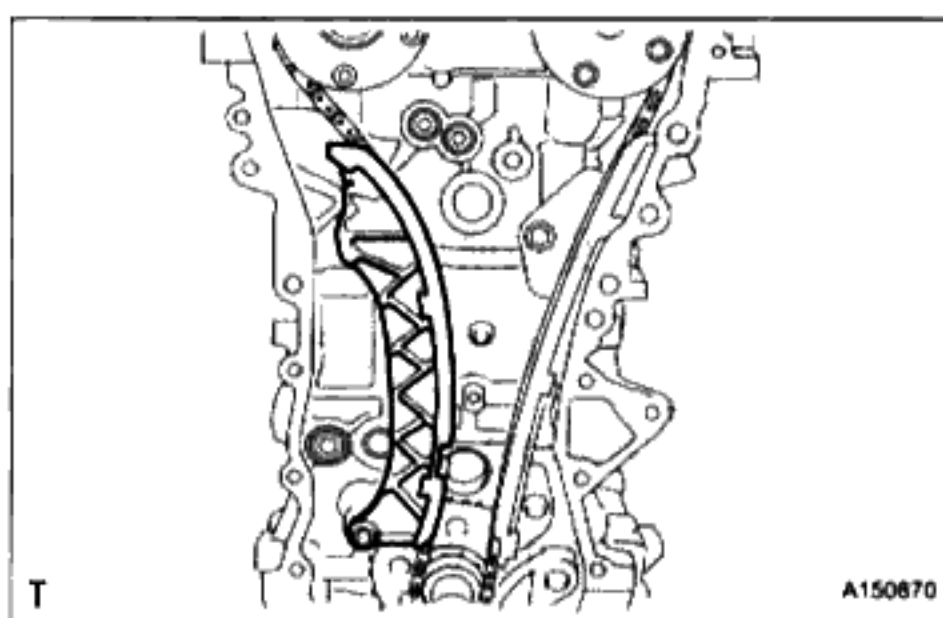
- 转动曲轴皮带轮，直到其凹槽与正时链条盖上的正时标记“0”对准。
- 如图所示，检查并确认凸轮轴正时齿轮和链轮上的各正时标记和位于 1 号和 2 号轴承盖上的各正时标记对准。如果没有对准，则转动曲轴 1 圈 (360°)，如上所述对准正时标记。

## 23. 拆卸曲轴皮带轮（参见 EM-80 页）

## 24. 拆卸 1 号链条张紧器总成（参见 EM-127 页）

## 25. 拆卸正时链条盖分总成（参见 LU-14 页）

## 26. 拆卸正时链条盖油封（参见 EM-129 页）



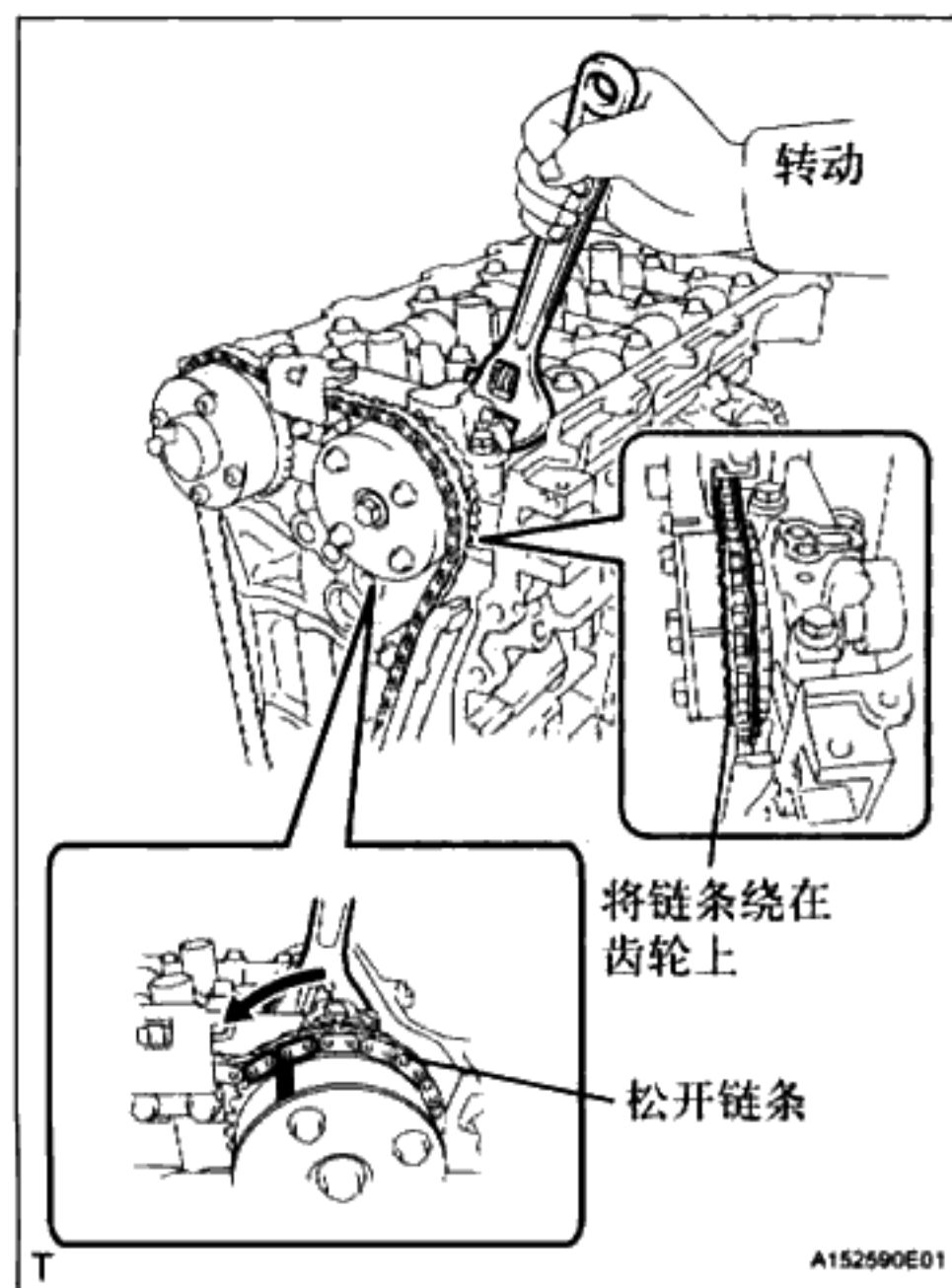
## 27. 拆卸链条张紧器导板

- 拆下链条张紧器导板。



## 28. 拆卸 1 号链条振动阻尼器

- 拆下 2 个螺栓和 1 号链条振动阻尼器。



### 29. 拆卸链条分总成

(a) 用扳手固定住凸轮轴的六角头部分，并逆时针旋转凸轮轴正时齿轮总成，以松开凸轮轴正时齿轮之间的链条。

(b) 链条松开时，将链条从凸轮轴正时齿轮总成上松开，并将其放置在凸轮轴正时齿轮总成上。

提示：

确保将链条从链轮上完全松开。

(c) 顺时针转动凸轮轴，使其回到原来位置，并拆下链条。

30. 拆卸 2 号链条振动阻尼器 (参见 LU-17 页)

31. 检查凸轮轴正时齿轮总成 (参见 EM-15 页)

32. 检查排气凸轮轴正时齿轮总成 (参见 EM-16 页)

33. 拆卸凸轮轴正时齿轮总成 (参见 EM-17 页)

34. 拆卸排气凸轮轴正时齿轮总成 (参见 EM-17 页)

35. 拆卸凸轮轴轴承盖 (参见 EM-17 页)

36. 拆卸凸轮轴 (参见 EM-18 页)

37. 拆卸 2 号凸轮轴 (参见 EM-18 页)

38. 拆卸 1 号凸轮轴轴承 (参见 EM-18 页)

39. 拆卸 1 号气门摇臂分总成 (参见 EM-132 页)

40. 拆卸气门间隙调节器总成 (参见 EM-132 页)

41. 拆卸 2 号凸轮轴轴承 (参见 EM-18 页)

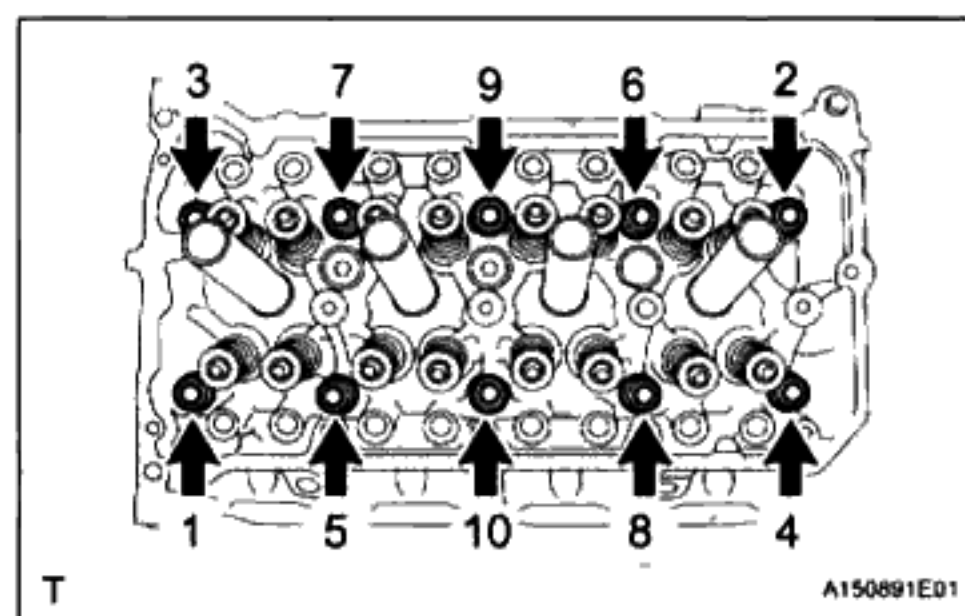
42. 拆卸凸轮轴壳分总成 (参见 EM-19 页)

### 43. 拆卸气缸盖分总成

(a) 按图示顺序，用 10 mm 的双六角扳手，分几步均匀地松开并拆下 10 个气缸盖螺栓和 10 个平垫圈。

小心：

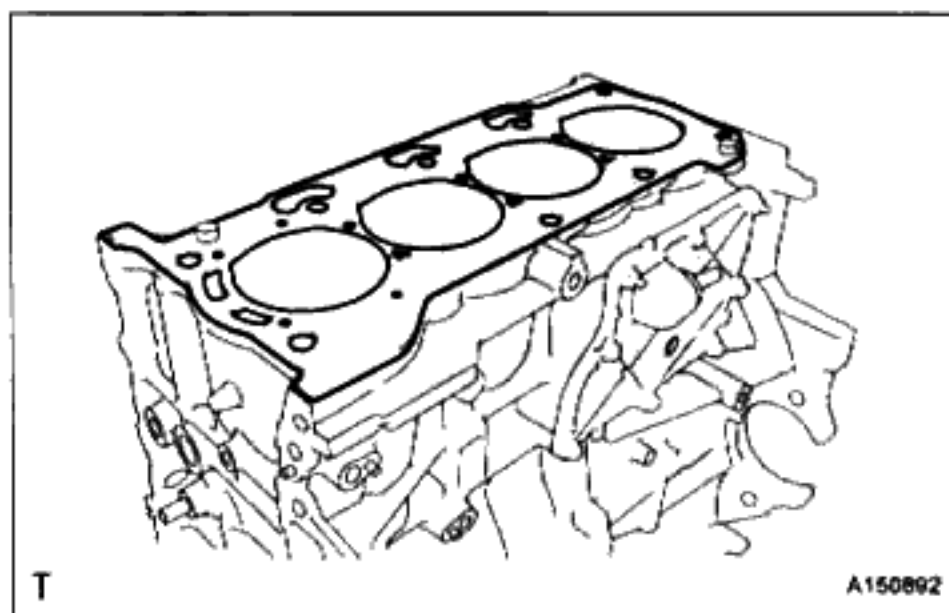
螺栓拆卸顺序不正确可导致气缸盖翘曲或破裂。



- (b) 使用头部缠有胶带的螺丝刀，撬动气缸盖和气缸体之间的部位，拆下气缸盖。

小心：

小心不要损坏气缸盖和气缸体的接触面。



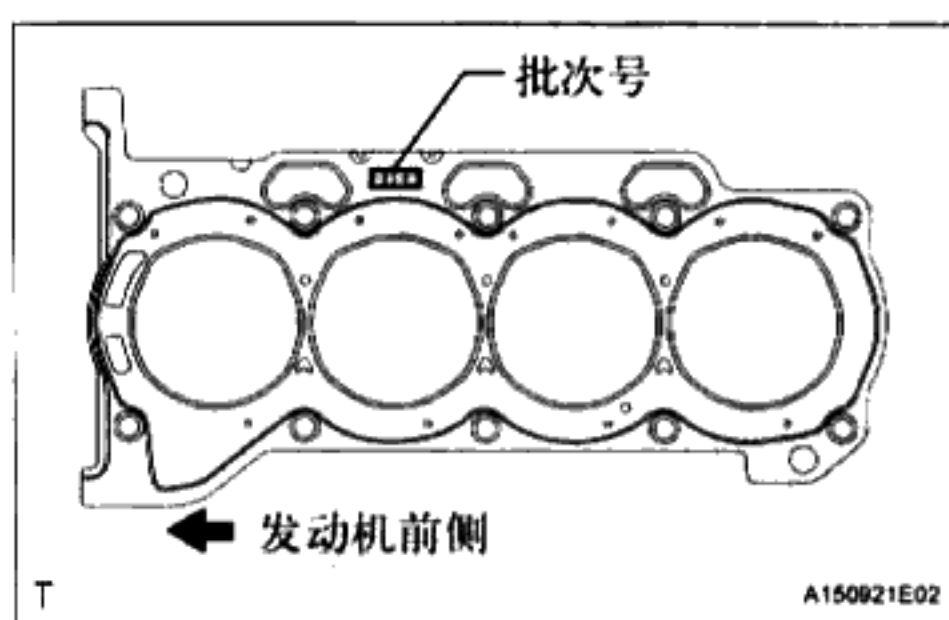
#### 44. 拆卸气缸盖衬垫

- (a) 拆下气缸盖衬垫。

#### 45. 检查 1 号气门摇臂分总成 (参见 EM-135 页)

#### 46. 检查气门间隙调节器总成 (参见 EM-135 页)

#### 47. 检查气缸盖固定螺栓 (参见 EM-143 页)



## 安装

### 1. 安装气缸盖衬垫

- (a) 将新衬垫放在气缸体表面上，并使印有批次号的一面朝上。

小心：

- 清除接触面的所有机油。
- 确保衬垫按正确的方向安装。

### 2. 安装气缸盖分总成

提示：

分 2 步紧固气缸盖螺栓。

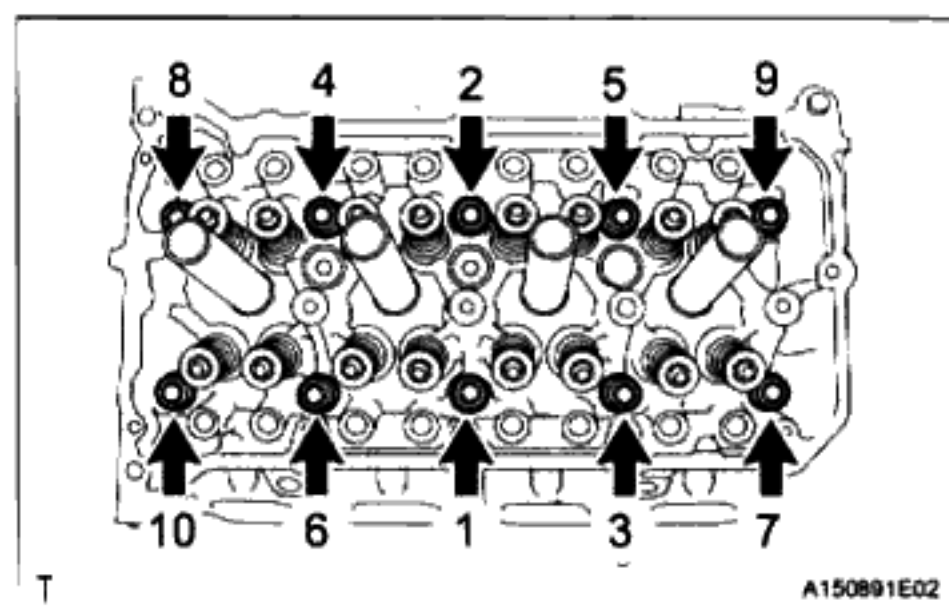
- (a) 在螺栓的螺纹和与垫圈相接触的螺栓头下的部位，涂抹一薄层发动机机油。
- (b) 将螺栓和平垫圈安装至气缸盖。

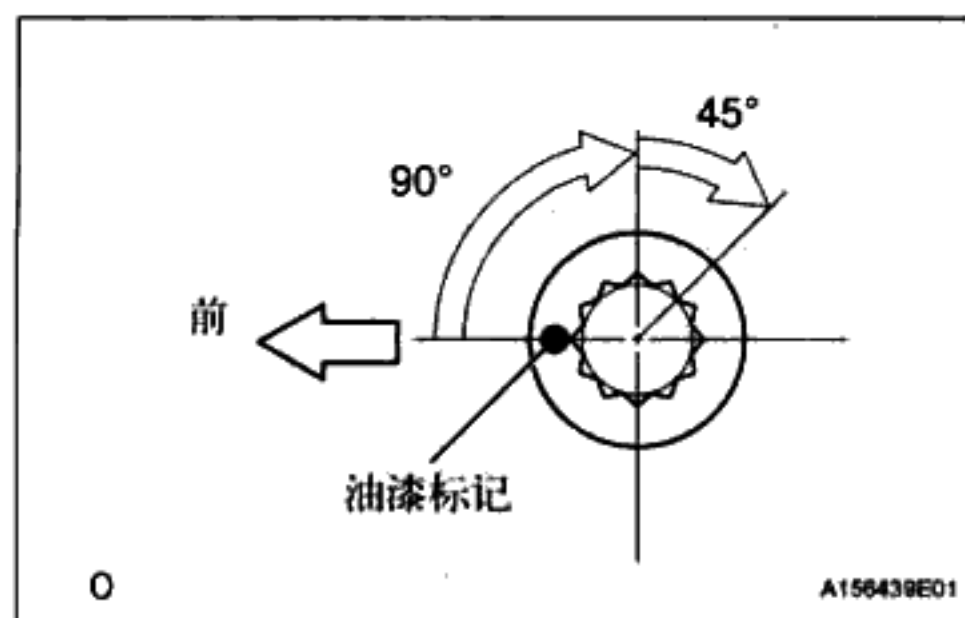
小心：

不要将垫圈掉到气缸盖里。

- (c) 按图示顺序，用 10 mm 的双六角扳手，分几步均匀地安装并紧固 10 个气缸盖固定螺栓和平垫圈。

扭矩：49 N\*m (500 kgf\*cm, 36 ft.\*lbf)





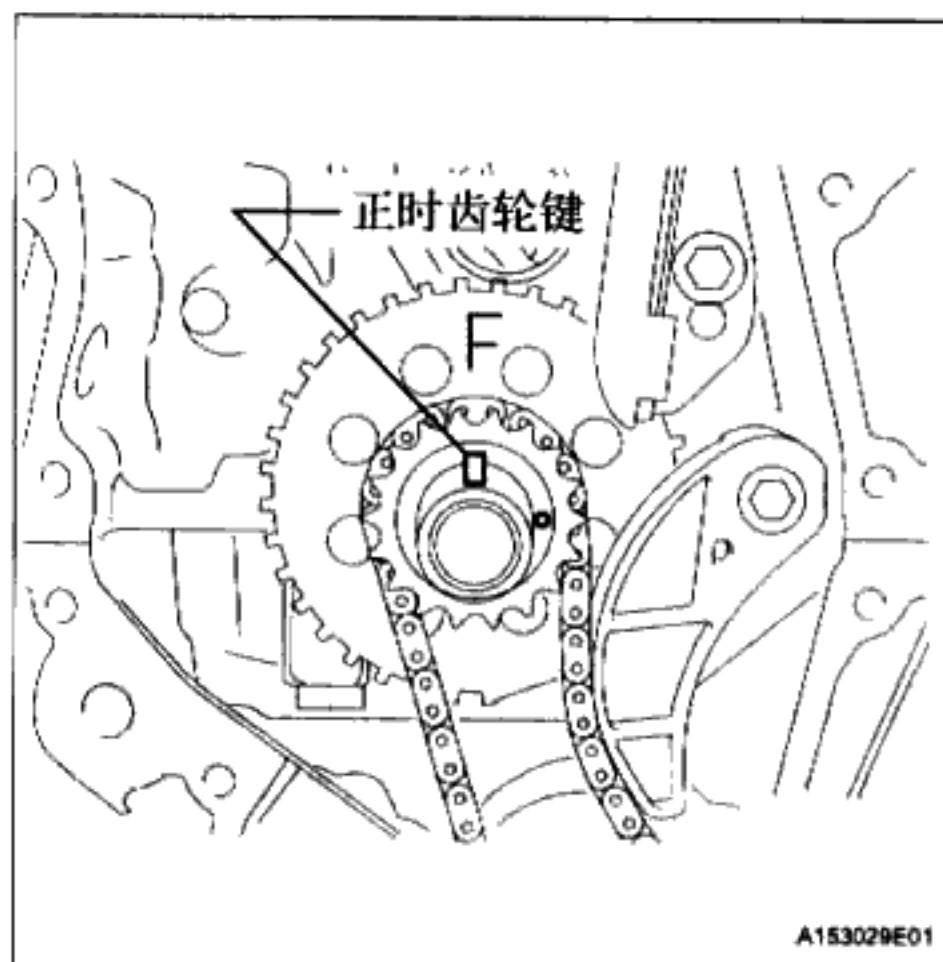
(d) 用油漆在气缸盖螺栓前端做标记。

(e) 如图所示, 将气缸盖螺栓再次紧固 90°, 然后再紧固 45°。

(f) 检查并确认油漆标记现在与前端成 135° 角。

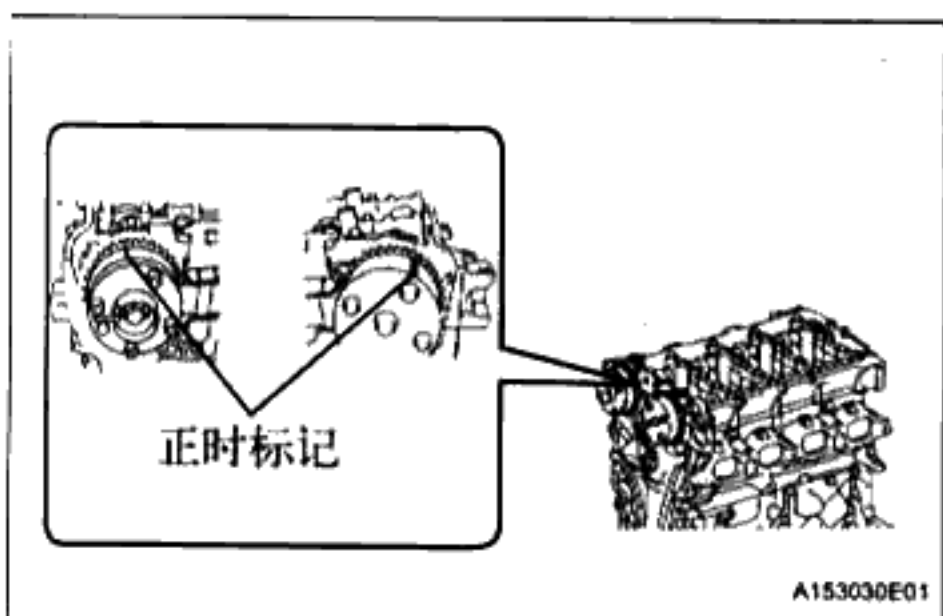
3. 安装气门间隙调节器总成 (参见 EM-149 页)
4. 安装 1 号气门摇臂分总成 (参见 EM-150 页)
5. 安装 1 号凸轮轴轴承 (参见 EM-19 页)
6. 安装 2 号凸轮轴轴承 (参见 EM-20 页)
7. 安装 2 号凸轮轴 (参见 EM-20 页)
8. 安装凸轮轴 (参见 EM-20 页)
9. 安装凸轮轴轴承盖 (参见 EM-21 页)
10. 安装凸轮轴壳分总成 (参见 EM-21 页)
11. 安装凸轮轴正时齿轮总成 (参见 EM-22 页)
12. 安装排气凸轮轴正时齿轮总成 (参见 EM-23 页)
13. 安装 1 号链条振动阻尼器
  - (a) 用 2 个螺栓安装 1 号链条振动阻尼器。  
扭矩: 21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)
14. 安装 2 号链条振动阻尼器 (参见 LU-24 页)
15. 安装链条分总成
  - (a) 检查 1 号气缸 TDC/ 压缩。
  - (1) 暂时紧固曲轴皮带轮螺栓。



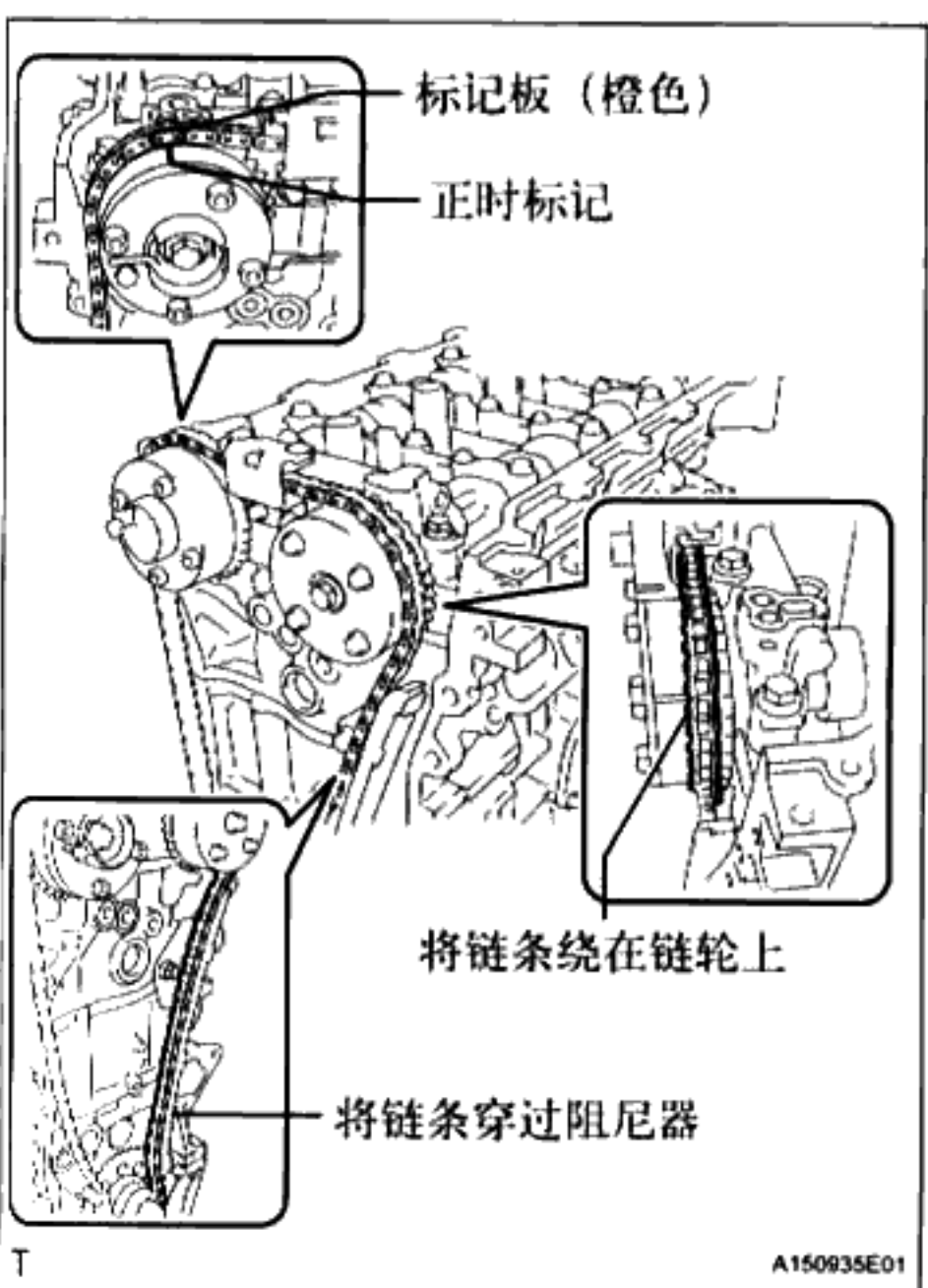


(2) 逆时针转动曲轴，以使正时齿轮键位于顶部。

(3) 拆下曲轴皮带轮螺栓。



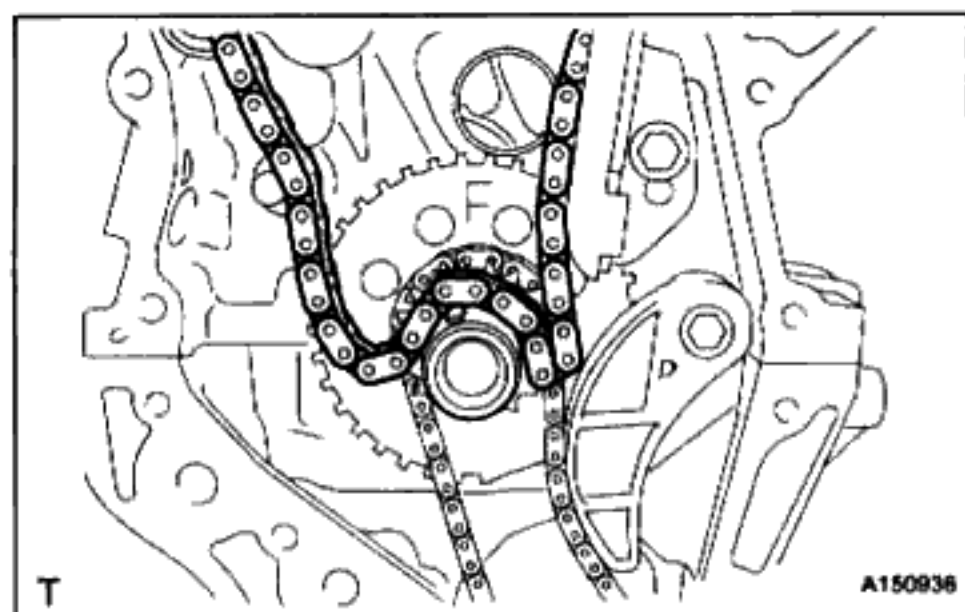
(4) 检查每个凸轮轴正时齿轮上的正时标记。



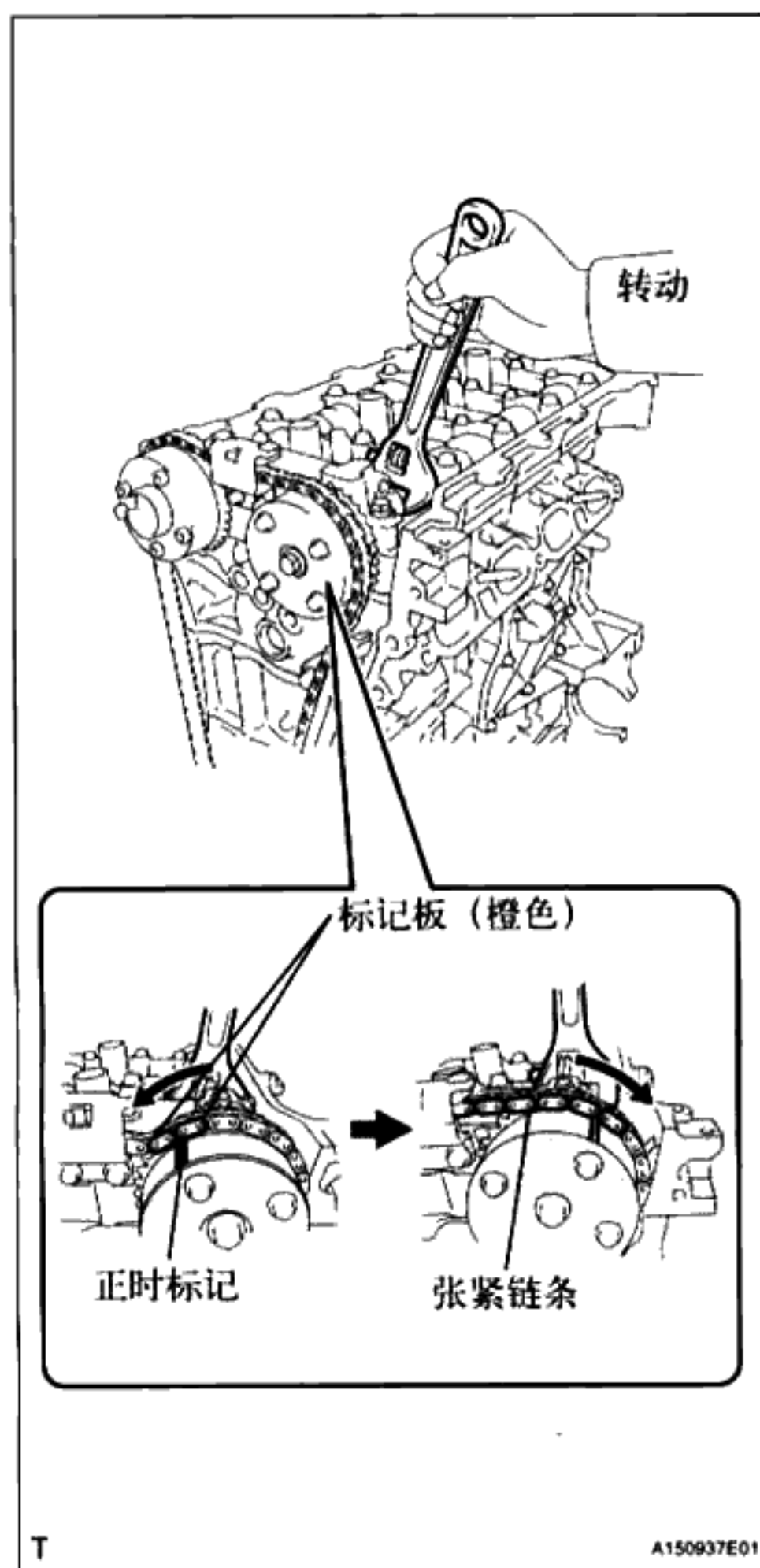
(b) 如图所示，将标记板（橙色）和正时标记对准并安装链条。

提示：

- 确保使标记板位于发动机前侧。
- 凸轮轴侧的标记板为橙色。
- 不要使链条缠绕在凸轮轴正时齿轮总成的链轮周围。只可将其放置在链轮上。
- 将链条穿过 1 号振动阻尼器。



(c) 将链条放在曲轴上，但不要使其缠绕在曲轴周围。



(d) 用扳手固定住凸轮轴的六角头部分，并逆时针旋转凸轮轴正时齿轮总成，以使标记板（橙色）和正时标记对准。

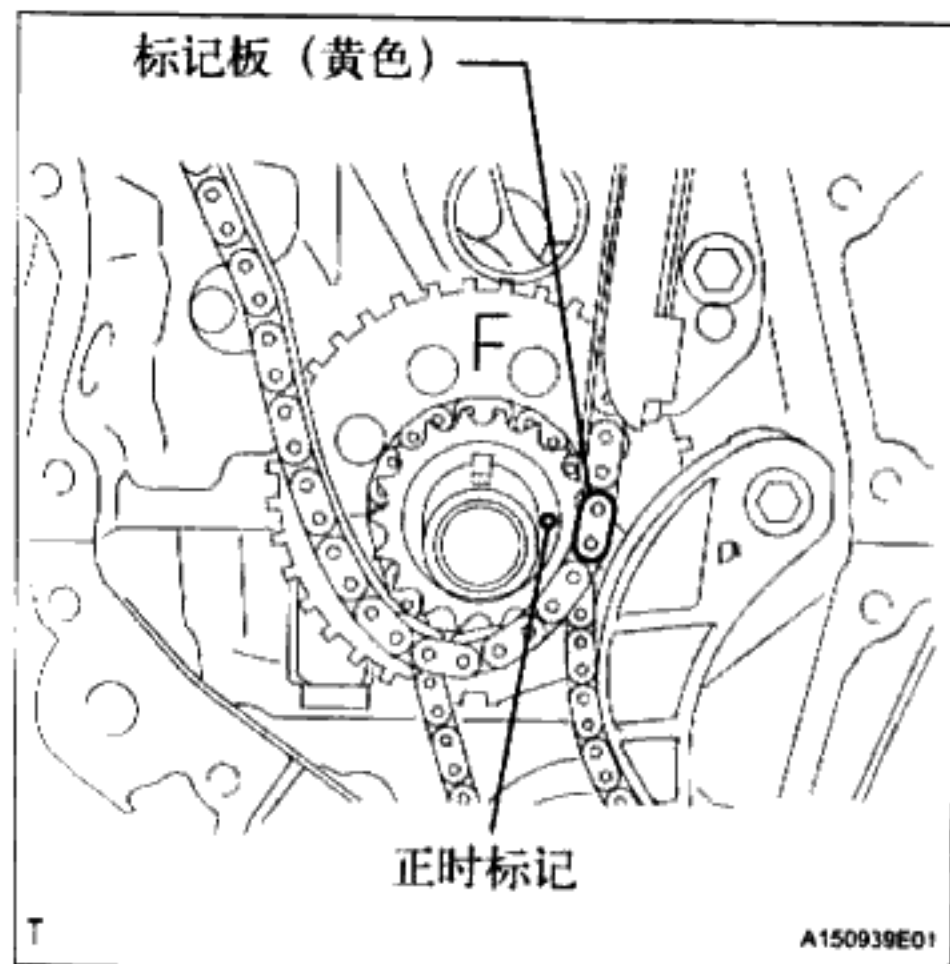
提示：

- 确保使标记板位于发动机前侧。
- 凸轮轴侧的标记板为橙色。

(e) 用扳手固定住凸轮轴的六角头部分，并顺时针旋转凸轮轴正时齿轮总成。

提示：

为了张紧链条，缓慢地顺时针旋转凸轮轴正时齿轮总成，防止链条错位。

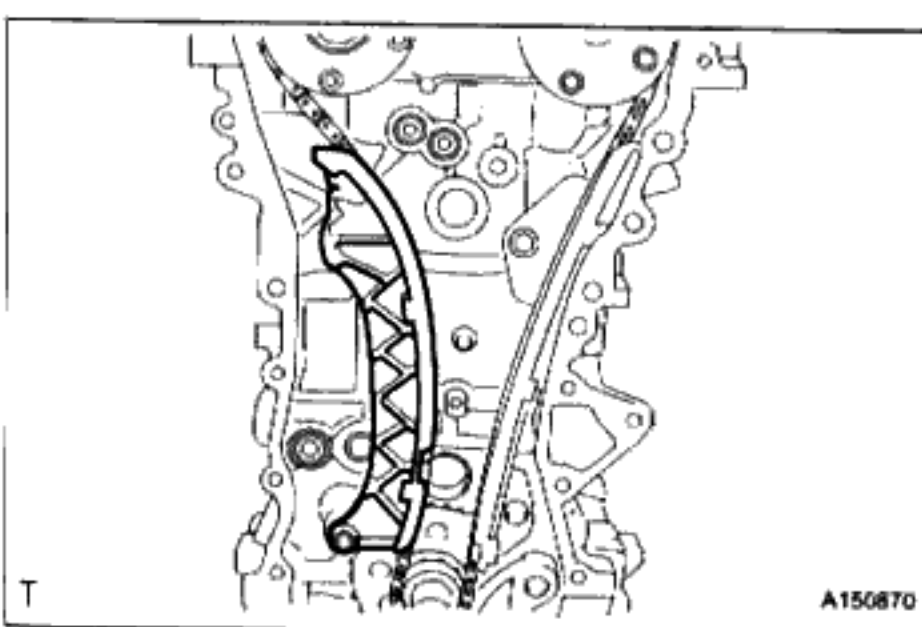
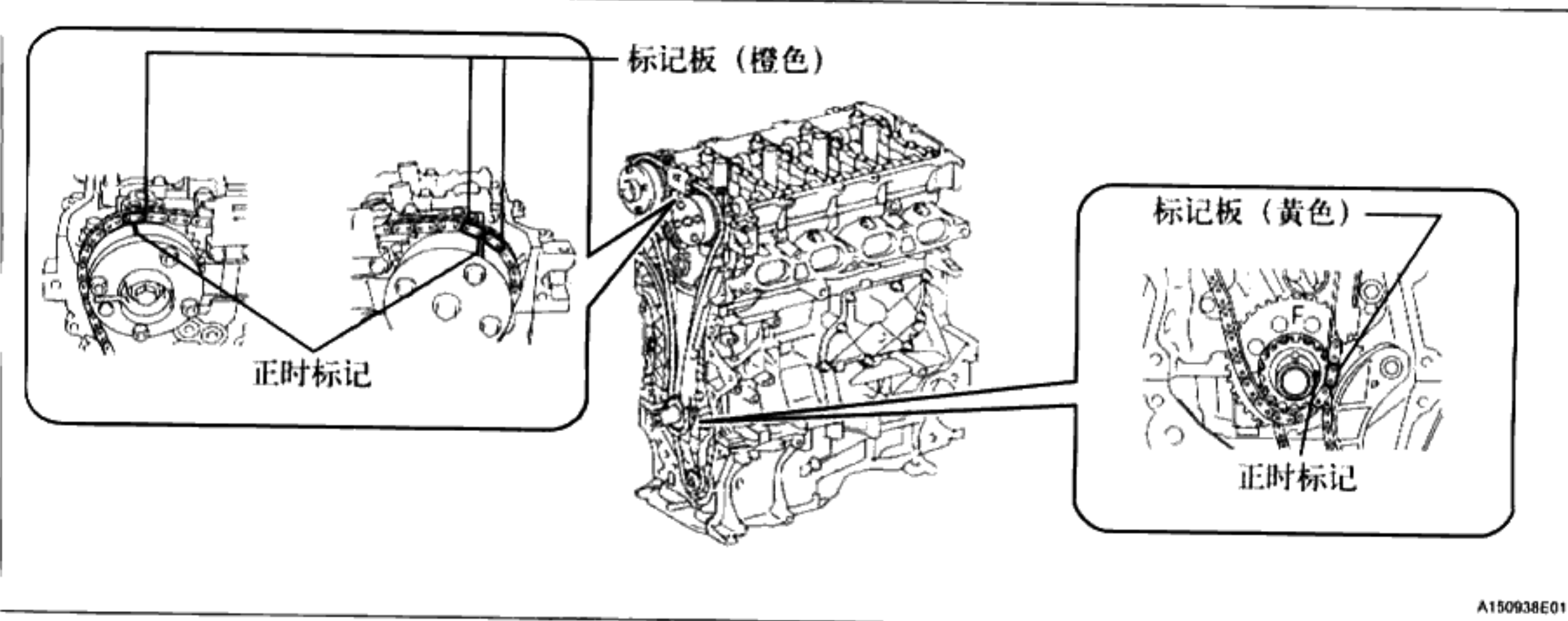


(f) 将标记板 (橙色) 和正时标记对准, 并将链条安装至曲轴正时齿轮。

提示:

曲轴侧的标记板为黄色。

(g) 在 TDC/ 压缩时, 重新检查每个正时标记。



#### 16. 安装链条张紧器导板

(a) 安装链条张紧器导板。

17. 安装正时链条盖油封 (参见 EM-156 页)

18. 安装正时链条盖分总成 (参见 LU-24 页)

19. 安装曲轴皮带轮 (参见 EM-81 页)

20. 安装 1 号链条张紧器总成 (参见 EM-159 页)

21. 安装气缸盖罩衬垫 (参见 EM-161 页)

22. 安装气缸盖罩分总成 (参见 EM-161 页)

23. 安装收音机设置调相器 (参见 EM-163 页)

24. 安装节温器 (参见 CO-19 页)

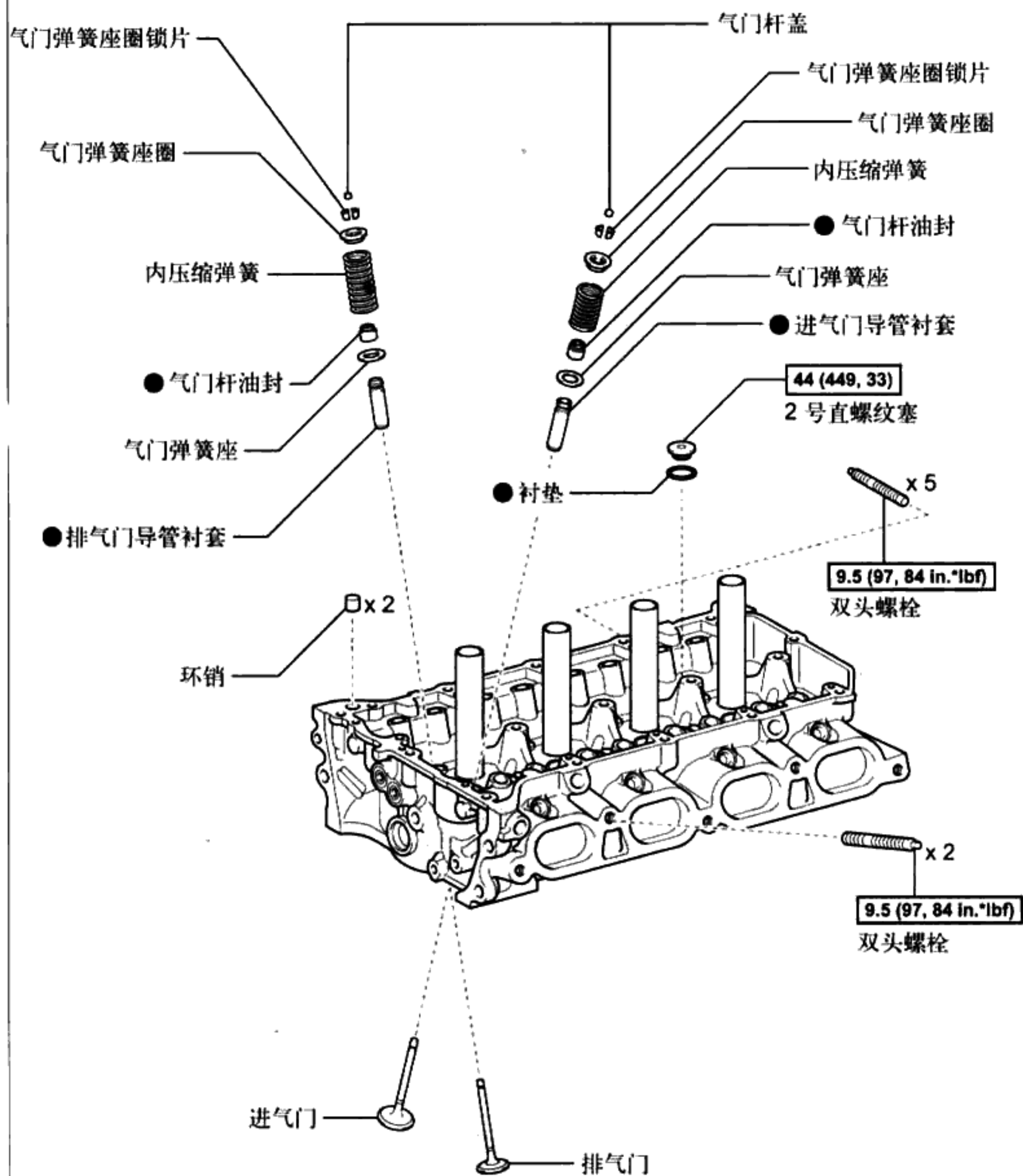
25. 安装进水口 (参见 CO-20 页)

26. 安装进水软管 (参见 EM-164 页)

27. 安装水旁通软管 (参见 EM-164 页)
  28. 安装 1 号水旁通管 (参见 EM-164 页)
  29. 安装 3 号水旁通软管 (参见 EM-164 页)
  30. 安装通风软管 (参见 EM-164 页)
  31. 检查排气歧管 (参见 EM-143 页)
  32. 安装排气歧管 (参见 EM-164 页)
  33. 安装歧管撑条 (参见 EM-164 页)
  34. 安装排气歧管 1 号隔热罩 (参见 EM-165 页)
  35. 安装机油尺分总成 (参见 EM-165 页)
  36. 安装点火线圈总成 (参见 EM-165 页)
  37. 安装喷油器总成 (参见 FU-18 页)
  38. 安装 1 号输油管隔垫 (参见 FU-19 页)
  39. 安装输油管分总成 (参见 FU-19 页)
  40. 安装燃油管分总成 (参见 FU-20 页)
  41. 安装进气歧管 (参见 EM-165 页)
  42. 拆卸发动机台架 (参见 EM-166 页)
  43. 安装带传动桥的发动机总成
- 提示:  
参见 EM-106 页。

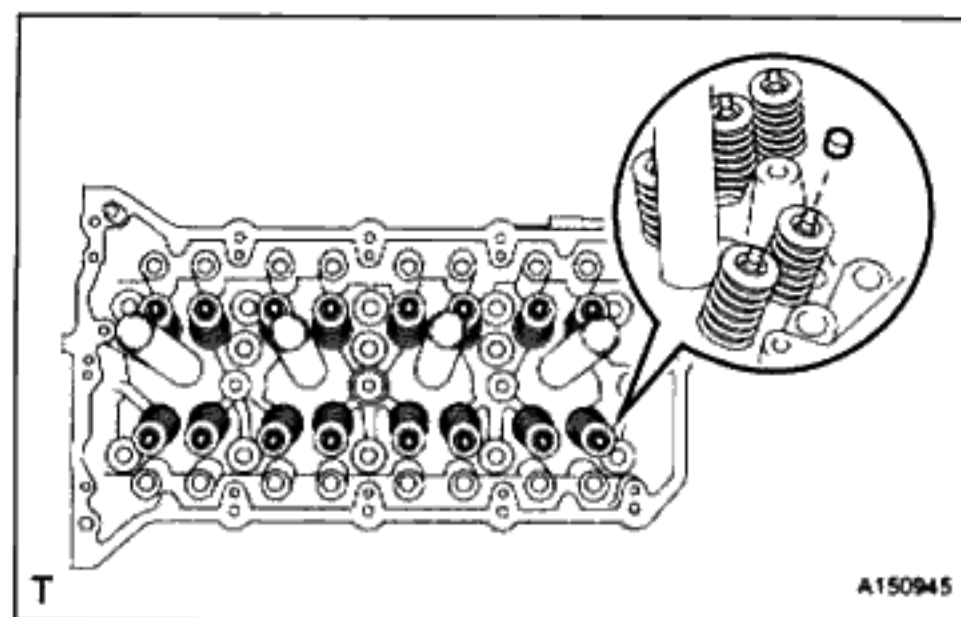
## 气缸盖

## 零部件



N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用零件



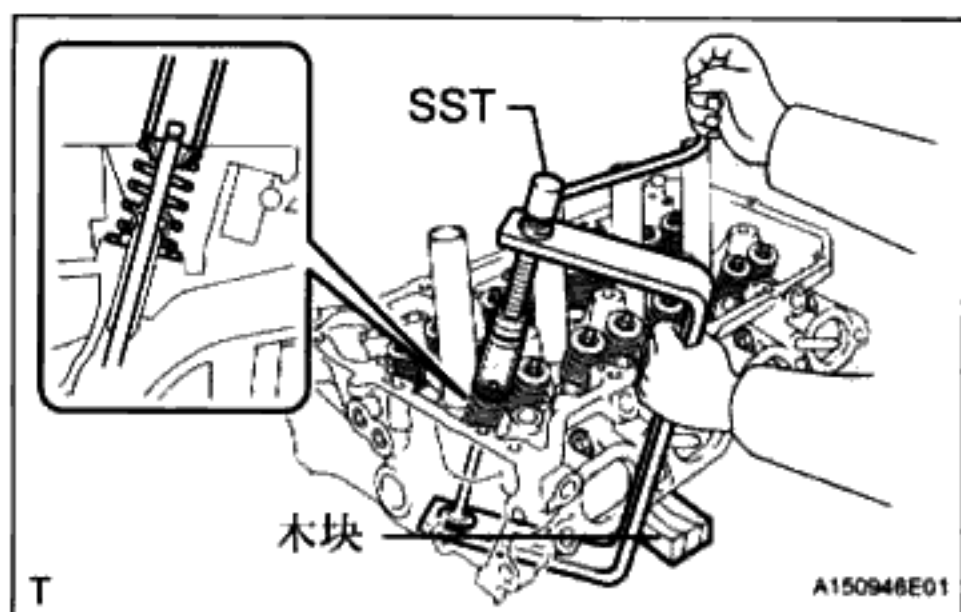
## 拆解

### 1. 拆卸气门杆盖

- (a) 从气缸盖上拆下气门杆盖。

提示：

按正确的顺序摆放拆下的零件。



### 2. 拆卸进气门

- (a) 用 SST 和木块压缩并拆下气门座圈锁片。

**SST 09202-70020 (09202-00010)**

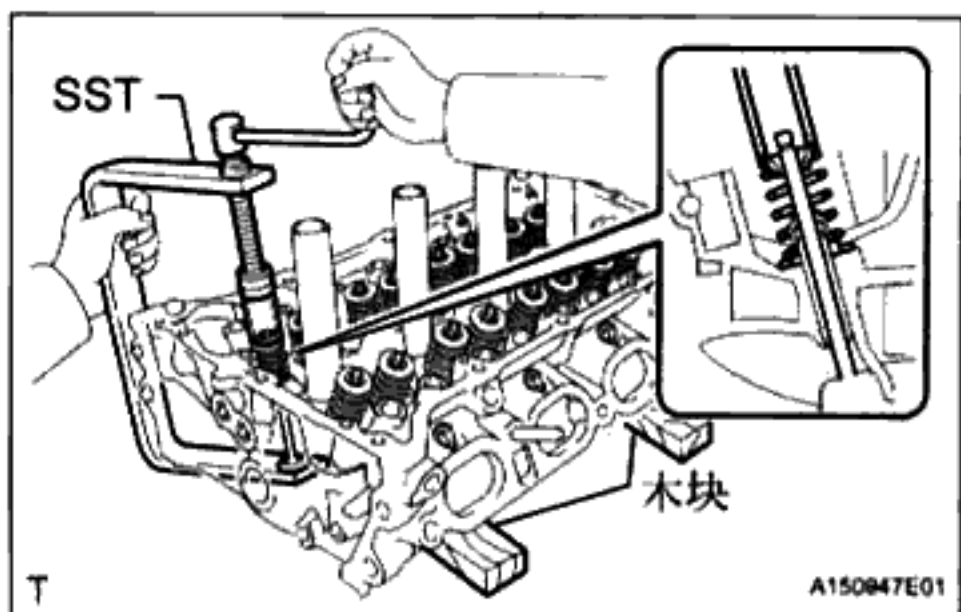
提示：

按正确的顺序摆放拆下的零件。

- (b) 拆下弹簧座圈、气门弹簧和气门。

提示：

按正确的顺序摆放拆下的零件。



### 3. 拆卸排气门

- (a) 用 SST 和木块压缩并拆下气门座圈锁片。

**SST 09202-70020 (09202-00010)**

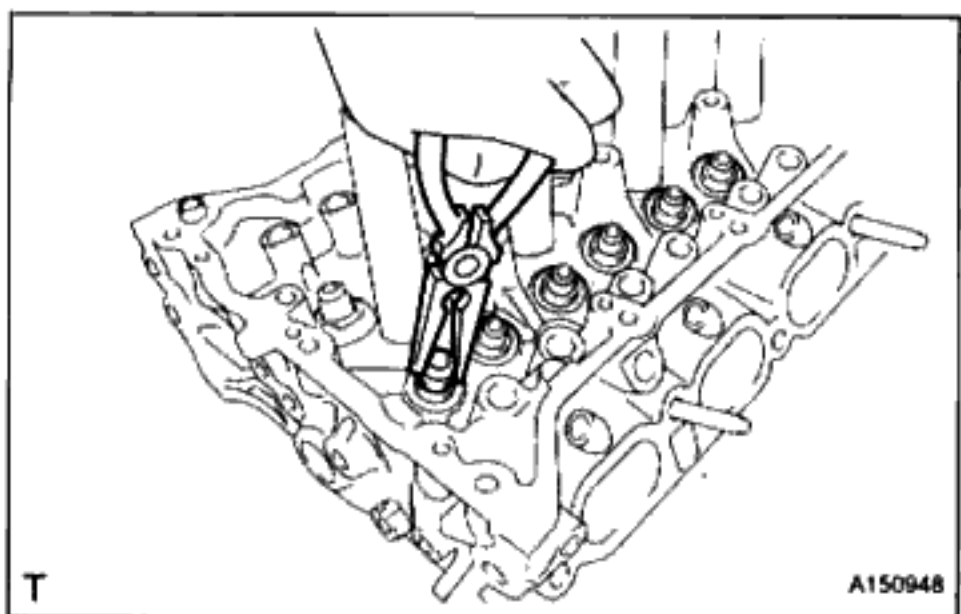
提示：

按正确的顺序摆放拆下的零件。

- (b) 拆下弹簧座圈、气门弹簧和气门。

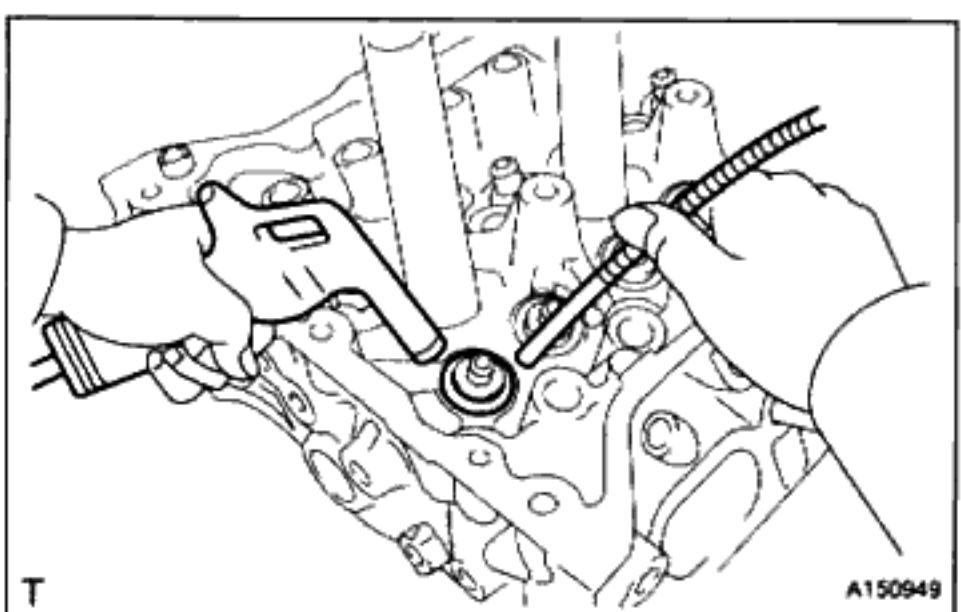
提示：

按正确的顺序摆放拆下的零件。



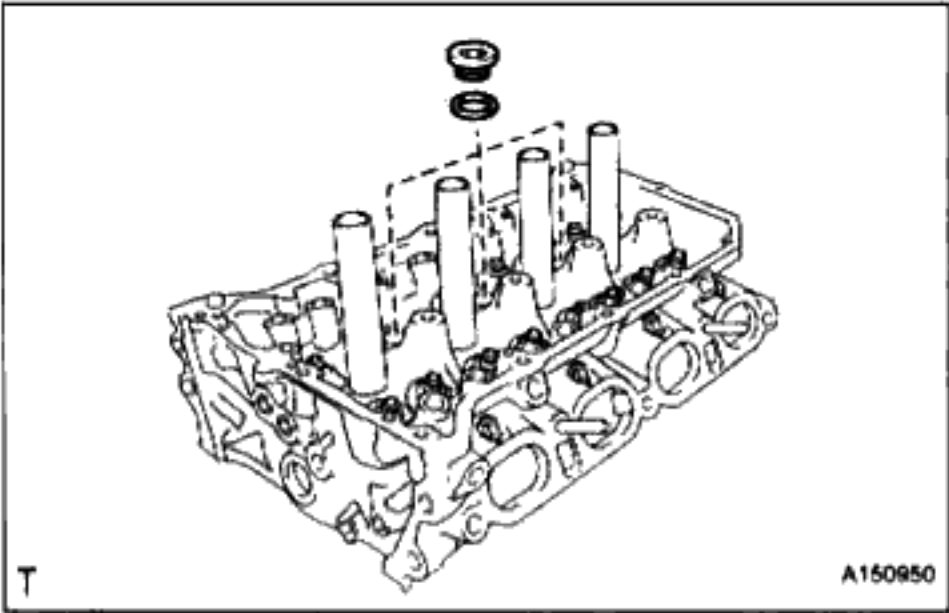
### 4. 拆卸气门杆油封

- (a) 用尖嘴钳拆下油封。



### 5. 拆卸气门弹簧座

- (a) 用压缩空气和磁棒，吹入空气以拆下气门弹簧座。



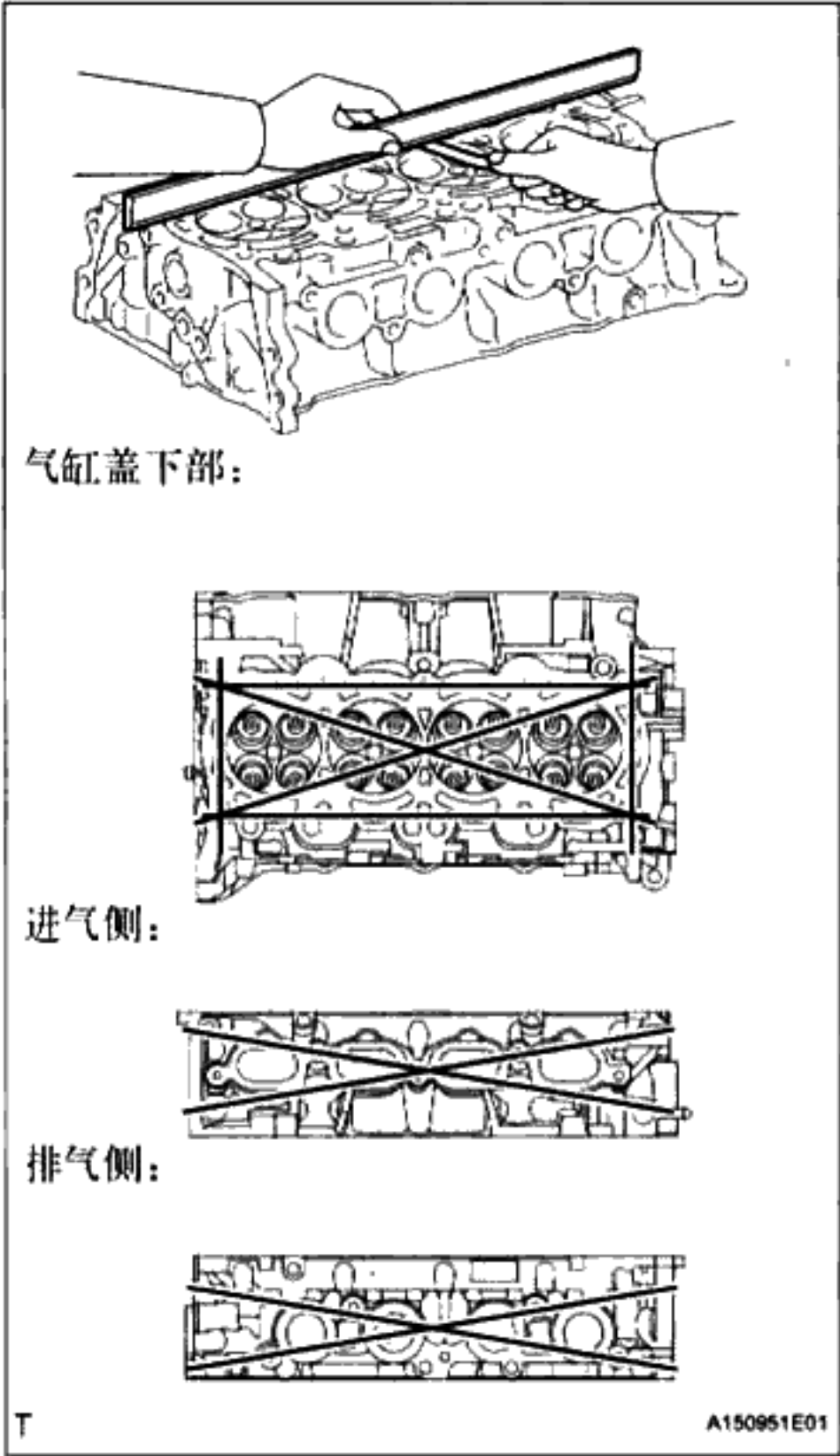
6. 拆卸 2 号直螺纹塞
- (a) 用 10 mm 直六角扳手拆下 3 个螺纹塞和 3 个衬垫。  
小心：  
如果直螺纹塞漏水或螺纹塞腐蚀，则将其更换。

检查

1. 检查气缸盖平面度
- (a) 使用精密直尺和测隙规，测量气缸体和歧管接触面的翘曲度。  
最大翘曲度

| 项目    | 规定状态                 |
|-------|----------------------|
| 气缸体侧  | 0.05 mm (0.0020 in.) |
| 进气歧管侧 | 0.10 mm (0.0039 in.) |
| 排气歧管侧 | 0.10 mm (0.0039 in.) |

如果翘曲度大于最大值，则更换气缸盖。



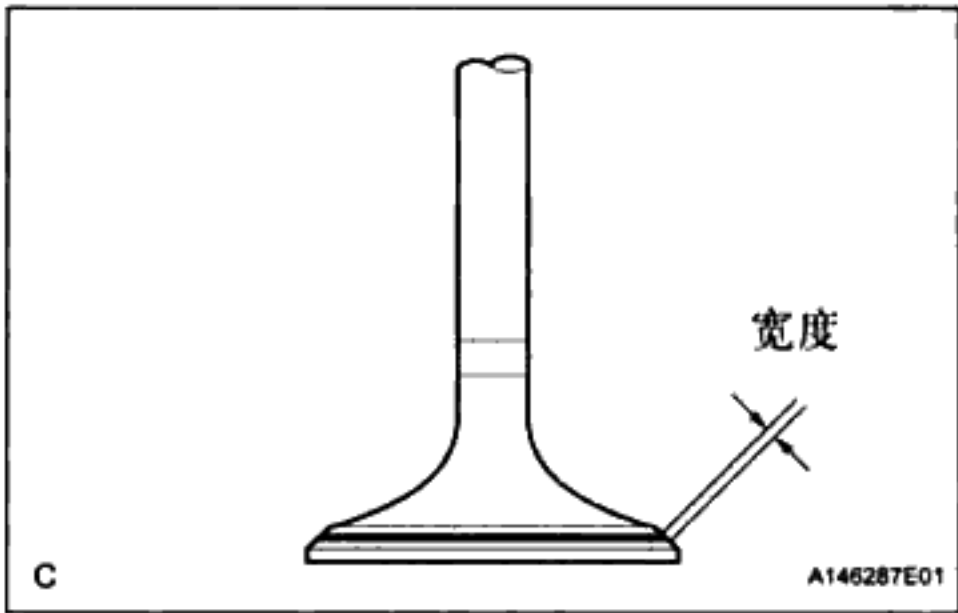
气缸盖下部:

进气侧:

排气侧:



2. 检查气缸盖是否破裂
- (a) 用染色渗透法检查进气口、排气口以及气缸体表面是否有裂纹。  
如果有裂纹，则更换气缸盖。



3. 检查气门座

- (a) 在气门锥面上涂抹一薄层普鲁士蓝。
- (b) 使气门锥面轻压气门座。
- (c) 按下列步骤检查气门锥面和气门座：
  - (1) 如果整个 360° 气门锥面均出现普鲁士蓝，则气门锥面是同心的。否则，更换气门。
  - (2) 如果整个 360° 气门座均出现普鲁士蓝，则气门导管和气门锥面是同心的。否则，重修气门座表面。
  - (3) 检查并确认气门座接触面在气门锥面的中部，气门座宽度在 1.0 和 1.4 mm（进气侧（0.039 至 0.055 in.））之间。
  - (4) 检查并确认气门座接触面在气门锥面的中部，气门座宽度在 1.0 和 1.4 mm（排气侧（0.039 至 0.055 in.））之间。

4. 检查凸轮轴轴向间隙

- (a) 安装凸轮轴（参见 EM-19 页）。
  - (b) 来回移动凸轮轴的同时，用百分表测量轴向间隙。
- 标准轴向间隙

| 项目 | 规定状态                                  |
|----|---------------------------------------|
| 进气 | 0.06 至 0.155 mm (0.0024 至 0.0061 in.) |
| 排气 | 0.06 至 0.155 mm (0.0024 至 0.0061 in.) |

最大轴向间隙

| 项目 | 规定状态                 |
|----|----------------------|
| 进气 | 0.17 mm (0.0067 in.) |
| 排气 | 0.17 mm (0.0067 in.) |

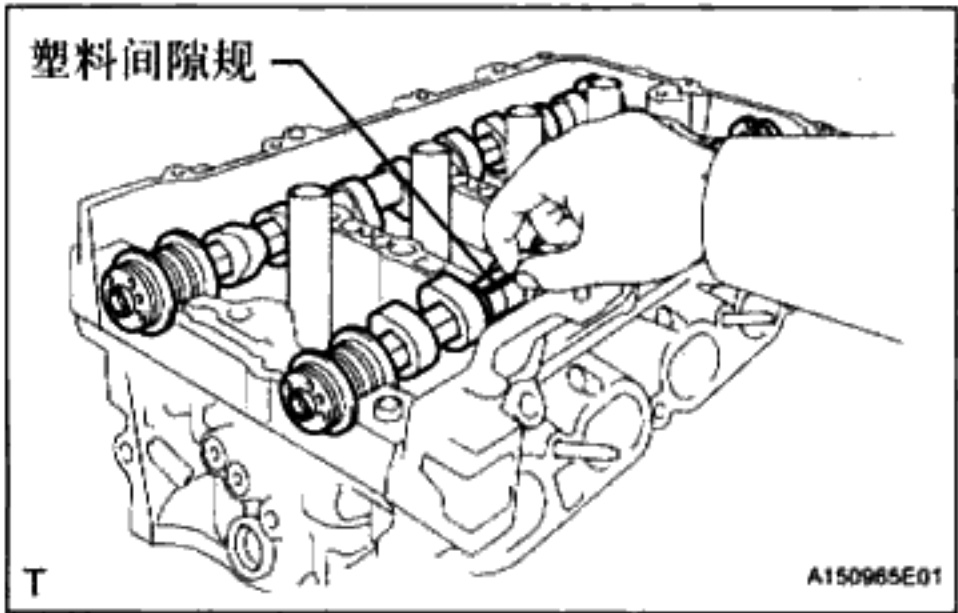
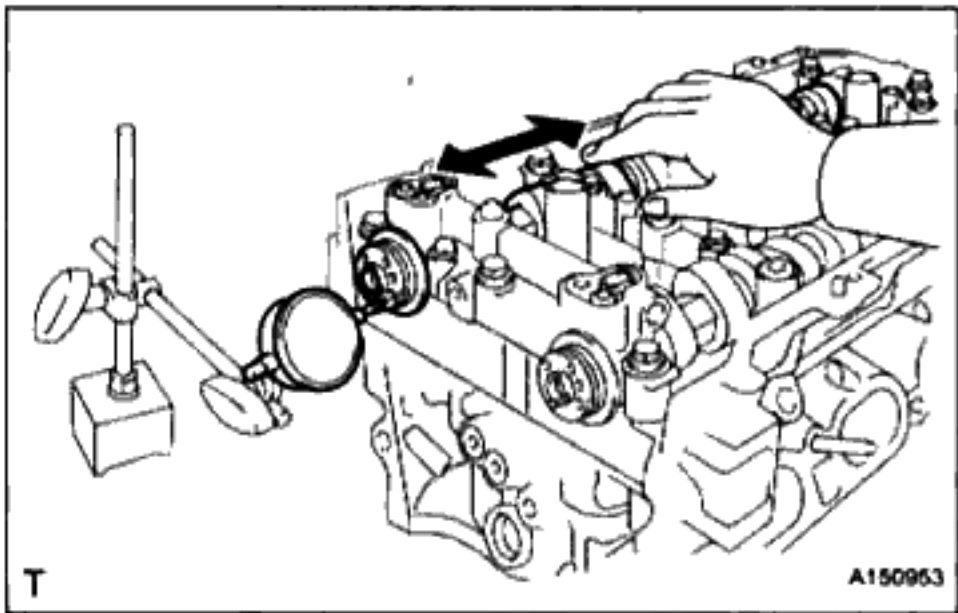
如果轴向间隙大于最大值，则更换凸轮轴壳。如果止推面损坏，则更换凸轮轴。

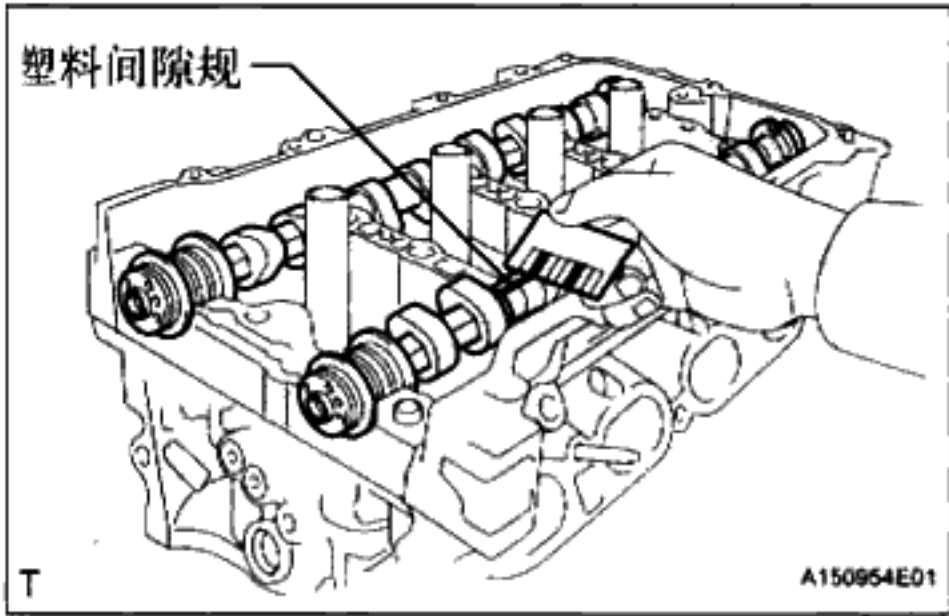
5. 检查凸轮轴油膜间隙

- (a) 清洁轴承盖和凸轮轴轴颈。
- (b) 将凸轮轴放到凸轮轴壳上。
- (c) 将塑料间隙规摆放在各凸轮轴轴颈上。
- (d) 安装轴承盖（参见 EM-19 页）。

小心：  
不要转动凸轮轴。

- (e) 拆下轴承盖（参见 EM-14 页）。





(f) 测量塑料间隙规最宽处。  
标准油膜间隙

| 项目        | 规定状态                                   |
|-----------|----------------------------------------|
| 凸轮轴 1 号轴颈 | 0.030 至 0.063 mm (0.0012 至 0.0025 in.) |
| 凸轮轴其他轴颈   | 0.035 至 0.072 mm (0.0014 至 0.0028 in.) |

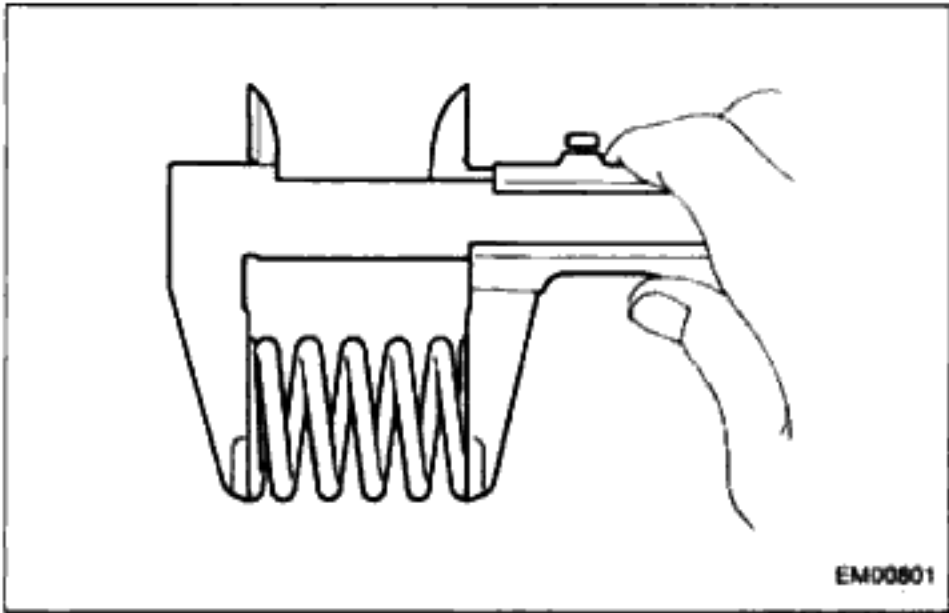
最大油膜间隙

| 项目        | 规定状态                  |
|-----------|-----------------------|
| 凸轮轴 1 号轴颈 | 0.085 mm (0.0033 in.) |
| 凸轮轴其他轴颈   | 0.09 mm (0.0035 in.)  |

小心:

检查后完全清除塑料间隙规。

如果油膜间隙大于最大值, 则更换凸轮轴。如有必要, 则更换气缸盖。



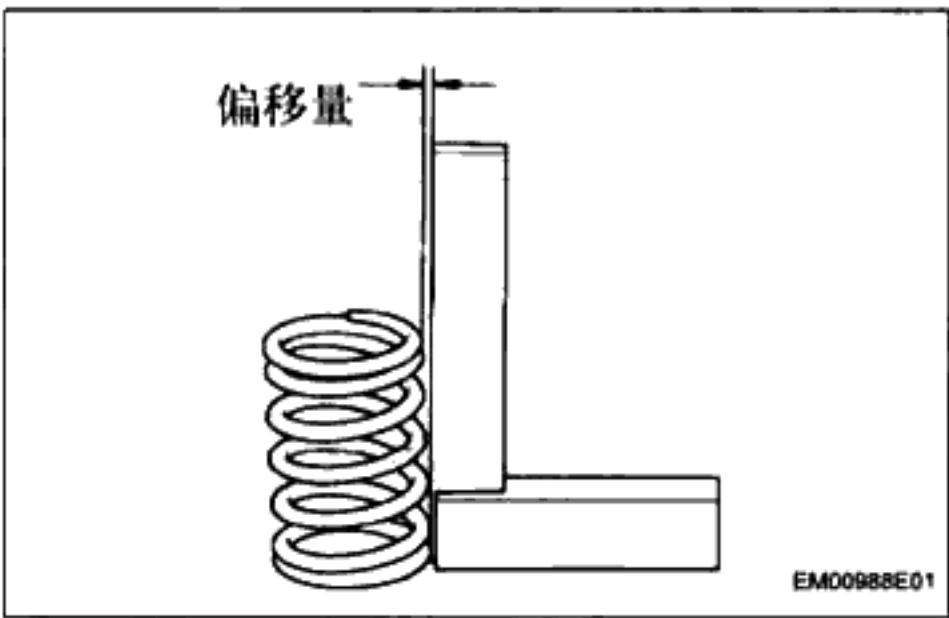
6. 检查压缩弹簧

(a) 使用游标卡尺, 测量气门弹簧的自由长度。

自由长度:

53.36 mm (2.1008 in.)

如果自由长度不符合规定, 则更换气门弹簧。

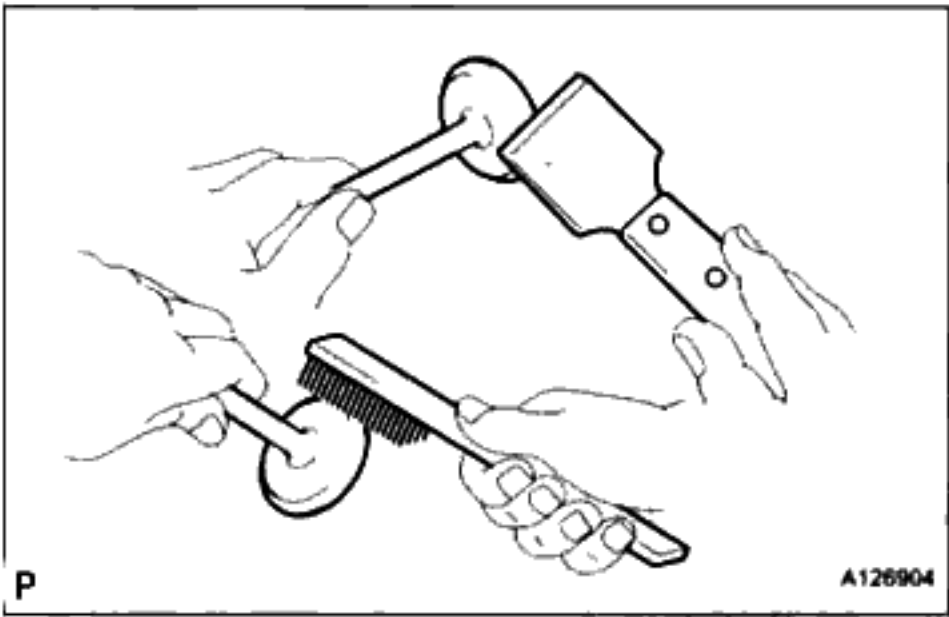


(b) 用钢角尺测量气门弹簧的偏移量。

最大偏移量:

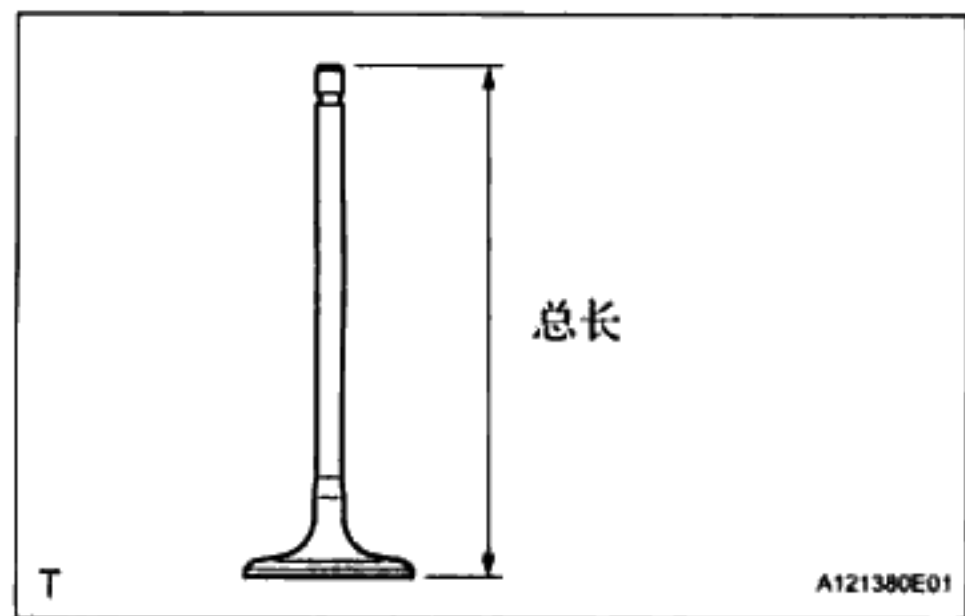
1.0 mm (0.0394 in.)

如果偏移量大于最大值, 则更换气门弹簧。



7. 检查进气门

(a) 使用衬垫刮刀, 刮除气门头部上的所有积碳。



(b) 用游标卡尺测量气门的总长。

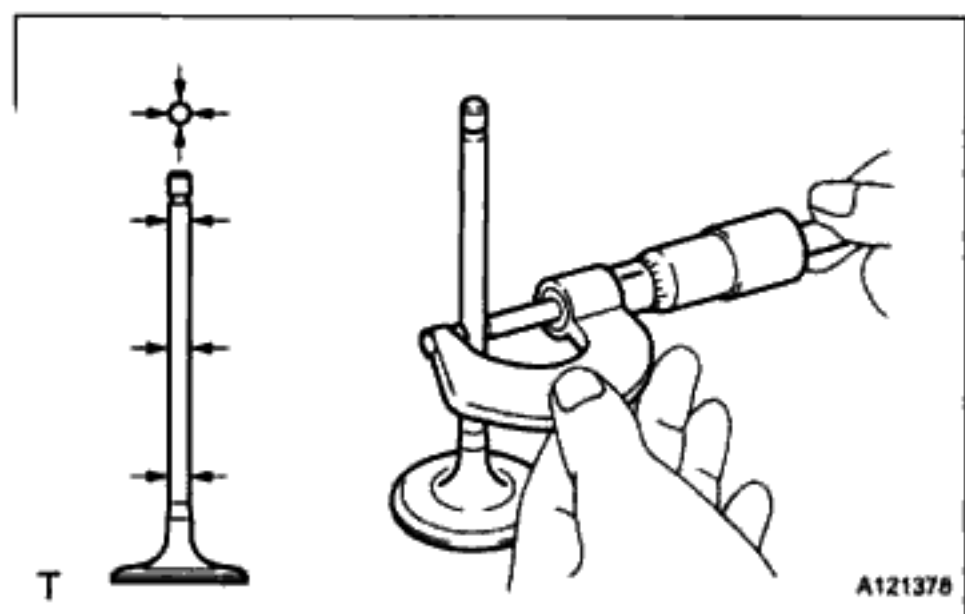
标准总长:

**109.34 mm (4.3047 in.)**

最小总长:

**108.84 mm (4.2850 in.)**

如果总长小于最小值, 则更换气门。

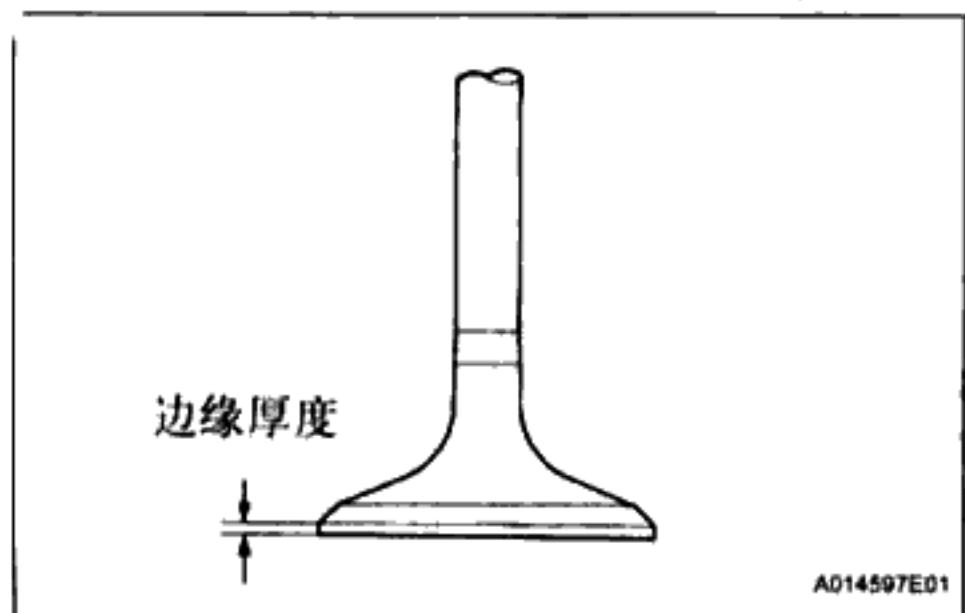


(c) 用螺旋测微器测量气门杆直径。

气门杆直径:

**5.470 至 5.485 mm (0.2154 至 0.2159 in.)**

如果气门杆直径不符合规定, 则检查油膜间隙。



(d) 用游标卡尺测量气门头部边缘厚度。

标准边缘厚度:

**1.0 mm (0.0394 in.)**

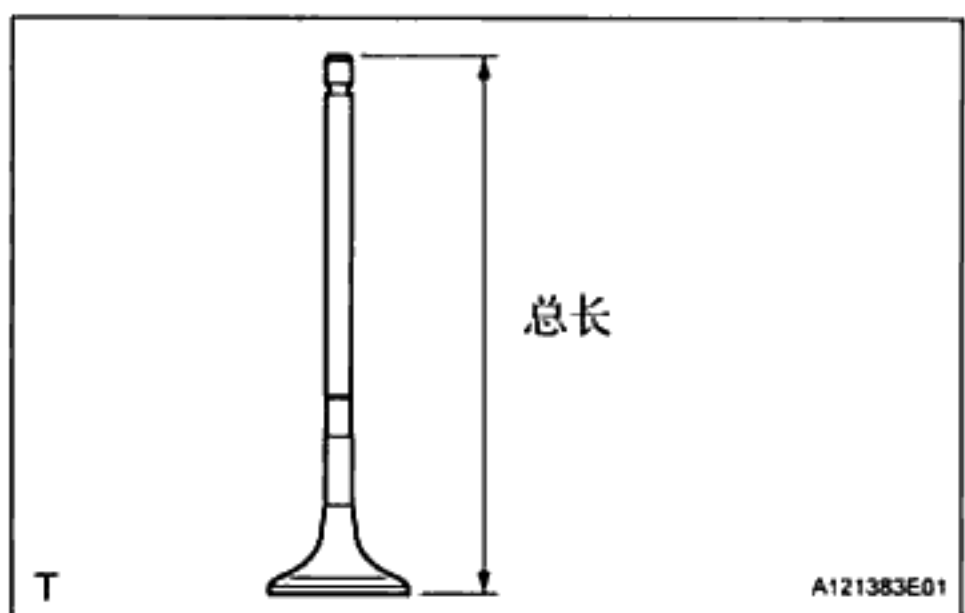
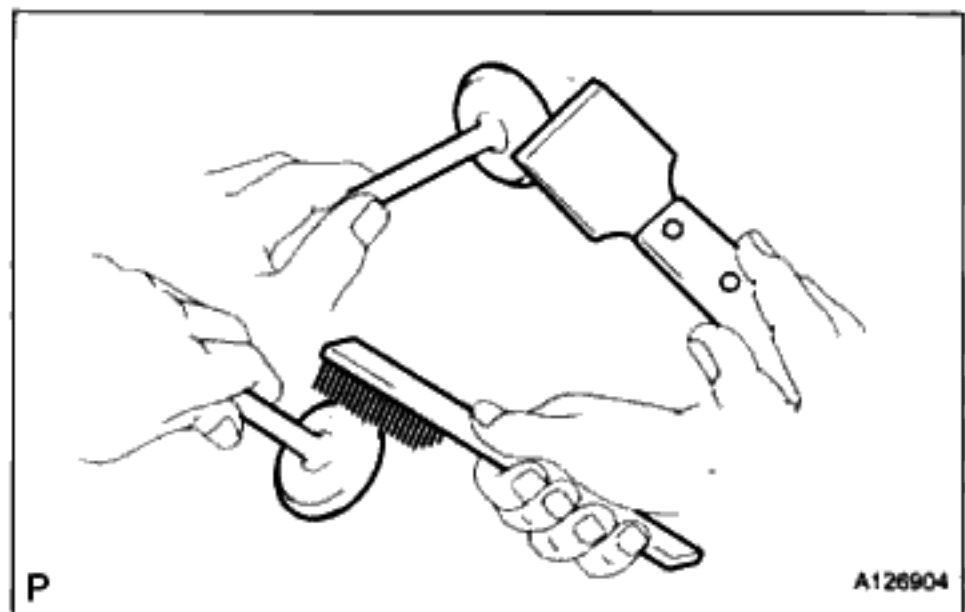
最小边缘厚度:

**0.5 mm (0.0197 in.)**

如果边缘厚度小于最小值, 则更换气门。

## 8. 检查排气门

(a) 使用衬垫刮刀, 刮除气门头部上的所有积碳。



(b) 用游标卡尺测量气门的总长。

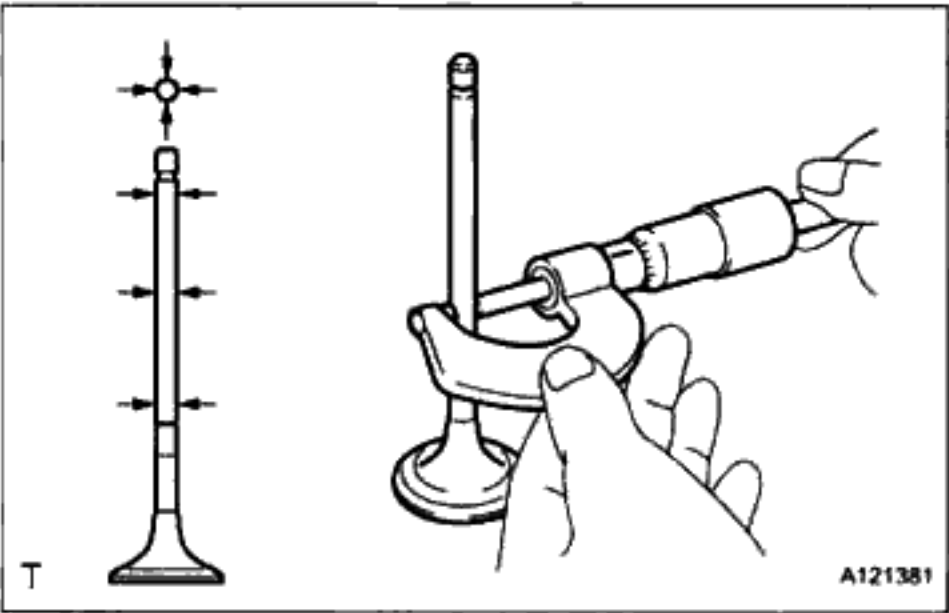
标准总长:

**108.25 mm (4.2618 in.)**

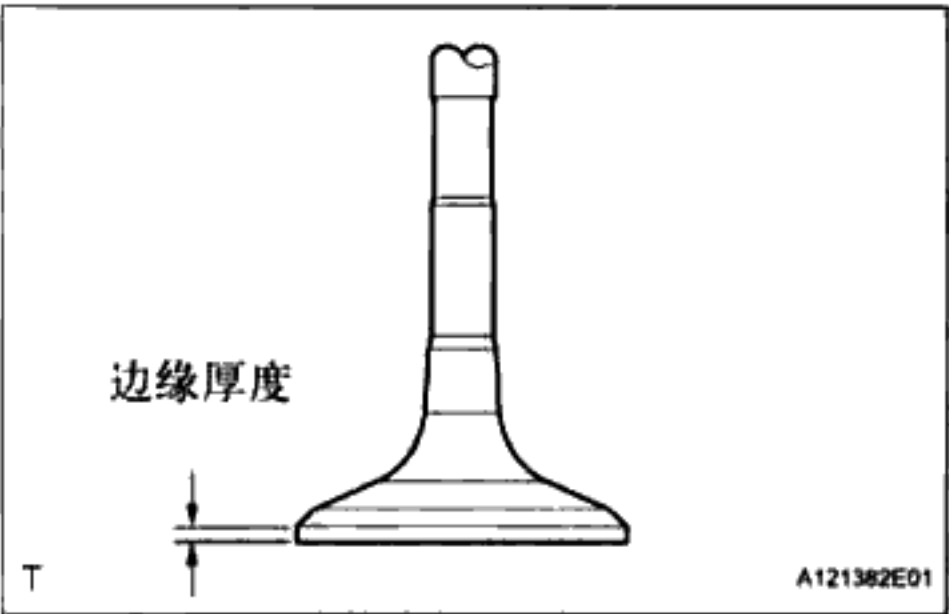
最小总长:

**107.75 mm (4.2421 in.)**

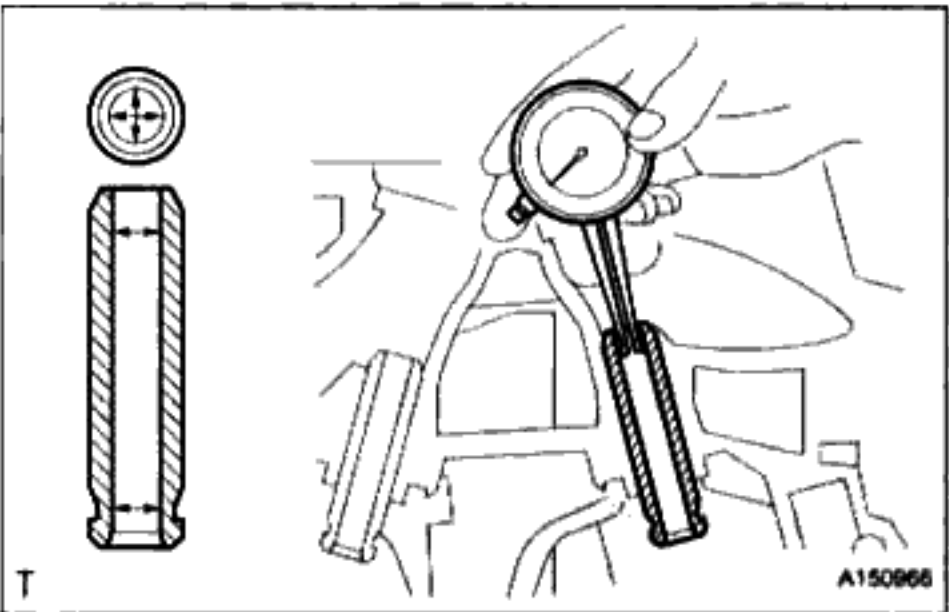
如果总长小于最小值, 则更换气门。



- (c) 用螺旋测微器测量气门杆直径。  
气门杆直径：  
**5.465 至 5.480 mm (0.2152 至 0.2157 in.)**  
如果气门杆直径不符合规定，则检查油膜间隙。



- (d) 用游标卡尺测量气门头部边缘厚度。  
标准边缘厚度：  
**1.01 mm (0.0398 in.)**  
最小边缘厚度：  
**0.5 mm (0.0197 in.)**  
如果边缘厚度小于最小值，则更换气门。



9. 检查气门导管衬套油膜间隙  
(a) 用测径规测量气门导管衬套的内径。  
衬套内径：  
**5.510 至 5.530 mm (0.2169 至 0.2177 in.)**  
(b) 用导管衬套内径测量值减去气门杆直径测量值。  
标准油膜间隙

| 项目 | 规定状态                                   |
|----|----------------------------------------|
| 进气 | 0.025 至 0.060 mm (0.0010 至 0.0024 in.) |
| 排气 | 0.030 至 0.065 mm (0.0012 至 0.0026 in.) |

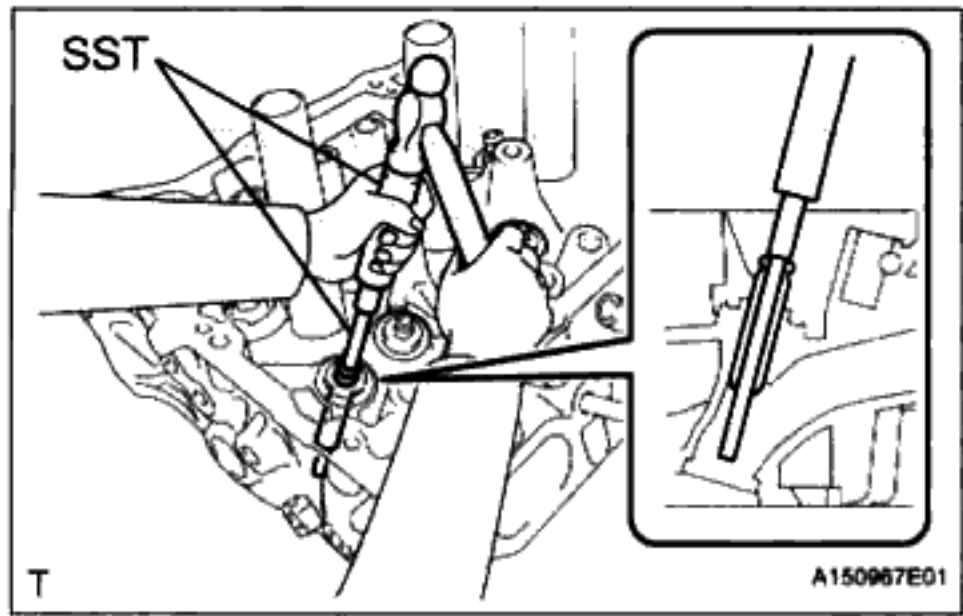
**最大油膜间隙**

| 项目 | 规定状态                  |
|----|-----------------------|
| 进气 | 0.080 mm (0.0031 in.) |
| 排气 | 0.085 mm (0.0033 in.) |

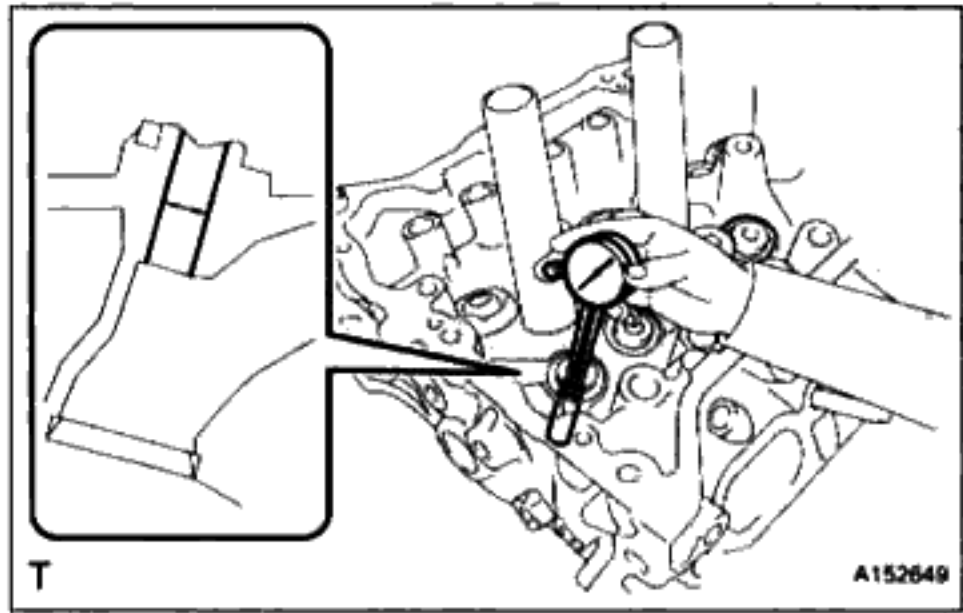
如果间隙大于最大值，则更换气门和导管衬套。

## 更换

1. 更换进气门导管衬套  
(a) 将气缸盖加热到 80 至 100°C (176 至 212°F)。  
(b) 将气缸盖放到木块上。



- (c) 使用 SST 和锤子，敲出导管衬套。  
SST 09201-10000 (09201-01050),  
09950-70010 (09951-07100)

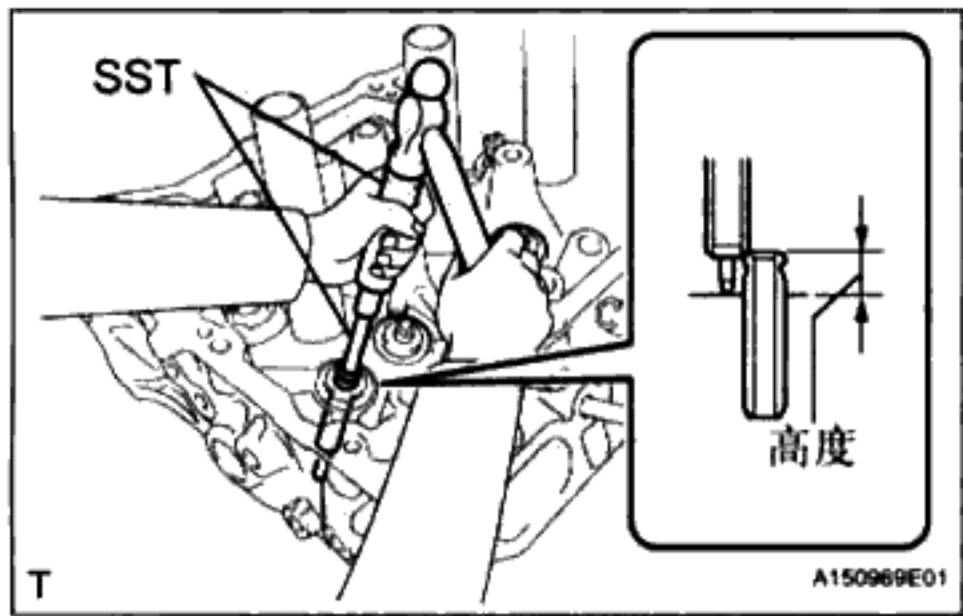


- (d) 用测径规测量气缸盖的衬套孔径。  
气缸缸径：  
10.285 至 10.306 mm (0.4049 至 0.4057 in.)  
选择新导管衬套 (标准或加大尺寸 0.05)

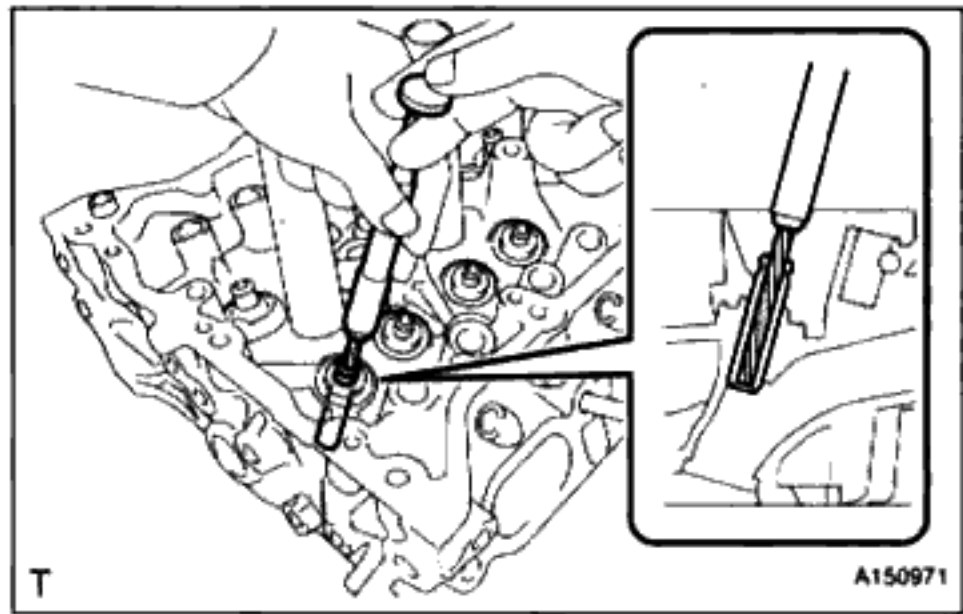
| 衬套尺寸      | 衬套孔径                                     |
|-----------|------------------------------------------|
| 标准        | 10.285 至 10.306 mm (0.4049 至 0.4057 in.) |
| 加大尺寸 0.05 | 10.335 至 10.356 mm (0.4069 至 0.4077 in.) |

如果气缸盖衬套孔径大于 10.306 mm (0.4057 in.)，  
则将衬套孔径加工为 10.335 至 10.356 mm  
(0.4069 至 0.4077 in.)，以安装加大尺寸 0.05 气门  
导管衬套。如果气缸盖衬套孔径大于 10.356 mm  
(0.4077 in.)，则更换气缸盖。

- (e) 将气缸盖加热到 80 至 100°C (176 至 212°F)。  
(f) 将气缸盖放到木块上。



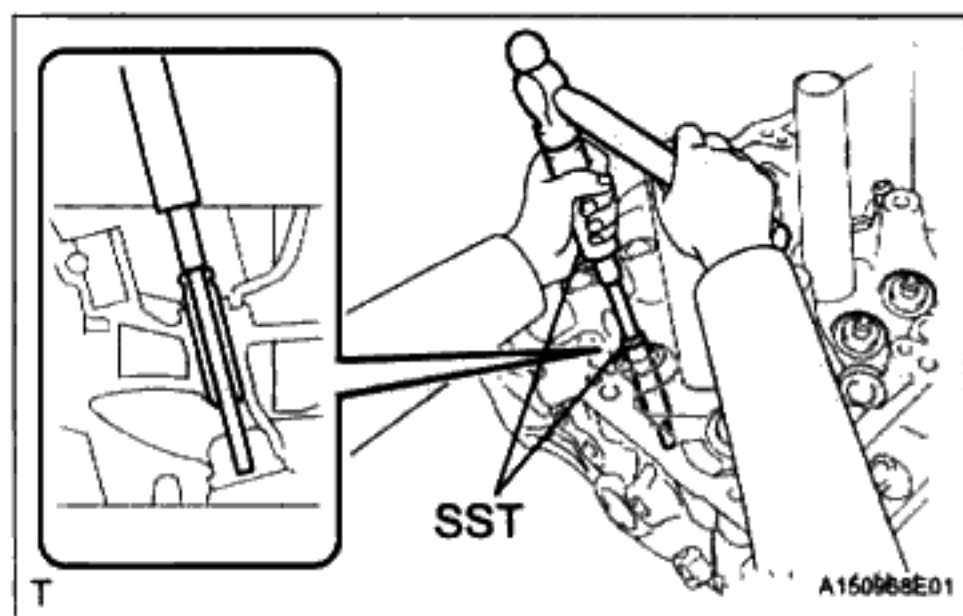
- (g) 用 SST 和锤子敲入新气门导管衬套，使之达到规定的  
凸出部分高度。  
SST 09201-10000 (09201-01050),  
09950-70010 (09951-07100)  
凸出高度：  
9.9 至 10.3 mm (0.3898 至 0.4055 in.)



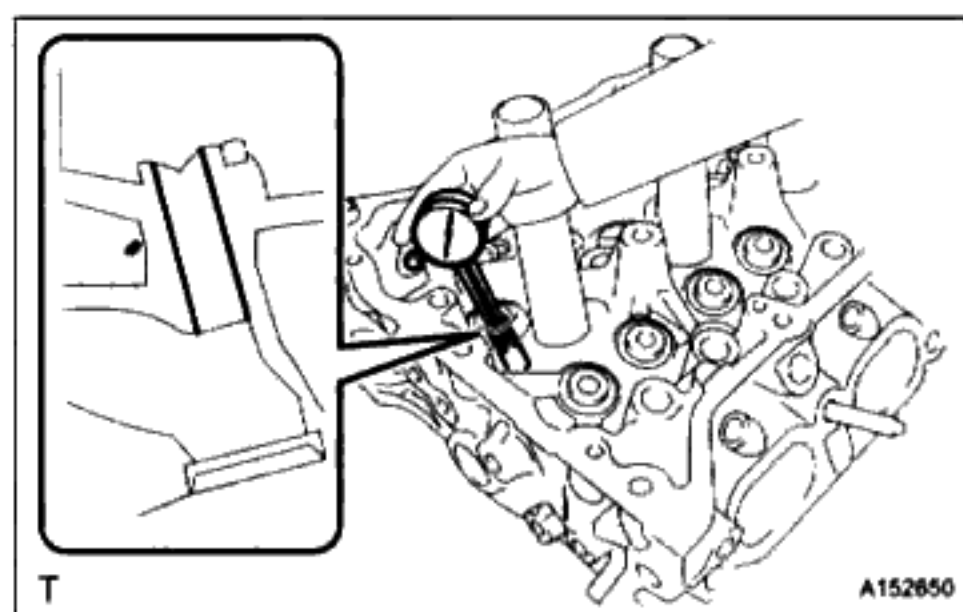
- (h) 用 5.5 mm 锋利铰刀刮气门导管衬套，以使导管衬套  
与气门杆之间达到标准间隙。  
标准油膜间隙：  
0.025 至 0.060 mm (0.0010 至 0.0024 in.)

2. 更换排气门导管衬套

- (a) 将气缸盖加热到 80 至 100°C (176 至 212°F)。  
(b) 将气缸盖放到木块上。



- (c) 使用 SST 和锤子，敲出导管衬套。  
**SST 09201-10000 (09201-01050),**  
**09950-70010 (09951-07100)**

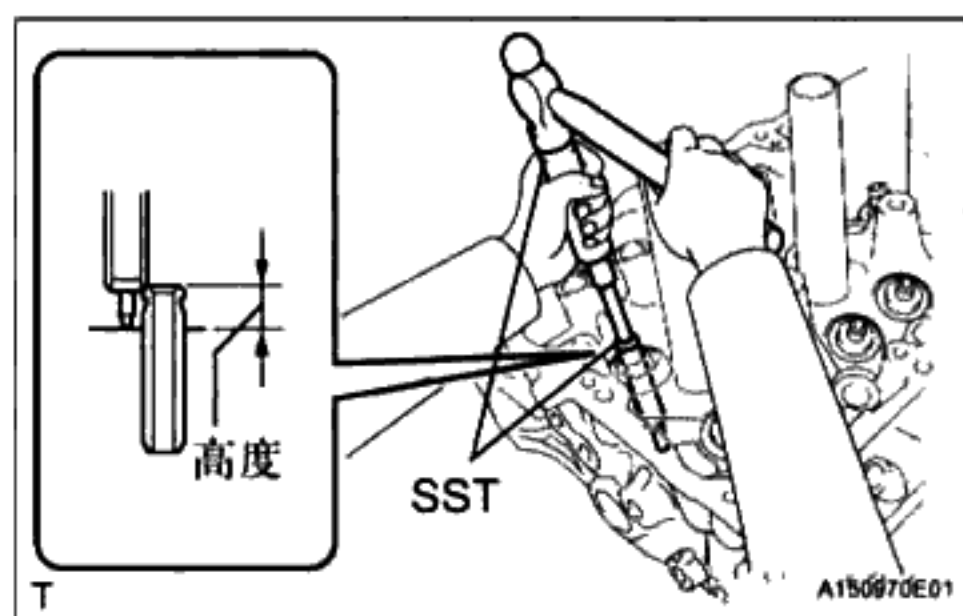


- (d) 用测径规测量气缸盖的衬套孔径。  
**直径：**  
**10.285 至 10.306 mm (0.4049 至 0.4057 in.)**  
**选择新导管衬套 (标准或加大尺寸 0.05)**

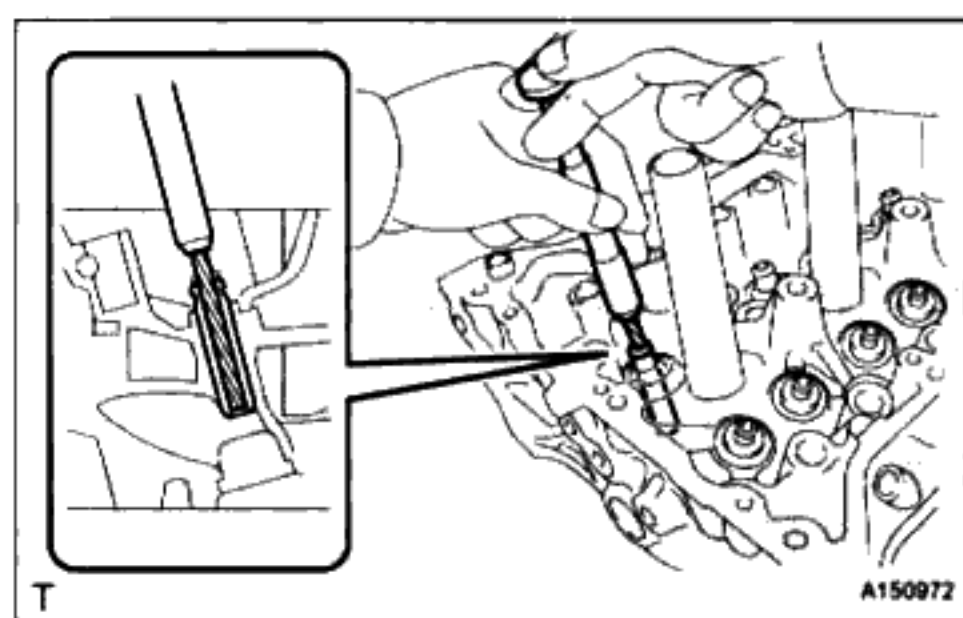
| 衬套尺寸      | 衬套孔径                                     |
|-----------|------------------------------------------|
| 标准        | 10.285 至 10.306 mm (0.4049 至 0.4057 in.) |
| 加大尺寸 0.05 | 10.335 至 10.356 mm (0.4069 至 0.4077 in.) |

如果气缸盖衬套孔径大于 10.306 mm (0.4057 in.)，则将衬套孔径加工为 10.335 至 10.356 mm (0.4069 至 0.4077 in.)，以安装加大尺寸 0.05 气门导管衬套。如果气缸盖衬套孔径大于 10.356 mm (0.4077 in.)，则更换气缸盖。

- (e) 将气缸盖加热到 80 至 100°C (176 至 212°F)。  
 (f) 将气缸盖放到木块上。



- (g) 用 SST 和锤子敲入新气门导管衬套，使之达到规定的凸出部分高度。  
**SST 09201-10000 (09201-01050),**  
**09950-70010 (09951-07100)**  
**凸出高度：**  
**11.15 至 11.55 mm (0.4390 至 0.4547 in.)**

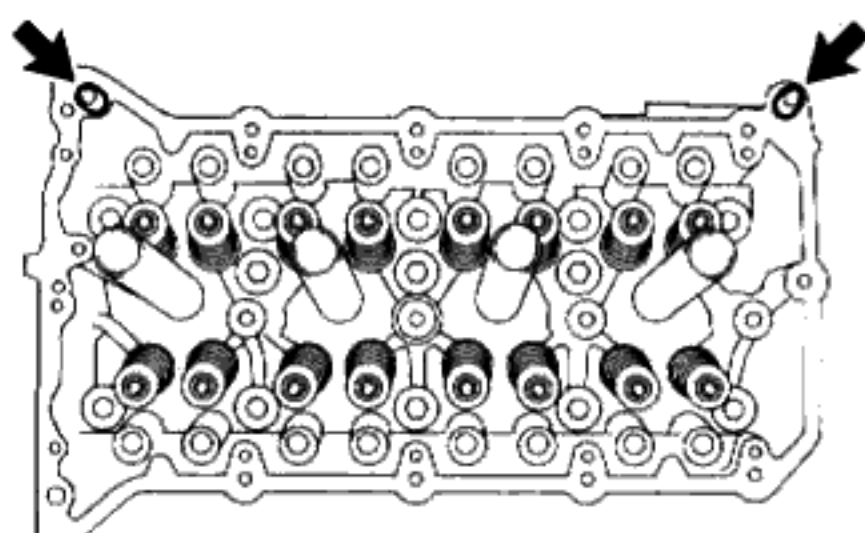


- (h) 用 5.5 mm 锋利铰刀刮气门导管衬套，以使导管衬套与气门杆之间达到标准间隙。  
**标准油膜间隙：**  
**0.030 至 0.065 mm (0.0012 至 0.0026 in.)**

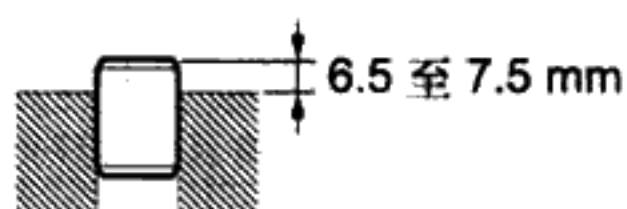
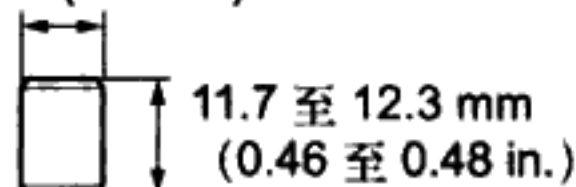
### 3. 更换环销

- 小心：**  
 如果不更换环销，则无需将其拆下。  
 (a) 拆下环销。

上侧:



12 mm (0.47 in.)



A150959E01

(b) 用塑料锤敲入新环销, 使之达到规定的凸出高度。

凸出高度:

6.5 至 7.5 mm (0.26 至 0.30 in.)

