

## 第 11A 组

# 发动机机械 <4B1>

### 目 录

检修规格 . . . . .	<b>11A-2</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-31</b>
密封剂 . . . . .	<b>11A-2</b>	油底壳 . . . . .	<b>11A-37</b>
专用工具 . . . . .	<b>11A-3</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-37</b>
检查 . . . . .		检查 . . . . .	<b>11A-39</b>
车上检修 . . . . .	<b>11A-7</b>	曲轴油封 . . . . .	<b>11A-39</b>
交流发电机和其它皮带张力的检查 . . . . .	<b>11A-7</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-39</b>
交流发电机驱动皮带自动张紧器的检查 . . . . .	<b>11A-8</b>	气缸盖垫片 . . . . .	<b>11A-42</b>
点火正时检查 . . . . .	<b>11A-10</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-42</b>
怠速转速检查 . . . . .	<b>11A-11</b>	正时链 . . . . .	<b>11A-50</b>
怠速混合气的检查 . . . . .	<b>11A-12</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-50</b>
气门间隙的检查和调整 . . . . .	<b>11A-12</b>	平衡器正时链、平衡轴和机油泵模块 . . . . .	<b>11A-56</b>
压缩压力的检查 . . . . .	<b>11A-14</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-56</b>
进气歧管真空度的检查 . . . . .	<b>11A-15</b>	平衡轴和机油泵模块 . . . . .	<b>11A-59</b>
曲轴皮带轮 . . . . .	<b>11A-16</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-59</b>
拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-16</b>	发动机总成 . . . . .	<b>11A-63</b>
凸轮轴 . . . . .	<b>11A-20</b>	拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-63</b>
拆卸与安装 . . . . .	<b>11A-20</b>		
气门杆油封 . . . . .	<b>11A-31</b>		

## 检修规格

M1112000301378

项目		标准值	极限值
驱动皮带张力	振动频率 (Hz) (参考值)	102 –129	–
	张力 (N) (参考值)	248 –400	–
气门间隙 (发动机冷机时) (mm)	进气门	0.20 ± 0.03	–
	排气门	0.30 ± 0.03	–
基本点火正时		5° BTDC ± 3°	–
点火正时		约 10° BTDC	–
怠速转速 (r/min)		650 ± 100	–
CO 含量 (%)		小于等于 0.3	–
HC 含量 (ppm)		小于等于 200	–
压缩压力 (发动机转速为 200 r/min) (kPa)		1,440	1,000
所有气缸的压缩压力差 (kPa)		–	最大为 98
进气歧管真空度 (kPa)		–	最大为 60

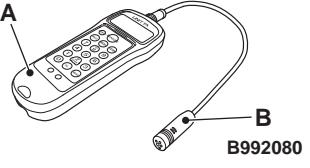
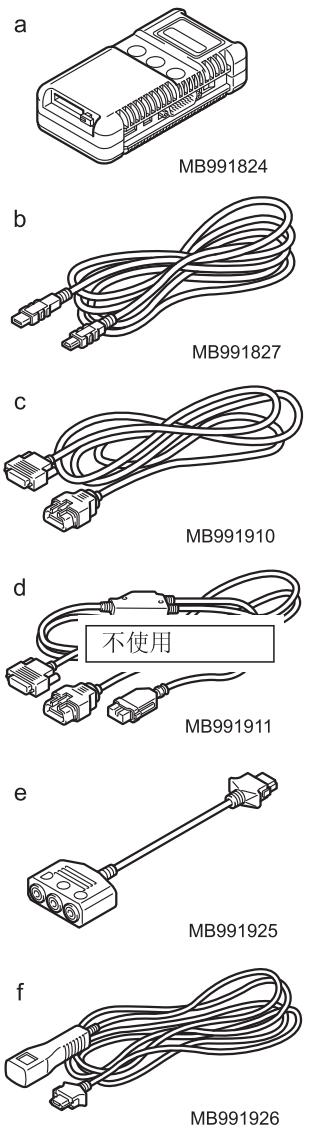
## 密封剂

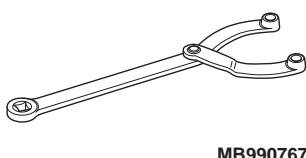
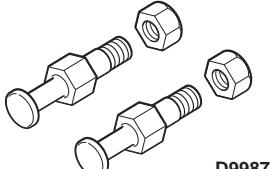
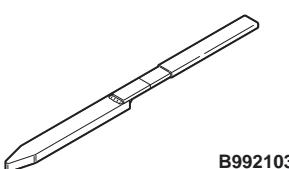
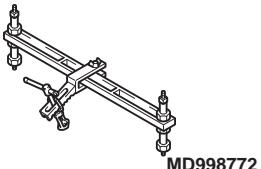
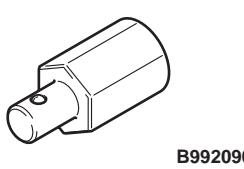
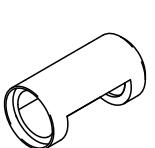
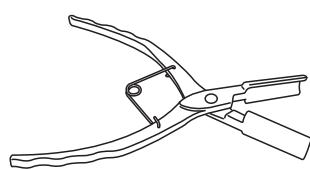
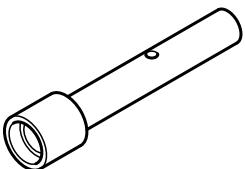
M1112000501231

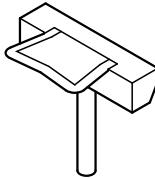
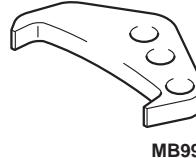
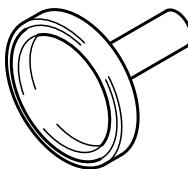
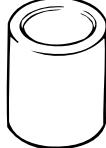
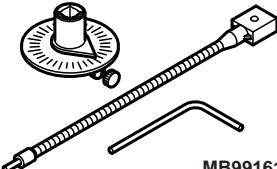
项目	指定的密封剂
气门室盖总成 (与气缸盖总成和正时链条室总成的面积相匹配)	Three Bond (三键) 1227D、Three Bond (三键) 1217G (三菱纯正零件 1000A923) 或等效品
发动机油底壳	Three Bond (三键) 1217G (三菱纯正零件 1000A923)、Three Bond (三键) 1227D、Three Bond (三键) 1207F (三菱纯正零件 MD970389)、Loctite (乐泰) 5971、5970、5900 或等效品
飞轮固定螺栓 <M/T>、驱动盘固定螺栓 <CVT>	Three Bond (三键) 1324 或等效品
气缸体 (与气缸盖总成、气缸盖垫片和正时链条室总成的面积相匹配)	Three Bond (三键) 1217G (三菱纯正零件 1000A923) 或等效品
正时链条室总成	Three Bond (三键) 1217G (三菱纯正零件 1000A923)、Loctite (乐泰) 5971 或等效品

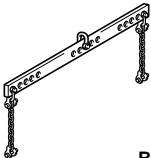
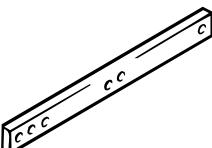
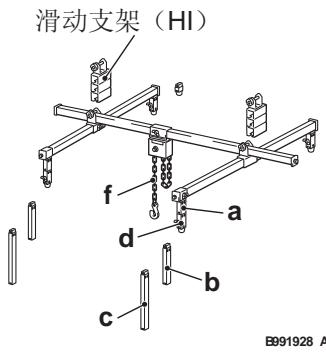
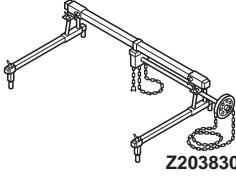
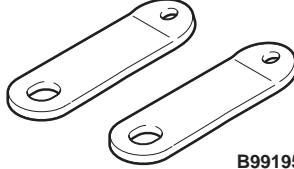
# 专用工具

M1112000601915

工具	编号	名称	用途
	MB992080 a: MB992081 b: MB992082	驱动皮带张力计组件 a: 驱动皮带张力计 b: 麦克风总成	交流发电机和其它皮带张力的检查
	MB991955 a: MB991824 b: MB991827 c: MB991910 d: MB991911 e: MB991925 f: MB991926	M.U.T.-III 分总成 a: 车辆通信接口 (V. C. I.) b: M.U.T.-III USB 线 c: M.U.T.-III 主线束 A (带 CAN 通信系统的车辆) d: M.U.T.-III 主线束 B (不带 CAN 通信系统的车辆) E: M.U.T.-III 转接线束 f: M.U.T.-III 触发线束	<p><b>△ 注意</b></p> <p>对于带 CAN 通信系统的车辆，使用 M.U.T.-III 主线束 A 发送模拟车速。如果换作连接 M.U.T.-III 主线束 B，则 CAN 不能正常通信。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查点火正时</li> <li>• 检查怠速转速</li> </ul>

工具	编号	名称	用途
 MB990767	MB990767	前轮毂和法兰叉固定件	固定曲轴皮带轮
 D998719	MD998719	销	
 B992103	MB992103	链条张紧释放杆	拆卸凸轮轴和凸轮轴链轮总成 (排气侧)
 MD998772	MD998772	气门弹簧压具	压缩气门弹簧
 B992090	MB992090	保持架固定件附件	
 MB992089	MB992089	保持架固定件 C	
 MB992085	MB992085	气门杆油封钳	拆卸气门杆油封
 MD998737	MD998737	气门杆油封安装器	压装气门杆油封

工具	编号	名称	用途
 D998727	MD998727	油底壳就位成形密封垫切割器	拆卸发动机油底壳
 MB991883	MB991883	飞轮止动器	支撑驱动盘
	MD998718	曲轴后油封安装器	压装曲轴后油封
	MB991448	轴套拆卸器和安装器基座	压装曲轴前油封
 MB991614	MB991614	角度规	安装平衡轴和机油泵模块螺栓

工具	编号	名称	用途
 B991454	MB991454	发动机吊架平衡器	支撑发动机总成 注: <ul style="list-style-type: none"><li>• 对于发动机吊架平衡器 (MB991454), 仅使用链条。</li><li>• 发动机吊架平衡器 (MB991454) 是发动机吊架总成 (MB991453) 的一部分。</li></ul>
 B991527	MB991527	吊架	
 B991928 AI	MB991928	发动机吊架 a: MB991929 b: MB991930 c: MB991931 d: MB991932 e: MB991933 f: MB991934	发动机吊架 a: 接头 (50) × 2 b: 接头 (90) × 2 c: 接头 (140) × 2 d: 脚部 (标准) × 4 e: 脚部 (短) × 2 f: 链条和吊钩总成
 Z203830	MB991895	发动机吊架	
 B991956	MB991956	发动机吊架盘	

## 车上检修

### 交流发电机和其它皮带张力的检查

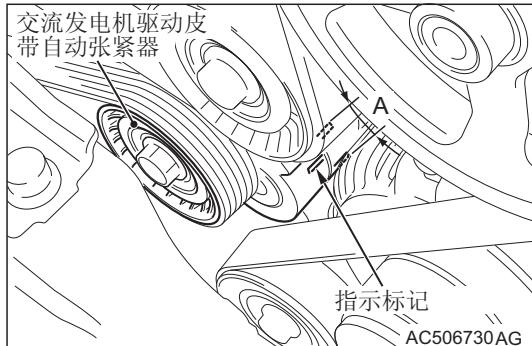
1. 拆下散热器冷凝器箱固定螺栓。

M1111003102179

2. 将散热器冷凝器箱移至不会妨碍检查交流发电机和其它皮带张力的位置。

**△ 注意**

顺时针转动曲轴一圈或一圈以上后，检查交流发电机和其它皮带张力。



3. 确保交流发电机驱动皮带自动张紧器上的指示灯标志位于图中标记为 A 的区域内。
4. 如果标志处于区域 A 之外，则更换交流发电机和其它皮带（参阅 P.11A-16）。

**注：**由于采用了交流发电机驱动皮带自动张紧器，因此不必对交流发电机和其它皮带张力进行检查。

5. 将散热器冷凝器箱固定螺栓拧紧至规定力矩。

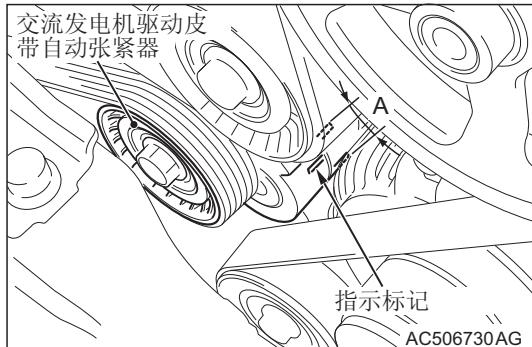
**拧紧扭矩：12 ± 2 N·m**

### 交流发电机驱动皮带自动张紧器的检查

M1111003001328

#### 工作检查

1. 从怠速状态关闭发动机，然后检查确认交流发电机和其它皮带并未超出交流发电机驱动皮带自动张紧器的皮带轮宽度。
2. 拆下交流发电机和其它皮带（参阅 P.11A-16）。



3. 用梅花扳手 [推荐：45° 的长梅花扳手 (5/8 x 11/16 英寸)] 调节交流发电机驱动皮带自动张紧器的皮带轮固定螺栓，然后沿左、右方向转动交流发电机驱动皮带自动张紧器，以检查确认并未出现粘合。
4. 如果步骤 1 或 3 存在问题，则更换交流发电机驱动皮带自动张紧器（参阅 P.11A-50）。
5. 安装交流发电机和其它皮带（参阅 P.11A-16）。

#### 功能检查

可通过检查张力来检查交流发电机驱动皮带自动张紧器是否状况良好。

#### < 测量振动频率时：推荐 >

**注：**推荐使用振动频率测量方法来检查和调节驱动皮带张力。

1. 检查交流发电机和其它皮带的张力（参阅 P.11A-7）。
2. 根据以下步骤检查交流发电机和其它皮带的张力。



- (1) 将专用工具麦克风总成 (MB992082) 连接到专用工具驱动皮带张力计组件 (MB992080) 的驱动皮带张力计 (MB992081) 上。
- (2) 按下“POWER”(电源)按钮，来打开电源。
- (3) 按下编号键 1。检查以确保显示屏的左上方出现“编号 01”，且显示以下各项 (M、W、S) 的数值：  
 M 000.9 g/m  
 W 010.0 mm/R  
 S 0100 mm

如果未输入数值（新工具），则根据如下所示的皮带规格设置数值。一旦设置完成，就不必重新进行设置。即使更换蓄电池后，设置也不会被删除。

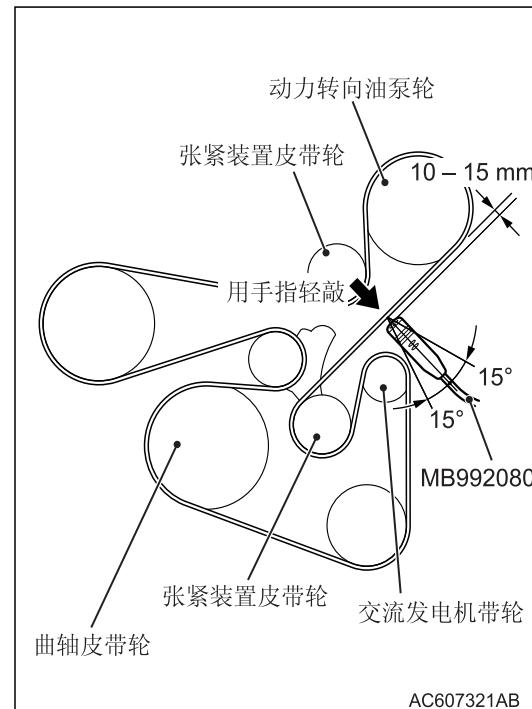
**注：**此操作用于暂时设置诸如皮带规格之类的预置数据，因为如果未输入皮带规格即进行测量，就无法转换为张力值（N），从而导致错误判断。

#### <设置步骤>

- a. 按下“MASS”（质量）按钮，直至出现皮带质量选择的显示画面。
  - b. 按下“UP”（向上）或“DOWN”（向下）按钮，选择“01 1.5GT 0.9”，然后按下“MEASURE”（测量）按钮确定。  
检查并确保显示出“M 000.9 g/m”。
  - c. 按下“宽度”按钮，以改变皮带宽度输入显示。
  - d. 连续按下编号键 0、1、0 和 0，然后按下“SELECT”（选择）按钮进行应用。检查并确保显示屏上出现“W 010.0 mm/R”。
  - e. 按下“SPAN”（间距）按钮，以改变间距长度输入显示。
  - f. 连续按下编号键 0、1、0 和 0，然后按下“SELECT”（选择）按钮进行应用。检查并确保显示屏上出现“S 0100 mm”。
- (4) 按下“Hz”按钮两次，以改变频率显示屏上的显示（Hz）。

#### ▲ 注意

- 皮带表面温度应该尽可能接近常温。
- 不要使污染物（如水和机油）进入麦克风。
- 如果很强的阵风吹向麦克风或附近存在较大的噪声源，则麦克风的测量值可能与实际值不符。
- 进行测量时，如果麦克风接触到皮带，则麦克风的测量值可能与实际值不符。
- 车辆发动机运转时，不要进行测量。



(5) 将专用工具（MB992080）固定在皮带轮之间的交流发电机和其它皮带的中间（箭头所示的位置），使其不至接触到交流发电机和其它皮带（距离皮带后表面约 10–15 mm），从而与交流发电机和其它皮带垂直（± 15° 的角度范围内）。

(6) 按下“MEASURE”（测量）按钮。

(7) 如图所示，用手指轻轻拍打皮带轮之间交流发电机和其它皮带的中部（箭头所示的位置），然后检查确认交流发电机和其它皮带的振动频率处于标准值范围之内。

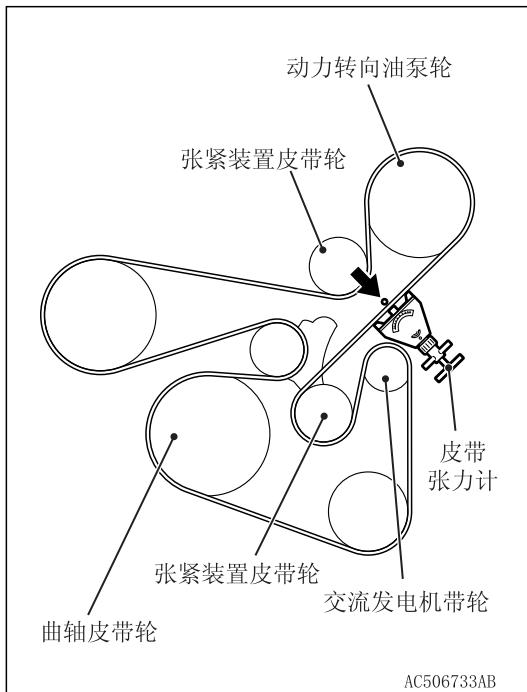
**标准值: 102 –129 Hz**

注: 要重复进行测量, 再次轻击交流发电机和其它皮带。

- (8) 按下并按住“POWER”(电源)按钮, 以关闭供给电源。
3. 如果不在标准值范围内, 则更换交流发电机驱动皮带自动张紧器(参阅 P.11A-50)。

### <测量张力时>

1. 检查交流发电机和其它皮带的张力(参阅 P.11A-7)。



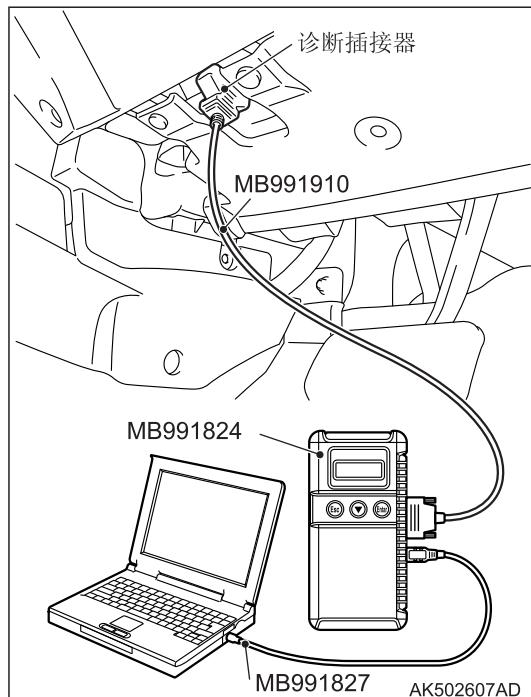
2. 使用皮带张力计在皮带轮之间的交流发电机和其它皮带中部(箭头所示的位置)检查确认交流发电机和其它皮带的张力处于标准值范围内。

**标准值: 248 –400 N**

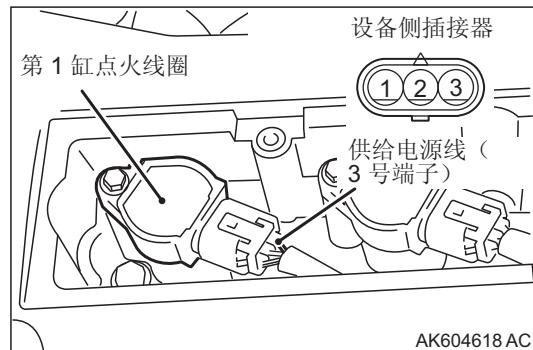
3. 如果不在标准值内, 则更换交流发电机驱动皮带自动张紧器(参阅 P.11A-50)。

### 点火正时检查

M1111001701956



1. 进行检查之前, 将车辆设置为检查前的状态。
2. 将点火开关转至“LOCK”(OFF)位置, 然后将 M.U.T.-III 连接到诊断插接器上。



3. 将正时灯连接到1号点火线圈的供给电源线(3号端子)上。
4. 起动发动机, 并使其怠速运转。
5. 选择M.U.T.-III上的第2项, 以测量发动机怠速转速, 并检查确认转速约为650 r/min。
6. 选择M.U.T.-III上的第11项(促动器测试功能), 然后将点火正时设置为基本点火正时。
7. 检查基本点火正时是否处于标准值范围内。

**标准值: 5° BTDC ± 3°**

8. 如果基本点火正时不在标准值范围内，则检查 MPI 系统（参阅第 13A 组 - 故障排除 - 故障症状检查表 P.13A-193）。

### 注意

如果不取消测试，则强制驱动会持续 27 分钟。在此情况下进行驱动可能会损坏发动机。

9. 取消 M.U.T.-III 上的促动器测试功能第 11 项：基本点火正时设置模式。  
10. 检查点火正时是否为标准值。

**标准值：约 10° BTDC**

注：

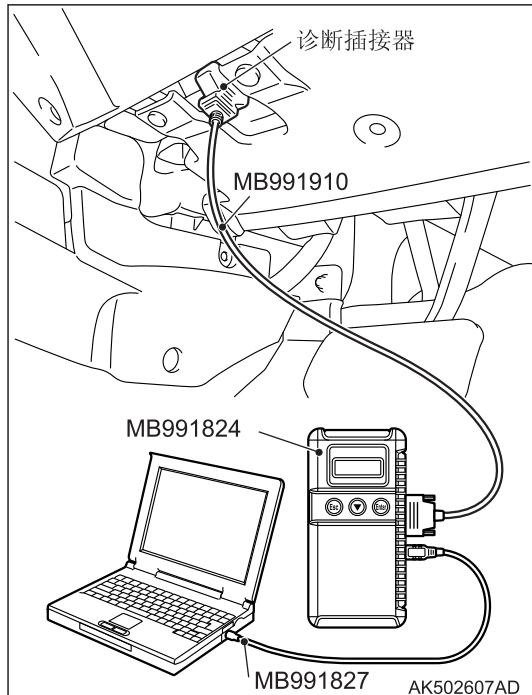
- 点火正时可能会在±7° 的范围内波动。这是正常的。
- 海拔较高时，点火正时比标准值提前约 5°。
- 起动发动机后等待大约 1 分钟，然后在发动机稳定时检查点火正时。

11. 拆下正时灯。

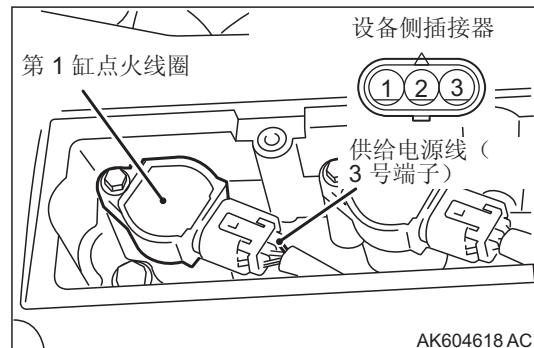
12. 将点火开关转至“LOCK”(OFF)位置，然后断开 M.U.T.-III。

### 怠速转速检查

M1111003501895



1. 进行检查之前，将车辆设置为检查前的状态。
2. 将点火开关转到“LOCK”(OFF)位置。
3. 将 M.U.T.-III 连接到诊断插接器上。



4. 将正时灯连接到 1 号点火线圈的供给电源线（3 号端子）上。
5. 起动发动机，并使其怠速运转。
6. 检查点火正时是否为标准值。

**标准值：约 10° BTDC**

注：

- 点火正时可能会在±7° 的范围内波动。这是正常的。
- 海拔较高时，点火正时比标准值提前约 5°。
- 起动发动机后等待大约 1 分钟，然后在发动机稳定时检查点火正时。

7. 检查怠速转速。

**标准值：650 ± 100 r/min**

注：

- 怠速转速由怠速控制系统自动控制。
- 使用 M.U.T.-III 时，选择第 2 项，并读取怠速转速值。

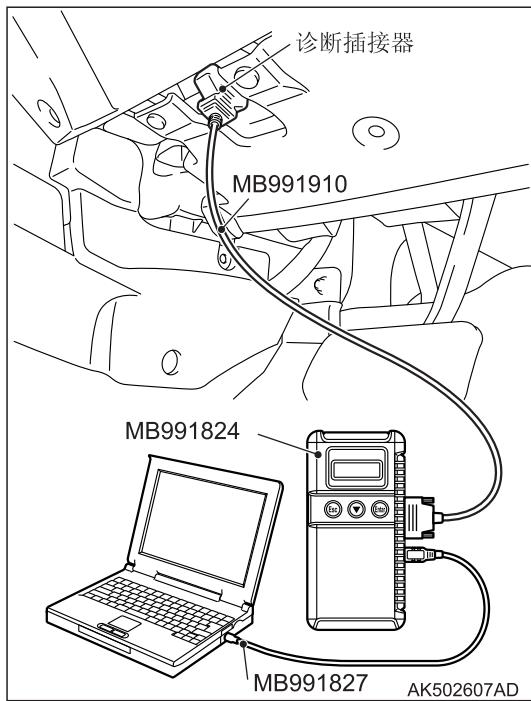
8. 如果怠速转速不在标准值范围内，则检查 MPI 系统（参阅第 13A 组 - 故障排除 - 故障症状检查表 P.13A-193）。

9. 拆下正时灯。

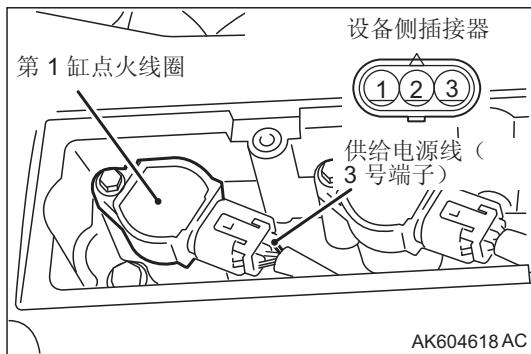
10. 将点火开关转至“LOCK”(OFF)位置，然后断开 M.U.T.-III。

## 怠速混合气的检查

M1111002101418



1. 进行检查之前，将车辆设置为检查前的状态。
2. 将点火开关转到“LOCK”(OFF)位置。
3. 将 M.U.T.-III 连接到诊断插接器上。



4. 将正时灯连接到 1 号点火线圈的供给电源线（3 号端子）上。
5. 起动发动机，并使其怠速运转。
6. 检查点火正时是否为标准值。

**标准值：约 10° BTDC**

**注：**

- 点火正时可能会在±7°的范围内波动。这是正常的。
- 海拔较高时，点火正时比标准值提前约5°。
- 起动发动机后等待大约1分钟，然后在发动机稳定时检查点火正时。

7. 以 2,000–3,000 r/min 的转速使发动机运转 2 分钟。
8. 设置 CO、HC 测试仪。
9. 检查怠速时的 CO 含量和 HC 含量。

**标准值****CO 含量：小于等于 0.3%****HC 含量：小于等于 200 ppm**

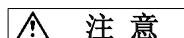
10. 如果偏离标准值，则检查 MPI 系统（参阅第 13A 组 – 故障排除 – 故障症状检查表 P.13A-193）。
11. 拆下 HC、CO 测试仪和正时灯。
12. 将点火开关转到“LOCK”(OFF)位置，然后断开 M.U.T.-III。

## 气门间隙的检查和调整

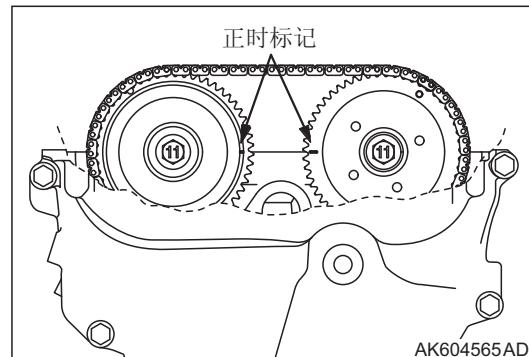
M1111001501048

**注：在发动机冷机时，执行气门间隙的检查和调整。**

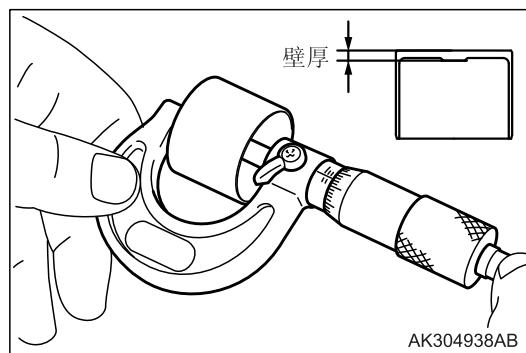
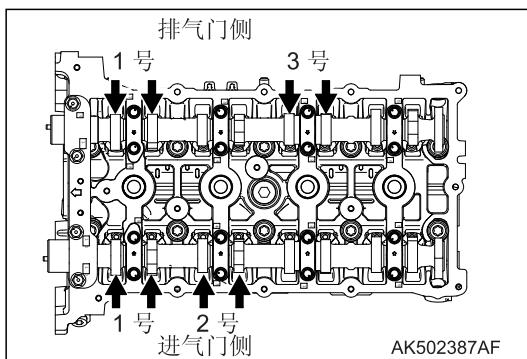
1. 拆下所有点火线圈。
2. 拆下气缸盖罩。