## 4. 更换双头螺栓

小心:

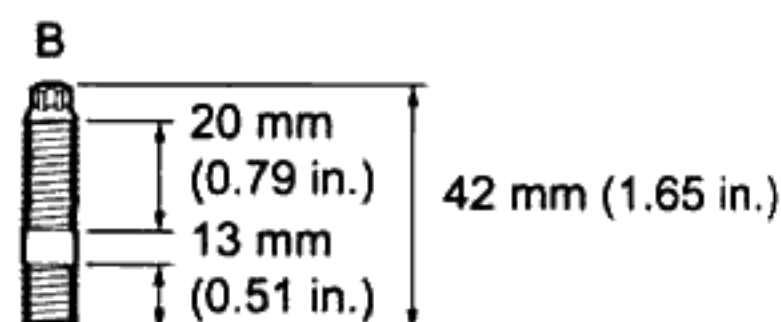
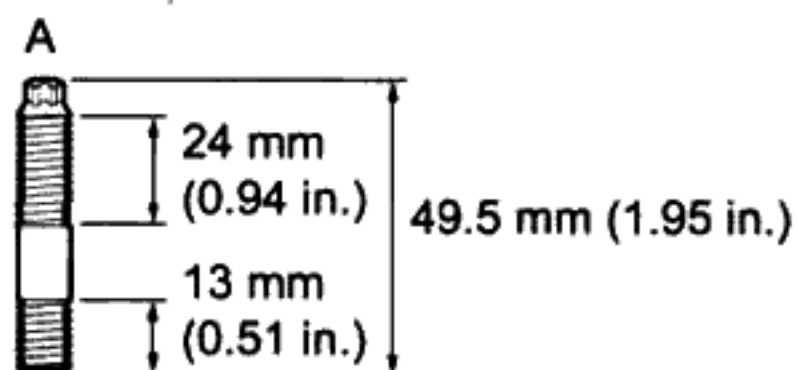
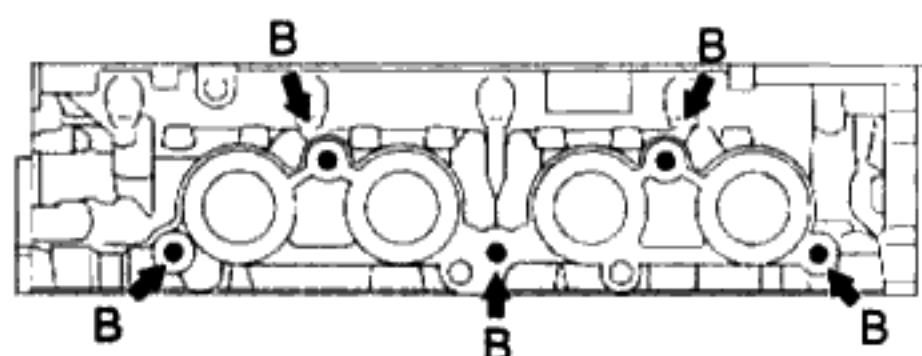
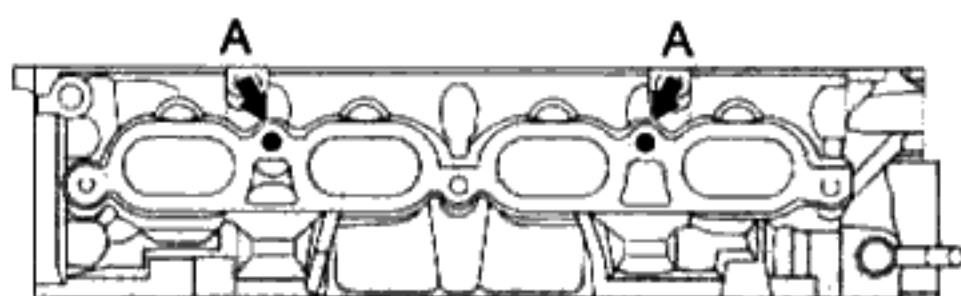
如果任一双头螺栓变形或螺纹受损, 则将其更换。

(a) 拆下双头螺栓。

(b) 用“TORX”梅花套筒 E8 安装双头螺栓。

进气侧:

排气侧:



T

A150960E01

扭矩: 9.5 N\*m (97 kgf\*cm, 84 in.\*lbf)

## 重新装配

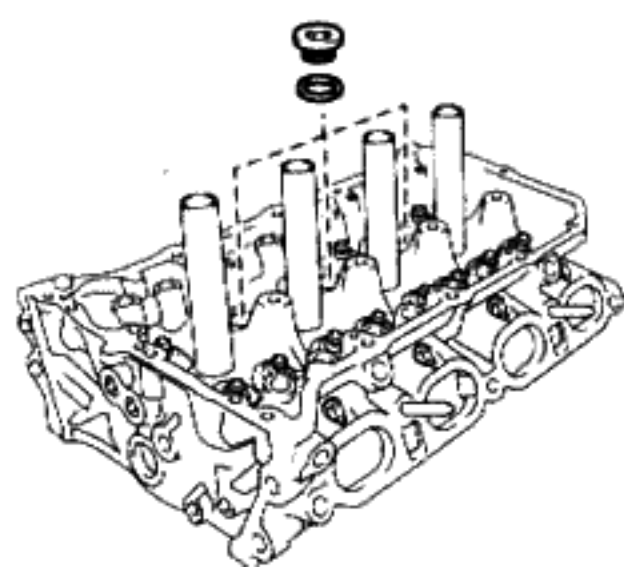
## 1. 安装 2 号直螺纹塞

(a) 用 10 mm 直六角扳手安装 3 个新衬垫和 3 个直螺纹塞。

扭矩: 44 N\*m (449 kgf\*cm, 33 ft.\*lbf)

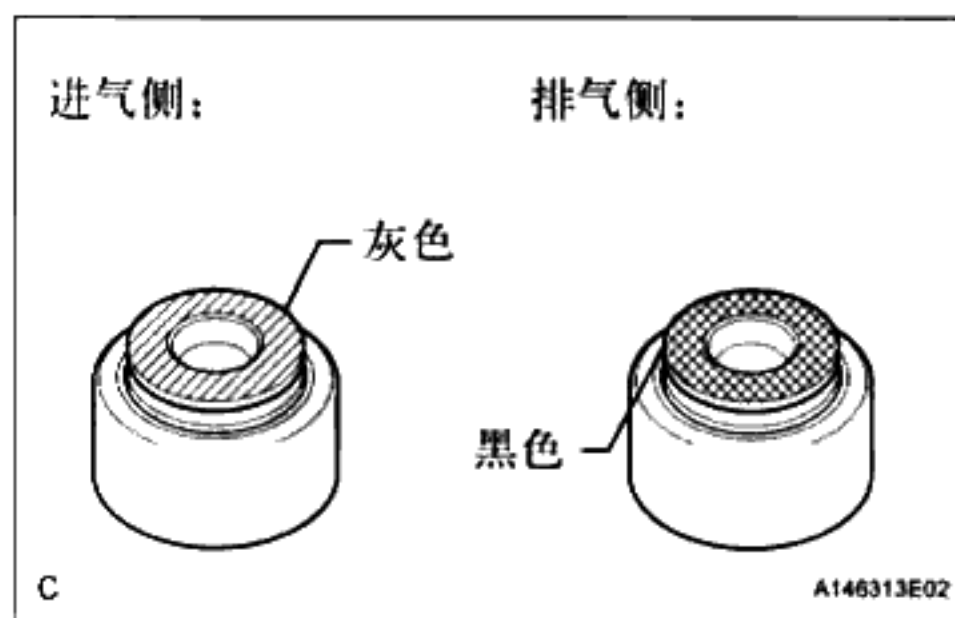
## 2. 安装气门弹簧座

(a) 将气门弹簧座安装到气缸盖上。



A150950

T



### 3. 安装气门杆油封

- (a) 在新油封上涂抹一薄层发动机机油。

**小心：**

安装进气门和排气门油封时应特别小心。例如，将进气门油封安装至排气侧或将排气门油封安装至进气侧，会导致以后的安装故障。

**提示：**

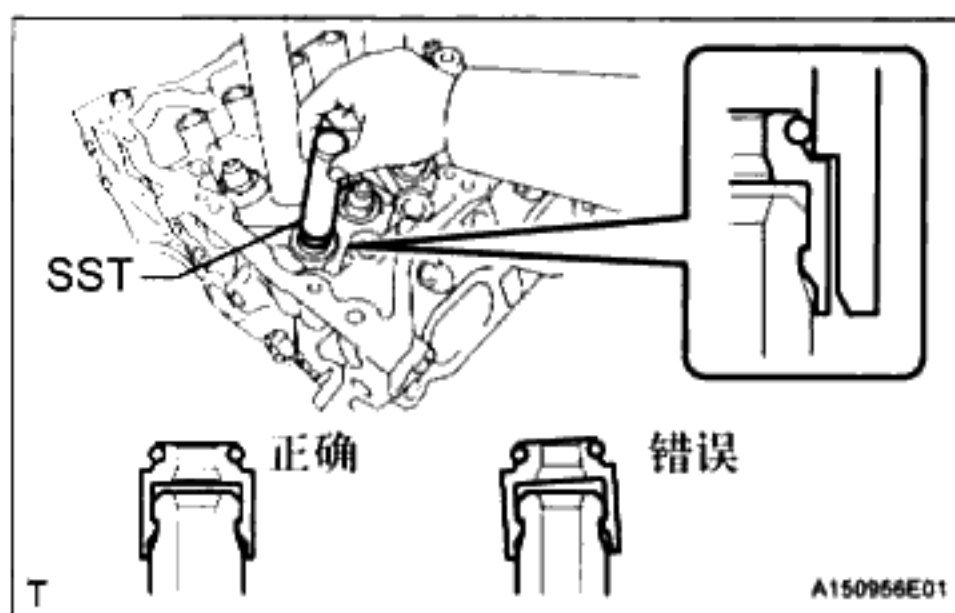
进气门油封为灰色，排气门油封为黑色。

- (b) 用 SST 压入油封。

**SST 09201-41020**

**小心：**

若不用 SST 会造成油封损坏或安装不到位。



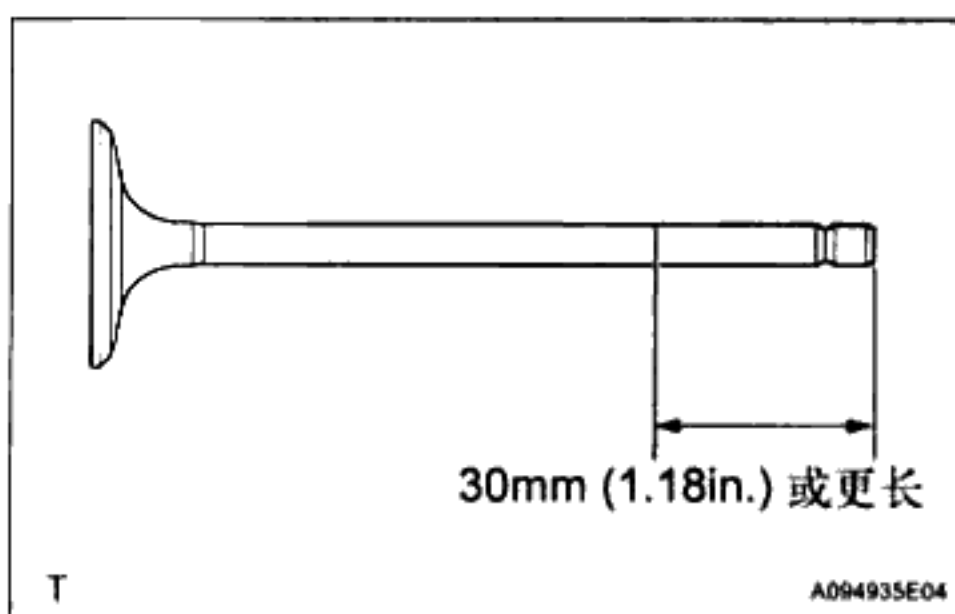
### 4. 安装进气门

- (a) 如图所示，在进气门的顶部涂抹足量发动机机油。

- (b) 将气门、压缩弹簧和弹簧座圈安装到气缸盖上。

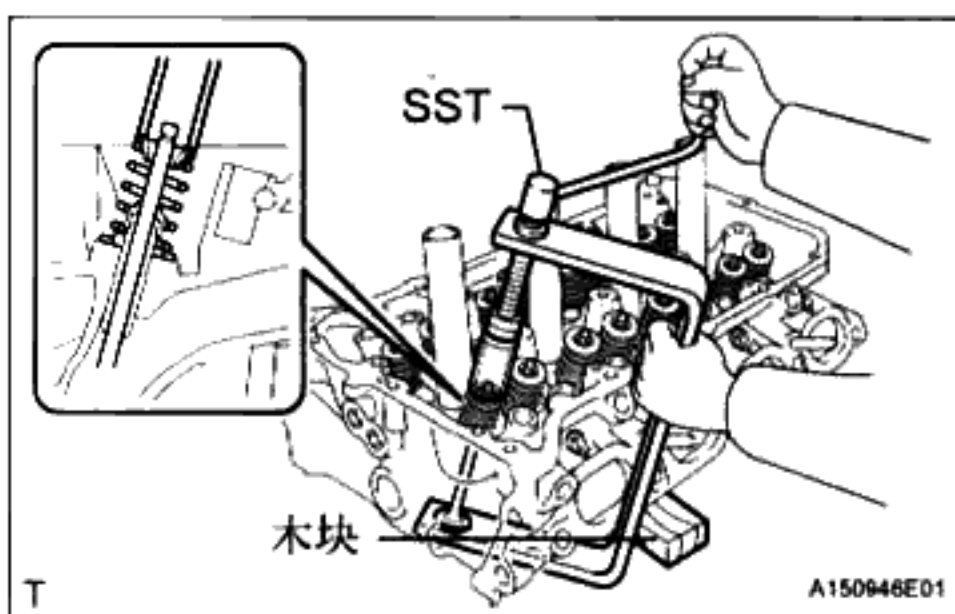
**小心：**

将原来的零件按照原来的组合安装到原位。



- (c) 用 SST 和木块压缩弹簧并安装 2 个座圈锁片。

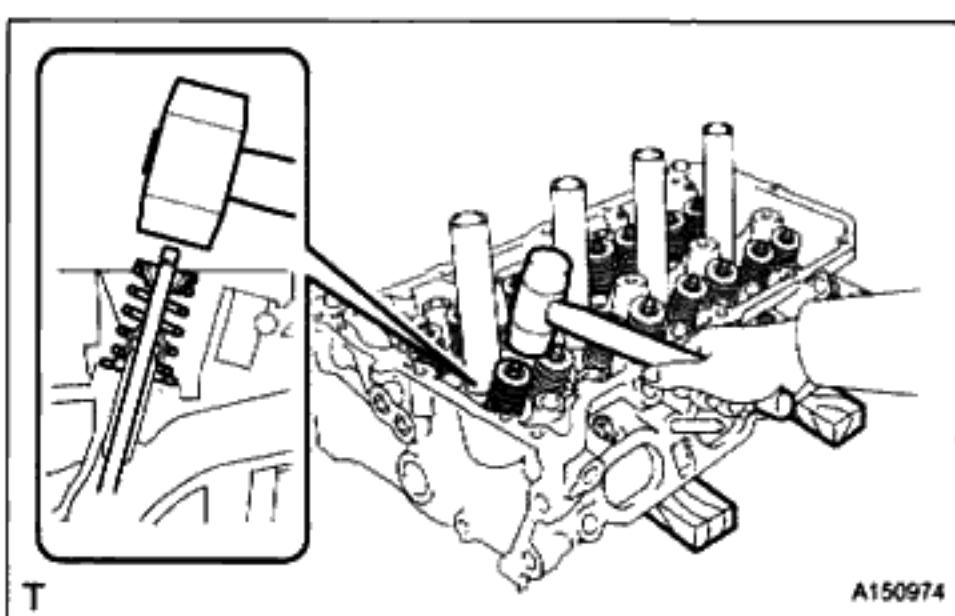
**SST 09202-70020 (09202-00010)**

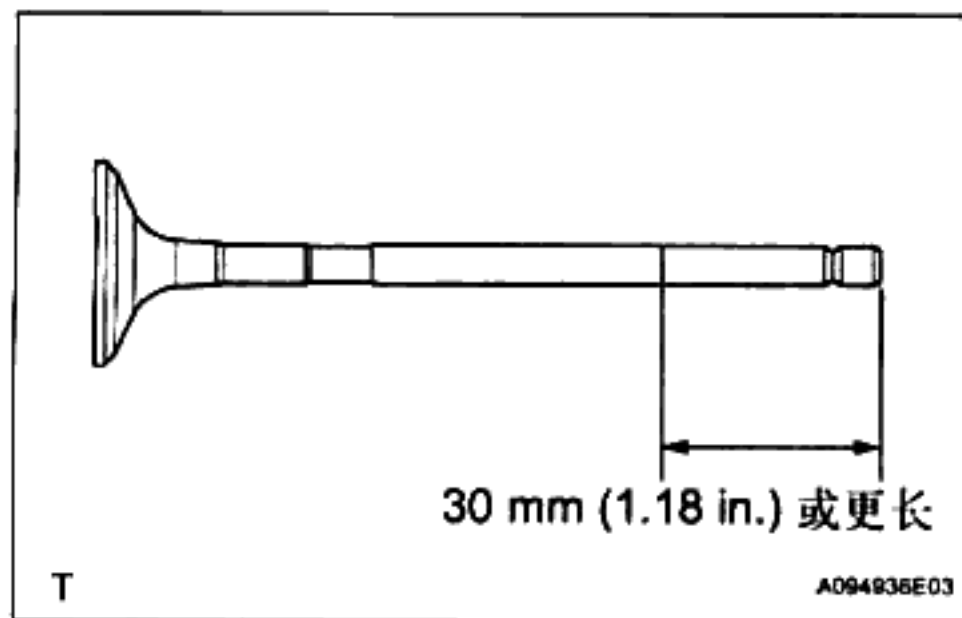


- (d) 用塑料锤轻敲气门杆顶部以确保安装到位。

**小心：**

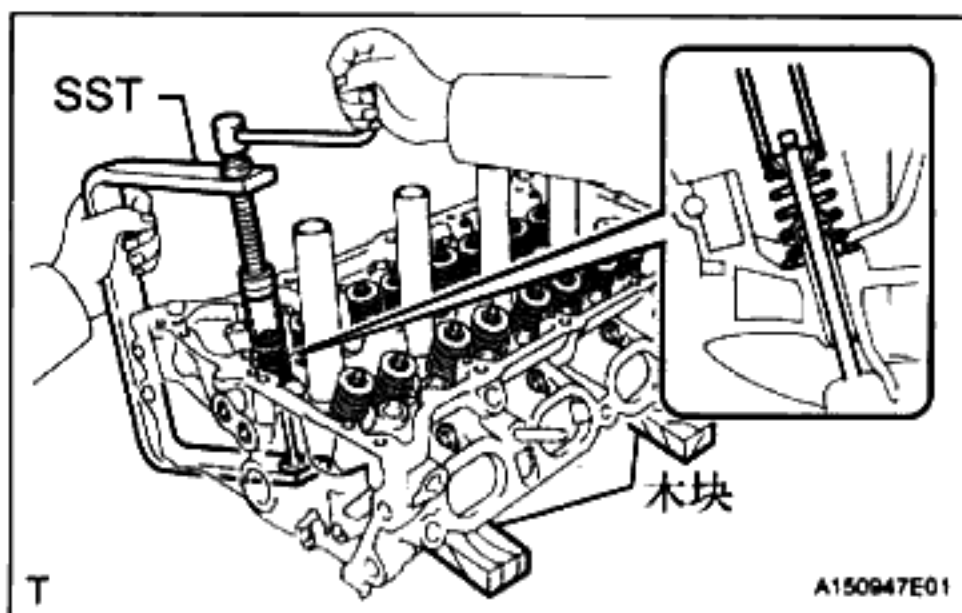
- 小心不要损坏气门杆顶部。
- 小心不要损坏座圈。



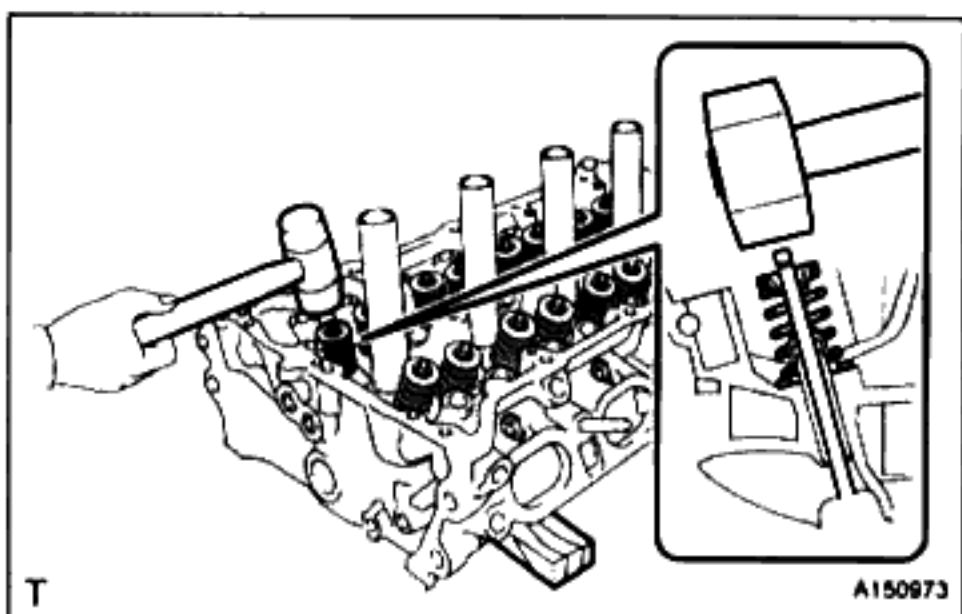


## 5. 安装排气门

- (a) 如图所示，在排气门的顶部涂抹足量发动机机油。
  - (b) 将气门、压缩弹簧和弹簧座圈安装到气缸盖上。
- 小心：  
将原来的零件按照原来的组合安装到原位。



- (c) 用 SST 和木块压缩弹簧并安装 2 个座圈锁片。  
SST 09202-70020 (09202-00010)



- (d) 用塑料锤轻敲气门杆顶部以确保安装到位。
- 小心：
- 小心不要损坏气门杆顶部。
  - 小心不要损坏座圈。

## 6. 安装气门杆盖

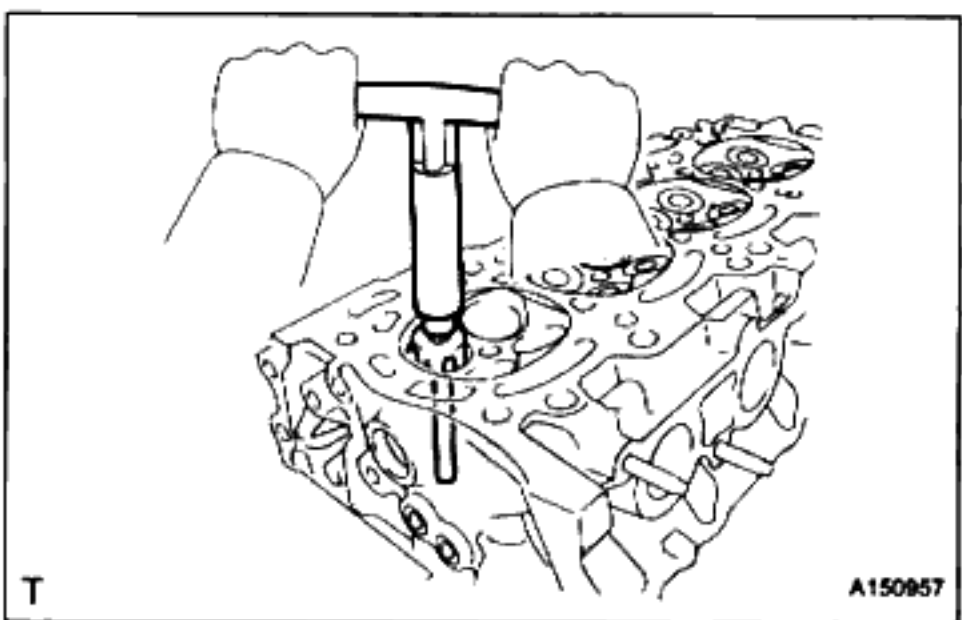
- (a) 在气门杆盖上涂抹一薄层发动机机油。
- (b) 将气门杆盖安装到气缸盖上。

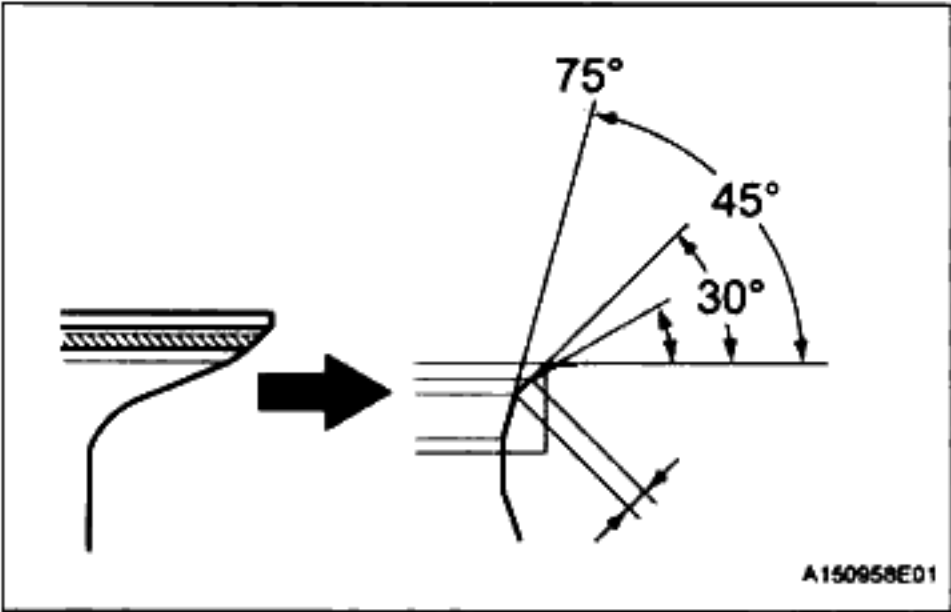
## 维修

### 1. 维修气门座

- 小心：
- 检查气门落座位置的同时维修气门座。
  - 使唇口远离异物。

- (a) 用 45° 铰刀修整气门座表面，使气门座宽度大于规定值。



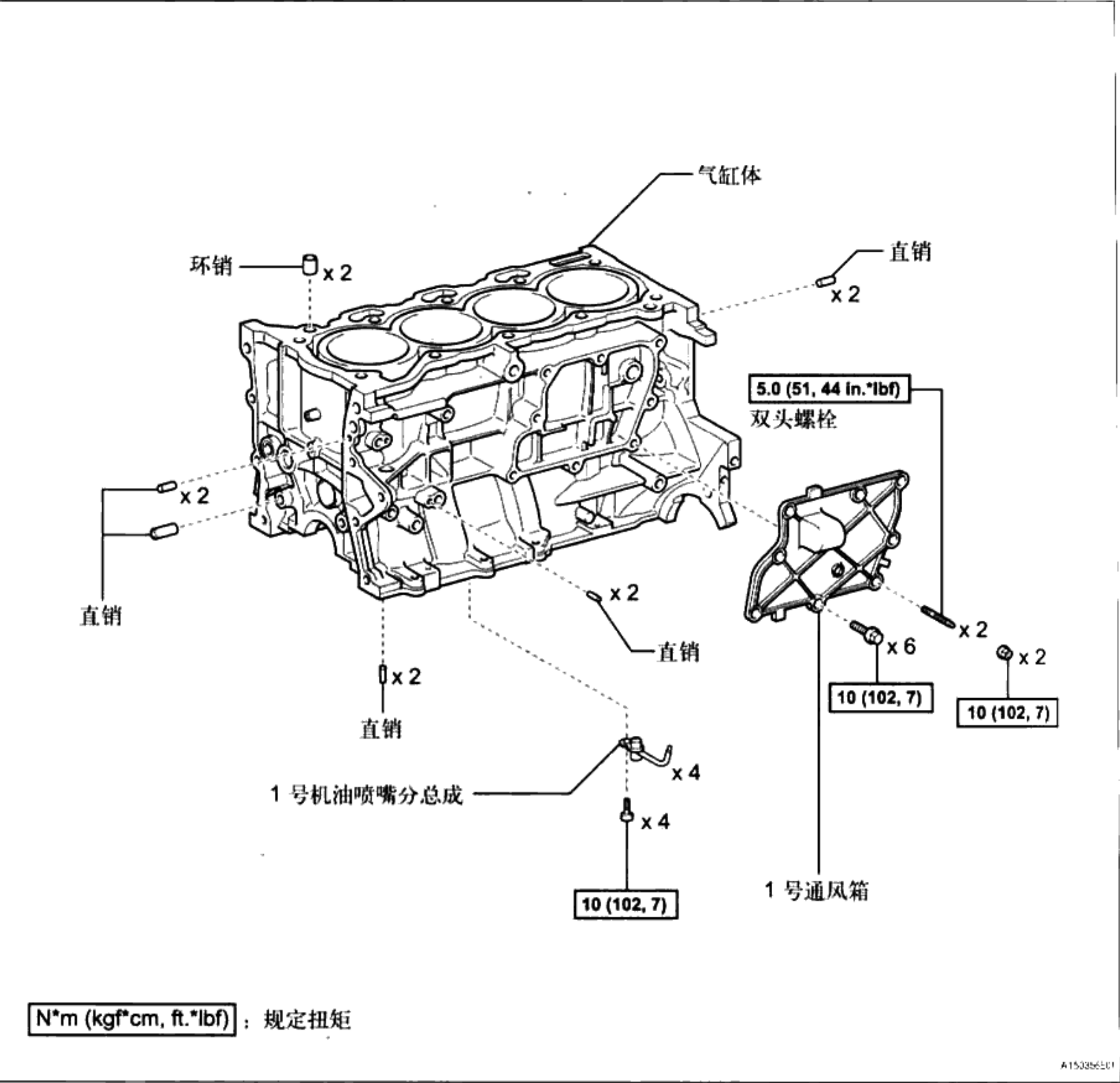


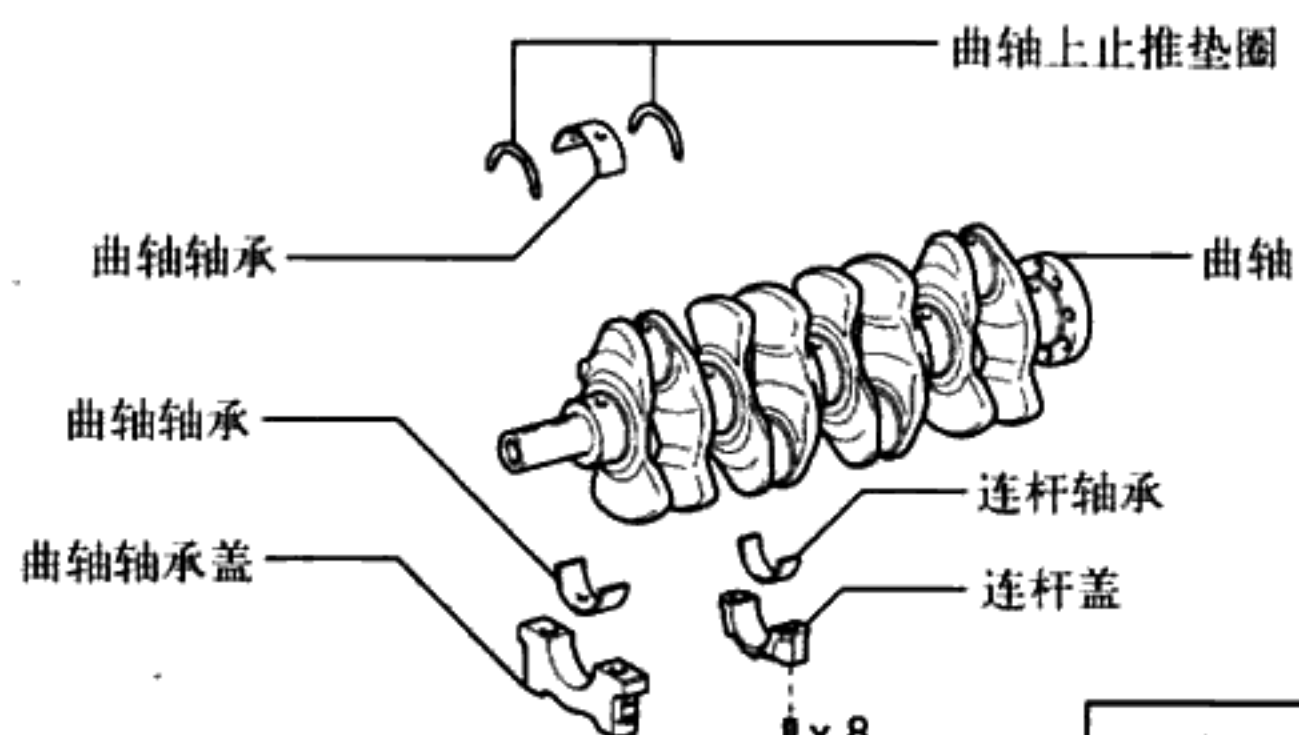
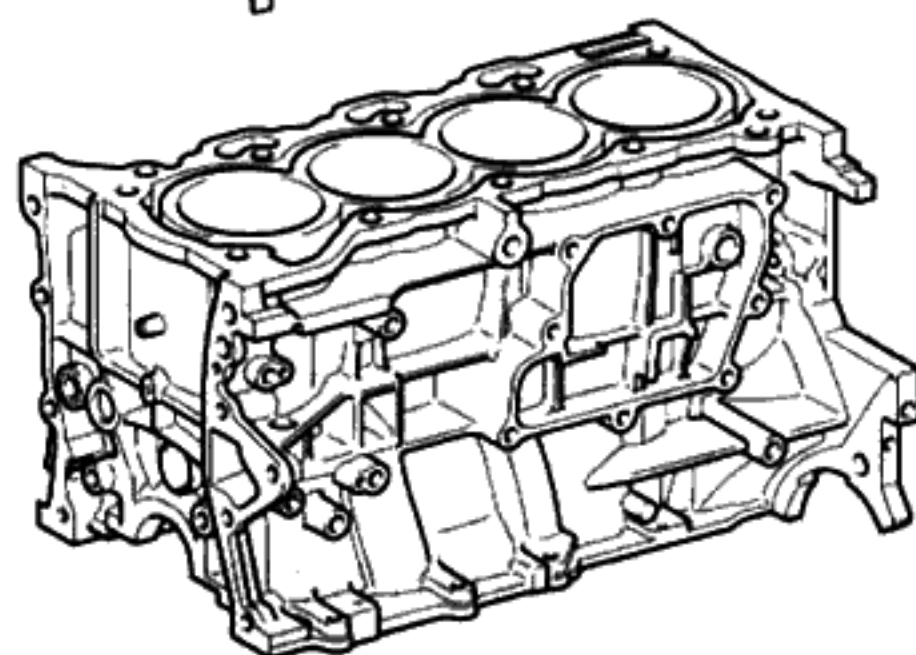
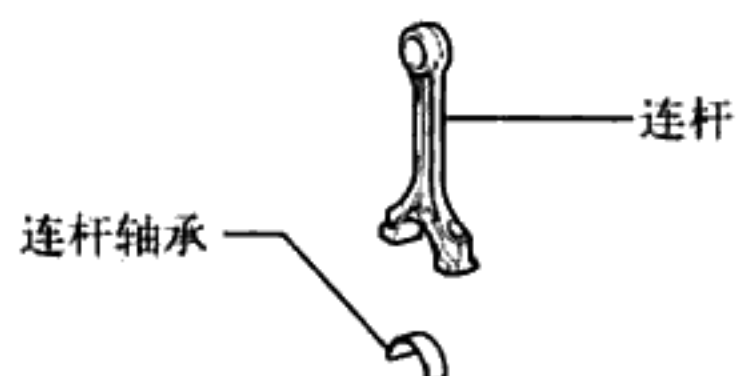
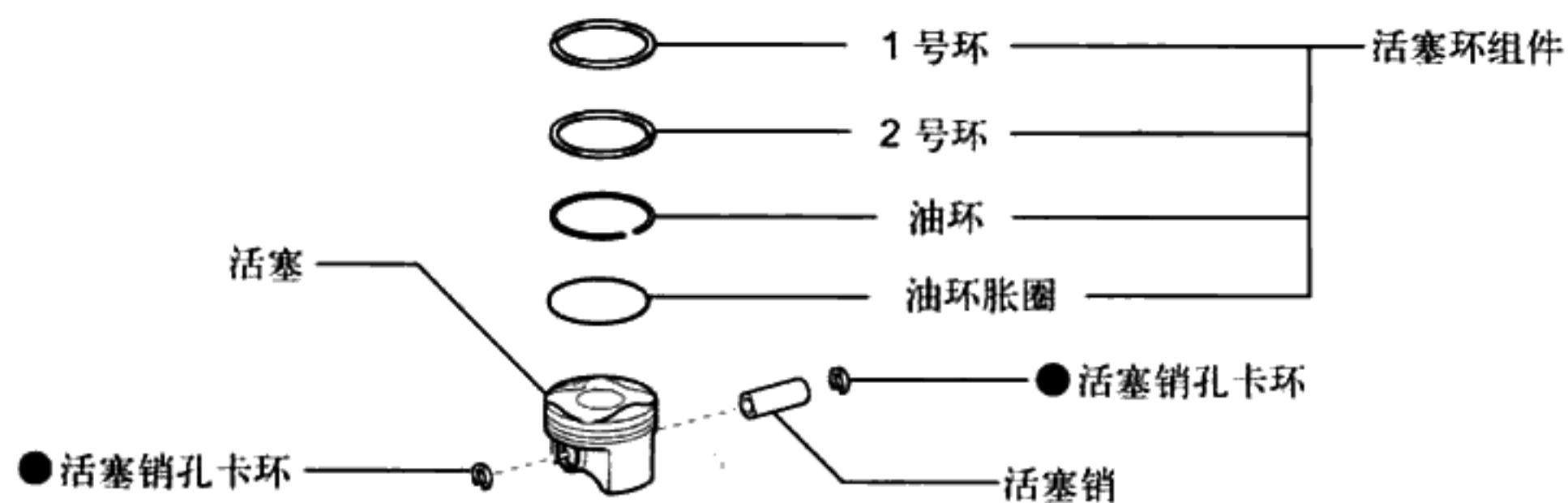
(b) 用 30° 和 75° 铰刀修整气门座，使气门可以接触到气门座的整个圆周。应在气门座的中心接触，且气门座宽度应保持在气门座整个圆周周围的规定范围内。  
气门座宽度

| 项目  | 规定状态                             |
|-----|----------------------------------|
| 进气侧 | 1.0 至 1.4 mm (0.039 至 0.055 in.) |
| 排气侧 | 1.0 至 1.4 mm (0.039 至 0.055 in.) |

- (c) 用研磨剂对气门和气门座进行手动研磨。  
(d) 检查气门落座位置。

气缸体  
零部件



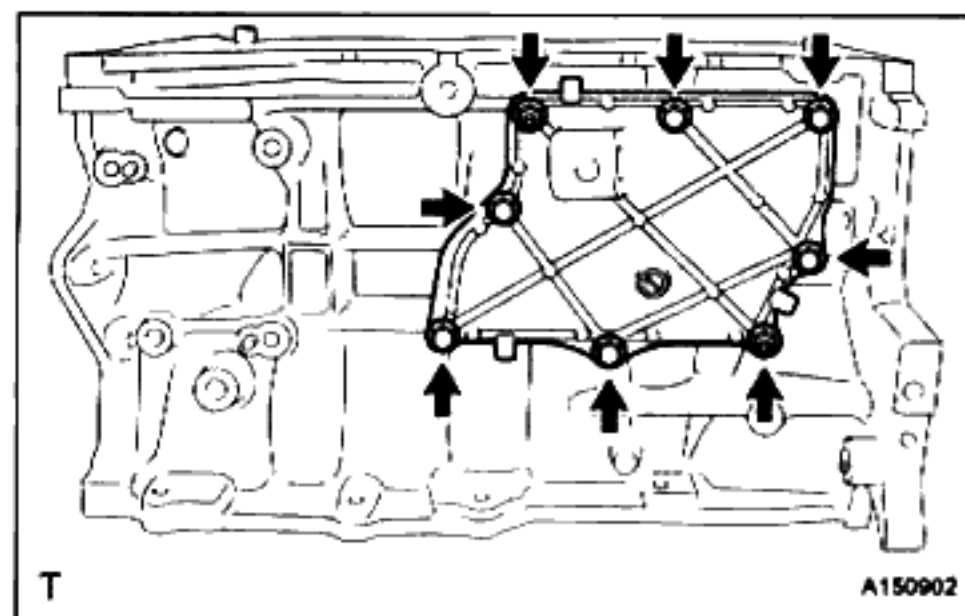


N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用零件

第一步: 40 (408, 30)  
第二步: 转 90°

第一步: 20 (204, 15)  
第二步: 转 90°



## 拆解

### 1. 拆卸 1 号通风箱

(a) 拆下 6 个螺栓和 2 个螺母。

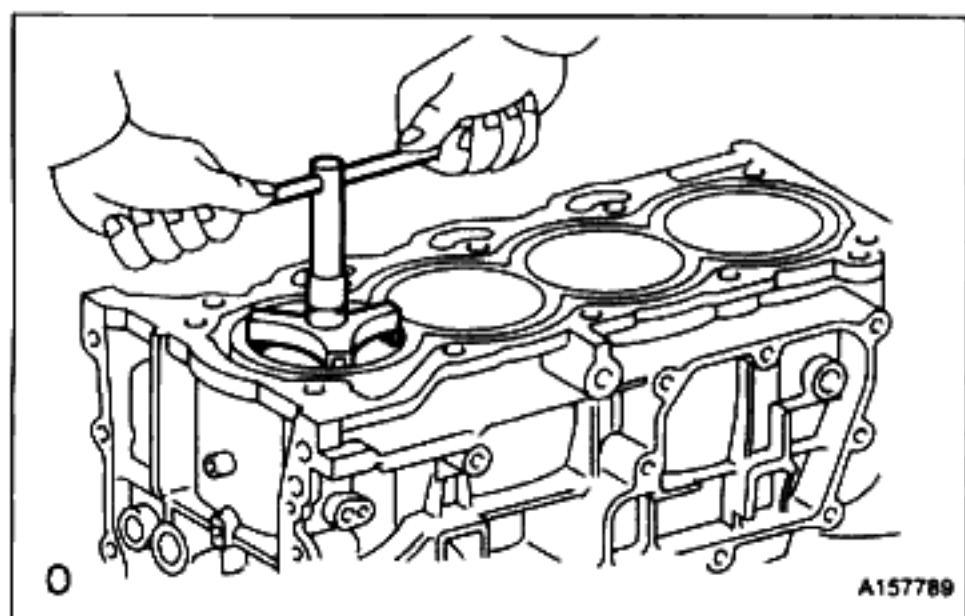
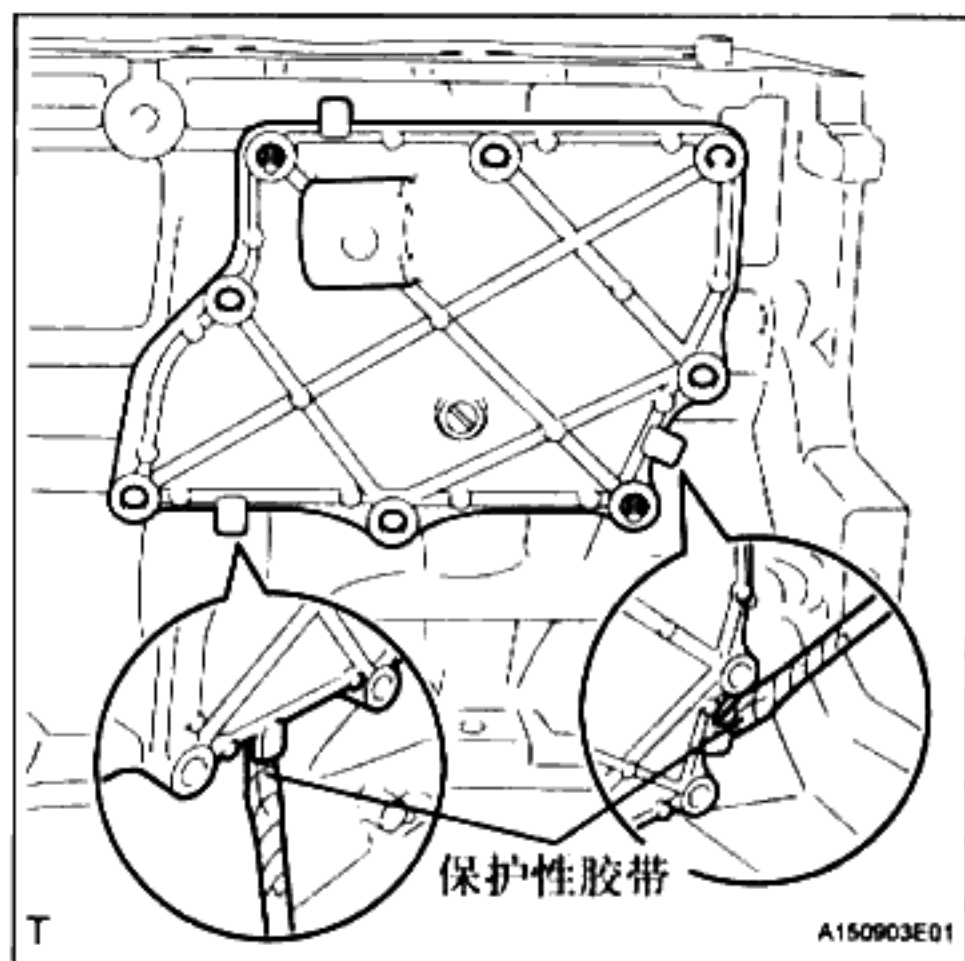
(b) 如图所示，用螺丝刀撬动 1 号通风箱和气缸体之间的部位，拆下 1 号通风箱。

小心：

小心不要损坏气缸体和 1 号通风箱的接触面。

提示：

使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。



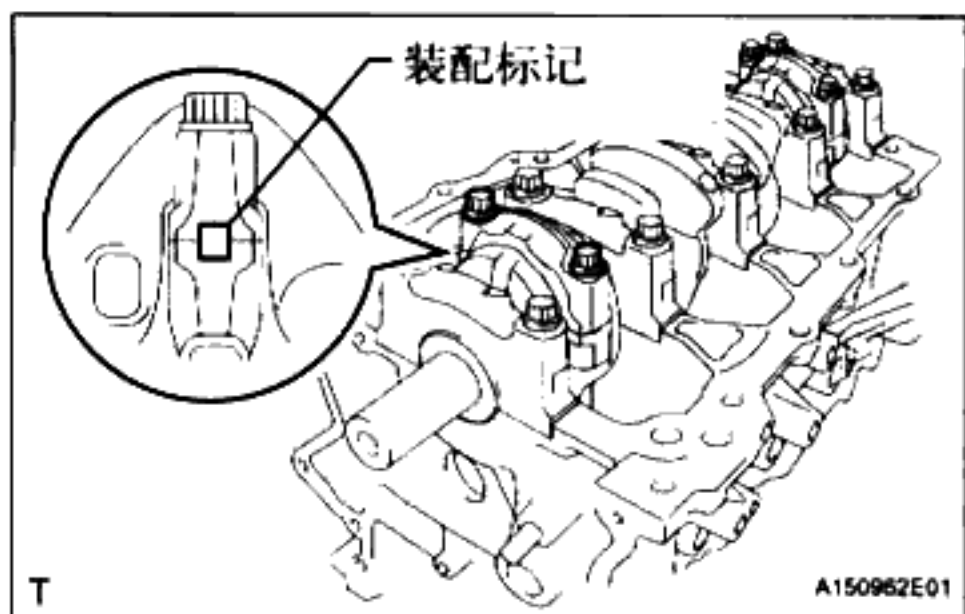
### 2. 拆卸带连杆的活塞分总成

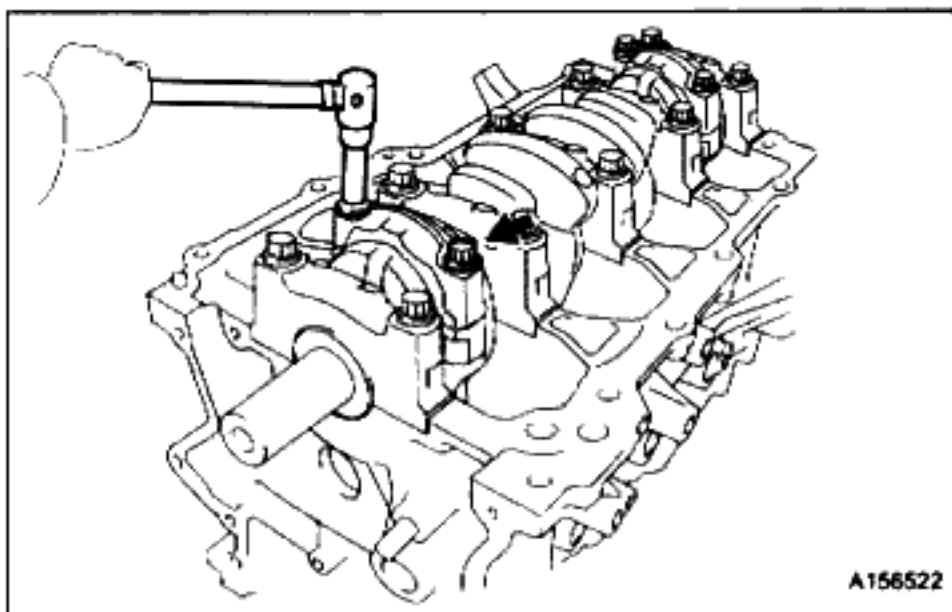
(a) 用铰刀去除气缸顶部的所有积碳。

(b) 检查并确认连杆和连杆盖上的装配标记相互对准以确保正确的重新装配。

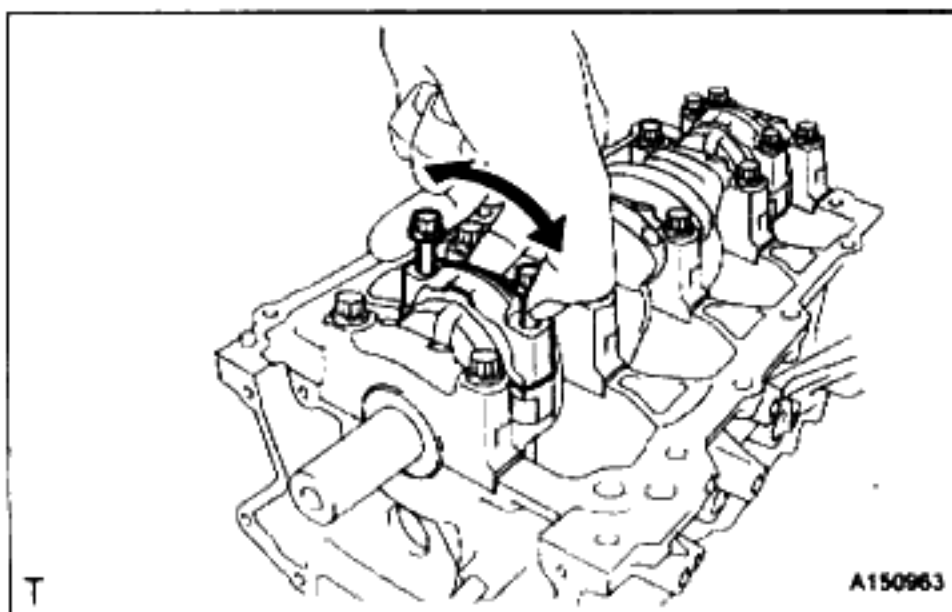
提示：

连杆和连杆盖的装配标记是为了确保正确地重新安装。





- (c) 用 SST 均匀松开 2 个螺栓。  
SST 09205-16010



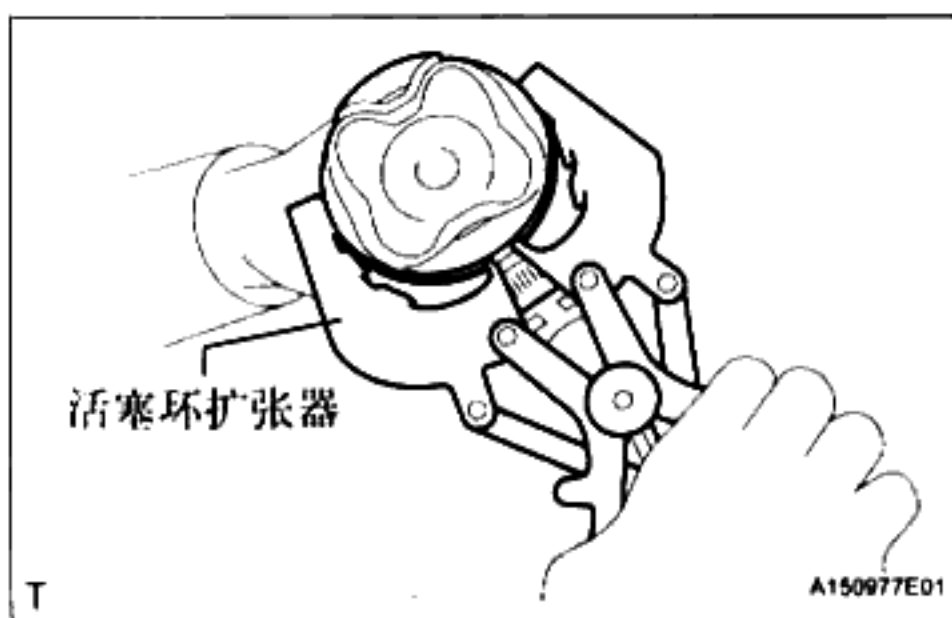
- (d) 用 2 个已拆下的连杆盖螺栓，通过左右摇动连杆盖拆下连杆盖和下轴承。  
提示：  
保持下轴承插入连杆盖。
- (e) 从气缸体的顶部推出活塞、连杆总成和上轴承。  
提示：  
• 使轴承、连杆和连杆盖连在一起。  
• 按正确的顺序摆放活塞和连杆总成。

### 3. 拆卸连杆轴承

- (a) 拆下连杆轴承。  
提示：  
按正确的顺序摆放拆下的零件。

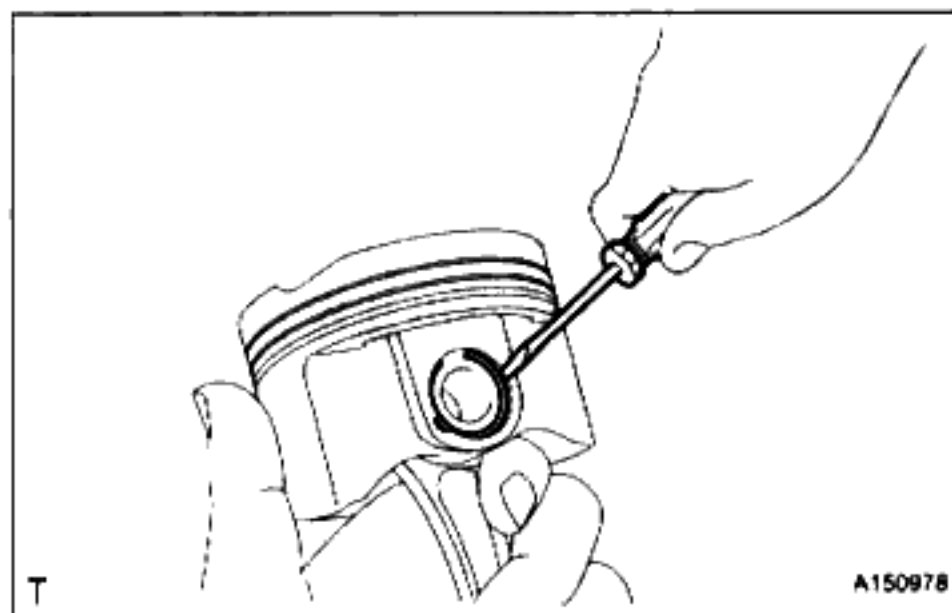
### 4. 拆卸活塞环组件

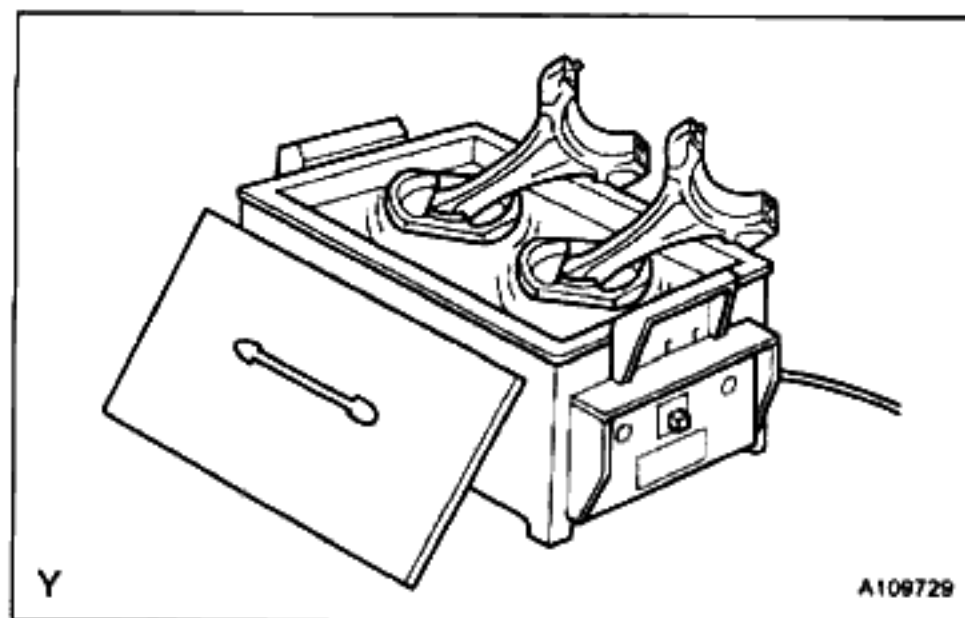
- (a) 用活塞环扩张器拆下 2 个压缩环。  
(b) 用手拆下油环刮片和油环胀圈。  
提示：  
按正确的顺序摆放拆下的零件。



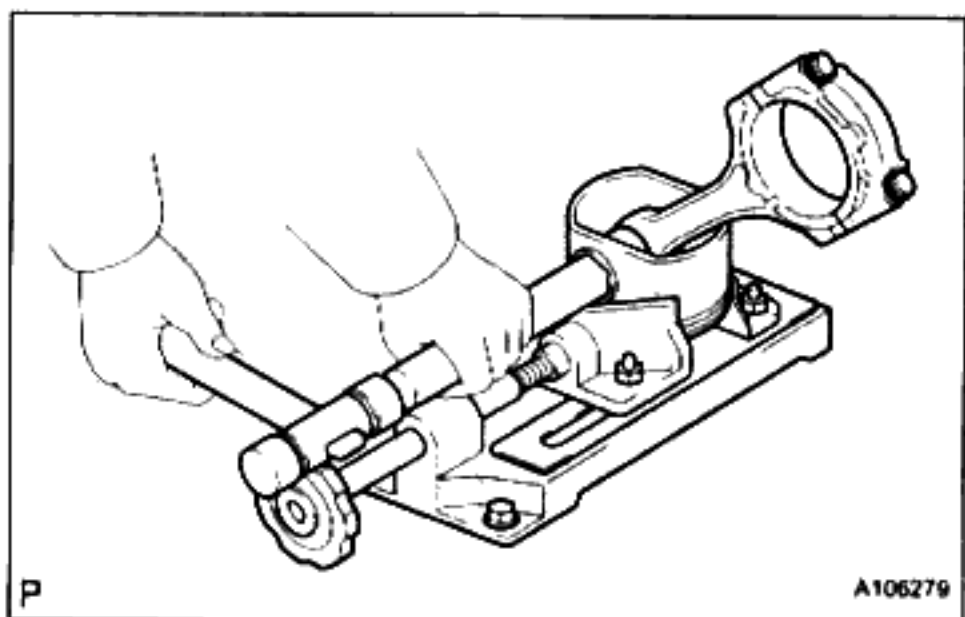
### 5. 拆卸活塞

- (a) 使用螺丝刀撬出 2 个卡环。





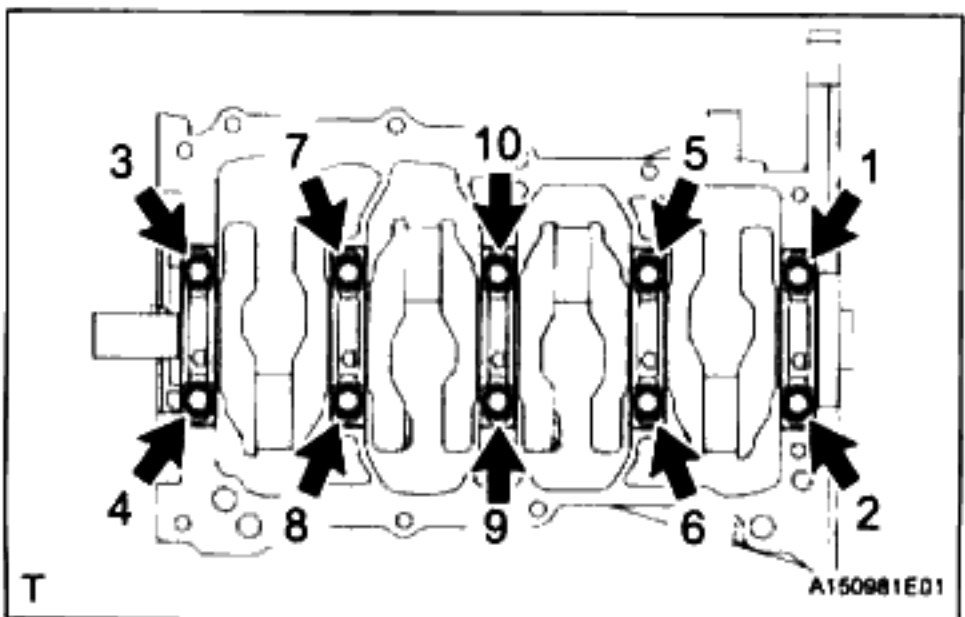
(b) 逐渐加热各活塞到约 80 至 90°C (176 至 194°F)。



(c) 用塑料锤和铜棒，轻轻敲出活塞销并拆下连杆。

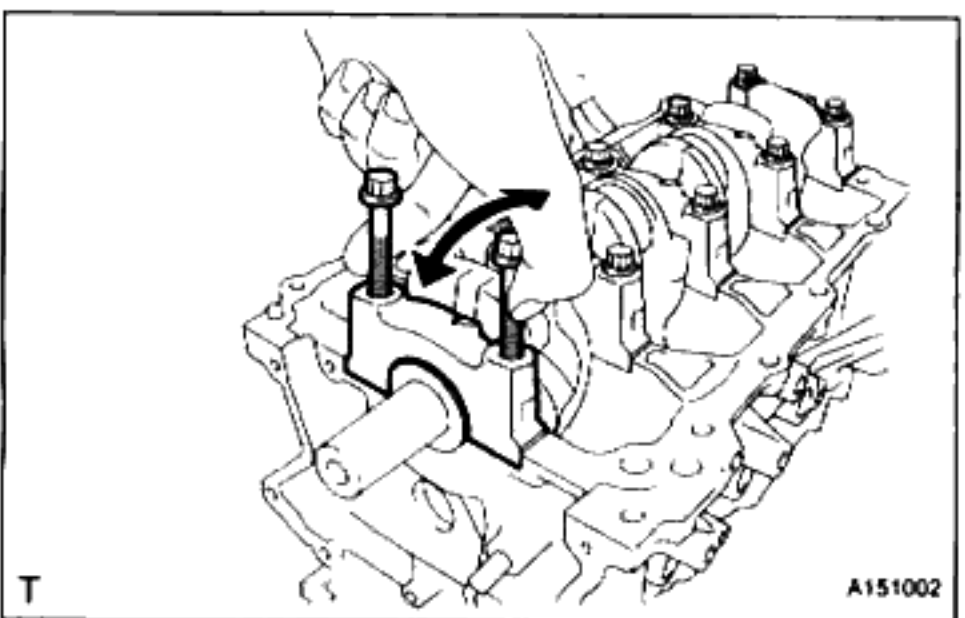
提示：

- 活塞和活塞销是一组配套件。
- 按正确的顺序摆放活塞、活塞销、活塞环、连杆和轴承。



## 6. 拆卸曲轴

(a) 按图示顺序，均匀地拧松并拆下 10 个主轴承盖螺栓。



(b) 用 2 个已拆下的主轴承盖螺栓拆下 5 个主轴承盖和 5 个下轴承。

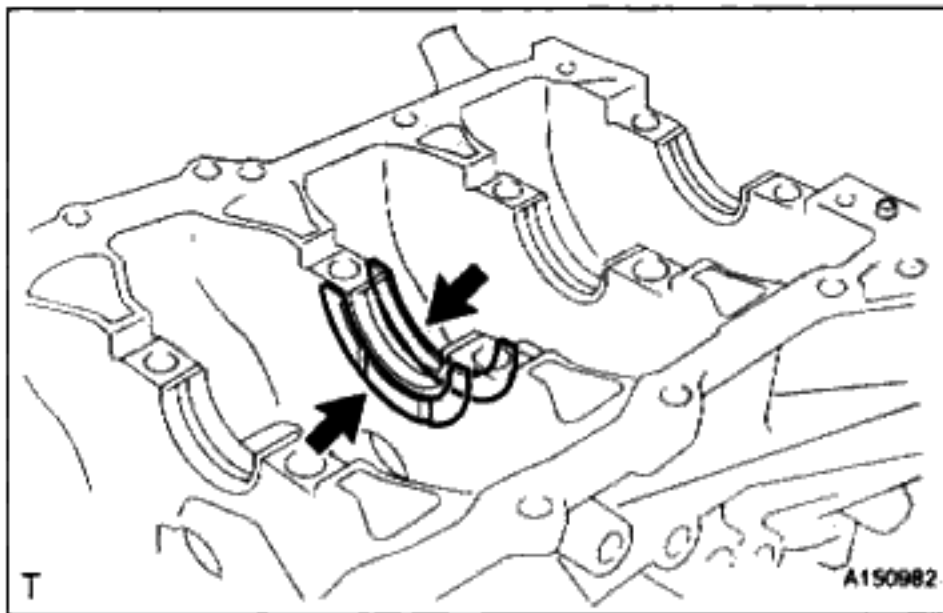
小心：

依次将螺栓插入轴承盖。如图所示，轻轻地向上拉并向气缸体的前、后侧施加力，将轴承盖拉出。小心不要损坏轴承盖和气缸体的接触面。

提示：

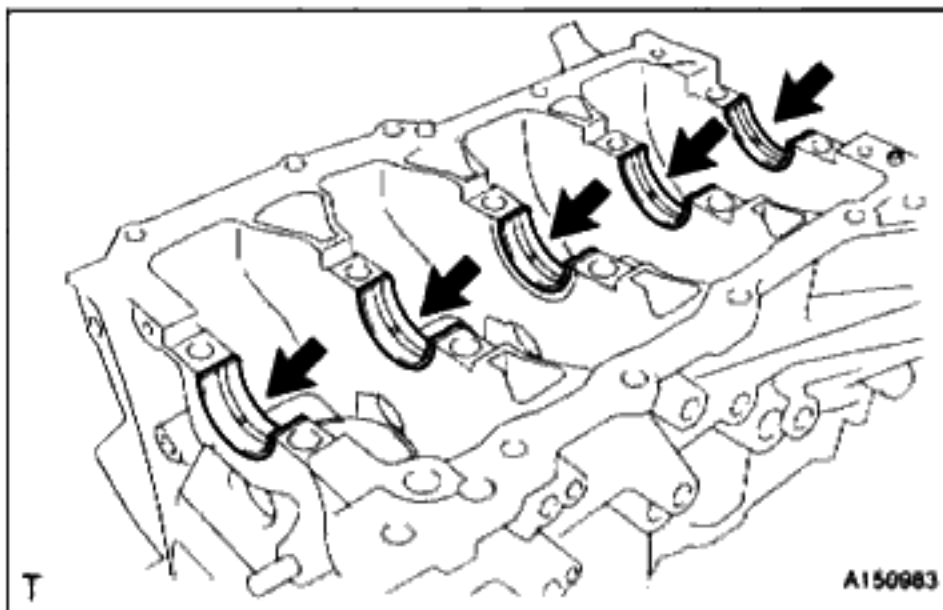
- 将下轴承和主轴承盖作为一个组件保存。
- 按正确的顺序摆放主轴承盖。

(c) 提出曲轴。



## 7. 拆卸曲轴上止推垫圈

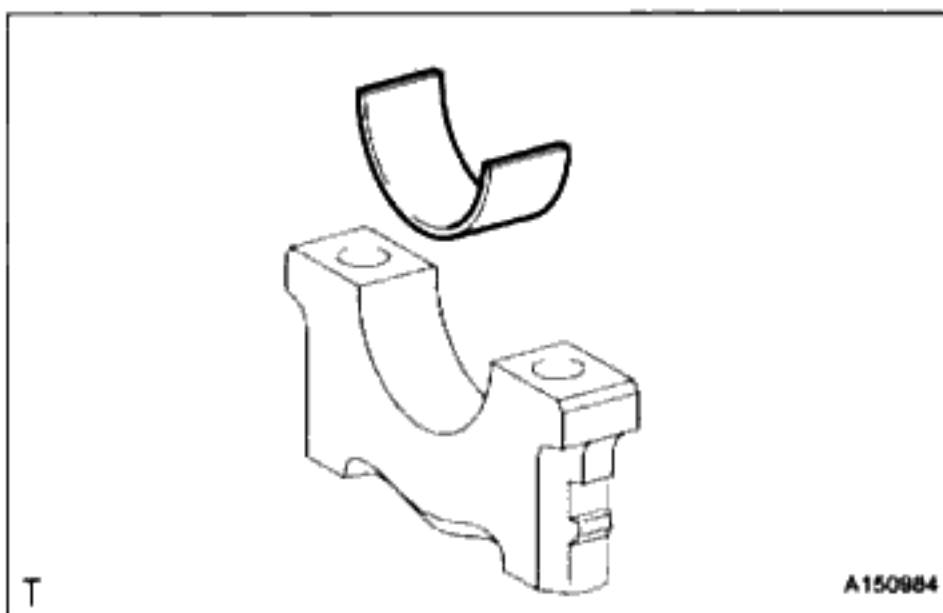
- (a) 从气缸体上拆下曲轴上止推垫圈。



## 8. 拆卸曲轴轴承

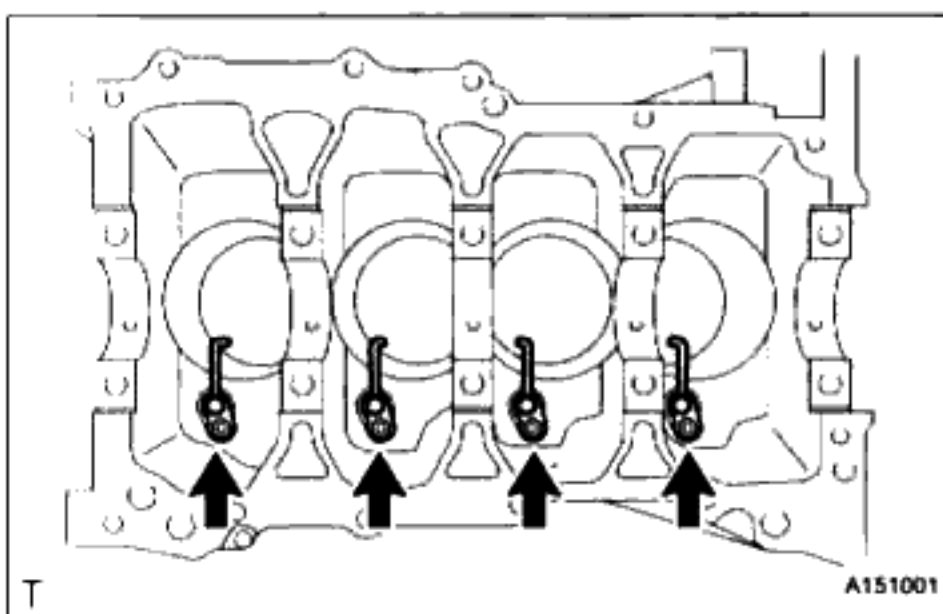
- (a) 从气缸体上拆下 5 个主轴承。

提示：  
按正确的顺序摆放轴承。



- (b) 从 5 个主轴承盖上拆下 5 个下主轴承。

提示：  
按正确的顺序摆放轴承。



## 9. 拆卸 1 号机油喷嘴分总成

- (a) 用 5 mm 六角套筒扳手拆下螺栓和机油喷嘴。

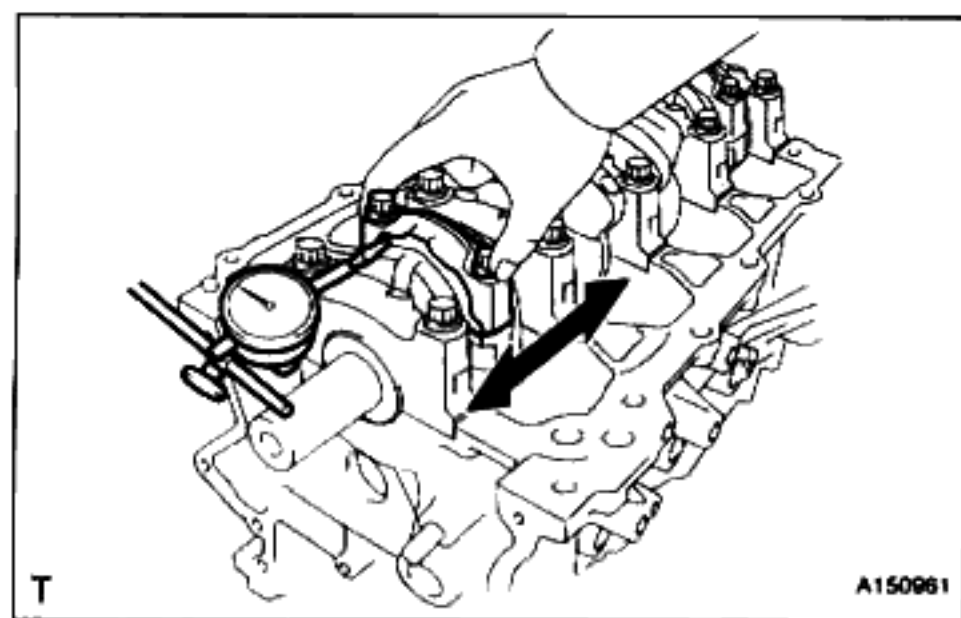
## 10. 清洁气缸体

小心：  
如果在高温下清洗气缸，气缸套会伸出气缸体。在温度为 45°C (113°F) 或以下时清洗气缸。

## 检查

### 1. 检查连杆轴向间隙

- (a) 安装连杆盖（参见 EM-71 页）。

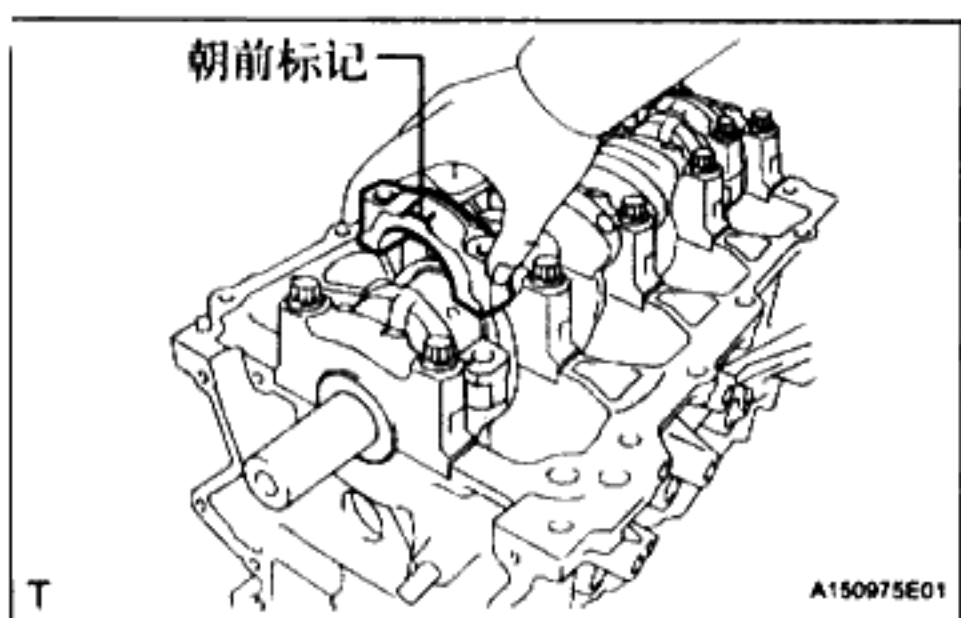
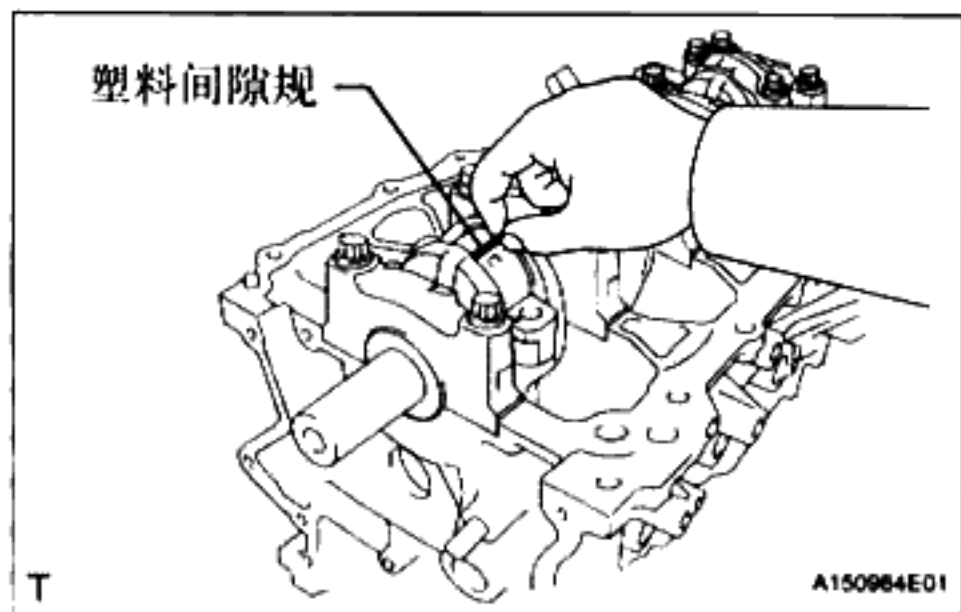


- (b) 来回移动连杆的同时，用百分表测量轴向间隙。  
 标准轴向间隙：  
 0.160 至 0.342 mm (0.0063 至 0.0135 in.)  
 最大轴向间隙：  
 0.342 mm (0.0135 in.)

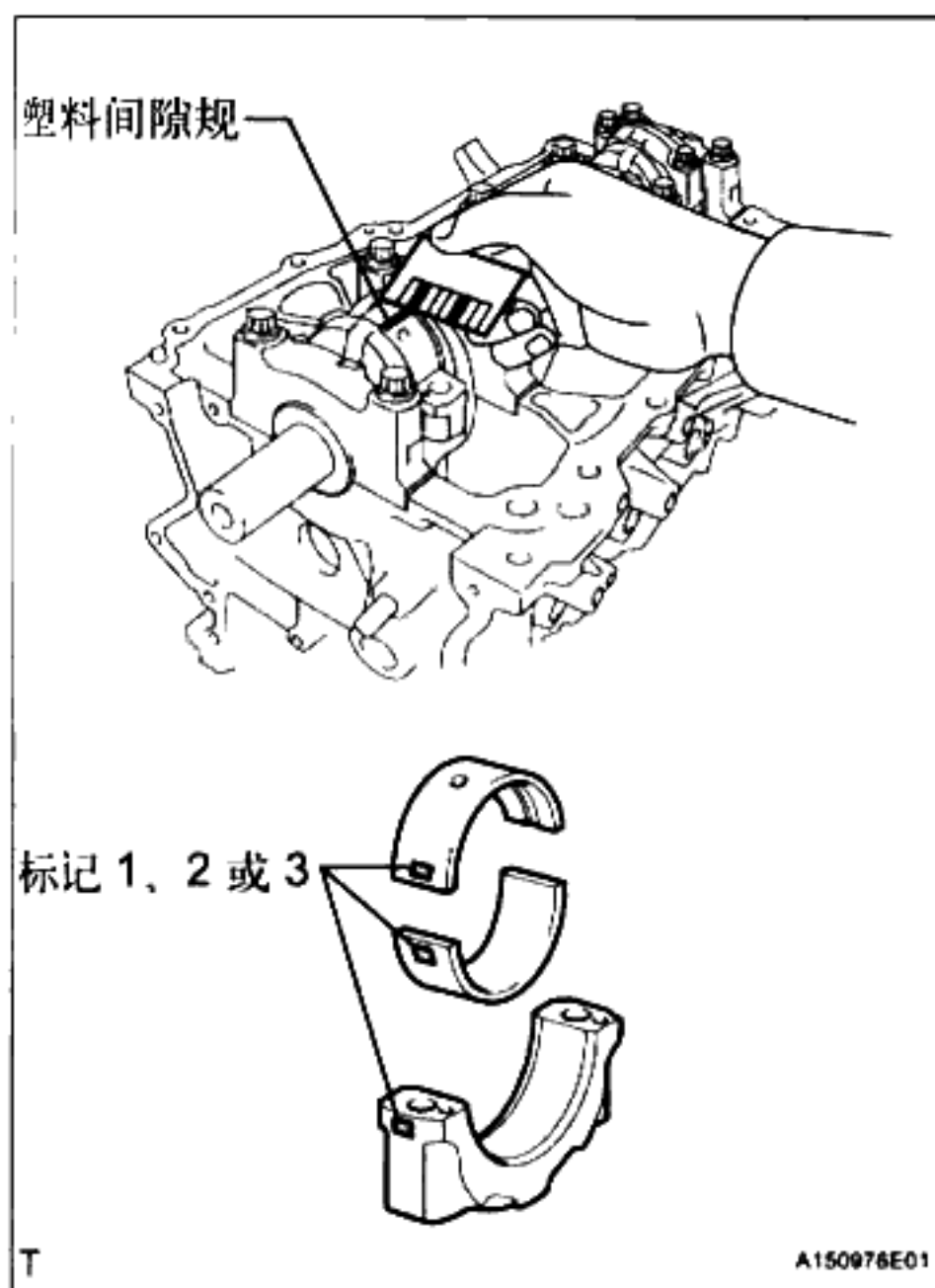
如果轴向间隙大于最大值，则必要时更换连杆总成。  
 如有必要，则更换曲轴。

## 2. 检查连杆油膜间隙

- (a) 清洁曲柄销和轴承。  
 (b) 检查曲柄销和轴承是否有点蚀和划痕。  
 (c) 将塑料间隙规摆放在曲柄销上。



- (d) 检查并确认连杆盖上的朝前标记朝前。  
 (e) 安装连杆盖 (参见 EM-71 页)。  
 小心：  
 不要转动曲轴。  
 (f) 拆下 2 个螺栓和连杆盖 (参见 EM-56 页)。



(g) 测量塑料间隙规最宽处。

标准油膜间隙:

0.030 至 0.062 mm (0.0012 至 0.0024 in.)

最大油膜间隙:

0.07 mm (0.0028 in.)

如果油膜间隙大于最大值, 则更换连杆轴承。如有必要, 检查曲轴。

小心:

测量后完全拆下塑料间隙规。

提示:

如果更换轴承, 则新轴承的编号应与各连杆盖的号一致。通过各轴承表面的 1、2 或 3 指示其标准厚度。

标准连杆大头孔径

| 标记   | 规定状态                                     |
|------|------------------------------------------|
| 标记 1 | 47.000 至 47.008 mm (1.8504 至 1.8507 in.) |
| 标记 2 | 47.009 至 47.016 mm (1.8507 至 1.8510 in.) |
| 标记 3 | 47.017 至 47.024 mm (1.8511 至 1.8513 in.) |

标准连杆轴承厚度

| 标记   | 规定状态                                   |
|------|----------------------------------------|
| 标记 1 | 1.489 至 1.493 mm (0.0586 至 0.0588 in.) |
| 标记 2 | 1.494 至 1.497 mm (0.0588 至 0.0589 in.) |
| 标记 3 | 1.498 至 1.501 mm (0.0590 至 0.0591 in.) |

标准曲柄销直径

| 标记       | 规定状态                                     |
|----------|------------------------------------------|
| 标记 1、2、3 | 43.992 至 44.000 mm (1.7320 至 1.7323 in.) |

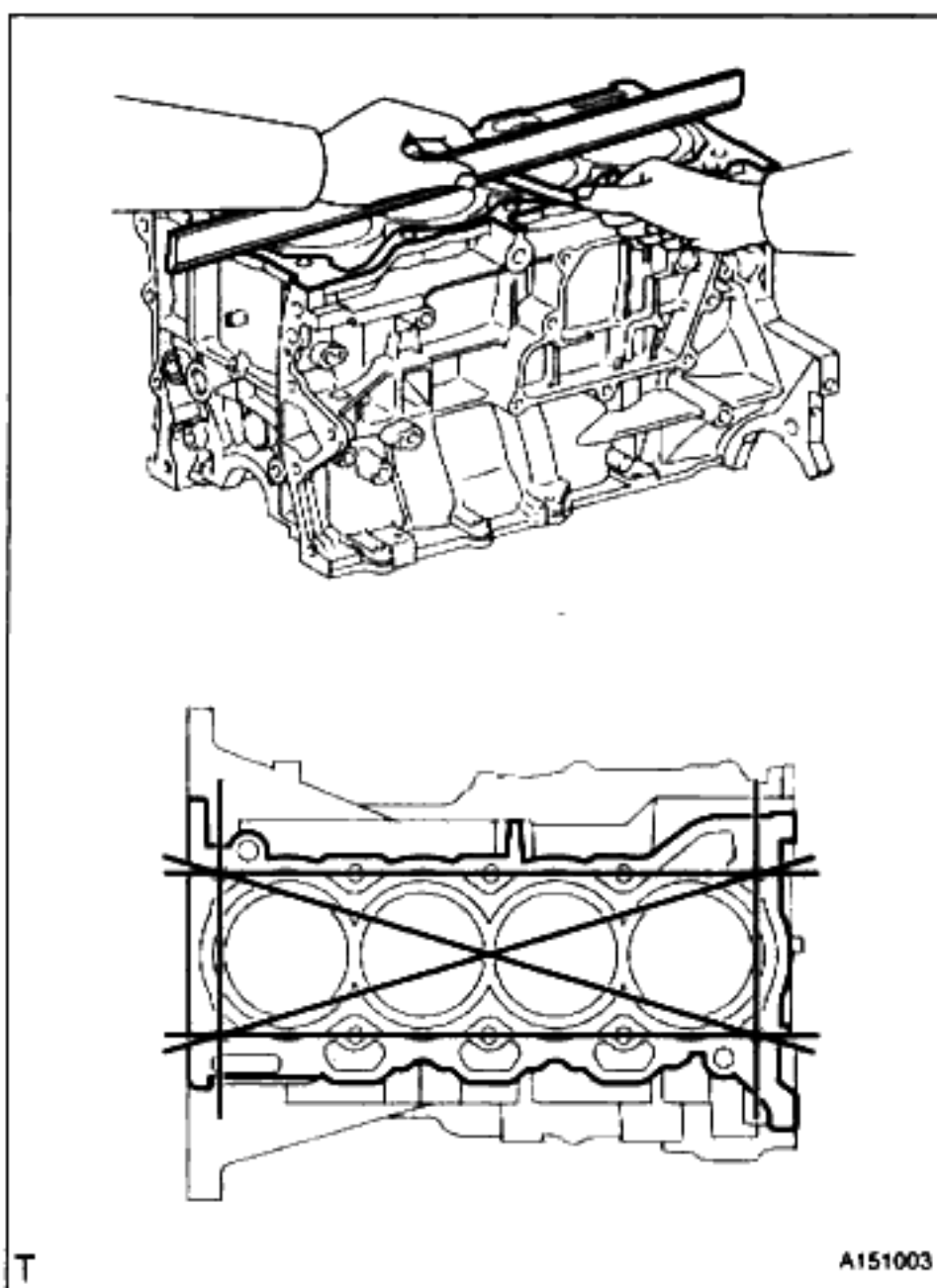
### 3. 检查气缸体的翘曲度

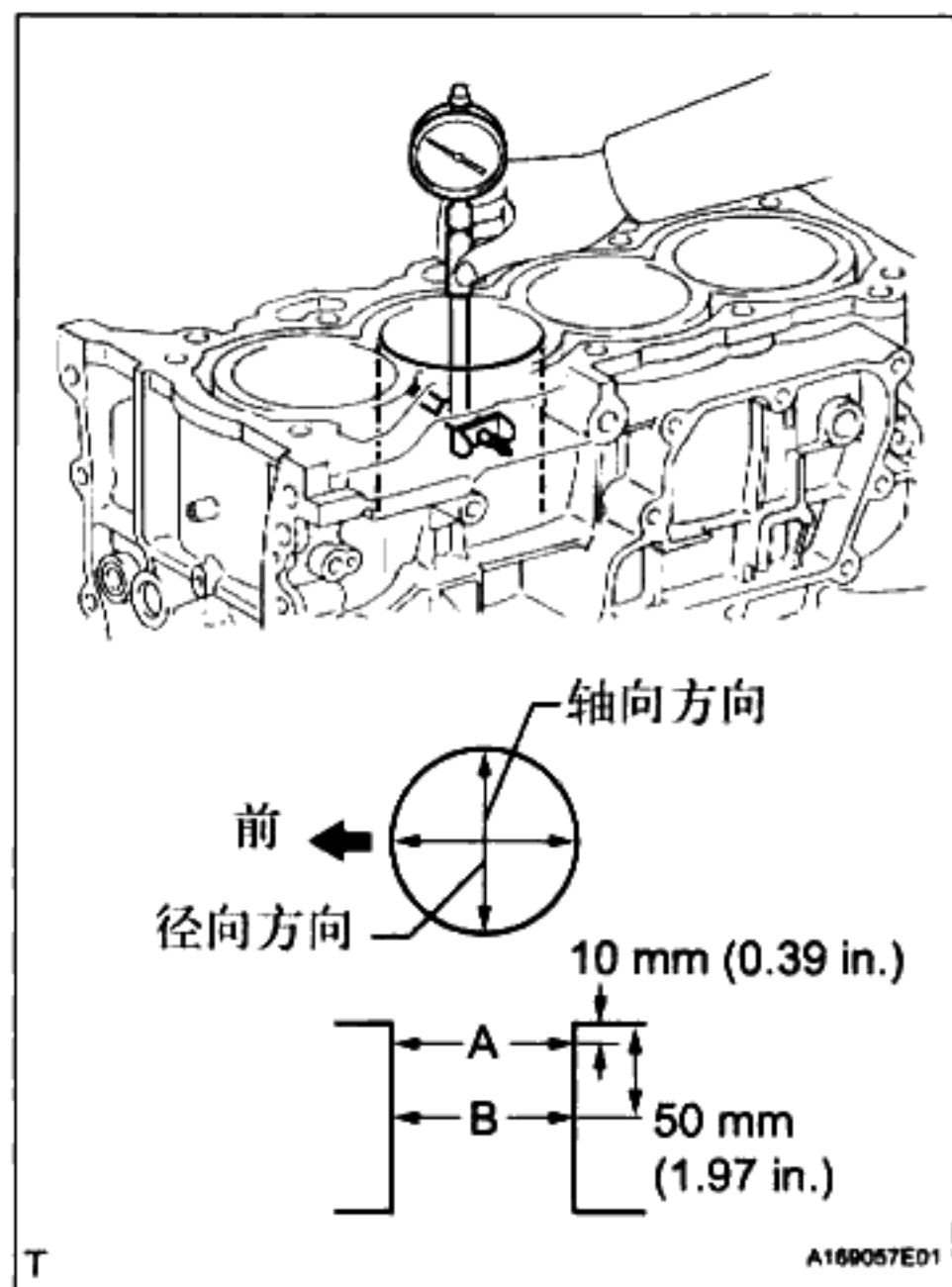
(a) 用精密直尺和测隙规, 测量与气缸盖衬垫接触的表面的翘曲度。

最大翘曲度:

0.05 mm (0.0020 in.)

如果翘曲度大于最大值, 则更换气缸体。





#### 4. 检查气缸缸径

- (a) 用量缸表在位置 A 和 B 处测量止推方向与轴向的气缸缸径。

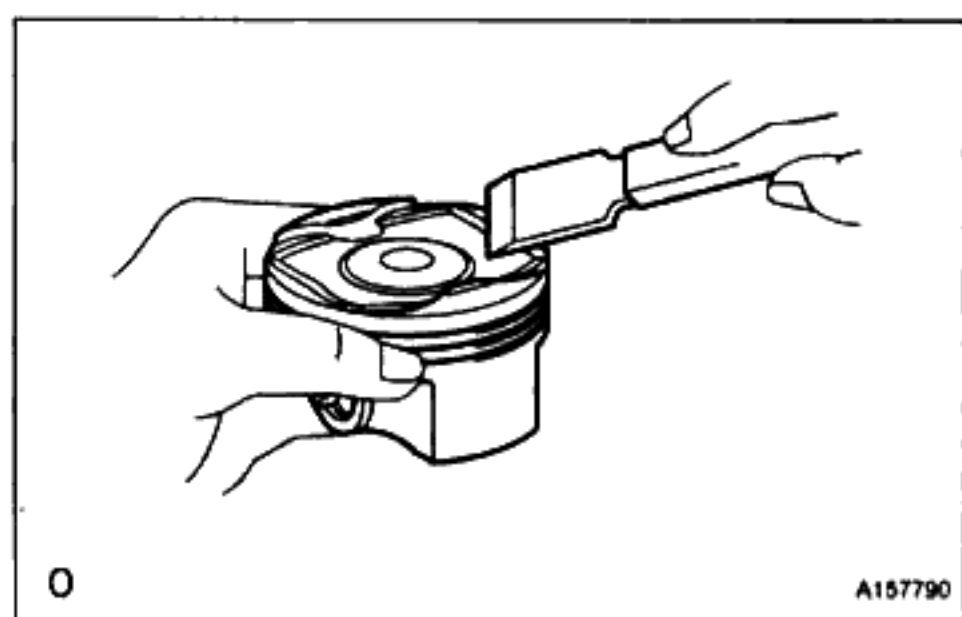
标准直径:

80.500 至 80.513 mm (3.1693 至 3.1698 in.)

最大直径:

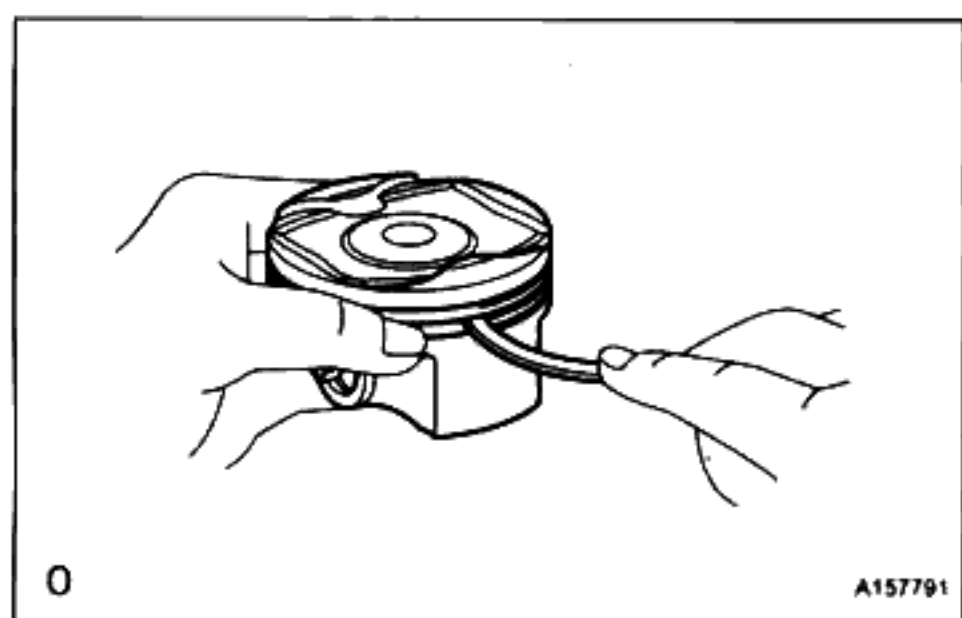
80.633 mm (3.1745 in.)

如果 4 个位置的平均缸径值大于最大值, 则更换气缸体。

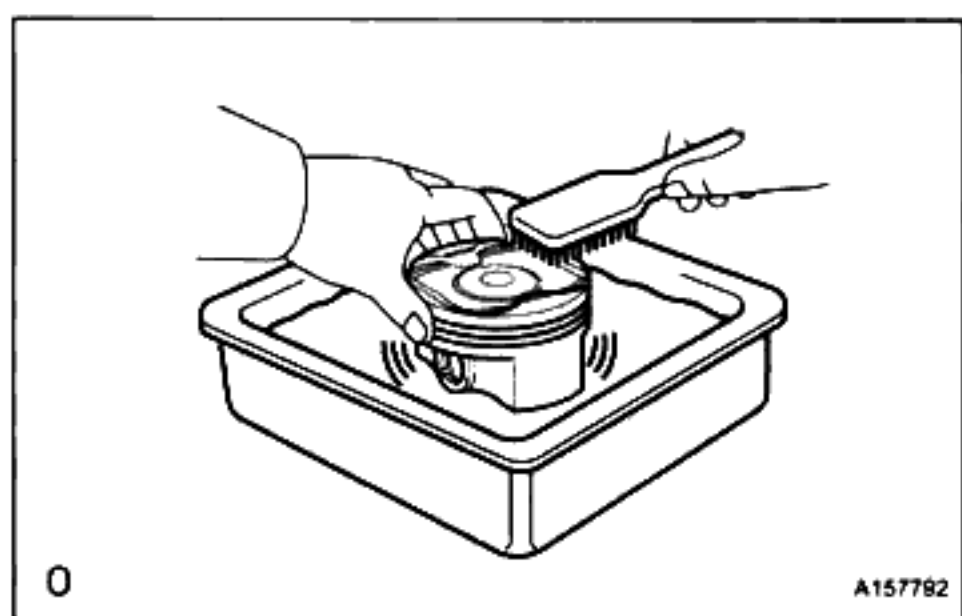


#### 5. 检查活塞

- (a) 用衬垫刮刀去除活塞顶部的积碳。



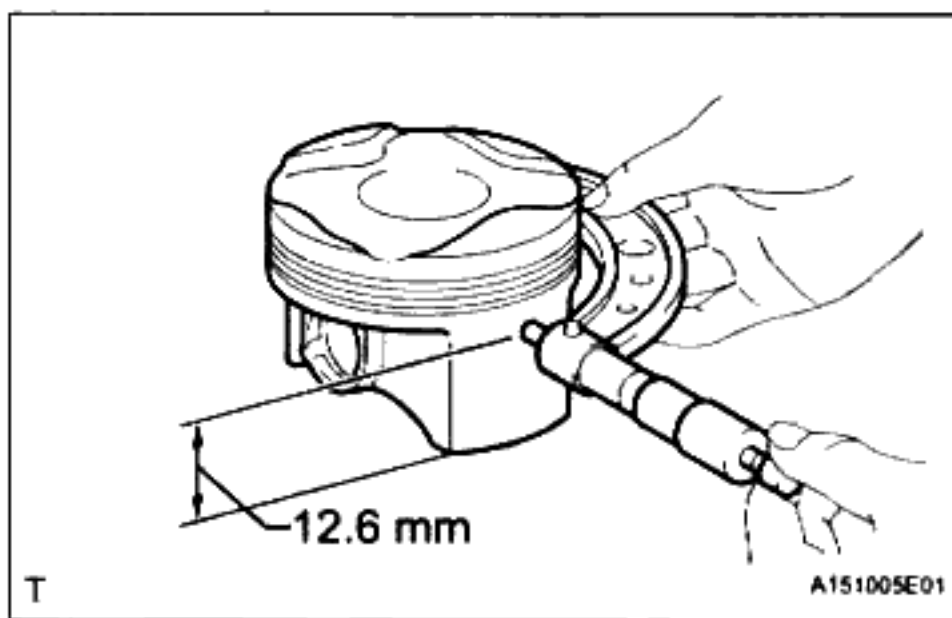
- (b) 用环槽清洁工具或折断的活塞环清洁活塞环槽。



- (c) 用刷子和溶剂彻底清洁活塞。

小心:

不要使用钢丝刷。



- (d) 在距活塞顶部 12.6 mm (0.4961 in.) 处，用螺旋测微器测量与活塞销孔成直角的活塞直径。

**标准活塞直径：**

**80.461 至 80.471 mm (3.1677 至 3.1681 in.)**

如果直径不符合规定，则更换活塞。

## 6. 检查活塞油膜间隙

- (a) 用气缸缸径测量值减去活塞直径测量值。

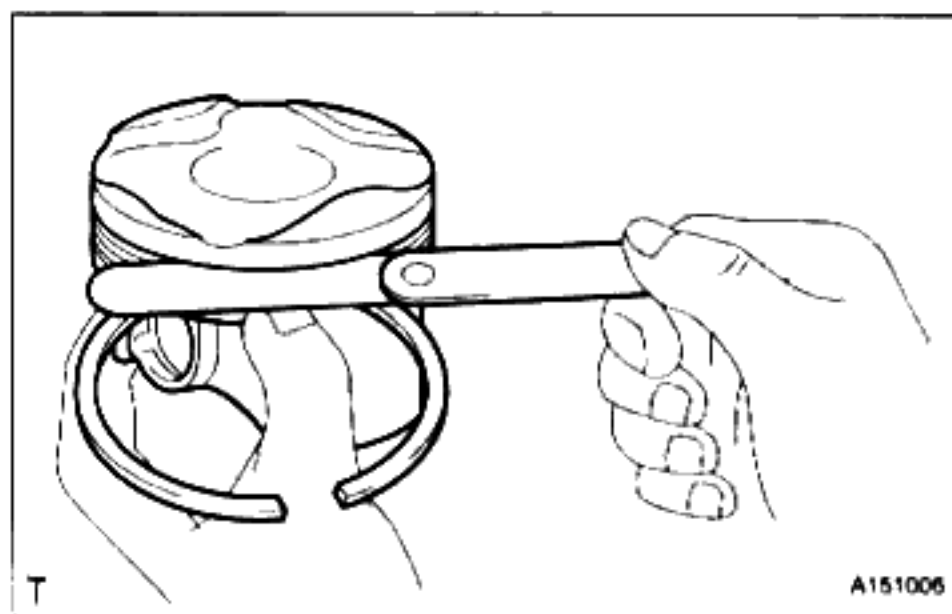
**标准油膜间隙：**

**0.029 至 0.052 mm (0.0011 至 0.0020 in.)**

**最大油膜间隙：**

**0.09 mm (0.0035 in.)**

如果油膜间隙大于最大值，则更换所有活塞。如有必要，更换气缸体。



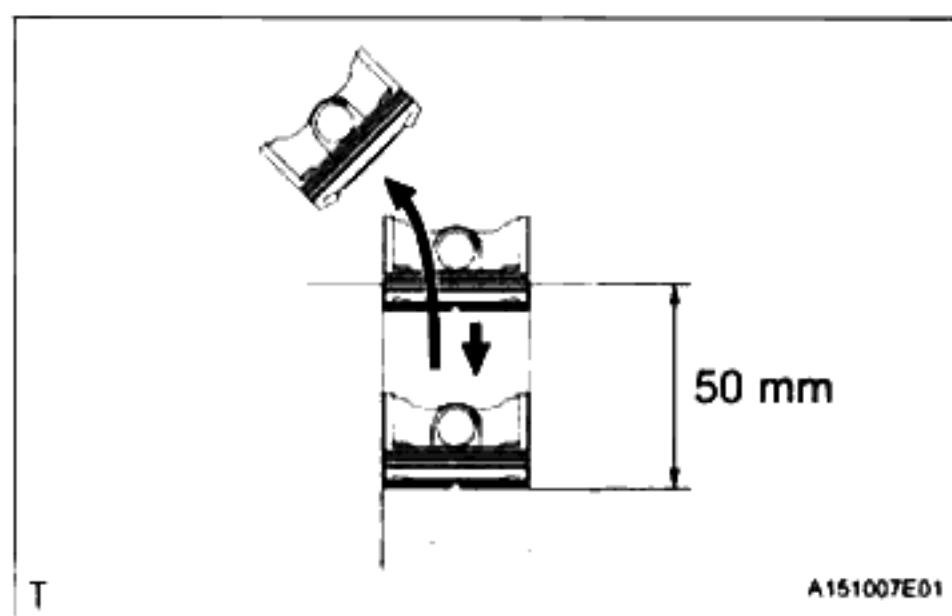
## 7. 检查环槽间隙

- (a) 使用测隙规测量新活塞环和环槽壁间的间隙。

**标准环槽间隙**

| 项目   | 规定状态                                  |
|------|---------------------------------------|
| 1 号环 | 0.02 至 0.07 mm (0.0008 至 0.0028 in.)  |
| 2 号环 | 0.02 至 0.06 mm (0.0008 至 0.0024 in.)  |
| 油环   | 0.02 至 0.065 mm (0.0008 至 0.0026 in.) |

如果环槽间隙不符合规定，则更换活塞。



## 8. 检查活塞环端隙

- (a) 用活塞从气缸体的顶部将活塞环推至活塞环底部使其行程超过 50 mm (1.97 in.)。

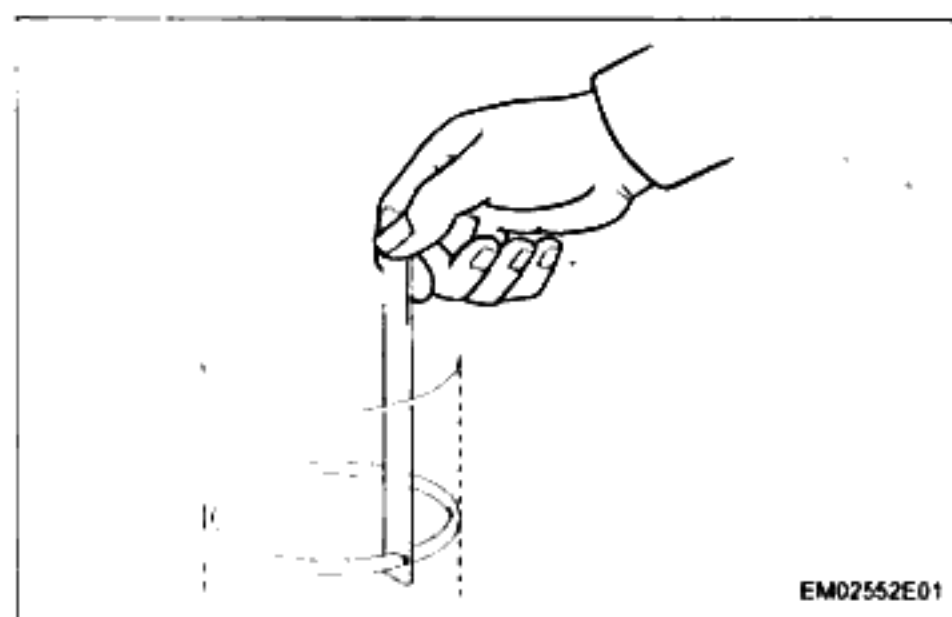
- (b) 用测隙规测量端隙。

**标准端隙**

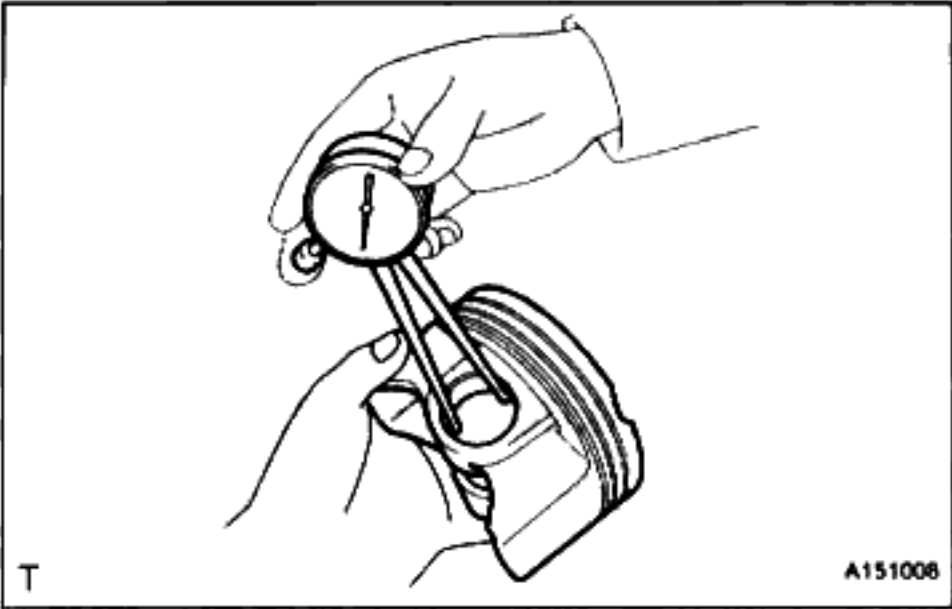
| 项目   | 规定状态                               |
|------|------------------------------------|
| 1 号环 | 0.2 至 0.3 mm (0.0079 至 0.0118 in.) |
| 2 号环 | 0.3 至 0.5 mm (0.0118 至 0.0197 in.) |
| 油环   | 0.1 至 0.4 mm (0.0039 至 0.0157 in.) |

**最大端隙**

| 项目   | 规定状态                |
|------|---------------------|
| 1 号环 | 0.5 mm (0.0197 in.) |
| 2 号环 | 0.7 mm (0.0276 in.) |
| 油环   | 0.7 mm (0.0276 in.) |



如果端隙大于最大值，则更换活塞环。换上新的活塞环后，如果端隙仍大于最大值，则更换气缸体。



9. 检查活塞销油膜间隙

(a) 用测径规测量活塞销孔径。

标准活塞销孔径：

20.006 至 20.015 mm (0.7876 至 0.7880 in.)

| 项目 | 规定状态                                     |
|----|------------------------------------------|
| A  | 20.006 至 20.009 mm (0.7876 至 0.7878 in.) |
| B  | 20.010 至 20.012 mm (0.7878 至 0.7879 in.) |
| C  | 20.013 至 20.015 mm (0.7879 至 0.7880 in.) |

如果直径不符合规定，则更换活塞。

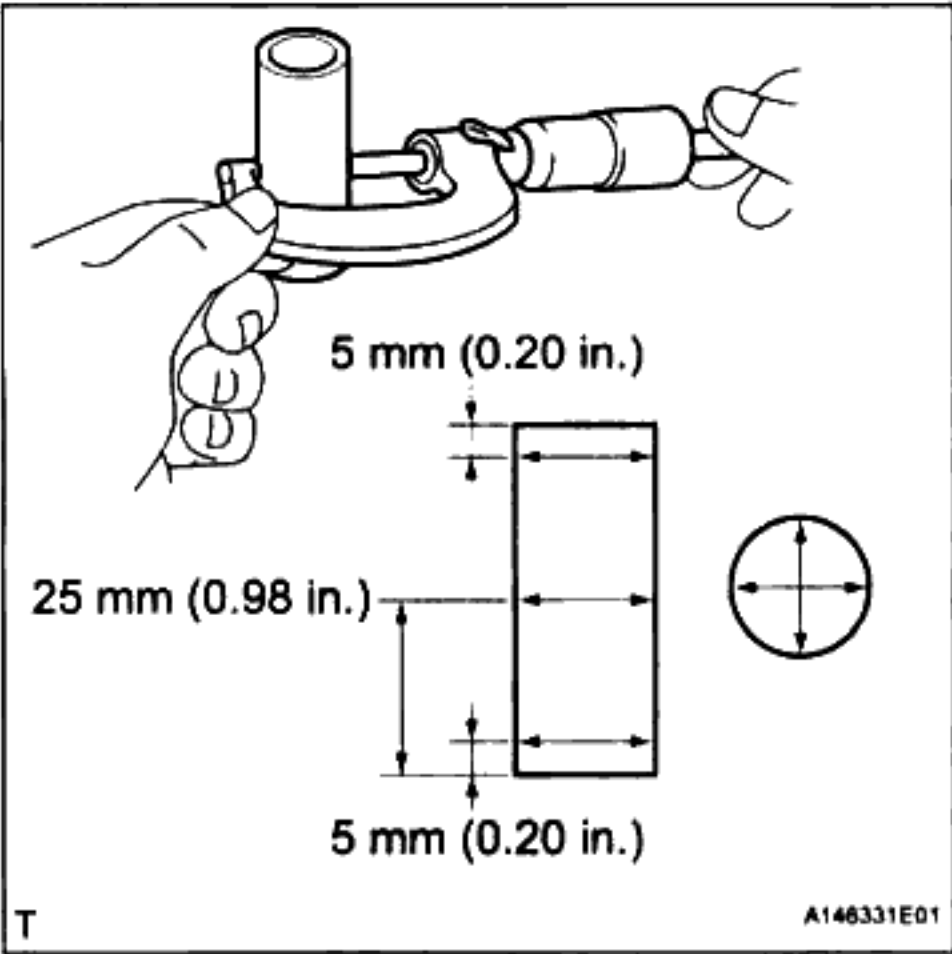
(b) 用螺旋测微器测量活塞销直径。

标准活塞销直径：

20.004 至 20.013 mm (0.7876 至 0.7879 in.)

| 项目 | 规定状态                                     |
|----|------------------------------------------|
| A  | 20.004 至 20.007 mm (0.7876 至 0.7877 in.) |
| B  | 20.008 至 20.010 mm (0.7877 至 0.7878 in.) |
| C  | 20.011 至 20.013 mm (0.7878 至 0.7879 in.) |

如果直径不符合规定，则更换活塞销。



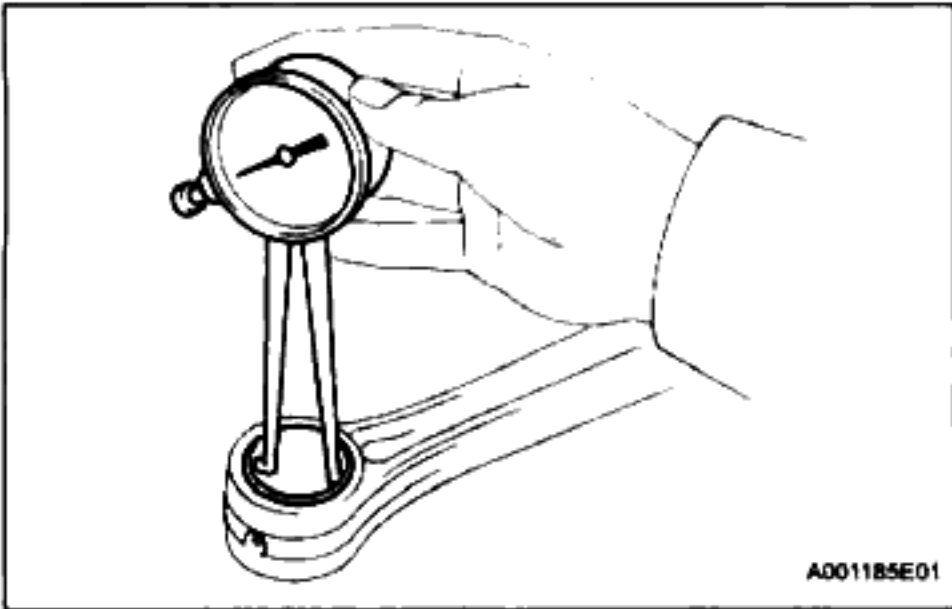
(c) 用测径规测量连杆小头孔径。

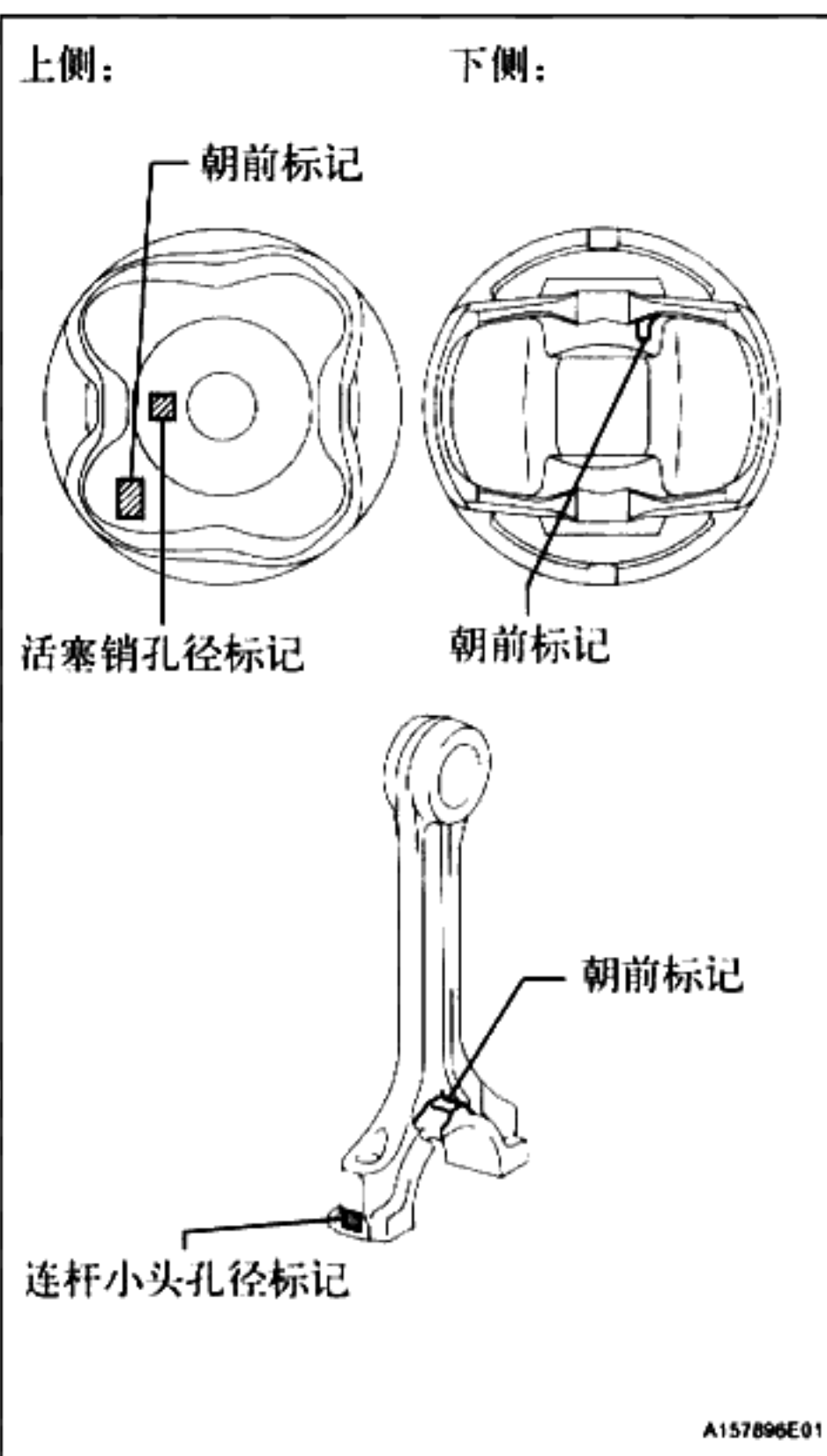
标准连杆小头孔径：

20.012 至 20.021 mm (0.7879 至 0.7882 in.)

| 项目 | 规定状态                                     |
|----|------------------------------------------|
| A  | 20.012 至 20.015 mm (0.7879 至 0.7880 in.) |
| B  | 20.016 至 20.018 mm (0.7880 至 0.7881 in.) |
| C  | 20.019 至 20.021 mm (0.7881 至 0.7882 in.) |

如果直径不符合规定，则更换连杆。





(d) 用活塞销孔直径测量值减去活塞销直径测量值。

标准油膜间隙:

-0.001 至 0.005 mm (-0.00004 至 0.0002 in.)

最大油膜间隙:

0.010 mm (0.0004 in.)

如果油膜间隙大于最大值, 则更换连杆。如有必要, 则成套更换活塞和活塞销。

(e) 用连杆小头孔径测量值减去活塞销直径测量值。

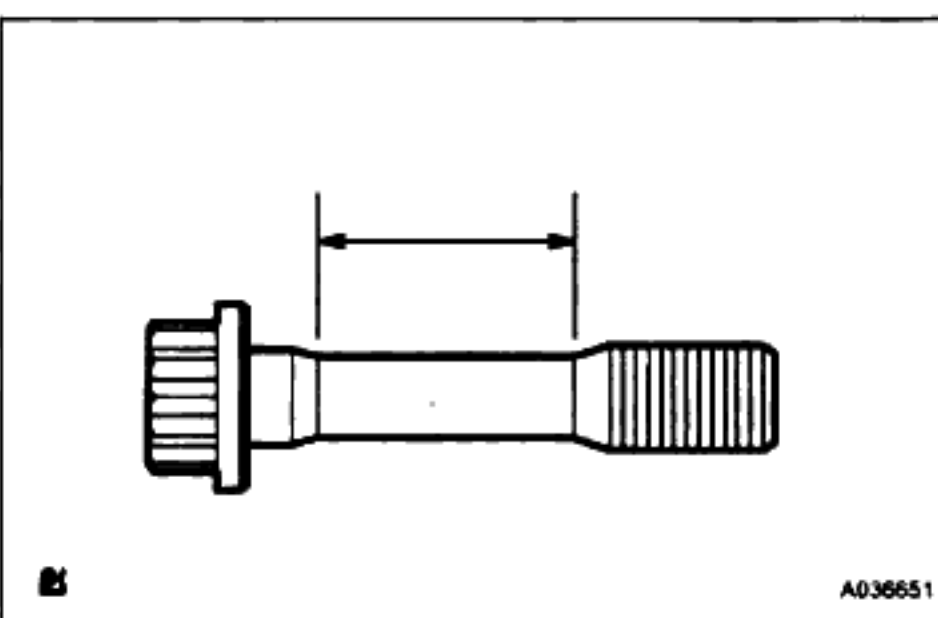
标准油膜间隙:

0.005 至 0.011 mm (0.0002 至 0.0004 in.)

最大油膜间隙:

0.014 mm (0.0006 in.)

如果油膜间隙大于最大值, 则更换连杆。如有必要, 则成套更换连杆和活塞销。



## 10. 检查连杆螺栓

(a) 用游标卡尺测量螺栓受力部分的直径。

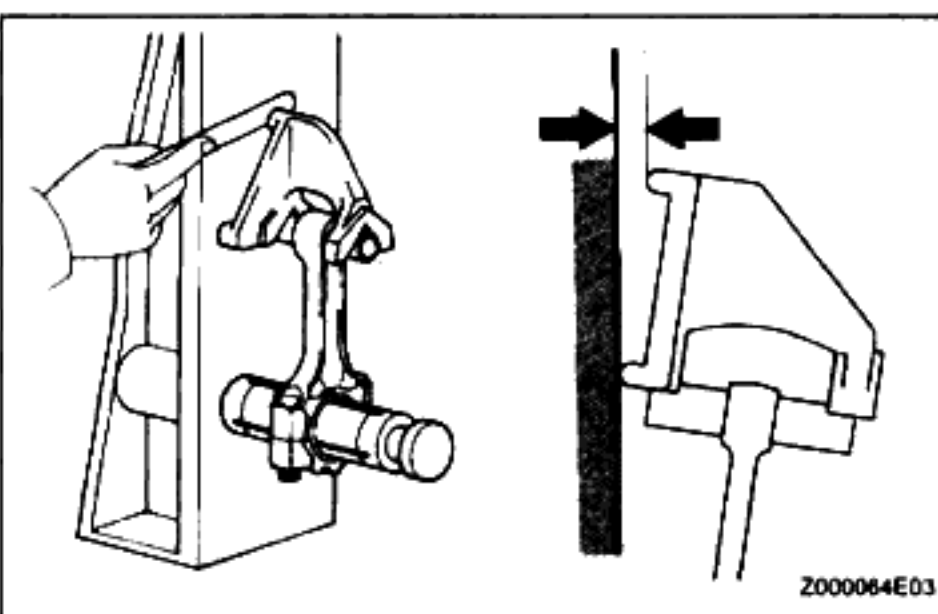
标准直径:

6.6 至 6.7 mm (0.2598 至 0.2638 in.)

最小直径:

6.4 mm (0.2520 in.)

如果直径小于最小值, 则更换连杆螺栓。



## 11. 检查连杆分总成

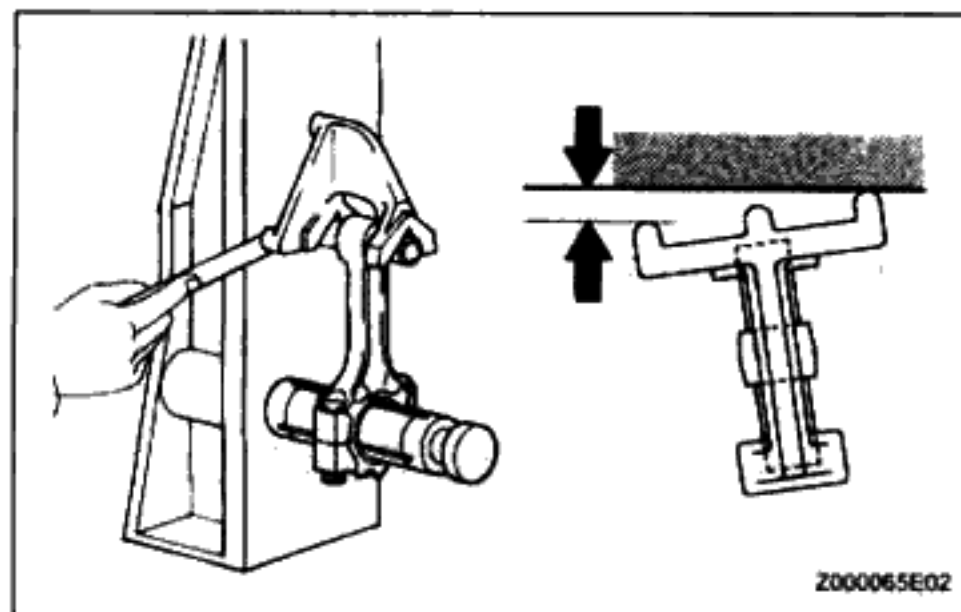
(a) 用连杆校准器和测隙规检查连杆弯曲度。

(1) 检查偏差。

最大偏差:

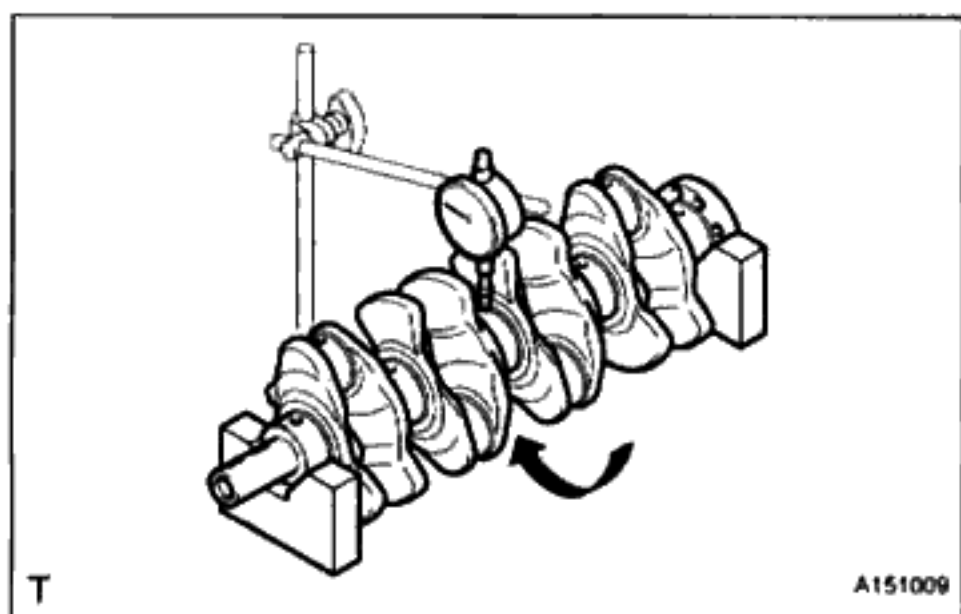
0.05 mm (0.0020 in.)/100 mm (3.94 in.)