**注意**  
一定要顺时针转动曲轴。



3. 如图所示，顺时针转动曲轴，并将排气门凸轮轴链轮上的正时标记与气缸盖上表面齐。此时，第 1 缸位于压缩冲程上死点。

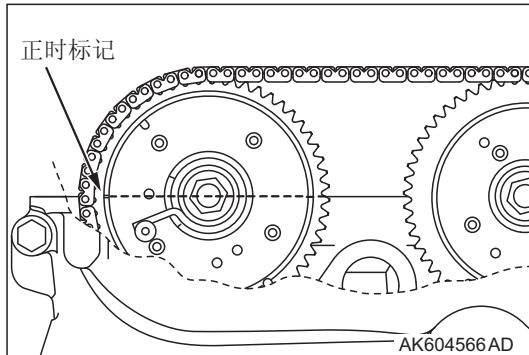


4. 使用测隙规，测量如图中箭头所示的气门间隙。如果偏离标准值，则记录气门间隙。

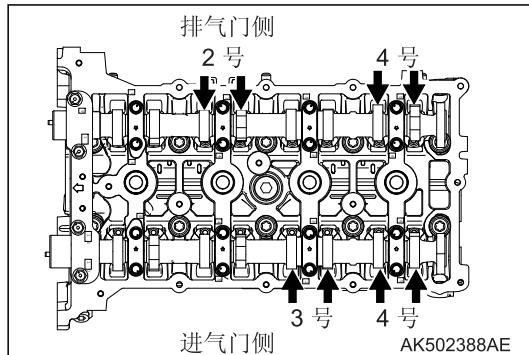
**标准值：**

**进气门  $0.20 \pm 0.03 \text{ mm}$**

**排气门  $0.30 \pm 0.03 \text{ mm}$**



5. 将曲轴顺时针转动  $360^\circ$ ，然后使正时标记位于排气门凸轮轴链轮上的图示位置。因此，4号气缸位于压缩冲程上死点。



6. 检查图中箭头所示的气门间隙。与步骤 4 相同。  
7. 如果气门间隙偏离标准值，则拆下凸轮轴和气门挺柱。关于凸轮轴的拆卸，参阅凸轮轴的拆卸与安装 P.11A-20。

8. 使用分厘卡尺测量拆下的气门挺柱的厚度。  
9. 通过以下公式计算新安装的气门挺柱的厚度：

A: 新安装的气门挺柱的厚度

B: 拆下的气门挺柱的厚度

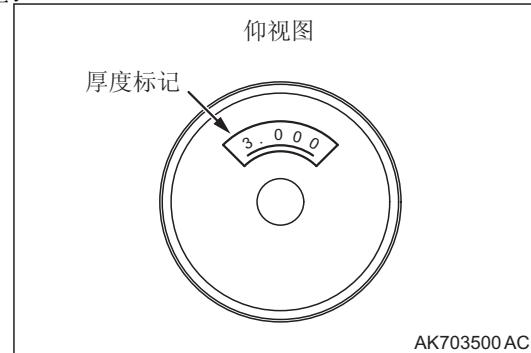
C: 测得的气门间隙

**公式**

**进气门:  $A = B + (C - 0.20 \text{ mm})$**

**排气门:  $A = B + (C - 0.30 \text{ mm})$**

**注:**



气门挺柱的厚度范围为  $3,000 - 3,690 \text{ mm}$ ，并提供有 47 种厚度，增量为  $0.015 \text{ mm}$ 。小数点下面的厚度压印在气门挺柱的反面。

10. 按照步骤 9 安装选择的气门挺柱，并将曲轴放置就位。关于凸轮轴的安装，参阅凸轮轴的拆卸与安装 P.11A-20。  
11. 安装正时链之后，通过步骤 3 ~ 6 测量气门间隙。确定间隙位于标准值范围内。

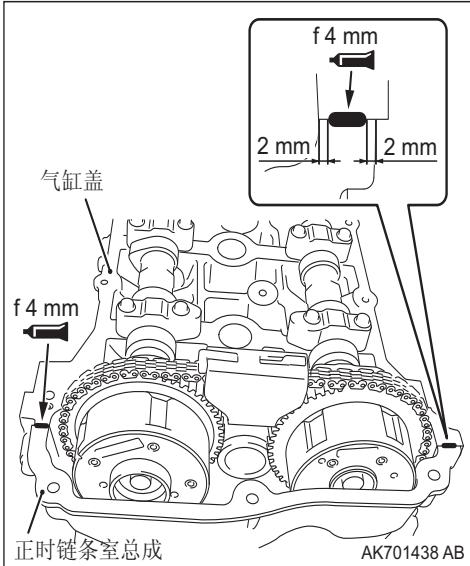
#### ▲ 注意

完全除去可能留在部件上的密封胶

12. 拆下所有留在气缸盖罩、正时链条室和气缸盖上的液态密封垫。

13. 使用无铅汽油等去除气缸盖罩、正时链条室和气缸盖上的油脂。

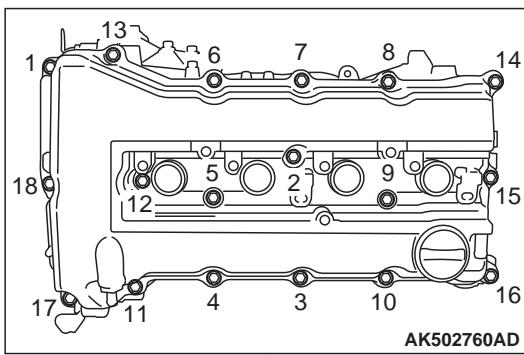
**▲ 注意**  
应在涂抹液态密封垫后 3 分钟内安装气缸盖罩。



14. 如图所示，涂抹 4 mm 的液态密封垫滴珠。

**指定的密封剂：**

**Three Bond (三键) 1227D、Three Bond (三键) 1217G (三菱纯正零件 1000A923) 或准确等效品**



15. 根据以下步骤，安装气缸盖罩，并拧紧紧固螺栓。

(1) 按照图示顺序暂时紧固至以下力矩。

**拧紧扭矩： $3.0 \pm 1.0 \text{ N} \cdot \text{m}$**

(2) 按照图示顺序拧紧至规定力矩。

**规定力矩： $5.5 \pm 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$**

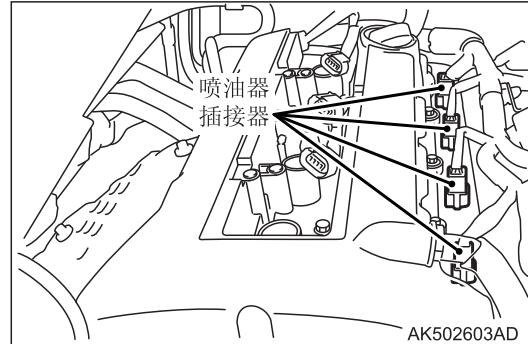
16. 安装点火线圈。

### 压缩压力检查

M1111002602041

1. 进行检查之前，将车辆设置为检查前的状态。

2. 拆下所有点火线圈和火花塞。

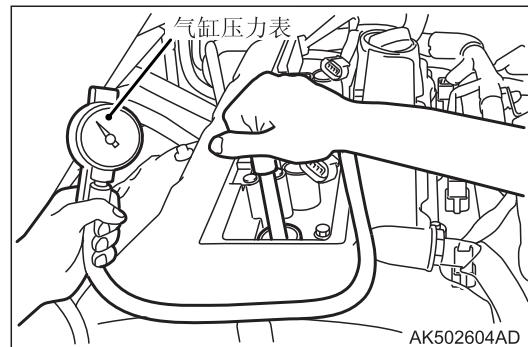


3. 断开所有喷油器插接器。

**▲ 注意**

- 转动曲轴时，应远离火花塞孔。
- 如果在气缸内的裂纹中存在水、机油、燃油等的情况下测量压力，则这些物质会被加热，并从火花塞孔中喷出，从而导致危险发生。

4. 用车间毛巾等盖住火花塞孔，并在转动发动机后，检查确认车间毛巾上未附有异物。



5. 将压力表安装到其中一个火花塞孔上。

6. 在节气门全开的情况下转动发动机，然后测量压缩压力。

**标准值（发动机转速为 200 r/min）：1,440 kPa**

**限值（发动机转速为 200 r/min）：最小 1,000 kPa**

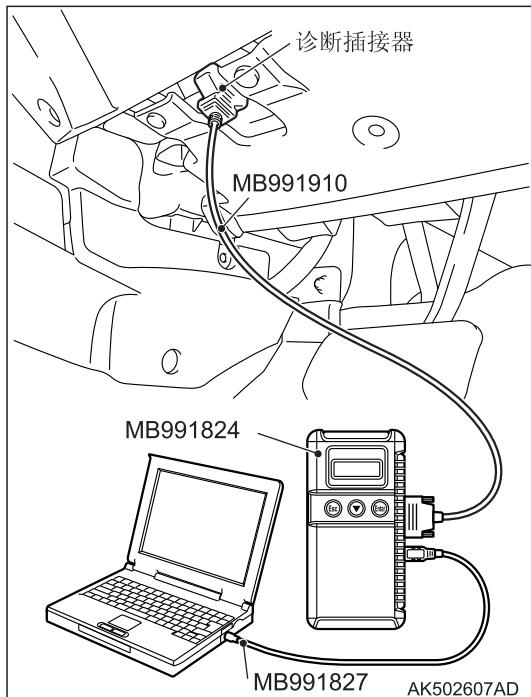
7. 测量所有气缸的压缩压力，并检查确认各气缸的压力差低于限值。

8. 如果气缸的压力或压力差超出限值，则通过火花塞孔注入少量发动机油，然后重复步骤 5 ~ 7 的操作。

- (1) 如果添加机油后压力增大，则故障原因为活塞环和 / 或气缸内表面磨损或损坏。
- (2) 如果添加机油后压力没有增大，则原因是气门座烧坏或发生故障，或者衬垫漏压。

9. 连接喷油器插接器。

10. 安装火花塞和火花塞高压线。

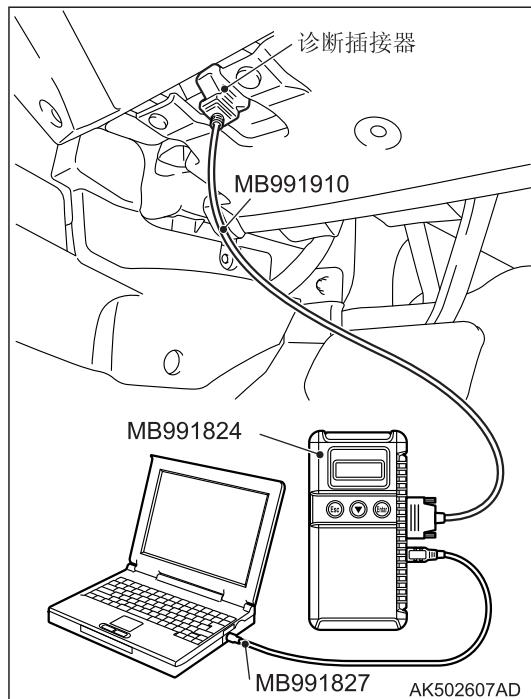


11. 使用 M.U.T.-III 清除故障诊断代码。

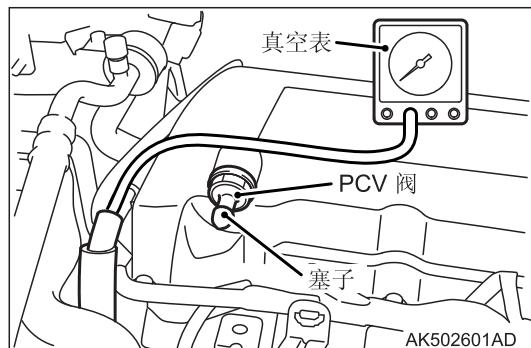
注：这会清除断开喷油器插接器的故障诊断代码。

### 进气歧管真空度检查

M1111002701670



1. 进行检查之前，将车辆设置为检查前的状态。
2. 将点火开关转到“LOCK”(OFF)位置。
3. 将 M.U.T.-III 连接到诊断插接器上。



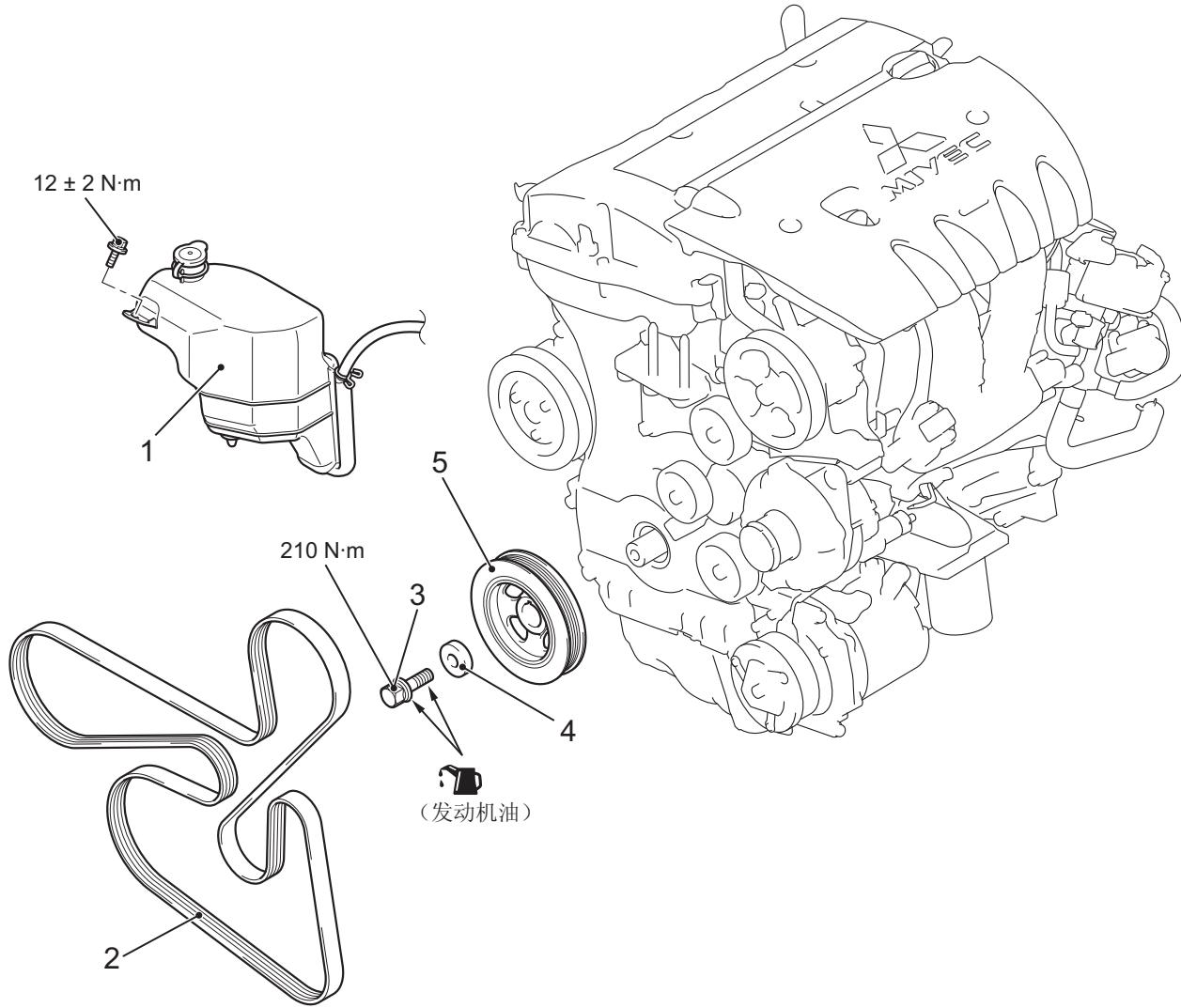
4. 从曲轴箱强制通风 (PCV) 阀上断开通风软管，然后将真空表连接到通风软管上。插入 PCV 阀。
5. 起动发动机，并检查确认怠速转速约为 650 r/min。
6. 检查进气歧管真空度。  
**限值：最大 60 kPa**
7. 关闭点火开关。
8. 拆下真空表，然后将通风软管连接到 PCV 阀上。
9. 断开 M.U.T.-III。

## 曲轴皮带轮

## 拆卸与安装

M1112001601974

拆卸前操作	安装后操作
<ul style="list-style-type: none"> <li>拆卸发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查交流发电机和其它皮带的张力 (参阅 P.11A-7)。</li> <li>安装发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。</li> </ul>



AC611683 AB

- 拆卸步骤**
- |       |       |           |            |
|-------|-------|-----------|------------|
| <<A>> | 1.    | 散热器冷凝器箱总成 |            |
| <<B>> | >>B<< | 2.        | 交流发电机和其它皮带 |
| <<C>> | >>A<< | 3.        | 曲轴皮带轮中央螺栓  |
| <<C>> | >>A<< | 4.        | 曲轴皮带轮垫圈    |
| <<C>> | >>A<< | 5.        | 曲轴皮带轮      |

**拆卸辅助要点****<<A>> 散热器冷凝器箱总成的拆卸**

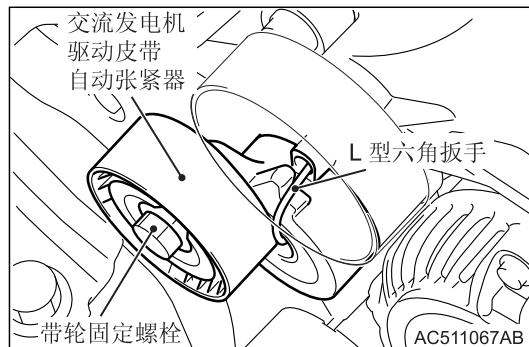
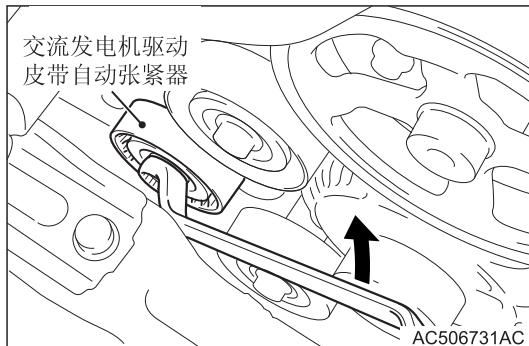
拆下散热器冷凝器箱总成的固定螺栓，然后将散热器冷凝器箱总成移动到不会妨碍拆卸与安装交流发电机和其它皮带的位置。

## &lt;&lt;B&gt;&gt; 交流发电机和其它皮带的拆卸

为引入带交流发电机驱动皮带自动张紧器的平带驱动系统，需执行以下操作。

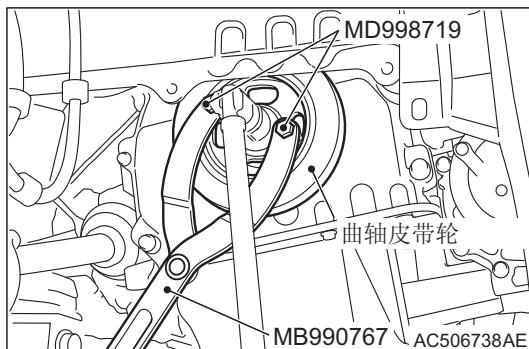
## ⚠ 注意

为重复使用交流发电机和其它皮带，用粉笔在交流发电机和其它皮带的背面画上一个指示转动方向的箭头，以便将其安装到同一位置。



1. 使用梅花扳手 [推荐：45° 的长梅花扳手（5/8 x 11/16 英寸）] 逆时针转动交流发电机驱动皮带自动张紧器的带轮固定螺栓，然后将六角扳手插入交流发电机驱动皮带自动张紧器孔中，以固定交流发电机驱动皮带自动张紧器。
2. 拆下交流发电机和其它皮带。

## &lt;&lt;C&gt;&gt; 曲轴皮带轮中央螺栓 / 曲轴皮带轮垫圈 / 曲轴皮带轮的拆卸

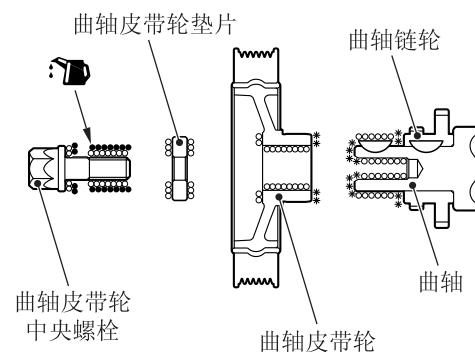


1. 使用以下专用工具支撑曲轴皮带轮：
  - 前轮毂和法兰叉形固定器（MB990767）
  - 销（MD998719）
2. 松开曲轴皮带轮中央螺栓，然后拆下曲轴皮带轮垫圈和曲轴皮带轮。

## 安装辅助要点

## &gt;&gt;A&lt;&lt; 曲轴皮带轮 / 曲轴皮带轮垫圈 / 曲轴皮带轮中央螺栓的安装

- 用抹布擦干净。
- \* 用抹布擦干净并去除油污。
- 涂抹少量的发动机机油。



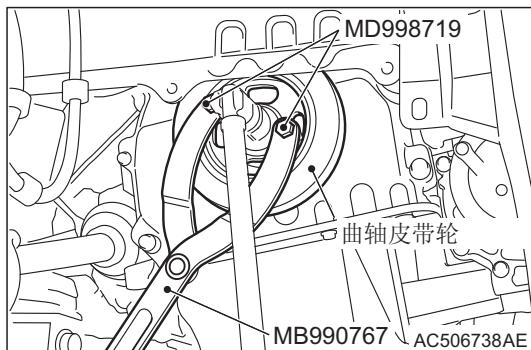
← 发动机前方

AC606441AB

1. 如图所示，用抹布擦去曲轴链轮、曲轴和曲轴皮带轮上的污垢，然后去除这些区域上的油脂。

注：去除其上的油脂，以防止因附着有机油而导致受压区域的摩擦系数降低。

2. 安装曲轴皮带轮。
3. 如图所示，用抹布擦去曲轴皮带轮垫圈和曲轴皮带轮中央螺栓上的污垢。
4. 在曲轴皮带轮中央螺栓的螺纹和法兰的下部区域涂上最少量的适量发动机油。



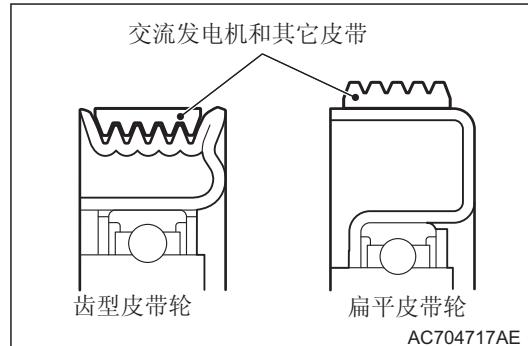
5. 使用拆卸期间使用的以下专用工具支撑曲轴皮带轮：
  - 前轮毂和法兰叉形固定器（MB990767）
  - 销（MD998719）
6. 将曲轴皮带轮中央螺栓拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩：210 N·m**

## >>B<< 交流发电机和其它皮带的安装

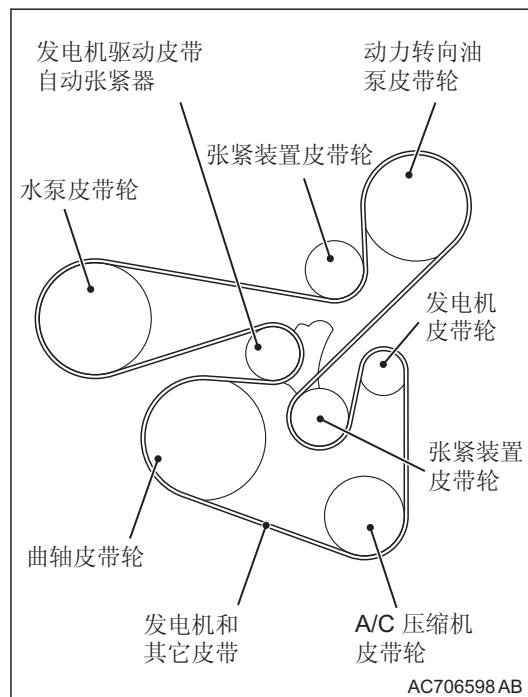
### ▲ 注意

- 为重复使用交流发电机和其它皮带，使拆卸时标记在皮带背面的箭头标记与转动方向一致，再进行安装。

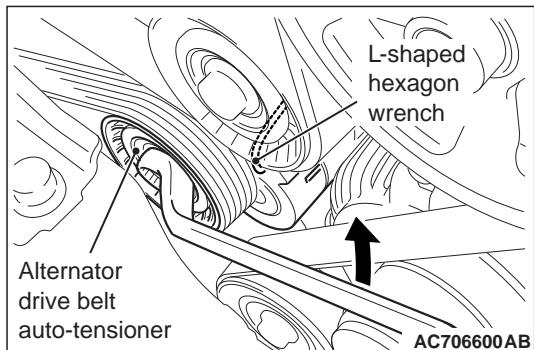


检查带槽皮带轮的槽口以及交流发电机和其它皮带的槽口是否准确配合。

- 检查确认交流发电机和其它皮带安装在扁平皮带轮扁平表面的中央。



1. 如图所示，将交流发电机和其它皮带安装到各皮带轮上。



2. 用梅花扳手 [推荐: 45° 的长梅花扳手 (5/8 x 11/16 英寸)] 调节交流发电机驱动皮带自动张紧器的带轮固定螺栓。然后逆时针转动自动张紧器，并拆下用于固定自动张紧器的 L 型六角扳手。
3. 顺时针慢慢转动交流发电机驱动皮带自动张紧器的同时，对交流发电机和其它皮带施加张力。

## 凸轮轴

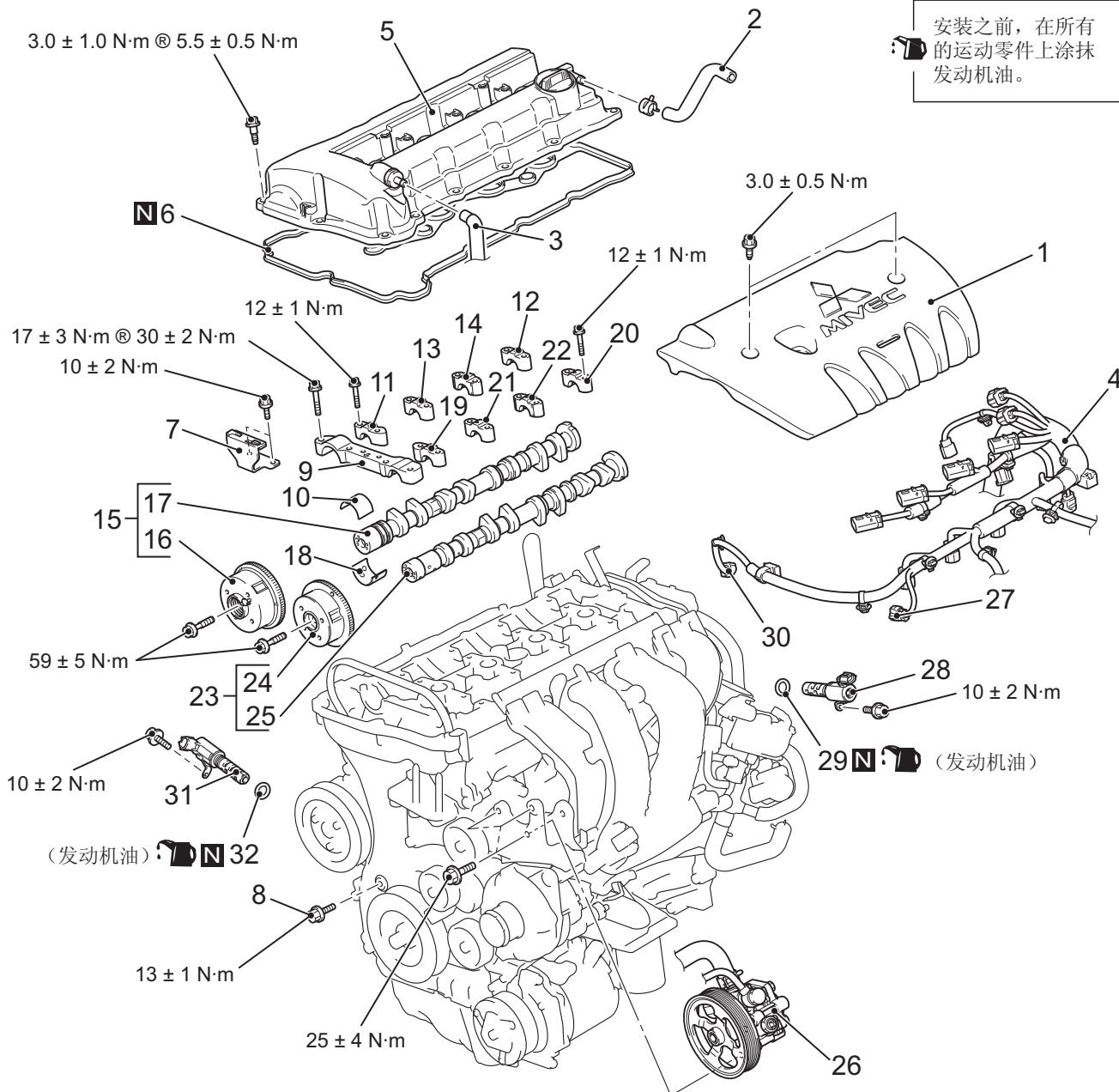
## 拆卸与安装

M1112023100264

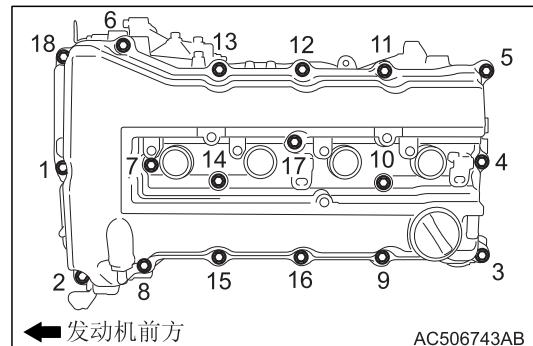
- 拆卸前操作
- 拆卸发动机舱底盖的前部 A、B 和发动机舱侧盖（RH）（参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18）。
- 拆卸空气滤清器总成（参阅第 15 组 - 空气滤清器 P.15-5）。
- 拆卸横向连接杆（参阅第 42A 组 - 横向连接杆 P.42A-12）。

## 安装后操作

- 安装横向连接杆（参阅第 42A 组 - 横向连接杆 P.42A-12）。
- 安装空气滤清器总成（参阅第 15 组 - 空气滤清器 P.15-5）。
- 安装发动机舱底盖的前部 A、B 和发动机舱侧盖（RH）（参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18）。



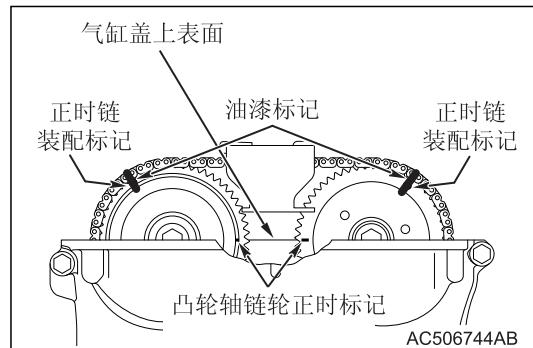
- 凸轮的轴拆卸步骤**
1. 上部发动机罩
  - 点火线圈 (参阅第 16 组 - 点火系统、点火线圈 <4B1> P.34-30)
  2. 连接通气软管
  3. 连接 PCV 软管
  4. 控制线束连接
  5. 气门室盖总成
  6. 气门室盖衬垫
  - 设置第 1 缸压缩冲程上死点 (仅在拆卸时)。
  - 调节气门间隙 (参阅 P.11A-12) (仅在安装时)
  7. 正时链上导板
  8. 检修口螺栓
  - 凸轮轴和凸轮轴链轮总成 (排气侧) 的拆卸准备工作 (仅拆卸时)
- <<A>> >>G<<
9. 凸轮轴轴承前盖总成
  10. 凸轮轴轴承
- <<E>> >>D<<
11. 凸轮轴轴承供油盖 (排气侧)
  12. 凸轮轴轴承盖 (排气侧)
  13. 凸轮轴轴承盖 (排气侧)
  14. 凸轮轴轴承止推盖 (排气侧)
- <<F>> >>E<<
15. 凸轮轴和凸轮轴链轮总成 (排气侧)
- <<G>> >>B<<
16. 凸轮轴链轮 (排气侧)
  17. 凸轮轴 (排气侧)
- >>E<<
18. 凸轮轴轴承
- <<E>> >>D<<
19. 凸轮轴轴承供油盖 (进气侧)
  20. 凸轮轴轴承盖 (进气侧)
  21. 凸轮轴轴承盖 (进气侧)
  22. 凸轮轴轴承止推盖 (进气侧)
- <<E>> >>D<<
23. 凸轮轴和凸轮轴链轮总成 (进气侧)
- <<G>> >>B<<
24. 凸轮轴链轮 (进气侧)
  25. 凸轮轴 (进气侧)
- 机油控制阀 (OCV) 的拆卸步骤**
- 交流发电机和其它皮带 (参阅 P.11A-12)
- <<H>>
26. 动力转向油泵总成
  27. 机油控制阀插接器 (进气侧)
- <<I>> >>A<<
28. 机油控制阀 (进气侧)
  29. O 形圈
- <<I>> >>A<<
30. 机油控制阀插接器 (排气侧)
  31. 机油控制阀 (排气侧)
  32. O 形圈

**拆卸辅助要点****<<A>> 气门室盖总成的拆卸**

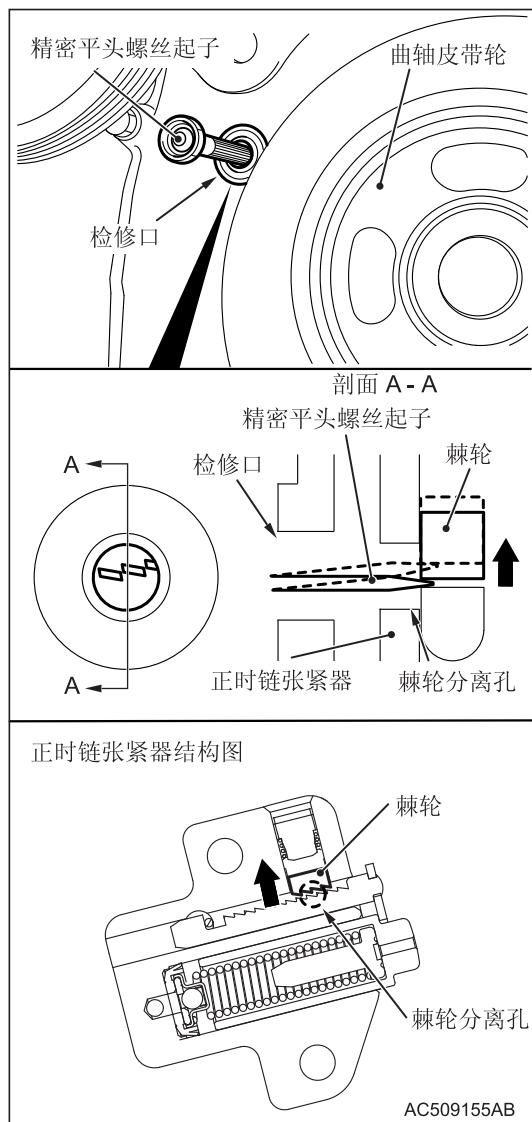
按如图所示的编号顺序松开气门室盖总成的固定螺栓，然后拆下气门室盖总成。

**<<B>> 第 1 缸 压缩冲程上死点的设置**

**注意**  
顺时针转动曲轴。



1. 顺时针转动曲轴，使凸轮轴链轮的正时标记与气缸盖上表面保持水平，然后将第 1 缸设置到压缩冲程上死点。此时，检查曲轴皮带轮正时标记是否处于正时链条室总成的点火正时指示灯的“T”标记位置。
2. 在凸轮轴链轮和气门正时链的凸轮轴链轮正时链装配标记 (圆孔) 位置处做油漆标记。

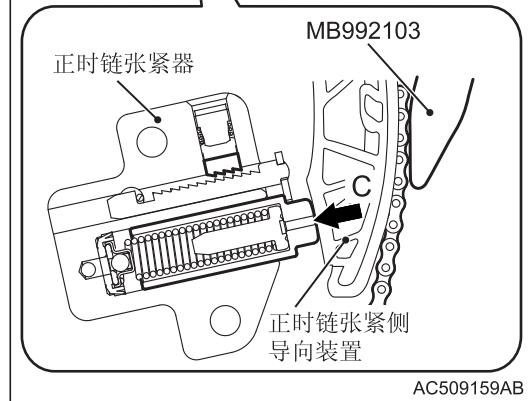
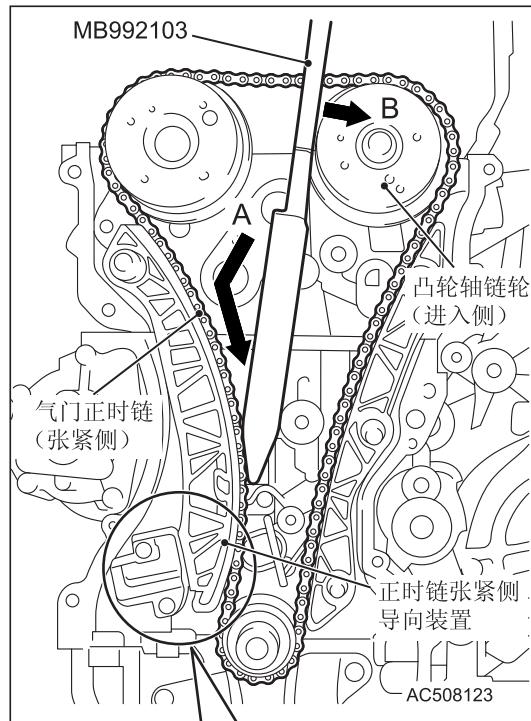
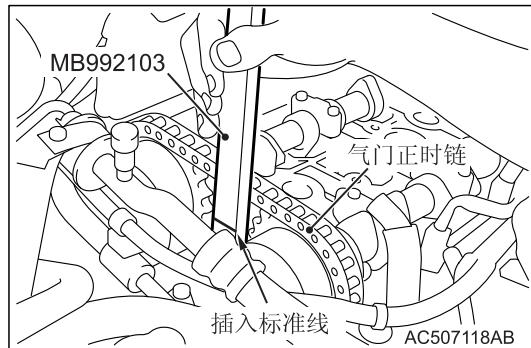
<<C>> 凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）  
的拆卸准备工作

1. 通过正时链条室检修口插入精密平头螺丝起子，将正时链条张紧器棘齿压到解锁状态，并使正时链条张紧器保持该状态。

注：轻轻压下精密平头螺丝起子的尾部，以将插在正时链条张紧器中的精密平头螺丝起子的端部压到解锁状态。

**⚠ 注意**

- 将专用工具链条张力释放杆（MB992103）插入正时链条室总成内时，应注意气门正时链的位置，以避免损坏气门正时链和正时链张紧侧导板。插入专用工具（MB992103）时不要超越插入标线。
- 如果未将正时链条张紧器充分打开，则专用工具（MB992103）将无法插入到插入标线。不要强制插入专用工具（MB992103），再次按照步骤 1 打开正时链条张紧器，然后插入专用工具（MB992103）。

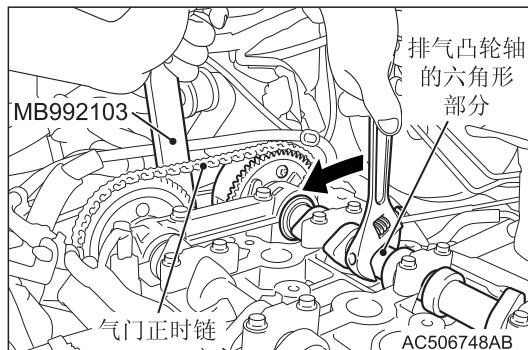


- 在正时链条张紧器打开的情况下，将专用工具链条张力释放杆（MB992103）从正时链条室总成内侧沿气门正时链的张紧侧插入，直至插入标线与正时链条室总成的上表面对齐（图中的 A）。

注：在正时链条张紧器打开的情况下，根据专用工具（MB992103）顶部的形状，将专用工具（MB992103）沿气门正时链的张紧侧插入。可将专用工具（MB992103）顺利插入专用工具（MB992103）的插入标线与正时链条室总成上表面面对齐的位置（图中B），并可固定住展开的正时链张紧侧导板（图中C）。

3. 在将专用工具（MB992103）插入到插入标线位置的情况下，将专用工具（MB992103）压靠在进气侧凸轮轴链轮上，然后展开并固定住正时链张紧侧导板。
4. 拆下打开正时链条张紧器的平头精密螺丝起子。

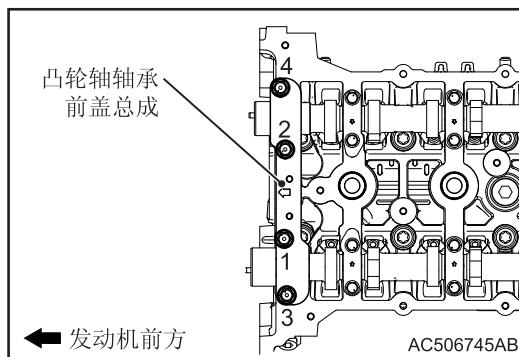
**▲ 注意**  
气门正时链可能与其它零部件咬合。气门正时链松弛后，切勿转动曲轴。



5. 在正时链张紧侧导板展开的情况下，将专用工具（MB992103）挂在排气侧凸轮轴的六角部分上方，然后顺时针转动凸轮轴，以松开凸轮轴链轮之间的气门正时链。

#### <<D>> 凸轮轴轴承前盖总成的拆卸

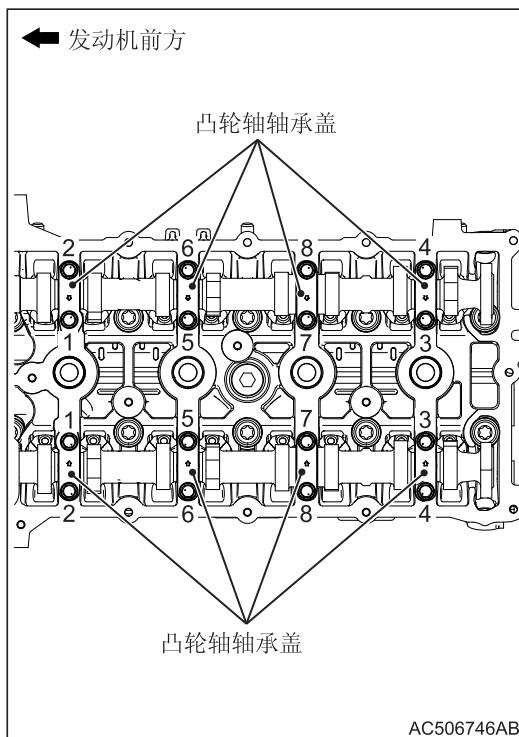
**▲ 注意**  
小心不要使凸轮轴轴承掉落。



按照图示的编号顺序，松开凸轮轴轴承前盖的固定螺栓，然后拆下凸轮轴轴承前盖总成。

#### <<E>> 凸轮轴轴承供油盖 / 凸轮轴轴承盖 / 凸轮轴轴承止推盖的拆卸

**▲ 注意**  
将凸轮轴轴承盖固定螺栓立刻松开时，固定螺栓会在弹簧力的作用下弹出，并损坏螺纹。一定要分四步或五步来松开固定螺栓。

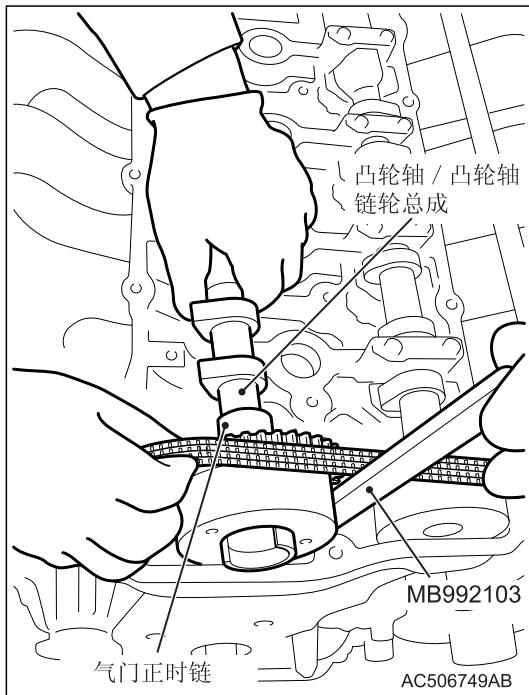


按照图示的编号顺序，分四步或五步松开凸轮轴轴承盖的固定螺栓，然后拆下凸轮轴轴承盖。

### <<F>> 凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）的拆卸



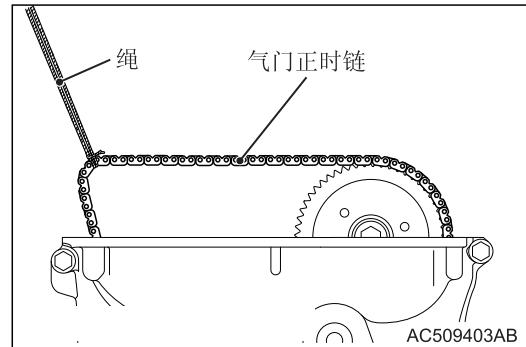
- 利用气门正时链的松弛度，将变速器侧的凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）轻轻抬起，然后将其从凸轮轴承上拆下。



- 从凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）朝向正时链条室总成拆下气门正时链，然后朝向变速器拆下凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）。

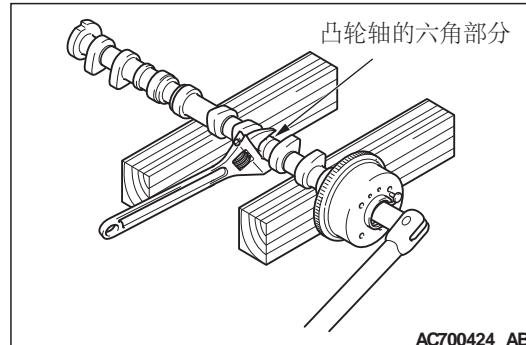
- 拆下插入正时链条室总成内部的专用工具链条张紧释放杆（MB992103）。

**注意**  
气门正时链可能与其它零部件咬合。拆下凸轮轴和凸轮轴链轮总成后，切勿转动曲轴。



- 拆下凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）后，用绳挂起气门正时链，以防止气门正时链落入正时链条室总成中。

### <<G>> 凸轮轴链轮 / 凸轮轴的拆卸



使用活动扳手固定凸轮轴的六角部分。松开凸轮轴链轮的固定螺栓，然后从凸轮轴上拆下凸轮轴链轮。

### <<H>> 动力转向油泵总成的拆卸

- 在已装上软管的情况下，从支架上拆下动力转向油泵总成。
- 用细绳将拆下的动力转向油泵总成绑到不妨碍拆卸和安装机油控制阀（OCV）的位置。

## &lt;&lt;I&gt;&gt; 机油控制阀的拆卸

**▲ 注意**

拆下机油控制阀后，小心不要使灰尘进入气缸盖的油道。

## 安装辅助要点

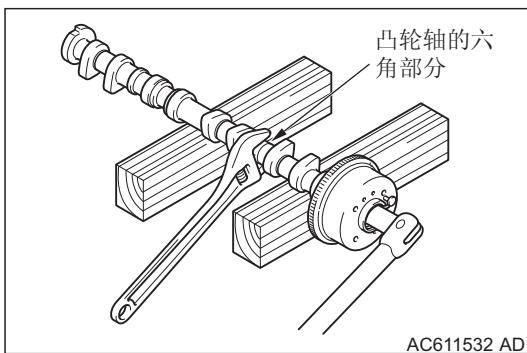
## &gt;&gt;A&lt;&lt; O形圈 / 机油控制阀的安装

**▲ 注意**

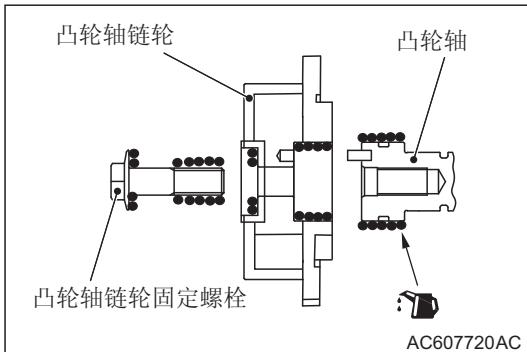
安装机油控制阀时，小心防止损坏 O形圈。

在机油控制阀的 O形圈上涂抹发动机油，然后将机油控制阀安装到气缸盖上。

## &gt;&gt;B&lt;&lt; 凸轮轴 / 凸轮轴链轮的安装



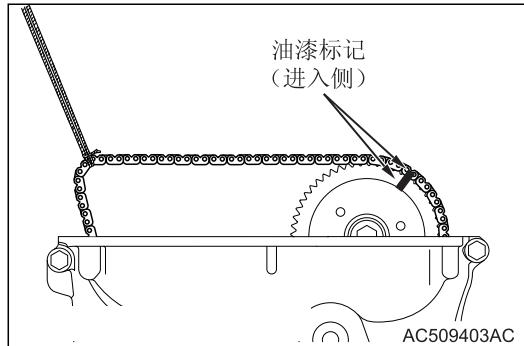
1. 以与拆卸相同的方式，用活动扳手固定凸轮轴的六角部分。



2. 在凸轮轴和凸轮轴链轮的图示位置涂抹最少量的适量发动机油。
3. 将凸轮轴链轮安装到凸轮轴上。
4. 在凸轮轴链轮螺栓上涂抹最少量的适量发动机油。
5. 将凸轮轴链轮的固定螺栓拧紧至规定力矩。

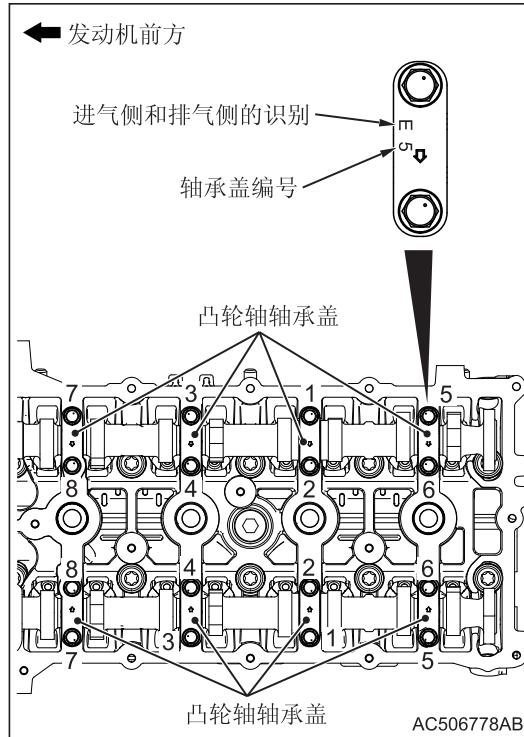
**拧紧扭矩：59 ± 5 N·m**

## &gt;&gt;C&lt;&lt; 凸轮轴和凸轮轴链轮总成（进气侧）的安装



1. 将拆卸时所做的气门正时链进气侧油漆标记与进气侧凸轮轴链轮的油漆标记对齐，然后将凸轮轴链轮安装到气门正时链上。
2. 将凸轮轴和凸轮轴链轮总成（进气侧）安装到气缸盖上。

## &gt;&gt;D&lt;&lt; 凸轮轴轴承止推盖 / 凸轮轴轴承盖 / 凸轮轴轴承供油盖的安装



1. 将凸轮轴轴承盖安装到气缸盖上。

注：由于凸轮轴轴承止推盖与凸轮轴轴承盖形状相同，检查轴承盖编号及其符号来确定进气侧和排气侧，以便正确安装。

- 按照图示的编号顺序，分两步或三步将各凸轮轴轴承盖固定螺栓拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩：12 ± 1 N·m**

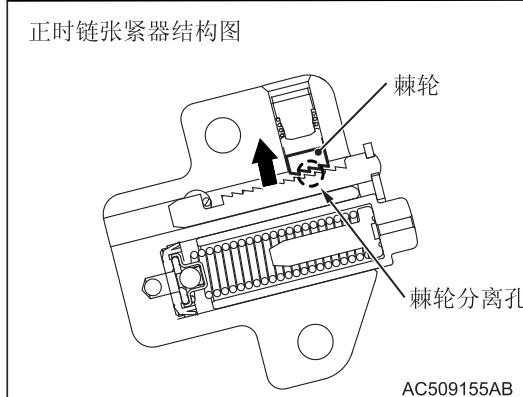
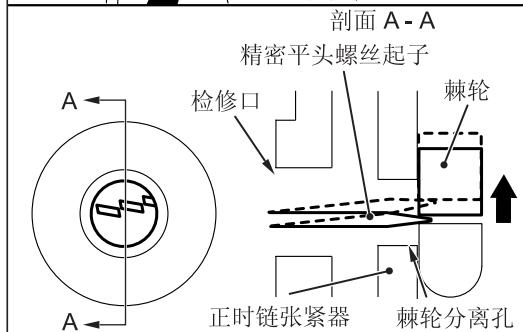
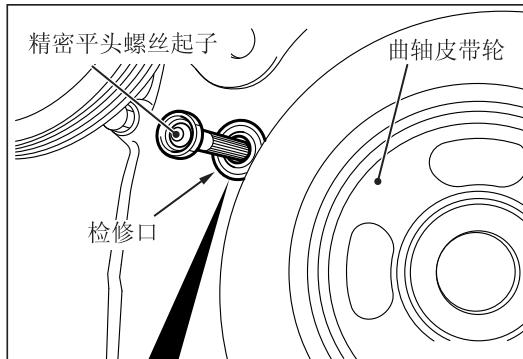
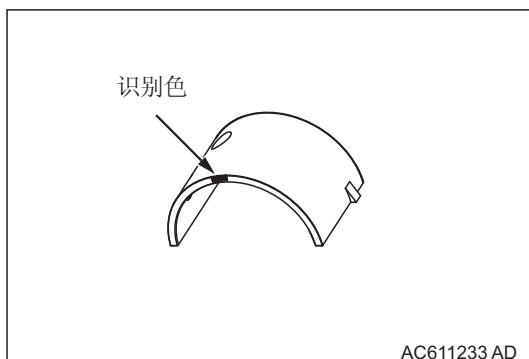
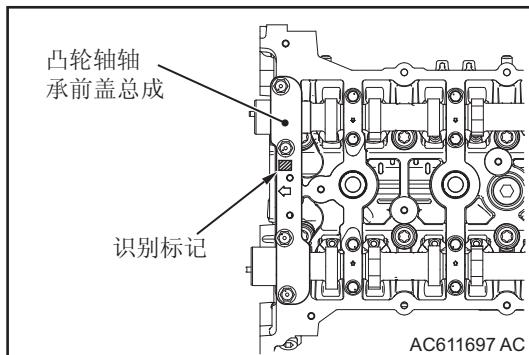
凸轮轴		凸轮轴轴承识别色
识别标记	轴颈直径 (mm)	
1	40.000 – 40.008	黑色
2	40.008 – 40.016	无色
3	40.016 – 40.024	绿色

## >>E<< 凸轮轴轴承 / 凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）的安装

### ▲ 注意

小心不要使凸轮轴轴承掉落。

安装凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）时，小心不要使安装在前凸轮轴承上的凸轮轴轴承偏离其位置。



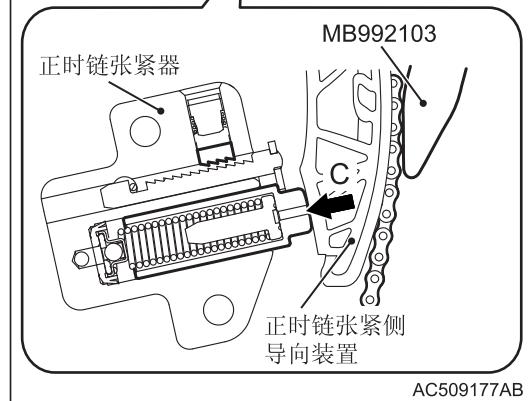
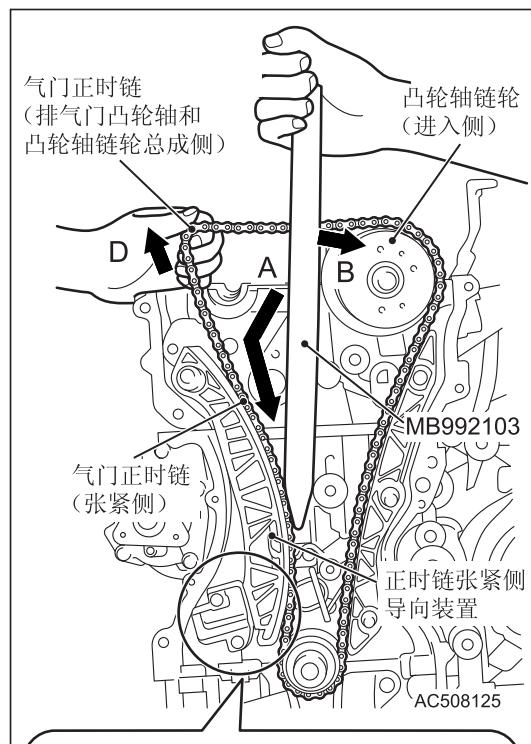
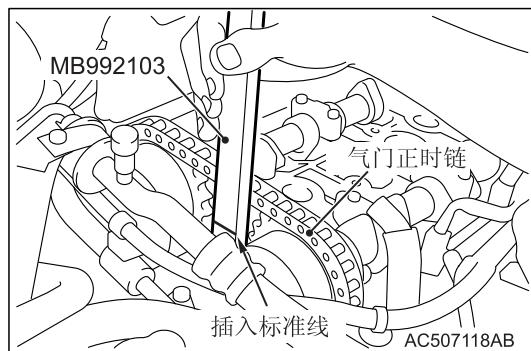
- 更换凸轮轴轴承时，根据下表中的凸轮轴轴承前盖识别标记选择相应尺寸的凸轮轴轴承。凸轮轴轴承的识别色印在如图所示的位置。

- 以与拆卸相同的方式，将精密平头螺丝起子插入正时链条室的检修口，将正时链条张紧器的棘齿压到打开状态，然后固定打开的正时链条张紧器。

注：轻轻压下精密平头螺丝起子的尾部，以将插在正时链条张紧器中的精密平头螺丝起子的端部压到打开状态。

**△ 注意**

- 将专用工具链条张力释放杆（MB992103）插入正时链条室总成内时，应注意气门正时链的位置，以避免损坏气门正时链和正时链张紧侧导板。插入专用工具（MB992103）时不要超越插入标线。
- 如果未将正时链条张紧器充分打开，则无法将专用工具（MB992103）插至插入标线。不要强制插入专用工具（MB992103），再次按照步骤 2 打开正时链条张紧器，并插入专用工具（MB992103）。

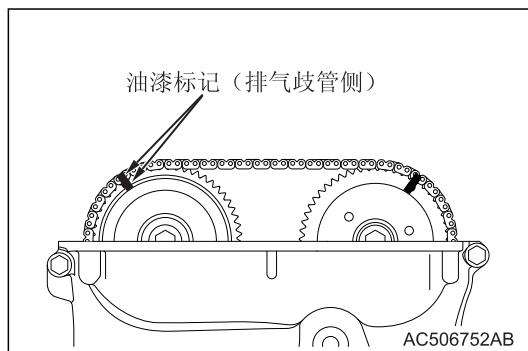


- 在正时链条张紧器打开的情况下，将专用工具链条张力释放杆（MB992103）从正时链条室总成内侧沿正时链张紧侧插入，直至插入标线与正时链条室总成的上表面（图中的 A）对齐。

- 注：在正时链条张紧器打开的情况下，根据专用工具（MB992103）顶部的形状，将专用工具（MB992103）沿气门正时链的张紧侧插入。可将专用工具（MB992103）平稳插入专用工具（MB992103）的插入标线与正时链条室总成的上表面对齐的位置，并将打开的正时链张紧侧导板固定住。
4. 在将专用工具（MB992103）插至插入标线的情况下，将专用工具（MB992103）压靠在进气侧凸轮轴链轮（图中 B）上，然后打开并固定住正时链张紧侧导板（图中 C）。
  5. 拆下打开正时链条张紧器的平头精密螺丝起子。
  6. 拉起气门正时链的凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）的安装区域（图中 D 位置），以便可将凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）较为容易地安装到气门正时链中。

**▲ 注意**

安装凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）时，小心不要使安装在前凸轮轴承上的凸轮轴轴承偏离其位置。

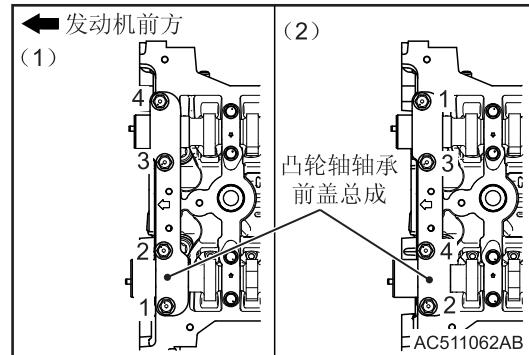


7. 将拆卸时在气门正时链的排气侧所做的油漆标记与排气侧凸轮轴链轮的油漆标记对齐，然后将气门正时链安装到凸轮轴链轮上。
8. 将凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）安装到气缸盖上。