如果偏差大于最大值, 则更换连杆。



Z000065E02

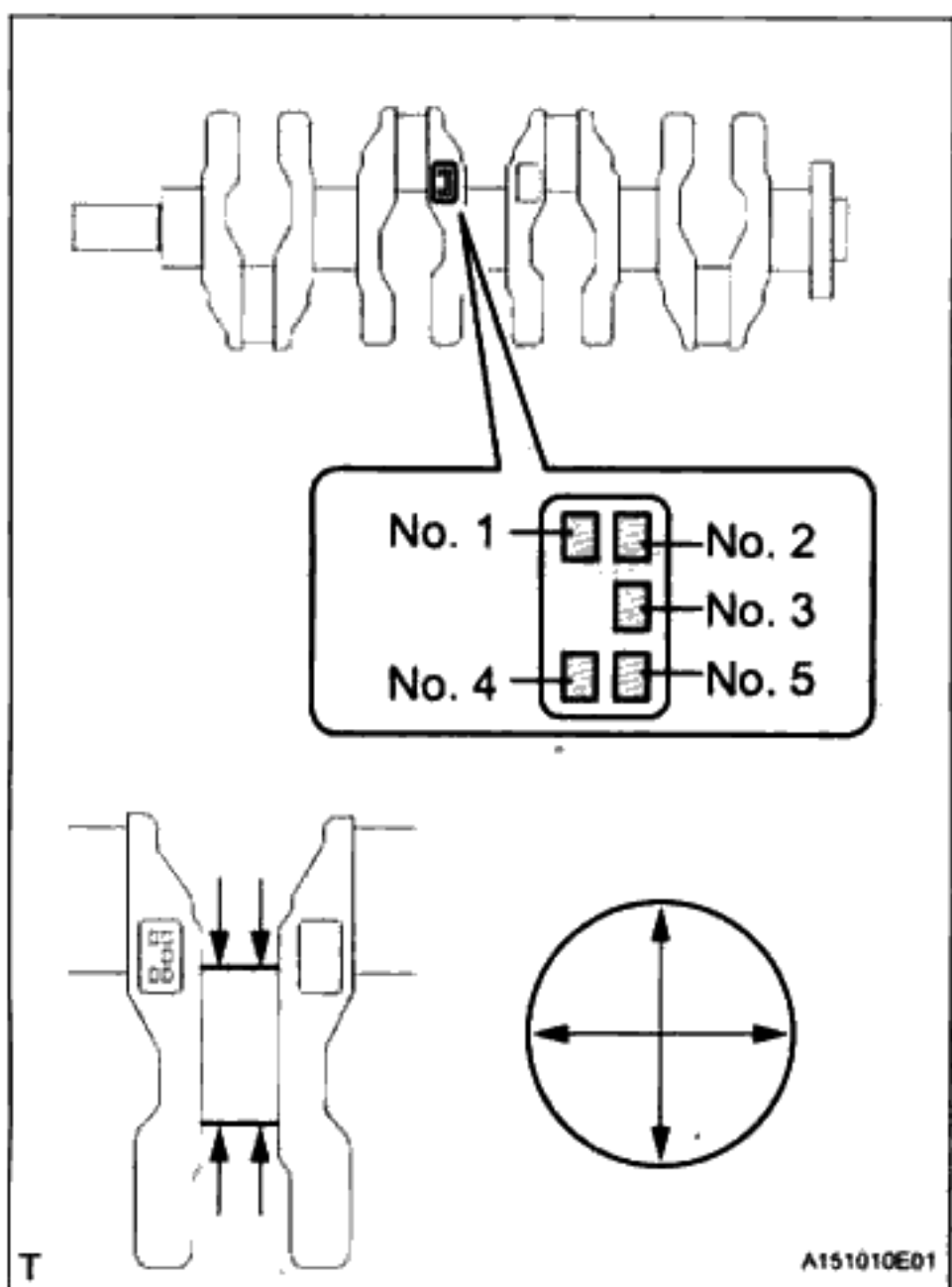
- (2) 检查扭曲度。  
**最大扭曲度:**  
**0.15 mm (0.0059 in.)/100 mm (3.94 in.)**  
 如果扭曲度大于最大值, 则更换连杆。



A151009

## 12. 检查曲轴

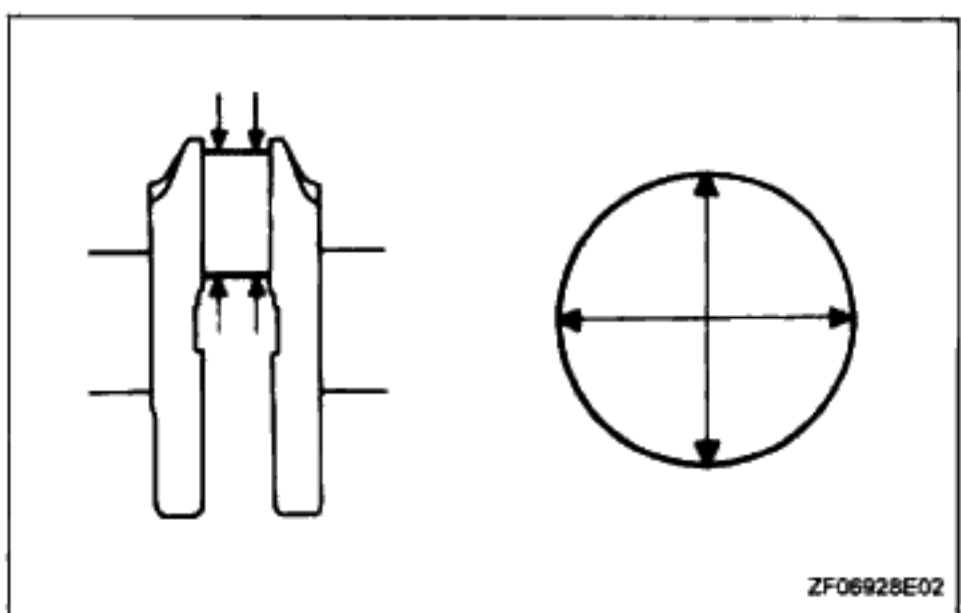
- (a) 如图所示, 用百分表和 V 形块测量径向跳动值。  
**最大径向跳动:**  
**0.03 mm (0.0012 in.)**  
 如果锥度和变形程度大于最大值, 则更换曲轴。



A151010E01

- (b) 用螺旋测微器测量各主轴颈的直径。  
**标准直径:**  
**47.988 至 48.000 mm (1.8893 至 1.8898 in.)**  
 如果直径不符合规定, 则检查曲轴油膜间隙。
- (c) 如图所示, 检查各主轴颈的锥度和变形程度。  
**最大锥度和变形程度:**  
**0.004 mm (0.0002 in.)**  
 如果锥度和变形程度大于最大值, 则更换曲轴。
- 标准直径 (参考)**

| 标记 | 规定状态                                     |
|----|------------------------------------------|
| 0  | 47.999 至 48.000 mm (1.8897 至 1.8898 in.) |
| 1  | 47.997 至 47.998 mm (1.8896 至 1.8897 in.) |
| 2  | 47.995 至 47.996 mm (1.8896 至 1.8896 in.) |
| 3  | 47.993 至 47.994 mm (1.8895 至 1.8895 in.) |
| 4  | 47.991 至 47.992 mm (1.8894 至 1.8894 in.) |
| 5  | 47.988 至 47.990 mm (1.8893 至 1.8894 in.) |



ZF06928E02

- (d) 用螺旋测微器测量各曲柄销的直径。  
**标准直径:**  
**43.992 至 44.000 mm (1.7320 至 1.7323 in.)**  
 如果直径不符合规定, 则检查连杆油膜间隙。
- (e) 如图所示, 检查各曲柄销的锥度和变形程度。  
**最大锥度和变形程度:**  
**0.004 mm (0.0002 in.)**

如果锥度和变形程度大于最大值，则更换曲轴。

### 13. 检查曲轴轴向间隙

- (a) 安装主轴承盖（参见 EM-71 页）。
- (b) 用螺丝刀来回撬动曲轴的同时，用百分表测量轴向间隙。

标准轴向间隙：

0.04 至 0.14 mm (0.0016 至 0.0055 in.)

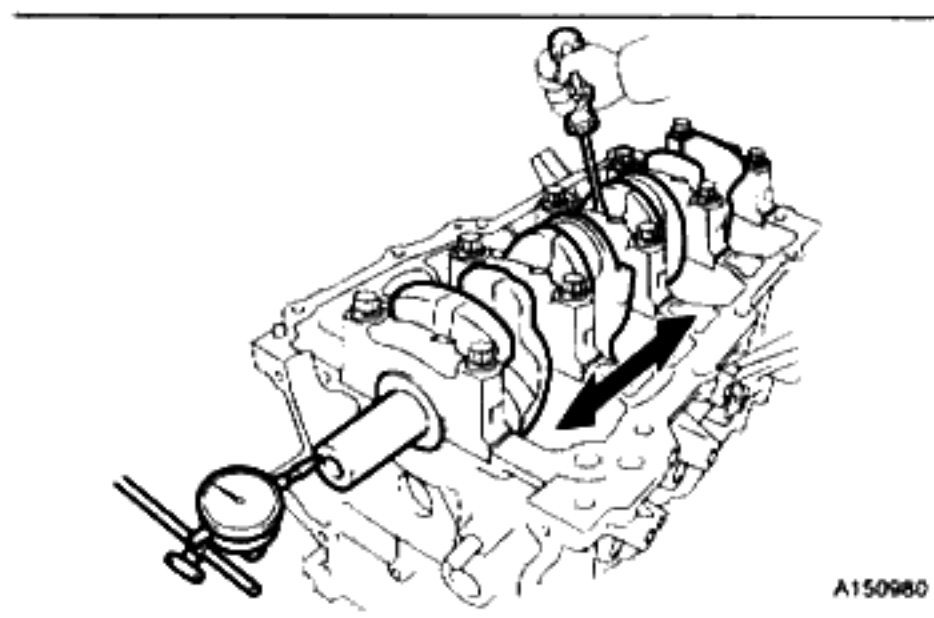
最大轴向间隙：

0.18 mm (0.0071 in.)

如果轴向间隙大于最大值，则成套更换止推垫圈。

提示：

止推垫圈厚度在 2.43 至 2.48 mm (0.0957 至 0.0976 in.) 之间。



### 14. 检查曲轴油膜间隙

- (a) 检查曲轴轴颈和轴承是否有点蚀和划痕。
- (b) 安装曲轴轴承（参见 EM-71 页）。
- (c) 将曲轴放到气缸体上。
- (d) 将塑料间隙规摆放在各轴颈上。
- (e) 检查朝前标记和数字，并将轴承盖安装到气缸体上。

提示：

各主轴承盖上都标有一个数字以指明安装位置。

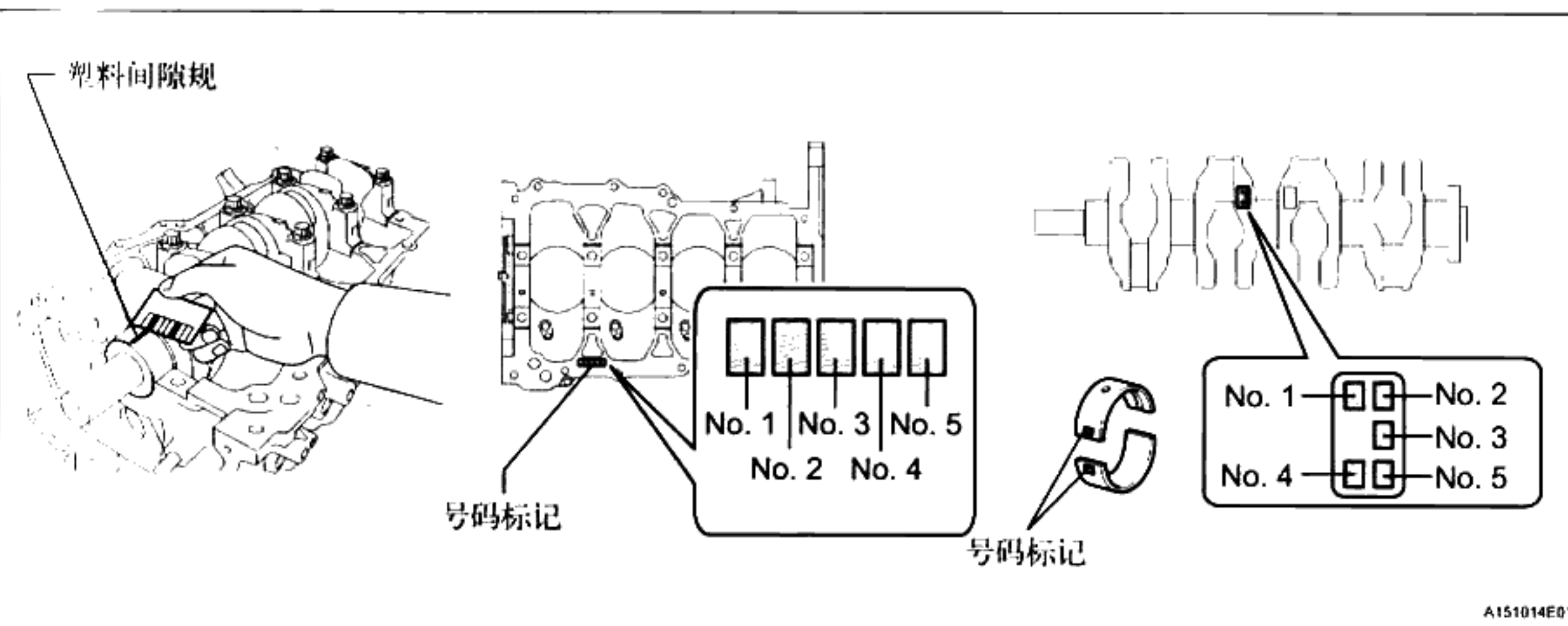
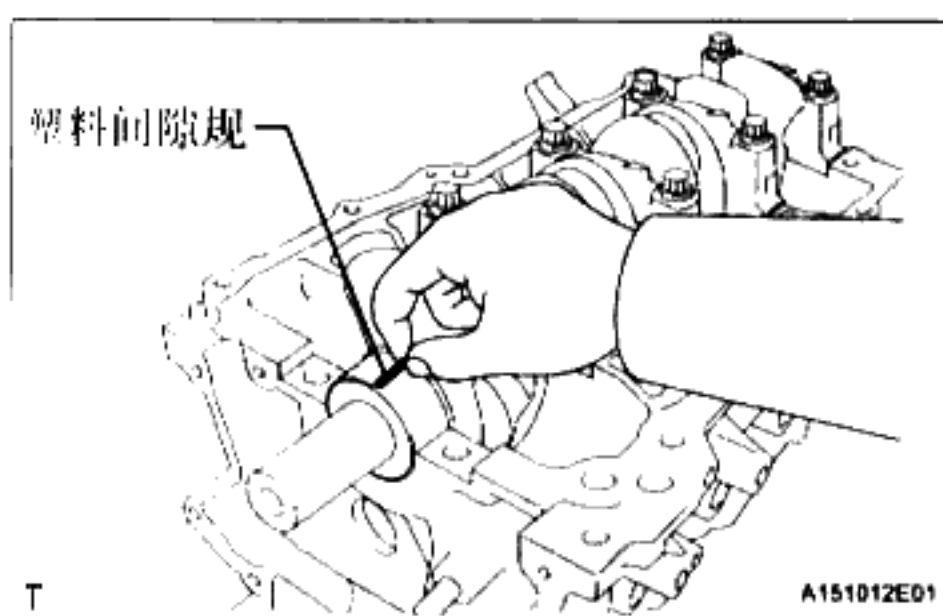
- (f) 安装主轴承盖（参见 EM-71 页）。

小心：

不要转动曲轴。

- (g) 拆下主轴承盖（参见 EM-56 页）。

- (h) 测量塑料间隙规最宽处。

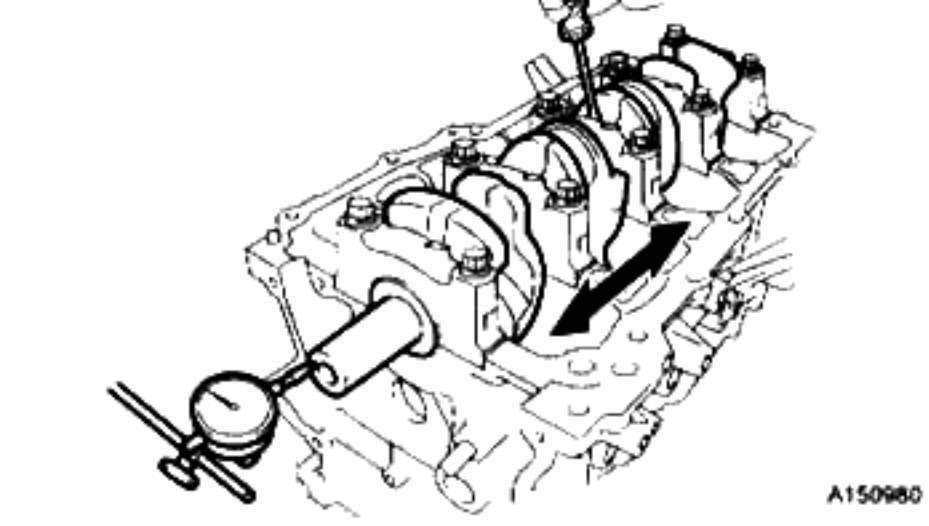


标准油膜间隙：

0.016 至 0.039 mm (0.0006 至 0.0015 in.)

最大油膜间隙：

0.050 mm (0.0020 in.)



间隙。

标准轴向间隙：

0.04 至 0.14 mm (0.0016 至 0.0055 in.)

最大轴向间隙：

0.18 mm (0.0071 in.)

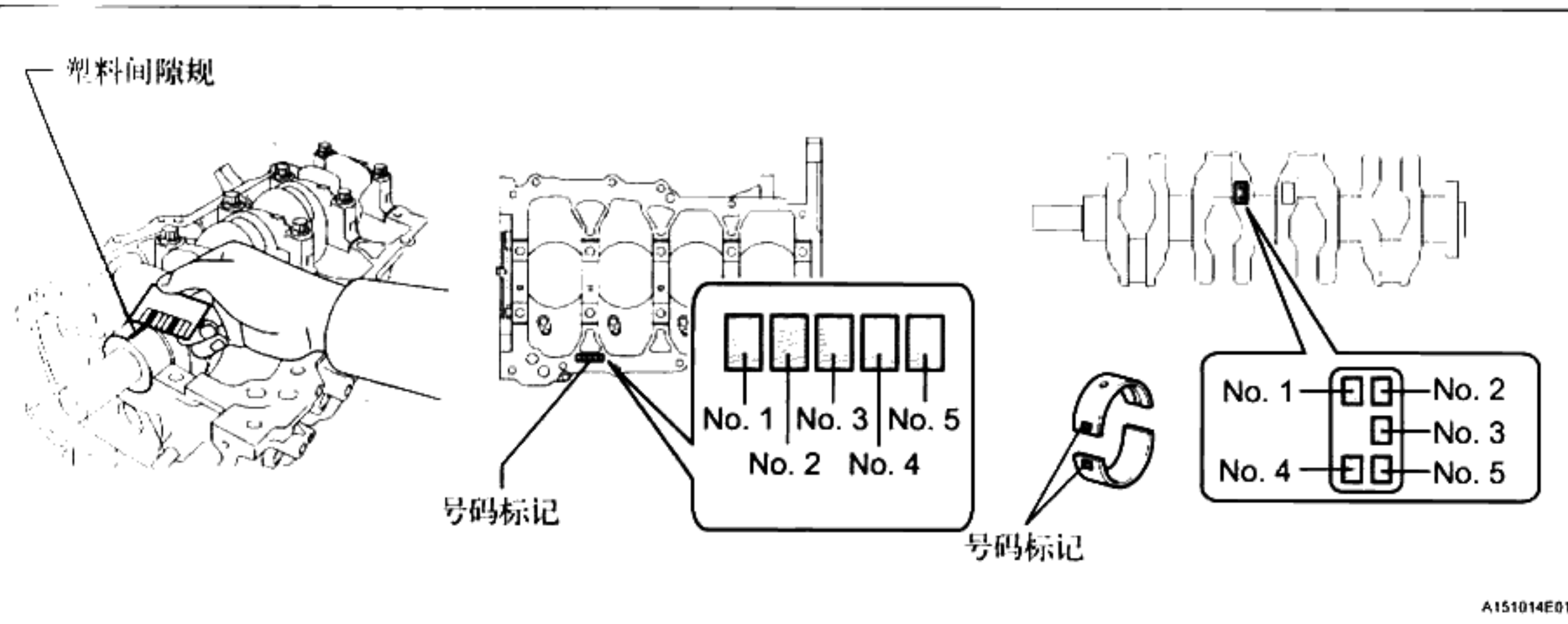
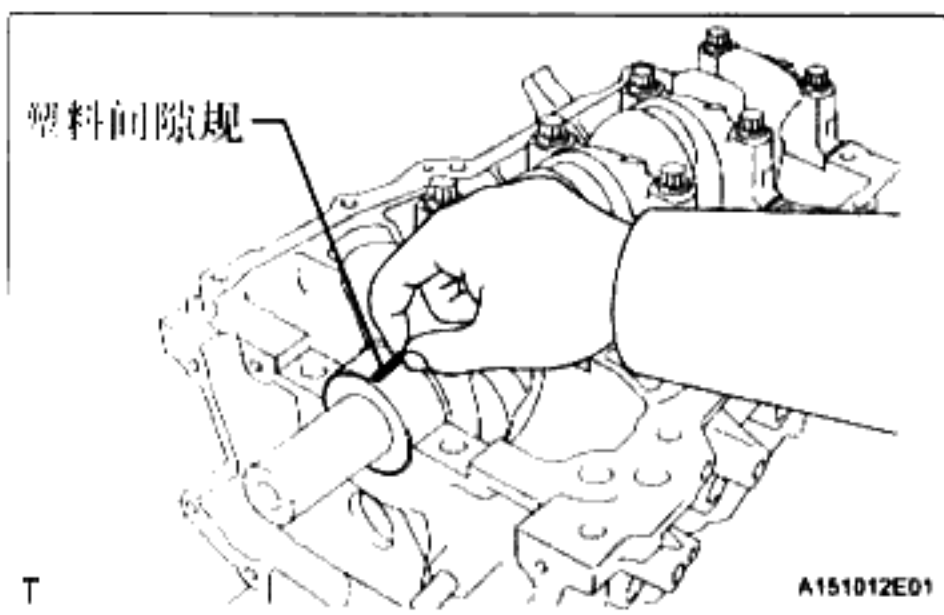
如果轴向间隙大于最大值，则成套更换止推垫圈。

提示：

止推垫圈厚度在 2.43 至 2.48 mm (0.0957 至 0.0976 in.) 之间。

#### 14. 检查曲轴油膜间隙

- 检查曲轴轴颈和轴承是否有点蚀和划痕。
  - 安装曲轴轴承（参见 EM-71 页）。
  - 将曲轴放到气缸体上。
  - 将塑料间隙规摆放在各轴颈上。
  - 检查朝前标记和数字，并将轴承盖安装到气缸体上。
- 提示：  
各主轴承盖上都标有一个数字以指明安装位置。
- 安装主轴承盖（参见 EM-71 页）。
- 小心：  
不要转动曲轴。
- 拆下主轴承盖（参见 EM-56 页）。
  - 测量塑料间隙规最宽处。

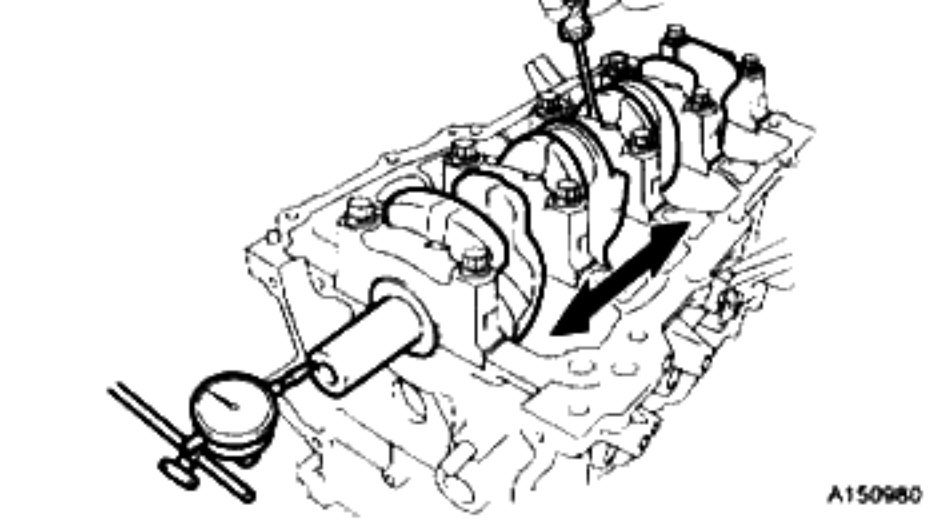


标准油膜间隙：

0.016 至 0.039 mm (0.0006 至 0.0015 in.)

最大油膜间隙：

0.050 mm (0.0020 in.)



间隙。

标准轴向间隙：

0.04 至 0.14 mm (0.0016 至 0.0055 in.)

最大轴向间隙：

0.18 mm (0.0071 in.)

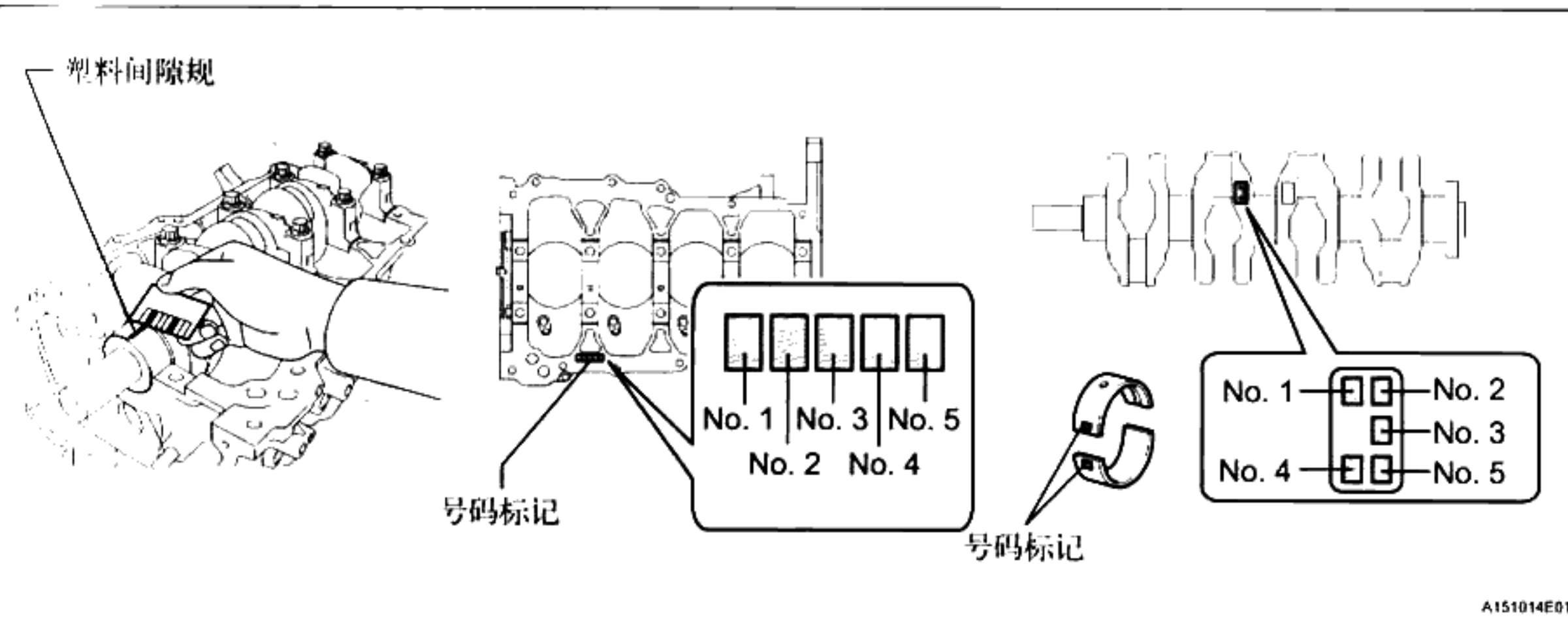
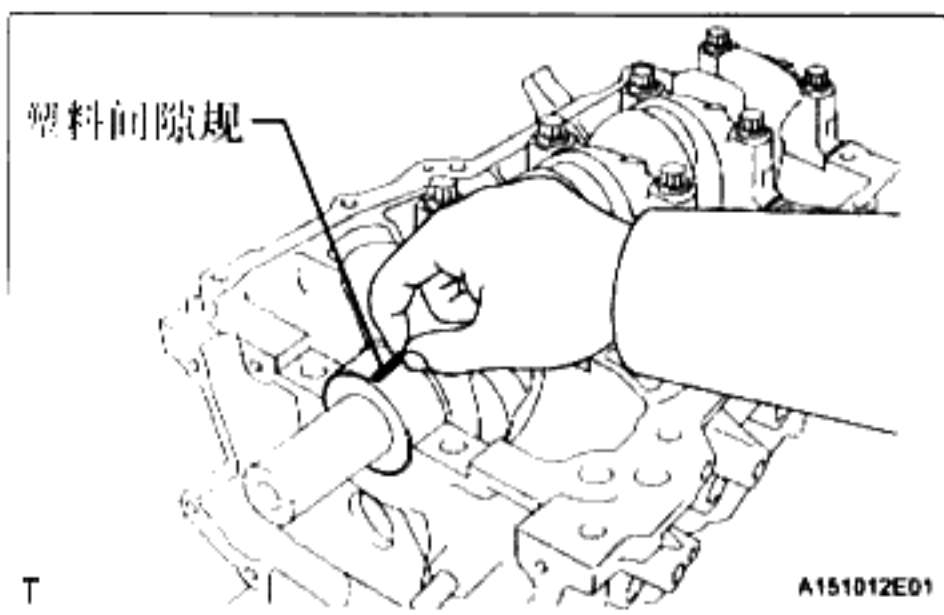
如果轴向间隙大于最大值，则成套更换止推垫圈。

提示：

止推垫圈厚度在 2.43 至 2.48 mm (0.0957 至 0.0976 in.) 之间。

#### 14. 检查曲轴油膜间隙

- 检查曲轴轴颈和轴承是否有点蚀和划痕。
  - 安装曲轴轴承（参见 EM-71 页）。
  - 将曲轴放到气缸体上。
  - 将塑料间隙规摆放在各轴颈上。
  - 检查朝前标记和数字，并将轴承盖安装到气缸体上。
- 提示：  
各主轴承盖上都标有一个数字以指明安装位置。
- 安装主轴承盖（参见 EM-71 页）。
- 小心：  
不要转动曲轴。
- 拆下主轴承盖（参见 EM-56 页）。
  - 测量塑料间隙规最宽处。



标准油膜间隙：

0.016 至 0.039 mm (0.0006 至 0.0015 in.)

最大油膜间隙：

0.050 mm (0.0020 in.)

如果油膜间隙大于最大值，则更换曲轴轴承。如有必要，则更换曲轴。

小心：

测量后完全拆下塑料间隙规。

提示：

- 如果更换轴承，则选择同号的新轴承。如果轴承号无法确定，则将气缸体和曲轴上压印的号码相加，以计算正确的轴承号。然后根据下表，用计算的号码选择新轴承。有四种尺寸的标准轴承，分别标有“1”、“2”、“3”和“4”。
- 例如：气缸体“3”+曲轴“5”=总数8（使用3号轴承）

|          |       |       |       |        |
|----------|-------|-------|-------|--------|
| 气缸体 + 曲轴 | 0 至 2 | 3 至 5 | 6 至 8 | 9 至 11 |
| 将使用的轴承   | "1"   | "2"   | "3"   | "4"    |

标准气缸体轴颈孔径

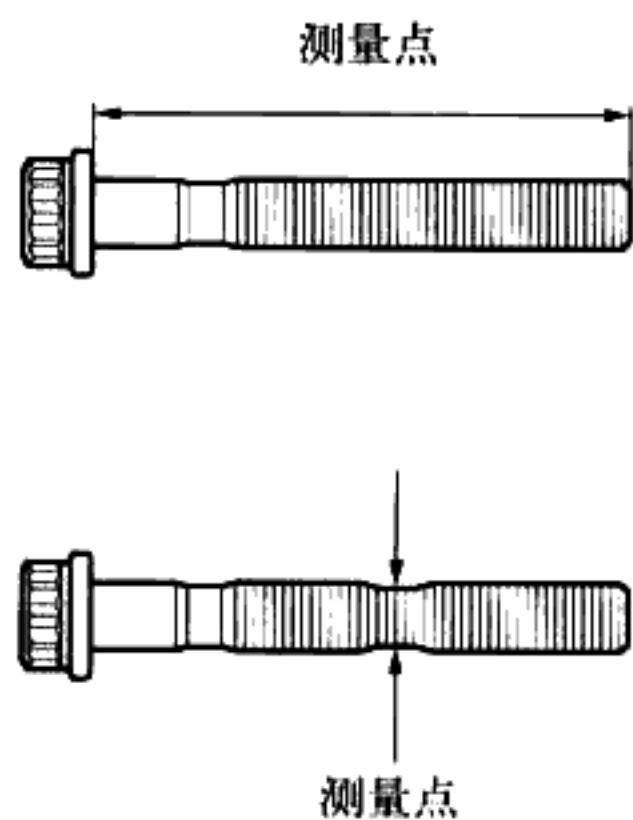
| 标记 | 规定状态                                     |
|----|------------------------------------------|
| 0  | 52.000 至 52.003 mm (2.0472 至 2.0474 in.) |
| 1  | 52.003 至 52.005 mm (2.0474 至 2.0474 in.) |
| 2  | 52.005 至 52.007 mm (2.0474 至 2.0475 in.) |
| 3  | 52.007 至 52.010 mm (2.0475 至 2.0476 in.) |
| 4  | 52.010 至 52.012 mm (2.0476 至 2.0477 in.) |
| 5  | 52.012 至 52.014 mm (2.0477 至 2.0478 in.) |
| 6  | 52.014 至 52.016 mm (2.0478 至 2.0479 in.) |

标准曲轴轴颈直径

| 标记 | 规定状态                                     |
|----|------------------------------------------|
| 0  | 47.999 至 48.000 mm (1.8897 至 1.8898 in.) |
| 1  | 47.997 至 47.998 mm (1.8896 至 1.8897 in.) |
| 2  | 47.995 至 47.996 mm (1.8896 至 1.8896 in.) |
| 3  | 47.993 至 47.994 mm (1.8895 至 1.8895 in.) |
| 4  | 47.991 至 47.992 mm (1.8894 至 1.8894 in.) |
| 5  | 47.988 至 47.990 mm (1.8893 至 1.8894 in.) |

标准轴承中心壁厚

| 标记 | 规定状态                                   |
|----|----------------------------------------|
| 1  | 1.994 至 1.997 mm (0.0785 至 0.0786 in.) |
| 2  | 1.998 至 2.000 mm (0.0787 至 0.0787 in.) |
| 3  | 2.001 至 2.003 mm (0.0788 至 0.0789 in.) |
| 4  | 2.004 至 2.006 mm (0.0789 至 0.0790 in.) |



A151011E01

**15. 检查气缸盖固定螺栓**

- (a) 用游标卡尺测量螺栓受力部分的直径。

标准螺栓长度:

84.3 至 85.7 mm (3.3189 至 3.3740 in.)

最大螺栓长度:

86.7 mm (3.4134 in.)

如果螺栓长度大于最大值, 则更换螺栓。

- (b) 用游标卡尺在测量点测量细长螺纹的最小直径。

标准外径:

9.77 至 9.96 mm (0.3846 至 0.3921 in.)

最小外径:

9.1 mm (0.3583 in.)

提示:

用直尺, 目视检查曲轴轴承盖螺栓螺杆的较细部位。

如果直径小于最小值, 则更换螺栓。

**16. 检查 1 号机油喷嘴分总成**

- (a) 检查机油喷嘴是否损坏或阻塞。

提示:

如果出现损坏或阻塞, 则更换机油喷嘴。

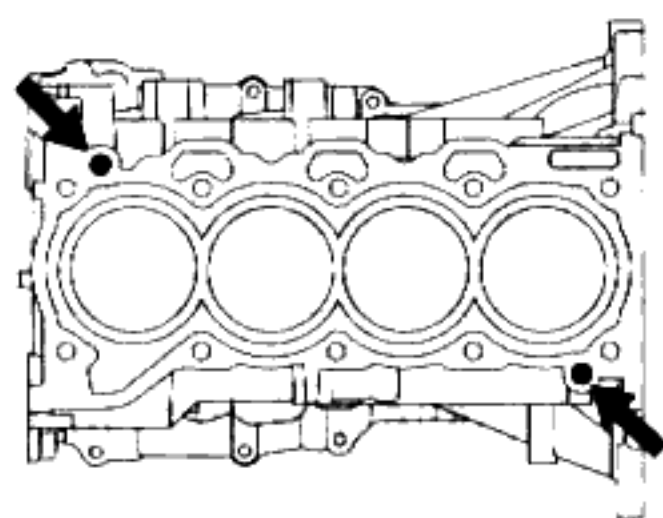
**更换****1. 更换环销**

小心:

如果不更换环销, 则无需将其拆下。

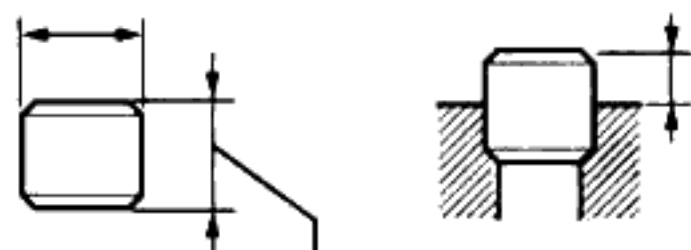
- (a) 拆下环销。

上侧:



12.9 至 13 mm  
(0.508 至 0.512 in.)

凸出高度



14.3 至 14.7 mm  
(0.563 至 0.579 in.)

T A151025E05

(b) 使用塑料锤，敲入环销。

标准凸出高度:

7.5 至 8.5 mm (0.295 至 0.335 in.)

## 2. 更换双头螺栓

小心:

如果任一双头螺栓变形或螺纹受损，则将其更换。

(a) 拆下双头螺栓。

(b) 如图所示，用“TORX”梅花套筒 E6 安装双头螺栓。

扭矩: 5.0 N\*m (51 kgf\*cm, 44 in.\*lbf)

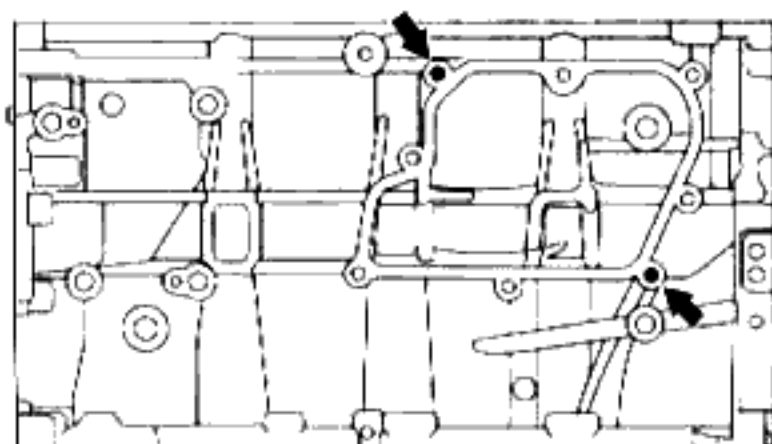
## 3. 更换直销

小心:

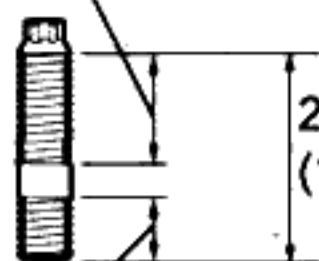
如果不更换直销，则无需将其拆下。

(a) 拆下直销。

左侧:



16 mm (0.630 in.)



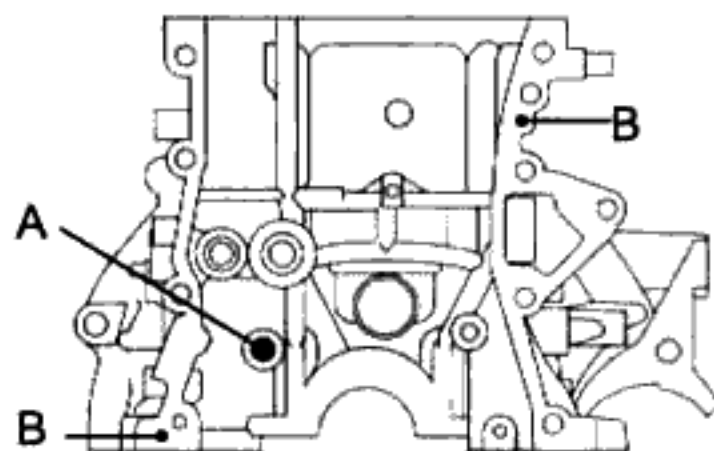
27 mm  
(1.063 in.)

9 mm (0.354 in.)

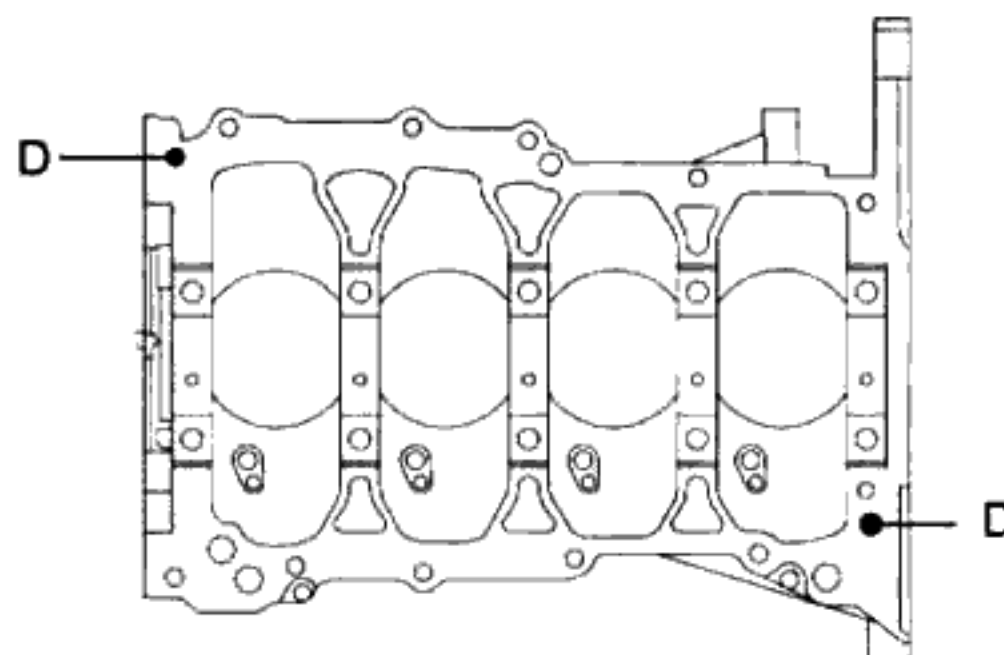
T A151026E01

(b) 使用塑料锤，敲入直销。

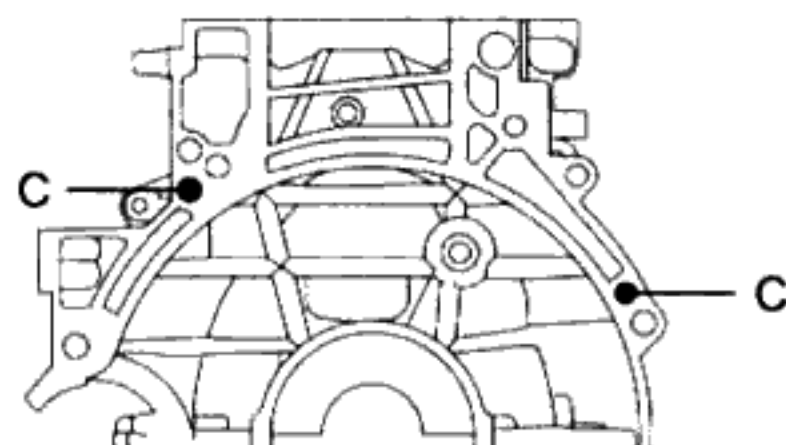
前侧:



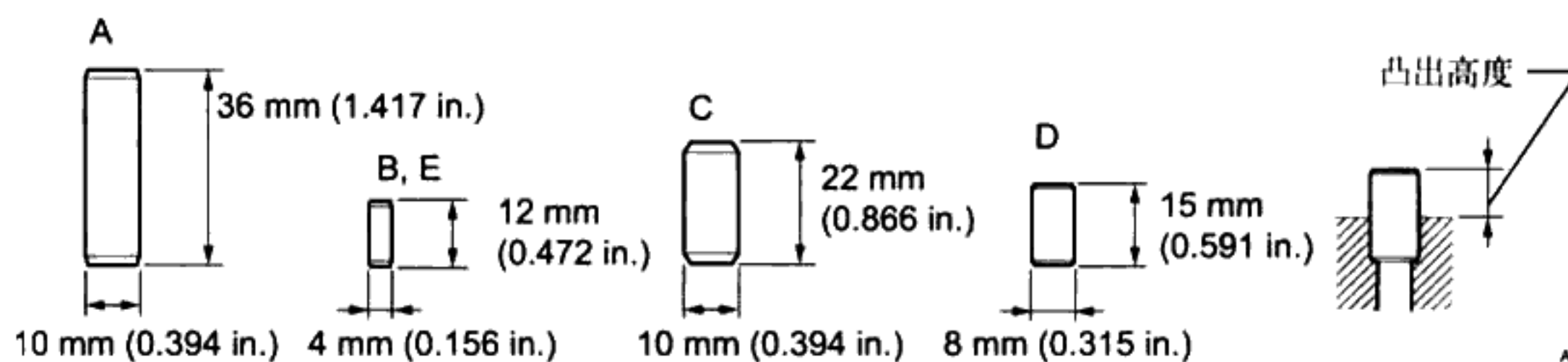
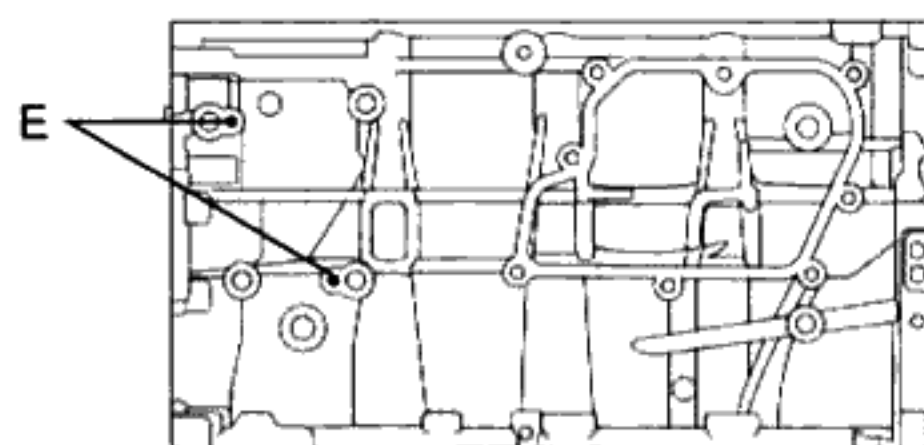
下侧:



后侧:



左侧:



A151027E01

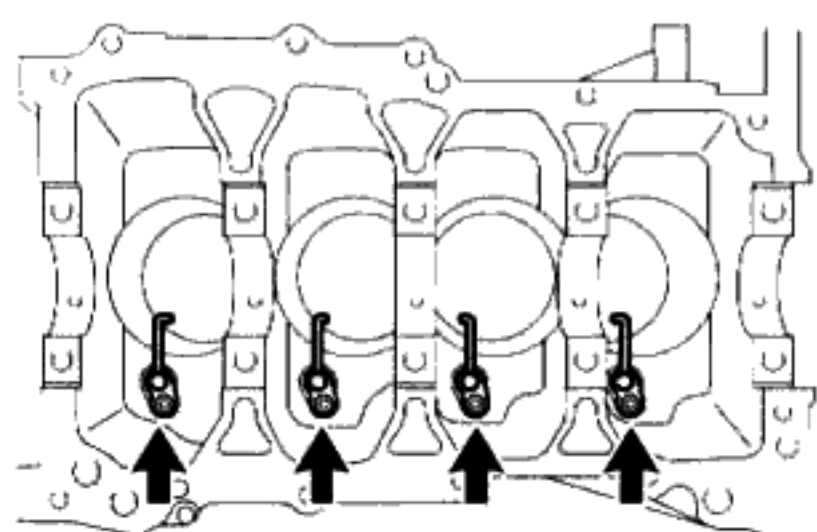
## 标准凸出高度

| 项目  | 凸出高度                               |
|-----|------------------------------------|
| 销 A | 18.5 至 19.5 mm (0.729 至 0.768 in.) |
| 销 B | 5.0 至 7.0 mm (0.197 至 0.276 in.)   |
| 销 C | 11 至 13 mm (0.433 至 0.512 in.)     |
| 销 D | 5.0 至 7.0 mm (0.197 至 0.276 in.)   |
| 销 E | 5.0 至 6.0 mm (0.197 至 0.236 in.)   |

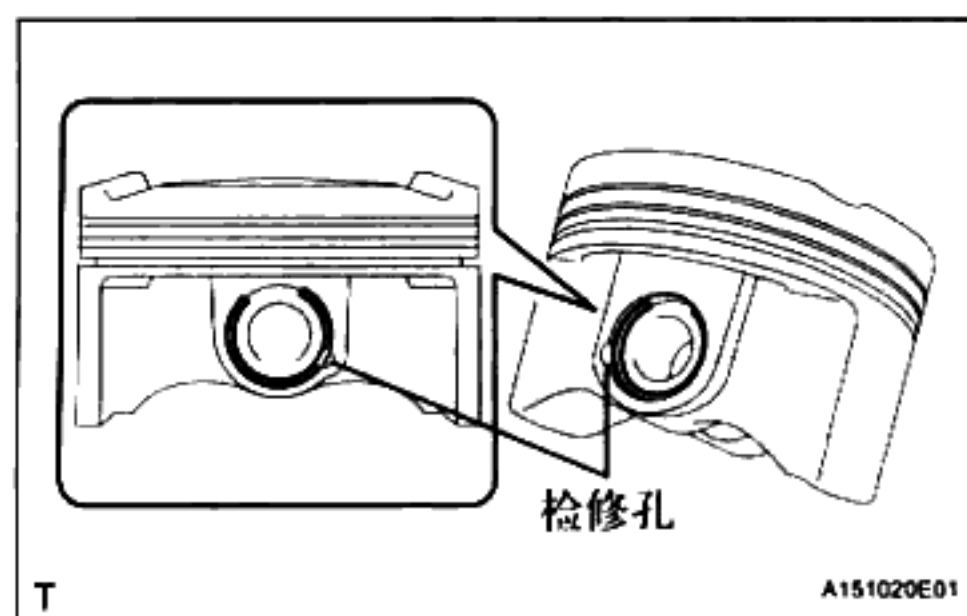
## 重新装配

## 1. 安装 1 号机油喷嘴分总成

- (a) 用 5 mm 六角套筒扳手和螺栓安装机油喷嘴。  
扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)



A151001



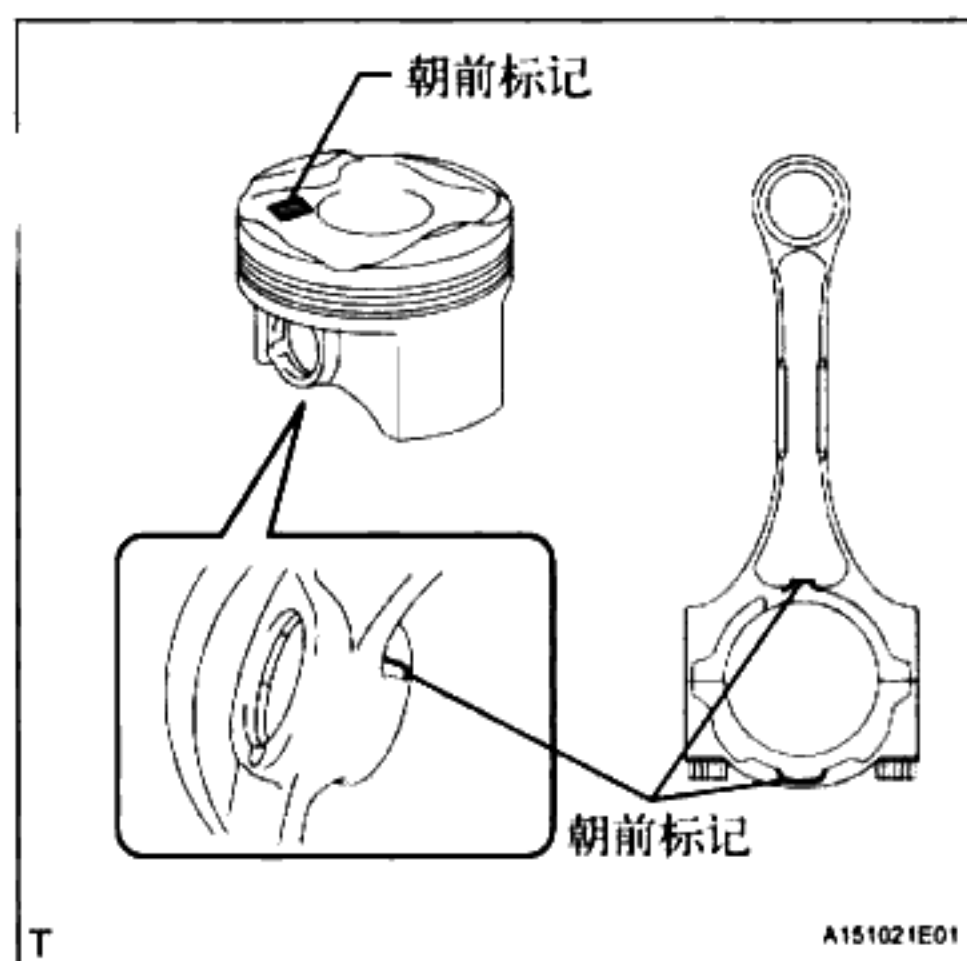
## 2. 安装活塞

- (a) 用螺丝刀将新卡环安装到活塞销孔的一端。

提示:

确保卡环的端隙与活塞上的活塞销孔切口部位错开。

- (b) 逐渐加热活塞到约 80 至 90°C (176 至 194°F)。



- (c) 对准活塞和连杆上的朝前标记，并用拇指推入活塞。

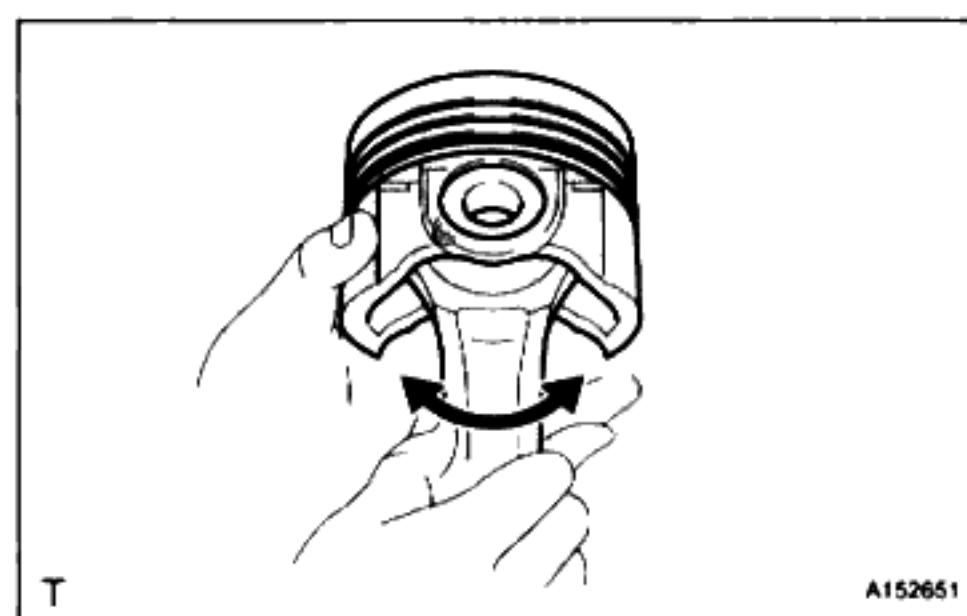
提示:

活塞和活塞销是一组配套件。

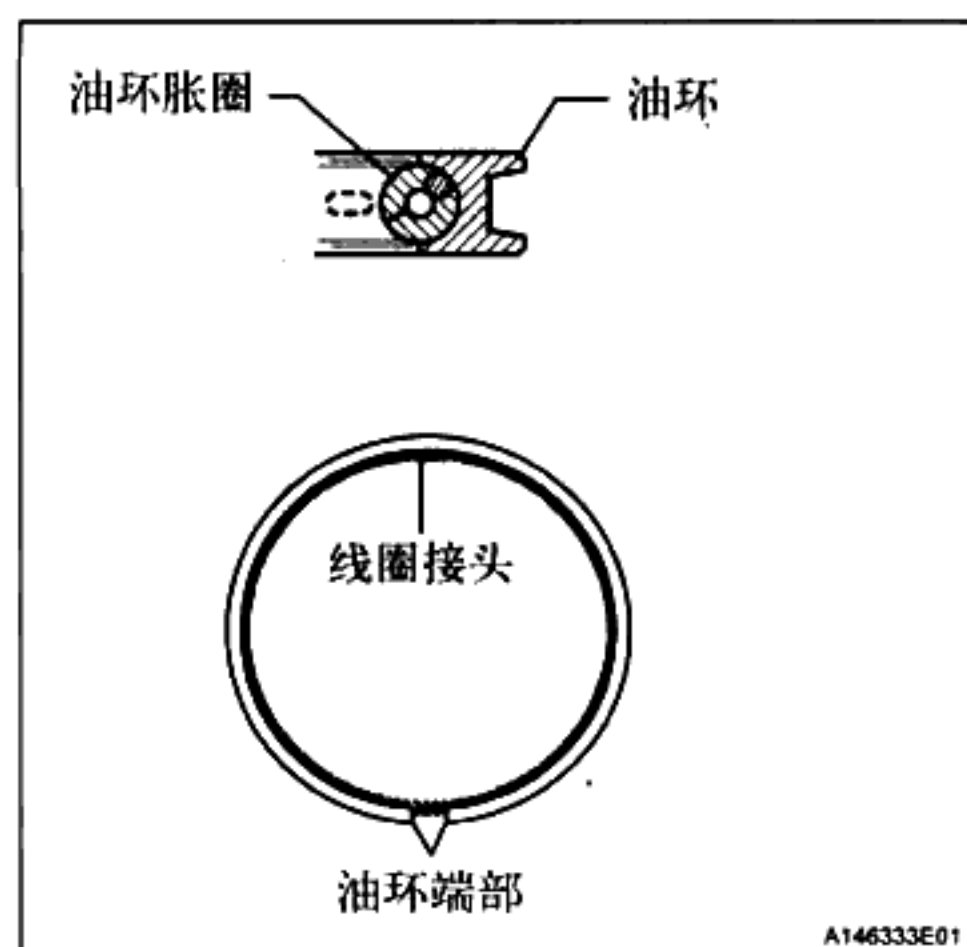
- (d) 使用螺丝刀在活塞销孔的另一端安装一个新卡环。

提示:

确保卡环的端隙与活塞上的活塞销孔切口部位错开。



- (e) 在活塞销上来回移动活塞，检查活塞和活塞销间的安装情况。

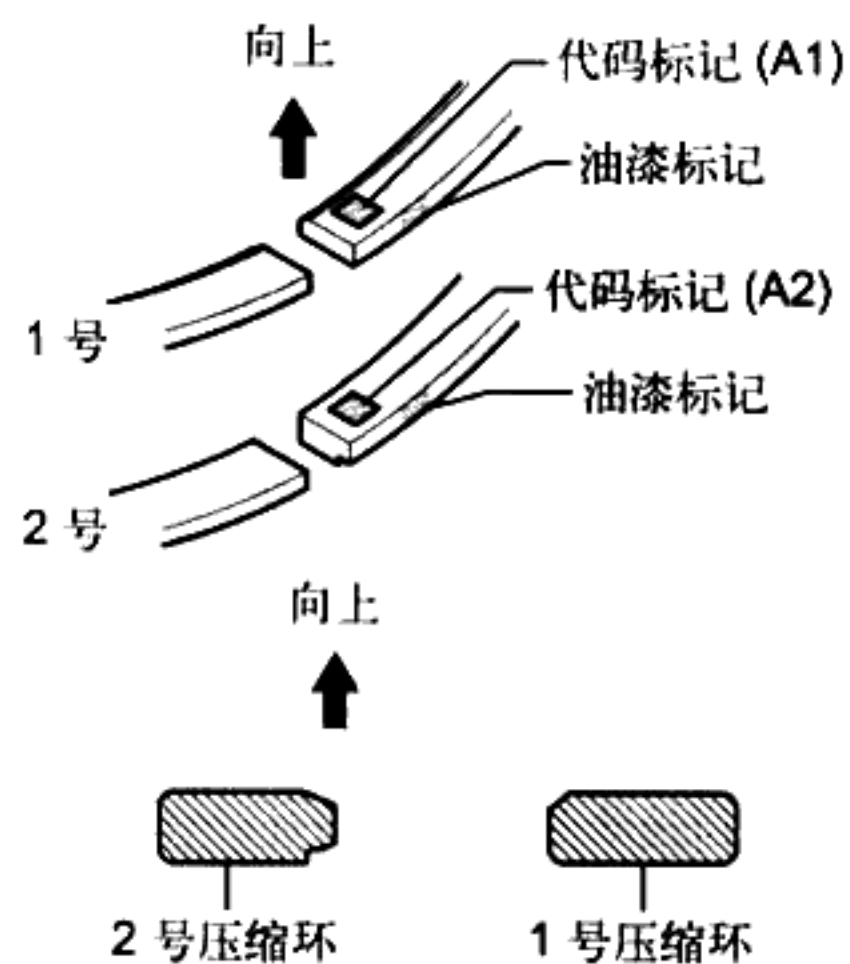
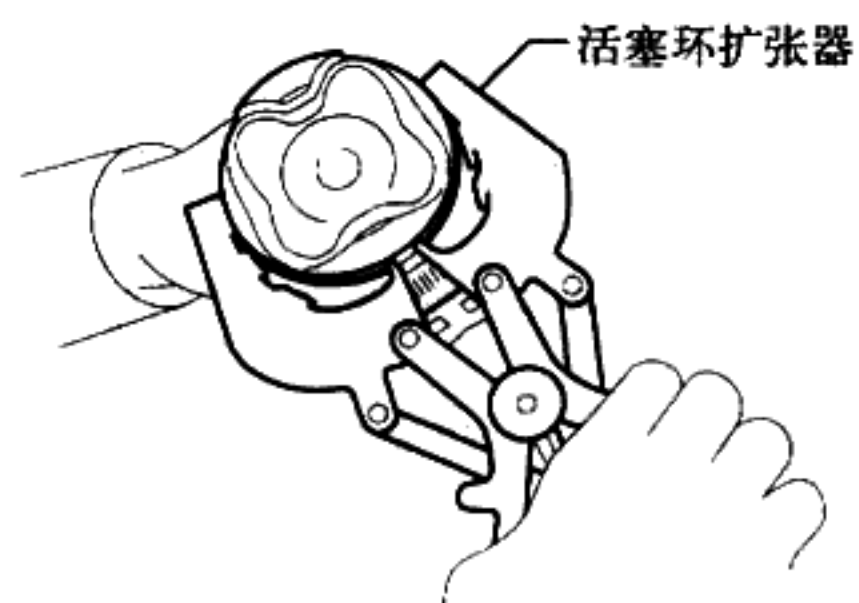


## 3. 安装活塞环组件

- (a) 用手安装油环胀圈和油环刮片。

小心:

- 安装胀圈和油环，使其环端处于相反的两侧。
- 将胀圈牢固安装至油环的内槽。



T

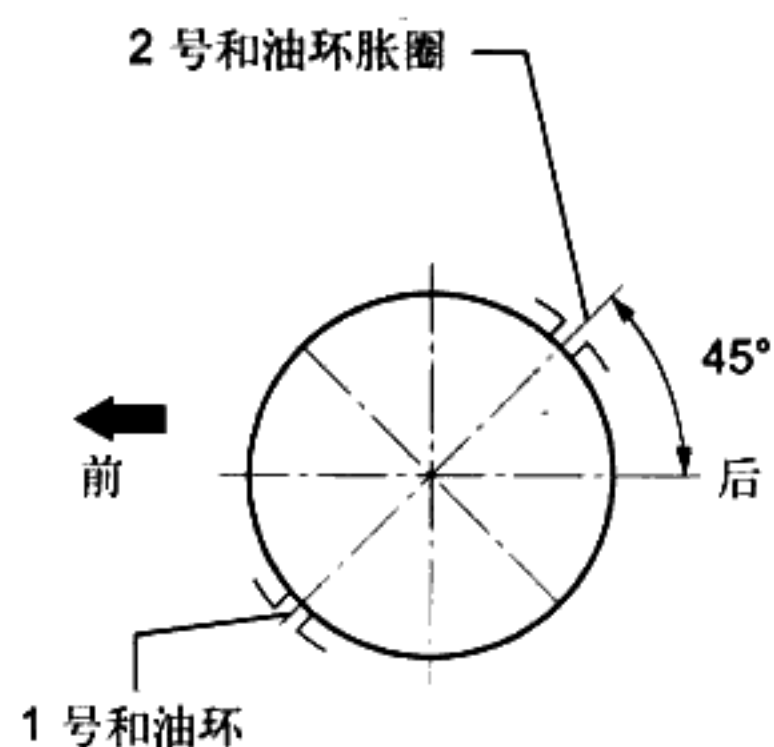
A151022E04

(b) 用活塞环扩张器安装 2 个压缩环，使油漆标记处于图示位置。

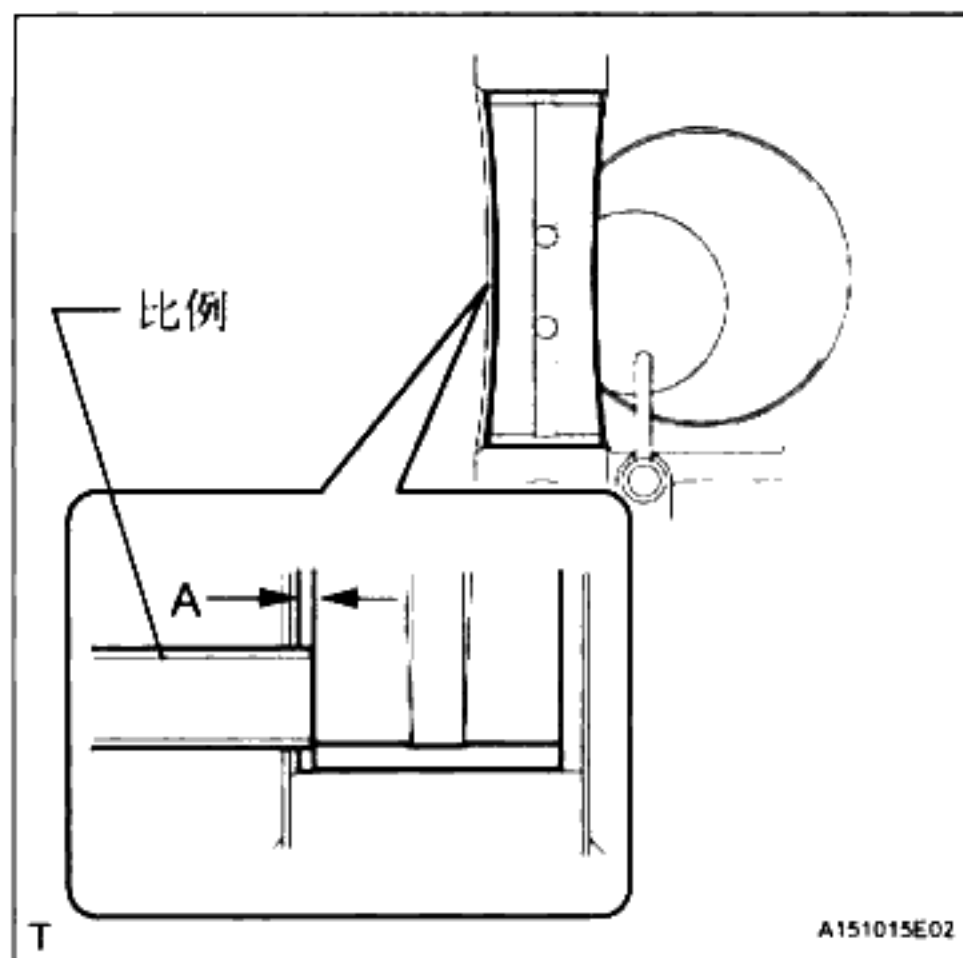
小心：

- 安装 1 号压缩环，使代码标记 (A1) 朝上。
- 安装 2 号压缩环，使代码标记 (A2) 朝上。
- 油漆标记仅在新活塞环上检查到。重新使用活塞环时，检查各活塞环外形，以将其安装至正确位置。

(c) 放置活塞环以使活塞环端处于如图所示位置。



A151018E01



#### 4. 安装曲轴轴承

##### (a) 安装上轴承（除 3 号轴颈外）。

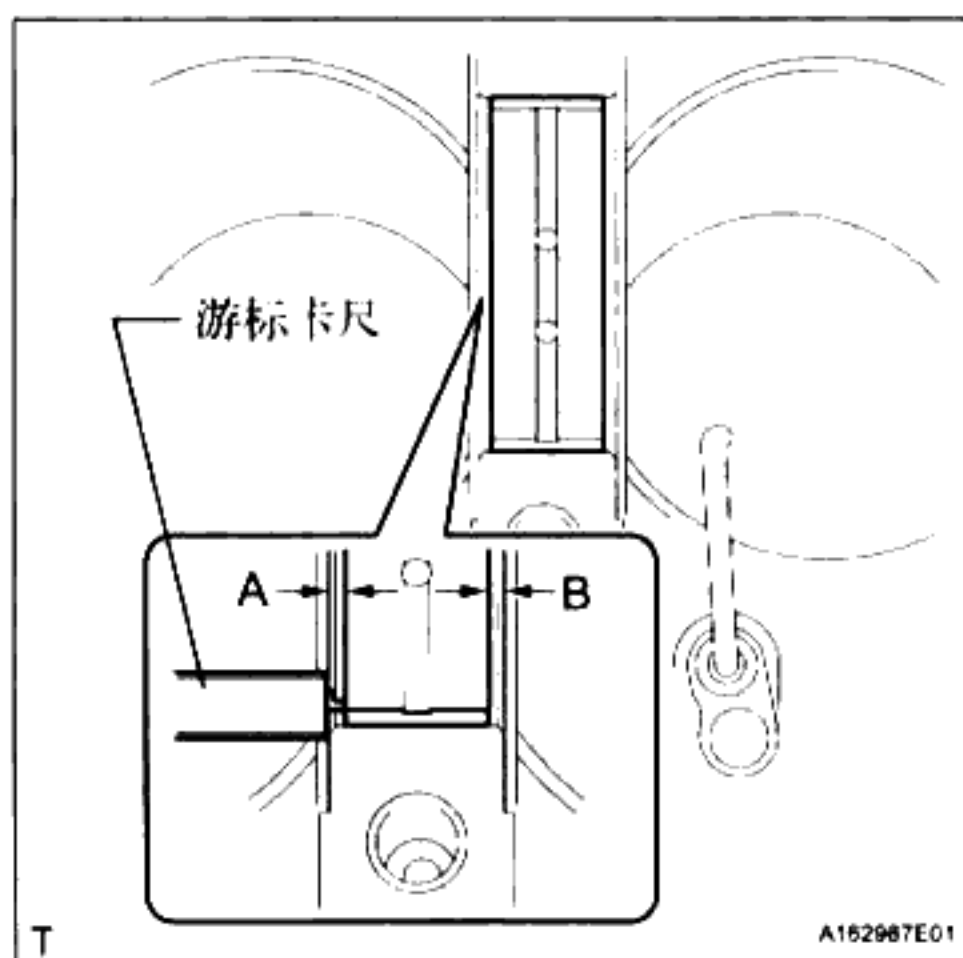
- (1) 将带机油槽的上轴承安装到气缸体上。
- (2) 用刻度尺测量气缸体边缘和上轴承边缘间的距离。

小心：

不要在轴承和接触表面上涂抹发动机机油。

尺寸 (A)：

0.5 至 1.0 mm (0.020 至 0.039 in.)



##### (b) 安装上轴承（3 号轴颈）。

- (1) 将带机油槽的上轴承安装到气缸体上。
- (2) 用游标卡尺测量气缸体边缘和上轴承边缘间的距离。

小心：

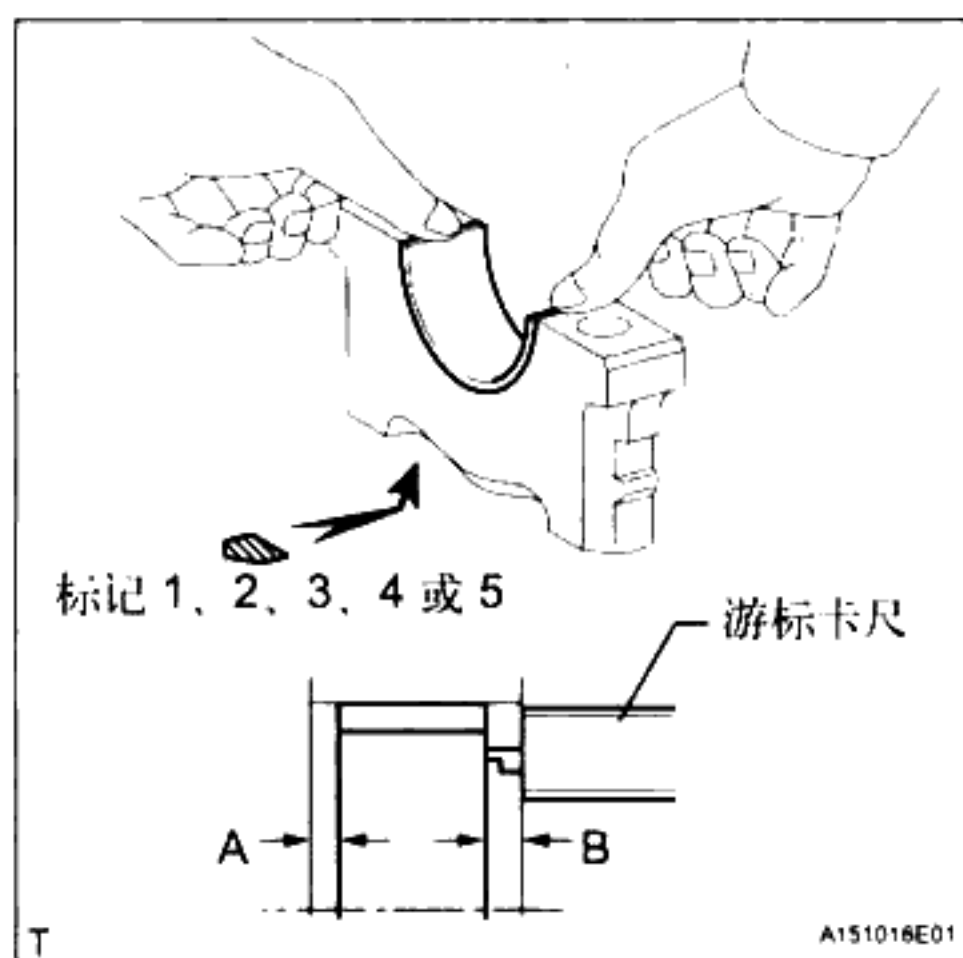
不要在轴承和接触表面上涂抹发动机机油。

尺寸 (A - B)：

0.7 mm (0.0276 in.) 或更小

##### (c) 安装下轴承。

- (1) 将下轴承安装到轴承盖上。



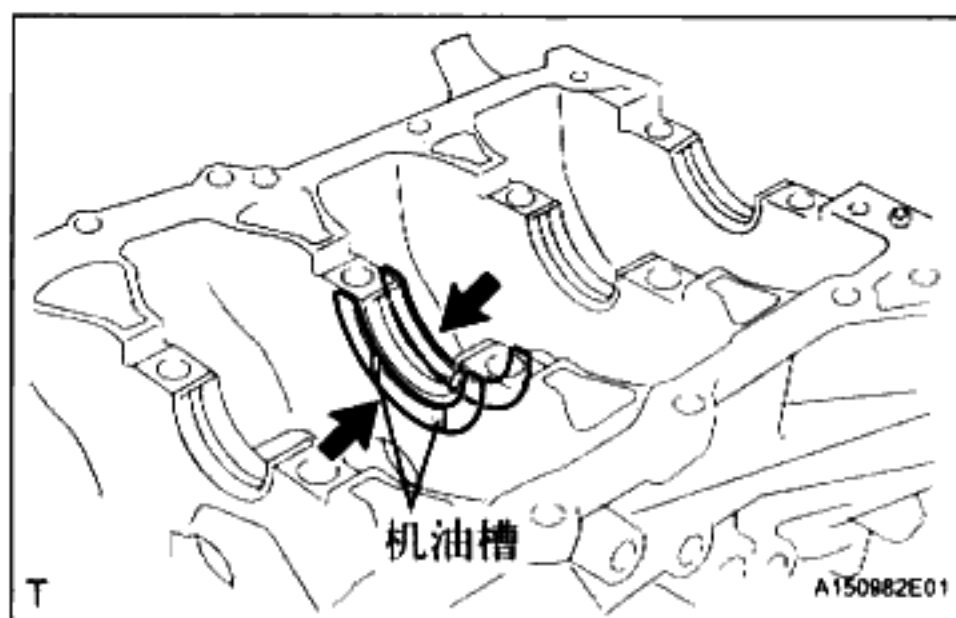
- (2) 用游标卡尺测量轴承盖边缘和下轴承边缘间的距离。

尺寸 (A - B)：

0.7 mm (0.0276 in.) 或更小

小心：

不要在轴承和接触表面上涂抹发动机机油。



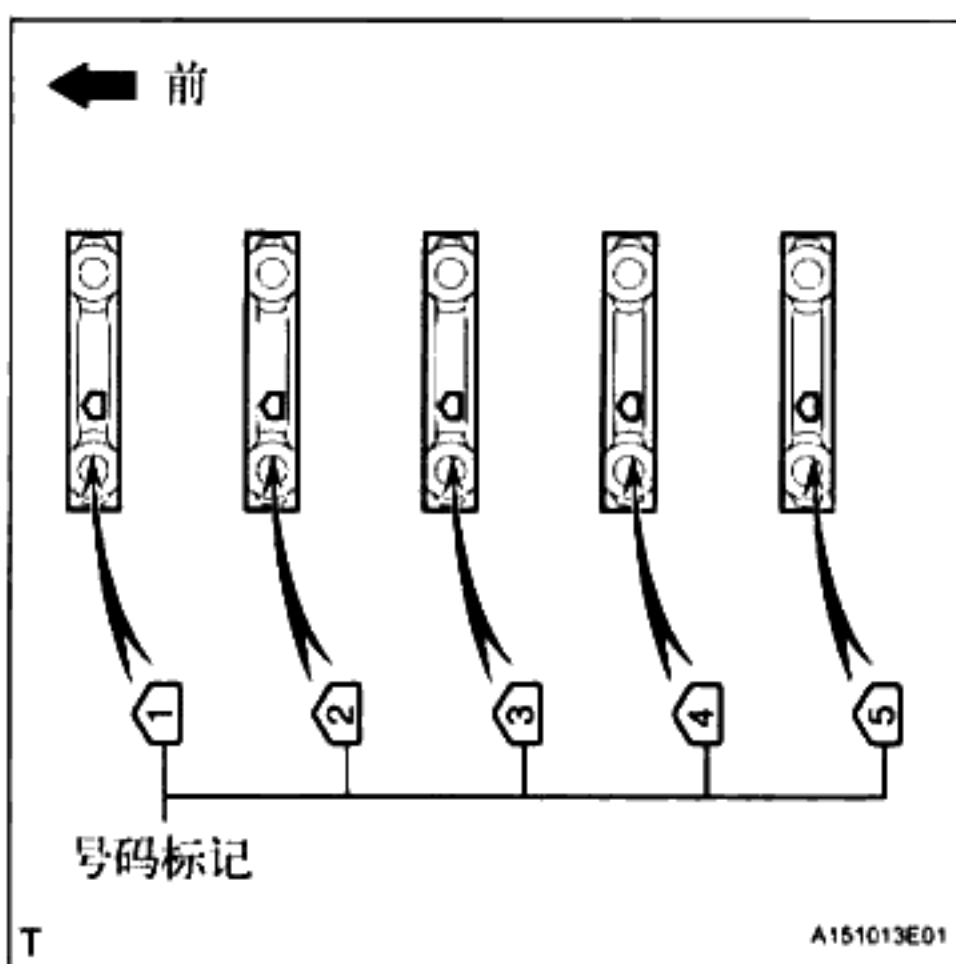
### 5. 安装曲轴上止推垫圈

- (a) 使机油槽向外，将 2 个止推垫圈安装到气缸体的 3 号轴颈下方。
- (b) 在曲轴止推垫圈上涂抹发动机机油。

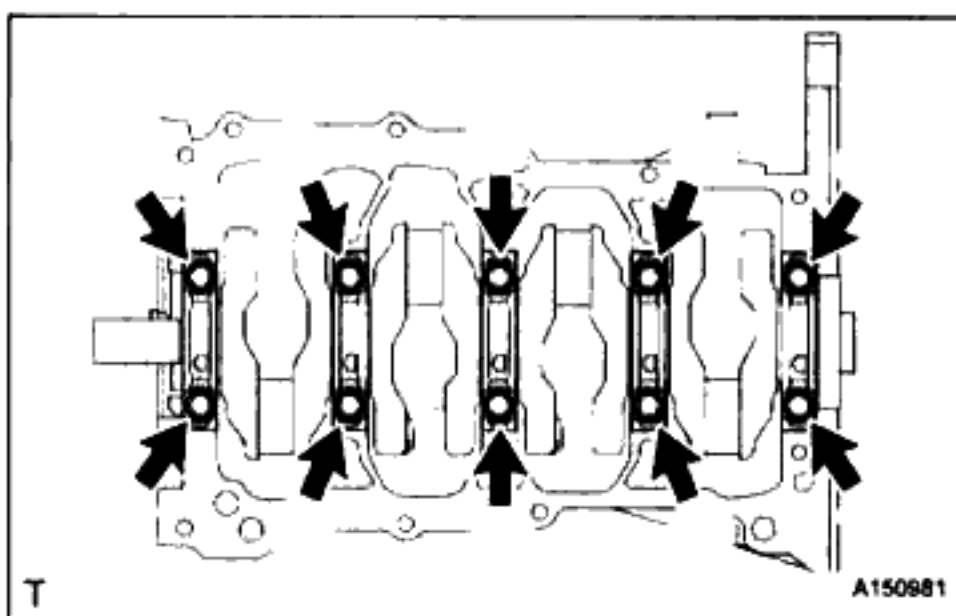
### 6. 安装曲轴

- (a) 在上轴承上涂抹发动机机油，并将曲轴安装到气缸体上。
- (b) 在下轴承上涂抹发动机机油。

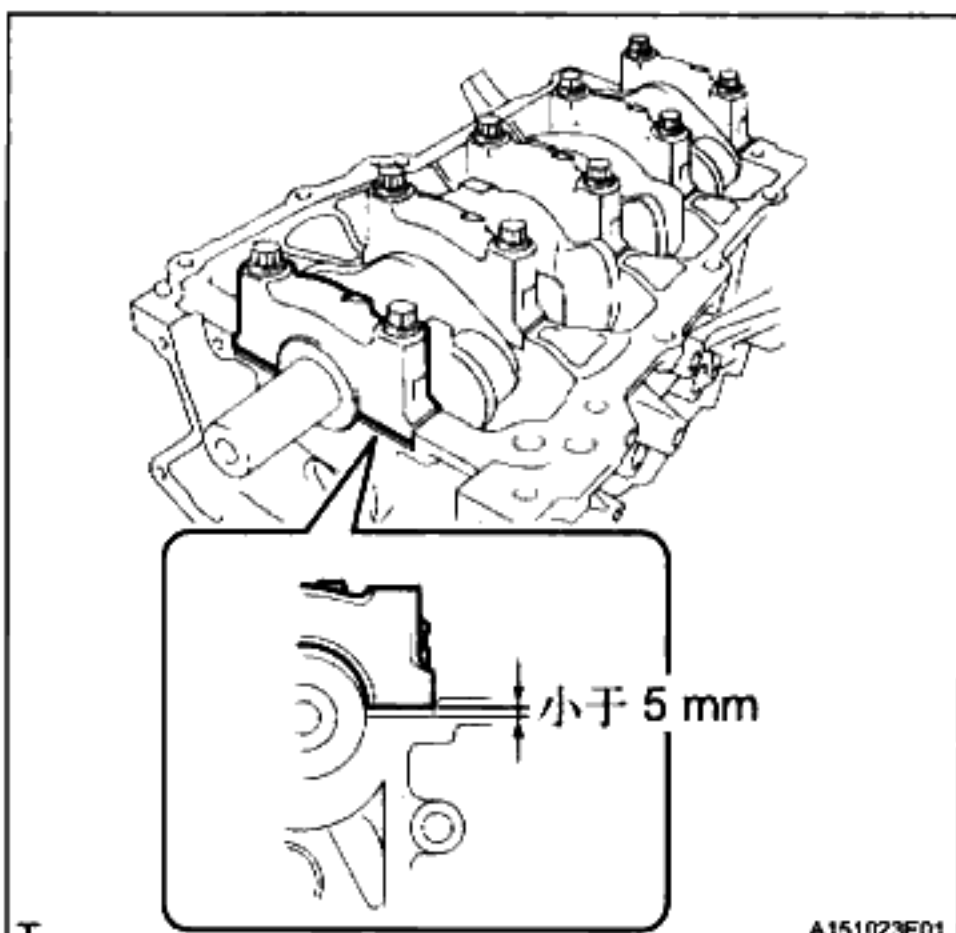
- (c) 检查数字标记，并将轴承盖安装到气缸体上。
- (d) 在轴承盖螺栓的螺纹上和轴承盖螺栓下涂抹一薄层发动机机油。

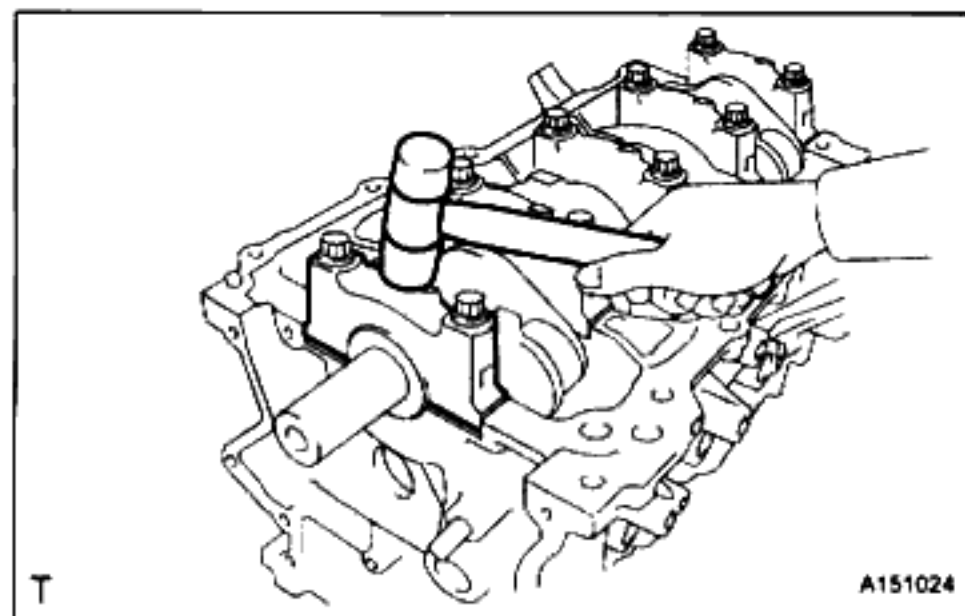


- (e) 暂时安装 10 个主轴承盖螺栓。

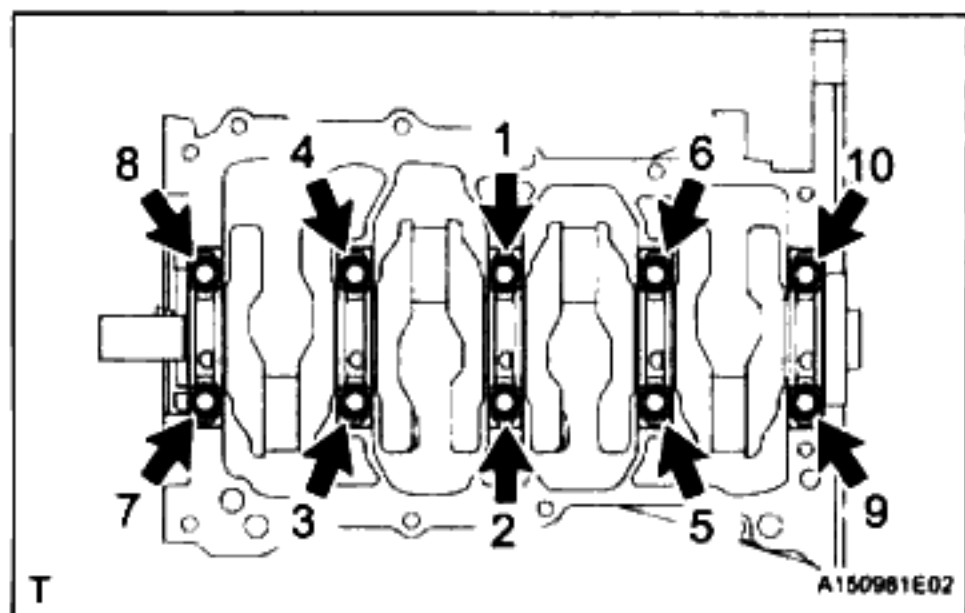


- (f) 标记 2 个内轴承盖螺栓并以此为导向，用手插入主轴承盖，直到主轴承盖和气缸体间的间隙小于 5 mm (0.20in.)。

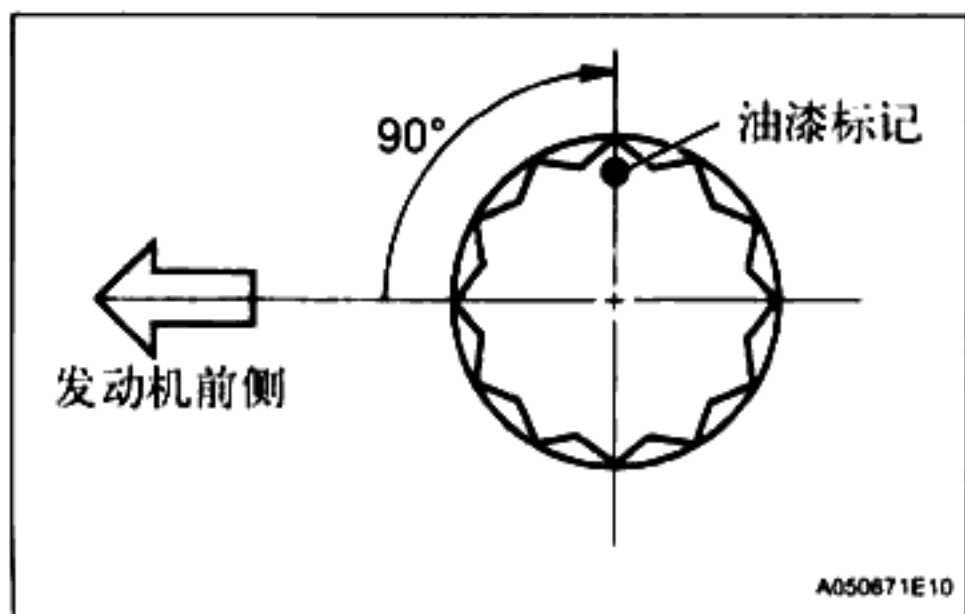




- (g) 用塑料锤轻轻敲击轴承盖以确保正确安装。
  - (h) 安装曲轴轴承盖螺栓。
- 小心：  
主轴承盖螺栓的紧固分两步完成。



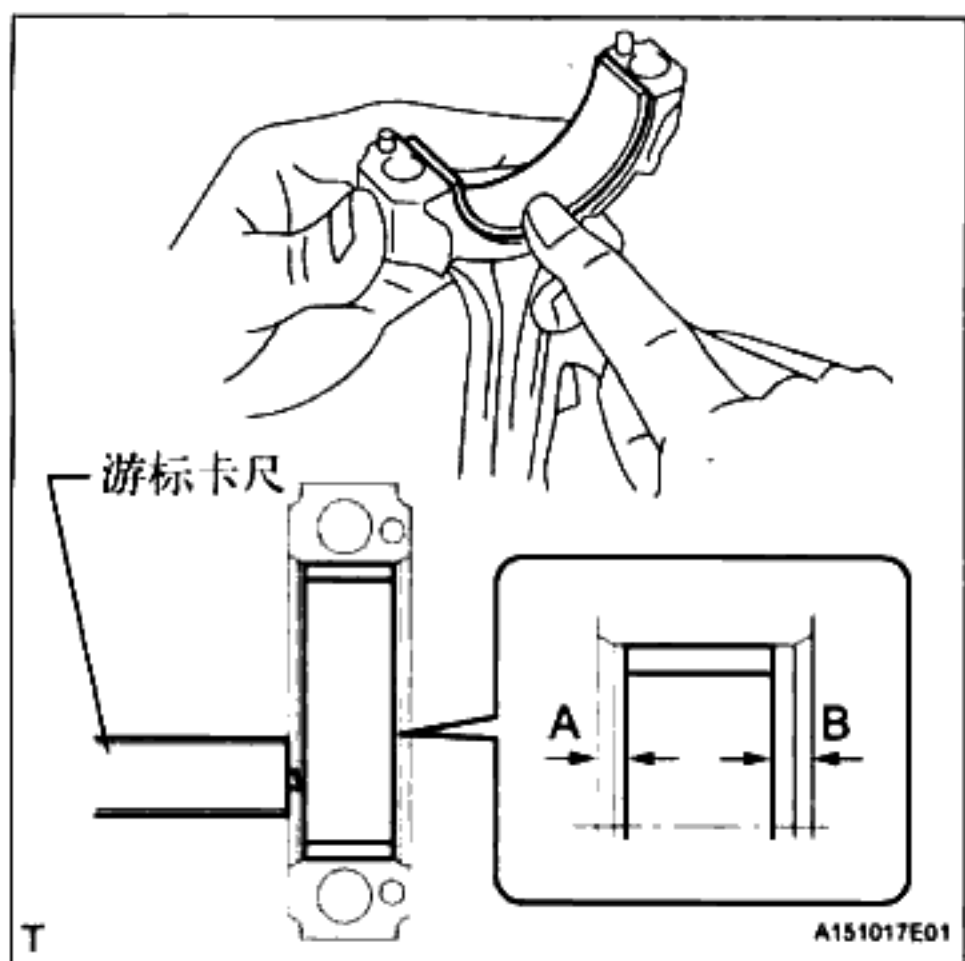
- (i) 步骤 1
    - (1) 按如图所示顺序，安装并均匀紧固 10 个主轴承盖螺栓。
- 扭矩: 40 N\*m (408 kgf\*cm, 30 ft.\*lbf)



- (j) 步骤 2
  - (1) 用油漆在轴承盖螺栓前端做标记。
  - (2) 按前图所示数字顺序，将轴承盖螺栓再紧固 90°。
- (k) 检查并确认油漆标记现在与前端成 90° 角。
- (l) 检查并确认曲轴转动顺畅。
- (m) 检查曲轴轴向间隙（参见 EM-59 页）。

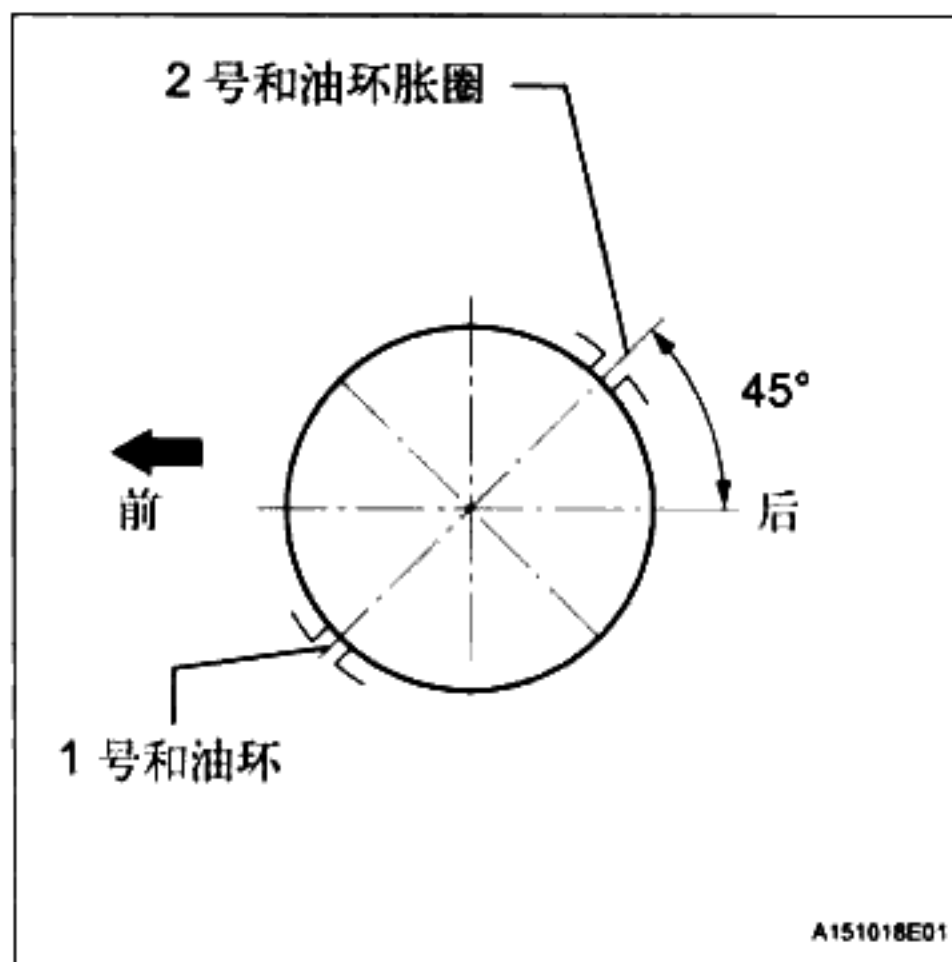
## 7. 安装连杆轴承

- (a) 将连杆轴承安装到连杆和轴承盖上。
  - (b) 用游标卡尺测量连杆边缘和轴承盖边缘与连杆轴承边缘间的距离。
- 尺寸 (A - B):
- 0.7 mm (0.0276 in.) 或更小
- 小心：  
不要在轴承和接触表面上涂抹发动机机油。

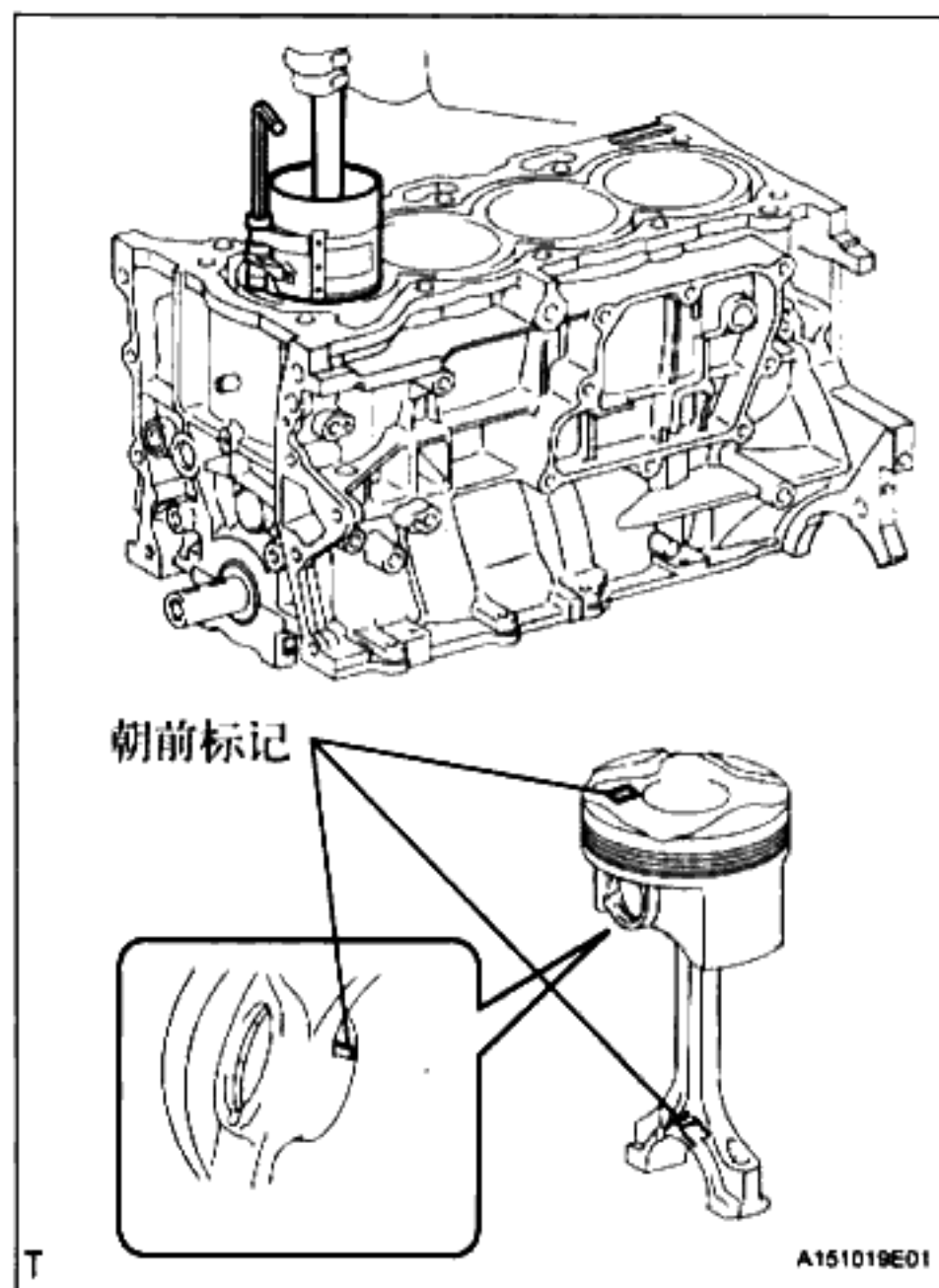


## 8. 安装带连杆的活塞分总成

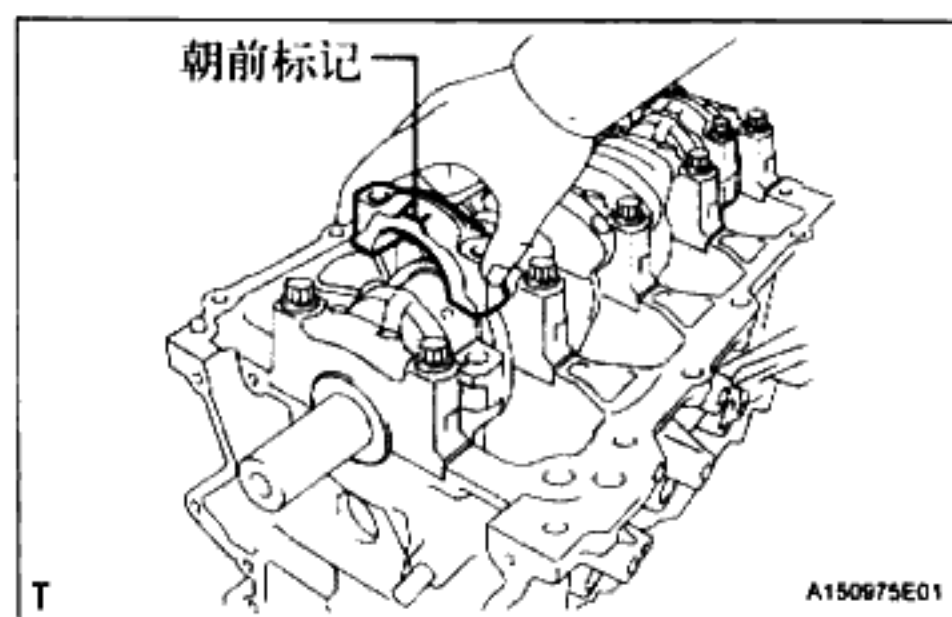
- (a) 在气缸壁、活塞、连杆轴承表面上涂抹发动机机油。



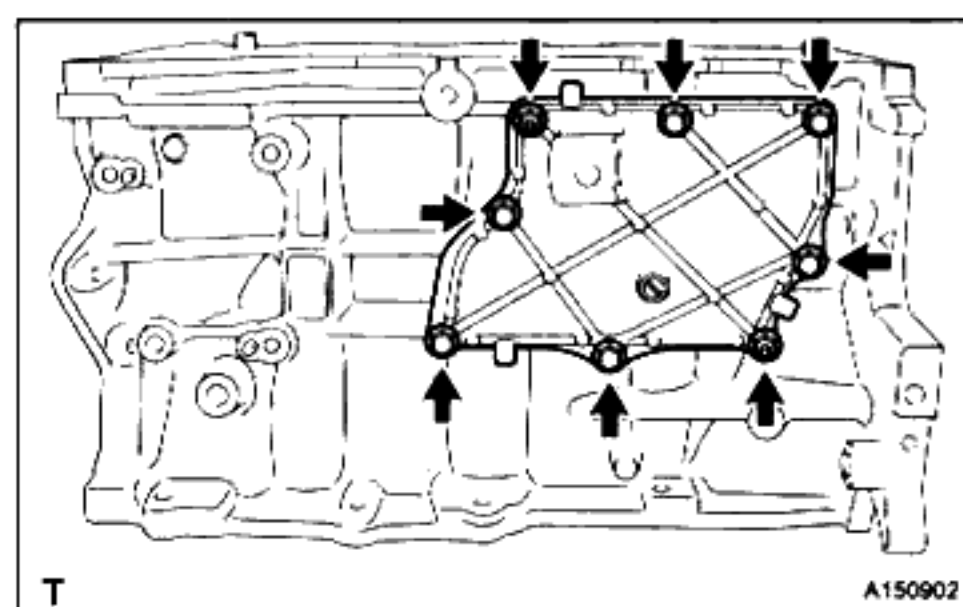
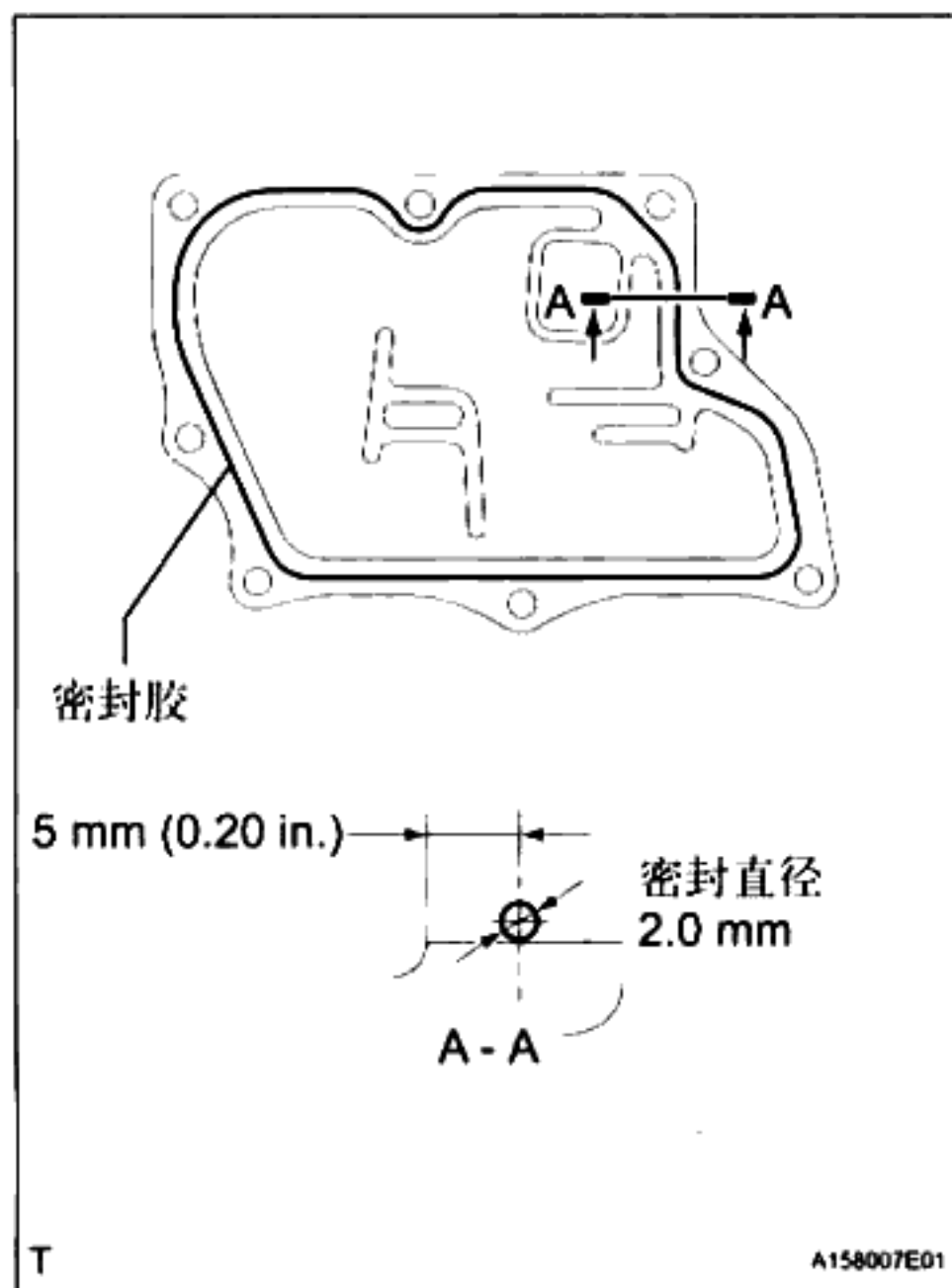
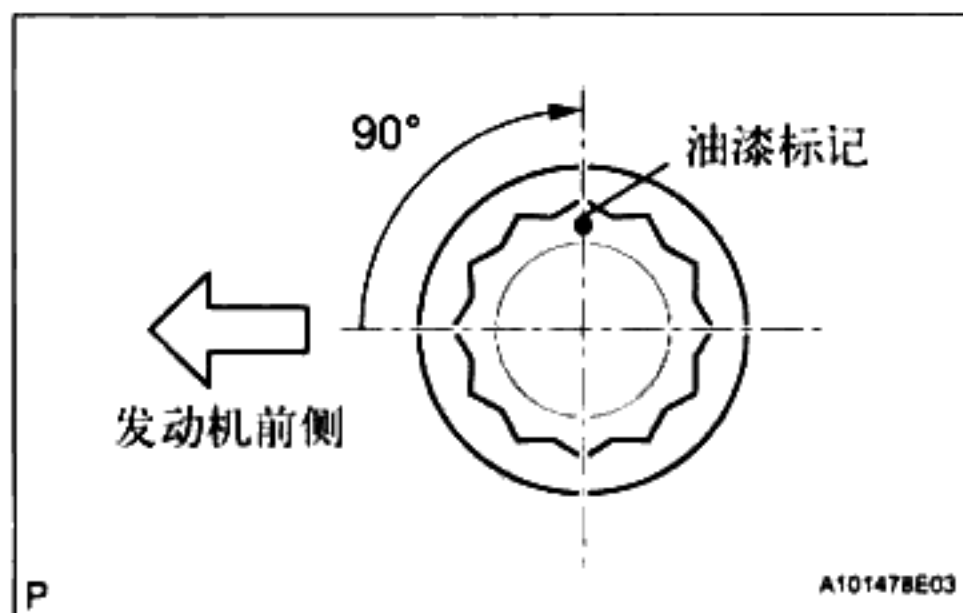
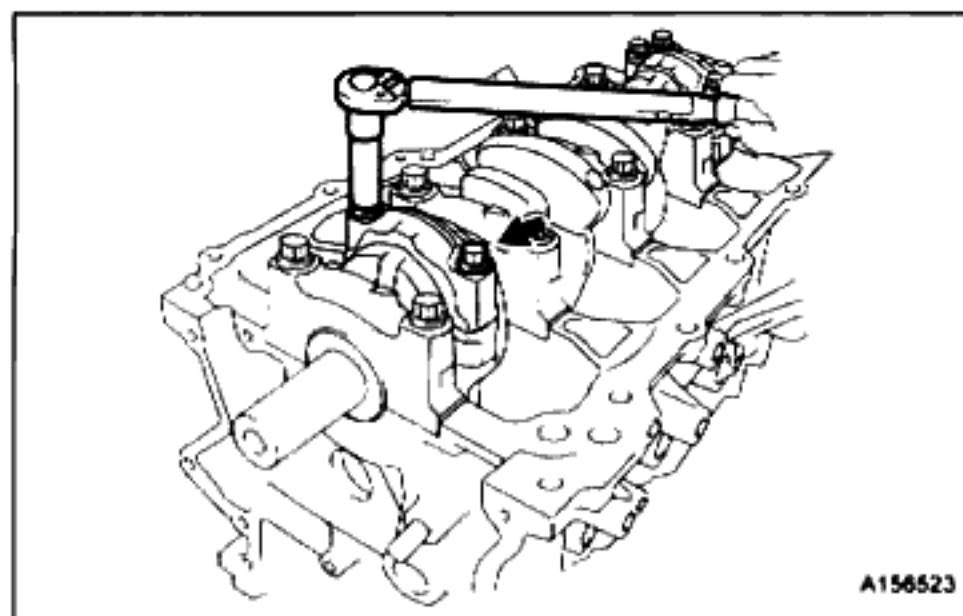
- (b) 放置活塞环以使活塞环端处于如图所示位置。  
小心：  
各活塞环端必须错开。



- (c) 使活塞朝前标记朝前，用活塞环压缩器将相应号的活塞和连杆总成压入气缸内。  
小心：  
• 将连杆插入活塞时，不要使其接触机油喷嘴。  
• 使连杆盖与连杆的号相匹配。



- (d) 检查并确认连杆盖的凸起部分朝向正确的方向。  
(e) 在连杆盖螺栓的螺纹上和螺栓头下部涂抹一薄层发动机机油。  
(f) 安装连杆盖螺栓。  
小心：  
连杆盖螺栓的紧固分 2 步完成。



## (g) 步骤 1

- (1) 用 SST, 安装并分几次交替拧紧连杆盖螺栓。  
**SST 09205-16010**  
 扭矩: 20 N\*m (204 kgf\*cm, 15 ft.\*lbf)

## (h) 步骤 2

- (1) 用油漆在连杆盖螺栓前端作标记。  
 (2) 如图所示, 将连杆盖螺栓再紧固 90°。  
 (i) 检查并确认曲轴转动顺畅。  
 (j) 检查连杆轴向间隙 (参见 EM-59 页)。

## 9. 安装 1 号通风箱

- (a) 如图所示, 连续涂抹密封胶。

密封胶:

丰田原厂黑密封胶、Three Bond 1207B 或同等产品

密封直径:

2.0 mm (0.0787 in.)

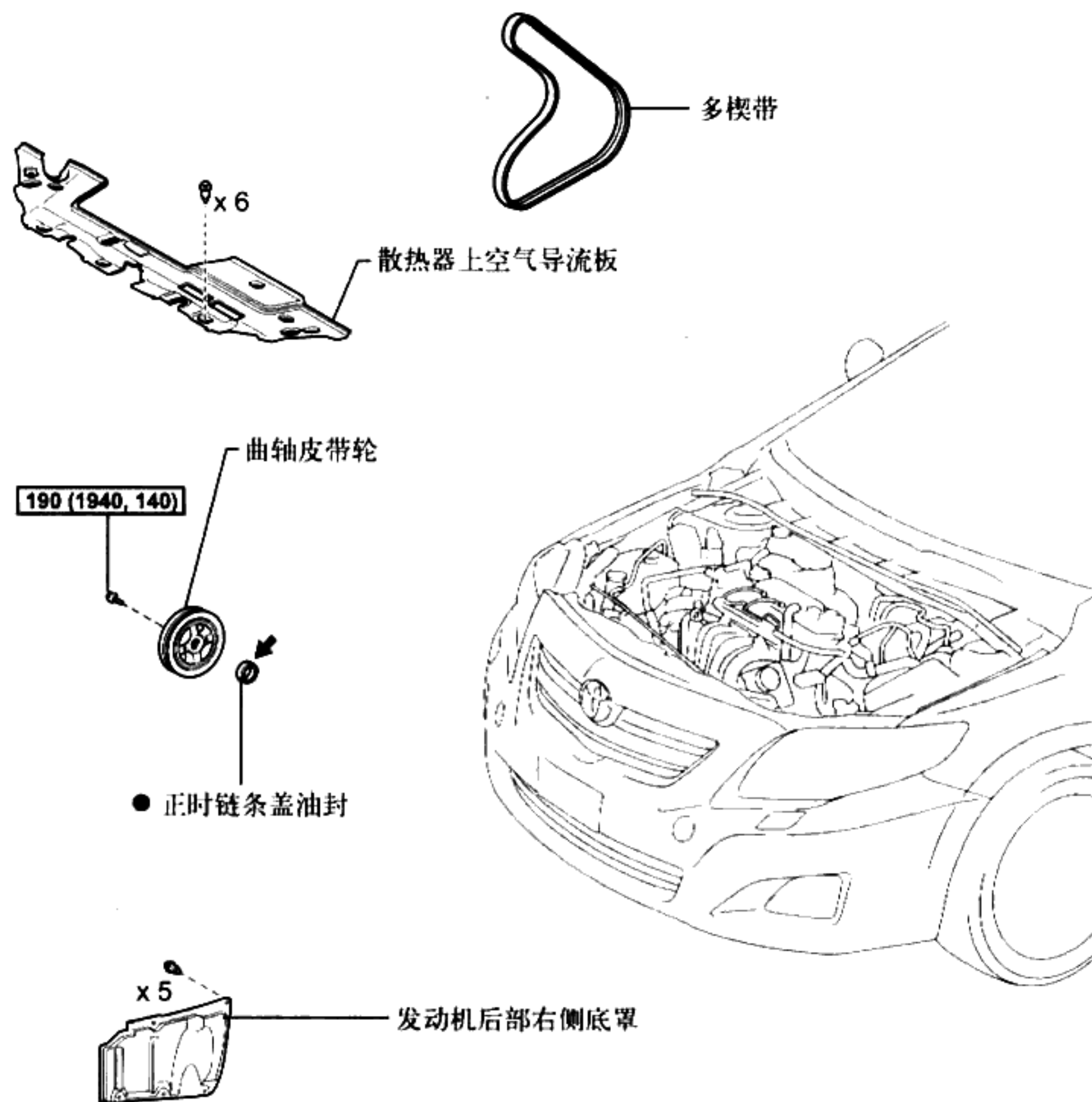
小心:

- 清除接触面的所有机油。
- 涂抹密封胶后 3 分钟内安装 1 号通风箱, 15 分钟内紧固螺栓和螺母。
- 安装后至少 2 小时内不要起动发动机。

- (b) 用 6 个螺栓和 2 个螺母安装 1 号通风箱。  
 扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)

## 曲轴前油封

## 零部件



N·m (kgf·cm, ft.·lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用零件

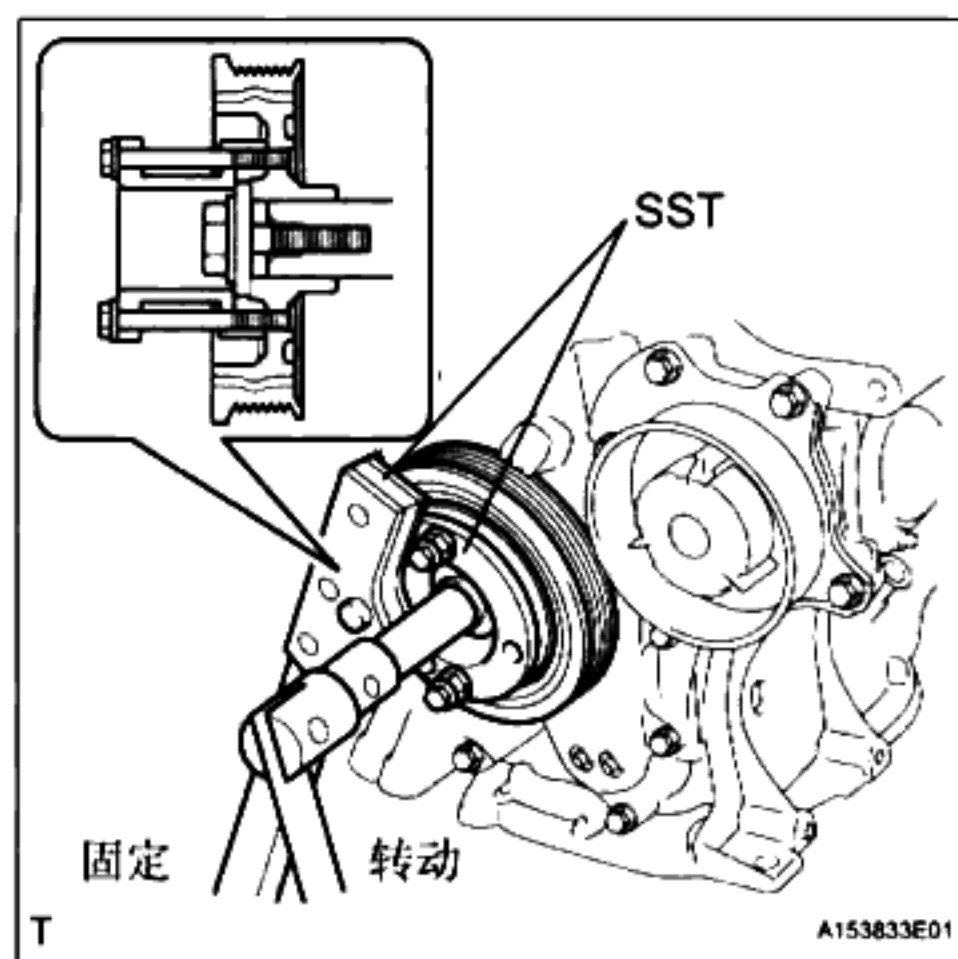
← 润滑脂

C

A169770E01

## 拆卸

1. 拆卸右前轮
2. 拆卸发动机后部右侧底罩
3. 拆卸散热器上空气导流板



#### 4. 拆卸多楔带 (参见 EM-7 页)

#### 5. 拆卸曲轴皮带轮

(a) 用 SST 固定皮带轮就位并松开皮带轮螺栓。

**SST 09213-58013, 09330-00021**

小心:

安装 SST 时要检查其安装位置, 以防止 SST 安装螺栓接触正时链条盖分总成。

(b) 用 SST 拆下曲轴皮带轮和皮带轮螺栓。

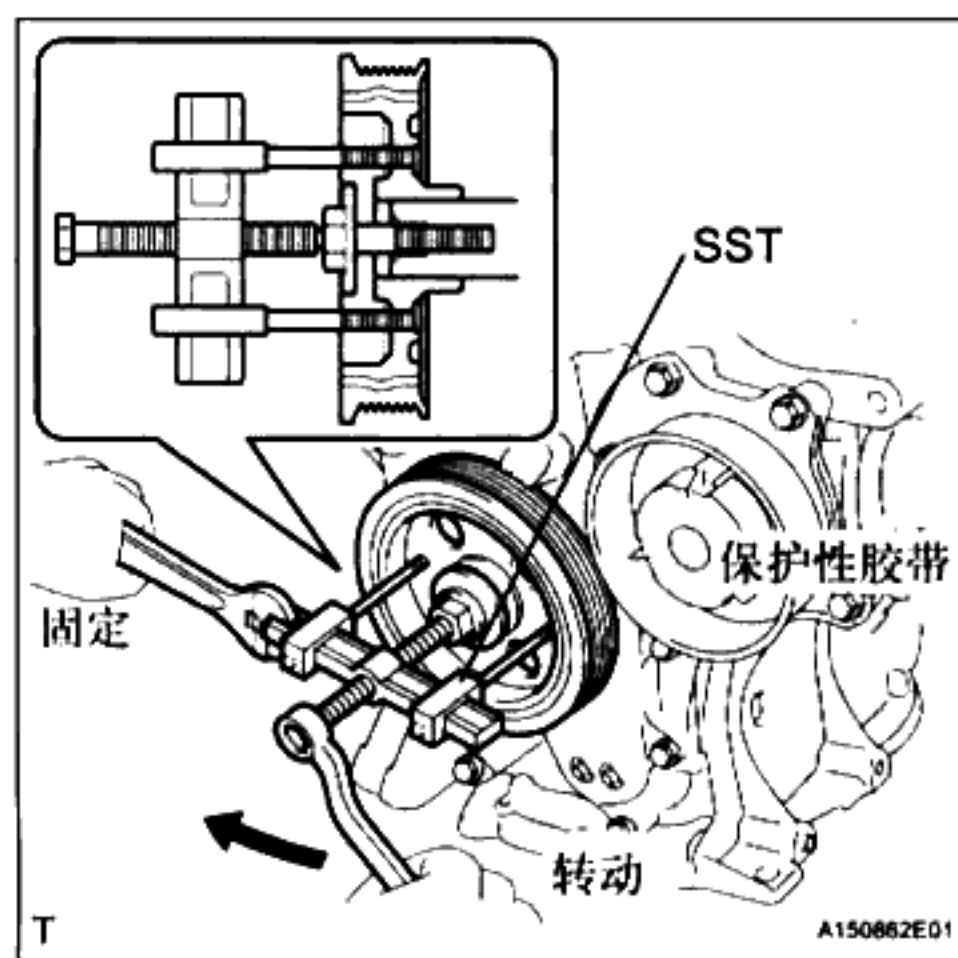
**SST 09950-50013 (09951-05010, 09952-05010, 09953-05020, 09954-05021)**

提示:

如有必要, 用 SST 拆下皮带轮和皮带轮螺栓。

#### 6. 拆卸正时链条盖油封

(a) 用刀子切掉油封唇口。



(b) 用头部缠有胶带的螺丝刀撬出油封。

小心:

拆下后检查曲轴是否损坏。如果损坏, 则用 400 号粗砂纸磨平曲轴表面。

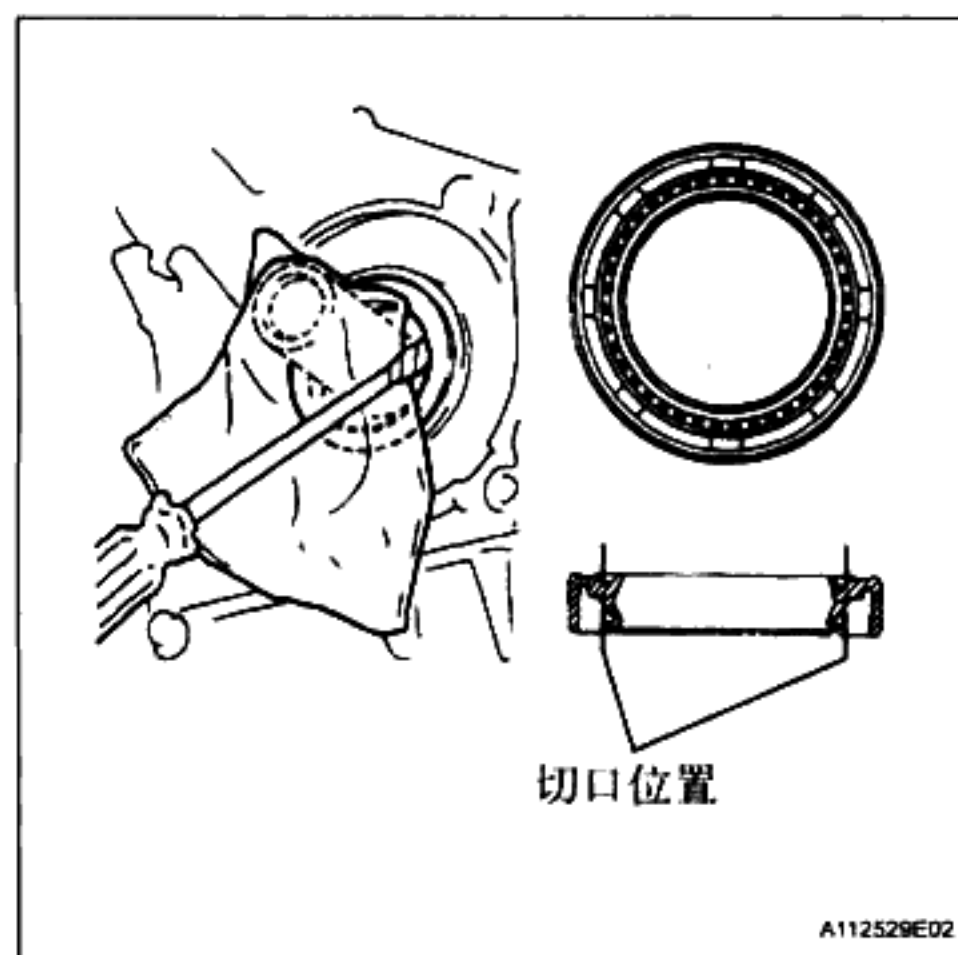
### 安装

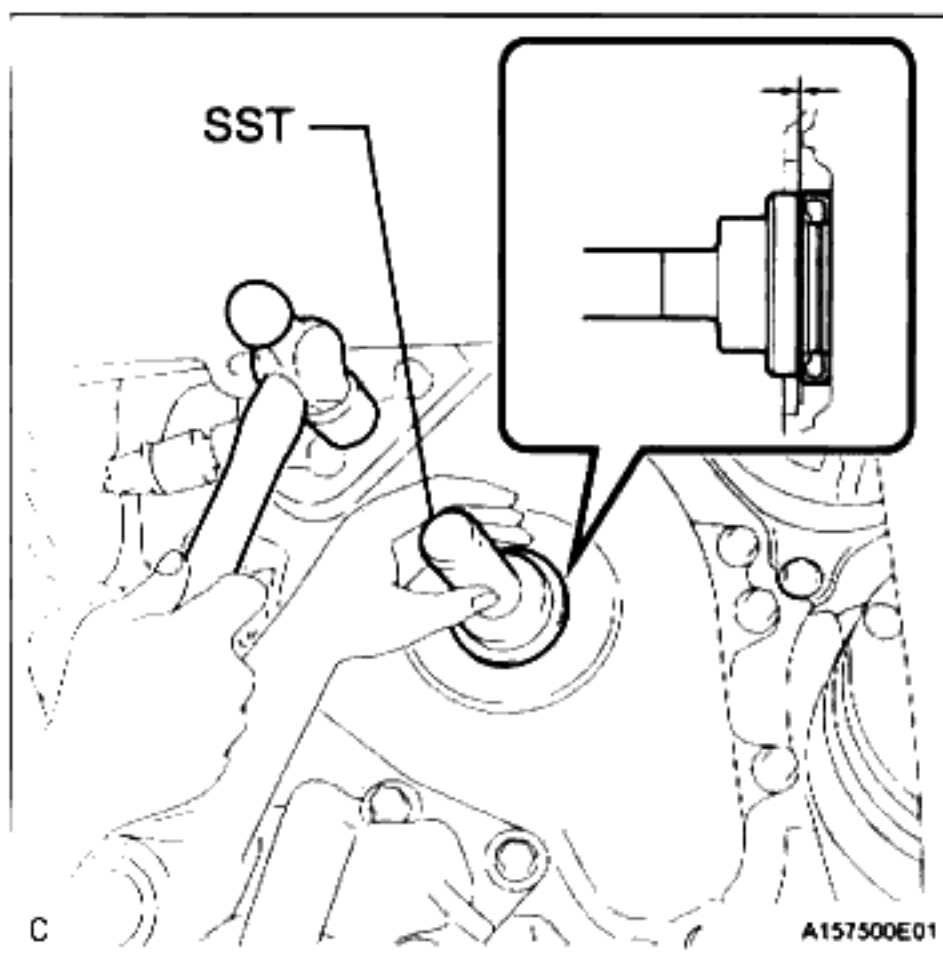
#### 1. 安装正时链条盖油封

(a) 在新油封唇口涂抹通用润滑脂。

小心:

使唇口远离异物。





(b) 用 SST 和锤子敲入油封，直到其表面与后油封座圈边缘齐平。

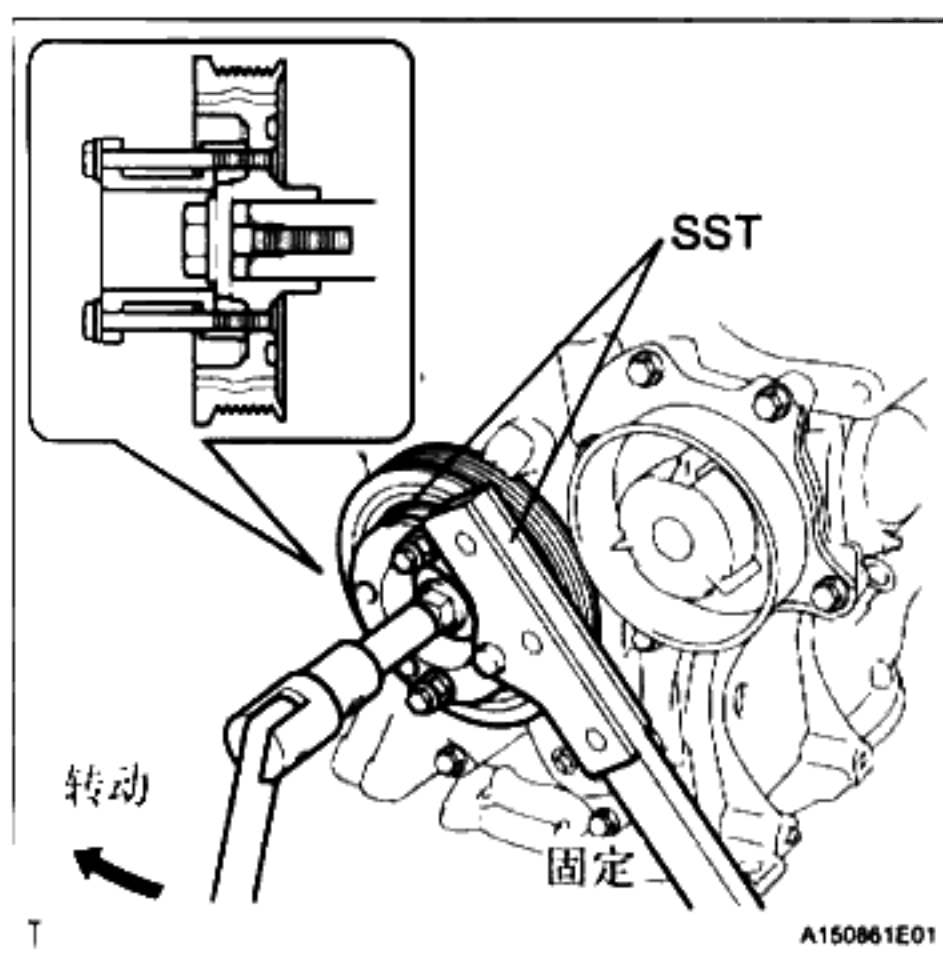
**SST 09223-22010**

小心：

拭去曲轴上多余的润滑脂。

## 2. 安装曲轴皮带轮

(a) 将曲轴皮带轮定位键对准皮带轮上的键槽。



(b) 用 SST 固定皮带轮就位并拧紧螺栓。

**SST 09213-58013, 09330-00021**

扭矩: 190 N\*m (1940 kgf\*cm, 140 ft.\*lbf)

小心：

安装 SST 时要检查其安装位置，以防止 SST 安装螺栓接触正时链条盖分总成。

3. 安装多楔带 (参见 EM-7 页)

4. 调整多楔带 (参见 EM-7 页)

5. 检查多楔带 (参见 EM-6 页)

6. 安装右前轮

7. 添加发动机机油 (参见 LU-4 页)

8. 检查发动机机油是否泄漏

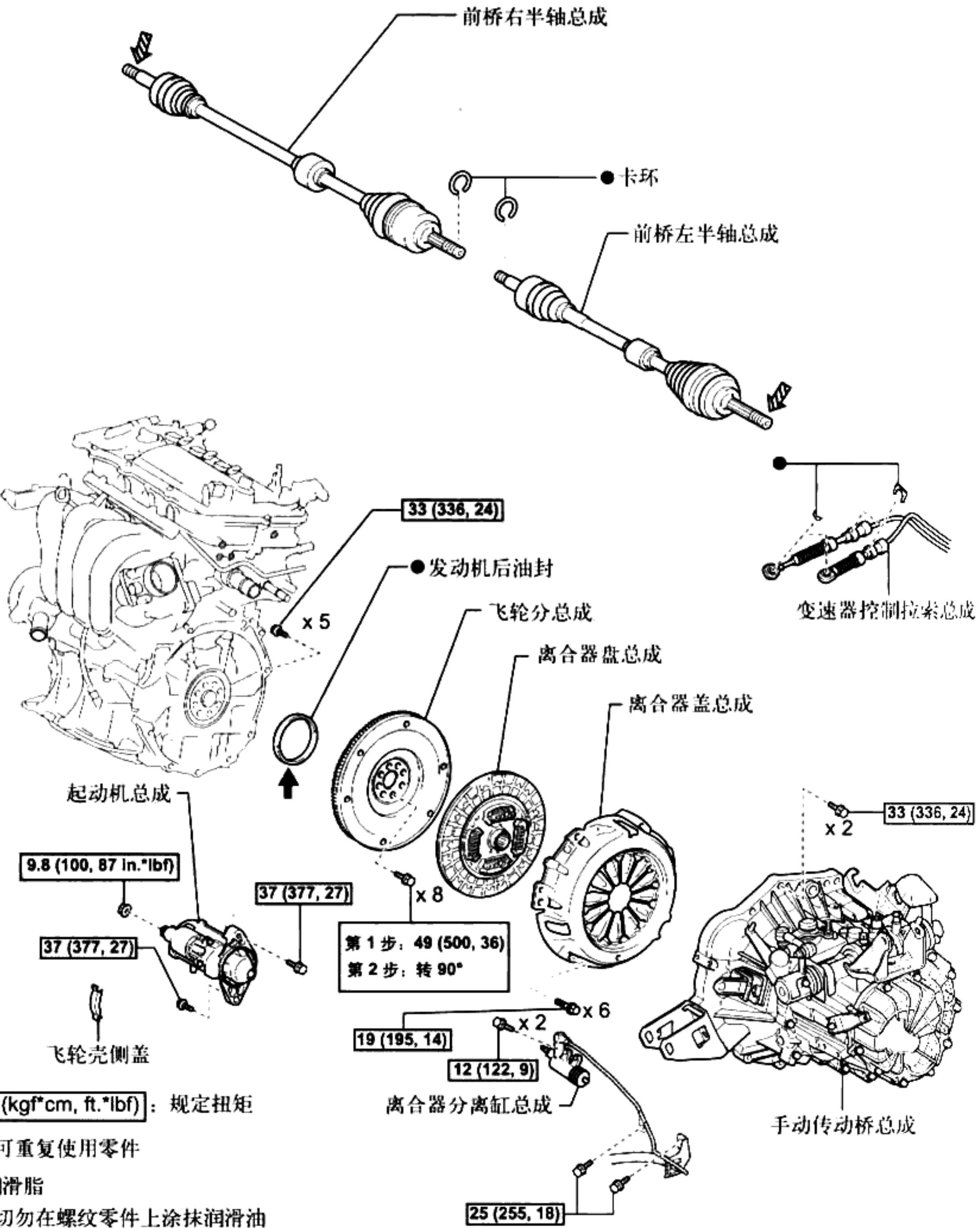
9. 安装散热器上空气导流板

10. 安装发动机后部右侧底罩

# 曲轴后油封

## 零部件

C50 手动传动桥:



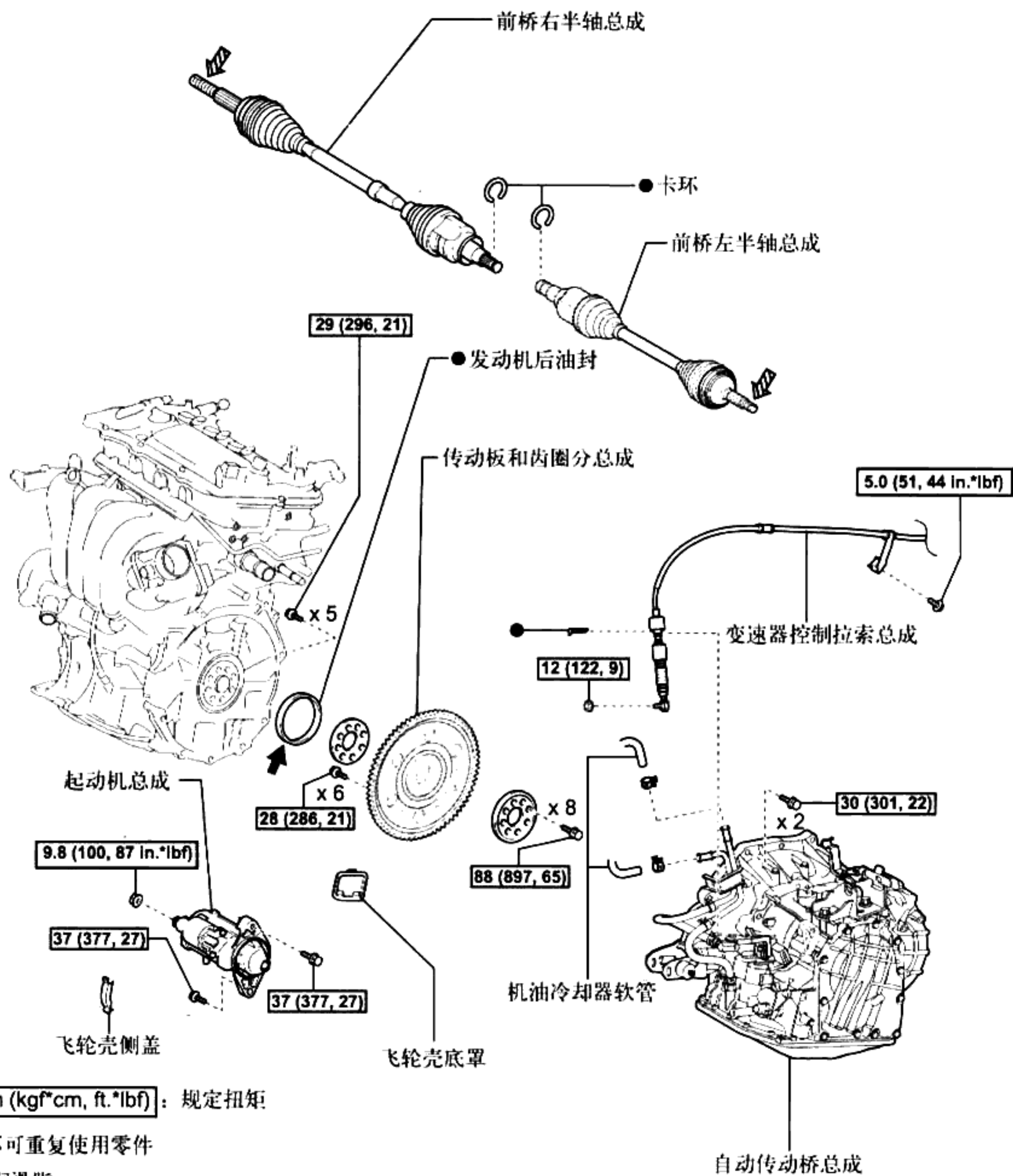
**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)**: 规定扭矩

● 不可重复使用零件

← 润滑脂

切勿在螺纹零件上涂抹润滑油

## U340E 自动传动桥:



N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用零件

← 润滑脂

切勿在螺纹零件上涂抹润滑油

## 拆卸

### 1. 拆卸带传动桥的发动机总成

提示:

参见 EM-96 页。

### 2. 拆卸手动传动桥总成 (手动传动桥)

提示:

对于 C50 参见 MX-29 页。

### 3. 拆卸自动传动桥总成 (自动传动桥)

提示:

对于 U340E 参见 AX-135 页。

### 4. 拆卸离合器盖总成 (手动传动桥) (参见 CL-29 页)

### 5. 拆卸离合器盘总成 (手动传动桥) (参见 CL-29 页)

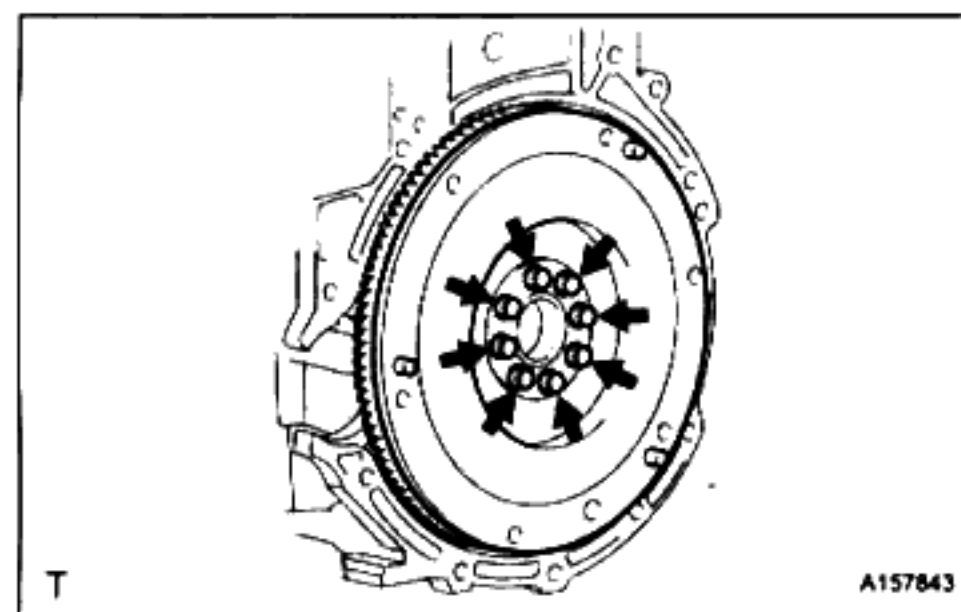
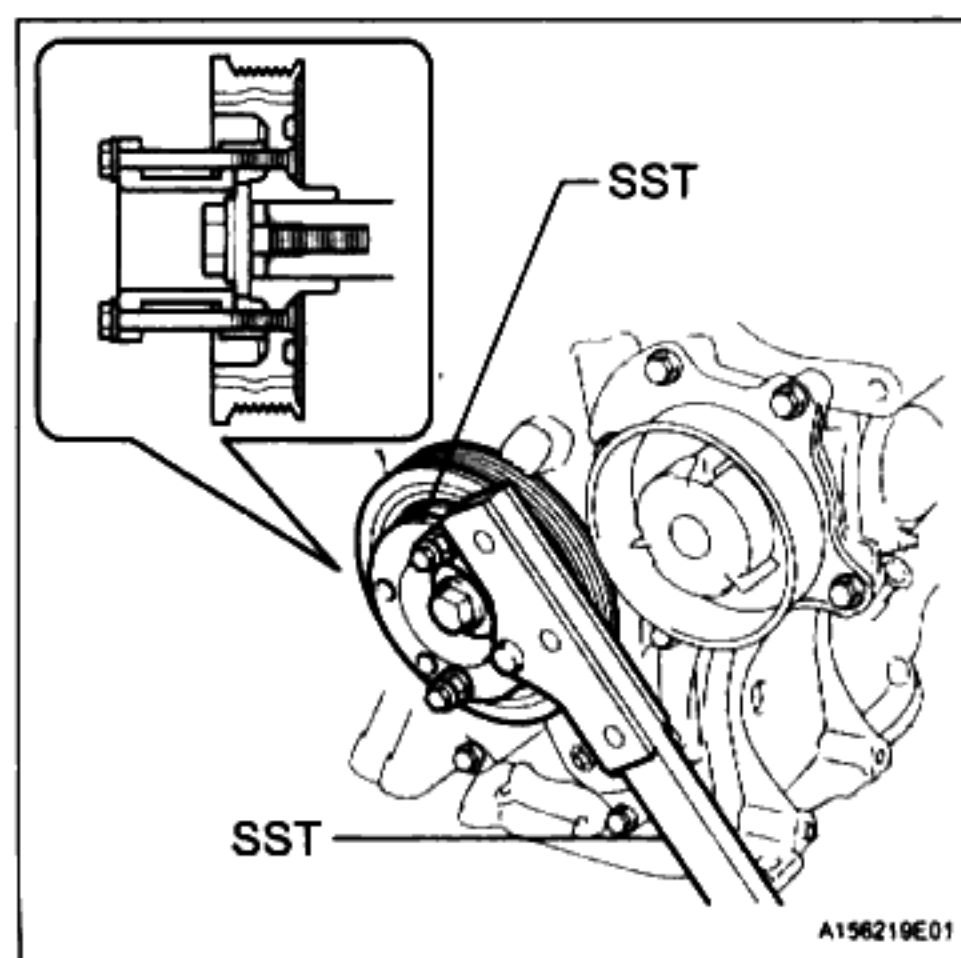
### 6. 拆卸飞轮分总成 (手动传动桥)

(a) 用 SST 固定住曲轴。

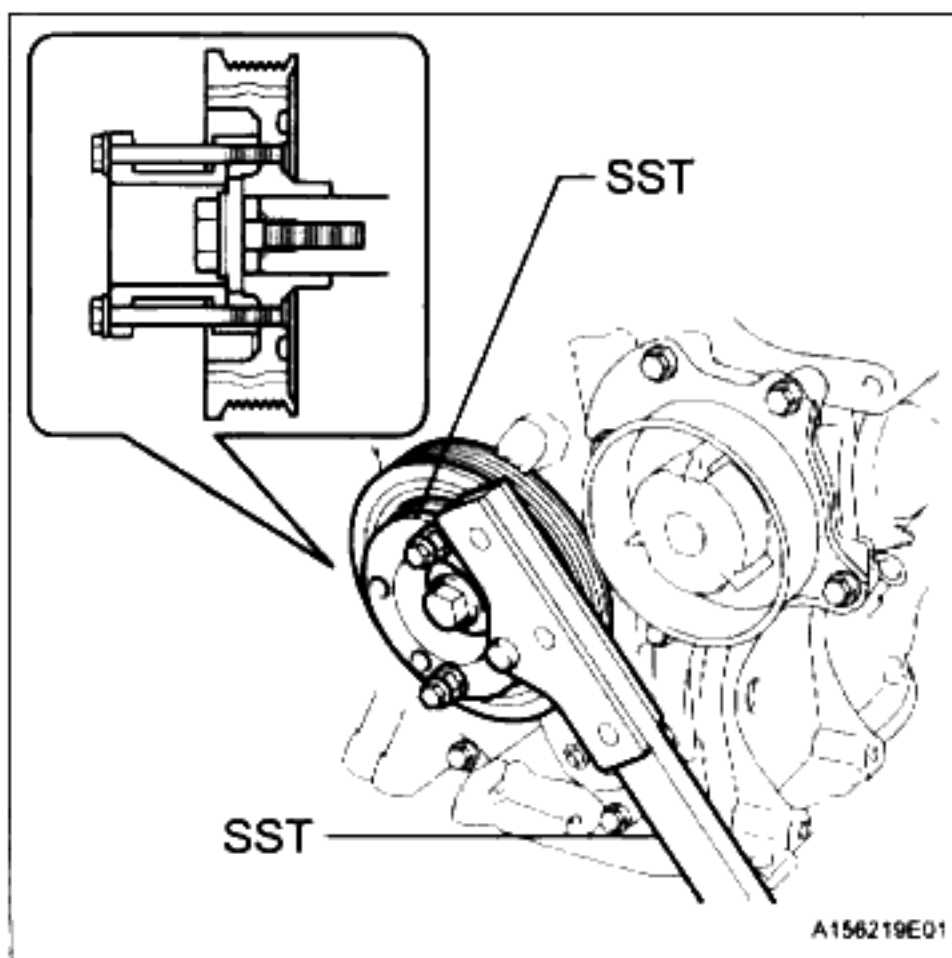
**SST 09213-58013, 09330-00021**

小心:

安装 SST 时要检查其安装位置, 以防止 SST 安装螺栓接触正时链条盖分总成。



(b) 拆下 8 个螺栓和飞轮。



## 7. 拆卸传动板和齿圈分总成（自动传动桥）

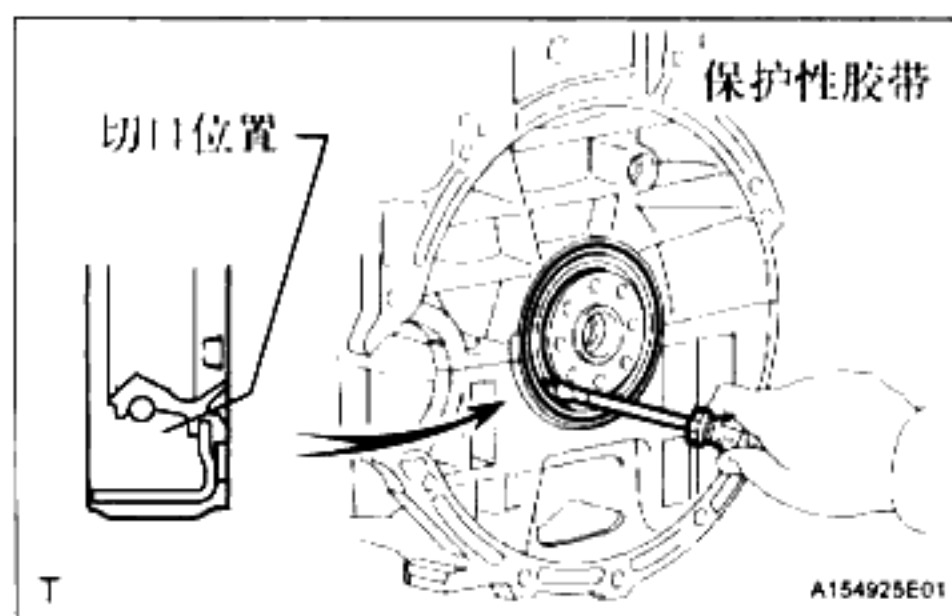
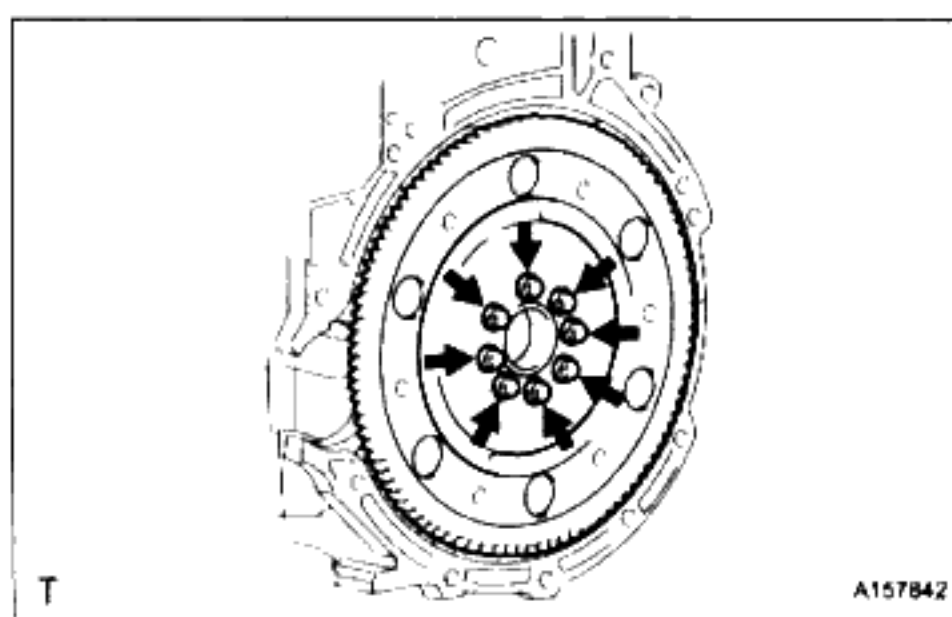
(a) 用 SST 固定住曲轴。

**SST 09213-58013, 09330-00021**

小心：

安装 SST 时要检查其安装位置，以防止 SST 安装螺栓接触正时链条盖分总成。

(b) 拆下 8 个螺栓、后隔垫、传动板和前隔垫。



## 8. 拆卸发动机后油封

(a) 用刀子切掉油封唇口。

(b) 用头部缠有胶带的螺丝刀撬出油封。

小心：

拆下后检查曲轴是否损坏。如果损坏，则用 400 号粗砂纸磨平曲轴表面。

## 安装

### 1. 安装发动机后油封

(a) 在新油封唇口涂抹通用润滑脂。

小心：

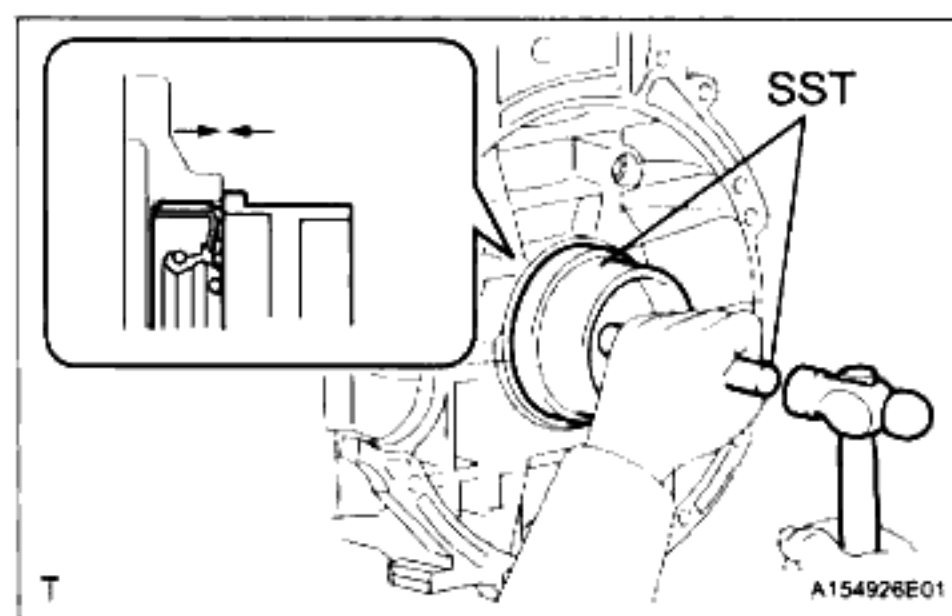
使唇口远离异物。

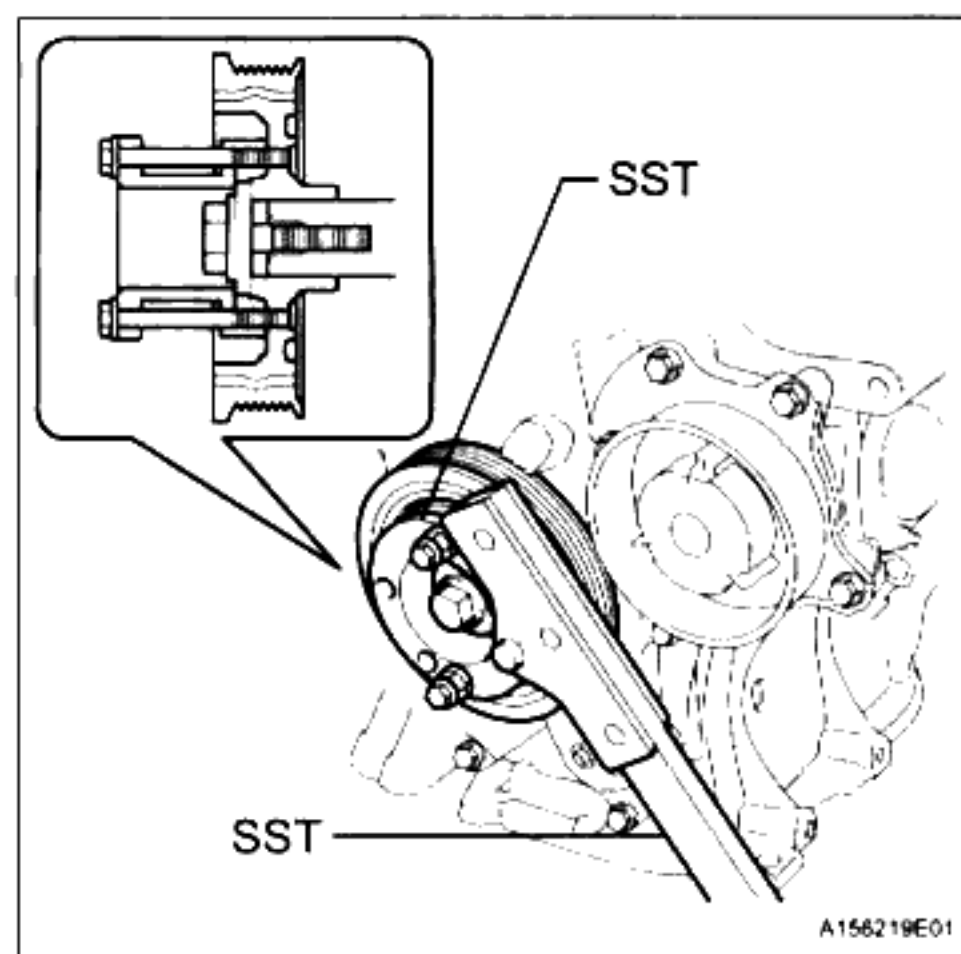
(b) 用 SST 和锤子敲入油封，直到其表面与后油封座圈边缘齐平。

**SST 09223-15030, 09950-70010 (09951-07100)**

小心：

- 擦去曲轴上多余的润滑脂。
- 不要斜敲油封。





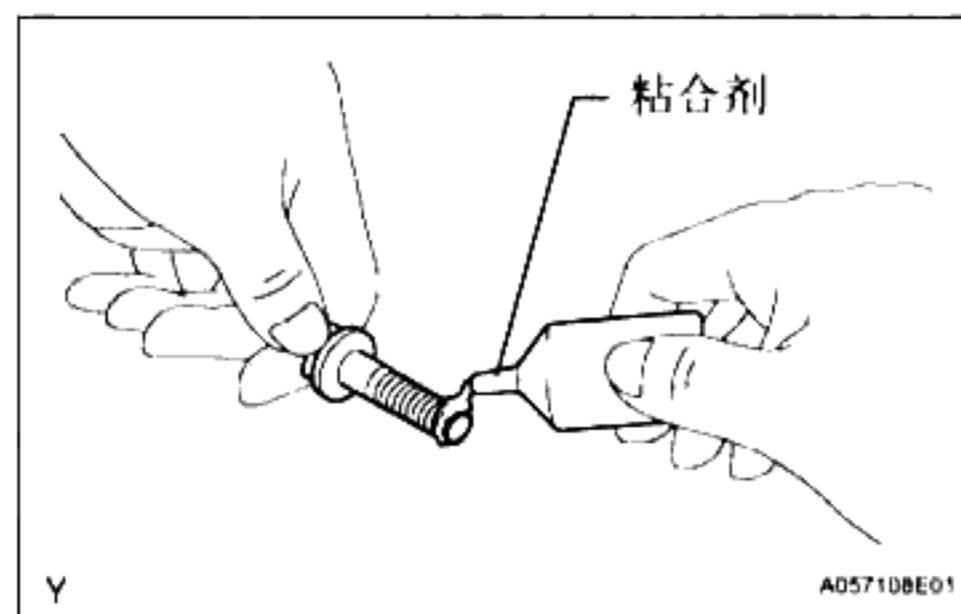
## 2. 安装飞轮分总成 (手动传动桥)

(a) 用 SST 固定住曲轴。

**SST 09213-58013, 09330-00021**

小心:

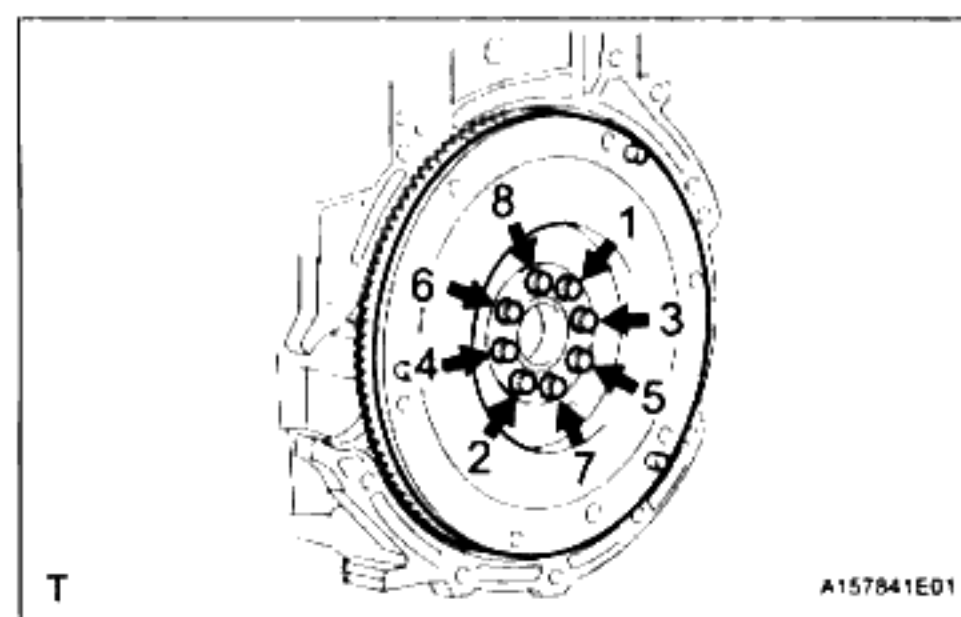
安装 SST 时要检查其安装位置, 以防止 SST 安装螺栓接触正时链条盖分总成。



(b) 在新螺栓的 2 或 3 个螺纹端上涂抹粘合剂。

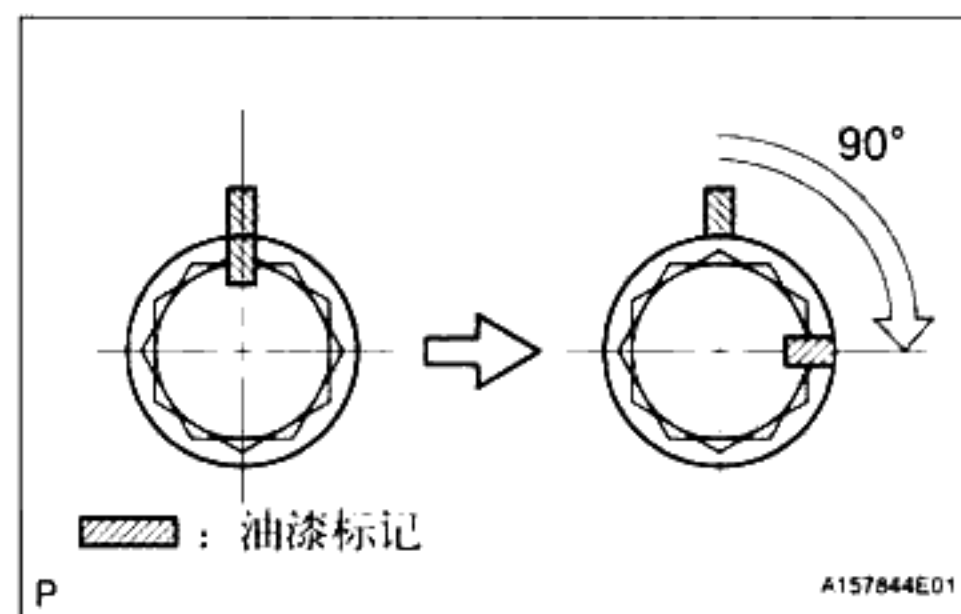
粘合剂:

丰田原厂粘合剂 1324、Three Bond 1324 或同等产品



(c) 按图示顺序, 分几个步骤, 均匀地安装和紧固 8 个螺栓。

扭矩: 49 N\*m (500 kgf\*cm, 36 ft.\*lbf)

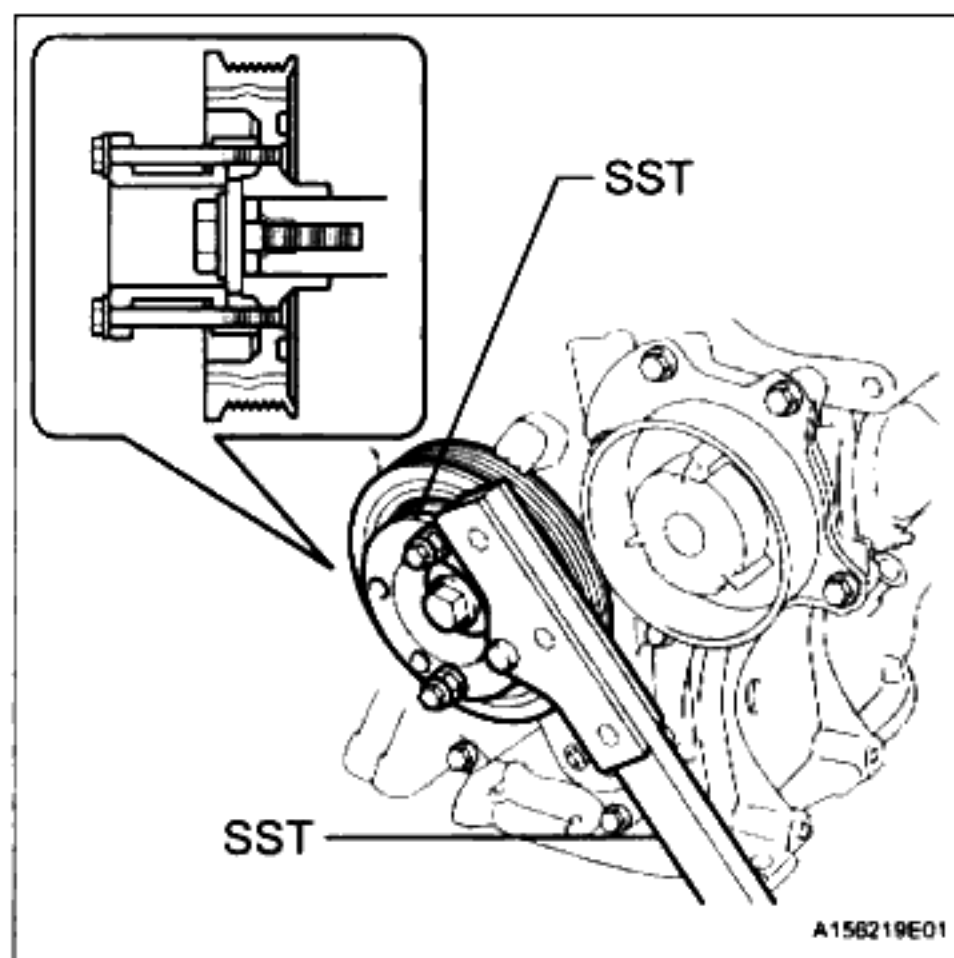


(d) 用油漆在螺栓前端作标记。

(e) 按相同顺序, 将 8 个螺栓再紧固 90°。

(f) 检查并确认油漆标记现在与前端成 90° 角。

(g) 检查并确认曲轴转动顺畅。



### 3. 安装传动板和齿圈分总成 (自动传动桥)

(a) 用 SST 固定住曲轴。

**SST 09213-58013, 09330-00021**

小心:

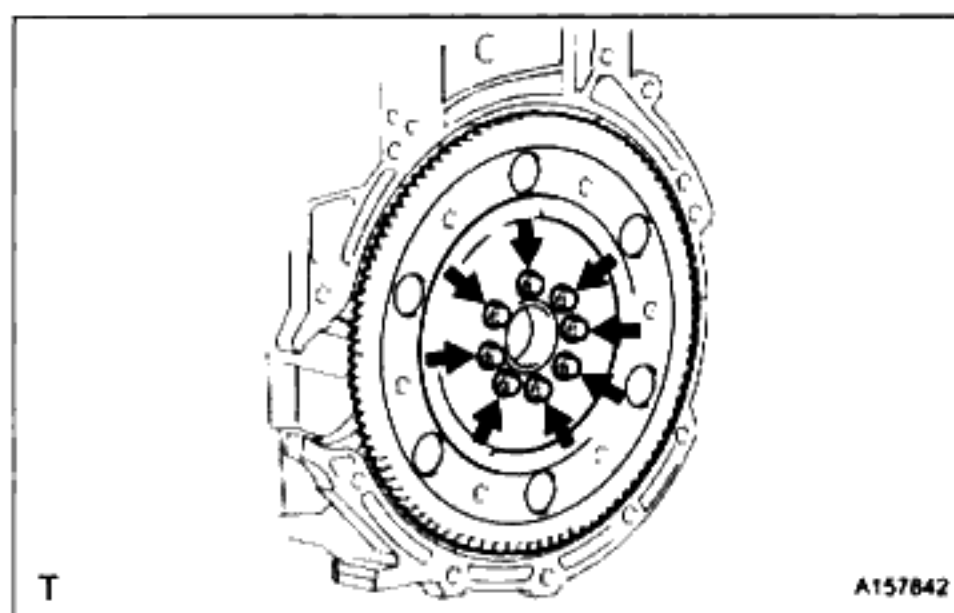
安装 SST 时要检查其安装位置, 以防止 SST 安装螺栓接触正时链条盖分总成。

(b) 清洁螺栓和螺栓孔。

(c) 在螺栓末端的 2 或 3 个螺纹上涂上粘合剂。

粘合剂:

丰田原厂粘合剂 1324、Three Bond 1324 或同等产品



(d) 用 8 个螺栓安装前隔垫、传动板和后隔垫。均匀地紧固 8 个螺栓。

**扭矩: 88 N\*m (897 kgf\*cm, 65 ft.\*lbf)**

4. 安装离合器盘总成 (手动传动桥) (参见 CL-30 页)

5. 安装离合器盖总成 (手动传动桥) (参见 CL-31 页)

6. 检查并调整离合器盖总成 (手动传动桥) (参见 CL-31 页)

7. 安装手动传动桥总成 (手动传动桥)

提示:

对于 C50 参见 MX-30 页。

8. 安装自动传动桥总成 (自动传动桥)

提示:

对于 U340E 参见 AX-140 页。

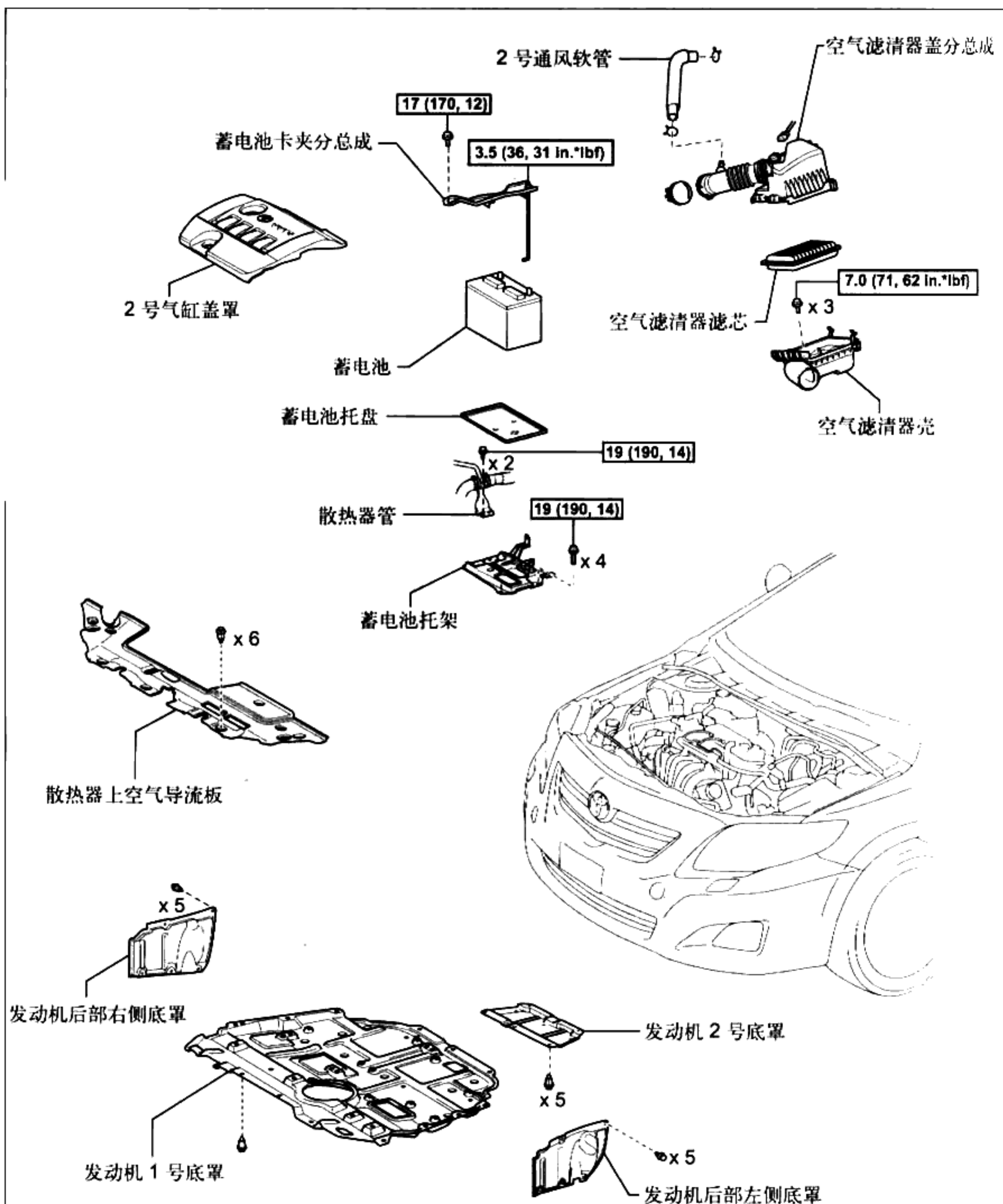
9. 安装带传动桥的发动机总成

提示:

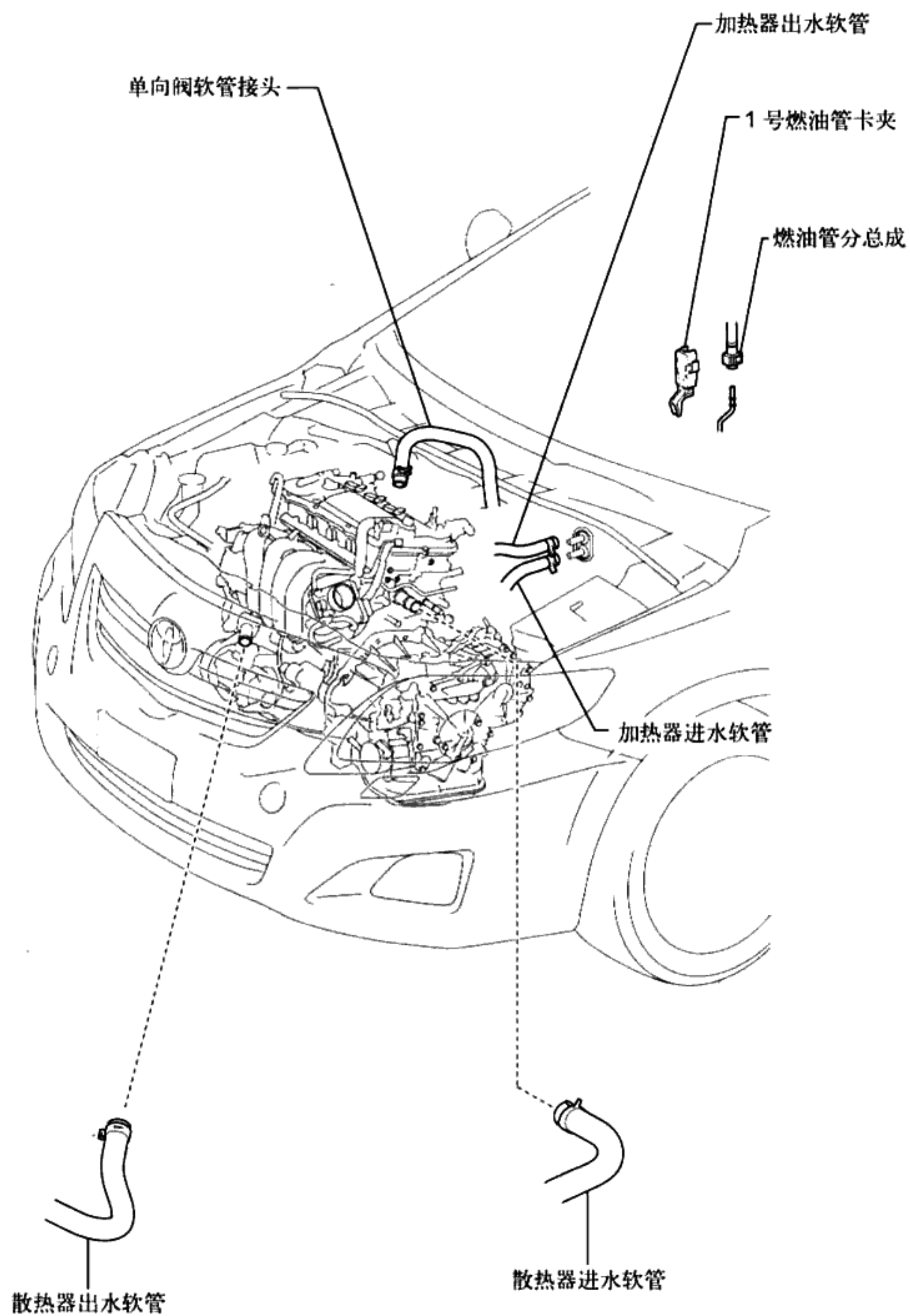
参见 EM-106 页。

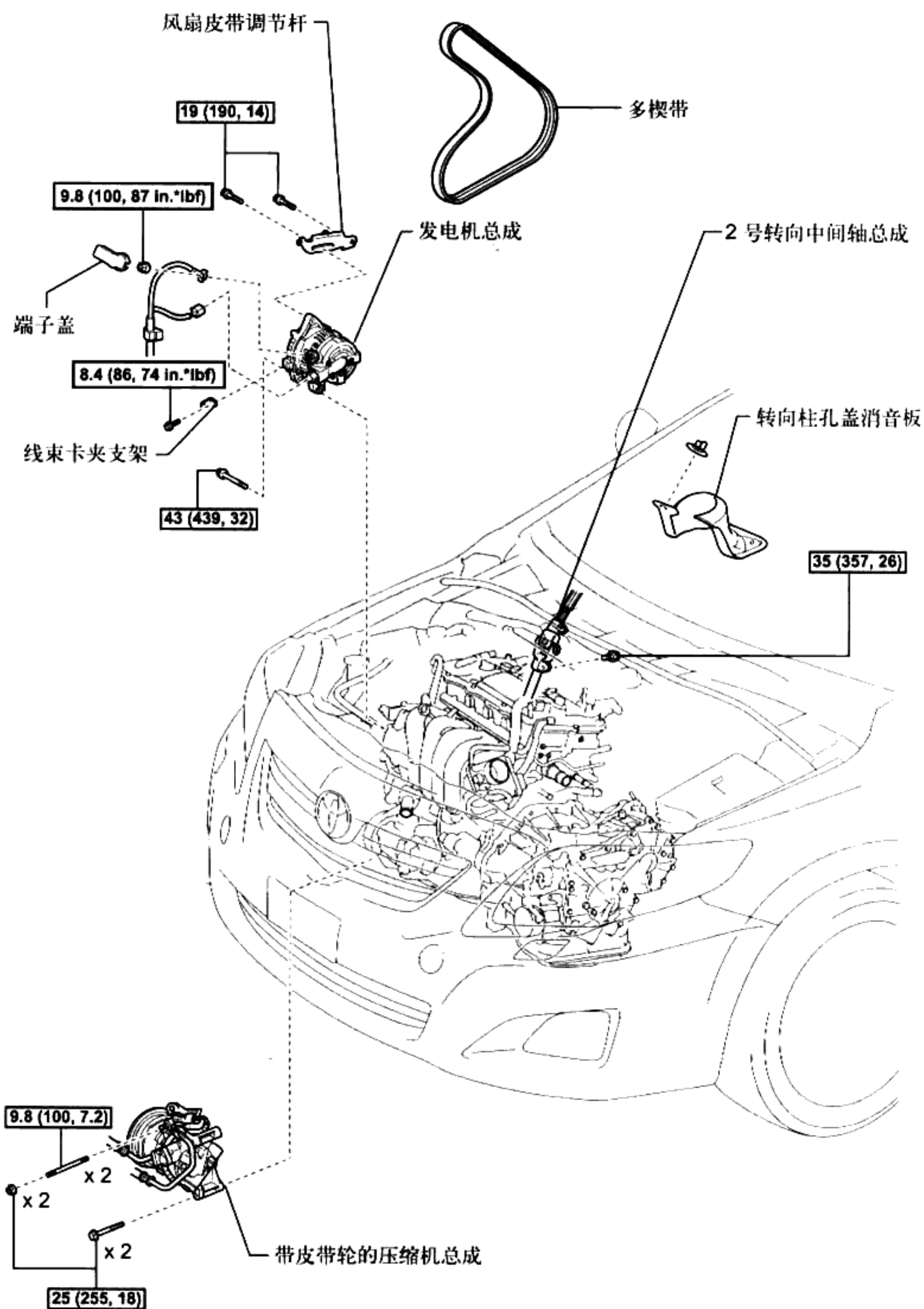
## 发动机总成

## 零部件

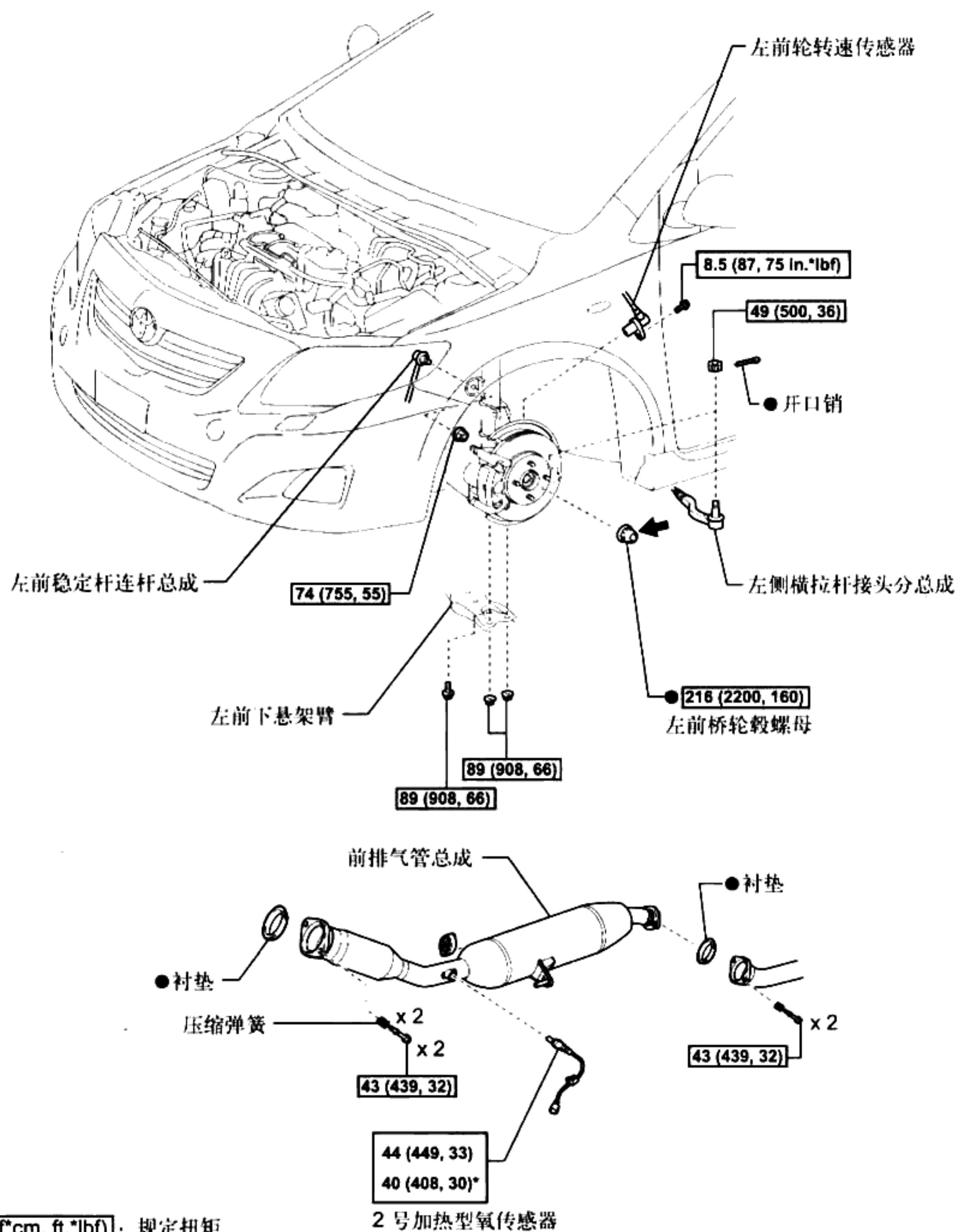


[N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)]: 规定扭矩





N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

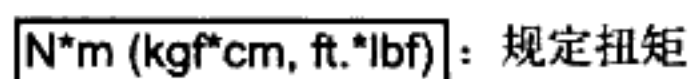


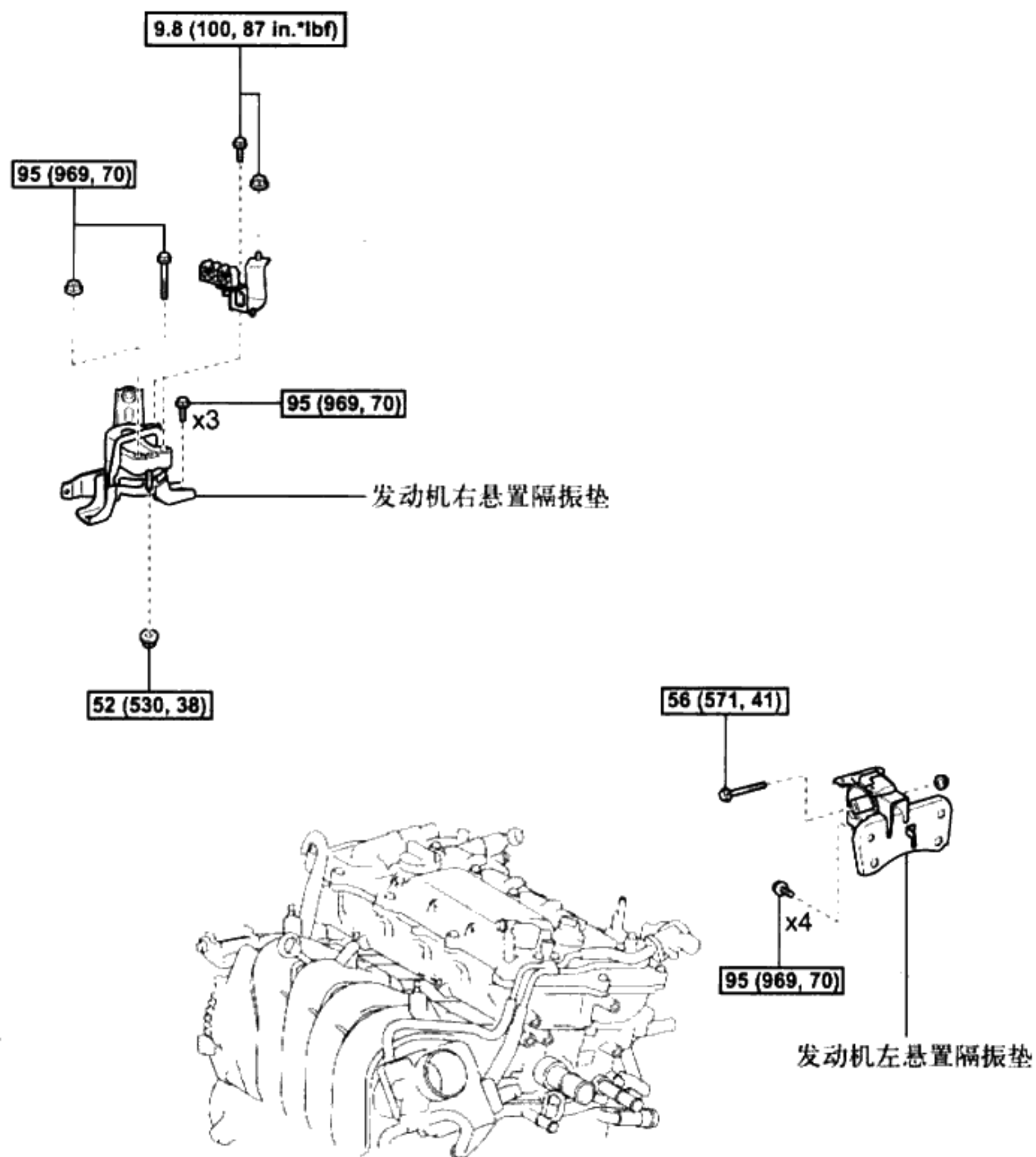
**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)** : 规定扭矩

\* 配合 SST 使用

### ● 不可重复使用零件

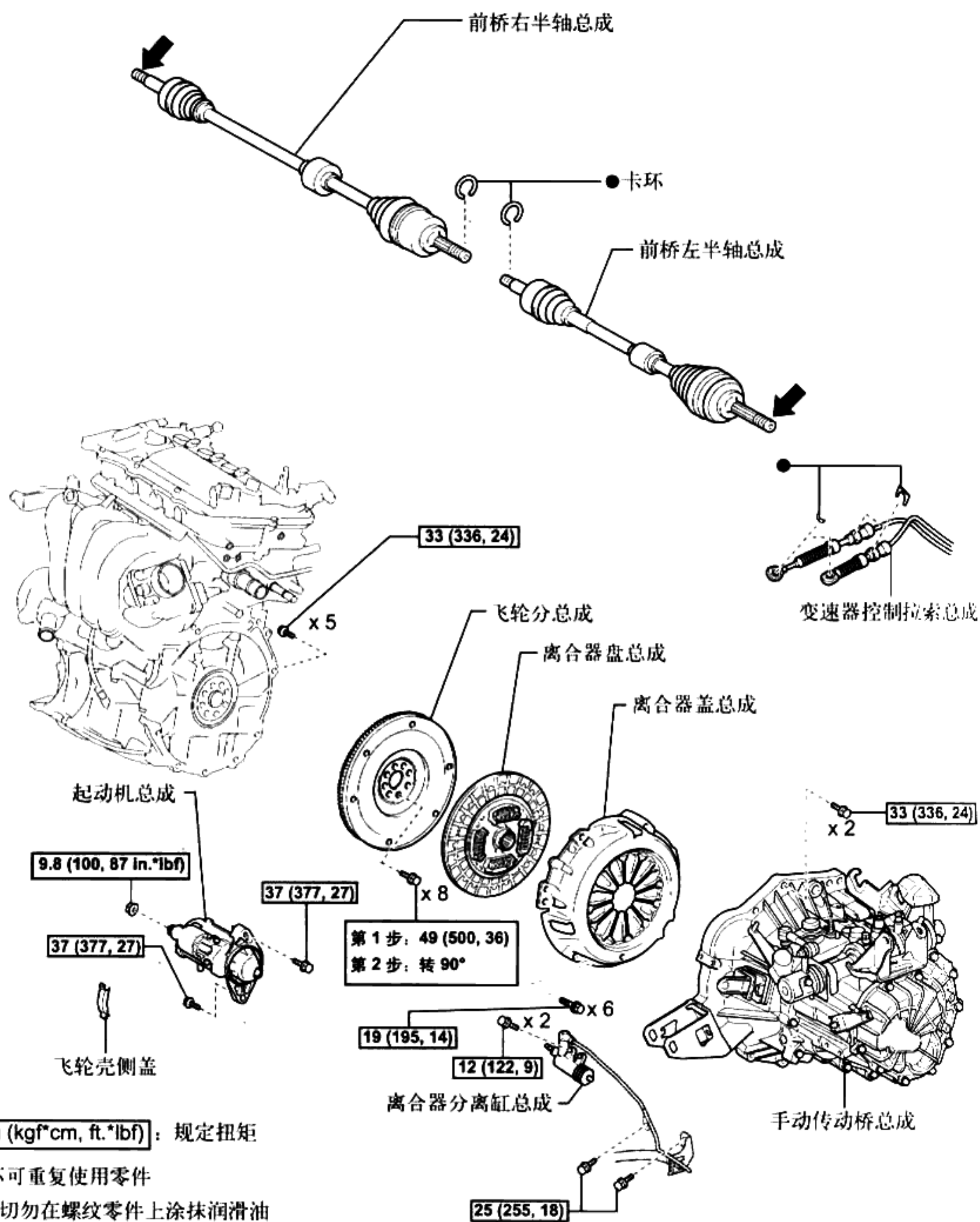
← 切勿在螺纹零件上涂抹润滑油



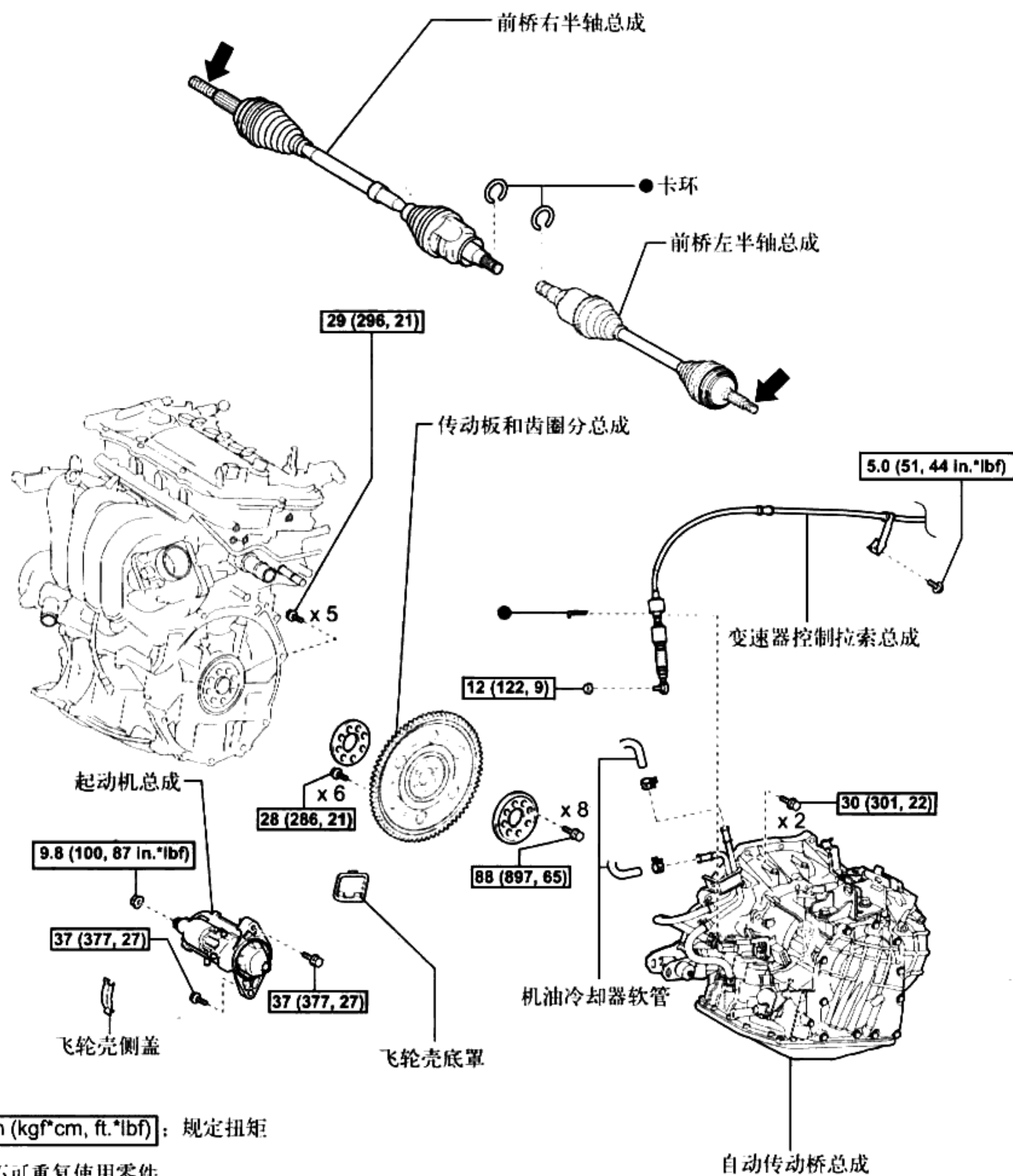


N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

## C50 手动传动桥:



## U340E 自动传动桥:



N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用零件

← 切勿在螺纹零件上涂抹润滑油

## 拆卸

1. 燃油系统卸压  
提示：  
参见 FU-1 页。
2. 定位前轮，使其面向正前位置
3. 拆卸前轮
4. 拆卸发动机后部左侧底罩
5. 拆卸发动机后部右侧底罩
6. 拆卸发动机 1 号底罩
7. 拆卸发动机 2 号底罩
8. 排空发动机冷却液（参见 CO-12 页）
9. 排空手动传动桥油（手动传动桥）  
提示：  
对于 C50 参见 MX-3 页。
10. 排空自动传动桥油（自动传动桥）  
提示：  
对于 U340E 参见 AX-89 页。

11. 拆卸散热器上空气导流板

12. 拆卸 2 号气缸盖罩

- (a) 握住罩的后端并提起，以脱开罩后端的 2 个卡子。  
继续提起罩，以脱开罩前端的 2 个卡子并拆下罩。

小心：

同时脱开前后卡子可能会使组盖破裂。

13. 拆卸空气滤清器盖分总成（参见 ES-322 页）

14. 拆卸空气滤清器壳

- (a) 将空气滤清器滤芯从空气滤清器上分离。

- (b) 从空气滤清器壳上拆下 3 个螺栓。

15. 拆卸蓄电池

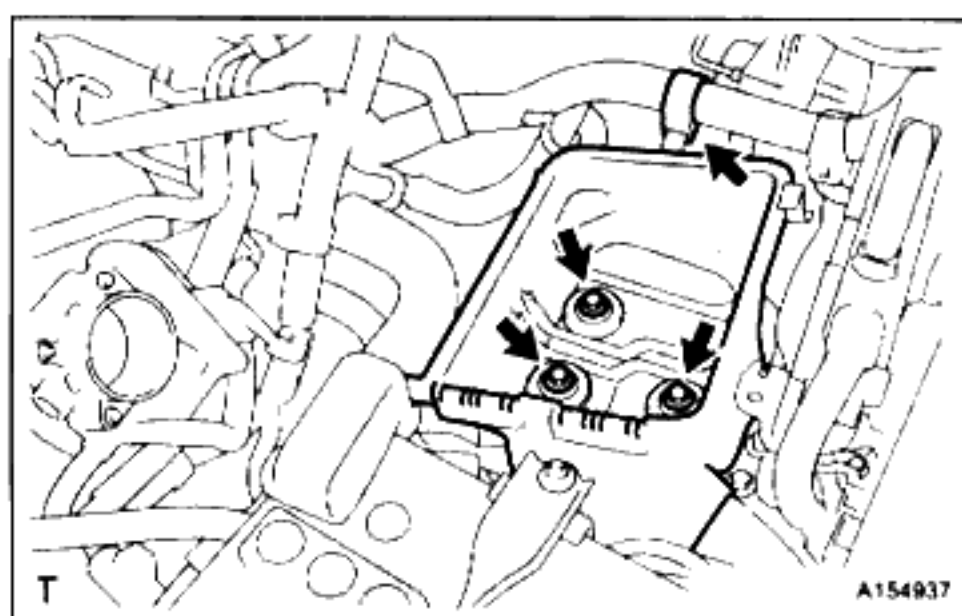
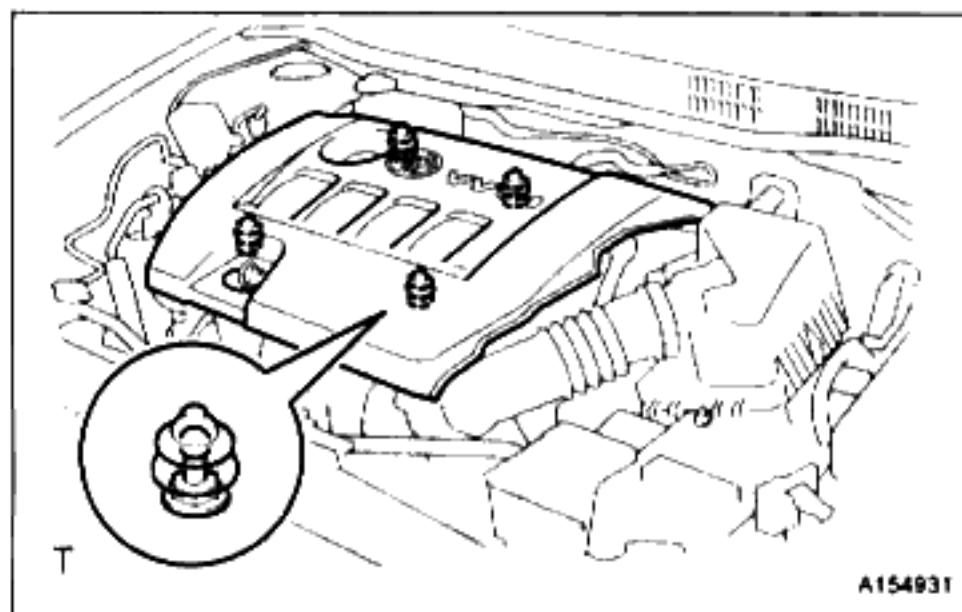
- (a) 断开蓄电池端子。

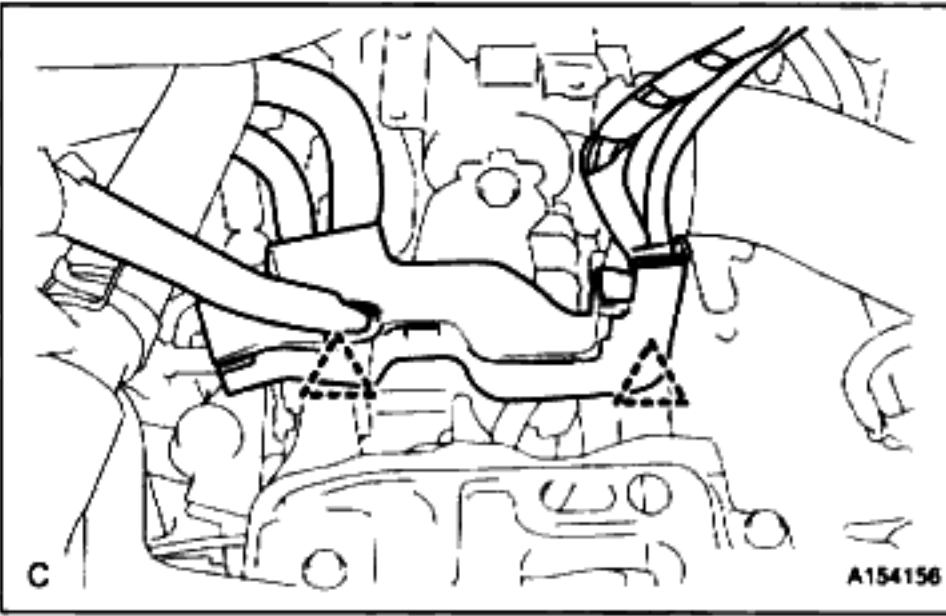
小心：

断开电缆时，重新连接电缆后需要对某些系统进行初始化（参见 IN-30 页）。

- (b) 拆下螺栓并松开螺母。

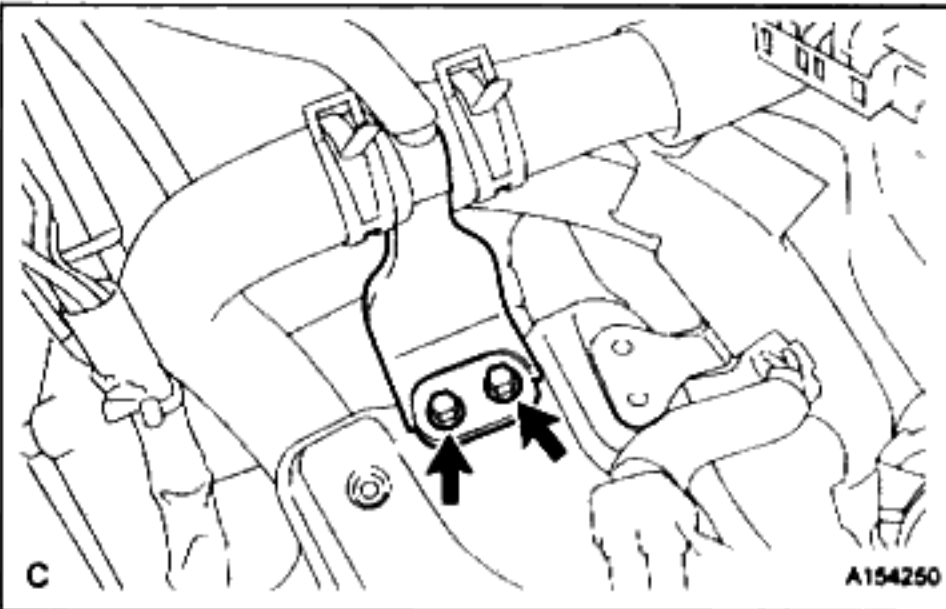
- (c) 拆下蓄电池。





#### 16. 拆卸蓄电池托架

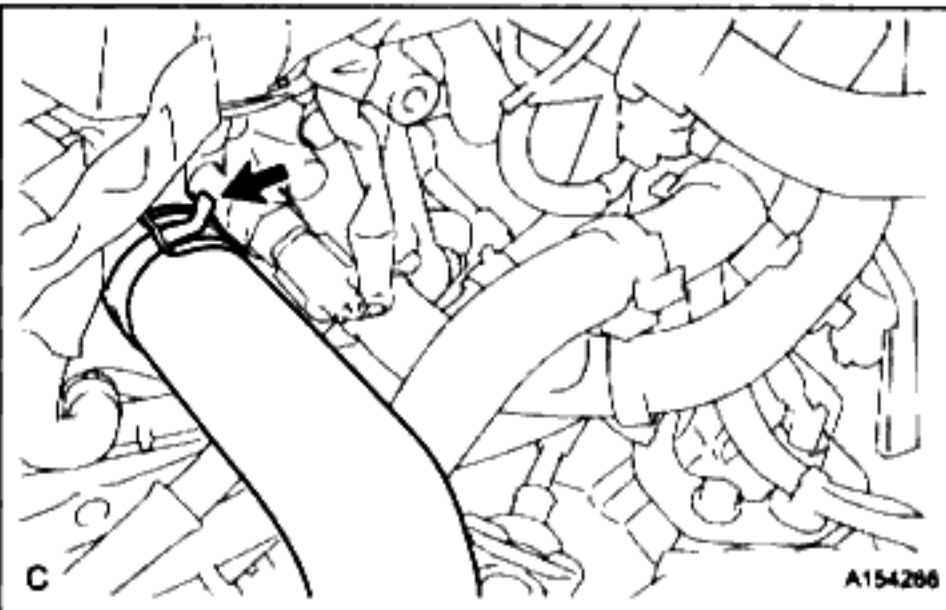
(a) 从蓄电池托架上分离 2 个线束卡夹。



(b) 拆下 2 个螺栓。

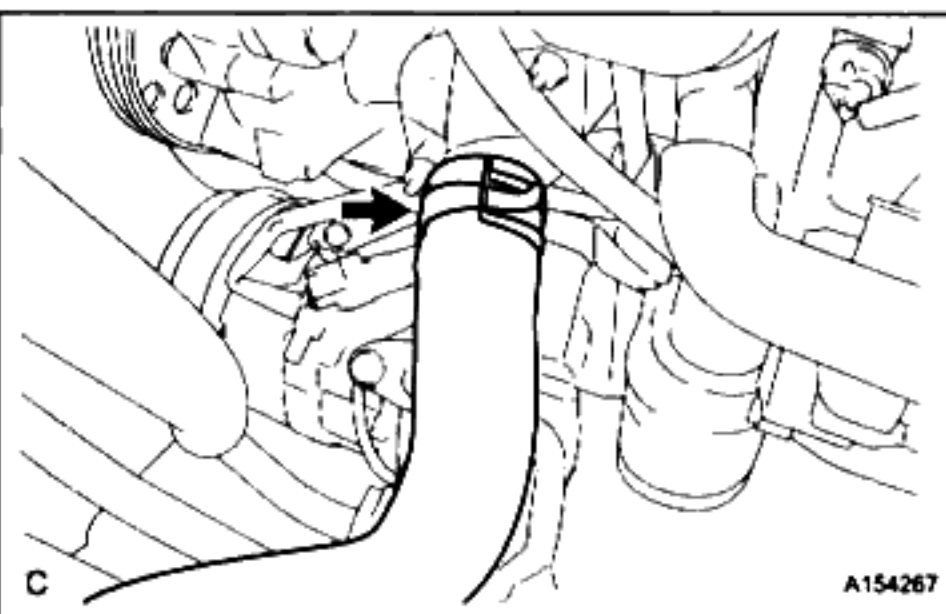
(c) 从蓄电池托架上分离散热器管。

(d) 拆下 4 个螺栓和蓄电池托架。



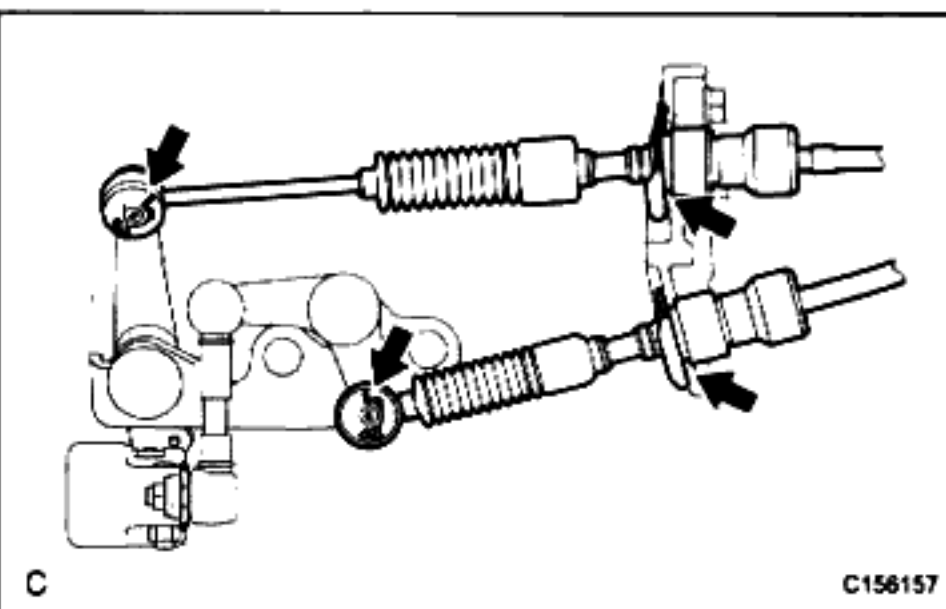
#### 17. 分离散热器进水软管

(a) 将散热器进水软管从气缸盖上分离。



#### 18. 分离散热器出水软管

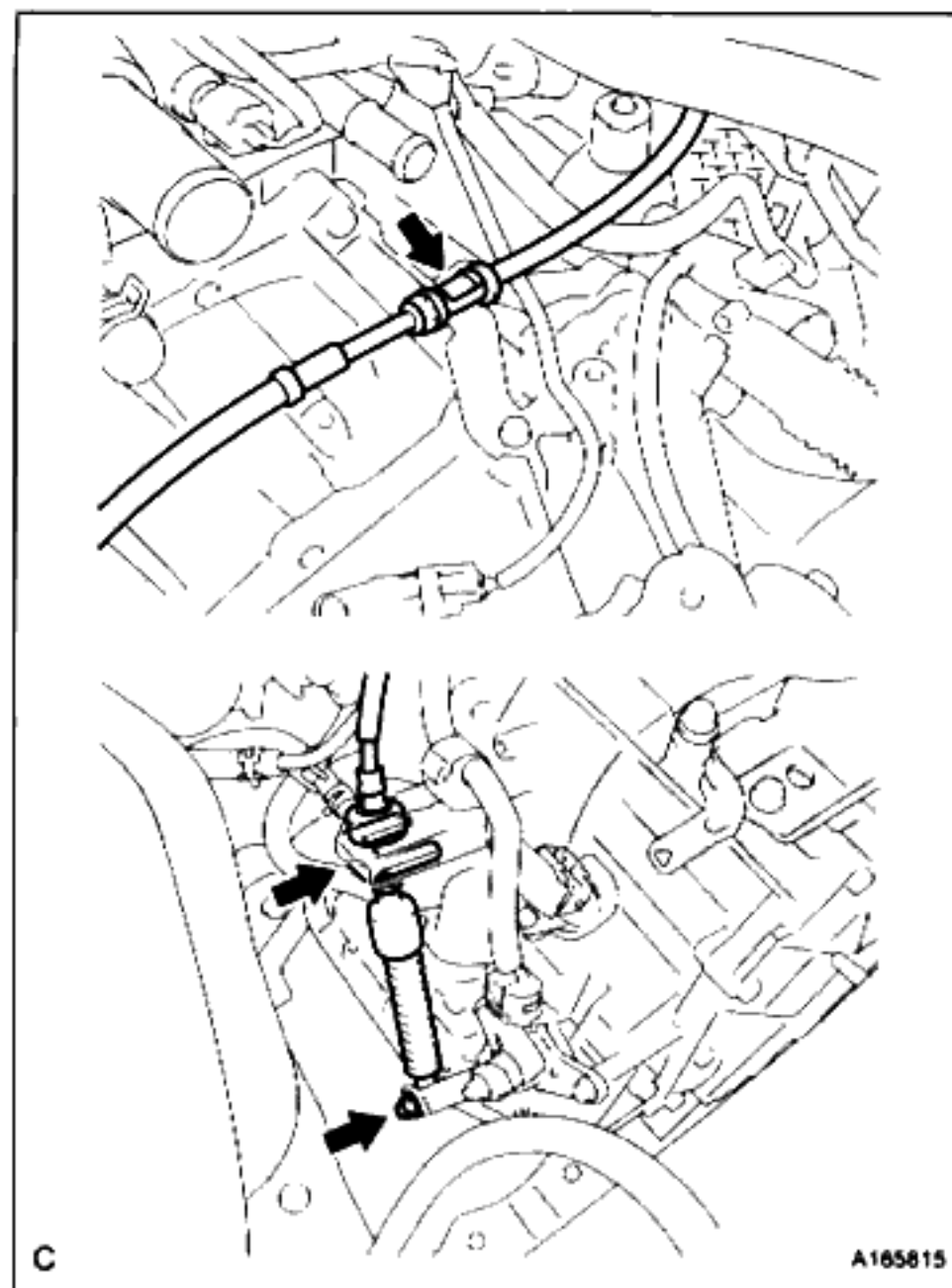
(a) 将散热器出水软管从进水软管上分离。



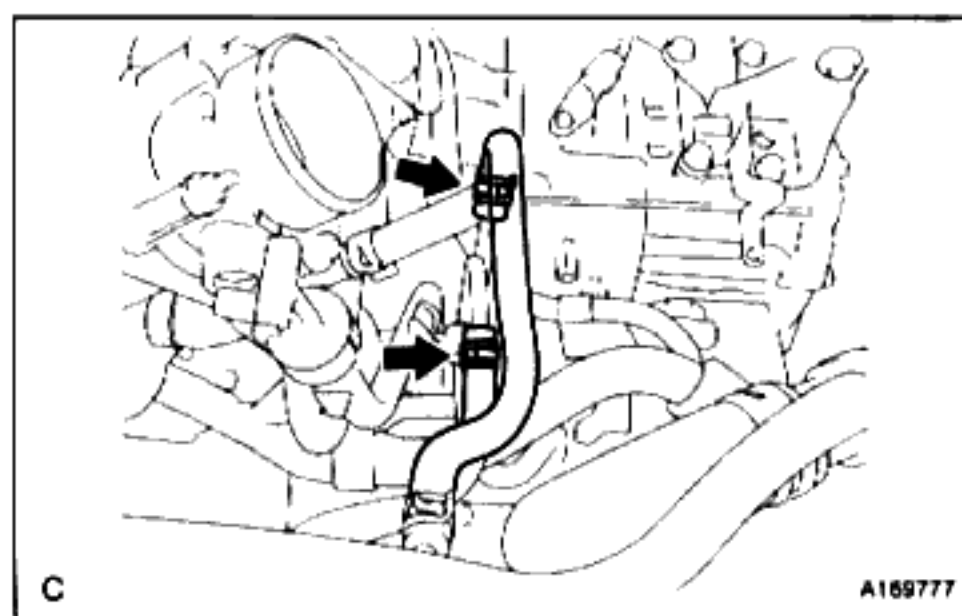
#### 19. 断开变速器控制拉索总成（手动传动桥）

(a) 拆下 2 个卡子，并从传动桥上断开 2 条拉索。

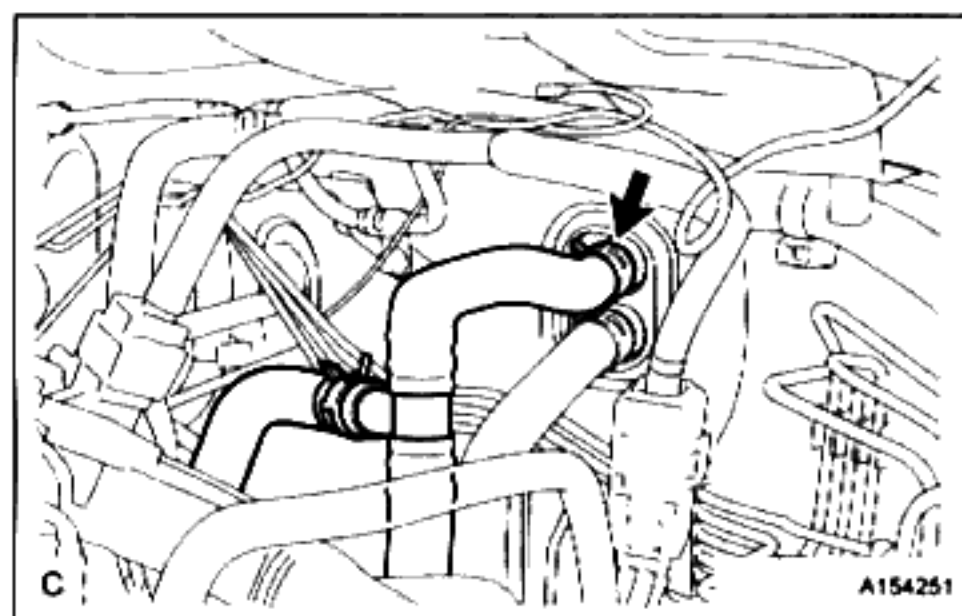
(b) 拆下 2 个卡子，并从控制拉索支架上断开 2 条拉索。

**20. 断开变速器控制拉索总成（自动传动桥）**

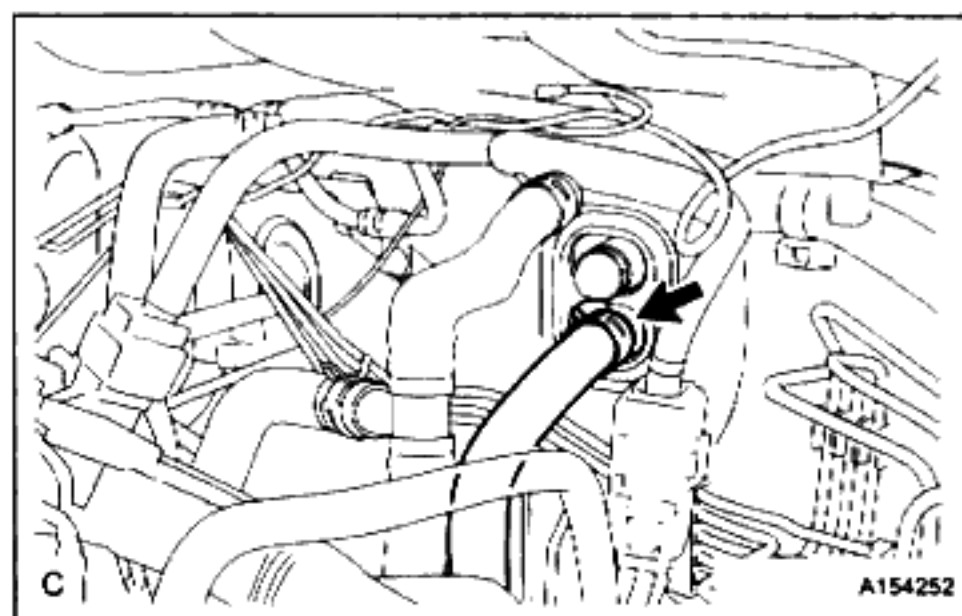
- (a) 从控制拉索支架上断开控制拉索。
- (b) 拆下螺母，并将控制拉索从控制杆上断开。
- (c) 拆下卡子并从控制拉索支架上断开控制拉索。
- (d) 拆下螺栓，并断开控制拉索的卡夹。

**21. 断开机油冷却器软管（自动传动桥）**

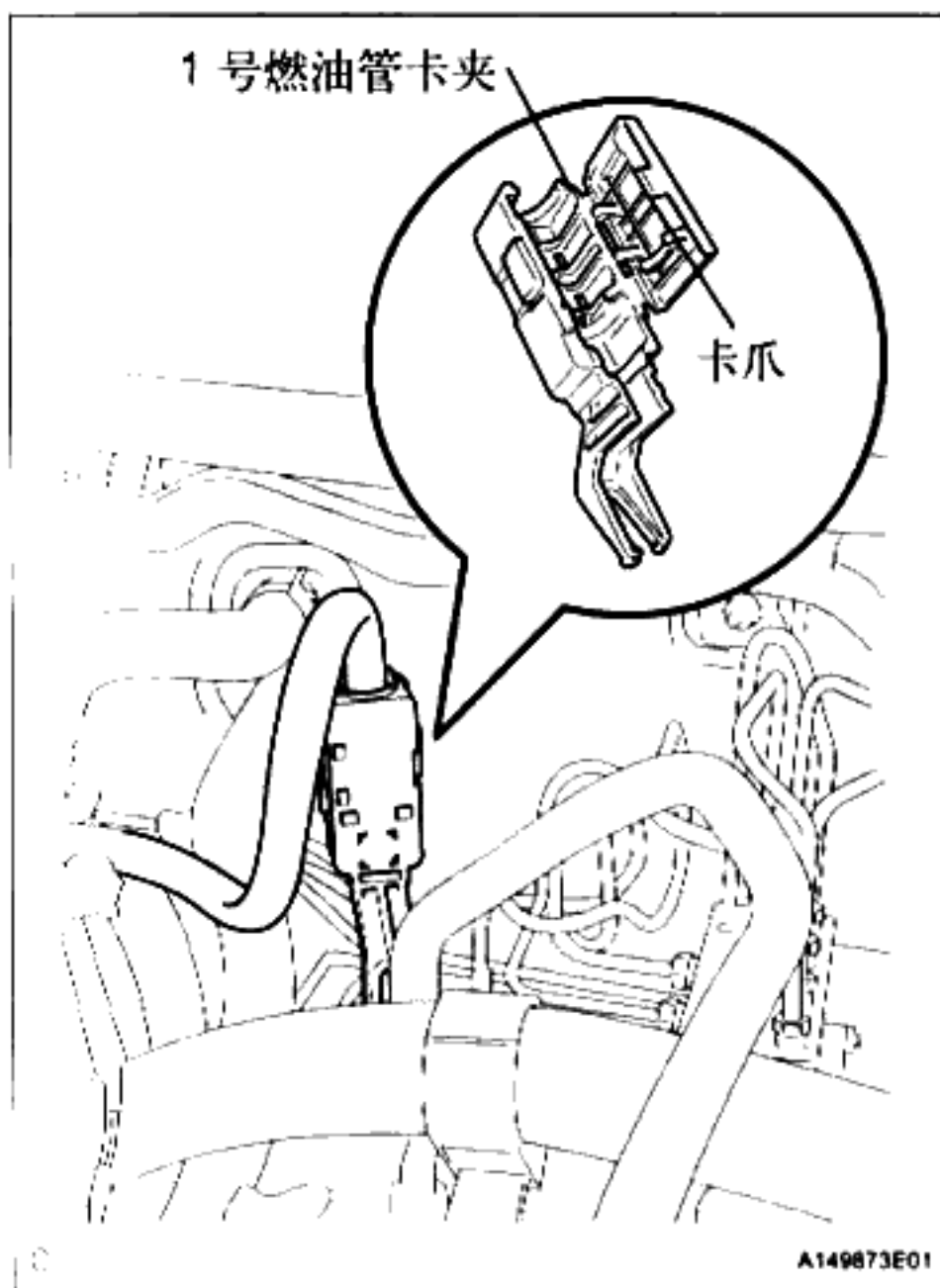
- (a) 从自动传动桥上断开 2 个机油冷却器软管。

**22. 断开加热器出水软管**

- (a) 从加热装置上断开加热器出水软管。

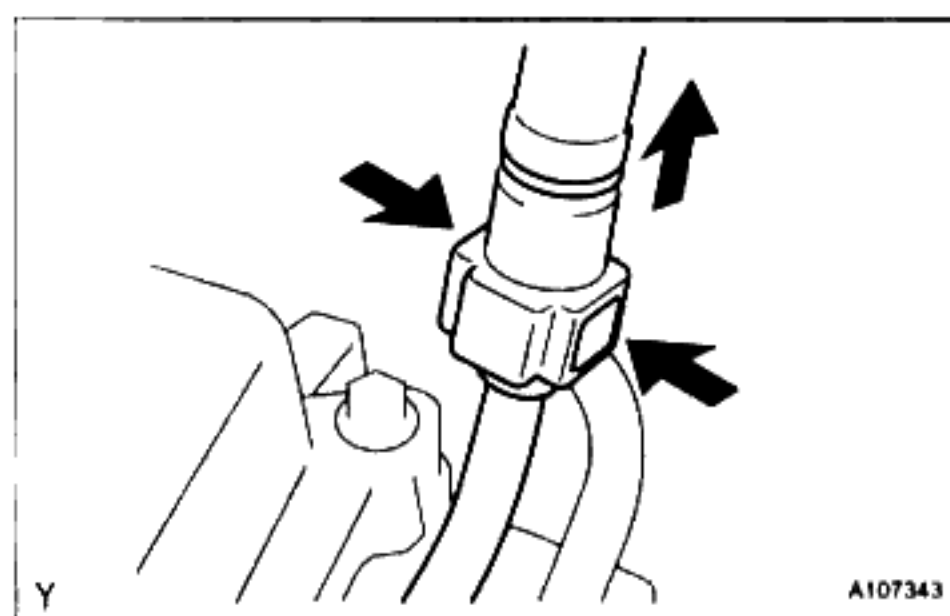
**23. 断开加热器进水软管**

- (a) 从加热装置上断开加热器进水软管。



## 24. 断开燃油管分总成

(a) 松开卡爪并拆下 1 号燃油管卡夹。



(b) 如图所示捏住挡片，然后将燃油管连接器从燃油管上拉出。

小心：

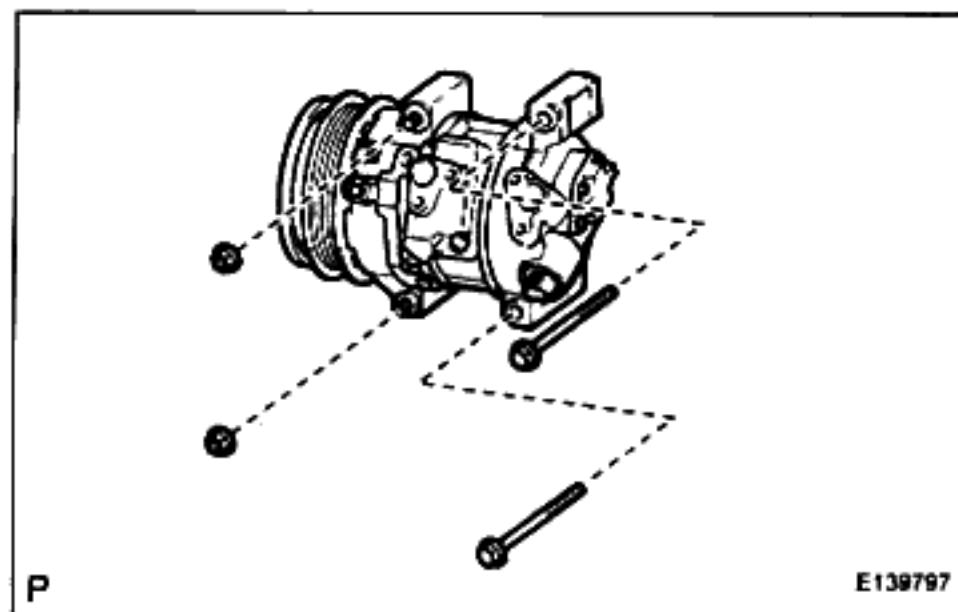
- 进行操作前，清除燃油管连接器上的污垢和异物。
- 由于燃油管连接器有用以密封油管的 O 形圈，所以在断开时不要刮伤零件或让任何异物进入。
- 用手进行该操作。不要使用任何工具。
- 不要用力使尼龙管弯曲、打结或扭曲。
- 断开燃油管后，用塑料袋盖上断开连接的零件以对其进行保护。
- 如果燃油管连接器和油管粘在一起，推拉使其松开。

25. 拆卸多楔带（参见 EM-7 页）

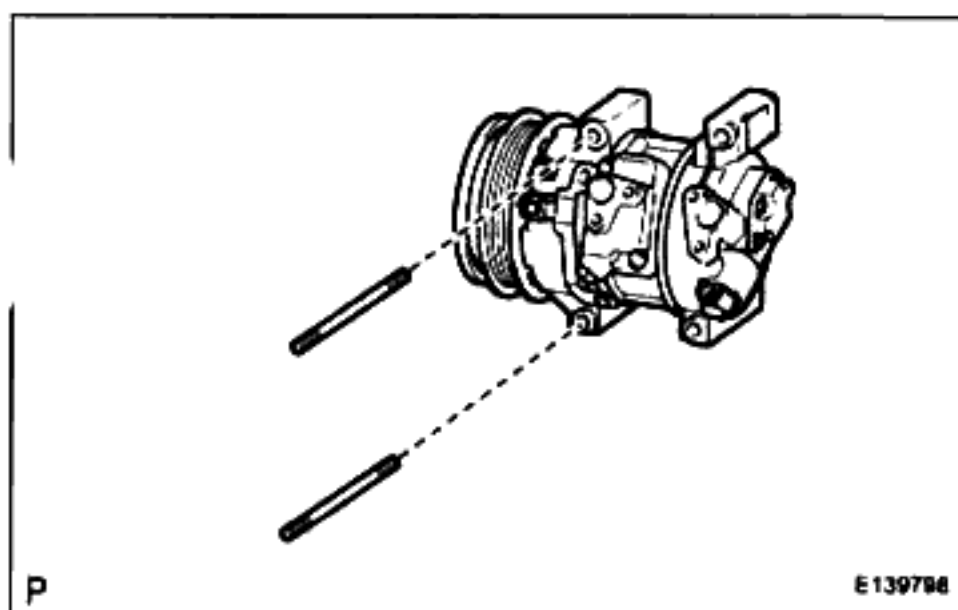
26. 拆卸发电机总成（参见 CH-12 页）

27. 分离带皮带轮的压缩机总成

(a) 断开连接器。



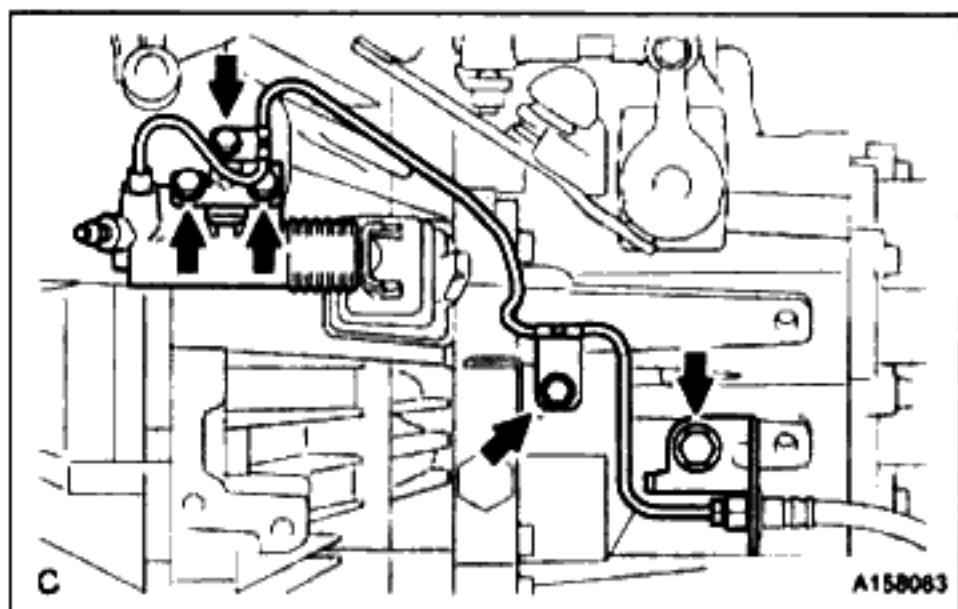
(b) 拆下 2 个螺栓和 2 个螺母。



(c) 用“TORX”套筒扳手 (E8) 拆下 2 个双头螺栓和带皮带轮的压缩机总成。

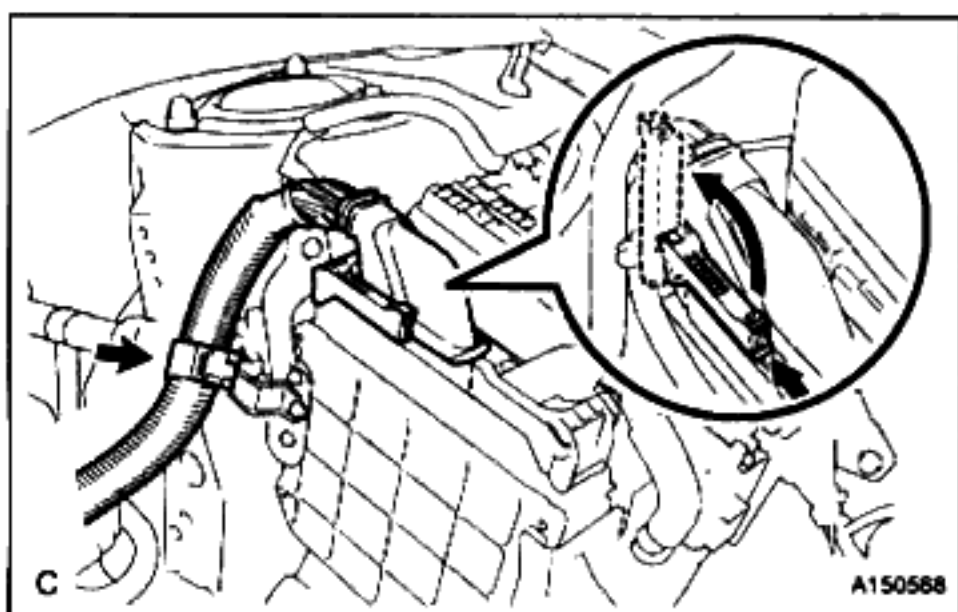
提示：

将压缩机和软管移至一旁，以避免空调系统排放。



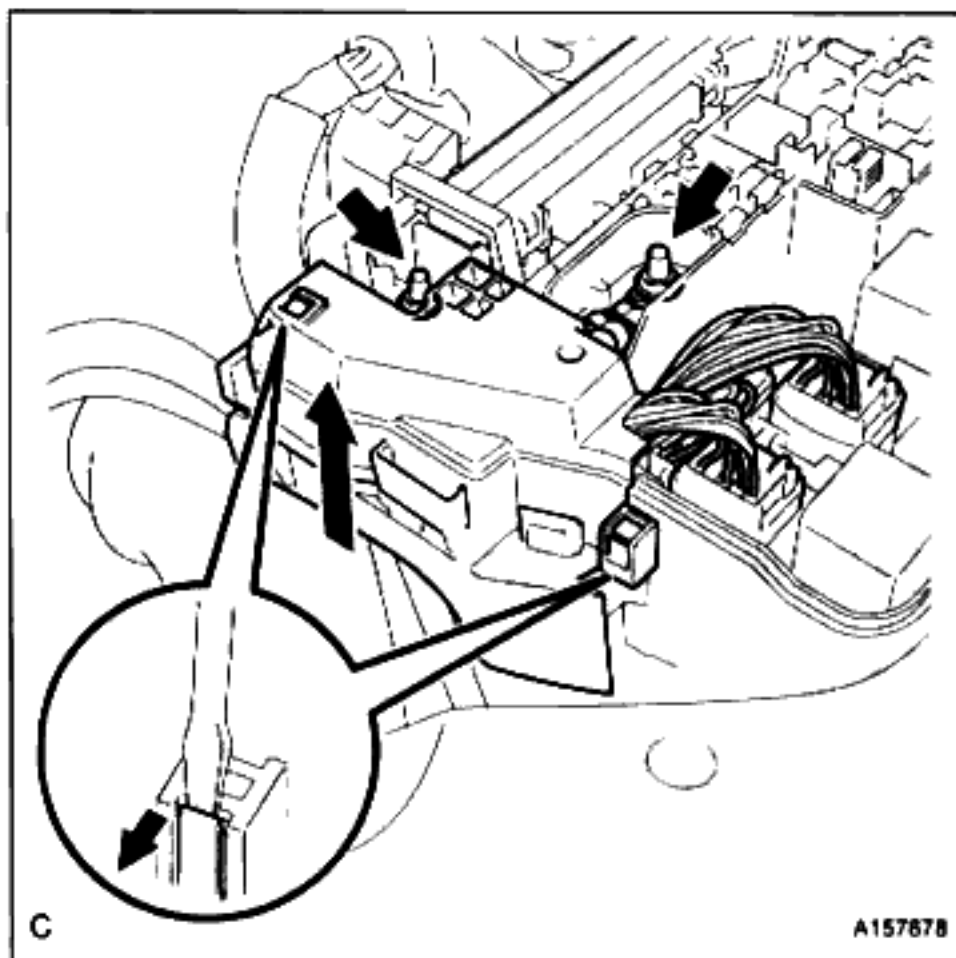
## 28. 分离离合器分离缸总成（手动传动桥）

(a) 拆下 5 个螺栓和离合器管支架，并分离离合器分离缸总成。



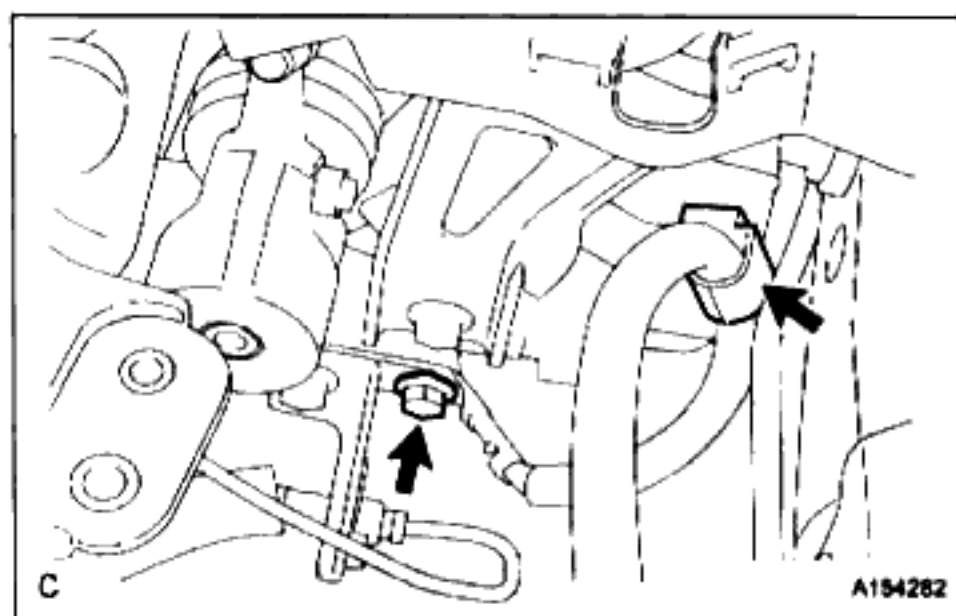
## 29. 断开线束

(a) 将杆向上拉，并断开发动机控制计算机的连接器。

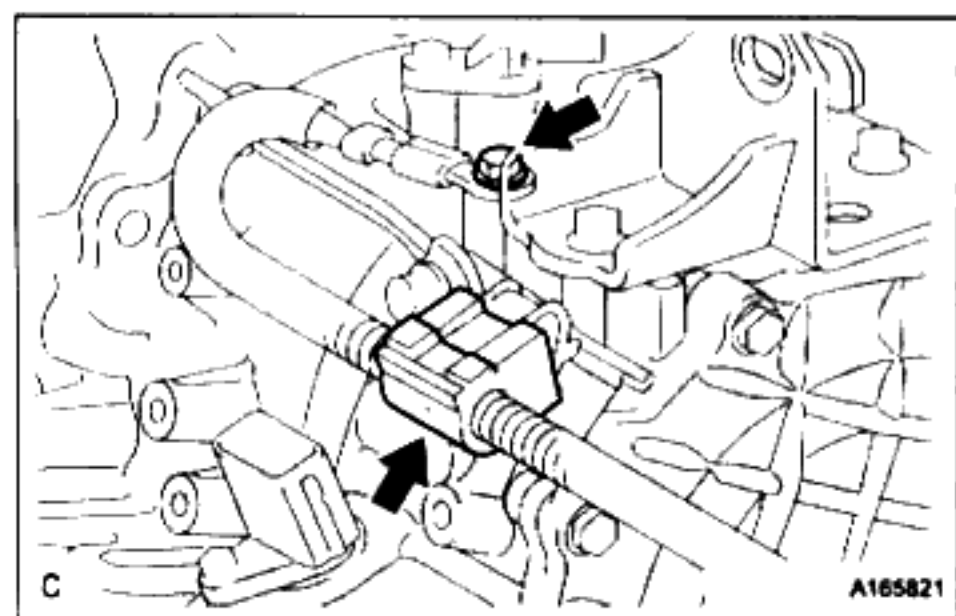


(b) 拆下 2 个螺母。

(c) 将连接器和 2 个卡夹从发动机室接线盒上拆下，并断开线束。



(d) 拆下螺栓和卡夹（手动传动桥）。



(e) 拆下螺栓和卡夹（自动传动桥）。

(f) 断开所有线束和连接器。

确保车身和发动机之间没有连接任何线束。

30. 固定方向盘（参见 PS-48 页）

31. 拆卸转向柱孔盖消音板（参见 SR-44 页）

32. 分离 2 号转向中间轴总成（参见 SR-44 页）

33. 断开 1 号转向柱孔盖分总成（参见 PS-48 页）

34. 断开 2 号加热型氧传感器（参见 ES-348 页）

35. 拆卸前排气管总成（参见 EX-9 页）

36. 拆卸左前桥轮毂螺母（参见 AH-6 页）

37. 拆卸右前桥轮毂螺母

提示：

对左侧执行相同的操作程序。

38. 断开左前轮转速传感器（参见 AH-6 页）

## 39. 断开右前轮转速传感器

提示:

对左侧执行相同的操作程序。

## 40. 分离左侧横拉杆接头分总成 (参见 PS-48 页)

## 41. 分离右侧横拉杆接头分总成

提示:

对左侧执行相同的操作程序。

## 42. 分离左前稳定杆连杆总成 (参见 SP-13 页)

## 43. 分离右前稳定杆连杆总成

提示:

对左侧执行相同的操作程序。

## 44. 分离左前下悬架臂 (参见 AH-7 页)

## 45. 分离右前下悬架臂

提示:

对左侧执行相同的操作程序。

## 46. 分离带左侧车桥轮毂的转向节

(a) 在半轴和车桥轮毂上做装配标记。

小心:

不要使用冲头做标记。

(b) 使用塑料锤, 断开左前桥总成。

小心:

• 小心不要损坏防尘套和转速传感器转子。

• 不要将半轴从车桥总成上过度推出。

## 47. 分离带右侧车桥轮毂的转向节

提示:

对左侧执行相同的操作程序。

## 48. 拆卸前桥左半轴总成 (参见 DS-6 页)

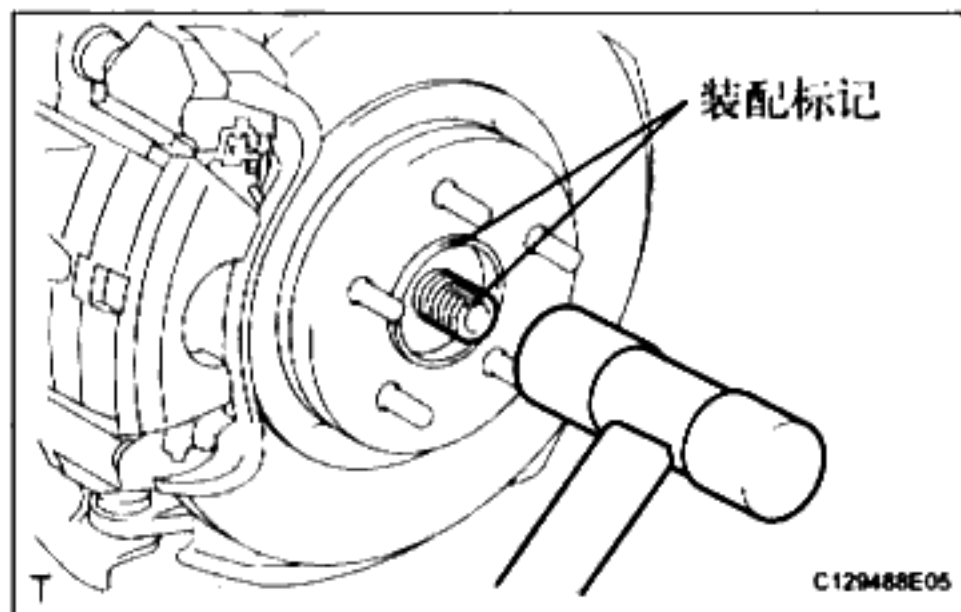
## 49. 拆卸前桥右半轴总成 (参见 DS-7 页)

## 50. 拆卸飞轮壳底罩 (自动传动桥) (参见 AX-137 页)

51. 拆卸传动板和变矩器离合器固定螺栓 (自动传动桥)  
(参见 AX-138 页)

## 52. 拆卸发动机前悬置支架下加强件 (参见 SP-29 页)

## 53. 拆卸左前悬架横梁加强件 (参见 SP-27 页)



54. 拆卸右前悬架横梁加强件 (参见 SP-27 页)

55. 拆卸左前悬架横梁后支架 (参见 SP-28 页)

56. 拆卸右前悬架横梁后支架

提示:

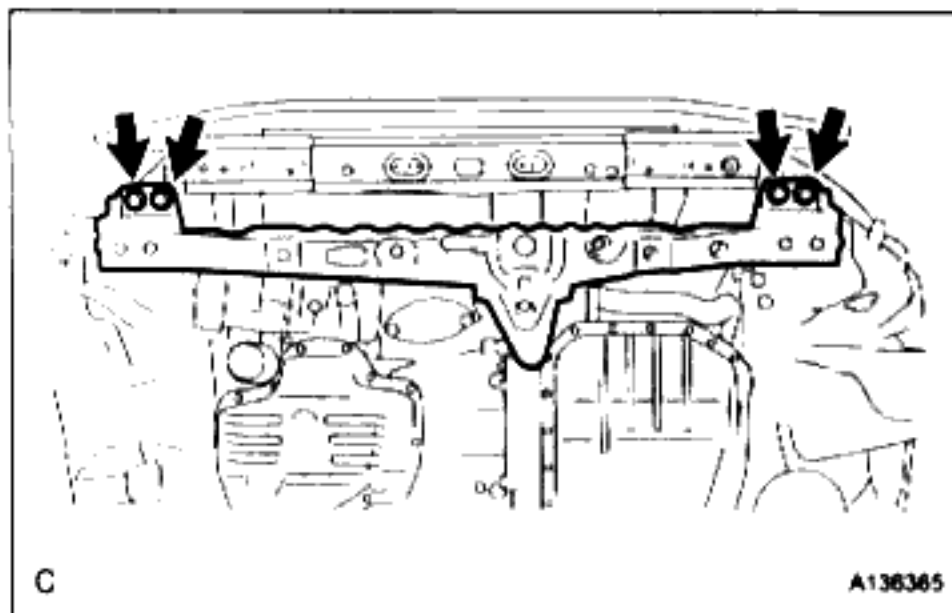
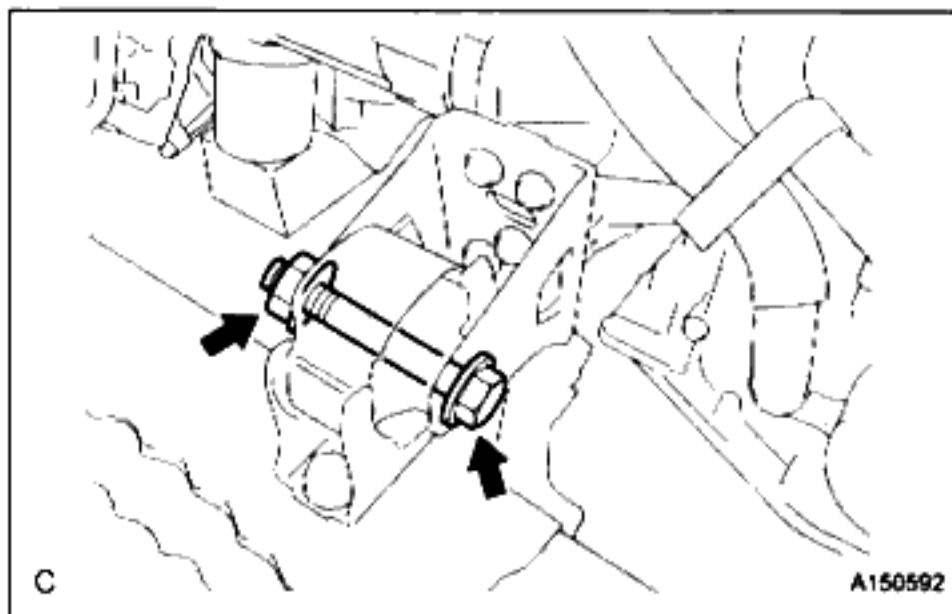
对左侧执行相同的操作程序。