9. 拆下插在正时链条室总成内部的专用工具（MB992103）。

**>>F<< 凸轮轴轴承前盖总成的安装****▲ 注意**

在凸轮轴轴承前盖倾斜的情况下拧紧固定螺栓时，会损坏凸轮轴轴承前盖。将凸轮轴轴承前盖正确安装到气缸盖和凸轮轴上。



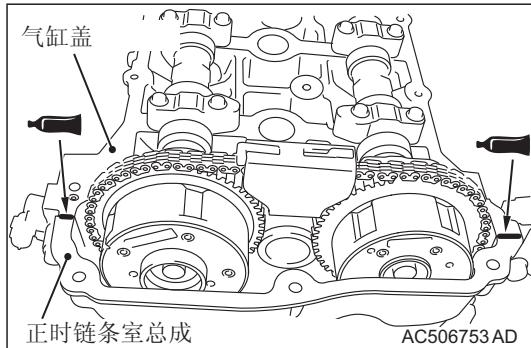
1. 将凸轮轴轴承前盖安装到气缸盖上，然后按照图（1）所示的顺序将凸轮轴轴承前盖的固定螺栓暂时拧紧至规定力矩。  
**拧紧扭矩：17 ± 3 N·m**
2. 按照图（2）所示的顺序，将凸轮轴轴承前盖的固定螺栓继续拧紧至规定力矩。  
**拧紧扭矩：30 ± 2 N·m**
3. 安装凸轮轴轴承前盖后，检查确认凸轮轴链轮和正时链上的油漆标记、曲轴皮带轮的正时标记以及点火正时指示器的“T”标记位置已分别对齐。

**>>G<< 气门室盖总成的安装**

1. 清除气门室盖总成、气缸盖和正时链条室总成配合表面上的密封剂。然后，用无铅汽油去除表面上的油脂。

**▲ 注意**

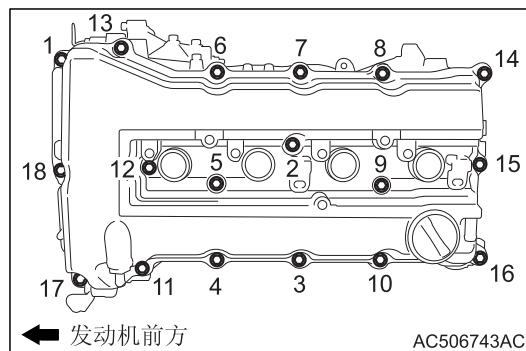
安装气门室盖后两小时内，不要使密封剂的涂施区域沾上机油或水，也不要起动发动机。



- 如图所示，在气缸盖和正时链条室总成之间的接头上涂抹直径为 4 mm 的密封剂滴。然后，将气门室盖总成安装到气缸盖上。

**指定密封剂: Three Bond (三键) 1217G 或等效品**

注: 在涂抹密封剂后 3 分钟内，安装气门室盖总成。



- 按照图示的编号顺序，将气门室盖总成的固定螺栓拧紧至规定力矩。  
**拧紧扭矩: 3.0 ± 1.0 N·m**
- 按照图示的编号顺序以规定力矩再次拧紧气门室盖总成固定螺栓。  
**拧紧扭矩: 5.5 ± 0.5 N·m**

## 气门杆油封

## 拆卸与安装

M1112008100450

## ▲ 注意

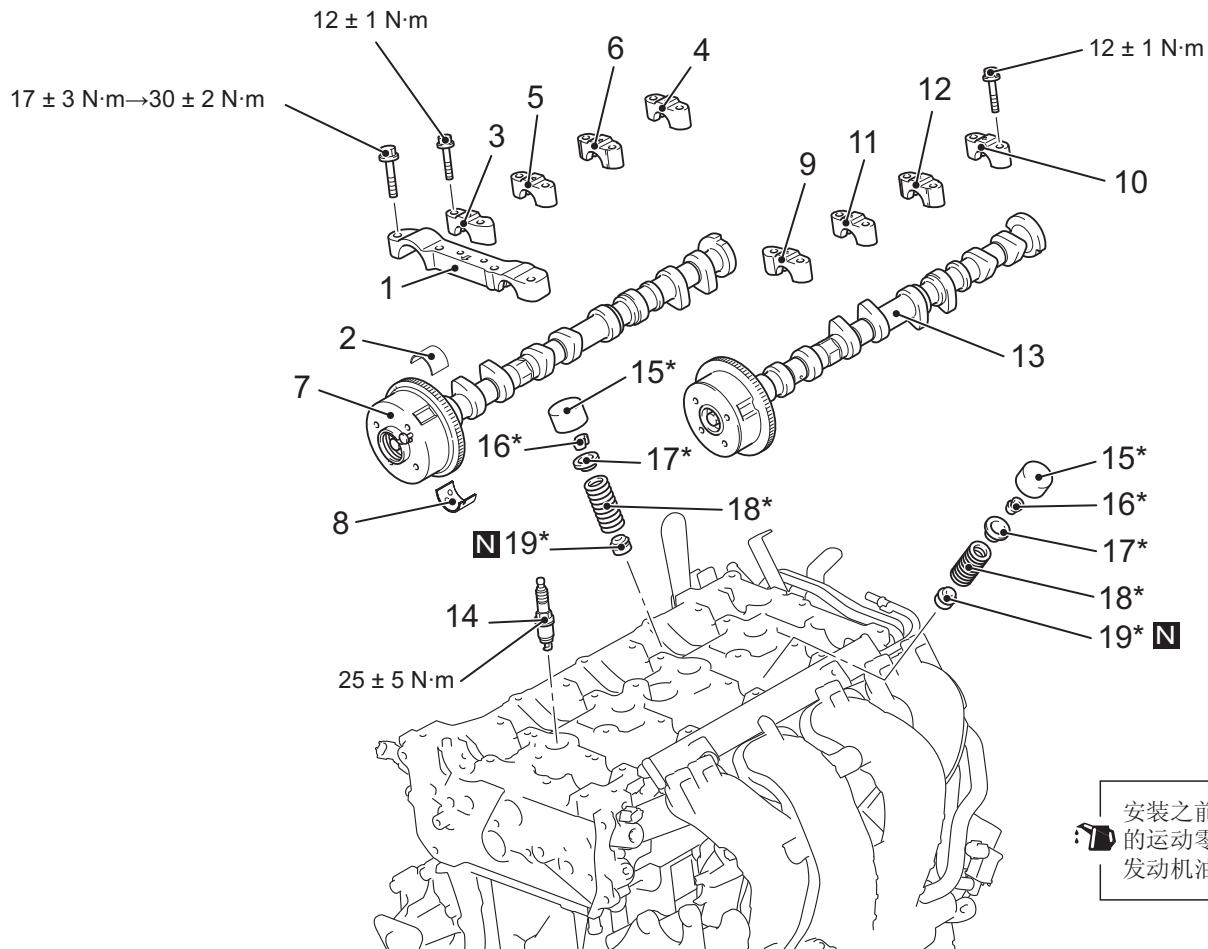
\* 拆下并装配每个气缸单元的已标记零部件。

## 拆卸前操作

- 拆卸发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。
- 排放发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 拆卸气门室盖总成 (参阅 P.11A-20)。
- 拆卸发动机油底壳 (参阅 P.11A-37)。
- 拆卸气门正时链 (参阅 P.11A-50)。

## 安装后操作

- 安装气门正时链 (参阅 P.11A-50)。
- 安装发动机油底壳 (参阅 P.11A-37)。
- 检查气门间隙 (参阅 P.11A-12)。
- 安装气门室盖总成 (参阅 P.11A-20)。
- 重新加注发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 安装发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。



AC509269AD

## 拆卸步骤

- <<A>> >>F<< 1. 凸轮轴轴承前盖总成  
>>E<< 2. 凸轮轴轴承  
<<B>> >>D<< 3. 凸轮轴轴承供油盖 (排气侧)  
<<B>> >>D<< 4. 凸轮轴轴承盖 (排气侧)  
<<B>> >>D<< 5. 凸轮轴轴承盖 (排气侧)  
<<B>> >>D<< 6. 凸轮轴轴承止推盖 (排气侧)  
>>E<< 7. 凸轮轴和凸轮轴链轮总成 (排气侧)  
>>E<< 8. 凸轮轴轴承  
<<B>> >>D<< 9. 凸轮轴轴承供油盖 (进气侧)  
<<B>> >>D<< 10. 凸轮轴轴承盖 (进气侧)

## 拆卸步骤 (续)

- <<B>> >>D<< 11. 凸轮轴轴承盖 (进气侧)  
<<B>> >>D<< 12. 凸轮轴轴承止推盖 (进气侧)  
<<B>> >>D<< 13. 凸轮轴和凸轮轴链轮总成 (进气侧)  
<<C>> >>C<< 14. 火花塞  
<<D>> >>B<< 15. 气门挺柱  
<<D>> >>B<< 16. 气门弹簧保持器  
<<D>> >>B<< 17. 气门弹簧座  
<<D>> >>B<< 18. 气门弹簧  
<<E>> >>A<< 19. 气门杆油封

## 拆卸辅助要点

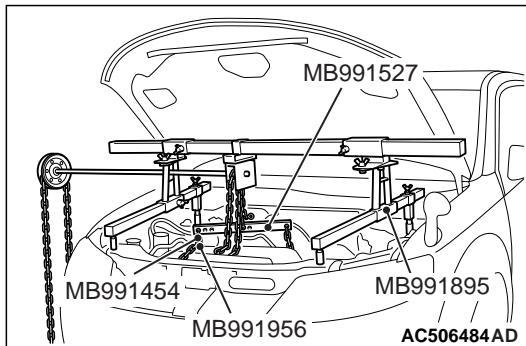
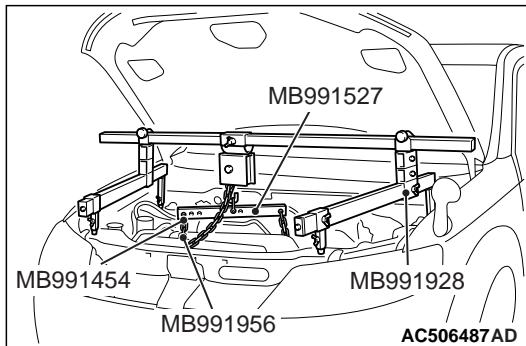
## &lt;&lt;A&gt;&gt; 凸轮轴轴承前盖总成的拆卸

- 暂时装上拆卸气门正时链时拆下的发动机油底壳  
(参阅 P.11A-37)。

## ⚠ 注意

用车间千斤顶支撑发动机和变速器总成时，小心不要使发动机油底壳变形。

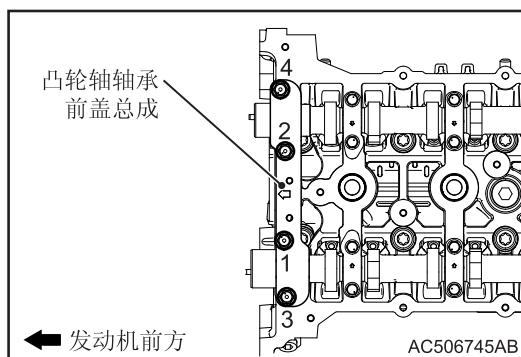
- 将车间用千斤顶放靠在发动机油底壳上，中间垫上木片，以支撑发动机和变速器总成。



- 拆下专用工具发动机吊架 (MB991928 或 MB991895)，该工具在拆卸气门正时链时安装，用于支撑发动机和变速器总成。

## ⚠ 注意

小心不要使凸轮轴轴承掉落。

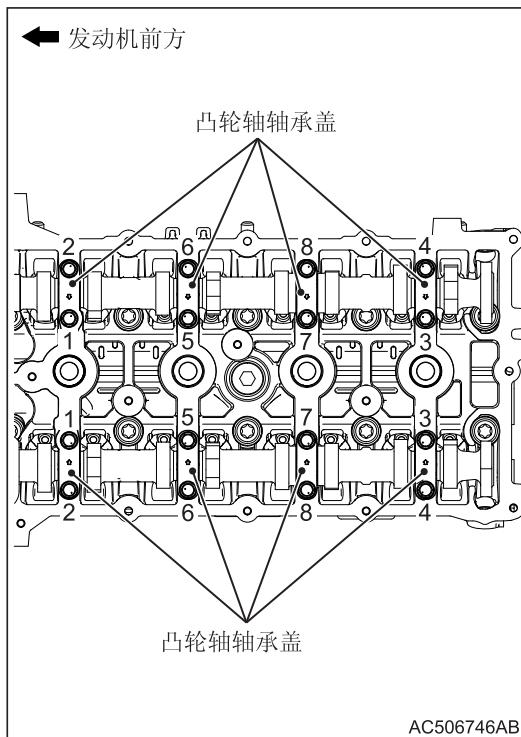


- 按照图示的编号顺序，松开凸轮轴轴承前盖的固定螺栓，然后拆下凸轮轴轴承前盖总成。

## &lt;&lt;B&gt;&gt; 凸轮轴轴承供油盖 / 凸轮轴轴承盖 / 凸轮轴轴承止推盖的拆卸

## ⚠ 注意

将凸轮轴轴承盖固定螺栓立刻松开时，固定螺栓会在弹簧力的作用下弹出，并损坏螺纹。一定要分四步或五步来松开固定螺栓。

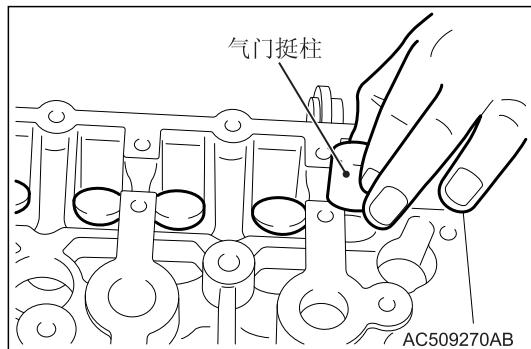


按照图示的编号顺序，分四步或五步松开凸轮轴轴承盖的固定螺栓，然后拆下凸轮轴轴承盖。

## &lt;&lt;C&gt;&gt; 气门挺柱的拆卸

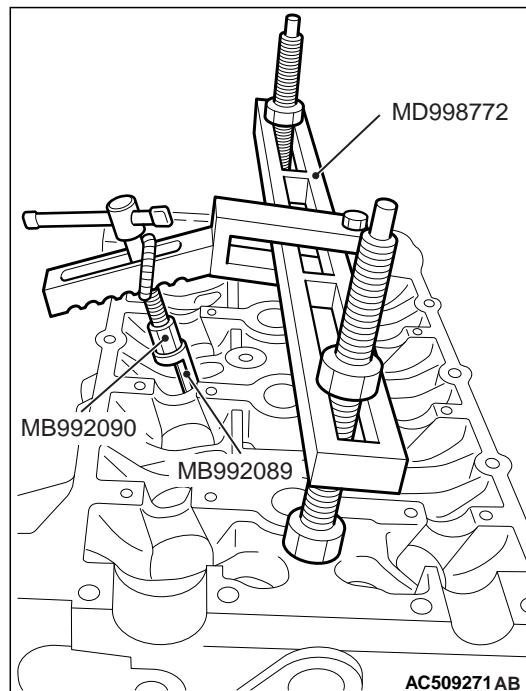
## ⚠ 注意

- 不要使用钳子或其它工具拆卸气门挺柱。一定要用手将其拆下。
- 重复使用拆下的气门挺柱时，必须将其安装在与之前相同的位置。存放气门挺柱时，一定要在其上贴上提示初始安装位置的标签。



用手拆下所有气门挺柱。

## &lt;&lt;D&gt;&gt; 气门弹簧保持器的拆卸



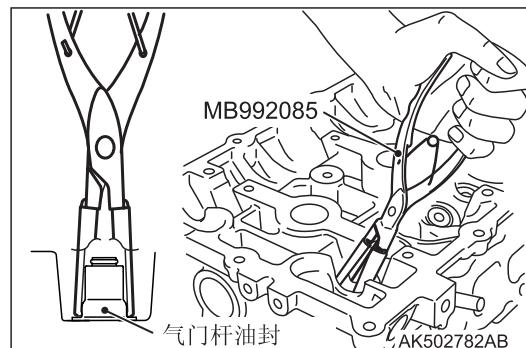
- 将专用工具保持器附件 (MB992090) 拧入专用工具气门弹簧压具 (MD998772)，然后装配专用工具保持器 C (MB992089)。

## ⚠ 注意

拆卸气门弹簧保持器时，使气缸活塞处于 TDC (上死点) 位置。如果活塞未恰好处于上死点位置，则气门可能掉入气缸内。

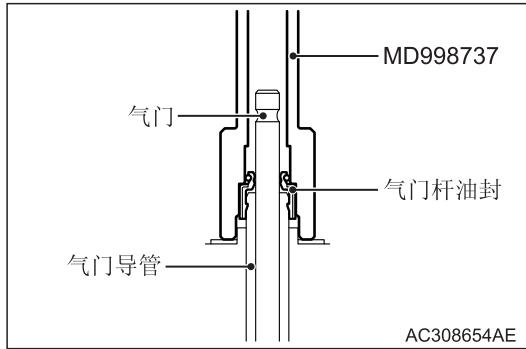
- 将专用工具 MD998772 (附有专用工具 MB992090 和 MB992089) 安装到气缸盖上，然后压缩气门弹簧。然后，拆下气门弹簧保持器。

## &lt;&lt;E&gt;&gt; 气门杆油封的拆卸

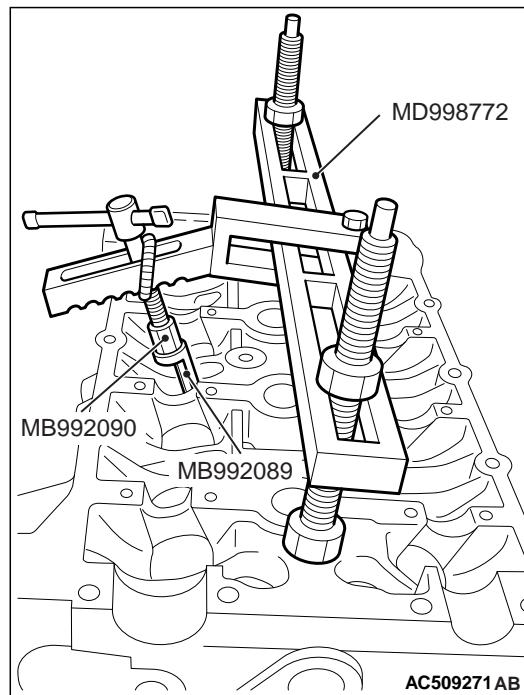


**⚠ 注意**

- 气门杆油封不能重复使用。
- 安装气门杆油封时，不要损坏挺柱孔壁。
- 安装气门杆油封时，必须使用专用工具气门杆油封安装器（MD998737）。气门杆油封的不当安装可能导致机油透过气门导管漏出。



2. 将气门杆区域作为导向装置，用专用工具气门杆油封安装器（MD998737）将新的气门杆油封压装到气门导管中。

**>>B<< 气门弹簧保持器的安装**

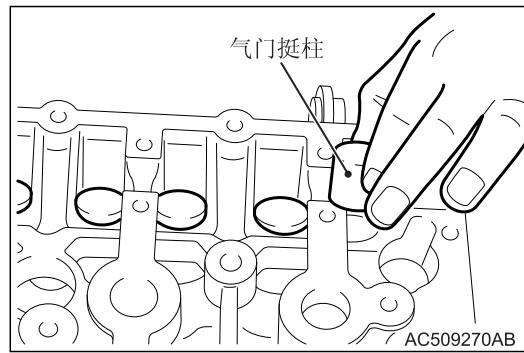
以与拆卸相同的方式，用专用工具气门弹簧压具（MD998772）[附有专用工具保持器附件（MB992090）和专用工具保持器 C（MB992089）]压缩气门弹簧，然后安装气门弹簧保持器。

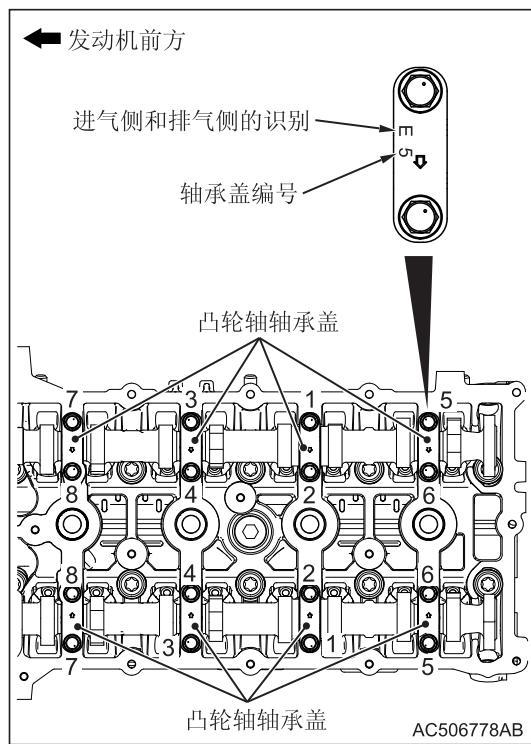
**>>C<< 气门挺柱的安装**

1. 在气门挺柱上涂抹少量的发动机油。

**⚠ 注意**

- 不要使用钳子或其它工具安装气门挺柱。一定要用手进行安装。
- 一定要将气门挺柱安装在与之前相同的位置。



>>D<< 凸轮轴轴承止推盖 / 凸轮轴轴承盖 /  
凸轮轴轴承供油盖的安装

1. 将凸轮轴轴承盖安装到气缸盖上。

注：由于凸轮轴轴承止推盖与凸轮轴轴承盖形状相同，检查盖的编号及其符号来确认进气侧和排气侧，以进行正确安装。

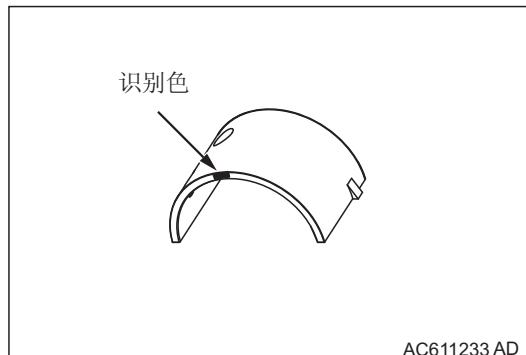
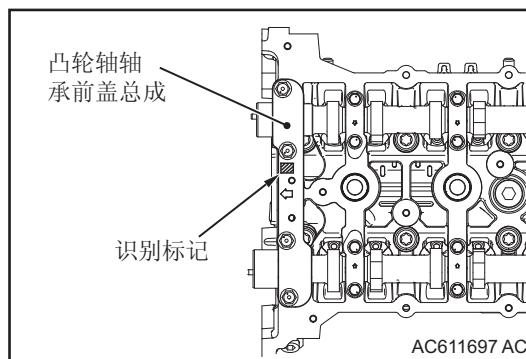
2. 按照图示的编号顺序，分两步或三步将各凸轮轴轴承盖固定螺栓拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩：12 ± 1 N·m**

## &gt;&gt;E&lt;&lt; 凸轮轴轴承 / 凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）的安装

## △ 注意

- 小心不要使凸轮轴轴承掉落。
- 安装凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）时，小心不要使安装在前凸轮轴承上的凸轮轴轴承偏离其位置。



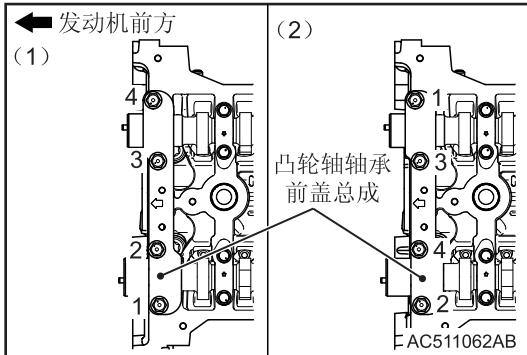
更换凸轮轴轴承时，根据下表中的凸轮轴轴承前盖识别标记选择相应尺寸的凸轮轴轴承。凸轮轴轴承的识别色印在如图所示的位置。

凸轮轴		凸轮轴轴承识别色
识别标记	轴颈直径 (mm)	
1	40.000 – 40.008	黑色
2	40.008 – 40.016	无色
3	40.016 – 40.024	绿色

## &gt;&gt;F&lt;&lt; 凸轮轴轴承前盖总成的安装

**▲ 注意**

在凸轮轴轴承前盖倾斜的情况下拧紧固定螺栓时，会损坏凸轮轴轴承前盖。将凸轮轴轴承前盖正确安装到气缸盖和凸轮轴上。

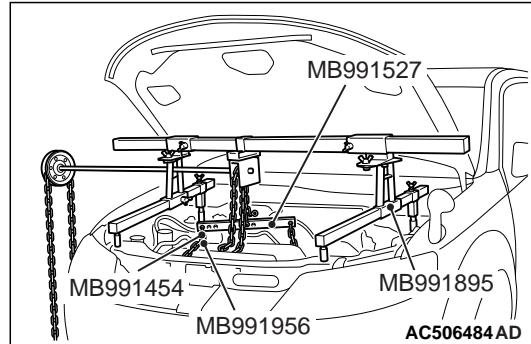
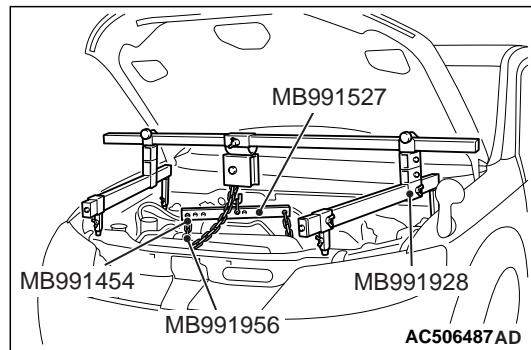


1. 将凸轮轴轴承前盖安装到气缸盖上，然后按照图(1)所示的顺序将凸轮轴轴承前盖的固定螺栓暂时拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩:  $17 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$**

2. 按照图(2)所示的顺序，将凸轮轴轴承前盖的固定螺栓继续拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩:  $30 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$**



3. 安装专用工具发动机吊架 (MB991928 或 MB991895)，该工具在拆卸气门正时链时安装，用于支撑发动机和变速器总成 (参阅 P.11A-50)。
4. 拆下支撑发动机和变速器总成的车间用千斤顶。
5. 拆下临时安装的发动机油底壳。

## 油底壳

## 拆卸与安装

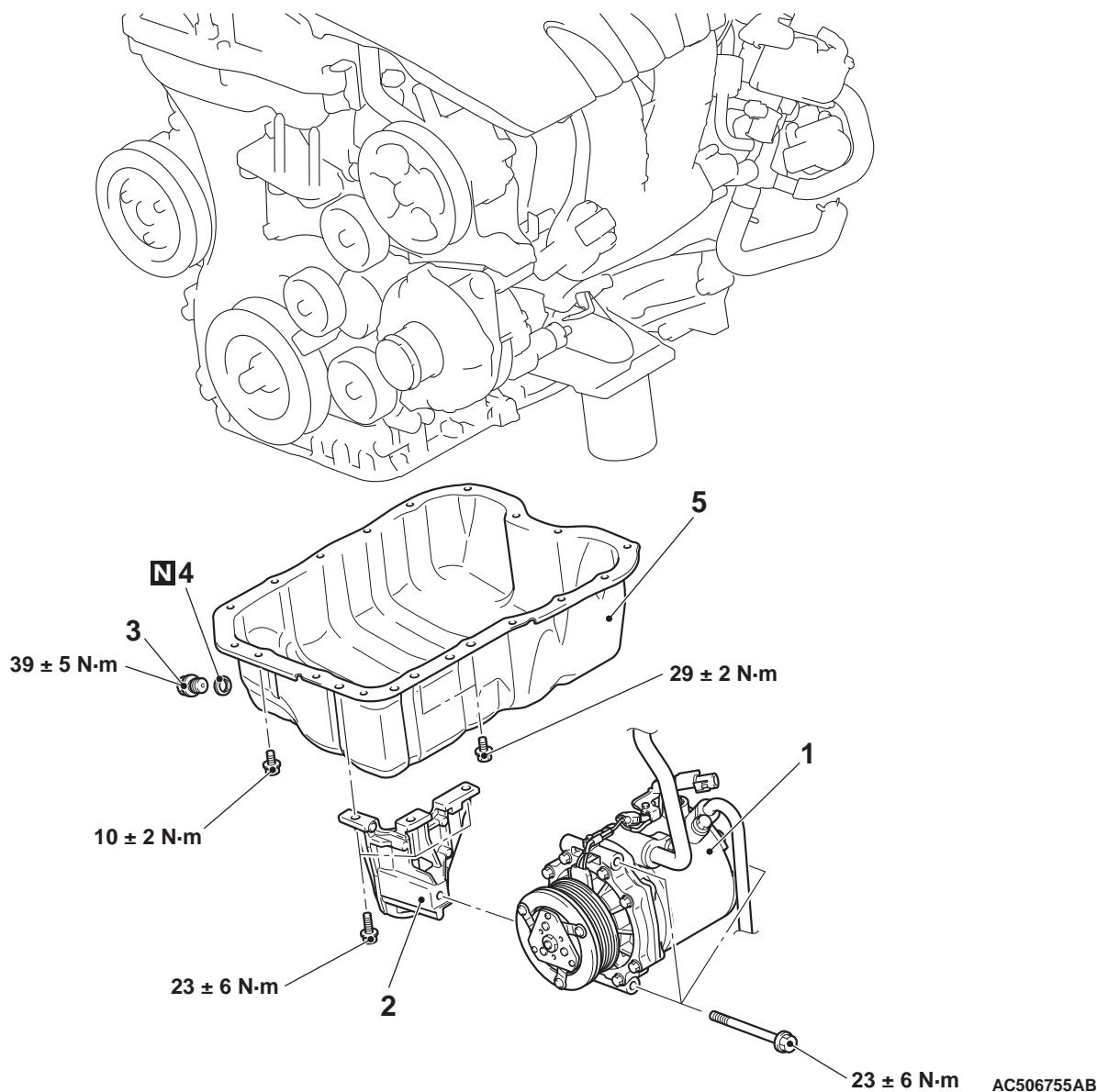
M1112002801788

## 拆卸前操作

- 拆卸发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。
- 排放发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 拆卸交流发电机和其它皮带 (参阅 P.11A-16)。

## 安装后操作

- 安装交流发电机和其它皮带 (参阅 P.11A-16)。
- 重新加注发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 安装发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。