57. 拆卸前悬架横梁分总成 (参见 SP-28 页)

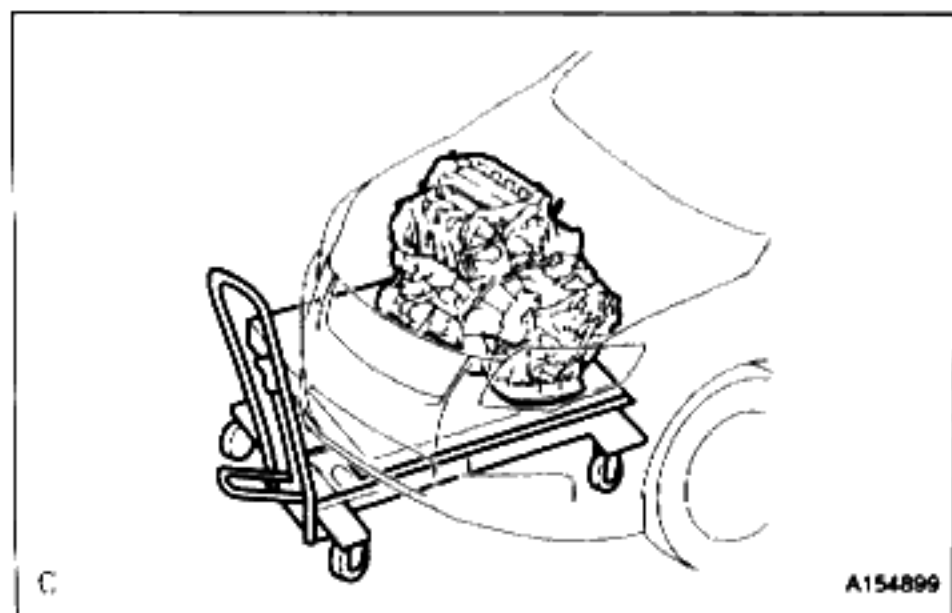
58. 拆卸前悬架横梁

(a) 拆下螺栓和螺母。

(b) 将发动机前悬置隔振垫从发动机前悬置支架上拆下。



(c) 拆下 4 个螺栓和前悬架横梁。

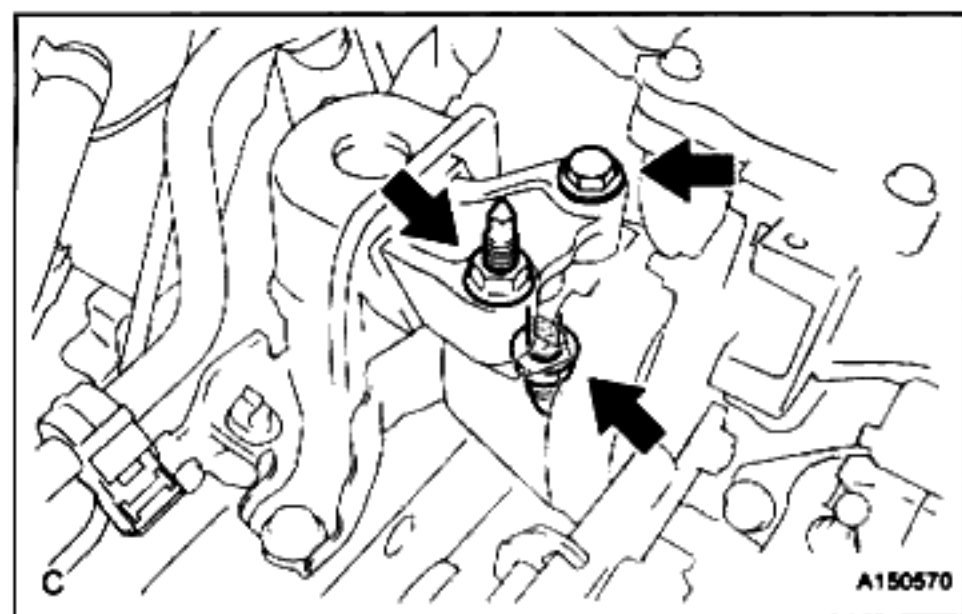


59. 拆卸带传动桥的发动机总成

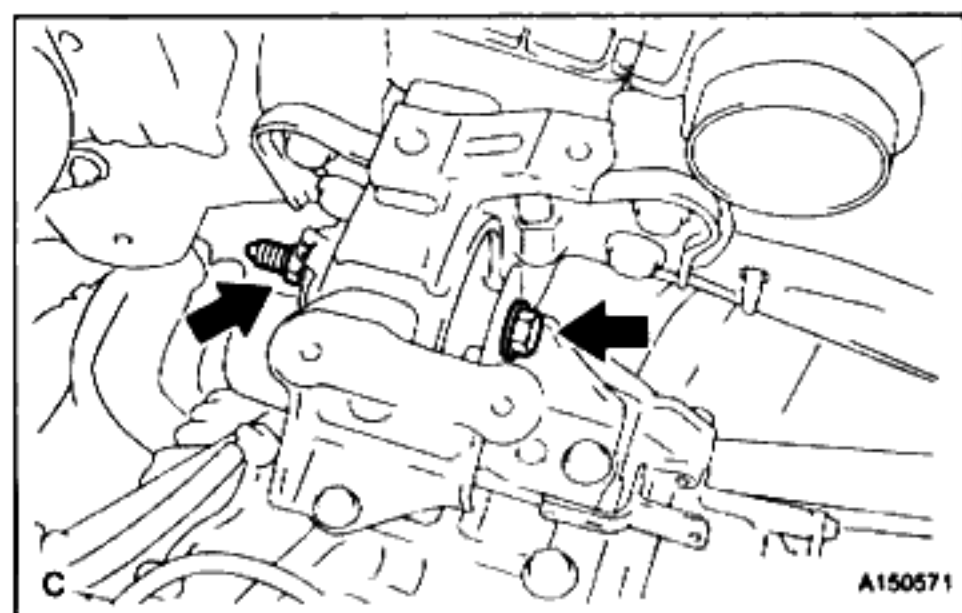
(a) 固定发动机升降机。

小心:

将发动机放置在木块或同等品上, 使发动机水平。

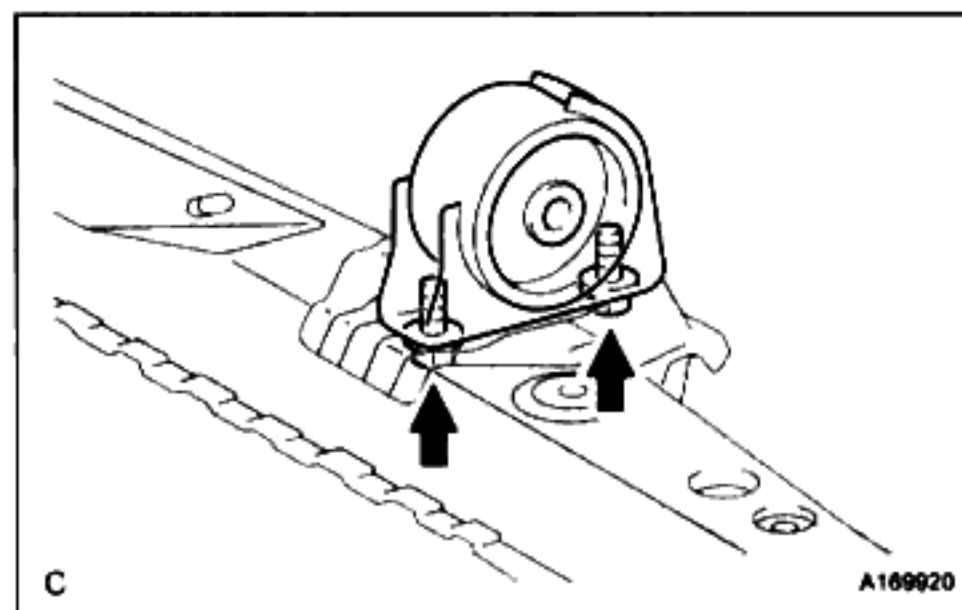


(b) 拆下 2 个螺栓和螺母，分离发动机右侧悬置隔振垫。



(c) 拆下螺栓和螺母，分离发动机左侧悬置隔振垫。

(d) 小心地将带传动桥的发动机从车辆上拆下。

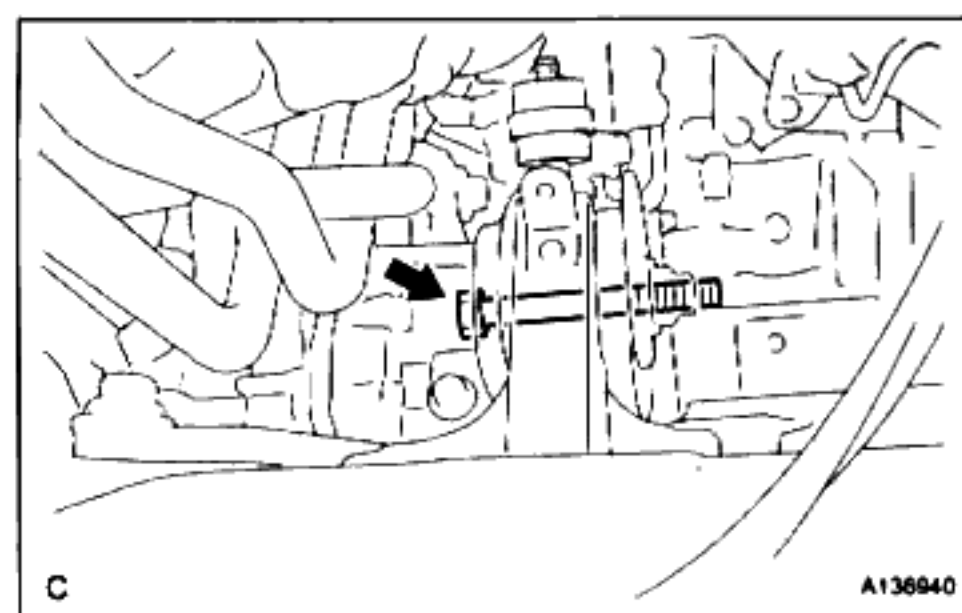


#### 60. 拆卸发动机前悬置隔振垫

(a) 拆下 2 个螺栓和发动机前悬置隔振垫。

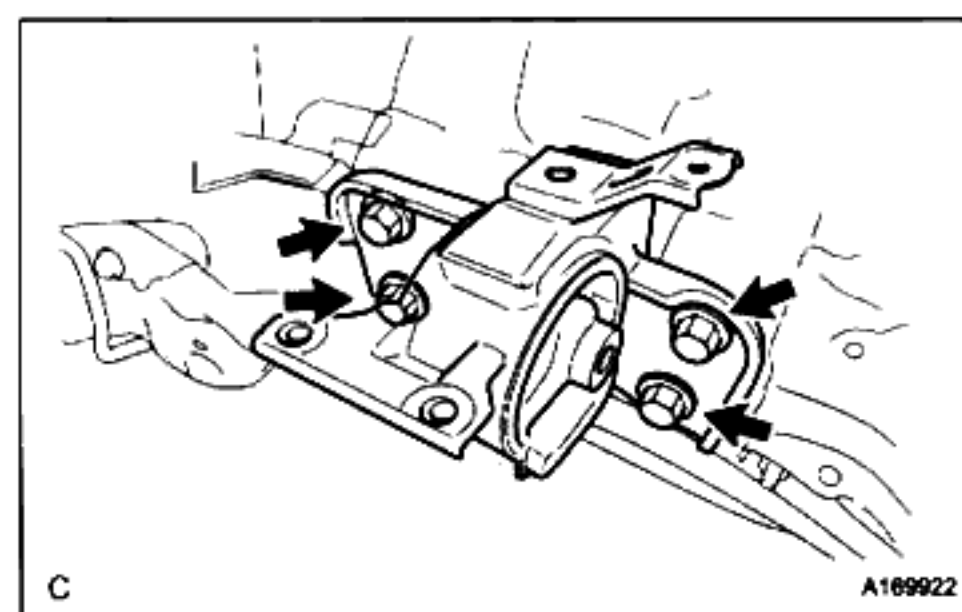
提示：

仅在发动机悬置隔振垫需要更换时执行该程序。



#### 61. 拆卸发动机后悬置隔振垫

(a) 拆下螺栓和螺母，分离发动机后侧悬置隔振垫。

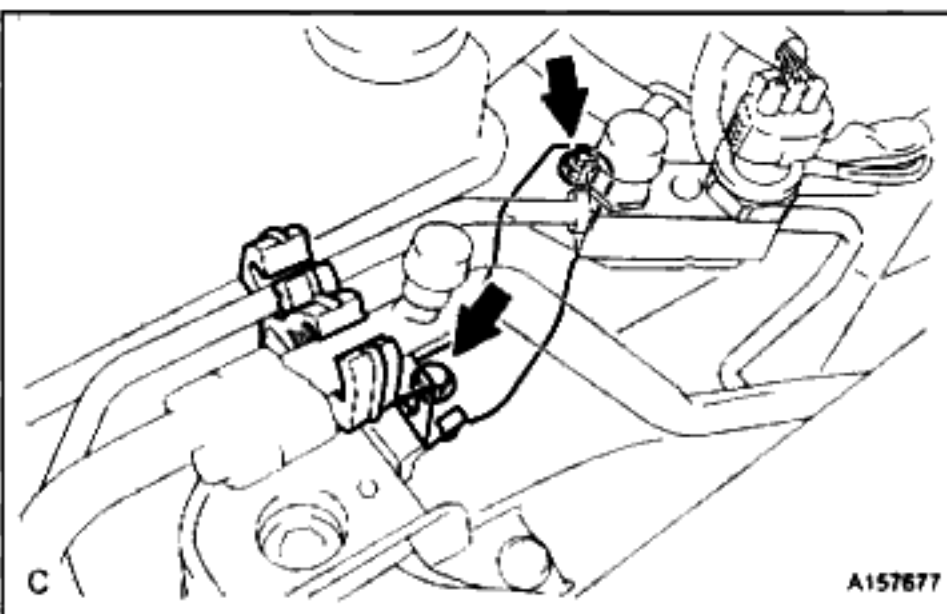


#### 62. 拆卸发动机左侧悬置隔振垫

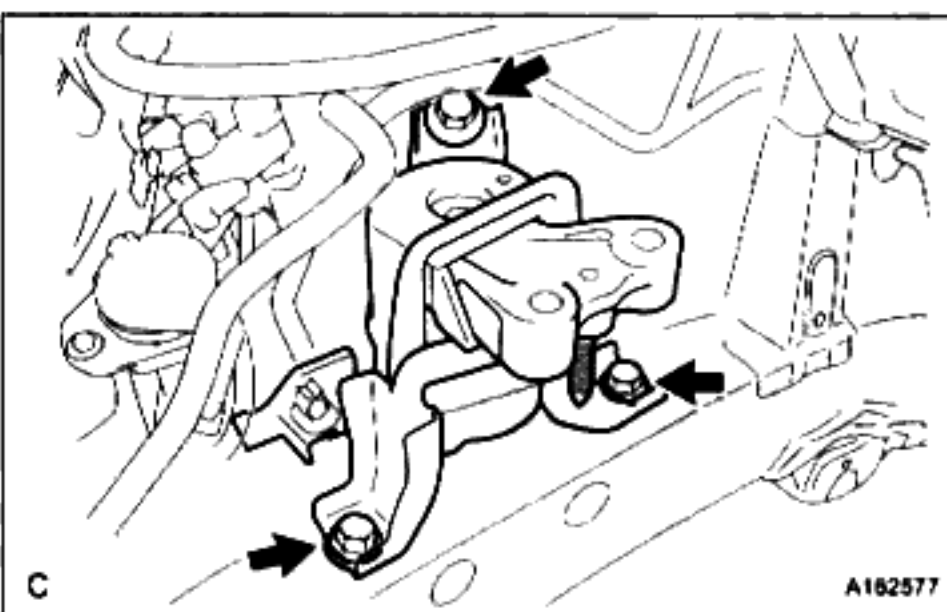
(a) 拆下 4 个螺栓和发动机左侧悬置隔振垫。

提示：

仅在发动机悬置隔振垫需要更换时执行该程序。

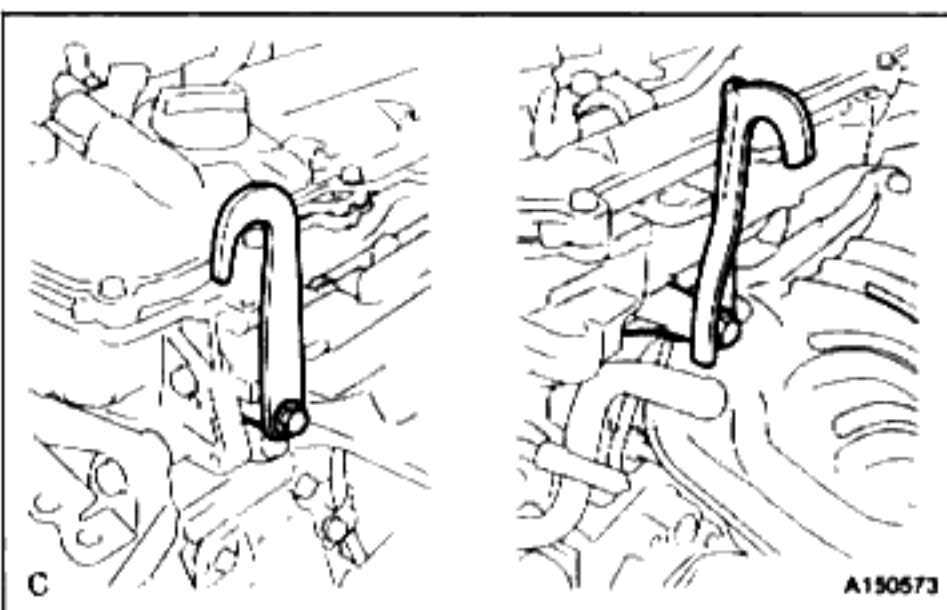


63. 拆卸发动机右侧悬置隔振垫  
(a) 拆下螺栓和螺母，并分离空调支架。



- (b) 拆下 3 个螺栓和发动机右侧悬置隔振垫。  
提示：  
仅在发动机悬置隔振垫需要更换时执行该程序。

64. 安装发动机吊架  
(a) 拆下空燃比传感器支架。



- (b) 用 2 个螺栓安装 2 个发动机吊架。  
扭矩: 43 N\*m (439 kgf\*cm, 32 ft.\*lbf)

| 零件名称     | 零件号         |
|----------|-------------|
| 1 号发动机吊架 | 12281-37020 |
| 2 号发动机吊架 | 12282-37010 |
| 螺栓       | 91552-81050 |

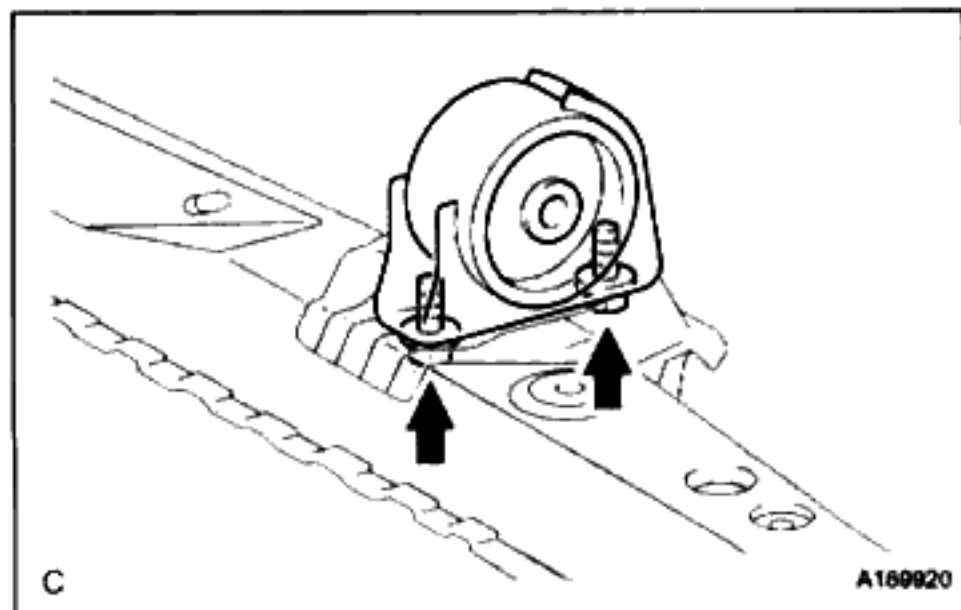
65. 拆卸飞轮壳侧盖  
66. 拆卸起动机总成 (参见 ST-6 页)  
67. 拆卸手动传动桥总成 (手动传动桥)  
提示：  
对于 C50 参见 MX-29 页。  
68. 拆卸自动传动桥总成 (自动传动桥)  
提示：  
对于 U340E 参见 AX-135 页。  
69. 拆卸离合器盖总成 (手动传动桥) (参见 CL-29 页)  
70. 拆卸离合器盘总成 (手动传动桥) (参见 CL-29 页)  
71. 拆卸飞轮分总成 (手动传动桥) (参见 EM-84 页)  
72. 拆卸传动板和齿圈分总成 (自动传动桥)  
(参见 EM-85 页)  
73. 拆卸发动机线束

## 安装

1. 安装发动机线束
2. 安装飞轮分总成（手动传动桥）（参见 EM-86 页）
3. 安装传动板和齿圈分总成（自动传动桥）（参见 EM-87 页）
4. 安装离合器盘总成（手动传动桥）（参见 CL-30 页）
5. 安装离合器盖总成（手动传动桥）（参见 CL-31 页）
6. 检查并调整离合器盖总成（手动传动桥）（参见 CL-31 页）
7. 安装手动传动桥总成（手动传动桥）  
提示：  
对于 C50 参见 MX-30 页。
8. 安装自动传动桥总成（自动传动桥）  
提示：  
对于 U340E 参见 AX-140 页。
9. 安装起动机总成（参见 ST-16 页）
10. 安装飞轮壳侧盖
11. 安装前发动机悬置隔振垫

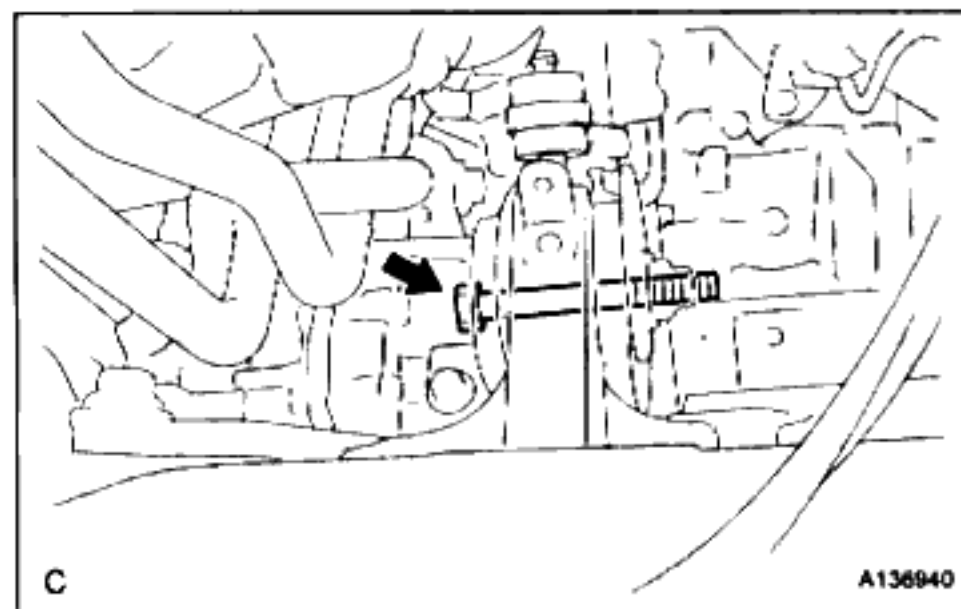
- (a) 用 2 个螺栓安装发动机前悬置隔振垫。  
扭矩: 95 N\*m (969 kgf\*cm, 70 ft.\*lbf)

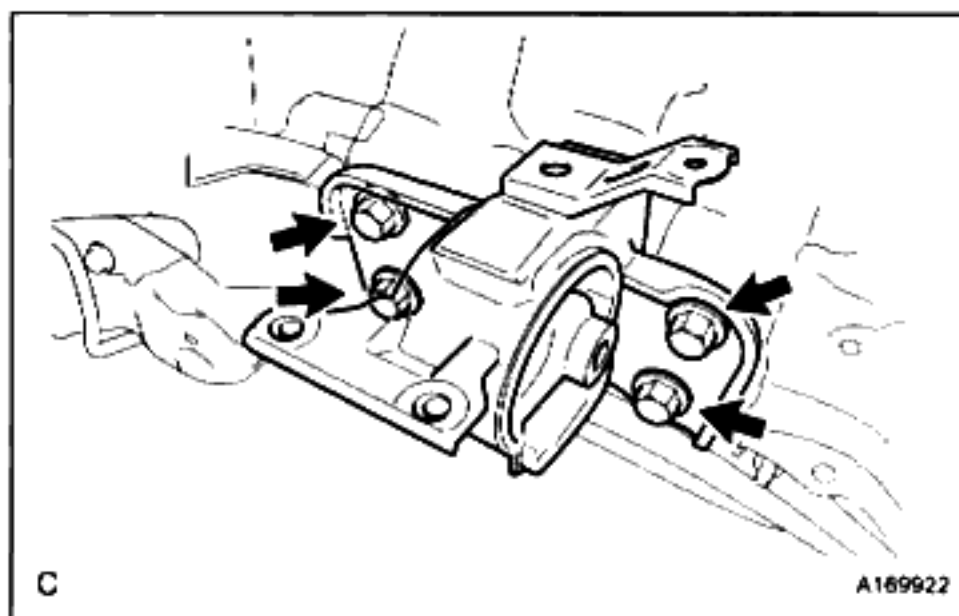
提示：  
仅在发动机悬置隔振垫需要更换时执行该程序。



12. 安装发动机后悬置隔振垫

- (a) 用贯穿螺栓，将发动机后悬置隔振垫安装至发动机悬置支架。  
扭矩: 95 N\*m (969 kgf\*cm, 70 ft.\*lbf)





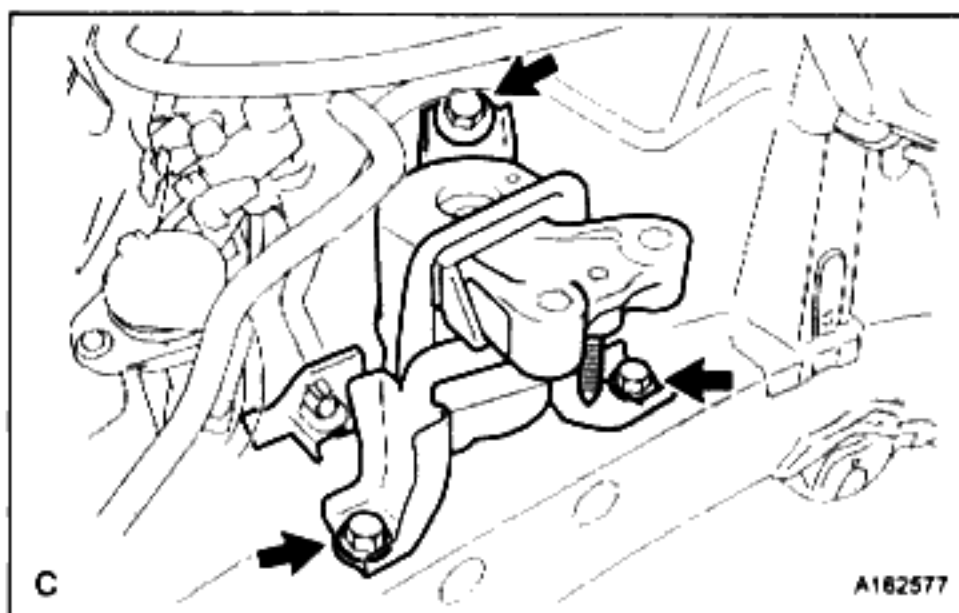
### 13. 安装发动机左侧悬置隔振垫

- (a) 用 4 个螺栓，安装发动机左侧悬置隔振垫。

扭矩: 95 N\*m (969 kgf\*cm, 70 ft.\*lbf)

提示:

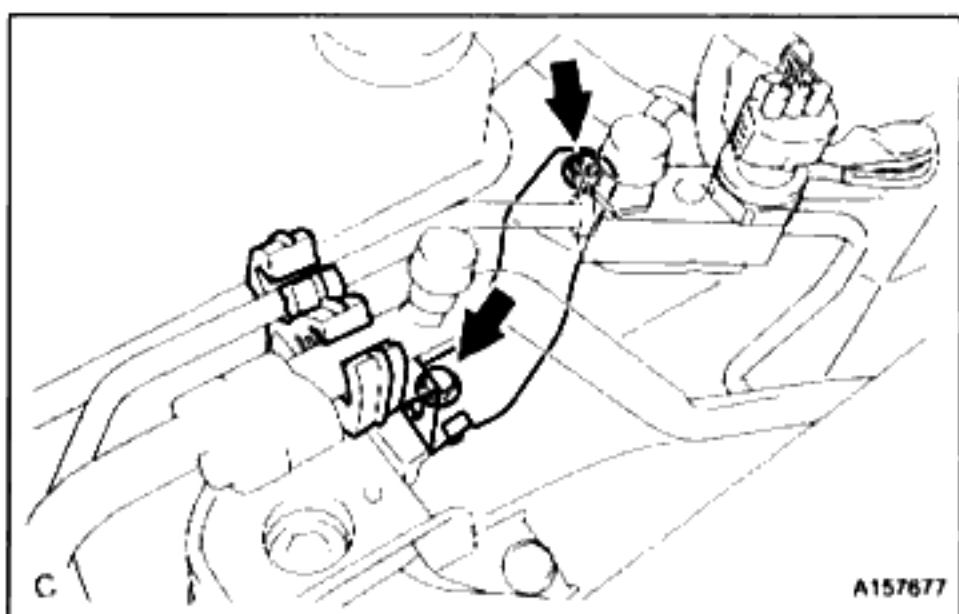
仅在发动机悬置隔振垫需要更换时执行该程序。



### 14. 安装发动机右侧悬置隔振垫

- (a) 用 3 个螺栓，安装发动机右侧悬置隔振垫。

扭矩: 95 N\*m (969 kgf\*cm, 70 ft.\*lbf)

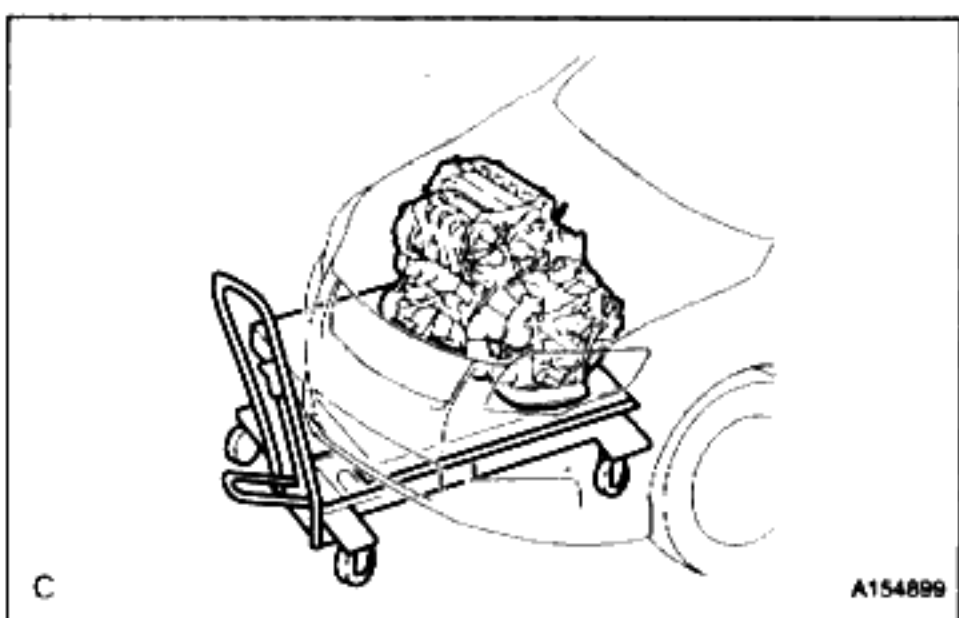


- (b) 用螺栓和螺母，将空调支架安装至发动机悬置隔振垫。

扭矩: 9.8 N\*m (100 kgf\*cm, 87 in.\*lbf)

提示:

仅在发动机悬置隔振垫需要更换时执行该程序。



### 15. 安装带传动桥的发动机总成

- (a) 将带传动桥的发动机总成和前悬架横梁放置在发动机升降机上。

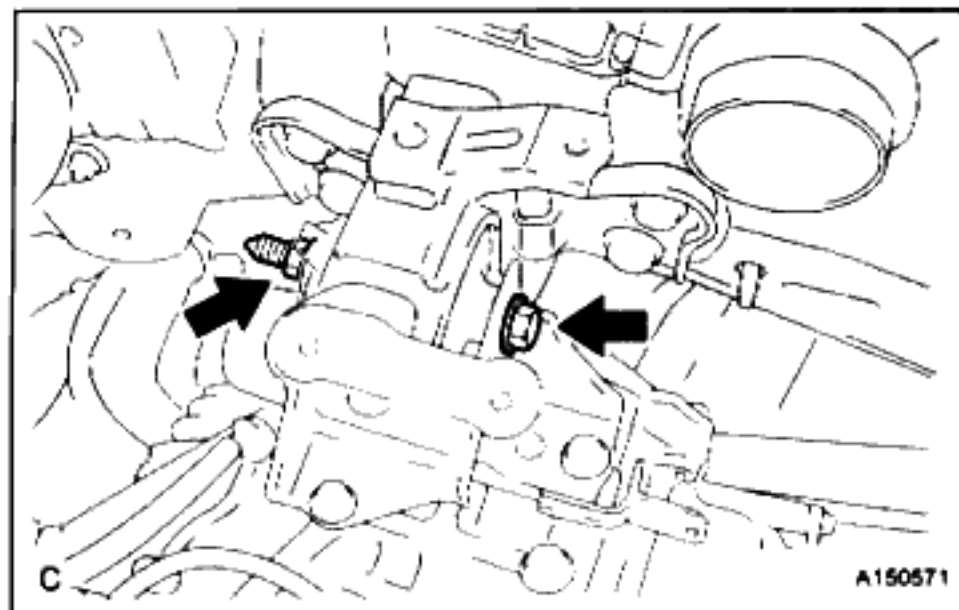
- (b) 操作发动机升降机，将带传动桥的发动机总成和前悬架横梁举升至发动机左侧和右侧悬置隔振垫可以安装的位置。

注意:

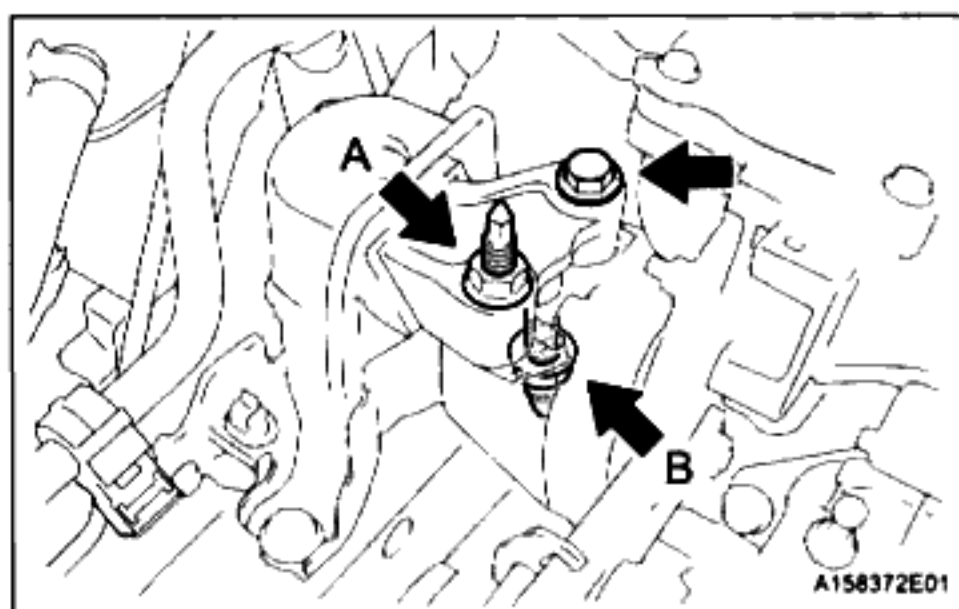
不要使发动机举升过高。如果发动机举升过高，车辆也可能被举升。

小心:

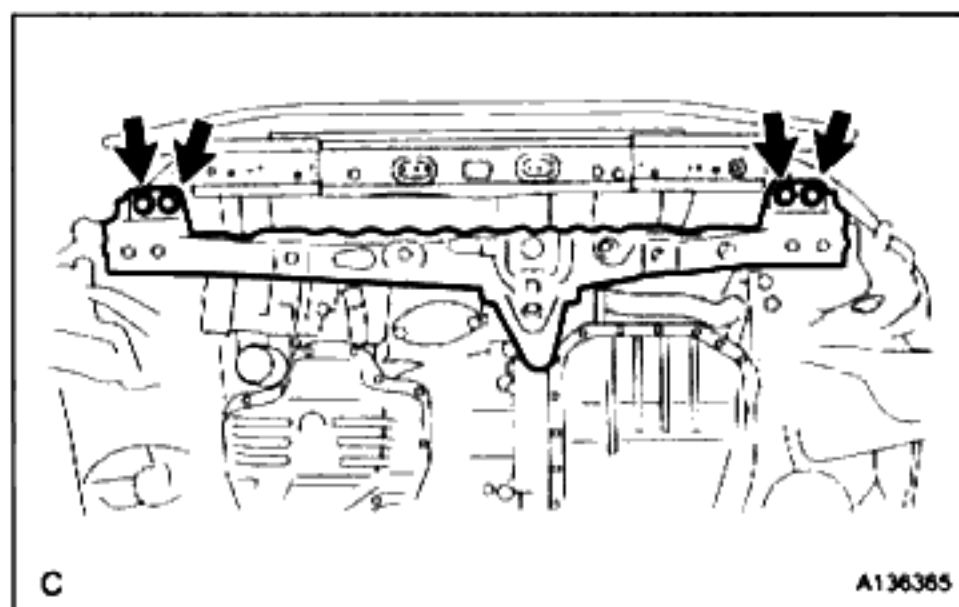
- 确保发动机上没有任何配线和软管。
- 将发动机举升进入车辆时，不要使其接触车辆。



- (c) 使用贯穿螺栓和螺母，安装发动机左侧悬置隔振垫。  
 扭矩: 56 N\*m (571 kgf\*cm, 41 ft.\*lbf)

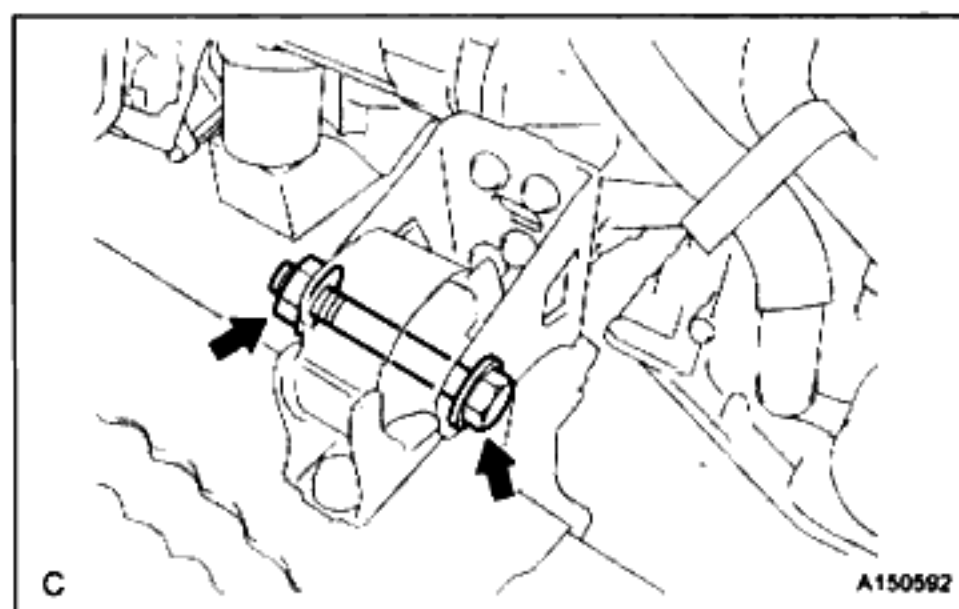


- (d) 使用螺栓和 2 个螺母，安装发动机右侧悬置隔振垫。  
 扭矩: 螺母 A  
 95 N\*m (969 kgf\*cm, 70 ft.\*lbf)  
 螺母 B  
 52 N\*m (530 kgf\*cm, 38 ft.\*lbf)  
 螺栓  
 95 N\*m (969 kgf\*cm, 70 ft.\*lbf)



#### 16. 安装前横梁

- (a) 用 4 个螺栓安装前横梁。  
 扭矩: 96 N\*m (979 kgf\*cm, 71 ft.\*lbf)



- (b) 用螺栓和螺母，将发动机前悬置隔振垫安装至发动机前悬置支架。  
 扭矩: 145 N\*m (1480 kgf\*cm, 107 ft.\*lbf)

#### 17. 安装前悬架横梁分总成 (参见 SP-31 页)

#### 18. 安装左前悬架横梁后支架 (参见 SP-33 页)

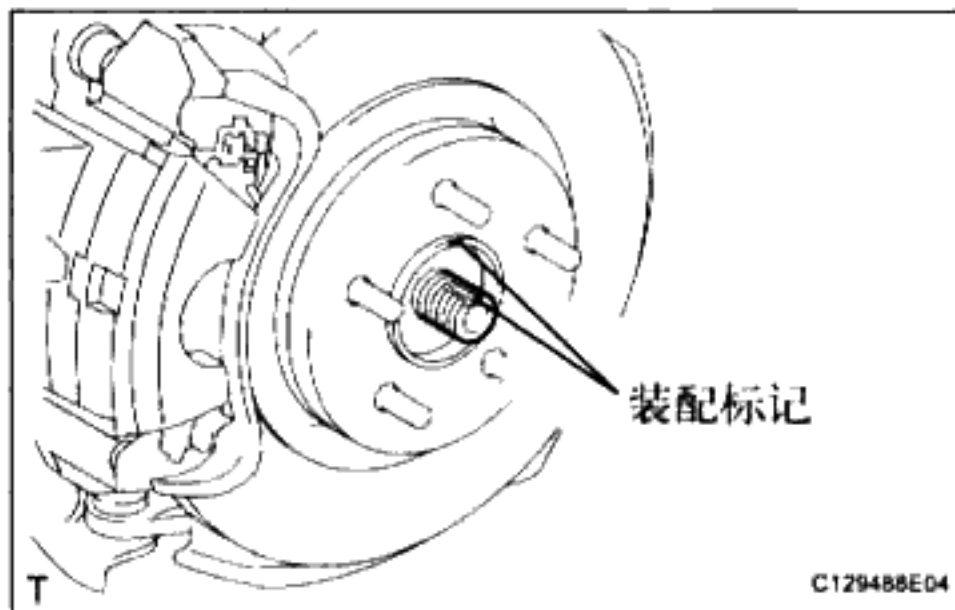
#### 19. 安装右前悬架横梁后支架

提示:  
 对左侧执行相同的操作程序。

#### 20. 安装左前悬架横梁加强件 (参见 SP-33 页)

#### 21. 安装右前悬架横梁加强件 (参见 SP-33 页)

#### 22. 安装发动机前悬置支架下加强件 (参见 SP-37 页)



23. 安装传动板和变矩器离合器固定螺栓（自动传动桥）  
（参见 AX-144 页）
24. 安装飞轮壳底罩（自动传动桥）（参见 AX-144 页）
25. 安装前桥左半轴总成（参见 DS-17 页）
26. 安装前桥右半轴总成（参见 DS-18 页）
27. 安装带左侧车桥轮毂的转向节  
(a) 对准装配标记，并将前桥半轴总成连接至左前桥总成。
28. 安装带右侧车桥轮毂的转向节  
提示：  
对左侧执行相同的操作程序。
29. 安装左前下悬架臂（参见 AH-9 页）
30. 安装右前下悬架臂  
提示：  
对左侧执行相同的操作程序。
31. 安装左前稳定杆连杆总成（参见 SP-18 页）
32. 安装右前稳定杆连杆总成  
提示：  
对左侧执行相同的操作程序。
33. 连接左侧横拉杆接头分总成（参见 PS-52 页）
34. 连接右侧横拉杆接头分总成  
提示：  
对左侧执行相同的操作程序。
35. 安装左前轮转速传感器（参见 AH-10 页）
36. 安装右前轮转速传感器  
提示：  
对左侧执行相同的操作程序。
37. 安装左前桥轮毂螺母（参见 DS-18 页）
38. 安装右前桥轮毂螺母  
提示：  
对左侧执行相同的操作程序。
39. 安装前排气总管（参见 EX-9 页）
40. 安装 2 号加热型氧传感器（参见 ES-349 页）
41. 安装 1 号转向柱孔盖分总成（参见 PS-53 页）

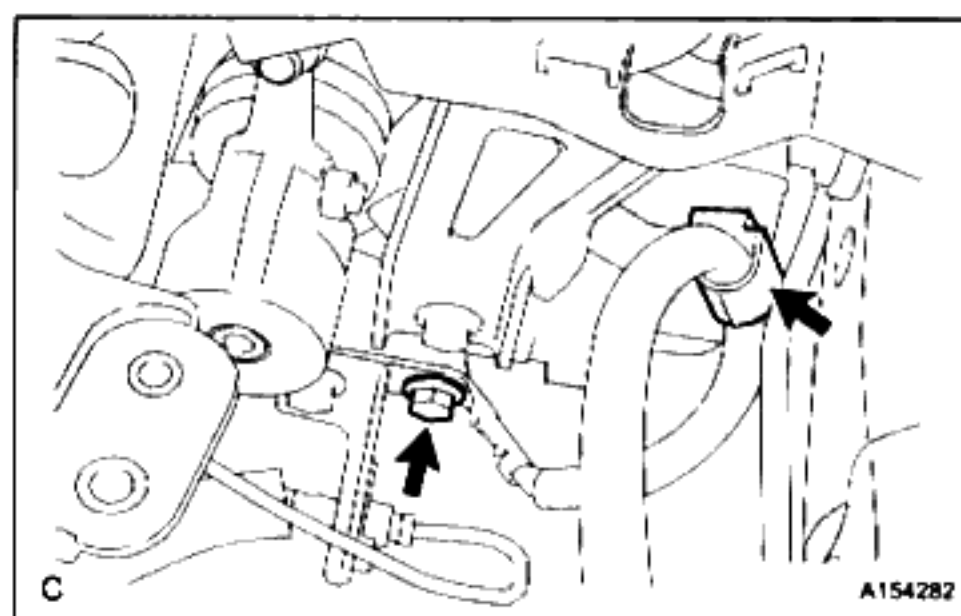
42. 安装 2 号转向中间轴总成 (参见 SR-56 页)

43. 安装转向柱孔盖消音板 (参见 SR-56 页)

44. 安装线束

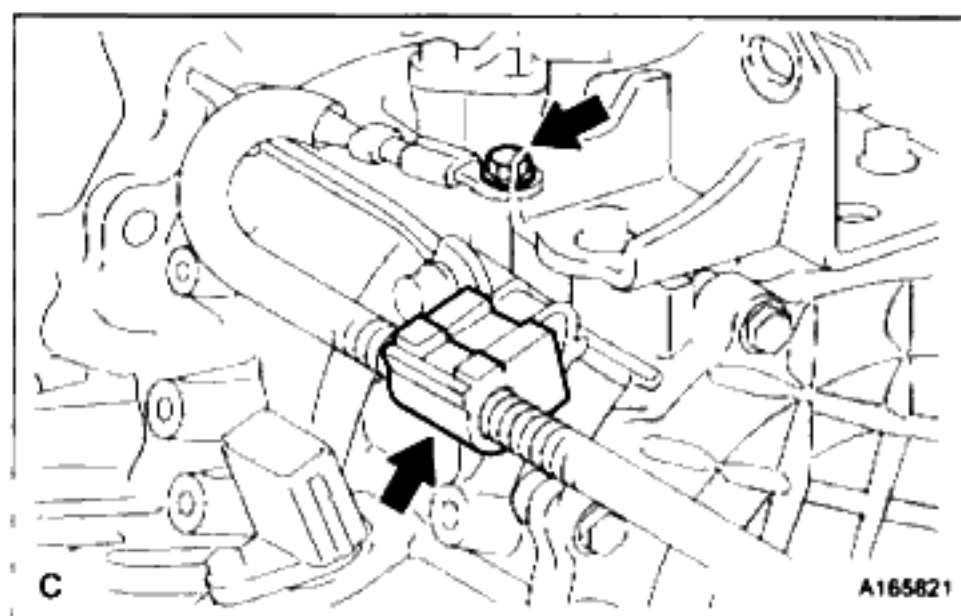
(a) 用螺栓和卡夹将搭铁线安装至发动机室线束 (手动传动桥)。

扭矩: 13 N\*m (130 kgf\*cm, 10 ft.\*lbf)



(b) 用螺栓和卡夹将搭铁线安装至发动机室线束 (自动传动桥)。

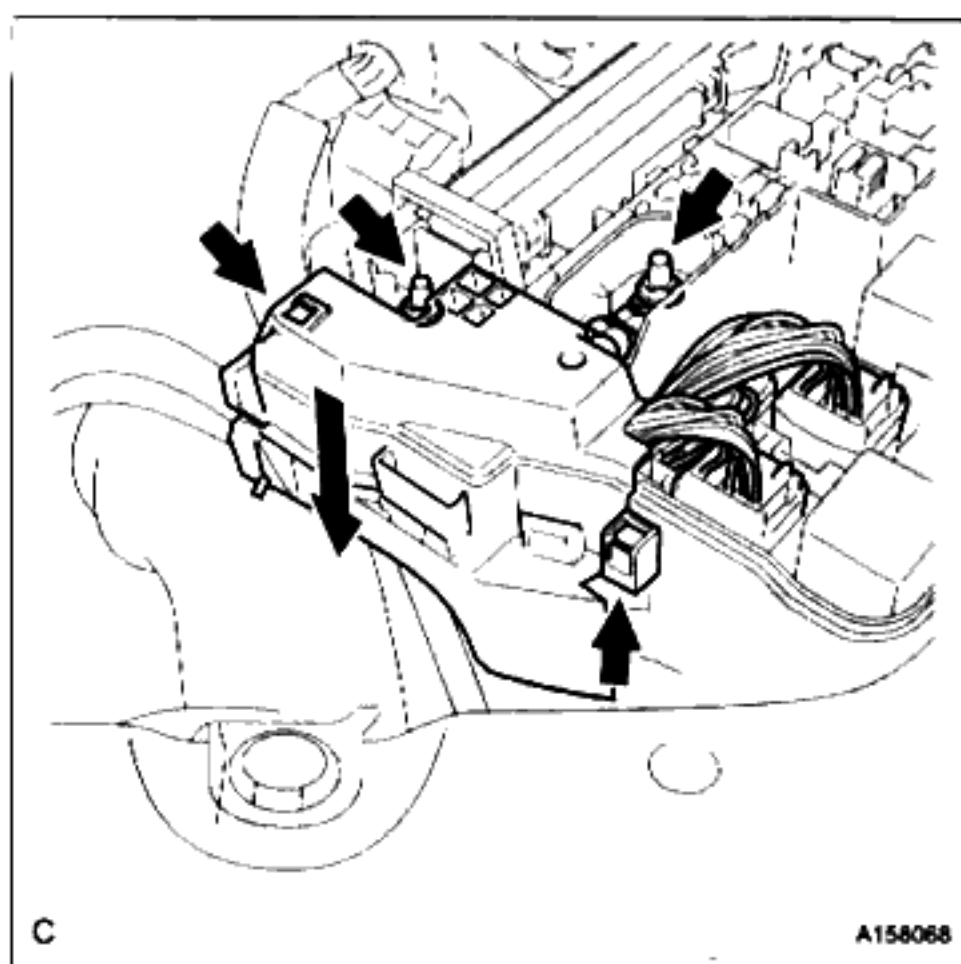
扭矩: 26 N\*m (260 kgf\*cm, 19 ft.\*lbf)



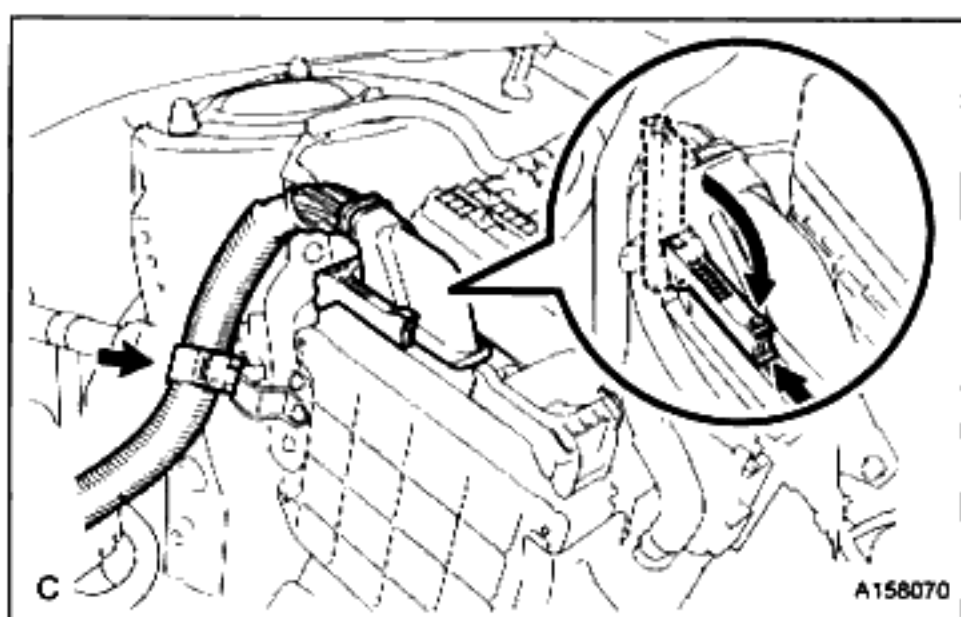
(c) 用 2 个螺母安装线束。

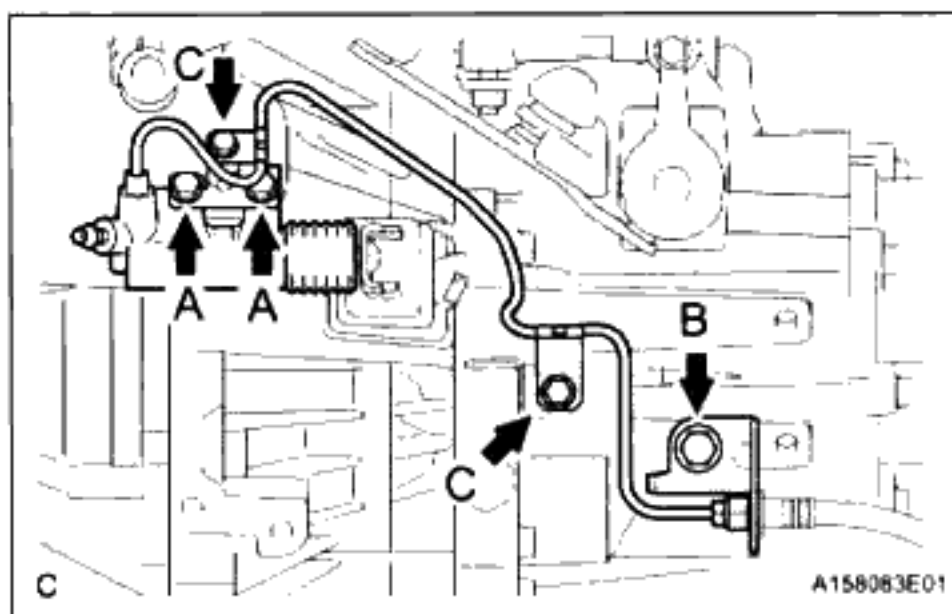
扭矩: 8.4 N\*m (85 kgf\*cm, 74 in.\*lbf)

(d) 将线束连接器和线束卡夹连接至发动机室接线盒。



(e) 用卡夹和锁止杆, 将连接器连接至发动机控制计算机。





## 45. 安装离合器分离缸总成（手动传动桥）

- (a) 用 5 个螺栓和离合器管支架，安装离合器分离缸总成。

扭矩：螺栓 A

12 N\*m (120 kgf\*cm, 9 ft.\*lbf)

螺栓 B

12 N\*m (122 kgf\*cm, 9 ft.\*lbf)

螺栓 C

8.0 N\*m (82 kgf\*cm, 71 in.\*lbf)

## 46. 安装带皮带轮的压缩机总成（参见 AC-377 页）

## 47. 安装发电机总成（参见 CH-20 页）

## 48. 安装多楔带（参见 EM-7 页）

## 49. 调整多楔带（参见 EM-7 页）

## 50. 检查多楔带（参见 EM-6 页）

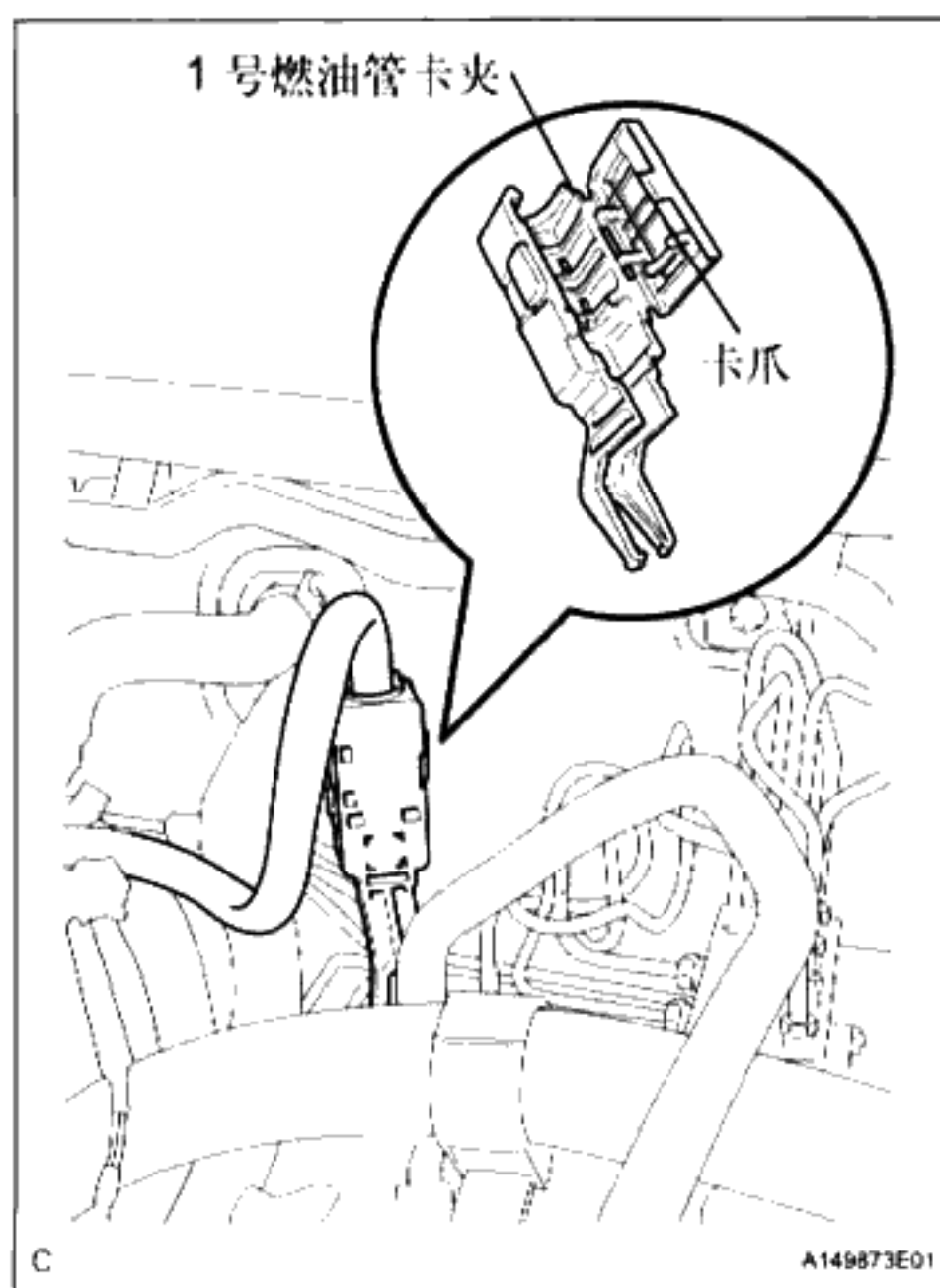
## 51. 连接燃油管分总成

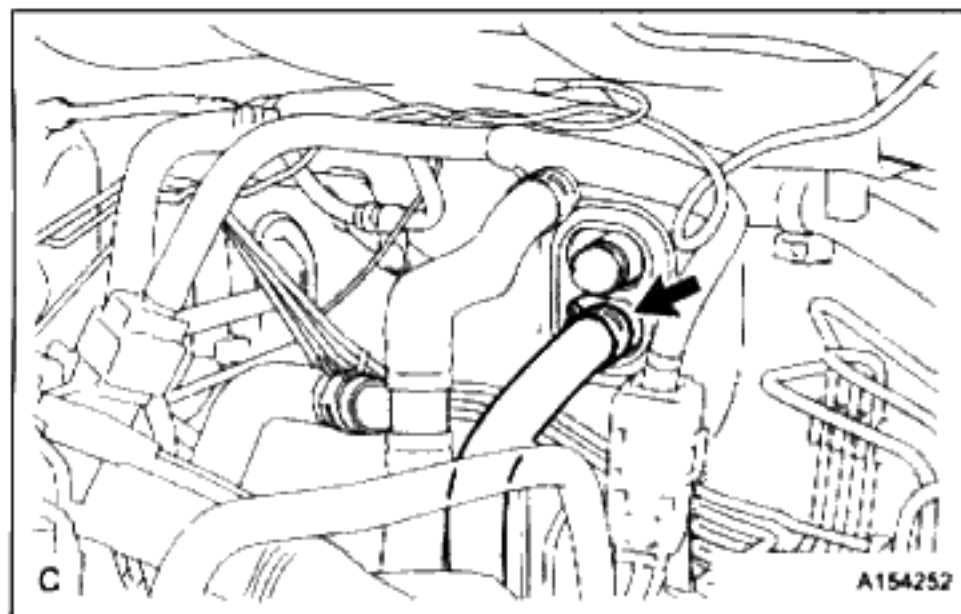
- (a) 连接燃油管连接器和燃油管。

注意：

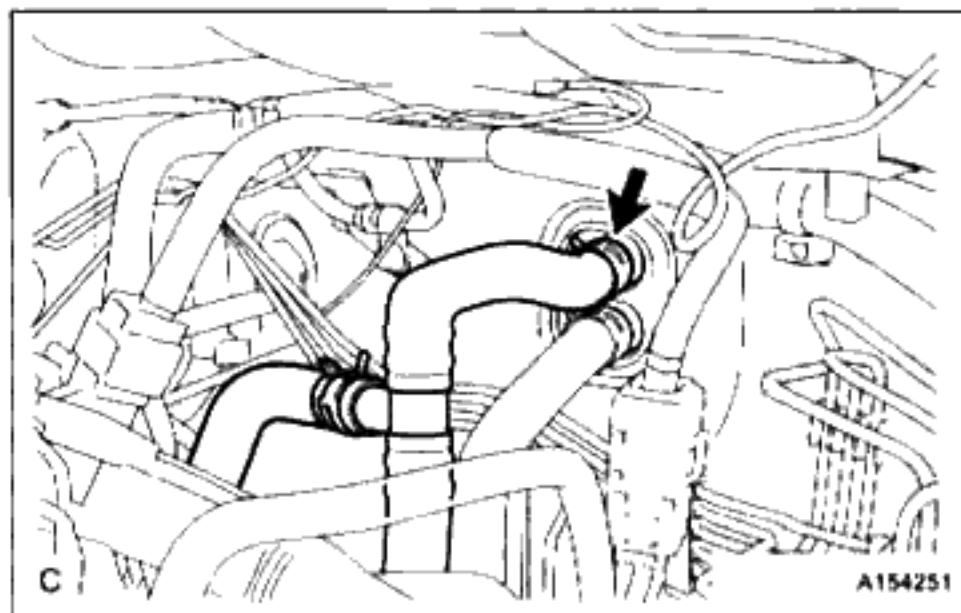
将燃油管连接器和管对准，然后将燃油管连接器推入，直至夹持器发出“咔嗒”声。如果连接过紧，则在燃油管顶部涂抹少量发动机机油。连接后，拉动管和连接器，以确保连接牢固。

- (b) 接合卡爪并安装 1 号燃油管卡夹。



**52. 连接加热器进水软管**

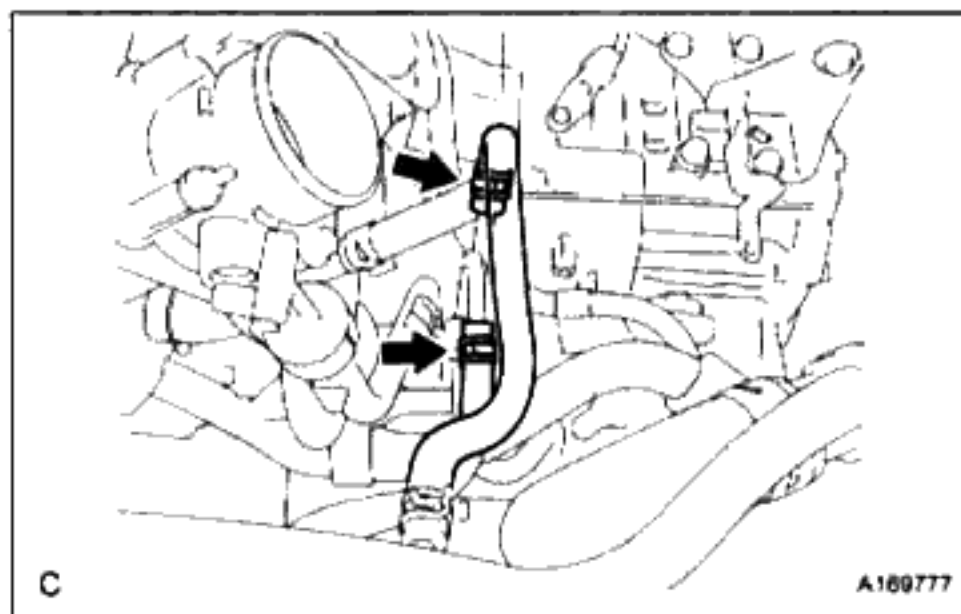
(a) 用卡夹连接加热器进水软管。

**53. 连接加热器出水软管**

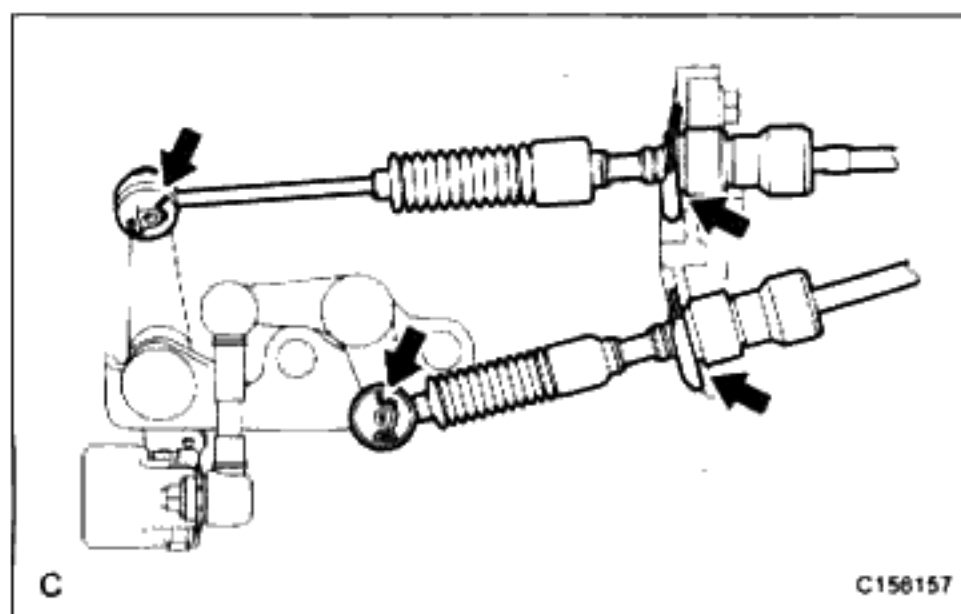
(a) 用卡夹连接加热器出水软管。

**54. 连接单向阀软管接头**

(a) 用卡夹将接头连接至单向阀软管。

**55. 连接机油冷却器软管（自动传动桥）**

(a) 用卡夹连接 2 个机油冷却器软管。

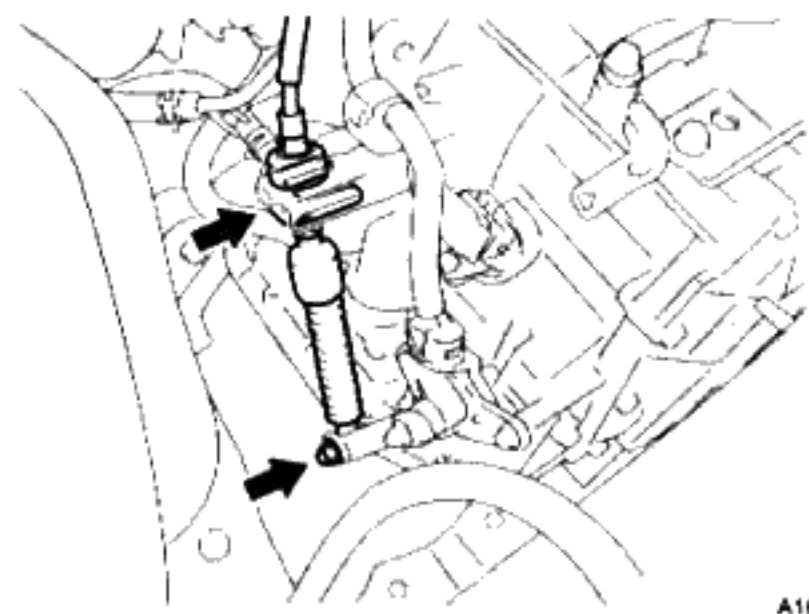
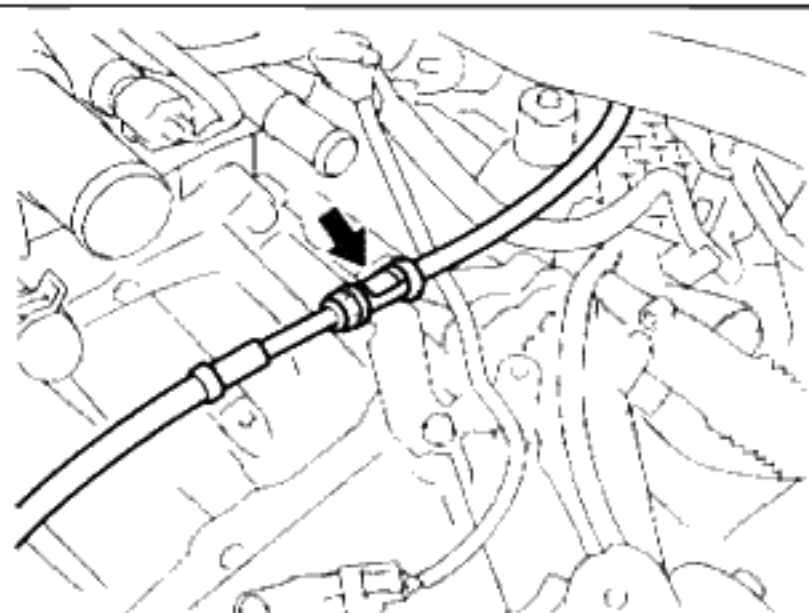
**56. 安装变速器控制拉索总成（手动传动桥）**

(a) 用 2 个新的卡子，将变速器控制拉索安装至变速器控制拉索支架。

(b) 用 2 个卡子，将变速器控制拉索安装至传动桥。

## 57. 安装变速器控制拉索总成（自动传动桥）

- (a) 用卡子将控制拉索固定至控制拉索支架。
- (b) 用螺母将控制拉索连接到控制杆上。  
扭矩: 12 N\*m (122 kgf\*cm, 9 ft.\*lbf)
- (c) 将控制拉索连接到拉索支架上。
- (d) 用螺栓连接控制拉索的卡夹。  
扭矩: 12 N\*m (122 kgf\*cm, 9 ft.\*lbf)

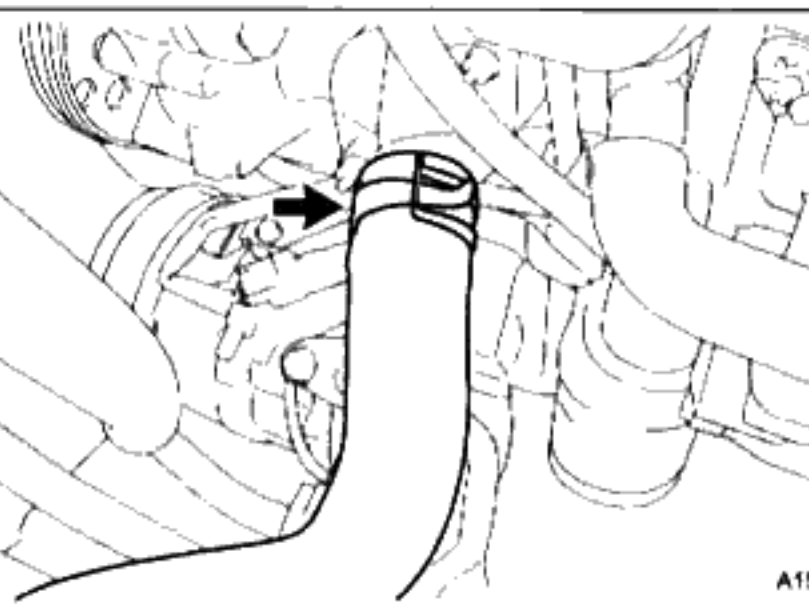


C

A165815

## 58. 连接散热器出水软管

- (a) 用卡夹连接散热器出水软管。



C

A154267

## 59. 连接散热器进水软管

- (a) 用卡夹连接散热器进水软管。

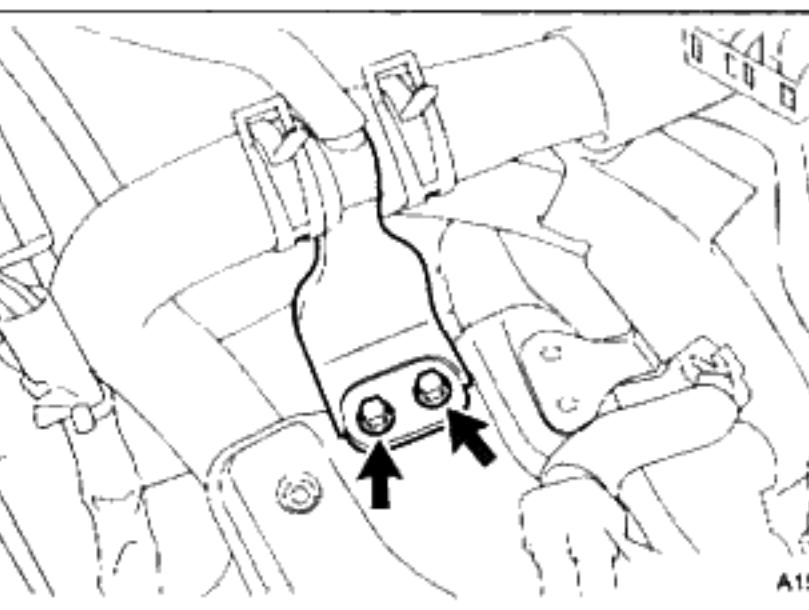


C

A154266

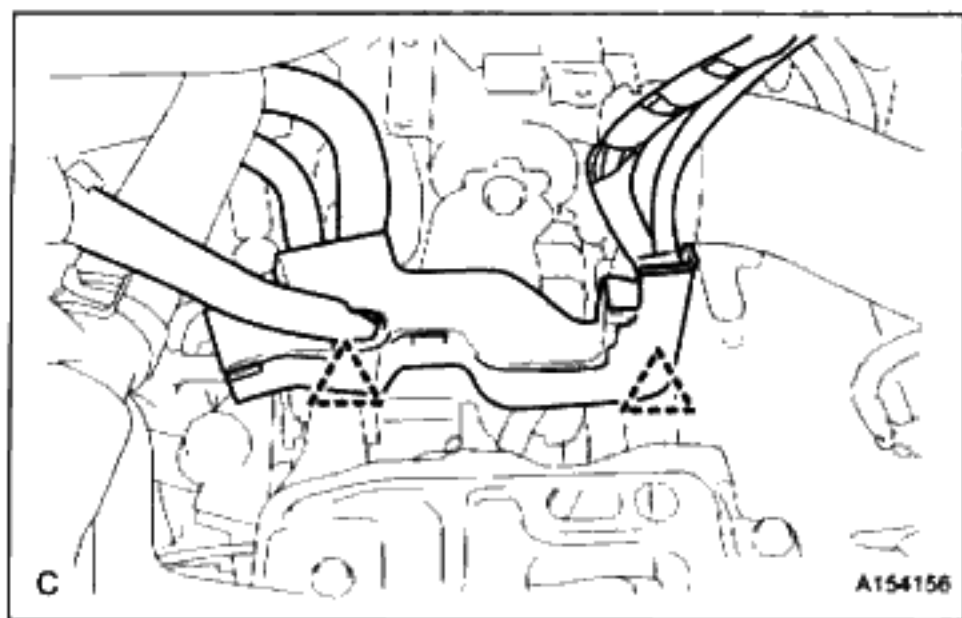
## 60. 安装蓄电池托架

- (a) 用 4 个螺栓安装蓄电池托架。  
扭矩: 19 N\*m (190 kgf\*cm, 14 ft.\*lbf)
- (b) 用 2 个螺栓连接水管。  
扭矩: 19 N\*m (190 kgf\*cm, 14 ft.\*lbf)



C

A154250



(c) 连接 2 个线束卡夹。

#### 61. 安装蓄电池

(a) 安装蓄电池卡夹。

扭矩: 螺栓

17 N\*m (168 kgf\*cm, 12 ft.\*lbf)

螺母

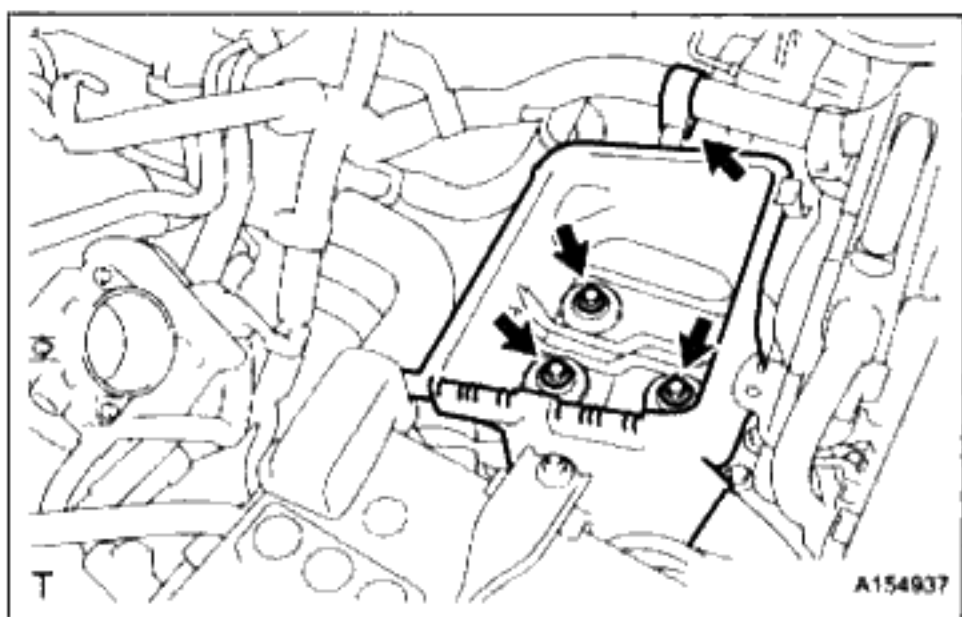
3.5 N\*m (36 kgf\*cm, 31 in.\*lbf)

(b) 安装蓄电池端子。

扭矩: 5.4 N\*m (55 kgf\*cm, 48 in.\*lbf)

小心:

断开电缆时, 重新连接电缆后需要对某些系统进行初始化 (参见 IN-30 页)。



#### 62. 安装空气滤清器壳

(a) 使用 3 个螺栓, 安装空气滤清器壳。

扭矩: 7.0 N\*m (71 kgf\*cm, 62 in.\*lbf)

(b) 将线束卡夹安装至空气滤清器壳。

(c) 安装空气滤清器滤芯。

#### 63. 安装空气滤清器盖分总成 (参见 ES-324 页)

#### 64. 添加传动桥油 (手动传动桥)

提示:

对于 C50 参见 MX-3 页。

#### 65. 检查并调整传动桥油 (手动传动桥)

提示:

对于 C50 参见 MX-3 页。

#### 66. 加注自动传动桥油 (自动传动桥)

提示:

对于 U340E 参见 AX-140 页。

#### 67. 检查自动传动桥油 (自动传动桥)

提示:

对于 U340E 参见 AX-79 页。

#### 68. 检查自动传动桥油是否泄漏 (自动传动桥)

#### 69. 检查换挡杆位置 (自动传动桥)

提示:

对于 U340E 参见 AX-114 页。

#### 70. 调节换挡杆位置 (自动传动桥)

提示:

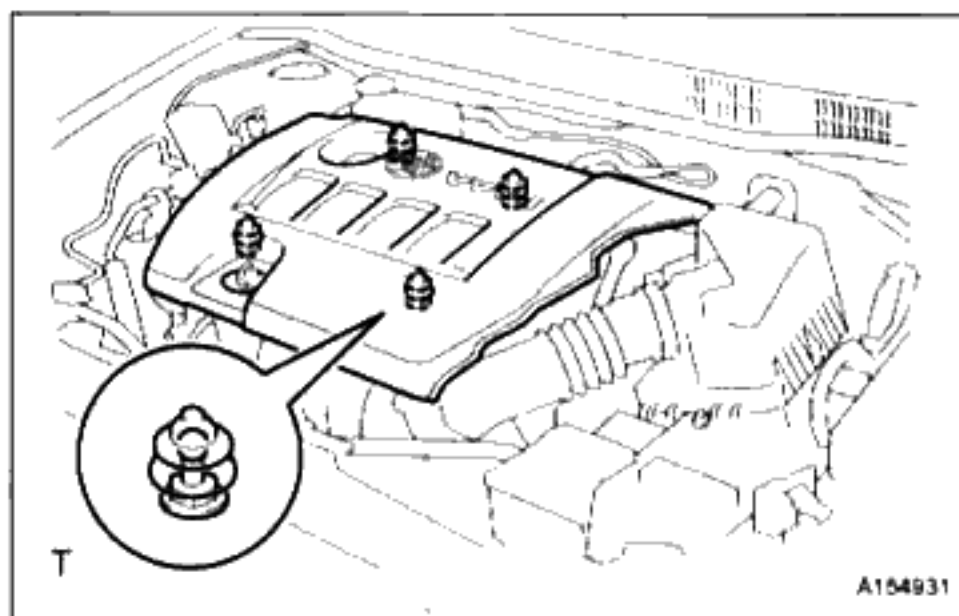
对于 U340E 参见 AX-114 页。

#### 71. 添加发动机冷却液 (参见 CO-12 页)

#### 72. 添加发动机机油 (参见 LU-4 页)

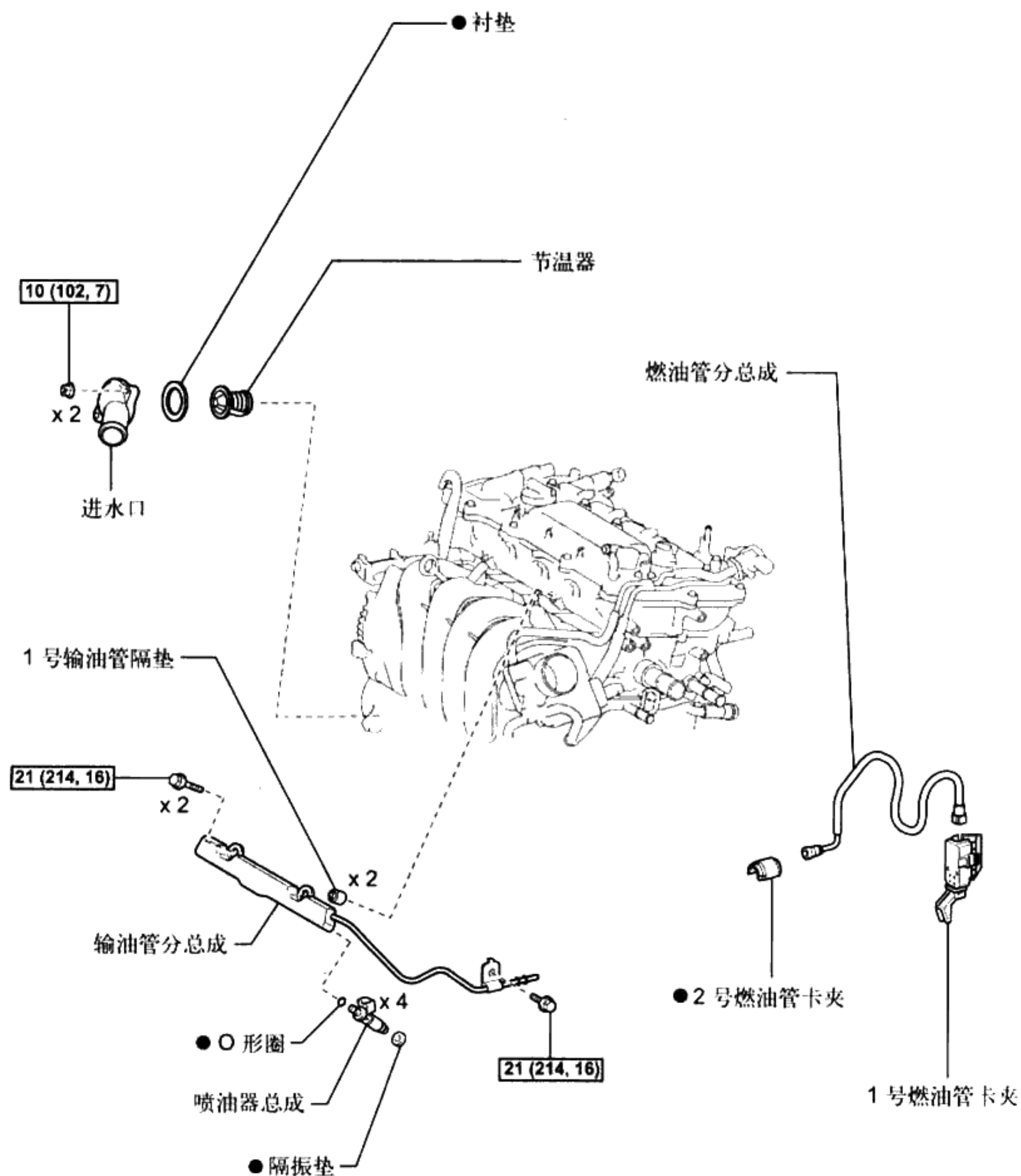
#### 73. 检查发动机机油油位 (参见 LU-1 页)

74. 检查燃油是否泄漏 (参见 FU-11 页)
75. 检查冷却液是否泄漏 (参见 CO-1 页)
76. 检查机油是否泄漏
77. 检查废气是否泄漏 (参见 EX-1 页)
78. 安装发动机 2 号底罩
79. 安装发动机 1 号底罩
80. 安装发动机后部左侧底罩
81. 安装发动机后部右侧底罩
82. 安装前轮  
扭矩: 103 N\*m (1050 kgf\*cm, 76 ft.\*lbf)
83. 检查点火正时 (参见 EM-1 页)
84. 检查发动机怠速转速 (参见 EM-2 页)
85. 检查 CO/HC (参见 EM-4 页)
86. 调整前轮定位  
提示:  
参见 SP-2 页。
87. 安装 2 号气缸盖罩  
(a) 接合 4 个卡子, 以安装 2 号气缸盖罩。  
小心:
  - 一定要牢固地接合卡子。
  - 不要施加过大的力或敲击气缸组盖以接合卡子。  
这可能会导致气缸组盖破裂。
88. 安装散热器上空气导流板
89. 检查 ABS 转速传感器信号 (不带 VSC)  
提示:  
参见 BC-14 页。
90. 检查 ABS 转速传感器信号 (带 VSC)  
提示:  
参见 BC-143 页。



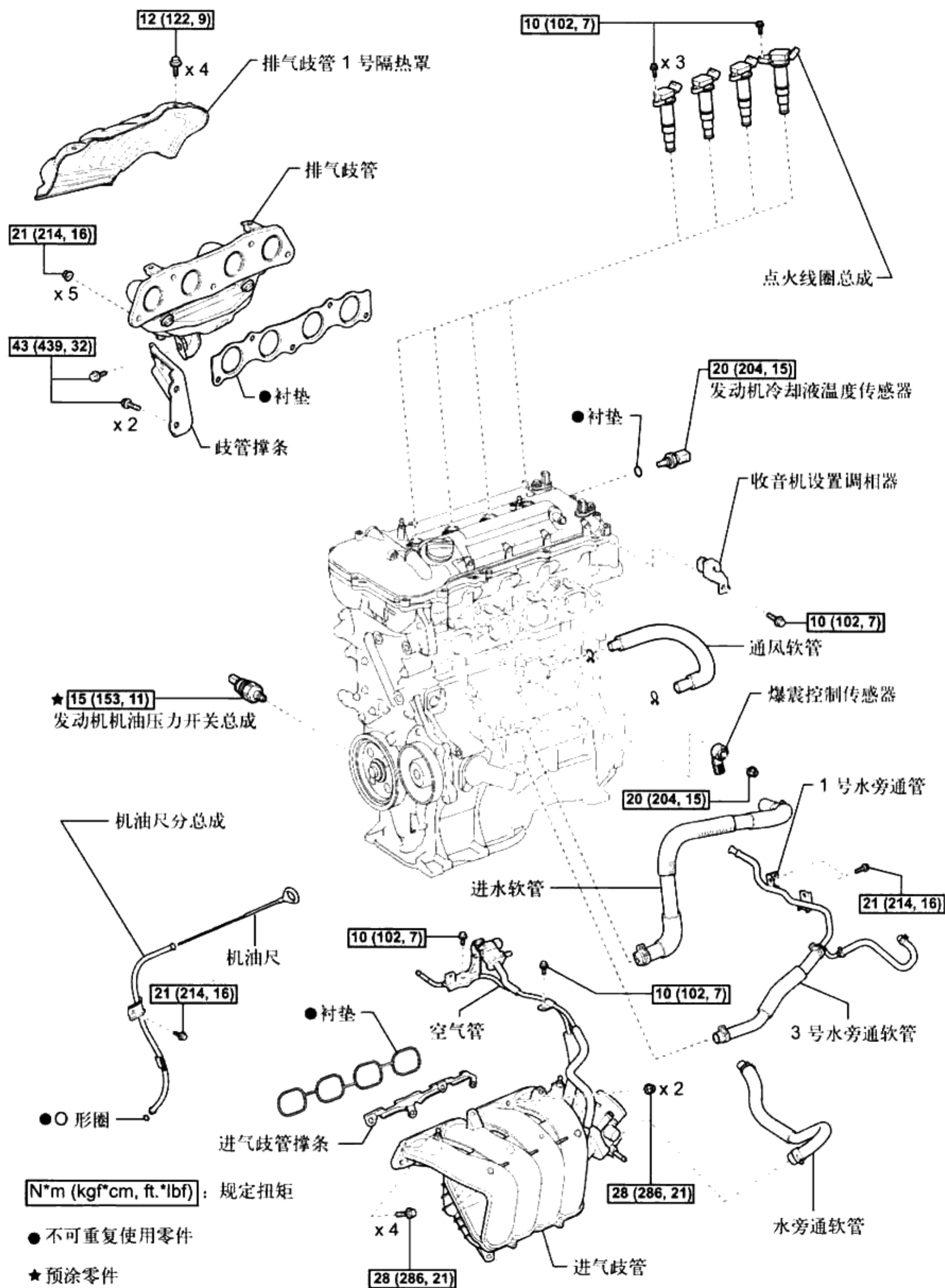
# 发动机单元

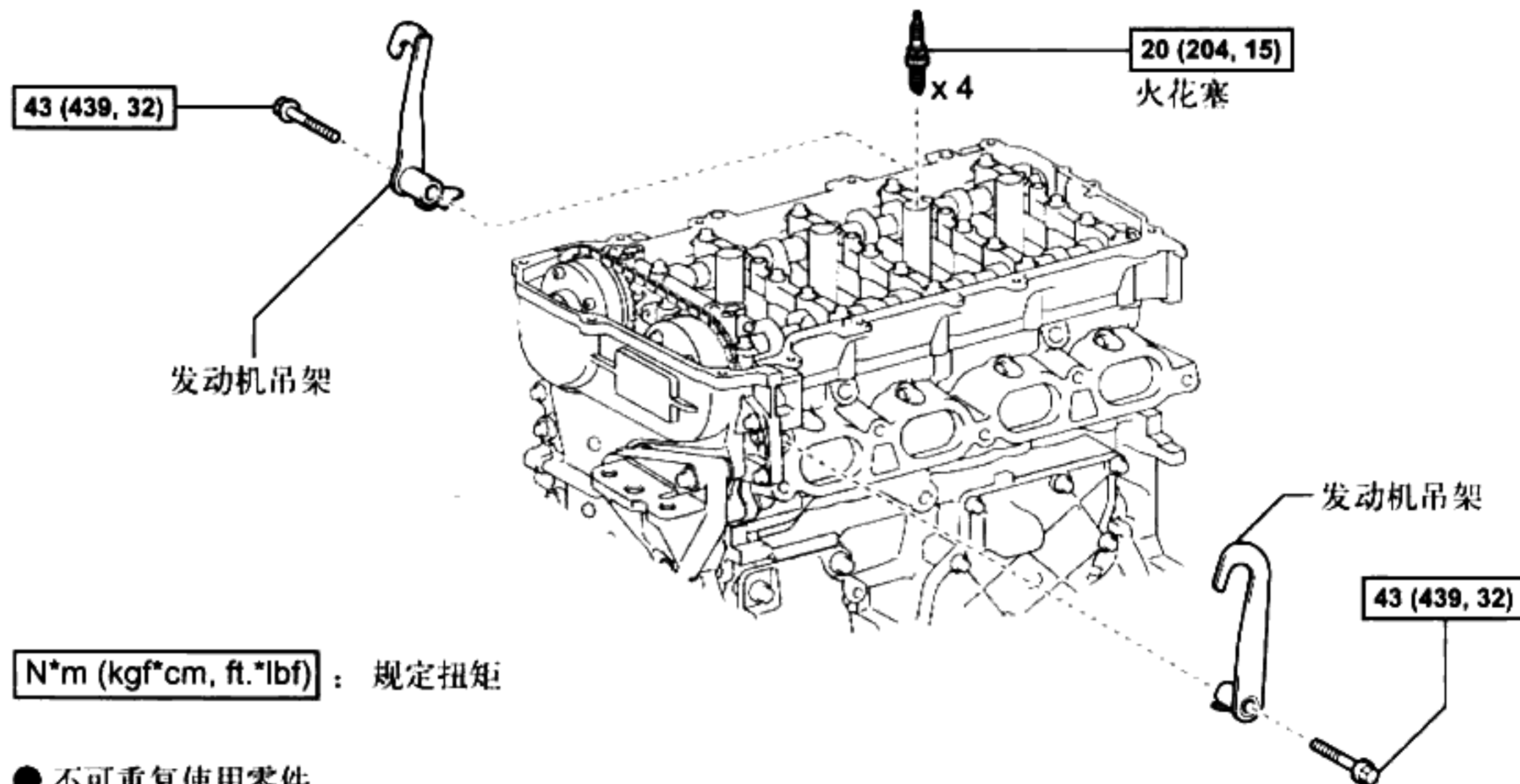
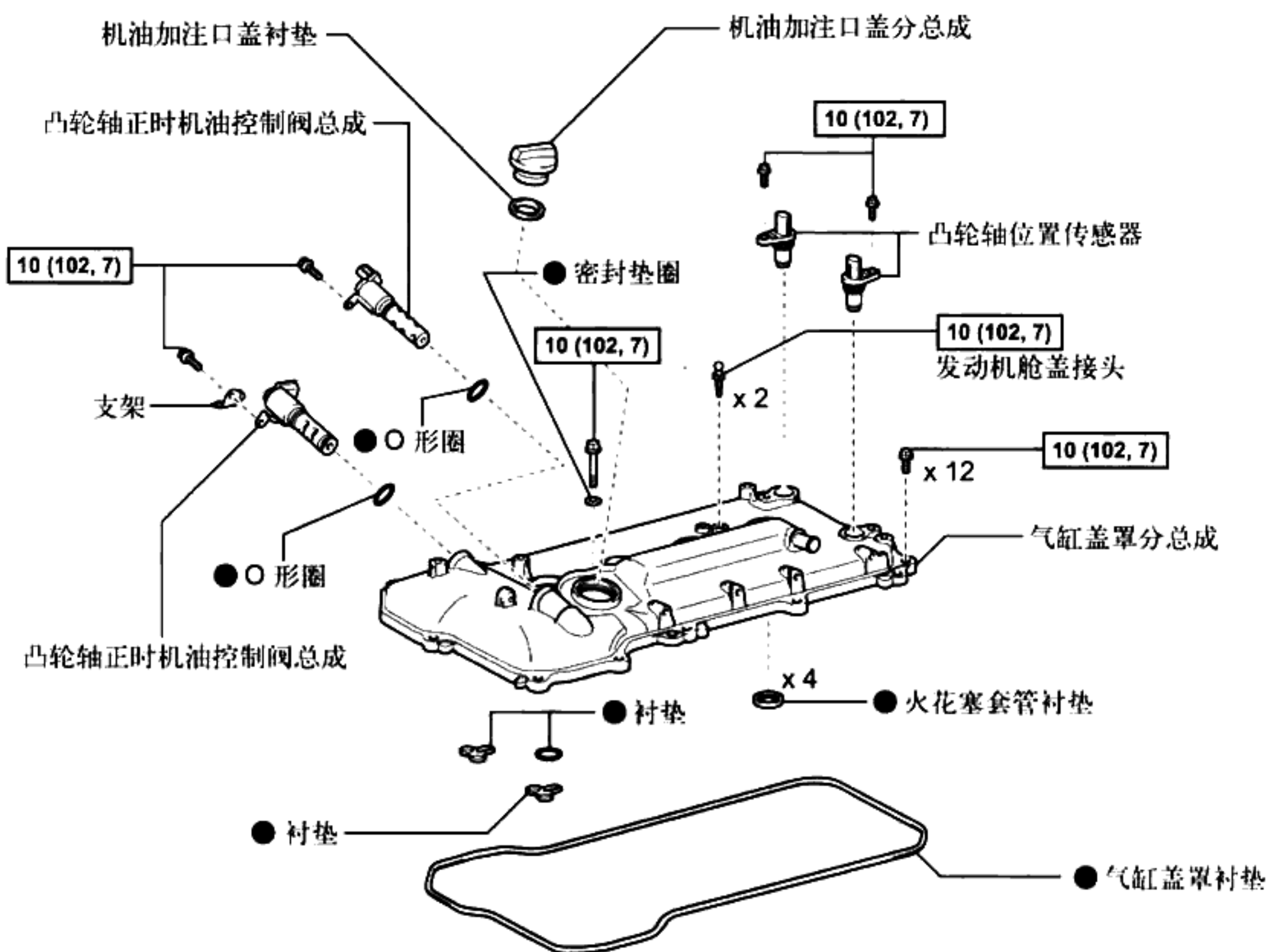
## 零部件



N·m (kgf·cm, ft.·lbf): 规定扭矩

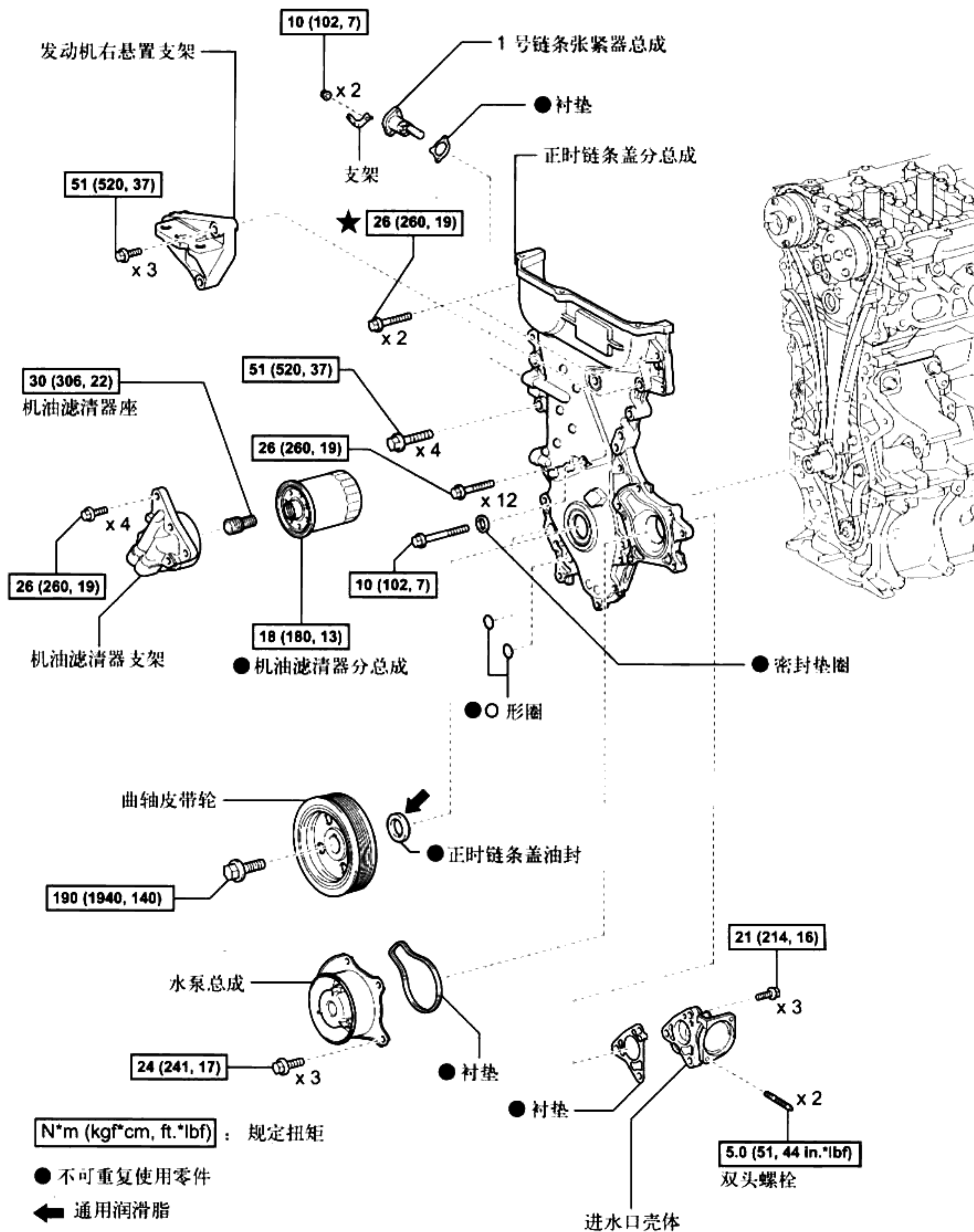
● 不可重复使用零件

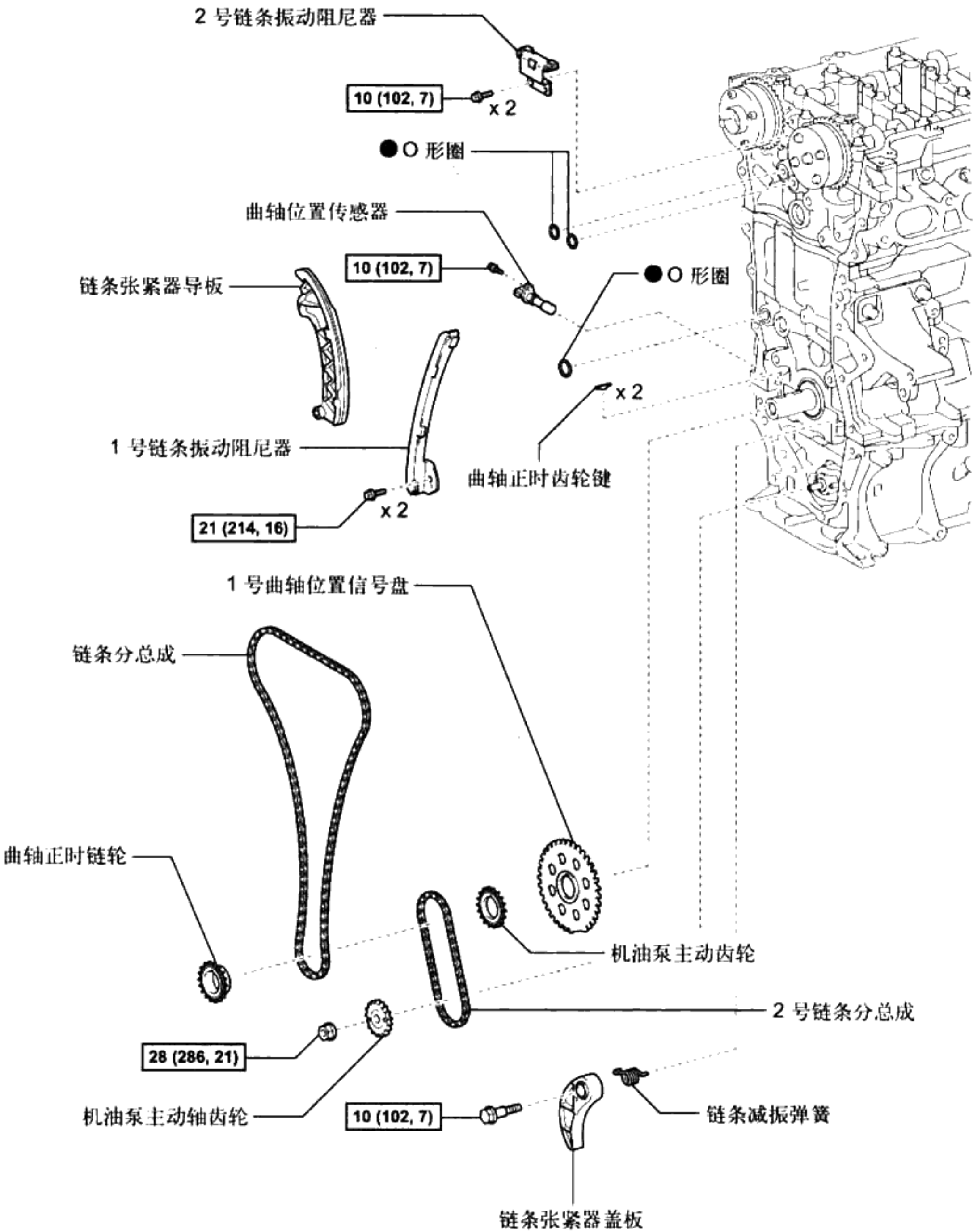




N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf) : 规定扭矩

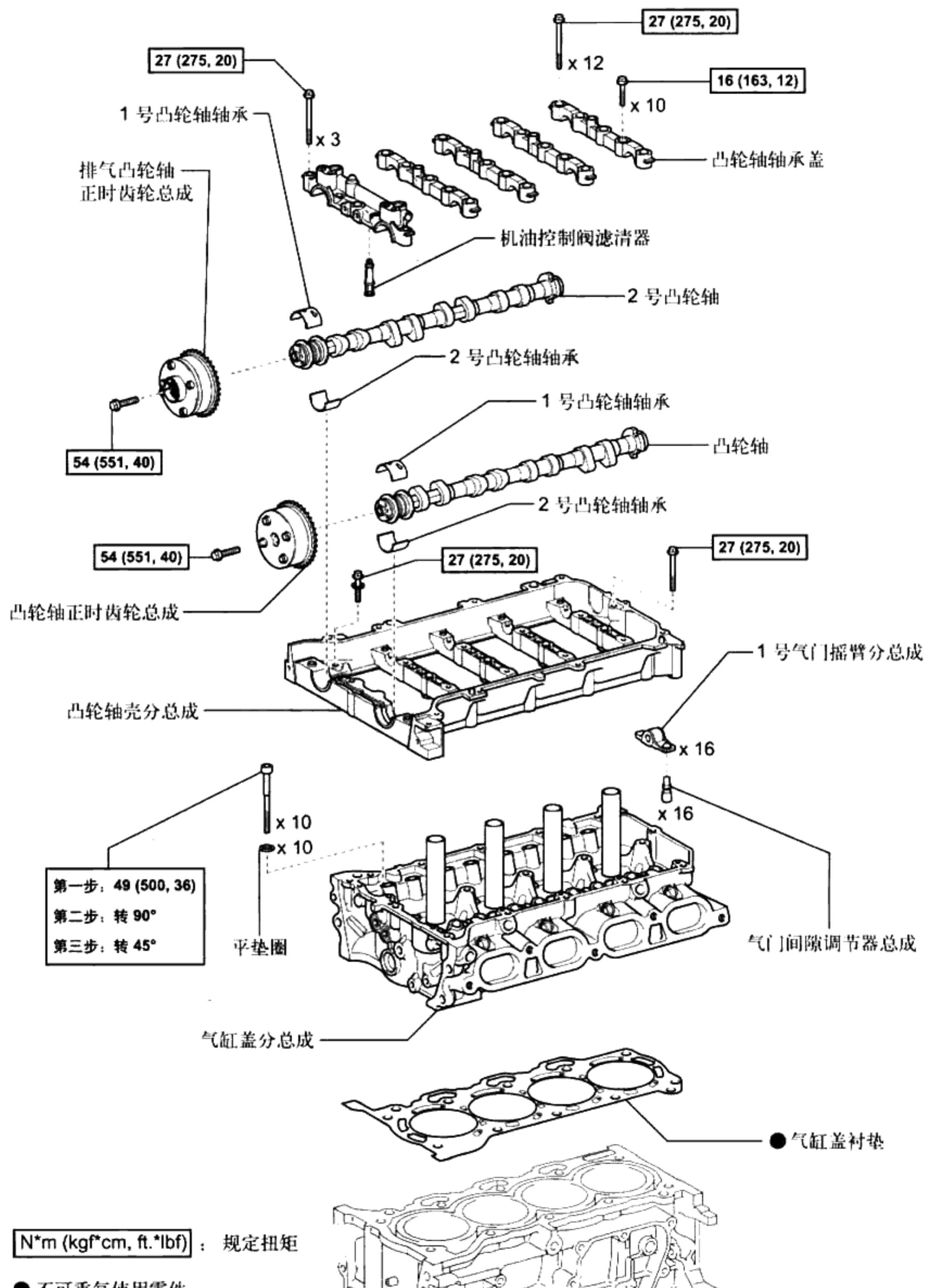
● 不可重复使用零件

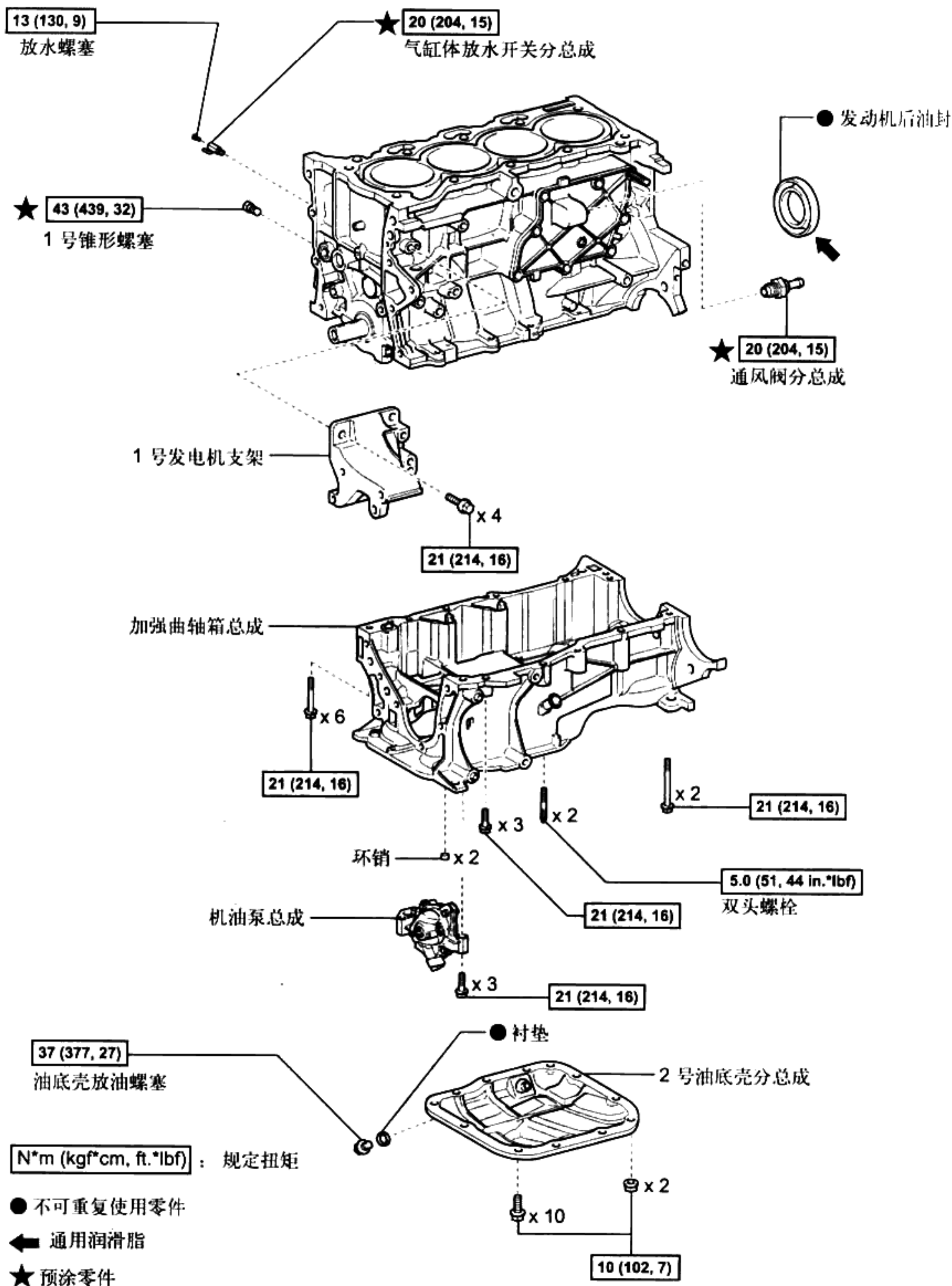




N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf): 规定扭矩

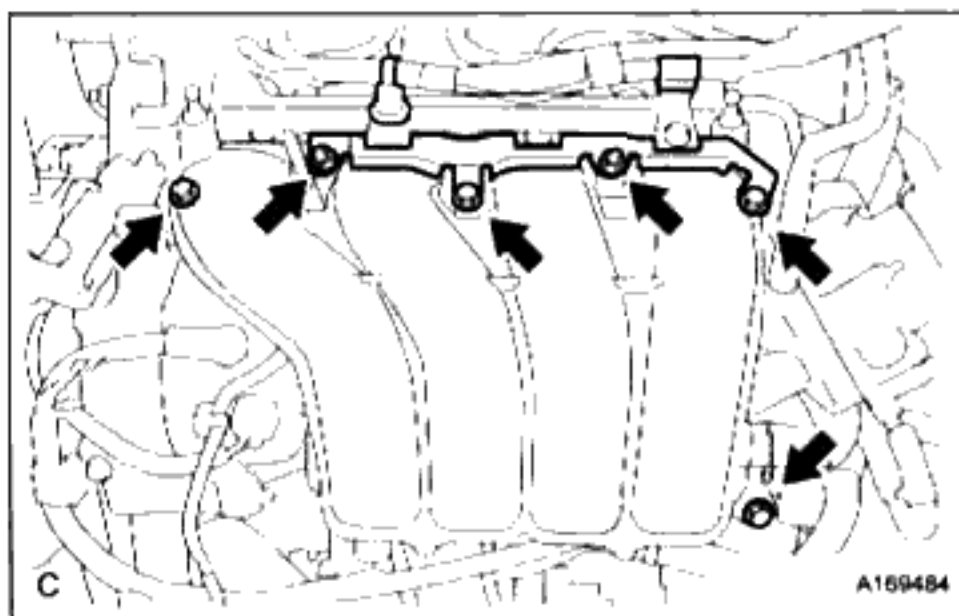
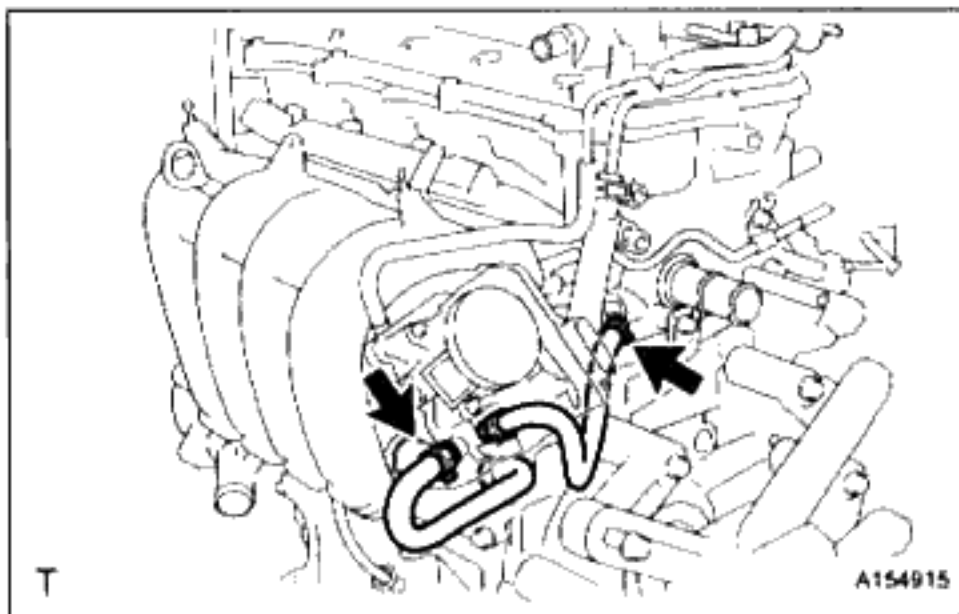
● 不可重复使用零件





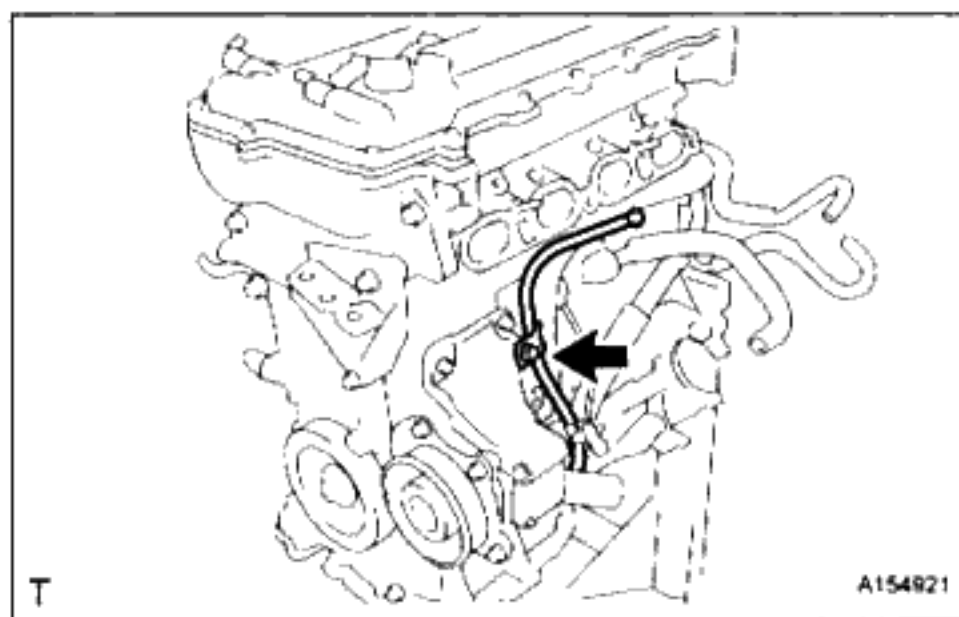
## 拆卸

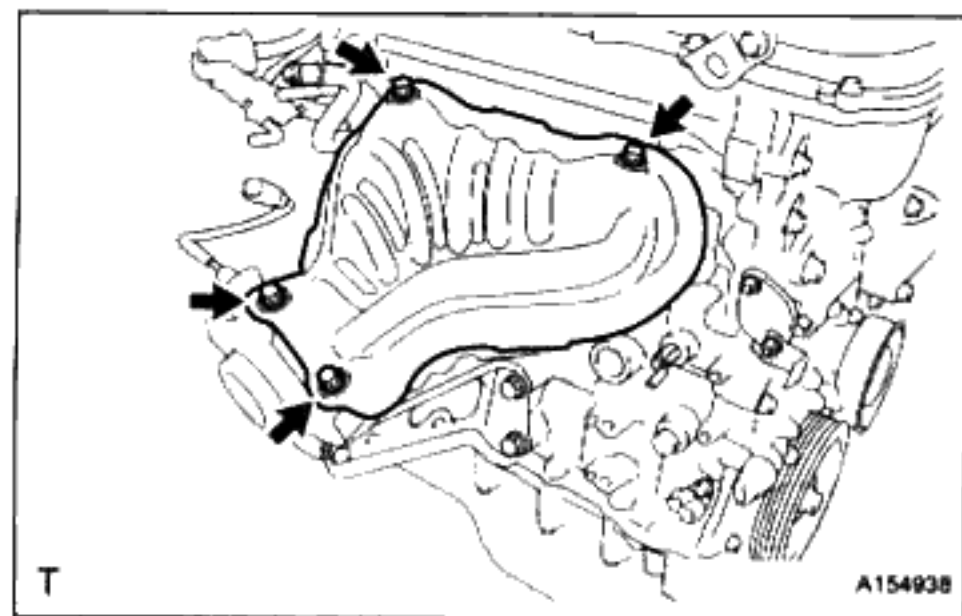
1. 安装发动机台架
  - (a) 将发动机放置在发动机台架上。
2. 拆卸风扇皮带调节杆
  - (a) 拆下螺栓和风扇皮带调整杆。
3. 拆卸进气歧管
  - (a) 拆下线束卡夹支架。
  - (b) 拆下 2 个螺栓并断开气管。
  - (c) 将通风软管从进气歧管上断开。
  - (d) 断开 2 根水旁通软管。



- (e) 拆下 4 个螺栓和 2 个螺母，并拆下进气歧管和进气歧管撑条。
- (f) 将衬垫从进气歧管上拆下。

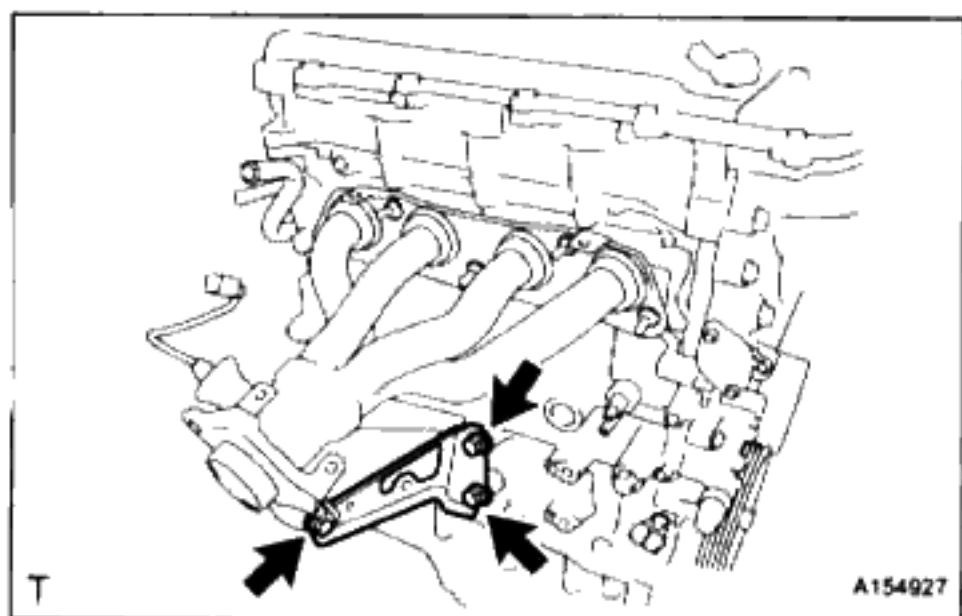
4. 断开燃油管分总成 (参见 FU-15 页)
5. 拆卸输油管分总成 (参见 FU-15 页)
6. 拆卸喷油器总成 (参见 FU-16 页)
7. 拆卸点火线圈总成
  - (a) 拆下 4 个螺栓和 4 个点火线圈。
8. 拆卸机油尺分总成
  - (a) 拆下螺栓和机油尺。
  - (b) 从机油尺上拆下 O 形圈。