- <<A>> >>C<<**
1. A/C 压缩机和离合器总成
  2. A/C 压缩机支架
  3. 发动机油底壳的放油螺栓
  4. 发动机油底壳的放油螺栓垫圈
  5. 发动机油底壳
- >>B<< >>A<<**

## 拆卸步骤

## 拆卸辅助要点

## &lt;&lt;A&gt;&gt; A/C 压缩机和离合器总成的拆卸

1. 将 A/C 压缩机和离合器总成连同软管一起从支架上拆下。

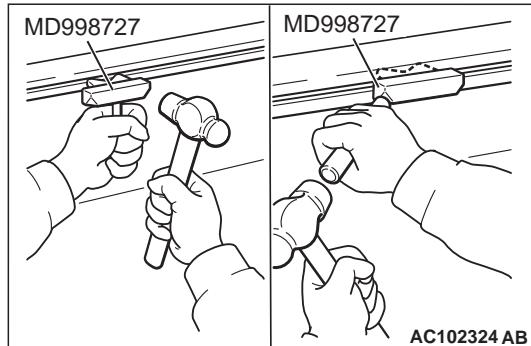
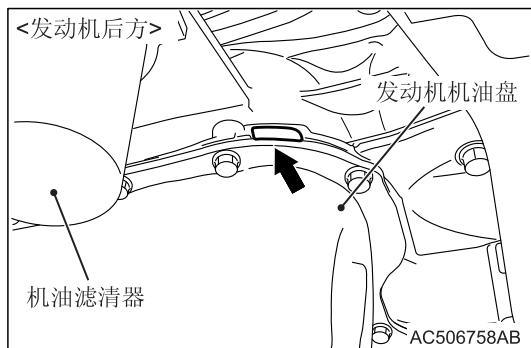
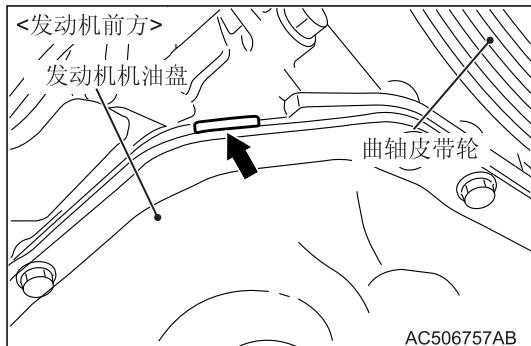
2. 用细绳将拆下的 A/C 压缩机和离合器总成绑到不会妨碍拆卸和安装发动机油底壳的位置。

### <<B>> 发动机油底壳的拆卸

1. 拆下发动机油底壳固定螺栓。

#### 注意

不要强制钉入专用工具油底壳就位成形密封垫刀具 (MD998727)，以避免损坏气缸体总成的油底壳密封表面。

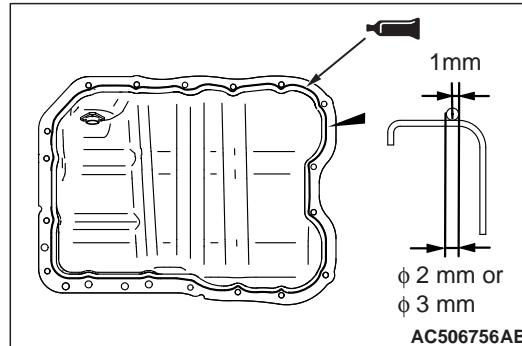


- 从气缸体总成的发动机油底壳拆卸槽插入专用工具油底壳就位成形密封垫刀具 (MD998727)。
- 用锤子轻轻敲击专用工具 (MD998727)，以滑动发动机油底壳密封表面，切断液态密封垫，然后拆下发动机油底壳。

### 安装辅助要点

#### >>A<< 发动机油底壳的安装

1. 用拆卸器彻底清除发动机油底壳和气缸体总成上的密封剂。



2. 如图所示，在发动机油底壳的配合表面上涂抹密封剂滴，然后在 3 分钟之内将发动机油底壳安装到气缸体总成上。

指定密封剂: Three Bond (三键) 1217G 或等效品

 注意  
不要使涂抹密封剂的区域沾上机油或水，也不要在安装发动机油底壳后两小时内起动发动机。

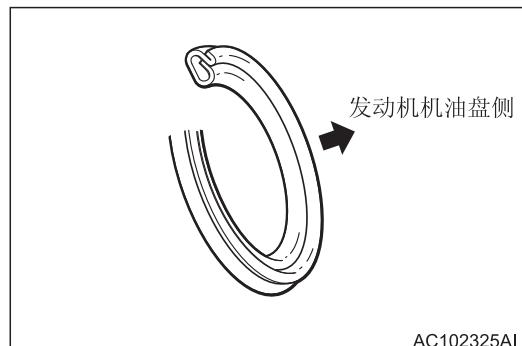
3. 将发动机油底壳固定螺栓拧紧至规定力矩。

拧紧扭矩:

M6:  $10 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$

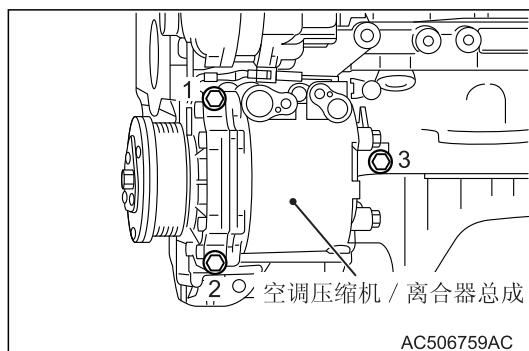
M8:  $29 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$

#### >>B<< 发动机油底壳放油螺栓垫圈的安装



更换新的发动机油底壳放油螺栓垫圈。按照图示方向安装新的垫圈。

## &gt;&gt;C&lt;&lt; A/C 压缩机和离合器总成的安装



按照图示的编号顺序，将 A/C 压缩机和离合器总成固定螺栓拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩：23 ± 6 N·m**

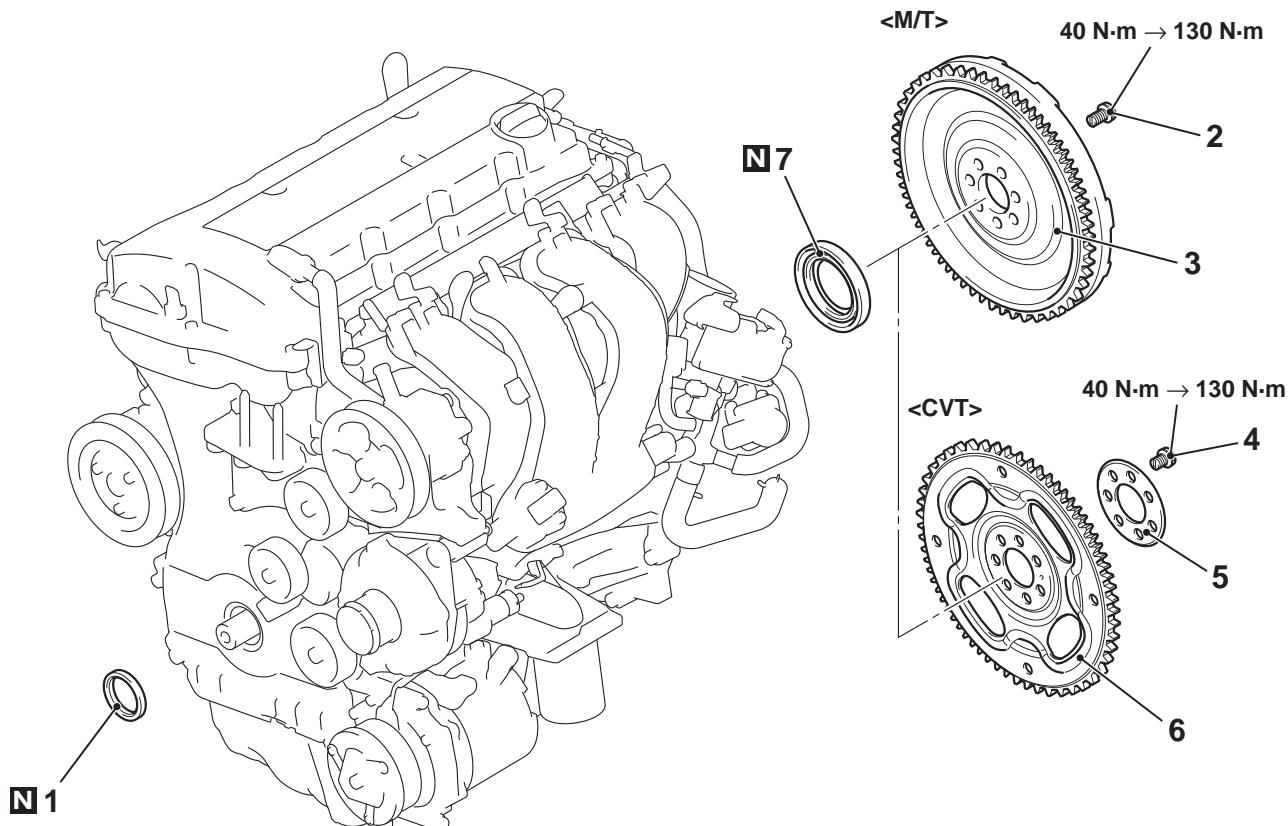
**检查**

M1112002900566

- 检查发动机机油底壳是否开裂。
- 检查发动机机油底壳涂有密封剂的表面是否损坏和变形。

**曲轴油封****拆卸与安装**

M1112003102161



AC704316AB

**曲轴前油封的拆卸步骤**

- 曲轴皮带轮（参阅 P.11A-16）
- >>C<< 1. 曲轴前油封

**曲轴后油封的拆卸步骤 <M/T>**

- 变速器总成（参阅第 22A 组 - 变速器总成 P.22A-12）
- 离合器盖和离合器从动盘（参阅第 21B 组 - 离合器 P.21B-3）

<<A>> >>B<< 2. 飞轮螺栓

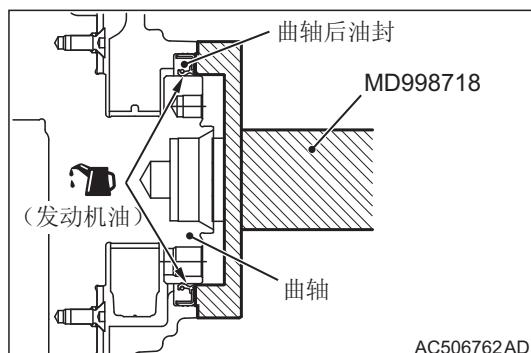
## 曲轴后油封的拆卸步骤 &lt;M/T&gt;

- >>B<< 3. 飞轮总成  
>>A<< 7. 曲轴后油封

## 曲轴后油封的拆卸步骤 &lt;CVT&gt;

- 变速器总成 (参阅第 23A 组 - 变速器总成 P.23A-80)

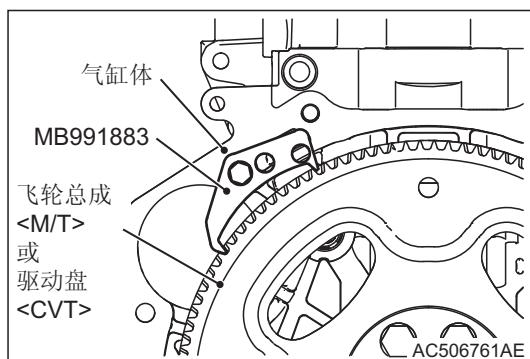
- <<A>> >>B<< 4. 驱动盘螺栓  
>>B<< 5. 驱动盘接合板  
>>B<< 6. 驱动盘  
>>A<< 7. 曲轴后油封



## 拆卸辅助要点

## &lt;&lt;A&gt;&gt; 飞轮螺栓 &lt;M/T&gt; / 驱动盘螺栓

## &lt;CVT&gt; 的拆卸



使用专用工具飞轮限位器 (MB991883) 固定飞轮总成，然后松开飞轮螺栓。<M/T>

使用专用工具 MB991883 固定驱动盘，然后松开驱动盘螺栓。<CVT>

## 安装辅助要点

## &gt;&gt;A&lt;&lt; 曲轴后油封的安装

1. 在曲轴后油封唇的整个内径上涂抹少量发动机油。

2. 使用专用工具曲轴后油封安装器 (MD998718)

将曲轴后油封压装到气缸体总成的端面上。

## &gt;&gt;B&lt;&lt; 驱动盘 &lt;CVT&gt;/ 驱动盘接合板

## &lt;CVT&gt;/ 驱动盘螺栓 &lt;CVT&gt; / 飞轮总成

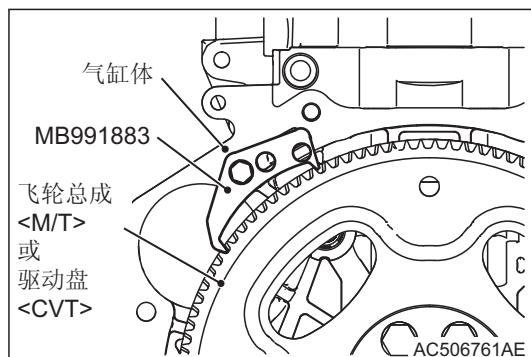
## &lt;M/T&gt; / 飞轮螺栓 &lt;M/T&gt; 的安装

1. 清除驱动盘安装面、曲轴螺钉孔和驱动盘螺栓上的密封剂、发动机油和其它附着物。<CVT>

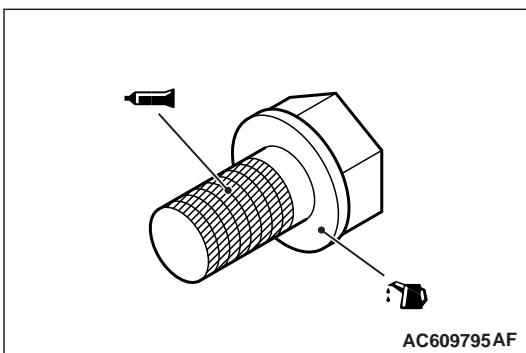
从飞轮总成安装面、曲轴螺钉孔和飞轮螺栓上清除密封剂、发动机油以及其它粘附材料。<M/T>

2. 将驱动盘和驱动盘接合板安装到曲轴上。<CVT>

将飞轮总成安装到曲轴上。<M/T>



3. 以与拆卸相同的方式，用专用工具飞轮限位器 (MB991883) 固定驱动盘 <CVT> 或飞轮总成 <M/T>。

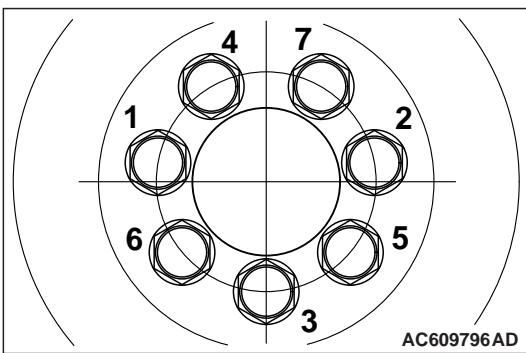


4. 在驱动盘的驱动盘螺栓安装面上涂抹发动机油。  
<CVT>

在驱动盘螺栓和飞轮总成的飞轮螺栓安装面上涂抹发动机油。<M/T>

5. 在驱动盘螺栓 <CVT> 或飞轮螺栓 <M/T> 的螺纹上涂抹指定密封剂。

**指定密封剂: Three Bond (三键) 1324 或等效品**



6. 按照图示顺序, 将驱动盘螺栓 <CVT> 或飞轮螺栓 <M/T> 拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩: 40 N · m**

7. 按照图示顺序, 再次将驱动盘螺栓 <CVT> 或飞轮螺栓 <M/T> 拧紧至规定力矩。

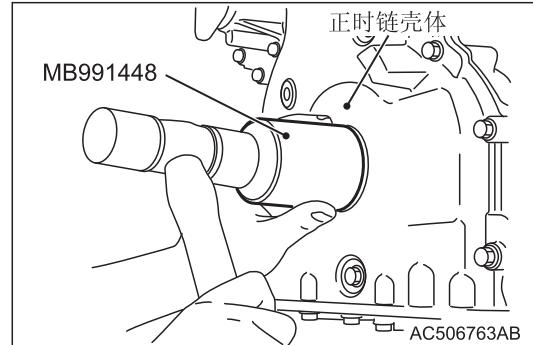
**拧紧扭矩: 130 N · m**

### >>C<< 曲轴前油封的安装

1. 在曲轴前油封唇的整个内径上涂抹少量发动机油。

**▲ 注意**

安装曲轴前油封时, 小心避免损坏曲轴前油封。



2. 使用专用工具轴套拆卸器和安装器基座 (MB991448), 将曲轴前油封压入正时链条室的斜面中。

# 气缸盖垫片

## 拆卸与安装

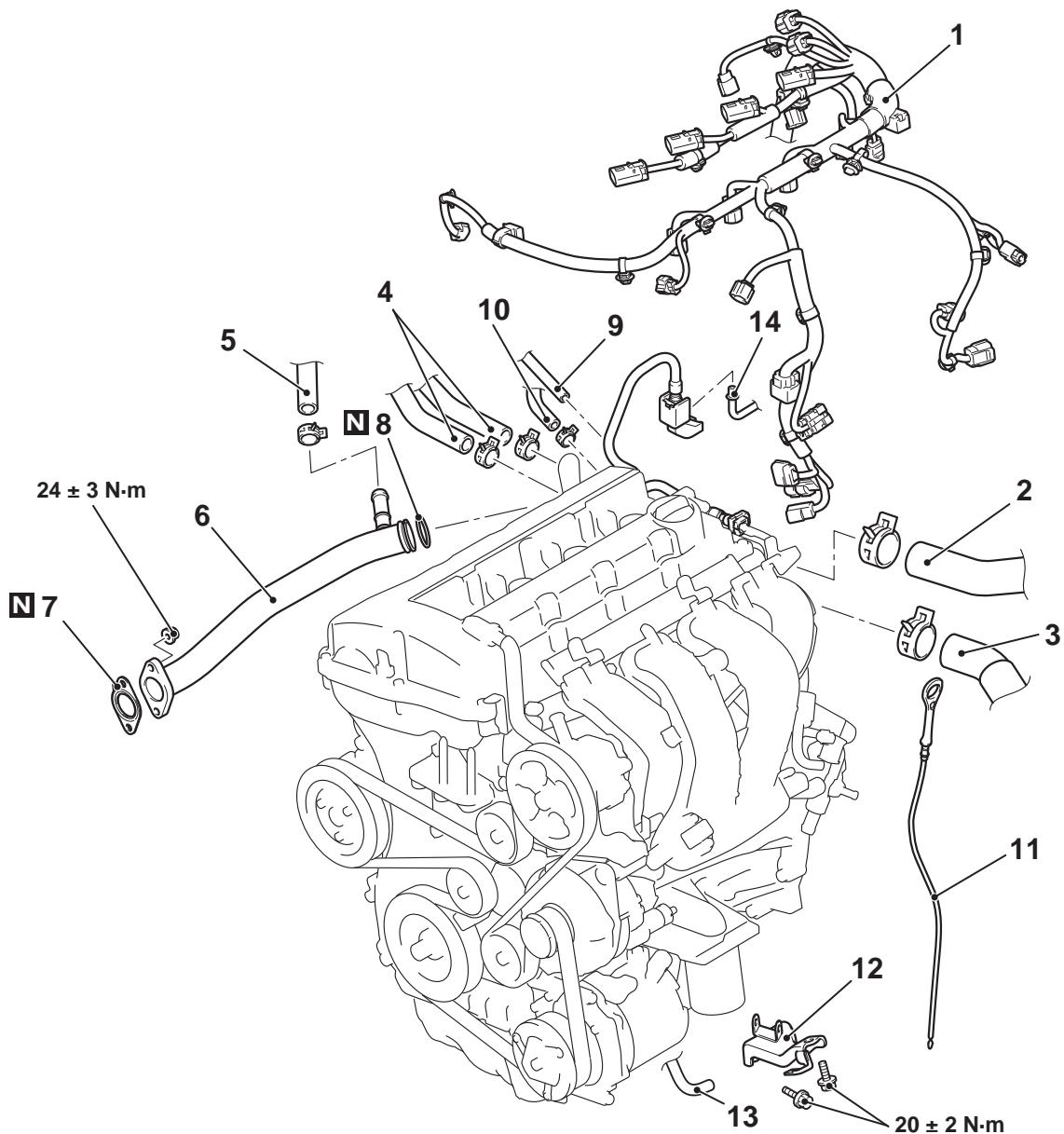
M1112004002736

### 拆卸前操作

- 释放燃油管压力 [参阅第 13A 组 - 车上检修, 燃油泵插接器的断开 (如何释放燃油管压力) [P.13A-274](#)]。
- 拆卸发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 [P.51-18](#))。
- 排放发动机冷却液 (参阅第 14 组 - 车上检修, 发动机冷却液的更换 [P.14-16](#))。
- 拆卸空气滤清器进气软管和空气滤清器总成 (参阅第 15 组 - 空气滤清器 [P.15-5](#))。
- 拆卸点火线圈 (参阅第 16 组 - 点火系统, 点火线圈 [P.16-30](#))。
- 拆卸横向连接杆 (参阅第 42A 组 - 横向连接杆 [P.42A-12](#))。
- 拆卸排气歧管 (参阅第 15 组 - 排气歧管 [P.15-8](#))。
- 拆卸节气门体总成 (参阅第 13A 组 - 节气门体总成 [P.13A-292](#))。
- 拆卸 EGR 阀和 EGR 阀座 (参阅第 17 组 - EGR 阀 [P.17-54](#))。
- 拆卸水泵皮带轮 (参阅第 14 组 - 水泵 [P.14-26](#))。

### 安装后操作

- 安装水泵皮带轮 (参阅第 14 组 - 水泵 [P.14-26](#))。
- 安装 EGR 阀和 EGR 阀座 (参阅第 17 组 - EGR 阀 [P.17-54](#))。
- 安装节气门体总成 (参阅第 13A 组 - 节气门体总成 [P.13A-292](#))。
- 安装排气歧管 (参阅第 15 组 - 排气歧管 [P.15-16](#))。
- 安装横向连接杆 (参阅第 42A 组 - 横向连接杆 [P.42A-12](#))。
- 安装点火线圈 (参阅第 16 组 - 点火系统, 点火线圈 [P.16-34](#))。
- 安装空气滤清器进气软管和空气滤清器总成 (参阅第 15 组 - 空气滤清器 [P.15-5](#))。
- 重新加注发动机冷却液 (参阅第 14 组 - 车上检修, 发动机冷却液的更换 [P.14-16](#))。
- 安装发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 [P.51-18](#))。
- 检查燃油泄漏情况



AC702470AB

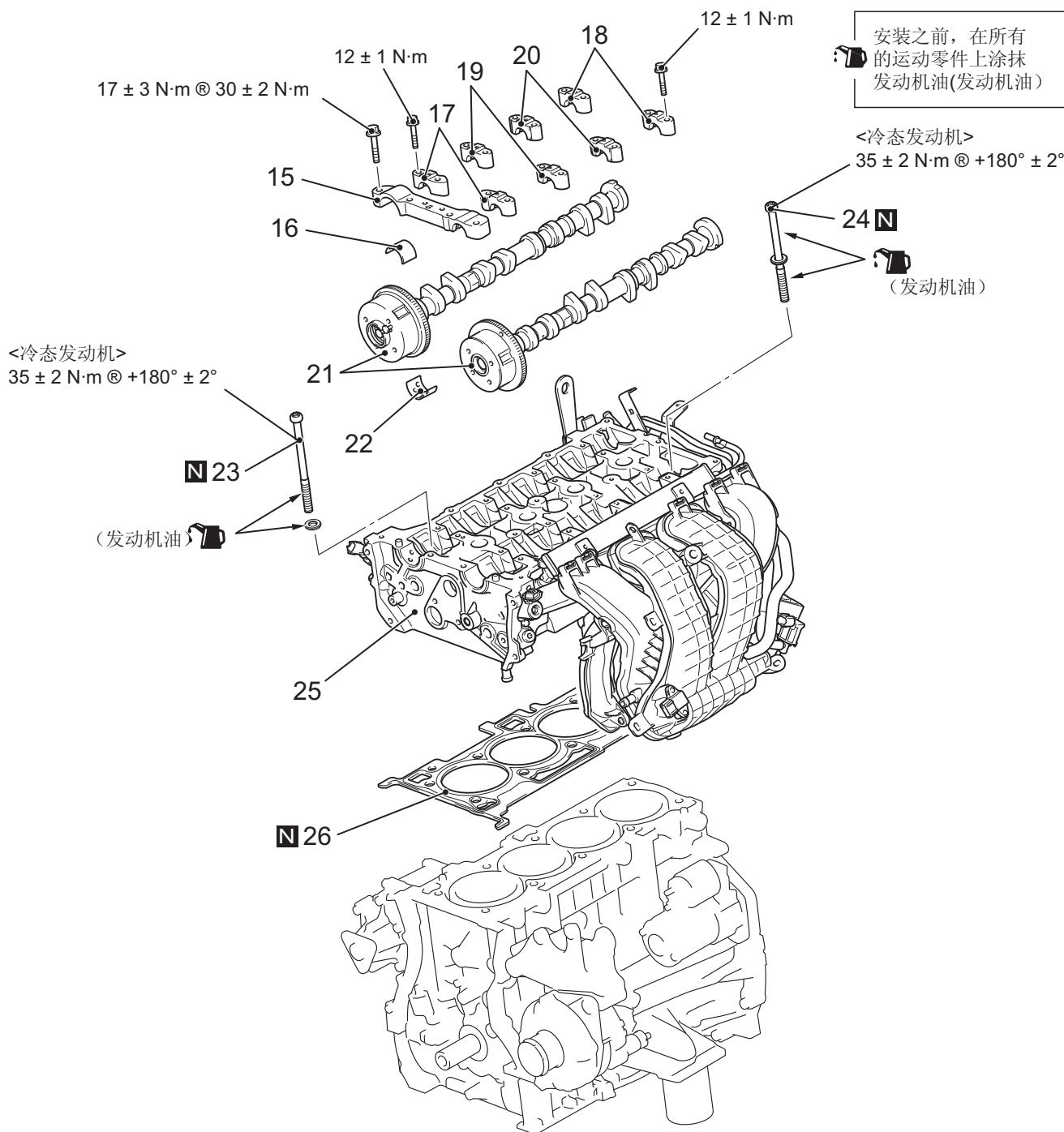
**拆卸步骤**

1. 控制线束连接
2. 散热器上软管连接
3. 散热器下软管连接
4. 加热器软管连接
5. 无级变速器油冷却器回水软管 B 的连接
6. 水泵管路
7. 冷却水管垫圈

<<A>> >>F<<

**拆卸步骤 (续)**

8. O形圈
9. 炭罐真空软管连接
10. 制动助力器真空软管连接
11. 发动机油液位计
12. 进气歧管支撑物
13. 气门室盖PCV软管连接
14. 燃油高压软管连接



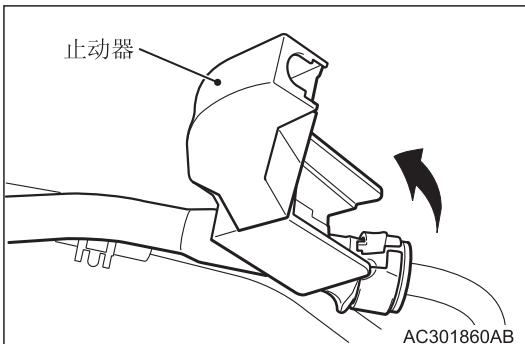
AC704318AB

- 拆卸步骤**
- 气门正时链 (参阅 P.11A-50)
  - <>B>>E<> 15. 凸轮轴轴承前盖总成
  - >>C<< 16. 凸轮轴轴承
  - <>C>>D<< 17. 凸轮轴轴承供油盖
  - <>C>>D<< 18. 凸轮轴轴承盖
  - <>C>>D<< 19. 凸轮轴轴承盖

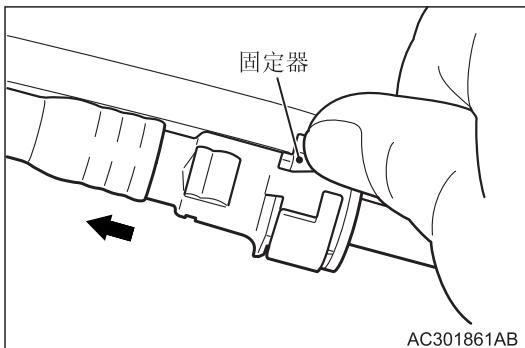
- 拆卸步骤 (续)**
- <>C>>D<< 20. 凸轮轴轴承止推盖
  - >>C<< 21. 凸轮轴和凸轮轴链轮总成
  - >>C<< 22. 凸轮轴轴承
  - <>D>>B<< 23. 气缸盖螺栓
  - <>D>>B<< 24. 气缸盖螺栓总成
  - >>A<< 25. 气缸盖总成
  - >>A<< 26. 气缸盖垫片

## 拆卸辅助要点

## &lt;&lt;A&gt;&gt; 燃油高压软管的拆卸



1. 拆下燃油高压软管的限位块。



2. 抬起燃油高压软管固定器，然后按图示方向拉出燃油高压软管。

**注：**如果固定器松开，则在拆下燃油高压软管后将其牢固地装上。

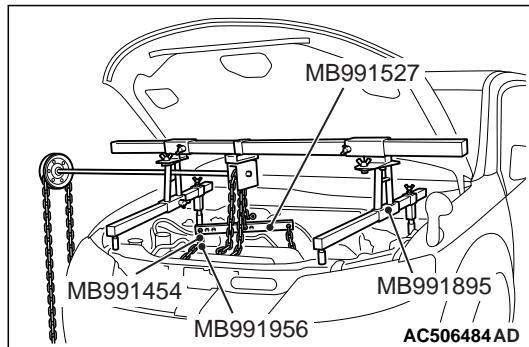
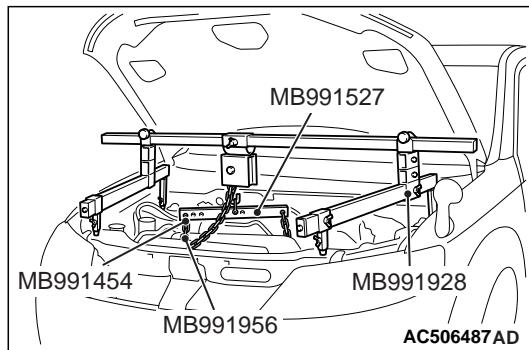
## &lt;&lt;B&gt;&gt; 凸轮轴轴承前盖总成的拆卸