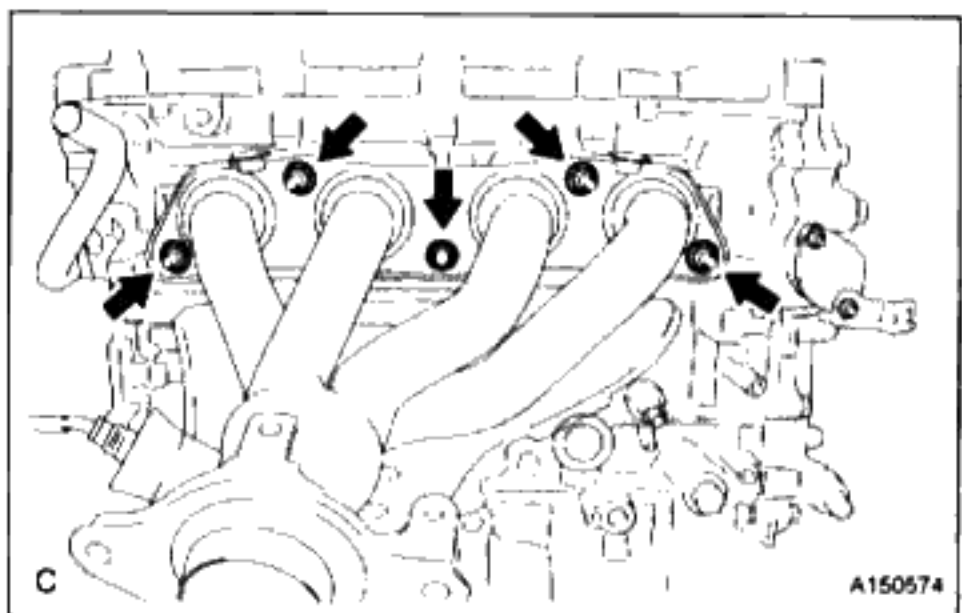
### 9. 拆卸排气歧管 1 号隔热罩

(a) 拆下 4 个螺栓和排气歧管隔热罩。



### 10. 拆卸歧管撑条

(a) 拆下 3 个螺栓和歧管撑条。

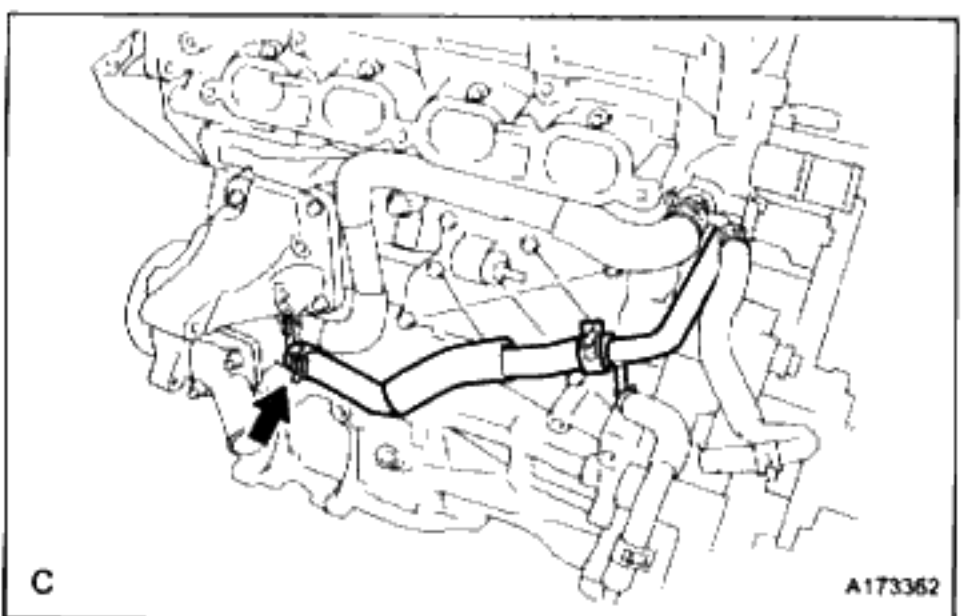


### 11. 拆卸排气歧管

(a) 拆下 5 个螺母和排气歧管。

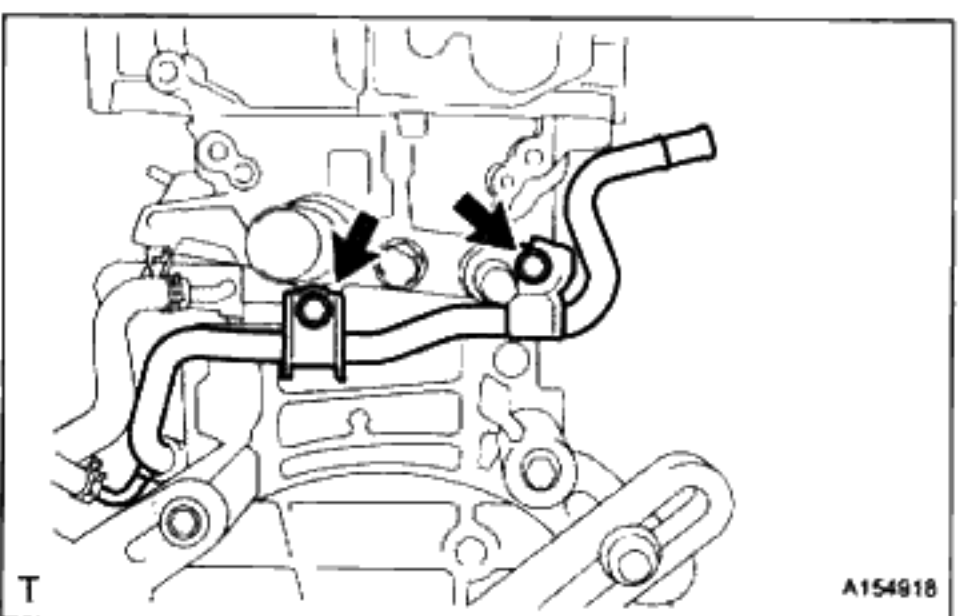
### 12. 拆卸通风软管

(a) 拆下通风软管。



### 13. 分离 3 号水旁通软管

(a) 将 3 号水旁通软管从进水口壳体上分离。

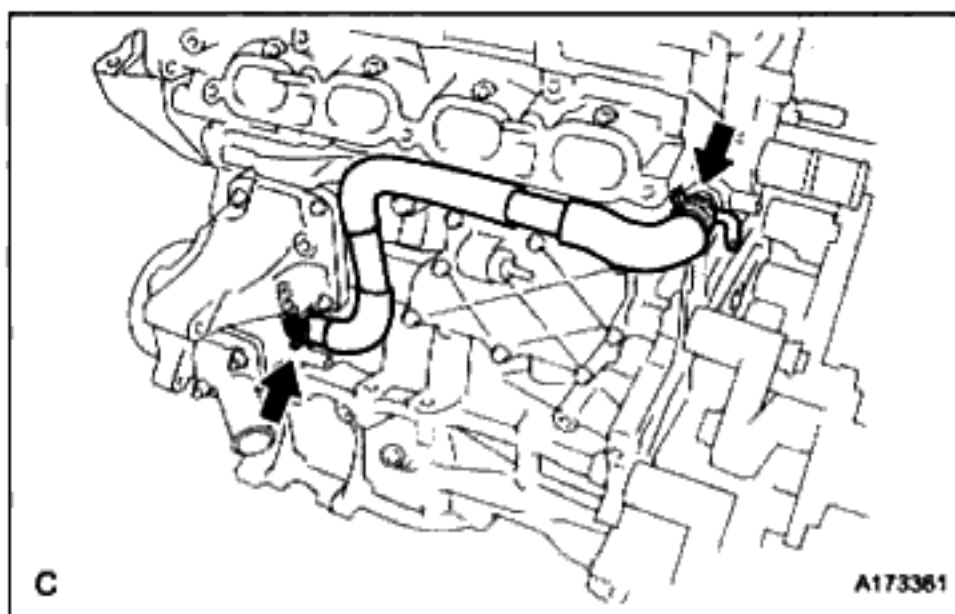


### 14. 拆卸 1 号水旁通管

(a) 拆下 2 个螺栓和 1 号水旁通管。

### 15. 拆卸水旁通软管

(a) 拆下卡夹和水旁通软管。

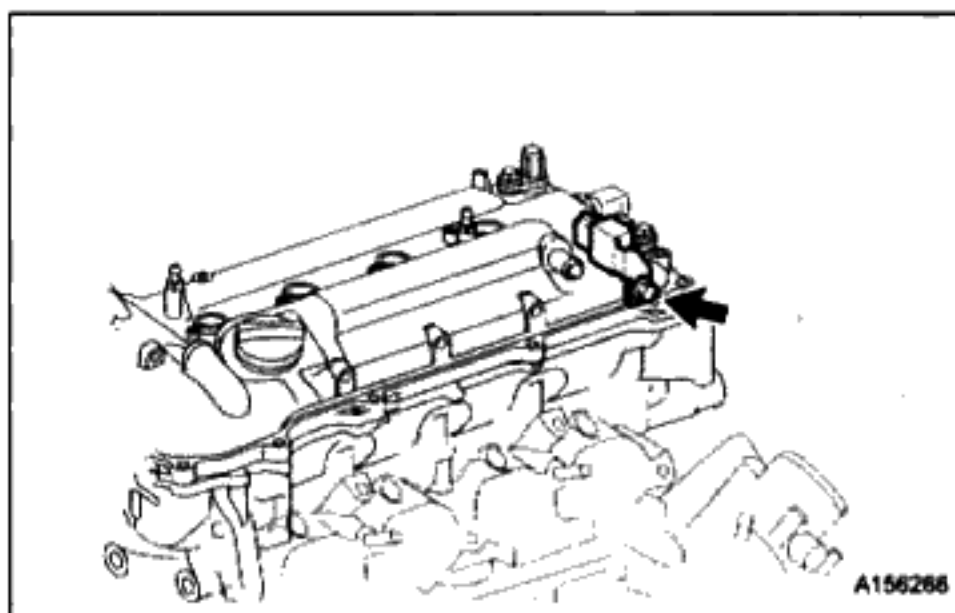


### 16. 拆卸进水软管

(a) 拆下 2 个卡夹和进水软管。

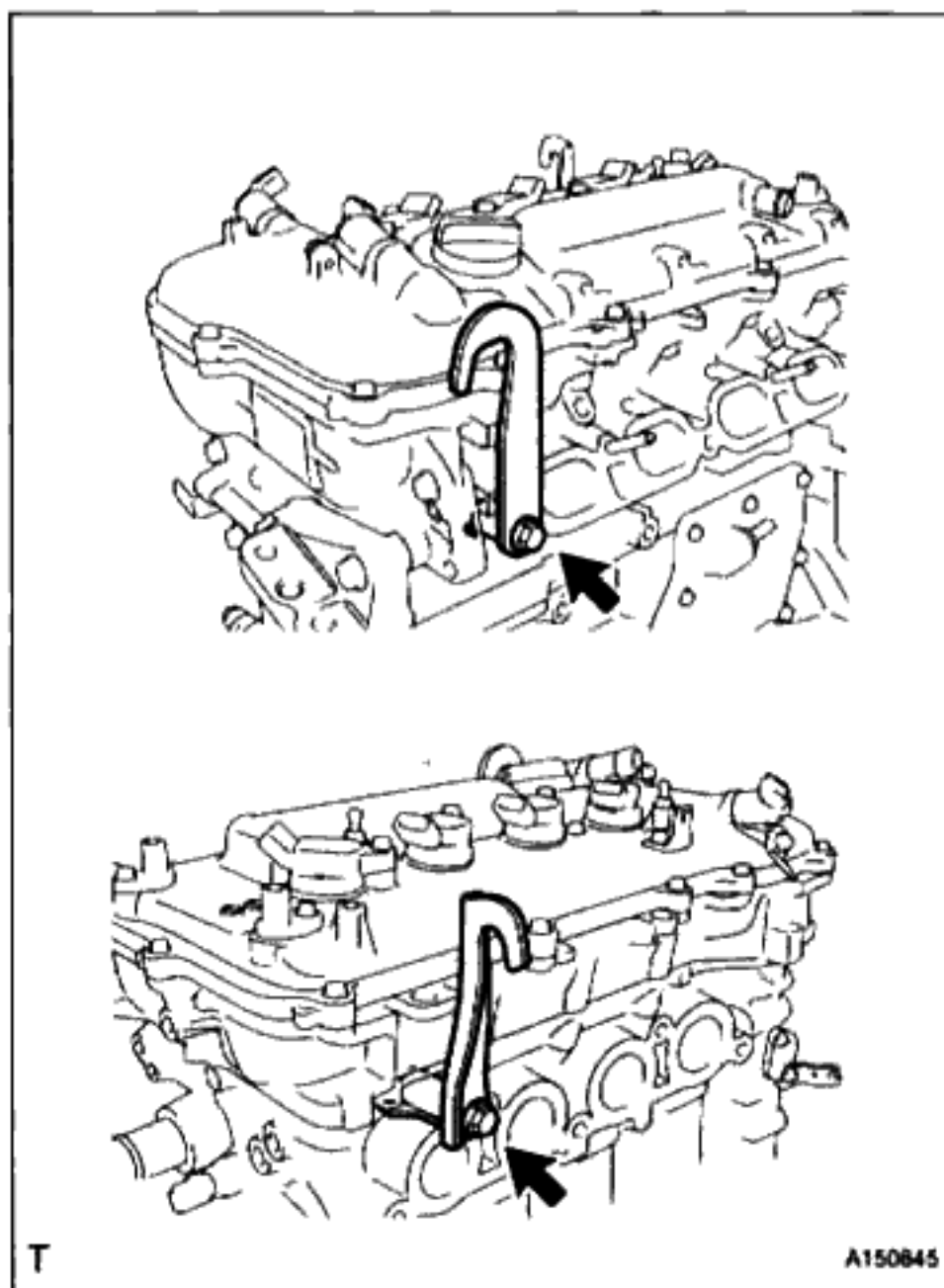
### 17. 拆卸进水口 (参见 CO-18 页)

### 18. 拆卸节温器 (参见 CO-19 页)



### 19. 拆卸收音机设置调相器

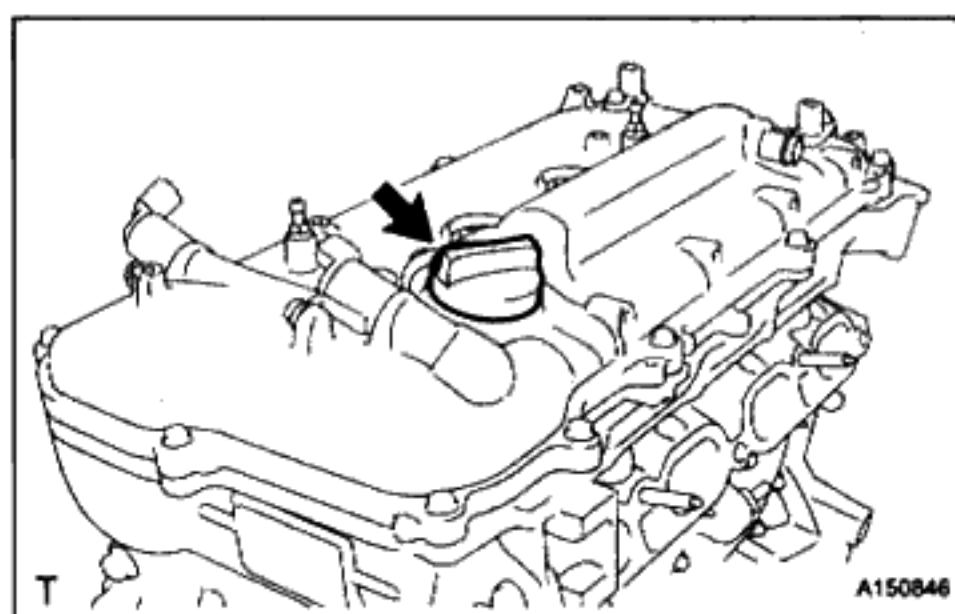
(a) 拆下螺栓和收音机设置调相器。



## 拆解

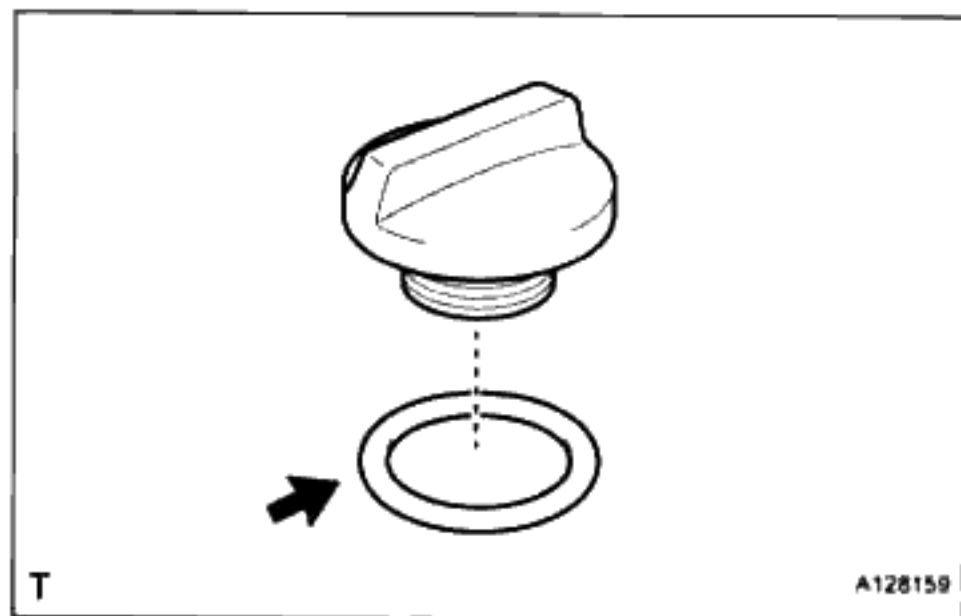
### 1. 拆卸发动机吊架

(a) 拆下 2 个螺栓和 2 个发动机吊架。

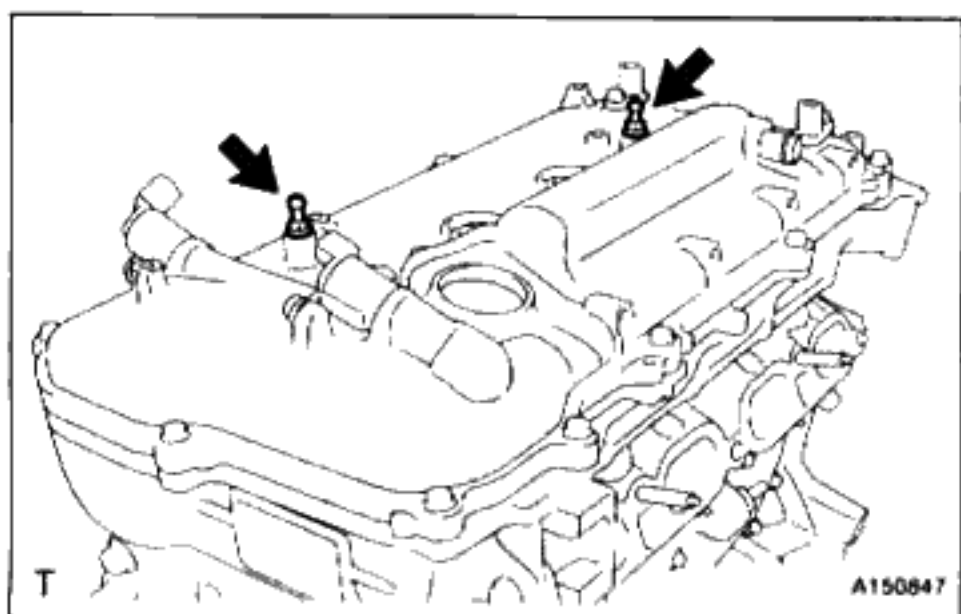


### 2. 拆卸加油口盖分总成

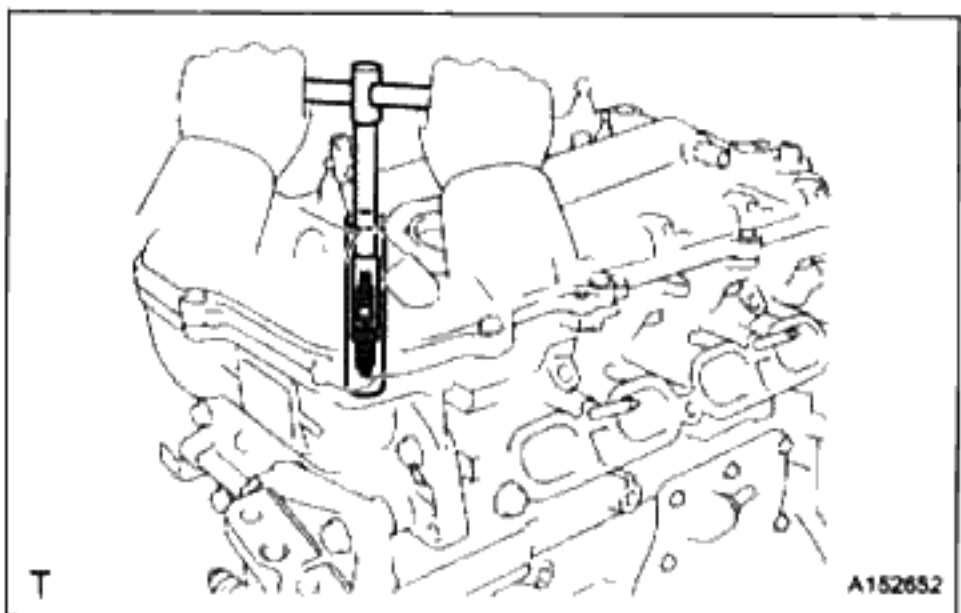
(a) 拆下加油口盖。



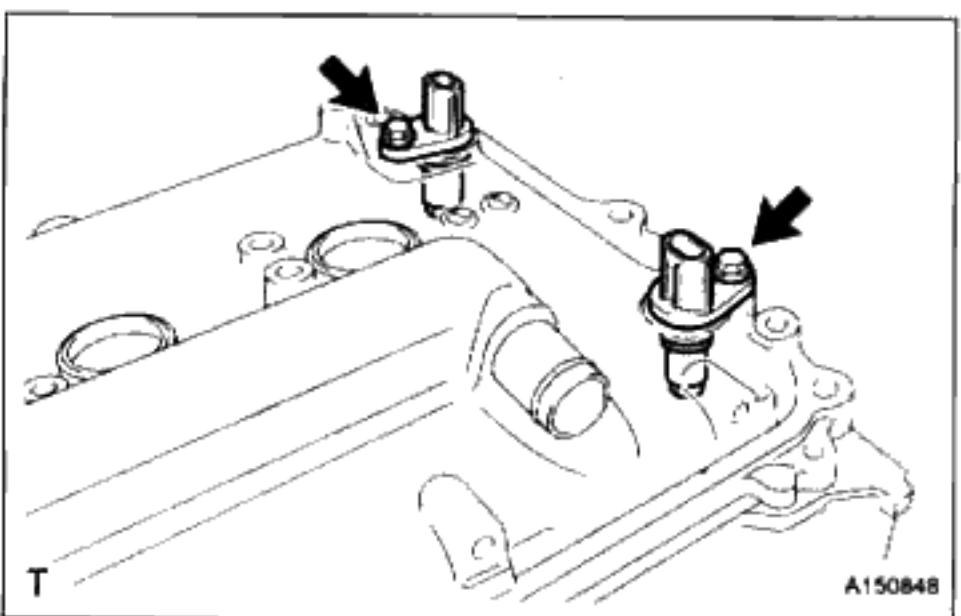
3. 拆卸机油加注口盖衬垫  
(a) 拆下机油加注口盖衬垫。



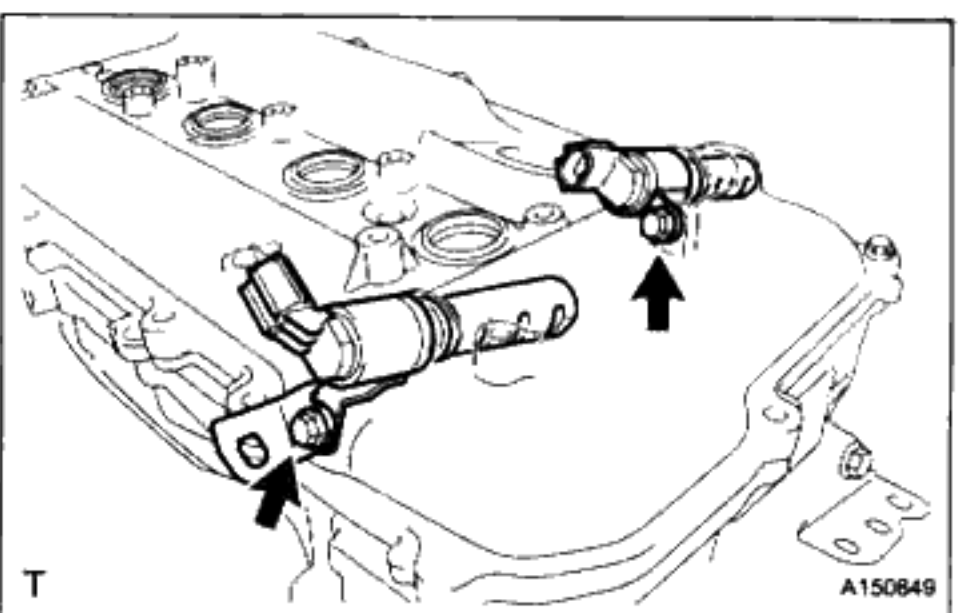
4. 拆卸发动机舱盖接头  
(a) 拆下 2 个发动机舱盖接头。



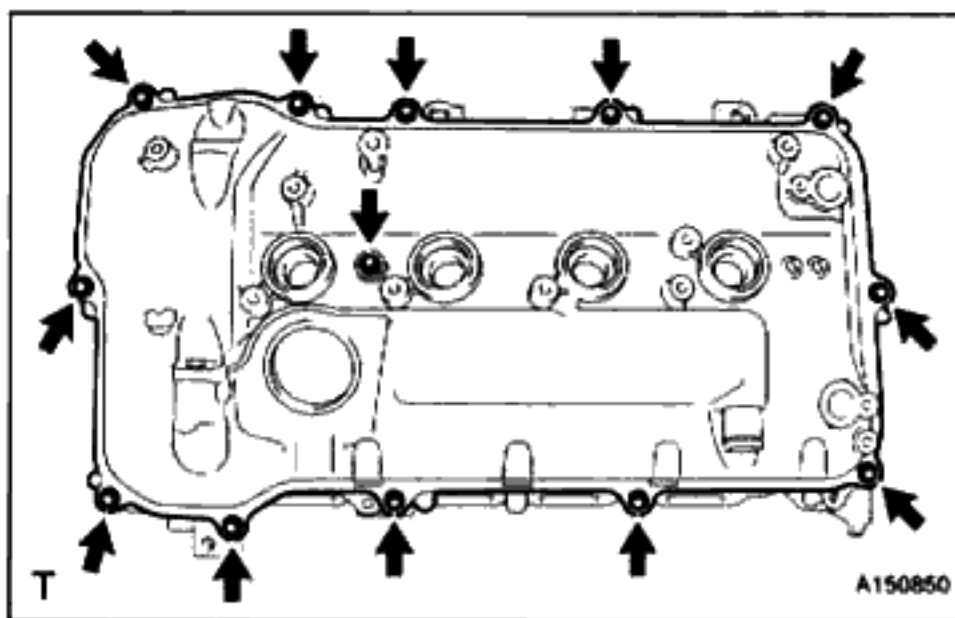
5. 拆卸火花塞  
(a) 用 14 mm 火花塞扳手拆下火花塞。



6. 拆卸凸轮轴位置传感器  
(a) 拆下 2 个螺栓和 2 个传感器。

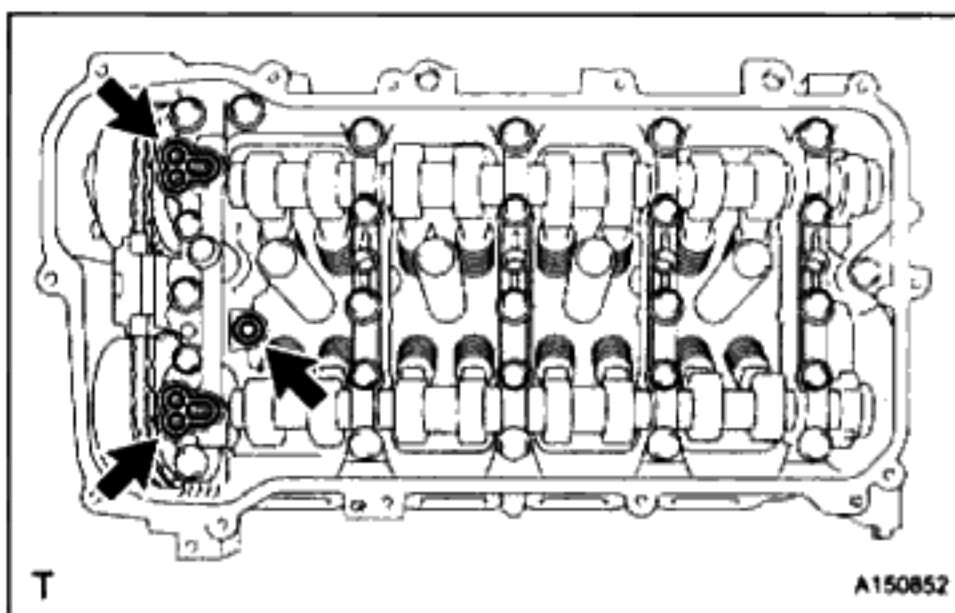


7. 拆卸凸轮轴正时机油控制阀总成  
(a) 拆下 2 个螺栓、O 形圈、支架和 2 个机油控制阀。



## 8. 拆卸气缸盖罩分总成

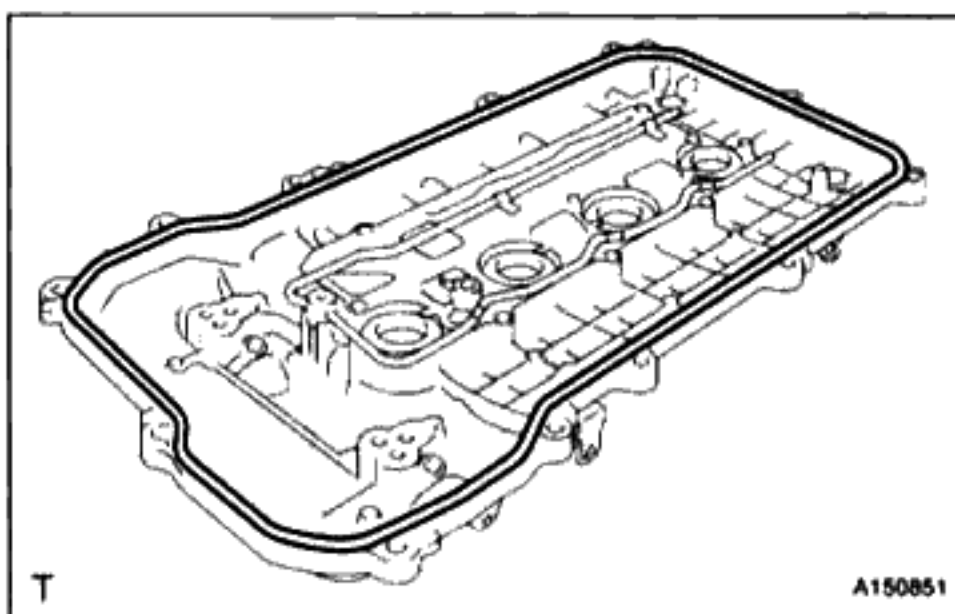
(a) 拆下 13 个螺栓、密封垫圈和气缸盖罩。



(b) 从凸轮轴轴承盖上拆下 3 个衬垫。

小心：

拆卸气缸盖罩时小心不要将衬垫掉进发动机，衬垫可能会粘附到气缸盖罩。

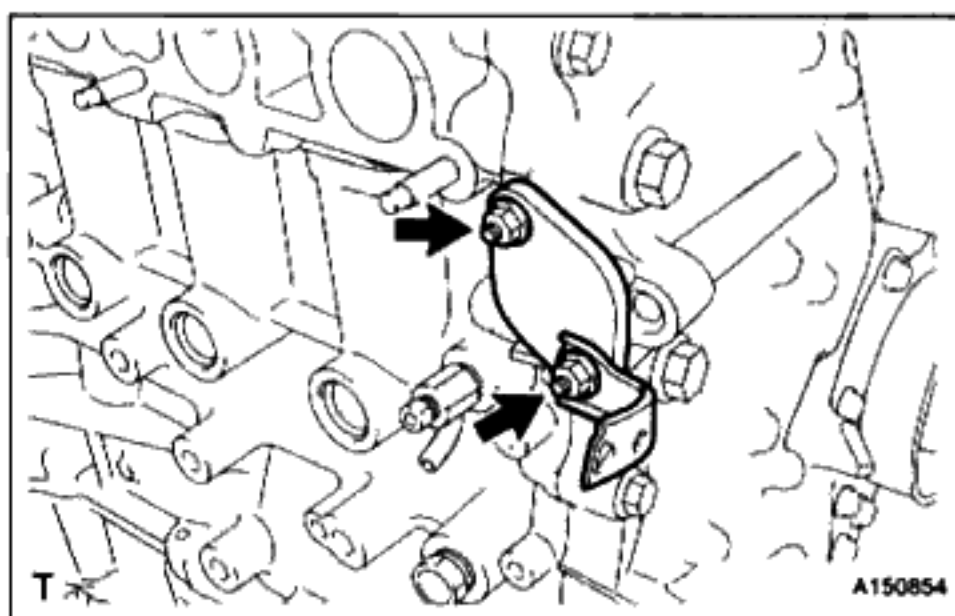


## 9. 拆卸气缸盖罩衬垫

(a) 拆下气缸盖罩衬垫。

10. 将 1 号气缸设置到 TDC/ 压缩 (参见 EM-33 页)

11. 拆卸曲轴皮带轮 (参见 EM-80 页)

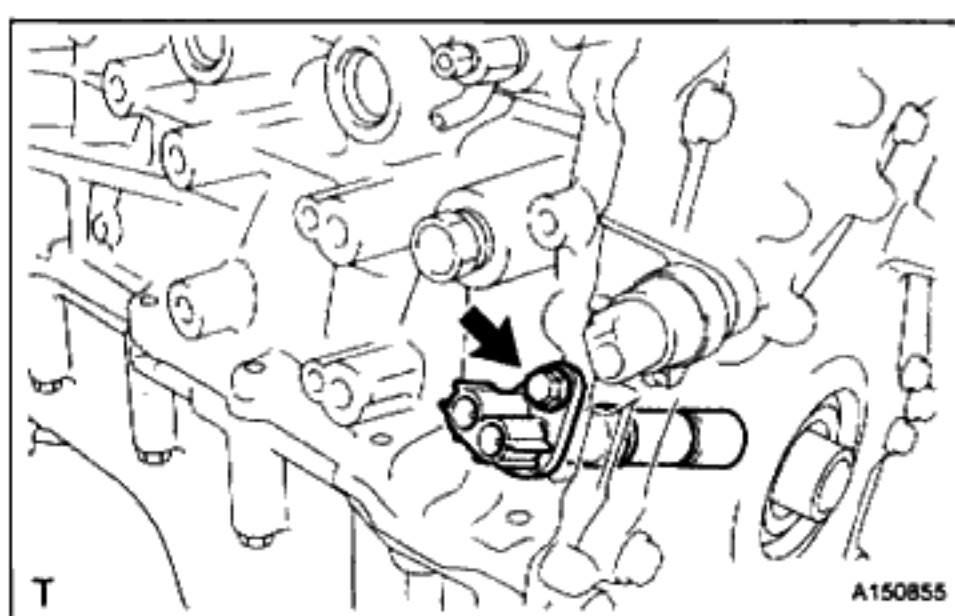


## 12. 拆卸 1 号链条张紧器总成

(a) 拆下 2 个螺母、托架、张紧器和衬垫。

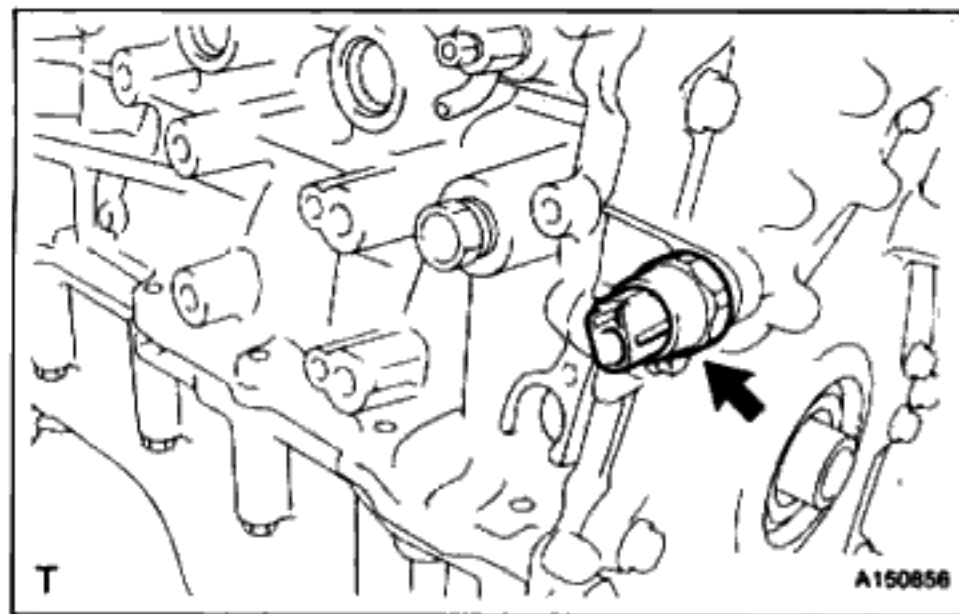
小心：

不要在不使用链条张紧器的情况下转动曲轴。



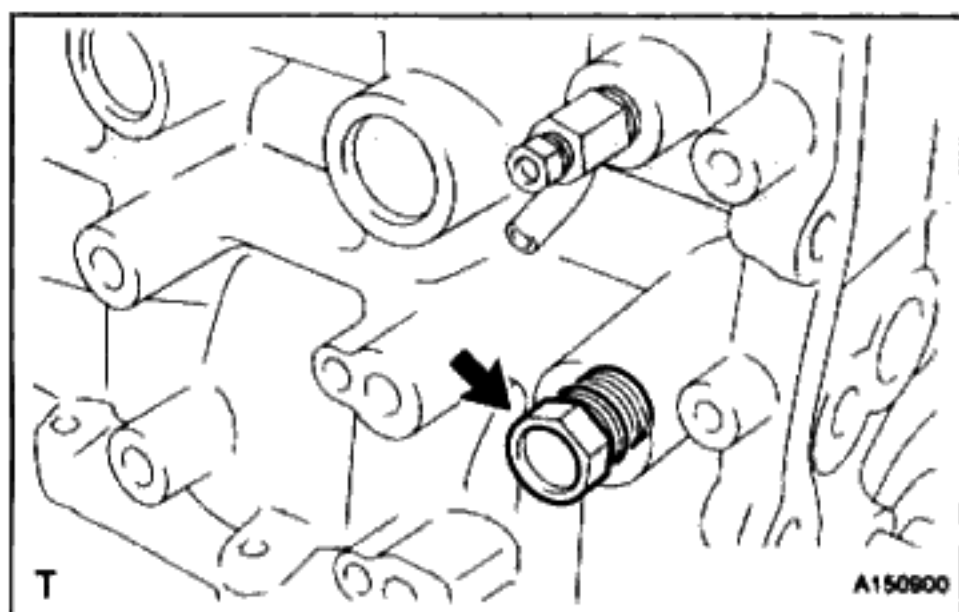
## 13. 拆卸曲轴位置传感器

(a) 拆下螺栓和传感器。



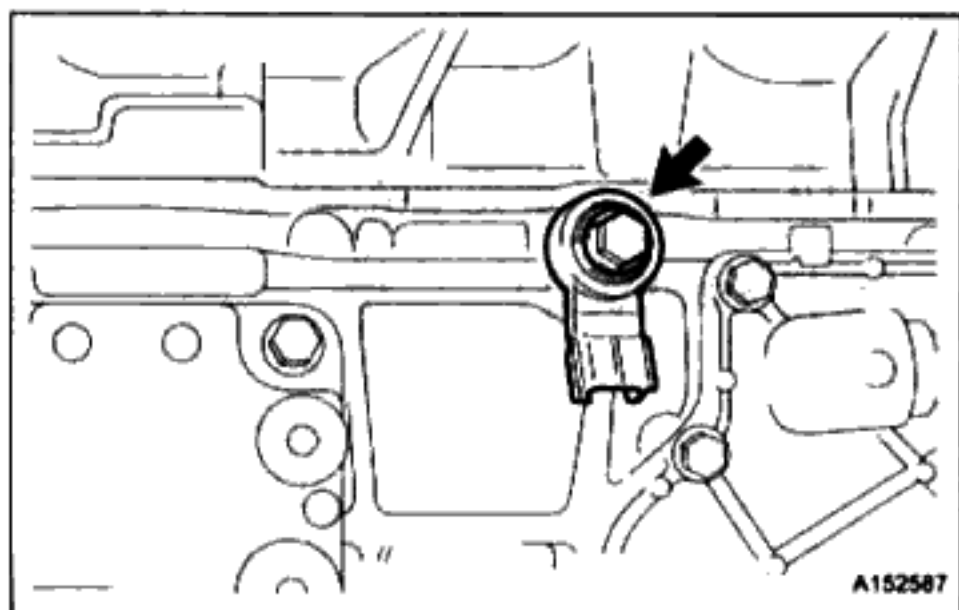
#### 14. 拆卸发动机机油压力开关总成

- (a) 使用 24 mm 长套筒扳手，拆下发动机机油压力开关总成。



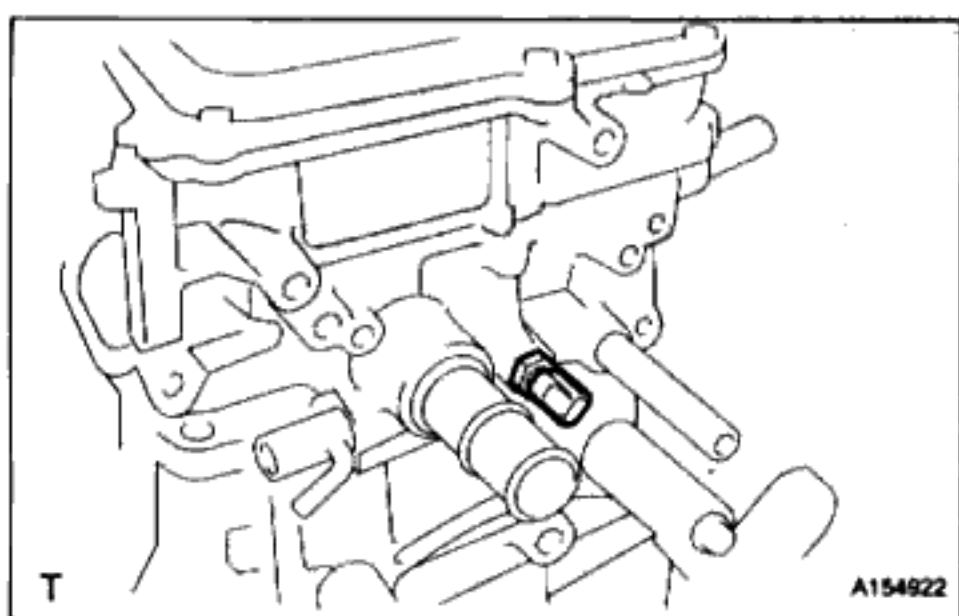
#### 15. 拆卸 1 号锥螺纹塞

- (a) 拆下锥螺纹塞。



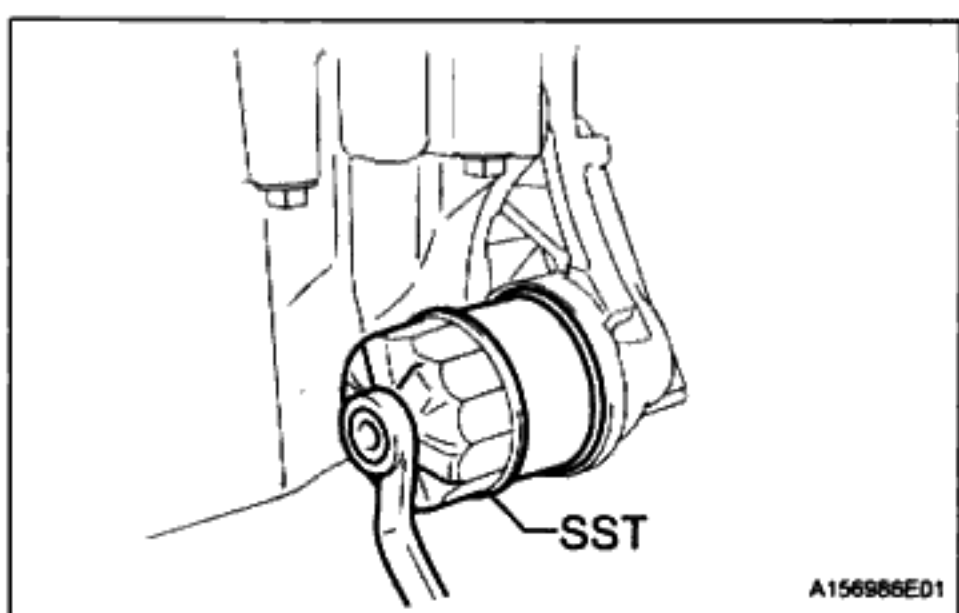
#### 16. 拆卸爆震控制传感器

- (a) 拆下螺栓和传感器。



#### 17. 拆卸发动机冷却液温度传感器

- (a) 用 19 mm 的长套筒扳手拆下传感器。  
(b) 从发动机冷却液温度传感器上拆下衬垫。



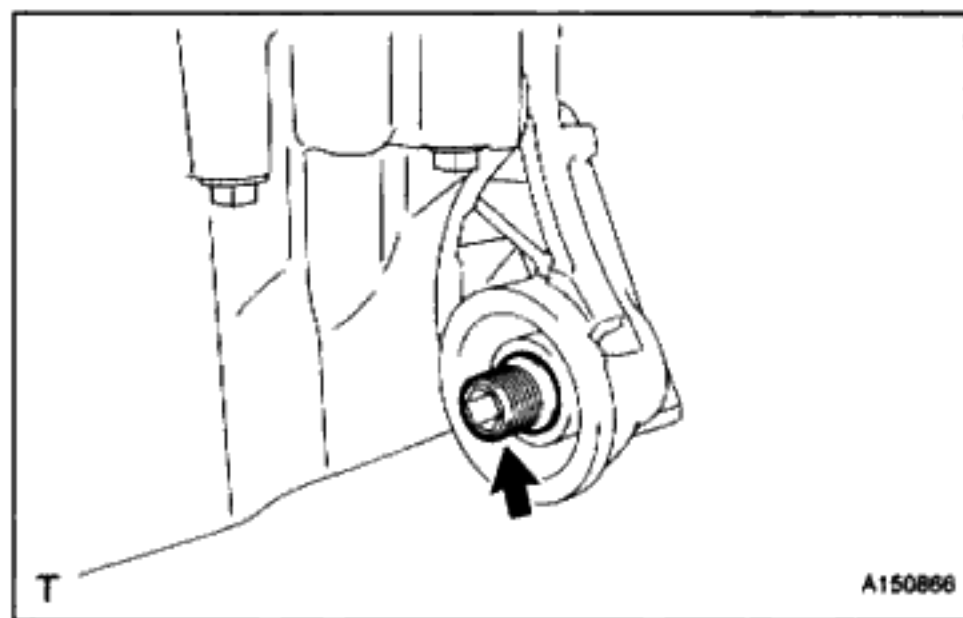
#### 18. 拆卸机油滤清器分总成

- (a) 用 SST 拆下机油滤清器。

**SST 09228-06501**

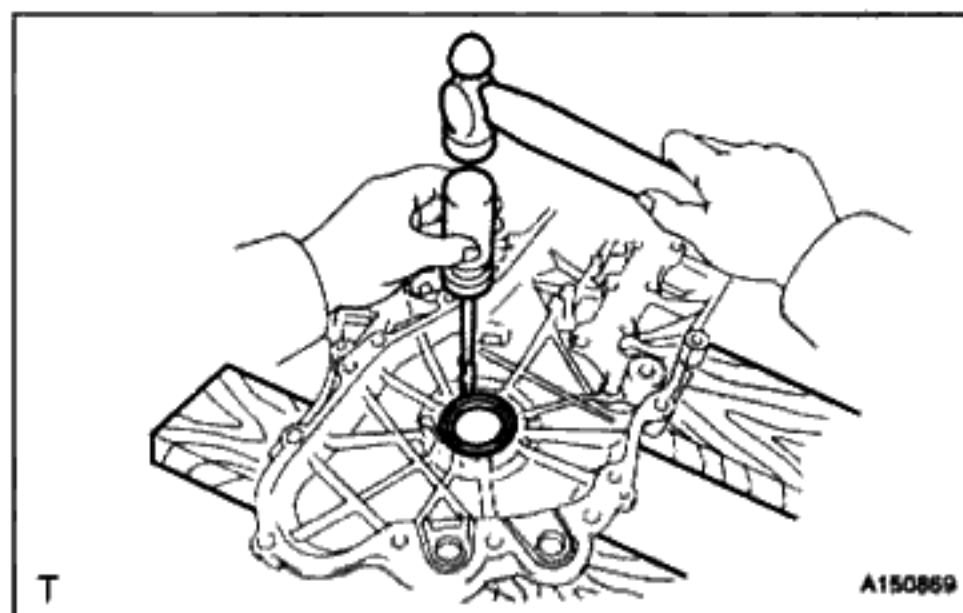
提示：

拆卸机油滤清器前放置一个容器，以容纳放出的机油。



(b) 用 12 mm 六角套筒扳手，拆下接头。

### 19. 拆卸正时链条盖分总成 (参见 LU-14 页)



### 20. 拆卸正时链条盖油封

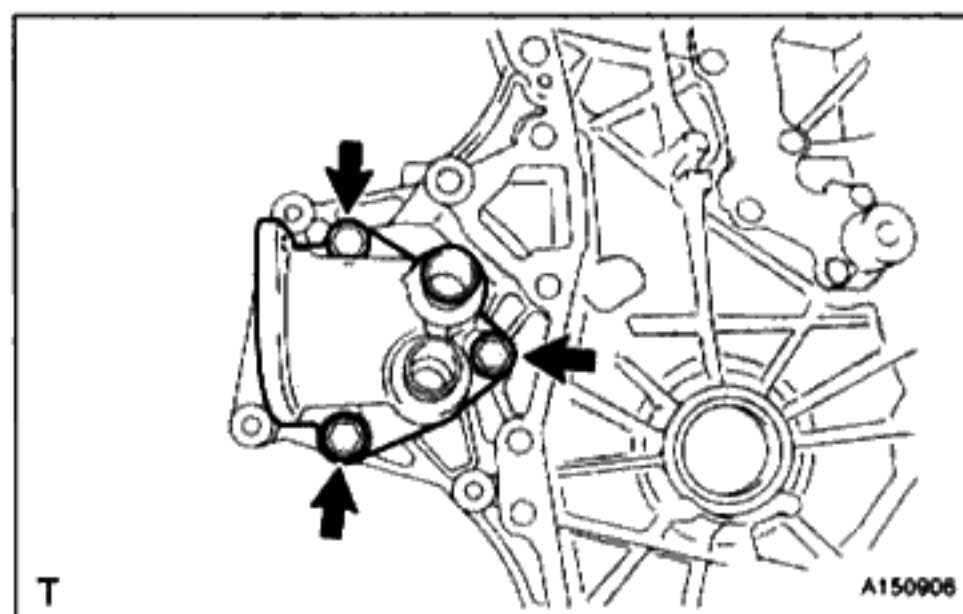
(a) 用螺丝刀和锤拆下油封。

小心：

小心不要损坏正时链条盖油封。

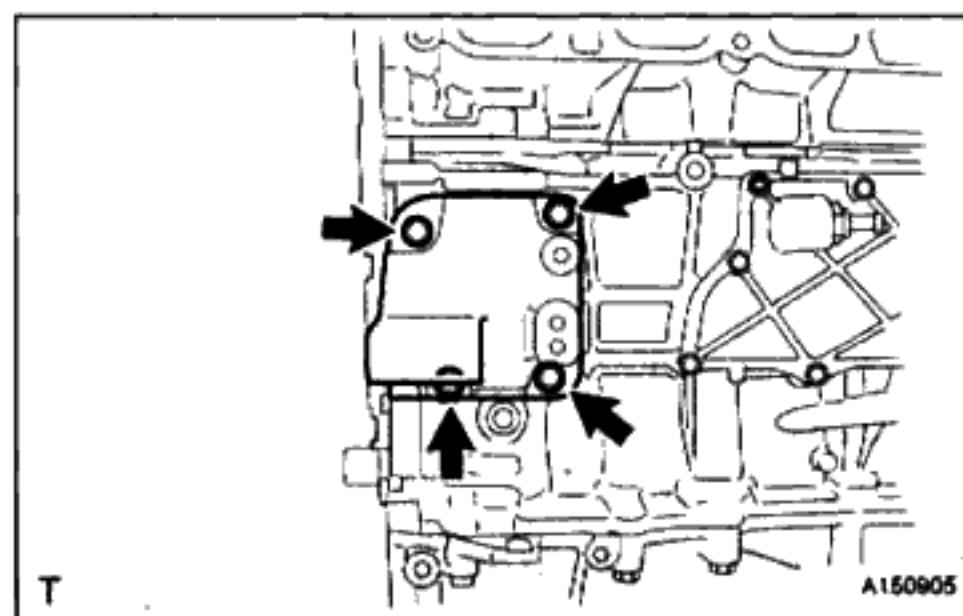
提示：

使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。



### 21. 拆卸进水口壳

(a) 拆下 3 个螺栓、衬垫和进水口壳体。



### 22. 拆卸 1 号发电机支架

(a) 拆下 4 个螺栓和 1 号发电机支架。

### 23. 拆卸链条张紧器导板 (参见 EM-33 页)

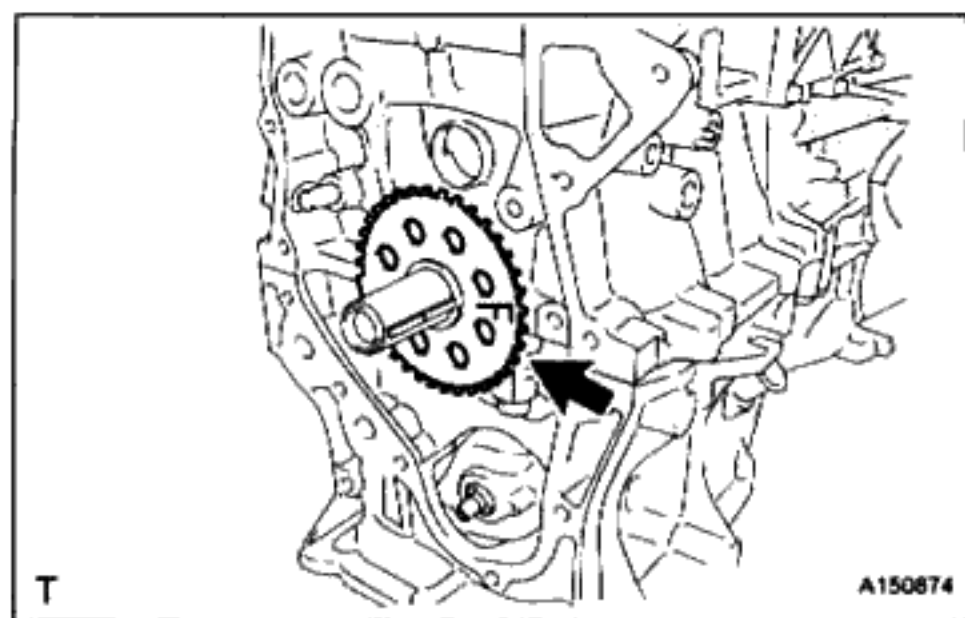
### 24. 拆卸 1 号链条振动阻尼器 (参见 EM-33 页)

### 25. 拆卸链条分总成 (参见 EM-34 页)

### 26. 拆卸 2 号链条振动阻尼器 (参见 LU-17 页)

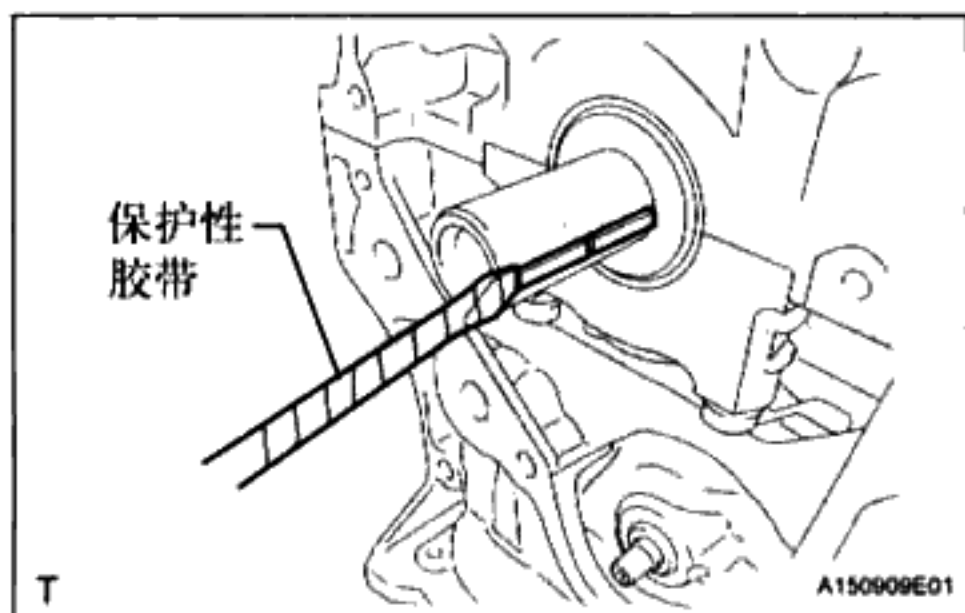
### 27. 拆卸曲轴正时链轮 (参见 LU-17 页)

### 28. 拆卸 2 号链条分总成 (参见 LU-17 页)



## 29. 拆卸 1 号曲轴位置信号盘

- (a) 拆下 1 号曲轴位置信号盘。



## 30. 拆卸曲轴正时齿轮键

- (a) 用螺丝刀拆下 2 个曲轴正时齿轮键。

提示：

使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。

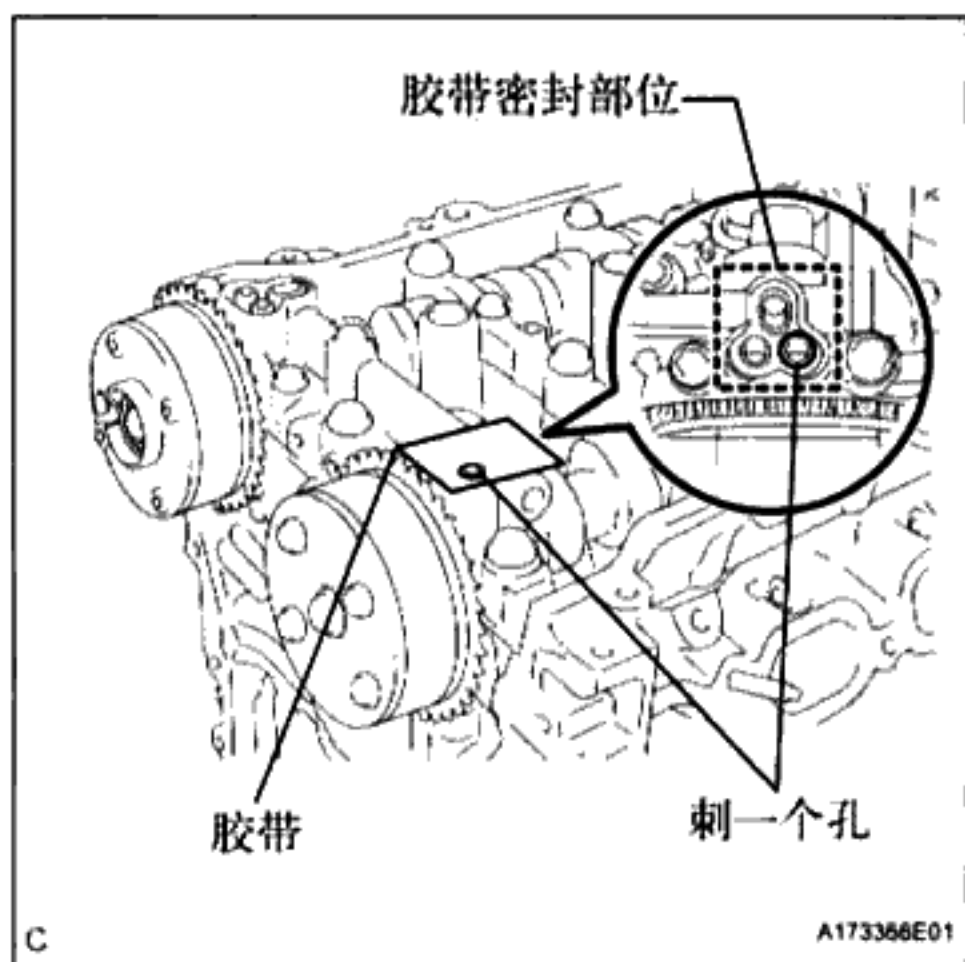
## 31. 拆卸凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 检查凸轮轴正时齿轮的锁止情况。

- (b) 松开锁销。

小心：

拆卸凸轮轴正时齿轮总成前，确保锁销已松开。

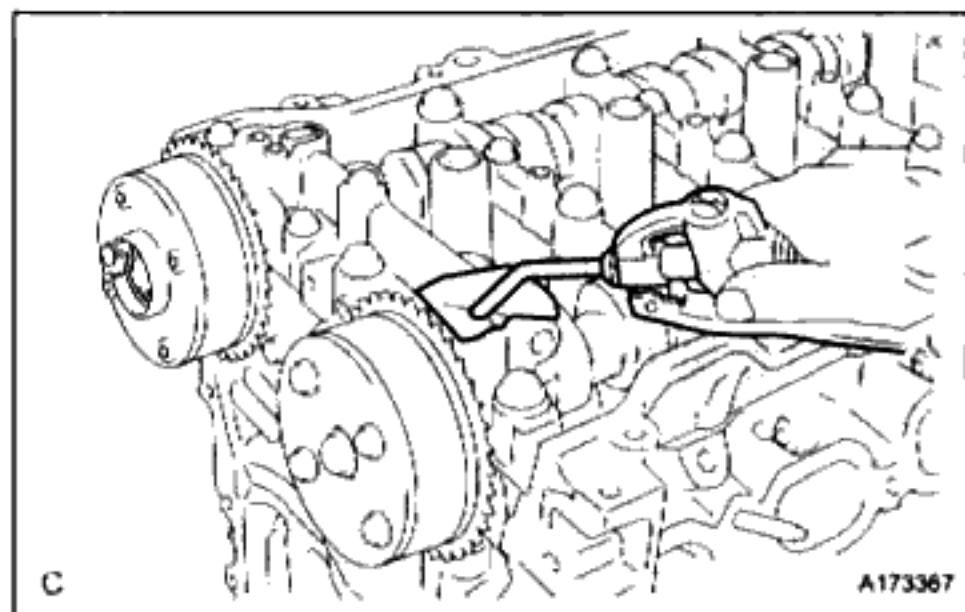


- (1) 清理和除去 1 号凸轮轴轴承盖进气侧上的 VVT 机油孔的油脂后，如图所示，用胶带或同等品将机油孔完全密封，以防止空气泄漏。

小心：

确保完全密封住机油孔，因为密封不充分导致的空气泄漏会阻碍松开锁销。

- (2) 如图所示，在密封机油孔的胶带上刺一个孔。  
(程序 A)



- (3) 向在程序 A 中刺出的孔施加大约 150 kPa (1.5 kgf/cm<sup>2</sup>, 22 psi) 的空气压力，以松开锁销。

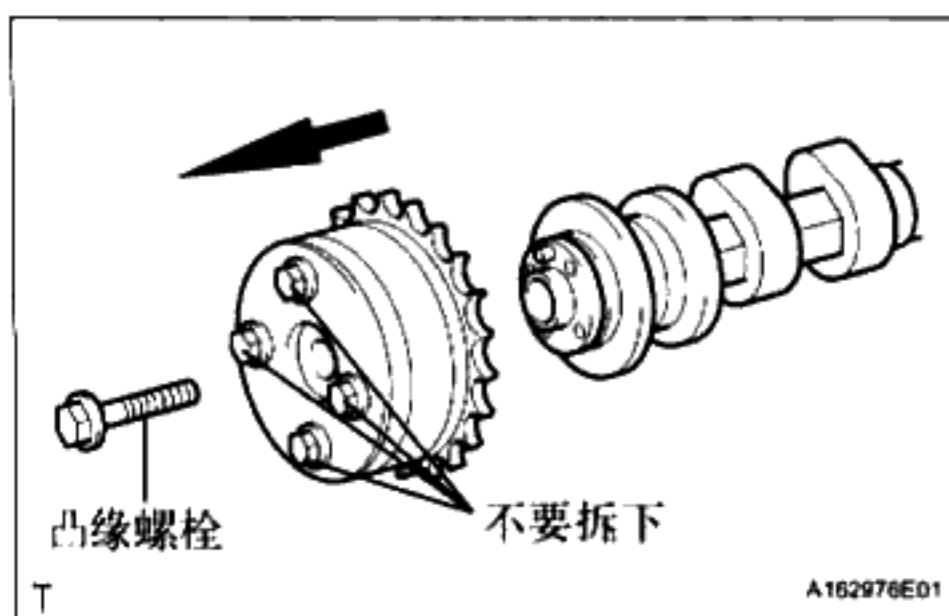
小心：

- 如果空气泄漏，重新用胶带密封。
- 施加空气压力时用抹布或布条盖住油孔，以防止机油飞溅。
- 不要锁止凸轮轴正时齿轮总成。如果已锁止，则重新松开锁销。

提示:

- 在没有施加力的情况下, 凸轮轴正时齿轮总成可能朝提前方向转动。
- 如果由于孔口漏气而难以施加足够的空气压力, 锁销可能难以松开。

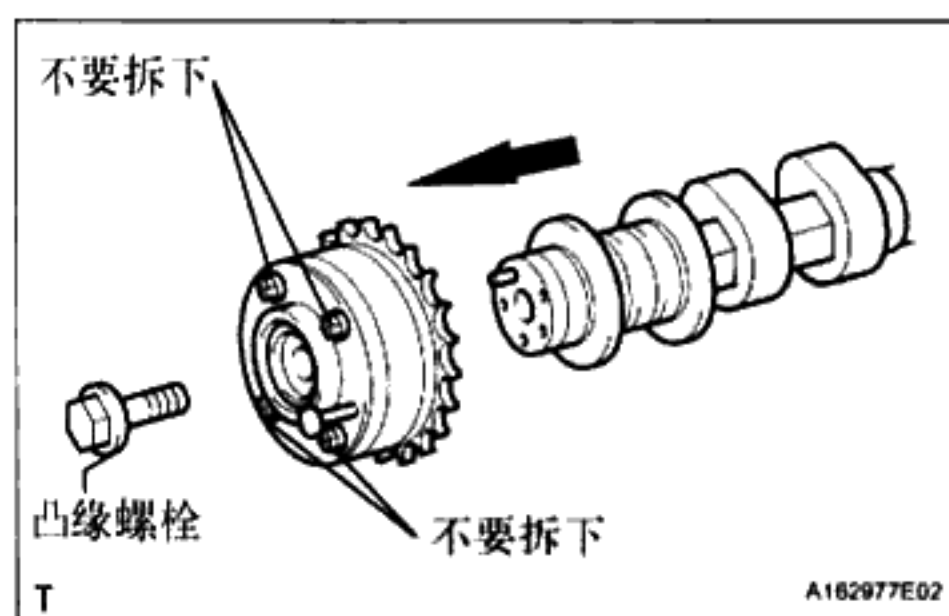
(4) 从 1 号凸轮轴轴承盖上拆下胶带。



(c) 固定凸轮轴的六角头部分的同时, 拆下凸轮螺栓, 然后拆下凸轮轴正时齿轮总成。

小心:

- 拆卸凸轮轴正时齿轮前, 确保锁销已松开。
- 不要拆下另外 4 个螺栓。
- 将凸轮轴正时齿轮总成从凸轮轴上拆下时, 要使其保持水平。

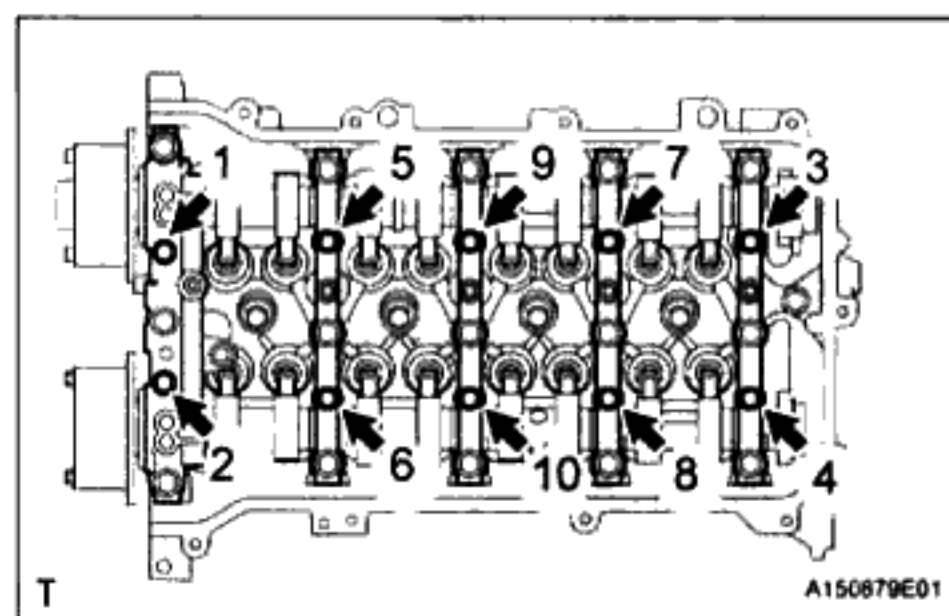


### 32. 拆卸排气凸轮轴正时齿轮总成

(a) 固定凸轮轴的六角头部分的同时, 拆下凸轮螺栓, 然后拆下排气凸轮轴正时齿轮总成。

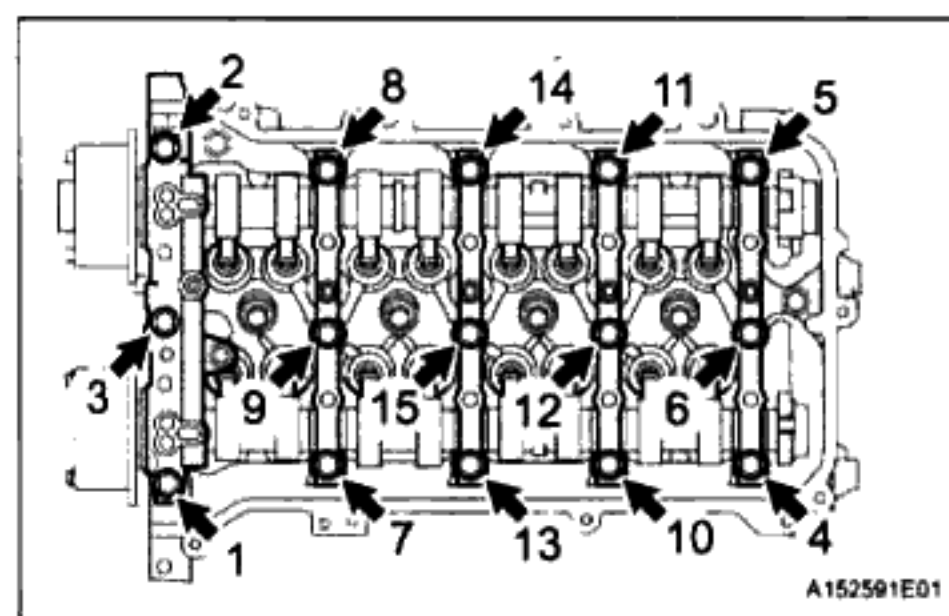
小心:

- 不要拆下另外 4 个螺栓。
- 将排气凸轮轴正时齿轮总成从凸轮轴上拆下时, 要使其保持水平。



### 33. 拆卸凸轮轴轴承盖

(a) 按如图所示顺序, 均匀地拧松并拆下 10 个轴承盖螺栓。



(b) 按如图所示顺序, 均匀地拧松并拆下 15 个轴承盖螺栓。

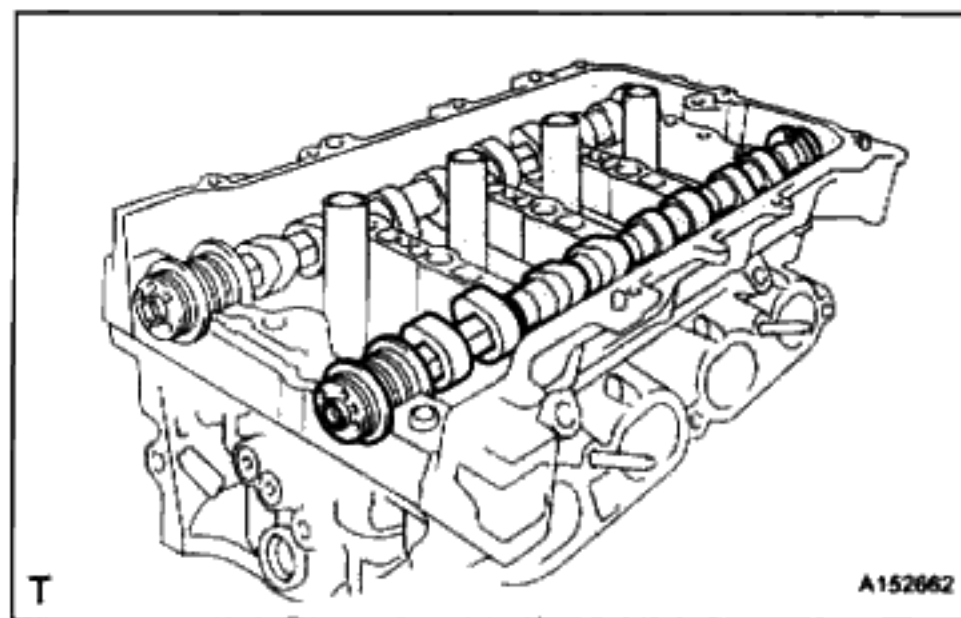
小心:

曲轴处于水平状态的同时均匀地拧松螺栓。

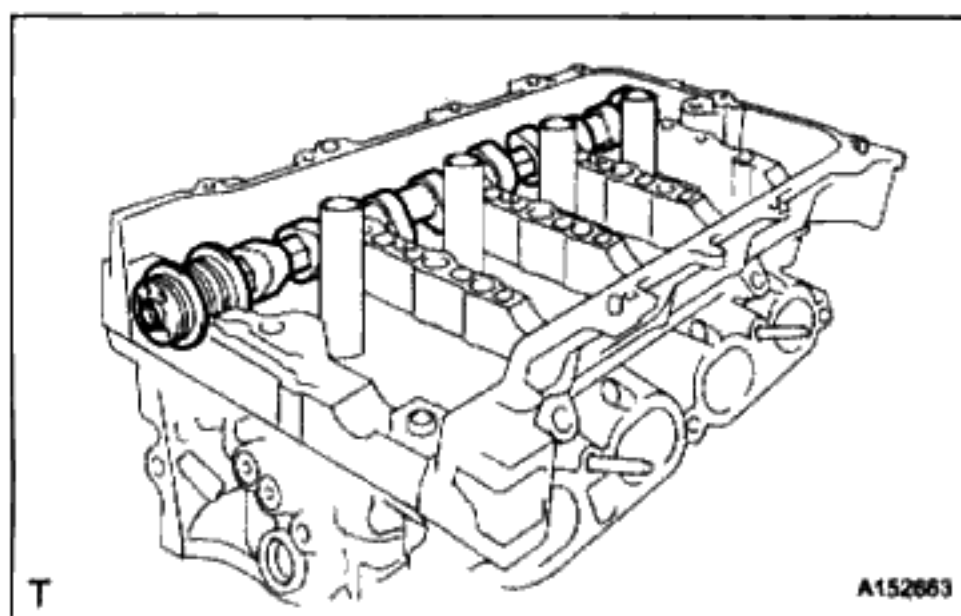
(c) 拆下 5 个轴承盖。

提示:

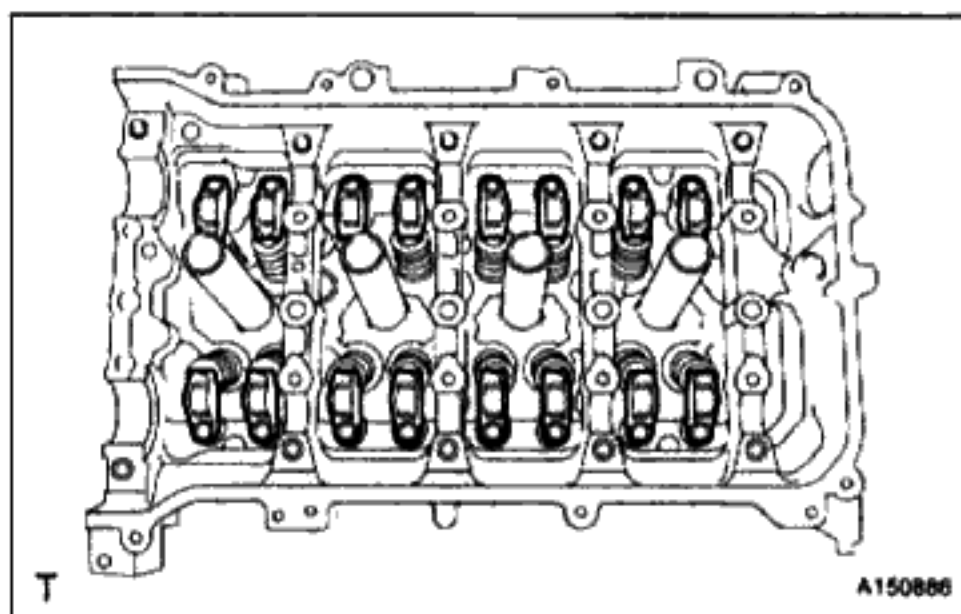
按正确的顺序摆放拆下的零件。



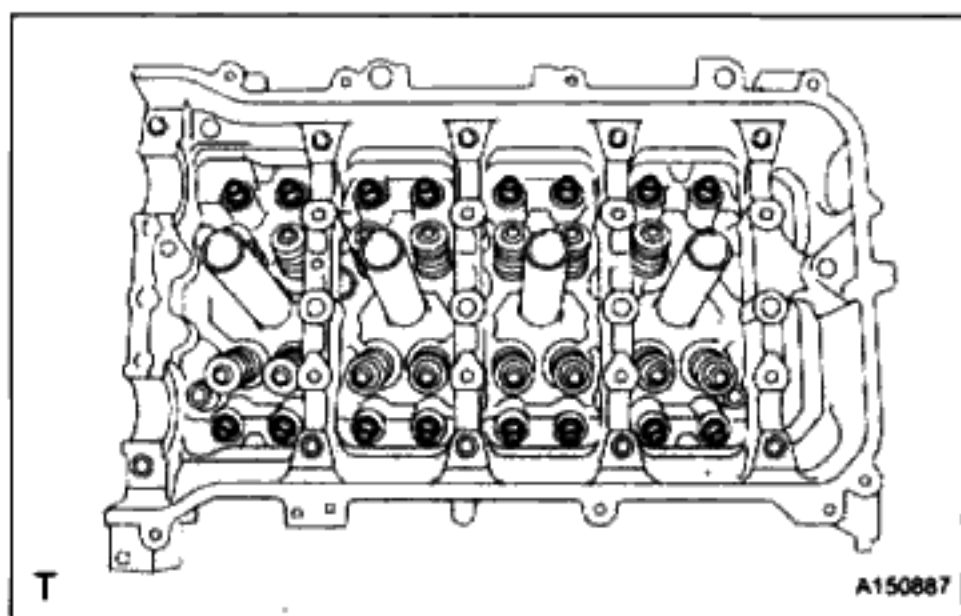
34. 拆卸凸轮轴  
(a) 拆下凸轮轴。



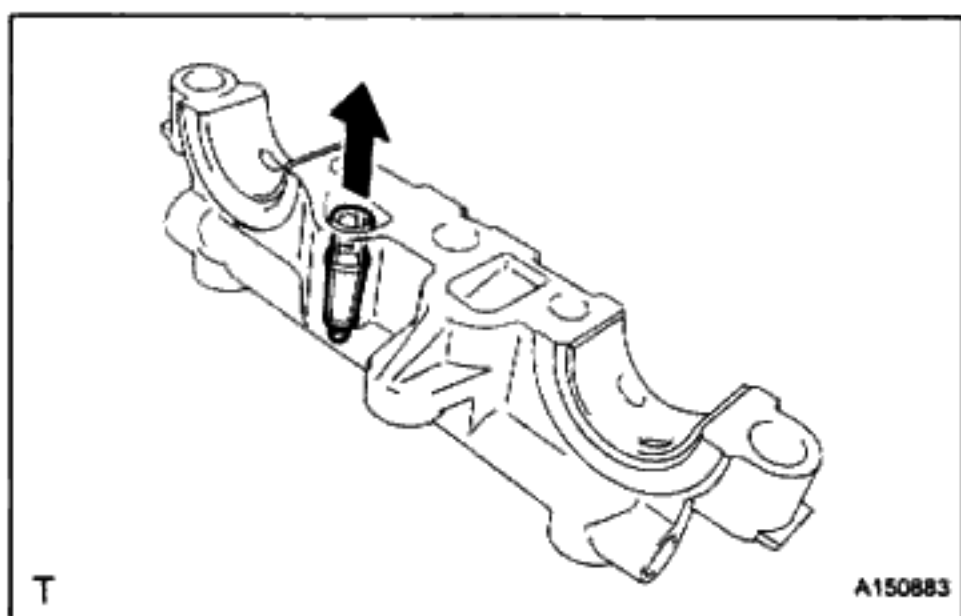
35. 拆卸 2 号凸轮轴  
(a) 拆下 2 号凸轮轴。



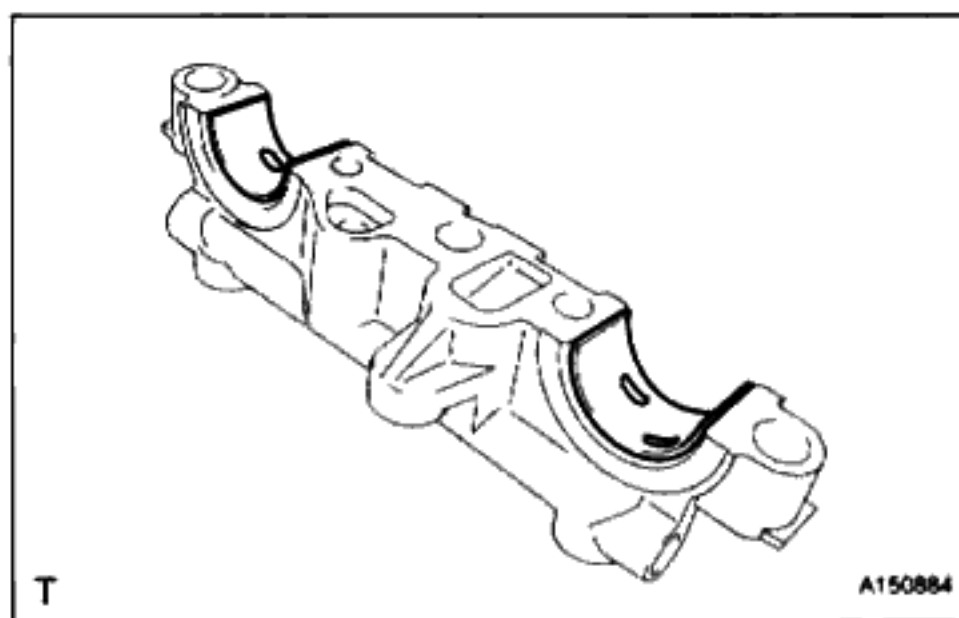
36. 拆卸 1 号气门摇臂分总成  
(a) 拆下 16 个气门摇臂。  
提示：  
按正确的顺序摆放拆下的零件。



37. 拆卸气门间隙调节器总成  
(a) 从气缸盖上拆下 16 个气门间隙调节器。  
提示：  
按正确的顺序摆放拆下的零件。

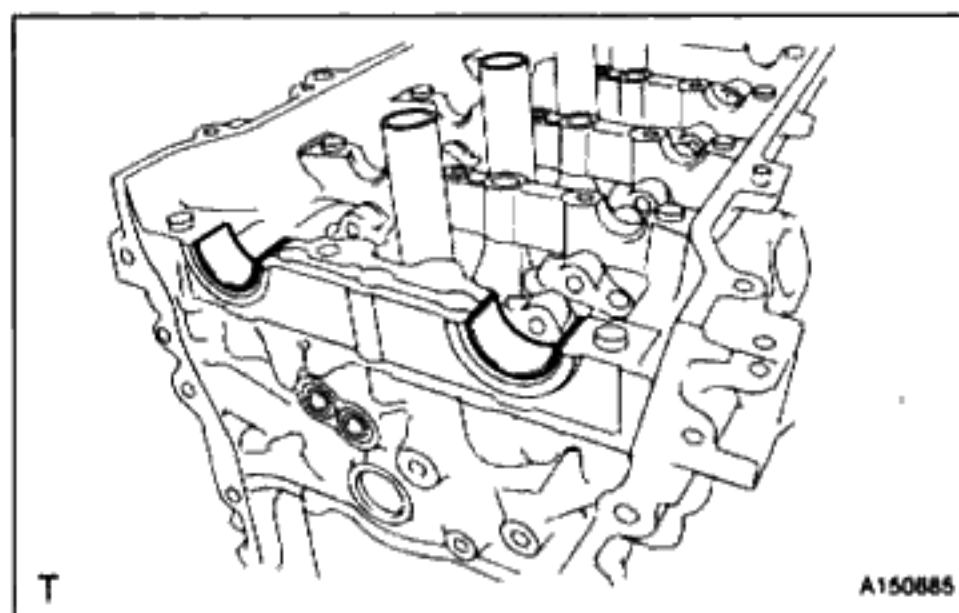


38. 拆卸机油控制阀滤清器  
(a) 拆下机油控制阀滤清器。



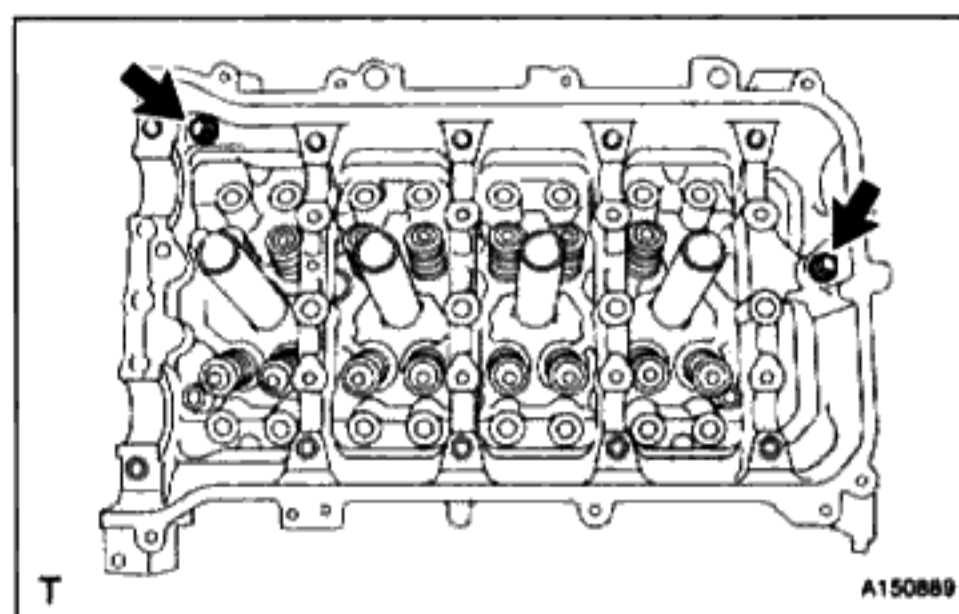
### 39. 拆卸 1 号凸轮轴轴承

(a) 拆下 2 个 1 号凸轮轴轴承。



### 40. 拆卸 2 号凸轮轴轴承

(a) 拆下 2 个 2 号凸轮轴轴承。



### 41. 拆卸凸轮轴壳分总成

(a) 拆下 2 个螺栓。

(b) 用螺丝刀撬动气缸盖和凸轮轴壳之间的部位，拆下凸轮轴壳。

小心：

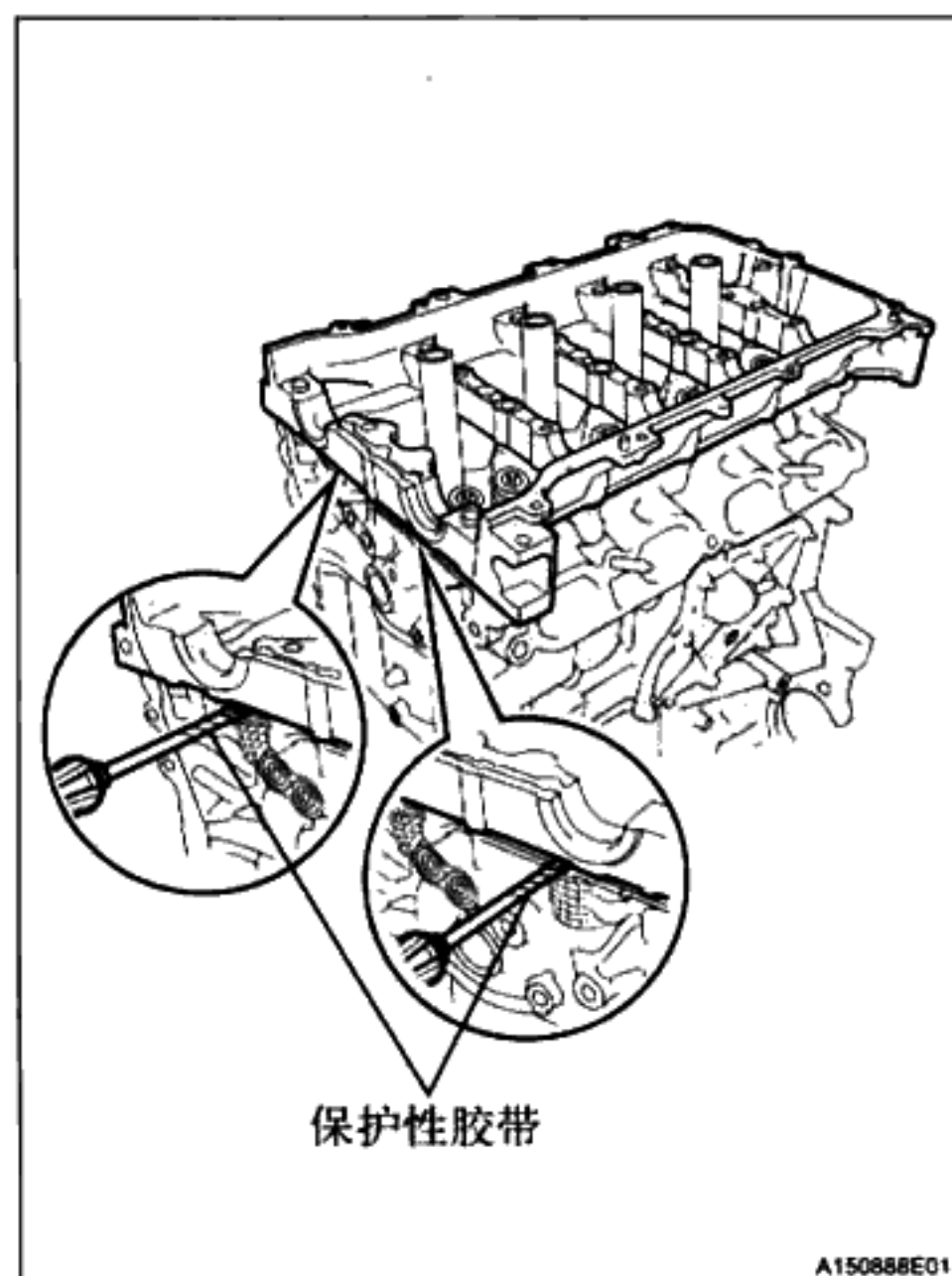
小心不要损坏气缸盖和凸轮轴壳的接触面。

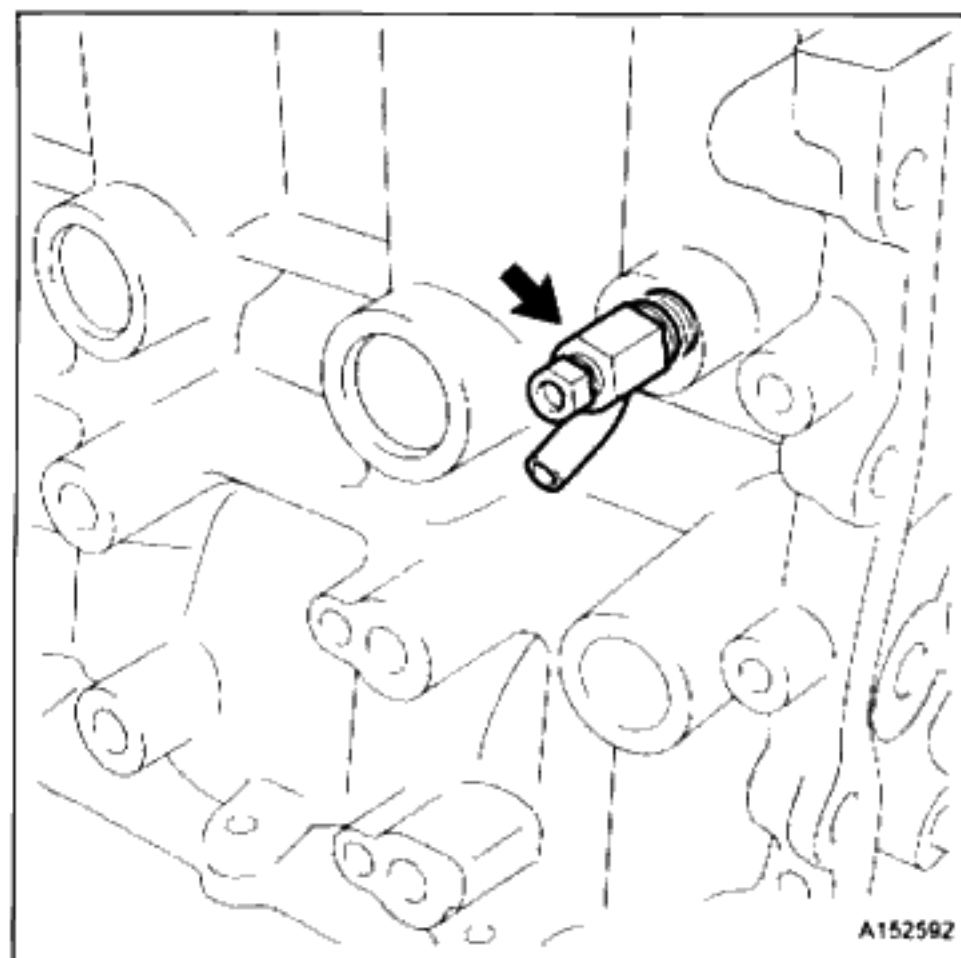
提示：

使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。

### 42. 拆卸气缸盖分总成（参见 EM-34 页）

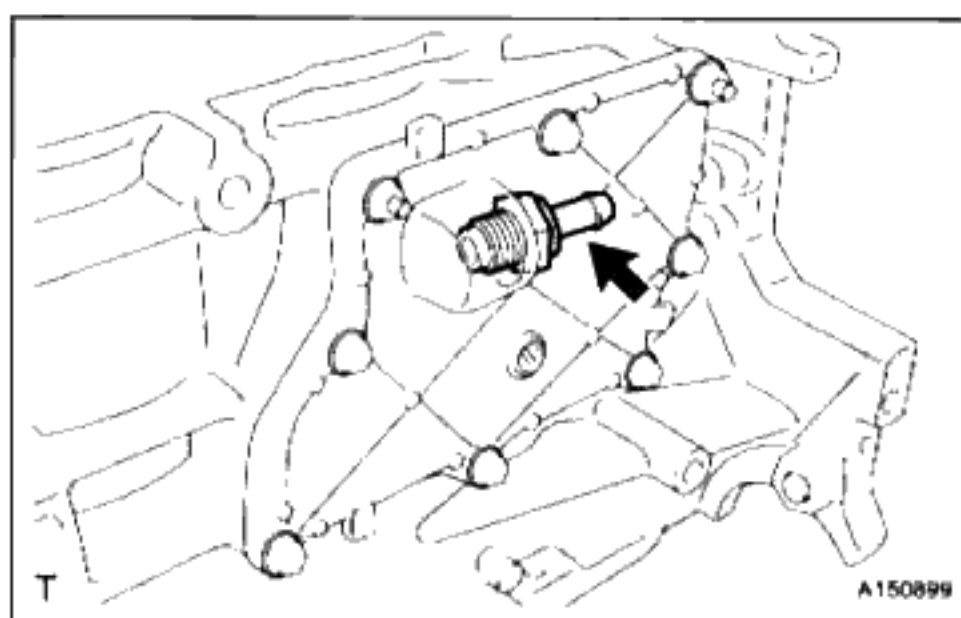
### 43. 拆卸气缸盖衬垫（参见 EM-35 页）





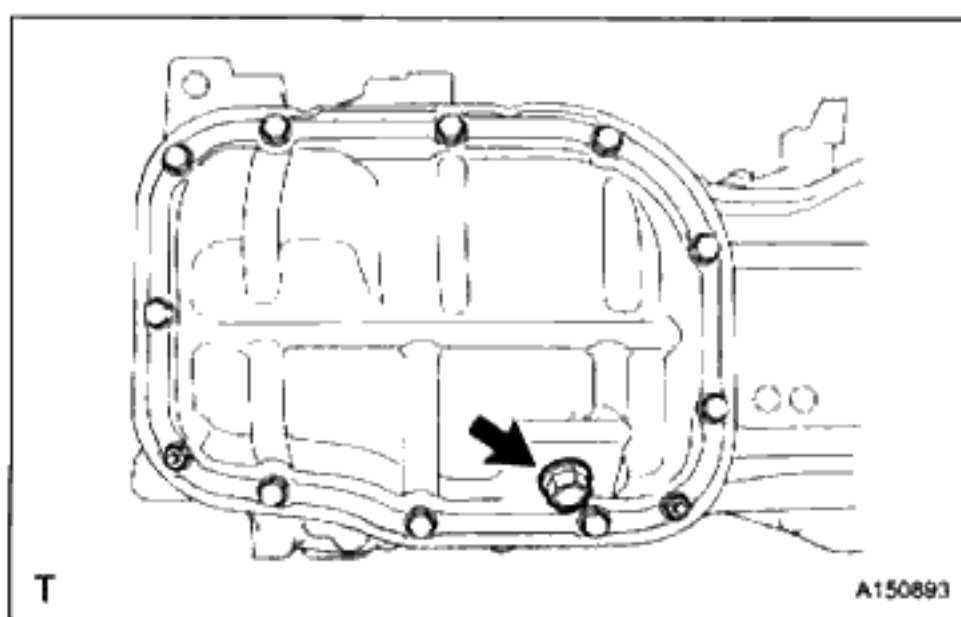
#### 44. 拆卸气缸体放水开关分总成

- (a) 从放水开关分总成拆下放水螺塞。
- (b) 将气缸体放水螺塞分总成从气缸体上拆下。



#### 45. 拆卸通风阀分总成

- (a) 拆下通风阀。

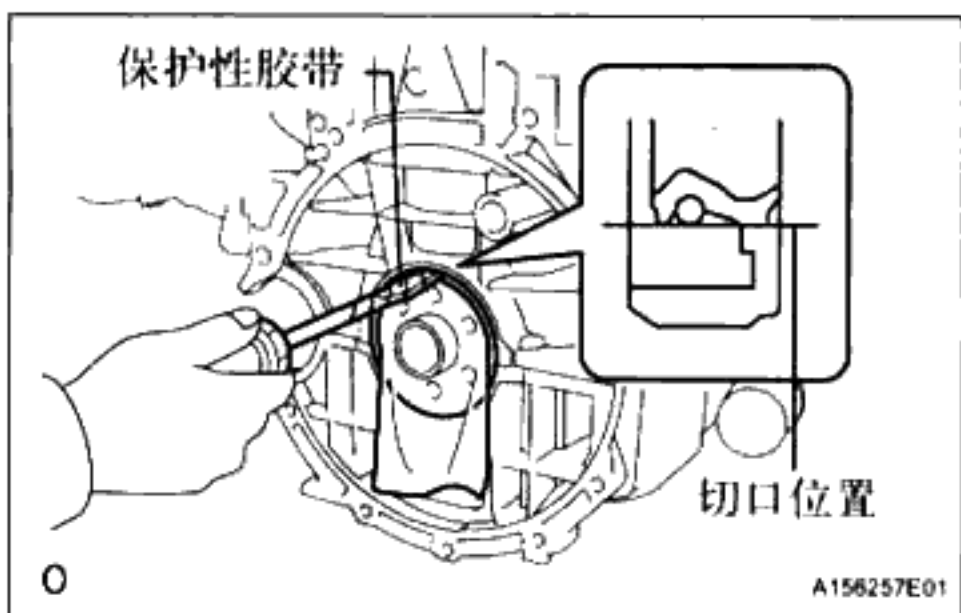


#### 46. 拆卸油底壳放油螺塞

- (a) 拆下油底壳放油螺塞和衬垫。

#### 47. 拆卸 2 号油底壳分总成 (参见 LU-18 页)

#### 48. 拆卸机油泵总成 (参见 LU-19 页)

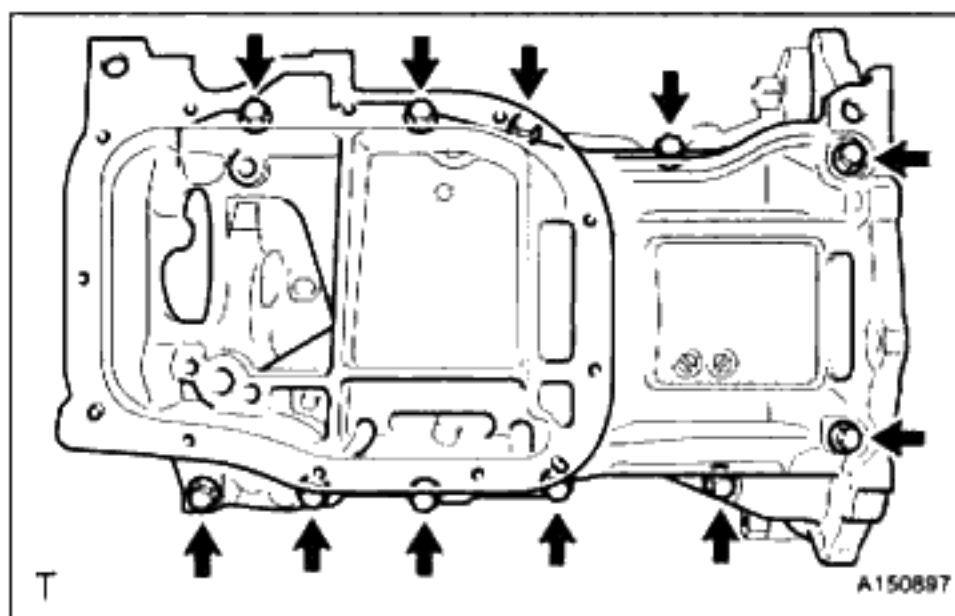


#### 49. 拆卸发动机后油封

- (a) 用刀子切掉油封唇口。
- (b) 用头部缠有胶带的螺丝刀撬出油封。

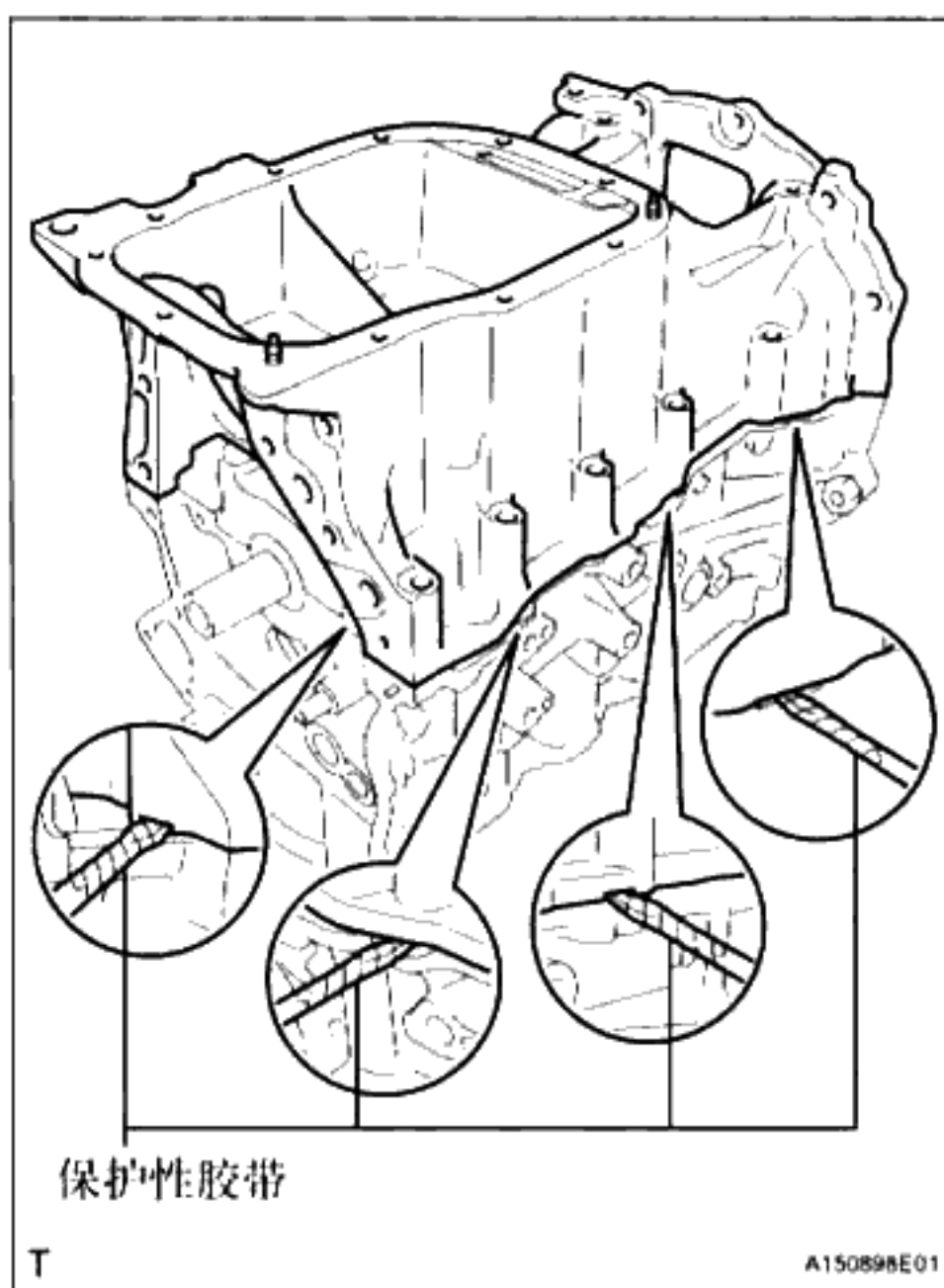
小心：

拆下油封之后，检查曲轴是否损坏。如果损坏，则用 400 号粗砂纸磨平曲轴表面。



## 50. 拆卸加强曲轴箱总成

(a) 均匀地拧松并拆下 11 个螺栓。



(b) 用螺丝刀撬动曲轴箱和气缸体之间的部位，拆下曲轴箱。

小心：

小心不要损坏曲轴箱和气缸体的接触面。

## 检查

### 1. 检查 1 号气门摇臂分总成

(a) 用手转动滚针，检查转动是否平稳。

提示：

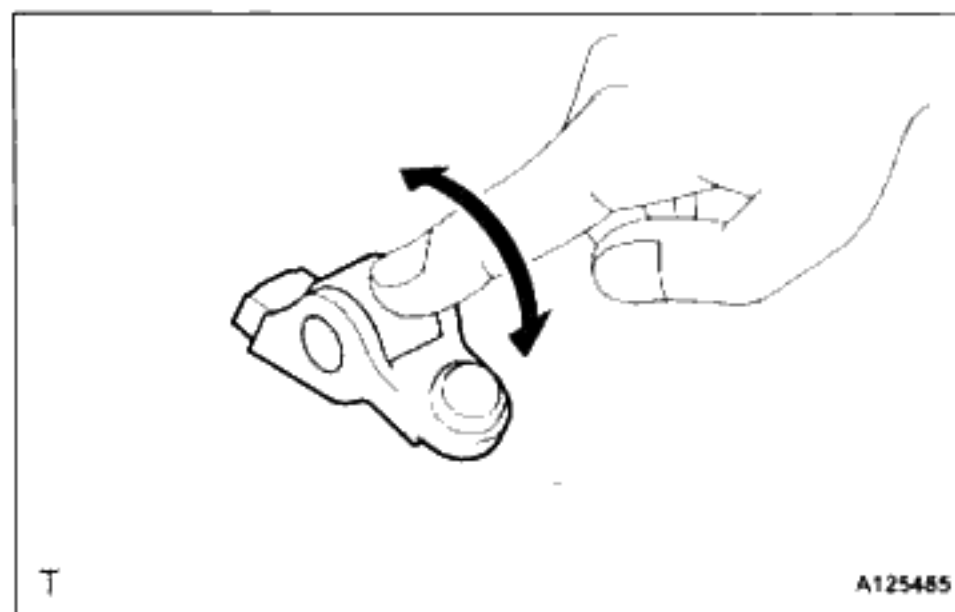
如果滚针转动不平稳，则更换气门摇臂分总成。

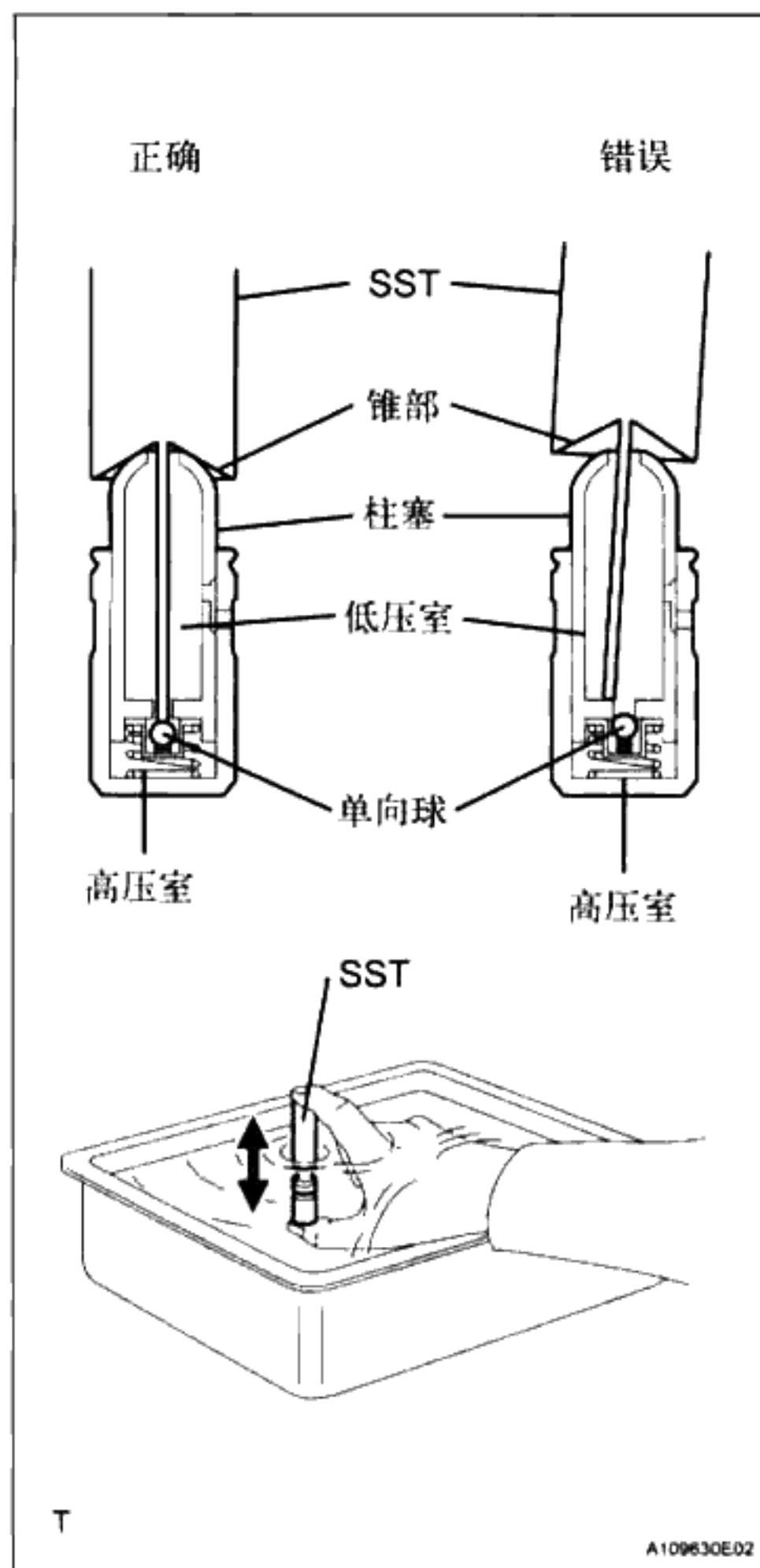
### 2. 检查气门间隙调节器总成

小心：

- 使气门间隙调节器远离灰尘和异物。
- 仅使用干净的发动机机油。

(a) 将气门间隙调节器放入装有发动机机油的容器中。





(b) 将 SST 顶端插入气门间隙调节器的柱塞中，并用顶端挤压柱塞中的单向球。

**SST 09276-75010**

(c) 将 SST 和气门间隙调节器压在一起，上下移动柱塞 5 至 6 次。

(d) 检查柱塞的运动情况并放气。

正常：

柱塞上下移动。

小心：

从高压室放气时，确保 SST 的端部已如图所示压住单向球。如果没有压住单向球，空气不会从高压室排出。

(e) 放气后，拆下 SST。然后用手指迅速且用力地按压柱塞。

正常：

柱塞很难移动。

如果结果不符合规定，则更换气门间隙调节器。

### 3. 检查凸轮轴正时齿轮总成

(a) 安装凸轮轴正时齿轮（参见 EM-147 页）。

(b) 检查凸轮轴正时齿轮的锁止情况。

(1) 确认凸轮轴正时齿轮锁止。

(c) 松开锁销。

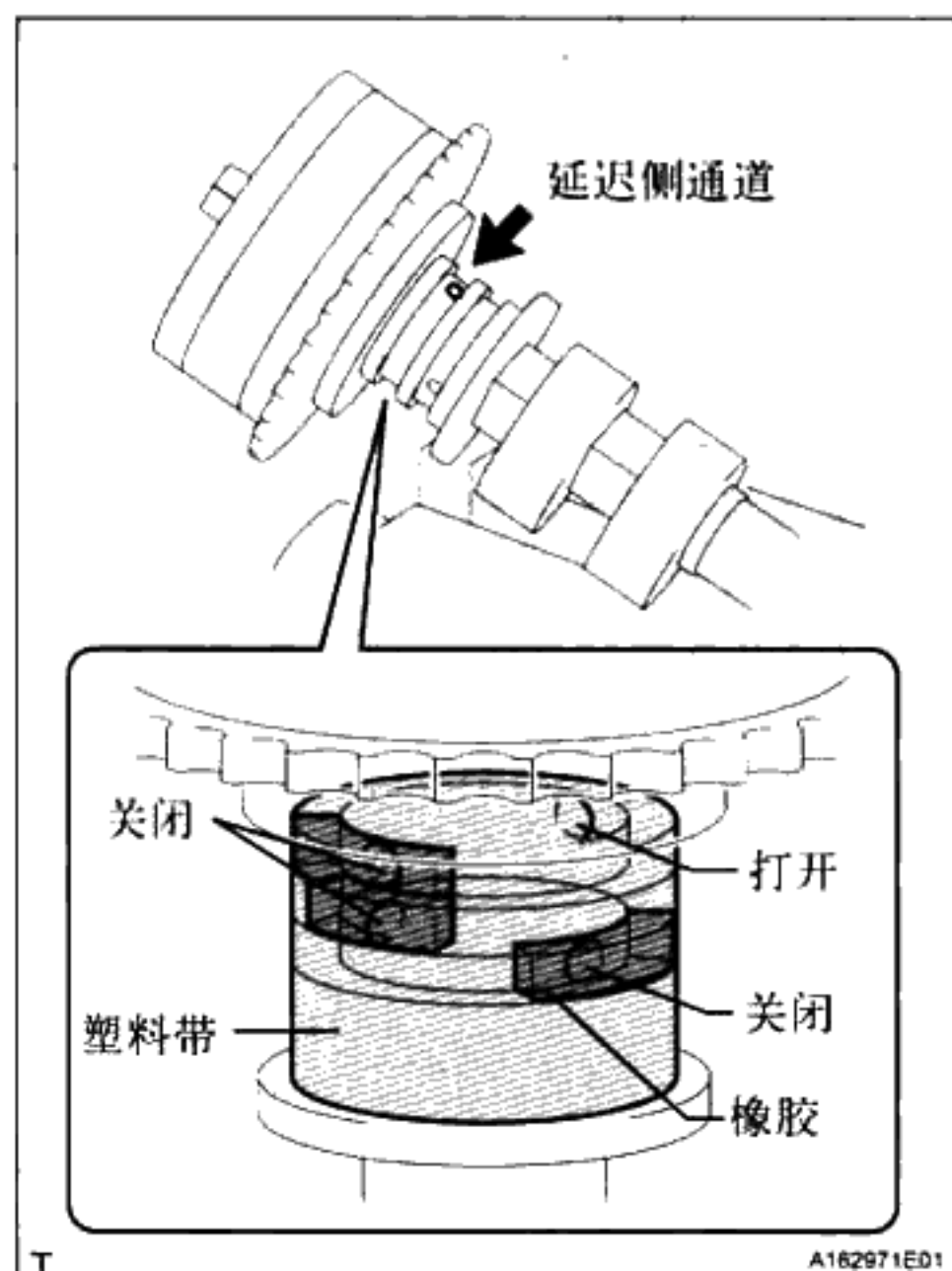
(1) 如图所示，用塑料带盖住凸轮轴颈上的 4 个油道。

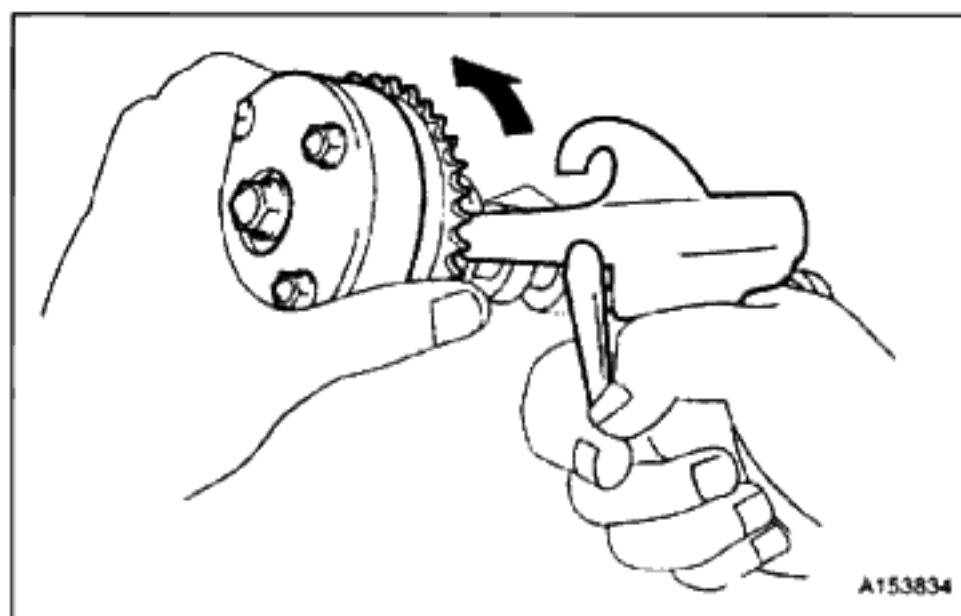
提示：

凸轮轴凹槽内有 4 个油道。用橡胶块塞住其中三个通道。

(2) 如图所示，在提前侧通道的胶带上刺一个孔。

如图所示，在延迟侧通道的胶带（即提前侧通道胶带的相对一侧）上刺一个孔。





- (3) 向油道施加约 150 kPa (1.5 kgf/cm<sup>2</sup>, 22 psi) 的空气压力时，向提前方向（逆时针）用力转动凸轮轴正时齿轮总成。

注意：

施加压力时用布盖住通道以防止机油飞溅。

小心：

不要锁止凸轮轴正时齿轮总成。如果已锁止，则重新松开锁销。

提示：

- 在没有施加力的情况下，凸轮轴正时齿轮总成可能朝提前方向转动。
- 如果由于孔口漏气而难以施加足够的空气压力，锁销可能难以松开。

- (d) 检查转动是否顺畅。

- (1) 在可移动范围（26.5 至 28.5°）内旋转凸轮轴正时齿轮 2 或 3 次，但不要将其转到最大延迟位置。确保齿轮转动顺畅。

小心：

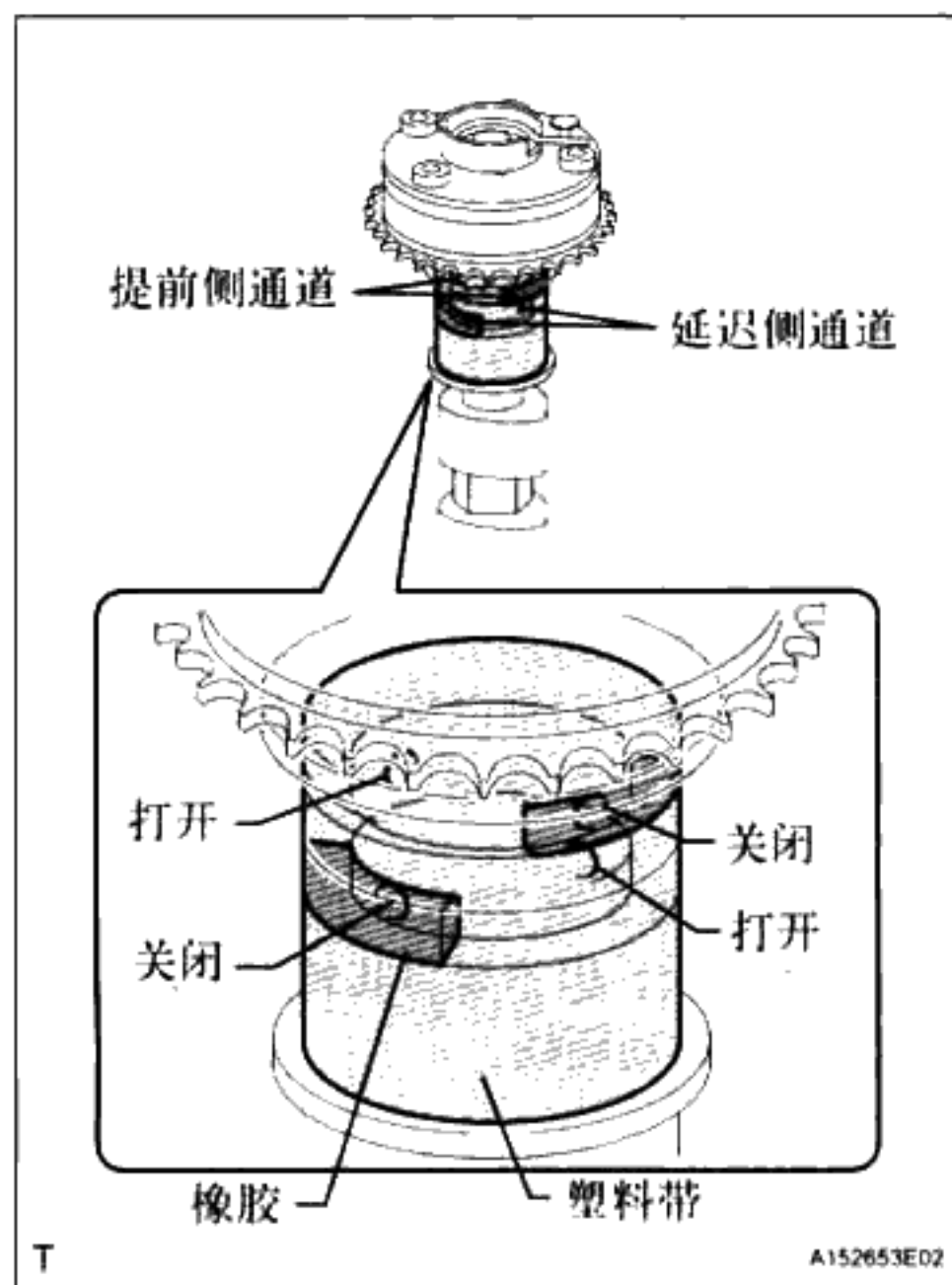
不要锁止凸轮轴正时齿轮总成。如果已锁止，则重新松开锁销。

#### 4. 检查排气凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 安装凸轮轴正时齿轮（参见 EM-147 页）。

- (b) 检查排气凸轮轴正时齿轮的锁止情况。

- (1) 确保排气凸轮轴正时齿轮已锁止。



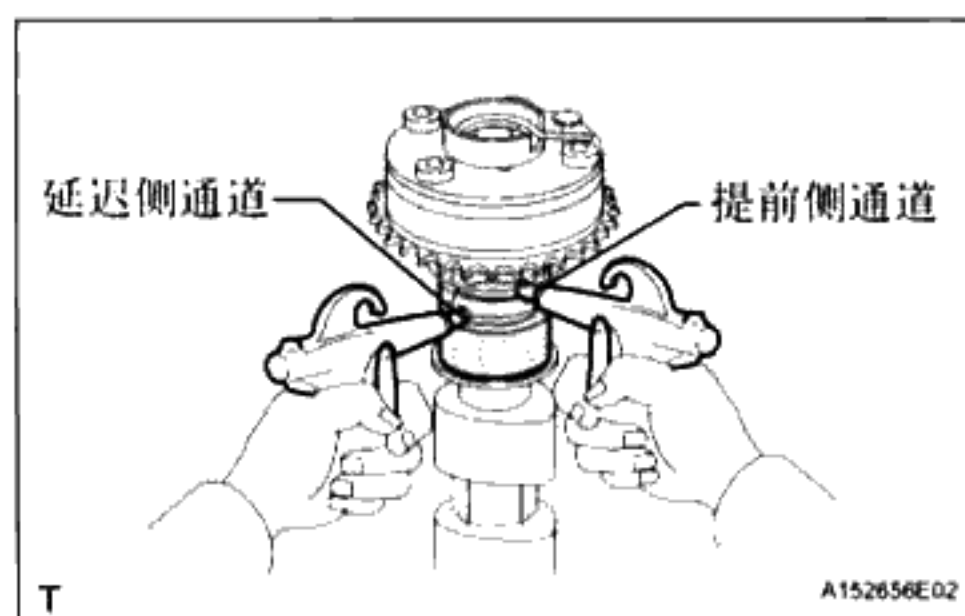
(c) 松开锁销。

(1) 如图所示，用塑料带盖住凸轮轴颈上的 4 个油道。

提示：

凹槽内有 4 个油道。用橡胶块塞住 2 个通道。

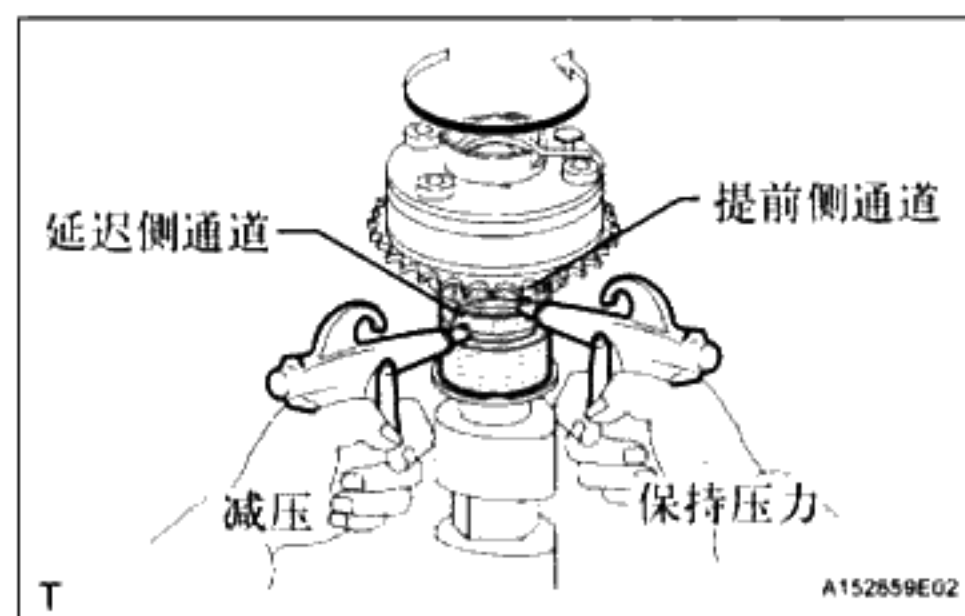
(2) 如图所示，在提前侧通道的胶带上刺一个孔。  
如图所示，在延迟侧通道的胶带（即提前侧通道胶带的相对一侧）上刺一个孔。



(3) 向这 2 个穿透的通道（提前侧通道和延迟侧通道）施加大约 200 kPa (2.0 kgf/cm<sup>2</sup>, 28 psi) 的空气压力。

注意：

施加压力时用布盖住通道以防止机油飞溅。



(4) 降低施加到提前侧通道的空气压力时，确保排气凸轮轴正时齿轮朝延迟方向旋转。

提示：

锁销松开并且排气凸轮轴正时齿轮朝延迟方向转动。

(5) 排气凸轮轴正时齿轮移动到最大延迟位置时，释放提前侧通道的空气压力，然后释放延迟侧通道的空气压力。

小心：

一定要先释放提前侧通道的空气压力。如果先释放延迟侧通道的空气压力，则排气凸轮轴正时齿轮可能会突然转到提前方向，并且损坏锁销或其他零件。

## (d) 检查转动是否顺畅。

(1) 在可移动范围 (19 至 21°) 内转动排气凸轮轴正时齿轮 2 或 3 次, 但不要将其转到最大提前位置。确保齿轮转动顺畅。

小心:

释放提前侧通道的空气压力, 然后释放延迟侧通道的空气压力时, 由于提前辅助弹簧的作用, 齿轮将自动回到最大提前位置并锁止。检查转动是否顺畅前, 逐渐释放延迟侧通道的空气压力。

## (e) 检查在最大提前位置的锁止情况。

(1) 确保排气凸轮轴正时齿轮在最大提前位置锁止。

## 5. 检查链条分总成

(a) 如图所示, 用 147 N (15 kgf, 33 lbf) 的力拉链条。

(b) 用游标卡尺测量 15 个链节的长度。

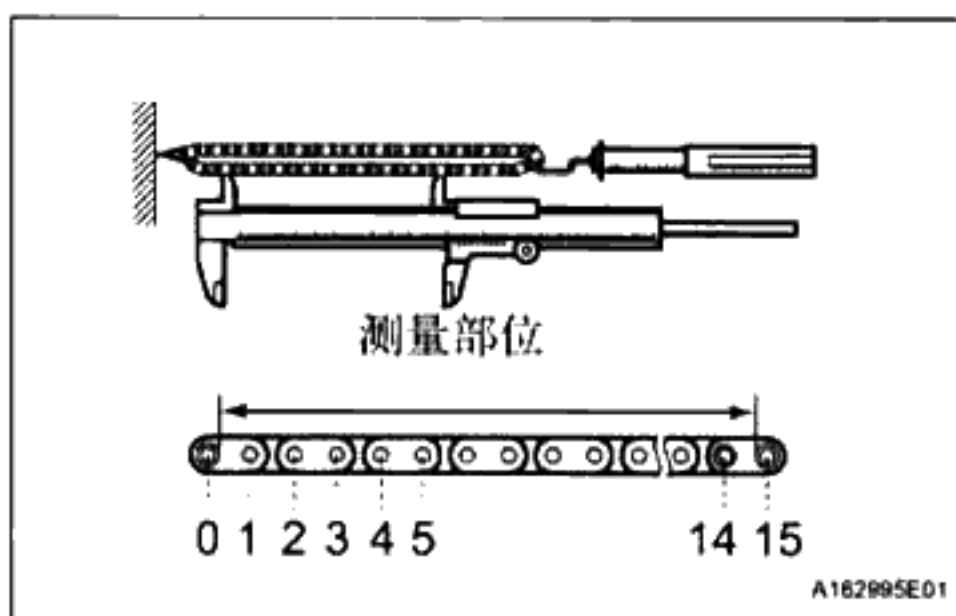
最大链条伸长率:

115.2 mm (4.535 in.)