1. 暂时装上拆卸气门正时链时拆下的发动机油底壳（参阅 P.11A-37）。

**▲ 注意**

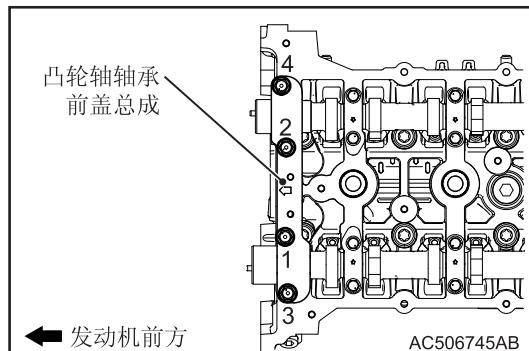
使用车间用千斤顶支撑发动机和变速器总成时，小心不要使发动机油底壳变形。

2. 将车间用千斤顶放靠在发动机油底壳上，中间垫上木片，来支撑发动机和变速器总成。



3. 拆下专用工具发动机吊架（MB991928 或 MB991895），该工具在拆卸气门正时链时安装，用于支撑发动机和变速器总成。

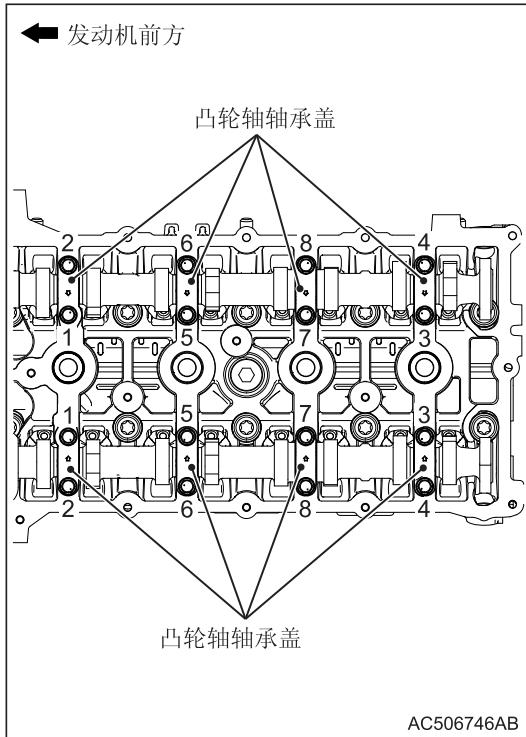
**▲ 注意**  
小心不要使凸轮轴轴承掉落。



按照图示的编号顺序，松开凸轮轴轴承前盖的固定螺栓，然后拆下凸轮轴轴承前盖总成。

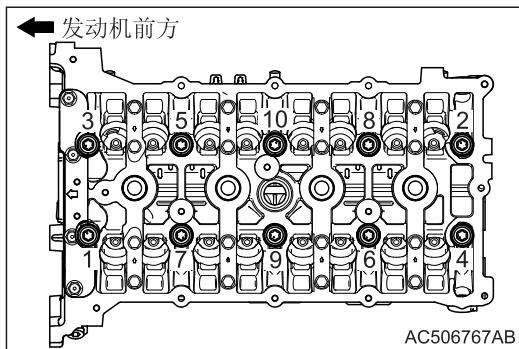
<<C>> 凸轮轴轴承供油盖 / 凸轮轴轴承盖 /  
凸轮轴轴承止推盖的拆卸**▲ 注意**

将凸轮轴轴承盖固定螺栓立刻松开时，固定螺栓会在弹簧力的作用下弹出，并损坏螺纹。一定要分四步或五步来松开固定螺栓。



按照图示的编号顺序，分四步或五步松开凸轮轴轴承盖的固定螺栓，然后拆下凸轮轴轴承盖。

## &lt;&lt;D&gt;&gt; 气缸盖螺栓 / 气缸盖螺栓总成的拆卸



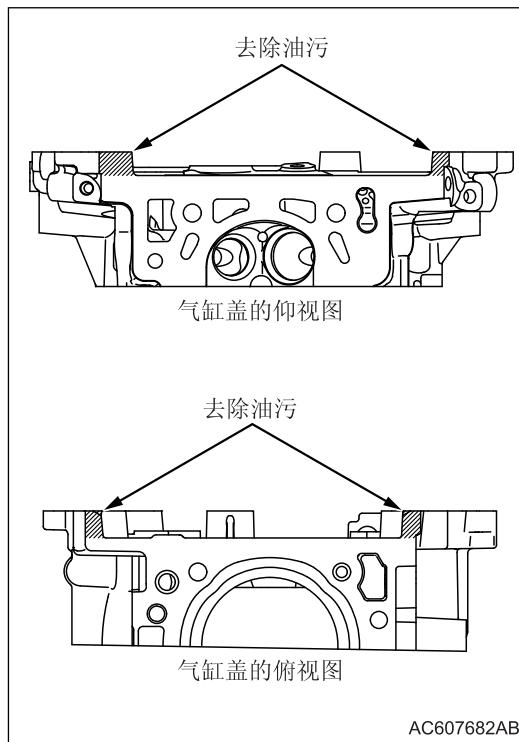
按照如图所示的编号顺序分两步或三步松开并拆下螺栓。

## 安装辅助要点

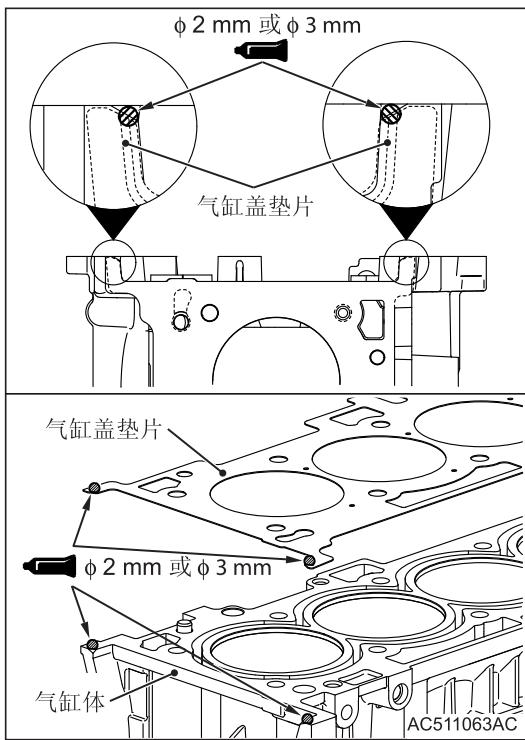
## &gt;&gt;A&lt;&lt; 气缸盖垫片 / 气缸盖总成的安装

**▲ 注意**

不要使任何异物进入冷却液通道、油道和气缸。



1. 擦掉气缸体上表面和气缸盖下表面上的密封剂和润滑脂，然后去除密封剂涂施表面的油污。



2. 如图所示，在气缸体上表面涂抹密封剂。  
**指定密封剂: Three Bond (三键) 1217G**

3. 将气缸盖垫片安装到气缸体上。

**注:**

- 在涂抹密封剂后 3 分钟内，安装气缸盖垫片。
- 将气缸盖垫片安装到气缸体上后，检查确认气缸盖垫片的边缘已涂好密封剂。

4. 如图所示，在气缸盖垫片上表面涂抹密封剂。

**指定密封剂: Three Bond (三键) 1217G**

**▲ 注意**

安装气缸盖总成后两小时内，不要使涂抹密封剂的区域沾上机油或水，也不要起动发动机。

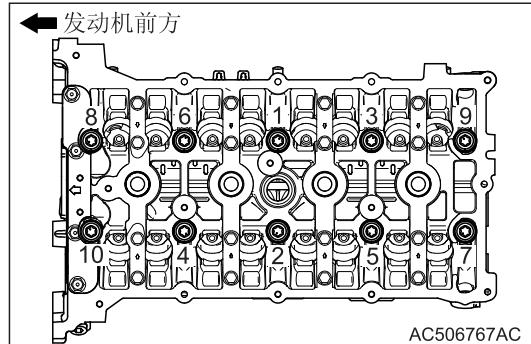
5. 安装气缸盖总成。

**注: 在涂抹密封剂后 3 分钟内，安装气缸盖总成。**

## >>B<< 气缸盖螺栓总成 / 气缸盖螺栓的安装

1. 更换新的气缸盖螺栓。

2. 对于正时链侧的两个螺栓，可从螺栓上拆下垫圈。将垫圈安装到螺栓上，使其凹口朝上。
3. 在气缸盖螺栓的螺纹和垫圈上涂抹少量发动机油。



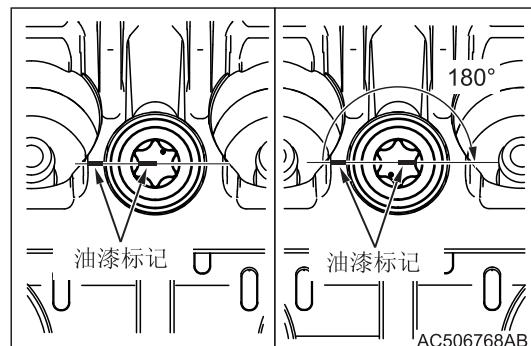
4. 通过以下步骤（塑料区域角度拧紧方法）拧紧气缸盖螺栓。

- (1) 按照图示顺序分两步或三步将气缸盖螺栓拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩: 35 ± 2 N·m**

**▲ 注意**

- 如果拧紧角度小于 180°，则气缸盖螺栓未被充分拧紧。
- 如果拧紧角度超过标准参数，则拆下气缸盖螺栓，然后从步骤 1 开始重复安装步骤。

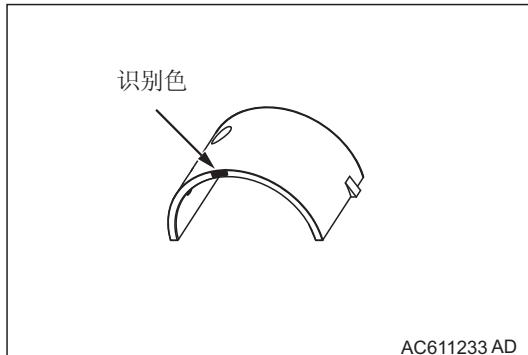
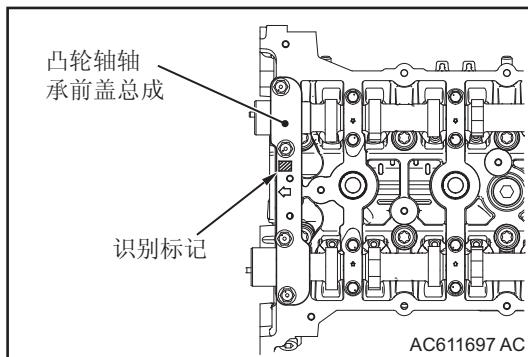


- (2) 在气缸盖螺栓头和气缸盖上做上油漆标记，按照图示顺序将其拧紧至 180 ± 2°，然后检查确认气缸盖螺栓头上的油漆标记与气缸盖上的油漆标记对齐。

## &gt;&gt;C&lt;&lt; 凸轮轴轴承 / 凸轮轴和凸轮轴链轮总成的安装

**△ 注意**

- 小心不要使凸轮轴轴承掉落。
- 安装凸轮轴和凸轮轴链轮总成（排气侧）时，小心不要使安装在前凸轮轴承上的凸轮轴轴承偏离其位置。



更换凸轮轴轴承时，根据下表中的凸轮轴轴承前盖识别标记选择相应尺寸的凸轮轴轴承。凸轮轴轴承的识别色印在如图所示的位置。

凸轮轴		凸轮轴轴承识别色
识别标记	轴颈直径 (mm)	
1	40.000 – 40.008	黑色
2	40.008 – 40.016	无色
3	40.016 – 40.024	绿色

## &gt;&gt;D&lt;&lt; 凸轮轴轴承止推盖 / 凸轮轴轴承盖 / 凸轮轴轴承供油盖的安装

← 发动机前方

进气侧和排气侧的识别

轴承盖编号

凸轮轴轴承盖

凸轮轴轴承盖

AC506778AB

- 将凸轮轴轴承盖安装到气缸盖上。

注：由于凸轮轴轴承止推盖与凸轮轴轴承盖形状相同，检查轴承盖编号及其符号来确定进气侧和排气侧，以便正确安装。

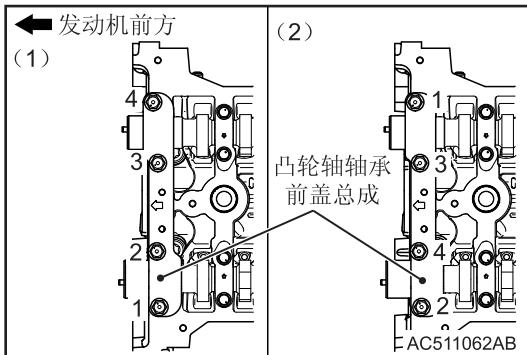
- 按照图示的编号顺序，分两步或三步将各凸轮轴轴承盖固定螺栓拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩：12 ± 1 N·m**

## &gt;&gt;E&lt;&lt; 凸轮轴轴承前盖总成的安装

## ▲ 注意

在凸轮轴轴承前盖倾斜的情况下拧紧固定螺栓时，会损坏凸轮轴轴承前盖。将凸轮轴轴承前盖正确安装到气缸盖和凸轮轴上。

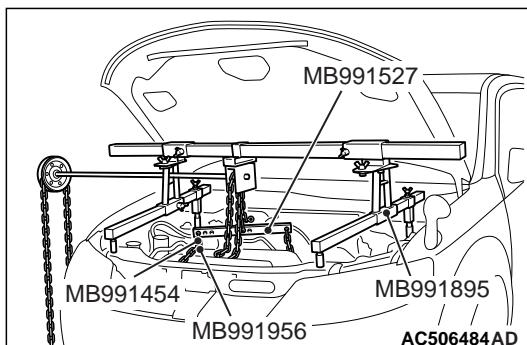
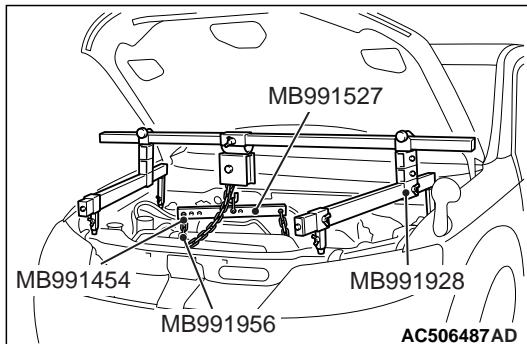


1. 将凸轮轴轴承前盖安装到气缸盖上，然后按照图 (1) 所示的顺序将凸轮轴轴承前盖的固定螺栓暂时拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩:  $17 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$**

2. 按照图 (2) 所示的顺序，将凸轮轴轴承前盖的固定螺栓继续拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩:  $30 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$**



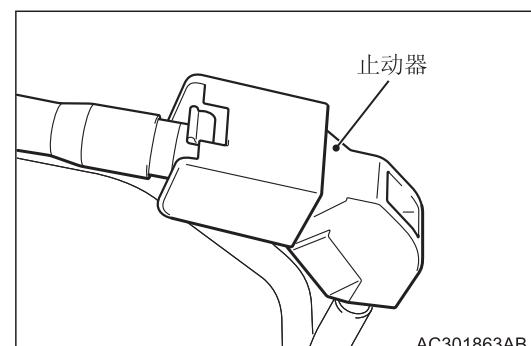
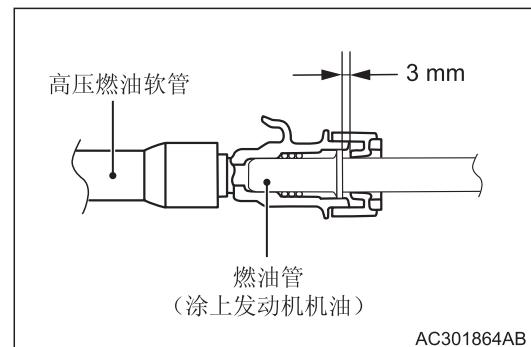
3. 安装专用工具发动机吊架 (MB991928 或 MB991895)，该工具在拆卸气门正时链时安装，用于支撑发动机和变速器总成 (参阅 P.11A-50)。

4. 拆下支撑发动机和变速器总成的车间用千斤顶。
5. 拆下临时安装的发动机油底壳。

## &gt;&gt;F&lt;&lt; 燃油高压软管的安装

## ▲ 注意

连接燃油高压软管后，将其沿拉出方向拉动少许，以检查确认其牢固安装。另外，检查确认存在  $3 \text{ mm}$  左右的间隙。检查完成后，将限位块牢固地装上。



在燃油管上涂抹少量的机油，然后安装燃油高压软管。

## 正时链

## 拆卸与安装

M1112007200432

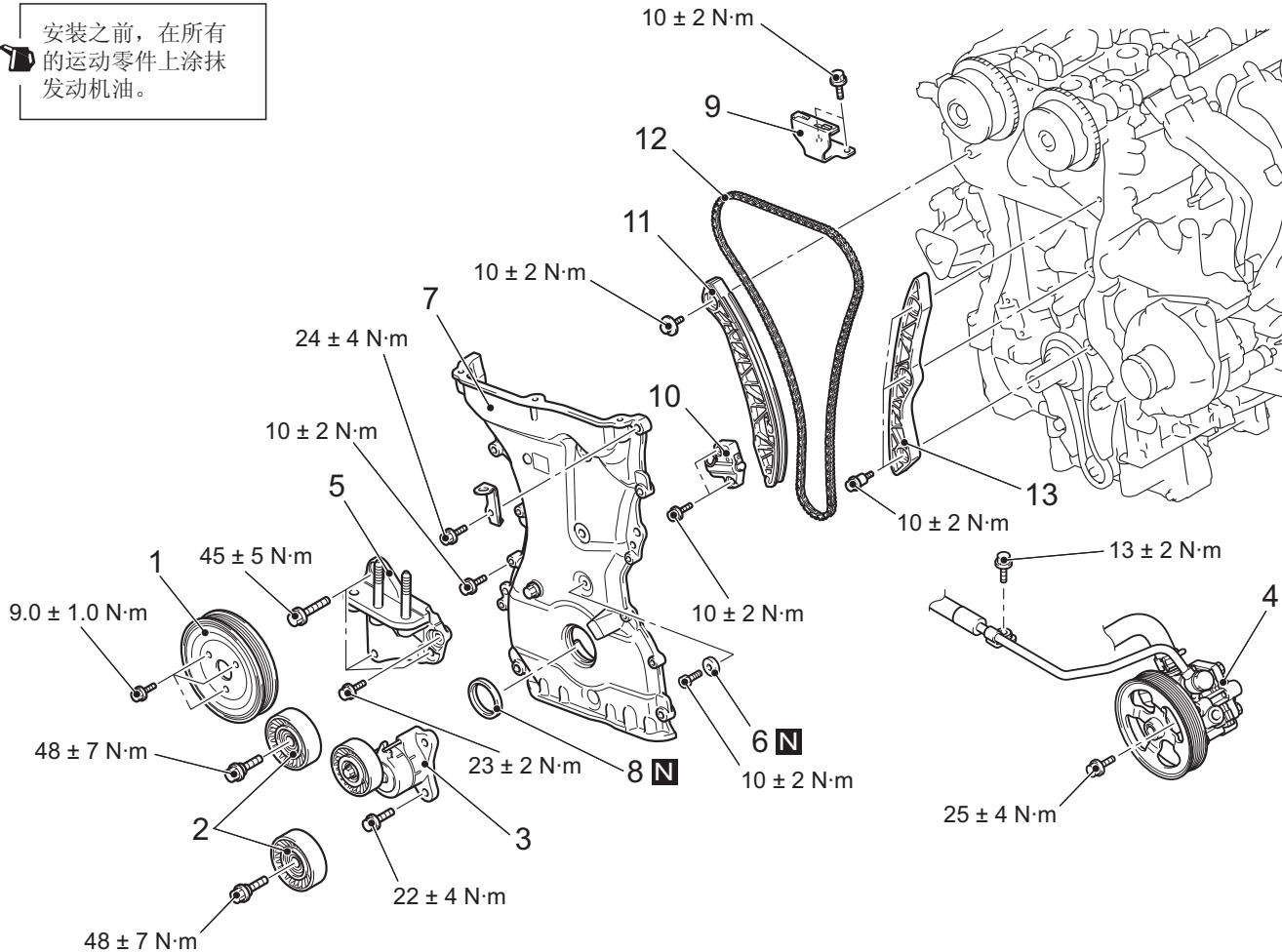
## 拆卸前操作

- 拆卸发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。
- 排放发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 拆卸气门室盖总成 (参阅 P.11A-20)。
- 拆卸发动机油底壳 (参阅 P.11A-37)。

## 安装后操作

- 安装发动机油底壳 (参阅 P.11A-37)。
- 安装气门室盖总成 (参阅 P.11A-20)。
- 重新加注发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 安装发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。

 安装之前, 在所有的运动零件上涂抹发动机油。



AC700425AB

&lt;&lt;A&gt;&gt;

## 拆卸步骤

- 曲轴皮带轮 (参阅 P.11A-16)
- >>E<< 1. 水泵皮带轮
- 2. 张紧装置皮带轮
- 3. 交流发电机驱动皮带自动张紧器
- 4. 动力转向油泵总成
- 支撑发动机和变速器总成
- 发动机支架隔振垫 (参阅第 32 组 - 发动机支架 P.32-3)
- 5. 气缸体前部固定支架

&lt;&lt;B&gt;&gt;

&lt;&lt;C&gt;&gt;

&lt;&lt;D&gt;&gt; &gt;&gt;D&lt;&lt;

&gt;&gt;C&lt;&lt;

&lt;&lt;E&gt;&gt; &gt;&gt;B&lt;&lt;

&gt;&gt;A&lt;&lt;

## 拆卸步骤 (续)

6. 垫圈
7. 正时链条室总成
8. 曲轴前油封
9. 正时链上导板
10. 正时链条张紧器
11. 正时链张紧侧导板
12. 气门正时链
13. 正时链松弛侧导板

## 拆卸辅助要点

### <<A>> 曲轴皮带轮的拆卸

拆卸曲轴皮带轮时，在拆下交流发电机和其它皮带之前，稍稍松开水泵皮带轮固定螺栓。

### <<B>> 动力转向油泵总成的拆卸

1. 在已装上软管的情况下，从支架上拆下动力转向油泵总成。
2. 用细绳将拆下的动力转向油泵总成绑到不妨碍拆卸和安装气门正时链的位置。

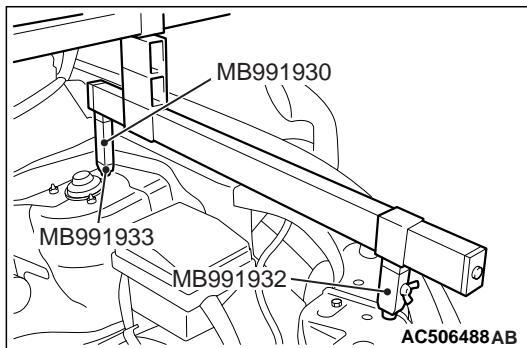
### <<C>> 发动机和变速器总成的固定

安装用于支撑发动机和变速器总成的专用工具。

#### 1. < 使用专用工具发动机吊架 (MB991928) 时 >

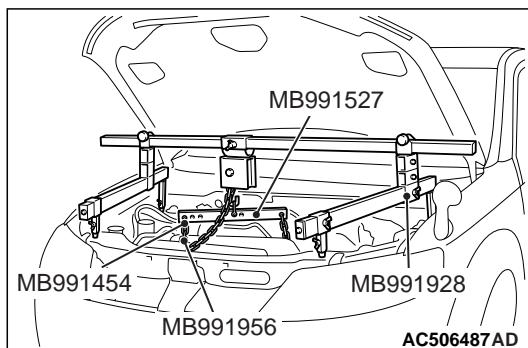
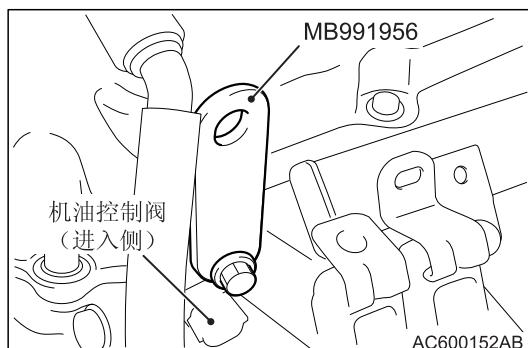
(1) 装配专用工具发动机吊架 (MB991928) (将以下部件放到底座吊架上)。

- 滑动支架 (HI)
- 底座 x 2 (标准) (MB991932)
- 底座 x 2 (短) (MB991933)
- 接头 x 2 (90) (MB991930)



- (2) 如图所示，调节专用工具 (MB991930、MB991932 和 MB991933) 的支脚。

注：滑动滑动支架 (HI)，来调节发动机吊架的平衡。

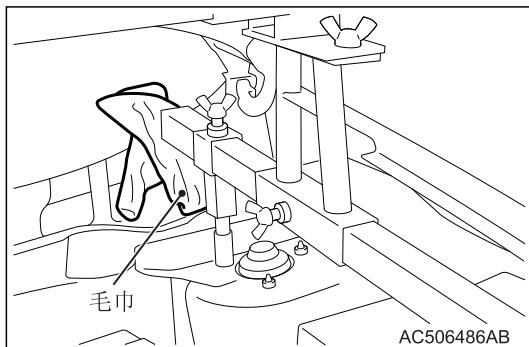
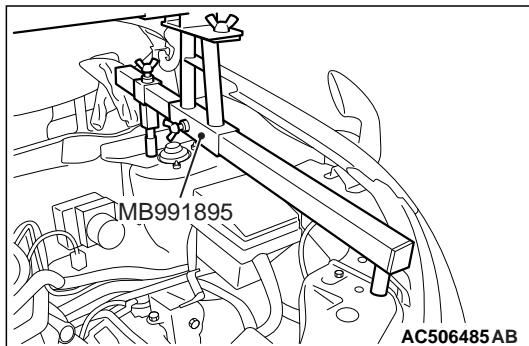


- (3) 将专用工具发动机吊架板 (MB991956) 安装到气缸盖上，然后将专用工具吊架 (MB991527) 和专用工具发动机吊架平衡器 (MB991454) 的链条装在发动机总成上，以固定发动机和变速箱总成。

#### 2. < 使用专用工具发动机吊架 (MB991895) 时 >

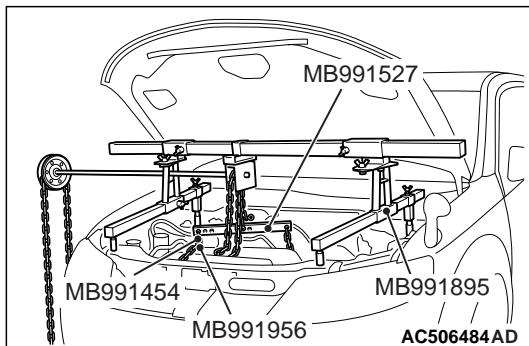
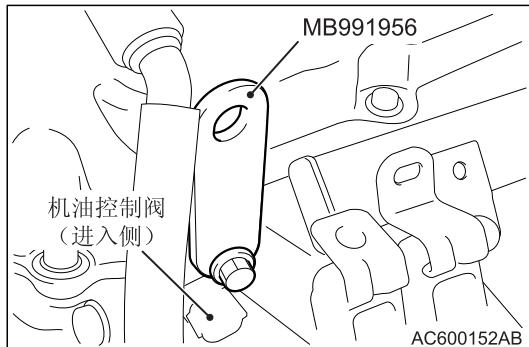
**▲ 注意**

在专用工具发动机吊架 (MB991895) 和挡风玻璃之间放上一块抹布，以防止专用工具 (MB991895) 挡住挡风玻璃。



(1) 如图所示，调节专用工具发动机吊架 (MB991895) 的支脚。

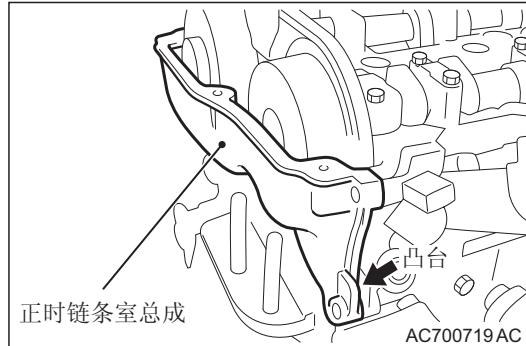
注：滑动支脚，来调节发动机吊架的平衡。



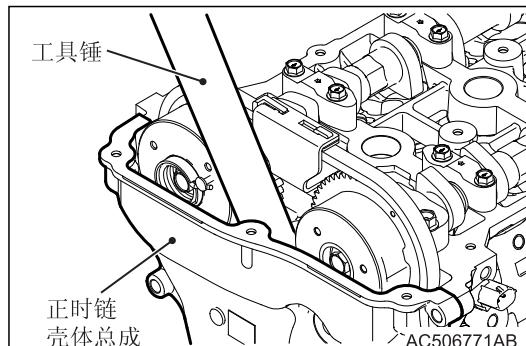
- (2) 将专用工具发动机吊架板 (MB991956) 安装到气缸盖上，然后将专用工具吊架 (MB991527) 和专用工具发动机吊架平衡器 (MB991454) 的链条装在发动机总成上，以固定发动机和变速箱总成。

**<<D>> 正时链条室总成的拆卸****▲ 注意**

如果正时链条室总成上的密封剂粘合性太强，以至剥落密封剂可能损坏凸耳，则不能强行剥落。



1. 拆下正时链条室总成的固定螺栓后，用平头螺丝起子稍稍撬起图示的正时链条室总成的凸台，然后从气缸盖和气缸体上拆下正时链条室总成。

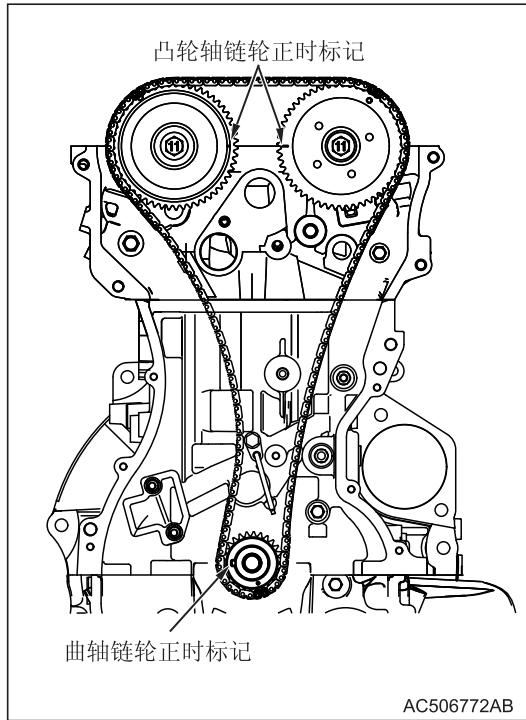


2. 如果密封剂不易剥落，则如图所示，将木质锤柄插入正时链条室总成内部并稍稍撬动，然后从气缸盖和气缸体上拆下正时链条室总成。

## &lt;&lt;E&gt;&gt; 正时链条张紧器的拆卸

- 将曲轴皮带轮临时安装到曲轴上。

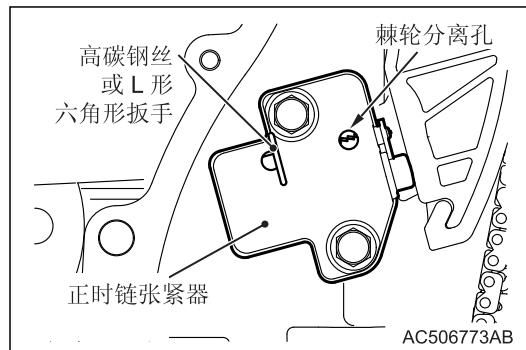
**△ 注意**  
顺时针转动曲轴。



- 如图所示，顺时针转动曲轴，以对齐各链轮正时标记，然后将第 1 缸设置到压缩冲程上死点。

**注：**此时，气门正时链的链接片（橙色和蓝色）不必始终与各链轮正时标记对齐。

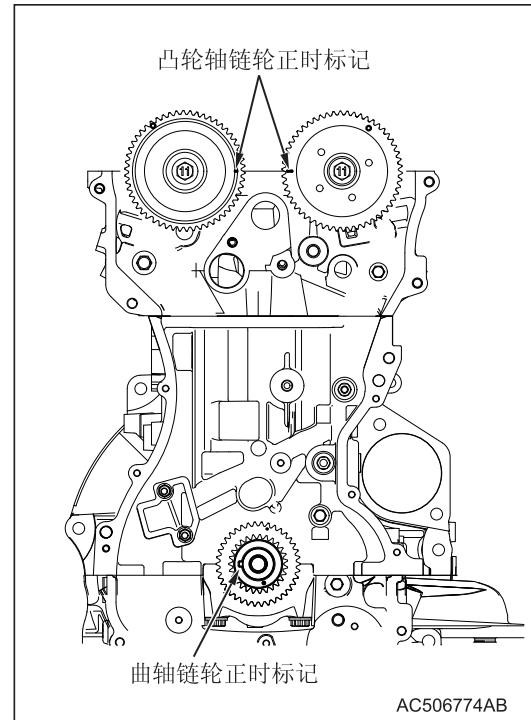
- 拆下临时安装的曲轴皮带轮。



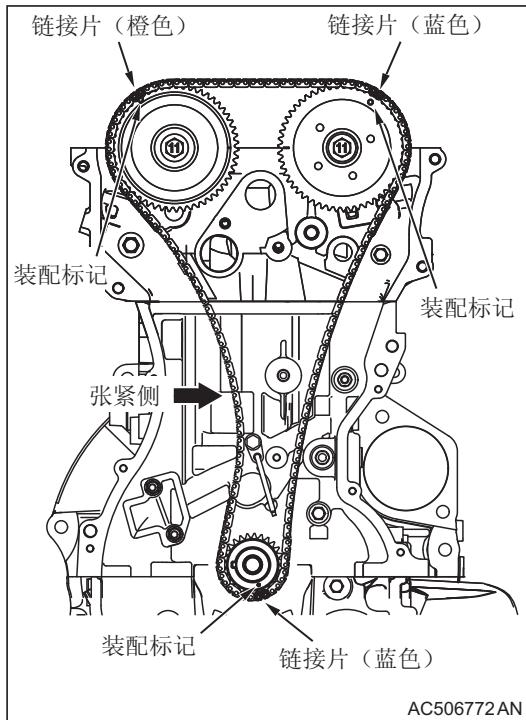
- 使用精密平头螺丝起子分离正时链条张紧器的棘齿。
- 压缩正时链条张紧器的柱塞，然后插入高碳钢丝（如钢琴丝）或 L 形六角扳手（1.5 mm），以固定正时链条张紧器的柱塞。
- 拆下正时链条张紧器。

## 安装辅助要点

## &gt;&gt;A&lt;&lt; 气门正时链的安装

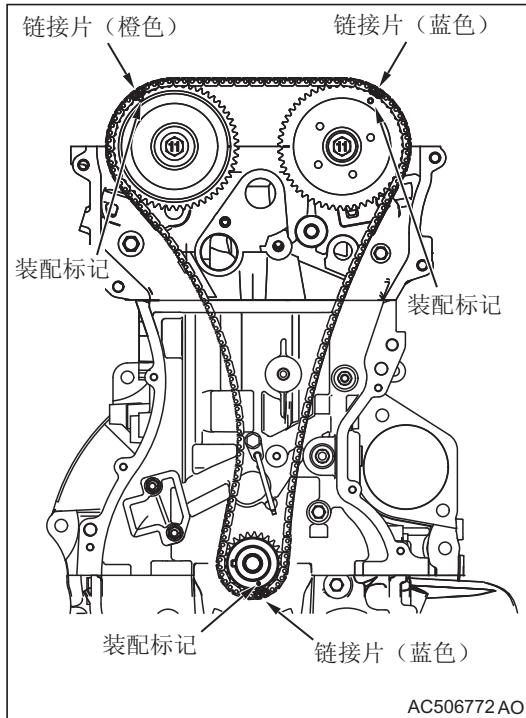


- 如图所示，对齐凸轮轴链轮和曲轴链轮的正时标记。

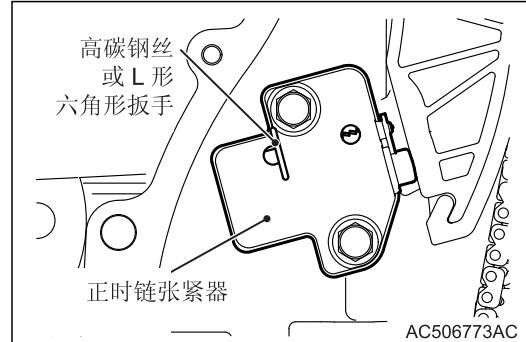


- 将各链轮正时链装配标记与气门正时链的链接片（橙色和蓝色）对齐，以避免气门正时链张紧侧出现松弛，然后将气门正时链安装到链轮上。

### >>B<< 正时链条张紧器的安装



- 检查确认链轮正时链装配标记与气门正时链的链接片（橙色和蓝色）对齐，然后将正时链条张紧器安装到气缸体上。

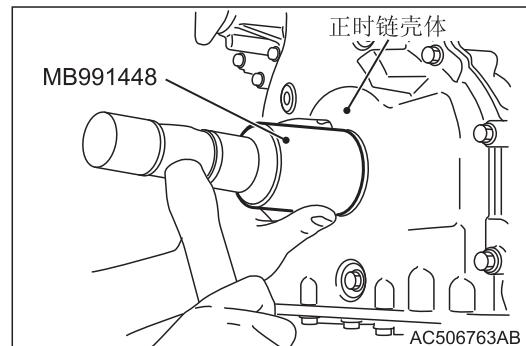


- 拆下固定正时链条张紧器柱塞以对气门正时链施加张力的高碳钢丝或L形六角扳手。

### >>C<< 曲轴前油封的安装

- 在曲轴前油封唇的整个内径上涂抹少量发动机油。

**注意**  
安装曲轴前油封时，小心避免损坏曲轴前油封。



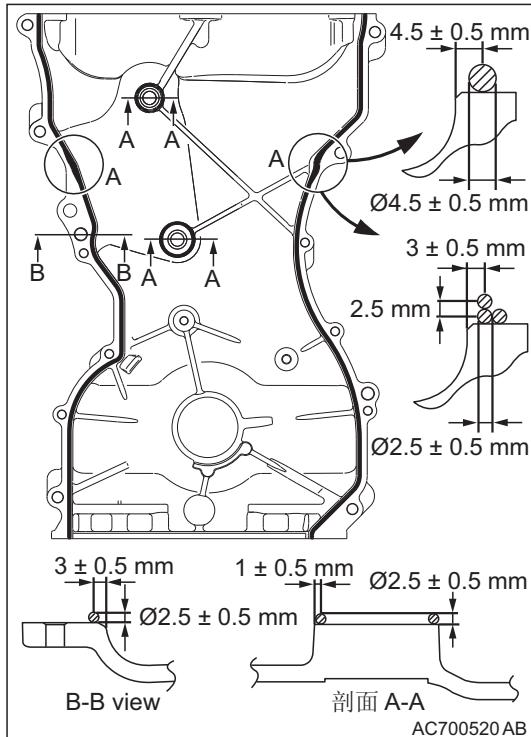
- 使用专用工具轴套拆卸器和安装器基座（MB991448），将曲轴前油封压入正时链条室的斜面中。

## &gt;&gt;D&lt;&lt; 正时链条室总成的安装

## ▲ 注意

- 一定要清除安装孔和 O 形圈凹槽内的密封剂。
- 使用无铅汽油或类似物去除油污后，检查确认涂抹密封剂的表面上无机油。
- 使用无铅汽油或类似物去除油污后，切勿用手指触摸已去除油污的区域。

1. 清除气缸体和气缸盖的正时链条室总成和正时链条室总成安装面上的密封剂，然后用无铅汽油或类似物去除密封剂涂抹表面上的油污。

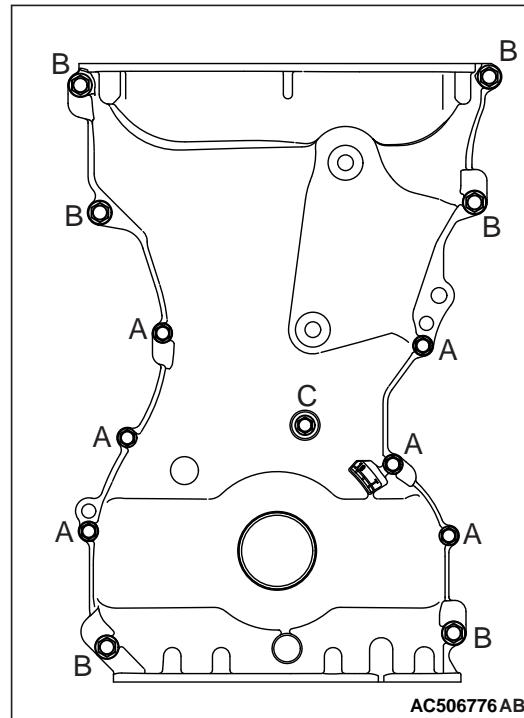


2. 在正时链条室总成安装面上涂抹密封剂滴。滴珠直径应为  $2.5 \pm 0.5 \text{ mm}$ 。如图所示，重叠直径为  $4.5 \pm 0.5 \text{ mm}$  或  $2.5 \pm 0.5 \text{ mm}$  的“A”部分，然后涂抹密封剂。

**指定密封剂: Three Bond (三键) 1217G 或等效品**

## ▲ 注意

- 如果在安装正时链条室总成的过程中，密封剂接触到其它部件，则在安装正时链条室总成之前，再次涂抹密封剂。
- 安装正时链条室总成后两小时内，不要使涂抹密封剂的区域沾上机油或水，也不要起动发动机。
- 3. 将正时链条室总成安装到气缸体和气缸盖上，以使密封剂不至接触到其它部件。  
注: 在涂抹密封剂后 3 分钟内，安装正时链条室总成。



4. 如图所示，将螺栓插入正时链条室总成，然后将其拧紧至规定力矩。

名称	符号	数量	尺寸 (mm) (D × L)
法兰螺栓	A	6	M6 × 25
	B	6	M8 × 28
螺栓	C	1	M6 × 25

注: D: 名义直径, L: 名义长度

拧紧扭矩:

A、C:  $10 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$

B:  $24 \pm 4 \text{ N} \cdot \text{m}$

## &gt;&gt;E&lt;&lt; 水泵皮带轮的安装

拧紧扭矩:  $9.0 \pm 1.0 \text{ N} \cdot \text{m}$ 

暂时拧紧水泵皮带轮固定螺栓。安装交流发电机和其皮带后，将其拧紧至规定力矩。

## 平衡器正时链、平衡轴和机油泵模块

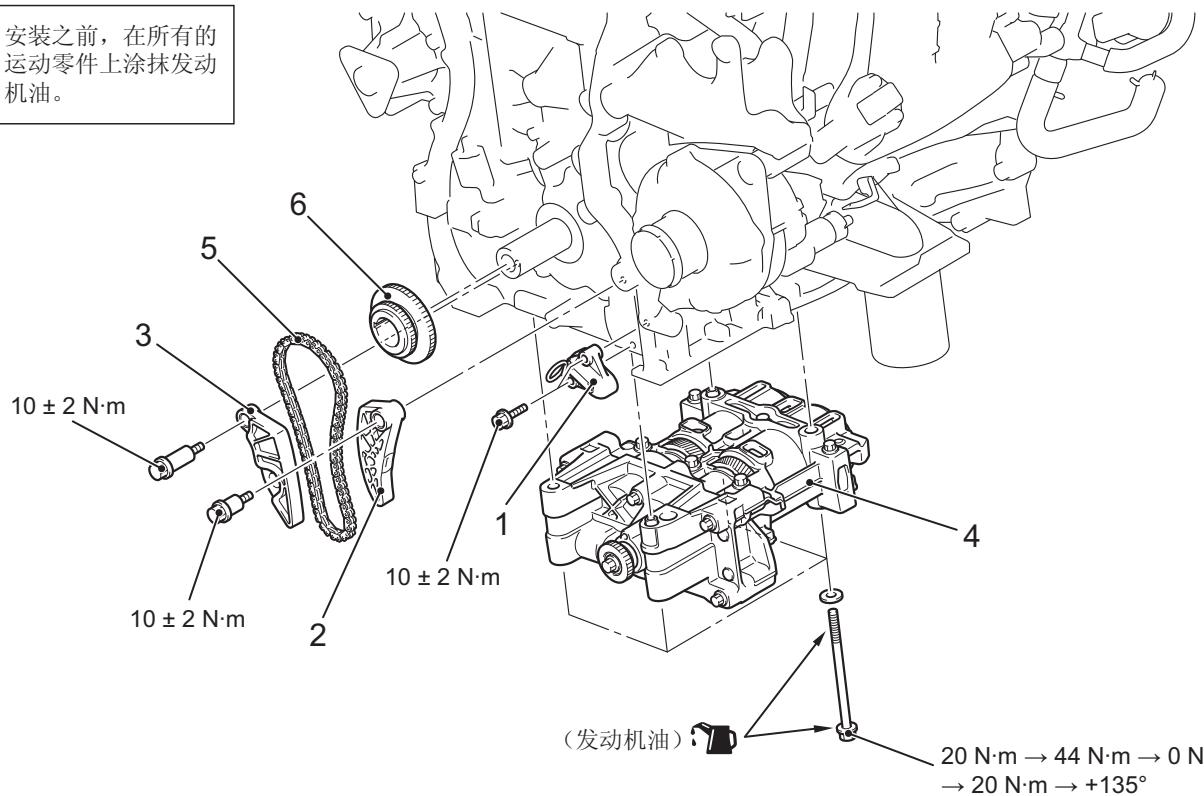
## 拆卸与安装

M1112008500113

## 拆卸前与安装后操作

- 拆卸和安装气门正时链（参阅 P.11A-50）。

安装之前，在所有的运动零件上涂抹发动机机油。



AC506779AD

- <<A>> >>B<<
- 拆卸步骤**
1. 正时链条张紧器
  2. 平衡器正时链导板
  3. 平衡器正时链导板

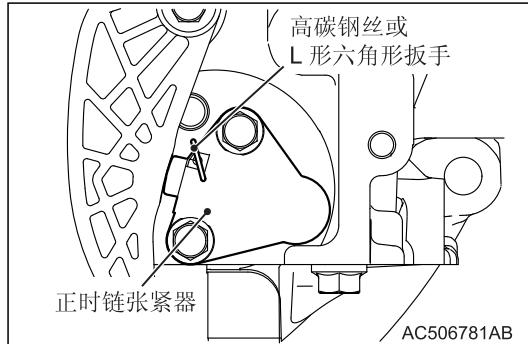
- 拆卸步骤（续）**
- >>A<< 4. 平衡轴和机油泵模块
  - >>A<< 5. 平衡器正时链
  - >>A<< 6. 曲轴链轮

## 拆卸辅助要点

### <<A>> 正时链条张紧器的拆卸

#### **▲ 注意**

牢固安装正时链条张紧器的柱塞。否则，柱塞可能弹出。

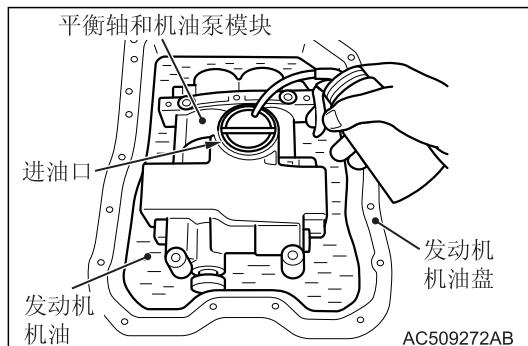


1. 将平衡器正时链压靠在正时链条张紧器上，压缩正时链条张紧器的柱塞，然后插入高碳钢丝（钢琴丝等）或 L 形六角扳手（1.5 mm），以固定正时链条张紧器的柱塞。
2. 拆下正时链条张紧器。

## 安装辅助要点

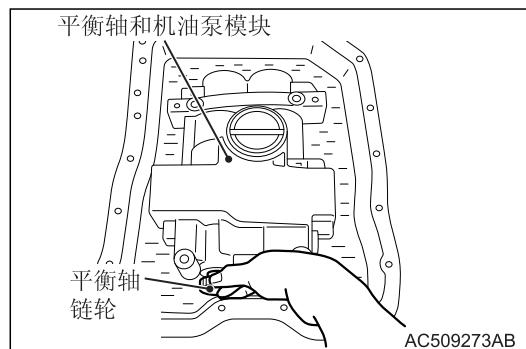
### >>A<< 曲轴链轮 / 平衡器正时链 / 平衡轴和机油泵模块的安装

1. 安装新的平衡轴和机油泵模块时，如下所述，在平衡轴和机油泵模块中的机油泵和平衡轴轴承上涂抹机油。

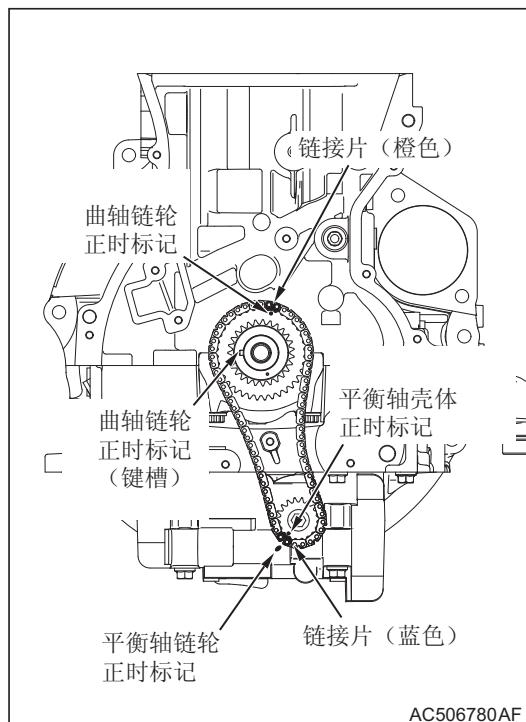


- (1) 清洁拆下的发动机机油底壳的内侧，然后将平衡轴和机油泵模块放入发动机机油底壳，使其进油口朝上。
- (2) 注入新的发动机机油，直至平衡轴和机油泵模块的三分之二浸没在机油中。

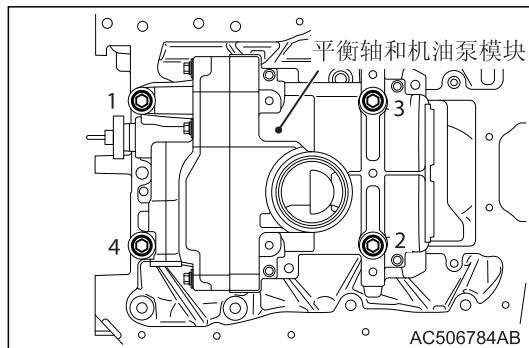
- (3) 从进油口向平衡轴和机油泵模块中注入机油（约 50 mL）。



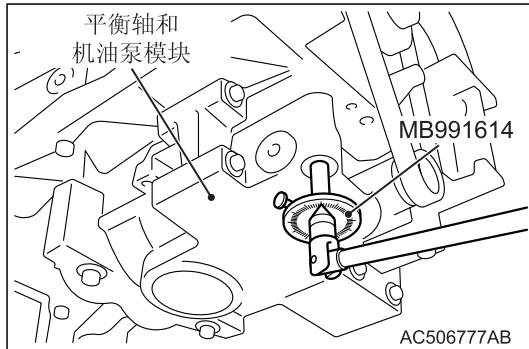
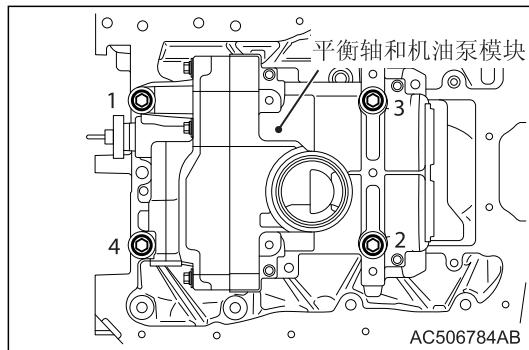
- (4) 顺时针转动平衡轴和机油泵模块的平衡轴链轮四圈或四圈以上，以便在机油泵和平衡轴轴承的整个区域上涂抹发动机油。



2. 在平衡器正时链的连接标记（橙色和蓝色）与平衡器链轮和曲轴链轮的正时标记对齐的情况下，将平衡轴和机油泵模块以及平衡器正时链和曲轴链轮作为一个整体安装到气缸体上。此时，使平衡轴和机油泵模块与舵架的安装区域牢固接触。
3. 在平衡轴和机油泵模块各螺栓的螺纹和支承面上涂抹最少量的适量机油。

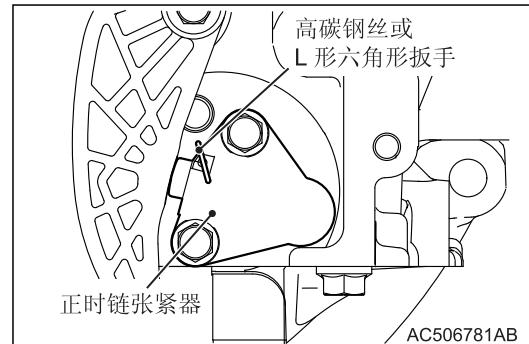


4. 按照图示的编号顺序，将平衡轴和机油泵模块的螺栓拧紧至规定力矩  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
5. 按照图示的编号顺序，将平衡轴和机油泵模块的螺栓再次拧紧至规定力矩  $44 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
6. 按照图示编号的相反顺序，完全松开平衡轴和机油泵模块的各螺栓。
7. 按照图示的编号顺序，将平衡轴和机油泵模块的螺栓拧紧至规定力矩  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



8. 拧紧至规定力矩后，按照图示的编号顺序，使用专用工具角度规（MB991614）将平衡轴和机油泵模块螺栓拧紧至  $135^\circ$ 。

### >>B<< 正时链条张紧器的安装



1. 将正时链条张紧器安装到气缸体上。
2. 拆下用来安装正时链条张紧器柱塞以张紧平衡器正时链的高碳钢丝或 L 形六角扳手。

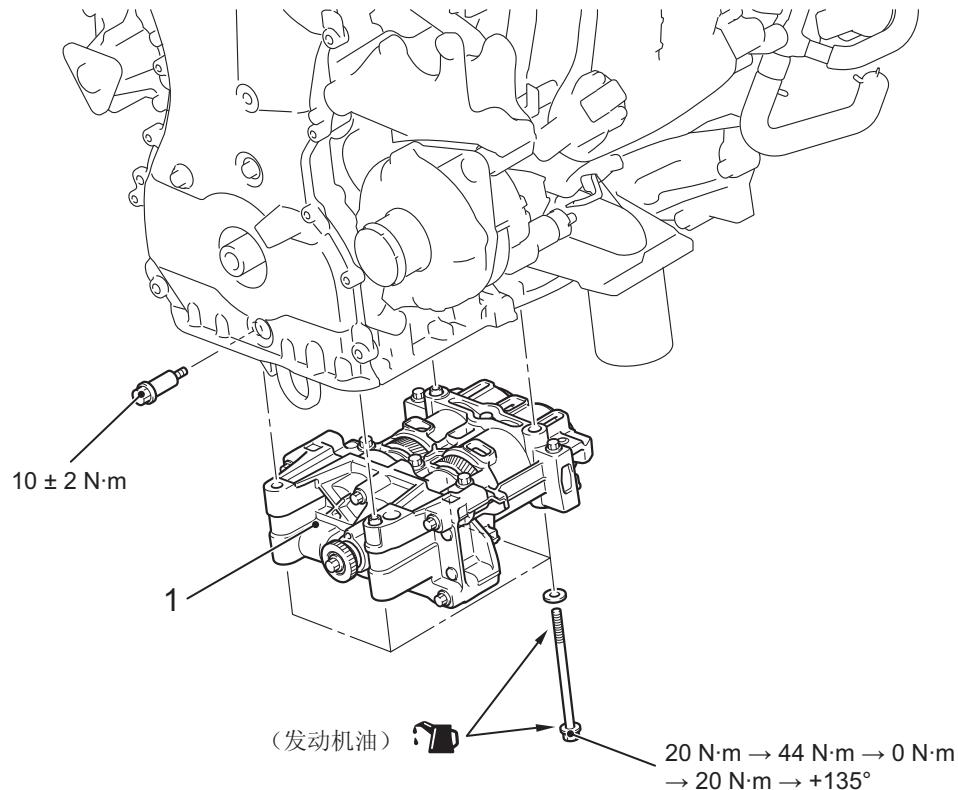
## 平衡轴和机油泵模块

### 拆卸与安装

M1112008900070

#### 拆卸前与安装后操作

- 拆卸和安装发动机油底壳（参阅 P.11A-37）。



AC509274AC

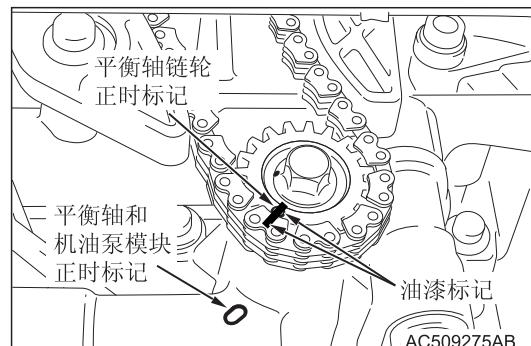
<>A>> >>A<< 1. 拆卸步骤  
平衡轴和机油泵模块

### 拆卸辅助要点

#### <>A>> 平衡轴和机油泵模块的拆卸

##### 注意

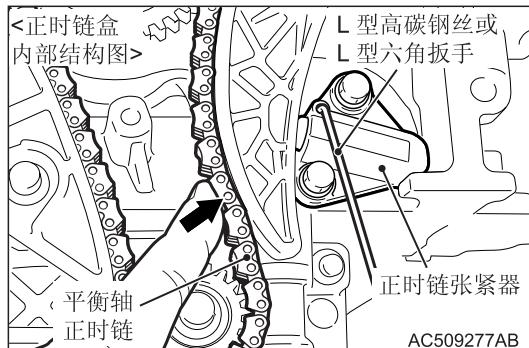
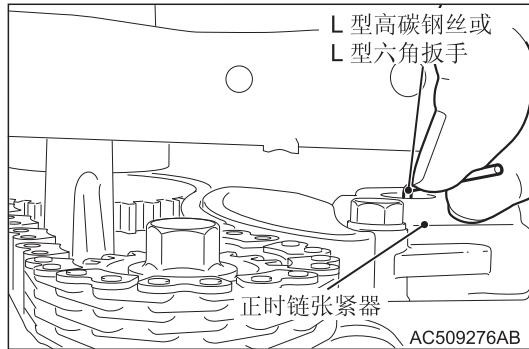
- 顺时针转动曲轴。
- 将第 1 缸或第 4 缸设置到压缩冲程上死点后，切勿转动曲轴。



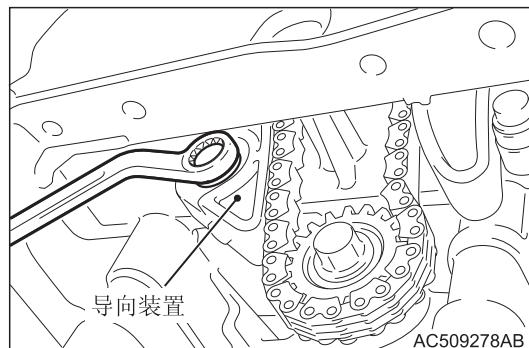
1. 顺时针转动曲轴，以将平衡轴链轮的正时标记与平衡轴和油泵模块的正时标记对齐，然后将第 1 缸或第 4 缸设置到压缩冲程的上死点。
2. 在平衡轴链轮正时标记和平衡器正时链上做油漆标记。

**▲ 注意**

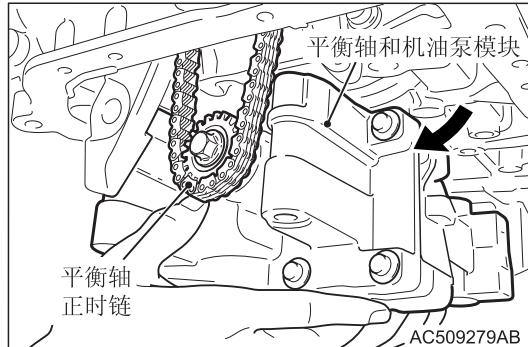
牢固地安装正时链条张紧器的柱塞。否则，它会弹出。



3. 将平衡器正时链压靠在正时链条张紧器上，压缩正时链条张紧器的柱塞，然后从正时链条室下方将 L 型高碳钢丝（钢琴丝  $\phi 1.5 \text{ mm}$ ）或 L 形六角扳手（ $1.5 \text{ mm}$ ）插到正时链条张紧器的柱塞装配孔中，并安装正时链条张紧器的柱塞。



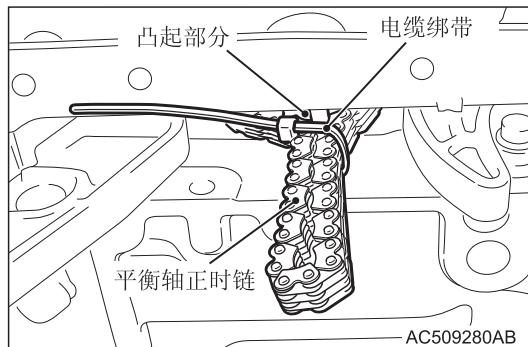
4. 如图所示，用扳手拆下平衡器正时链导板下侧的固定螺栓，以便松开平衡器正时链导板。
5. 用手支撑平衡轴和机油泵模块，然后拆下平衡轴和机油泵模块固定螺栓。