小心:

在任意 3 个位置进行测量。使用测量值的平均值。

如果平均伸长率大于最大值, 则更换链条。



## 6. 检查 2 号链条分总成

(a) 如图所示, 用 147 N (15 kgf, 33 lbf) 的力拉链条。

(b) 用游标卡尺测量 15 个链节的长度。

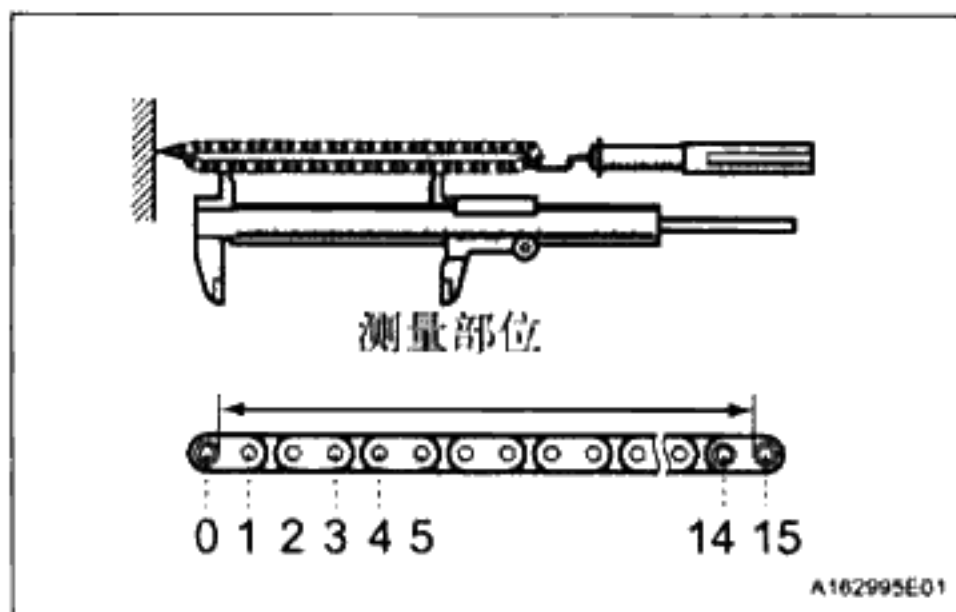
最大链条伸长率:

102.1 mm (4.019 in.)

小心:

在任意 3 个位置进行测量。使用测量值的平均值。

如果平均伸长率大于最大值, 则更换 2 号链条。



## 7. 检查机油泵主动齿轮

(a) 将链条绕在齿轮上。

(b) 用游标卡尺测量齿轮和链条的直径。

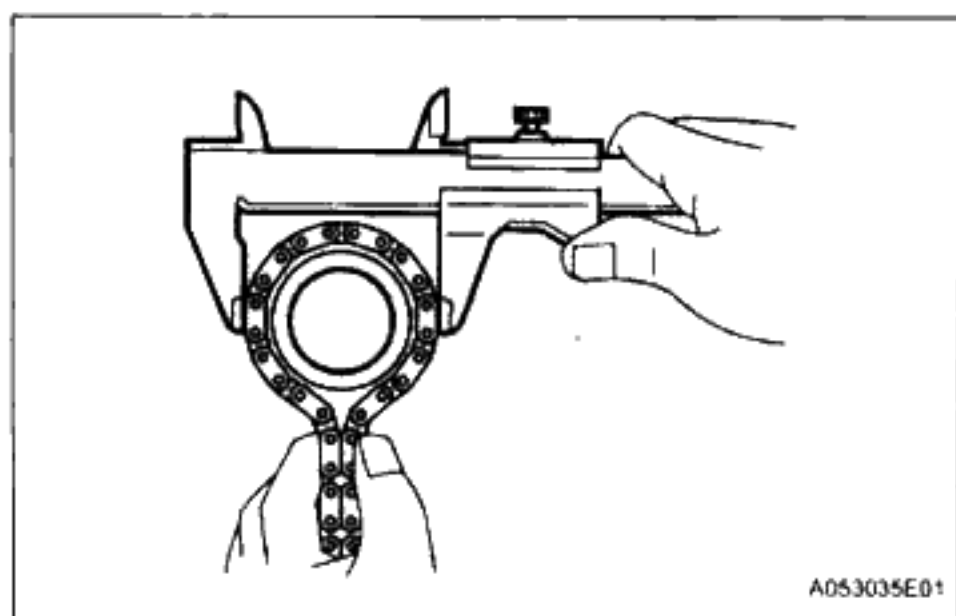
最小齿轮直径 (带链条):

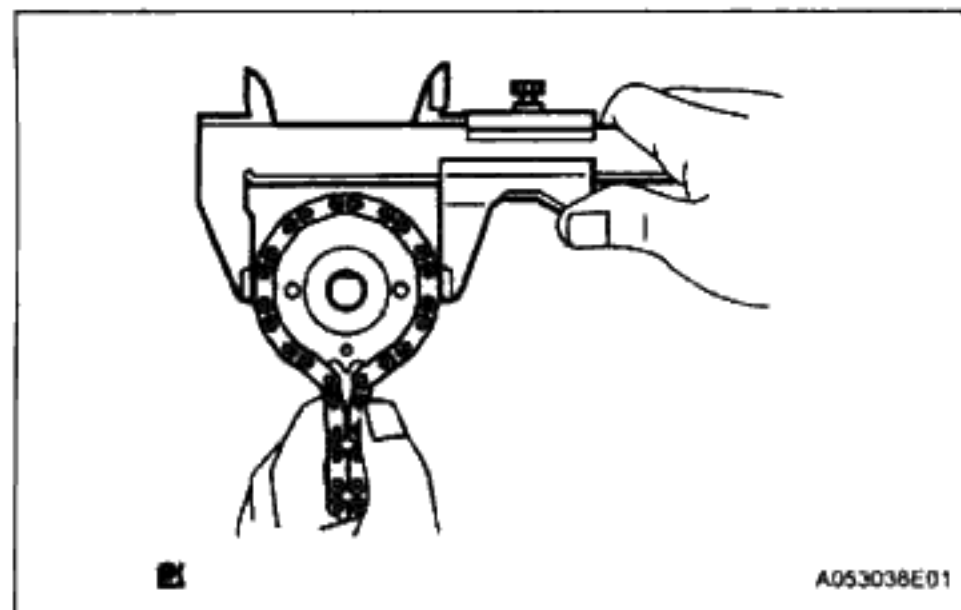
48.2 mm (1.898 in.)

小心:

测量时, 游标卡尺的卡钳必须与链轮接触。

如果直径小于最小值, 则更换链条和齿轮。





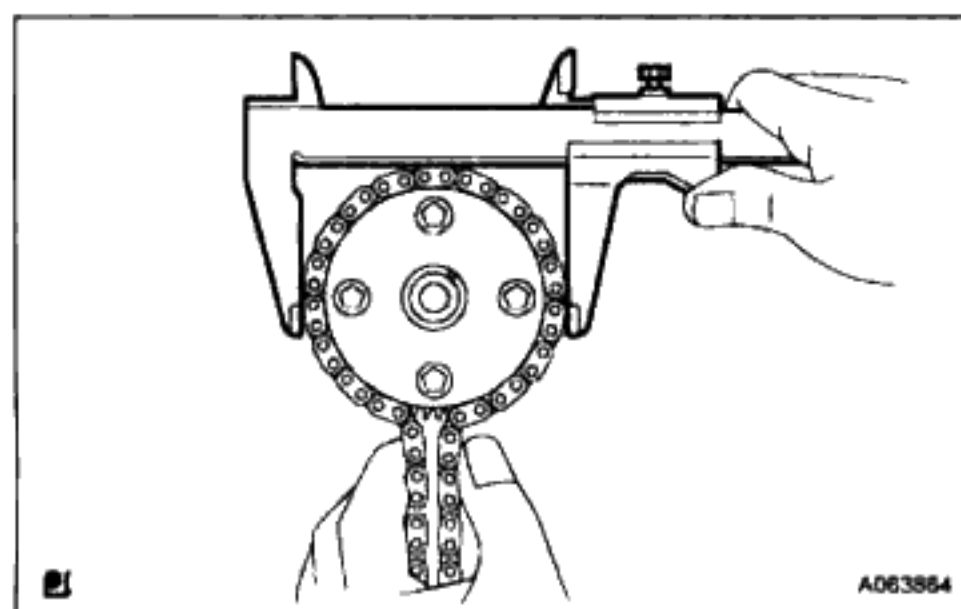
### 8. 检查机油泵主动轴齿轮

- (a) 将链条绕在齿轮上。
- (b) 用游标卡尺测量齿轮和链条的直径。

最小齿轮直径（带链条）：  
48.8 mm (1.921 in.)

小心：

测量时，游标卡尺的卡钳必须与链轮接触。  
如果直径小于最小值，则更换链条和齿轮。



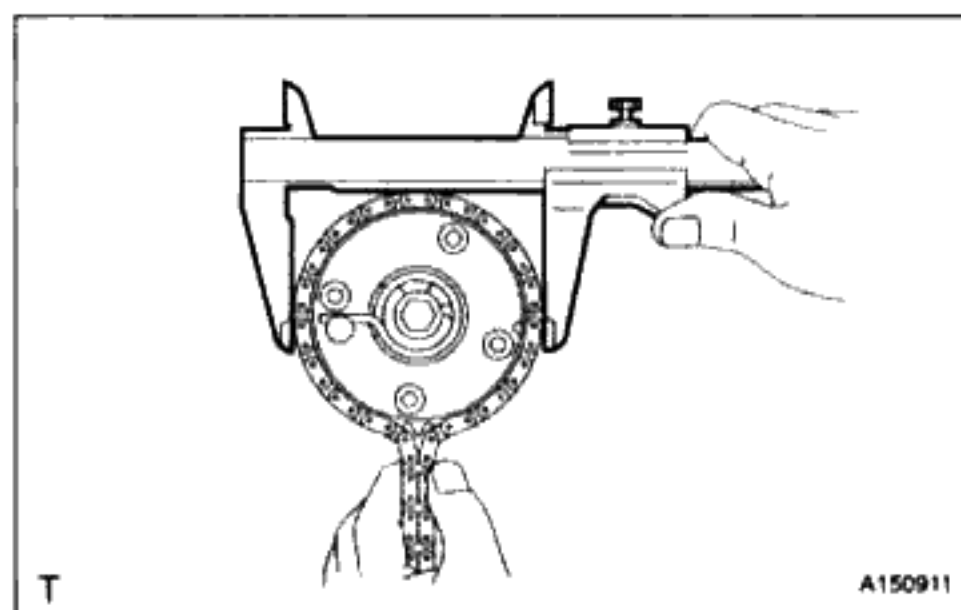
### 9. 检查凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 将链条绕在齿轮上。
- (b) 用游标卡尺测量齿轮和链条的直径。

最小齿轮直径（带链条）：  
96.8 mm (3.811 in.)

小心：

测量时，游标卡尺的卡钳必须与链轮接触。  
如果直径小于最小值，则更换链条和齿轮。



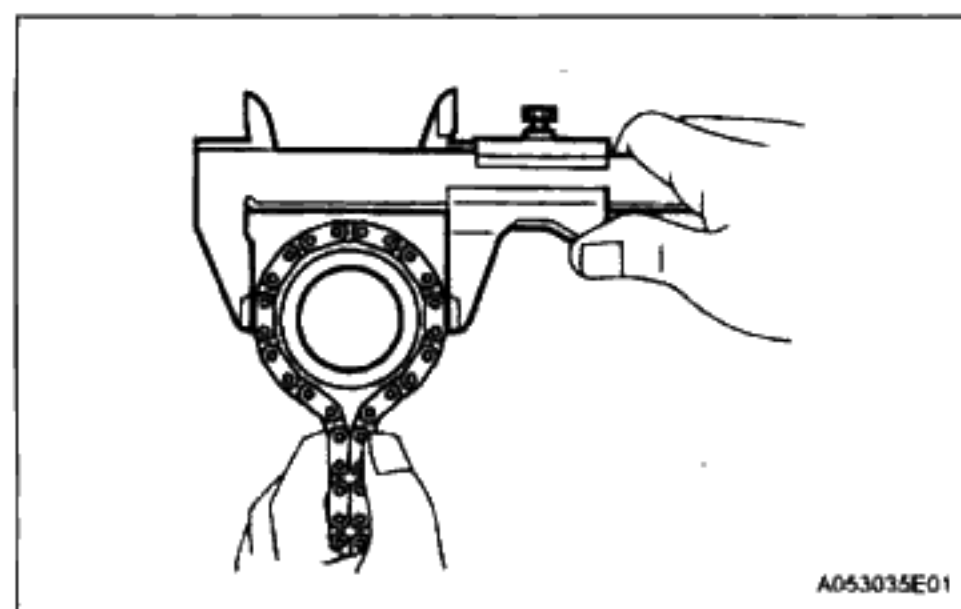
### 10. 检查排气凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 将链条绕在链轮上。
- (b) 用游标卡尺测量链轮和链条的直径。

最小链轮直径（带链条）：  
96.8 mm (3.811 in.)

小心：

测量时，游标卡尺的卡钳必须与链轮接触。  
如果直径小于最小值，则更换链条和链轮。



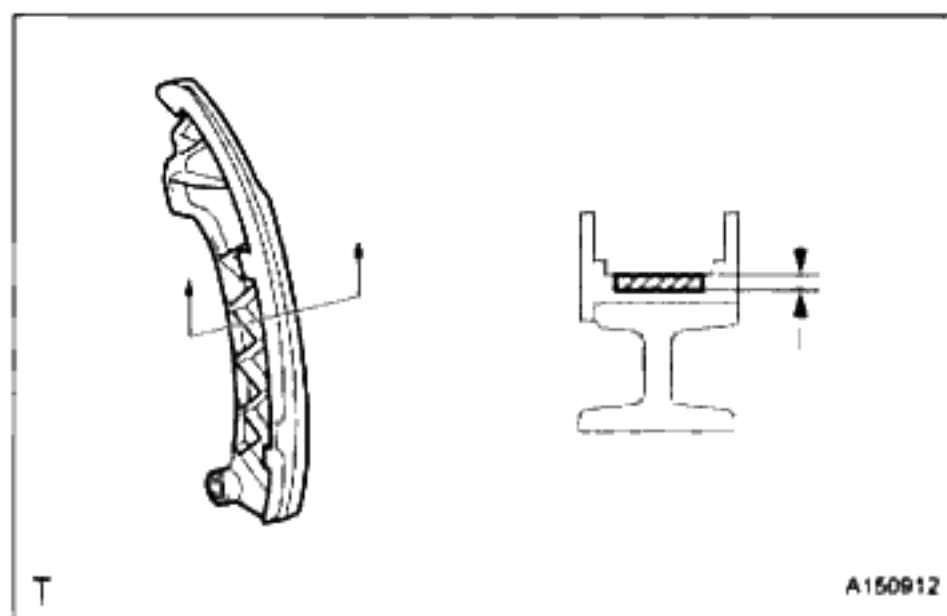
### 11. 检查曲轴正时齿轮

- (a) 将链条绕在齿轮上。
- (b) 用游标卡尺测量齿轮和链条的直径。

最小齿轮直径（带链条）：  
51.1 mm (2.012 in.)

小心：

测量时，游标卡尺的卡钳必须与链轮接触。  
如果直径小于最小值，则更换链条和齿轮。

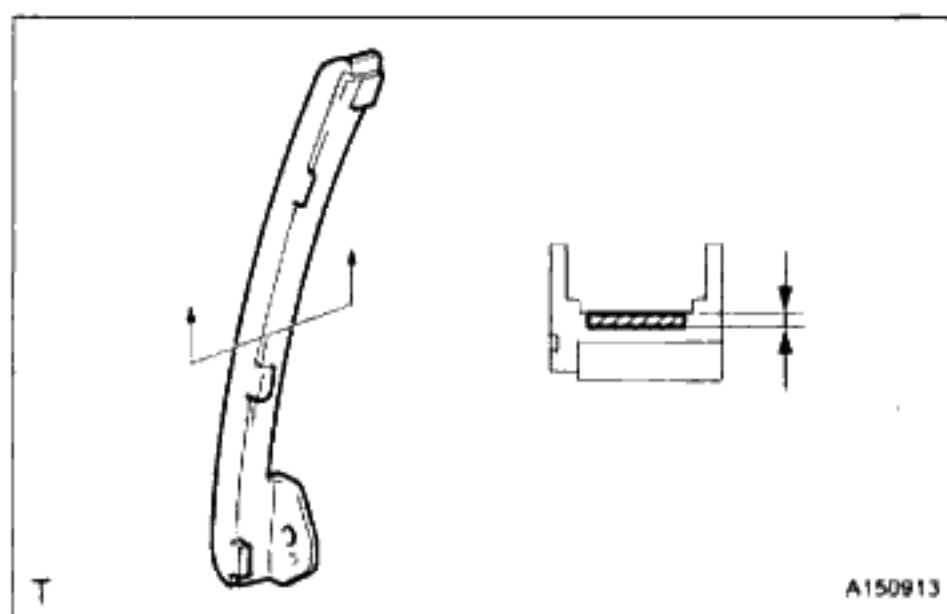


## 12. 检查链条张紧器导板

(a) 用游标卡尺测量张紧器导板磨损量。

**最大磨损量:**  
**1.0 mm (0.039 in.)**

如果磨损量大于最大值，则更换链条张紧器导板。

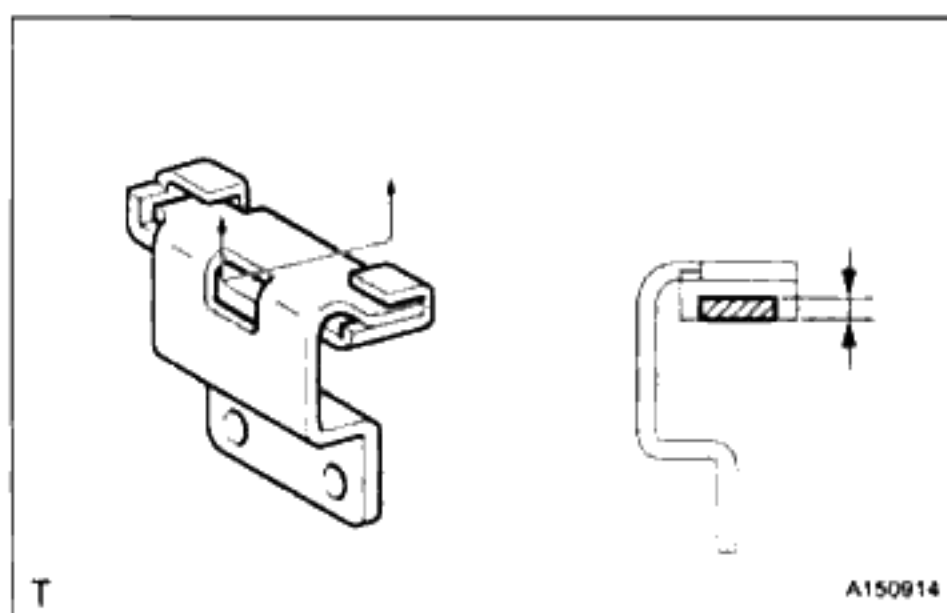


## 13. 检查 1 号链条振动阻尼器

(a) 用游标卡尺测量振动阻尼器磨损量。

**最大磨损量:**  
**1.0 mm (0.039 in.)**

如果磨损量大于最大值，则更换 1 号链条振动阻尼器。

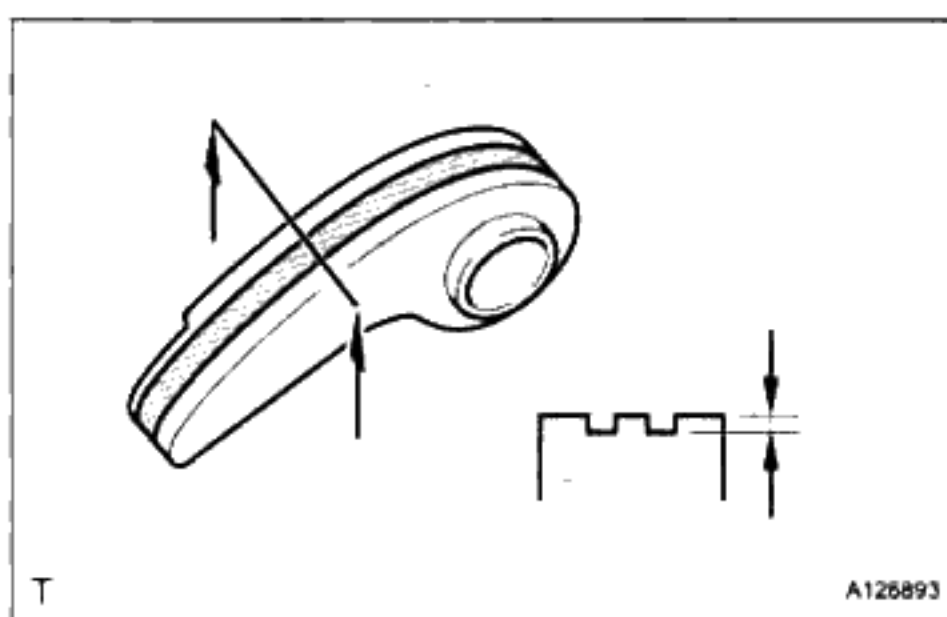


## 14. 检查 2 号链条振动阻尼器

(a) 用游标卡尺测量振动阻尼器磨损量。

**最大磨损量:**  
**1.0 mm (0.039 in.)**

如果磨损量大于最大值，则更换 2 号链条振动阻尼器。

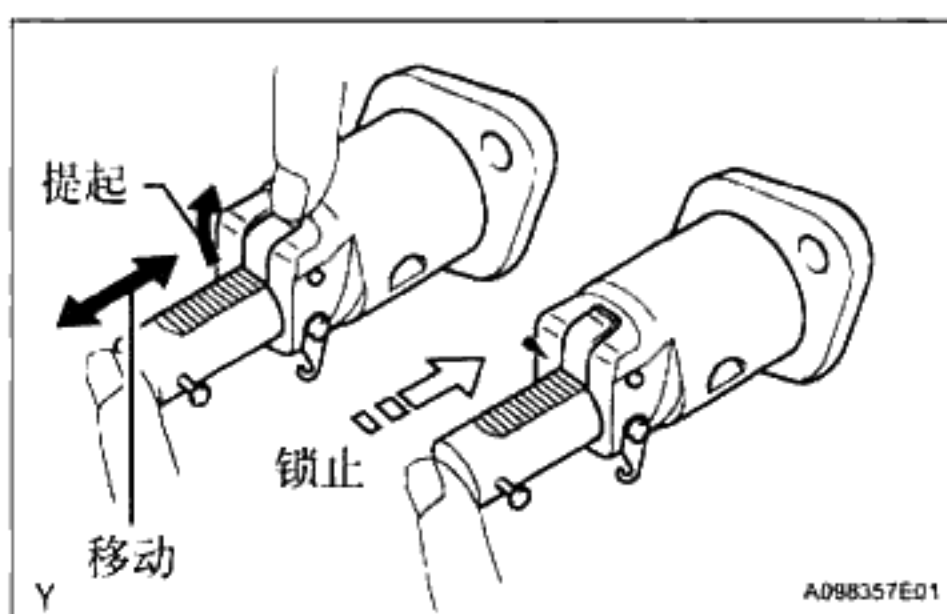


## 15. 检查链条张紧器板

(a) 用游标卡尺测量链条张紧器板磨损量。

**最大磨损量:**  
**1.0 mm (0.039 in.)**

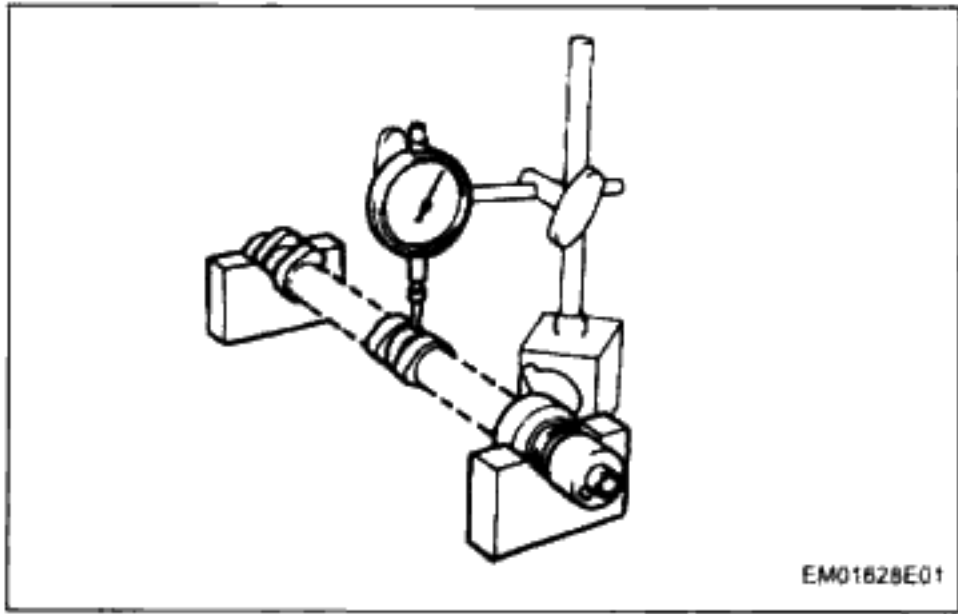
如果磨损量大于最大值，则更换链条张紧器板。



## 16. 检查 1 号链条张紧器

(a) 用手指提起棘轮爪时，检查并确认柱塞移动平稳。

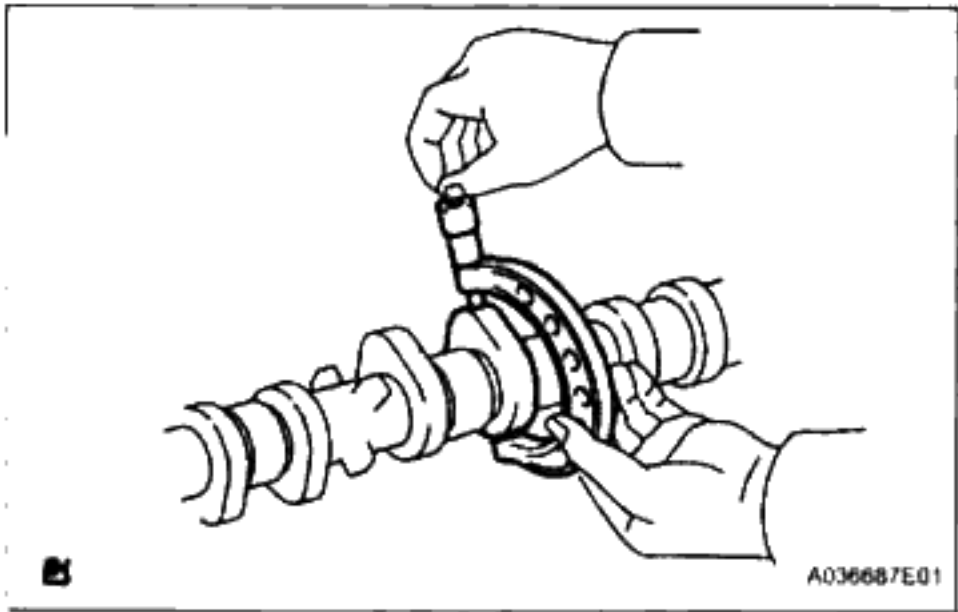
(b) 松开棘轮爪，检查并确认棘轮爪将柱塞锁止就位，且用手指推时不发生移动。



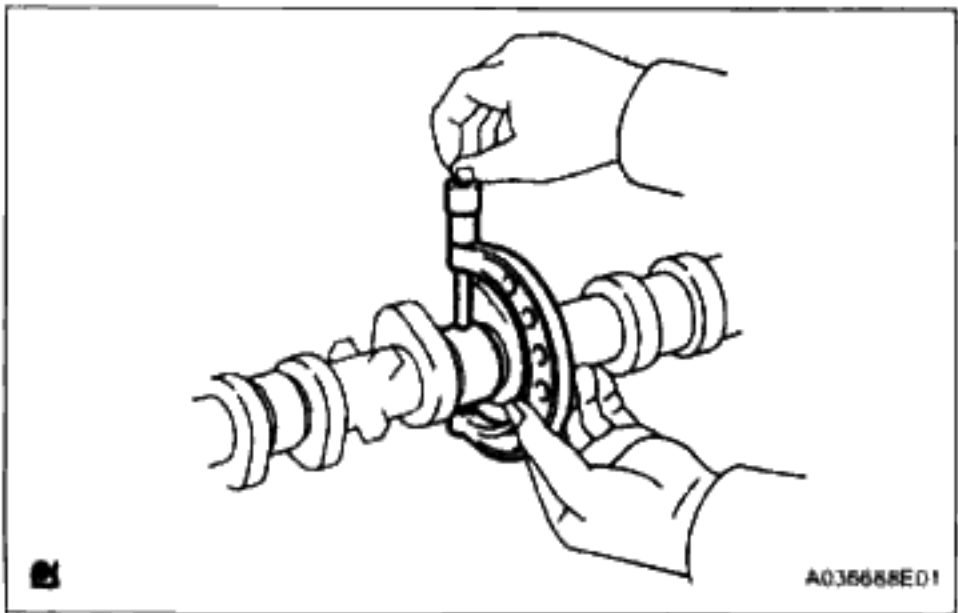
17. 检查凸轮轴

- (a) 检查凸轮轴的径向跳动。
- (1) 将凸轮轴放在 V 形块上。
- (2) 用百分表测量中心轴颈的径向跳动。

**最大径向跳动:**  
**0.04 mm (0.0016 in.)**  
如果径向跳动大于最大值, 则更换凸轮轴。



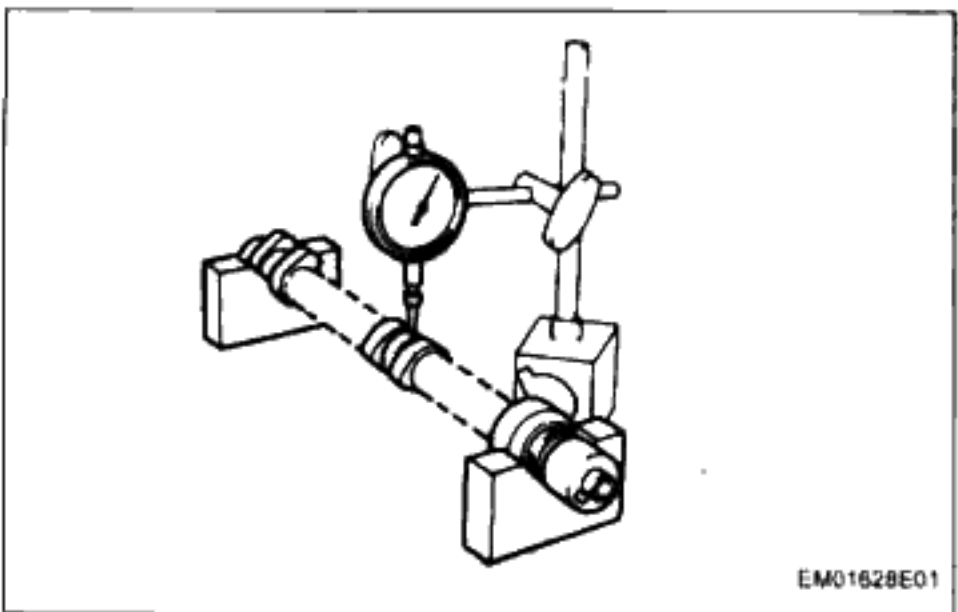
- (b) 检查凸轮凸角。
- (1) 用螺旋测微器测量凸轮凸角的高度。
- 标准凸轮凸角高度:**  
**42.816 至 42.916 mm (1.6857 至 1.6896 in.)**
- 最小凸轮凸角高度:**  
**42.666 mm (1.6798 in.)**  
如果凸轮凸角高度小于最小值, 则更换凸轮轴。



- (c) 检查凸轮轴轴颈。
- (1) 用螺旋测微器测量轴颈的直径。
- 标准轴颈直径**

| 轴颈位置 | 规定状态                                     |
|------|------------------------------------------|
| 1 号  | 34.449 至 34.465 mm (1.3563 至 1.3569 in.) |
| 其他   | 22.949 至 22.965 mm (0.9035 至 0.9041 in.) |

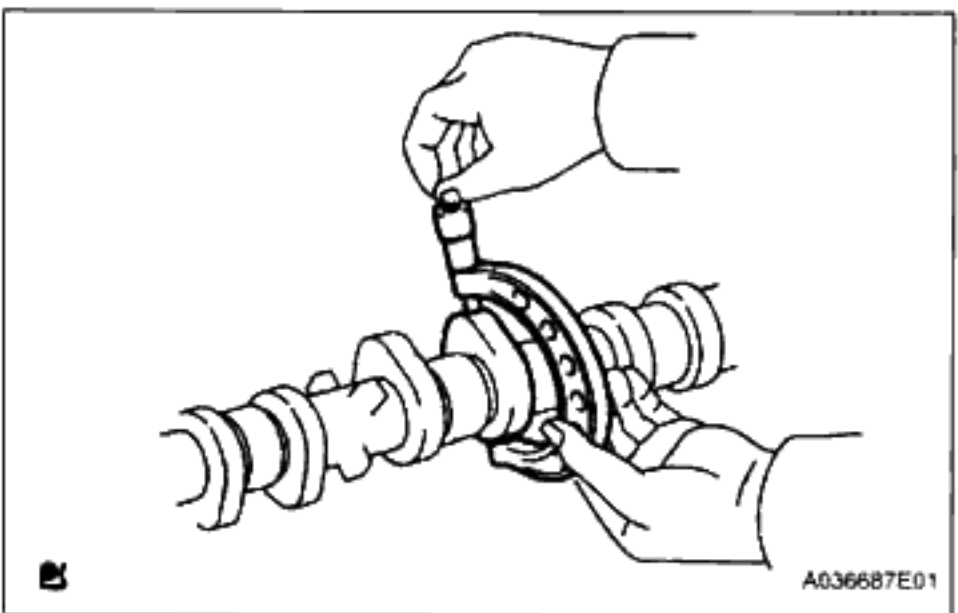
如果轴颈直径不符合规定, 则检查油膜间隙 (参见 EM-43 页)。



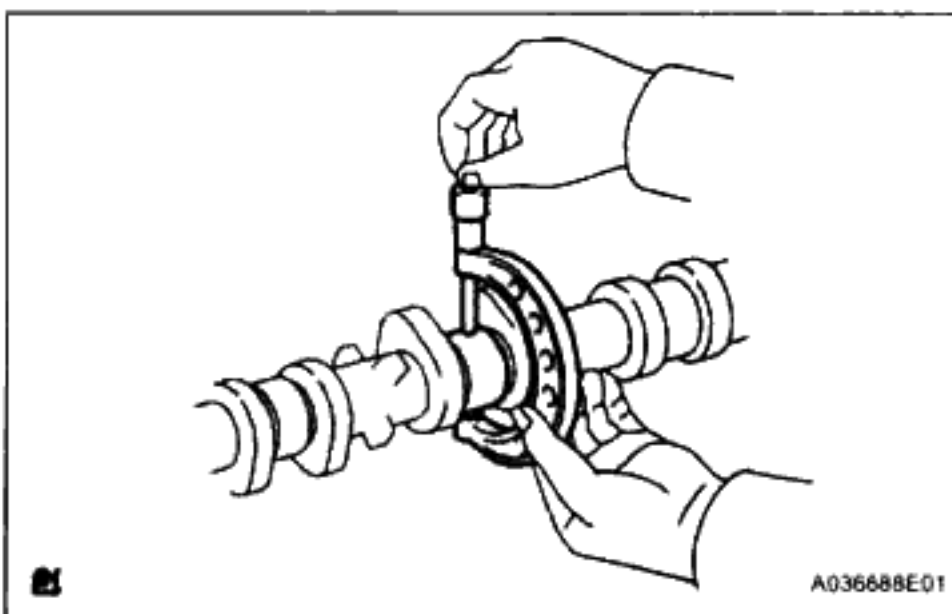
18. 检查 2 号凸轮轴

- (a) 检查 2 号凸轮轴的径向跳动。
- (1) 将 2 号凸轮轴放在 V 形块上。
- (2) 用百分表测量中心轴颈的径向跳动。

**最大径向跳动:**  
**0.04 mm (0.0016 in.)**  
如果径向跳动大于最大值, 则更换 2 号凸轮轴。



- (b) 检查凸轮凸角。
- (1) 用螺旋测微器测量凸轮凸角的高度。
- 标准凸轮凸角高度:**  
**44.336 至 44.436 mm (1.7455 至 1.7494 in.)**
- 最小凸轮凸角高度:**  
**44.186 mm (1.7396 in.)**  
如果凸轮凸角高度小于最小值, 则更换 2 号凸轮轴。

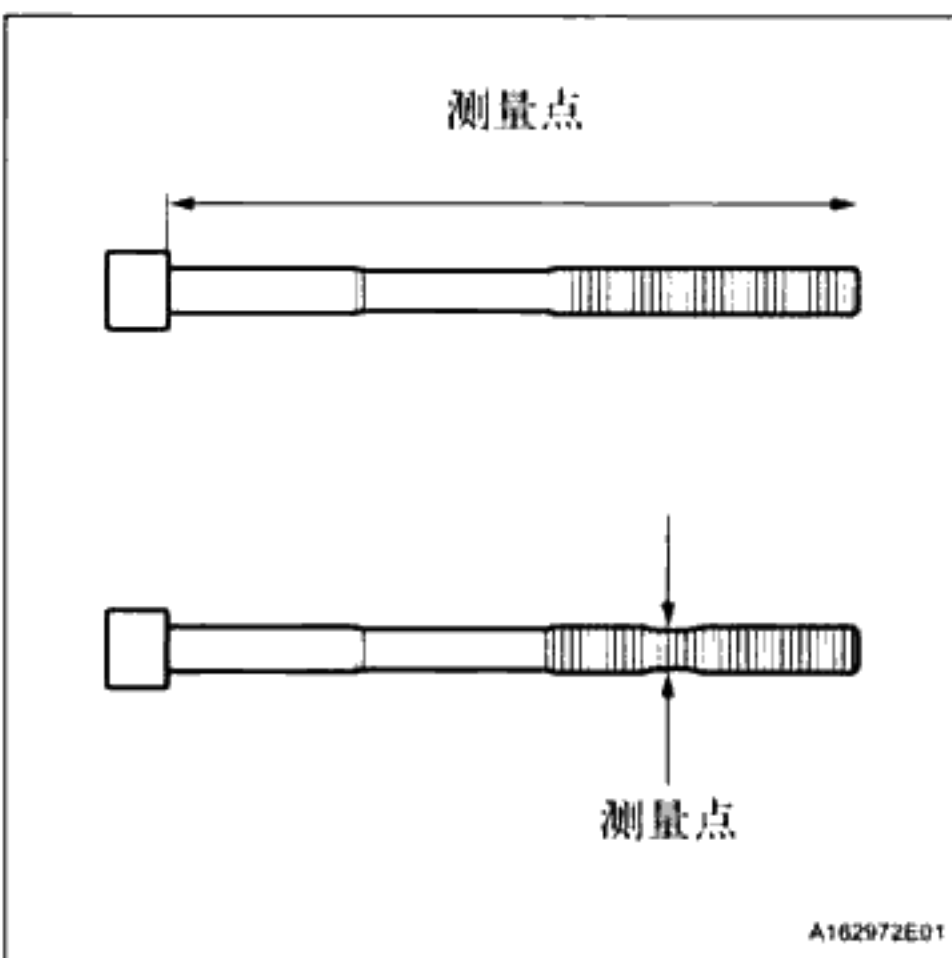


- (c) 检查凸轮轴轴颈。  
(1) 用螺旋测微器测量轴颈的直径。

#### 标准轴颈直径

| 轴颈位置 | 规定状态                                     |
|------|------------------------------------------|
| 1 号  | 34.449 至 34.465 mm (1.3563 至 1.3569 in.) |
| 其他   | 22.949 至 22.965 mm (0.9035 至 0.9041 in.) |

如果轴颈直径不符合规定，则检查油膜间隙  
(参见 EM-43 页)。



#### 19. 检查气缸盖固定螺栓

- (a) 用游标卡尺测量气缸盖固定螺栓从底座到端部的长度。

标准螺栓长度：

146.8 至 148.2 mm (5.7795 至 5.8346 in.)

最大螺栓长度：

149.2 mm (5.874 in.)

如果螺栓长度大于最大值，则更换气缸盖固定螺栓。

- (b) 用游标卡尺在测量点测量细长螺纹的最小直径。

标准外径：

9.77 至 9.96 mm (0.3846 至 0.3921 in.)

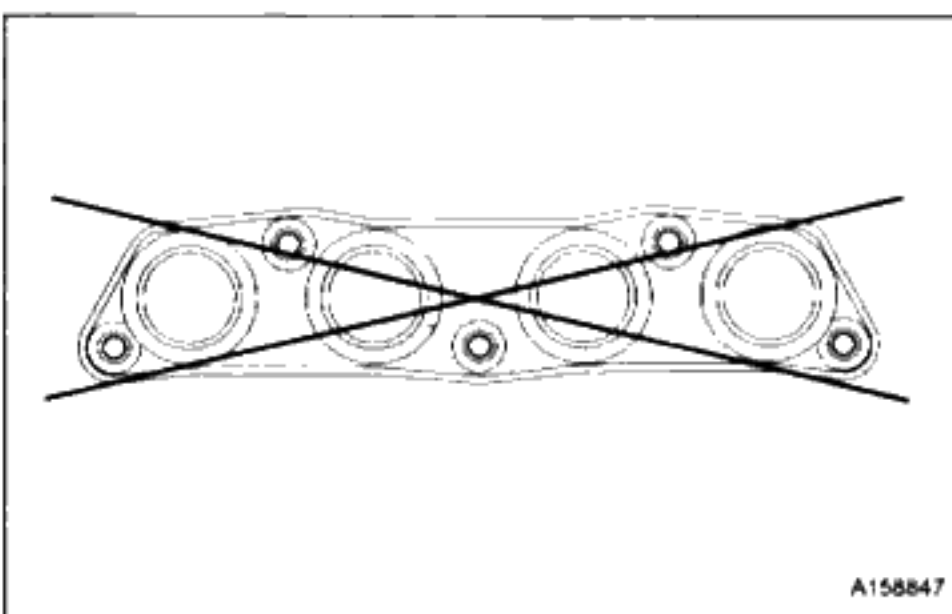
最小外径：

9.4 mm (0.3701 in.)

提示：

用直尺，目视检查气缸盖固定螺栓螺纹部分的最薄部位。

如果直径小于最小值，则更换气缸盖固定螺栓。



#### 20. 检查排气歧管

- (a) 用精密直尺和测隙规测量气缸盖接触面的翘曲度。

最大翘曲度：

0.7 mm (0.028 in.)

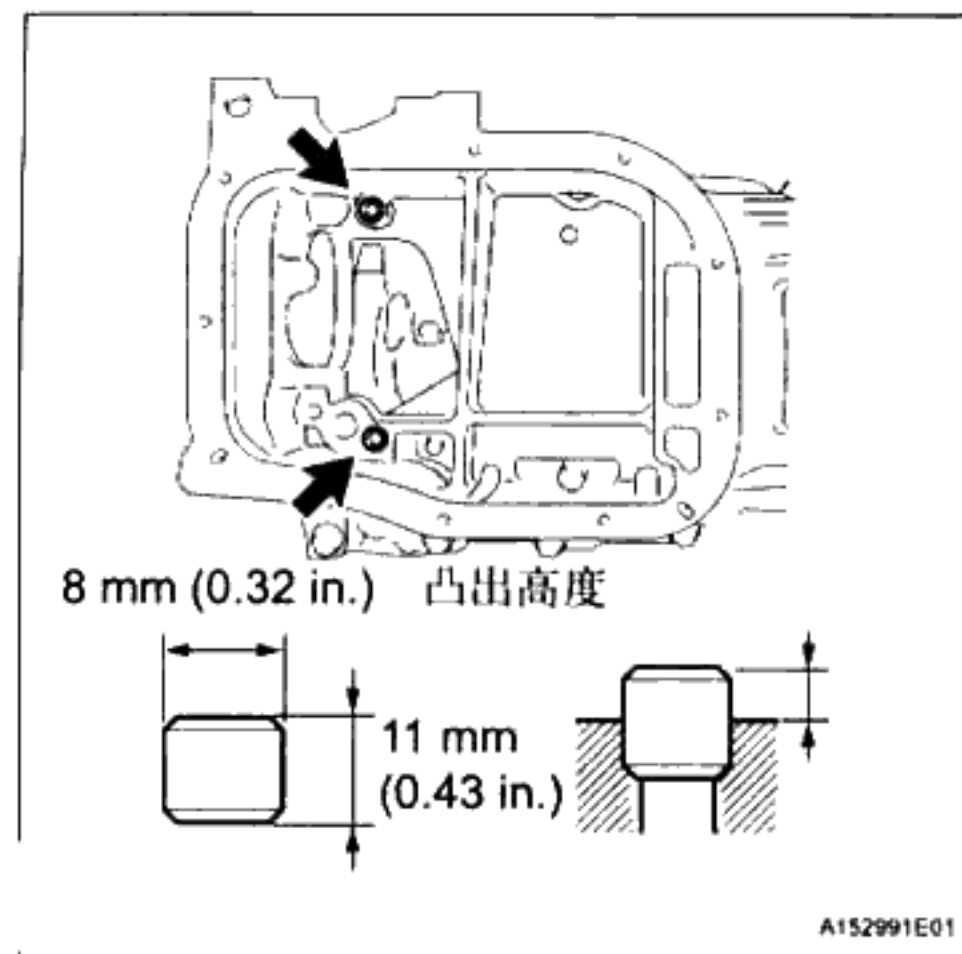
提示：

如果翘曲度大于最大值，则更换歧管。

### 更换

#### 1. 更换环销

- (a) 拆下 2 个环销。



(b) 将 2 个新环销安装到曲轴箱上。

标准凸出高度:

3 mm (0.12 in.)

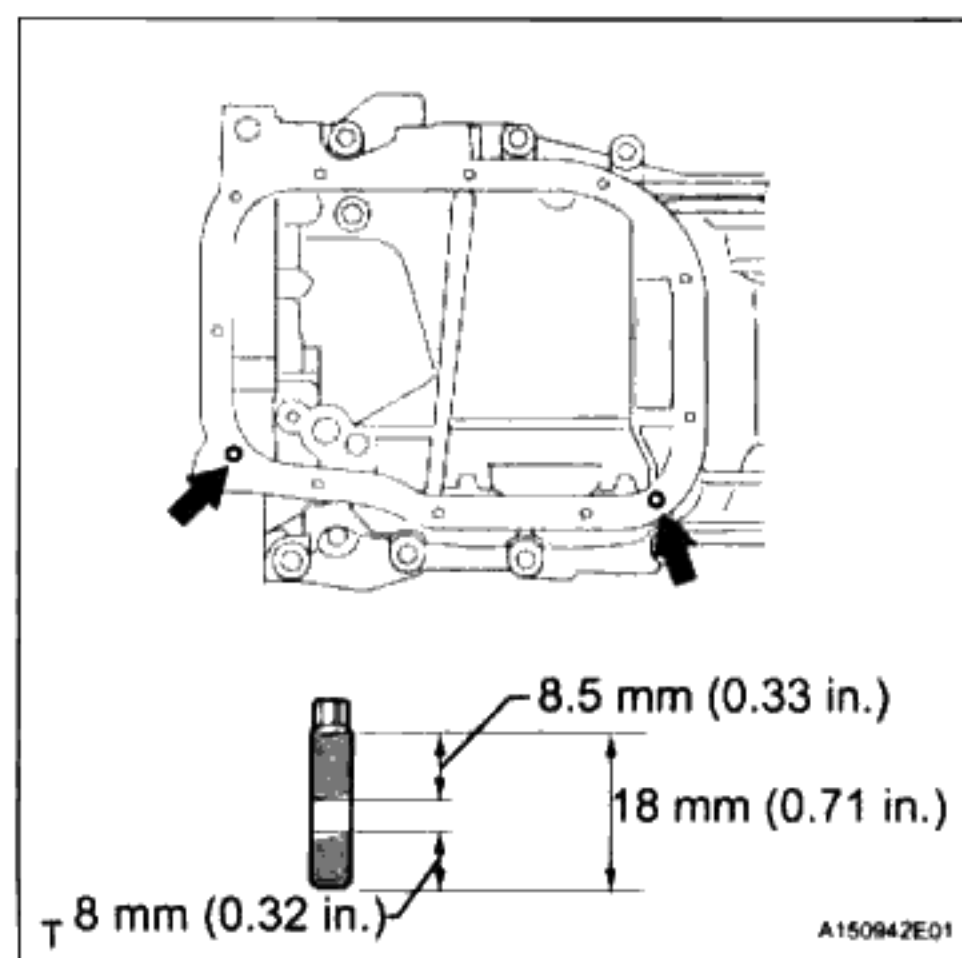
提示:

标准凸出高度可能有所差异, 但一般为 3 mm。

## 2. 更换双头螺栓

(a) 曲轴箱:

(1) 拆下 2 个双头螺栓。

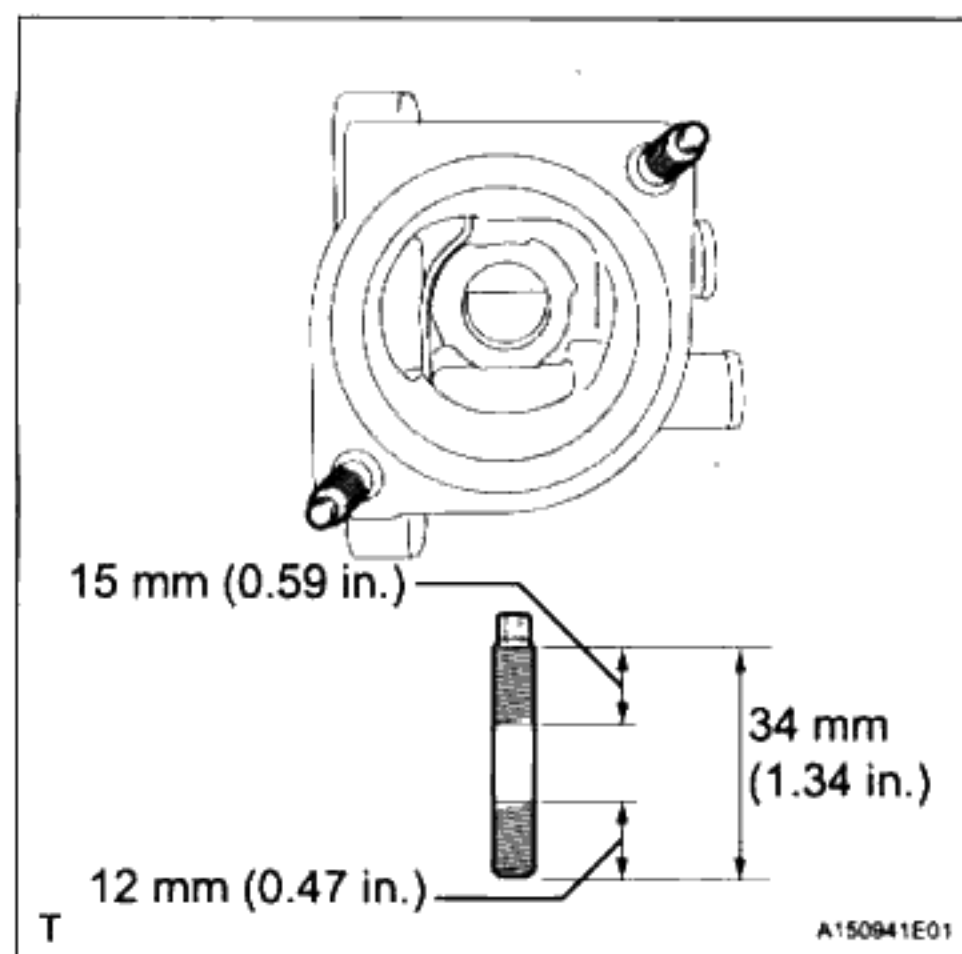


(2) 如图所示, 用 “TORX” 梅花套筒 E5 安装 2 个双头螺栓。

扭矩: 5.0 N\*m (51 kgf\*cm, 44 in.\*lbf)

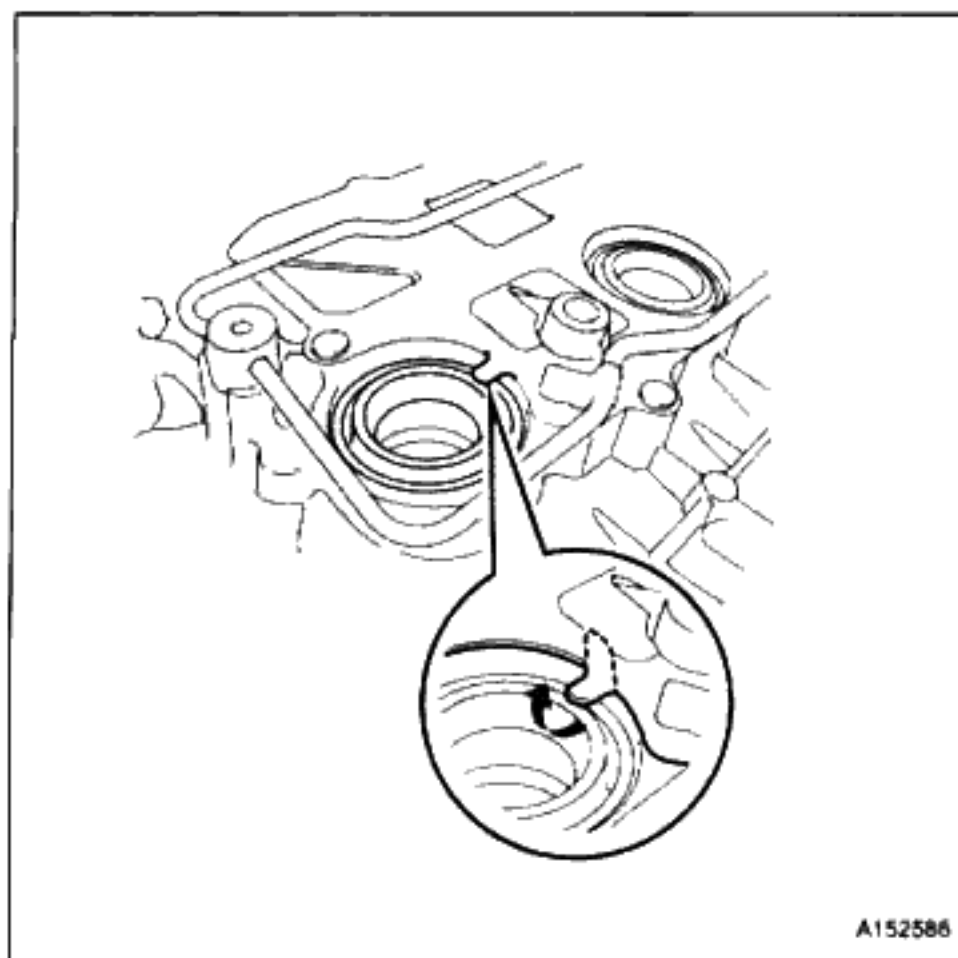
(b) 进水口壳体:

(1) 拆下 2 个双头螺栓。



(2) 如图所示, 用 “TORX” 梅花套筒 E5 安装 2 个双头螺栓。

扭矩: 5.0 N\*m (51 kgf\*cm, 44 in.\*lbf)



### 3. 更换火花塞套管衬垫

(a) 撬起通风挡板的卡爪。

小心：

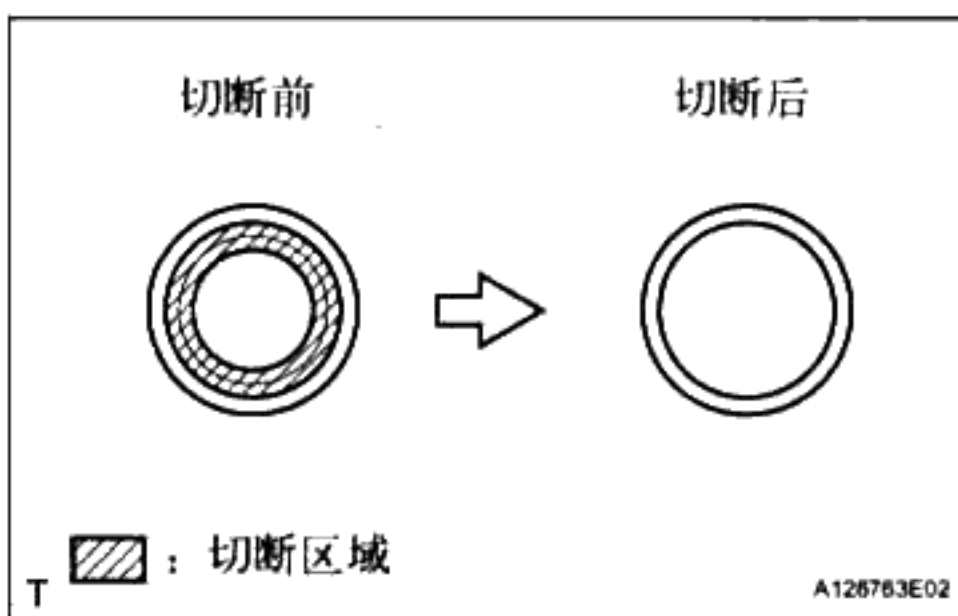
不要过度扭曲通风挡板的卡爪。

(b) 从气缸盖罩上拆下 4 个衬垫。

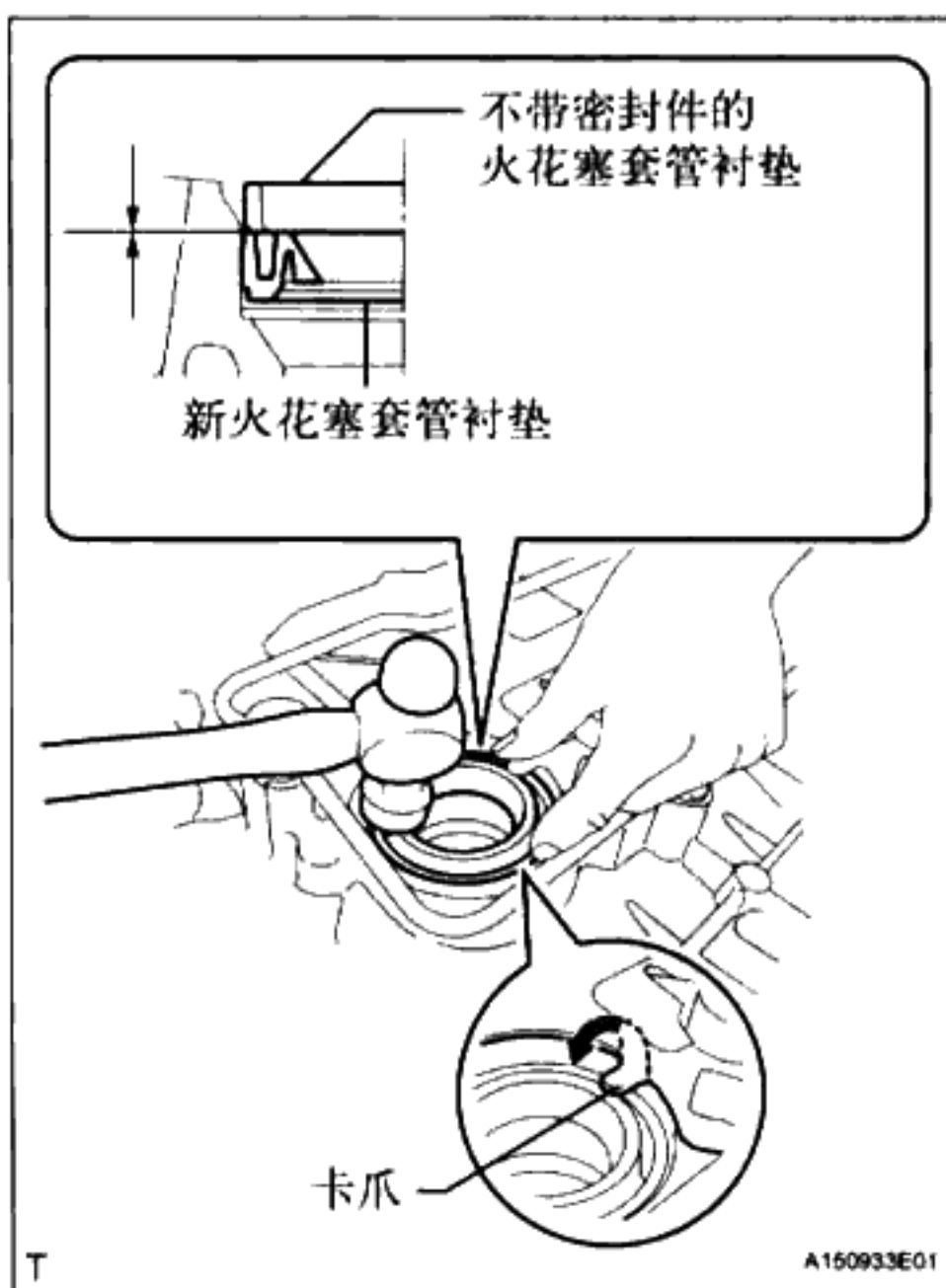
小心：

- 尽可能避免扭曲螺塞套管衬垫。重新安装衬垫时，可用拆下的衬垫。

- 不要损坏气缸盖罩的连接处。



(c) 用切割工具切开拆下的火花塞套管衬垫的密封部分。



(d) 用密封部分已切开的火花塞套管衬垫均匀挤压新螺塞套管衬垫。

小心：

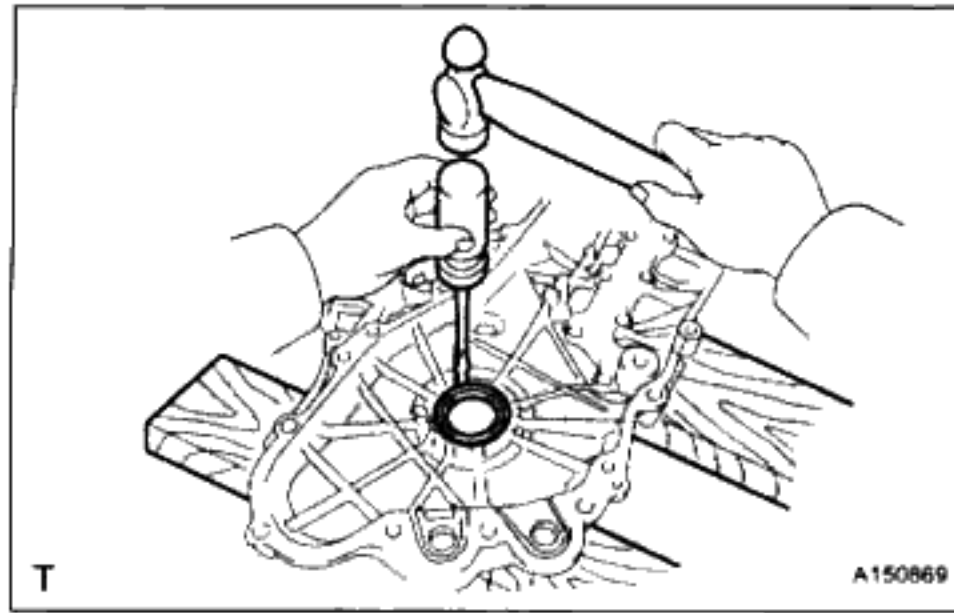
- 使唇口远离异物。

- 不要斜敲油封。

提示：

如果用于安装新衬垫的火花塞套管衬垫扭曲，并无法在新衬垫上定位，则用钳子校正扭曲部位。

(e) 将通挡风板的卡爪恢复原位。



#### 4. 更换正时链条盖油封

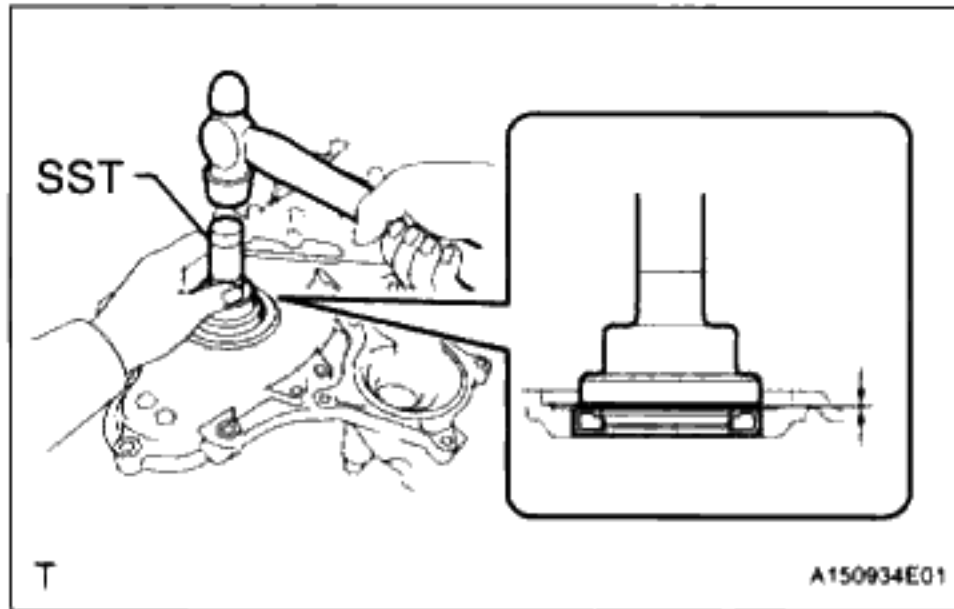
(a) 用螺丝刀和锤拆下油封。

小心：

小心不要损坏正时链条盖油封。

提示：

使用螺丝刀之前，请在螺丝刀头部缠上胶带。



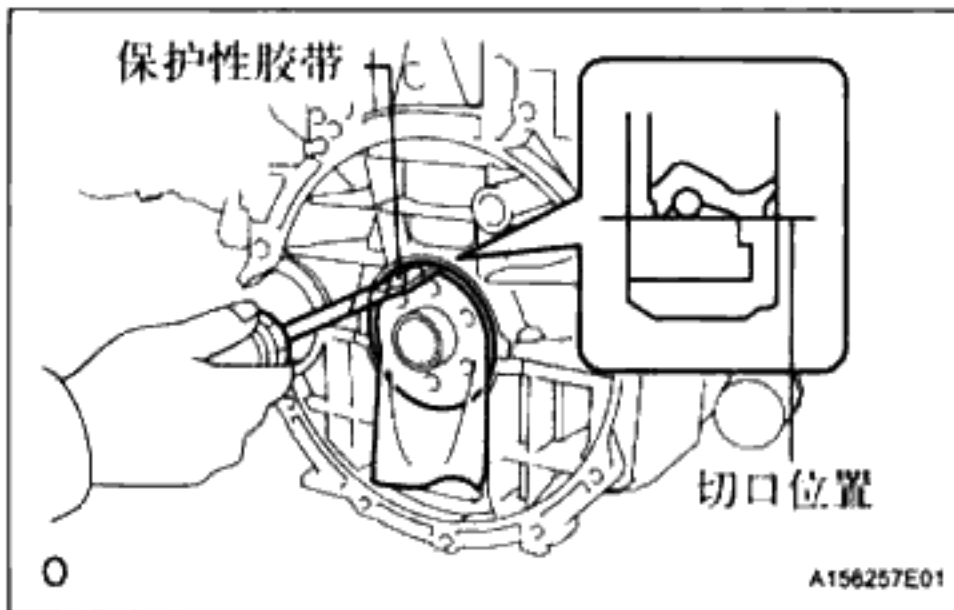
(b) 用 SST 敲入一个新油封，直到其表面与正时齿轮箱边缘齐平。

**SST 09223-22010**

(c) 在油封唇口上涂抹一薄层通用润滑脂。

小心：

- 使唇口远离异物。
- 不要斜敲油封。
- 确保油封边缘不伸出正时链条盖。



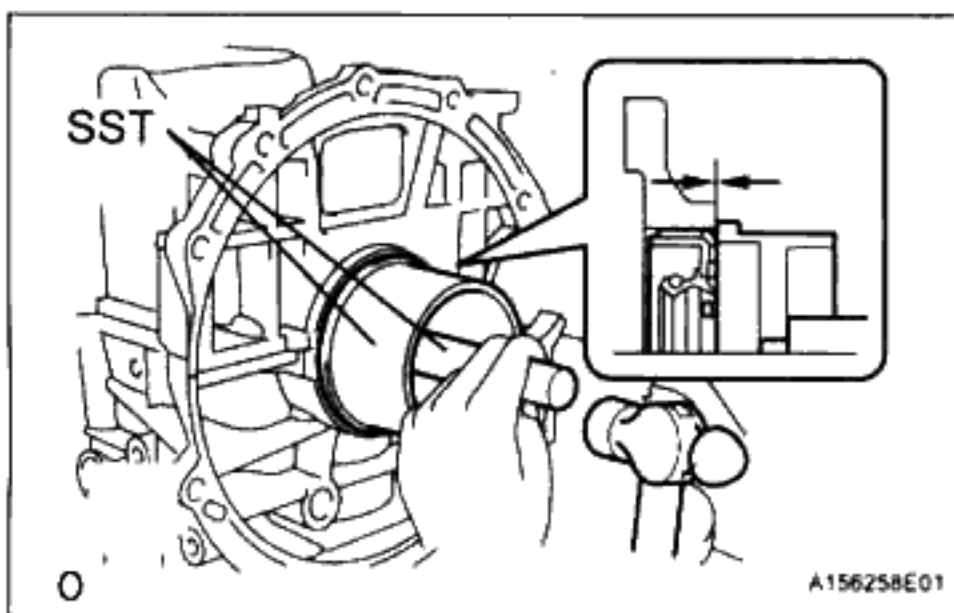
#### 5. 更换发动机后油封

(a) 用刀子切掉油封唇口。

(b) 用头部缠有胶带的螺丝刀撬出油封。

小心：

拆下油封之后，检查曲轴是否损坏。如果损坏，则用 400 号粗砂纸磨平曲轴表面。



(c) 用 SST 和锤子均匀敲打油封，直到其表面与后油封座圈边缘齐平。

**SST 09223-15030, 09950-70010  
(09951-07100)**

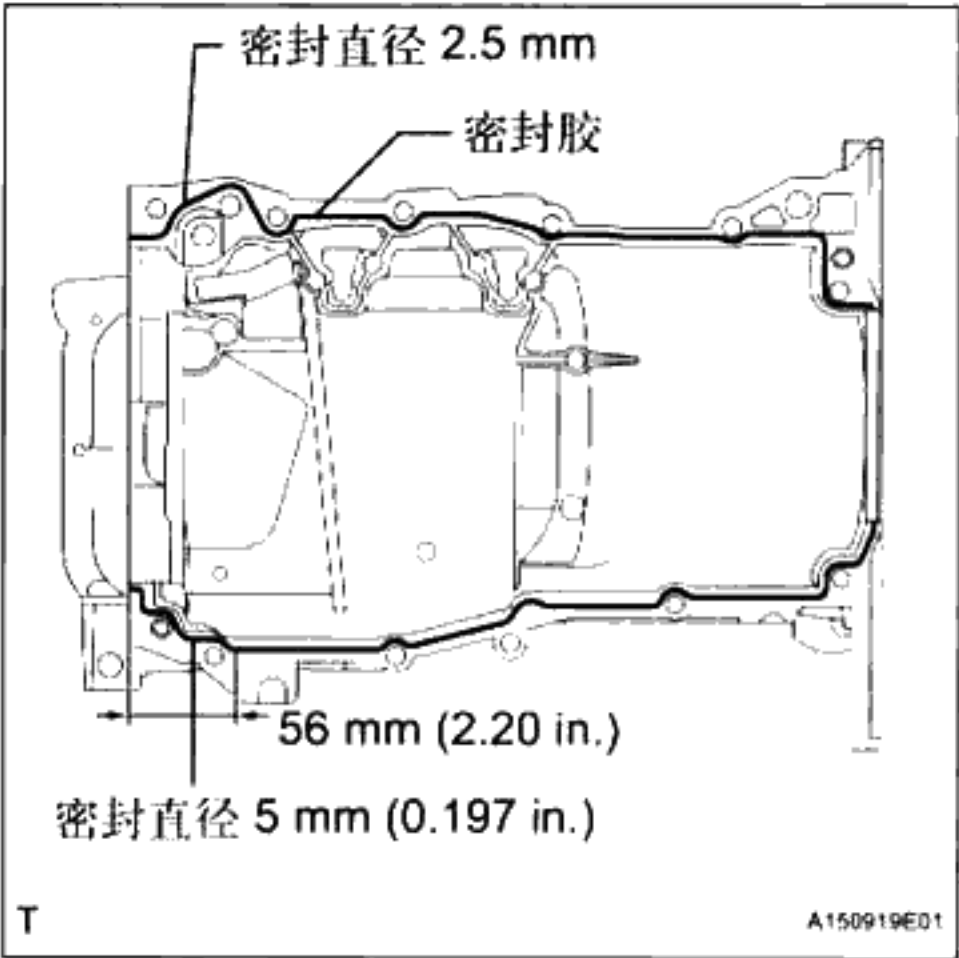
小心：

- 使唇口远离异物。
- 不要斜敲油封。

(d) 在新油封唇口涂抹通用润滑脂。

小心：

拭去曲轴上多余的润滑脂。



重新装配

1. 安装加强曲轴箱总成

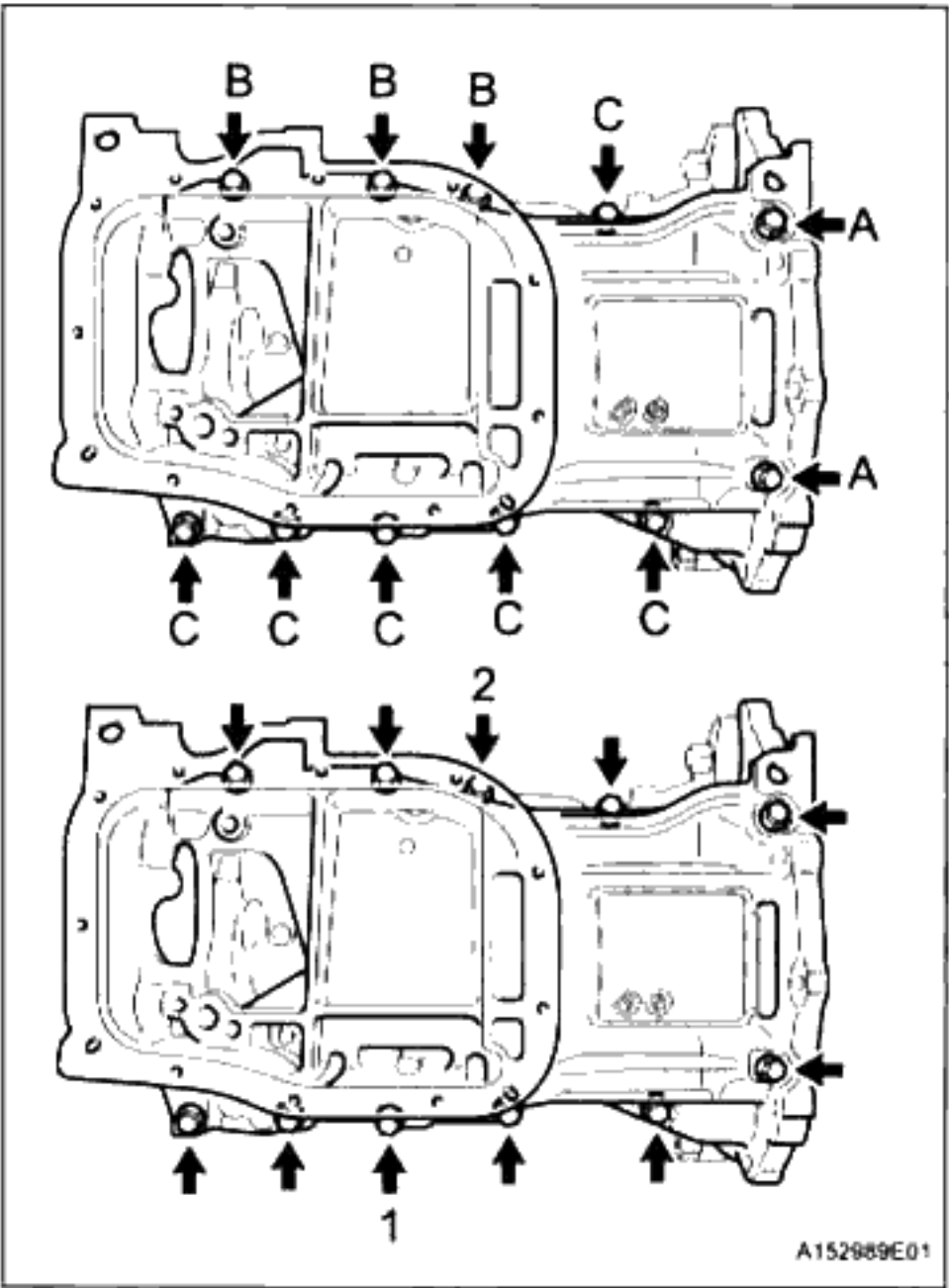
- (a) 在图示位置连续涂抹密封胶（直径：2.5 mm (0.098 in.)）。

密封胶：

丰田原厂黑密封胶、Three Bond 1207B 或同等产品

小心：

- 清除接触面的所有机油。
- 涂抹密封胶后 3 分钟内，安装曲轴箱。
- 安装加强曲轴箱后，至少 2 小时内不要起动发动机。



- (b) 用 11 个螺栓安装加强曲轴箱。

扭矩：21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)

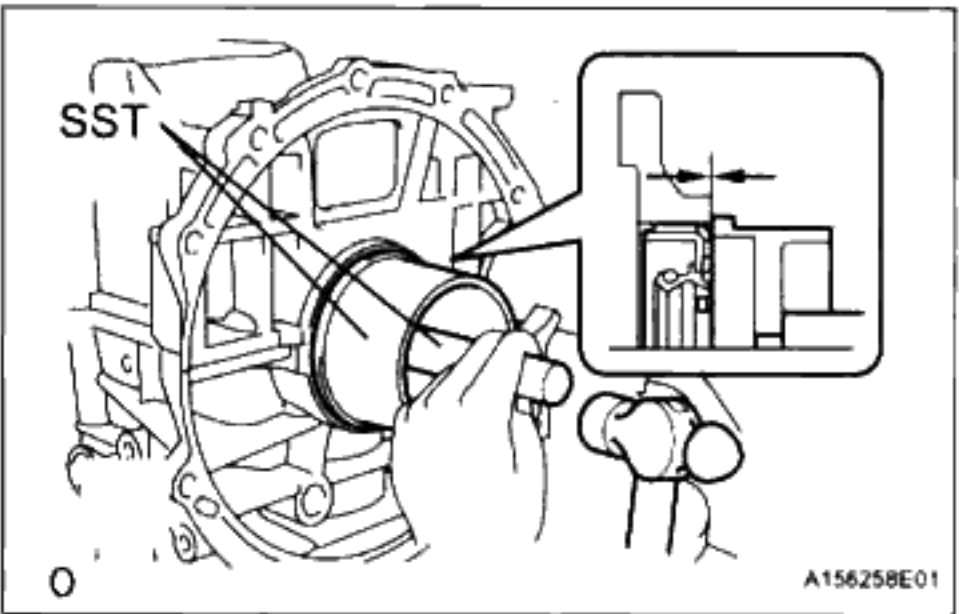
螺栓长度

| 项目   | 长度                |
|------|-------------------|
| 螺栓 A | 138 mm (5.43 in.) |
| 螺栓 B | 35 mm (1.38 in.)  |
| 螺栓 C | 70 mm (2.76 in.)  |

- (c) 重新检查螺栓 1 和 2 的扭矩。

扭矩：21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)

- (d) 用干净的布擦去多余的密封胶。



2. 安装发动机后油封

- (a) 用 SST 和锤子均匀敲打油封，直到其表面与后油封座圈边缘齐平。

SST 09223-15030, 09950-70010 (09951-07100)

小心：

- 使唇口远离异物。
- 不要斜敲油封。

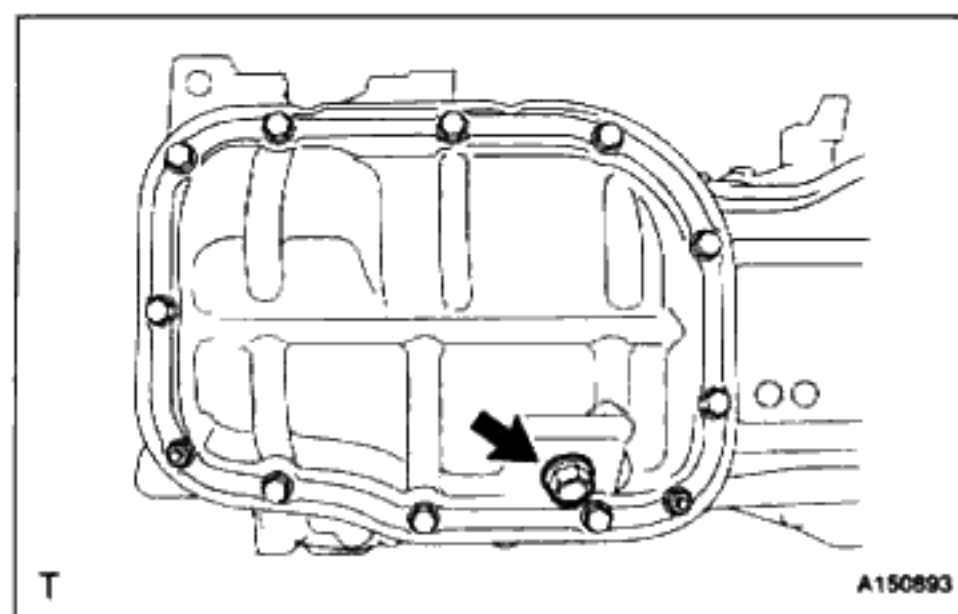
- (b) 在新油封唇口涂抹通用润滑脂。

小心：

拭去曲轴上多余的润滑脂。

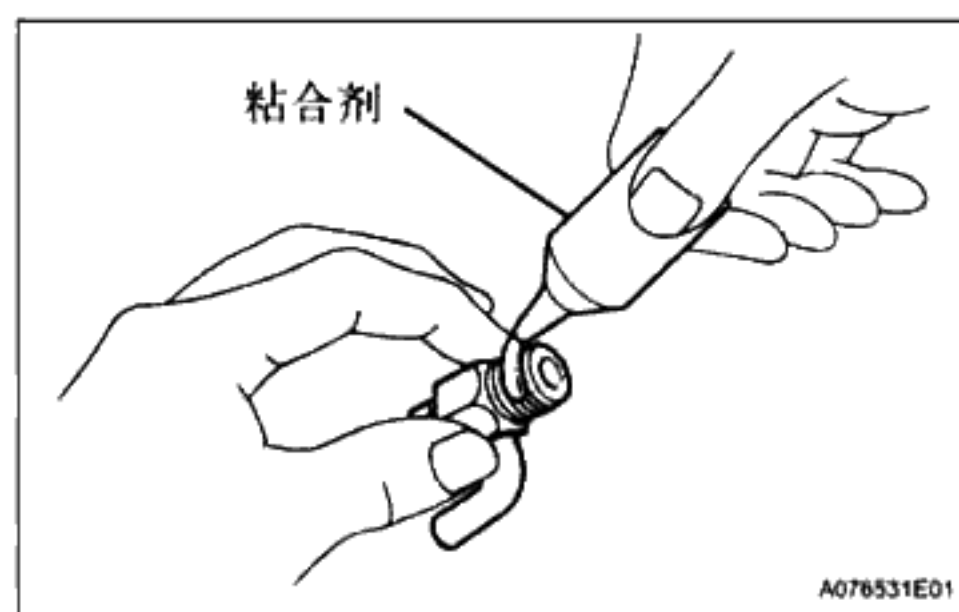
3. 安装机油泵总成（参见 LU-22 页）

4. 安装 2 号油底壳分总成（参见 LU-22 页）



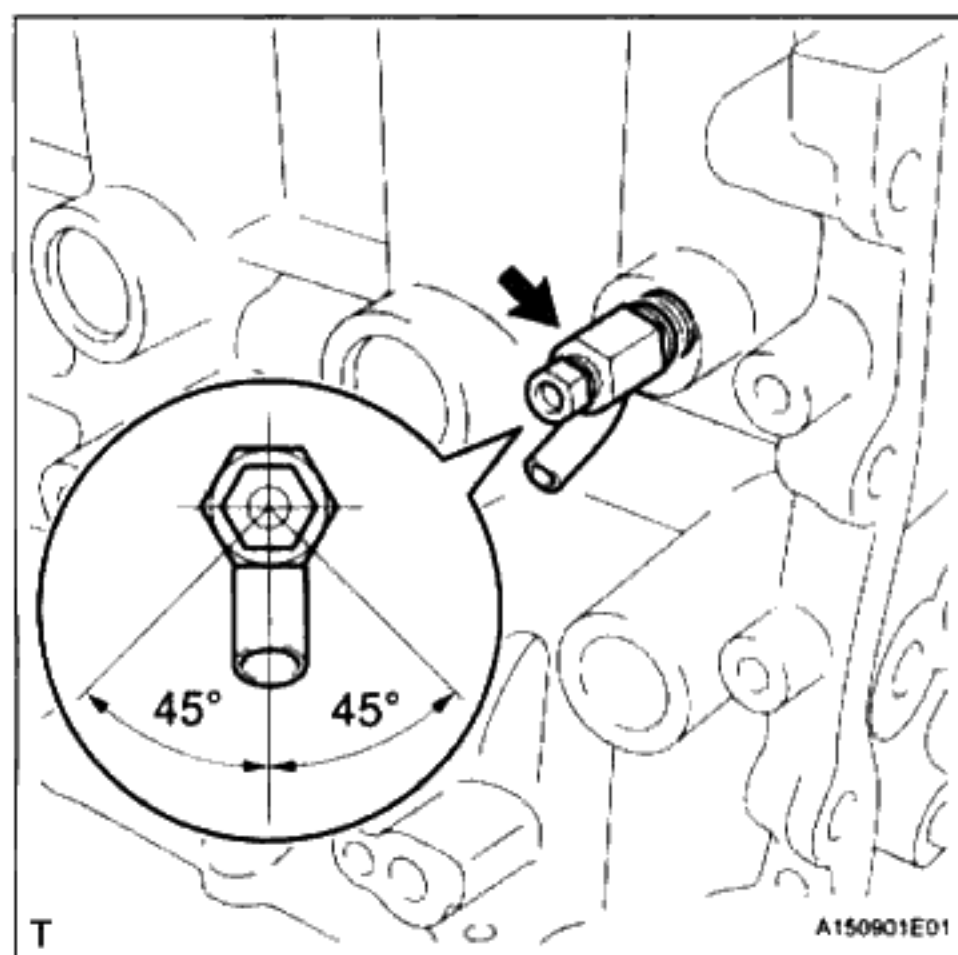
## 5. 安装油底壳放油螺塞

- (a) 安装新衬垫和油底壳放油螺塞。  
 扭矩: 37 N\*m (377 kgf\*cm, 27 ft.\*lbf)



## 6. 安装气缸体放水开关分总成

- (a) 在放水开关的螺纹上涂抹粘合剂。  
 粘合剂:  
 丰田原厂粘合剂 1344、Three Bond 1344 或同等  
 产品

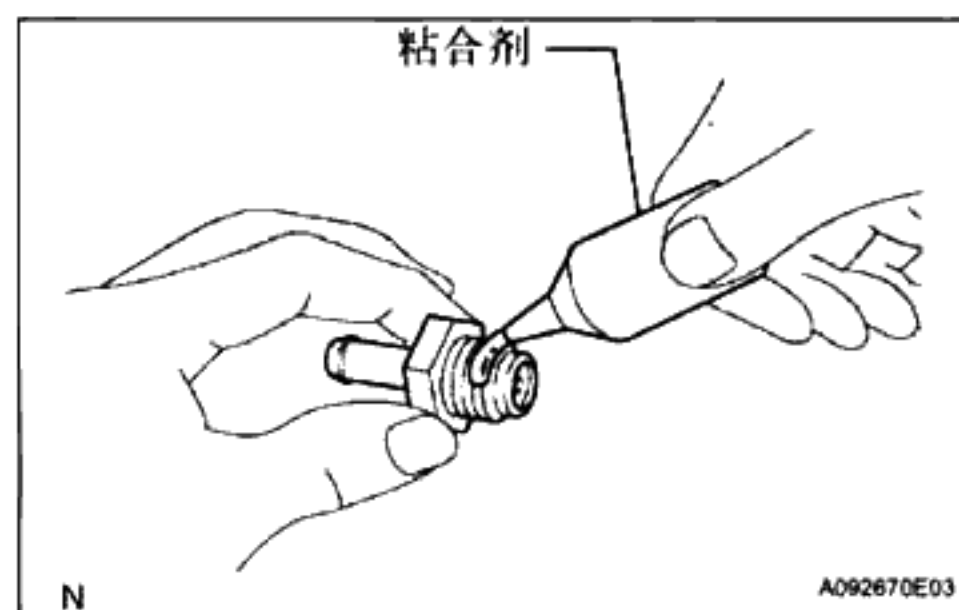


- (b) 如图所示, 安装放水开关。  
 扭矩: 20 N\*m (204 kgf\*cm, 15 ft.\*lbf)

小心:

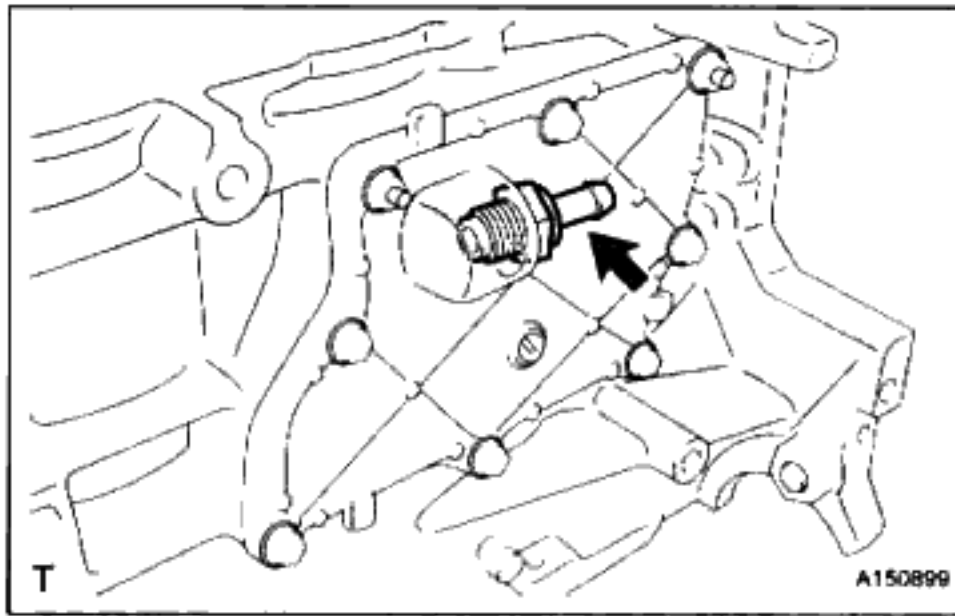
- 在放水开关紧固至规定扭矩后, 继续拧紧放水开关不得超过一圈 (360°)。
- 在涂抹密封胶后 3 分钟内安装放水开关。
- 安装放水开关后, 至少 2 小时内不要启动发动机。

- (c) 将放水螺塞安装到放水开关上。  
 扭矩: 13 N\*m (130 kgf\*cm, 9 ft.\*lbf)



## 7. 安装通风阀分总成

- (a) 在通风阀的螺纹上涂抹粘合剂。



## (b) 安装通风阀

扭矩: 20 N\*m (204 kgf\*cm, 15 ft.\*lbf)

粘合剂:

丰田原厂粘合剂 1324、Three Bond 1324 或同等产品

小心:

- 涂抹密封胶后 3 分钟内, 安装曲轴箱。
- 安装通风阀后, 至少 2 小时内不要启动发动机。

## 8. 安装气缸盖衬垫 (参见 EM-35 页)

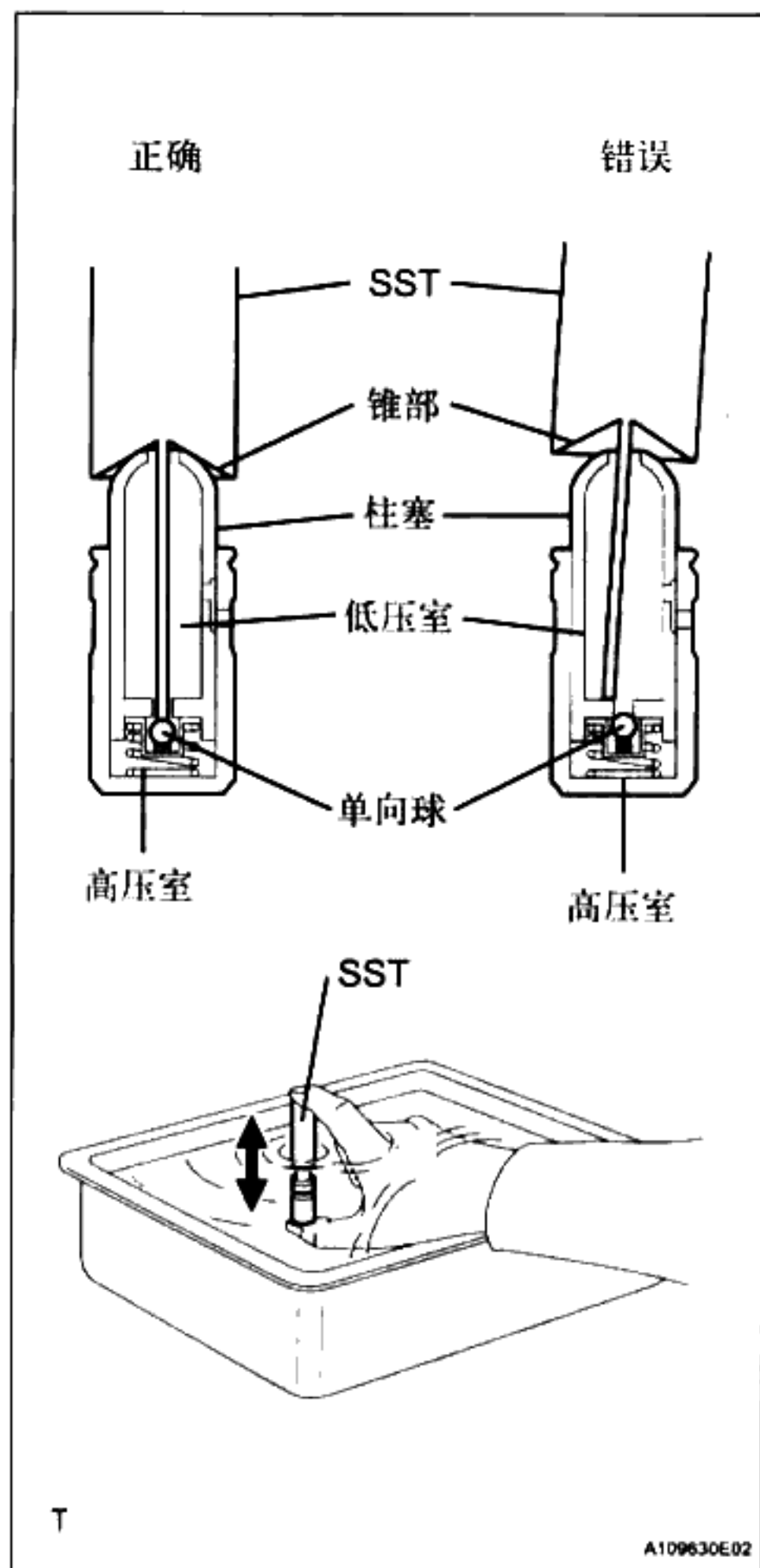
## 9. 安装气缸盖分总成 (参见 EM-35 页)

## 10. 安装气门间隙调节器总成

小心:

- 使气门间隙调节器远离灰尘和异物。
- 仅使用干净的发动机机油。

(a) 将气门间隙调节器放入装有发动机机油的容器中。



(b) 将 SST 顶端插入气门间隙调节器的柱塞中，并用顶端挤压柱塞中的单向球。

**SST 09276-75010**

(c) 将 SST 和气门间隙调节器压在一起，上下移动柱塞 5 至 6 次。

(d) 检查柱塞的运动情况并放气。

正常：

柱塞上下移动。

小心：

从高压室放气时，确保 SST 的端部已如图所示压住单向球。如果没有压住单向球，空气不会从高压室排出。

(e) 放气后，拆下 SST。然后，试着用手指迅速且用力地按压柱塞。

正常：

柱塞很难移动。

如果结果不符合规定，则更换气门间隙调节器。

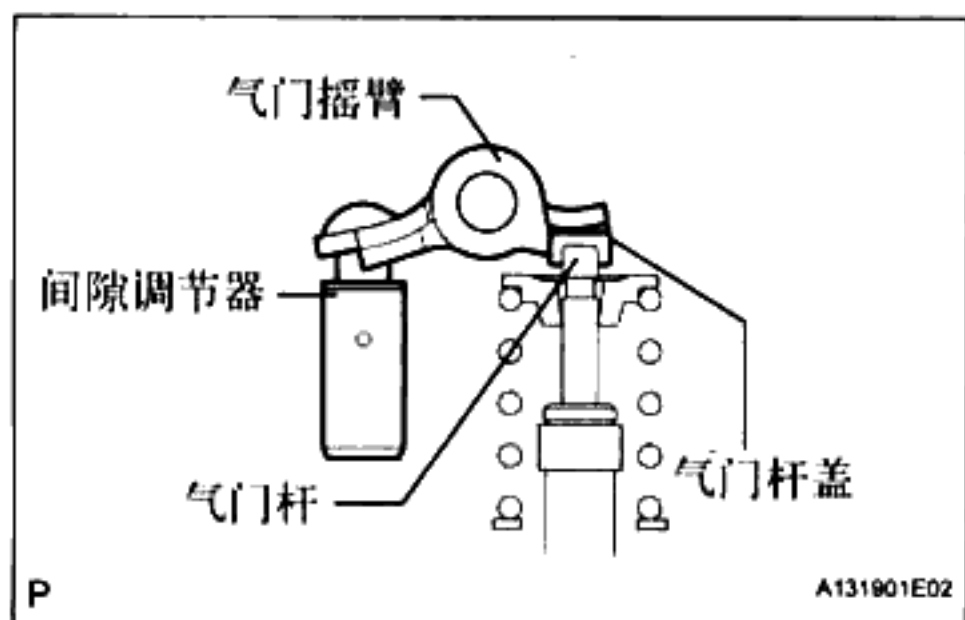
(f) 安装气门间隙调节器。

小心：

将气门间隙调节器安装回原处。

## 11. 安装 1 号气门摇臂分总成

(a) 在气门间隙调节器端部和气门杆盖端上涂抹发动机机油。

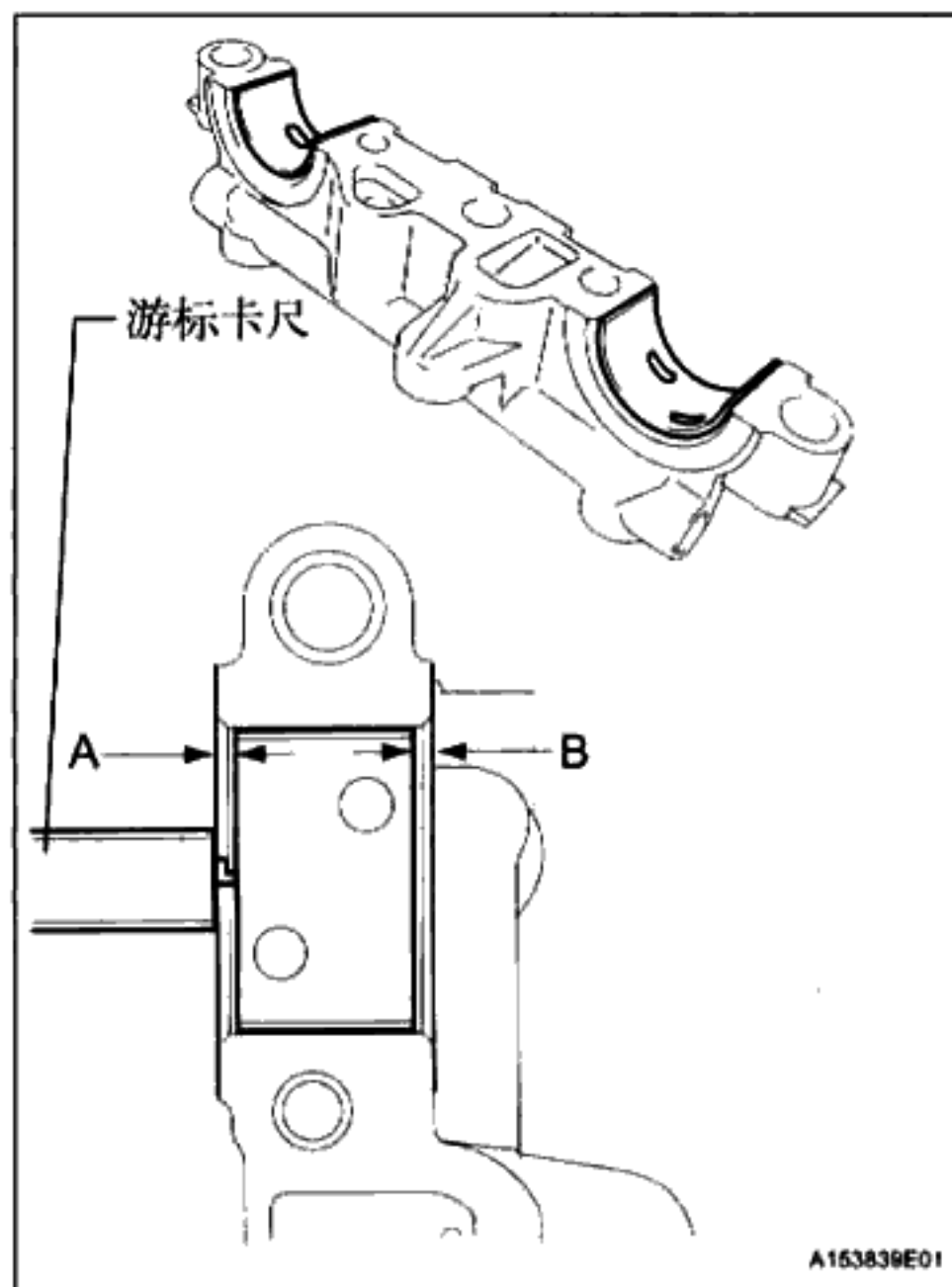


(b) 确保将气门摇臂安装至如图所示位置。

## 12. 安装 1 号凸轮轴轴承

(a) 清洁轴承的双表面。

(b) 安装 2 个 1 号凸轮轴轴承。



(c) 用游标卡尺测量轴承盖边缘和凸轮轴轴承边缘间的距离。

尺寸 (A - B):

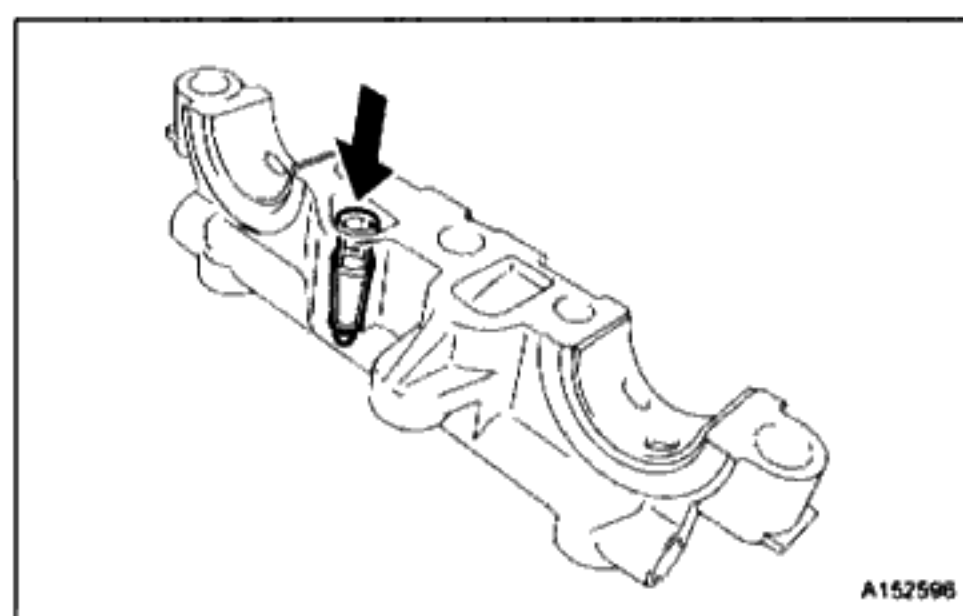
0.7 mm (0.0276 in.) 或更小

小心:

通过测量尺寸 A 和 B, 将轴承固定至轴承盖中心。

### 13. 安装机油控制阀滤清器

(a) 检查并确认滤清器的滤网上没有异物。



(b) 安装机油控制阀滤清器。

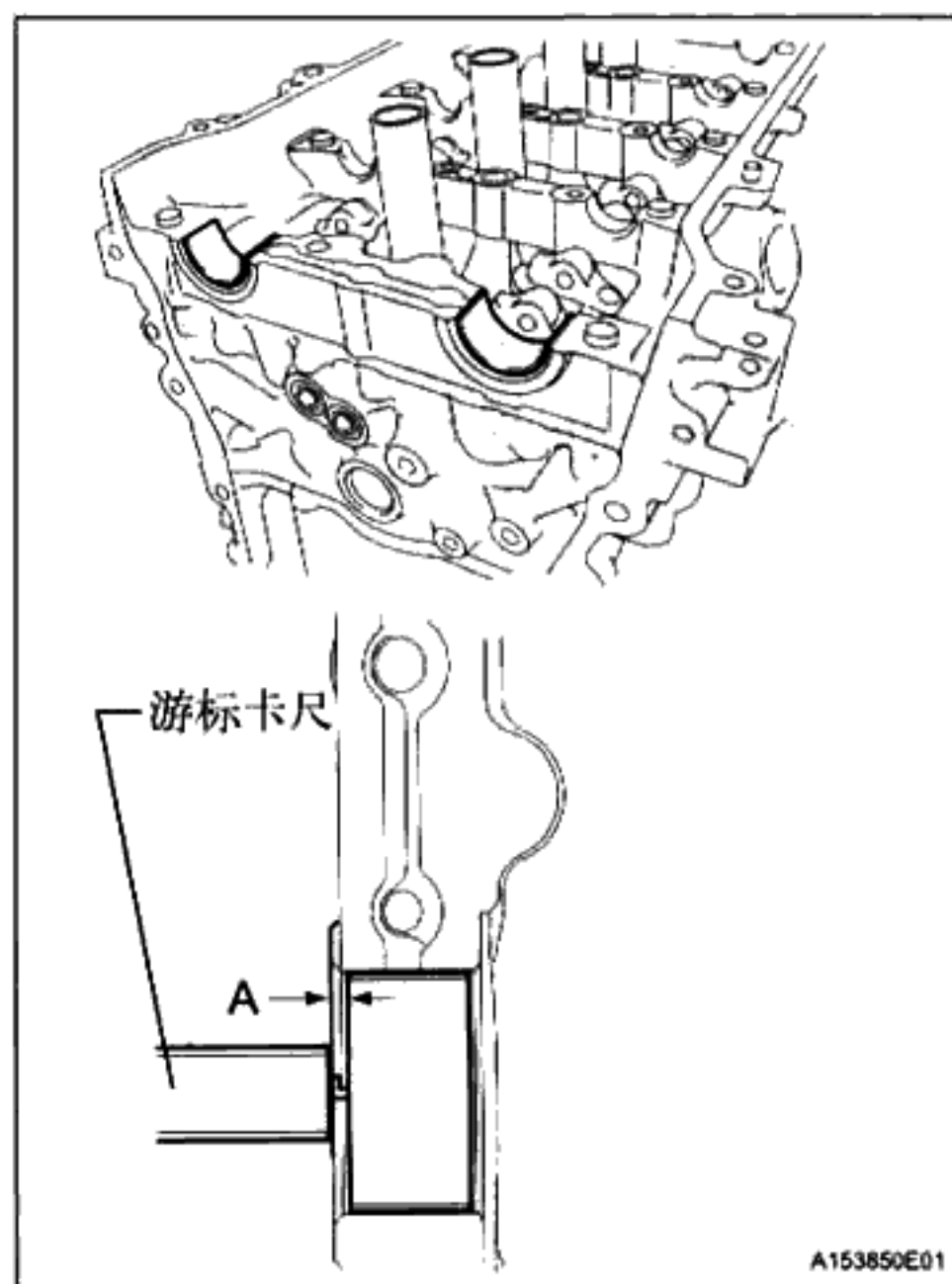
小心:

安装机油控制阀滤清器时, 不要触碰滤网。

### 14. 安装 2 号凸轮轴轴承

(a) 清洁轴承的双表面。

(b) 安装 2 个 2 号凸轮轴轴承。



(c) 用游标卡尺测量轴承盖边缘和凸轮轴轴承边缘间的距离。

尺寸 (A):

1.05 至 1.75 mm (0.041 至 0.069 in.)