6. 在保持正时链连接的情况下，从舵架上拆下平衡轴和机油泵模块，然后将其移动到发动机中央。
7. 从平衡轴和机油泵模块拆下平衡器正时链，然后拆下平衡轴和机油泵模块。

**▲ 注意**

曲轴链轮的平衡器正时链出现跳齿时，平衡轴与机油泵模块之间的正时中断，从而导致发动机出现异常振动。应确保不会出现跳齿。

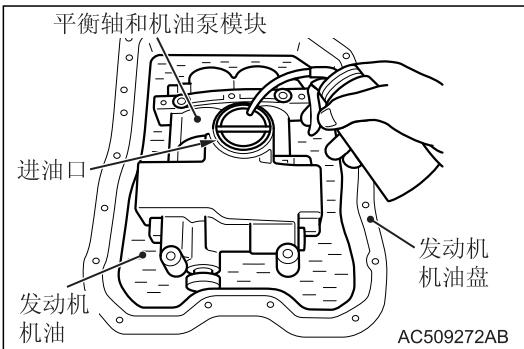


8. 拆下平衡轴和机油泵模块后，用电缆绑带将平衡器正时链绑在舵架的突出部分，以防止曲轴链轮的平衡器正时链出现跳齿。

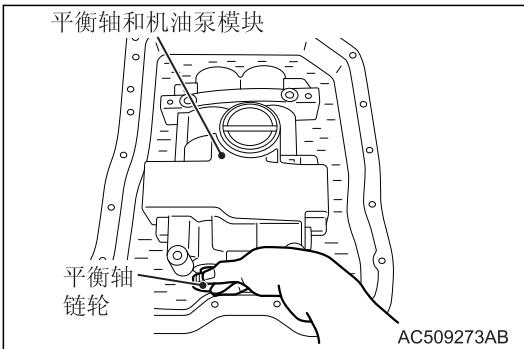
## 安装辅助要点

### >>A<< 平衡轴和机油泵模块的安装

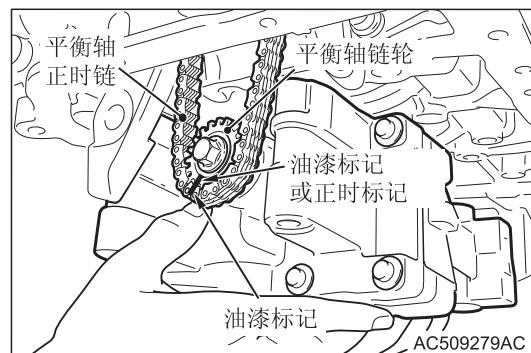
1. 安装新的平衡轴和机油泵模块时，如下所述，在平衡轴和机油泵模块中的机油泵以及平衡轴轴承上涂抹机油。



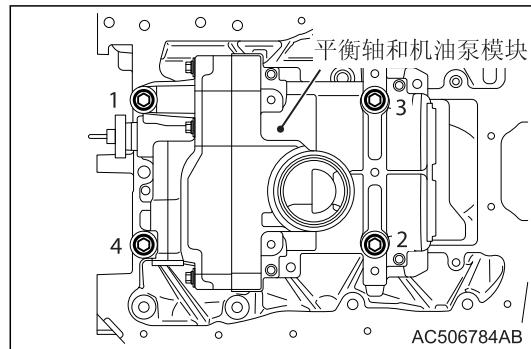
- (1) 清洁拆下的发动机油底壳的内侧，然后将平衡轴和机油泵模块放入发动机油底壳，使其进油口朝上。
- (2) 注入新的发动机油，直至平衡轴和机油泵模块的三分之二浸没在机油中。
- (3) 从进油口向平衡轴和机油泵模块加注发动机油（约 50 mL）。



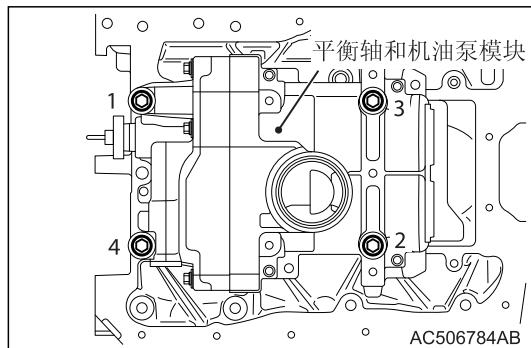
- (4) 顺时针转动平衡轴和机油泵模块的平衡轴链轮四圈或四圈以上，以便在机油泵和平衡轴轴承的整个区域上涂抹发动机油。
2. 从平衡器正时链拆下安装用来防止曲轴链轮的平衡器正时链跳齿的电缆绑带。



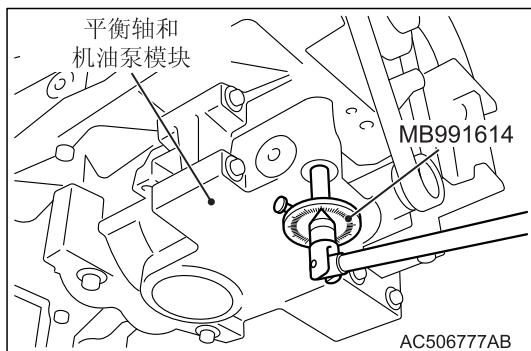
3. 要防止平衡器正时链出现跳齿，应将平衡轴链轮安装到平衡器正时链上，同时将平衡轴链轮上的油漆标记（新平衡轴和机油泵模块的正时标记）与平衡器正时链上的油漆标记对齐。
4. 在平衡器正时链上的油漆标记与平衡器链轮的油漆标记（新平衡轴和机油泵模块的正时标记）对齐的情况下，将平衡轴和机油泵模块安装到舵架上。使平衡轴和机油泵模块与舵架的安装区域稳固接触。
5. 在平衡轴和机油泵模块各螺栓的螺纹和支承面上涂抹最少量的适量机油。



6. 按照图示的编号顺序，将平衡轴和机油泵模块的螺栓拧紧至规定力矩  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
7. 按照图示的编号顺序，将平衡轴和机油泵模块螺栓再次拧紧至规定力矩  $44 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
8. 按照与图示编号相反的顺序，将平衡轴和机油泵模块的螺栓完全松开。
9. 按照图示的编号顺序，将平衡轴和机油泵模块的螺栓拧紧至规定力矩  $20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



10. 拧紧至规定力矩后，按照图示的编号顺序，使用专用工具角度规（MB991614）将平衡轴和机油泵模块螺栓拧紧至 135°。
11. 将平衡器正时链的固定螺栓拧紧至低于标准力矩。  
**拧紧扭矩：10 ± 2 N·m**
12. 使用 L 形高碳钢丝（ $\phi 1.5$  mm 的钢琴丝等）或 L 形六角扳手（1.5 mm）拆下正时链条张紧器的柱塞。



# 发动机总成

## 拆卸与安装

M1112001004153

### ▲ 注意

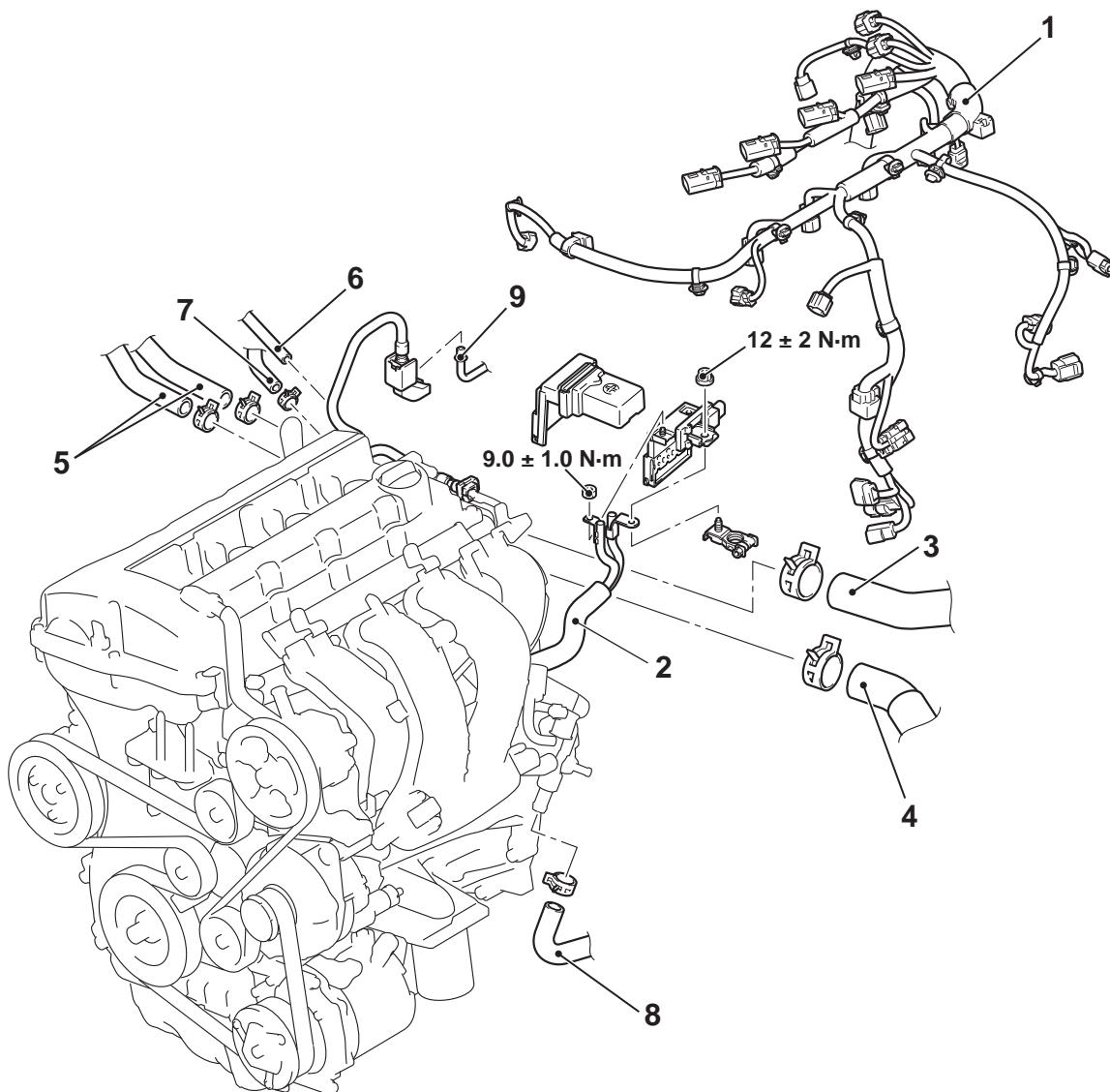
更换发动机总成时, 使用 M.U.T.-III 对学习值进行初始化 (参阅第 00 组 - 维修前的注意事项, MPI 发动机学习值的初始化程序 P.00-23)。

#### 拆卸前操作

- 拆卸发动机罩 (参阅第 42A 组 - 发动机罩 <LHD>P.42A-5)。
- 拆卸发动机罩 (参阅第 42A 组 - 发动机罩 <RHD>P.42A-6)。
- 释放燃油管压力 [参阅第 13A 组 - 车上检修, 燃油泵插接器的断开 (如何释放燃油管压力) P.13A-274]。
- 拆卸发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。
- 排放发动机冷却液 (参阅第 14 组 - 车上检修, 发动机冷却液的更换 P.14-16)。
- 排放发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 排放变速器油 (参阅第 22A 组 - 车上检修, 变速器油的更换 P.22A-7)。<M/T>
- 排放变速器工作液 (参阅第 23A 组 - 车上检修, 无级变速器工作液的更换 P.23A-67)。<CVT>
- 排放分动器油 (参阅第 22A 组 - 车上检修, 分动器油的更换 P.22A-8)。<M/T>
- 排放分动器油 (参阅第 23A 组 - 车上检修, 分动器油的更换 P.23A-69)。<CVT>
- 拆卸发动机罩 (参阅 P.11A-20)。
- 拆卸空气滤清器进气软管和空气滤清器总成 (参阅第 15 组 - 空气滤清器 <4B1>P.15-5)。
- 拆卸蓄电池和蓄电池托架 (参阅第 54A 组 - 蓄电池 P.54A-11)。
- 拆卸发动机-ECU (参阅第 13A 组 - 发动机-ECU P.13A-294)。
- 拆卸驱动轴 (参阅第 26 组 - 驱动轴总成 P.26-14)。
- 拆卸分动器 (参阅第 22A 组 - 分动器总成 P.22A-16)。<M/T>
- 拆卸分动器 (参阅第 23A 组 - 分动器总成 P.23A-86)。<CVT>
- 拆卸横向连接杆 (参阅第 42A 组 - 横向连接杆 P.42A-12)。
- 拆卸排气歧管 (参阅第 15 组 - 排气歧管 <4B1>P.15-5)。

#### 安装后操作

- 安装排气歧管 (参阅第 15 组 - 排气歧管 <4B1>P.15-8)。
- 安装横向连接杆 (参阅第 42A 组 - 横向连接杆 P.42A-12)。
- 安装分动器 (参阅第 22A 组 - 分动器总成 P.26-14)。<M/T>
- 安装分动器 (参阅第 23A 组 - 分动器总成 P.23A-86)。<CVT>
- 安装驱动轴 (参阅第 26 组 - 驱动轴总成 P.26-14)。
- 安装发动机-ECU (参阅第 13A 组 - 发动机-ECU P.13A-294)。
- 安装蓄电池和蓄电池托架 (参阅第 54A 组 - 蓄电池 P.54A-11)。
- 安装空气滤清器进气软管和空气滤清器总成 (参阅第 15 组 - 空气滤清器 <4B1>P.15-5)。
- 安装发动机罩 (参阅 P.11A-20)。
- 排放分动器油 (参阅第 22A 组 - 车上检修, 分动器油的更换 P.22A-8)。<M/T>
- 排放分动器油 (参阅第 23A 组 - 车上检修, 分动器油的更换 P.23A-69)。<CVT>
- 排放变速器油 (参阅第 22A 组 - 车上检修, 变速器油的更换 P.22A-7)。<M/T>
- 排放变速器工作液 (参阅第 23A 组 - 车上检修, 无级变速器工作液的更换 P.23A-67)。<CVT>
- 重新加注发动机油 (参阅第 12 组 - 车上检修, 发动机油的更换 P.12-4)。
- 重新加注发动机冷却液 (参阅第 14 组 - 车上检修, 发动机冷却液的更换 P.14-16)。
- 检查交流发电机和其它皮带的张力 (参阅 P.11A-6)。
- 安装发动机舱底盖的前部 A、B、C 和发动机舱侧盖 (RH) (参阅第 51 组 - 底盖 P.51-18)。
- 检查燃油泄漏情况。
- 安装发动机罩 (参阅第 42A 组 - 发动机罩 <LHD>P.42A-5)。
- 安装发动机罩 (参阅第 42A 组 - 发动机罩 <RHD>P.42A-6)。



AC506785AB

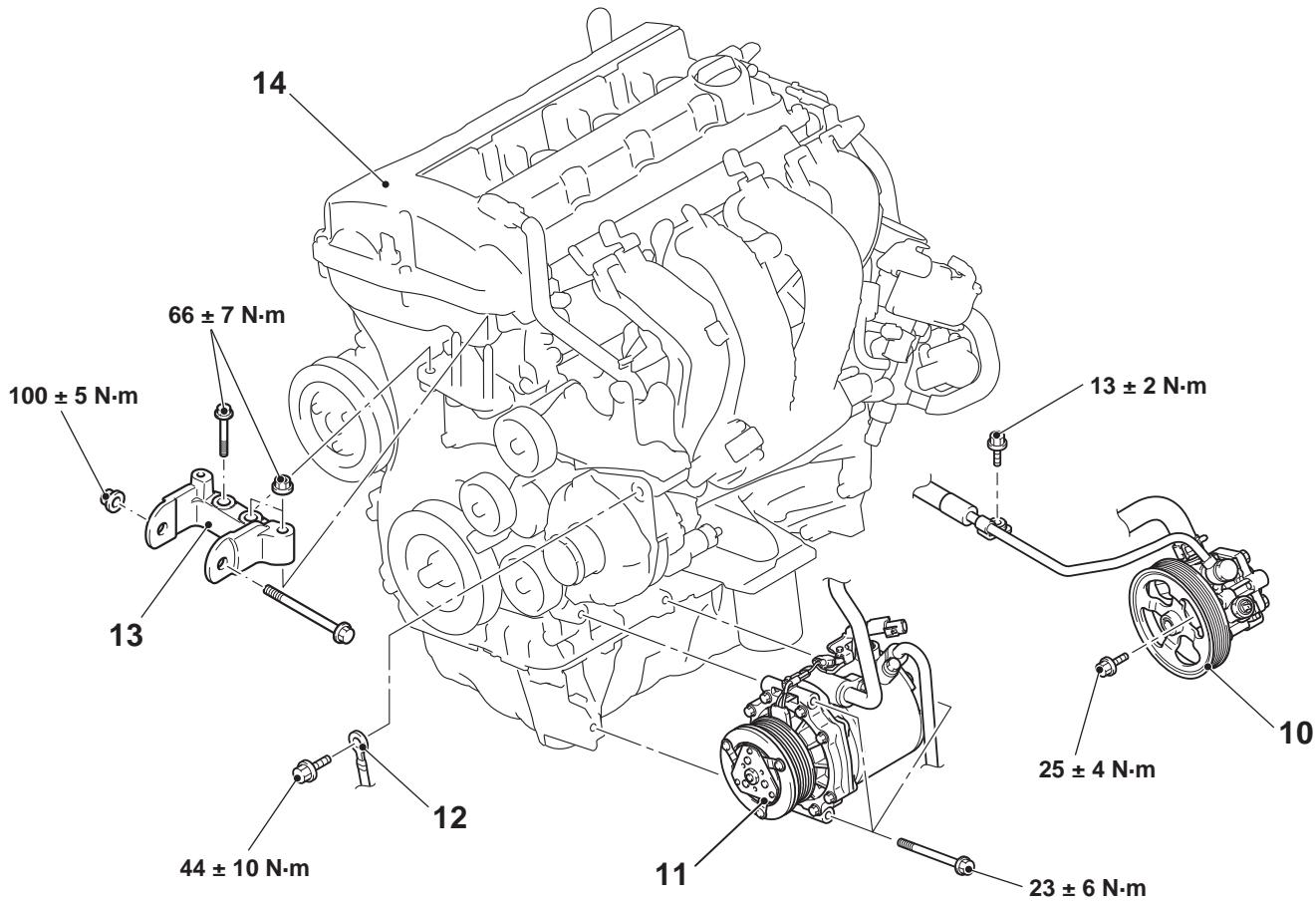
**拆卸步骤**

1. 控制线束的连接
2. 蓄电池电缆的连接
3. 散热器上软管的连接
4. 散热器下软管的连接
5. 加热器软管的连接
6. 炭罐真空软管的连接

&lt;&lt;A&gt;&gt; &gt;&gt;E&lt;&lt;

**拆卸步骤（续）**

7. 制动助力器真空软管的连接
8. 水管的连接
9. 燃油高压软管的连接
- 交流发电机和其它皮带（参阅 P.11A-16）



AC708454AB

<<B>>

#### 拆卸步骤

<<C>> >>D<<

10. 动力转向油泵总成
11. A/C 压缩机和离合器总成
  - 变速器总成（参阅第 22A 组 - 变速器总成 P.22A-12）<M/T>
  - 变速器总成（参阅第 23A 组 - 变速器总成 P.23A-80）<CVT>

>>C<< >>B<<

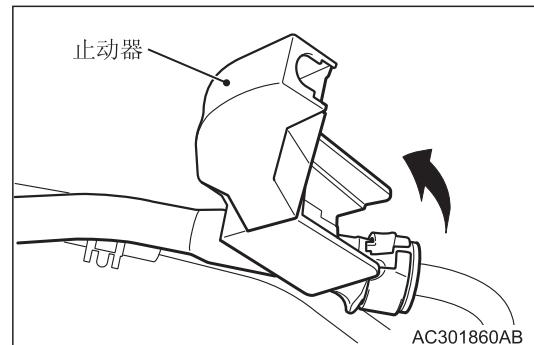
12. 接地电缆的连接
13. 发动机悬置支架

<<D>> <<E>> >>A<<

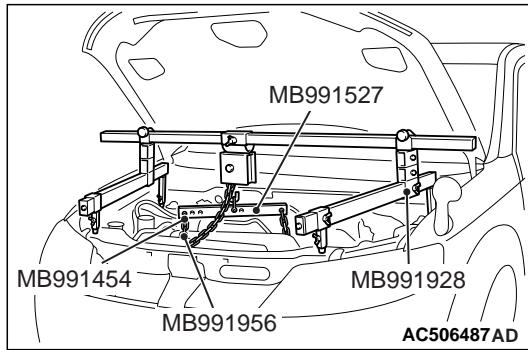
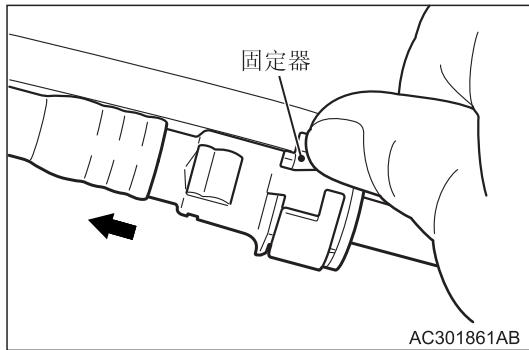
14. 发动机总成

#### 拆卸辅助要点

##### <<A>> 燃油高压软管的拆卸



1. 拆下燃油高压软管的限位块。

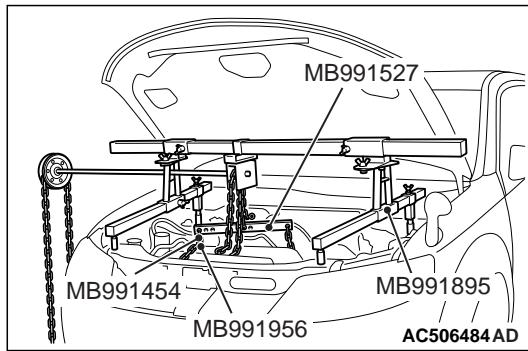


2. 抬起燃油高压软管固定器，然后按图示方向拉出燃油高压软管。

*注：如果固定器松开，则在拆下燃油高压软管后将其牢固地装上。*

#### <<B>> 动力转向油泵总成的拆卸

1. 将动力转向油泵总成连同其上的软管一起拆下。
2. 用细绳将动力转向油泵绑到不会妨碍拆卸和安装发动机总成的位置。



#### <<C>> A/C 压缩机和离合器总成的拆卸

1. 将 A/C 压缩机和离合器总成连同软管一起从支架上拆下。
2. 用细绳将拆下的 A/C 压缩机和离合器总成绑到不会妨碍拆卸和安装发动机总成的位置。

#### <<D>> 发动机悬置支架的拆卸

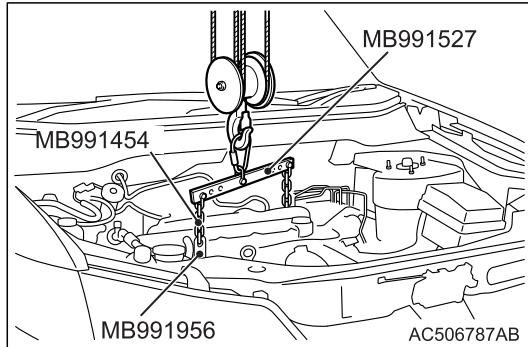
##### ▲ 注意

使用车间用千斤顶支撑发动机和变速器总成时，小心不要使发动机油底壳变形。

1. 将车间用千斤顶放靠在发动机油底壳上，中间垫上木片，以支撑发动机总成。

2. 拆下在拆卸变速器总成时安装的用于支撑发动机总成的专用工具发动机吊架（MB991928 或 MB991895）和发动机吊架板（MB992201）（参阅第 22A 组 - 变速器总成 P.22A-12) <M/T> 或 (参阅第 23A 组 - 变速器总成 P.23A-80) <CVT>。
3. 调节车间用千斤顶，以使发动机的重量不会加载到发动机支架隔振垫上，然后拆下发动机悬置支架。

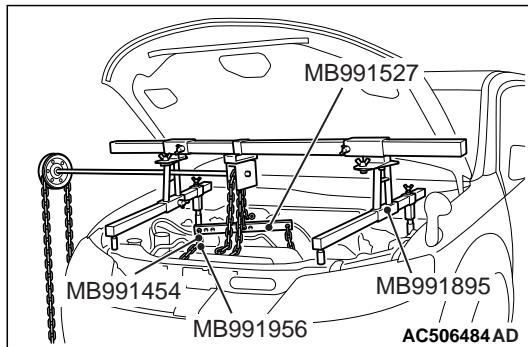
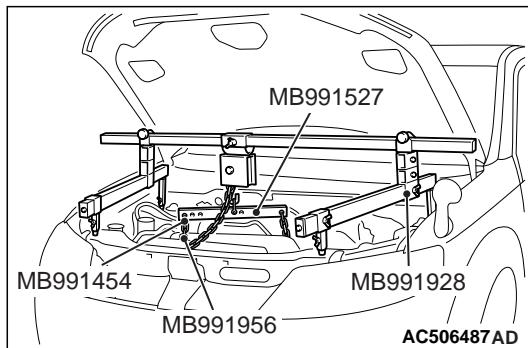
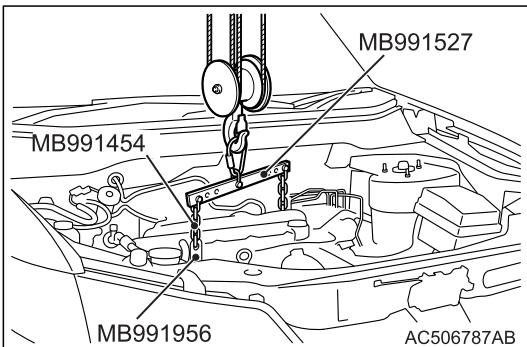
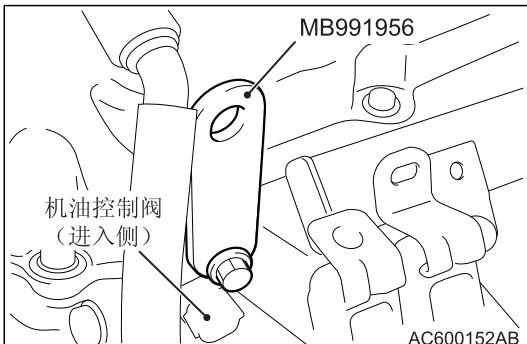
#### <<E>> 发动机总成的拆卸



检查确认所有的电缆、软管和线束插接器都从发动机上断开之后，用链式滑轮慢慢抬起发动机总成，以将发动机总成从发动机船上向上拆下。

## 安装辅助要点

### >>A<< 发动机总成的安装



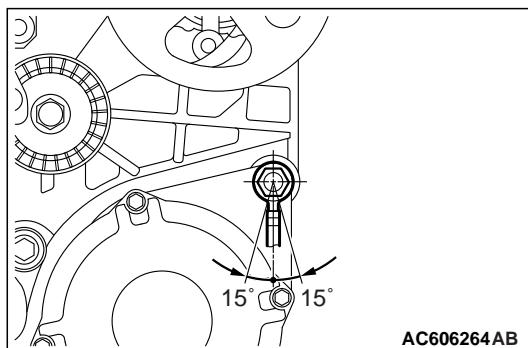
- 将专用工具发动机吊架板（MB991956）安装到气缸盖上，然后将专用工具吊架（MB991527）和专用工具发动机吊架平衡器（MB991454）的链条装到发动机总成上，以固定发动机总成。
- 安装发动机总成，小心不要夹到电缆、软管或线束插接器。

### >>B<< 发动机悬置支架的安装

#### 注意

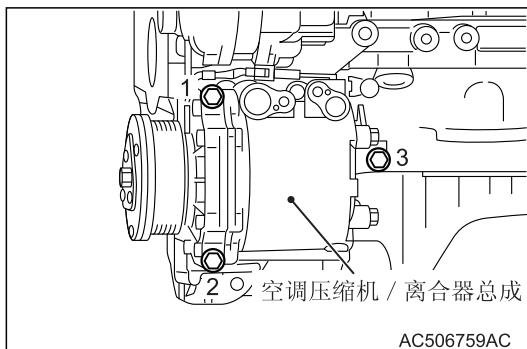
使用车间用千斤顶支撑发动机和变速器总成时，小心不要使发动机油底壳变形。

- 将车间用千斤顶放靠在发动机油底壳上，中间垫上木片，然后安装发动机悬置支架，同时调节发动机的位置。



- 按照图示方向安装接地电缆。
- 将交流发电机固定螺栓拧紧至规定力矩。  
拧紧扭矩:  $44 \pm 10 \text{ N} \cdot \text{m}$

## &gt;&gt;D&lt;&lt; A/C 压缩机和离合器总成的安装



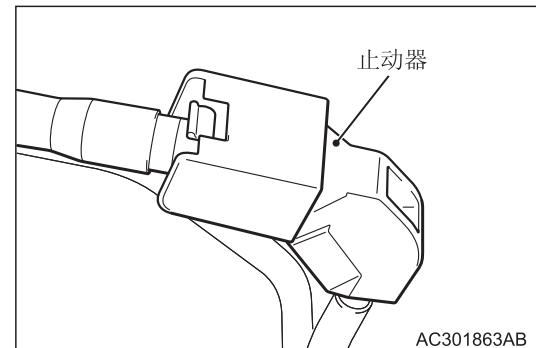
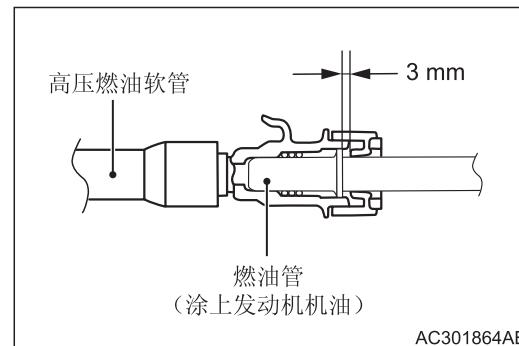
按照图示的编号顺序，将 A/C 压缩机和离合器总成固定螺栓拧紧至规定力矩。

**拧紧扭矩： $23 \pm 6 \text{ N} \cdot \text{m}$**

## &gt;&gt;E&lt;&lt; 燃油高压软管的安装

## ▲ 注意

连接燃油高压软管后，将其沿拉出方向拉动少许，以检查确认其牢固安装。另外，检查确认存在 3 mm 左右的间隙。检查完成后，将限位块牢固地装上。



在燃油管上涂抹少量的机油，然后安装燃油高压软管。