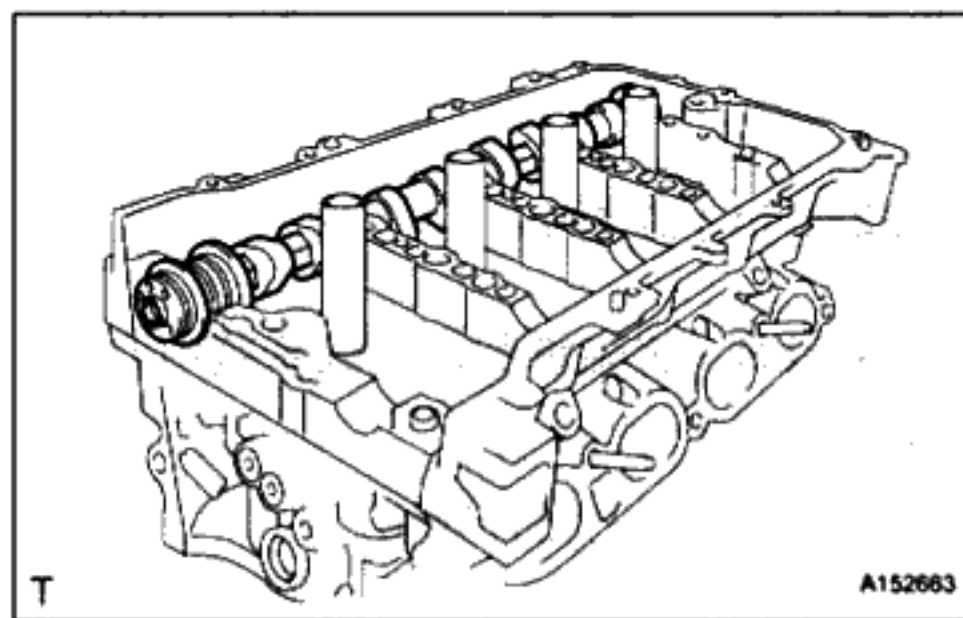
小心:

通过测量尺寸 A 和 B, 将轴承固定至轴承盖中心。

### 15. 安装 2 号凸轮轴

(a) 清洁凸轮轴轴颈。

(b) 在凸轮轴轴颈、凸轮轴壳和轴承盖上涂抹一薄层发动机机油。

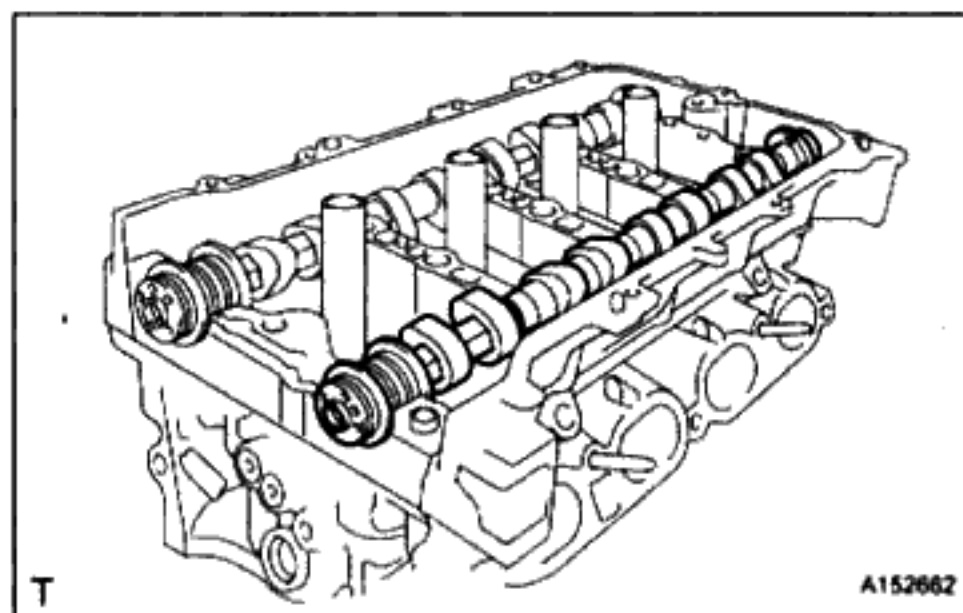


(c) 将 2 号凸轮轴安装到凸轮轴壳上。

#### 16. 安装凸轮轴

(a) 清洁凸轮轴轴颈。

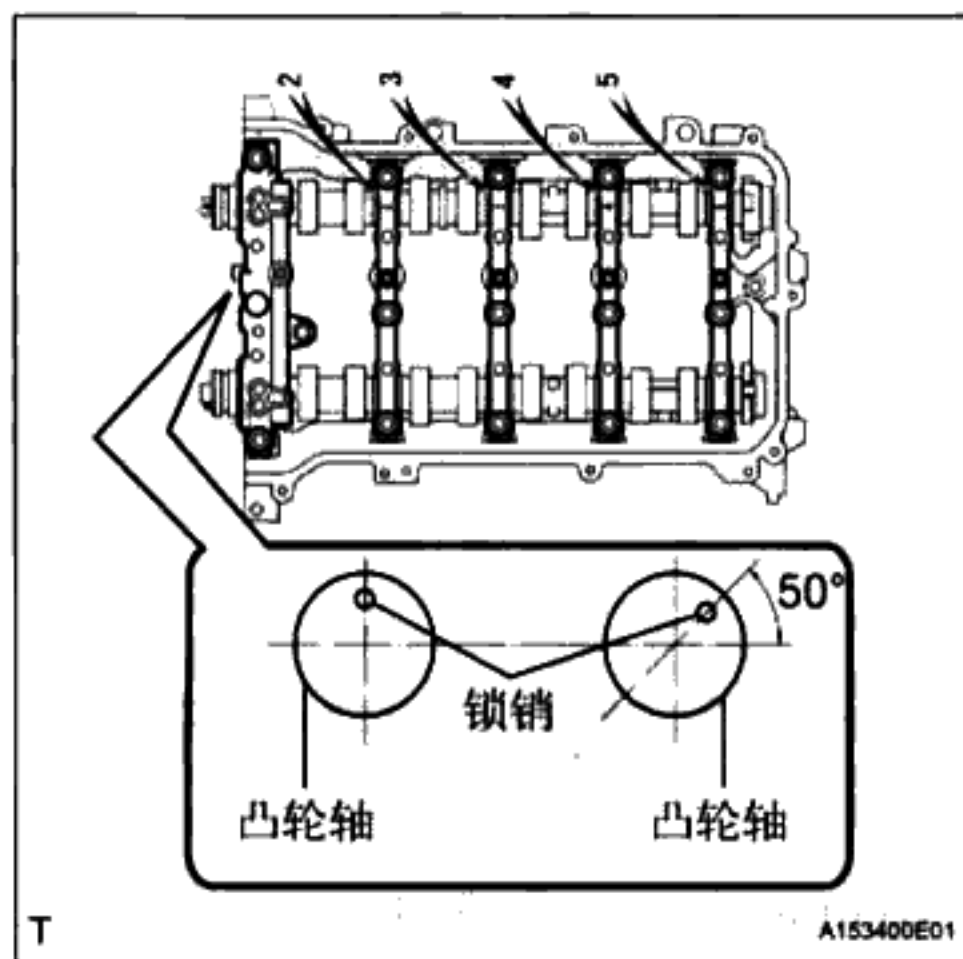
(b) 在凸轮轴轴颈、凸轮轴壳和轴承盖上涂抹一薄层发动机机油。



(c) 将凸轮轴安装到凸轮轴壳上。

#### 17. 安装凸轮轴轴承盖

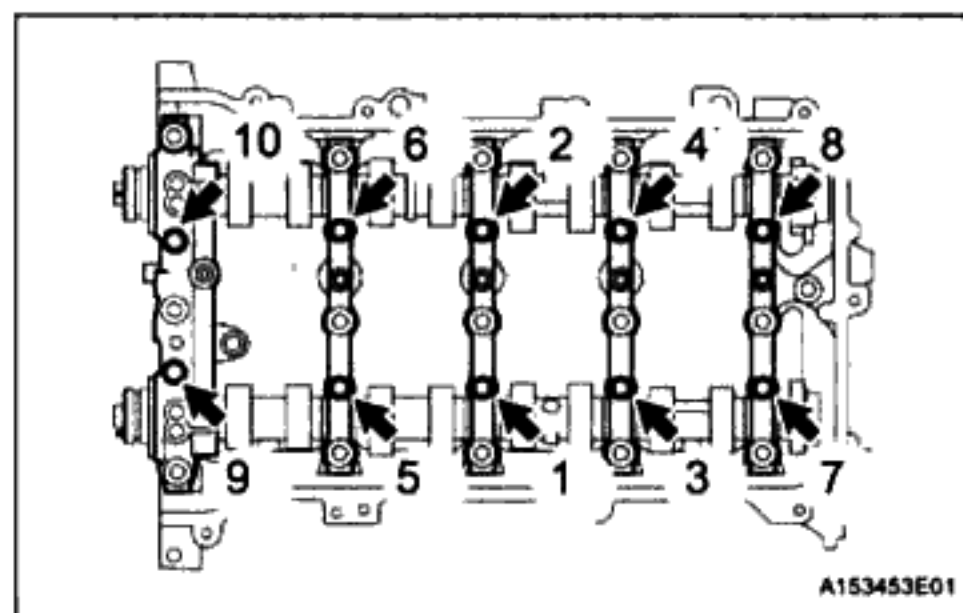
(a) 在凸轮轴轴颈、凸轮轴壳和轴承盖上涂抹发动机机油。



(b) 确认各凸轮轴轴承盖上的标记和号码，并将其置于正确的位置和方向。

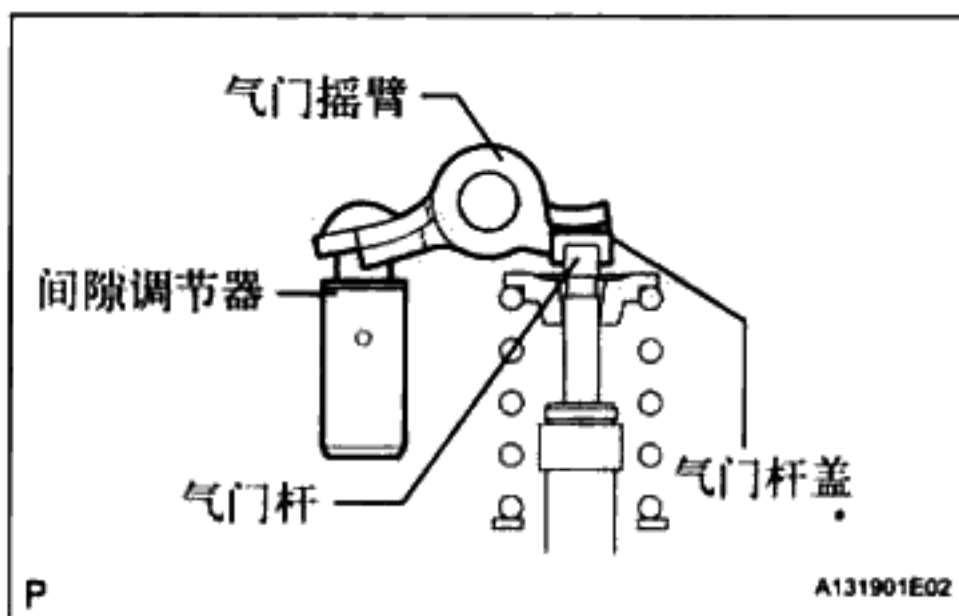
提示：

确保凸轮轴的锁销如图所示安装。



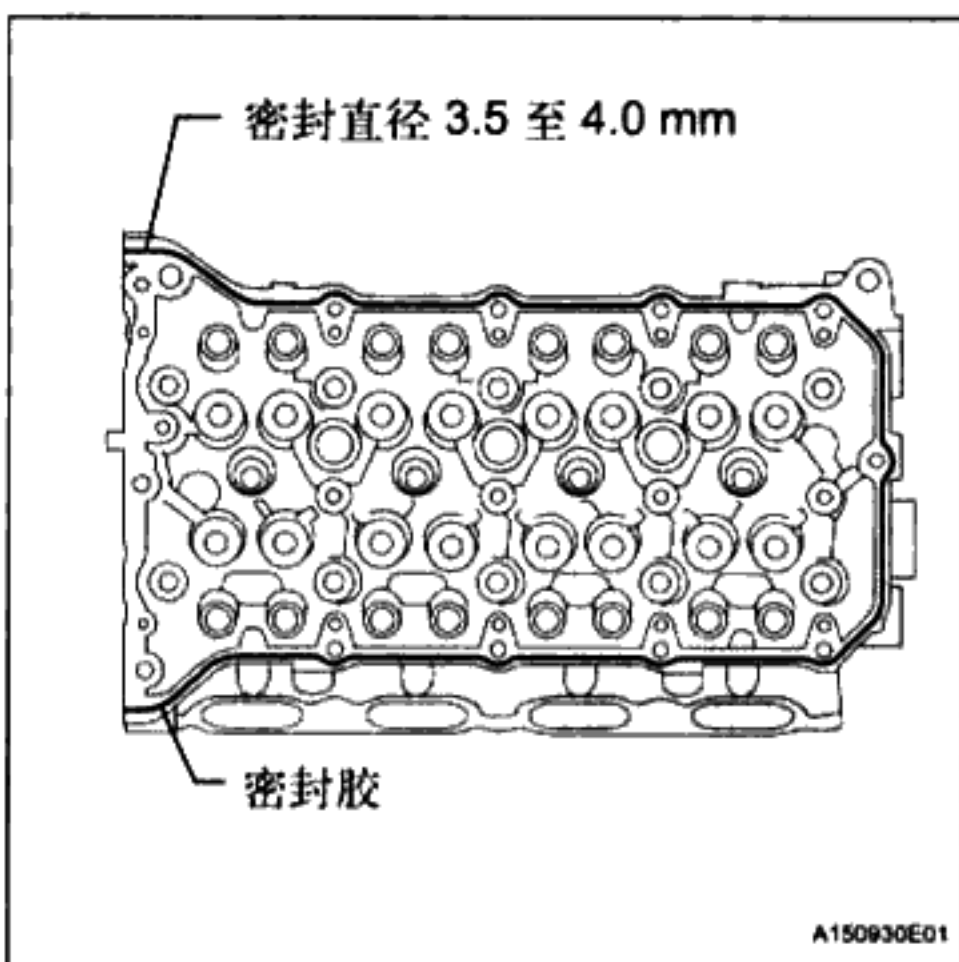
(c) 按如图所示顺序，紧固 10 个螺栓。

扭矩：16 N\*m (163 kgf\*cm, 12 ft.\*lbf)



## 18. 安装凸轮轴壳分总成

(a) 确保将气门摇臂按如图所示安装。



(b) 如图所示，连续涂抹密封胶。

**密封胶：**

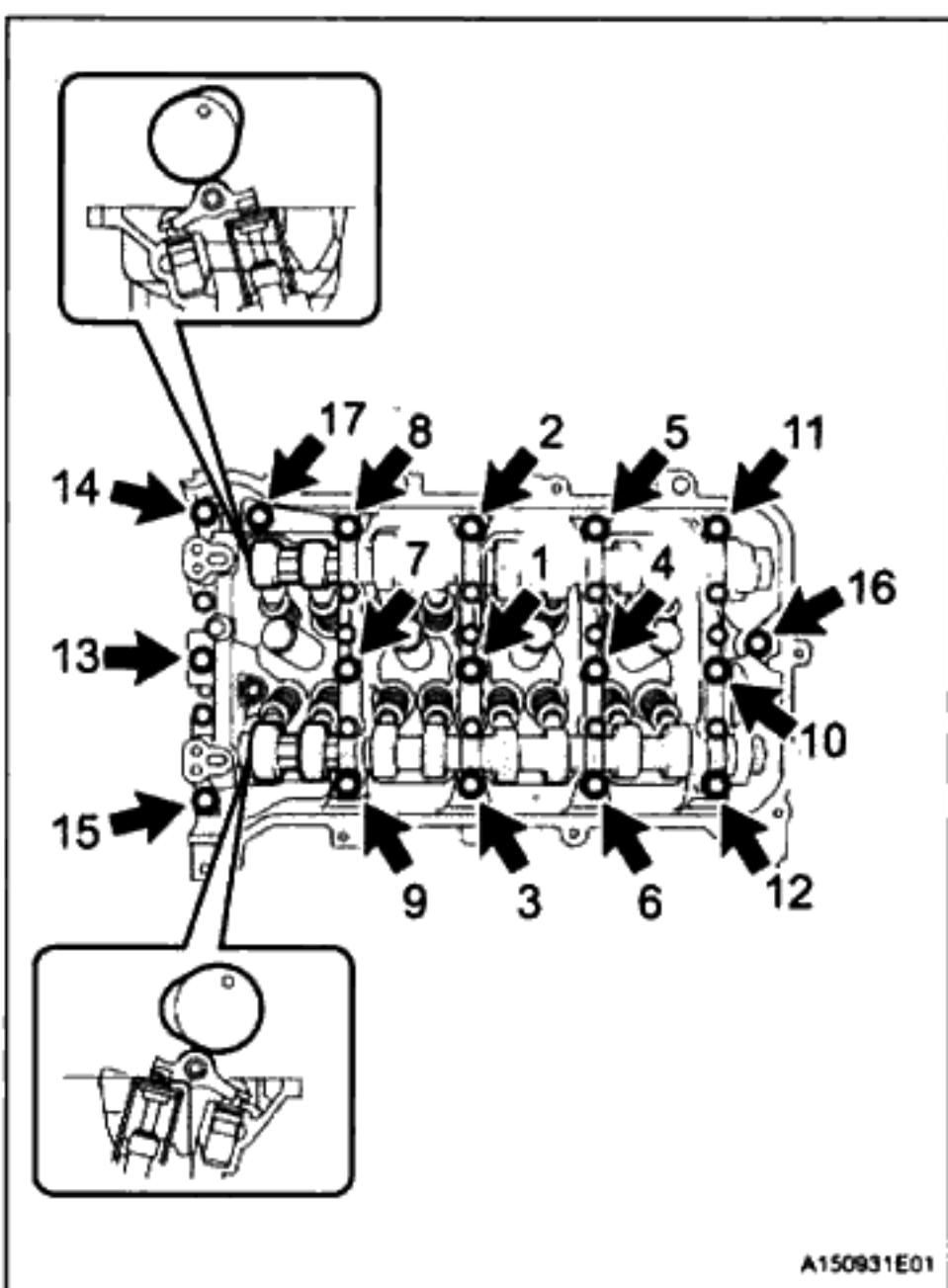
丰田原厂黑密封胶、Three Bond 1207B 或同等产品

**密封直径：**

3.5 至 4.0 mm (0.138 至 0.158 in.)

**小心：**

- 清除接触面的所有机油。
- 在涂抹密封胶后 3 分钟内安装凸轮轴壳分总成。
- 安装后至少 2 小时内不要启动发动机。



(c) 如图所示，固定凸轮轴和 2 号凸轮轴。

(d) 安装凸轮轴壳，并按图示顺序紧固 17 个螺栓。

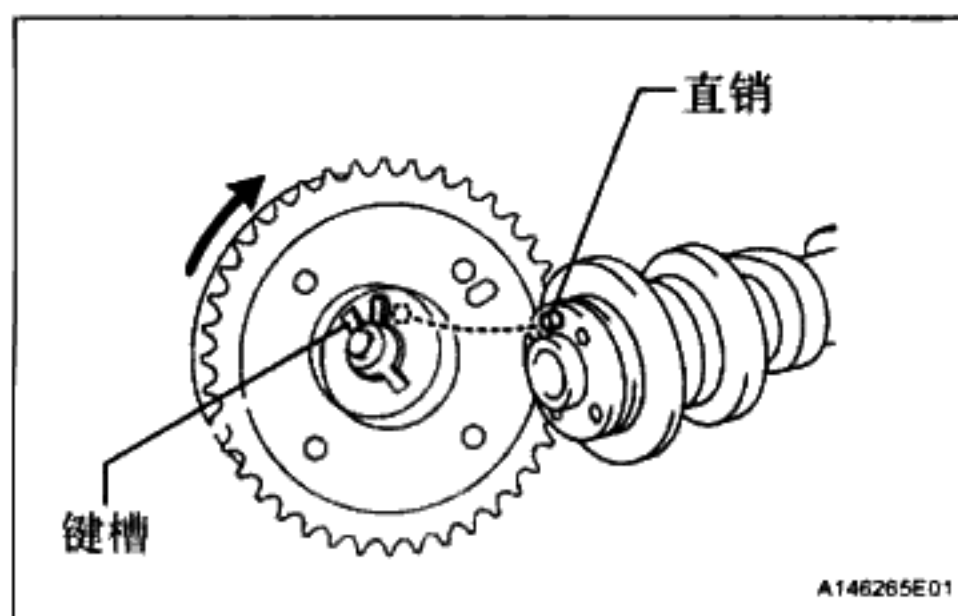
**扭矩：27 N\*m (275 kgf\*cm, 20 ft.\*lbf)**

**小心：**

- 安装凸轮轴壳后，确保凸轮凸角按如图所示安装。
- 如果在安装过程中任何螺栓松动，则拆下凸轮轴壳、清洁安装表面并重新涂抹密封胶。
- 如果在安装过程中因螺栓松动而拆下凸轮轴壳，则应确保先前涂抹的密封胶未进入任何机油通道。
- 安装凸轮轴壳后，拭去凸轮轴壳和气缸盖之间渗出的密封胶。

## 19. 安装凸轮轴正时齿轮总成

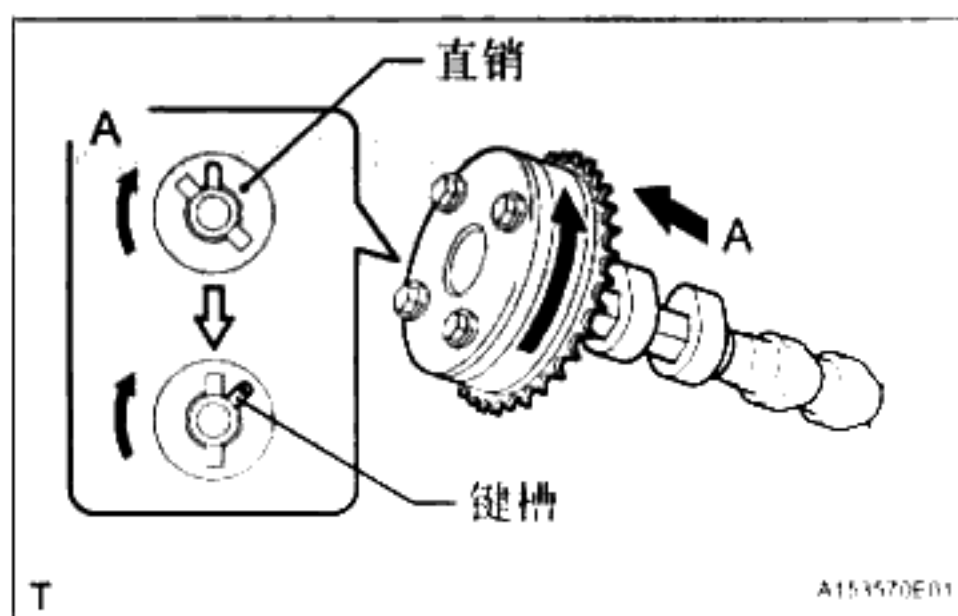
(a) 检查并确认锁销已安装在凸轮轴上。



- (b) 如图所示，使直销和键槽不对准，将凸轮轴正时齿轮和凸轮轴放置在一起。

小心：

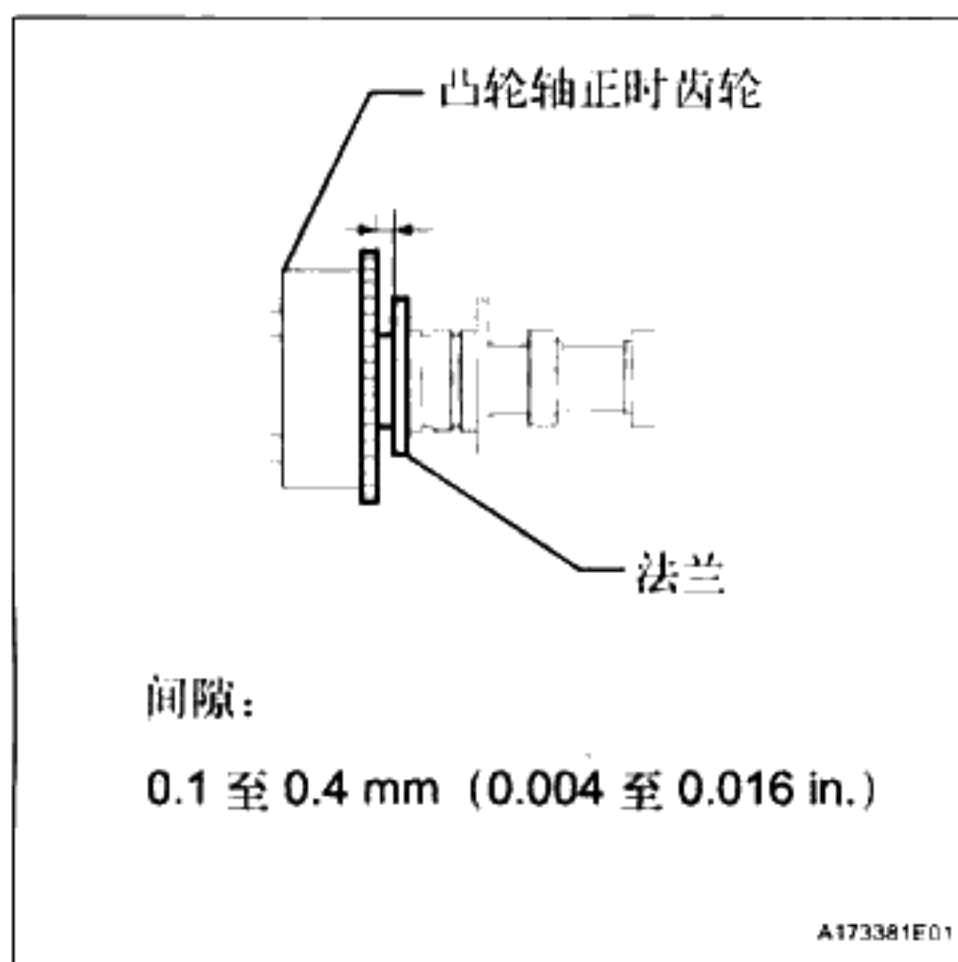
不要用力推入凸轮轴正时齿轮总成。这样可能导致凸轮轴锁销端部损坏凸轮轴正时齿轮总成的安装表面。



- (c) 将凸轮轴正时齿轮轻轻推向凸轮轴的同时，按图示方向旋转凸轮轴正时齿轮。将齿轮销进一步推入键槽中。

小心：

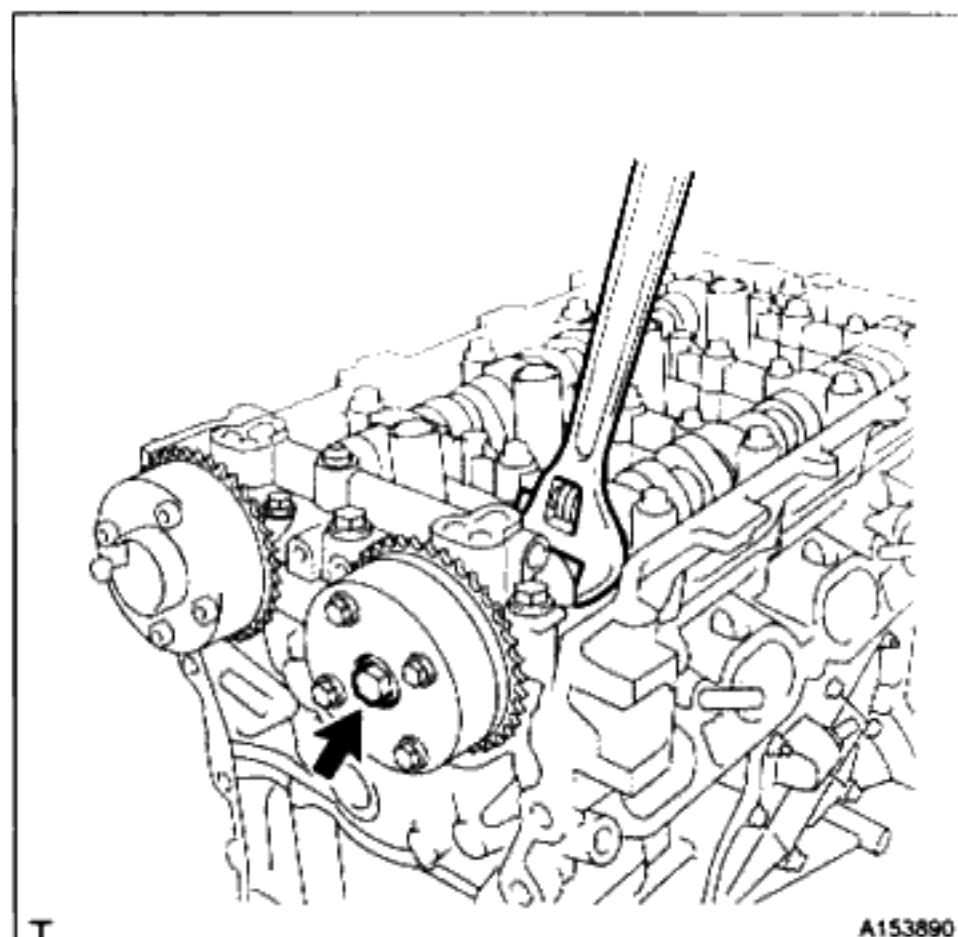
不要使凸轮轴正时齿轮朝延迟方向（顺时针）转动。



- (d) 测量齿轮和凸轮轴间的间隙。

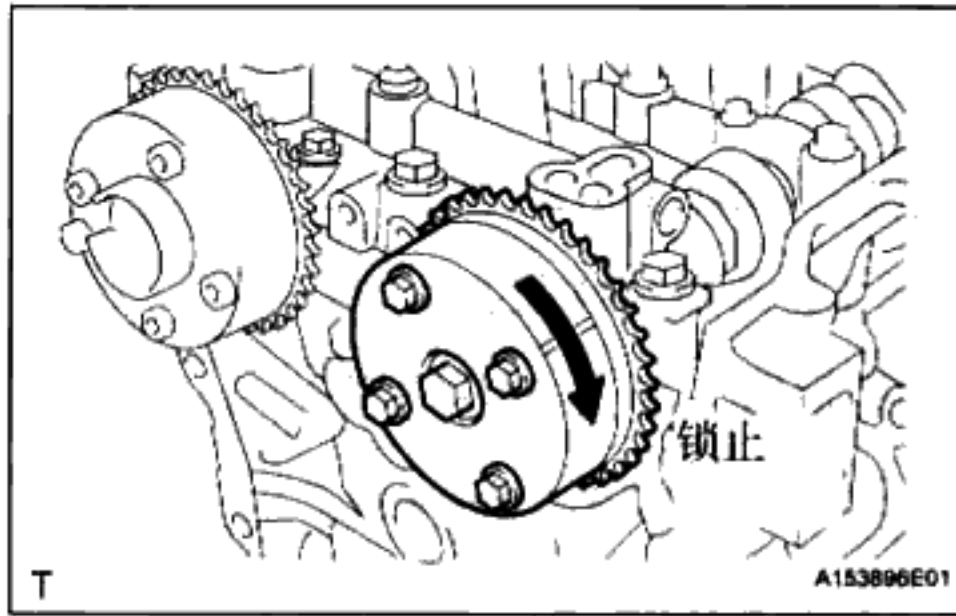
间隙：

0.1 至 0.4 mm (0.004 至 0.016 in.)



- (e) 在凸轮轴正时齿轮固定就位时，紧固凸缘螺栓。

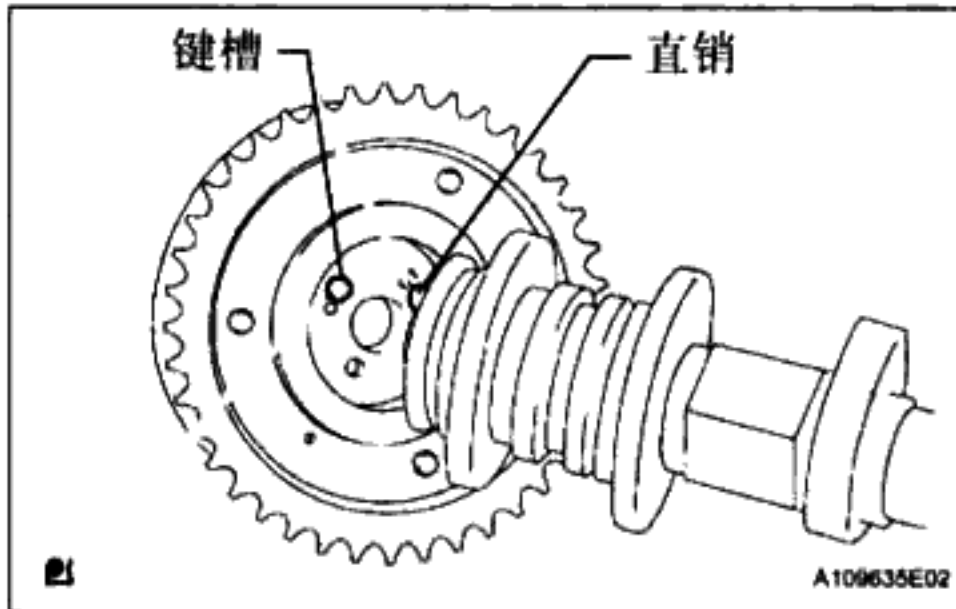
扭矩：54 N\*m (551 kgf\*cm, 40 ft.\*lbf)



- (f) 检查并确认凸轮轴正时齿轮可以朝延迟方向（顺时针）转动，并锁止在最大延迟位置。

## 20. 安装排气凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 检查并确认锁销已安装在凸轮轴上。



- (b) 对准键槽和直销，然后将排气凸轮轴正时齿轮和凸轮轴连接起来。

- (c) 将齿轮轻轻地压在凸轮轴上，并转动齿轮。将齿轮销进一步推入键槽中。

小心：

一定不要使排气凸轮轴正时齿轮朝延迟方向（顺时针）转动。

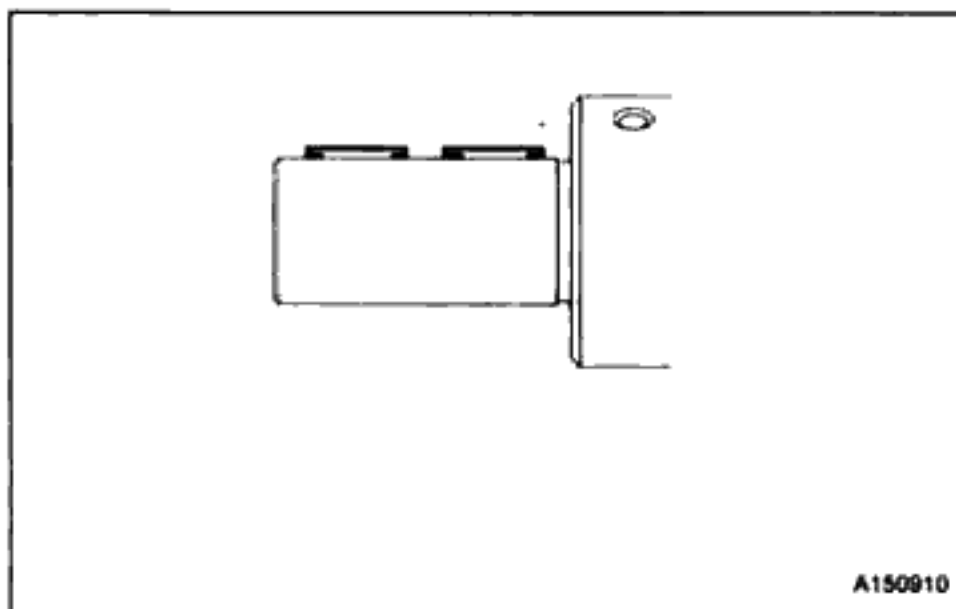
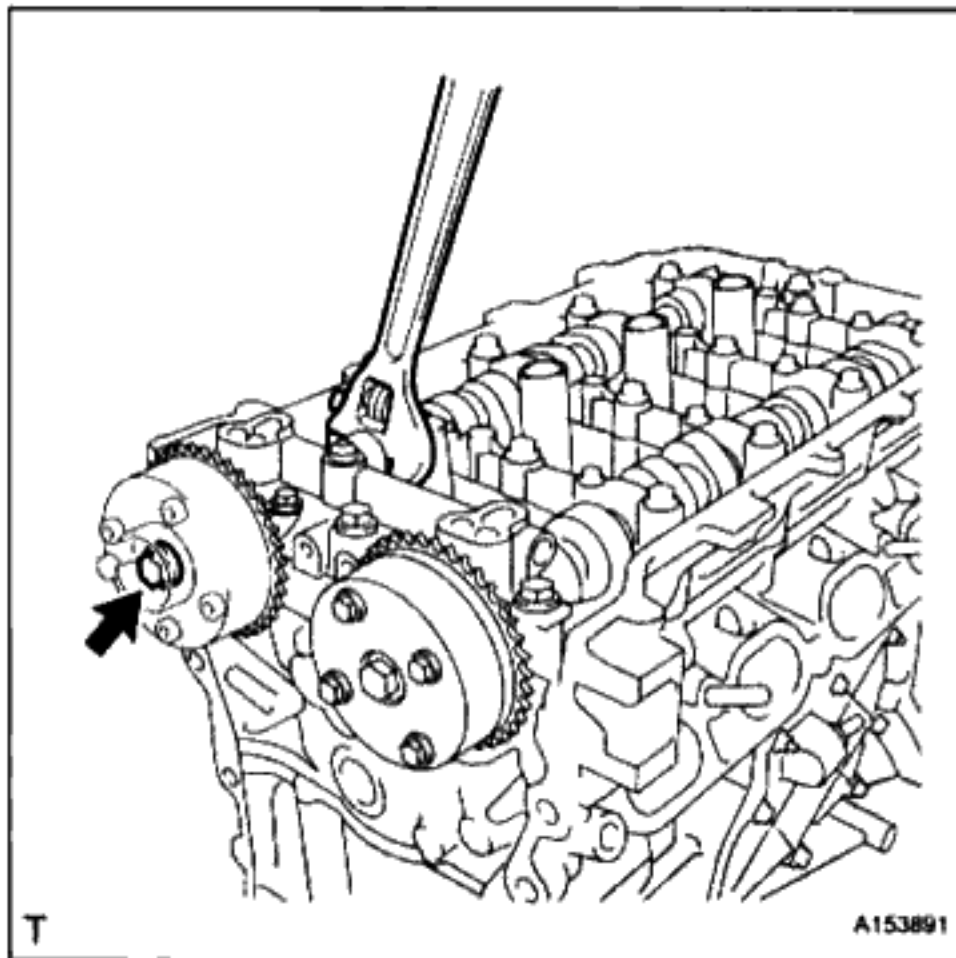
- (d) 检查并确认齿轮凸缘和凸轮轴间没有间隙。

- (e) 排气凸轮轴正时齿轮固定住时，拧紧凸缘螺栓。

**扭矩: 54 N\*m (551 kgf\*cm, 40 ft.\*lbf)**

- (f) 检查排气凸轮轴正时齿轮的锁止情况。

- (1) 确保排气凸轮轴正时齿轮已锁止。

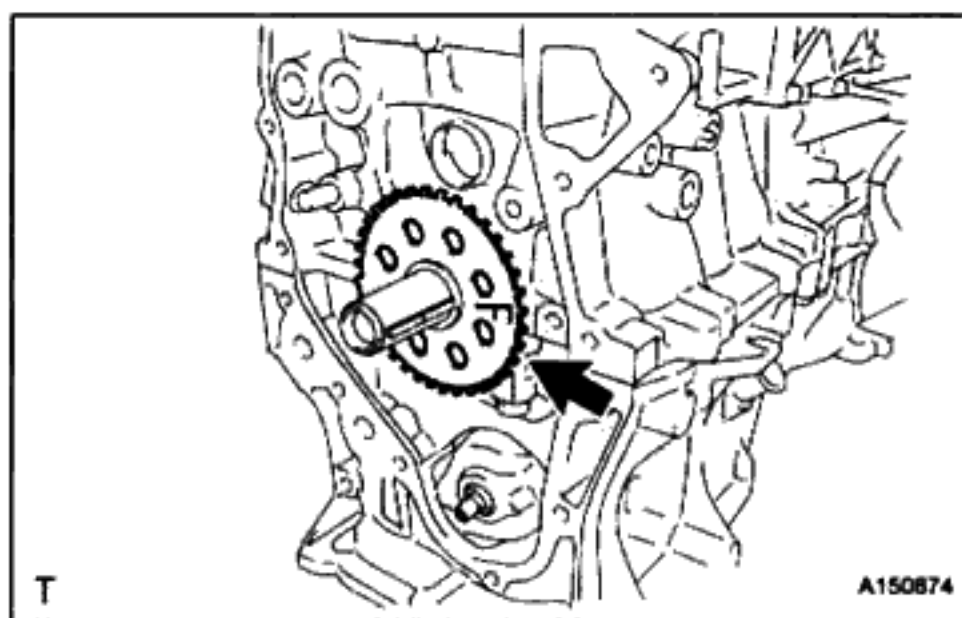


## 21. 安装曲轴正时齿轮键

- (a) 用塑料锤，敲进 2 个曲轴正时齿轮键。

提示：

敲进曲轴正时齿轮键，直至其与曲轴接触。



## 22. 安装 1 号曲轴位置信号盘

(a) 安装信号盘，使 “F” 标记朝前。

## 23. 安装 2 号链条分总成 (参见 LU-22 页)

## 24. 安装曲轴正时链轮 (参见 LU-24 页)

## 25. 安装 1 号链条振动阻尼器 (参见 EM-36 页)

## 26. 安装 2 号链条振动阻尼器 (参见 LU-24 页)

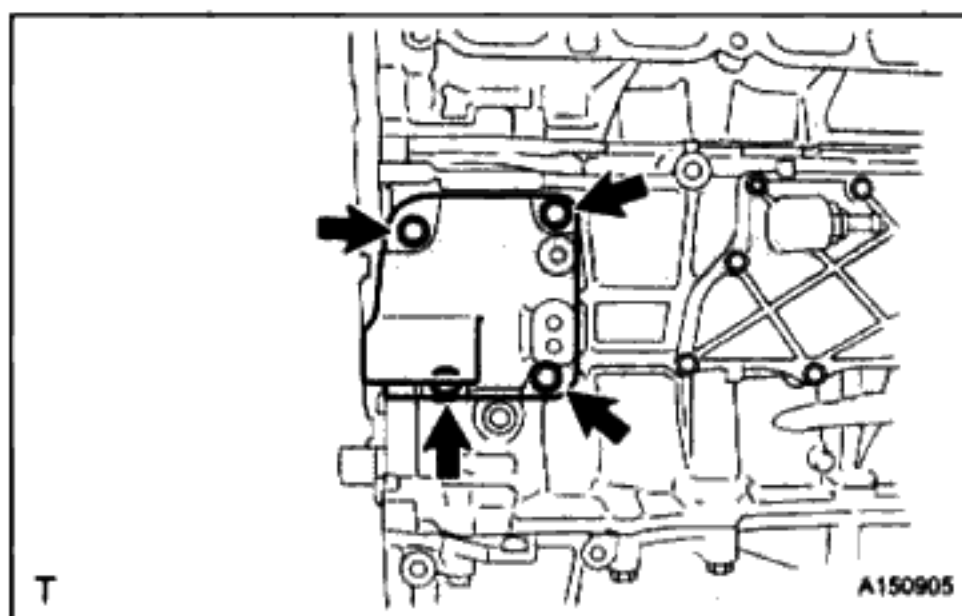
## 27. 安装链条分总成 (参见 EM-36 页)

## 28. 安装链条张紧器导板 (参见 EM-39 页)

## 29. 安装 1 号发电机支架

(a) 用 4 个螺栓安装 1 号发电机支架。

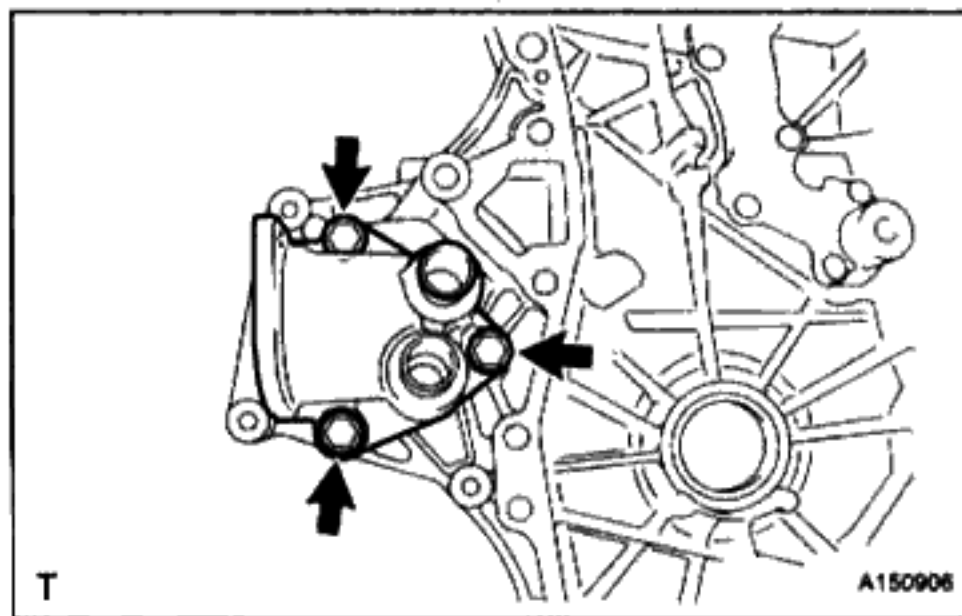
扭矩: 21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)



## 30. 安装进水口壳

(a) 用 3 个螺栓安装进水口壳。

扭矩: 21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)



## 31. 安装正时链条盖油封

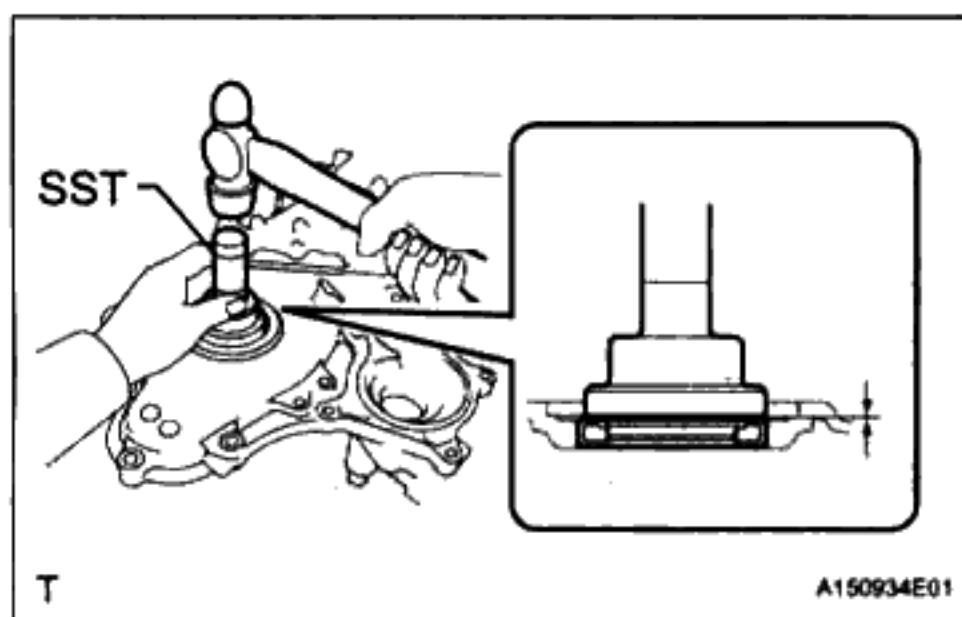
(a) 用 SST 敲入一个新油封，直到其表面与正时齿轮箱边缘齐平。

SST 09223-22010

(b) 在油封唇口上涂抹一薄层通用润滑脂。

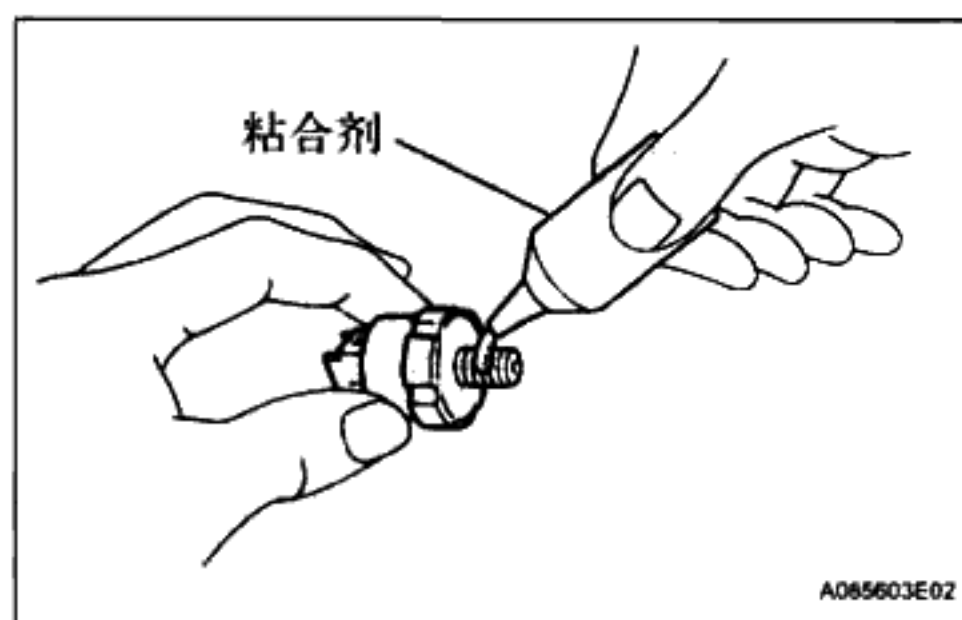
小心:

- 使唇口远离异物。
- 不要斜敲油封。
- 确保油封边缘不伸出正时链条盖。



## 32. 安装正时链条盖分总成 (参见 LU-24 页)

## 33. 安装曲轴皮带轮 (参见 EM-81 页)

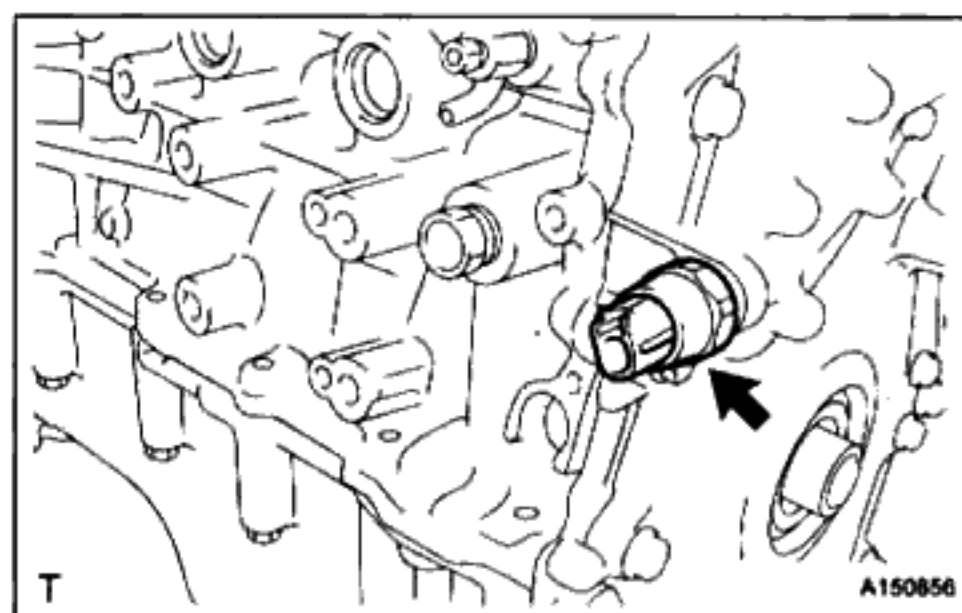


### 34. 安装发动机机油压力开关总成

- (a) 在机油压力开关的 2 或 3 个螺纹上涂抹粘合剂。

粘合剂:

丰田原厂粘合剂 1344、Three Bond 1344 或同等产品

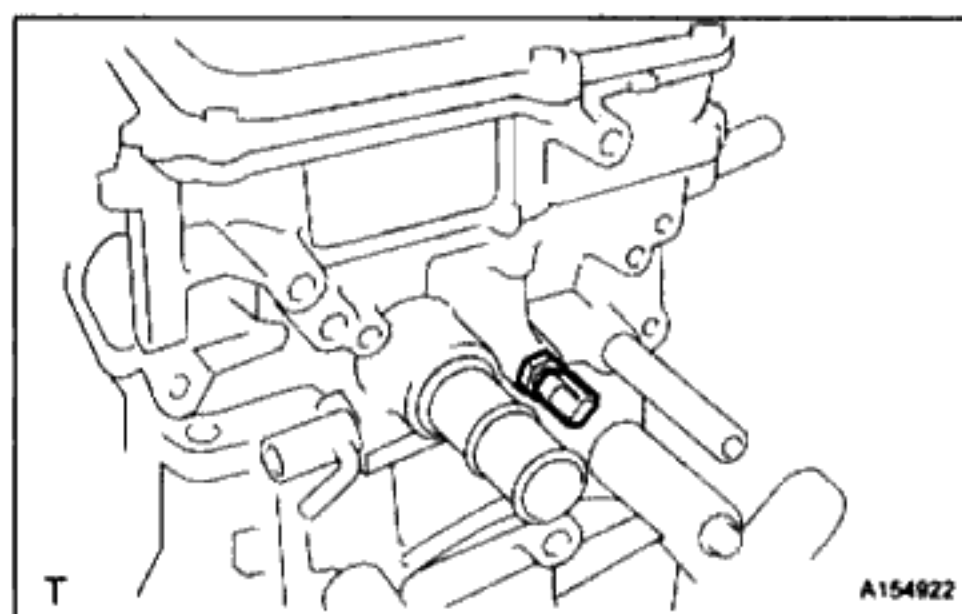


- (b) 用 24 mm 长套筒扳手, 安装机油压力开关。

扭矩: 15 N\*m (153 kgf\*cm, 11 ft.\*lbf)

小心:

- 涂抹粘合剂后 3 分钟内安装机油压力开关。
- 安装后 1 小时内不要启动发动机。

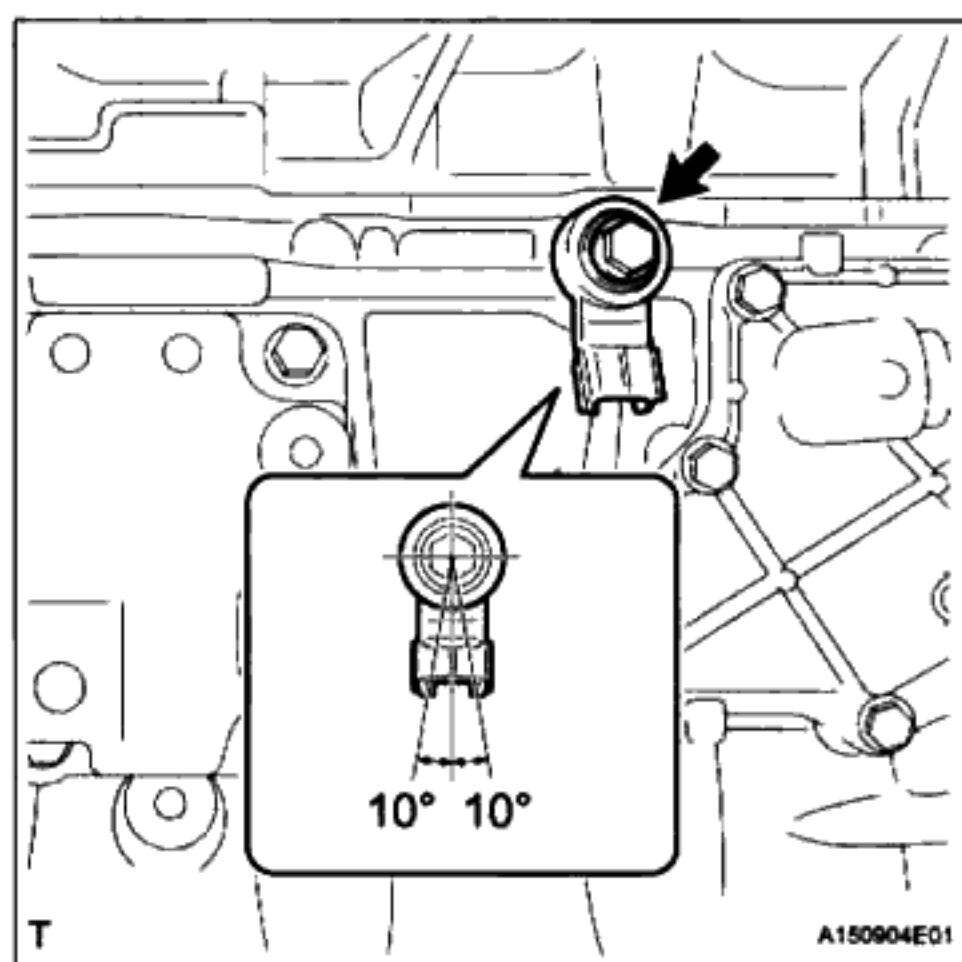


### 35. 安装发动机冷却液温度传感器

- (a) 将新村垫安装到发动机冷却液温度传感器上。

- (b) 用 19 mm 的长套筒扳手安装温度传感器。

扭矩: 20 N\*m (204 kgf\*cm, 15 ft.\*lbf)



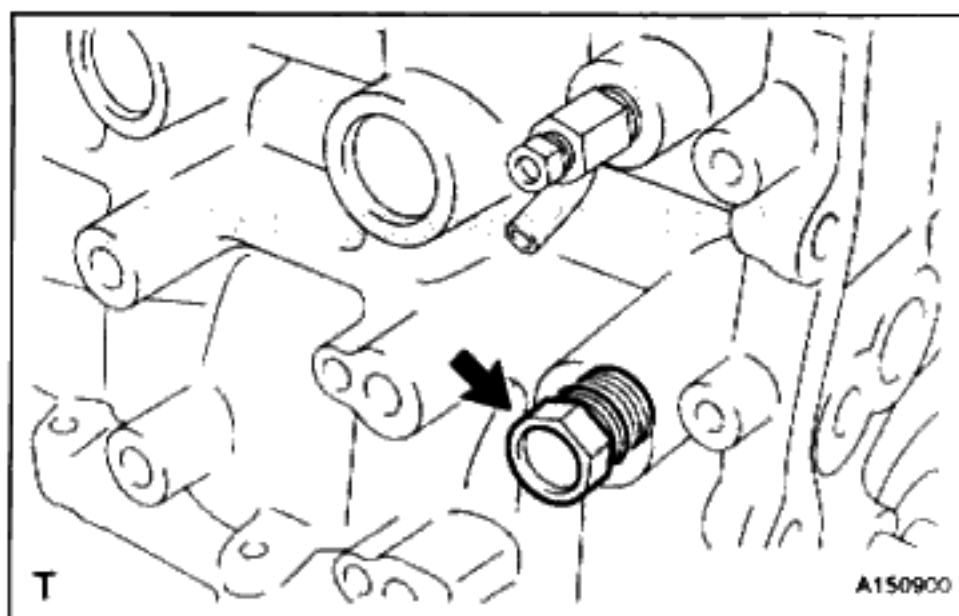
### 36. 安装爆震控制传感器

- (a) 用螺栓安装爆震控制传感器。

扭矩: 21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)

小心:

确保爆震控制传感器在正确位置。



### 37. 安装 1 号锥螺纹塞

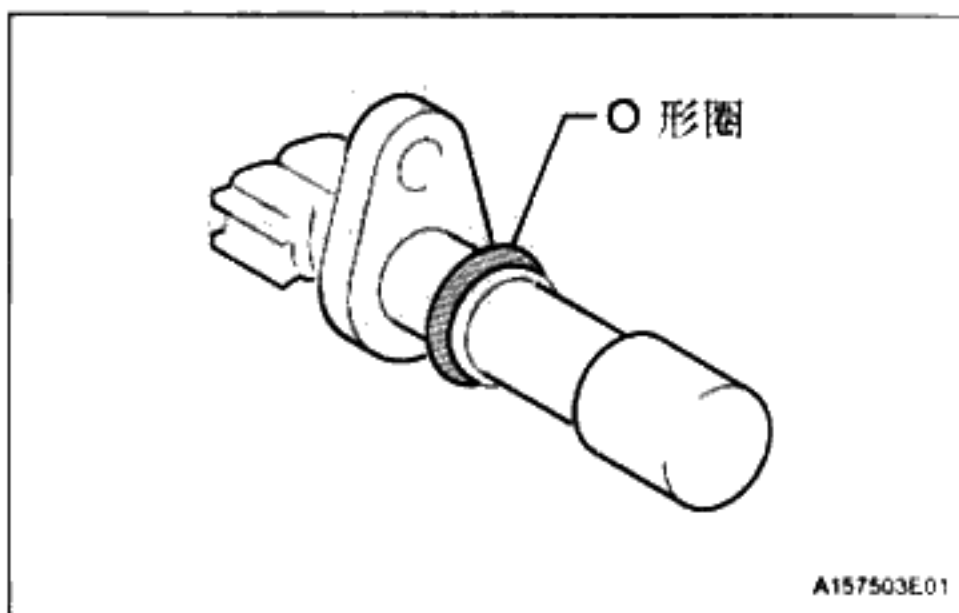
- (a) 在螺塞的 2 或 3 个螺纹上涂抹粘合剂，并安装螺塞。  
 扭矩: 43 N\*m (439 kgf\*cm, 32 ft.\*lbf)

小心:

- 涂抹粘合剂后 3 分钟内安装螺塞。
- 安装后 1 小时内不要起动发动机。

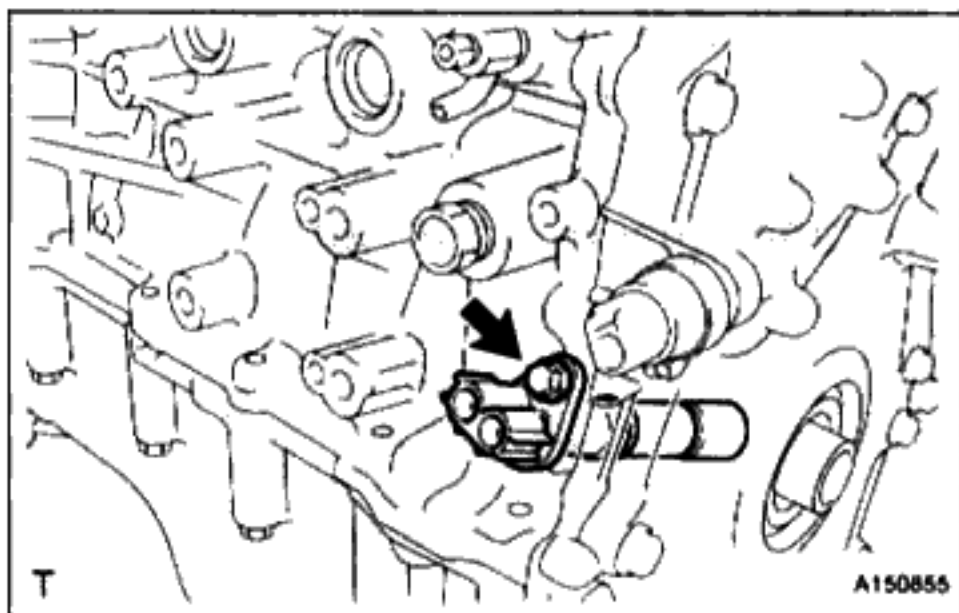
粘合剂:

丰田原厂粘合剂 1324、Three Bond 1324 或同等产品



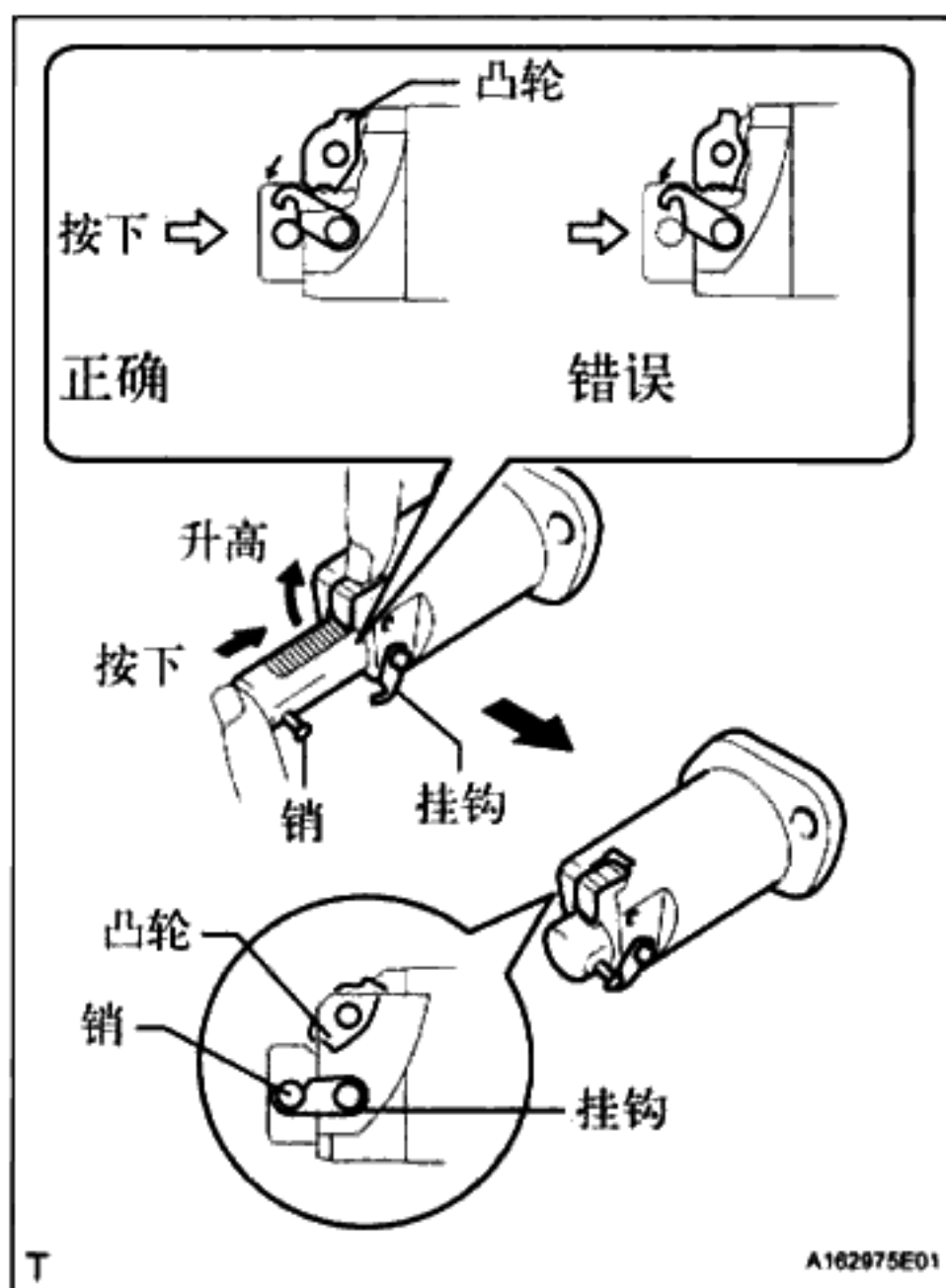
### 38. 安装曲轴位置传感器

- (a) 在传感器 O 形圈上涂抹一薄层发动机机油。



- (b) 用螺栓安装曲轴位置传感器。

扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)

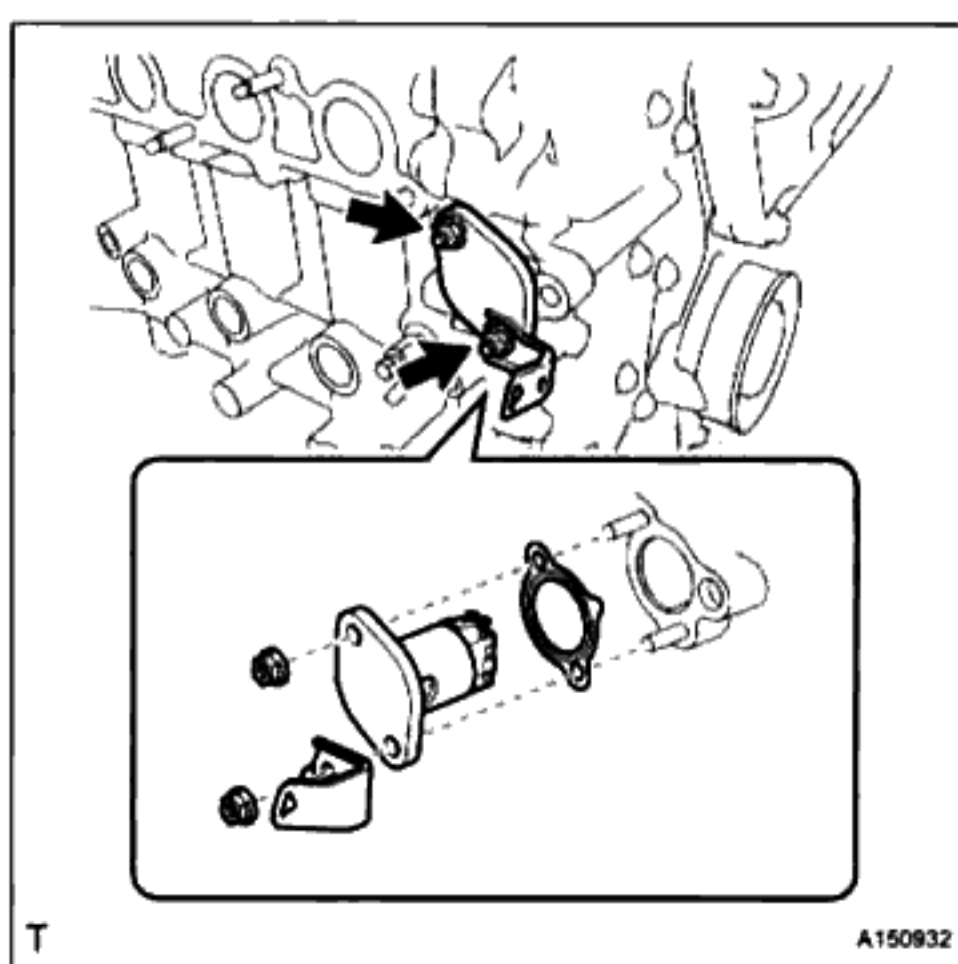


## 39. 安装 1 号链条张紧器总成

- (a) 松开棘轮爪，然后完全推入柱塞，将挂钩固定在销上以使柱塞位于图示位置。

小心：

确保凸轮固定在柱塞的第一个齿上，使挂钩穿过销。

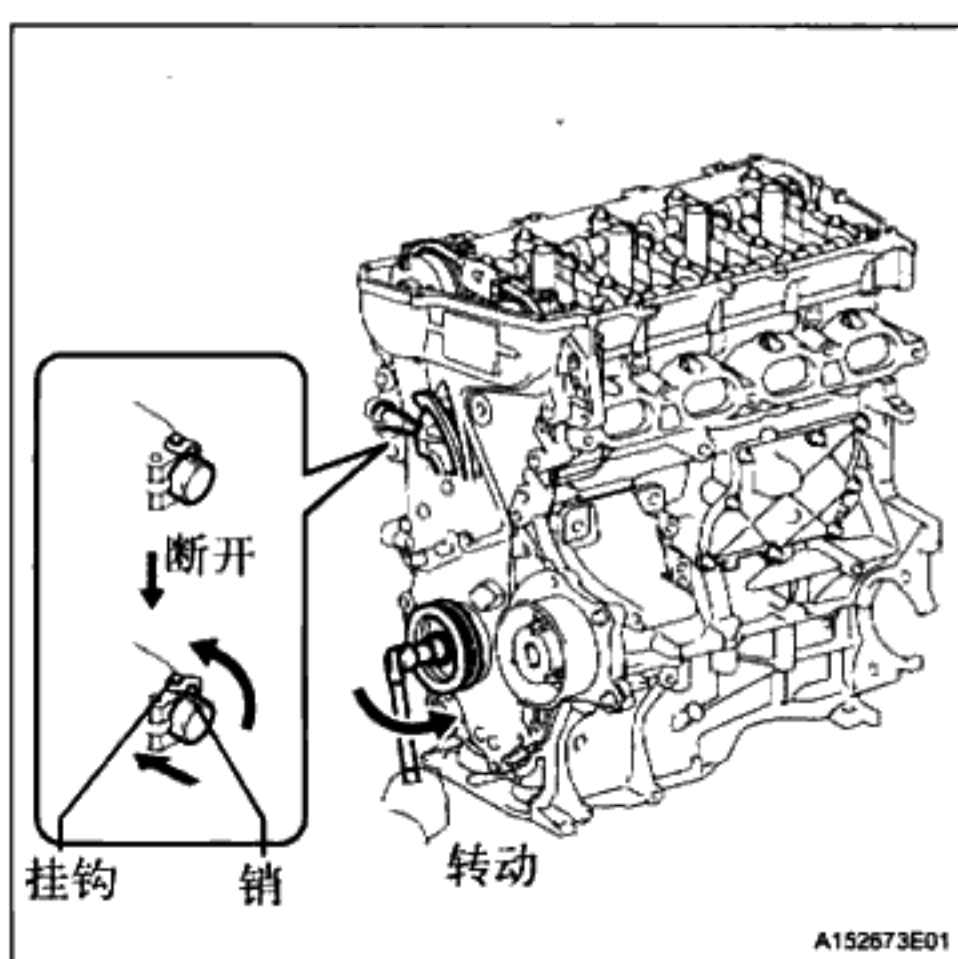


- (b) 用 2 个螺母安装一个新衬垫、支架和 1 号链条张紧器。

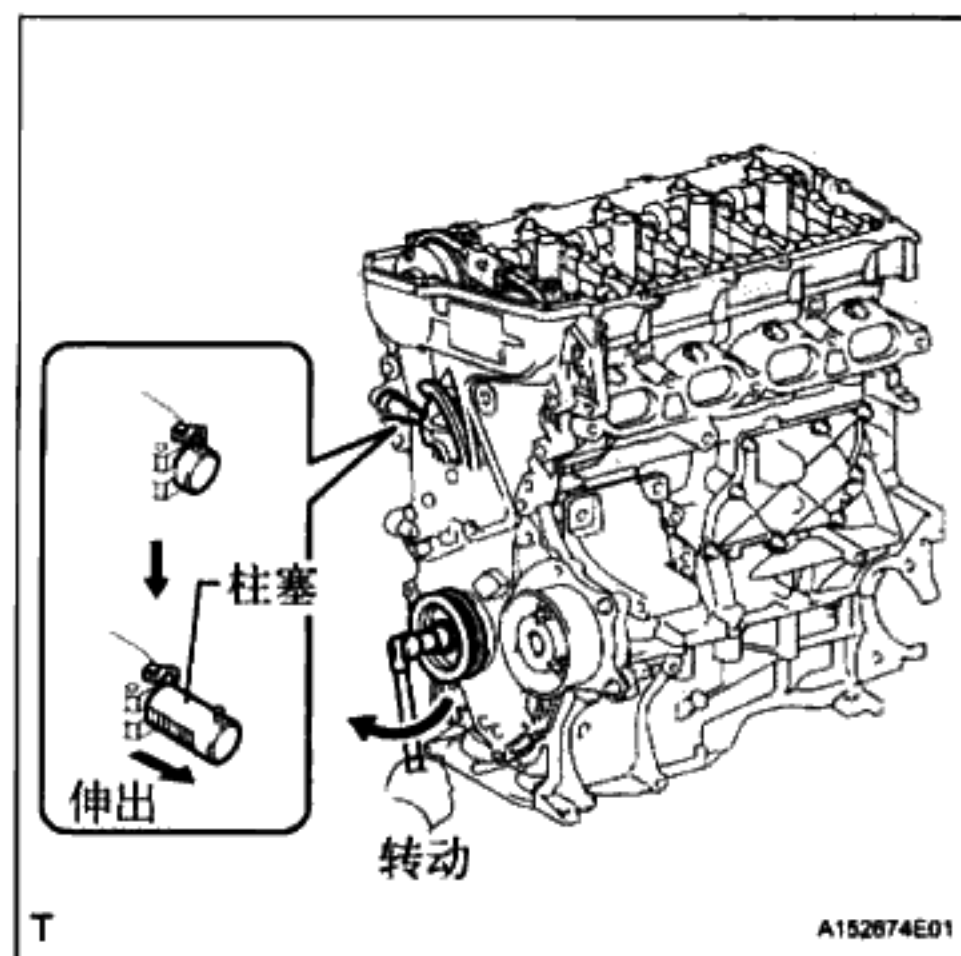
扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)

小心：

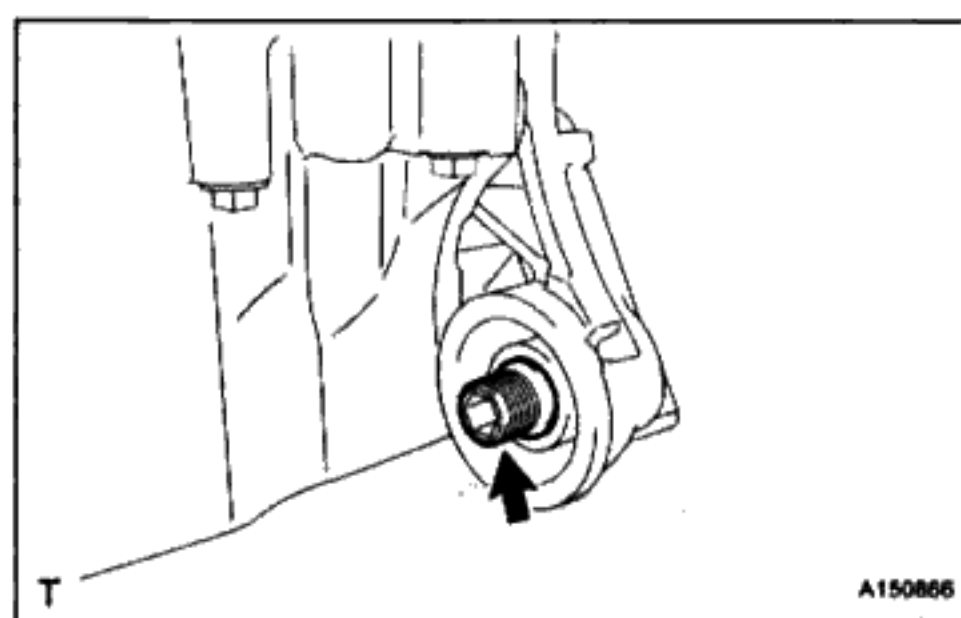
如果安装链条张紧器时挂钩松开柱塞，重新固定挂钩。



- (c) 逆时针转动曲轴，然后从挂钩上断开柱塞锁销。

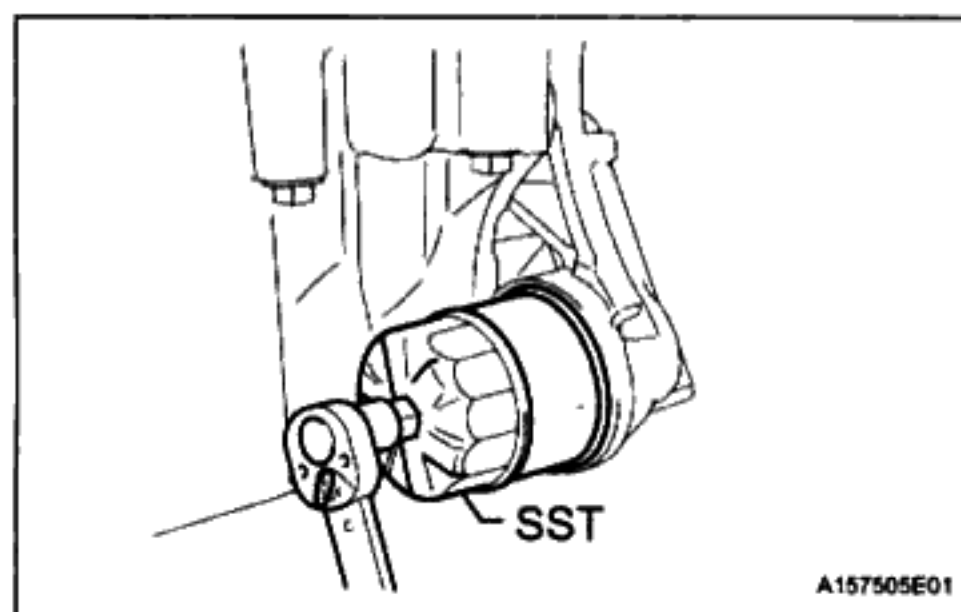


(d) 顺时针转动曲轴，然后检查并确认柱塞伸出。



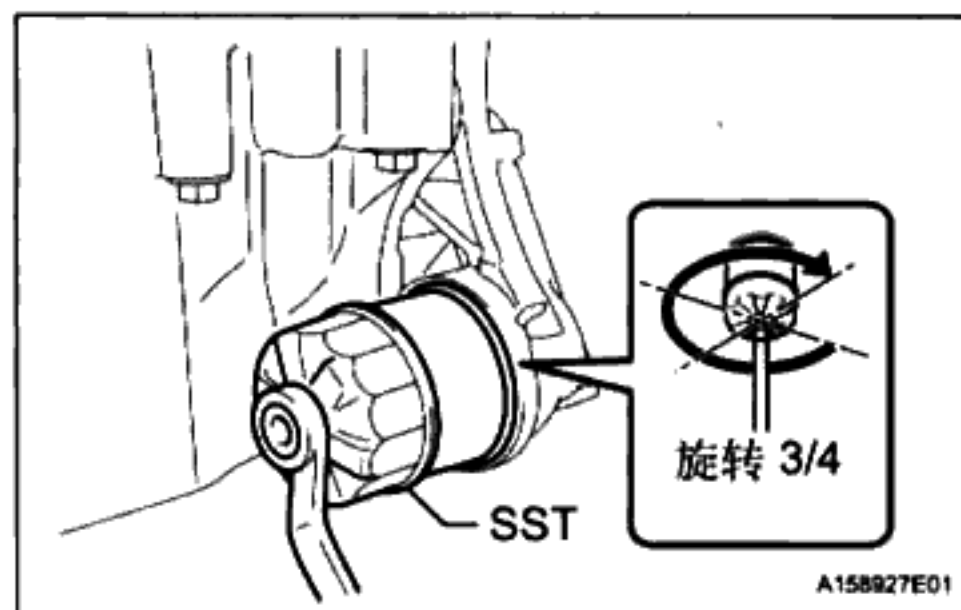
#### 40. 安装机油滤清器分总成

- 使用 12 mm 六角套筒扳手，安装机油滤清器座。  
扭矩: 30 N\*m (306 kgf\*cm, 22 ft.\*lbf)
- 检查并清洗机油滤清器的安装面。
- 在新机油滤清器的衬垫上涂抹一层干净的发动机机油。
- 将机油滤清器轻轻地旋到位并拧紧，直到衬垫接触机油滤清器底座。



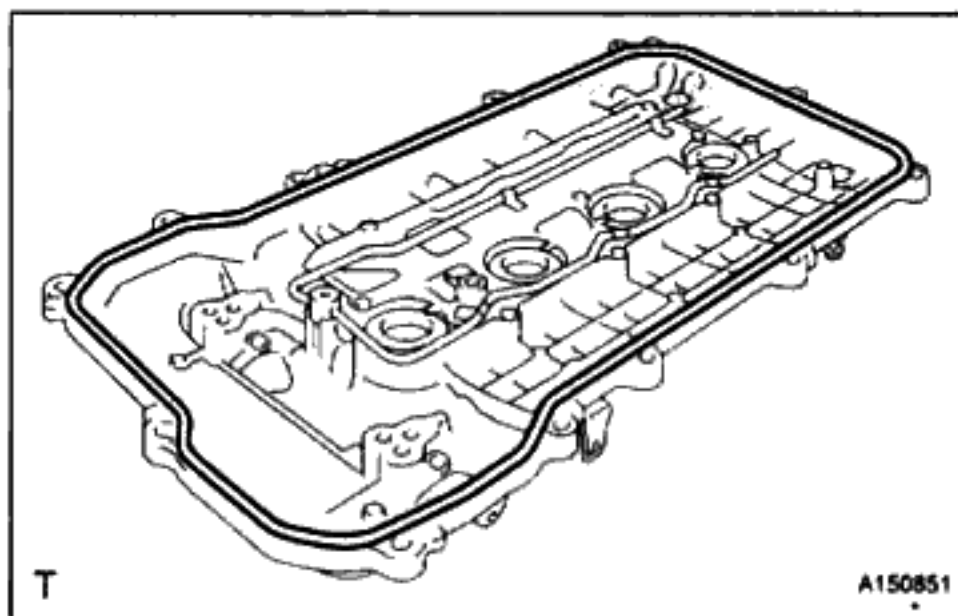
(e) 使用扭矩扳手时:

- 用 SST 紧固机油滤清器。  
SST 09228-06501  
扭矩: 25 N\*m (255 kgf\*cm, 18 ft.\*lbf)



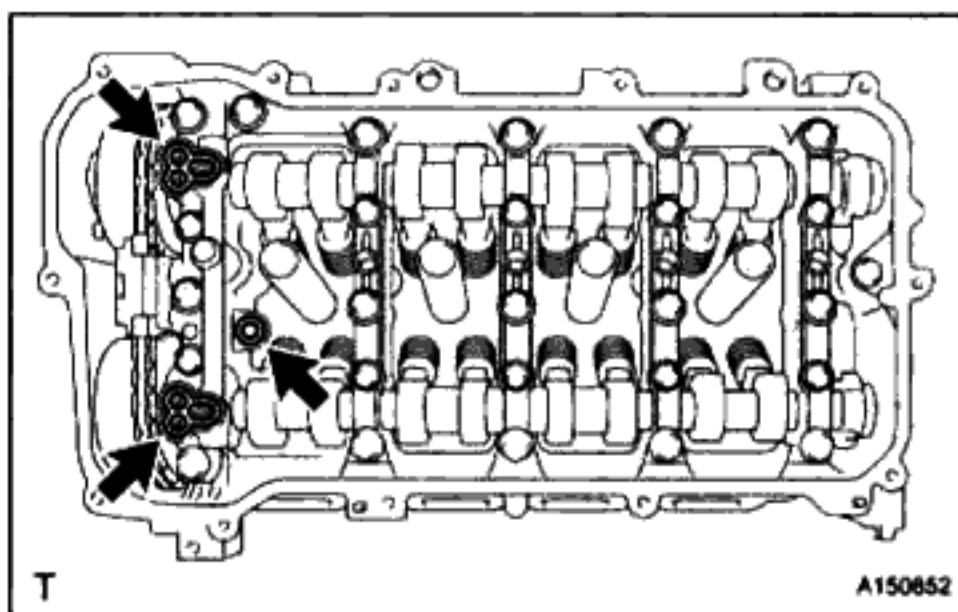
(f) 不使用扭矩扳手时:

- 用 SST 将机油滤清器再拧紧 3/4 圈。  
SST 09228-06501



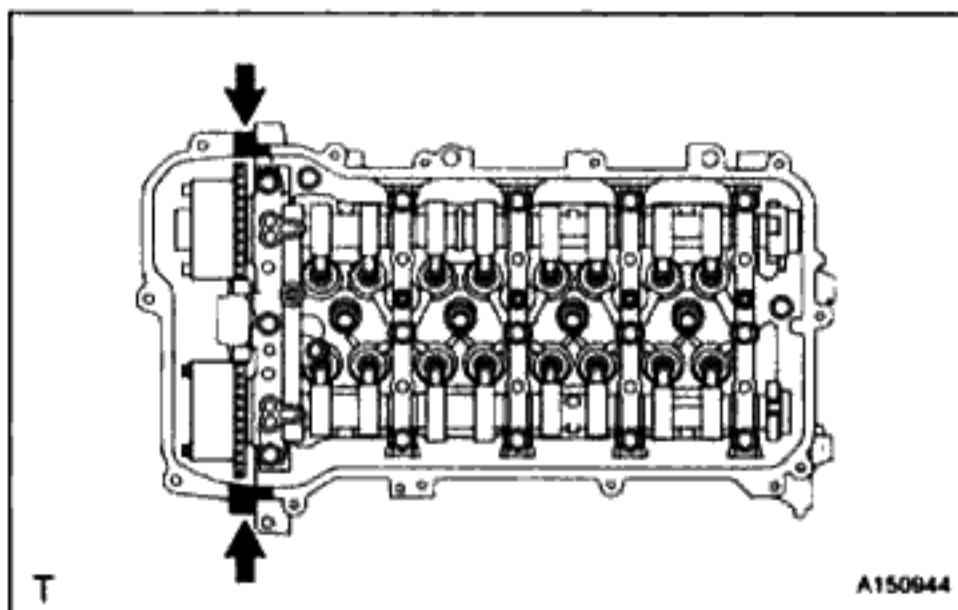
#### 41. 安装气缸盖罩衬垫

- (a) 将衬垫安装至气缸盖罩。  
小心：  
清除接触面的所有机油。



#### 42. 安装气缸盖罩分总成

- (a) 将 3 个新衬垫安装至 1 号凸轮轴轴承盖。



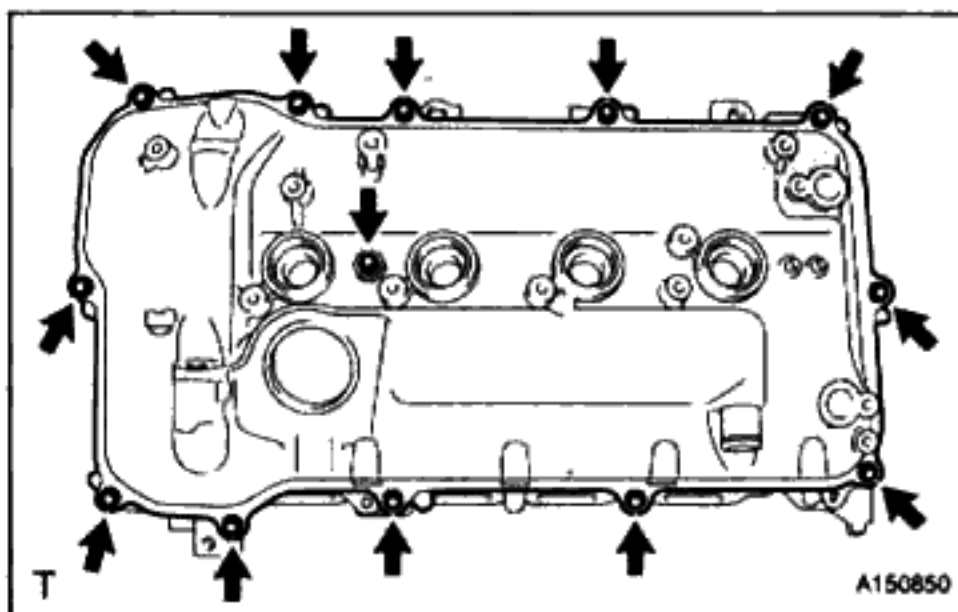
- (b) 如图所示，涂抹密封胶。

密封胶：

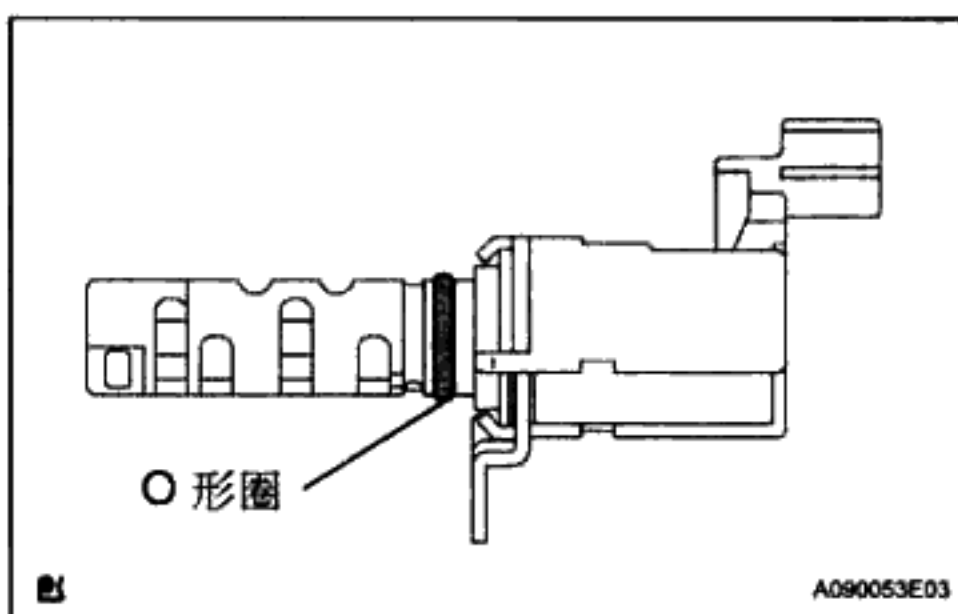
丰田原厂黑密封胶、Three Bond 1207B 或同等产品

小心：

- 清除接触面的所有机油。
- 涂抹密封胶后 3 分钟内安装气缸盖罩，并在 15 分钟内紧固螺栓。
- 安装后至少 2 小时内不要起动发动机。

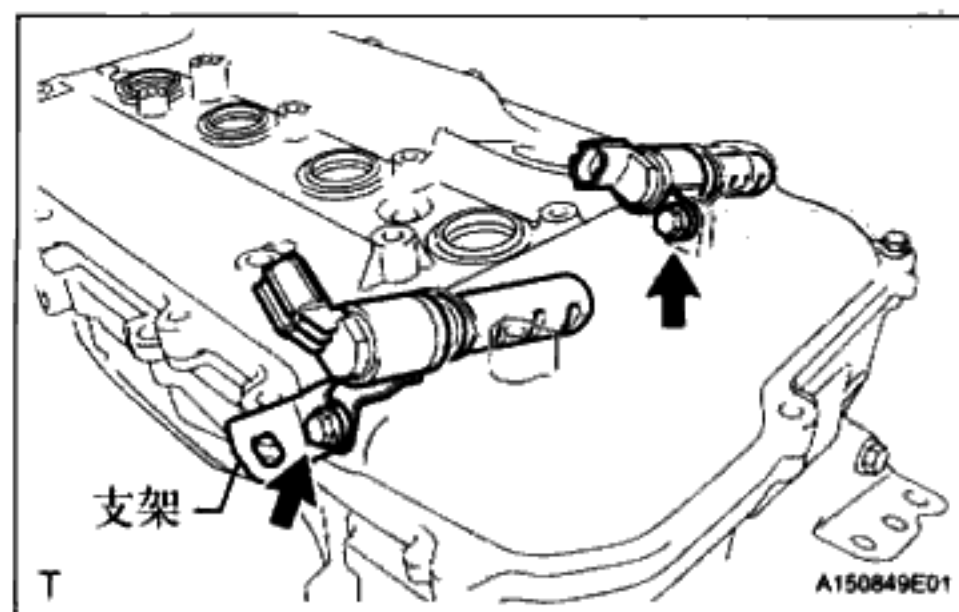


- (c) 用 1 个新密封垫圈和 13 个螺栓安装气缸盖罩。  
扭矩：10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)

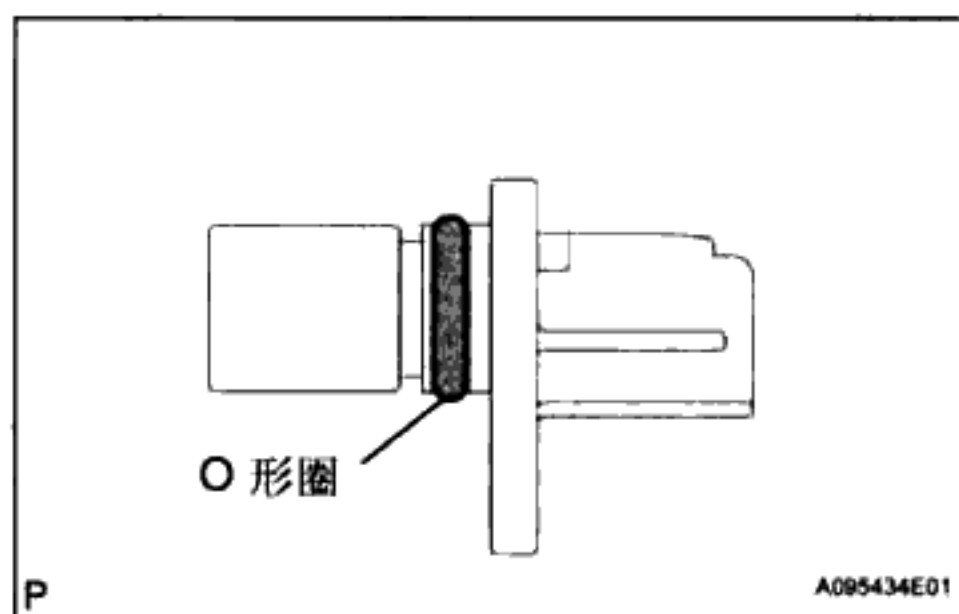


#### 43. 安装凸轮轴正时机油控制阀总成

- (a) 在新 O 形圈上涂抹一薄层发动机机油，并将 O 形圈安装到凸轮轴正时机油控制阀上。

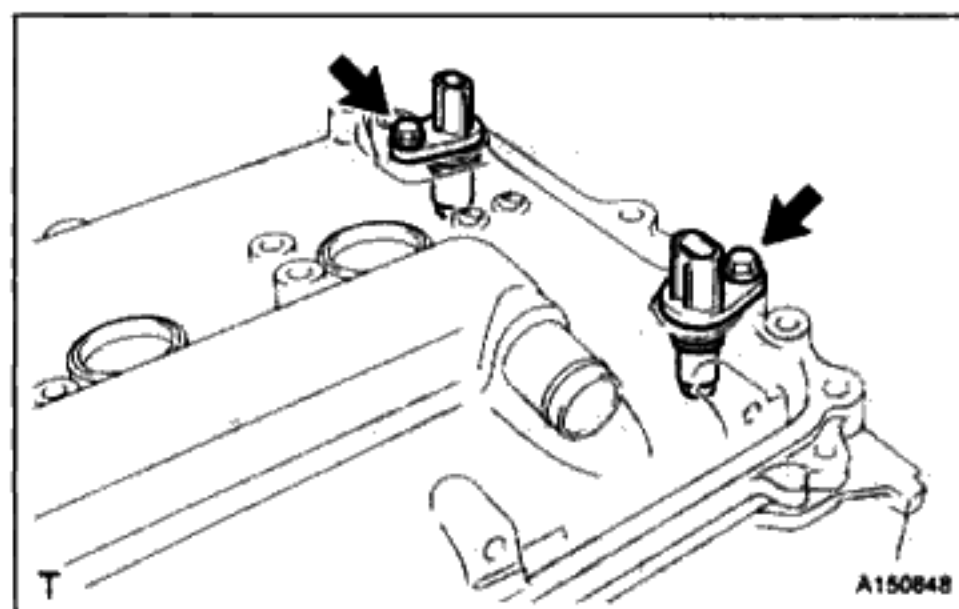


- (b) 用 2 个螺栓安装 2 个凸轮轴正时机油控制阀和支架。  
扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)

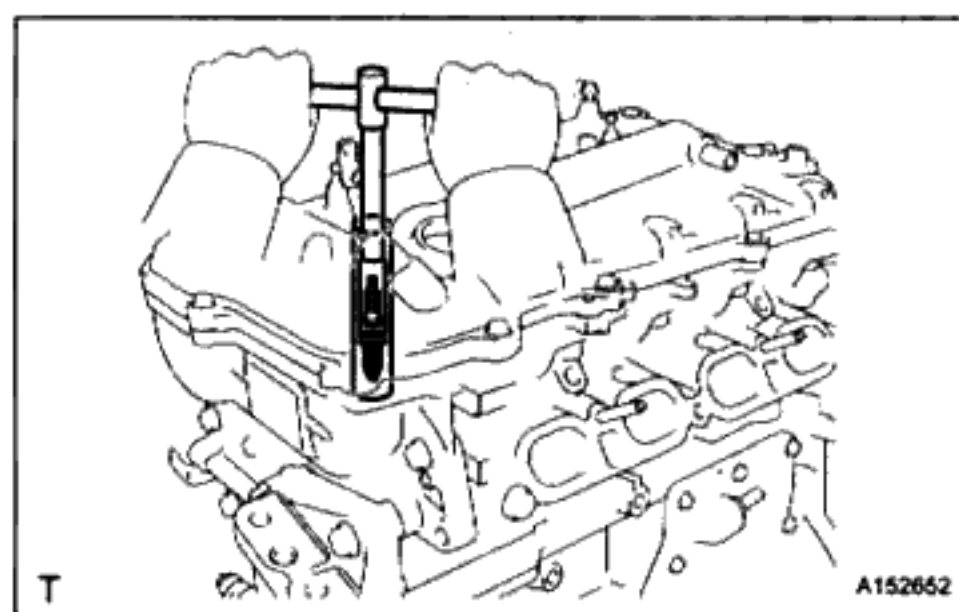


#### 44. 安装凸轮轴位置传感器

- (a) 在传感器 O 形圈上涂抹一薄层发动机机油。

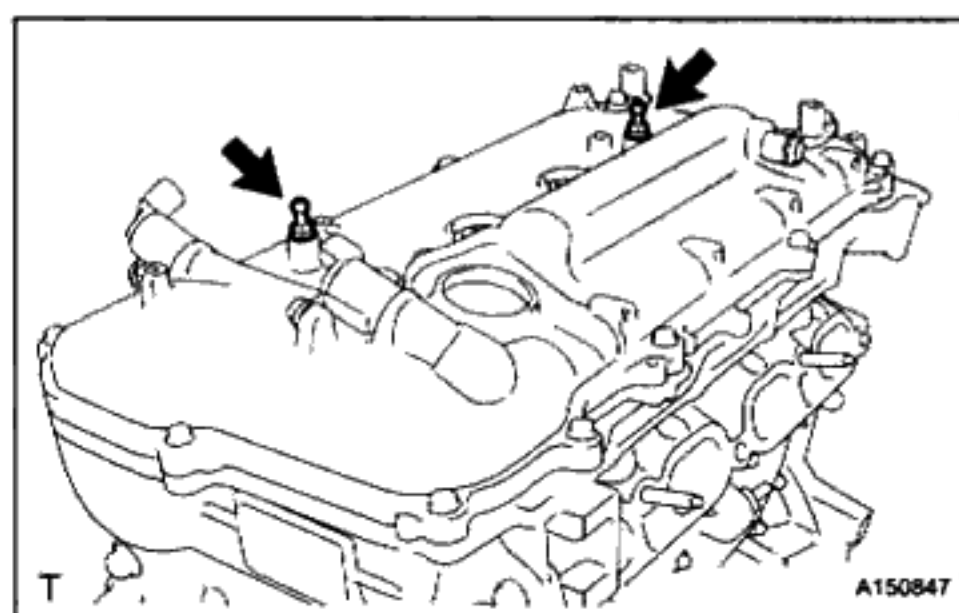


- (b) 用 2 个螺栓安装 2 个传感器。  
扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)



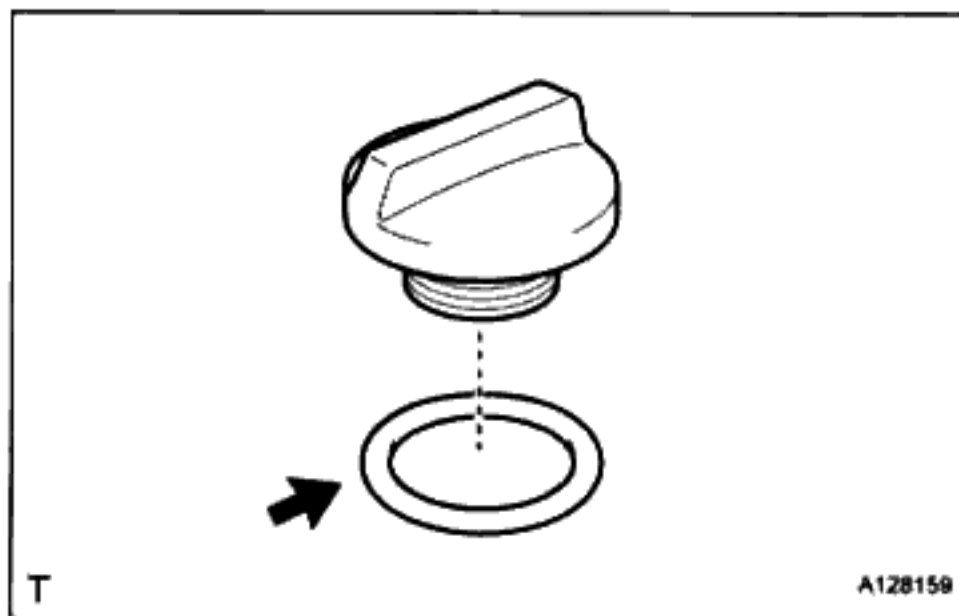
#### 45. 安装火花塞

- (a) 用 14 mm 火花塞扳手安装 4 个火花塞。  
扭矩: 20 N\*m (204 kgf\*cm, 15 ft.\*lbf)

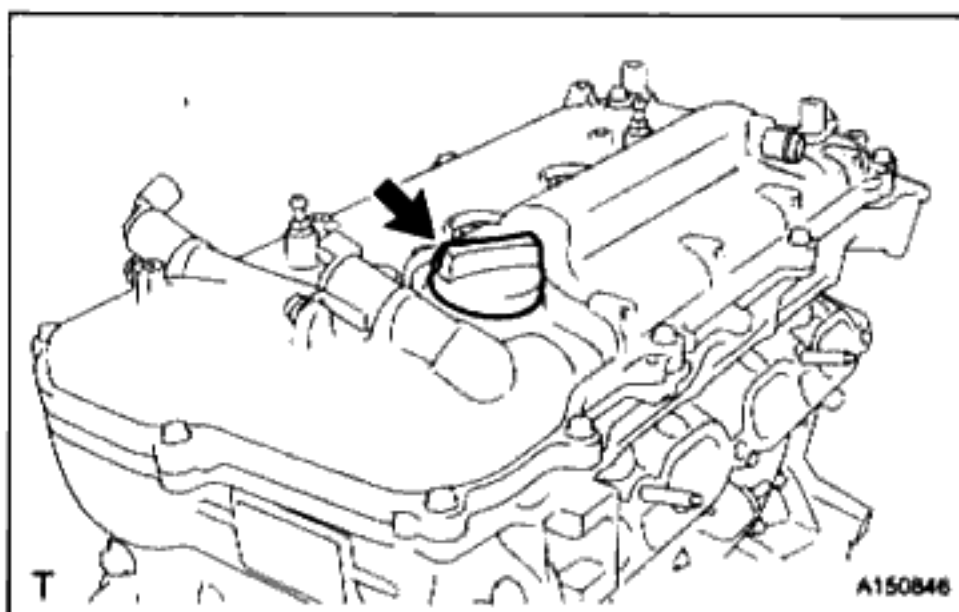


#### 46. 安装发动机舱盖接头

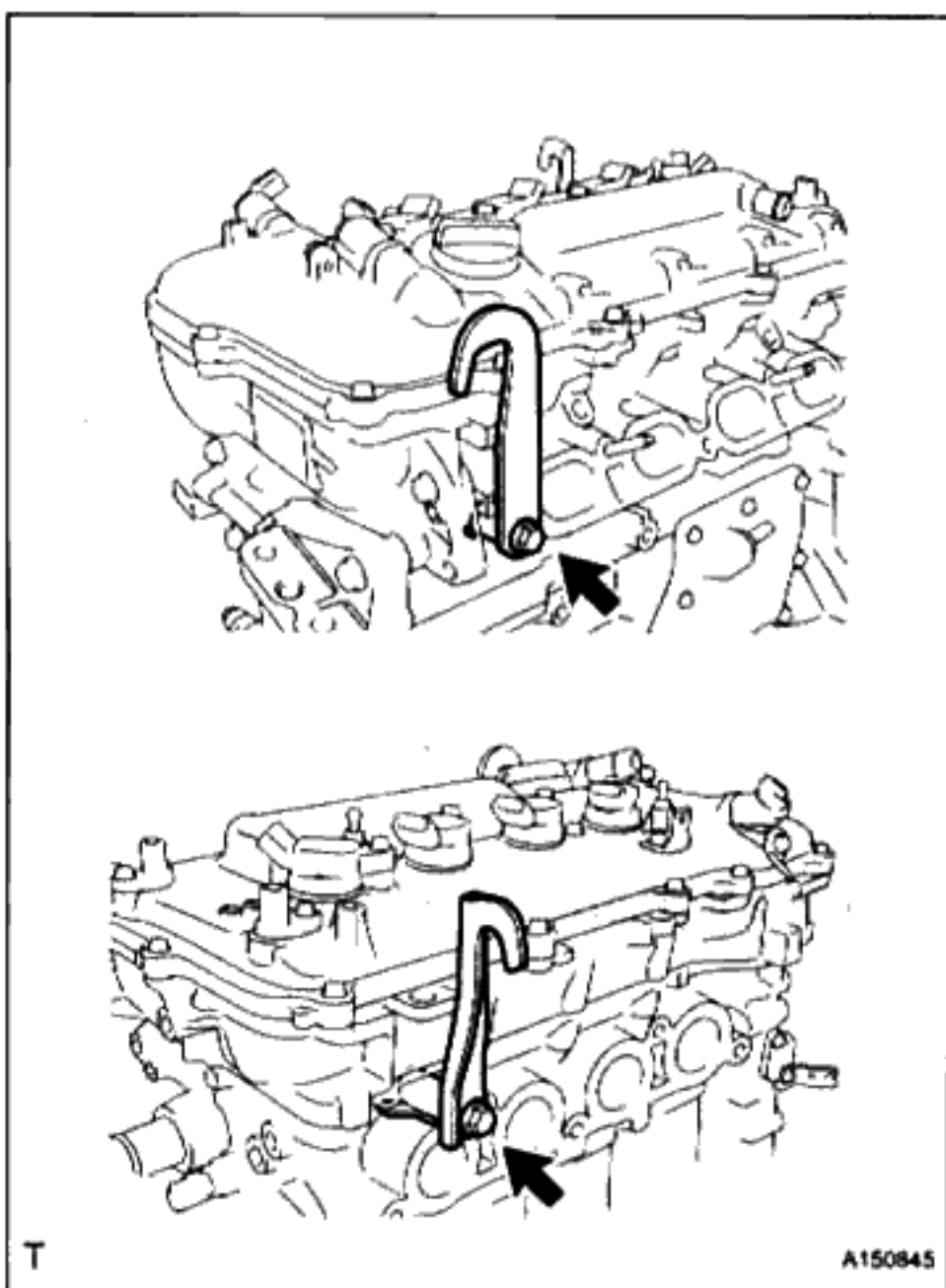
- (a) 安装 2 个发动机舱盖接头。  
扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)



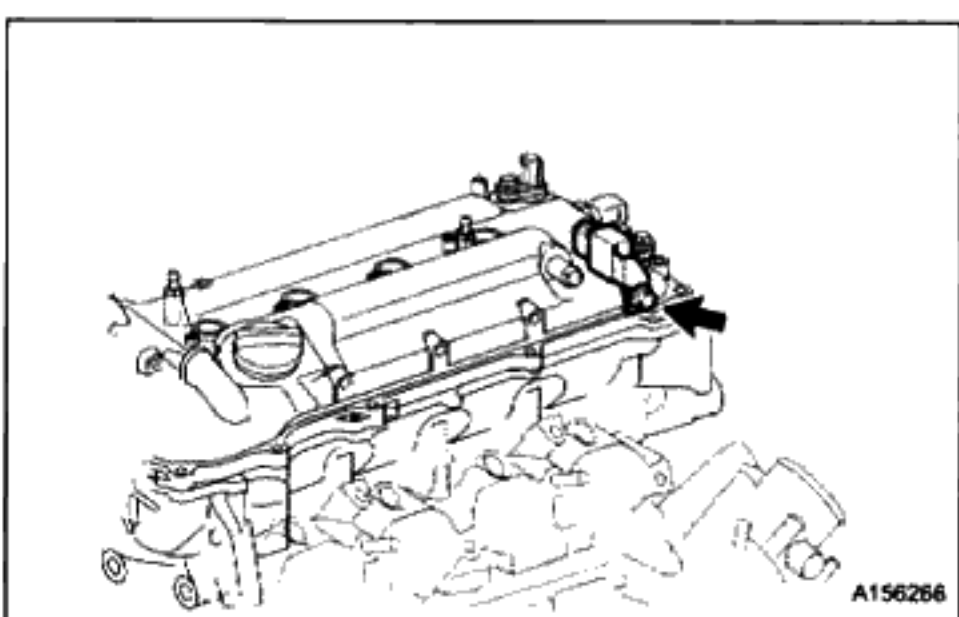
47. 安装机油加注口盖衬垫  
(a) 将衬垫安装到盖上。



48. 安装加油口盖分总成  
(a) 安装加油口盖。

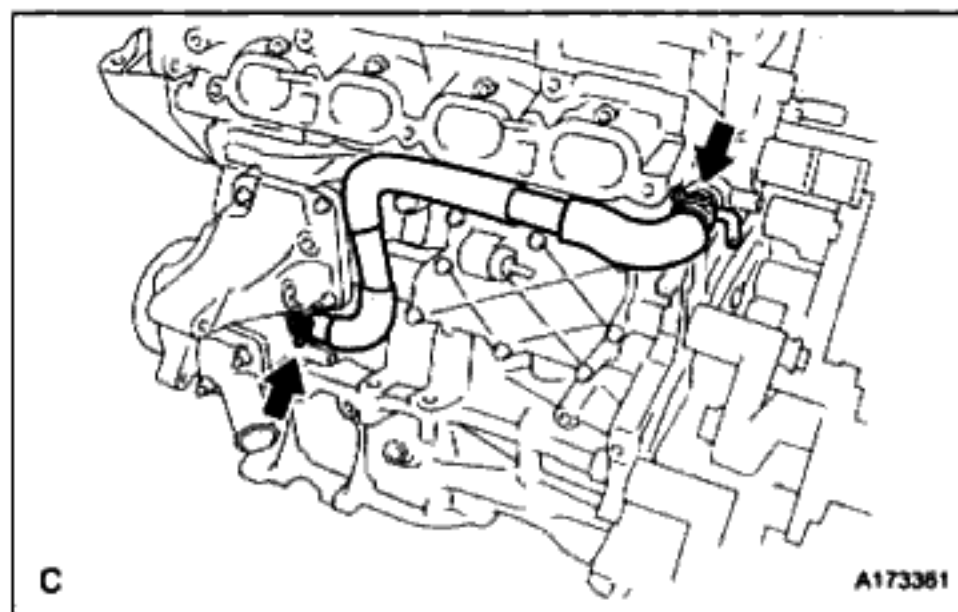


49. 安装发动机吊架  
(a) 用 2 个螺栓安装 2 个发动机吊架。  
扭矩: 43 N\*m (439 kgf\*cm, 32 ft.\*lbf)

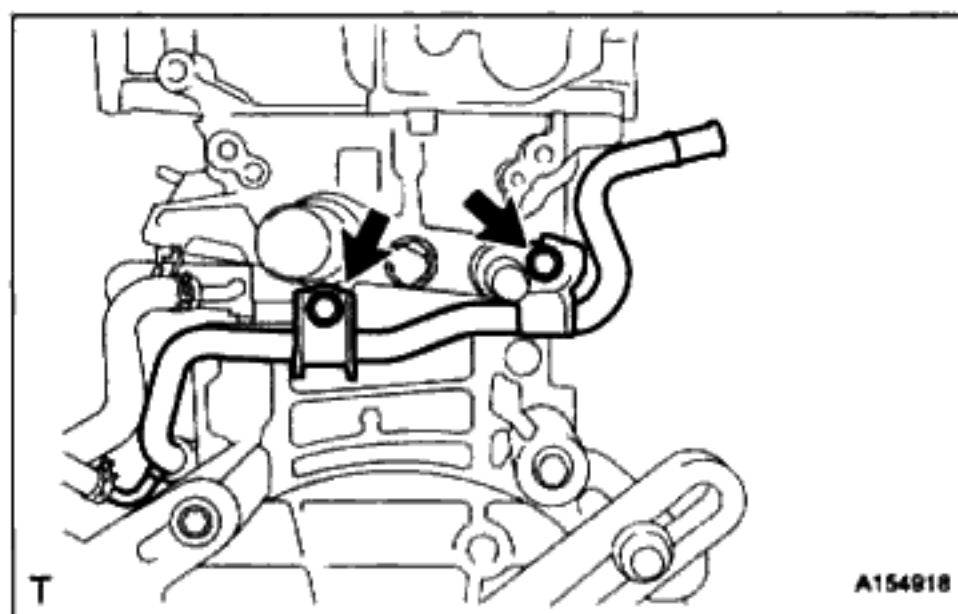


## 安装

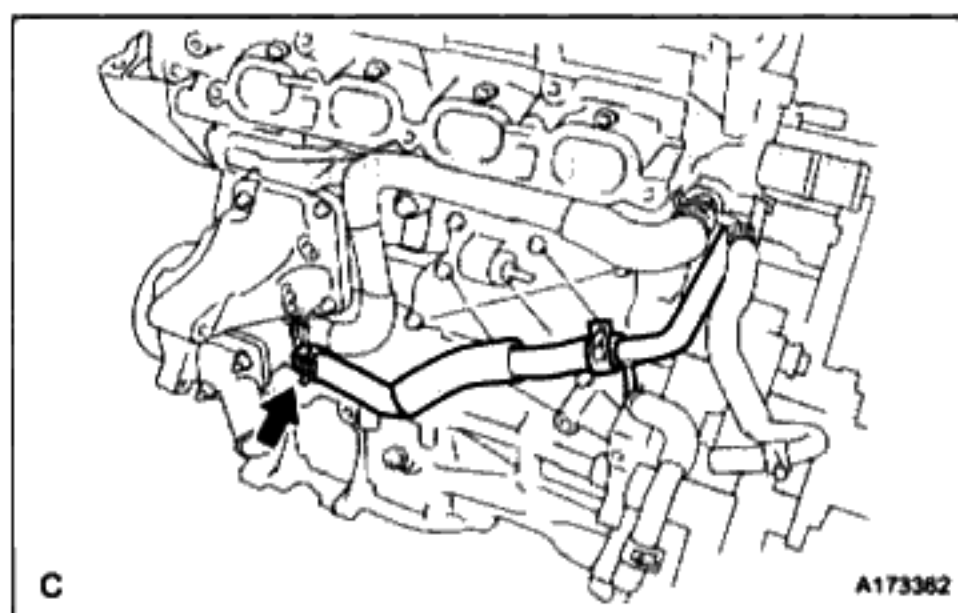
1. 安装收音机设置调相器  
(a) 用螺栓安装收音机设置调相器。  
扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)
2. 安装节温器 (参见 CO-19 页)
3. 安装进水口 (参见 CO-20 页)



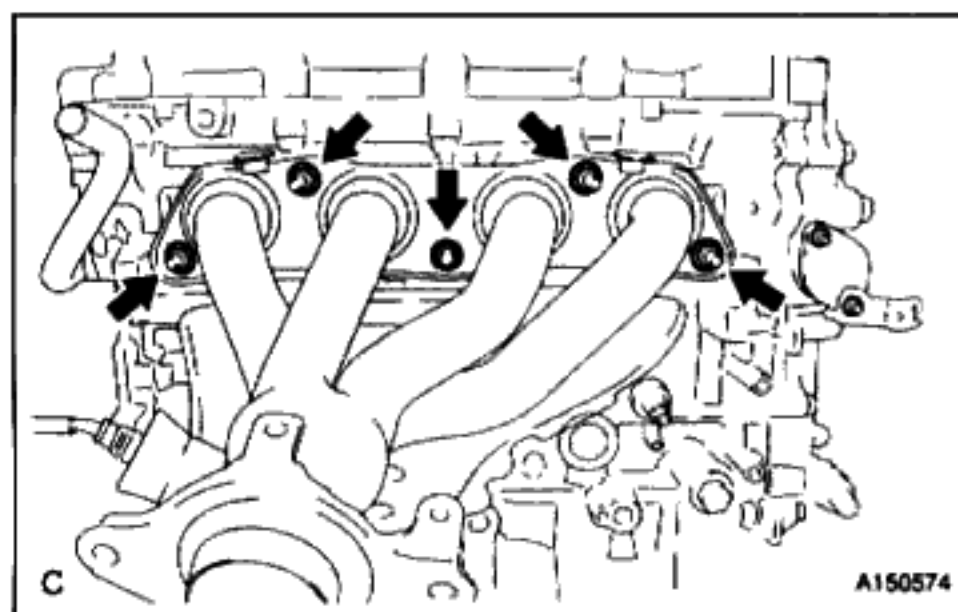
4. 安装进水软管
  - (a) 用 2 个卡夹安装进水软管。
5. 安装水旁通软管
  - (a) 用卡夹安装水旁通软管。



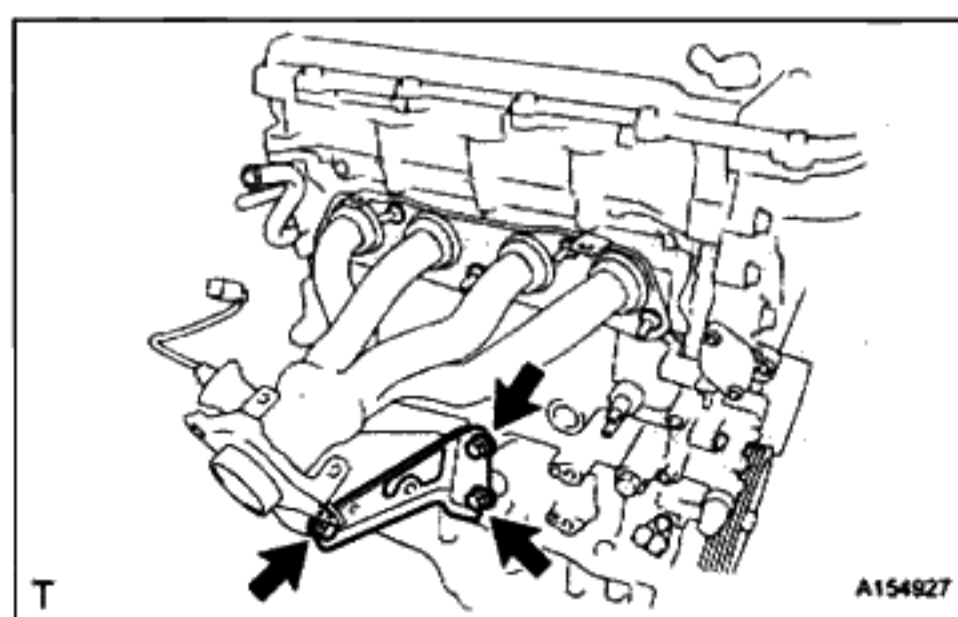
6. 安装 1 号水旁通管
  - (a) 用 2 个螺栓安装 1 号水旁通管。  
扭矩: 21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)



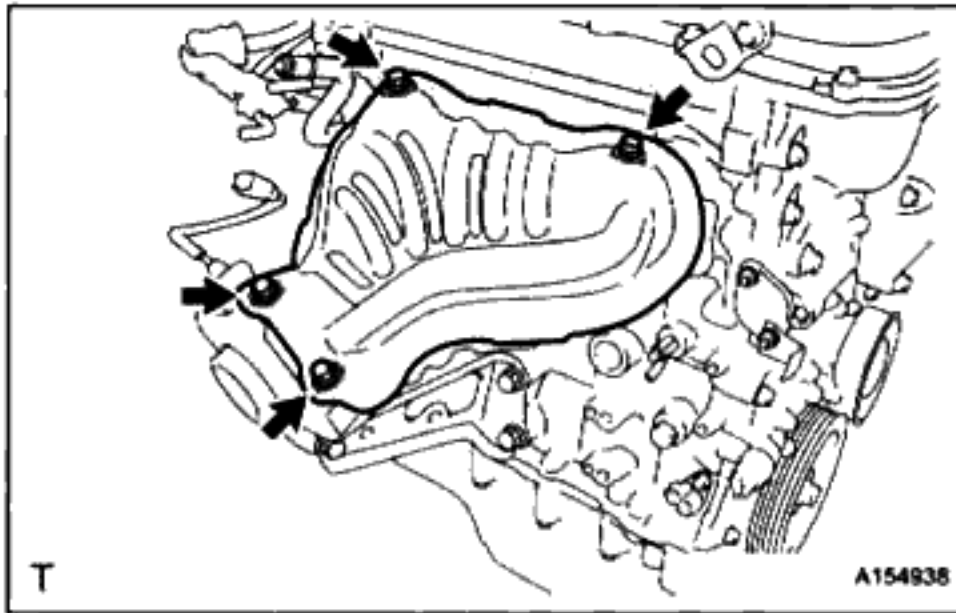
7. 连接 3 号水旁通软管
  - (a) 将 3 号水旁通软管连接至进水口壳体。
8. 安装通风软管
  - (a) 安装通风软管。



9. 安装排气歧管
  - (a) 将新村垫安装到排气歧管上。
  - (b) 用 5 个螺母安装排气歧管。  
扭矩: 21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)

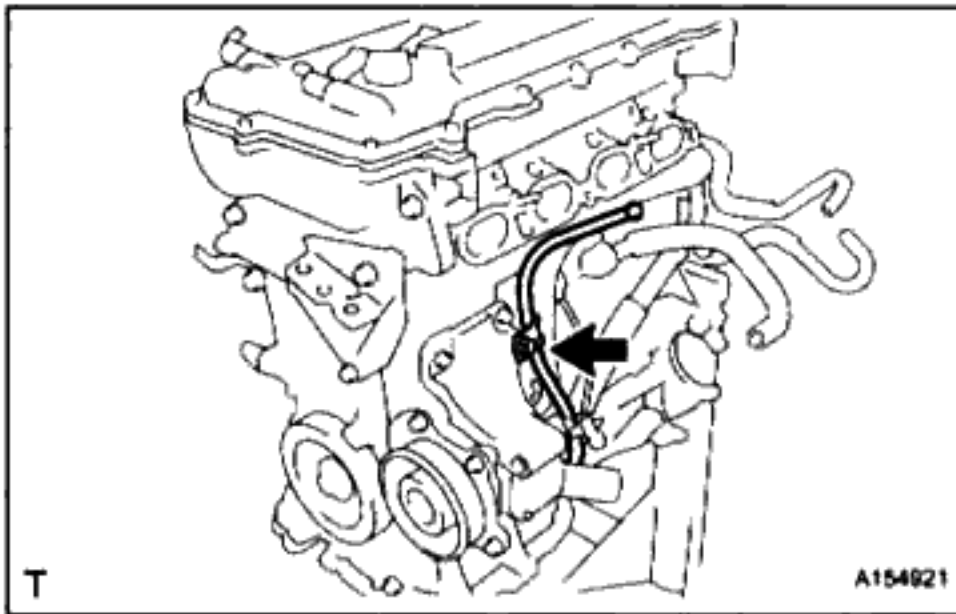


10. 安装歧管撑条
  - (a) 用 3 个螺栓安装歧管撑条。  
扭矩: 43 N\*m (439 kgf\*cm, 32 ft.\*lbf)



### 11. 安装排气歧管 1 号隔热罩

- (a) 使用 4 个螺栓安装排气歧管隔热罩。  
 扭矩: 12 N\*m (122 kgf\*cm, 9 ft.\*lbf)



### 12. 安装机油尺分总成

- (a) 在新 O 形圈上涂抹发动机机油。  
 (b) 用螺栓安装机油尺, 使之穿过新 O 形圈。  
 扭矩: 21 N\*m (214 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)

### 13. 安装点火线圈总成

- (a) 用 4 个螺栓安装 4 个点火线圈。  
 扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)

### 14. 安装喷油器总成 (参见 FU-18 页)

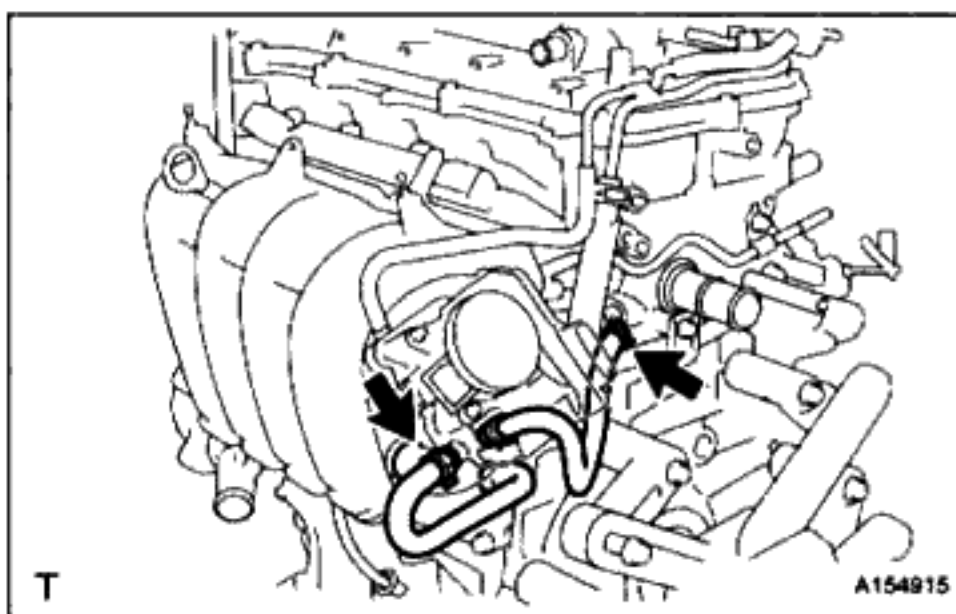
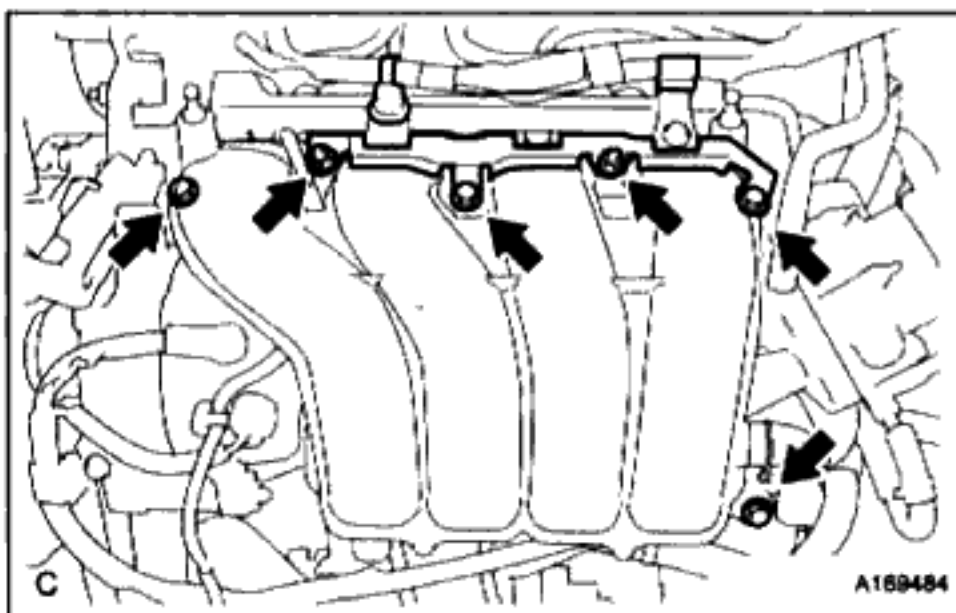
### 15. 安装 1 号输油管隔垫 (参见 FU-19 页)

### 16. 安装输油管分总成 (参见 FU-19 页)

### 17. 连接燃油管分总成 (参见 FU-20 页)

### 18. 安装进气歧管

- (a) 将新村垫安装到进气歧管上。  
 (b) 用 4 个螺栓和 2 个螺母安装进气歧管和进气歧管拆条。  
 扭矩: 28 N\*m (286 kgf\*cm, 21 ft.\*lbf)



- (c) 连接 2 根水旁通软管。  
 (d) 将通风软管连接到进气歧管上。  
 (e) 用 2 个螺栓安装气管。  
 扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)  
 (f) 安装线束支架。  
 扭矩: 10 N\*m (102 kgf\*cm, 7 ft.\*lbf)

### 19. 安装风扇皮带调节杆

- (a) 安装螺栓和风扇皮带调节杆。  
 扭矩: 19 N\*m (194 kgf\*cm, 14 ft.\*lbf)